



国环评证：甲字第 3210 号

新建铁路重庆枢纽东环线

# 环境影响报告书

( 第一册 , 共三册 )

( 文本 )

建设单位：渝利铁路有限责任公司

评价单位：中铁二院工程集团有限责任公司

二〇一五年十二月



项目名称: 新建铁路重庆枢纽东环线

文件类型: 环境影响报告书

适用的评价范围: 交通运输

法定代表人: 赵德义 (签章)

主持编制机构: 中铁二院工程集团有限责任公司 (签章)





项目名称：新建铁路重庆枢纽东环线

建设单位：渝利铁路有限责任公司

主要审查人员：

公司副总工程师：韩 鹏



院副总工程师：高 山



所总工程师：吴 军



新建铁路重庆枢纽东环线 环境影响报告书编制人员名单表

| 编制主持人    | 姓名  | 职(执)业资格证书编号 | 登记(注册证)编号    | 专业类别   | 本人签名  |   |
|----------|-----|-------------|--------------|--|---|---|
|          | 曾得峰 | 0009593     | A32100140900 | 交通运输   |   |   |
| 主要编制人员情况 | 序号  | 姓名          | 职(执)业资格证书编号  | 登记(注册证)编号  | 编制内容  | 本人签名  |
|          | 1   | 曾得峰         | 0009593      | A32100140900   | 前言、总则、工程概况与工程分析、声环境影响评价、振动环境影响评价、地下水环境影响评价、评价结论                                       |  |
|          | 2   | 李代兴         | 0011210      | A32100151000   | 生态环境影响评价、水土保持方案、地表水环境影响评价、社会环境影响分析、公众参与、环境管理与环境监测                                     |  |
| 3        | 吴军  | 00000395    | A32100040900 | 环境概况、环境空气影响分析、固体废物环境影响分析、环境风险分析、环境保护措施及其经济、技术论证、环境影响经济损益分析 |  |   |

参加人员：陈洪平、张赟、赵红颖、严姣、王鹏、雷静





经环境保护部环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室审查，曾得峰具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准予登记。



职业资格证书编号： 0009593

登记证编号： B33050081600

有效期限： 2010年04月20日至2013年04月19日

所在单位： 贵州省水利水电勘测设计研究院

登记类别： 竣工环境保护验收调查



再次登记记录

| 时间         | 有效期限        | 签章           |
|------------|-------------|--------------|
| 2013.04.28 | 2016年04月19日 | 环评工程师再次登记专用章 |
| 延至         | 年 月 日       |              |
| 延至         | 年 月 日       |              |
| 延至         | 年 月 日       |              |

变更登记记录

人员调动至中铁二院工程集团有限责任公司，登记证编号变为 A32100141600。

2012年11月05日

变更登记记录

年 月 日

变更登记记录

登记类别变更为交通运输类环境影响评价，登记证号变更为 2100140900。

2013年04月28日

变更登记记录

年 月 日

# 目录

## 前言

新建铁路重庆枢纽东环线地理位置图

新建铁路重庆枢纽东环线平、纵断面示意图

新建铁路重庆枢纽东环线噪声、振动敏感点及监测点位分布图

新建铁路重庆枢纽东环线水系、地表水监测断面及水环境敏感区分布图

新建铁路重庆枢纽东环线区域水文地质图

|       |                  |    |
|-------|------------------|----|
| 1     | 总则.....          | 1  |
| 1.1   | 任务由来.....        | 1  |
| 1.1.1 | 项目建设意义及必要性.....  | 1  |
| 1.1.2 | 项目前期工作开展情况.....  | 2  |
| 1.1.3 | 环评任务由来.....      | 2  |
| 1.2   | 评价目的及原则.....     | 3  |
| 1.2.1 | 评价目的.....        | 3  |
| 1.2.2 | 评价原则.....        | 3  |
| 1.3   | 编制依据.....        | 4  |
| 1.3.1 | 法律.....          | 4  |
| 1.3.2 | 行政法规.....        | 5  |
| 1.3.3 | 部门规章.....        | 6  |
| 1.3.4 | 地方性法规.....       | 8  |
| 1.3.5 | 地方政府规章.....      | 9  |
| 1.3.6 | 技术导则、规范及标准.....  | 10 |
| 1.3.7 | 相关资料及文件.....     | 11 |
| 1.4   | 评价时段.....        | 12 |
| 1.5   | 评价工作思路.....      | 12 |
| 1.5.1 | 总体构思.....        | 12 |
| 1.5.2 | 具体评价思路.....      | 12 |
| 1.6   | 环境影响因素识别与筛选..... | 13 |
| 1.6.1 | 环境影响因素识别.....    | 13 |
| 1.6.2 | 评价因子筛选.....      | 17 |
| 1.7   | 评价内容及评价重点.....   | 18 |



|          |                       |           |
|----------|-----------------------|-----------|
| 1.7.1    | 评价内容.....             | 18        |
| 1.7.2    | 评价重点.....             | 18        |
| 1.8      | 评价标准.....             | 19        |
| 1.8.1    | 环境空气.....             | 19        |
| 1.8.2    | 地表水.....              | 20        |
| 1.8.3    | 地下水环境.....            | 21        |
| 1.8.4    | 声环境.....              | 22        |
| 1.8.5    | 振动环境.....             | 23        |
| 1.8.6    | 水土流失.....             | 23        |
| 1.9      | 评价工作等级.....           | 24        |
| 1.9.1    | 地表水环境评价工作等级.....      | 24        |
| 1.9.2    | 环境空气评价工作等级.....       | 25        |
| 1.9.3    | 声环境评价工作等级.....        | 25        |
| 1.9.4    | 生态环境评价工作等级.....       | 25        |
| 1.9.5    | 地下水环境评价工作等级.....      | 26        |
| 1.10     | 评价范围.....             | 27        |
| 1.10.1   | 工程评价范围.....           | 27        |
| 1.10.2   | 环评要素评价范围.....         | 28        |
| 1.11     | 环境敏感区及保护目标.....       | 28        |
| 1.12     | 评价方法及技术路线.....        | 36        |
| 1.12.1   | 评价方法.....             | 36        |
| 1.12.2   | 评价技术路线.....           | 36        |
| <b>2</b> | <b>工程概况与工程分析.....</b> | <b>38</b> |
| 2.1      | 工程概况.....             | 38        |
| 2.1.1    | 地理位置及径路.....          | 38        |
| 2.1.2    | 主要技术标准.....           | 39        |
| 2.1.3    | 设计年度及列车对数.....        | 40        |
| 2.1.4    | 主要工程特性.....           | 43        |
| 2.1.5    | 主要工程内容及规模.....        | 44        |
| 2.1.6    | 施工组织设计.....           | 123       |
| 2.1.7    | 工程占地及拆改迁.....         | 142       |
| 2.1.8    | 工程投资及资金来源.....        | 148       |
| 2.2      | 选线方案环境合理性分析.....      | 148       |
| 2.2.1    | 产业政策符合性分析.....        | 148       |
| 2.2.2    | 与相关规划符合性分析.....       | 149       |

|          |                            |            |
|----------|----------------------------|------------|
| 2.2.3    | 线路局部方案比选环境合理性分析.....       | 161        |
| 2.2.4    | 小结.....                    | 185        |
| 2.2.5    | 工程环境影响因素分析.....            | 185        |
| <b>3</b> | <b>环境概况.....</b>           | <b>204</b> |
| 3.1      | 自然环境概况.....                | 204        |
| 3.1.1    | 地形地貌.....                  | 204        |
| 3.1.2    | 地质概况.....                  | 204        |
| 3.1.3    | 气候气象.....                  | 206        |
| 3.1.4    | 水文.....                    | 207        |
| 3.1.5    | 土壤.....                    | 208        |
| 3.2      | 水土流失及水土保持.....             | 208        |
| 3.2.1    | 水土流失现状.....                | 208        |
| 3.3      | 社会环境概况.....                | 209        |
| 3.3.1    | 行政区划、面积与人口.....            | 209        |
| 3.3.2    | 社会经济概况.....                | 209        |
| 3.3.3    | 土地利用概况.....                | 211        |
| 3.3.4    | 资源概况.....                  | 212        |
| 3.3.5    | 交通运输概况.....                | 213        |
| <b>4</b> | <b>生态环境影响评价.....</b>       | <b>215</b> |
| 4.1      | 概述.....                    | 215        |
| 4.1.1    | 评价内容.....                  | 215        |
| 4.1.2    | 调查及评价方法.....               | 215        |
| 4.2      | 生态环境现状调查与评价.....           | 218        |
| 4.2.1    | 生态系统现状评价.....              | 219        |
| 4.2.2    | 植物多样性现状评价.....             | 221        |
| 4.2.3    | 陆生动物多样性现状评价.....           | 255        |
| 4.2.4    | 水生生物资源现状评价.....            | 279        |
| 4.2.5    | 土地利用现状评价.....              | 304        |
| 4.2.6    | 水土流失现状评价.....              | 306        |
| 4.2.7    | 生态完整性现状评价.....             | 307        |
| 4.2.8    | 生态功能区划及主要生态问题.....         | 309        |
| 4.3      | 生态环境影响预测与评价.....           | 313        |
| 4.3.1    | 项目对小三峡县级自然保护区影响评价.....     | 313        |
| 4.3.2    | 项目对长江重庆段水产种质资源保护区影响评价..... | 322        |

|          |                           |            |
|----------|---------------------------|------------|
| 4.3.3    | 项目对重庆市统景风景名胜影响评价.....     | 351        |
| 4.3.4    | 项目对重庆市华蓥池国家级森林公园影响评价..... | 364        |
| 4.3.5    | 项目对观音峡国家森林公园影响评价.....     | 373        |
| 4.3.6    | 项目对桥口坝国家森林公园影响评价.....     | 379        |
| 4.3.7    | 项目占地生态环境影响评价.....         | 391        |
| 4.3.8    | 项目对植物多样性影响评价.....         | 393        |
| 4.3.9    | 项目对动物多样性影响评价.....         | 397        |
| 4.3.10   | 临时工程生态环境影响评价.....         | 409        |
| 4.3.11   | 景观生态体系格局影响评价.....         | 411        |
| 4.4      | 生态环境保护措施.....             | 412        |
| 4.4.1    | 生态敏感区保持措施.....            | 412        |
| 4.4.2    | 植物多样性保护措施.....            | 413        |
| 4.4.3    | 动物多样性保护措施.....            | 417        |
| 4.4.4    | 水生生物保护措施.....             | 420        |
| 4.4.5    | 土地资源保护措施.....             | 422        |
| 4.4.6    | 临时工程保护措施.....             | 424        |
| 4.4.7    | 视觉景观影响及保护措施.....          | 425        |
| 4.5      | 评价小结.....                 | 427        |
| 4.5.1    | 生态系统及生物多样性现状与评价.....      | 427        |
| 4.5.2    | 工程建设对生态环境的影响分析与评价.....    | 428        |
| 4.5.3    | 工程建设采取的对策措施.....          | 429        |
| <b>5</b> | <b>水土保持方案.....</b>        | <b>431</b> |
| 5.1      | 工程建设对水土流失的影响分析.....       | 431        |
| 5.1.1    | 项目区水土流失现状分析.....          | 431        |
| 5.1.2    | 水土流失成因及危害分析.....          | 431        |
| 5.2      | 水土流失防治责任范围.....           | 434        |
| 5.3      | 水土流失预测.....               | 435        |
| 5.3.1    | 扰动地表、损坏水土保持（设施）面积.....    | 435        |
| 5.3.2    | 表土利用.....                 | 437        |
| 5.3.3    | 弃渣量预测.....                | 437        |
| 5.3.4    | 水土流失量预测.....              | 438        |
| 5.4      | 水土流失防治方案.....             | 441        |
| 5.4.1    | 水土流失防治目标.....             | 441        |
| 5.4.2    | 主体设计中具有水土保持功能的工程.....     | 441        |
| 5.4.3    | 水土保持措施.....               | 444        |



|          |                        |            |
|----------|------------------------|------------|
| 5.5      | 效益分析.....              | 447        |
| 5.6      | 评价小结.....              | 447        |
| <b>6</b> | <b>声环境影响评价.....</b>    | <b>448</b> |
| 6.1      | 概述.....                | 448        |
| 6.1.1    | 评价内容.....              | 448        |
| 6.1.2    | 评价方法.....              | 448        |
| 6.2      | 声环境现状调查与评价.....        | 449        |
| 6.2.1    | 声环境现状调查.....           | 449        |
| 6.2.2    | 声环境现状监测.....           | 449        |
| 6.2.3    | 声环境现状评价.....           | 458        |
| 6.3      | 运营期声环境影响预测与评价.....     | 459        |
| 6.3.1    | 预测方法.....              | 459        |
| 6.3.2    | 预测技术条件.....            | 465        |
| 6.3.3    | 噪声预测与评价.....           | 466        |
| 6.4      | 噪声污染防治措施及建议.....       | 502        |
| 6.4.1    | 噪声污染防治措施经济技术比较.....    | 502        |
| 6.4.2    | 噪声污染治理原则.....          | 504        |
| 6.4.3    | 噪声治理措施.....            | 505        |
| 6.4.4    | 噪声污染防治建议.....          | 524        |
| 6.5      | 施工期声环境影响分析与防护措施.....   | 525        |
| 6.5.1    | 施工期声环境影响分析.....        | 525        |
| 6.5.2    | 施工期噪声污染防治措施及建议.....    | 528        |
| 6.6      | 评价小结.....              | 529        |
| 6.6.1    | 环境保护目标和现状.....         | 529        |
| 6.6.2    | 主要环境影响分析及拟采取的保护措施..... | 529        |
| <b>7</b> | <b>振动环境影响评价.....</b>   | <b>533</b> |
| 7.1      | 概述.....                | 533        |
| 7.1.1    | 评价内容.....              | 533        |
| 7.1.2    | 评价方法.....              | 533        |
| 7.2      | 现状调查与评价.....           | 533        |
| 7.2.1    | 现状调查.....              | 533        |
| 7.2.2    | 现状监测.....              | 534        |
| 7.2.3    | 现状评价.....              | 539        |
| 7.3      | 运营期振动环境影响预测与评价.....    | 539        |

|          |                           |            |
|----------|---------------------------|------------|
| 7.3.1    | 预测量与预测方法.....             | 539        |
| 7.3.2    | 预测参数.....                 | 540        |
| 7.3.3    | 预测技术条件.....               | 544        |
| 7.3.4    | 预测结果与评价.....              | 544        |
| 7.4      | 减振措施及建议.....              | 576        |
| 7.4.1    | 减振措施.....                 | 576        |
| 7.4.2    | 振动防治建议.....               | 577        |
| 7.5      | 施工期振动影响分析.....            | 577        |
| 7.5.1    | 施工机械振动影响分析.....           | 577        |
| 7.5.2    | 施工爆破振动影响分析.....           | 578        |
| 7.5.3    | 施工期振动控制对策.....            | 581        |
| 7.6      | 评价小结.....                 | 583        |
| 7.6.1    | 环境保护目标和现状.....            | 583        |
| 7.6.2    | 主要环境影响及拟采取的保护措施.....      | 583        |
| <b>8</b> | <b>地表水环境影响评价.....</b>     | <b>586</b> |
| 8.1      | 概述.....                   | 586        |
| 8.1.1    | 评价内容和重点.....              | 587        |
| 8.1.2    | 评价方法.....                 | 587        |
| 8.2      | 地表水环境现状调查与分析.....         | 588        |
| 8.2.1    | 线路两侧水系概况.....             | 588        |
| 8.2.2    | 站场周边水系概况.....             | 593        |
| 8.2.3    | 地表水环境现状监测.....            | 596        |
| 8.2.4    | 地表水环境现状评价.....            | 600        |
| 8.3      | 既有站污水调查与评价.....           | 602        |
| 8.3.1    | 既有站污水产排概述.....            | 602        |
| 8.3.2    | 既有站污水排放存在的问题.....         | 605        |
| 8.4      | 饮用水源保护区影响分析.....          | 605        |
| 8.4.1    | 排花洞自来水厂（御临河）新水源地影响分析..... | 605        |
| 8.4.2    | 箭沱湾水厂（御临河）水源保护区影响分析.....  | 607        |
| 8.4.3    | 统景供水厂（御临河）水源保护区影响分析.....  | 609        |
| 8.5      | 施工期地表水环境影响预测与评价.....      | 616        |
| 8.5.1    | 桥梁施工影响分析.....             | 616        |
| 8.5.2    | 隧道施工影响分析.....             | 617        |
| 8.5.3    | 其它配套工程影响分析.....           | 621        |
| 8.6      | 运营期地表水环境影响预测与评价.....      | 623        |

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 8.6.1 站场水环境影响分析.....                 | 623        |
| 8.6.2 桥面初期雨水影响分析.....                | 631        |
| 8.6.3 水环境保护措施及建议.....                | 632        |
| 8.6.4 主要水污染物排放量统计.....               | 639        |
| 8.7 环境保护措施及投资估算.....                 | 641        |
| 8.8 小结.....                          | 644        |
| 8.8.1 地表水环境质量现状.....                 | 644        |
| 8.8.2 地表水环境影响预测及拟采取的环保措施.....        | 645        |
| <b>9 地下水环境影响评价.....</b>              | <b>648</b> |
| 9.1 概述.....                          | 648        |
| 9.1.1 建设项目分类与环境识别.....               | 648        |
| 9.1.2 评价工作等级与评价范围.....               | 650        |
| 9.1.3 评价内容、评价因子.....                 | 652        |
| 9.1.4 评价标准与评价方法.....                 | 652        |
| 9.1.5 评价重点.....                      | 656        |
| 9.2 地下水环境现状调查与评价.....                | 657        |
| 9.2.1 水文地质条件调查与分析.....               | 657        |
| 9.2.2 环境水文地质问题调查与分析.....             | 668        |
| 9.2.3 地下水水位监测与评价.....                | 671        |
| 9.2.4 地下水水质现状调查与评价.....              | 694        |
| 9.2.5 地下水环境保护目标调查.....               | 738        |
| 9.3 地下水环境影响预测与评价.....                | 741        |
| 9.3.1 概述.....                        | 741        |
| 9.3.2 隧道施工对地下水环境影响预测与评价.....         | 741        |
| 9.3.3 路基、站场施工对地下水环境的影响分析.....        | 833        |
| 9.3.4 桥梁施工对地下水环境的影响分析.....           | 834        |
| 9.3.5 站场运营对地下水环境的影响分析.....           | 835        |
| 9.3.6 对重庆雅斛饮品有限公司取水点的影响分析.....       | 836        |
| 9.3.7 工程建设诱发岩溶塌陷等环境水文地质问题的预测与分析..... | 838        |
| 9.4 地下水环境保护对策与措施.....                | 839        |
| 9.4.1 一般原则.....                      | 839        |
| 9.4.2 超前地质预报与注浆处理措施.....             | 839        |
| 9.4.3 地下水监测.....                     | 842        |
| 9.4.4 饮水补偿措施.....                    | 846        |
| 9.4.5 隧道工程对岩溶塌陷灾害的防治措施.....          | 846        |



|           |                           |            |
|-----------|---------------------------|------------|
| 9.4.6     | 地下水环境影响的减缓措施.....         | 847        |
| 9.4.7     | 变更设计地下水环境影响减缓要求.....      | 848        |
| 9.5       | 评价小结.....                 | 848        |
| 9.5.1     | 地下水环境质量现状.....            | 848        |
| 9.5.2     | 地下水环境保护目标.....            | 849        |
| 9.5.3     | 地下水环境保护措施及环境影响.....       | 849        |
| <b>10</b> | <b>环境空气影响分析.....</b>      | <b>851</b> |
| 10.1      | 概述.....                   | 851        |
| 10.1.1    | 评价内容.....                 | 851        |
| 10.1.2    | 评价方法.....                 | 851        |
| 10.2      | 环境空气质量现状调查与评价.....        | 851        |
| 10.2.1    | 环境空气质量现状调查.....           | 851        |
| 10.2.2    | 环境空气质量现状监测与评价.....        | 852        |
| 10.3      | 施工期大气环境影响分析.....          | 855        |
| 10.3.1    | 施工道路扬尘环境影响分析.....         | 855        |
| 10.3.2    | 主体工程施工扬尘影响分析.....         | 855        |
| 10.3.3    | 混凝土搅拌站、制（存）梁场等扬尘影响分析..... | 856        |
| 10.3.4    | 施工机械燃油尾气环境影响分析.....       | 857        |
| 10.4      | 运营期环境空气影响分析.....          | 857        |
| 10.4.1    | 车站货场大气污染物排放影响分析.....      | 857        |
| 10.4.2    | 车运煤过程中的扬尘污染分析.....        | 857        |
| 10.4.3    | 餐饮油烟废气的污染分析.....          | 858        |
| 10.5      | 环境空气保护措施.....             | 858        |
| 10.5.1    | 施工期环境空气污染防治措施.....        | 858        |
| 10.5.2    | 运营期环境空气污染防治措施.....        | 860        |
| 10.6      | 环境空气影响分析小结.....           | 860        |
| <b>11</b> | <b>固体废物环境影响分析.....</b>    | <b>862</b> |
| 11.1      | 概述.....                   | 862        |
| 11.2      | 现状调查.....                 | 862        |
| 11.3      | 工程建成后固体废物排放量影响分析.....     | 862        |
| 11.3.1    | 固体废物排放量预测公式.....          | 862        |
| 11.3.2    | 固体废物排放量预测分析.....          | 863        |
| 11.3.3    | 固体废物影响分析及处置措施建议.....      | 865        |
| 11.4      | 施工期固体废物影响分析.....          | 866        |

|           |                             |            |
|-----------|-----------------------------|------------|
| 11.5      | 评价小结.....                   | 867        |
| <b>12</b> | <b>社会环境影响分析.....</b>        | <b>868</b> |
| 12.1      | 社会环境影响分析.....               | 868        |
| 12.1.1    | 对沿线人口规模及结构的影响.....          | 868        |
| 12.1.2    | 对沿线人民生活质量的影响.....           | 868        |
| 12.1.3    | 对沿线基础设施的影响.....             | 869        |
| 12.1.4    | 工程建成后二次开发活动产生的环境影响分析.....   | 869        |
| 12.1.5    | 对文物古迹的影响分析.....             | 870        |
| 12.1.6    | 对矿产资源的影响分析.....             | 874        |
| 12.2      | 工程征地、拆迁环境影响分析.....          | 875        |
| 12.2.1    | 工程征地影响.....                 | 875        |
| 12.2.2    | 工程拆迁影响.....                 | 875        |
| 12.3      | 社会环境影响减缓措施.....             | 876        |
| 12.4      | 评价小结.....                   | 877        |
| <b>13</b> | <b>环境风险分析.....</b>          | <b>878</b> |
| 13.1      | 环境风险评价.....                 | 878        |
| 13.1.1    | 概述.....                     | 878        |
| 13.1.2    | 环境风险分析.....                 | 878        |
| 13.1.3    | 防范与减缓措施.....                | 880        |
| 13.2      | 应急预案.....                   | 884        |
| 13.2.1    | 隧道施工风险应急预案.....             | 884        |
| 13.2.2    | 桥梁施工风险应急预案.....             | 884        |
| 13.2.3    | 饮用水源地风险应急预案.....            | 885        |
| 13.2.4    | 运营期风险应急预案.....              | 885        |
| 13.3      | 小结.....                     | 886        |
| <b>14</b> | <b>环境保护措施及其经济、技术论证.....</b> | <b>887</b> |
| 14.1      | 生态环境保护措施.....               | 887        |
| 14.1.1    | 生态敏感区保持措施.....              | 887        |
| 14.1.2    | 植物多样性保护措施.....              | 888        |
| 14.1.3    | 动物多样性保护措施.....              | 891        |
| 14.1.4    | 水生生物保护措施.....               | 895        |
| 14.1.5    | 土地资源保护措施.....               | 897        |
| 14.1.6    | 临时工程保护措施.....               | 899        |
| 14.1.7    | 视觉景观影响及保护措施.....            | 900        |

|           |                        |            |
|-----------|------------------------|------------|
| 14.2      | 声环境保护措施.....           | 902        |
| 14.2.1    | 施工期声环境保护措施.....        | 902        |
| 14.2.2    | 运营期声环境保护措施.....        | 902        |
| 14.3      | 振动环境保护措施.....          | 903        |
| 14.3.1    | 施工期振动环境保护措施.....       | 903        |
| 14.3.2    | 运营期振动环境保护建议.....       | 904        |
| 14.4      | 地表水环境保护措施.....         | 904        |
| 14.4.1    | 施工期水环境保护措施及建议.....     | 904        |
| 14.4.2    | 运营期水环境保护措施.....        | 905        |
| 14.5      | 地下水环境保护措施.....         | 907        |
| 14.6      | 环境空气保护措施.....          | 908        |
| 14.6.1    | 施工期环境空气保护措施.....       | 908        |
| 14.6.2    | 运营期环境空气保护措施.....       | 909        |
| 14.7      | 固体废物环境管理措施.....        | 910        |
| 14.8      | 社会环境影响减缓措施.....        | 910        |
| 14.9      | 环境风险防范对策措施.....        | 910        |
| 14.10     | 环保措施投资估算.....          | 911        |
| <b>15</b> | <b>公众参与.....</b>       | <b>912</b> |
| 15.1      | 公众参与意义与目的.....         | 912        |
| 15.2      | 公众参与范围与对象.....         | 912        |
| 15.3      | 公众参与方式与内容.....         | 913        |
| 15.3.1    | 第一次环境信息公示.....         | 913        |
| 15.3.2    | 第二次环境信息公示.....         | 918        |
| 15.3.3    | 座谈会.....               | 922        |
| 15.3.4    | 现场走访及发放公众参与调查表.....    | 925        |
| 15.3.5    | 对持不支持意见公众回访情况.....     | 934        |
| 15.4      | 公众参与“四性”分析.....        | 934        |
| 15.5      | 环评报告书全文公示.....         | 936        |
| 15.6      | 公众参与结论与反馈.....         | 937        |
| <b>16</b> | <b>环境影响经济损益分析.....</b> | <b>939</b> |
| 16.1      | 收益分析.....              | 939        |
| 16.2      | 环境收益部分.....            | 939        |
| 16.2.1    | 环保影响效益.....            | 940        |
| 16.2.2    | 环境间接效益.....            | 940        |



|           |                       |            |
|-----------|-----------------------|------------|
| 16.3      | 环境损失部分.....           | 941        |
| 16.4      | 净效益.....              | 942        |
| 16.5      | 环境经济损益分析结论.....       | 942        |
| <b>17</b> | <b>环境管理与环境监测.....</b> | <b>943</b> |
| 17.1      | 环境管理.....             | 943        |
| 17.2      | 建设前期环境管理.....         | 943        |
| 17.2.1    | 施工期环境管理.....          | 944        |
| 17.2.2    | 运营期环境管理.....          | 946        |
| 17.3      | 环境监测.....             | 948        |
| 17.3.1    | 环境监测的目的.....          | 948        |
| 17.3.2    | 环境监测要求.....           | 949        |
| 17.3.3    | 监测机构.....             | 957        |
| 17.4      | 环境监理.....             | 957        |
| 17.4.1    | 环境监理工作目标.....         | 957        |
| 17.4.2    | 环境监理范围及时段.....        | 958        |
| 17.4.3    | 环境监理机构设置.....         | 958        |
| 17.4.4    | 环境监理程序与工作要求.....      | 958        |
| 17.4.5    | 环境监理内容.....           | 959        |
| 17.4.6    | 环境监理方法.....           | 961        |
| 17.5      | 环境培训计划.....           | 961        |
| 17.5.1    | 施工期环保培训计划.....        | 961        |
| 17.5.2    | 运营期新增环保专兼职人员培训.....   | 962        |
| 17.6      | 竣工环保验收.....           | 962        |
| <b>18</b> | <b>评价结论.....</b>      | <b>966</b> |
| 18.1      | 建设项目概况.....           | 966        |
| 18.2      | 法律、法规、产业政策及规划符合性..... | 966        |
| 18.3      | 环境现状调查与评价.....        | 969        |
| 18.3.1    | 生态环境环境现状调查与评价.....    | 969        |
| 18.3.2    | 声环境质量现状调查与评价.....     | 970        |
| 18.3.3    | 振动环境质量现状调查与评价.....    | 971        |
| 18.3.4    | 地表水环境现状调查与评价.....     | 971        |
| 18.3.5    | 地下水环境现状与评价.....       | 971        |
| 18.3.6    | 环境空气质量现状调查与评价.....    | 972        |
| 18.3.7    | 固体废物处置现状.....         | 972        |

|        |                     |     |
|--------|---------------------|-----|
| 18.4   | 环境影响预测与环保措施.....    | 972 |
| 18.4.1 | 生态环境影响预测与环保措施.....  | 972 |
| 18.4.2 | 声环境影响预测与环保措施.....   | 975 |
| 18.4.3 | 振动环境影响预测与环保措施.....  | 978 |
| 18.4.4 | 地表水环境影响预测与环保措施..... | 980 |
| 18.4.5 | 地下水环境影响预测与环保措施..... | 982 |
| 18.4.6 | 环境空气影响预测与环保措施.....  | 983 |
| 18.4.7 | 固体废物影响分析与环保措施.....  | 984 |
| 18.4.8 | 社会环境影响与保护措施措施.....  | 984 |
| 18.4.9 | 环境风险与防范措施.....      | 985 |
| 18.5   | 公众参与.....           | 985 |
| 18.6   | 评价总结论.....          | 986 |

附表:

附件:

附图:

## 前言

新建铁路重庆枢纽东环线作为重庆枢纽重要组成部分，是一条以货为主，客货兼顾的铁路，其建设可将重庆市主城外围各工业组团、物流基地串接起来，并通过修建支线、专用线的方式深入到园区、企业、港区内部，提高货物集结与分拨的效率，从而实现与外界的快速货运交流，有利于带动沿线产业发展、促进区域经济增长。同时通过沿线设站，可与城市轨道交通、地面公交等交通方式进行便捷换乘，实现沿线组团间、组团与城区间快速客运交流，缓解主城区交通压力，有利于缩小城乡差距、加快沿线城市化进程。建成后还可作为兰渝、遂渝、襄渝等线与渝怀线客货交流的辅助通道，增强重庆铁路枢纽路网灵活性，适应战备需求。总之，东环线建设对支撑重庆市五大功能区战略深入实施，引导城市向外拓展和延伸，促进沿线区县经济发展，满足沿线工矿企业物流运输需求，增强重庆市内陆铁路口岸竞争力，构建水铁公多式联运枢纽，打造综合立体交通运输体系，完善重庆铁路枢纽布局，提高运输组织灵活性及满足战备需求等均具有重要的意义和作用。

鉴此，2015年2月，重庆市交通委员会委托，中铁二院工程集团有限责任公司（以下简称“中铁二院”）编制完成了《新建铁路重庆枢纽东环线预可行性研究报告》，2015年7月中国铁路总公司、重庆市人民政府联合出具了《关于重庆铁路枢纽东环线预可行性研究的审查意见》（铁总计统〔2015〕874号）；2015年10月，中铁二院编制完成了《新建铁路重庆枢纽东环线可行性研究报告》，并通过中国铁路总公司评审。

根据《新建铁路重庆枢纽东环线可行性研究报告》，本工程接轨在建渝黔高铁珞璜南站，止于襄渝线磨心坡站，由东环线（含衔接襄渝线、渝怀线、渝黔线工程、货车外绕线、机务折返段联络线、客车整备所联络线），黄茅坪支线及疏解线，机场支线等三大部分组成。其中东环线为国铁I级，双线，电力牵引，正线全长155.479km，桥梁总长度46.744km/102座，占线路长度的30.06%；隧道总长度为71.036km/47座，占线路长度的45.69%；新建车站8个、线路所4个、改建车站2个、新建机务折返段2个、新建客车整备所1

个，正线设计时速 160km/h。黄茅坪支线为国铁Ⅲ级，单线，电力牵引，正线长 20.506km，桥梁总长度 6.643km/12 座，占线路长度的 32.40%；隧道总长度为 6.806km/3 座，占线路长度的 33.19%；新建车站 1 个、线路所 1 个，设计时速 80km/h。机场支线为国铁Ⅰ级，双线，电力牵引，正线全长 28.475km，桥梁长 8.103km/16 座，占线路总长的 28.47%；隧道长 17.065km/8 座，占线路总长的 59.93%；新建车站 2 个、线路所 2 个，设计时速 120km/h。

工程总占地 1839.31hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1049.43hm<sup>2</sup>，临时占地 789.88hm<sup>2</sup>；全线土石方总量 9404.07 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 7273.46 万 m<sup>3</sup>，填方 2130.61 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 310.21 万 m<sup>3</sup>），经移挖作填利用后，最终产生弃方 5142.87 万 m<sup>3</sup>，拟设弃渣场 128 处消纳，无需取土，不设取土场。项目总投资 442.29 亿元。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 33 号）等的有关规定，新建铁路重庆枢纽东环线应执行环境影响评价制度，编制环境影响报告书，报重庆市环境保护局审批。为此，2015 年 3 月，渝利铁路有限责任公司委托中铁二院承担《新建铁路重庆枢纽东环线环境影响报告书》编制任务（其中电磁环境专题评价由业主单独委托招商局重庆交通科研设计院有限公司承担）。接受委托后，我公司立即组织环评专业技术人员跟进工程设计进度，对工程建设资料进行了认真研读和分析，制定了相关工作计划，并与设计人员行了反复的沟通与讨论，对工程及周边环境状况进行了多次踏勘、调查。制定了项目环评工作实施方案，并委托成都市华测检测技术有限公司、武汉市华测检测技术有限公司开展环境质量现状监测工作；按照公众参与相关规定，开展了多种形式的公众参与工作；同时就本工程穿越的环境敏感区（小三峡县级自然保护区、重庆市统景风景名胜区、长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区、饮用水源保护区、森林公园、文物保护单位等）征求了地方政府及主管部门意见。按照相关要求，对线路穿越的小三峡县级自然保护区、重庆市统景风景名胜区、长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区等环境敏感区委托了相关单位编制环境影响专题论证报告，现各专题论证报告已基本完成，并报送相应主管

部门审查，根据各专题报告初步结论，同意本工程在各敏感区内的工程设计方案。依据环境保护相关法律法规、技术导则、规范及标准等，我公司于 2015 年 12 编制完成了《新建铁路重庆枢纽东环线环境影响报告书（送审稿）》，现呈送重庆市环境工程评估中心组织审查。

在本环境影响报告书编制期间，得到了重庆市环境保护局、重庆市环境工程评估中心、渝利铁路有限责任公司、成都市华测检测技术有限公司、武汉市华测检测技术有限公司、重庆市交通委员会、重庆市发改委、重庆市规划局、重庆市林业局、重庆市水利局、重庆市国土局、重庆市文化文员会，以及工程沿线各人民政府及主管部门、沿线民众的大力支持，在此深表感谢！



# 1 总则

## 1.1 任务由来

### 1.1.1 项目建设意义及必要性

东环线作为重庆铁路枢纽重要组成部分，其建设可将重庆市主城区外围各工业组团、物流基地串接起来，并通过修建支线、专用线的方式深入到园区、企业、港区内部，提高货物集结与分拨的效率，从而实现与外界的快速货运交流，有利于带动沿线产业发展、促进区域经济增长。

东环线通过沿线设站，可与城市轨道交通、地面公交等交通方式进行便捷换乘，实现沿线组团间、组团与城区间快速客运交流，将成为主城区东部槽谷地带、中梁山西侧南北向城市快速通道，且因其串联了重庆东、重庆西、重庆北、江北国际机场等综合交通枢纽，可为各节点客流转换提供快速客运通道；随着重庆城镇化水平的不断提高，卫星城市与主城区的客货交流不断加大，市郊铁路的建设将成为必然，东环线将承担未来市郊铁路引入主城区的衔接转换功能，其建设有利于缩小城乡差距、加快沿线城市化进程。

东环线建设是支撑重庆市五大功能区战略深入实施，引导城市向外拓展和延伸的需要；是促进沿线区县经济发展，满足沿线工矿企业物流运输需求，缓解主城区交通压力的需要；是增强重庆市内陆铁路口岸竞争力的需要；是构建水铁公多式联运枢纽，打造综合立体交通运输体系的需要；是完善重庆铁路枢纽布局，提高运输组织灵活性的需要；是因地制宜，构建绿色交通，促进社会可持续发展的需要；是满足战备需求的需要。

建成后可作为兰渝、遂渝、襄渝等线与渝怀线客货交流的辅助通道，对增强重庆铁路枢纽路网的灵活性，及适应战备需求等具有重要的意义和作用，项目实施是十分必要的。

### 1.1.2 项目前期工作开展情况

#### (1) 项目的提出和规划

2014年10月31日，市政府第67次常务会议听取了《市交委关于加快推进长安福特片区铁路专用线及铁路枢纽东环线建设有关问题的汇报》，会议要求开展东环线可行性研究工作，进一步论证优化方案，争取铁路总公司合资建设并运营管理。

2015年1月16日，重庆市政府与铁路总公司高层形成了加快建设重庆铁路枢纽东环线建设，确保2015年底开工建设的一致意见。

#### (2) 项目研究历史

2009年1月，结合2008年最新的中长期铁路网规划，通过铁道部审查渝利线、兰渝线以及成渝城际等引入重庆枢纽，进一步完善了枢纽总图，并上报铁道部，新的枢纽总图明确了环线铁路的走向方案和与各条干线铁路的疏解方案。

2010年10月，受重庆市发改委的委托，中铁二院完成了重庆铁路枢纽环线铁路的线路方案规划研究。

2013年7月1日至2014年10月31日，根据重庆市政府、重庆市发改委、重庆市交通委员会相关会议精神，编制完成了新建铁路重庆枢纽东环线预可行性研究报告。

2015年2月5日，中国铁路总公司计划司对项目预可研报告进行了审查。根据专家组意见我公司于2015年2月底完成了预可研修编。

2015年10月，中国铁路总公司组织并通过了重庆铁路枢纽东环线可行性研究报告（送审稿）的审查。

### 1.1.3 环评任务由来

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第253号）等法律、法规的要求，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第33号）项目类别、《重庆市建设项目环境影响评价要求通知书》等的要求，重庆铁路枢纽东环

线需编制环境影响报告书。为此，2015年3月，渝利铁路有限责任公司委托中铁二院工程集团有限责任公司编制《新建铁路重庆枢纽东环线环境影响报告书》（委托书见附件2）。

## 1.2 评价目的及原则

### 1.2.1 评价目的

建设项目环境影响评价是我国环境管理的一项重要制度，也是环境保护的一种重要手段。开展本工程环境影响评价主要目的在于：

（1）在对项目建设区进行环境现状调查的基础上，根据项目所在区域相关规划等，分析本工程建设对区域社会经济的影响，评价工程建设对沿线环境质量的影响。

（2）评价工程施工期、运营期的环境污染和生态影响，并针对可能产生的不利环境影响提出可行的减缓或补偿措施，使项目建设带来的不利影响减少到最低程度。

（3）为项目施工期和运营期的环境管理提供指导，为环境规划提供依据。

（4）为相关管理部门决策提供依据。

### 1.2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，本次环评工作遵循以下原则：

#### （1）依法评价原则

严格贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家或地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

#### （2）早期介入原则

尽早介入工程前期工作中，重点关注选址（或选线）、工艺路线（或施工方案）的环境可行性。

### (3) 完整性原则

根据建设项目的工程内容及其特征，对工程内容、影响时段、影响因子和作用因子进行分析、评价，突出环境影响评价重点。

### (4) 广泛参与原则

广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律

- ✚ 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日施行);
- ✚ 《中华人民共和国环境影响评价法》(2003年9月1日施行);
- ✚ 《中华人民共和国水污染防治法》(2008年6月1日施行);
- ✚ 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016年1月1日施行);
- ✚ 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997年3月1日施行);
- ✚ 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2013年6月29日施行);
- ✚ 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日施行);
- ✚ 《中华人民共和国城乡规划法》(2008年1月1日施行);
- ✚ 《中华人民共和国水法》(2009年8月27日施行);
- ✚ 《中华人民共和国野生动物保护法》(2004年8月28日施行);
- ✚ 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日施行);
- ✚ 《中华人民共和国安全生产法》(2014年12月1日施行);
- ✚ 《中华人民共和国森林法》(2009年8月27日施行);
- ✚ 《中华人民共和国防洪法》(2009年8月27日施行);
- ✚ 《中华人民共和国铁路法》(2015年4月24日施行);
- ✚ 《中华人民共和国渔业法》(2013年12月28日施行);
- ✚ 《中华人民共和国农业法》(2013年1月1日施行);
- ✚ 《中华人民共和国文物保护法》(2013年6月29日施行);

- ◆ 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日施行)。

### 1.3.2 行政法规

- ◆ 《建设项目环境保护管理条例》(国务院(1998)第253号令),1998年11月29日施行;
- ◆ 《全国生态环境建设规划》(国务院国发[1998]36号),1998年11月7日实施;
- ◆ 《全国生态环境保护纲要》(国务院国发[2000]38号),2000年11月16日实施;
- ◆ 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发[2010]46号),2010年12月21日实施;
- ◆ 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(国务院令第284号),2000年3月20日实施;
- ◆ 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院令第120号),2011年1月8日修订,2011年1月8日实施;
- ◆ 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令第256号);
- ◆ 《中华人民共和国自然保护区条例》(国务院令第167号),1994年12月1日起施行;
- ◆ 《风景名胜区条例》(国务院令第474号),2006年12月1日起施行;
- ◆ 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令第204号);
- ◆ 《中华人民共和国陆生野生动物保护法实施条例》(国函[1992]13号);
- ◆ 《中华人民共和国森林法实施条例》(国务院令第278号);
- ◆ 《中华人民共和国文物保护法实施细则》(1992年4月30日国务院批准,国家文物局发布);
- ◆ 《中华人民共和国文物保护法实施条例》(2003年5月13日国务院第8次常务会议通过);
- ◆ 《基本农田保护条例》(国务院令第257号);
- ◆ 《促进产业结构调整暂行规定》(国发[2005]40号);
- ◆ 《国务院关于加强城市供水节水和水污染防治工作的通知》(国发



- [2000] 36 号);
- ◆ 《国务院关于三峡库区及其上游水污染防治规划的批复》(国函[2001]147 号);
  - ◆ 《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》(国发〔2011〕42 号);
  - ◆ 《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》(国发〔2011〕26 号);
  - ◆ 《国务院关于环境保护若干问题的决定》(国发[1996]31 号);
  - ◆ 《土地复垦条例》(国务院令 第 592 号);
  - ◆ 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39 号);
  - ◆ 《国务院关于加强水土保持工作的通知》(国发[1993]5 号);
  - ◆ 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号);
  - ◆ 《国务院关于推进重庆市统筹城乡改革和发展的若干意见》(国发〔2009〕3 号);
  - ◆ 《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37 号);
  - ◆ 《铁路安全管理条例》(国务院令 第 639 号)。

### 1.3.3 部门规章

- 《关于加强生态保护工作的意见》(环发[1997]758 号);
- 《开发建设项目水土保持方案管理办法》(水保[1994]513 号);
- 《中华人民共和国大气污染防治法实施细则》(国家环保总局令 第 5 号);
- 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(国家环保总局令 第 13 号);
- 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环保部令 第 33 号);
- 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(环保部令 第 5 号);
- 《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》(环发[2001]4 号);
- 《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》(国家环保局 2004 年 12 月);
- 《关于加强资源开发生态环境监管工作的意见》(环发[2004]24 号);



- 《建设项目环境保护设计规定》(国家计委、国务院环保委员会,1987年3月);
- 《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的意见》(环发[2001]19号);
- 《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》(环办函[2006]394号);
- 《关于印发<环境影响评价公众参与暂行办法>的函》(环发[2006]28号);
- 《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》(水利部 [2006]2号);
- 《三峡库区及上游水污染防治规划(修订本)》(环发[2008]16号);
- 《关于印发<建设项目地下水环境影响评价技术导则执行有关问题的说明>的函》(环办函[2013]479号);
- 《关于进一步做好建设项目环境保护管理工作的几点意见》(环监[1993]015号);
- 《关于贯彻落实〈清洁生产促进法〉的若干意见》(环发[2003]60号);
- 《关于推行清洁生产的若干意见》(环控发(1997)0232号);
- 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》(交环发[2004]314号);
- 《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》(环发[1999]124号);
- 《关于加强铁路噪声污染防治的通知》(环发[2001]108号);
- 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》(环发[2010]144号);
- 《环境保护部关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》(环发[2010]7号);
- 《加强城市环境影响评价监督管理工作通知》(环办[2008]70号);
- 《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修订)(国家发展和改革委员会令第九号);
- 《关于实施<环境空气质量标准>(GB3095—2012)的通知》(环发[2012]11号);
- 《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》(环发〔2003〕94号);
- 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发[2011]150号);

- 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险通知的通知》（环发[2012]77号）；
- 《关于切实加强风险防范，严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- 关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知（国土资发[2012]98号）；
- 《国家危险废物名录》（国家环保部令第1号）；
- 《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第58号）；
- 《水产种质资源保护区管理暂行办法》（国家农业部令2011年第1号）；
- 《关于进一步加强水生生物资源保护 严格环境影响评价管理的通知》（环发[2013]86号）；
- 《国家级森林公园管理办法》国家林业局令第27号；
- 《饮用水水源保护区污染防治管理规定（2010年修订）》（环境保护部令第16号）。

### 1.3.4 地方性法规

- 《重庆市环境保护条例》（2010年7月23日修正）；
- 《重庆市城市规划管理条例》（2000年7月29日修正）；
- 《重庆市绿化条例》（2001年）；
- 《重庆市长江三峡库区及流域水污染防治条例》（2011年7月29日）；
- 《重庆市环境噪声污染防治办法》（重庆市人民政府令第270号）；
- 《重庆市主城区尘污染防治办法》（重庆市人民政府令第272号）；
- 《重庆市实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（重庆市人民代表大会常务委员会公告[2012]第31号）
- 《重庆市森林公园管理办法》。

### 1.3.5 地方政府规章

- 其 《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》（渝府发[1998]89号）；
- 其 《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）；
- 其 《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2008]135号）；
- 其 《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定》（渝府发[1998]90号）；
- 其 《重庆市环境保护局关于印发城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案的通知》（渝环发[2007]39号）；
- 其 《重庆市环境保护局关于修正城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案有关内容的通知》（渝环发[2007]78号）；
- 其 《重庆市建委等五部门关于运输易扬尘物质车辆改密闭运输工作实施方案》（渝办[2003]228号）；
- 其 《重庆市环境保护“十二五”规划》（渝环 [2010]205号）；
- 其 《关于实施清洁能源工程严格控制大气污染的通告》（渝府发[2000]13号）；
- 其 《重庆市城区建筑渣土清运管理办法》（重庆市人民政府第93号）；
- 其 《重庆市环境保护局关于加强中高考期间环境噪声监督管理的通知》（渝环发[2008]64号）；
- 其 《重庆市环境保护局关于印发重庆市建设项目主要污染物排放总量指标管理办法（试行）的通知》（渝环发[2008]120号）；
- 其 《关于划分水土流失重点防治区的通告》（渝府发[1999]8号）；
- 其 《关于切实做好开发建设项目水土保持工作的通知》（渝水水保[2006]37号）；
- 其 《排污口规范化整治方案》（渝环发[2002]27号）；
- 其 《关于调整城市污水排放方式的通知》（渝建发[2006]19号）；
- 其 《重庆市环境保护局关于明确城市污水排放方式有关问题的通知》（渝环[2006]52号）；
- 其 《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市主城排水工程三级管网改

- 造建设实施工作方案的通知》(渝环[2006]43号);
- 其 《关于印发重庆市排污口规范化清理整治实施方案的通知》(渝环发[2012]26号);
- 其 《关于进一步加强环境保护工作若干问题的决定》(渝委发[2012]4号);
- 其 《重庆市人民政府关于印发重庆市环境保护“五大行动”实施方案(2013—2017年)的通知》(渝府发[2013]43号);
- 其 《关于转发重庆市工业项目环境准入规定(修订)的通知》(渝环发[2012]38号文);
- 其 《重庆市环境保护局关于转发建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)的通知》(渝环[2014]1号)。

### 1.3.6 技术导则、规范及标准


- ⊕ 《环境影响评价技术导则——总纲》(HJ2.1—2011);
- ⊕ 《环境影响评价技术导则——地面水环境》(HJ/T2.3—93);
- ⊕ 《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2—2008);
- ⊕ 《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4—2009);
- ⊕ 《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610—2011);
- ⊕ 《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ19—2011);
- ⊕ 《建设项目环境风险评价技术导则》(TJ/T169—2004);
- ⊕ 《铁路工程建设项目环境影响评价技术标准》(TB10502—1993);
- ⊕ 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190—2014);
- ⊕ 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433—2008);
- ⊕ 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434—2008);
- ⊕ 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007);
- ⊕ 《铁路工程建设项目水土保持方案技术标准》(TB10503—2005);
- ⊕ 《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/393—2007);
- ⊕ 《防洪标准》(GB50201—1994);
- ⊕ 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2004)
- ⊕ 《重庆市线性工程生物多样性影响评价指南》;

- ⊕ 《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192—2015);
- ⊕ 《爆破安全规程》(GB6722—2011);
- ⊕ 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218—2009);
- ⊕ 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201—91)。

### 1.3.7 相关资料及文件

- ⊕ 《重庆市城乡总体规划(2007—2020)》(2011年修订);
- ⊕ 《重庆市城乡总体规划(2007—2020)2014年深化》;
- ⊕ 《重庆大都市区空间功能布局和综合交通规划》;
- ⊕ 《重庆市主城区综合交通规划(2010—2020)》;
- ⊕ 《重庆市城市轨道交通近期建设规划(2012—2020年)》;
- ⊕ 《重庆市主城区对外交通换乘枢纽规划》;
- ⊕ 《重庆市江津区城市总体规划(2007—2020)》;
- ⊕ 《重庆市江津区城乡总体规划(2013年编制)》;
- ⊕ 《重庆市巴南区分区规划(2012年版)》;
- ⊕ 《巴南区“十二五”综合交通运输发展规划(2011—2015年)》;
- ⊕ 《重庆市南岸区城乡分区规划》;
- ⊕ 《南岸区控规(2014年版)》;
- ⊕ 《重庆市江北区分区规划(2012年版)》;
- ⊕ 《重庆市北碚区分区规划(2012年版)》;
- ⊕ 《重庆市渝北区分区规划(2007—2020年)》;
- ⊕ 《新建铁路重庆铁路枢纽东环线工程可行性研究》(2015年8月);
- ⊕ 《新建铁路重庆枢纽东环线水土保持方案报告书》(2015年10月);
- ⊕ 《重庆市统景风景名胜区总体规划(2003—2020)》;
- ⊕ 《北碚小三峡自然保护区综合科学考察报告》;
- ⊕ 《第二批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区》;
- ⊕ 《桥口坝国家森林公园总体规划》;
- ⊕ 《重庆市华蓥池森林公园总体规划》;
- ⊕ 《观音峡国家森林公园总体规划》;



 环境影响评价委托书。

## 1.4 评价时段

根据工程特点及主体工程设计，本次环评评价时段分为施工期、运营期两个时段，即：

施工期：即 4 年，2015 年 12 月至 2019 年 12 月底。

运营期：近期，2030 年；远期，2040 年。

## 1.5 评价工作思路

### 1.5.1 总体构思

新建铁路重庆枢纽东环线属于铁路交通工程，主要位于重庆市主城区外围组团。总体上，评价工作根据项目特征开展环境现场踏勘、现状调查及补充环境监测，弄清区域环境现状及规划情况，并在两者基础上，开展环境影响识别和工程分析，通过工程分析，确定项目施工期、运营期环境影响源强，并依据相关技术导则、规范、规划、法规要求等，预测、分析或评价工程施工期、运营期对周围环境的影响，分析本工程与城市规划适宜性及相容性，并针对不利环境影响的程度提出切实可行的环保措施与对策，使项目实施对环境造成的不利影响降至最小，达到道路建设和环境可持续协调发展。

### 1.5.2 具体评价思路

(1) 新建铁路重庆枢纽东环线属于线性工程，评价宜采取“以点为主，点线结合，突出重点”思路，同时由于主体工程主要由隧道、桥梁、站场和路基组成，而各段建设在对各环境要素的影响特征及影响程度方面有所差异，因此评价既要抓住各段建设特点、分析评价其环境影响，又要对整条线的环境影响有一个总体分析与评价。

(2) 根据东环线建设活动特征，环境影响区分施工期、运营期，各阶段环境影响重点应有所区别，其中施工期以生态影响、地下水环境影响为主，

而运营期则以声环境、振动环境、地表水环境、电磁环境、固体废物影响为主。

(3) 东环线位于重庆市主城区外围组团，穿越了部分城市规划区，其地块开发时序尚不明确，因此分析工程施工期、运营期对环境影响，既要注重对周边现状环境的影响，又要结合规划情况，分析、评价工程施工、运营对规划实施后周边环境的影响。

(4) 评价中重视项目施工期、运营期环境影响及消除、减缓对策措施，并结合环境管理要求及周边规划情况，尽可能降低工程建设对自然生态环境、社会环境等的不良影响，确保东环线建设符合环境管理等规定。

(5) 注重公众参与工作，公众参与贯穿评价工作全过程，同时结合公众参与，尽可能弥补环评可能出现的疏忽、遗漏等，进而使建设项目规划、设计和环境管理更趋完善、合理，力求本工程施工、运营的环境效益、经济效益、社会效益等综合效益最大化，为项目运营管理、环境管理提供科学依据，同时也为决策者协调环境与发展之间关系提供科学依据

## 1.6 环境影响因素识别与筛选

### 1.6.1 环境影响因素识别

东环线属于铁路交通工程，根据以往铁路交通工程环境影响评价经验，铁路交通工程施工和运营会对周边自然环境、社会环境造成不同性质、不同程度的影响，且影响内容、范围与时间随工程活动的不同而变化。

总体而言，本工程产生污染物的方式以能量损耗型（产生噪声、振动、电磁干扰等）为主，以物质损耗型（产生污水、废气等）为辅；对生态环境的影响则以对生态敏感保护目标和水土流失的影响为主。工程对环境的影响从空间概念上可分为以下单元：路基工程、桥梁工程、隧道工程、车站等；从时间序列上可分为施工期和运营期。

#### (1) 施工期环境影响特征分析

施工期，本工程可分为拆迁工程、路基工程、桥梁工程、隧道工程、房屋建筑工程、轨道及设备安装工程等，对环境的影响主要为拆迁建筑垃圾（含



施工人员生活垃圾)、施工作业噪声、振动、扬尘、施工水土流失、施工植被破坏、施工生产(生活)污水和燃油机械(车辆)废气排放等。

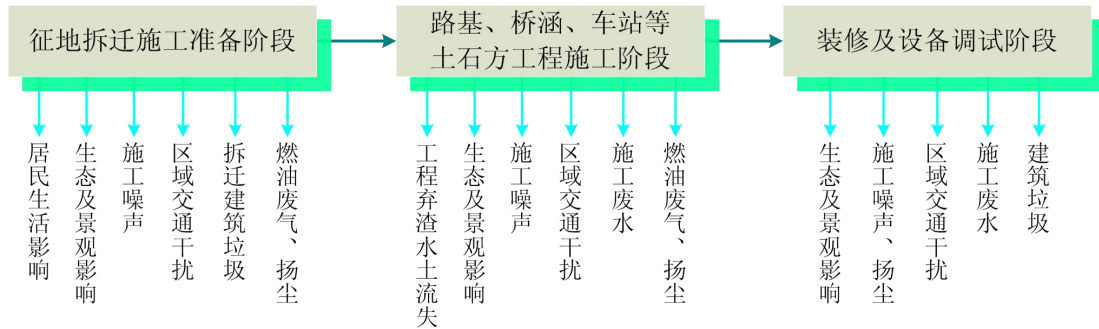


图 1-1 施工期环境影响示意图

工程征占地，可能占压植被、作物，并对当地农、林业生产造成一定影响。

工程施工期车站修筑、路基、桥墩基础、隧道开挖等工程活动，将导致地表植被破坏、地表扰动，易诱发水土流失，以雨季尤为突出。弃土(渣)场、施工场地平整、施工便道修筑等工程行为，使土壤裸露、地表扰动、局部地貌改变、原稳定体失衡，易产生水蚀。天气干燥时，又易引起扬尘。

施工中的挖土机、打桩机、重型装载机及运输车辆等机械设备产生的噪声、振动会影响周围居民区等敏感点。

施工过程中的生产作业废水，尤其是钻孔桩施工产生的泥浆废水，以及施工人员驻地排放的生活污水可能会对周围区域水环境造成影响。

桥梁、隧道、站场等工程施工活动可能对地下水

施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染，主要来源于土石方工程、地表开挖和运输过程；燃油施工机械排烟等也将影响局部地区环境空气质量。

工程施工对两侧道路交通产生不利影响；施工场地临时占地及开挖破坏也可能影响周边居民的出行。

工程建设将带来部分居民的拆迁安置，如安置措施不适当，将对拆迁居民生活质量带来一定程度的影响。

(2) 运营期环境影响特征分析

运营期工程对环境的影响主要体现在列车运行及车站作业方面，以能量

损耗型为主，物质损耗型（产生污水、固体废物）次之，但不容忽视。

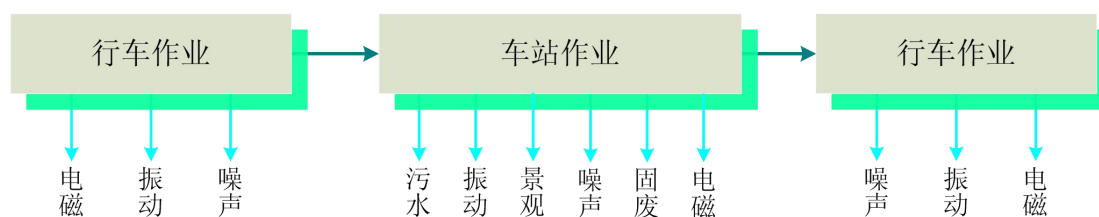


图 1—2 运营期环境影响示意图

列车运行时引起的噪声、振动、电磁辐射对沿线居民住宅、电视收视等产生不利影响。

车站职工食堂运营产生的饮食油烟排放，工作人员日常生活及旅客产生的生活污水及生活垃圾；风机、水泵、空调等设备运行产生的噪声影响等。

根据工程功能与特性、工程影响区环境特点，以及上述环境影响简要分析，采用矩阵法对工程影响环境要素的程度、性质等进行识别与筛选，结果见表 1—1。

表 1—1 环境影响因素识别与筛选矩阵表

| 评价时段        | 工程行为        | 影响程度 | 自然（物理）环境 |       |       |      |     |     |     | 生态环境 |     |      |      | 社会经济环境 |     |     |      |      |     |     |     |
|-------------|-------------|------|----------|-------|-------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|--------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|
|             |             |      | 地形地貌     | 地表水环境 | 地下水环境 | 环境空气 | 声环境 | 振动  | 电磁  | 农业土壤 | 植被  | 野生动物 | 水土流失 | 土地利用   | 工业  | 农业  | 地方经济 | 居民生活 | 就业  | 交通  | 能源  |
| 施工期         | 征地拆迁        | II   | -1L      |       |       |      |     |     |     |      | -1L | -1L  | -1L  | -2L    | -1L | -2L | -2L  | -2R  |     |     |     |
|             | 施工便道等临时工程修建 | II   | -3L      | -2L   | -1L   | -2R  | -2R | -1R |     | -2R  | -2R | -1R  | -2L  | -2R    |     | -1R |      | -2R  |     | -2R |     |
|             | 施工材料储运      | III  |          |       |       | -2R  | -3R | -2R |     |      |     |      | -2L  |        | +2R | -2R | +2R  | -2R  |     | -2R | -1R |
|             | 路基土石方工程     | III  | -2L      | -2L   | -1L   | -2L  | -2R | -1R |     |      | -2L | -1L  | -3R  |        |     |     |      | -1L  | +1R | -1L |     |
|             | 路基防护工程      | III  | +2R      | +2R   |       | +2R  |     |     |     | +2R  | +2R |      | +2R  |        |     | +2R |      |      | +2R |     |     |
|             | 桥涵工程        | II   | -1L      | -2L   |       |      |     |     |     |      | -2L |      | -2L  |        |     |     |      |      |     |     |     |
|             | 隧道工程        | III  | -1L      | -1L   | -3L   | -1L  |     |     |     | -1L  | -1L |      | -1L  |        |     |     |      |      |     |     |     |
|             | 房屋建筑工程      | I    | +1R      |       |       | -1R  | -1R |     |     |      |     |      |      |        |     |     |      |      |     |     |     |
|             | 工程弃土（渣）     | II   | -2L      | -1L   |       | -1L  |     |     |     |      | -2L |      | -2L  |        |     | -1L |      |      |     |     |     |
|             | 绿化及恢复工程     | II   | +2R      |       |       | +2R  | +1R |     |     |      | +2R |      | +2R  |        |     | +2R |      |      | +1R |     |     |
| 施工人员生活      | I           |      | -2R      |       | -1R   |      |     |     |     |      |     |      |      |        | -1R | +1R |      |      |     |     |     |
| <b>影响程度</b> |             |      | II       | II    | I     | II   | III | I   |     | II   | II  | I    | III  | II     | I   | II  | II   | II   | II  | II  | I   |
| 运营期         | 列车运行        | III  |          |       |       |      | -3R | -3R | -1R |      |     | -1L  |      |        | +3R |     | +3R  |      | +2R | +1R |     |
|             | 车站运营        | II   |          | -2L   | -1L   | -2L  | -2R |     |     |      |     |      |      |        | +2R |     | +2R  |      |     |     | -1R |
|             | 车辆检修作业      | I    |          | -1L   | -1L   | -1L  | -1R | -1R |     |      |     |      |      |        |     |     |      |      |     |     |     |
|             | 初期雨水及生产废水   | I    |          | -1L   | -1L   |      |     |     |     |      |     |      |      |        |     |     |      |      |     |     |     |
|             | 工作人员生活污水    | I    |          | -1L   | -1L   |      |     |     |     |      | -1L |      |      |        |     |     |      |      |     |     |     |
| 工作人员生活垃圾    | I           | -1L  | -1L      |       | -1L   |      |     |     |     | -1L  | -1L |      | -1L  |        |     |     |      |      |     |     |     |
| <b>影响程度</b> |             |      | I        | II    | I     | III  | III | III | I   | I    | I   | I    | I    |        | III |     | III  |      | II  | I   |     |

备注：（1）“+”、“-”分别表示有利影响、不利影响；（2）“1、2、3”表示影响的程度为小、中、大；  
 （3）“R”、“L”分别表示可逆影响、不可逆影响；（4）I、II、III分表示各环境要素在本次评价中的重要性为可忽略、相对次要、重要。

由表 1—1 可以看出，施工期仅征地等工程活动对环境的影响属永久性的影响，其余均为暂时性影响，通过采取相应的预防和缓解措施后，可使受影响的环境要素得到恢复和降低，受施工活动影响的环境要素主要是生态环境、声环境、振动环境、环境空气、水环境。本工程运营期的主要环境影响是噪声、振动、电磁环境、地表水环境四个方面，对地下水环境、生态环境和环境空气的影响则相对较小。

通过对工程与环境敏感性以及它们之间相互影响关系的分析、判别和筛选，确定本次环评的要素为：声环境、振动环境、生态环境、地表水环境、地下水环境、环境空气、固体废物及社会环境。

### 1.6.2 评价因子筛选

依据环境影响因素识别与筛选结果，结合工程建设特点及排污特征、项目所在区域环境功能要求，筛选、确定本次环评主要评价因子，见表 1—2：

表 1—2 评价因子一览表

| 评价时段 | 环境要素  | 评价因子                           |                          |
|------|-------|--------------------------------|--------------------------|
|      |       | 现状评价因子                         | 预测评价因子                   |
| 施工期  | 声环境   | 昼、夜间等效声级 ( $L_{Aeq}$ )         | 昼、夜间等效声级 ( $L_{Aeq}$ )   |
|      | 振动环境  | 铅垂向 Z 振级 ( $VL_{Z10}$ )        | 铅垂向 Z 振级 ( $VL_{Z10}$ )  |
|      | 环境空气  | $PM_{10}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$    | TSP、 $NO_2$              |
|      | 地表水环境 | pH、COD、 $NH_3-N$ 、石油类          | pH、SS、COD、 $NH_3-N$ 、石油类 |
|      | 地下水环境 | 水量、水位、水质                       | 水量、水位、水质                 |
|      | 生态环境  | 土地资源、植被、动植物、景观、水土流失            | 土地资源、植被、动植物、景观、水土流失      |
|      | 固体废物  | 弃土弃渣、生活垃圾                      | 弃土弃渣、生活垃圾、危险废物           |
|      | 社会环境  | 交通运输、土地利用、生活质量                 | 交通运输、土地利用、生活质量           |
| 运营期  | 声环境   | 昼、夜间等效声级 ( $L_{Aeq}$ )         | 昼、夜间等效声级 ( $L_{Aeq}$ )   |
|      | 振动环境  | 铅垂向 Z 振级 ( $VL_{Z10}$ )        | 铅垂向 Z 振级 ( $VL_{Z10}$ )  |
|      | 环境空气  | $PM_{10}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ 、苯 | 颗粒物、苯                    |
|      | 地表水环境 | pH、COD、 $NH_3-N$ 、石油类、苯        | SS、COD、 $NH_3-N$         |
|      | 地下水环境 | 地下水类型、水量、水位                    | 水量、水位                    |
|      | 生态环境  | 土地资源、植被、动植物、景观、水土流失            | 植被、动植物、景观、水土流失           |
|      | 固体废物  | 固体废弃物                          | 固体废弃物                    |
|      | 社会环境  | 交通运输、城市景观、土地利用、生活质量            | 交通运输、城市景观、土地利用、生活质量      |

## 1.7 评价内容及评价重点

### 1.7.1 评价内容

由表 1—1 可知，在工程建设的不同时期，各种工程行为都会对沿线环境造成一定影响，根据筛选结果，确定本次环评主要评价内容如下：

- (1) 工程概况及工程分析；
- (2) 环境概况；
- (3) 生态环境影响评价；
- (4) 水土保持方案；
- (5) 声环境影响评价；
- (6) 振动环境影响评价；
- (7) 地表水环境影响评价；
- (8) 地下水环境影响评价；
- (9) 环境空气影响分析；
- (10) 固体废物环境影响分析
- (11) 社会环境影响分析；
- (12) 环境风险分析；
- (13) 环境保护措施及其经济、技术论证；
- (14) 公众参与；
- (15) 环境影响经济损益分析；
- (16) 环境管理与环境监测。

### 1.7.2 评价重点

根据本工程特性、工程沿线环境特征及可能的环境影响，确定本次评价工作重点为：施工期环境影响尤以施工活动对生态环境、地下水环境、地表水环境、声环境及环境空气的影响；运营期则以声环境、振动环境、地表水环境影响。

## 1.8 评价标准

根据相关环境标准、项目沿线环境功能区划及重庆市环境管理规定等，确定本次环评评价标准。

### 1.8.1 环境空气

#### (1) 环境功能区划

新建铁路重庆枢纽东环线主要位于重庆市主城区外围组团，涉及江津区、巴南区、南岸区、江北区、渝北区、北碚区，根据重庆市人民政府《关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（重府发[2008]135号）的规定，项目沿线除重庆市统景风景名胜区属于一类区域外，其余区域均属二类区域。

#### (2) 环境质量标准

根据《关于实施《环境空气质量标准》(GB3095—2012)的通知》(环发[2012]11号)，评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012)一级标准、二级标准。主要评价指标具体标准值见表1—3。

表1—3 环境空气质量标准限值 mg/m<sup>3</sup>

| 项目区域  | 污染物项目            | 平均时间   | 浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> ) |                   |
|---|------------------|--------|---------------------------|-------------------|
|   |                  |        | (GB3095—2012)一级标准         | (GB3095—2012)二级标准 |
| 江津区、<br>巴南区、<br>南岸区、<br>江北区、<br>渝北区、<br>北碚区 | SO <sub>2</sub>  | 年平均    | 0.02                      | 0.06              |
|   |                  | 日平均    | 0.05                      | 0.15              |
|   |                  | 1小时平均  | 0.15                      | 0.50              |
|   | NO <sub>2</sub>  | 年平均    | 0.04                      | 0.04              |
|   |                  | 日平均    | 0.08                      | 0.08              |
|   |                  | 1小时平均  | 0.20                      | 0.20              |
|   | TSP              | 年平均    | 0.08                      | 0.20              |
|   |                  | 日平均    | 0.12                      | 0.30              |
|   | PM <sub>10</sub> | 年平均    | 0.04                      | 0.07              |
|   |                  | 24小时平均 | 0.05                      | 0.15              |

#### (3) 大气污染物排放标准

施工期间产生的施工扬尘、施工废气，均属无组织排放，其无组织排放监控浓度限值执行《大气污染物排放标准》(GB16297—1996)“表2 新污染源大气污染物排放限值”标准，即表1—4；运营期，车站食堂废气排放执行

《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483—2001）。主要大气污染物具体排放标准限值详见表 1—5。

表 1—4 大气污染物综合排放标准（新污染源、无组织排放）

| 序号 | 污染物             | 无组织排放监控浓度限值 |                        |
|----|-----------------|-------------|------------------------|
|    |                 | 监控点         | 浓度（mg/m <sup>3</sup> ） |
| 1  | SO <sub>2</sub> | 周界外浓度最高点    | 0.40                   |
| 2  | NO <sub>x</sub> |             | 0.12                   |
| 3  | 颗粒物             |             | 1.0                    |
| 4  | 苯               |             | 0.40                   |

表 1—5 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

| 规模                           | 小型  | 中型 | 大型 |
|------------------------------|-----|----|----|
| 最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ） | 2.0 |    |    |
| 净化设施最低去除效率（%）                | 60  | 75 | 85 |

## 1.8.2 地表水

### （1）环境功能区划

根据《重庆市地面水域适用功能类别划分规定（渝府发〔1998〕89号）》、《重庆市环境保护局关于调整重庆市部分地表水域适用功能类别的通（渝环发〔2007〕15号）》、《重庆市环境保护局关于调整部分地表水域功能类别的通知（渝环发〔2009〕110号）》、《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知（渝府发〔2012〕4号）》、《重庆市人民政府办公厅关于印发主城区集中式饮用水源保护区划定方案的通知（渝办〔2011〕92号）》，本工程（包括正线及支线）涉及的御临河、东河、温塘河、长塘河、长江段属 III 类，一品河、花溪河为其分区中的 V 类水区段；朝阳河全河段属 V 类；苦溪河（雷家桥水库以下）、黑水滩河属 IV 类；陈家河无法定水环境功能，根据现状参考 III 类。

### （2）环境质量标准

长江主干道河段（主城有关区大溪河口-明月沱）、一品河（一品镇以上河段）、花溪河（南湖堤坝以上河段）、长塘河、御临河、温塘河、后河、观音洞水库（后河坝上）水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类水域标准，新桥水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II 类



水域标准；苦溪河（雷家桥水库以下）、黑水滩河全河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类水域标准；一品河（一品镇以下河段）、花溪河（南湖堤坝以下河段）、朝阳河执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）V类水域标准，主要评价因子标准限值见表1—6。

表1—6 地表水环境质量标准限值

| 序号 | 项目                 | 单位   | 浓度限值  |       |      |      |
|----|--------------------|------|-------|-------|------|------|
|    |                    |      | II类   | III类  | IV类  | V类   |
| 1  | pH                 | —    | 6~9   | 6~9   | 6~9  | 6~9  |
| 2  | COD                | mg/L | ≤15   | ≤20   | ≤30  | ≤40  |
| 3  | BOD <sub>5</sub>   | mg/L | ≤3    | ≤4    | ≤6   | ≤10  |
| 4  | NH <sub>3</sub> -N | mg/L | ≤0.5  | ≤1.0  | ≤1.5 | ≤2.0 |
| 5  | 石油类                | mg/L | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤0.5 | ≤1.0 |

### （3）水污染物排放标准

生产废水和生活污水排入《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类水域的执行《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准；排入城镇污水处理厂的执行《污水综合排放标准》（GB8978—1996）三级标准，并满足污水处理厂进水水质要求；少量污水排入农田灌溉水域的执行《农田灌溉水质标准》（GB5084—2005）；水源保护区及长塘河迎龙湖水库以下河段禁排；回用水要求满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920—2002）。其标准排放限值见表1—7。

表1—7 项目废水排放标准

| 序号 | 项目                 | 单位   | (GB8978—1996) | (GB8978—1996) | (GB5084—2005) |         | GB/T18920—2002 |
|----|--------------------|------|---------------|---------------|---------------|---------|----------------|
|    |                    |      | 一级标准          | 三级标准          | 水作            | 旱作      | 车辆冲洗           |
| 1  | pH                 | —    | 6~9           | 6~9           | 5.5~8.5       | 5.5~8.5 | 6~9            |
| 2  | SS                 | mg/L | 70            | 400           | ≤80           | ≤100    |                |
| 3  | COD                | mg/L | 100           | 500           | ≤150          | ≤200    |                |
| 4  | NH <sub>3</sub> -N | mg/L | 15            | 45*           |               |         | 10             |
| 5  | 石油类                | mg/L | 10            | 30            | ≤5            | ≤10     |                |

备注：氨氮45\*取值参考《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343—2010）中B等级。

## 1.8.3 地下水环境

工程所在区域地下水资源现状主要用于生活饮用、农业灌溉，地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848—93）III类标准。具体标准限值见表1—8。

表 1—8 地下水质量标准

| 序号 | 项目                         | 单位   | 标准限值    | 依据                               |
|----|----------------------------|------|---------|----------------------------------|
| 1  | pH                         | —    | 6.5~8.5 | 《地下水质量标准》<br>(GB/T1484—93) III 类 |
| 2  | 溶解性总固体                     | mg/L | ≤1000   |                                  |
| 3  | 总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计) | mg/L | ≤450    |                                  |
| 4  | 高锰酸盐指数                     | mg/L | ≤3.0    |                                  |
| 5  | 氨氮                         | mg/L | ≤0.2    |                                  |
| 6  | 硝酸盐(以氮计)                   | mg/L | ≤20     |                                  |
| 7  | 亚硝酸盐(以氮计)                  | mg/L | ≤0.02   |                                  |
| 8  | 铅                          | mg/L | ≤0.05   |                                  |
| 9  | 铁                          | mg/L | ≤0.3    |                                  |
| 10 | 总大肠菌群                      | 个/L  | ≤3.0    |                                  |

### 1.8.4 声环境

#### (1) 环境质量标准

1) 铁路两侧区域有声环境功能区划的,按《声环境质量标准》(GB3096—2008)相应的功能区标准执行。

2) 铁路两侧区域没有声环境功能区划的,距离铁路外侧轨道中心线 60m 以内的范围,执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 4b 类区标准,即昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A);距离铁路外侧轨道中心线 60m 以远的范围,执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)2 类区标准,即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

3) 沿线的学校、医院(疗养院、敬老院)等特殊敏感点(无住校生学校、无住院部的医院不控制夜间噪声)昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

#### (2) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011),相关排放限值见表 1—9。

表 1—9 建筑施工场界环境噪声排放限值

| 项目        | 单位 | 标准限值  |
|-----------|----|-------|
| 等效连续 A 声级 | 昼间 | dB(A) |
|           | 夜间 | dB(A) |
|           |    | 70    |
|           |    | 55    |

备注:①夜间噪声最大声级超过表中限值的幅度不得高于 15dB(A);  
②当场界距噪声敏感建筑物较近,其室外不满足测量条件时,可在噪声敏感建筑物室内测量,并将表中相应限值减 10dB(A)作为评价依据。

运营期，距铁路外侧轨道中心线 30m 处噪声排放执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525—90）及修改方案表 2 的对应限值；牵引变电所厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 2 类、4 类标准限值。

表 1—10 运营期噪声排放标准限值

| 项目      | 等效连续 A 声级<br>(dB (A)) |    | 备注                                      |
|---------|-----------------------|----|---|
|         | 昼间                    | 夜间 |   |
| 铁路边界    | 70                    | 70 | 执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525—90）及修改方案     |
| 牵引变电所厂界 | 70                    | 55 | 执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准 |

### 1.8.5 振动环境

#### (1) 现状评价

评价范围内，既有铁路 30m 及以外两侧区域执行《城市区域环境振动标准》（GB10070—88）之“铁路干线两侧”标准，即昼、夜均不超过 80dB；其余地区执行“居民、文教区”标准，昼间 70dB，夜间 67dB。

#### (2) 预测评价

评价范围内，距离铁路外侧轨道中心线 30m 外两侧的区域执行《城市区域环境振动标准》（GB10070—88）之“铁路干线两侧”标准，即昼、夜均不超过 80dB；距离铁路外侧轨道中心线 30m 处及以内的范围参照执行该标准。

### 1.8.6 水土流失

#### (1) 土壤侵蚀标准

参照执行《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），根据土壤侵蚀类型区划，北部新区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤容许流失量 500t/（km<sup>2</sup>·a）。水力侵蚀强度分级标准见表 1—11。

表 1—11 水力侵蚀强度分级标准

| 级别 | 平均侵蚀模数[t/（km <sup>2</sup> ·a）] | 平均流失厚度（mm/a） |
|----|--------------------------------|--------------|
| 微度 | < 500                          | < 0.37       |
| 轻度 | 500 ~ 2500                     | 0.37 ~ 1.9   |
| 中度 | 2500 ~ 5000                    | 1.9 ~ 3.7    |

表 1—11 水力侵蚀强度分级标准

| 级别   | 平均侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> ·a)]                | 平均流失厚度(mm/a) |
|------|---|--------------|
| 强度   | 5000~8000                                     | 3.7~5.9      |
| 极强度  | 8000~15000                                    | 5.9~11.1     |
| 剧烈   | >15000  | >11.1        |
| 允许标准 | 项目区属西南山区地形, 允许水土流失强度为 500t/km <sup>2</sup> ·a |              |

## (2) 水土流失防治标准

根据项目特点及项目区情况, 水土流失防治标准执行《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434—2008)中的建设类项目一级标准, 具体限值见表 1—12。

表 1—12 水土流失防治标准

| 指标      | 限值   | 指标       | 限值   |
|---------|------|----------|------|
| 扰动土地整治率 | ≥95% | 水土流失总治理度 | ≥97% |
| 土壤流失控制比 | ≥1   | 拦渣率      | ≥95% |
| 林草植被恢复率 | ≥99% | 林草覆盖率    | ≥27% |

## 1.9 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.1—2011; HJ2.2—2008; HJ/T2.3—93; HJ2.4—2009; HJ19—2011; HJ610—2011; HJ24—2014)等的有关规定, 结合工程及所在区域环境特点, 确定地表水环境、地下水环境、生态环境评、环境空气、声环境、电磁环境等各环境要素的评价工作等级, 如表 1—13。

表 1—13 各环境要素评价工作汇总一览表

| 环境要素  | 评价工作等级 | 评价依据                     |
|-------|--------|--------------------------|
| 地表水环境 | 三级     | 《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.3—93) |
| 地下水环境 | 一级     | 《环境影响评价技术导则》(HJ610—2011) |
| 环境空气  | 三级     | 《环境影响评价技术导则》(HJ2.2—2008) |
| 生态环境  | 一级     | 《环境影响评价技术导则》(HJ19—2011)  |
| 声环境   | 一级     | 《环境影响评价技术导则》(HJ2.4—2009) |
| 电磁环境  | 二级     | 《环境影响评价技术导则》(HJ24—2014)  |

各环境要素评价工作等级具体确定依据如下:

### 1.9.1 地表水环境评价工作等级

根据工程分析, 工程建设完成后, 新增污水排放总量为 23~396m<sup>3</sup>/d, 属于 1000 > Q ≥ 200m<sup>3</sup>/d; 废水的性质为生活污水, 非持久性污染物, 且需预测浓

度的水质参数数目小于7，定义其水质复杂程度为“简单”，依据HT/J2.3—93《环境影响评价技术导则 地面水环境》中地面水环境影响评价工作分级判别条件，确定本次地表水环境评价等级为三级。

### 1.9.2 环境空气评价工作等级

本项目采用电力机车牵引，没有流动污染源，不设置采暖设施，对室内温湿度的要求采取空调系统。本项目实施对空气环境的影响主要是施工期产生的扬尘污染以及运营期食堂油烟废气。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)，本项目空气环境评价等级确定为三级。

### 1.9.3 声环境影响评价工作等级

本工程为大型铁路建设项目，建设项目所处的声环境功能区为GB3096—2008规定的2类、4类地区，建设项目建设前后评价范围内部分敏感目标噪声级增高量达5 dB(A)以上，受噪声影响人口数量增加较多。根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2009)，确定声环境影响评价工作等级为一级。

### 1.9.4 生态环境评价工作等级

本工程为新建铁路项目，新建线路正线长约155.479km，黄茅坪支线长约20.506km，机场支线长约28.475km，新建线路长度>100km；工程总占地18.39 km<sup>2</sup>，占地面积介于2km<sup>2</sup>~20km<sup>2</sup>；新建铁路线路涉及1个特殊生态敏感区，即北碚小三峡县级自然保护区，涉及5个重要生态敏感区，为统景市(省)级风景名胜、长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区、桥口坝国家森林公园、重庆市华蓥池森林公园、观音峡国家森林公园。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19—2011)的划分原则，确定本工程生态影响评价等级为一级。



表 1-14 生态影响评价工作等级划分表

| 影响区域生态敏感性 | 工程占地（水域）范围                        |  |                                 |
|-----------|-----------------------------------|--|---------------------------------|
|           | 面积≥20km <sup>2</sup><br>或长度≥100km | 面积2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup><br>或长度50km~100km | 面积≤2km <sup>2</sup><br>或长度≤50km |
| 特殊生态敏感区   | 一级                                | 一级   | 一级                              |
| 重要生态敏感区   | 一级                                | 二级   | 三级                              |
| 一般区域      | 二级                                | 三级   | 三级                              |

### 1.9.5 地下水环境影响评价工作等级

根据“HJ 610—2011”关于地下水环境影响评价工作等级的划分原则，III类建设项目应根据建设项目所具有的 I 类、II 类特征分别进行地下水环境影响评价工作等级划分，并按所划定的最高工作等级开展评价工作。

重庆铁路枢纽东环线按 I 类建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分办法，地下水环境评价的等级确定为一级；按 II 类建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分办法，地下水环境影响评价的等级确定为一级。因此，综合确定本次地下水环境影响评价工作等级为一级，见表 1-15。

表 1-15 地下水环境影响评价工作等级判定

| 项目类别  |      | 工程等级划分   |   |   |                                      |                          |
|-------|------|--|---|---|--------------------------------------|--------------------------|
| I 类   | 划分依据 | 场地包气带防污性能  | 场地含水层易污染特征  | 场地地下水环境敏感程度   | 污水排放量                                | 污水水质复杂程度                 |
|       | 影响程度 | 沿线属低山丘陵区，岩土层厚度一般大于 1m，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-9} \sim 1.4 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ | 地下水类型主要为第四系松散土层孔隙水、基岩裂隙水、碎屑岩孔隙裂隙水、岩溶水，地下水与地表水联系密切 | 隧道穿越的重庆市统景风景名胜区内为江河峡谷、温泉、岩溶洞穴型风景区，其温泉坝景区内分布有 3 口地热井 | 运营期最大废污水排放量 16 52.6m <sup>3</sup> /d | 非持久性污染物 1 个类型，需预测水质指标 <6 |
|       | 分级   | 中  | 易   | 敏感  | 小                                    | 简单                       |
|       | 评价等级 | 一级   |   |   |                                      |                          |
| II 类  | 划分依据 | 地下水排水规模  | 地下水水位变化区域范围                                       | 场地地下水环境敏感程度   | 可能造成的环境水文地质问题                        |                          |
|       | 影响程度 | 隧道施工涌水量 <2000m <sup>3</sup> /d   | 影响半径最大约 2000m                                     | 隧道穿越重庆市统景风景名胜区内，其温泉坝景区内分布有 3 口地热井                   | 涉及岩溶发育区，引发环境水文地质问题的可能性较大             |                          |
|       | 分级   | 小  | 大   | 敏感  | 中等                                   |                          |
|       | 评价等级 | 一级   |   |   |                                      |                          |
| III 类 | 评价等级 | 一级   |   |   |                                      |                          |

## 1.10 评价范围

### 1.10.1 工程评价范围

工程设计范围即为评价范围，包括：

(1) 东环线，含衔接襄渝线、渝怀线工程。

东环线：左线拉通线路全长 155.749km，CK0+148.7(台尾)~CK150+850。

渝怀联络线：全长 5.442km，其中渝怀左联络线：YHLZCK0+000 ~ YHLZCK1+754.43，线路长 1.754km(单线)；渝怀右联络线：YHLYCK0+000 ~ YHLYCK3+687.89，线路长 3.688km(单线)。

磨心坡联络线：全长 10.327km，其中磨心坡左联络线长 3.919km (LMZCK0+000 ~ LMZCK3+919)，磨心坡右联络线长 6.408km (LMYCK0+000 ~ LMYCK6+408)。

(2) 黄茅坪支线及疏解线

黄茅坪支线：长 20.422km (CK0+000 ~ CK20+422)，从东环线正线水土车站引出，向南沿金山大道前行，终到福特三工厂设黄茅坪企业站。

黄茅坪疏解线：长 3.706km (LC1K0+000 ~ LC1K3+706.077)

(3) 机场支线

机场支线：长 24.769km (JCK0+000 ~ JC1K24+768.76)，起于重庆北站(区间)，向北经江北机场、沿渝北区、止于东环线铁路的木耳站；右分修线(起点接重庆北线路所)长 1.63km (JYCK0+000 ~ JYCK0+700)。

表 1—16 工程评价范围一览表

| 序号 | 工程评价范围 |        |      |                              |         |
|----|--------|--------|------|------------------------------|---------|
|    | 工程组成   |        | 里程桩号 | 长度 (km)                      |         |
| 1  | 东环线    | 正线     | 左线拉通 | CK0+148.7 ~ CK150+850        | 155.479 |
|    |        |        | 右分修线 | YCK0+000 ~ YCK6+700          | 5.163   |
|    |        |        | 右线绕行 | YCK57+050 ~ YCK69+200        | 12.095  |
|    |        | 磨心坡联络线 | 左联络线 | LMZCK0+000 ~ LMZCK3+919      | 3.919   |
|    |        |        | 右联络线 | LMYCK0+000 ~ LMYCK6+408      | 6.408   |
|    |        | 渝怀联络线  | 左联络线 | YHLZCK0+000 ~ YHLZCK1+754.43 | 1.754   |
|    |        |        | 右联络线 | YHLYCK0+000 ~ YHLYCK3+687.89 | 3.688   |
|    |        | 机务联络线  | 左线   | JWK0+000~JWK1+296.66         | 1.296   |
|    |        |        | 右线   | JWYK0+000~JWYK1+287.177      | 1.287   |

|   |           |       |      |                           |        |
|---|-----------|-------|------|---------------------------|--------|
|   |           | 货车外绕  | 左线   | HCK39+500 ~ HCK46+433.72  | 6.933  |
|   |           |       | 右线   | HYCK40+400 ~ YCK45+431.93 | 5.032  |
|   |           | 客车整备所 | 左线   | KZK0+000~KZK2+085.074     | 2.085  |
|   |           |       | 右线   | KZYK0+000~KZYK2+267.308   | 2.267  |
| 2 | 黄茅坪<br>支线 | 正线    | ——   | CK0+000 ~ CK20+422.802    | 20.422 |
|   |           | 疏解线   | ——   | HLCK0+000 ~ LCK3+706.077  | 3.68   |
| 3 | 机场<br>支线  | 正线    | 左线拉通 | JCK0+000 ~ JCK24+768.76   | 24.769 |
|   |           |       | 右分修线 | JYCK0+000 ~ YCK0+700      | 1.160  |

### 1.10.2 环评要素评价范围

根据工程规模、特点及影响区域的环境特点，依据相应环境影响评价技术导则、规范，确定本工程各环境要素评价范围，见表 1—17。

表 1—17 评价范围一览表

| 环境要素  | 评价范围          |   |
|-------|---------------|---|
| 生态环境  | 线路            | 外侧轨道中心线两侧各 300m 以内区域  |
|       | 站场            | 边界外 300m 以内区域   |
|       | 施工场地、弃渣场等临时工程 | 临时用地边界外 100m 以内区域   |
|       | 施工便道          | 中心线两侧各 100m 以内区域  |
|       | 涉及生态环境敏感区     | 扩展至整个生态环境敏感区范围  |
| 环境空气  | 施工场地          | 边界外 200m 以内范围   |
|       | 施工便道          | 道路中心线两侧各 200m 范围  |
| 声环境   | 施工期           | 施工区边界向外 100m 以内，以及施工便道两侧各 100m 范围；  |
|       | 运营期           | 线路外侧轨道中心线各 200m 以内区域及站场场界 200m 以内。  |
| 振动环境  |               | 线路外侧轨道中心线各 60m 以内区域   |
| 地表水环境 | 涉及饮用水源保护区     | 扩大至整个饮用水源保护区范围  |
|       | 施工期废污水        | 施工营地，施工场地生活、生产废水排放口以及重点隧道、桥梁工程施工范围  |
|       | 运营期废污水        | 各桥跨、各站段生活污水排放口上下游 200m 范围   |
| 地下水环境 |               | 主要为工程建设、运营可能造成地下水水位变化的区域，并特别关注相关的环境保护目标和敏感区域，必要时扩展至完整水文地质单元，以及可能与项目所在水文地质单元存在直接补给关系的区域。重点为东泉隧道、鹤子岩隧道等岩溶隧道工程施工对周边地下水环境可能造成的影响。 |
| 社会环境  |               | 项目涉及的行政区域，主要为重庆市江津区、巴南区、南岸区、江北区、渝北区、北碚区   |

### 1.11 环境敏感区及保护目标

#### 1、生态环境敏感区及保护目标

生态环境以保护土地资源、珍稀野生动植物资源及防止水土流失为控制目标，具体如表 1—18。

表 1—18 生态环境敏感区及保护目标表

| 生态环境敏感区及保护目标          | 级别  | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 保护对象  | 与工程的位置关系   | 工程影响行为    | 影响要素                       |
|-----------------------|-----|-----------------------|---|--|-----------|----------------------------|
| 小三峡县级自然保护区            | 县级  | 2847                  | 亚热带常绿阔叶林生态系统                                    | CK148+228~CK149+170 段以隧道形式穿越其实验区、缓冲区及核心区   | 隧道        | 地下水                        |
| 重庆市统景风景名胜区            | 市级  | 882                   | 景区及景点(江河峡谷、温泉、岩溶洞穴)                             | CK93+620~CK95+600 段以桥隧形式穿越其外围保护地带、风景名胜   | 桥梁、隧道、隧道口 | 占地、地下水、水土流失、废水、固废、扬尘、景观    |
| 长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区 | 国家级 | 12310                 | 四大家鱼及其栖息地                                       | C1K52+665~C1K56+700 段以桥梁形式穿越其实验区, 设 1 个水中桥墩  | 桥梁        | 占地、噪声、振动、水体扰动、水污染          |
| 桥口坝国家森林公园             | 国家级 | 7690                  | 森林景观、地貌景观、温泉、鹭类等景观为主体, 并融水体景观、天象景观和历史文化为一体的森林公园 | CK13+146~CK17+600、CK18+000~CK18+150、CK18+283~CK25+533 段以路桥隧结合的形式穿越其二级保护区                               | 路基、隧道、桥梁  | 占地、地下水、噪声、振动、水土流失、废水、固废、扬尘 |
| 重庆市华蓥池森林公园            | 国家级 | 215                   | 亚热带常绿阔叶林  | YCK61+620~YCK64+540、ZCK62+400~ZCK62+800、LCK0+610~LCK0+949、LCK1+180~LCK3+020、LCK4+533~LCK5+203.5 段以桥隧穿越 | 隧道口、桥梁    | 占地、地下水、水土流失、废水、固废、扬尘       |
| 观音峡国家森林公园             | 国家级 | 1615                  | 张飞岭、鸡公岭和凤凰岭等 3 个景区组成, 现有自然景观 10 个, 人文景观 11 个    | CK148+371~CK149+200、LMYAK1+100~LMYAK3+700、LMZAK1+852~LMZAK2+630 段以隧道形式穿越, 穿越段里程                        | 隧道        | 地下水                        |
| 土地资源                  | /   | /                     | 土地资源、基本农田                                       | 沿线   | 主体及临时工程   | 占地、植被破坏、水土流失               |
| 生态系统                  | /   | /                     | 生态系统中动植物资源及结构功能                                 | 沿线   | 主体及临时工程   | 失、(弃渣、废水、固废)污              |

表 1—18 生态环境敏感区及保护目标表

| 生态环境敏感区及保护目标 | 级别     | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 保护对象  | 与工程的位置关系  | 工程影响行为  | 影响要素               |
|--------------|--------|-----------------------|---|---|---------|--------------------|
| 重点保护野生植物     | 国家级和市级 | /                     | 国家 I 级重点保护野生植物 3 种, 国家 II 级保护植物 9 种。重庆市重点保护野生植物 5 种 | 主要分布在小三峡县级自然保护区、重庆市统景风景名胜区、观音峡国家森林公园、桥口坝国家森林公园、重庆市华巅池森林公园 | 主体及临时工程 | 染、人为干扰等            |
| 重点保护野生动物     | 国家级和市级 | /                     | 国家 II 级重点保护野生动物 23 种, 重庆市重点保护野生动物 29 种              | 主要分布在小三峡县级自然保护区、重庆市统景风景名胜区、观音峡国家森林公园、桥口坝国家森林公园、重庆市华巅池森林公园 | 主体及临时工程 |                    |
| 水生生物         | /      | /                     | 水生生物多样性及鱼类三场  | 沿线地表水体  | 桥梁      | 占地、废水、水体污染、水体扰动、噪声 |

2、声、振动环境保护目标

评价范围内声环境敏感目标共 50 处, 其中居民区 48 处、敬老院 1 处、机关 1 处, 具体分布及概况见声环境、振动环境。沿线声、振动环境敏感点见表 1—19。

3、地表水环境保护目标

根据线位走向与地表水空间位置关系,《重庆市地面水域适用功能类别划分文件汇编》、《主城区集中式饮用水水源保护区划定方案》(渝府发〔2011〕92 号)等, 确定本项目沿线地表水环境保护目标为见表 1—20。

表 1—20 沿线地表水环境保护目标汇总表

| 序号 | 水域名称 | 行政区 | 主要相关重大工程     | 工程方位/距离    | 保护内容                       |
|----|------|-----|--------------|------------|----------------------------|
| 1  | 陈家河  | 江津  | 陈家河 2 号左线特大桥 | 横跨/0m      | 现状 III 类                   |
|    |      |     | 珞璜南右线道岔特大桥   |            |                            |
| 2  | 一品河  | 巴南  | 炉膛湾双线大桥      | 横跨/0m      | 一品镇以上 III 类<br>一品镇以下 V 类   |
|    | 支流   |     | 罗家扁双线特大桥     | 横跨/0m      |                            |
|    |      |     | 珞璜东站         | 西偏北/约 349m |                            |
| 3  | 花溪河  | 巴南  | 渝湘高速双线特大桥    | 横跨/0m      | 南湖堤坝以上 III 类<br>南湖堤坝以下 V 类 |
|    | 支流   |     | 南彭站          | 南/约 770m   |                            |
|    |      |     | 南彭四线道岔特大桥    | 西/约 700m   |                            |
|    |      |     |              | 横跨/0m      |                            |



表 1—20 沿线地表水环境保护目标汇总表

| 序号 | 水域名称    | 行政区         | 主要相关重大工程   | 工程方位/距离                  | 保护内容                                     |                         |
|----|---------|-------------|--|--------------------------|--|-------------------------|
| 4  | 陈家滩水库   |             | 重庆东机务折返段   | 东南/约 828m                | 防洪、灌溉、人畜饮水                               |                         |
| 5  | 苦溪河(支流) |             | 重庆东站   | 东/约 600m                 | 雷家桥水库以下 IV 类                             |                         |
| 6  | 长塘河     | 南岸          | 重庆东站   | 西/约 3000m                | III 类                                    |                         |
|    |         |             | (站桥一体)东港站<br>东港五线(六线)大桥                              | 横跨/0m                    |  |                         |
|    | 支流      |             | 李子林双线大桥  | 横跨/0m                    |  |                         |
| 7  | 南山水库    |             | 隧道   | 南/约 35m                  | 现状为景观、渔业养殖用水                             |                         |
| 8  | 贾家岗水库   |             | 东港机务折返段  | 东北/约 360m                |  |                         |
| 9  | 长江明月峡   | 南岸江北        | 鸡公咀隧道+明月峡长江双线特大桥梁+芭蕉沟隧道                              | 桥隧组合横跨/0m                | III 类                                    |                         |
| 10 | 银湖水库    | 南岸广阳镇       | 隧道   | 北/约 120m                 | 现状为广阳镇人饮工程,参考 III 类保护要求                  |                         |
| 11 | 御临河     | 江北渝北排花洞箭沱湾段 | 左线:猫垭口隧道+麦厂湾御临河左线特大桥梁<br>右线:皂角湾隧道+排花洞御临河右线特大桥梁+斑竹林隧道 | 桥隧组合横跨/0m                | 排花洞、箭沱湾水源地二级保护区<br>渝北段 III 类<br>江北段 IV 类 |                         |
|    |         | 渝北统景段       | 华托湾御临河双线特大桥梁   | 横跨/0m                    | 统景水厂水源地二级保护区<br>渝北段 III 类                |                         |
|    | 御临河     | 统景站         | 东/约 1800m<br>南/约 900m                                |                          |  |                         |
| 12 | 东河      | 渝北          | 统景站  | 西/约 920m                 | III 类                                    |                         |
|    |         |             | 东河双线特大桥梁   | 横跨/0m                    |  |                         |
| 13 | 温塘河     | 渝北          | 东泉双线特大桥梁   | 横跨/0m                    | 龙洞湾地下水暗河出口<br>III 类                      |                         |
| 14 | 观音洞水库   |             | 田湾双线特大桥梁   | 南(坝下)/约 200m             | 坝上饮用水源保护区范围<br>III 类                     |                         |
| 15 | 后河      |             |  | 横跨/0m                    | 泄洪通道、减脱水段                                |                         |
| 16 | 东方红水库支流 |             |  | 双河口双线特大桥梁                | 横跨/0m                                    | 防洪、灌溉、景观用水功能<br>参考 IV 类 |
| 17 | 新桥水库    |             |  | 熊家湾双线特大桥梁                | 南(坝下)/约 240m                             | 新桥水库饮用水源保护区<br>II 类     |
| 18 | 平滩河     |             |  |                          | 横跨/0m                                    | 为景观、工业功用<br>参考 IV 类     |
| 19 | 黑水滩河    |             | 北碚   | 水土站<br>马牙咀双线中桥           | 东/约 160m                                 | IV 类                    |
|    |         |             |  | 黑水滩河双线特大桥梁<br>复兴互通道岔特大桥梁 | 横跨/0m                                    |                         |
| 20 | 朝阳河     | 渝北          | 郭家沱站   | 东/约 400m                 | V 类                                      |                         |
|    |         |             | 文家寨子双线特大桥梁<br>王家祠堂双线特大桥梁                             | 横跨/0m                    |  |                         |

#### 4、地下水环境保护目标

根据工程分析，本工程对地下水环境影响主要表现为：作为 II 类建设项目（具体表现为以隧道为主的土建工程）施工期对地下水水位及水资源、流量的影响，以及由此可能导致的环境水文地质问题；作为 I 类建设项目（具体表现为站场废污水排放）运营阶段对地下水水质的影响。因此，本工程地下水环境保护目标主要为评价范围内法定地下水环境保护目标、隧道及站场附近居民生产生活用水及隧道顶部植被等。

据资料收集和现场调查，本工程评价范围内主要具体地下水环境保护目标见表 1—21。

表 1-19 评价范围内声、振动环境敏感点分布及概况表

| 序号 | 敏感点名称         | 与正线位置关系 (m)                          |    |       |     |     | 与其他交通线路位置关系 (m) |      |     |     | 评价范围内敏感点概况 (户数、人口、结构、建设年代)  | 敏感点规模 |        |         |
|----|---------------|--------------------------------------|----|-------|-----|-----|-----------------|------|-----|-----|---|-------|--------|---------|
|    |               | 里程                                   | 位置 | 工程形式  | 距离  | 高差  | 位置              | 线路形式 | 距离  | 高差  |   | 30m内  | 30-60m | 60-200m |
| 1  | 烧炭咀*#         | YCIK3+900-YC1K4+250                  | 两侧 | 路基    | 53  | 10  |                 |      |     |     | 29 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 4 户   | 2 户    | 23 户    |
| 2  | 坡湾*#          | CK1+700-CK2+050<br>YCK3+550-YCK3+900 | 两侧 | 桥梁    | 37  | -31 | 两侧              | 桥梁   | 48  | -31 | 55 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 4 户   | 5 户    | 46 户    |
| 3  | 沙坝*#          | CK9+850-CK10+000                     | 右侧 | 路基    | 47  | -1  |                 |      |     |     | 15 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 0 户   | 3 户    | 12 户    |
| 4  | 罗家扁*#         | CK12+500-CK12+850                    | 两侧 | 桥梁    | 36  | -41 |                 |      |     |     | 45 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 13 户  | 8 户    | 24 户    |
| 5  | 青狮沟*#         | CK14+400-CK14+600                    | 右侧 | 路基    | 42  | -21 |                 |      |     |     | 21 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 3 户   | 7 户    | 11 户    |
| 6  | 新玉村委会#        | CK24+150-CK24+250                    | 右侧 | 桥梁    | 65  | -28 |                 |      |     |     | 48 户、居民住宅为 6 层砖混结构, 建于 2005 年代至今, 为移民迁建房                          | 0 户   | 0 户    | 48 户    |
| 7  | 符家沟*#         | CK24+900-25+000                      | 右侧 | 路基、桥梁 | 33  | -24 |                 |      |     |     | 13 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 2 户   | 3 户    | 8 户     |
| 8  | 石窝丘#          | CK26+450-CK26+550                    | 右侧 | 路基    | 85  | 64  |                 |      |     |     | 16 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 0 户   | 0 户    | 16 户    |
| 9  | 新房子*#         | CK29+700-CK29+900                    | 两侧 | 桥梁    | 54  | -22 | 左侧              | 路基   | 61  | -2  | 30 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 12 户  | 14 户   | 4 户     |
| 10 | 老房子*#         | CK30+600-CK30+800                    | 左侧 | 桥梁    | 39  | -25 |                 |      |     |     | 33 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 8 户   | 10 户   | 15 户    |
| 11 | 恒新庄*#         | CK32+500-CK32+600                    | 两侧 | 路基、桥梁 | 41  | -13 |                 |      |     |     | 18 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 4 户   | 10 户   | 4 户     |
| 12 | 何家咀*#         | CK36+550-CK36+750                    | 右侧 | 路基    | 53  | 3   |                 |      |     |     | 19 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 5 户   | 4 户    | 10 户    |
| 13 | 庆云山#          | CK54+300-CK54+400                    | 左侧 | 路基    | 69  | -18 |                 |      |     |     | 14 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 0 户   | 0 户    | 14 户    |
| 14 | 黄楠坪*#         | CK55+800-CK56+050                    | 右侧 | 路基    | 33  | -9  |                 |      |     |     | 31 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 2 户   | 7 户    | 22 户    |
| 15 | 石窝 (农民新村安置房)# | CK56+750-CK57+350                    | 两侧 | 站场    | 114 | -23 |                 |      |     |     | 42 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 8 户   | 12 户   | 22 户    |
| 16 | 余家坝#          | CK57+650-CK57+850                    | 两侧 | 路基    | 63  | -15 | 右侧              | 路基   | 147 | 16  | 43 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 1     | 2      | 40      |
| 17 | 鸡公咀*#         | C1K53+980-C1K54+150                  | 右侧 | 桥梁    | 38  | -10 |                 |      |     |     | 22 户、居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今                           | 3 户   | 1 户    | 18 户    |
| 18 | 团山堡*#         | ZCK61+050-ZCK61+200                  | 左侧 | 路基、桥梁 | 24  | -8  | 左侧              | 路基   | 30  | -14 | 11 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 0 户   | 1 户    | 10 户    |
| 19 | 小堰沟*#         | ZCK64+850-ZCK64+950                  | 左侧 | 路基、桥梁 | 51  | -6  |                 |      |     |     | 17 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 0 户   | 4 户    | 13 户    |
| 20 | 烂泥湾*#         | YCK58+900-YCK59+050                  | 右侧 | 路基    | 24  | 3   | 右侧              | 路基   | 30  | 3   | 20 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 1 户   | 0 户    | 19 户    |
| 21 | 谭家沟*#         | C2K66+500-C2K66+750                  | 左侧 | 路基    | 42  | -5  |                 |      |     |     | 17 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 1 户   | 1 户    | 15 户    |
| 22 | 面房湾*#         | CK70+650-CK70+850                    | 左侧 | 路基、站场 | 59  | -18 |                 |      |     |     | 27 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 1 户   | 6 户    | 20 户    |
| 23 | 皂角树*#         | CK71+900-CK72+050                    | 两侧 | 路基    | 59  | 17  | 左侧              | 路基   | 38  | -15 | 28 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 2 户   | 4 户    | 22 户    |
| 24 | 大屋基*#         | CK75+450-CK76+000                    | 右侧 | 桥梁    | 34  | -16 |                 |      |     |     | 29 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 8     | 12     | 19      |
| 25 | 陈家垭口#         | CK77+000-CK77+200                    | 右侧 | 路基    | 75  | 0   |                 |      |     |     | 16 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 0     | 0      | 16      |
| 26 | 杨家湾#          | CK79+650-CK79+850                    | 右侧 | 桥梁    | 89  | -12 |                 |      |     |     | 20 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 0     | 0      | 20      |
| 27 | 马达孔#          | CK80+500-CK80+800                    | 左侧 | 桥梁    | 71  | -65 |                 |      |     |     | 26 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 0     | 0      | 26      |
| 28 | 秦家湾*#         | CK82+000-CK82+600                    | 两侧 | 路基    | 39  | -5  |                 |      |     |     | 64 户, 居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今 | 10    | 9      | 45      |
| 29 | 永乐村*#         | C1K86+000-C1K86+200                  | 两侧 | 桥梁    | 35  | -53 |                 |      |     |     | 24 户、居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今  | 6 户   | 8 户    | 10 户    |
| 30 | 瓦子坝#          | C1K87+700-C1K87+950                  | 左侧 | 路基    | 104 | 8   |                 |      |     |     | 37 户、居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今  | 4 户   | 9 户    | 24 户    |
| 31 | 李家坝*#         | CK90+250-CK90+400                    | 两侧 | 桥梁    | 37  | -64 |                 |      |     |     | 16 户、居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今  | 5 户   | 4 户    | 7 户     |
| 32 | 熊家湾*#         | CK108+050-CK108+550                  | 右侧 | 路基    | 39  | 11  |                 |      |     |     | 44 户、居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今  | 1 户   | 4 户    | 39 户    |
| 33 | 张家岩*#         | CK110+000-CK110+350                  | 两侧 | 路基    | 41  | -6  |                 |      |     |     | 22 户、居民住宅部分为 1-2 层砖混结构, 建于 90、2000 年代至今, 部分为 1 层土泥结构, 建于 70 年代至今  | 8 户   | 5 户    | 9 户     |

表 1-19 评价范围内声、振动环境敏感点分布及概况表

| 序号 | 敏感点名称      | 与正线位置关系 (m)                                    |    |       |     |     | 与其他交通线路位置关系 (m) |      |    |     | 评价范围内敏感点概况 (户数、人口、结构、建设年代)   | 敏感点规模 |        |         |
|----|------------|--|----|-------|-----|-----|-----------------|------|----|-----|--|-------|--------|---------|
|    |            | 里程   | 位置 | 工程形式  | 距离  | 高差  | 位置              | 线路形式 | 距离 | 高差  |  | 30m内  | 30-60m | 60-200m |
| 34 | 中间院子*#     | CK112+100-CK112+550                            | 两侧 | 路基    | 49  | -1  |                 |      |    |     | 28 户、居民住宅部分为 1-2 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，部分为 1 层土泥结构，建于 70 年代至今            | 1 户   | 4 户    | 23 户    |
| 35 | 油蜡湾*#      | CK113+700-CK113+990                            | 右侧 | 路基    | 43  | 12  |                 |      |    |     | 13 户、居民住宅部分为 1-2 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，部分为 1 层土泥结构，建于 70 年代至今            | 0 户   | 2 户    | 11 户    |
| 36 | 双龙村*#      | CK126+300-CK126+800                            | 两侧 | 桥梁    | 38  | -36 |                 |      |    |     | 94 户，居民住宅部分为 1-2 层砖混结构和 6-7 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今                        | 24 户  | 32 户   | 38 户    |
| 37 | 河咀*#       | CK127+300-CK127+500                            | 右侧 | 桥梁    | 39  | -35 |                 |      |    |     | 20 户、居民住宅部分为 1-2 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，含复兴镇敬老院                           | 2 户   | 0 户    | 18 户    |
| 38 | 龙王村#       | CK128+800-CK129+400                            | 左侧 | 路基、站场 | 109 | -26 |                 |      |    |     | 98 户、居民住宅部分为 1-2 层砖混结构及 6-7 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，含龙王村小学                 | 11 户  | 5 户    | 82 户    |
| 39 | 长五间*#      | C1K137+950-C1K138+200                          | 两侧 | 路基    | 47  | 5   |                 |      |    |     | 23 户，居民住宅部分为 1-2 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，部分为 1 层土泥结构，建于 70 年代至今            | 1 户   | 3 户    | 19 户    |
| 40 | 三元桥梁五保家园*# | CK138+320-CK138+420                            | 左侧 | 路基    | 50  | 10  |                 |      |    |     | 建于 2005 年，一层砖瓦结构院落，共 9 名老人居住   |       |        | 10 户    |
| 41 | 牛槽坝*#      | CK149+510-CK149+750                            | 两侧 | 路基    | 41  | 5   |                 |      |    |     | 48 户，居民住宅部分为 1-2 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，部分为 1 层土泥结构，建于 70 年代至今            | 22 户  | 13 户   | 13 户    |
| 42 | 大石沟*#      | CK150+150-CK150+400                            | 右侧 | 路基、桥梁 | 57  | -42 | 右侧              | 桥梁   | 30 | -19 | 30 户，居民住宅部分为 1-2 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今                                   | 3 户   | 2 户    | 25 户    |
| 43 | 道明寺#       | CK150+180-CK150+380                            | 左侧 | 路基、桥梁 | 114 | -41 | 左侧              | 桥梁   | 30 | -22 | 29 户，居民住宅部分为 1-2 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，部分为 1 层土泥结构，建于 70 年代至今            | 1 户   | 0 户    | 28 户    |
| 44 | 磨心坡煤矿家属区*# | LMZAK1+200-LMZAK1+350                          | 左侧 | 路基    | 32  | -5  |                 |      |    |     | 28 户，居民住宅部分为 1-2 层砖混结构及 7-8 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，部分为 1 层土泥结构，建于 70 年代至今 | 1 户   | 9 户    | 18 户    |
| 45 | 磨心坡村*#     | LMZAK3+600-LMZAK3+900<br>LMYAK5+750-LMYAK5+900 | 左侧 | 路基    | 69  | 4   | 左侧              | 路基   | 30 | 3   | 28 户，居民住宅部分为 1-2 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，部分为 1 层土泥结构，建于 70 年代至今            | 0 户   | 4 户    | 24 户    |
| 46 | 堰塘湾#       | CK7+800-CK7+900                                | 右侧 | 路基    | 89  | -8  |                 |      |    |     | 14 户，居民住宅部分为 1-2 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，部分为 1 层土泥结构，建于 70 年代至今            | 0 户   | 0 户    | 14 户    |
| 47 | 富家冲#       | CK8+300-CK8+500                                | 右侧 | 路基    | 65  | 19  |                 |      |    |     | 18 户，居民住宅部分为 1-2 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，部分为 1 层土泥结构，建于 70 年代至今            | 0 户   | 1 户    | 17 户    |
| 48 | 跳石*#       | CK9+300-CK9+500                                | 右侧 | 桥梁    | 20  | -44 |                 |      |    |     | 16 户，居民住宅部分为 1-2 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，部分为 1 层土泥结构，建于 70 年代至今            | 5 户   | 8 户    | 3 户     |
| 49 | 沙宝梁梁*#     | CK9+900-CK10+300                               | 左侧 | 桥梁    | 51  | -23 |                 |      |    |     | 37 户，居民住宅部分为 1-2 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，部分为 1 层土泥结构，建于 70 年代至今            | 12 户  | 0 户    | 25 户    |
| 50 | 郭家屋基*#     | A1K24+200-A1K24+500                            | 左侧 | 路基    | 56  | -6  |                 |      |    |     | 24 户，居民住宅部分为 1-2 层砖混结构，建于 90、2000 年代至今，部分为 1 层土泥结构，建于 70 年代至今            | 4 户   | 13 户   | 7 户     |
| 51 | 白杨湾*       | CK3+600-CK3+800                                | 上方 | 隧道    | 11  | 35  |                 |      |    |     |  |       |        |         |
| 52 | 石桥*        | CK63+200-CK63+500                              | 上方 | 隧道    | 30  | 37  |                 |      |    |     |  |       |        |         |
| 53 | 烂井湾*       | CK139+900-CK140+100                            | 上方 | 隧道    | 30  | 84  |                 |      |    |     |  |       |        |         |

注：1、“#”指声环境敏感点、“\*”指振动环境敏感点；

- 2、“位置”是指敏感点位于线路里程增加方向的左侧、右侧或两侧；
- 3、“距离”是指工程拆迁后的敏感点的主要建筑物至铁路外轨中心线的最近距离；
- 4、“高差”中，“-”表示敏感点地面低于铁路轨面；
- 5、敏感点概况是指评价范围内的概况。



表 1—21 地下水环境保护目标一览表

| 保护类别       | 行政区划       | 名称                | 基本情况   | 相互位置关系及工程影响行为   |
|------------|------------|-------------------|--|---|
| 特殊地下水资源保护区 | 渝北区统景镇     | 重庆市统景风景名胜区(温泉坝景区) | 重庆市统景风景名胜区为江河峡谷、温泉、岩溶洞穴型风景区,是重庆都市圈旅游环线上具有康体洗浴、观光揽胜、休闲健身等功能的重庆市级风景名胜区,分为 8 个景区,其中温泉坝景区内现分布有 3 口地热井,据水文地质调查和钻探揭露地热井温泉水源来自深部地下水,井口标高 206~219.5m,水位标高 202.74~220.6m  | 本工程以东泉隧道(CK90+930~CK94+470)穿越该风景名胜区,隧道高程 275.2~294.3m,隧道修建可能影响温泉水的补给                            |
| 地热水        | 巴南区一品街道    | 地热水资源             | 该地热水在南温泉背斜轴部及近轴部的雷口坡组及嘉陵江组形成的“高位”岩溶槽谷接受大气降水补给,顺地层向深部下渗,同时沿构造线方向由北向南做径向径流   | 本工程隧道段岩溶地下水水位高程在 225~230m 之间,隧道设计高程在 250~260m 之间,处于地下水位以上,位于地下水垂直循环带,加之距地热井位置水平距离近,可能会造成地热井水量下降 |
|            | 北碚区静观镇     | “中国花木”地热资源        | 主要开采三叠系下统嘉陵江组第二段(T <sub>ij</sub> <sup>2</sup> )~第三段(T <sub>ij</sub> <sup>3</sup> )碳酸盐岩地热水,开采标高-1655.2~-1970.88m,开采方式为地下开采。设计有 ZK1、ZK1-1、原 ZK1-1 井 3 口地热井,北部区块为静观北部片区,设计有 ZK3、ZK5 井 2 口地热井。正在开采的为 ZK1 井,该井井口标高 357m,静水压 1.40Mpa,自流量 220.70m <sup>3</sup> /d,水温 51℃;在降深为 311.29m 时,钻井出水量为 740.63m <sup>3</sup> /d,水温 63.5℃ | 隧道通过岩溶区标高 259.7~262.2m,隧道标高低于岩溶地热水水头标高,隧道施工减压有导致地下热水涌出的可能                                       |
| 地下水源地      | 渝北区统景镇     | 龙洞湾暗河系统           | 出洞口标高 203m,洞身延伸约 100m,100m 后岩溶管道变窄,发育走向为南西-北东向,发育于东槽谷嘉陵江组二段上部的白云岩地层中,水量 20L/S。目前暗河洞口已修建取水建筑,作为统景水厂取水水源之一(统景水厂还在御临河取水),供应统景镇生活用水  | 本工程以东泉隧道(CK90+930~CK94+470)从暗河上部经过,隧道施工涌水将可能影响龙洞湾暗河水的补给,从而影响统景水厂取水                              |
|            | 渝北区        | 排花洞暗河系统           | 排花洞暗河水平进深 1.01km,属常年性泉水,雨季流量增 2~3 倍,久旱流量为 1/3,供旅游及水厂取水   | 斑竹林隧道从排花洞暗河上方附近通过,隧道施工涌水将可能影响龙洞湾暗河水的补给  |
|            | 巴南区一品街道    | 龙潭洞暗河系统           | 出洞口标高 234.0m,宽约 2.5m,高约 3.5m,常温,无味,水量约 20L/s,走向 NE20°,顺构造线延伸长约 2km,出水供附近村民使用   | 本工程以青狮沟二号隧道通从其上方通过,隧道施工涌水将可能影响龙洞湾暗河水的补给   |
|            | 北碚区天府镇、水土镇 | 观音峡东槽谷暗河系统        | 发育于瓦窑湾以南的“九窝十八幽”,地下水均从嘉陵江排泄,“楠木幽”天窗处暗河地下水位在 420m 左右,该天窗距嘉陵江不到 3km,地下水短距离下由 420m 落到 170m 左右,垂直岩溶发育,且深度大,地表分布的漏斗、落水洞规模均较大,洞口直径一般都在 150~300m,且发育深度大。  | 本工程以鹤子岩隧道(C1K144+660~C1K149+440)从其下方通过,可能袭夺暗河水  |
|            | 北碚区天府镇     | 观音峡西槽谷暗河系统        | 为浅表暗河系统,入口位于离拟建隧道北侧约 800m 处的木水洞,位于一落水洞底部,洞宽约 1.4m,高 1.8m,可见深度约 2~5m,向下延伸,分布标高约 365m,出口位于隧道南侧约 1km 的干洞子附近,水量约 60l/s,据现场访问,雨季水量增大明显  | 本工程以鹤子岩隧道(C1K144+660~C1K149+440)从其下方通过,可能袭夺暗河水  |
| 矿泉水源地      | 南岸区        | 南岸区茶园安吉尔水厂        | 取用地下水,多年平均水位 17.91m(埋深),最低水位 21.03m(埋深),取水规模受轨道 6 号线修建影响,取水量急剧减少   | 位于本工程拟设重庆东站西侧约 1.5km,站场生活污水事故排放可能污染地下水  |
|            | 北碚区        | 重庆雅斛饮品有限公司取水点     | 取水点位于北碚区东阳镇磨心坡村华建沟,矿区面积 1.1289km <sup>2</sup> ,开采三叠系上统须家河组二段长石石英砂岩的孔隙裂隙水,开采标高+324~+323m。矿泉水露头距地表垂直深度约 200m,流量 0.484L/S~0.513L/S  | 水源地位于磨心坡联络线东侧,距离线路中心线约 354m,工程以免儿寨隧道穿越该水源地,可能对水源地的含水层补给、径流、排泄条件产生影响                             |
| 地表水体       | 南岸区长生桥镇    | 南山水库              | 小(2)型水库,水库功能为灌溉、养殖,集雨面积 0.31km <sup>2</sup> ,总库容 11 万 m <sup>3</sup> ,均质土坝   | 本工程以双河湾隧道(CK50+930~CK52+990)从南山水库东侧约 71m 处经过,隧道修建可能疏干水库蓄水                                       |
|            | 南岸区广阳镇     | 累子口水库             | 以供水、灌溉和防洪为主,兼有场镇生产和生态改善的小(1)型水库,总库容 151 万 m <sup>3</sup> ,集雨面积 2.46km <sup>2</sup> ,均质土坝。设计年供水量 20 万,实际年供水量 8 万 m <sup>3</sup> ,集雨面积 0.75km <sup>2</sup> ,防洪保护人口 5000 人、耕地 1000hm <sup>2</sup>   | 本工程以铁炉垭隧道,隧道修建可能疏干水库蓄水  |
|            | 北碚区天府镇     | 芹菜田水库             | 小(1)型水库,蓄水 80 万 m <sup>3</sup> ,目前用作天府镇水源地   | 本工程以鹤子岩隧道(C1K144+660~C1K149+440)从该水库南侧约 1260m 处穿越其所在观音峡东槽谷,隧道高程 259.0~282.1m,隧道修建可能疏干水库蓄水       |
|            | 北碚区天府镇     | 郭家沟水库             | 小(2)型水库,蓄水 40 万 m <sup>3</sup> ,目前用作天府镇水源地   | 本工程以鹤子岩隧道(C1K144+660~C1K149+440)从该水库南侧约 1500m 处穿越其所在观音峡西槽谷,隧道高程 259.0~282.1m,隧道修建可能疏干水库蓄水       |



## 1.12 评价方法及技术路线

### 1.12.1 评价方法

东环线为铁路交通工程，属于线性工程，主要位于重庆市主城区内外围组团。根据工程特点及相关技术评价规范，评价拟采用“以点为主，点段结合、反馈全线”、“定性评述与定量评价相结合”的评价方法。

项目区环境现状评价采用现场监测、调研收集资料等方法，预测评价采用模式计算和类比分析等方法。具体而言，对环境噪声、环境空气、地下水环境采用评价技术导则中的相关预测模式进行预测评价；对生态环境、地表水环境采用类比分析法；对社会环境采用调研分析法。对有具体标准的项目，一般采用单项指数法及超标倍数来评价。

### 1.12.2 评价技术路线

本次环评评价技术路线见图 1—3。

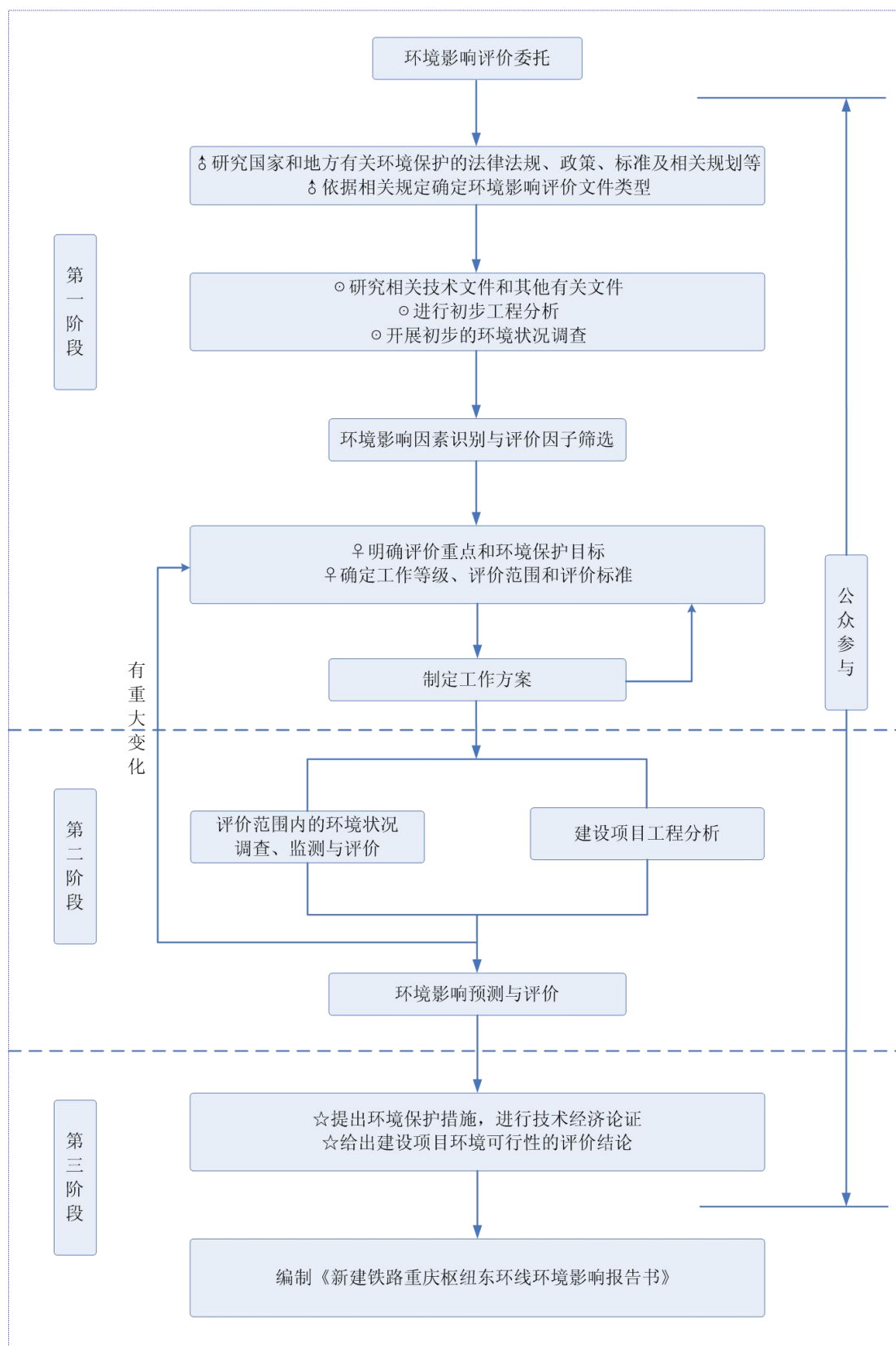


图 1—3 东环线环境影响评价技术路线图

## 2 工程概况与工程分析

### 2.1 工程概况

#### 2.1.1 地理位置及径路

新建铁路重庆枢纽东环线包括东环线、黄茅坪支线、机场支线，位于重庆市境内（大部分位于主城区外围区域）。其中，东环线起于江津区，由在建渝黔高铁珞璜南站引出后，向北经珞璜、南彭、茶园、东港、跨长江后继续北上，经龙盛片区后继续北上，在统景境内跨东河后折向西，经木耳、水土，最后止于襄渝铁路磨心坡站，在庙坝设联络线衔接渝怀工程，在磨心坡设左右联络线衔接襄渝线工程；黄茅坪支线从拟建东环线水土站引出，向南沿金山大道前行，止于福特三工厂，设黄茅坪站（工业站）；机场支线起于重庆北站（区间），向北经江北机场，设江北机场站，再沿渝邻高速公路东侧前行至渝北区郭家沱，设郭家沱站，止于拟建东环线。

新建铁路重庆枢纽东环线沿线共涉及江津区、巴南区、南岸区、江北区、渝北区、北碚区等6个区级行政单位，行政区划详见表2—1；项目地理位置见附图1，项目线路走向示意图见附图2：

表2—1 本工程沿线行政区划一览表

| 行政区划 | 线路起止里程                  | 正线长    | 相关线长  | 备注        |
|------|-------------------------|--------|-------|-----------|
|      |                         | (km)   | (km)  |           |
| 江津区  | CK0+000 ~ CK11+622      | 11.622 |       | 东环线正线左线拉通 |
|      | YCK0+000 ~ YCK7+098.8   | 7.098  |       | 东环线正线右分修线 |
|      | YKCK0+000 ~ YKCK0+889   |        | 0.889 | 珞璜南右线客车线  |
| 巴南区  | CK11+622 ~ CK41+800     | 30.178 |       | 东环线正线拉通   |
|      | HYCK40+400 ~ HYCK42+560 |        | 2.16  | 货车外绕右线    |
|      | HCK39+500 ~ HCK43+860   |        | 4.36  | 货车外绕左线    |
|      | KZYK0+700 ~ KZYK2+267   |        | 1.567 | 客车整备所右线   |
|      | KZK0+500 ~ KZK2+085     |        | 1.585 | 客车整备所左线   |
| 南岸区  | JWK0+000 ~ JWK1+296.66  |        | 1.297 | 机务联络左线    |
|      | JWYK0+000 ~ JWYK1+287   |        | 1.287 | 机务联络右线    |
|      | KZYK0+000 ~ KZYK0+700   |        | 0.7   | 客车整备所右线   |

表 2—1 本工程沿线行政区划一览表

| 行政区划        |                    | 线路起止里程                    | 正线长    | 相关线长   | 备注        |
|-------------|--------------------|---------------------------|--------|--------|-----------|
|             |                    |                           | (km)   | (km)   |           |
|             |                    | KZK0+000 ~ KZK0+500       |        | 0.5    | 客车整备所左线   |
|             |                    | HYCK42+560 ~ HYCK45+432   |        | 2.872  | 货车外绕右线    |
|             |                    | HCK43+860 ~ HCK46+434     |        | 2.574  | 货车外绕左线    |
|             |                    | CK41+800 ~ C2K54+450      | 20.318 |        | 东环线正线拉通   |
| 江<br>北<br>区 | 其余范围               | C2K54+450 ~ C2K55+500     | 1.05   |        | 东环线正线拉通   |
|             | 两江新区<br>范围         | C2K55+500 ~ C2K63+730     | 8.23   |        | 东环线正线左线拉通 |
|             |                    | YCK56+950 ~ YCK64+350     | 7.4    |        | 东环线正线右线拉通 |
|             |                    | YHLZCK0+000 ~ YHLZCK1+754 |        | 1.754  | 渝怀联络线     |
|             |                    | YHLYCK0+000 ~ YHLYCK3+687 |        | 3.688  | 渝怀联络线     |
|             |                    | J1CK0+000 ~ JCK3+500      |        | 3.5    | 机场支线      |
| 渝<br>北<br>区 | 两江新区<br>范围         | C2K63+730 ~ C2K72+000     | 8.156  |        | 东环线正线左线拉通 |
|             |                    | YCK64+350 ~ YCK67+800     | 3.45   |        | 东环线正线右分修线 |
|             |                    | C2K72+000 ~ CK85+850      | 13.309 |        | 东环线正线拉通   |
|             |                    | CK96+790 ~ CK119+650      | 22.278 |        | 东环线正线拉通   |
|             |                    | JC1K4+034 ~ JC1K24+768    |        | 21.285 | 机场支线      |
|             | CK9+500 ~ CK20+423 |                           | 10.923 | 黄茅坪支线  |           |
|             | 其余范围               | CK85+850 ~ CK96+790       | 10.61  |        | 东环线正线拉通   |
| 北<br>碚<br>区 | 两江新区<br>范围         | CK119+650 ~ CK130+900     | 11.25  |        | 东环线正线拉通   |
|             |                    | CK134+500 ~ CK147+000     | 11.077 |        | 东环线正线拉通   |
|             |                    | CK0+000 ~ CK9+560         | 9.56   |        | 黄茅坪支线     |
|             |                    | LC1K0+000 ~ ZDLC1K3+706   |        | 3.706  | 黄茅坪疏解线    |
|             | 其余范围               | CK130+900 ~ CK134+500     | 3.6    |        | 东环线正线拉通   |
|             |                    | CK147+000 ~ CK150+850     | 3.85   |        | 东环线正线拉通   |
|             |                    | LMZCK0+000 ~ LMZCK3+919   |        | 3.919  | 磨心坡左联线    |
|             |                    | LMYCK0+000 ~ LMYCK6+408   |        | 6.408  | 磨心坡右联线    |

## 2.1.2 主要技术标准

### (1) 本工程主要技术标准

表 2—2 本工程主要技术标准

| 序号 | 主要技术标准 | 东环线                   | 黄茅坪支线              | 机场支线    |
|----|--------|-----------------------|--------------------|---------|
| 1  | 铁路等级   | I 级                   | III 级              | I 级     |
| 2  | 正线数目   | 双线                    | 单线                 | 双线      |
| 3  | 设计行车速度 | 160km/h, 局部限速 120km/h | 80km/h, 局部 40 km/h | 120km/h |
| 4  | 限制坡度   | 6‰                    | 16‰                | 25‰     |
| 5  | 最小曲线半径 | 一般 1600m, 困难 800m     | 一般 500m, 困难 300m   | 800m    |
| 6  | 牵引种类   | 电力                    | 电力                 | 电力      |

表 2—2 本工程主要技术标准

| 序号 | 主要技术标准  | 东环线                               | 黄茅坪支线            | 机场支线 |
|----|---------|-----------------------------------|------------------|------|
| 7  | 机车类型    | SS <sub>9</sub> 、HXD <sub>3</sub> | HXD <sub>3</sub> | 动车组  |
| 8  | 到发线有效长度 | 850m                              | 850m             | 650m |
| 9  | 牵引质量    | 4000t                             | 1800t            | 客专   |
| 10 | 闭塞方式    | 自动闭塞                              | 自动站间闭塞           | 自动闭塞 |

### (2) 相邻线路主要技术标准

相邻线路主要技术标准见表 2—3

## 2.1.3 设计年度及列车对数

### (1) 设计年度

近期 2030 年；远期 2040 年。

### (2) 列车对数

设计年度客、货列车对数见表 2—4。



表 2—3 相邻线路主要技术标准表

| 线段名称 |         | 铁路等级 | 正线数目 | 限制坡度 (%) | 最小曲线半径 (m) | 牵引种类               | 机车类型 | 牵引质量 (t)            | 到发线有效长 (m) | 闭塞类型 |          |
|------|---------|------|------|----------|------------|--------------------|------|---------------------|------------|------|----------|
| 渝黔线  | 重庆~赶水北  | 现状   | I 级  | 单线       | 6          | 250                | 电力   | SS <sub>1</sub>     | 3650       | 850  | 计轴自闭     |
|      | 赶水北~贵阳  | 现状   | I 级  | 单线       | 20~22      | 250                | 电力   | SS <sub>3</sub>     | 2200       | 850  | 半自闭      |
|      | 重庆~贵阳   | 拟建   | I 级  | 双线       | 9 加力坡 18   | 4500               | 电力   | 动车组<br>HXD          | 4000       | 850  | 自动       |
| 兰渝线  | 广元~重庆   | 在建   | I 级  | 双线       | 6          | 一般 3500<br>困难 2800 | 电力   | 动车组、HXD             | 4000       | 850  | 自动       |
| 襄渝线  | 重庆西~三汇镇 | 既有   | I 级  | 双线       | 6          | 一般 2800<br>困难 1600 | 电力   | SS <sub>4</sub>     | 4000       | 850  | 自动       |
| 渝怀线  | 重庆~怀化   | 既有   | I 级  | 单线       | 6 加力坡 13   | 一般 1200<br>困难 800  | 电力   | SS <sub>3B</sub>    | 4000       | 850  | 自动<br>站间 |
|      | 重庆~怀化   | 规划   | I 级  | 双线       | 6 加力坡 13   | 一般 1200<br>困难 800  | 电力   | HXD                 | 4000       | 850  | 自动       |
| 渝利线  | 利川~重庆   | 在建   | I 级  | 双线       | 9 加力坡 18.5 | 一般 3500<br>困难 2800 | 电力   | 动车组、HXD             | 4000       | 850  | 自动       |
| 渝万线  | 重庆~万州   | 拟建   | 客专   | 双线       | 12 局部 20   | 一般 4000<br>困难 3500 | 电力   | 动车组                 |            | 650  | 自动       |
| 成渝城际 | 成都~重庆   | 在建   | 客专   | 双线       | 20         | 一般 9000<br>困难 7000 | 电力   | 动车组                 | /          | 650  | 自动       |
| 遂渝线  | 遂宁~重庆   | 既有   | I 级  | 单线       | 6          | 一般 2200<br>困难 2000 | 电力   | SS <sub>3</sub>     | 3500       | 850  | 自动<br>站间 |
|      |         | 在建   | I 级  | 双线       | 6          | 一般 3500<br>困难 2800 | 电力   | 动车组 SS <sub>3</sub> | 3500       | 850  | 自动       |
| 渝合线  | 合川~重庆   | 在建   | 市郊铁路 | 双线       | 6          | 一般 1600<br>困难 800  | 电力   | 动车组、HXD             | 4000       | 850  | 自动       |
| 沿江铁路 | 枝城~重庆   | 拟建   | I 级  | 双线       | 6          | 一般 1600<br>困难 800  | 电力   | 动车组、HXD             | 4000       | 850  | 自动       |

表 2—4 客货列车对数一览表

| 线路名称  | 区段      | 2030 |    |     |     |    |     |    | 2040 |    |     |     |    |     |    |
|-------|---------|------|----|-----|-----|----|-----|----|------|----|-----|-----|----|-----|----|
|       |         | 动车   | 普客 | 集装箱 | 小汽车 | 直区 | 小运转 | 摘挂 | 动车   | 普客 | 集装箱 | 小汽车 | 直区 | 小运转 | 摘挂 |
| 东环线   | 磨心坡-水土  |      | 12 | 3   | 14  | 13 | 6   | 2  |      | 19 | 4   | 14  | 16 | 9   | 2  |
|       | 水土-木耳   |      | 12 | 3   | 3   | 13 | 5   | 2  |      | 19 | 4   | 3   | 16 | 7   | 2  |
|       | 木耳-龙盛   |      | 20 | 3   |     | 14 | 2   | 2  |      | 28 | 4   |     | 17 | 3   | 2  |
|       | 龙盛-庙坝   |      | 20 | 3   |     | 15 | 6   | 2  |      | 28 | 4   |     | 18 | 9   | 2  |
|       | 庙坝-东港   |      | 39 | 3   |     | 16 | 9   | 5  |      | 53 | 4   |     | 20 | 12  | 5  |
|       | 东港-重庆东  |      | 39 | 11  |     | 25 | 7   | 5  |      | 53 | 12  |     | 36 | 7   | 5  |
|       | 重庆东-南彭  |      | 35 | 11  |     | 25 | 7   | 5  |      | 48 | 12  |     | 36 | 7   | 5  |
|       | 南彭-珞璜东  |      | 35 | 11  | 4   | 26 | 3   | 4  |      | 48 | 12  | 7   | 36 | 3   | 5  |
|       | 珞璜东-珞璜南 |      | 35 | 3   | 3   | 6  | 3   | 1  |      | 48 | 3   | 5   | 8  | 3   | 2  |
| 黄茅坪支线 | 水土-黄茅坪  |      |    |     | 11  |    | 1   |    |      |    |     | 11  |    |     | 2  |
| 机场支线  | 木耳-江北机场 | 61   | 8  |     |     |    |     |    | 81   | 9  |     |     |    |     |    |

注：发送货物主要为汽车整车、汽摩配件（零部件）、工业机械、机械设备、摩托车整车、电子产品、五金机电、饮食品等；到达货物主要为钢铁、汽摩配件（零部件）、工业机械、化工品、电子产品、饮食品、农副产品、家用电器、日用百货、纺织品等。

## 2.1.4 主要工程特性

表 2—5 主要工程特性一览表

| 一、工程基本情况      |      |                                  |  |               |
|---------------|------|----------------------------------|--|---------------|
| 1             | 项目名称 | 新建铁路重庆枢纽东环线                      |  |               |
| 2             | 功能定位 | 以货为主,兼顾客运的客货共线铁路                 | 建设性质   | 新建            |
| 3             | 建设地点 | 重庆市江津区、巴南区、南岸区、江北区、渝北区、北碚区       | 所在流域   | 长江流域          |
| 4             | 建设单位 | 渝利铁路有限责任公司                       | 投资单位   | 铁路总公司、重庆市     |
| 5             | 总投资  | 4375260.62 万元                    | 土建投资   | 2722052.51 万元 |
| 6             | 建设工期 | 计划 2015 年底开工, 2019 年底建成, 总工期 4 年 |  |               |
| 二、项目组成及主要技术指标 |      |                                  |  |               |
| 1             | 主体工程 | 线路工程                             | 东环线正线 155.479km, 渝怀联络线 5.442km, 磨心坡联络线 10.327km, 黄茅坪支线 24.212km, 机场支线 32.191km, 重庆东相关工程 18.9km |               |
| 2             |      | 轨道工程                             | 东环线、机场支线采用无缝线路、有砟轨道; 黄茅坪支线采用有缝线路、有砟轨道  |               |
| 3             |      | 路基工程                             | 路基全长 65.6km, 其中区间路基 42.66km、站场路基 22.95km   |               |
| 4             |      | 站场工程                             | 共有车站 13 个, 其中新建车站 11 个, 改建车站 2 个; 新建线路所 7 个  |               |
| 5             |      | 桥涵工程                             | 桥梁 152 座, 总长 73.907km; 涵洞 307 座, 总长 18270.6 横延米  |               |
| 6             |      | 隧道工程                             | 85 座, 总长 120.208km   |               |
| 7             | 附属工程 | 电气化及移动通讯工程                       | 新建 110kv 牵引变电所 5 座, 新建分区所 6 座; 新建通信基站 41 个 (含 5 个光纤直放站, 其余均为 GSM-R 通信基站), 改建通信基站 2 个           |               |
| 8             |      | 机务、车辆及动车组设备                      | 设机务折返段 2 个, 客车整备所 1 个  |               |
| 9             |      | 给排水工程                            | 2 个给水站, 8 个生活供水站, 4 个生活供水点, 隧道消防供水点 8 处  |               |
| 10            |      | 房建暖通工程                           | 新增定员 4911 人, 房屋建筑面积 357715m <sup>2</sup> ; 不设集中采暖  |               |
| 11            | 临时工程 | 施工便道                             | 新建便道 98.8km, 扩建便道 21.7km, 利用便道 87.1km  |               |
| 12            |      | 铺轨基地                             | 新建 1 处, 利用 1 处   |               |
| 13            |      | 制存梁场                             | 与铺轨基地合并设置  |               |
| 14            |      | 材料厂                              | 新建 3 处   |               |
| 15            |      | 混凝土集中拌和站                         | 新设 27 处  |               |
| 16            |      | 填料集中拌和站                          | 新设 2 处   |               |
| 17            |      | 临时电力线路                           | 新设 179.462km   |               |
| 18            |      | 临时给水干管                           | 新设 12.7km  |               |
| 19            | 环保工程 | 绿色通道                             | 142.582km  |               |
| 20            |      | 减振降噪工程                           | 路基声屏障 14 处, 2375 延米; 桥梁声屏障 12 处, 2485 延米; 隔声窗 9632m <sup>2</sup>                               |               |
| 21            |      | 污水处理工程                           |  |               |
| 三、工程占地        |      |                                  |  |               |
| 1             | 项目组成 | 占地面积 (hm <sup>2</sup> )          |  |               |
| 2             |      | 永久占地                             | 临时占地   | 合计            |
| 3             | 主体工程 | 路基工程                             | 276.91   | 276.91        |

表 2—5 主要工程特性一览表

|                                  |       |                      |         |        |         |         |
|----------------------------------|-------|----------------------|---------|--------|---------|---------|
| 4                                |       | 桥涵工程                 | 146.76  |        | 146.76  |         |
| 5                                |       | 隧道工程                 | 24.93   |        | 24.93   |         |
| 6                                |       | 站场工程                 | 600.83  |        | 600.83  |         |
| 7                                | 临时工程  | 弃渣场                  |         | 676.50 | 676.50  |         |
| 8                                |       | 施工便道                 |         | 81.54  | 81.54   |         |
| 9                                |       | 施工场地及施工营地            |         | 31.84  | 31.84   |         |
| 10                               |       | 总计                   | 1049.43 | 789.88 | 1839.31 |         |
| <b>四、土石方工程 (万 m<sup>3</sup>)</b> |       |                      |         |        |         |         |
| 1                                | 项目组成  | 挖方                   | 填方      | 调运方    | 借方      | 弃方      |
| 2                                | 主体工程  | 6916.5               | 1773.65 | 156.11 |         | 5142.85 |
| 3                                | 施工便道  | 37.4                 | 37.4    |        |         |         |
| 4                                | 施工营地  | 9.35                 | 9.35    |        |         |         |
| <b>五、拆迁安置工程</b>                  |       |                      |         |        |         |         |
| 1                                | 房屋建筑物 | 604601m <sup>2</sup> |         |        |         |         |

## 2.1.5 主要工程内容及规模

### 2.1.5.1 线路工程

新建铁路重庆枢纽东环线包括东环线、黄茅坪支线、机场支线，位于重庆市境内（大部分位于主城区外围区域）。其中，东环线起于江津区，由在建渝黔高铁珞璜南站引出后，向北经珞璜、南彭、重庆东、东港、跨长江后继续北上，经龙盛片区，在统景境内跨东河后折向西，经木耳、水土，最后止于襄渝铁路磨心坡站，在庙坝设联络线衔接渝怀工程，在磨心坡设左右联络线衔接襄渝线工程，正线里程 155.479km，其中桥梁总长度 42.428km/89 座，占线路长度的 27.29%；隧道总长度为 71.036km/47 座，占线路长度的 45.69%。

黄茅坪支线从拟建东环线水土站引出，向南沿金山大道前行，止于福特三工厂，设黄茅坪站（工业站）。正线全长 20.506km，其中桥梁总长度 6.643km/12 座，占线路长度的 32.40%；隧道总长度为 6.806km/3 座，占线路长度的 33.19%。

机场支线起于重庆北站（区间），向北经江北机场，设江北机场站，再沿渝邻高速公路东侧前行至渝北区郭家沱，设郭家沱站，止于拟建东环线。正线全长 28.475km，其中桥梁长 8.103km/16 座，占线路总长的 28.47%；隧道长 17.065km/8 座，占线路总长的 59.93%。

### 2.1.5.2 轨道工程

#### (1) 东环线

按重型轨道设计采用 60kg/m、定尺长 100m、无螺栓孔 U75V 热轧新钢轨。铺设砟轨道，铺设跨区间无缝线路。扣件采用弹条 II 型扣件，小阻力扣件采用石龙桥小阻力扣件。

#### (2) 黄茅坪支线

按次重型轨道设计，采用 50kg/m、标准长度 25m、U75V 热轧有螺栓孔新轨，铺设砟轨道、有缝线路。扣件采用弹条 I 型扣件。

#### (3) 机场支线

按重型轨道设计，采用 60kg/m、定尺长 100m、无螺栓孔 U75V 热轧新钢轨。铺设砟轨道，铺设跨区间无缝线路。扣件采用弹条 II 型扣件，小阻力扣件采用石龙桥小阻力扣件。

### 2.1.5.3 路基工程

#### (1) 路基长度

东环线：全长 155.479km，路基长 46.54km，区间路基长 31.92km，区间路基长度占正线线路长度的 29.9%。珞璜南右绕行线全长 9.58km，路基长 4.06km，占线路长度的 42.4%。庙坝右绕行线全长 10.14km，路基长 3.67km，占线路长度的 36.2%。重庆东货车外绕线全长 11.97km，路基长 3.57km，占外绕线长度的 29.9%；机务及客车整备线全长 6.94km，路基长 4.54km，占外绕线长度的 65.5%。渝怀联络线全长 5.44km，路基长 1.38 km，占联络线长度的 25.37%。磨心坡联络线全长 10.33 km，路基长 1.84 km，占联络线长度的 17.81%。

黄茅坪支线：全长 24.21km，路基长 6.96km，占支线长度的 28.7%。

机场支线：全长 28.48km，路基长 6.64km，占支线长度的 23.31%。全线路基长度统计见表 2—6。

表 2—6 全线路基长度统计表

| 线路名称      | 线路长度 (km) | 站场路基长度 (km) | 区间路基长度 (km) | 正线路基长度 (km) | 区间路基比例 (%) | 正线路基比例 (%) |
|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 东环线(左线拉通) | 155.85    | 18.16       | 28.38       | 46.54       | 18.2       | 29.9       |
| 珞璜南(右线绕行) | 9.58      | 1.50        | 2.56        | 4.06        | 26.7       | 42.4       |
| 庙坝(右线绕行)  | 10.14     | 0.90        | 2.77        | 3.67        | 27.3       | 36.2       |
| 渝怀联络线     | 5.44      | 0.26        | 1.12        | 1.38        | 20.59      | 25.37      |
| 磨心坡联络线    | 10.33     | 0.26        | 1.59        | 1.84        | 15.39      | 17.81      |
| 重庆东货车外绕线  | 11.97     | 0.00        | 3.57        | 3.57        | 29.9       | 29.9       |
| 机务及客车整备线  | 6.94      | 1.87        | 2.67        | 4.54        | 38.5       | 65.5       |
| 黄茅坪支线     | 24.21     | 2.00        | 4.96        | 6.96        | 20.5       | 28.7       |
| 机场支线      | 28.48     | 1.72        | 4.92        | 6.64        | 17.26      | 23.31      |

备注：东环线右线分修区间路基长度 4.85km。

(2) 路基面形状与宽度

路基面形状为三角形，由中心线向两侧设 4% 的横向排水坡，曲线加宽时路基面仍保持三角形，区间直线地段路基面宽度见表 2—7。路基横断面见图 2—2、图 2—3。

表 2—7 区间直线地段路基面宽度

| 线路名称  | 铁路等级  | 速度      | 线别 | 路堤 (m) | 路堑 (m) |
|-------|-------|---------|----|--------|--------|
| 东环线正线 | I 级   | 160Km/h | 双线 | 12.2   | 11.9   |
| 联络线   | I 级   | 120Km/h | 单线 | 7.8    | 7.7    |
| 黄茅坪支线 | III 级 | 80Km/h  | 单线 | 7.8    | 7.7    |
| 机场支线  | I 级   | 120Km/h | 双线 | 12.0   | 11.7   |

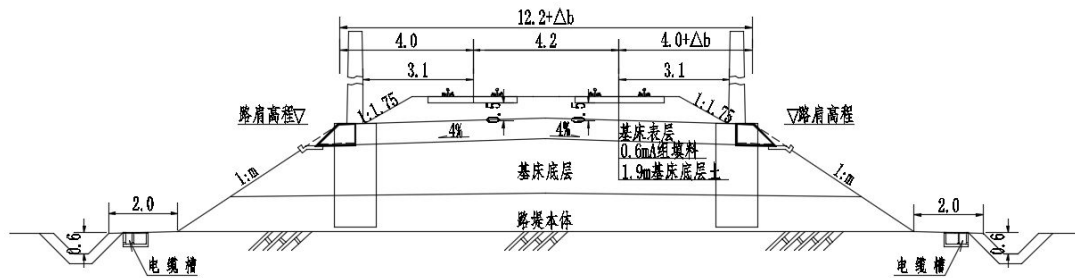


图 2—1 东环线正线（双线）直线地段路堤标准横断面

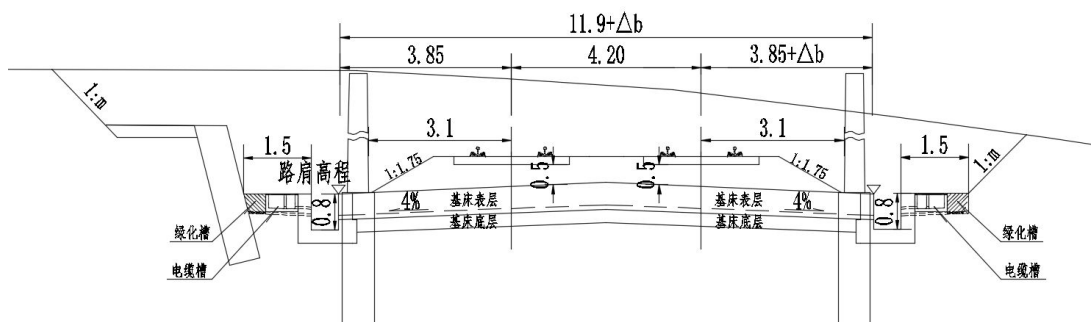


图 2—2 东环线正线（双线）直线地段路堑标准横断面 (m)



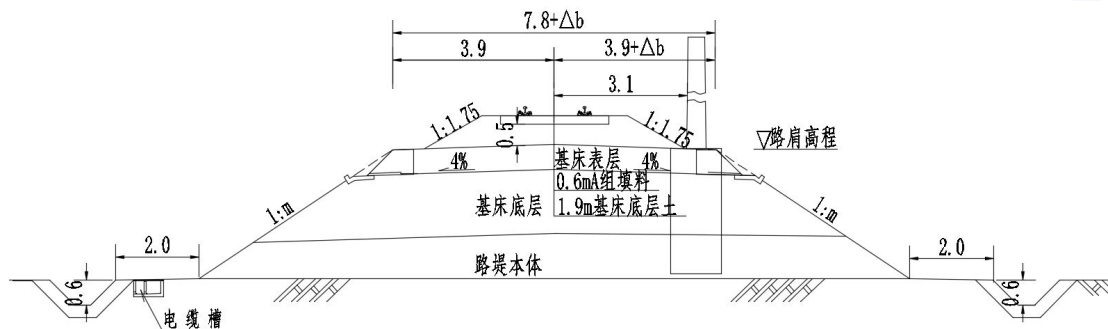


图 2—3 东环线正线单线绕行路堤标准横断面 (m)

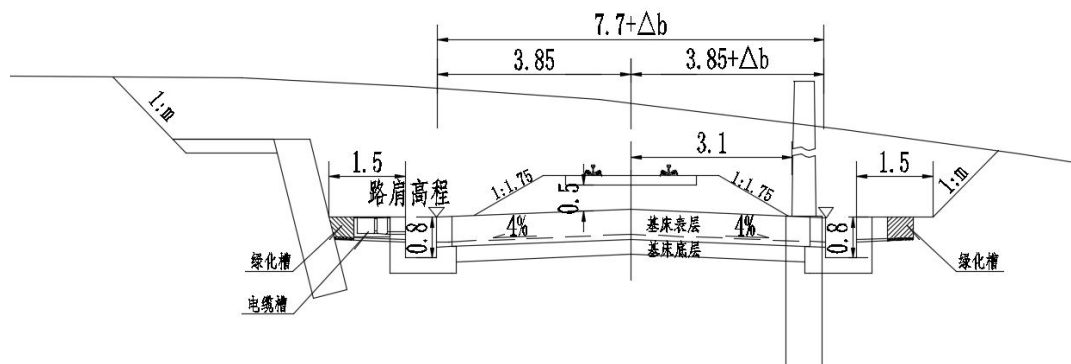


图 2—4 东环线正线单线绕行路堑标准横断面 (m)

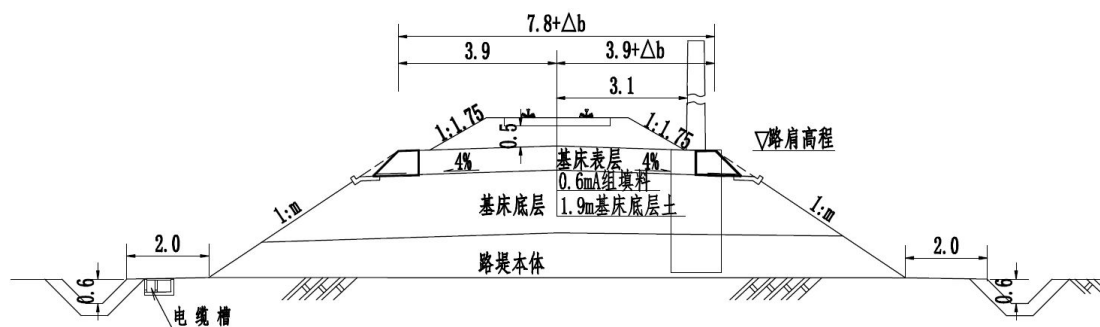


图 2—5 黄茅坪支线路堤标准横断面 (m)

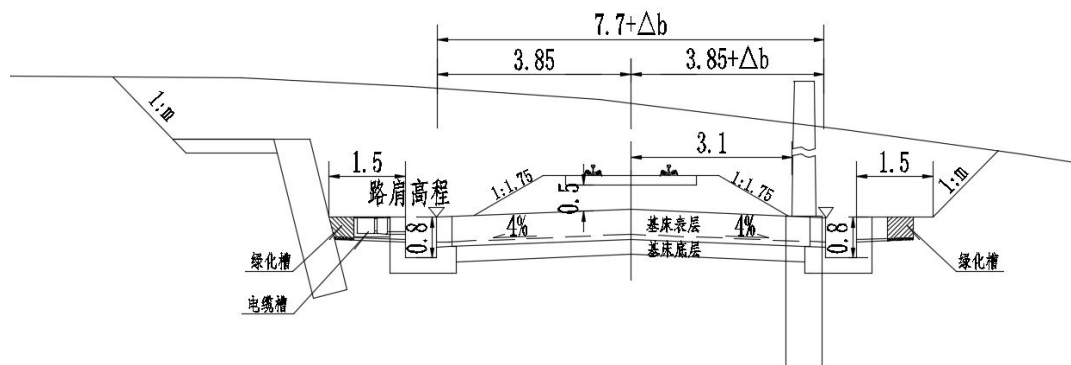


图 2—6 黄茅坪支线路堑标准横断面 (m)

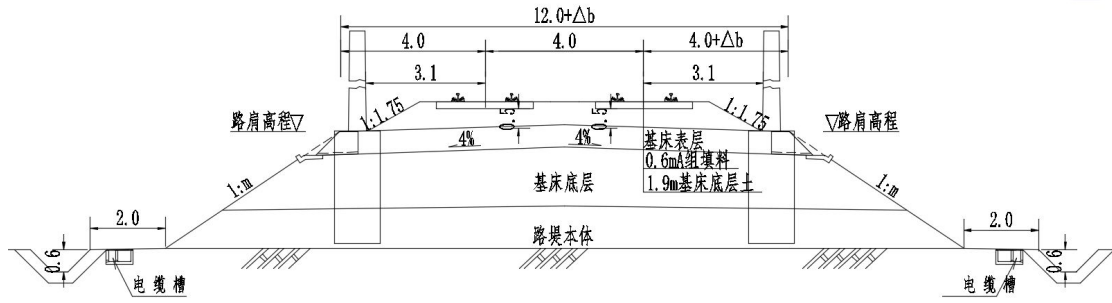


图 2—7 机场支线路堤标准横断面 (m)

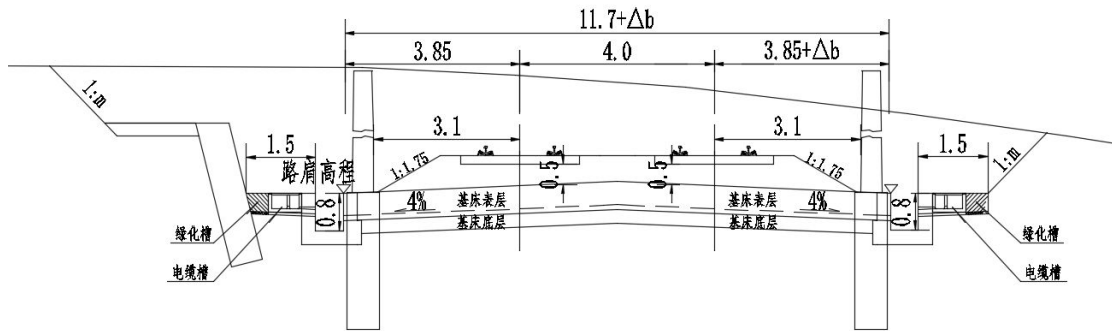


图 2—8 机场支线路堑标准横断面 (m)

### (3) 过渡段

I 级铁路对路堤与桥台、路堤与横向结构物、路堤与硬质岩石路堑等连接处设置过渡段，采用 A 组填料填筑，压实标准同相邻路基压实标准。

### (4) 路基工点类型

全线路基工点类型有深路堑、高路堤、陡坡路基、顺层路基、软土及松软土路基、危岩落石路基。各类路基工点分布详见表 2—8。

表 2—8 主要路基工点类型分布表

| 序号 | 工点类型     | 高度或位置 | 处数 | 累计长度 (m) | 措施  | 备注                   |
|----|----------|-------|----|----------|---|----------------------|
| 1  | 深路堑      | 30~40 | 29 | 5769     | 一般设置路堑挡土墙、预锚固桩、锚杆(索)框架梁、土钉墙等措施支挡,墙顶或桩顶以上设置锚杆(索)框架梁护坡、截水骨架护坡等措施防护。挖方高度大于25m的深路堑边坡,地形平缓时,分级放坡;地形较陡时设支挡收坡;坡面设置锚杆(索)框架梁、截水骨架护坡等措施加固 | 正线路基                 |
|    |          | 40~50 | 14 | 2262     |   |                      |
|    |          | 50以上  | 7  | 3100     |   |                      |
|    |          | 小计    | 50 | 11131    |   |                      |
| 2  | 高路堤      | 15~20 | 3  | 325      | 填方路堤采用冲击碾压,追密压实分层高度为1.8m。路堤边坡采用土工格栅分层加固,坡面设截水骨架护坡内灌木护坡等防护措施   | 区间路基<br>站场路基<br>正线路基 |
|    |          | 20~30 | 18 | 3070     |   |                      |
|    |          | 小计    | 21 | 3395     |   |                      |
| 3  | 陡坡路基     | ——    | 66 | 5.57     | 设置侧向约束桩、桩基托梁挡土墙、桩板墙等支挡建筑物,并注意与桥方案作技术经济比较。   | 正线路基                 |
| 4  | 顺层路基     | ——    | 9  | 1627     | 桩间墙+顺岩清方+锚杆(索)框架梁   | 区间路基                 |
|    |          | ——    | 20 | 3855     | 顺岩清方+锚杆(索)框架梁   | 区间路基                 |
|    |          | ——    | 6  | 3197     | 顺岩清方+锚杆(索)框架梁   | 站场路基                 |
|    |          | ——    | 2  | 460      | 桩间墙+顺岩清方+锚杆(索)框架梁   | 站场路基                 |
|    |          | 小计    | 37 | 9139     | ——  | 正线路基                 |
| 5  | 软土及松软土路基 | ——    | 72 | 6.7      | 采用挖除换填并设置砂砾石、碎石夹土工格栅垫层,水泥土搅拌桩加固,水泥土搅拌桩、CFG桩等加固,在路堤坡脚设置抗滑桩、路堤式桩板墙等措施。  | 正线路基                 |
| 6  | 危岩落石路基   | ——    | 11 | 1.86     | 清除坡面危石,并于坡面设置主动防护网及坡顶被动防护网等措施综合治理。  | 正线路基                 |

## (6) 路基边坡坡度及防护

### ① 路堤

路堤坡度：一般填方地段，路堤最大填筑高度一般不超过 15m，超过时，进行平剖面优化或与桥方案进行比较；浸水路堤边坡原则上按《铁路路基设计规范》规定放缓一级设计；受建筑物控制或受地形影响地段，尽量设置支挡结构收坡。路堤坡脚外一般设 2m 宽天然护道，当遇到高产作物田或优质良田时，护道宽度减至 1m 或采用路堤护脚墙加固。

路堤边坡防护：路堤边坡高度  $H \geq 4\text{m}$  时，采用截水骨架内撒草籽间种灌木护坡； $H < 4\text{m}$  时，采用撒草籽间种灌木边坡防护。当路堤边坡高度  $\geq 6\text{m}$  且路堤本体填料为非硬块石时，边坡采用平铺土工格栅分层加固。

### ② 路堑

路堑边坡坡度：路堑边坡高度一般按土质边坡及全风化的软质岩边坡不大于 20m、软质岩边坡不大于 25m、硬质岩边坡不大于 30m 进行控制。超过上述高度时，应进行隧路比较，且坡率应按《铁路路基设计规范》规定并结合边坡稳定性分析计算确定，最小稳定系数应为 1.15 ~ 1.25。

路堑边坡防护：当边坡高度  $H \geq 3\text{m}$  时，采用截水骨架内喷播植草间种灌木护坡，或因地制宜采用喷混植生、空心砖客土植草护坡、锚杆（索）框架梁护坡等措施； $H < 3\text{m}$  时，采用喷播植草间种灌木进行边坡防护。

## (7) 路基排水

尽量与附近桥、涵、车站等排水设备及市政排水设施衔接，组成合理的排水系统，同时应考虑农田水利综合利用，不使农田失灌和冲毁。主要排水方式有排水沟、天沟、侧沟、截水沟及盲沟等，所有水网（包括天沟、排水沟、急流槽下游的侧沟及需扩大的侧沟地段），需采用 1/50 频率的流量计算确定，沟顶高出设计水位 0.2m。

## 2.1.5.4 站场工程

### (1) 概述

本工程全线共有车站 13 个，其中新建车站 11 个，改建车站 2 个；新建线路所 7 个。最大站间距 22.44km（统景～木耳），最小站间距 8.09km（重庆

东~东港), 平均站间距 15.51km。全线车站及线路所分布详见表 2—9。

表 2—9 全线车站及线路所分布一览表

| 序号 | 线路名称   | 站名      | 车站性质           | 站房中心      | 站间距<br>(km) | 所在区县   |     |
|----|--------|---------|----------------|-----------|-------------|--------|-----|
| 1  | 东环线    | 珞璜南     | 客运中间站          | D1K23+455 | 11.19       | 江津区    |     |
| 2  |        | 珞璜东     | 客运中间站          | CK10+160  |             | 江津区    |     |
| 3  |        | 南彭      | 客货中间站          | CK27+350  | 17.15       | 巴南区    |     |
| 4  |        | 重庆东     | 客运中间站          | CK49+100  |             | 南岸区    |     |
| 5  |        | 东港      | 办理解编及客货运作业的区段站 | CK57+190  | 8.09        | 南岸区    |     |
| 6  |        | 东港下行线路所 | 线路所            | C2K56+870 | 下行 12.78    | 江北区    |     |
|    |        | 东港上行线路所 |                | C2K56+356 | 上行 12.27    | 江北区    |     |
| 7  |        | 庙坝下行线路所 | 线路所            | C2K60+710 | 下行 3.84     | 江北区    |     |
|    |        | 庙坝上行线路所 |                | C2K58+500 | 上行 2.14     | 江北区    |     |
| 8  |        | 龙盛      | 客货中间站          | CK71+035  | 上行 10.32    | 渝北区    |     |
| 9  |        | 统景      | 客运中间站          | CK87+900  | 下行 12.54    |        |     |
| 10 |        | 木耳      | 客货中间站          | CK110+960 | 16.36       | 渝北区    |     |
| 11 |        | 水土      | 客运中间站          | CK128+785 | 22.44       | 渝北区    |     |
| 12 |        | 磨心坡线路所  | 线路所            | CK150+780 | 17.83       | 北碚区    |     |
| 13 |        | 磨心坡     | 货运中间站          | K780+129  | 20.57       |        |     |
| 14 |        | 果园港线路所  | 线路所            | CK1+755   | 下行 3.9      | 北碚区    |     |
| 15 |        | 黄茅坪支线   | 黄茅坪线路所         | 线路所       | CK3+635     | 上行 6.4 | 北碚区 |
| 16 |        |         | 黄茅坪            | 货运工业企业站   | CK19+170    | ---    |     |
| 17 |        | 机场支线    | 重庆北线路所         | 线路所       | JYCK0+180   | ---    | 江北区 |
| 18 |        |         | 江北机场           | 客货中间站     | JCK13+505   | 13.33  | 渝北区 |
| 19 | 郭家沱    |         | 客货中间站          | JCK23+960 | 10.46       | 渝北区    |     |
| 20 | 郭家沱线路所 |         | 线路所            | LJZK3+630 | 4.44        | 渝北区    |     |

注：江北机场站线下工程已作为江北机场 T3 航站楼相关配套工程开工，正在施工中，本次仅新增铺设砟轨道及站后工程。

(2) 主要车站设计方案

1) 东环线

① 珞璜东站

车站性质为客运中间站，地处江津区珞璜镇境内，紧邻珞璜工业园区。

站房中心里程 CK10+160，为直线平坡站。车站最高聚集人数 400 人，近期设到发线 4 条（含正线 2 条），有效长 850m。预留沿江铁路及新渝黔铁路引入条件。站房设于远离城镇侧的线路右侧，站房场坪规模为 120m×50m，设 450m×10.5m×1.25m 及 450m×12m×1.25m 旅客站台各 1 座，8m 宽旅客地道 1 座，站台均设 450m 长雨棚。设牵引变电所 1 座。车站示意如图 2—9。

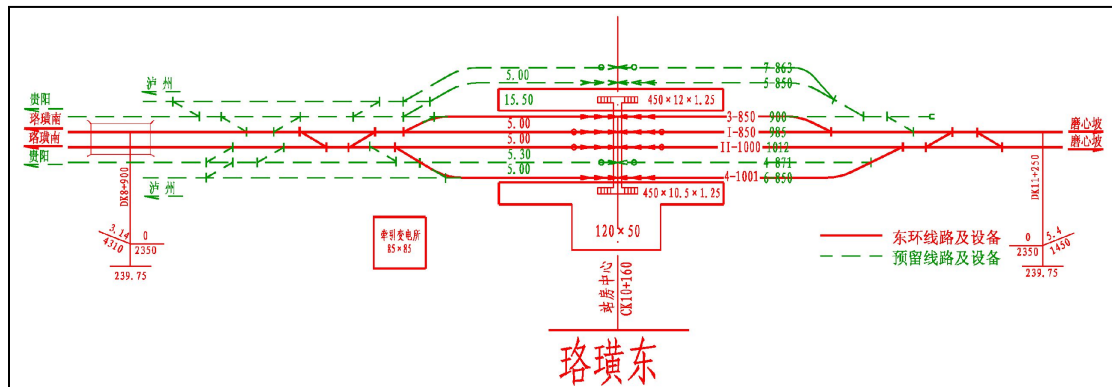


图 2—9 珞璜东站平面布置示意图

车站主要工程数量：填方 107.44×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，挖方 52.86×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，站线铺轨 2.417km，铺道岔 12 组，用地 319.1 亩，其中新征用地 284.60 亩，临时用地 34.50 亩，拆迁房屋 15731m<sup>2</sup>，其中 10405m<sup>2</sup>为厂房。

② 南彭站

车站性质为客货运中间站，地处巴南区南彭镇境内，南彭华南城项目北面，被渝黔高速及渝湘高速公路所夹，主要服务南彭贸易物流基地和巴南经济园。

站房中心里程 CK27+350，为直线平坡站。初期设到发线 8 条（含正线 2 条），预留 5 条，有效长 850m。站房场坪规模为 120m×50m，设 450m×10.5m×1.25m 基本站台和 450m×13.0m×1.25m 中间站台各 1 座，8m 宽旅客地道 1 座，站台均设 450m 长雨棚。站房设于靠近城市的线路右侧。珞



璜端到发场与货场间夹心地设接触网工区及分区所各 1 处。初期设怕湿货物装卸线 1 条，设 720m×30m 仓库 1 座，预留怕湿货物装卸线 3 条，预留 720m×30m 仓库 3 座；初期设集装箱装卸线 1 条，设 770m×35m 集装箱装卸区 1 处，远期预留集装箱装卸线 1 条；初期设笨重货物装卸线 1 条，设 770m×35m 笨重货物装卸区 1 处，远期预留笨重货物装卸线 3 条，预留 770m×35m 笨重货物装卸区 1 处。站最大中心填高约 30m，最大中心挖深约 60m。车站示意图 2—10。

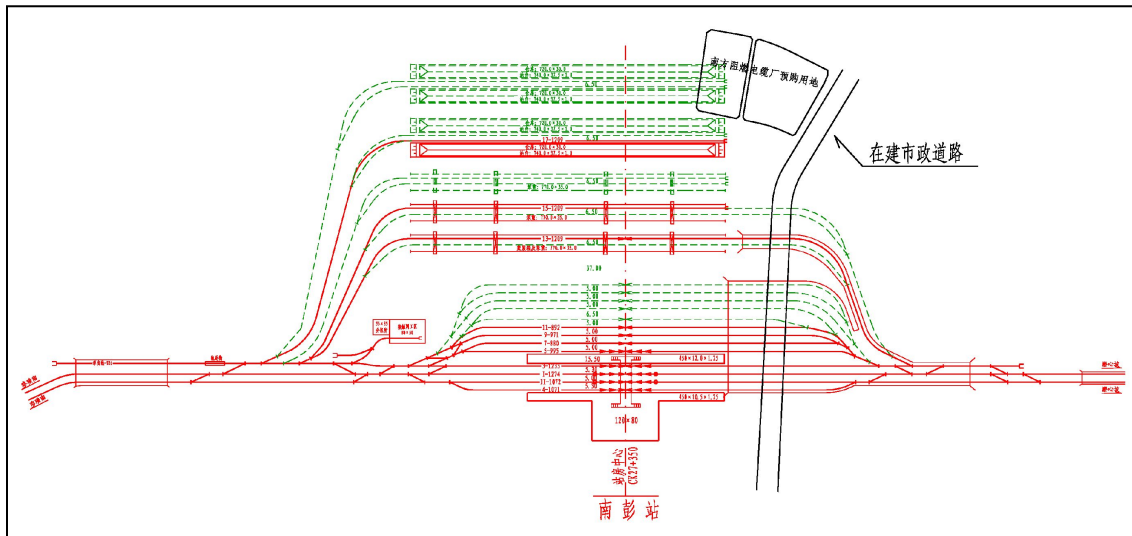


图 2—10 南彭站平面布置示意图

车站 220.12×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，挖方 1041.58×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，站线铺轨 13.813km，铺道岔 46 组。用地 3337.4 亩，其中新征用地按远期工程一次征用共计 1569.60 亩，临时用地按本次工程实施规模征用共计 1767.8 亩，拆迁房屋 66481m<sup>2</sup>。

### ③重庆东站

车站性质为客运中间站，地处南岸区迎龙镇境内，紧邻茶园新区。

站房中心里程 CK49+100，为平坡直线站。近期最高聚集人数 800 人，按 5 台 11 线型式布置，同时设置与普速车场配套的客车整备所及客车机务折返段，一次性建成。设客车到发线 11 条（含正线 2 条），有效长 650m。考虑到永临结合，减少废弃工程，站房暂设在远离城镇侧的线路右侧。站房场坪规模为 120m×50m，设 550m×12.0m×1.25m 中间站台 4 座，550m×20.0m×1.25m 基本站台 1 座，12m 宽旅客地道 2 座，其中一地道一侧设置行包通道。站台均设 550m 长雨棚。在车站珞璜端站房同侧设工务车间 1 处。客车整备所设

于普速场西南侧，设客车整备线 13 条，车底停留线 3 条，预留 3 条；设存车线 7 条，预留 3 条。机务折返段设于普速场东北侧，设机车整备线 3 条，冷机线 1 条，设走行线 1 条，越行线 1 条，远期预留冷机线 1 条。客车整备所及机务折返段均设两条联络线方向别与普速车场两端咽喉连通。在重庆东站普速场咽喉外侧两端以线路所方式引出货车外绕线，方向别与东环正线连通。客车进入重庆东站，而货车经货车外绕线绕行。达渝城际场预留 8 条到发线，4 个站台面；渝西客专场预留 14 条到发线，6 个站台面；渝湘客专场预留 12 条到发线，5 个站台面。到发线有效长均为 650m。车站示意如图 2—11。

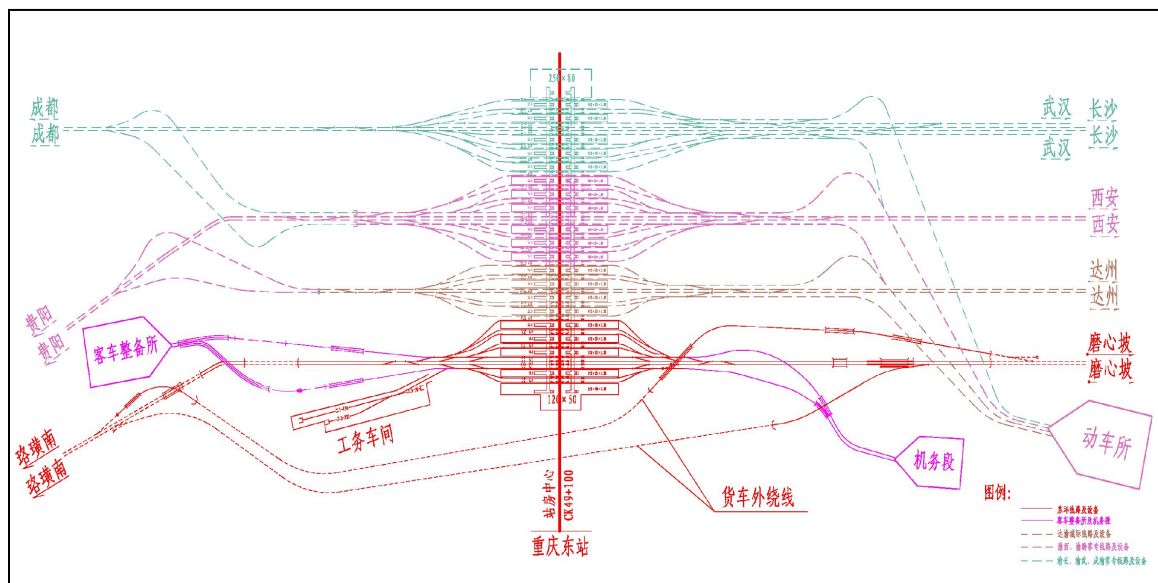


图 2—11 重庆东站平面布置示意图

车站填方  $507.71 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方  $512.43 \times 10^4 \text{m}^3$ ，站线铺轨 29.40km，铺道岔 75 组。近期用地 1659.73 亩，其中新征用地 1121.43 亩，临时用地 538.3 亩，拆迁房屋 44719m<sup>2</sup>。

#### ④ 东港站

车站性质为客运中间站，地处南岸区境内，主要服务长江、茶园两大工业组团。

站房中心里程 CK57+190，为平坡直线站。车站最高聚集人数 400 人，设到发线 8 条（含正线 2 条），有效长 850m，预留到发线 8 条。设机车走行线 1 条，有效长 850m，设调车线 6 条，有效长 850m，预留 10 条。设机待线 1 条，有效长 65m。珞璜端及磨心坡端各设牵出线 1 条，有效长均为 850m。设

驼峰 1 处，驼峰类型为小能力驼峰，采用点连式调速系统，调车场始端设减速器，调车场内设减速顶，尾部设停车器。设驼峰溜放线、迂回线、禁溜线各 1 条。站房设于靠近城镇侧的线路左侧，站房场坪规模为  $120\text{m} \times 50\text{m}$ ，设  $250\text{m} \times 10.5\text{m} \times 1.25\text{m}$  及  $250\text{m} \times 12.0\text{m} \times 1.25\text{m}$  旅客站台各 1 座， $8\text{m}$  宽旅客地道 1 座，站台均设  $450\text{m}$  长雨棚。珞璜端站房同侧设牵引变电所 1 座。东港站磨心坡端远期预留沿江铁路及东港企业站引入条件。机务折返段设于东港站珞璜端。机务折返段设机车整备线 8 条，冷机线 2 条，设走行线 1 条，越行线 1 条，设修库线 3 条远期预留 3 条。车站到发场、调车场及货场均布置在农民新村安置房、迎龙互通及跳蹬河之间。到发线及调车线经跳蹬河处设置桥梁上跨。在调车场尾部牵出线上引出货物装卸线，初期设尽端式怕湿货物装卸线 1 条，设  $700\text{m} \times 30\text{m}$  仓库 1 座，远期预留尽端式怕湿货物装卸线 1 条，预留  $700\text{m} \times 30\text{m}$  仓库 1 座；预留尽端式笨重货物线 1 条，预留  $350\text{m} \times 35\text{m}$  笨重货物装卸区 1 处。车站示意如图 2—12。

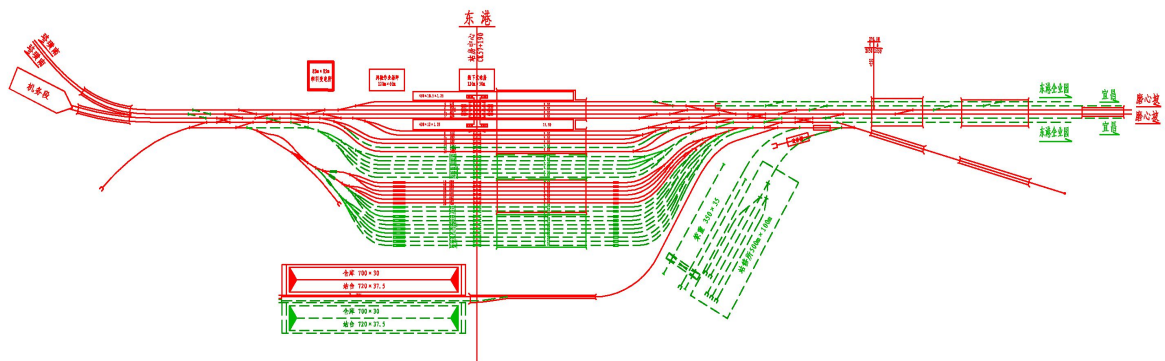


图 2—12 东港站平面布置示意图

车站填方  $54.32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方  $869.70 \times 10^4 \text{m}^3$ ，站线铺轨  $37.815 \text{km}$ ，铺道岔 98 组。用地 2956.38 亩，其中新征用地按远期工程一次征用共计 2244.28 亩，临时用地按本次工程实施规模征用共计 712.1 亩，拆迁房屋  $58389 \text{m}^2$ 。

#### ⑤ 龙盛站

车站性质为客运中间站，地处渝北区龙兴镇境内，主要服务两江新区龙盛片区。

站房中心里程 CK71+035，为平坡直线站。车站最高聚集人数 600 人，设到发线 7 条（含正线 2 条），有效长 850m，预留到发线 6 条；磨心坡端设机待线 1 条，有效长 65m。站房设于靠近城镇侧的线路左侧，站房场坪规模为 120m×50m，设 250m×10.5m×1.25m 及 250m×12.0m×1.25m 旅客站台各 1 座，8m 宽旅客站台 1 座，站台均设 450m 长雨棚。磨心坡端站房同侧设接触网工区 1 处。初期设贯通式笨重货物线 1 条，设 770m×35m 笨重货物装卸区 1 处，远期预留贯通式笨重货物装卸线 3 条，预留尽端式笨重货物装卸线 1 条，预留 770m×35m、360m×35m 笨重货物装卸区各 1 处。初期设尽端式怕湿货物装卸线 1 条，设 750m×30m 仓库 1 座，远期预留怕湿货物装卸线 3 条，预留 750m×30m 仓库 3 座。珞璜端设牵出线 1 条，有效长 850m。车站示意如图 2—13。

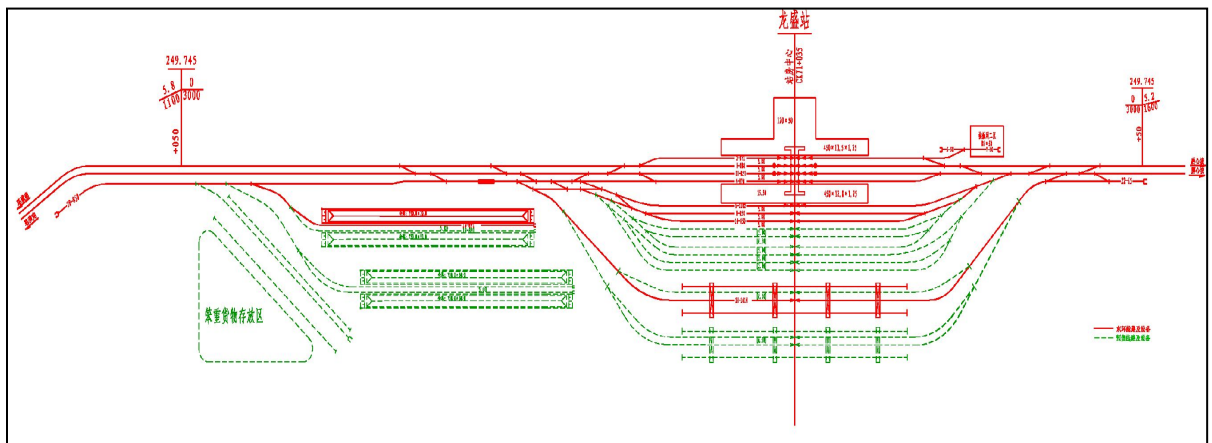


图 2—13 龙盛站平面布置示意图

车站填方  $290.71 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方  $400.19 \times 10^4 \text{m}^3$ ，站线铺轨 11.708km，铺道岔 45 组。用地 1848.90 亩，其中新征用地按远期工程一次征用共计 1585.20 亩，临时用地按本次工程实施规模征用共计 263.70 亩，拆迁房屋 30755 $\text{m}^2$ 。

#### ⑥ 统景站

车站性质为客运中间站，地处渝北区统景镇境内，紧邻统景温泉度假区。

站房中心里程 CK87+900，为平坡直线站。车站最高聚集人数 400 人，车站最高聚集人数 400 人。设到发线 4 条（含正线 2 条），有效长 850m。站房场坪规模为 140m×50m，设 450m×10.5m×1.25m 旅客站台 2 座，8m 宽旅客地道 1 座，站台均设 450m 长雨棚。珞璜端站房对侧设牵引变电所 1 处。预留联络线引出条件。车站示意如图 2—14。



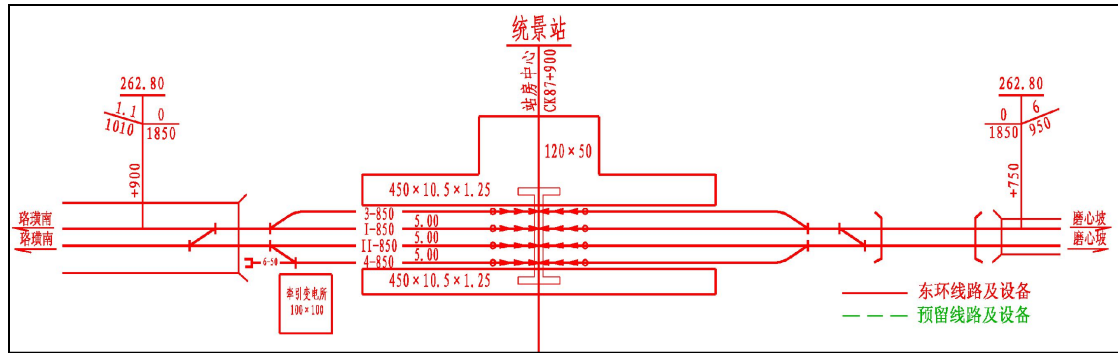


图 2—14 统景站平面布置示意图

车站填方  $43.93 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方  $45.11 \times 10^4 \text{m}^3$ ，站线铺轨 1.985km，铺道岔 9 组。用地 253.5 亩，其中新征用地 208.4 亩，临时用地 45.1 亩，拆迁房屋 10905m<sup>2</sup>。

⑦木耳站

车站性质为客运中间站，地处渝北区木耳镇境内，主要服务空港工业园。

站房中心里程 CK110+960，为平坡直线站。车站最高聚集人数 600 人，设到发线 9 条（含正线 2 条），有效长 850m，预留到发线 5 条；磨心坡端设机待线 1 条，有效长 65m。站房设于靠近城镇侧的线路左侧，站房场坪规模为 120m × 50m，设 250m × 10.5m × 1.25m 及 250m × 12.0m × 1.25m 旅客站台各 1 座，8m 宽旅客站台 1 座，站台均设 450m 长雨棚。磨心坡端站房同侧设接触网工区 1 处。预留机场支线及保税港专用线接轨条件。车站初期设尽端式怕湿货物装卸线 2 条，设 748.8m × 30m 仓库 2 座，预留尽端式怕湿货物装卸线 6 条，预留 748.8m × 30m、410m × 30m 仓库各 2 座，预留 450m × 20m 雨棚平货位 2 座；初期设尽端式小汽车装卸线 1 条，远期预留 1 条，设与小汽车运输配套的小汽车存放区 10 × 10<sup>4</sup>m<sup>2</sup>；初期设笨重货物装卸线 1 条，设 770m × 35m 笨重货物装卸区 1 处，远期预留笨重货物装卸线 1 条，预留 770m × 35m 笨重货物装卸区 1 处。在车站磨心坡端设牵出线 1 条，有效长 850m。车站示意如图 2—15。

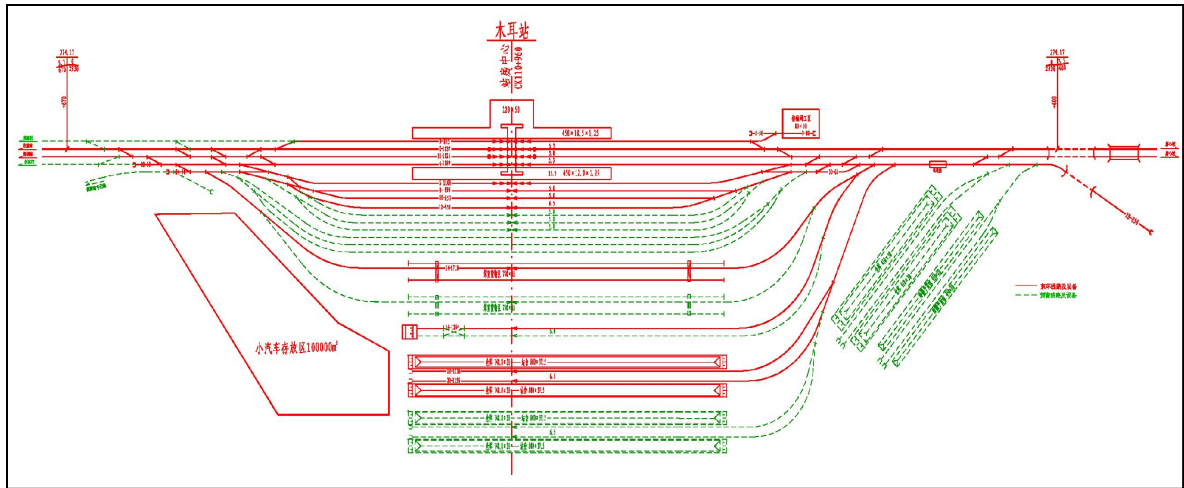


图 2—15 木耳站平面布置示意图

车站填方  $308.10 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方  $887.15 \times 10^4 \text{m}^3$ ，站线铺轨 16.152km，铺道岔 53 组。用地 3066.4 亩，其中新征用地按远期工程一次征用共计 1802.40 亩，临时用地按本次工程实施规模征用共计 1264.0 亩，拆迁房屋 26872m<sup>2</sup>。

⑧水土站

车站性质为客运中间站，地处北碚区水土镇境内，直接吸引水土产业园，间接吸引北部新区。

站房中心里程 CK128+785，为平坡直线站。车站最高聚集人数 600 人，设到发线 6 条（含正线 2 条），有效长 850m。黄茅坪支线从水土站珞璜端引出，并设联络线 1 条。站房设于靠近城镇侧的线路左侧，站房场坪规模为 120m × 50m，设 250m × 10.5m × 1.25m 旅客站台 2 座，8m 宽旅客站台 1 座，站台均设 450m 长雨棚。车站站房对侧磨心坡端设牵引变电所及工务车间各 1 座。车站示意如图 2—16。

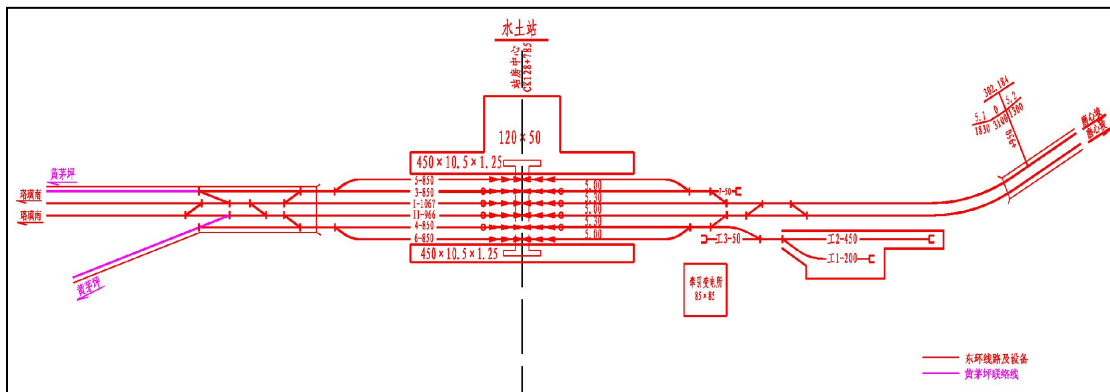


图 2—16 水土站平面布置示意图



车站填方  $70.75 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方  $46.89 \times 10^4 \text{m}^3$ ，站线铺轨 5.524km，铺道岔 26 组。用地 304.69 亩，其中新征用地 283.69 亩，临时用地 21.0 亩，拆迁房屋 8699 $\text{m}^2$ 。

⑫ 珞璜南站

在建渝黔线珞璜南站车站性质为客运中间站，珞璜南站站房侧增建到发线 1 条，上行线客货分线引入珞璜南站。上行线在引入珞璜南站前客货分线，客车线上跨渝黔客车联络线后引入珞璜南站到发线 6 道；货车线上跨渝黔客车联络线后在 6 道外侧并行至重庆端咽喉处接通渝黔货车外绕线。车站示意如图 2—17。

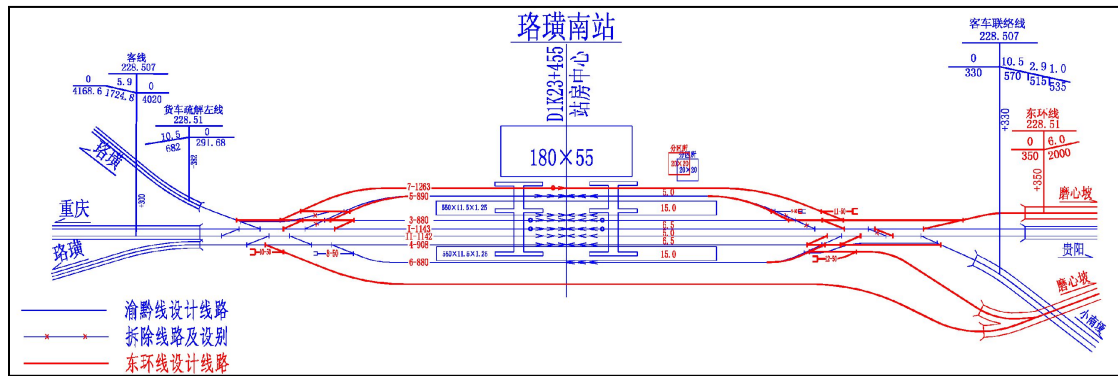


图 2—17 珞璜南站平面布置示意图

车站填方  $11.94 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方  $31.59 \times 10^4 \text{m}^3$ ，站线铺轨 4.865km，铺道岔 15 组。用地 186.30 亩，其中新征用地 78.30 亩，临时用地 108.0 亩，拆迁房屋 4821 $\text{m}^2$ 。

⑭ 磨心坡站

东环线联络线分方向引入磨心坡达州端，车站左右侧各还建到发线 1 条，改造两端咽喉。并相应拆除还建运转室、基本站台、货场及存车线等运转设施。车站示意如图 2—18。

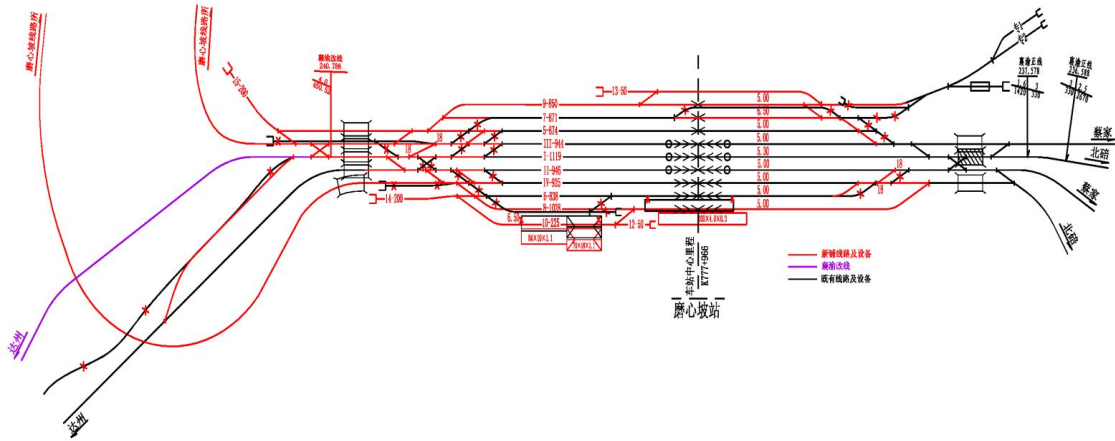


图 2—18 磨心坡站平面布置示意图

车站填方  $7.98 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方  $28.16 \times 10^4 \text{m}^3$ ，站线铺轨 4.207km，铺道岔 35 组，用地 159.0 亩，其中新征用地 73.5 亩，临时用地 85.50 亩，拆迁房屋 7684 $\text{m}^2$ 。

## 2) 黄茅坪支线

### ① 黄茅坪站

车站性质为黄茅坪支线工业站，仅办理货运作业。地处渝北区境内，主要服务北部新区。

站运转室中心里程 CK19+170.00（黄茅坪支线里程），为平坡直线站。设到发线 6 条（含正线 2 条），有效长 850m。黄茅坪支线在水土站珞璜端接轨，并设联络线 1 条。运转室场坪规模为 60m × 40m，布置于线路左侧。设置到发兼小汽车装卸线 5 条，到发兼货物装卸线 1 条，有效长 850m。水土端设牵出线 1 条，有效长 400m；机车折返线 1 条，有效长 50m。设与小汽车运输配套的小汽车存放区 1 处，面积为 13000 $\text{m}^2$ 。车站示意如图 2—19。

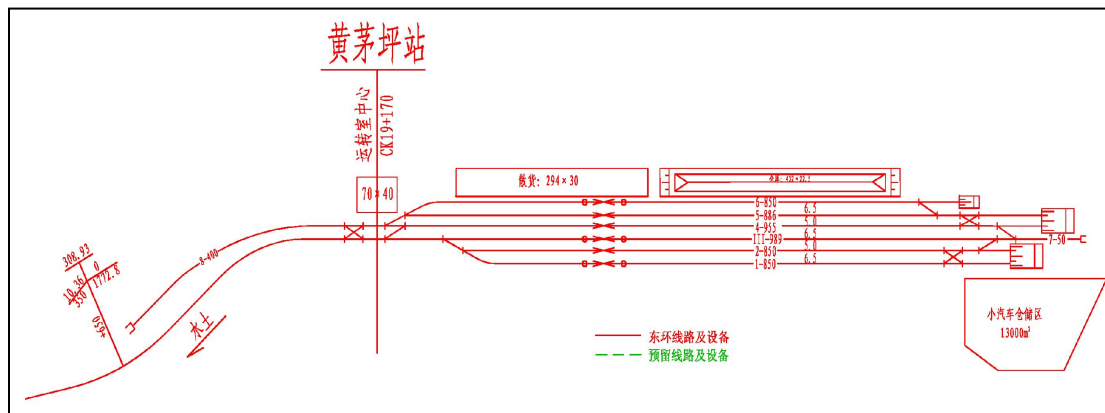


图 2—19 黄茅坪站平面布置示意图

车站填方  $70.43 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方  $50.75 \times 10^4 \text{m}^3$ ，站线铺轨 5.48km，铺道岔 15

组，用地 397.4 亩，其中新征用地 347.7 亩，临时用地 49.7 亩，改移沟渠 1 条，长 1.6km。无拆迁房屋数量。

### 3) 机场支线

#### ① 江北机场站

车站性质为中间站，站房中心里程 JC1K13+505，属于地下车站，位于 T3 航站楼换乘枢纽的底层，仅办理客运作业，车站最高聚集人数 800 人。根据鉴综函[2014]206 号《铁道部工程设计鉴定中心关于发送<新建城际铁路引入江北国际机场 T3 航站楼工程车站及区间隧道土建预留工程初步设计技术评审意见及审查意见>的函》的意见，该站设计为平坡直线站，设 450m×11.5m×1.25m 旅客站台 2 座，设到发线 4 条（含正线 2 条）。目前该站线下工程已作为江北机场 T3 航站楼相关配套工程开工，正在施工建设中。本次设计按照原设计方案铺设有砟轨道及站后工程。车站示意如图 2—20：

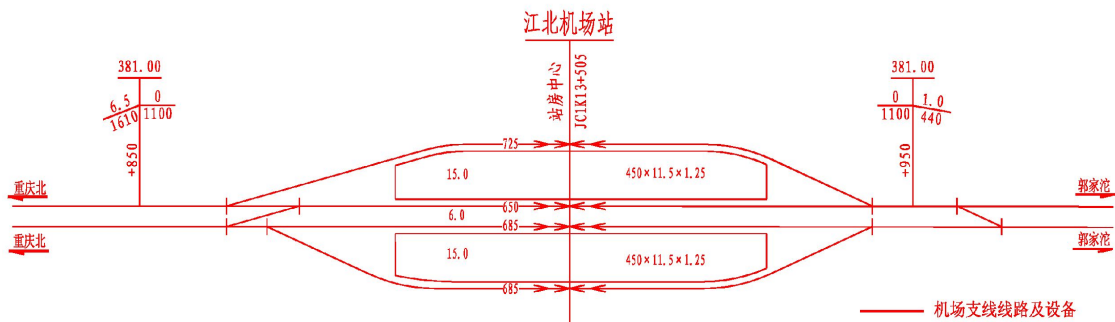


图 2—20 江北机场站平面布置示意图

车站站线铺轨 1.984km，铺道岔 8 组。

#### ② 郭家沱站

车站性质为机场支线中间站，地处渝北区境内。

站房中心里程 JC1K23+960，为平坡直线站。车站最高聚集人数 400 人。设 450m×10.5m×1.25m 及 450m×12.0m×1.25m 旅客站台各 1 座，设到发线 4 条（含正线 2 条），有效长 650m。郭家沱站大里程端正线连通东环线统景方向，远期预留到发线 1 条，有效长 650m；预留木耳方向联络线 2 条；预留达渝城际铁路引入条件。车站示意如图 2—21。

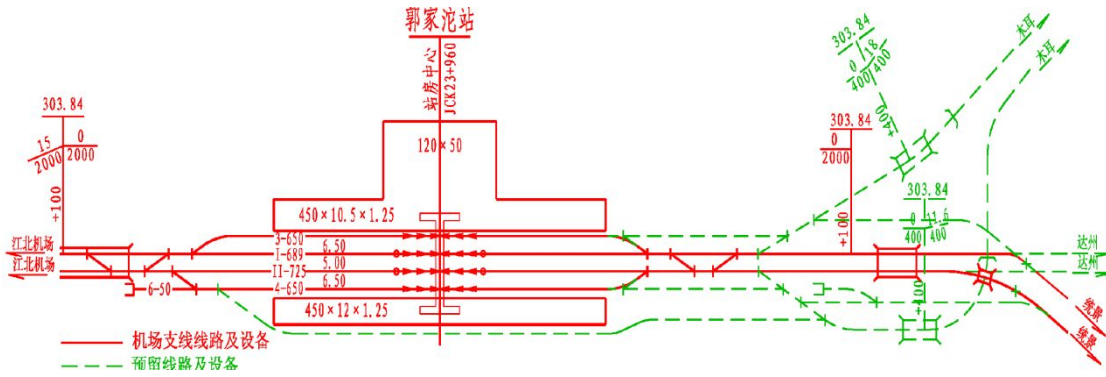


图 2—21 郭家沱站平面布置示意图

车站填方  $28.05 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方  $15.2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，站线铺轨  $3.052 \text{km}$ ，铺道岔 13 组，用地 549.9 亩，其中新征用地 276.0 亩，临时用地 273.9 亩，拆迁房屋  $8626 \text{m}^2$ 。

### 2.1.5.5 桥涵工程

#### (1) 概述

全线桥涵分布情况详见表 2—10，各桥梁特性详见表 2—11。

表 2—10 全线桥涵分布一览表

| 工程项目          |                      | 单位     | 数量          |
|---------------|----------------------|--------|-------------|
| 特殊结构桥         |                      | 座-单延米  | 7-11279.1   |
|               |                      | 座-双延米  | 13-20136.3  |
|               |                      | 座-四线延米 | 1-810.0     |
| 站合桥           |                      | 座-延米   | 4-700       |
| 站内货线桥         |                      | 座-单延米  | 3-1209.9    |
| 站内三线桥 (含特殊结构) |                      | 座-延米   | 1-1000.8    |
| 站内四线桥 (含特殊结构) |                      | 座-延米   | 1-984.1     |
| 站内五线桥 (特殊结构)  |                      | 座-延米   | 1-305.2     |
| 站内六线桥 (特殊结构)  |                      | 座-延米   | 2-773.9     |
| 特大桥           | 桥高 $\geq 50\text{m}$ | 座-单延米  | 2-2735.9    |
|               |                      | 座-双延米  | 5-3987.2    |
|               | 桥高 $< 50\text{m}$    | 座-单延米  | 7-6266      |
|               |                      | 座-双延米  | 3-2363.1    |
| 大中桥           | 桥高 $\geq 50\text{m}$ | 座-单延米  | 1-305.2     |
|               |                      | 座-双延米  | 3-1275.3    |
|               | 桥高 $< 50\text{m}$    | 座-单延米  | 51-9474.69  |
|               |                      | 座-双延米  | 49-9854.99  |
| 人行天桥          |                      | 座-平方米  | 13-2348.3   |
| 跨线公路桥         |                      | 座-平方米  | 31-20004.7  |
| 渡槽            |                      | 座-横延米  | 1-56.1      |
| 地道桥           |                      | 座-平方米  | 12-4350.9   |
| 框架桥           |                      | 座-平方米  | 5-2438.3    |
| 涵洞            |                      | 座-横延米  | 307-18270.6 |
| 桥梁总长          |                      | km     | 73.907      |
| 正线桥梁总长        |                      | km     | 42.431      |

全线新建桥涵分布情况详见表 2—11。

表 2—11 全线桥涵分布一览表

| 项目           | 桥梁类型 | 线别 | 东环线         |          |             |             |          | 黄茅坪支线    |          | 机场支线     |          |          |
|--------------|------|----|-------------|----------|-------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|              |      |    | 东环线正线       |          |             |             | 渝怀联络线    | 磨心坡联络线   | 正线       | 疏解线      | 正线       | 联络线      |
|              |      |    | 左线拉通        | 右分修线     | 右绕行线        | 小计          |          |          |          |          |          |          |
| 桥梁（延长米/座）    | 特大桥  | 单线 | 4-2951.1    | 1-2767.8 |             | 5-5718.9    | 1-1761.4 |          | 2-1624.1 | 4-6643.4 | 1-3097.9 |          |
|              |      | 双线 | 13-20114.3  |          |             | 13-20114.3  |          |          |          |          |          | 3-4362.6 |
|              |      | 三线 |             |          |             |             |          |          |          |          |          |          |
|              |      | 四线 | 2-1754.1    |          |             | 2-1754.1    |          |          |          |          |          |          |
|              | 大桥   | 单线 | 4-910.49    | 1-191.8  | 4-695.5     | 9-1797.79   | 1-430.8  | 6-1480.2 | 7-1515.8 | 7-1384.3 | 1-501.4  |          |
|              |      | 双线 | 38-10140.89 |          |             | 38-10140.89 |          |          |          |          |          | 5-1690.2 |
|              |      | 五线 | 1-305.2     |          |             | 1-305.2     |          |          |          |          |          |          |
|              | 中桥   | 单线 | 10-919.2    |          | 1-109       | 11-1028.2   | 1-85.0   | 2-218    | 1-101    | 1-109    |          |          |
|              |      | 双线 | 10-1000.6   |          |             | 10-1000.6   |          |          |          |          |          | 1-43.6   |
|              | 站线桥  |    |             |          |             | 13-4777.3   |          |          |          |          |          |          |
| 人行天桥（平方米/座）  |      |    |             |          | 7-1224.8    |             | 1-185.2  |          |          |          | 3-591.7  |          |
| 跨线公路桥（平方米/座） |      |    |             | 3-1437.3 | 23-13780.1  | 25-15217.4  | 3-2677.8 |          |          |          | 2-1511.5 |          |
| 渡槽（横延米/座）    |      |    |             |          | 10-561.2    |             |          |          |          |          |          |          |
| 地道桥（平方米/座）   |      |    |             |          | 10-3918.6   |             |          |          |          |          | 1-432.3  |          |
| 框架桥（顶平米/座）   |      |    |             |          | 5-2438.3    |             |          | 218      | 14807.9  |          |          |          |
| 涵洞（横延米/座）    |      |    | 5-168.1     | 12-315.3 | 201-14324.5 | 218-14807.9 | 10-298   | 14-384.3 | 12-329.4 | 20-865.4 | 8-408.8  |          |

表 2—12 全线桥梁一览表

| 序号 | 桥梁名称              | 线别 | 中心里程        | 分界里程        |             | 孔跨式样   | 桥梁类别 | 全长 (m) | 桥宽 (m) | 用地面积 (m <sup>2</sup> ) | 100年一遇洪水流量 | 河流名称  | 水体功能区划 | 水中墩个数 | 轨底至沟底高 (m) | 备注  |
|----|-------------------|----|-------------|-------------|-------------|--|------|--------|--------|------------------------|------------|-------|--------|-------|------------|-----|
| 1  | 珞璜南左线特大桥          | 单线 | CK0+422     | CK0+154.95  | CK0+689.05  | 16×32  | 特大桥  | 534.1  | 4.9    | 7292.1                 | 228.7      |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 2  | 珞璜南左线中桥           | 单线 | CK0+795     | CK0+740.5   | CK0+849.5   | 3×32   | 中桥   | 109    | 4.9    | 1765.8                 | 0.65       |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 3  | 陈家河 1 号左线特大桥      | 单线 | CK1+195     | CK0+927.95  | CK1+462.05  | 16×32  | 特大桥  | 534.1  | 4.9    | 7292.1                 | 4.07       |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 4  | 陈家河 2 号左线特大桥      | 单线 | CK2+057     | CK1+495.65  | CK2+618.35  | 34×32  | 特大桥  | 1122.7 | 4.9    | 14943.9                | 553.41     | 陈家河   | 参考 III | 0     | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 5  | 珞璜南客线大桥           | 单线 | YCK0+766.65 | YCK0+596.65 | YCK0+788.45 | 6×24+1×32  | 大桥   | 191.8  | 4.9    | 2842.2                 |            |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 6  | 珞璜南右线道岔特大桥        | 单线 | YCK3+667    | YCK1+852.95 | YCK4+620.75 | 10×24+1×32+(5×32)单变双道岔梁+12×32+1×24+58×32                 | 特大桥  | 2767.8 | 4.9    | 36330.2                | 228.7      |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 7  | 何家湾双线大桥           | 双线 | CK7+990     | CK7+853.75  | CK8+126.25  | 8×32   | 大桥   | 272.5  | 9.2    | 5035.8                 | 6.67       | 何家湾水库 | 参考 III | 1     | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 8  | 沙坝双线大桥            | 双线 | CK8+862     | CK8+766.45  | CK8+932.85  | 1×24+4×32  | 大桥   | 166.4  | 9.2    | 3210.88                | 8.13       |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 9  | 田家小湾双线大桥          | 双线 | CK11+832    | CK11+744.8  | CK11+919.2  | 5×32   | 大桥   | 174.4  | 9.2    | 3348.48                | 0.51       |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 10 | 罗家扁双线特大桥          | 双线 | CK12+644    | CK12+262.5  | CK13+025.5  | 23×32  | 特大桥  | 763    | 9.2    | 13472.4                | 464.84     | 一品河支流 | 农业用水 V | 1     | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 11 | 炉膛湾双线大桥           | 双线 | CK13+590    | CK13+326.45 | CK13+828.85 | 1×24+1×32+(56+3×96+56)连续梁+1×32                           | 大桥   | 502.4  | 9.2    | 8990.08                | 2078.34    | 一品河   | 农业用水 V | 0     | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 12 | 青狮沟双线中桥           | 双线 | CK14+954    | CK14+915.85 | CK14+992.15 | 2×32   | 中桥   | 76.3   | 9.2    | 1661.16                | 73.05      |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 13 | 陈家场双线大桥           | 双线 | CK17+066    | CK16+978.8  | CK17+153.2  | 5×32   | 大桥   | 174.4  | 9.2    | 3348.48                | 58.2       |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 14 | 古坟沟双线大桥           | 双线 | CK19+241    | CK19+170.15 | CK19+311.85 | 4×32   | 大桥   | 141.7  | 9.2    | 2786.04                | 62.08      |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 15 | 梅子沟双线大桥           | 双线 | CK24+219    | CK24+148.15 | CK24+289.85 | 4×32   | 大桥   | 141.7  | 9.2    | 2786.04                | 20.75      |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 16 | 流汤岩双线大桥           | 双线 | CK24+607    | CK24+454.4  | CK24+759.6  | 9×32   | 大桥   | 305.2  | 9.2    | 5598.24                | 34.55      |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 17 | 李家沟双线大桥           | 双线 | CK25+056    | CK24+936.1  | CK25+175.9  | 7×32   | 大桥   | 239.8  | 9.2    | 4473.36                | 14.02      |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 18 | 渝黔高速双线特大桥         | 双线 | CK25+789    | CK25+293.75 | CK25+867.15 | 1×24+12×32+40+64+40                                      | 特大桥  | 573.4  | 9.2    | 10211.28               | 388.43     |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 19 | 南彭站牵出线单线特大桥       | 单线 | QK0+190     | QK0+111.85  | QK0+677.25  | (40+64+40)连续梁+11×32+2×24                                 | 特大桥  | 565.4  | 4.9    | 7699                   | 388.43     |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 20 | 南彭站牵出线大桥          | 单线 | QK0+850     | QK0+730.1   | QK0+969.9   | 7×32   | 大桥   | 239.8  | 4.9    | 3466.2                 | 14.02      |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 21 | 南彭货线特大桥 (8 道)     | 单线 | HK0+352     | HK0+084.95  | CK31+603.85 | 16×32  | 特大桥  | 534.1  | 4.9    | 7292.1                 | 14.02      |       |        |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 22 | 南彭四线道岔特大桥 (2 变 4) | 四线 | CK28+170    | CK27+582.5  | CK28+566.6  | 4×32+(20+2×25+20)四线连续梁+(6×32)四线简支+2×32 简支道岔+4×32 双线道岔连续梁 | 特大桥  | 984.1  | 19.2   | 27116.32               | 435.2      | 花溪河支流 | 农业用水 V | 1     | 圆端形墩       | 桩基础 |



| 序号 | 桥梁名称             | 线别 | 中心里程     | 分界里程        |             | 孔跨式样  | 桥梁类别 | 全长 (m) | 桥宽 (m) | 用地面积 (m <sup>2</sup> ) | 100年一遇洪水流量 | 河流名称  | 水体功能区划      | 水中墩个数 | 轨底至沟底高 (m) | 备注  |
|----|------------------|----|----------|-------------|-------------|---|------|--------|--------|------------------------|------------|-------|-------------|-------|------------|-----|
|    |                  |    |          |             |             | +2×32 简支道岔+8×32   |      |        |        |                        |            |       |             |       |            |     |
| 23 | 南彭三线道岔特大桥        | 三线 | CK28+154 | CK27+566.15 | CK28+566.95 | (1×24+4×32) 三线简支<br>+(20+2×25+20) 三线连续梁+<br>(1×24+2×32) 三线简支+<br>(15×32) 简支道岔+5×32 单线<br>简支 | 特大桥  | 1000.8 | 14.2   | 22566.56               | 435.2      | 花溪河支流 | 农业用水<br>V   | 1     | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 24 | 南彭1号站台桥          | 站台 | CK27+628 | CK27+583    | CK27+673    | 3×30  | 中桥   | 90     | 12.5   | 1125                   |            |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 25 | 南彭2号站台桥          | 站台 | CK27+628 | CK27+583    | CK27+673    | 3×30  | 中桥   | 90     | 12.5   | 1125                   |            |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 26 | 渝湘高速双线特大桥        | 双线 | CK29+491 | CK29+077.85 | CK31+603.85 | 1×24+9×32+ (48+80+48) 连续<br>梁+8×32+2×24+ (40+56+40) 连<br>续梁+48×32                           | 特大桥  | 2526   | 9.2    | 43796                  | 766.19     | 花溪河   | 农业用水<br>V   | 0     | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 27 | 刘家沟双线大桥          | 双线 | CK32+478 | CK32+390.8  | CK32+565.2  | 5×32  | 大桥   | 174.4  | 9.2    | 3348.48                | 108.99     |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 28 | 界石双线大桥           | 双线 | CK36+526 | CK36+455.15 | CK36+596.85 | 4×32  |      | 141.7  | 9.2    | 2786.04                | 300        |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 29 | 涂家牌坊双线大桥         | 双线 | CK40+753 | CK40+649.45 | CK40+856.55 | 6×32  | 大桥   | 207.1  | 9.2    | 3910.92                | 59.42      |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 30 | 王家沟双线大桥          | 双线 | CK41+357 | CK41+286.15 | CK41+427.85 | 4×32  | 大桥   | 141.7  | 9.2    | 2786.04                | 39.7       |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 31 | 黑房子双线中桥          | 双线 | CK50+329 | CK50+290.85 | CK50+367.15 | 2×32  | 中桥   | 76.3   | 9.2    | 1661.16                | 4.57       |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 32 | 龙井沟双线大桥          | 双线 | CK50+601 | CK50+513.45 | CK50+639.15 | 2×24+2×32   | 大桥   | 125.7  | 9.2    | 2510.84                | 9.77       |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 33 | 迎龙互通特大桥          | 双线 | CK55+482 | CK53+002.85 | CK55+640.15 | 59×32+(40+64+40) 连续梁<br>+6×32+2×24+ (56+2×96+56) 连<br>续梁                                    | 特大桥  | 2637.3 | 9.2    | 45710.36               | 139.33     |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 34 | 真武堂双线大桥          | 双线 | CK55+806 | CK55+751.5  | CK55+860.5  | 3×32  | 中桥   | 109    | 9.2    | 2223.6                 | 2.76       |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 35 | 东港五线大桥 (1~5 道)   | 五线 | CK57+411 | CK57+258.4  | CK57+563.6  | 9×32  | 大桥   | 305.2  | 24.2   | 10481.44               | 867.87     | 长塘河   | 饮用水源<br>III | 1     | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 36 | 东港六线大桥 (6~11 道)  | 六线 | CK57+427 | CK57+258.05 | CK57+595.95 | 10×32   | 大桥   | 337.9  | 29.2   | 12918.68               | 867.87     | 长塘河   | 饮用水源<br>III | 1     | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 37 | 东港六线大桥 (12~17 道) | 六线 | CK57+409 | CK57+191    | CK57+627    | 13×32   | 大桥   | 436    | 29.2   | 16568                  | 867.87     | 长塘河   | 饮用水源<br>III | 1     | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 38 | 东港货车线单线大桥        | 单线 | CK57+409 | CK57+191    | CK57+627    | 13×32   | 大桥   | 436    | 4.9    | 6016.8                 | 867.87     | 长塘河   | 饮用水源<br>III | 1     | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 39 | 东港左线站台桥          | 站线 | CK57+405 | CK57+270    | CK57+540    | 8×32  | 大桥   | 270.00 | 12.5   | 3703.8                 |            |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 40 | 东港右线站台桥          | 站线 | CK57+405 | CK57+270    | CK57+540    | 8×32  | 大桥   | 270.00 | 12.5   | 3703.8                 |            |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 41 | 东港迎龙互通双线特大桥      | 双线 | JC0+783  | JC0+660.65  | JC1+306.45  | (60+112+60) 连续梁<br>+4×32+3×24+6×32  | 特大桥  | 645.8  | 9.2    | 11247                  | 139.35     |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 42 | 东港双线大桥           | 双线 | JC0+393  | JC0+322.15  | JC0+463.85  | 4×32  | 大桥   | 141.7  | 9.2    | 2786.04                | 2.76       |       |             |       | 圆端形墩       | 桩基础 |

| 序号 | 桥梁名称        | 线别 | 中心里程      | 分界里程         |              | 孔跨式样                               | 桥梁类别 | 全长(m)  | 桥宽(m) | 用地面积(m <sup>2</sup> ) | 100年一遇洪水流量 | 河流名称  | 水体功能区划       | 水中墩个数 | 轨底至沟底高(m) | 备注  |
|----|-------------|----|-----------|--------------|--------------|------------------------------------|------|--------|-------|-----------------------|------------|-------|--------------|-------|-----------|-----|
| 43 | 密子垆双线大桥     | 双线 | CK58+630  | CK58+542.8   | CK58+717.2   | 5×32                               | 大桥   | 174.4  | 9.2   | 3348.48               | 8.61       |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 44 | 绕城东双线大桥     | 双线 | CK58+965  | CK58+850.85  | CK59+079.15  | (60+96+60)m连续梁                     | 大桥   | 220.3  | 9.2   | 4137.96               | 19.15      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 45 | 石梯子双线大桥     | 双线 | CK59+335  | CK59+264.15  | CK59+405.85  | 4×32                               | 大桥   | 141.7  | 9.2   | 2786.04               | 64.26      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 46 | 李子林双线大桥     | 双线 | CK60+107  | CK60+027.8   | CK60+161.5   | 1×24+3×32                          | 大桥   | 133.7  | 9.2   | 2648.44               | 186.41     | 长塘河支流 | 参考 III       | 1     | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 47 | 明月峡长江四线特大桥  | 四线 | C2K54+398 | C2K53+993    | C2K54+803    | (60+125+425+125+60)m双塔叠合梁斜拉桥       | 特大桥  | 810    | 24    | 30318.8               | 88700      | 长江    | 饮用水源工业用水 III | 2     | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 48 | 桂龙湾双线中桥     | 双线 | C2K57+082 | C2K57+027.5  | C2K57+136.5  | 3×32                               | 中桥   | 109    | 9.2   | 2223.6                | 39.73      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 49 | 桂龙湾左线中桥     | 单线 | C2K57+488 | C2K57+466.2  | C2K57+534.5  | 1×32+1×24                          | 中桥   | 68.3   | 4.9   | 1236.7                | 78.45      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 50 | 烂泥沟左线大桥     | 单线 | C2K59+167 | C2K58+965.35 | C2K59+368.65 | 12×32                              | 大桥   | 403.3  | 4.9   | 5591.7                | 12.64      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 51 | 岩洞湾左线大桥     | 单线 | C2K59+666 | C2K59+586.8  | C2K59+745.2  | 1×24+3×32+1×24                     | 大桥   | 158.4  | 4.9   | 2408                  | 40.13      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 52 | 庙坝左线大桥      | 单线 | C2K60+180 | C2K60+109.15 | C2K60+250.85 | 4×32                               | 大桥   | 141.7  | 4.9   | 2190.9                | 26.08      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 53 | 庙坝左线中桥      | 单线 | C2K61+140 | C2K61+097.5  | C2K61+182.5  | 3×24                               | 中桥   | 85     | 4.9   | 1453.8                | 35.24      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 54 | 沙岚垭左线中桥     | 单线 | C2K62+126 | C2K62+079.5  | C2K62+147.8  | 1×24+1×32                          | 中桥   | 68.3   | 4.9   | 1236.7                | 39.73      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 55 | 麦厂湾御临河左线特大桥 | 单线 | C2K63+635 | C2K63+434.75 | C2K64+194.95 | 1×24+2×32+(56+96+56)连续梁+13×32+1×24 | 特大桥  | 760.2  | 4.9   | 10231.4               | 5700       | 御临河   | 渔业用水 III     | 2     | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 56 | 堰沟湾左线中桥     | 单线 | C2K64+342 | C2K64+287.5  | C2K64+396.5  | 3×32                               | 中桥   | 109    | 4.9   | 1765.8                | 14.01      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 57 | 小塘沟左线中桥     | 单线 | C2K64+593 | C2K64+554.85 | C2K64+631.15 | 2×32                               | 中桥   | 76.3   | 4.9   | 1340.7                | 25.37      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 58 | 艾子湾左线中桥     | 单线 | C2K64+841 | C2K64+802.85 | C2K64+879.15 | 2×32                               | 中桥   | 76.3   | 4.9   | 1340.7                | 2.1        |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 59 | 垮墙湾1号左线中桥   | 单线 | C2K65+057 | C2K65+002.5  | C2K65+111.5  | 3×32                               | 中桥   | 109    | 4.9   | 1765.8                | 23.87      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 60 | 垮墙湾2号左线中桥   | 单线 | C2K65+243 | C2K65+188.5  | C2K65+297.5  | 3×32                               | 中桥   | 109    | 4.9   | 1765.8                | 0.7        |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 61 | 大岩扁左线中桥     | 单线 | C2K65+415 | C2K65+360.5  | C2K65+469.5  | 3×32                               | 中桥   | 109    | 4.9   | 1765.8                | 16.07      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 62 | 兰花堡左线大桥     | 单线 | C2K65+672 | C2K65+568.45 | C2K65+775.55 | 6×32                               | 大桥   | 207.09 | 4.9   | 3040.97               | 39.37      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 63 | 桂龙湾右线大桥     | 单线 | YCK57+548 | YCK57+477.15 | YCK57+618.85 | 4×32                               | 大桥   | 141.7  | 4.9   | 2190.9                | 10.97      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 64 | 岩洞湾右线大桥     | 单线 | YCK59+485 | YCK59+397.8  | YCK59+572.2  | 5×32                               | 大桥   | 174.4  | 4.9   | 2616                  | 33.8       |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 65 | 庙坝右线大桥      | 单线 | YCK60+030 | YCK59+918.1  | YCK60+117.2  | 1×24+5×32                          | 大桥   | 199.1  | 4.9   | 2937.1                | 10.97      |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 66 | 石谷岭右线中桥     | 单线 | YCK60+918 | YCK60+863.5  | YCK60+972.5  | 3×32                               | 中桥   | 109    | 4.9   | 1765.8                | 33.8       |       |              |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 67 | 排花洞御临河右线大桥  | 单线 | YCK64+268 | YCK64+177.85 | YCK64+358.15 | 44+80+44                           | 大桥   | 180.3  | 4.9   | 2692.7                | 5710       | 御临河   | 工业用水 III     | 1     | 圆端形墩      | 桩基础 |

| 序号 | 桥梁名称        | 线别 | 中心里程      | 分界里程         |              | 孔跨式样   | 桥梁类别 | 全长(m)  | 桥宽(m) | 用地面积(m <sup>2</sup> ) | 100年一遇洪水流量 | 河流名称    | 水体功能区划   | 水中墩个数 | 轨底至沟底高(m) | 备注  |
|----|-------------|----|-----------|--------------|--------------|--|------|--------|-------|-----------------------|------------|---------|----------|-------|-----------|-----|
| 68 | 大屋基双线特大桥    | 双线 | CK75+641  | CK75+324.9   | CK75+957.1   | 19×32  | 特大桥  | 632.2  | 9.2   | 11222.64              | 44.06      |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 69 | 凤凰寺双线大桥     | 双线 | CK76+536  | CK76+334.35  | CK76+737.65  | 12×32  | 大桥   | 403.3  | 9.2   | 7285.56               | 27.3       |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 70 | 陈家垭口双线大桥    | 双线 | CK76+933  | CK76+780.4   | CK77+085.6   | 9×32   | 大桥   | 305.2  | 9.2   | 5598.24               | 85.59      |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 71 | 赵家湾双线特大桥    | 双线 | CK78+782  | CK78+384.15  | CK79+179.85  | 24×32  | 特大桥  | 795.7  | 9.2   | 14034.84              | 20.19      |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 72 | 杨家湾双线特大桥    | 双线 | CK79+779  | CK79+503.6   | CK80+029.7   | 1×24+15×32   | 特大桥  | 526.1  | 9.2   | 9397.72               | 17.71      |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 73 | 白家湾双线大桥     | 双线 | CK80+347  | CK80+259.8   | CK80+434.2   | 5×32   | 大桥   | 174.4  | 9.2   | 3348.48               | 27.99      |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 74 | 野竹沟双线大桥     | 双线 | CK80+779  | CK80+544.65  | CK81+013.35  | 14×32  | 大桥   | 468.7  | 9.2   | 8410.44               | 278.63     | 御临河支流   | 渔业用水 III | 0     | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 75 | 白院子双线大桥     | 双线 | CK81+426  | CK81+191.65  | CK81+660.35  | 14×32  | 大桥   | 468.7  | 9.2   | 8410.44               | 54.38      |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 76 | 驴子湾双线大桥     | 双线 | C1K84+910 | C1K84+724.7  | C1K85+095.3  | 11×32  | 大桥   | 370.6  | 9.2   | 6723.12               | 7.93       |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 77 | 大岚垭双线大桥     | 双线 | C1K85+307 | C1K85+187.1  | C1K85+426.9  | 7×32   | 大桥   | 239.8  | 9.2   | 4473.36               | 48.12      |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 78 | 东河双线特大桥     | 双线 | C1K86+646 | C1K85+501.45 | C1K87+496.25 | 32×32+(48+88+48)连续刚构+23×32   | 特大桥  | 1994.8 | 9.2   | 34659.36              | 1913.89    | 东河      | 饮用水源 III | 2     | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 79 | 华托湾御临河双线特大桥 | 双线 | CK89+506  | CK88+733.15  | CK90+898.75  | 1×24+20×32+(48+80+48)连续刚构+8×32+2×24+8×32+(48+80+48)连续刚构+16×32+1×24 | 特大桥  | 2165.6 | 9.2   | 37597.12              | 1840.34    | 御临河     | 渔业用水 III | 0     | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 80 | 东泉双线特大桥     | 双线 | CK95+115  | CK94+791.95  | CK95+315.25  | 2×24+5×32+56+96+56+2×32+1×24                                       | 特大桥  | 523.3  | 9.2   | 9349.56               | 1822.62    | 温塘河     | 渔业用水 III | 0     | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 81 | 机坊垭双线中桥     | 双线 | CK98+282  | CK98+227.5   | CK98+336.5   | 3×32   | 中桥   | 109    | 9.2   | 2223.6                | 78.43      |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 82 | 面山坡双线中桥     | 双线 | CK98+546  | CK98+507.85  | CK98+608.85  | 2×32+1×24  | 中桥   | 101    | 9.2   | 2086                  | 3.13       |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 83 | 油房双线中桥      | 双线 | CK98+815  | CK98+776.85  | CK98+877.85  | 2×32+1×24  | 中桥   | 101    | 9.2   | 2086                  | 52.83      |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 84 | 杨家坡双线大桥     | 双线 | CK99+066  | CK98+897.05  | CK99+234.95  | 10×32  | 大桥   | 337.9  | 9.2   | 6160.68               | 5.78       |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 85 | 中咀双线大桥      | 双线 | CK100+516 | CK100+330.7  | CK100+701.3  | 11×32  | 大桥   | 370.59 | 9.2   | 6722.948              | 295.11     |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 86 | 双河双线大桥      | 双线 | CK101+490 | CK101+386.45 | CK101+593.55 | 6×32   | 大桥   | 207.09 | 9.2   | 3910.748              | 2.48       |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 87 | 张家湾双线大桥     | 双线 | CK104+490 | CK104+272    | CK104+708    | 13×32  | 大桥   | 436    | 9.2   | 7848                  | 2.48       |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 88 | 张家坡双线中桥     | 双线 | CK105+433 | CK105+378.5  | CK105+487.5  | 3×32   | 中桥   | 109    | 9.2   | 2223.6                | 60.8       |         |          |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 89 | 熊家湾双线大桥     | 双线 | CK108+512 | CK108+261.3  | CK108+762.7  | 15×32  | 大桥   | 501.41 | 9.2   | 8973.052              | 836.23     | 平滩河     | 参考 III   | 2     | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 90 | 双河口双线大桥     | 双线 | CK113+458 | CK113+354.45 | CK113+561.55 | 6×32   | 大桥   | 207.1  | 9.2   | 3910.92               | 233.6      | 东方红水库补给 | 参考 IV    | 1     | 圆端形墩      | 桩基础 |

| 序号  | 桥梁名称      | 线别 | 中心里程        | 分界里程          |               | 孔跨式样   | 桥梁类别 | 全长 (m) | 桥宽 (m) | 用地面积 (m <sup>2</sup> ) | 100年一遇洪水流量 | 河流名称   | 水体功能区划   | 水中墩数 | 桥底至沟底高 (m) | 备注  |
|-----|-----------|----|-------------|---------------|---------------|--|------|--------|--------|------------------------|------------|--------|----------|------|------------|-----|
| 91  | 田湾双线大桥    | 双线 | CK117+950   | CK117+626.95  | CK118+134.25  | 7×32+48+80+48+2×32+1×24  | 大桥   | 507.3  | 9.2    | 9074.36                | 925.4      | 后河减脱水段 | 饮用水源 III | 0    | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 92  | 新田湾双线大桥   | 双线 | CK118+997   | CK118+828.05  | CK119+165.95  | 10×32  | 大桥   | 337.9  | 9.2    | 6160.68                | 526.31     |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 93  | 黄岭坡双线特大桥  | 双线 | CK122+732   | CK122+285.1   | CK123+178.9   | 27×32  | 特大桥  | 893.8  | 9.2    | 15722.16               | 97.38      |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 94  | 复兴互通道岔特大桥 | 双线 | CK126+007   | CK123+266.25  | CK128+144.55  | 1×24+ (48+80+48) 连续梁+1×24+9×32+3×24+(40+64+40) 连续梁+1×24+57×32+(56+96+56) 连续梁+53×32+(5×32) 道岔连续梁+(4×32) 道岔连续梁 | 特大桥  | 4878.3 | 9.2    | 84255.56               | 347.91     | 黑水滩河支流 | 工业用水 IV  | 1    | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 95  | 黑水滩河双线特大桥 | 双线 | CK130+529   | CK129+901.9   | CK131+106.7   | 2×24+35×32   | 特大桥  | 1204.8 | 9.2    | 21071.36               | 1709.16    | 黑水滩河   | 工业用水 IV  | 1    | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 96  | 胡家沟双线大桥   | 双线 | CK133+413   | CK133+276.75  | CK133+549.25  | 8×32   | 大桥   | 272.5  | 9.2    | 5035.8                 | 60.27      |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 97  | 唐家院子双线大桥  | 双线 | CK133+918   | CK133+814.45  | CK134+021.55  | 6×32   | 大桥   | 207.1  | 9.2    | 3910.92                | 48.13      |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 98  | 马牙咀双线中桥   | 双线 | CK134+169   | CK134+114.5   | CK134+223.5   | 3×32   | 中桥   | 109    | 9.2    | 2223.6                 | 11.42      | 黑水滩河支流 | 工业用水 IV  | 0    | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 99  | 大堰双线大桥    | 双线 | C1K144+166  | C1K144+013.4  | C1K144+318.6  | 9×32   | 大桥   | 305.2  | 9.2    | 5598.24                | 16.77      |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 100 | 大石沟双线大桥   | 双线 | C1K149+891  | C1K149+771.1  | C1K150+010.9  | 7×32   | 大桥   | 239.8  | 9.2    | 4473.36                | 20.42      |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 101 | 杨柳沟双线大桥   | 双线 | C1K150+318  | C1K150+214.45 | C1K150+421.55 | 6×32   | 大桥   | 207.1  | 9.2    | 3910.92                | 5.68       |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 102 | 牛槽坝双线中桥   | 双线 | C1K150+632  | C1K150+593.85 | C1K150+694.85 | 2×32+1×24  | 中桥   | 101    | 9.2    | 2086                   | 11.05      |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 103 | 桂龙湾左线中桥   | 单线 | CK0+465     | CK0+422.5     | CK0+507.5     | 3×24   | 中桥   | 85     | 4.9    | 1453.8                 |            |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 104 | 果园港左线大桥   | 单线 | CK1+044     | CK0+828.6     | CK1+259.4     | 17×24  | 大桥   | 430.8  | 4.9    | 5949.2                 |            |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 105 | 果园港右线特大桥  | 单线 | YHLYCK1+060 | YHLYCK0+482.3 | YHLYCK2+243.7 | 35×32+3×24+2×32+1×24+2×32+2×24+10×32   | 特大桥  | 1761.4 | 4.9    | 23247                  |            |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 106 | 牛槽坝左线大桥   | 单线 | LMZAK0+147  | LMZAK0+076.15 | LMZAK0+217.85 | 4×32   | 大桥   | 141.7  | 4.9    | 2190.9                 | 5.74       |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 107 | 磨心坡左线大桥   | 单线 | LMZAK0+441  | LMZAK0+370.15 | LMZAK0+511.85 | 4×32   | 大桥   | 141.7  | 4.9    | 2190.9                 | 11.5       |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 108 | 磨心坡左线中桥   | 单线 | LMZAK0+734  | LMZAK0+679.5  | LMZAK0+788.5  | 3×32   | 中桥   | 109    | 4.9    | 1765.8                 | 18.88      |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 109 | 牛槽坝右线大桥   | 单线 | LMYAK0+136  | LMYAK0+081.5  | LMYAK0+190.5  | 3×32   | 中桥   | 109    | 4.9    | 1765.8                 | 5.54       |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 110 | 磨心坡右线大桥   | 单线 | LMYAK0+490  | LMYAK0+410.8  | LMYAK0+544.5  | 1×24+3×32  | 大桥   | 133.7  | 4.9    | 2086.9                 | 9.71       |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 111 | 沙湾右线大桥    | 单线 | LMYAK5+002  | LMYAK4+767.3  | LMYAK5+187.3  | 2×24+11×32   | 大桥   | 420    | 4.9    | 5808.8                 | 81.36      |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 112 | 江家沟右线大桥   | 单线 | LMYAK5+380  | LMYAK5+243.75 | LMYAK5+516.25 | 8×32   | 大桥   | 272.5  | 4.9    | 3891.3                 | 125.8      |        |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |

| 序号  | 桥梁名称        | 线别 | 中心里程       | 分界里程          |               | 孔跨式样  | 桥梁类别 | 全长(m)  | 桥宽(m) | 用地面积(m <sup>2</sup> ) | 100年一遇洪水流量 | 河流名称 | 水体功能区划    | 水中墩个数 | 轨底至沟底高(m) | 备注  |
|-----|-------------|----|------------|---------------|---------------|---|------|--------|-------|-----------------------|------------|------|-----------|-------|-----------|-----|
| 113 | 天府煤矿右线大桥    | 单线 | LMYAK6+021 | LMYAK5+835.7  | LMYAK6+206.3  | 11×32   | 大桥   | 370.6  | 4.9   | 5166.6                | 42.85      |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 114 | 天府煤矿站线中桥    | 双线 | K779+216   | K779+161.5    | K779+270.5    | 3×32  |      | 109    | 9.2   | 2223.6                |            |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 115 | 寸滩双线特大桥     | 双线 | JCK1+041.5 | JCK0+478.95   | JCK2+303.25   | 4×32+(40+72+40)连续梁<br>+5×32+(60+96+60)连续梁<br>+4×32+(44+3×80+44)+(44+2×64+44)+2×32+1×24+10×32+2×24 | 特大桥  | 1824.3 | 9.2   | 31726.76              |            |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 116 | 王家祠堂双线特大桥   | 双线 | JC1K8+315  | JC1K8+077.35  | JC1K9+860.65  | 5×32+(36+64+36)连续梁<br>+16×32+3×24+1×32+(36+56+36)连续梁+21×32+1×24                                   | 特大桥  | 1783.3 | 9.2   | 31021.56              | 333.8      | 朝阳河  | 农业用水<br>V | 0     | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 117 | 长河溪双线中桥     | 双线 | JC1K10+563 | JC1K10+541.2  | JC1K10+584.8  | 1×32  | 中桥   | 43.6   | 9.2   | 1098.72               | 141.69     |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 118 | 龙沟双线特大桥     | 双线 | JC1K16+098 | JC1K15+847.3  | JC1K16+619    | 15×32+3×24+6×32   | 特大桥  | 771.7  | 9.2   | 13622.04              | 45.14      |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 119 | 黄角堡双线大桥     | 双线 | JC1K16+967 | JC1K16+896.15 | JC1K17+037.85 | 4×32  | 大桥   | 141.7  | 9.2   | 2786.04               | 36.96      |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 120 | 文家寨子双线大桥    | 双线 | JC1K21+310 | JC1K21+075.65 | JC1K21+544.35 | 14×32   | 大桥   | 468.7  | 9.2   | 8410.44               | 787.52     | 朝阳河  | 农业用水<br>V | 0     | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 121 | 新房子1号双线大桥   | 双线 | JC1K22+175 | JC1K22+104.15 | JC1K22+245.85 | 4×32  | 大桥   | 141.7  | 9.2   | 2786.04               | 0.79       |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 122 | 新房子2号双线大桥   | 双线 | JC1K22+448 | JC1K22+352.45 | JC1K22+518.85 | 1×24+4×32   | 大桥   | 166.4  | 9.2   | 3210.88               | 3.09       |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 123 | 新房子3号双线特大桥  | 双线 | JC1K22+957 | JC1K22+592.5  | JC1K23+347.5  | 23×32   | 特大桥  | 763    | 9.2   | 13472.4               | 121.01     |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 124 | 白庙子左线单线大桥   | 单线 | LJZK0+367  | LJZK0+214.4   | LJZK0+519.6   | 9×32  | 大桥   | 305.2  | 4.9   | 4316.4                | 24.78      |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 125 | 玉河沟左线单线大桥   | 单线 | LJZK1+239  | LJZK1+086.4   | LJZK1+391.6   | 9×32  | 大桥   | 305.2  | 4.9   | 4316.4                | 357.06     |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 126 | 张家湾1号左线单线中桥 | 单线 | LJZK3+264  | LJZK3+209.5   | LJZK3+318.5   | 3×32  | 中桥   | 109    | 4.9   | 1765.8                | 4.49       |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 127 | 张家湾2号左线单线中桥 | 单线 | LJZK3+371  | LJZK3+349.2   | LJZK3+442.2   | 1×32+2×24   | 中桥   | 93     | 4.9   | 1557.8                | 4.5        |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 128 | 白庙子右线单线大桥   | 单线 | LJYK0+367  | LJYK0+214.4   | LJYK0+519.6   | 9×32  | 大桥   | 305.2  | 4.9   | 4316.4                | 24.78      |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 129 | 玉河沟右线单线大桥   | 单线 | LJYK1+159  | LJYK1+063.45  | LJYK1+254.55  | 1×24+4×32+1×24  | 大桥   | 191.1  | 4.9   | 2833.1                | 357.06     |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 130 | 山沟右线单线特大桥   | 单线 | LJYK2+957  | LJYK2+624.55  | LJYK3+314.15  | 20×32+1×24  | 特大桥  | 689.6  | 4.9   | 9313.6                | 99.28      |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 131 | 涂家牌坊右线中桥    | 单线 | HYCK40+709 | HYCK40+646.15 | HYCK40+747.15 | 1×24+2×32   | 中桥   | 101    | 4.9   | 1661.8                |            |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 132 | 龙井沟右线大桥     | 单线 | HYCK45+261 | HYCK45+190.15 | HYCK45+331.85 | 4×32  | 大桥   | 141.7  | 4.9   | 2190.9                |            |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 133 | 冯家沟左线大桥     | 单线 | JWK0+361   | JWK0+101.95   | JWK0+595.35   | 1×24+14×32  | 大桥   | 493.4  | 4.9   | 6763                  |            |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 134 | 刘家沟左线大桥     | 单线 | JWK0+748   | JWK0+644.45   | JWK0+851.55   | 6×32  | 大桥   | 207.1  | 4.9   | 3041.1                |            |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 135 | 刘家沟右线大桥     | 单线 | JWYK0+735  | JWYK0+631.45  | JWYK0+838.55  | 6×32  | 大桥   | 207.1  | 4.9   | 3041.1                |            |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |
| 136 | 王家沟左线特大桥    | 单线 | KZK1+714   | KZK1+365.2    | KZK2+062.8    | 21×32   | 特大桥  | 697.6  | 4.9   | 9417.6                |            |      |           |       | 圆端形墩      | 桩基础 |

| 序号  | 桥梁名称      | 线别 | 中心里程      | 分界里程         |              | 孔跨式样  | 桥梁类别 | 全长 (m) | 桥宽 (m) | 用地面积 (m <sup>2</sup> ) | 100年一遇洪水流量 | 河流名称 | 水体功能分区   | 水中墩数 | 轨底至沟底高 (m) | 备注  |
|-----|-----------|----|-----------|--------------|--------------|---|------|--------|--------|------------------------|------------|------|----------|------|------------|-----|
| 137 | 岩上右线大桥    | 单线 | KZYK0+662 | KZYK0+558.1  | KZYK0+716.5  | 2×24+3×32   | 大桥   | 158.4  | 4.9    | 2408                   |            |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 138 | 王家沟右线特大桥  | 单线 | KZYK1+771 | KZYK1+307.75 | KZYK2+234.25 | 28×32   | 特大桥  | 926.5  | 4.9    | 12393.3                |            |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 139 | 复兴互通右线特大桥 | 单线 | CK1+884   | CK0+262.25   | CK2+648.15   | 4×32+(5×32) 道岔连续梁+50×32+3×24+1×32+(56+96+56)连续梁+20×32 | 特大桥  | 2910.4 | 4.9    | 38184                  | 349.53     |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 140 | 槽坊湾右线大桥   | 单线 | CK2+977   | CK2+726.3    | CK3+227.7    | 15×32   | 大桥   | 501.4  | 4.9    | 6867                   | 4.16       |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 141 | 渝广高速特大桥   | 单线 | CK4+563   | CK3+660.05   | CK4+657.15   | 7×32+ (40+64+40) 连续梁+3×24+11×32+ (48+80+48) 连续梁       | 特大桥  | 997.1  | 4.9    | 13311.1                | 28.24      |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 142 | 黄家岩特大桥    | 单线 | CK5+346   | CK4+801      | CK5+891      | 33×32   | 特大桥  | 1090   | 4.9    | 14518.8                | 109.57     |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 143 | 观音坝大桥     | 单线 | CK6+308   | CK6+220.8    | CK6+395.2    | 5×32  | 大桥   | 174.4  | 4.9    | 2616                   | 29.7       |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 144 | 李家湾大桥     | 单线 | CK6+565   | CK6+494.15   | CK6+635.85   | 4×32  | 大桥   | 141.7  | 4.9    | 2190.9                 | 1.31       |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 145 | 猎神沟大桥     | 单线 | CK7+277   | CK7+189.8    | CK7+364.2    | 5×32  | 大桥   | 174.4  | 4.9    | 2616                   | 57.91      |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 146 | 神龙庙大桥     | 单线 | CK7+554   | CK7+434.1    | CK7+673.9    | 7×32  | 大桥   | 239.8  | 4.9    | 3466.2                 | 294.74     |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 147 | 茶店大桥      | 单线 | CK8+782   | CK8+662.1    | CK8+901.9    | 7×32  | 大桥   | 239.8  | 4.9    | 3466.2                 | 4.91       |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 148 | 后河特大桥     | 单线 | CK9+852   | CK9+029.05   | CK10+674.95  | 50×32   | 特大桥  | 1645.9 | 4.9    | 21745.5                | 1716.45    | 后河   | 饮用水源 III | 1    | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 149 | 后河大桥      | 单线 | CK11+595  | CK11+524.15  | CK11+665.85  | 4×32  | 大桥   | 141.7  | 4.9    | 2190.9                 | 513.17     |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 150 | 豹子沟中桥     | 单线 | CK17+405  | CK17+350.5   | CK17+459.5   | 3×32  | 中桥   | 109    | 4.9    | 1765.8                 | 444.81     |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 151 | 复兴左线特大桥   | 单线 | LC1K1+876 | LC1K0+261.55 | LC1K2+836.35 | 4×32+(5×32) 道岔连续梁+53×32+(56+96+56)连续梁+26×32           | 特大桥  | 3097.9 | 4.9    | 40621.5                | 342.22     |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |
| 152 | 槽坊湾左线大桥   | 单线 | LCK3+078  | LCK2+941.75  | LCK3+214.25  | 8×32  | 大桥   | 272.5  | 4.9    | 3891.3                 | 10.22      |      |          |      | 圆端形墩       | 桩基础 |



## (2) 跨越水体的重点桥梁方案

由表 2—11 可知，跨越水体的重点桥梁有明月峡长江双线特大桥、炉膛湾双线大桥、渝黔高速双线特大桥、迎龙互通特大桥、麦厂湾御临河左线大桥、华托湾御临河双线特大桥、东泉双线大桥、复兴双线特大桥、寸滩双线特大桥、王家祠堂双线特大桥等 10 座，现将其重点介绍如下：

### ① 明月峡长江特大桥

自然概括及主要控制因素：主要为跨越长江而设，孔跨主要受通航条件控制。桥址属河谷丘陵地貌，局部由于人为改造成为陡坎，沿线为第四系覆土覆盖，下伏基岩为三叠系上统须家河组砂岩夹页岩（ $T_3xj$ ），南桥头交通方便，北桥头交通不便。桥址位于明月峡背斜西翼，桥头范围地层范围内为单斜构造，有小褶皱发育，无不良地质，特殊岩土为局部的岸坡附近的人工填土。长江常年流水，桥位处河面宽约 450m，桥址处长江百年一遇流量 88700m<sup>3</sup>/s，三峡水库运行初期百年一遇水位 186.60m，百年一遇洪水流速 4.05m/s；三峡水库正常运行 30 年百年一遇水位 188.85m，百年一遇洪水流速 3.84m/s（断面平均流速）。

桥式方案：主桥采用（60+125+425+125+60）m 的钢-混凝土梁，中心里程为 C2K54+398，孔跨样式为（60+125+425+125+60）m 的平行四线双塔钢—混凝土斜拉桥，桥梁全长 810m，最大塔柱高 181m，桥梁范围为 C2K53+993~C2K54+803。桥台采用矩形空心桥台，桥墩采用圆端形墩，基础采用桩基础。

施工方法：主梁钢梁施工采用顶推+悬臂拼装架设法，边跨钢梁采用顶推施工方法；中跨钢梁采用整节间吊装悬臂拼装架设法；桥塔采用翻模及爬模进行施工、上横梁和下横梁均采用支架法现浇施工；水中基础围堰形式采用双壁钢围堰。

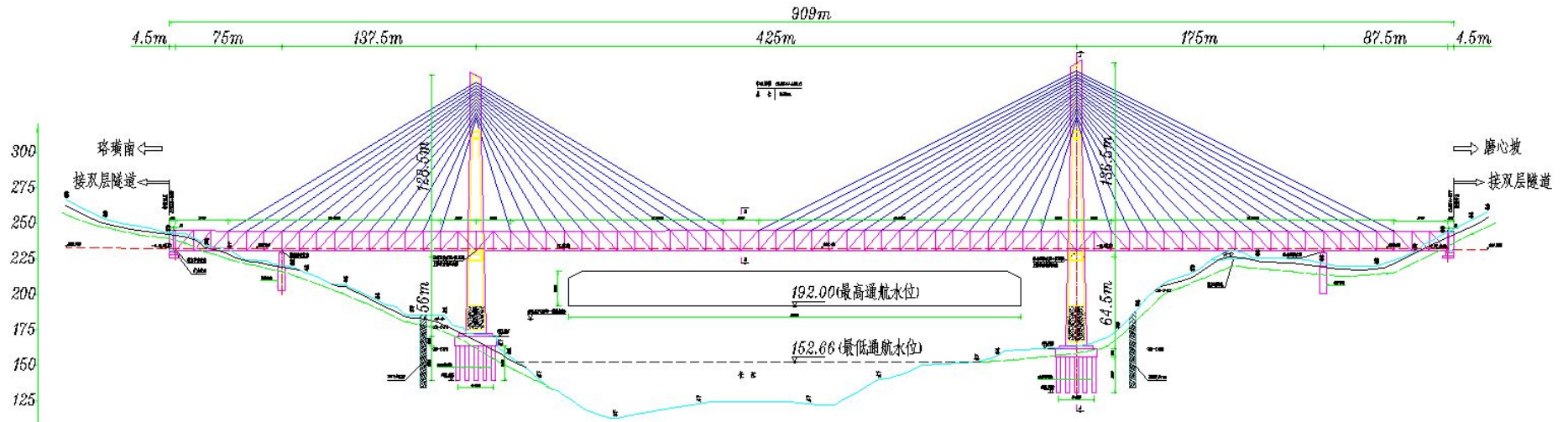


图 2—22 明月峡长江特大桥推荐桥式方案立面图

### ② 炉膛湾双线大桥

自然概括及主要控制因素：主要为跨越重庆绕城高速公路、国道 210 及箭滩河而设，桥址属河谷丘陵地貌，地形起伏较大，桥台均位于较陡的斜坡上，植被茂密，多为林地；缓坡地带则多为第四系覆土覆盖，下伏基岩为侏罗系下统珍珠冲组（J<sub>1z</sub>）泥岩夹砂岩、三叠系上统须家河组（T<sub>3xj</sub>）砂岩，在 CK13+560~+700 段上跨重庆绕城高速公路桥，交通较方便。桥址范围未见断裂构造，地层单斜构造，无不良地质，特殊岩土为膨胀岩。箭滩河常年流水，桥位处河面宽约 28m，百年一遇流量 2078.34m<sup>3</sup>/s，百年一遇洪水位 202.71m，百年一遇洪水流速 4.82m/s。

桥式方案：与高速公路之间夹角为 20°，桥下净空为 9m，主桥采用（56+3×96+56）m 预应力混凝土连续梁。中心里程 CK13+590，孔跨式样为 1×24+1×32+(56+3×96+56)连续梁+1×32，桥梁全长为 502.4m，最大墩高 50m，桥梁范围为 CK13+326.45~CK13+828.85。采用空心桥台，圆端形桥墩，桩基础、挖井基础。

施工方法：（56+3×96+56）m 预应力混凝土连续梁采用全封闭挂篮悬臂浇筑，普通梁采用工厂预制架桥机架设；桥墩采用爬模进行施工；水中基础围堰形式采用草袋围堰。

### ③ 渝黔高速双线特大桥

自然概括及主要控制因素：主要为渝黔高速公路及一品河而设，桥址属丘陵地貌，地形起伏不大，两侧桥台地形较陡，斜坡植被茂密，多为林地；缓坡地带则多为第四系覆土覆盖，下伏基岩为侏罗系中下沙溪庙组（J<sub>2xs</sub>）泥岩夹砂岩，CK25+770~+800 段上跨渝黔高速公路挖方路基，交通较方便。桥址范围未见断裂构造，地层单斜构造，不良地质主要小里程段桥台仰坡顺层、DK25+400~+430 左侧堆积体，特殊岩土为软土。一品河季节性流水，百年一遇流量 388.4m<sup>3</sup>/s。

桥式方案：与高速公路之间夹角为 68°，桥下净空为 12m，主桥采用（40+64+40）m 预应力混凝土连续梁。中心里程 CK25+789，孔跨式样为 1×24+12×32+（40+64+40）m 连续梁，桥梁全长为 573.4m，最大墩高 40m，桥梁范围为 CK25+293.75~CK25+867.15。采用空心桥台，圆端形桥墩，桩基

础。

施工方法:(40+64+40)m 预应力混凝土连续梁采用全封闭挂篮悬臂浇筑,普通梁采用工厂预制架桥机架设;桥墩采用爬模进行施工。

#### ④迎龙互通特大桥

自然概括及主要控制因素:主要为跨越重庆绕城高速迎龙互通匝道及高速公路正线以及渝巴路,桥址属丘陵地貌,地形起伏不大;桥址地带多为第四系覆土覆盖,,下伏基岩为侏罗系上统沙溪庙组(J<sub>2s</sub>)泥岩、泥岩夹砂岩,该桥斜跨重庆绕城高速公路桥,交通较方便。桥址范围未见断裂构造,地层单斜构造,桥址处无不良地质,特殊岩土主要为软土、松软土。跨越沟渠百年一遇流量139.33m<sup>3</sup>/s。

桥式方案:桥下净空最小为7m,主桥采用(56+2×96+56)m 预应力混凝土连续梁以及(40+64+40)m 预应力混凝土连续梁。中心里程CK55+482,孔跨式样为59×32+(40+64+40)m 连续梁+6×32+2×24+(56+2×96+56)m 连续梁,桥梁全长为2637.3m,最大墩高41.5m,桥梁范围为CK53+002.85~CK55+640.15。采用空心桥台,圆端形桥墩,桩基础。

施工方法:(40+64+40)m 预应力混凝土连续梁、(56+2×96+56)m 预应力混凝土连续梁采用全封闭挂篮悬臂浇筑,普通梁采用工厂预制架桥机架设;桥墩采用爬模进行施工。

#### ⑤麦厂湾御临河左线大桥

自然概括及主要控制因素:主要为跨御临河而设,桥址属丘陵地貌,地形起伏较大,桥台均位于丘陵缓坡地段,植被不发育;桥址附近多为第四系覆土覆盖,下伏基岩为侏罗系中统新田沟组(J<sub>2x</sub>)、中下统自流井组(J<sub>1-2z</sub>)泥岩、泥岩夹砂岩、介壳灰岩,桥区交通较方便。桥址范围未见断裂构造,地层单斜构造,无不良地质及特殊岩。御临河常年流水,百年一遇流量5470.0m<sup>3</sup>/s,百年一遇洪水位(三峡运行30年末)189.28m,百年一遇洪水流速1.57m/s。

桥式方案:与河流基本正交,桥下净空为50m左右,主桥采用(56+96+56)m 预应力混凝土连续梁。中心里程C2K63+635,孔跨式样为1×24+2×32+(56+96+56)连续梁+13×32+1×24,桥梁全长为760.2m,最大墩高43m,

桥梁范围为 C2K63+434.75 ~ C2K64+194.95。采用空心桥台，圆端形桥墩，桩基础。

施工方法:(56+96+56)m 预应力混凝土连续梁采用全封闭挂篮悬臂浇筑，普通梁采用工厂预制架桥机架设；桥墩采用爬模进行施工；水中墩采用双壁钢围堰进行基础施工，并搭设栈桥。

#### ⑥华托湾御临河双线特大桥

自然概括及主要控制因素：主要为跨越御临河而设，桥址属丘陵地貌，地形起伏不大，桥台均位于丘陵缓坡地段，植被不发育；桥址地带多为第四系覆土覆盖，下伏基岩为侏罗系上、下统沙溪庙组 (J<sub>2s</sub>、J<sub>2xs</sub>)，中统新田沟组 (J<sub>2x</sub>)、中下统自流井组 (J<sub>1-2z</sub>) 泥岩、泥岩夹砂岩、介壳灰岩，桥址交通较方便。桥址范围未见断裂构造，地层单斜构造，无不良地质，特殊岩土为软土、松软土。御临河常年流水，百年一遇流量 1840.34m<sup>3</sup>/s，百年一遇洪水位 192.6m，百年一遇洪水流速 1.74m/s。

桥式方案：跨越御临河采用 (48+80+48) m 预应力混凝土连续刚构；跨越深谷桥高在 78m 左右，采用一联 (48+80+48) m 预应力混凝土连续刚构。中心里程为 CK89+506，孔跨式样为 1×24+20×32+(48+80+48) 连续刚构+8×32+2×24+8×32+(48+80+48) m 连续刚构+16×32+1×24，桥梁全长为 2165.6 m，最大墩高 75m，桥梁范围为 CK88+733.15 ~ CK90+898.75。采用空心桥台，圆端形桥墩，桩基础。

施工方法:(48+80+48) m 预应力混凝土连续刚构采用全封闭挂篮悬臂浇筑，普通梁采用工厂预制架桥机架设；桥墩采用爬模进行施工；水中墩采用钢板桩围堰进行基础施工，并搭设栈桥。

#### ⑦东泉双线大桥

自然概括及主要控制因素：主要为跨越温塘河及乡村道路而设，桥址属丘陵-低山河谷地貌，地形起伏较大，桥台均位于缓坡地段，植被较发育，多为旱地、灌木；桥址附近为第四系覆土覆盖，下伏基岩为三叠系上统须家河组 (T<sub>3xj</sub>) 砂岩夹页岩夹煤线，中统雷口坡组 (T<sub>2l</sub>) 下统嘉陵江组 (T<sub>1j</sub>) 灰岩、页岩，白云岩等碳酸盐地层，桥址交通较方便。桥址范围未见断裂构造，地层单斜构造，不良地质主要为岩溶，特殊岩土主要为人工弃填土及红



粘土。温塘河常年流水，不受水文控制，百年一遇流量 $1822.6\text{m}^3/\text{s}$ ，百年一遇洪水位 $206.87\text{m}$ ，百年一遇洪水流速 $3.17\text{m}/\text{s}$ 。

桥式方案：线路与河流基本正交，主桥采用 $(56+96+56)\text{m}$ 预应力混凝土连续刚构。中心里程CK95+115，孔跨式样为 $2\times 24+5\times 32+(56+96+56)$ 连续刚构+ $2\times 32+1\times 24$ ，桥梁全长为 $523.3\text{m}$ ，最大墩高 $80\text{m}$ ，桥梁范围为CK94+791.95~CK95+315.25。采用空心桥台，圆端形桥墩，桩基础。

施工方法： $(56+96+56)\text{m}$ 预应力混凝土连续刚构采用全封闭挂篮悬臂浇筑，普通梁采用工厂预制架桥机架设；桥墩采用爬模进行施工；围堰采用编织袋围堰。

#### ⑧复兴双线特大桥

自然概括及主要控制因素：主要为跨越渝广高速、渝广高速复兴互通、黑水滩河支流河水及冲沟水而设，桥址属丘陵地貌，地形起伏不大，桥台均位于丘陵缓坡地段，植被不发育，多为水田、旱地；桥址附近多为第四系覆土覆盖，下伏基岩为侏罗系下统沙溪庙组(J<sub>2</sub>xs)泥岩、泥岩夹砂岩，斜跨渝广高速及渝广高速复兴互通，交通较方便。桥址范围未见断裂构造，地层单斜构造，无不良地质，特殊岩土为软土、松软土。黑水滩河支流河常年流水，本桥不受水文控制，百年一遇流量 $347.9\text{m}^3/\text{s}$ 。

桥式方案：采用 $(48+80+48)$ 连续梁跨越渝广互通， $(40+64+40)$ 连续梁跨越复兴市政道路， $(56+96+56)$ 连续梁跨越渝广高速复兴互通。中心里程CK126+007，孔跨式样为 $1\times 24+(48+80+48)$ 连续梁+ $1\times 24+9\times 32+3\times 24+(40+64+40)$ 连续梁+ $1\times 24+57\times 32+(56+96+56)$ 连续梁+ $53\times 32+(5\times 32)$ 四线道岔连续梁+ $(4\times 32)$ 双线道岔连续梁，桥梁全长为 $4878.3\text{m}$ ，最大墩高 $45\text{m}$ ，桥梁范围为CK123+266.25~CK128+144.55。采用空心桥台，圆端形桥墩，桩基础。

施工方法： $(48+80+48)\text{m}$ 、 $(40+64+40)\text{m}$ 、 $(56+96+56)\text{m}$ 预应力混凝土连续梁采用全封闭挂篮悬臂浇筑， $5\times 32$ 四线道岔连续梁、 $4\times 32$ 双线道岔连续梁采用钢管桩立柱支架进行现浇施工，普通梁采用工厂预制架桥机架设。

#### ⑨寸滩双线特大桥

自然概括及主要控制因素：主要为跨越渝宜高速、渝怀线与货车外绕线



及寸滩河而设，桥址属丘陵地貌，地形起伏不大，局部较陡，桥台均位于较陡的斜坡上，植被茂密，多为林地；缓坡地带则多为第四系覆土覆盖，下伏基岩为侏罗系上沙溪庙组（ $J_2s$ ）、下沙溪庙组（ $J_{2xs}$ ）、新田沟组（ $J_{2x}$ ）泥岩夹砂岩，桥址交通较方便。桥址范围未见断裂构造，大桥上跨重庆向斜，小里程桥台处左侧边坡顺层，特殊岩土为人工弃土和局部沟槽内的软土。寸滩河季节性流水，百年一遇流量  $626.0\text{m}^3/\text{s}$ ，百年一遇洪水位  $193.77\text{m}$ ，百年一遇洪水流速  $0.46\text{m}/\text{s}$ 。

桥式方案：跨越白杨沟立交主桥采用（ $40+72+40$ ）m 预应力混凝土连续梁、跨越渝宜高速采用（ $60+96+60$ ）m 预应力混凝土连续梁、跨越寸滩河采用（ $44+3\times 80+44$ ）m 预应力混凝土连续刚构、跨越货车外绕线采用  $32\text{m}$  门式墩。中心里程  $A1K1+041.5$ ，孔跨式样为  $4\times 32+(40+72+40)$ 连续梁+ $5\times 32+(60+96+60)$ 连续梁+ $4\times 32+(44+3\times 80+44)$ 连续刚构+ $(44+2\times 64+44)$ 连续刚构+ $2\times 32+1\times 24+10\times 32+2\times 24$ ，桥梁全长为  $1824.3\text{m}$ ，最大墩高  $80\text{m}$ ，桥梁范围为  $A1K0+478.95\sim A1K2+303.25$ 。采用空心桥台，圆端形桥墩，桩基础。

施工方法：预应力混凝土连续梁及连续刚构采用全封闭挂篮悬臂浇筑，普通梁采用工厂预制架桥机架设；桥墩采用爬模进行施工。

#### ⑩王家祠堂双线特大桥

自然概括及主要控制因素：主要为跨越机场快速路、轨道十号线及箭滩河而设，桥址属丘陵地貌，地形起伏不大；缓坡地带则多为第四系覆土覆盖，下伏基岩为侏罗系上沙溪庙组（ $J_2s$ ）、下沙溪庙组（ $J_{2xs}$ ）、新田沟组（ $J_{2x}$ ）、自流井组（ $J_{1-2z}$ ）、珍珠冲组（ $J_{1z}$ ）泥岩夹砂岩，桥址交通较方便。桥址范围未见断裂构造，岩层为简单的单斜构造，无不良地质，特殊岩土为人工弃土和局部沟槽内的软土。桥位处地表水为季节性流水，百年一遇流量  $333.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

桥式方案：跨越机场高速，主桥采用（ $36+64+36$ ）m 预应力混凝土连续梁；跨越重庆轨道交通十号线，主桥采用（ $36+56+36$ ）m 预应力混凝土连续梁。中心里程  $A1K8+315$ ，孔跨式样为  $5\times 32+(36+64+36)$ 连续梁+ $16\times 32+3\times 24+1\times 32+(36+56+36)$ 连续梁+ $21\times 32+1\times 24$ ，桥梁全长为  $1783.3\text{m}$ ，最大墩高  $51.5\text{m}$ ，桥梁范围为  $A1K8+077.35\sim A1K9+860.65$ 。采用空心桥台，圆端

形桥墩，桩基础。

施工方法：(36+64+36) m 预应力混凝土连续梁、(36+56+36) m 预应力混凝土连续梁采用全封闭挂篮悬臂浇筑，普通梁采用工厂预制架桥机架设；桥墩采用爬模进行施工。

### 2.1.5.6 隧道工程

#### (1) 概述

全线线路建设总长 268.168km，共设隧道 85 座，全长 120.208km，占线路建设总长的 44.83%。全线隧道分布情况见表 2—13，各隧道主要特性见表 2—14。

表 2—13 全线隧道分布一览表

| 范围    |          | 线别     | 隧道长度     |             |             |             |             |             | 合计        |
|-------|----------|--------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
|       |          |        | L≤1000   | 1000<L≤2000 | 2000<L≤3000 | 3000<L≤4000 | 4000<L≤5000 | 5000<L≤6000 |           |
|       |          |        | m/座      | m/座         | m/座         | m/座         | m/座         | m/座         |           |
| 东环线   | 正线       | 双线     | 24-11360 | 7-10000     | 4-8980      | 6-20308     | 3-13780     | 1-5118      | 45-69546  |
|       |          | 单线     | 5-1510   | 1-1080      | 3-6504      | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 9-9094    |
|       | 渝怀联络线    | 单线     | 2-372    | 1-1400      | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 3-1772    |
|       | 磨心坡联络线   | 双线     | 1-210    | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 1-210     |
|       |          | 单线     | 1-400    | 0-0         | 1-2074      | 0-0         | 1-4100      | 0-0         | 3-6574    |
|       | 磨心坡站牵出线  | 单线     | 1-155    | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 1-155     |
|       | 东港站牵出线   | 单线     | 1-310    | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 1-310     |
|       | 木耳站牵出线   | 单线     | 1-314    | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 1-314     |
|       | 重庆东站相关工程 | 单线     | 6-1916   | 1-1030      | 2-4880      | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 9-7826    |
|       |          | 单线     | 1-536    | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 1-536     |
| 机场支线  | 双线       | 2-970  | 0-0      | 0-0         | 1-3850      | 1-4350      | 1-5220      | 5-14390     |           |
|       | 单线       | 2-1605 | 1-1070   | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 3-2675      |           |
| 黄茅坪支线 | 单线       | 1-216  | 1-1086   | 0-0         | 0-0         | 0-0         | 1-5504      | 3-6806      |           |
| 合计    |          |        | 48-19874 | 12-15666    | 10-22438    | 7-24158     | 5-22230     | 3-15842     | 85-120208 |

表 2—14 隧道特性一览表

| 序号 | 隧道名称     | 进出口里程      |            | 隧道长度<br>(m) | 隧道洞渣<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 永久占地<br>(hm <sup>2</sup> ) | 备注             |
|----|----------|------------|------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|
|    |          | 进口里程       | 出口里程       |             |                             |                            |                |
| 1  | 新白杨湾一号隧道 | CK3+400.   | CK3+810.   | 410         | 2.67                        | 0.41                       | 东环线正线, 江津区     |
| 2  | 黄泥堡隧道    | CK4+760.   | CK7+856.   | 3096        | 24.61                       | 0.62                       | 东环线正线, 江津区     |
| 3  | 何家湾隧道    | CK8+130.   | CK8+400.   | 270         |                             |                            | 东环线正线, 江津区     |
| 4  | 花土岗隧道    | CK13+050.  | CK13+296.  | 246         | 2.77                        | 0.15                       | 东环线正线, 巴南区     |
| 5  | 青狮沟一号隧道  | CK14+014.  | CK14+448.  | 434         | 4.17                        | 0.21                       | 东环线正线, 巴南区     |
| 6  | 青狮沟二号隧道  | CK14+625.  | CK14+889.  | 264         | 2.80                        | 0.16                       | 东环线正线, 巴南区     |
| 7  | 梨树湾一号隧道  | CK15+010.  | CK15+354.  | 344         | 3.55                        | 0.20                       | 东环线正线, 巴南区     |
| 8  | 梨树湾二号隧道  | CK15+420.  | CK16+950.  | 1530        | 15.16                       | 0.42                       | 东环线正线, 巴南区     |
| 9  | 陈家场一号隧道  | CK17+184.  | CK18+120.  | 936         | 9.48                        | 0.35                       | 东环线正线, 巴南区     |
| 10 | 陈家场二号隧道  | CK18+185.  | CK19+155.  | 970         | 9.79                        | 0.25                       | 东环线正线, 巴南区     |
| 11 | 回龙湾隧道    | CK19+340.  | CK23+750.  | 4410        | 42.30                       | 0.82                       | 东环线正线, 巴南区     |
| 12 | 白杨庙隧道    | CK31+630.  | CK32+360.  | 730         | 7.48                        | 0.31                       | 东环线正线, 巴南区     |
| 13 | 山洞岩隧道    | CK32+600.  | CK36+274.  | 3674        | 34.65                       | 0.69                       | 东环线正线, 巴南区     |
| 14 | 牛栏湾隧道    | CK37+300.  | CK40+518.  | 3218        | 31.16                       | 0.65                       | 东环线正线, 巴南区     |
| 15 | 桐子林隧道    | CK40+916.  | CK41+268.  | 352         | 3.83                        | 0.15                       | 东环线正线, 巴南区     |
| 16 | 王家沟隧道    | CK41+472.  | CK41+630.  | 158         | 1.89                        | 0.16                       | 东环线正线, 巴南区     |
| 17 | 大冲沟隧道    | CK41+816.  | CK42+350.  | 534         | 2.73                        | 1.00                       | 东环线正线, 巴南区、南岸区 |
| 18 | 双河湾隧道    | CK50+930.  | CK52+990.  | 2060        | 9.93                        | 0.96                       | 东环线正线, 南岸区     |
| 19 | 五斗丘一号隧道  | CK59+430.  | CK59+780.  | 350         | 3.81                        | 0.15                       | 东环线正线, 江北区     |
| 20 | 铁炉垭隧道    | CK60+170.  | CK64+760.  | 4590        | 44.58                       | 0.67                       | 东环线正线, 江北区     |
| 21 | 上垆湾隧道    | C2K51+940. | C2K52+100. | 160         | 1.91                        | 0.1                        | 东环线正线, 渝北区     |
| 22 | 柏树岗隧道    | C2K52+168. | C2K53+438. | 1270        | 12.79                       | 0.35                       | 东环线正线, 渝北区     |
| 23 | 鸡公咀隧道    | C2K53+490. | C2K53+980. | 490         | 5.16                        | 0.15                       | 东环线正线, 渝北区     |
| 24 | 芭蕉沟隧道    | C2K54+870. | C2K57+020. | 2150        | 20.97                       | 0.29                       | 东环线正线, 渝北区     |
| 25 | 猫垭口隧道    | C2K62+200. | C2K63+280. | 1080        | 7.81                        | 0.21                       | 庙坝左线, 渝北区      |
| 26 | 马鞍山一号隧道  | C2K67+020. | C2K67+820. | 800         | 5.28                        | 0.3                        | 东环线正线, 渝北区     |
| 27 | 回龙寺隧道    | CK72+300.  | CK74+560.  | 2260        | 21.40                       | 0.35                       | 东环线正线, 渝北区     |
| 28 | 朝天咀隧道    | CK77+400.  | CK78+370.  | 970         | 22.55                       | 0.4                        | 东环线正线, 渝北区     |
| 29 | 五马坪隧道    | CK84+280.  | CK84+560.  | 280         | 11.47                       | 0.25                       | 东环线正线, 渝北区     |
| 30 | 燕子岩隧道    | CK88+530.  | CK88+720.  | 190         | 2.51                        | 0.1                        | 东环线正线, 渝北区     |
| 31 | 郭家湾隧道    | CK95+320.  | CK96+790.  | 1470        | 14.28                       | 0.28                       | 东环线正线, 渝北区     |
| 32 | 炭厂坡隧道    | CK96+940.  | CK98+210.  | 1270        | 12.70                       | 0.22                       | 东环线正线, 渝北区     |
| 33 | 九块田隧道    | CK98+360.  | CK98+490.  | 130         | 1.81                        | 0.1                        | 东环线正线, 渝北区     |
| 34 | 大路垆隧道    | CK99+250.  | CK99+940.  | 690         | 3.02                        | 0.2                        | 东环线正线, 渝北区     |
| 35 | 东泉隧道     | CK90+930   | CK94+470   | 3540        | 35.36                       | 0.35                       | 东环线正线, 渝北区     |

表 2—14 隧道特性一览表

| 序号 | 隧道名称      | 进出口里程       |             | 隧道长度<br>(m) | 隧道洞渣<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 永久占地<br>(hm <sup>2</sup> ) | 备注             |
|----|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|
|    |           | 进口里程        | 出口里程        |             |                             |                            |                |
| 36 | 石栏垭隧道     | CK101+776.  | CK103+690.  | 1914        | 18.80                       | 0.20                       | 东环线正线, 渝北区     |
| 37 | 张家坡隧道     | CK104+914.  | CK105+350.  | 436         | 4.59                        | 0.12                       | 东环线正线, 渝北区     |
| 38 | 铁门坎隧道     | CK105+490.  | CK108+000.  | 2510        | 24.84                       | 0.33                       | 东环线正线, 渝北区     |
| 39 | 江北咀隧道     | CK112+460.  | CK113+280.  | 820         | 8.48                        | 0.1                        | 东环线正线, 渝北区     |
| 40 | 三角石隧道     | CK113+900.  | CK117+560.  | 3660        | 35.14                       | 0.35                       | 东环线正线, 渝北区     |
| 41 | 新田湾隧道     | CK118+154.  | CK118+740.  | 586         | 5.97                        | 0.1                        | 东环线正线, 渝北区     |
| 42 | 高石坎隧道     | CK119+140.  | CK122+260.  | 3120        | 13.47                       | 0.36                       | 东环线正线, 渝北区、北碚区 |
| 43 | 周家岩隧道     | CK131+640.  | CK133+126.  | 1486        | 0.00                        | 0.25                       | 东环线正线, 北碚区     |
| 44 | 方金石隧道     | CK134+900.  | CK135+960.  | 1060        | 23.11                       | 0.38                       | 东环线正线, 北碚区     |
| 45 | 箱子坡隧道     | CK138+866.  | CK143+984.  | 5118        | 50.70                       | 0.48                       | 东环线正线, 渝北区     |
| 46 | 大堰隧道      | CK144+340.  | CK144+560.  | 220         | 2.91                        | 0.1                        | 东环线正线, 北碚区     |
| 47 | 鹤子岩隧道     | CK144+660.  | CK149+440.  | 4780        | 52.10                       | 0.5                        | 东环线正线, 渝北区     |
| 48 | 新白杨湾二号隧道  | YC1K3+050.  | YC1K3+500.  | 450         | 3.12                        | 0.13                       | 正线右分修线, 江津区    |
| 49 | 新白家咀隧道    | YC1K4+420.  | YC1K6+500.  | 2080        | 30.01                       | 0.25                       | 正线右分修线, 江津区    |
| 50 | 石谷岭隧道     | YCK61+050.  | YCK61+350.  | 300         | 2.63                        | 0.12                       | 东环线正线, 江北区     |
| 51 | 石板湾隧道     | YCK61+610.  | YCK61+780.  | 170         | 2.51                        | 0.08                       | 东环线正线, 江北区     |
| 52 | 皂角湾隧道     | YCK61+900.  | YCK64+174.  | 2274        | 31.49                       | 0.33                       | 东环线正线, 渝北区     |
| 53 | 斑竹林隧道     | YCK64+370.  | YCK66+520.  | 2150        | 19.40                       | 0.19                       | 正线右绕行线, 渝北区    |
| 54 | 兰花堡隧道     | YCK66+570.  | YCK66+750.  | 180         | 2.07                        | 0.10                       | 正线右绕行线, 渝北区    |
| 55 | 渝怀左联络线一号  | ZCK0+000.   | ZCK0+270.   | 270         | 2.33                        | 0.13                       | 渝怀联络线, 江北区     |
| 56 | 渝怀左联络线二号  | ZCK0+318.   | ZCK0+420.   | 102         | 2.01                        | 0.07                       | 渝怀联络线, 江北区     |
| 57 | 渝怀右联络线    | YCK2+270.   | YCK3+670.   | 1400        | 16.54                       | 0.21                       | 渝怀联络线, 江北区     |
| 58 | 王岗子一号隧道   | LMZAK+800.  | LMZAK1+200. | 400         | 2.61                        | 0.1                        | 磨心坡联络线右线, 北碚区  |
| 59 | 王岗子二号隧道   | LMZAK1+350. | LMZAK3+424. | 2074        | 11.73                       | 0.21                       | 磨心坡联络线右线, 北碚区  |
| 60 | 胡家沟隧道     | LMZAK3+490. | LMZAK3+700. | 210         | 2.11                        | 0.10                       | 磨心坡联络线右线, 北碚区  |
| 61 | 兔儿寨隧道     | LMYAK+570.  | LMYAK4+670. | 4100        | 23.71                       | 0.33                       | 磨心坡联络线右线, 北碚区  |
| 62 | 磨心坡站牵出线隧道 | CQ1K+100.   | CQ1K+255.   | 155         | 2.06                        | 0.70                       | 磨心坡联络线右线, 北碚区  |
| 63 | 东港站牵出线    | CQK+554.    | CQK+864.    | 310         | 2.08                        | 0.10                       | 东港站牵出线, 南岸区    |
| 64 | 木耳站牵出线    | CQK+266.    | CQK+580.    | 314         | 2.11                        | 0.10                       | 木耳站牵出线, 渝北区    |
| 65 | 仙桃隧道      | CK11+124.   | CK11+340.   | 216         | 2.19                        | 0.15                       | 黄茅坪支线, 渝北区     |



表 2—14 隧道特性一览表

| 序号 | 隧道名称      | 进出口里程       |             | 隧道长度<br>(m) | 隧道洞渣<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 永久占地<br>(hm <sup>2</sup> ) | 备注           |
|----|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------|
|    |           | 进口里程        | 出口里程        |             |                             |                            |              |
| 66 | 金山隧道      | CK11+766.   | CK17+270.   | 5504        | 4.94                        | 0.61                       | 东环线正线, 渝北区   |
| 67 | 黄茅坪隧道     | CK17+490.   | CK18+576.   | 1086        | 0.00                        | 0.36                       | 黄茅坪支线, 渝北区   |
| 68 | 水井湾隧道     | JCK2+310.   | JCK2+635.   | 325         | 1.64                        | 0.16                       | 机场支线, 渝北区    |
| 69 | 观音庙隧道     | JCK2+810.   | JCK8+030.   | 5220        | 51.71                       | 0.31                       | 机场支线, 渝北区    |
| 70 | 下河坝隧道     | JCK9+880.   | JCK10+525.  | 645         | 6.11                        | 0.15                       | 机场支线, 渝北区    |
| 71 | 江北机场隧道    | JCK11+300   | JCK15+650   | 4350        | 37.36                       | 0.24                       | 机场支线, 渝北区    |
| 72 | 罗家坝隧道     | JCK17+050.  | JCK20+900.  | 3850        | 38.18                       | 0.26                       | 机场支线, 渝北区    |
| 73 | 来坪隧道      | JCK26+179.  | JCK27+059.  | 880         | 4.54                        | 0.11                       | 机场支线, 渝北区    |
| 74 | 张家坡隧道     | JCK27+104.  | JCK27+829.  | 725         | 3.72                        | 0.12                       | 机场支线, 渝北区    |
| 75 | 团堡隧道      | YJCK26+059. | YJCK27+129. | 1070        | 5.73                        | 0.16                       | 机场支线, 渝北区    |
| 76 | 重庆东左外绕线一号 | HCK39+500.  | HCK40+530.  | 1030        | 4.36                        | 0.13                       | 重庆东左外绕线, 巴南区 |
| 77 | 重庆东左外绕线二号 | HCK41+140.  | HCK41+284.  | 144         | 2.10                        | 0.07                       | 重庆东左外绕线, 巴南区 |
| 78 | 重庆东左外绕线三号 | HCK41+590.  | HCK43+810.  | 2220        | 5.62                        | 0.12                       | 重庆东左外绕线, 巴南区 |
| 79 | 重庆东左外绕线四号 | HCK44+020.  | HCK44+370.  | 350         | 2.13                        | 0.11                       | 重庆东左外绕线, 南岸区 |
| 80 | 重庆东左外绕线五号 | HCK44+480.  | HCK44+650.  | 170         | 2.05                        | 0.09                       | 重庆东左外绕线, 南岸区 |
| 81 | 重庆东左外绕线六号 | HCK45+910.  | HCK46+462.  | 552         | 3.10                        | 0.17                       | 重庆东左外绕线, 南岸区 |
| 82 | 重庆东右外绕线一号 | HCYK40+840. | HCYK43+500. | 2660        | 5.84                        | 0.23                       | 重庆东右外绕线, 巴南区 |
| 83 | 重庆东右外绕线二号 | HCYK43+780. | HCYK44+300. | 520         | 2.40                        | 0.14                       | 重庆东右外绕线, 南岸区 |
| 84 | 重庆东右外绕线三号 | HCYK44+380. | HCYK44+560. | 180         | 2.15                        | 0.07                       | 重庆东右外绕线, 南岸区 |
| 85 | 客车整备所右线   | KZYK+740.   | KZYK1+276.  | 536         | 2.37                        | 0.10                       | 客车整备所右线, 巴南区 |

备注：灰色底层为重点隧道

## (2) 主要设计说明

### ① 建筑限界及衬砌内轮廓

本工程双线隧道设置双侧救援通道，单线隧道不设救援通道。衬砌断面净空及内轮廓，根据建筑限界、救援通道布置和线路养护方式相应确定。

东环线正线上的单双线隧道，直线地段轨面上有效净空面积分别为 42.06m<sup>2</sup>和 76.63m<sup>2</sup>；联络线及黄茅坪支线上的隧道均为单线隧道，直线地段轨面以上有效净空面积 38.43m<sup>2</sup>。机场支线上双线隧道，直线地段轨面上有效净

空面积为 74.8m<sup>2</sup>(线间距 4.0m 时), 隧道断面尺寸如图 2—23 ~ 图 2—26 所示。

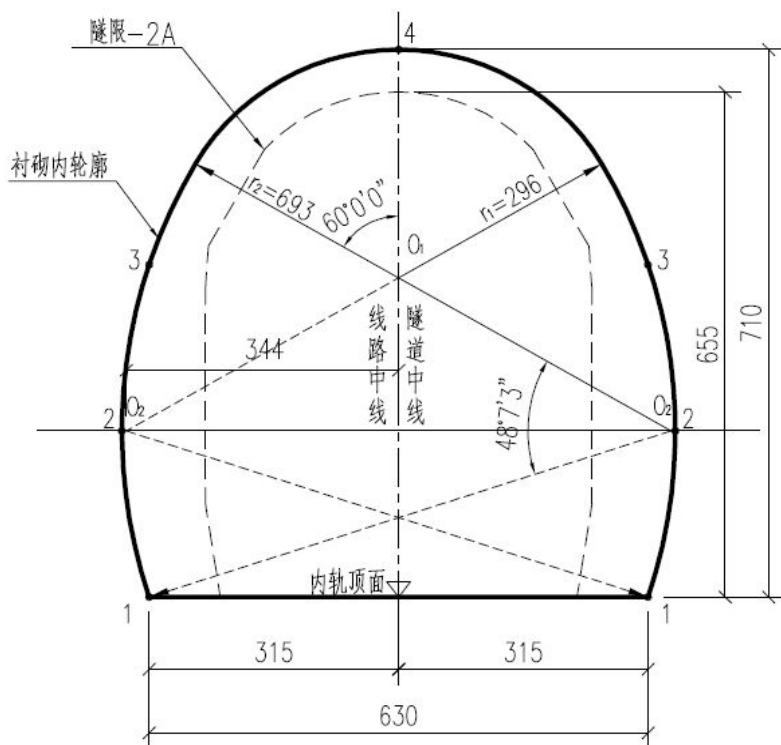


图 2—23 时速 160km 单线隧道限界及内轮廓 (单位: cm)

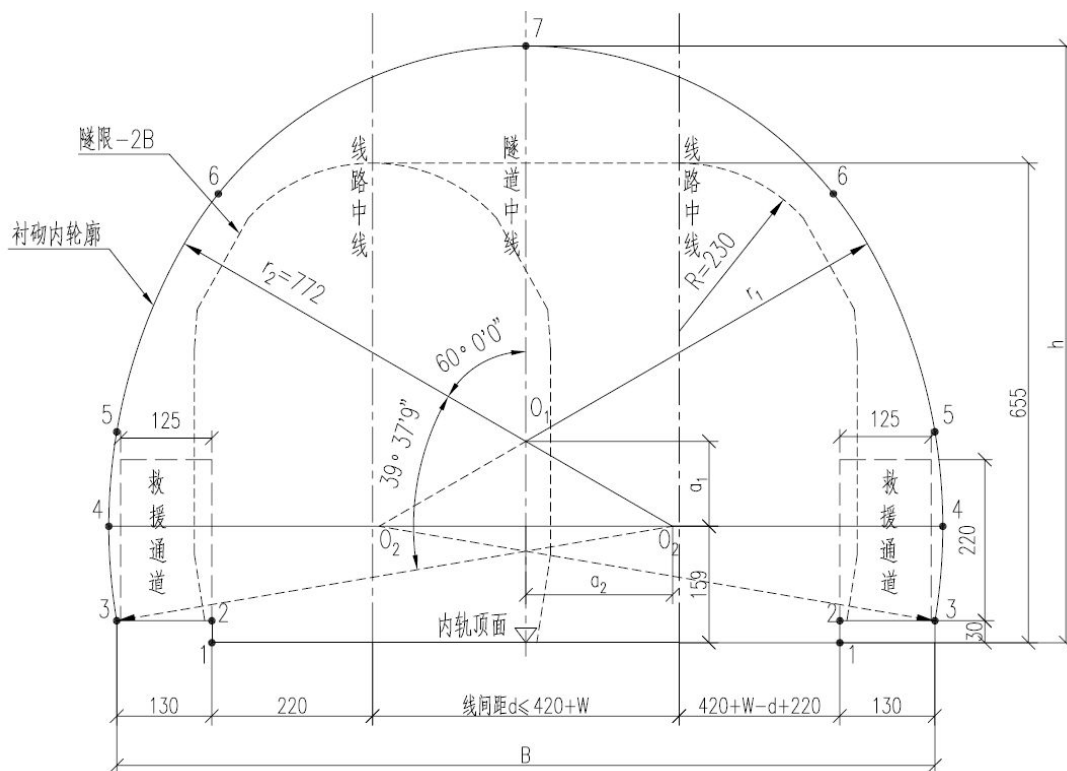


图 2—24 时速 160km 双线隧道限界及内轮廓 (单位: cm)

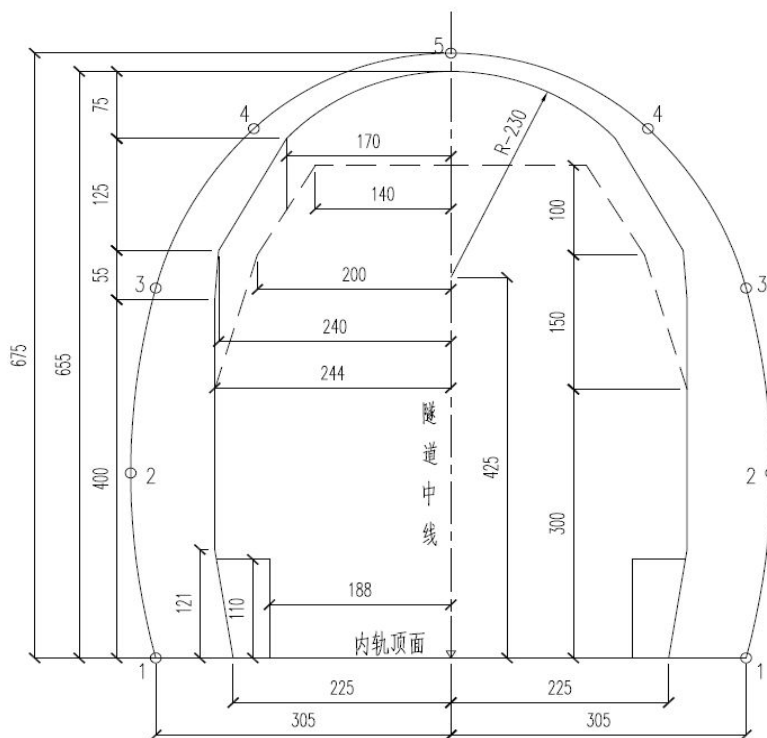


图 2—25 时速 120km 单线隧道限界及内轮廓（单位：cm）

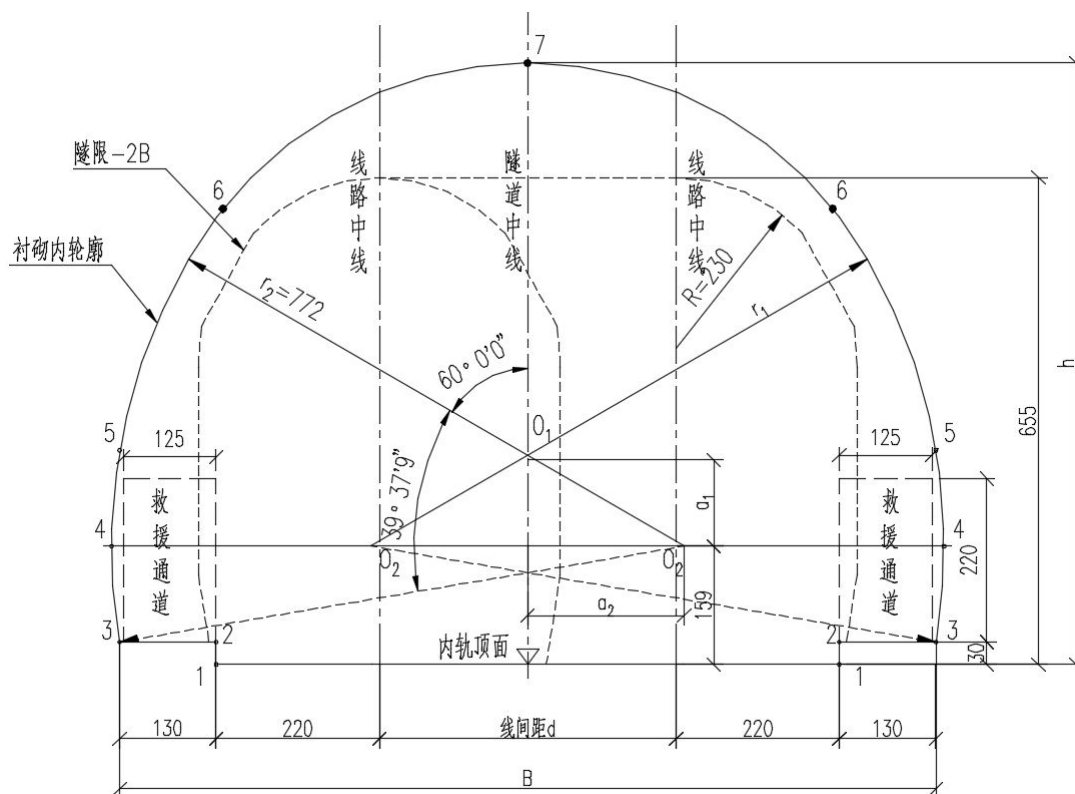


图 2—26 时速 120km 双线隧道限界及内轮廓（单位：cm）

## ②辅助坑道

根据隧道长度、地形地质、水文等条件，综合排水、通风、弃碴、工期及运营通风和隧道防灾救援等功能要求综合确定。原则上不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等环境敏感区内设置辅助坑道。

长度在 5km 及以上的隧道一般应设置辅助坑道。优先采用横洞，高瓦斯隧道优先考虑平行导坑，当地下水不发育及无严重不良地质时，可采取斜井方案。

辅助坑道设置情况见表 2—15。

表 2—15 辅助坑道设置一览表

| 序号 | 隧道名称      | 中心里程                | 全长 (m) | 辅助坑道方案  | 辅助坑道位置  | 长度 (m) |            |     |
|----|-----------|---------------------|--------|---|---|--------|------------|-----|
|    |           |                     |        |   |   | 平导     | 横洞         | 斜井  |
| 1  | 黄泥堡       | CK6+308             | 3096   | 有工期要求, 采用“中部斜井”方案   | 斜井设于 CK7+100 左侧, 与线路大里程方向夹角 63°。  |        |            | 230 |
| 2  | 回龙湾       | CK21+545.           | 4410   | 有工期要求, 采用“中部斜井”方案   | 斜井设于 CK21+432 右侧, 与线路反向夹角 88°   |        |            | 280 |
| 3  | 芭蕉沟       | C2K55+945           | 2150   | 进口紧邻长江桥及四线预留隧道段, 出口段渝怀左右联络线出岔, 为解决施工工期及出口段渝怀右联络线排水, 采用“出口平导”方案。 | 平导位于出口段右侧 25m 处   | 450    |            |     |
| 4  | 东泉        | CK92+700.           | 3540   | 隧道为单面上坡, 岩溶发育, 有工期及排水需要, 采用“中部横洞”方案                             | 横洞设于 CK92+500 左侧, 与线路反向夹角 56°   |        | 630        |     |
| 5  | 铁门坎       | CK106+745.          | 2510   | 工期要求, 采用“进口横洞”方案  | 横洞设于 CK105+850 左侧, 与线路反向夹角 56°, 采用无轨单车道断面                                       |        | 120        |     |
| 6  | 箱子坡       | CK141+425           | 5118   | 工期要求及防灾救援需要, 采用“中部斜井”方案   | 斜井设于 CK141+576 左侧, 与线路正交, 采用无轨断面。   |        |            | 215 |
| 7  | 鹤子岩       | CK147+050.          | 4780   | 工期要求及排水、防灾救援需要, 采用“出口平导”方案                                      | 平导位于隧道出口线路右侧, 平导中线与左线线路中线间距 35m   | 2180   |            |     |
| 8  | 金山        | CK14+518.           | 5504   | 工期要求及防灾救援需要, 采用“双斜井”方案。   | 一号斜井设于 CK13+200 左侧, 与线路反向夹角 45°<br>二号斜井设于 CK14+900 左侧, 与线路反向夹角 46°              |        | 225<br>350 |     |
| 9  | 观音庙(机场支线) | JC1K5+420           | 5220   | 为满足工期、排水要求, 采用中部横洞方案  | 横洞与正洞的交点里程为 JC1K4+000, 横洞中线与线路右侧小里程夹角为 60°, 延伸 300m 后, 逆时针偏转 35°, 再延伸 180m 后出洞。 | 480    |            |     |
| 10 | 宝锋山       | CK84+497 (统景取直比较方案) | 4286   | 工期要求及排水需要, 采用进口平导方案   | 平导位于进口段左线左侧 30m 处   | 2297   |            |     |



#### ④防排水措施

非可溶岩地段，当地下水影响施工安全时，采取必要的开挖后径向注浆措施。岩溶、地下水发育，或临近水体地段，当存在涌水突泥风险或严重影响水环境的地段，分别或综合采取超前帷幕注浆、超前周边注浆、开挖后径向注浆的处理方案。对于严重威胁工程安全的自然或人工空穴的径流，应以采取坑道引流排泄方式为主。

道支护与衬砌之间，设置“土工布+防水板”的防水层。一般地段拱墙设置，地下水封闭地段全环设置。明洞结构外缘设置“底层环保沥青+中间防水板+表层保护砂浆”的防水层，明洞回填土体顶面粘土封闭。隧道环向施工缝采用“外贴橡胶止水带+中埋橡胶止水带”防水措施；纵向施工缝采用“外侧内置橡胶止水条+中埋橡胶止水带”防水措施。变形缝采用“外贴橡胶止水带+中埋钢边橡胶止水带+内缘双组份聚硫密封膏+缝间聚乙烯硬质泡沫板填充”防水措施。明洞结构施工缝采用“外侧内置橡胶止水条+中埋橡胶止水带”的防水措施；变形缝采用“外侧内置橡胶止水条+中埋钢边橡胶止水带+内缘密封膏+缝间聚乙烯硬质泡沫板填充”防水措施。

洞口及明洞设置截水天沟并引至路基天沟或自然径流；洞口路堑设置排水沟并引至路堑天沟或自然径流。洞外排水系统应妥善接引排水坑道和洞内水沟，并具备相适应的能力。隧道内设置双侧沟，双线隧道内尚加设中心水沟。洞内水沟通过与洞外路基水沟相连。衬砌背后设置 $\phi 80$ 纵向盲沟及 $\phi 50$ 环向盲沟，并每10m设置边墙和道床（双线时）横向水管引入洞内水沟，地下水较大地段加密环向盲沟或专设排水管。

#### ⑧隧道弃渣

弃渣应充分利用，作为填料或建筑材料，其余根据地形地质、水文环境情况选择合适的碴场弃置。应尽量选择荒地作为碴场，不占或少占农田，并设永久性挡护工程和完善的防排水系统。

### 2.1.5.7 电气化及通信系统工程

全线采用单相工频（50Hz）、25kV交流制，带回流线的直接供电方式，由重庆电网供电，牵引变电所外部电源进线电压采用110kV。新建珞璜东、

东港、统景、水土、郭家沱等 5 座 110kV 牵引变电所，南彭、庙坝 1、庙坝 2、木耳、磨心坡、重庆北等 6 座分区所。采用全补偿简单链形悬挂。

全线设置 43 个通信基站，其中在沿线 20 个站场内各设置 1 座室内覆盖 GSM-R 通信基站，包含新建基站 18 座，改建小南垭、磨心坡基站 2 座（站房内设备拆除后重建）；同时在线路区间段设置 23 个室外定向通信基站，包含 18 个 GSM-R 通信基站和 5 个光纤直放站，均为新建

电气化及通信系统工程具体设置详见“新建铁路重庆枢纽东环线电磁专题影响报告”。

### 2.1.5.8 机务、车辆、动车组设备

重庆东站新建机务折返段 1 处，承担重庆东站始发终到列车的牵引及外段机车的折返作业。设电力机车整备线 3 条，冷机线 1 条（远期改建为整备线），设走行线 1 条，越行线 1 条，另预留冷机线 1 条，新建乘务员公寓 15 间，乘务员候班楼 35 间。

东港站新建机务折返段 1 处，与重庆枢纽既有重庆机务折返段和兴隆场机务折返段共同承担重庆枢纽的货机的整备、检修作业。设电力机车整备线 8 条，2 条冷机线（远期改建为整备线），设走行线 1 条，越行线 1 条，设 C1~C3 修线 3 条（另预留 3 条，并考虑远期 6 条线贯通的条件），形成近期电力机车整备 8 台位，C1~C3 修 3 台位，远期电力机车整备 10 台位，C1~C3 修 12 台位的规模，新建乘务员公寓 60 间，乘务员候班楼 65 间。

### 2.1.5.9 给排水工程

#### (1) 给水站及生活供水站、点分布

新建铁路重庆铁路枢纽东环线共有生活供水站 6 个、生活供水点 1 个。

黄茅坪支线新建生活供水站 1 个、生活供水点 1 个。机场支线新建生活供水站 1 个、生活供水点 2 个。珞璜站、南彭站、重庆东站、东港站、龙盛站、统景站、木耳站、水土站、黄茅坪站、郭家沱站和黄茅坪线路所、重庆北线路所、郭家沱线路所采用地方自来水为水源，庙坝线路所 1 个供水点采用地下水为水源。

隧道消防供水点 8 处，隧道消防供水点采用地下水为水。南彭站、东港

站、龙盛站、木耳站和黄茅坪站拟货场内修建 2 座 400m<sup>3</sup> 消防水池，增设泵房及配套设施。重庆北线路所和郭家沱线路所的基本站台设置 50m<sup>3</sup>消防水池 1 座，手抬式机动消防泵 2 台。

#### (2) 既有给排水设施利用及改建情况

东环线接轨站为珞璜南生活供水站（在建）和磨心坡生活供水站（既有）。珞璜南站为渝黔快铁在建站，本项目在珞璜南站中不考虑给排水内容。磨心坡站的水源为天府矿务局自有水，在距既有站房约 1.2km 的位置开口，经 DN50mm 的管道，直供站区各用水点，目前的供水能力可达 200m<sup>3</sup>/d，既有设施能满足增加水量的需要。

江北机场站为在建生活供水站，东环线给排水工程不单独列项，由 T3 航站楼改扩建工程一并考虑。

#### (3) 旅客列车卸污站的设置及卸污方式

重庆东站配套客车整备所，在段内设 2 台吸污车，对进站列车进行集中卸污。

#### (4) 污水处理及排水系统

##### ① 生活污水处理

附近有接入市政排水管网的条件，生活污水经生化池预处理，达《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中的三级排放标准后，排入市政排水管网。附近无市政排水管网，生活污水经“生化池+人工湿地”处理，达《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中的一级排放标准后，排入附近适宜水体。水源保护区或明确不能排放的，采取回用于绿化的方式。

##### ② 生产废水处理

生产含油污水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后回用于冲洗机车和车辆，剩余部分排放。各货场装卸机械管维过程中产生的废油，采取就地收集、集中存放，统一处理。

##### ③ 初期雨水处理

华托湾御临河双线特大桥、麦厂湾御临河左线特大桥、排花洞御临河右线大桥穿越饮用水源地保护区的二级保护区；通过饮用水源地及保护区的大桥，初期雨水进行收集、处理，利用管道系统，将桥面的初期雨水（15min）进行收集，排入桥梁两端的沉砂池预处理后，再经慢速渗滤处理系统（SR）

处理，净化后的水一部分蒸发，一部分渗入土地。

### 2.1.5.10 房建暖通

全线新增定员 4911 人。房屋建筑面积 357715m<sup>2</sup>，其中生产房屋、生产附属房屋和站房共计 316865 m<sup>2</sup>，单身宿舍 40850 m<sup>2</sup>。

全线不设集中供暖设施，旅客站房、办公室、单身宿舍等设置舒适性空调，各站房空调系统冷热源采用空气源热泵系统，其余办公及单身宿舍等设置分体式空调，对室内温度、湿度有特殊要求的生产房屋设置工艺性空调，通信机械室、信号机械室、信号电源室等设置机房专用空调系统。

### 2.1.5.11 土石方工程

全线挖方 7273.46 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 310.21 万 m<sup>3</sup>，拟运至各段路基和站场内设置的表土堆放场堆放，弃渣场、施工便道以及施工生产生活区剥离表土直接堆放在各区内设置的表土堆放场内)，填方 2130.61 万 m<sup>3</sup> (含表土回覆 310.21 万 m<sup>3</sup>)，弃方 5142.87 万 m<sup>3</sup>，不对外借方。工程弃方拟全部堆放沿线附近设置的 1#~128#弃渣场内。全线表土调配情况见表 2—16，全线土石方平衡情况见表 2—17，土石方流向框图见图 2—27。

表 2—16 全线表土调配平衡表单位：万 m<sup>3</sup>

| 序号 | 工程区     | 剥离量    | 本区利用量  | 调运量<br>(+调出, -调进) | 覆土量<br>(最终去向) |
|----|---------|--------|--------|-------------------|---------------|
| 1  | 主体工程区   | 186.06 | 61     | 125.06            | 61            |
| 2  | 弃渣场     | 107.17 | 107.17 | -112.65           | 219.82        |
| 3  | 施工便道    | 13     | 13     | -8.25             | 21.25         |
| 4  | 施工生产生活区 | 3.98   | 3.98   | -4.16             | 8.14          |
| 合计 |         | 310.21 | 84.69  |                   | 310.21        |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称            | 桩号                  | 挖方                 | 填方    | 调入    |       | 调出   |       | 弃方    |          |         |
|---------------|---------------------|--------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|----------|---------|
|               |                     |                    |       | 数量    | 来源    | 数量   | 去向    | 数量    | 去向       |         |
| 东环线正线<br>左线拉通 | 珞璜南中间站              | CK0+000 ~ CK0+216  | 31.58 | 8.94  |       |      |       |       | 22.64    | 1#渣场    |
|               | 珞璜南左线大桥             | CK0+216 ~ CK0+718  | 0.13  | 0.05  |       |      |       |       | 0.08     | 2#渣场    |
|               | 路基                  | CK0+718 ~ CK0+772  | 0.12  |       |       |      |       |       | 0.12     |         |
|               | 刘家沟左线中桥             | CK0+772 ~ CK0+881  | 0.07  | 0.02  |       |      |       |       | 0.05     |         |
|               | 路基                  | CK0+881 ~ CK0+963  | 0.22  |       |       |      |       |       | 0.22     |         |
|               | 陈家河 1 号左线特大桥        | CK0+963 ~ CK1+497  | 0.14  | 0.06  |       |      |       |       | 0.08     |         |
|               | 路基                  | CK1+497 ~ CK1+529  | 0.05  |       |       |      |       |       | 0.05     | 2#-3#渣场 |
|               | 陈家河 2 号特大桥          | CK1+529 ~ CK2+636  | 0.23  | 0.1   |       |      |       |       | 0.13     |         |
|               | 路基                  | CK2+636 ~ CK3+440  | 17.21 |       |       |      |       |       | 17.21    | 3#渣场    |
|               | 新白杨湾隧道              | CK3+440 ~ CK3+850  | 2.67  |       |       |      |       |       | 2.67     | 3#-4#渣场 |
|               | 路基                  | CK3+850 ~ CK4+608  | 14.87 |       |       |      |       |       | 14.87    | 4#渣场    |
|               | 黄泥堡隧道               | CK4+608 ~ CK7+900  | 24.61 |       |       |      |       |       | 24.61    | 5#-6#渣场 |
|               | 路基                  | CK7+900 ~ CK7+941  | 0.08  |       |       |      |       |       | 0.08     | 6#渣场    |
|               | 何家湾双线中桥             | CK7+941 ~ CK8+050  | 0.12  | 0.04  |       |      |       |       | 0.08     |         |
|               | 路基                  | CK8+050 ~ CK8+268  | 9.18  | 1.82  |       |      |       |       | 7.35     | 6#-7#渣场 |
|               | 黄泥湾隧道               | CK8+268 ~ CK8+624  | 3.87  |       |       |      |       |       | 3.87     |         |
|               | 路基                  | CK8+624 ~ CK8+801  | 6.04  | 0.74  |       |      |       |       | 5.31     | 7#渣场    |
|               | 唐家湾双线大桥             | CK8+801 ~ CK8+943  | 0.13  | 0.05  |       |      |       |       | 0.08     |         |
|               | 路基                  | CK8+943 ~ CK9+500  | 29.25 | 5.58  |       |      | 14.06 | 珞璜东   | 9.61     |         |
|               | 珞璜东中间站              | CK9+500 ~ CK10+900 | 28.45 | 52.12 | 23.67 | 路基   |       |       |          |         |
| 路基            | CK10+900 ~ CK11+832 | 39.34              | 1.93  |       |       | 9.61 | 珞璜东   | 27.81 | 8#渣场     |         |
| 田家小湾双线大桥      | CK11+832 ~ CK12+006 | 0.14               | 0.05  |       |       |      |       | 0.09  | 9#渣场     |         |
| 路基            | CK12+006 ~ CK12+356 | 14.75              | 0.72  |       |       |      |       | 14.03 |          |         |
| 罗家扁双线特大桥      | CK12+356 ~ CK13+119 | 0.32               | 0.14  |       |       |      |       | 0.18  | 9#-10#渣场 |         |
| 路基            | CK13+119 ~ CK13+140 | 0.06               |       |       |       |      |       | 0.06  | 10#渣场    |         |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称      | 桩号                  | 挖方    | 填方   | 调入   |         | 调出   |      | 弃方    |           |
|---------|---------------------|-------|------|------|---------|------|------|-------|-----------|
|         |                     |       |      | 数量   | 来源      | 数量   | 去向   | 数量    | 去向        |
| 花土岗隧道   | CK13+140 ~ CK13+386 | 2.77  |      |      |         |      |      | 2.77  |           |
| 路基      | CK13+386 ~ CK13+417 | 0.09  | 0.03 |      |         |      |      | 0.06  |           |
| 炉膛湾双线大桥 | CK13+417 ~ CK13+920 | 0.24  | 0.1  |      |         |      |      | 0.14  |           |
| 路基      | CK13+920 ~ CK14+100 | 7.61  | 0.37 |      |         |      |      | 7.24  |           |
| 青狮沟一号隧道 | CK14+100 ~ CK14+534 | 4.47  |      |      |         | 0.3  | 相邻路基 | 4.17  | 10#-11#渣场 |
| 路基      | CK14+534 ~ CK14+720 | 0.08  | 0.38 | 0.3  | 青狮沟一号隧道 |      |      |       |           |
| 青狮沟二号隧道 | CK14+720 ~ CK14+984 | 2.82  |      |      |         | 0.02 | 相邻路基 | 2.8   | 11#渣场     |
| 路基      | CK14+984 ~ CK15+013 | 0.04  | 0.06 | 0.02 | 青狮沟二号隧道 |      |      |       |           |
| 青狮沟双线中桥 | CK15+013 ~ CK15+082 | 0.11  | 0.04 |      |         |      |      | 0.07  | 11#渣场     |
| 路基      | CK15+082 ~ CK15+100 | 0.04  | 0.01 |      |         |      |      | 0.03  |           |
| 梨树湾一号隧道 | CK15+100 ~ CK15+444 | 3.55  |      |      |         |      |      | 3.55  | 11#-12#渣场 |
| 路基      | CK15+444 ~ CK15+510 | 0.17  | 0.04 |      |         |      |      | 0.13  | 12#渣场     |
| 梨树湾二号隧道 | CK15+510 ~ CK17+031 | 15.16 |      |      |         |      |      | 15.16 | 12#-13#渣场 |
| 路基      | CK17+031 ~ CK17+063 | 0.05  |      |      |         |      |      | 0.05  | 13#渣场     |
| 陈家场双线大桥 | CK17+063 ~ CK17+237 | 0.14  | 0.05 |      |         |      |      | 0.09  |           |
| 路基      | CK17+237 ~ CK17+276 | 0.07  | 0.01 |      |         |      |      | 0.06  |           |
| 陈家场一号隧道 | CK17+276 ~ CK18+187 | 9.48  |      |      |         |      |      | 9.48  | 13#-14#渣场 |
| 路基      | CK18+187 ~ CK18+264 | 0.23  | 0.16 |      |         |      |      | 0.07  | 14#渣场     |
| 陈家场二号隧道 | CK18+264 ~ CK19+154 | 9.79  |      |      |         |      |      | 9.79  | 14#-15#渣场 |
| 路基      | CK19+154 ~ CK19+232 | 0.23  | 0.16 |      |         |      |      | 0.07  | 15#渣场     |
| 古坟沟双线大桥 | CK19+232 ~ CK19+369 | 0.13  | 0.05 |      |         |      |      | 0.08  |           |
| 路基      | CK19+369 ~ CK19+443 | 0.2   | 0.08 |      |         |      |      | 0.12  |           |
| 回龙湾隧道   | CK19+443 ~ CK23+805 | 42.3  |      |      |         |      |      | 42.3  | 15#-17#渣场 |



表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称            | 桩号                  | 挖方                  | 填方      | 调入     |    | 调出 |      | 弃方     |           |
|---------------|---------------------|---------------------|---------|--------|----|----|------|--------|-----------|
|               |                     |                     |         | 数量     | 来源 | 数量 | 去向   | 数量     | 去向        |
| 路基            | CK23+805 ~ CK24+137 | 0.81                | 0.32    |        |    |    |      | 0.49   | 17#渣场     |
|               | CK24+137 ~ CK24+279 | 0.13                | 0.05    |        |    |    |      | 0.08   |           |
|               | CK24+279 ~ CK24+478 | 5.71                | 0.33    |        |    |    |      | 5.38   |           |
|               | CK24+478 ~ CK24+750 | 0.17                | 0.07    |        |    |    |      | 0.1    |           |
|               | CK24+750 ~ CK24+944 | 5.57                | 0.4     |        |    |    |      | 5.17   | 18#渣场     |
|               | CK24+944 ~ CK25+184 | 0.16                | 0.06    |        |    |    |      | 0.1    |           |
|               | CK25+184 ~ CK25+294 | 2.23                | 0.15    |        |    |    |      | 2.08   |           |
| 渝黔高速双线特大桥     | CK25+294 ~ CK25+867 | 0.26                | 0.11    |        |    |    |      | 0.15   |           |
| 东环线正线<br>左线拉通 | 南彭中间站               | CK25+867 ~ CK29+078 | 1218.34 | 385.61 |    |    |      | 832.73 | 18#-29#渣场 |
|               | 渝湘高速双线特大桥           | CK29+078 ~ CK31+604 | 0.87    | 0.42   |    |    |      | 0.45   | 29#-30#渣场 |
|               | 路基                  | CK31+604 ~ CK31+630 | 0.05    | 0.01   |    |    |      | 0.04   | 30#渣场     |
|               | 白杨庙隧道               | CK31+630 ~ CK32+360 | 7.48    |        |    |    |      | 7.48   | 30#-31#渣场 |
|               | 路基                  | CK32+360 ~ CK32+391 | 0.08    | 0.02   |    |    |      | 0.06   | 31#渣场     |
|               | 刘家沟双线大桥             | CK32+391 ~ CK32+565 | 0.14    | 0.05   |    |    |      | 0.09   |           |
|               | 路基                  | CK32+565 ~ CK32+600 | 0.13    | 0.04   |    |    |      | 0.09   |           |
|               | 山洞岩隧道               | CK32+600 ~ CK36+274 | 34.65   |        |    |    |      | 34.65  | 31#-32#渣场 |
|               | 路基                  | CK36+274 ~ CK37+300 | 13.19   | 5.16   |    |    |      | 8.03   | 32#-33#渣场 |
|               | 牛栏湾隧道               | CK37+300 ~ CK40+518 | 31.16   |        |    |    |      | 31.16  | 33#-34#渣场 |
|               | 路基                  | CK40+518 ~ CK40+649 | 0.53    |        |    |    |      | 0.53   | 34#渣场     |
|               | 涂家牌坊双线大桥            | CK40+649 ~ CK40+857 | 0.15    | 0.06   |    |    |      | 0.09   |           |
|               | 路基                  | CK40+857 ~ CK40+916 | 0.25    |        |    |    |      | 0.25   |           |
|               | 桐子林隧道               | CK40+916 ~ CK41+268 | 3.83    |        |    |    |      | 3.83   | 34#-35#渣场 |
|               | 路基                  | CK41+268 ~ CK41+286 | 0.02    | 0.01   |    |    |      | 0.01   | 35#渣场     |
| 王家沟双线大桥       | CK41+286 ~ CK41+428 | 0.13                | 0.05    |        |    |    | 0.08 |        |           |
| 路基            | CK41+428 ~ CK41+472 | 0.15                | 0.14    |        |    |    | 0.01 |        |           |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称      | 桩号                  | 挖方     | 填方     | 调入    |                 | 调出    |        | 弃方     |           |
|---------|---------------------|--------|--------|-------|-----------------|-------|--------|--------|-----------|
|         |                     |        |        | 数量    | 来源              | 数量    | 去向     | 数量     | 去向        |
| 王家沟隧道   | CK41+472 ~ CK41+630 | 1.89   |        |       |                 |       |        | 1.89   |           |
| 路基      | CK41+630 ~ CK41+816 | 0.75   | 0.94   | 0.19  | 大冲沟隧道           |       |        | 0      |           |
| 大冲沟隧道   | CK41+816 ~ CK42+350 | 5.58   |        |       |                 | 2.85  | 路基和重庆东 | 2.73   |           |
| 路基      | CK42+350 ~ CK47+800 | 0.7    | 0.8    | 0.1   | 大冲沟隧道           |       |        |        |           |
| 路基      | CK47+800 ~ CK48+100 | 6.37   | 6.53   | 0.16  | 大冲沟隧道           |       |        |        |           |
| 重庆东中间站  | CK48+100 ~ CK50+000 | 70.97  | 105.48 | 34.51 | 大冲沟隧道出口-双河湾隧道进口 |       |        |        |           |
| 路基      | CK50+000 ~ CK50+291 | 11.68  | 0.8    |       |                 | 10.88 | 重庆东    |        |           |
| 黑房子双线中桥 | CK50+291 ~ CK50+367 | 0.11   | 0.04   |       |                 | 0.07  | 重庆东    |        |           |
| 路基      | CK50+367 ~ CK50+513 | 2.94   | 0.28   |       |                 | 2.66  | 重庆东    |        |           |
| 龙井沟双线大桥 | CK50+513 ~ CK50+639 | 0.12   | 0.04   |       |                 | 0.08  | 重庆东    |        |           |
| 路基      | CK50+639 ~ CK50+930 | 8.27   | 0.32   |       |                 | 7.95  | 重庆东    |        |           |
| 双河湾隧道   | CK50+930 ~ CK52+990 | 20.4   |        |       |                 | 10.47 | 重庆东    | 9.93   | 36#渣场     |
| 路基      | CK52+990 ~ CK53+003 | 0.04   | 0.04   |       |                 |       |        |        |           |
| 迎龙互通特大桥 | CK53+003 ~ CK55+640 | 0.91   | 0.44   |       |                 |       |        | 0.47   | 39#渣场     |
| 路基      | CK55+640 ~ CK55+752 | 3.73   | 0.25   |       |                 |       |        | 3.48   |           |
| 真武堂双线大桥 | CK55+752 ~ CK55+861 | 0.12   | 0.04   |       |                 |       |        | 0.08   |           |
| 路基      | CK55+861 ~ CK55+900 | 0.13   | 0.05   |       |                 |       |        | 0.08   |           |
| 东港中间站   | CK55+900 ~ CK58+400 | 874.74 | 19.22  |       |                 |       |        | 855.52 | 36#-46#渣场 |
| 路基      | CK58+400 ~ CK58+543 | 1.3    | 0.18   |       |                 |       |        | 1.12   | 44#渣场     |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称         | 桩号                  | 挖方                  | 填方    | 调入   |      | 调出         |      | 弃方    |           |           |
|------------|---------------------|---------------------|-------|------|------|------------|------|-------|-----------|-----------|
|            |                     |                     |       | 数量   | 来源   | 数量         | 去向   | 数量    | 去向        |           |
| 密子垆双线大桥    | CK58+543 ~ CK58+712 | 0.14                | 0.05  |      |      |            |      | 0.09  |           |           |
|            | 路基                  | CK58+712 ~ CK58+851 | 1.05  | 0.12 |      |            |      | 0.93  |           |           |
| 绕城东双线大桥    | CK58+851 ~ CK59+079 | 0.16                | 0.06  |      |      |            |      | 0.1   |           |           |
|            | 路基                  | CK59+079 ~ CK59+264 | 1.82  | 0.13 |      |            |      | 1.69  | 45#渣场     |           |
| 石梯子双线大桥    | CK59+264 ~ CK59+406 | 0.13                | 0.05  |      |      |            |      | 0.08  |           |           |
|            | 路基                  | CK59+406 ~ CK59+430 | 0.07  | 0.03 |      |            |      | 0.04  |           |           |
| 五斗丘一号隧道    | CK59+430 ~ CK59+780 | 3.81                |       |      |      |            |      | 3.81  |           |           |
|            | 路基                  | CK59+780 ~ CK59+880 | 1.51  | 0.18 |      |            |      | 1.33  | 46#渣场     |           |
| 五斗丘二号隧道    | CK59+880 ~ CK60+026 | 1.77                |       |      |      |            |      | 1.77  |           |           |
|            | 路基                  | CK60+026 ~ CK60+028 | 0.01  | 0.01 |      |            |      |       |           |           |
| 李子林双线大桥    | CK60+028 ~ CK60+162 | 0.13                | 0.05  |      |      |            |      | 0.08  | 47#渣场     |           |
|            | 路基                  | CK60+162 ~ CK60+170 | 0.02  | 0.01 |      |            |      | 0.01  |           |           |
| 铁炉垭隧道      | CK60+170 ~ CK64+760 | 44.58               |       |      |      |            |      | 44.58 | 47#-48#渣场 |           |
|            | 路基                  | CK64+760 ~ CK51+940 | 3.63  | 0.34 |      |            |      | 3.29  |           |           |
| 上垆湾隧道      | CK51+940 ~ CK52+100 | 1.91                |       |      |      |            |      | 1.91  | 48#渣场     |           |
|            | 路基                  | CK52+100 ~ CK52+168 | 0.41  | 0.12 |      |            |      | 0.29  |           |           |
| 柏树岗隧道      | CK52+168 ~ CK53+438 | 12.79               |       |      |      |            |      | 12.79 | 48#-49#渣场 |           |
|            | 路基                  | CK53+438 ~ CK53+490 | 0.24  | 0.09 |      |            |      | 0.15  |           |           |
| 鸡公咀隧道      | CK53+490 ~ CK53+980 | 5.16                |       |      |      |            |      | 5.16  | 49#渣场     |           |
|            | 路基                  | CK53+980 ~ CK54+022 | 0.16  | 0.07 |      |            |      | 0.09  |           |           |
| 明月峡长江双线特大桥 | CK54+022 ~ CK54+798 | 0.33                | 0.15  |      |      | 0.05       | 相邻路基 | 0.13  | 49#-50#渣场 |           |
|            | 路基                  | CK54+798 ~ CK54+870 | 0.09  | 0.13 | 0.05 | 明月峡长江双线特大桥 |      | 0.01  | 50#渣场     |           |
| 东环线正线      | 芭蕉沟隧道               | CK54+870 ~ CK57+020 | 21.06 |      |      |            | 0.09 | 相邻路基  | 20.97     | 50#-51#渣场 |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称      | 桩号                  | 挖方                  | 填方    | 调入   |      | 调出    |      | 弃方    |           |       |
|---------|---------------------|---------------------|-------|------|------|-------|------|-------|-----------|-------|
|         |                     |                     |       | 数量   | 来源   | 数量    | 去向   | 数量    | 去向        |       |
| 左线拉通    | 路基                  | CK57+020 ~ CK57+166 | 0.22  | 0.31 | 0.09 | 芭蕉沟隧道 |      |       |           | 51#渣场 |
|         | 柑子林一号隧道             | CK57+166 ~ CK57+450 | 1.94  |      |      |       |      | 1.94  |           |       |
|         | 路基                  | CK57+450 ~ CK57+466 | 0.02  | 0.01 |      |       |      | 0.01  |           |       |
|         | 桂龙湾左线大桥             | CK57+466 ~ CK57+535 | 0.07  | 0.02 |      |       |      | 0.05  |           |       |
|         | 路基                  | CK57+535 ~ CK58+965 | 21.66 | 2.52 |      |       |      | 19.14 | 52#渣场     |       |
|         | 烂泥沟左线大桥             | CK58+965 ~ CK59+369 | 0.12  | 0.05 |      |       |      | 0.07  |           |       |
|         | 路基                  | CK59+369 ~ CK59+587 | 2.31  | 0.46 |      |       |      | 1.85  |           |       |
|         | 岩洞湾左线大桥             | CK59+587 ~ CK59+745 | 0.08  | 0.03 |      |       |      | 0.05  |           |       |
|         | 路基                  | CK59+745 ~ CK60+109 | 4.3   | 0.96 |      |       |      | 3.34  |           |       |
|         | 庙坝左线大桥              | CK60+109 ~ CK60+251 | 0.08  | 0.03 |      |       |      | 0.05  |           |       |
|         | 路基                  | CK60+251 ~ CK60+700 | 5.44  | 1.03 |      |       |      | 4.41  | 53#渣场     |       |
|         | 庙坝线路所(左)            | CK60+700 ~ CK61+098 | 2.12  | 0.76 |      |       |      | 1.37  |           |       |
|         | 庙坝左线中桥              | CK61+098 ~ CK61+183 | 0.07  | 0.02 |      |       |      | 0.05  |           |       |
|         | 路基                  | CK61+183 ~ CK62+077 | 21.58 | 3.25 |      |       |      | 18.33 |           |       |
|         | 沙岚垭左线中桥             | CK62+077 ~ CK62+145 | 0.07  | 0.02 |      |       |      | 0.05  | 53#-54#渣场 |       |
|         | 路基                  | CK62+145 ~ CK62+230 | 0.73  | 0.31 |      |       |      | 0.42  |           |       |
|         | 猫垭口隧道               | CK62+230 ~ CK63+600 | 7.81  |      |      |       |      | 7.81  |           |       |
|         | 路基                  | CK63+600 ~ CK63+645 | 0.16  | 0.13 |      |       |      | 0.03  | 54#渣场     |       |
|         | 麦厂湾御临河左线大桥          | CK63+645 ~ CK64+153 | 0.13  | 0.05 |      |       |      | 0.08  | 54#-55#渣场 |       |
|         | 路基                  | CK64+153 ~ CK64+918 | 17.15 | 2.78 |      |       |      | 14.37 | 55#渣场     |       |
| 小堰沟左线中桥 | CK64+918 ~ CK64+994 | 0.07                | 0.02  |      |      |       | 0.05 |       |           |       |
| 路基      | CK64+994 ~ CK65+090 | 0.99                | 0.35  |      |      |       | 0.64 |       |           |       |
| 垮墙湾左线大桥 | CK65+090 ~ CK65+224 | 0.08                | 0.03  |      |      |       | 0.05 |       |           |       |
| 路基      | CK65+224 ~ CK65+272 | 0.42                | 0.18  |      |      |       | 0.24 |       |           |       |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称          | 桩号                  | 挖方     | 填方     | 调入   |         | 调出   |      | 弃方     |           |
|-------------|---------------------|--------|--------|------|---------|------|------|--------|-----------|
|             |                     |        |        | 数量   | 来源      | 数量   | 去向   | 数量     | 去向        |
| 大岩扁左线大桥     | CK65+272 ~ CK65+578 | 0.1    | 0.04   |      |         |      |      | 0.06   |           |
| 路基          | CK65+578 ~ CK65+725 | 1.78   | 0.53   |      |         |      |      | 1.25   | 56#渣场     |
| 兰花堡左线大桥     | CK65+725 ~ CK65+899 | 0.08   | 0.03   |      |         |      |      | 0.05   |           |
| 路基          | CK65+899 ~ CK65+926 | 0.09   | 0.07   |      |         |      |      | 0.02   |           |
| 团山堡 1 号左线中桥 | CK65+926 ~ CK66+027 | 0.07   | 0.02   |      |         |      |      | 0.05   |           |
| 路基          | CK66+027 ~ CK66+121 | 0.65   | 0.34   |      |         |      |      | 0.31   |           |
| 团山堡 2 号左线中桥 | CK66+121 ~ CK66+197 | 0.07   | 0.02   |      |         |      |      | 0.05   |           |
| 路基          | CK66+197 ~ CK67+020 | 20.58  | 2.99   |      |         |      |      | 17.59  | 56#-57#渣场 |
| 马鞍山一号隧道     | CK67+020 ~ CK67+914 | 5.28   |        |      |         |      |      | 5.28   | 57#-58#渣场 |
| 路基          | CK67+914 ~ CK68+200 | 3.95   | 1.04   |      |         |      |      | 2.91   | 58#渣场     |
| 龙盛中间站       | CK68+200 ~ CK72+100 | 571.42 | 344.99 |      |         |      |      | 226.43 | 59#-62#渣场 |
| 路基          | CK72+100 ~ CK72+300 | 3.06   |        |      |         |      |      | 3.06   | 63#渣场     |
| 回龙寺隧道       | CK72+300 ~ CK74+560 | 22.55  |        |      |         |      |      | 22.55  | 63#-64#渣场 |
| 路基          | CK74+560 ~ CK75+288 | 13.37  | 2.88   |      |         |      |      | 10.49  | 64#渣场     |
| 大屋基双线特大桥    | CK75+288 ~ CK75+952 | 0.29   | 0.13   |      |         |      |      | 0.16   | 65#渣场     |
| 路基          | CK75+952 ~ CK77+673 | 42.17  | 6.82   |      |         |      |      | 35.35  | 65#-66#渣场 |
| 回龙湾双线大桥     | CK77+673 ~ CK77+872 | 0.15   | 0.06   |      |         | 0.04 | 相邻路基 | 0.05   | 66#渣场     |
| 路基          | CK77+872 ~ CK77+955 | 0.13   | 0.16   | 0.04 | 回龙湾双线大桥 |      |      | 0.01   |           |
| 台咀双线大桥      | CK77+955 ~ CK78+220 | 0.17   | 0.07   |      |         |      |      | 0.1    |           |
| 路基          | CK78+220 ~ CK78+308 | 0.27   | 0.18   |      |         |      |      | 0.09   | 67#渣场     |
| 下湾双线大桥      | CK78+308 ~ CK78+712 | 0.21   | 0.09   |      |         |      |      | 0.12   |           |
| 路基          | CK78+712 ~ CK78+791 | 0.36   | 0.22   |      |         |      |      | 0.14   |           |
| 垭口双线中桥      | CK78+791 ~ CK78+884 | 0.11   | 0.04   |      |         |      |      | 0.07   |           |
| 路基          | CK78+884 ~ CK79+129 | 3.75   | 0.97   |      |         |      |      | 2.78   |           |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称  | 桩号                  | 挖方                  | 填方    | 调入   |      | 调出          |      | 弃方    |           |       |           |
|---|---------------------|---------------------|-------|------|------|-------------|------|-------|-----------|-------|-----------|
|   |                     |                     |       | 数量   | 来源   | 数量          | 去向   | 数量    | 去向        |       |           |
| 老湾双线中桥<br>路基<br>雷家湾双线大桥<br>路基<br>新屋咀双线中桥<br>路基<br>茶腊冲双线大桥<br>路基<br>土豆湾双线中桥<br>路基<br>鸡公咀双线大桥 | 老湾双线中桥              | CK79+129 ~ CK79+238 | 0.12  | 0.04 |      |             |      |       | 0.08      | 68#渣场 |           |
|   | 路基                  | CK79+238 ~ CK79+611 | 5.72  | 1.48 |      |             |      |       | 4.24      |       |           |
|   | 雷家湾双线大桥             | CK79+611 ~ CK79+883 | 0.17  | 0.07 |      |             |      |       | 0.1       |       |           |
|   | 路基                  | CK79+883 ~ CK80+496 | 10.33 | 2.43 |      |             |      |       | 7.9       |       |           |
|   | 新屋咀双线中桥             | CK80+496 ~ CK80+597 | 0.12  | 0.04 |      |             | 0.08 | 相邻路基  |           |       |           |
|   | 路基                  | CK80+597 ~ CK80+776 | 0.27  | 0.35 | 0.08 | 新屋咀双<br>线中桥 |      |       |           |       |           |
|   | 茶腊冲双线大桥             | CK80+776 ~ CK81+016 | 0.16  | 0.06 |      |             |      |       | 0.1       |       |           |
|   | 路基                  | CK81+016 ~ CK81+272 | 3.91  | 1.01 |      |             |      |       | 2.9       |       |           |
|   | 土豆湾双线中桥             | CK81+272 ~ CK81+381 | 0.12  | 0.04 |      |             |      |       | 0.08      |       |           |
|   | 路基                  | CK81+381 ~ CK81+454 | 0.23  | 0.15 |      |             |      |       | 0.08      |       |           |
| 东环线正线<br>左线拉通   | 鸡公咀双线大桥             | CK81+454 ~ CK81+858 | 0.21  | 0.09 |      |             |      |       | 0.12      | 69#渣场 |           |
|   | 路基                  | CK81+858 ~ CK82+125 | 4.09  | 1.06 |      |             |      |       | 3.03      |       |           |
|   | 陈家垭口线中桥             | CK82+125 ~ CK82+226 | 0.12  | 0.04 |      |             |      |       | 0.08      |       |           |
|   | 路基                  | CK82+226 ~ CK82+484 | 3.95  | 1.02 |      |             |      |       | 2.93      |       |           |
|   | 中咀湾双线中桥             | CK82+484 ~ CK82+593 | 0.12  | 0.04 |      |             |      |       | 0.08      |       |           |
|   | 路基                  | CK82+593 ~ CK82+960 | 6.19  | 1.46 |      |             |      |       | 4.73      |       |           |
|   | 唐家岩隧道               | CK82+960 ~ CK84+120 | 11.47 |      |      |             |      |       | 11.47     |       | 69#-70#渣场 |
|   | 路基                  | CK84+120 ~ CK84+280 | 2.45  | 0.63 |      |             |      |       | 1.82      |       | 70#渣场     |
|   | 堰塘沟隧道               | CK84+280 ~ CK84+560 | 3.09  |      |      |             |      |       | 3.09      |       |           |
|   | 路基                  | CK84+560 ~ CK84+804 | 3.74  | 0.97 |      |             |      |       | 2.77      |       |           |
|   | 叶家双线特大桥             | CK84+804 ~ CK85+436 | 0.28  | 0.12 |      |             |      |       | 0.16      |       | 71#渣场     |
|   | 路基                  | CK85+436 ~ CK85+640 | 3.13  | 0.81 |      |             |      |       | 2.32      |       |           |
| 东河双线特大桥   | CK85+640 ~ CK87+235 | 0.58                | 0.27  |      |      |             |      | 0.31  | 71#-72#渣场 |       |           |
| 统景中间站   | CK87+235 ~ CK88+500 | 54.37               | 32.92 |      |      |             |      | 21.45 | 72#渣场     |       |           |



表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称          | 桩号                    | 挖方    | 填方   | 调入 |    | 调出 |    | 弃方    |           |
|-------------|-----------------------|-------|------|----|----|----|----|-------|-----------|
|             |                       |       |      | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量    | 去向        |
| 燕子岩隧道       | CK88+500 ~ CK88+720   | 2.51  |      |    |    |    |    | 2.51  |           |
| 路基          | CK88+720 ~ CK88+733   | 0.03  | 0.03 |    |    |    |    | 0     |           |
| 华托湾御临河双线分大桥 | CK88+733 ~ CK90+899   | 0.76  | 0.36 |    |    |    |    | 0.4   | 72#-73#渣场 |
| 路基          | CK90+899 ~ CK90+930   | 0.08  | 0.07 |    |    |    |    | 0.01  |           |
| 东泉隧道        | CK90+930 ~ CK94+470   | 35.36 |      |    |    |    |    | 35.36 | 73#渣场     |
| 东泉双线大桥      | CK94+797 ~ CK95+320   | 0.25  | 0.11 |    |    |    |    | 0.14  |           |
| 郭家湾隧道       | CK95+320 ~ CK96+790   | 14.28 |      |    |    |    |    | 14.28 | 74#渣场     |
| 路基          | CK96+790 ~ CK96+940   | 3.95  | 0.65 |    |    |    |    | 3.3   |           |
| 炭厂坡隧道       | CK96+940 ~ CK98+210   | 12.7  |      |    |    |    |    | 12.7  | 74#-75#渣场 |
| 路基          | CK98+210 ~ CK98+228   | 0.05  | 0.03 |    |    |    |    | 0.02  |           |
| 机坊垭双线中桥     | CK98+228 ~ CK98+337   | 0.12  | 0.04 |    |    |    |    | 0.08  |           |
| 路基          | CK98+337 ~ CK98+350   | 0.04  | 0.03 |    |    |    |    | 0.01  |           |
| 九块田隧道       | CK98+350 ~ CK98+500   | 1.81  |      |    |    |    |    | 1.81  | 75#渣场     |
| 路基          | CK98+500 ~ CK98+525   | 0.07  | 0.05 |    |    |    |    | 0.02  |           |
| 面山坡双线中桥     | CK98+525 ~ CK98+601   | 0.11  | 0.04 |    |    |    |    | 0.07  |           |
| 路基          | CK98+601 ~ CK98+785   | 4.83  | 0.79 |    |    |    |    | 4.04  |           |
| 油房双线中桥      | CK98+785 ~ CK98+870   | 0.11  | 0.04 |    |    |    |    | 0.07  |           |
| 路基          | CK98+870 ~ CK98+905   | 0.09  | 0.03 |    |    |    |    | 0.06  |           |
| 杨家坡双线大桥     | CK98+905 ~ CK99+227   | 0.19  | 0.08 |    |    |    |    | 0.11  | 76#渣场     |
| 路基          | CK99+227 ~ CK99+250   | 0.06  | 0.04 |    |    |    |    | 0.02  |           |
| 大路垆隧道       | CK99+250 ~ CK99+940   | 3.02  |      |    |    |    |    | 3.02  | 76#-77#渣场 |
| 路基          | CK99+940 ~ CK100+471  | 16.8  | 2.3  |    |    |    |    | 14.5  | 77#渣场     |
| 中咀双线大桥      | CK100+471 ~ CK100+679 | 0.15  | 0.06 |    |    |    |    | 0.09  |           |
| 路基          | CK100+679 ~ CK101+416 | 27.19 | 3.19 |    |    |    |    | 24    | 78#渣场     |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称      | 桩号                    | 挖方                    | 填方     | 调入   |     | 调出    |      | 弃方      |           |
|---------|-----------------------|-----------------------|--------|------|-----|-------|------|---------|-----------|
|         |                       |                       |        | 数量   | 来源  | 数量    | 去向   | 数量      | 去向        |
| 双河口双线大桥 | CK101+416 ~ CK101+590 | 0.14                  | 0.05   |      |     |       |      | 0.09    | 79#渣场     |
|         | 路基                    | CK101+590 ~ CK101+776 | 4.89   | 0.8  |     |       |      | 4.09    |           |
| 石栏垭隧道   | CK101+776 ~ CK103+690 | 18.8                  |        |      |     |       |      | 18.8    | 79#-80#渣场 |
|         | 路基                    | CK103+690 ~ CK104+272 | 22.83  | 2.5  |     |       |      | 20.33   | 80#-81#渣场 |
| 张家湾双线大桥 | CK104+272 ~ CK104+708 | 0.22                  | 0.09   |      |     |       |      | 0.13    | 81#渣场     |
|         | 路基                    | CK104+708 ~ CK104+914 | 5.43   | 0.89 |     |       |      | 4.54    |           |
| 张家坡隧道   | CK104+914 ~ CK105+350 | 4.59                  |        |      |     |       |      | 4.59    |           |
|         | 路基                    | CK105+350 ~ CK105+379 | 0.08   | 0.02 |     |       |      | 0.06    |           |
| 张家坡双线中桥 | CK105+379 ~ CK105+488 | 0.12                  | 0.04   |      |     |       |      | 0.08    |           |
| 铁门坎隧道   | CK105+490 ~ CK108+000 | 24.84                 |        |      |     |       |      | 24.84   | 81#、83#渣场 |
|         | 路基                    | CK108+000 ~ CK108+294 | 8.52   | 1.27 |     |       |      | 7.25    | 83#渣场     |
| 熊家湾双线大桥 | CK108+294 ~ CK108+730 | 0.22                  | 0.09   |      |     |       |      | 0.13    |           |
|         | 路基                    | CK108+730 ~ CK109+040 | 0.25   | 0.1  |     |       |      | 0.15    |           |
| 白石岩隧道   | CK109+040 ~ CK109+410 | 4.01                  |        |      |     | 0.5   | 相邻路基 | 3.51    |           |
|         | 路基                    | CK109+410 ~ CK109+700 | 0.76   | 1.26 | 0.5 | 白石岩隧道 |      |         |           |
| 木耳中间站   | CK109+700 ~ CK112+460 | 1541.71               | 261.58 |      |     |       |      | 1280.13 | 84#-93#渣场 |
| 江北咀隧道   | CK112+460 ~ CK113+280 | 8.48                  |        |      |     |       |      | 8.48    | 93#-94#渣场 |
|         | 路基                    | CK113+280 ~ CK113+354 | 0.17   | 0.02 |     |       |      | 0.15    | 94#渣场     |
| 双河口双线大桥 | CK113+354 ~ CK113+562 | 0.15                  | 0.06   |      |     |       |      | 0.09    |           |
|         | 路基                    | CK113+562 ~ CK113+900 | 2.51   | 0.15 |     |       |      | 2.36    |           |
| 三角石隧道   | CK113+900 ~ CK117+560 | 35.14                 |        |      |     |       |      | 35.14   | 94#-95#渣场 |
|         | 路基                    | CK117+560 ~ CK117+627 | 0.2    | 0.03 |     |       |      | 0.17    | 95#渣场     |
| 田湾双线大桥  | CK117+627 ~ CK118+134 | 0.24                  | 0.1    |      |     |       |      | 0.14    |           |
| 东环线正线   | 路基                    | CK118+134 ~ CK118+154 | 0.03   | 0.01 |     |       |      | 0.02    |           |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称      | 桩号                    | 挖方                    | 填方     | 调入     |       | 调出 |       | 弃方           |           |              |
|---------|-----------------------|-----------------------|--------|--------|-------|----|-------|--------------|-----------|--------------|
|         |                       |                       |        | 数量     | 来源    | 数量 | 去向    | 数量           | 去向        |              |
| 左线拉通    | 新田湾隧道                 | CK118+154 ~ CK118+740 | 5.97   |        |       |    |       | 5.97         | 95#-96#渣场 |              |
|         | 路基                    | CK118+740 ~ CK118+828 | 0.2    | 0.04   |       |    |       | 0.16         | 96#渣场     |              |
|         | 新田湾双线大桥               | CK118+828 ~ CK119+140 | 0.18   | 0.07   |       |    |       | 0.11         |           |              |
|         | 高石坎隧道                 | CK119+140 ~ CK122+260 | 29.84  |        |       |    | 16.37 | 水土站和黄茅坪支线起点段 | 13.47     | 96#-97#渣场    |
|         | 路基                    | CK122+260 ~ CK122+285 | 0.04   |        |       |    | 0.04  | 水土站          |           |              |
|         | 黄坡岭双线特大桥              | CK122+285 ~ CK123+179 | 0.36   | 0.16   |       |    | 0.2   | 水土站          |           |              |
|         | 路基                    | CK123+179 ~ CK123+256 | 0.28   | 0.03   |       |    | 0.25  | 水土站          |           |              |
|         | 复兴互通道岔特大桥             | CK123+256 ~ CK128+145 | 1.61   | 0.79   |       |    | 0.82  | 水土站          |           |              |
|         | 水土中间站                 | CK128+145 ~ CK130+293 | 228.08 | 272.71 | 44.63 |    |       |              |           |              |
|         | 乌河双线特大桥               | CK130+293 ~ CK131+023 | 0.31   | 0.14   |       |    | 0.17  | 水土站          |           |              |
|         | 路基                    | CK131+023 ~ CK131+350 | 6.47   | 0.27   |       |    | 6.2   | 水土站          |           |              |
|         | 周家岩隧道                 | CK131+350 ~ CK134+100 | 27.39  |        |       |    | 27.39 | 水土站          |           |              |
|         | 路基                    | CK134+100 ~ CK134+111 | 0.02   | 0.02   |       |    |       |              |           |              |
|         | 倒座屋基双线大桥              | CK134+111 ~ CK134+351 | 0.16   | 0.06   |       |    |       |              | 0.1       | 98#渣场        |
|         | 路基                    | CK134+351 ~ CK134+370 | 0.04   | 0.03   |       |    |       |              | 0.01      |              |
|         | 方金石隧道                 | CK134+370 ~ CK136+680 | 23.11  |        |       |    |       |              | 23.11     | 98#-99#渣场    |
|         | 路基                    | CK136+680 ~ CK138+390 | 41.53  | 2.51   |       |    |       |              | 39.02     | 99#-100#渣场   |
|         | 箱子坡隧道                 | CK138+390 ~ CK143+480 | 50.7   |        |       |    |       |              | 50.7      | 100#-#102 渣场 |
|         | 路基                    | CK143+480 ~ CK143+604 | 2.32   | 0.18   |       |    |       |              | 2.14      | 102#渣场       |
|         | 大堰双线大桥                | CK143+604 ~ CK143+844 | 0.16   | 0.06   |       |    |       |              | 0.1       |              |
| 路基      | CK143+844 ~ CK143+959 | 2.16                  | 0.17   |        |       |    |       | 1.99         | 103#渣场    |              |
| 西黄沟双线大桥 | CK143+959 ~ CK144+167 | 0.15                  | 0.06   |        |       |    |       | 0.09         |           |              |
| 路基      | CK144+167 ~ CK144+210 | 0.12                  | 0.06   |        |       |    |       | 0.06         |           |              |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称          | 桩号                    | 挖方                  | 填方     | 调入     |      | 调出     |      | 弃方      |             |
|-------------|-----------------------|---------------------|--------|--------|------|--------|------|---------|-------------|
|             |                       |                     |        | 数量     | 来源   | 数量     | 去向   | 数量      | 去向          |
| 鹤子岩隧道       | CK144+210 ~ CK149+440 | 52.1                |        |        |      |        |      | 52.1    | 103#-105#渣场 |
| 路基          | CK149+440 ~ CK149+784 | 6.44                | 0.51   |        |      |        |      | 5.93    | 105#渣场      |
| 大石沟双线大桥     | CK149+784 ~ CK149+992 | 0.15                | 0.06   |        |      |        |      | 0.09    | 106#渣场      |
| 路基          | CK149+992 ~ CK150+214 | 4.16                | 0.33   |        |      |        |      | 3.83    |             |
| 杨柳沟双线大桥     | CK150+214 ~ CK150+422 | 0.15                | 0.06   |        |      |        |      | 0.09    |             |
| 路基          | CK150+422 ~ CK150+594 | 1.93                | 0.25   |        |      |        |      | 1.68    |             |
| 牛槽坝 1 号双线大桥 | CK150+594 ~ CK150+695 | 0.12                | 0.04   |        |      |        |      | 0.08    |             |
| 磨心坡中间站      | CK150+695 ~ CK150+863 | 34.14               | 8.32   |        |      |        |      | 25.82   | 106#-107#渣场 |
| 牛槽坝 2 号双线大桥 | CK150+863 ~ CK150+997 | 0.13                | 0.05   |        |      |        |      | 0.08    | 107#渣场      |
| 路基          | CK150+997 ~ CK151+161 | 5.81                | 0.31   |        |      |        |      | 5.5     | 108#渣场      |
| 磨心坡双线大桥     | CK151+161 ~ CK151+303 | 0.13                | 0.05   |        |      |        |      | 0.08    |             |
| 路基          | CK151+303 ~ CK151+471 | 6.66                | 0.31   |        |      |        |      | 6.35    |             |
| 磨心坡双线中桥     | CK151+471 ~ CK151+580 | 0.12                | 0.04   |        |      |        |      | 0.08    |             |
| 路基          | CK151+580 ~ CK152+153 | 25.32               | 1.08   |        |      |        |      | 24.24   |             |
| 天府煤矿双线大桥    | CK152+153 ~ CK152+295 | 0.13                | 0.05   |        |      |        |      | 0.08    | 108#渣场      |
| 路基          | CK152+295 ~ CK152+991 | 32.27               | 1.31   |        |      |        |      | 30.96   |             |
| 沙湾双线大桥      | CK152+991 ~ CK153+427 | 0.22                | 0.09   |        |      |        |      | 0.13    |             |
| 路基          | CK153+427 ~ CK154+006 | 25.56               | 1.09   |        |      |        |      | 24.47   |             |
| 小计          |                       | 6080.19             | 1592.4 | 104.34 |      | 111.15 |      | 4480.96 |             |
| 东环线正线右分修线   | 小南垭中间站                | YCK0+000 ~ YCK0+300 | 0.06   | 0.08   | 0.02 | 相邻路基   |      |         |             |
|             | 路基                    | YCK0+300 ~ YCK1+165 | 11.72  | 11.7   |      |        | 0.02 | 小南垭     |             |
|             | 陈家河右线特大桥              | YCK1+165 ~ YCK1+658 | 0.13   | 0.05   |      |        |      |         | 0.08        |
|             | 路基                    | YCK1+658 ~ YCK1+687 | 0.09   | 0.09   |      |        |      |         | 右 1#渣场      |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称                | 桩号                    | 挖方                    | 填方    | 调入    |      | 调出 |      | 弃方     |            |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-------|-------|------|----|------|--------|------------|
|                   |                       |                       |       | 数量    | 来源   | 数量 | 去向   | 数量     | 去向         |
| 黄桷湾隧道             | 路基                    | YCK1+687 ~ YCK2+051   | 2.38  |       |      |    |      | 2.38   |            |
|                   | 吊咀一号隧道                | YCK2+260 ~ YCK2+564   | 2.05  |       |      |    |      | 2.05   |            |
|                   | 路基                    | YCK2+564 ~ YCK2+666   | 1.54  | 0.89  |      |    |      | 0.65   |            |
|                   | 吊咀二号隧道                | YCK2+666 ~ YCK2+802   | 1.09  |       |      |    |      | 1.09   |            |
|                   | 路基                    | YCK2+802 ~ YCK2+844   | 0.19  | 0.15  |      |    |      | 0.04   | 右 2#渣场     |
|                   | 王家垭右线特大桥              | YCK2+844 ~ YCK3+084   | 0.09  | 0.03  |      |    |      | 0.06   |            |
|                   | 路基                    | YCK3+084 ~ YCK5+552   | 18.23 | 6.78  |      |    |      | 11.45  | 右 2#-3#渣场  |
|                   | 瓦窑湾隧道                 | YCK5+552 ~ YCK6+300   | 4.96  |       |      |    |      | 4.96   | 右 3#-4#渣场  |
|                   | 路基                    | YCK6+300 ~ YCK6+700   | 12.03 | 0.01  |      |    |      | 12.02  | 右 4#渣场     |
| 小计                |                       |                       | 57.39 | 22.06 | 0.02 |    | 0.02 | 35.33  |            |
| 东环线正<br>线右绕行<br>线 | 路基                    | YCK57+050 ~ YCK57+166 |       |       |      |    |      |        |            |
|                   | 柑子林一号隧道               | YCK57+166 ~ YCK57+440 | 1.5   |       |      |    |      | 1.5    |            |
|                   | 路基                    | YCK57+440 ~ YCK57+477 | 0.77  | 0.07  |      |    |      | 0.7    |            |
|                   | 桂龙湾右线大桥               | YCK57+477 ~ YCK57+619 | 0.08  | 0.03  |      |    |      | 0.05   |            |
|                   | 路基                    | YCK57+619 ~ YCK58+300 | 28.31 |       |      |    |      | 28.31  |            |
|                   | 庙坝线路所(右)              | YCK58+300 ~ YCK59+200 | 3.19  | 1.13  |      |    |      | 2.05   |            |
|                   | 路基                    | YCK59+200 ~ YCK59+398 | 2     | 0.58  |      |    |      | 1.42   | 52#渣场      |
|                   | 岩洞湾右线大桥               | YCK59+398 ~ YCK59+572 | 0.08  | 0.03  |      |    |      | 0.05   |            |
|                   | 路基                    | YCK59+572 ~ YCK59+922 | 4.73  | 1.55  |      |    |      | 3.18   |            |
|                   | 庙坝右线大桥                | YCK59+922 ~ YCK60+130 | 0.09  | 0.03  |      |    |      | 0.06   |            |
|                   | 路基                    | YCK60+130 ~ YCK60+180 | 0.17  | 0.17  |      |    |      | 0      |            |
|                   | 皂角湾隧道                 | YCK60+180 ~ YCK64+440 | 31.49 |       |      |    |      | 31.49  | 52#、右 5#渣场 |
| 排花洞御临河右线大桥        | YCK64+440 ~ YCK64+615 | 0.08                  | 0.03  |       |      |    | 0.05 | 右 6#渣场 |            |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称       | 桩号                      | 挖方                      | 填方    | 调入   |    | 调出 |        | 弃方    |            |
|----------|-------------------------|-------------------------|-------|------|----|----|--------|-------|------------|
|          |                         |                         |       | 数量   | 来源 | 数量 | 去向     | 数量    | 去向         |
| 斑竹林隧道    | YCK64+620 ~ YCK67+900   | 19.4                    |       |      |    |    |        | 19.4  | 57#、右 6#渣场 |
|          | 路基                      | YCK67+900 ~ YCK68+320   | 10.99 | 1.92 |    |    |        | 9.07  | 58#渣场      |
|          | 马鞍山二号隧道                 | YCK68+320 ~ YCK68+914   | 3.62  |      |    |    | 3.62   |       |            |
| 小计       |                         | 106.5                   | 5.54  |      |    |    | 100.96 |       |            |
| 渝怀联络线    | 庙坝线路所左线                 | LCK0+000 ~ LCK0+050     | 0.72  | 0.1  |    |    |        | 0.62  | 52#渣场      |
|          | 猫垭口单线中桥                 | LCK0+050 ~ LCK0+094     | 0.06  | 0.02 |    |    |        | 0.04  |            |
|          | 路基                      | LCK0+094 ~ LCK0+200     | 4.35  | 0.04 |    |    |        | 4.31  |            |
|          | 城门洞隧道                   | LCK0+200 ~ LCK5+046     | 27.34 |      |    |    |        | 27.34 |            |
|          | 路基                      | LCK5+046 ~ LCK5+204     |       |      |    |    |        |       |            |
| 小计       |                         | 32.47                   | 0.16  |      |    |    | 32.31  |       |            |
| 磨心坡联络线左线 | 路基                      | LMZCK0+000 ~ LMZCK0+076 | 0.51  | 0.02 |    |    |        | 0.5   | 108#渣场     |
|          | 牛槽坝左线大桥                 | LMZCK0+076 ~ LMZCK0+218 | 0.08  | 0.03 |    |    |        | 0.05  |            |
|          | 路基                      | LMZCK0+218 ~ LMZCK0+370 | 4.93  | 0.03 |    |    |        | 4.9   |            |
|          | 磨心坡左线大桥                 | LMZCK0+370 ~ LMZCK0+512 | 0.08  | 0.03 |    |    |        | 0.05  |            |
|          | 路基                      | LMZCK0+512 ~ LMZCK0+680 | 5.65  | 0.03 |    |    |        | 5.62  |            |
|          | 磨心坡左线中桥                 | LMZCK0+680 ~ LMZCK0+789 | 0.07  | 0.02 |    |    |        | 0.05  |            |
|          | 路基                      | LMZCK0+789 ~ LMZCK0+800 | 0.06  | 0    |    |    |        | 0.06  |            |
|          | 王岗子一号隧道                 | LMZCK0+800 ~ LMZCK1+200 | 2.61  |      |    |    |        | 2.61  |            |
|          | 路基                      | LMZCK1+200 ~ LMZCK1+350 | 4.04  | 0.03 |    |    |        | 4.01  |            |
|          | 王岗子二号隧道                 | LMZCK1+350 ~ LMZCK3+424 | 11.73 |      |    |    |        | 11.73 |            |
| 路基       | LMZCK3+424 ~ LMZCK3+919 | 26.68                   | 0.1   |      |    |    | 26.58  |       |            |
| 小计       |                         | 56.45                   | 0.29  |      |    |    | 56.16  |       |            |
| 磨心坡联络线右线 | 路基                      | LMYCK0+000 ~ LMYCK0+082 | 0.65  | 0.05 |    |    |        | 0.6   | 108#渣场     |
|          | 牛槽坝右线大桥                 | LMYCK0+082 ~ LMYCK0+191 | 0.07  | 0.02 |    |    |        | 0.05  |            |



表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称       |          | 桩号                      | 挖方    | 填方    | 调入   |               | 调出   |          | 弃方    |    |
|----------|----------|-------------------------|-------|-------|------|---------------|------|----------|-------|----|
|          |          |                         |       |       | 数量   | 来源            | 数量   | 去向       | 数量    | 去向 |
|          | 路基       | LMYCK0+191 ~ LMYCK0+411 | 4.88  | 0.51  |      |               |      |          | 4.37  |    |
|          | 磨心坡右线大桥  | LMYCK0+411 ~ LMYCK0+545 | 0.08  | 0.03  |      |               |      |          | 0.05  |    |
|          | 路基       | LMYCK0+545 ~ LMYCK0+570 | 0.12  | 0.07  |      |               |      |          | 0.05  |    |
|          | 兔儿寨隧道    | LMYCK0+570 ~ LMYCK4+670 | 23.71 |       |      |               |      |          | 23.71 |    |
|          | 路基       | LMYCK4+670 ~ LMYCK4+738 | 0.43  | 0.2   |      |               |      |          | 0.23  |    |
|          | 沙湾右线大桥   | LMYCK4+767 ~ LMYCK5+187 | 0.12  | 0.05  |      |               |      |          | 0.07  |    |
| 磨心坡联络线右线 | 路基       | LMYCK5+187 ~ LMYCK5+244 | 0.31  | 0.16  |      |               |      |          | 0.15  |    |
|          | 江家沟右线大桥  | LMYCK5+244 ~ LMYCK5+516 | 0.1   | 0.04  |      |               |      |          | 0.06  |    |
|          | 路基       | LMYCK5+516 ~ LMYCK5+721 | 4.22  | 0.6   |      |               |      |          | 3.62  |    |
|          | 天府煤矿右线大桥 | LMYCK5+721 ~ LMYCK6+096 | 0.11  | 0.04  |      |               |      |          | 0.07  |    |
|          | 路基       | LMYCK6+096 ~ LMYCK6+437 | 8.11  | 1     |      |               |      |          | 7.11  |    |
| 小计       |          |                         | 42.91 | 2.77  |      |               |      |          | 40.14 |    |
| 黄茅坪支线    | 路基       | CK0+000 ~ CK0+337       | 2.11  | 3.26  | 1.15 | 复兴双线特大桥和高石坎隧道 |      |          |       |    |
|          | 复兴双线特大桥  | CK0+337 ~ CK2+565       | 0.4   | 0.19  |      |               | 0.21 | 黄茅坪支线起点段 |       |    |
|          | 路基       | CK2+565 ~ CK2+726       | 1.01  | 1.56  | 0.55 | 相邻路基和高石坎隧道    |      |          |       |    |
|          | 槽坊湾右线大桥  | CK2+726 ~ CK3+228       | 0.13  | 0.05  |      |               | 0.08 |          |       |    |
|          | 路基       | CK3+228 ~ CK3+500       | 1.72  | 2.64  | 0.92 | 高石坎隧道         |      |          |       |    |
|          | 黄茅坪线路所   | CK3+500 ~ CK3+660       | 7.8   | 14.01 | 6.21 | 高石坎隧          |      |          |       |    |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称    | 桩号                  | 挖方                  | 填方    | 调入   |    | 调出    |        | 弃方     |      |
|-------|---------------------|---------------------|-------|------|----|-------|--------|--------|------|
|       |                     |                     |       | 数量   | 来源 | 数量    | 去向     | 数量     | 去向   |
|       |                     |                     |       |      | 道  |       |        |        |      |
| 黄茅坪支线 | 渝广高速特大桥             | CK3+660 ~ CK4+657   | 0.21  | 0.09 |    |       | 0.12   | 黄茅坪线路所 |      |
|       | 路基                  | CK4+657 ~ CK4+801   | 1.95  | 0.4  |    |       | 1.55   | 黄茅坪线路所 |      |
|       | 黄家岩特大桥              | CK4+801 ~ CK5+891   | 0.23  | 0.1  |    |       | 0.06   | 黄茅坪线路所 | 0.07 |
|       | 路基                  | CK5+891 ~ CK6+221   | 4.91  | 0.92 |    |       |        |        | 3.99 |
|       | 观音坝大桥               | CK6+221 ~ CK6+395   | 0.08  | 0.03 |    |       |        |        | 0.05 |
|       | 路基                  | CK6+395 ~ CK6+494   | 0.94  | 0.16 |    |       |        |        | 0.78 |
|       | 李家湾大桥               | CK6+494 ~ CK6+636   | 0.08  | 0.03 |    |       |        |        | 0.05 |
|       | 路基                  | CK6+636 ~ CK7+190   | 7.49  | 1.54 |    |       |        |        | 5.95 |
|       | 猎神沟大桥               | CK7+190 ~ CK7+364   | 0.08  | 0.03 |    |       |        |        | 0.05 |
|       | 路基                  | CK7+364 ~ CK7+434   | 0.57  | 0.14 |    |       |        |        | 0.43 |
|       | 神龙庙大桥               | CK7+434 ~ CK7+674   | 0.09  | 0.03 |    |       |        |        | 0.06 |
|       | 路基                  | CK7+674 ~ CK8+662   | 13.37 | 2.75 |    |       |        |        | 10.6 |
|       | 茶店大桥                | CK8+662 ~ CK8+902   | 0.09  | 0.03 |    |       |        |        | 0.06 |
|       | 路基                  | CK8+902 ~ CK9+029   | 1.72  | 0.35 |    |       |        |        | 1.37 |
|       | 后河特大桥               | CK9+029 ~ CK10+675  | 0.31  | 0.14 |    |       |        |        | 0.17 |
|       | 路基                  | CK10+675 ~ CK11+124 | 6.07  | 1.25 |    |       |        |        | 4.82 |
|       | 仙桃隧道                | CK11+124 ~ CK11+340 | 2.19  |      |    |       |        |        | 2.19 |
|       | 路基                  | CK11+340 ~ CK11+524 | 2.49  | 0.51 |    |       |        |        | 1.98 |
|       | 后河大桥                | CK11+524 ~ CK11+666 | 0.08  | 0.03 |    |       |        |        | 0.05 |
|       | 路基                  | CK11+666 ~ CK11+766 | 1.35  | 0.28 |    |       |        |        | 1.07 |
| 金山隧道  | CK11+766 ~ CK17+270 | 27.5                |       |      |    | 22.56 | 黄茅坪工业站 | 4.94   |      |
| 路基    | CK17+270 ~ CK17+351 | 1.09                | 0.24  |      |    | 0.85  | 黄茅坪工业站 |        |      |
| 豹子凼中桥 | CK17+351 ~ CK17+460 | 0.07                | 0.02  |      |    | 0.05  | 黄茅坪工业站 |        |      |
| 路基    | CK17+460 ~ CK17+490 | 0.33                | 0.01  |      |    | 0.32  | 黄茅坪工业站 |        |      |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称     | 桩号                    | 挖方                    | 填方     | 调入    |       | 调出    |        | 弃方     |           |
|--------|-----------------------|-----------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|-----------|
|        |                       |                       |        | 数量    | 来源    | 数量    | 去向     | 数量     | 去向        |
| 黄茅坪隧道  | CK17+490 ~ CK18+576   | 5.42                  |        |       |       | 5.42  | 黄茅坪工业站 |        |           |
|        | 黄茅坪工业站                | CK18+576 ~ CK20+422   | 40.86  | 70.93 | 30.07 |       |        |        |           |
| 小计     |                       | 132.74                | 101.74 | 38.9  |       | 31.22 |        | 38.68  |           |
| 黄茅坪疏解线 | 路基                    | LC1K0+000 ~ LC1K0+295 | 0.39   | 0.2   |       |       | 0.19   | 黄茅坪工业站 |           |
|        | 复兴互通左线特大桥             | LC1K0+295 ~ LC1K2+803 | 0.45   | 0.21  |       |       | 0.24   | 黄茅坪工业站 |           |
|        | 路基                    | LC1K2+803 ~ LC1K2+942 | 0.18   | 0.09  |       |       | 0.09   | 黄茅坪工业站 |           |
|        | 槽坊湾左线大桥               | LC1K2+942 ~ LC1K3+214 | 0.1    | 0.04  |       |       | 0.06   | 黄茅坪工业站 |           |
|        | 路基                    | LC1K3+214 ~ LC1K3+680 | 0.61   | 0.32  |       |       | 0.29   | 黄茅坪工业站 |           |
| 小计     |                       | 1.73                  | 0.86   |       |       | 0.87  |        |        |           |
| 机场正线   | 路基                    | JCK0+000 ~ JCK0+473   | 9.18   | 0.78  |       |       |        | 8.4    | 机 1#渣场    |
|        | 特大桥                   | JCK0+473 ~ JCK2+262   | 0.33   | 0.15  |       |       |        | 0.18   | 机 1#-2#渣场 |
|        | 路基                    | JCK2+262 ~ JCK2+324   | 0.84   | 0.08  |       |       |        | 0.76   | 机 2#渣场    |
|        | 水井湾隧道                 | JCK2+324 ~ JCK2+623   | 1.64   |       |       |       | 1.64   |        |           |
|        | 路基                    | JCK2+623 ~ JCK2+816   | 3.45   | 0.29  |       |       |        | 3.16   |           |
|        | 观音庙隧道                 | JCK2+816 ~ JCK8+007   | 51.71  |       |       |       |        | 51.71  | 机 2#-3#渣场 |
|        | 路基                    | JCK8+007 ~ JCK8+091   | 1.15   | 0.06  |       |       |        | 1.09   | 机 3#渣场    |
|        | 特大桥                   | JCK8+091 ~ JCK9+858   | 0.64   | 0.3   |       |       |        | 0.34   | 机 3#-4#渣场 |
|        | 路基                    | JCK9+858 ~ JCK9+901   | 0.49   | 0.03  |       |       |        | 0.46   | 机 4#渣场    |
|        | 下河坝隧道                 | JCK9+901 ~ JCK10+515  | 6.11   |       |       |       |        | 6.11   | 机 4#-5#渣场 |
|        | 路基                    | JCK10+515 ~ JCK11+335 | 15.6   | 1.21  |       |       |        | 14.39  | 机 5#渣场    |
|        | 江北机场隧道                | JCK11+335 ~ JCK15+085 | 37.36  |       |       |       |        | 37.36  | 机 5#-6#渣场 |
|        | 路基                    | JCK15+085 ~ JCK15+871 | 10.67  | 0.64  |       |       |        | 10.02  | 机 6#渣场    |
|        | 特大桥                   | JCK15+871 ~ JCK16+685 | 0.34   | 0.15  |       |       |        | 0.19   | 机 6#-7#渣场 |
|        | 路基                    | JCK16+685 ~ JCK16+914 | 4.44   | 0.38  |       |       |        | 4.07   | 机 7#渣场    |
| 特大桥    | JCK16+914 ~ JCK17+039 | 0.12                  | 0.04   |       |       |       | 0.08   |        |           |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称      | 桩号                    | 挖方                    | 填方     | 调入    |       | 调出 |      | 弃方   |        |              |
|---------|-----------------------|-----------------------|--------|-------|-------|----|------|------|--------|--------------|
|         |                       |                       |        | 数量    | 来源    | 数量 | 去向   | 数量   | 去向     |              |
|         | 路基                    | JCK17+039 ~ JCK17+056 | 0.06   | 0.01  |       |    |      |      | 0.05   |              |
|         | 罗家坝隧道                 | JCK17+056 ~ JCK20+889 | 38.18  |       |       |    |      |      | 38.18  | 机 7#-8#渣场    |
|         | 路基                    | JCK20+889 ~ JCK21+093 | 3.96   | 0.33  |       |    |      |      | 3.62   | 机 8#渣场       |
|         | 大桥                    | JCK21+093 ~ JCK21+526 | 0.22   | 0.09  |       |    |      |      | 0.13   |              |
|         | 路基                    | JCK21+526 ~ JCK22+121 | 13.85  | 0.78  |       |    |      |      | 13.07  | 机 9#渣场       |
|         | 大桥                    | JCK22+121 ~ JCK22+231 | 0.12   | 0.04  |       |    |      |      | 0.08   |              |
|         | 路基                    | JCK22+231 ~ JCK22+364 | 2.58   | 0.22  |       |    |      |      | 2.36   |              |
|         | 大桥                    | JCK22+364 ~ JCK22+502 | 0.13   | 0.05  |       |    |      |      | 0.08   |              |
|         | 路基                    | JCK22+502 ~ JCK22+614 | 2.19   | 0.18  |       |    |      |      | 2      |              |
|         | 特大桥                   | JCK22+614 ~ JCK23+327 | 0.31   | 0.14  |       |    | 0.17 | 郭家沱站 |        |              |
| 郭家沱     | JCK23+327 ~ JCK24+785 | 15.2                  | 28.05  | 12.85 | 联络线   |    |      |      |        |              |
| 小计      |                       |                       | 220.87 | 34.01 | 12.85 |    | 0.17 |      | 199.54 |              |
| 机场右分修线  | 路基                    | JYCK0+000 ~ JYCK0+430 | 12.8   | 1.08  |       |    |      |      | 11.72  | 机 1#渣场       |
|         | 特大桥                   | JYCK0+200 ~ JYCK0+700 | 0.13   | 0.05  |       |    |      |      | 0.08   |              |
| 小计      |                       |                       | 12.93  | 1.13  |       |    |      |      | 11.8   |              |
| 机场联络线左线 | 路基                    | LJZK0+000 ~ LJZK0+233 | 0.9    | 0.38  |       |    | 0.52 | 郭家沱站 |        |              |
|         | 大桥                    | LJZK0+233 ~ LJZK0+519 | 0.1    | 0.04  |       |    | 0.06 | 郭家沱站 |        |              |
|         | 路基                    | LJZK0+519 ~ LJZK1+091 | 11.1   | 0.94  |       |    | 2.67 | 郭家沱站 | 7.49   | 机 10#渣场      |
|         | 大桥                    | LJZK1+091 ~ LJZK1+285 | 0.09   | 0.03  |       |    |      |      | 0.06   |              |
|         | 路基                    | LJZK1+285 ~ LJZK1+452 | 3.58   | 0.27  |       |    |      |      | 3.3    |              |
|         | 来垭隧道                  | LJZK1+452 ~ LJZK2+281 | 4.54   |       |       |    |      |      | 4.54   | 机 10#、8 2#渣场 |
|         | 路基                    | LJZK2+281 ~ LJZK2+347 | 0.76   | 0.11  |       |    |      |      | 0.66   | 82#渣场        |
|         | 张家坡隧道                 | LJZK2+347 ~ LJZK3+028 | 3.72   |       |       |    |      |      | 3.72   |              |
| 路基      | LJZK3+028 ~ LJZK3+223 | 3.8                   | 0.32   |       |       |    |      | 3.48 |        |              |

表 2—17 全线土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

| 名称          | 桩号                    | 挖方                    | 填方      | 调入      |        | 调出 |        | 弃方   |         |                  |
|-------------|-----------------------|-----------------------|---------|---------|--------|----|--------|------|---------|------------------|
|             |                       |                       |         | 数量      | 来源     | 数量 | 去向     | 数量   | 去向      |                  |
|             | 中桥                    | LJZK3+223 ~ LJZK3+313 | 0.07    | 0.02    |        |    |        |      | 0.05    |                  |
|             | 路基                    | LJZK3+313 ~ LJZK3+364 | 0.5     | 0.08    |        |    |        |      | 0.41    |                  |
|             | 中桥                    | LJZK3+364 ~ LJZK3+436 | 0.07    | 0.02    |        |    |        |      | 0.05    |                  |
|             | 路基                    | LJZK3+436 ~ LJZK3+722 | 5.55    | 0.47    |        |    |        |      | 5.08    |                  |
| 小计          |                       |                       | 34.78   | 2.69    |        |    | 3.25   |      | 28.84   |                  |
| 机场联络<br>线右线 | 路基                    | LJYK0+000 ~ LJYK0+234 | 3.63    | 0.38    |        |    | 3.25   | 郭家沱站 |         |                  |
|             | 大桥                    | LJYK0+234 ~ LJYK0+519 | 0.1     | 0.04    |        |    | 0.06   | 郭家沱站 |         |                  |
|             | 路基                    | LJYK0+519 ~ LJYK1+079 | 10.86   | 0.92    |        |    | 2.7    | 郭家沱站 | 7.24    |                  |
|             | 大桥                    | LJYK1+079 ~ LJYK1+224 | 0.08    | 0.03    |        |    |        |      | 0.05    | 机 10#渣场          |
|             | 路基                    | LJYK1+224 ~ LJYK1+303 | 0.77    | 0.13    |        |    |        |      | 0.64    |                  |
|             | 团堡隧道                  | LJYK1+303 ~ LJYK2+351 | 5.73    |         |        |    |        |      | 5.73    | 机 10#、8 2#<br>渣场 |
|             | 路基                    | LJYK2+351 ~ LJYK2+641 | 6.21    | 0.48    |        |    |        |      | 5.73    |                  |
|             | 特大桥                   | LJYK2+641 ~ LJYK3+283 | 0.16    | 0.07    |        |    |        |      | 0.09    | 82#渣场            |
| 路基          | LJYK3+283 ~ LJYK3+587 | 5.91                  | 0.5     |         |        |    |        | 5.41 |         |                  |
| 小计          |                       |                       | 33.45   | 2.54    |        |    | 6.01   |      | 24.89   |                  |
| 主体工程        |                       |                       | 6916.5  | 1773.65 | 156.11 |    | 156.11 |      | 5142.85 |                  |
| 施工便道        |                       |                       | 37.4    | 37.4    |        |    |        |      |         |                  |
| 施工营地        |                       |                       | 9.35    | 9.35    |        |    |        |      |         |                  |
| 合计          |                       |                       | 6963.25 | 1820.4  | 156.11 |    | 156.11 |      | 5142.85 |                  |

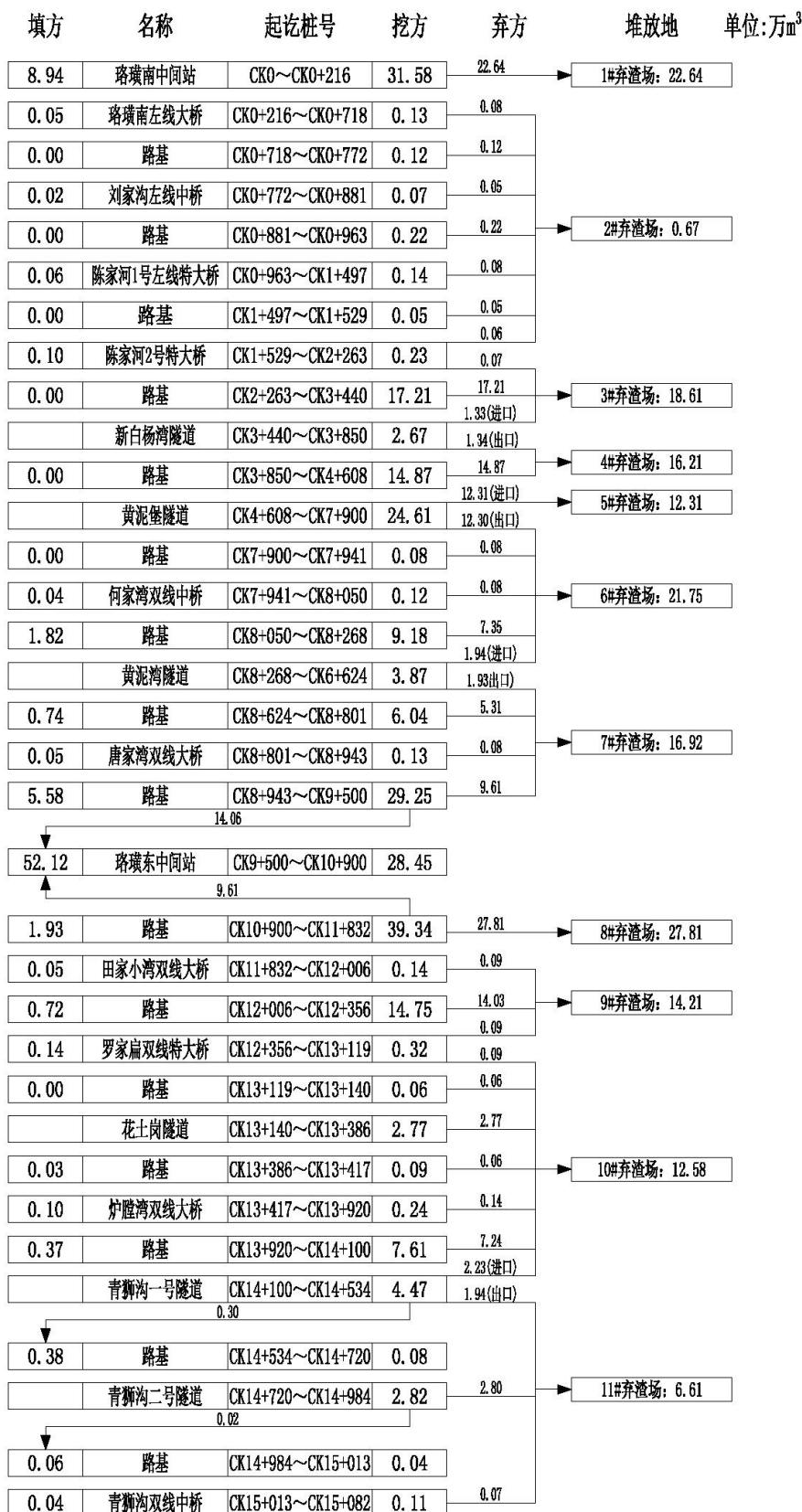


图 2—27 土石方流向框图（正线左 CK0~CK15+082）



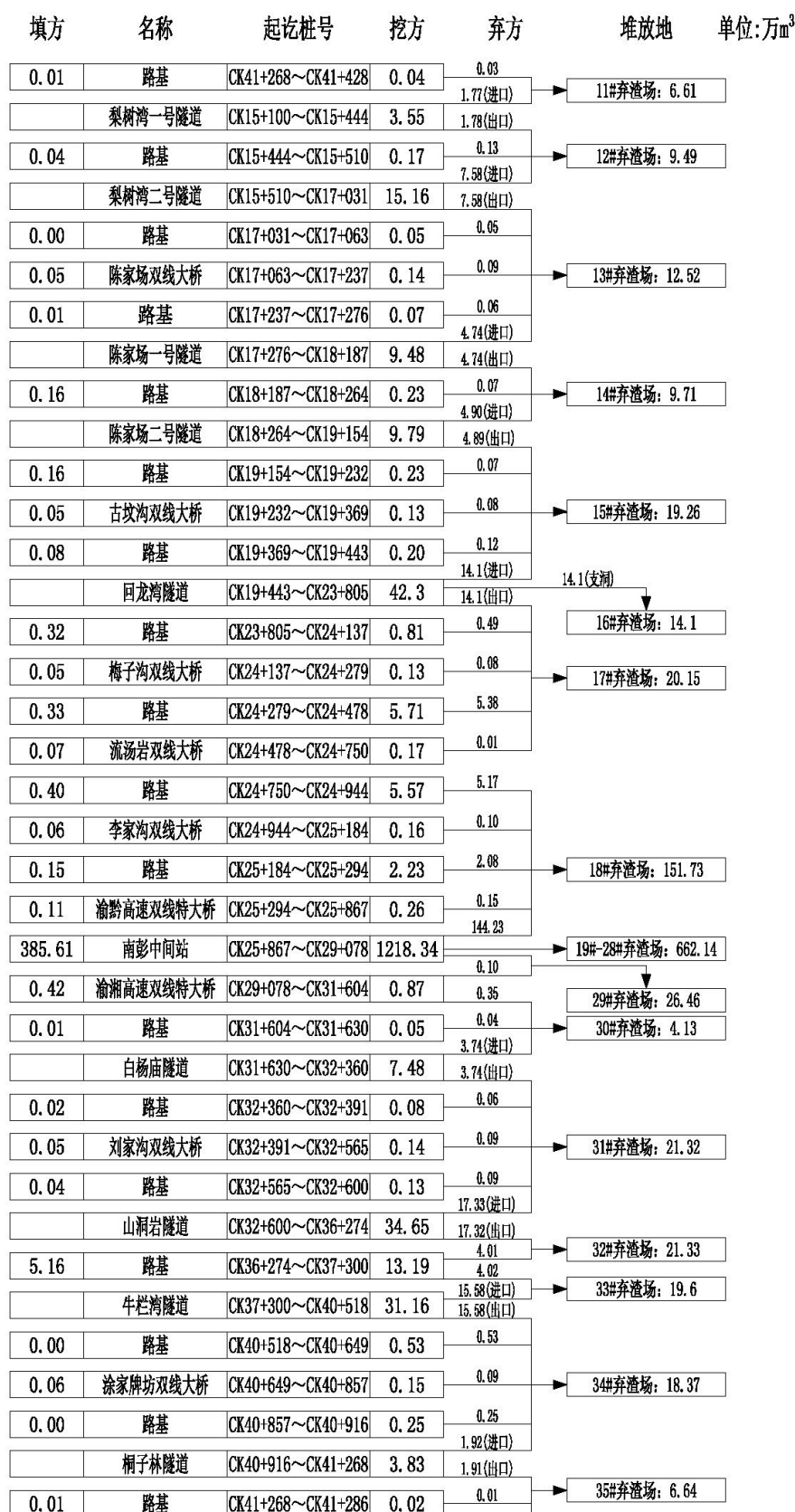


图 2—28 土石方流向框图（正线左 CK15+082~CK41+218）

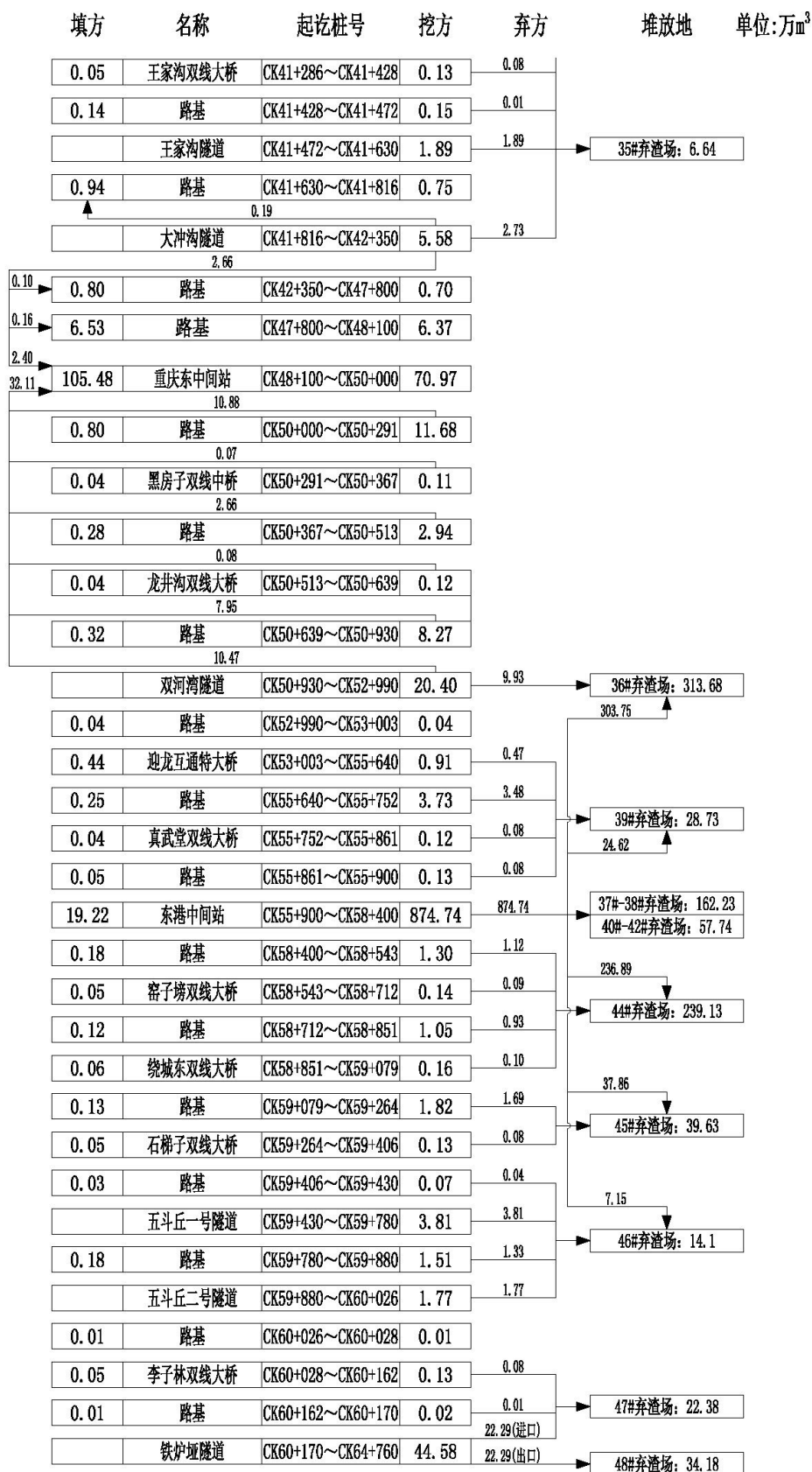


图 2—29 土石方流向框图（正线左 CK41+218~CK64+760）

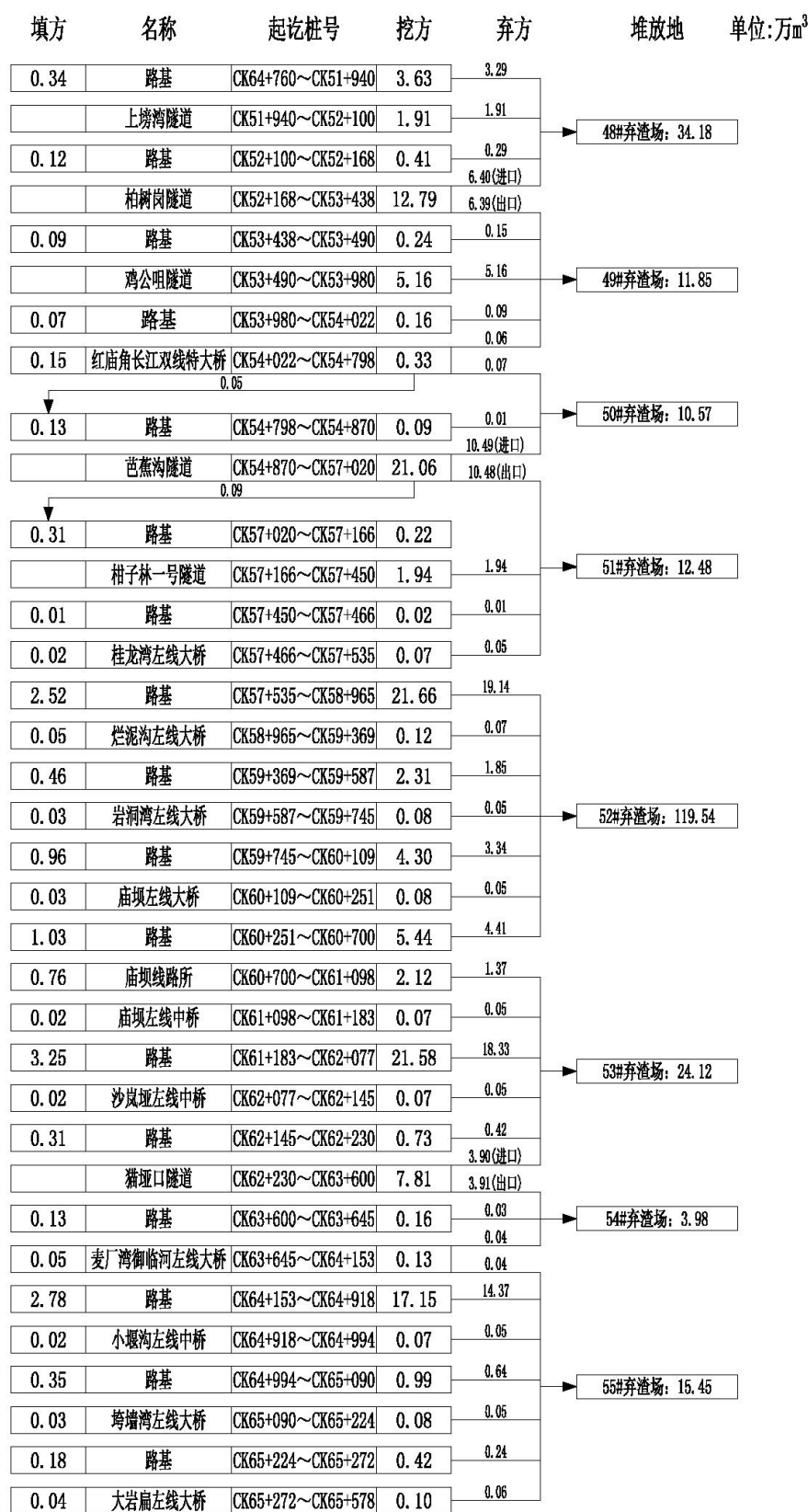


图 2—30 土石方流向框图（正线左 CK64+760~CK65+578）

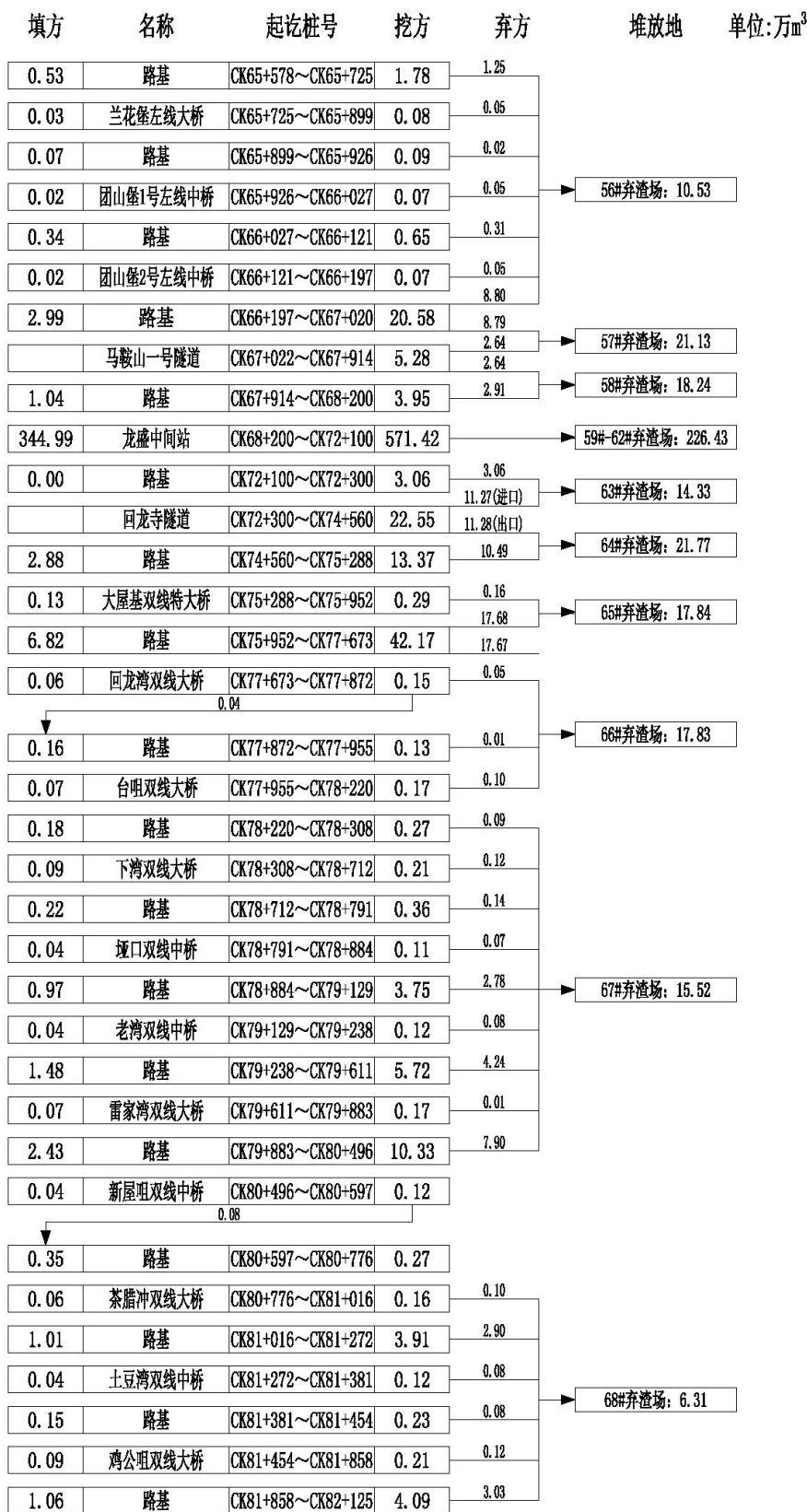


图 2—31 土石方流向框图（正线左 CK65+578~CK82+125）

| 填方    | 名称          | 起讫桩号                | 挖方    | 弃方       | 堆放地           | 单位:万m <sup>3</sup> |
|-------|-------------|---------------------|-------|----------|---------------|--------------------|
| 0.04  | 陈家垭口线中桥     | CK82+125~CK82+226   | 0.12  | 0.08     | 69#弃渣场: 13.55 |                    |
| 1.02  | 路基          | CK82+226~CK82+484   | 3.95  | 2.93     |               |                    |
| 0.04  | 中咀湾双线中桥     | CK82+484~CK82+593   | 0.12  | 0.08     |               |                    |
| 1.46  | 路基          | CK82+593~CK82+960   | 6.19  | 4.73     | 70#弃渣场: 13.58 |                    |
|       | 唐家岩隧道       | CK82+960~CK84+120   | 11.47 | 5.74(进口) |               |                    |
|       |             |                     |       | 5.74(出口) |               |                    |
| 0.63  | 路基          | CK84+120~CK84+280   | 2.45  | 1.82     | 71#弃渣场: 2.47  |                    |
|       | 堰塘沟隧道       | CK84+280~CK84+560   | 3.09  | 3.09     |               |                    |
| 0.97  | 路基          | CK84+560~CK84+804   | 3.74  | 2.77     |               |                    |
| 0.12  | 叶家双线特大桥     | CK84+804~CK85+436   | 0.28  | 0.16     | 72#弃渣场: 24.32 |                    |
| 0.81  | 路基          | CK85+436~CK85+640   | 3.13  | 2.32     |               |                    |
| 0.27  | 东河双线特大桥     | CK85+640~CK87+235   | 0.58  | 0.15     |               |                    |
| 32.92 | 统景中间站       | CK87+235~CK88+500   | 54.37 | 0.16     | 73#弃渣场: 35.71 |                    |
|       | 燕子岩隧道       | CK88+500~CK88+720   | 2.51  | 21.45    |               |                    |
| 0.03  | 路基          | CK88+720~CK88+733   | 0.03  | 2.51     |               |                    |
| 0.36  | 华托湾沱沱河双线分大桥 | CK88+733~CK90+899   | 0.76  | 0.00     | 74#弃渣场: 23.93 |                    |
| 0.07  | 路基          | CK90+899~CK90+930   | 0.08  | 0.20     |               |                    |
|       | 东泉隧道        | CK90+930~CK94+470   | 35.36 | 0.01     |               |                    |
| 0.00  | 路基          | CK94+470~CK94+779   | 0.00  | 35.36    | 75#弃渣场: 12.46 |                    |
| 0.11  | 东泉双线大桥      | CK94+779~CK95+320   | 0.25  | 0.00     |               |                    |
|       | 郭家湾隧道       | CK95+320~CK96+790   | 14.28 | 0.14     |               |                    |
| 0.65  | 路基          | CK96+790~CK96+940   | 3.95  | 14.28    | 76#弃渣场: 1.70  |                    |
|       | 炭厂坡隧道       | CK96+940~CK98+210   | 12.70 | 3.30     |               |                    |
|       |             |                     |       | 6.35(进口) |               |                    |
| 0.03  | 路基          | CK98+210~CK98+228   | 0.05  | 6.35(出口) | 77#弃渣场: 16.10 |                    |
| 0.04  | 机坊垭双线中桥     | CK98+228~CK98+337   | 0.12  | 0.02     |               |                    |
| 0.03  | 路基          | CK98+337~CK98+350   | 0.04  | 0.08     |               |                    |
|       | 九块田隧道       | CK98+350~CK98+500   | 1.81  | 0.01     | 77#弃渣场: 16.10 |                    |
| 0.05  | 路基          | CK98+500~CK98+525   | 0.07  | 1.81     |               |                    |
| 0.04  | 面山坡双线中桥     | CK98+525~CK98+601   | 0.11  | 0.02     |               |                    |
| 0.79  | 路基          | CK98+601~CK98+785   | 4.83  | 0.07     | 76#弃渣场: 1.70  |                    |
| 0.04  | 油房双线中桥      | CK98+785~CK98+870   | 0.11  | 4.04     |               |                    |
| 0.03  | 路基          | CK98+870~CK98+905   | 0.09  | 0.07     |               |                    |
| 0.08  | 杨家坡双线大桥     | CK98+905~CK99+227   | 0.19  | 0.06     | 77#弃渣场: 16.10 |                    |
| 0.04  | 路基          | CK99+227~CK99+250   | 0.06  | 0.11     |               |                    |
|       | 大路坊隧道       | CK99+250~CK99+940   | 3.02  | 0.02     |               |                    |
| 2.30  | 路基          | CK99+940~CK100+471  | 16.80 | 1.51(进口) | 77#弃渣场: 16.10 |                    |
|       |             |                     |       | 1.51(出口) |               |                    |
| 0.06  | 中咀湾双线大桥     | CK100+471~CK100+679 | 0.15  | 14.50    |               |                    |

图 2—32 土石方流向框图（正线左 CK82+125~CK100+679）



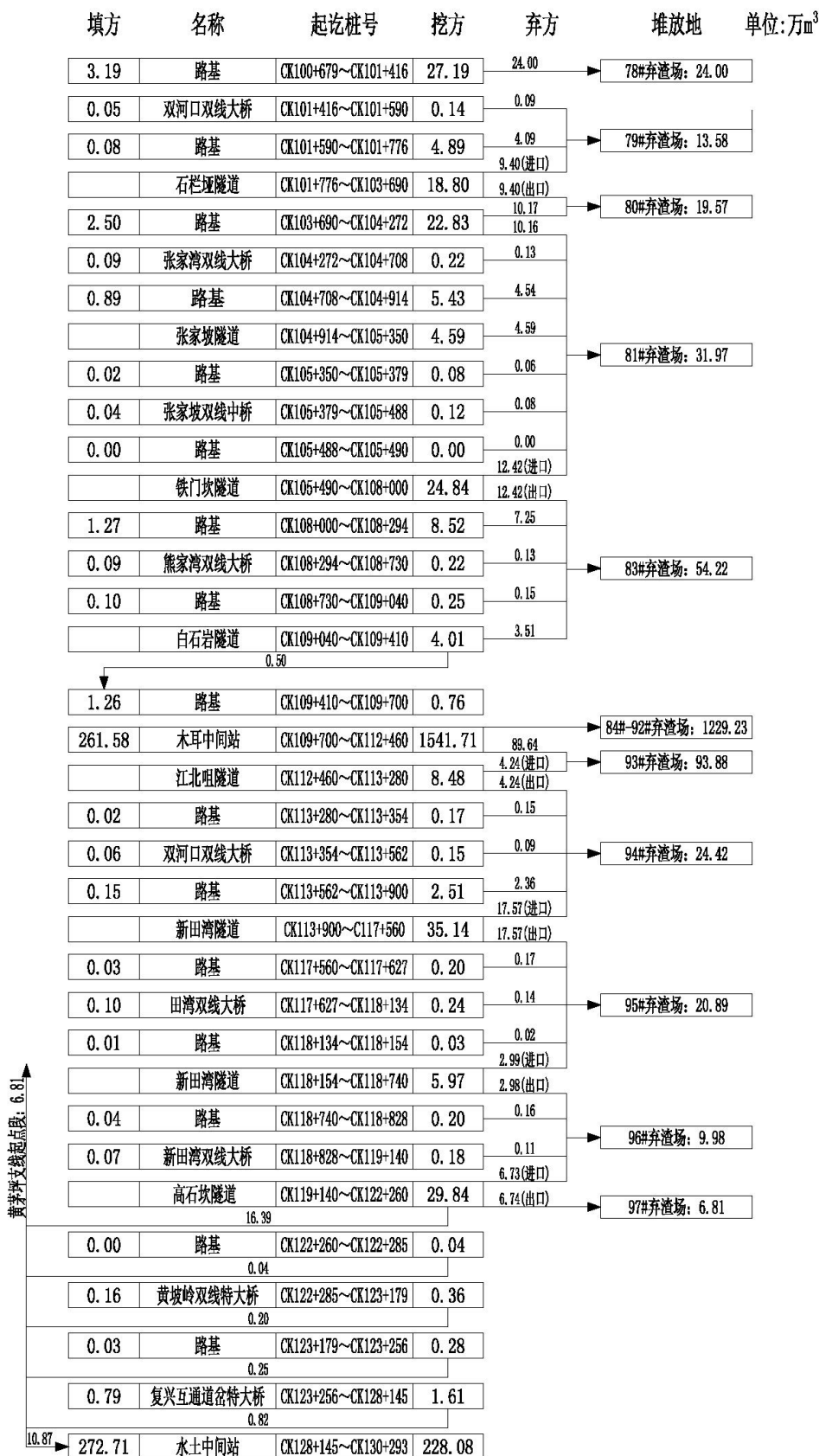


图 2—33 土石方流向框图（正线左 CK100+679~CK130+293）



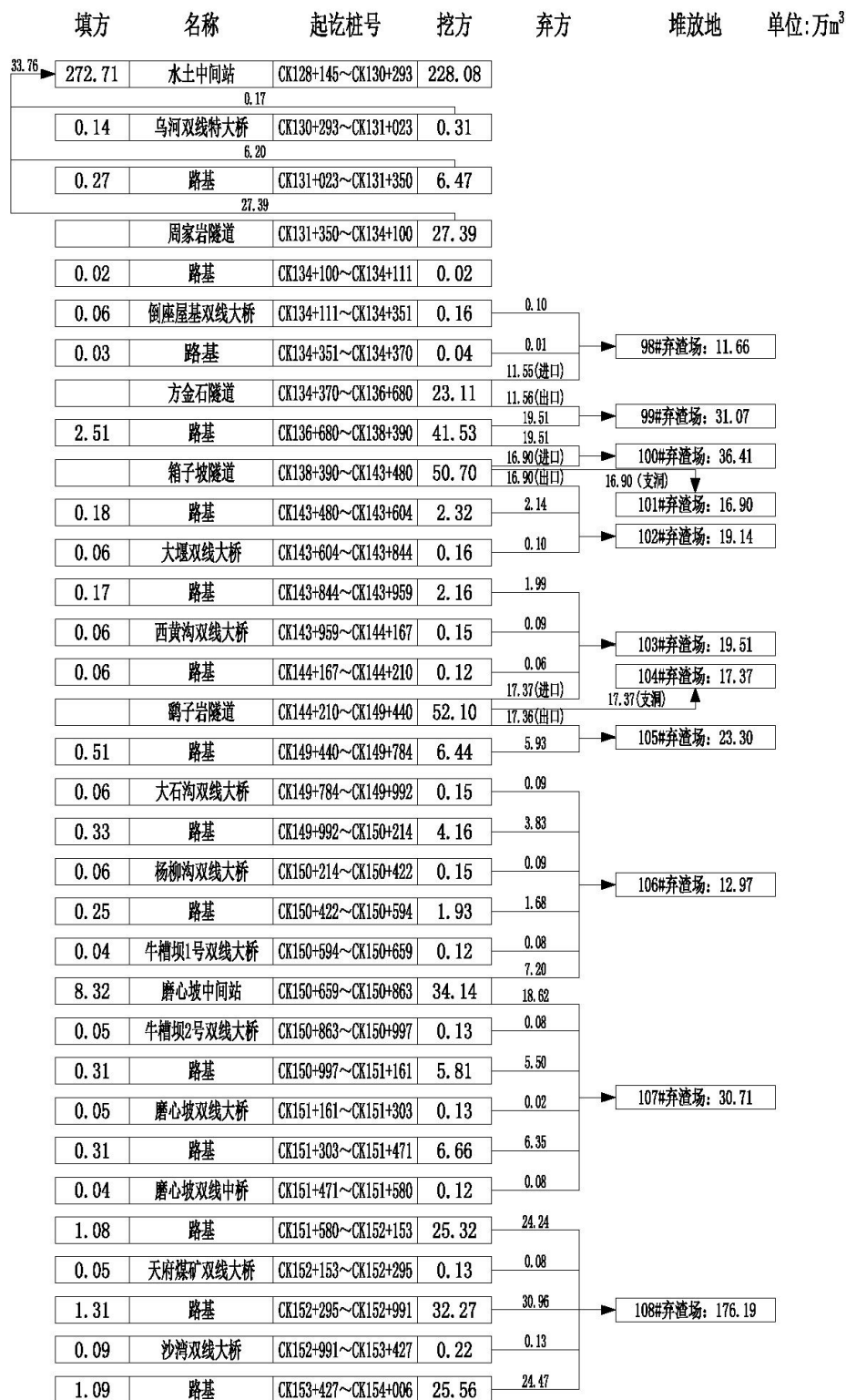


图 2—34 土石方流向框图（正线左 CK130+293~CK154+006）



图 1.9 土石方流向框图 (正线小南垭分修 YCK0~YCK6+700)



图 2—35 土石方流向框图 (正线右 YCK57+050~YCK68+914)

| 填方   | 名称      | 起讫桩号              | 挖方    | 弃方    | 堆放地            | 单位:万m <sup>3</sup> |
|------|---------|-------------------|-------|-------|----------------|--------------------|
| 0.10 | 庙坝线路所左线 | LCK0~LCK0+50      | 0.72  | 0.62  | 52#弃渣场: 119.54 |                    |
| 0.02 | 猫坝口单线中桥 | LCK0+50~LCK0+94   | 0.06  | 0.04  |                |                    |
| 0.04 | 路基      | LCK0+94~LCK0+200  | 4.35  | 4.31  |                |                    |
|      | 城门洞隧道   | LCK0+200~LCK5+046 | 27.34 | 27.34 |                |                    |
| 0.00 | 路基      | LCK5+046~LCK5+204 | 0.00  |       |                |                    |

图 2—36 土石方流向框图 (渝怀联络线 LCK0~LCK5+052)

| 填方   | 名称      | 起讫桩号                  | 挖方    | 弃方    | 堆放地             | 单位:万m <sup>3</sup> |
|------|---------|-----------------------|-------|-------|-----------------|--------------------|
| 0.02 | 路基      | LMZCK0~LMZCK0+76      | 0.51  | 0.50  | 108#弃渣场: 176.19 |                    |
| 0.03 | 牛槽坝左线大桥 | LMZCK0+76~LMZCK0+218  | 0.08  | 0.05  |                 |                    |
| 0.03 | 路基      | LMZCK0+218~LMZCK0+370 | 4.93  | 4.90  |                 |                    |
| 0.03 | 磨心坡左线大桥 | LMZCK0+370~LMZCK0+512 | 0.08  | 0.05  |                 |                    |
| 0.03 | 路基      | LMZCK0+512~LMZCK0+680 | 5.65  | 5.62  |                 |                    |
| 0.02 | 磨心坡左线中桥 | LMZCK0+680~LMZCK0+789 | 0.07  | 0.05  |                 |                    |
| 0.00 | 路基      | LMZCK0+789~LMZCK0+800 | 0.06  | 0.06  |                 |                    |
|      | 王岗子一号隧道 | LMZCK0+800~LMZCK1+200 | 2.61  | 2.61  |                 |                    |
| 0.03 | 路基      | LMZCK1+200~LMZCK1+350 | 4.04  | 4.01  |                 |                    |
|      | 王岗子二号隧道 | LMZCK1+350~LMZCK3+424 | 11.73 | 11.73 |                 |                    |
| 0.10 | 路基      | LMZCK3+424~LMZCK3+919 | 26.68 | 26.58 |                 |                    |

图 2—37 土石方流向框图 (磨心坡联络线左线 LMZCK0~LMZCK3+919)

| 填方   | 名称       | 起讫桩号                  | 挖方    | 弃方    | 堆放地             | 单位:万m <sup>3</sup> |
|------|----------|-----------------------|-------|-------|-----------------|--------------------|
| 0.05 | 路基       | LMYCK0~LMYCK0+82      | 0.65  | 0.60  | 108#弃渣场: 176.19 |                    |
| 0.02 | 牛槽坝右线大桥  | LMYCK0+82~LMYCK0+191  | 0.07  | 0.05  |                 |                    |
| 0.51 | 路基       | LMYCK0+191~LMYCK0+411 | 4.88  | 4.37  |                 |                    |
| 0.03 | 磨心坡右线大桥  | LMYCK0+411~LMYCK0+545 | 0.08  | 0.05  |                 |                    |
| 0.07 | 路基       | LMYCK0+545~LMYCK0+570 | 0.12  | 0.05  |                 |                    |
|      | 兔儿寨隧道    | LMYCK0+570~LMYCK4+670 | 23.71 | 23.71 |                 |                    |
| 0.20 | 路基       | LMYCK4+670~LMYCK4+738 | 0.43  | 0.23  |                 |                    |
| 0.05 | 沙湾右线大桥   | LMYCK4+767~LMYCK5+187 | 0.12  | 0.07  |                 |                    |
| 0.16 | 路基       | LMYCK5+187~LMYCK5+244 | 0.31  | 0.15  |                 |                    |
| 0.04 | 江家沟右线大桥  | LMYCK5+244~LMYCK5+516 | 0.10  | 0.06  |                 |                    |
| 0.60 | 路基       | LMYCK5+516~LMYCK5+721 | 4.22  | 3.62  |                 |                    |
| 0.04 | 天府煤矿右线大桥 | LMYCK5+721~LMYCK6+096 | 0.11  | 0.07  |                 |                    |
| 1.00 | 路基       | LMYCK6+096~LMYCK6+437 | 8.11  | 7.11  |                 |                    |

图 2—38 土石方流向框图 (磨心坡联络线右线 LMYCK0~LMYCK6+437)

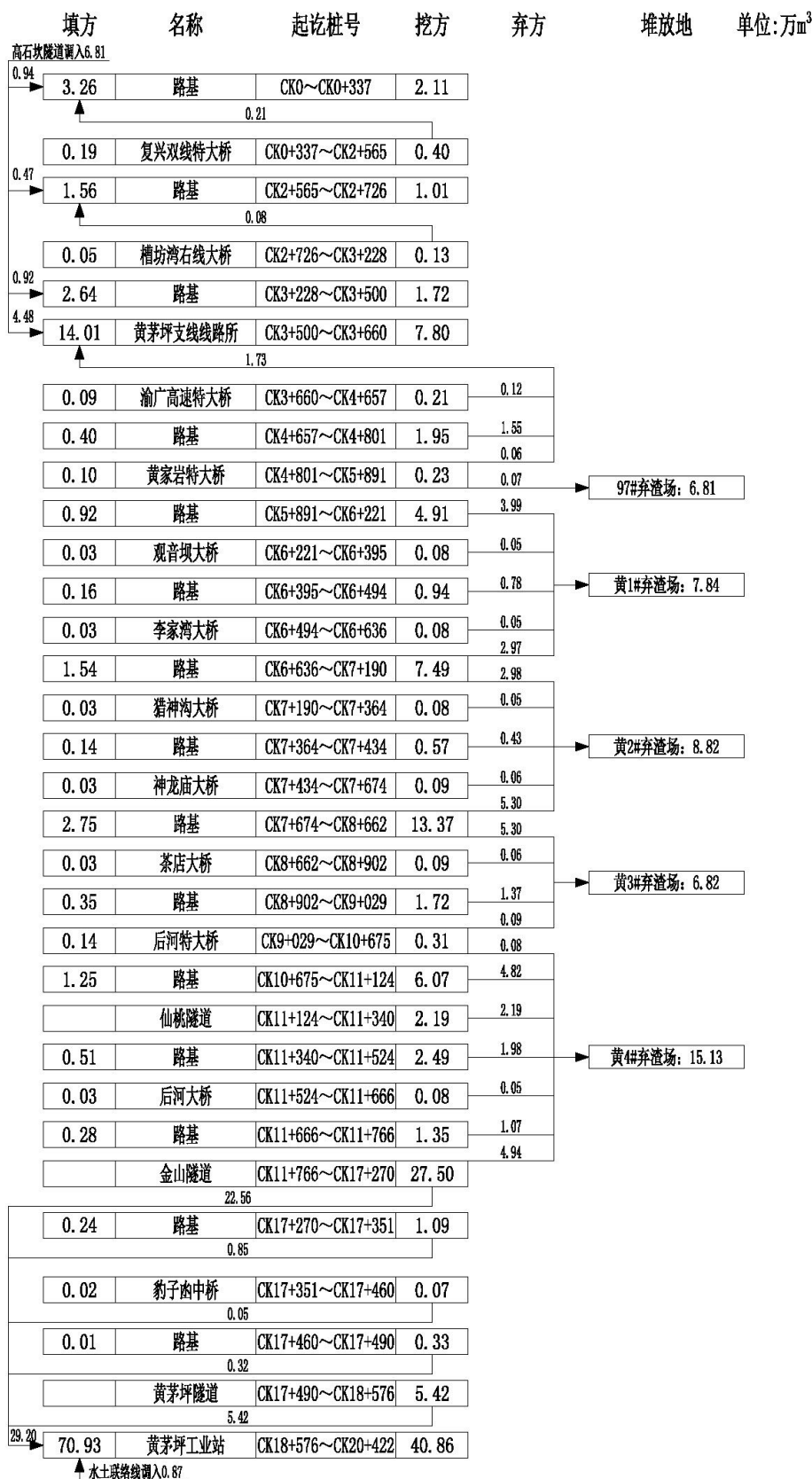


图 2—39 土石方流向框图（黄茅坪支线 CK0~ CK20+422）

| 填方   | 名称        | 起讫桩号                | 挖方   | 弃方   | 堆放地 | 单位:万m <sup>3</sup> |
|------|-----------|---------------------|------|------|-----|--------------------|
| 0.20 | 路基        | LC1K0~LC1K0+295     | 0.39 | 0.19 |     |                    |
| 0.21 | 复兴互通左线特大桥 | LC1K0+295~LC1K2+803 | 0.45 | 0.24 |     |                    |
| 0.09 | 路基        | LC1K2+803~LC1K2+942 | 0.18 | 0.09 |     |                    |
| 0.04 | 槽坊湾左线大桥   | LC1K2+942~LC1K3+241 | 0.10 | 0.06 |     |                    |
| 0.32 | 路基        | LC1K3+241~LC1K3+680 | 0.61 | 0.29 |     |                    |

图 2—40 土石方流向框图（黄茅坪疏解线 LC1K0~ LC1K3+680）

| 填方    | 名称     | 起讫桩号                | 挖方    | 弃方        | 堆放地           | 单位:万m <sup>3</sup> |
|-------|--------|---------------------|-------|-----------|---------------|--------------------|
| 0.78  | 路基     | JCK0~JCK0+473       | 9.18  | 8.40      | 机1#弃渣场: 20.29 |                    |
|       |        |                     |       | 0.09      |               |                    |
| 0.15  | 特大桥    | JCK0+473~JCK2+262   | 0.33  | 0.09      |               |                    |
| 0.08  | 路基     | JCK2+262~JCK2+324   | 0.84  | 0.76      |               |                    |
|       | 水井湾隧道  | JCK2+324~JCK2+623   | 1.64  | 1.64      | 机2#弃渣场: 31.50 |                    |
| 0.29  | 路基     | JCK2+623~JCK2+816   | 3.45  | 3.16      |               |                    |
|       |        |                     |       | 25.85(进口) |               |                    |
|       | 观音庙隧道  | JCK2+816~JCK8+007   | 51.71 | 25.86(出口) |               |                    |
| 0.06  | 路基     | JCK8+007~JCK8+091   | 1.15  | 1.09      | 机3#弃渣场: 27.12 |                    |
|       |        |                     |       | 0.17      |               |                    |
| 0.30  | 特大桥    | JCK8+091~JCK9+858   | 0.64  | 0.17      |               |                    |
| 0.03  | 路基     | JCK9+858~JCK9+901   | 0.49  | 0.46      | 机4#弃渣场: 3.68  |                    |
|       |        |                     |       | 3.05      |               |                    |
|       | 下河坝隧道  | JCK9+901~JCK10+515  | 6.11  | 3.06      |               |                    |
| 1.21  | 路基     | JCK10+515~JCK11+335 | 15.60 | 14.39     | 机5#弃渣场: 36.13 |                    |
|       |        |                     |       | 18.68(进口) |               |                    |
|       | 江北机场隧道 | JCK11+335~JCK15+805 | 37.36 | 18.68(出口) |               |                    |
| 0.64  | 路基     | JCK15+805~JCK15+871 | 10.67 | 10.02     | 机6#弃渣场: 28.81 |                    |
|       |        |                     |       | 0.10      |               |                    |
| 0.15  | 特大桥    | JCK15+871~JCK16+685 | 0.34  | 0.09      |               |                    |
| 0.38  | 路基     | JCK16+685~JCK17+914 | 4.44  | 4.07      |               |                    |
| 0.04  | 特大桥    | JCK17+914~JCK17+039 | 0.12  | 0.08      | 机7#弃渣场: 23.38 |                    |
| 0.01  | 路基     | JCK17+039~JCK17+056 | 0.06  | 0.05      |               |                    |
|       |        |                     |       | 19.09(进口) |               |                    |
|       | 罗家坝隧道  | JCK17+056~JCK20+889 | 38.18 | 19.09(出口) |               |                    |
| 0.33  | 路基     | JCK20+889~JCK21+093 | 3.96  | 3.62      | 机8#弃渣场: 22.84 |                    |
|       |        |                     |       | 0.13      |               |                    |
| 0.09  | 大桥     | JCK21+093~JCK21+526 | 0.22  | 0.13      |               |                    |
| 0.78  | 路基     | JCK21+526~JCK22+121 | 13.85 | 13.07     |               |                    |
| 0.04  | 大桥     | JCK22+121~JCK22+231 | 0.12  | 0.08      |               |                    |
| 0.22  | 路基     | JCK22+231~JCK22+364 | 2.58  | 2.36      | 机9#弃渣场: 17.59 |                    |
| 0.05  | 大桥     | JCK22+364~JCK22+502 | 0.13  | 0.08      |               |                    |
| 0.18  | 路基     | JCK22+502~JCK22+614 | 2.19  | 2.00      |               |                    |
| 0.14  | 特大桥    | JCK22+614~JCK23+327 | 0.31  |           |               |                    |
|       |        |                     |       | 0.17      |               |                    |
| 28.05 | 郭家沱    | JCK23+327~JCK24+785 | 15.20 |           |               |                    |

机场左联络线调入3.25  
 机场右联络线调入6.01  
 木耳左联络线调入0.18  
 木耳右联络线调入3.24

图 2—41 土石方流向框图（机场正线 JCK0~ JCK24+785）



| 填方   | 名称  | 起讫桩号                | 挖方    | 弃方    | 堆放地           | 单位:万m <sup>3</sup> |
|------|-----|---------------------|-------|-------|---------------|--------------------|
| 1.08 | 路基  | JYCK0~JYCK0+430     | 12.80 | 11.72 | 机1#弃渣场: 20.29 |                    |
| 0.05 | 特大桥 | JYCK0+200~JYCK0+700 | 0.13  | 0.08  |               |                    |

图 2—42 土石方流向框图 (机场右分修线 JYCK0~ JYCK0+700)

| 填方   | 名称    | 起讫桩号                | 挖方    | 弃方       | 堆放地            | 单位:万m <sup>3</sup> |
|------|-------|---------------------|-------|----------|----------------|--------------------|
| 0.38 | 路基    | LJZK0~LJZK0+233     | 0.90  | 0.52     | 郭家沱站           | 3.25               |
| 0.04 | 大桥    | LJZK0+233~LJZK0+519 | 0.10  | 0.06     |                |                    |
| 0.94 | 路基    | LJZK0+519~LJZK1+019 | 11.10 | 7.49     | 机10#弃渣场: 47.66 |                    |
| 0.03 | 大桥    | LJZK1+019~LJZK1+285 | 0.09  | 0.06     |                |                    |
| 0.27 | 路基    | LJZK1+285~LJZK1+452 | 3.58  | 3.30     | 机10#弃渣场: 47.66 | 2.27(进口)           |
|      | 束坝隧道  | LJZK1+452~LJZK2+281 | 4.54  | 2.27(出口) |                |                    |
| 0.11 | 路基    | LJZK2+281~LJZK2+347 | 0.76  | 0.66     | 82#弃渣场: 29.80  |                    |
|      | 张家坡隧道 | LJZK2+347~LJZK3+028 | 3.72  | 3.72     |                |                    |
| 0.32 | 路基    | LJZK3+028~LJZK3+223 | 3.80  | 3.48     | 82#弃渣场: 29.80  | 0.05               |
| 0.02 | 中桥    | LJZK3+223~LJZK3+313 | 0.07  | 0.05     |                |                    |
| 0.08 | 路基    | LJZK3+313~LJZK3+364 | 0.50  | 0.41     | 82#弃渣场: 29.80  | 0.05               |
| 0.02 | 中桥    | LJZK3+364~LJZK3+436 | 0.07  | 0.05     |                |                    |
| 0.47 | 路基    | LJZK3+436~LJZK3+722 | 5.55  | 5.08     |                |                    |

图 2—43 土石方流向框图 (机场左联络线 LJZK0~ LJZK3+722)

| 填方   | 名称   | 起讫桩号                | 挖方    | 弃方       | 堆放地            | 单位:万m <sup>3</sup> |
|------|------|---------------------|-------|----------|----------------|--------------------|
| 0.38 | 路基   | LJYK0~LJYK0+234     | 3.63  | 3.25     | 郭家沱站           | 6.01               |
| 0.04 | 大桥   | LJYK0+234~LJYK0+519 | 0.10  | 0.06     |                |                    |
| 0.92 | 路基   | LJYK0+519~LJYK1+079 | 10.86 | 7.24     | 机10#弃渣场: 47.66 |                    |
| 0.03 | 大桥   | LJYK1+079~LJYK1+224 | 0.08  | 0.05     |                |                    |
| 0.13 | 路基   | LJYK1+224~LJYK1+303 | 0.77  | 0.64     | 机10#弃渣场: 47.66 | 2.87(进口)           |
|      | 团堡隧道 | LJYK1+303~LJYK2+351 | 5.73  | 2.86(出口) |                |                    |
| 0.48 | 路基   | LJYK2+351~LJYK2+641 | 6.21  | 5.73     | 82#弃渣场: 29.80  |                    |
| 0.07 | 特大桥  | LJYK2+641~LJYK3+283 | 0.16  | 0.09     |                |                    |
| 0.50 | 路基   | LJYK3+283~LJYK3+587 | 5.91  | 5.41     |                |                    |

图 2—44 土石方流向框图 (机场右联络线 LJYK0~ LJYK3+587)



## 2.1.6 施工组织设计

### 2.1.6.1 施工条件

#### (1) 交通运输条件

本项目所在重庆枢纽是西南地区重要的铁路枢纽，是川渝南下、黔桂北上的必经之地，目前有襄渝、遂渝、成渝、渝黔、渝怀、渝利等6条铁路干线引入重庆枢纽，通道内在北端有既有襄渝铁路，东端有渝怀、渝利以及在建渝万铁路、规划的沿江铁路，南端有渝黔铁路和在建渝黔扩能改造工程与枢纽相接。受两江两山的阻隔和城市沿江组团式布局的限制，都市区形成以内环线 and 成渝、渝黔、渝长、渝邻、渝合等高速公路为骨架，城市主次干路为基础的分层网络自由式路网体系。直辖以来，重庆市道路总长以年均10%的速度增长，高速公路更是以年均21%的速度迅速增加。目前都市区已初步形成“六横、七纵、一环、六联络”的快速路网结构和“片区网格自由式”的路网格局。由于沿线线路基本位于重庆主城外围区域，目前沿线城市道路主要有绕城高速以及二环高速经过。省道、县乡道路也四通八达，交通十分便利。G319、G210国道、S306、S101省道距线路较近，为本线长江以北段主要运输道路。长江以南段由G210国道、S104、S105省道及239、242县道等县乡道路共同构成材料运输通道。区域内水运有长江，主要承担长江旅游客运及沿江货运。水运以长江黄金水道为依托，建有港口和客货码头数十个，开辟了水翼船快速运输通道，顺长江东行，万吨级的轮船可顺江至武汉，南京，上海等地，以及沿海城市。逆长江西行，1000吨左右的轮船可到四川省的宜宾。较小轮船沿嘉陵江北上，轮船可至合川，潼南，南充等城市。沿线除长江外，主要的河流还有御临河、东河、后河等。根据现场调查情况，本工程梁部用砂考虑水运，利用广阳、鱼嘴、珞璜三处码头运送材料。

#### (2) 施工用水、用电、燃料

本线范围属于长江流域，水系较发育，跨越的主要河流有长江及其支流御临河、后河等，水源丰富。除局部地段水源点分布间隔稍大，水资源较贫乏外，全线没有特别困难的缺水地区，大多数工程可就近取水。

部分长大隧道工点距水源较远，需要用管道引水至洞口，且满足管径100mm及以上或长度2km及以上的设置原则，则考虑设置临时给水管路。工程线路共设置了12.7km的给水管路。

东环线起于重庆江津区，途径巴南区、渝北区，终于北碚区，由重庆电网供电，沿线电网随着近年来沿线经济的快速发展得到较大的加强。目前沿线有珞璜电厂、丰盛电厂等电厂2座，圣泉、巴南、石坪、思源等500kV变电站4座，虎啸、茶园、书房、复盛、龙兴南、翠云等220kV变电站多座；110kV变电站星罗棋布，能够满足重庆枢纽东环线需要。

总体上，本线沿线电源较丰富，但其电力线路一般以10kv线至各村组或居民点，线径多满足地方用电负荷为准。本段长大隧道多，施工用电负荷高，需从各级变电站引出独立的施工电源。

本线路经过重庆市珞璜、南彭、茶园、东港、龙盛、统景、木耳、水土等乡镇，经济较发达，燃料供应比较充足，施工机械使用的燃料可就近供应。

### (3) 施工通讯

项目眼线通讯设施较发达，不新设通讯专用设施。

### (4) 社会环境

工程所在地地方政府和人民群众支持本工程建设，其实施具有良好的社会环境。

## 2.1.6.2 主要材料来源与供应

本工程主要材料有水泥、木材、钢材、钢轨、道岔、钢筋混凝土枕、钢筋混凝土梁、圆柱面钢支座、电杆、接触网支柱、盆式橡胶支座、砂、石料、道碴、砖、瓦及石灰等。

水泥：由大型水泥厂生产提供，汽车运输到工地。

钢材：沿线市场上有重庆钢铁厂、武汉钢铁厂、攀枝花钢铁厂等钢厂的钢材供应，就近购买，汽车运输至工地

钢轨：100m定尺长无孔新轨由攀枝花钢铁厂供应，先用营业火车运至成都石板滩焊轨基地焊成500m长轨，再用专用长轨运输车运至庙坝、珞璜南铺轨基地，最后用长轨运输平车运至工地。

道岔：由宝鸡桥梁厂供应，营业火车运至铺轨基地，工程列车运至工地。

钢筋混凝土枕：由青白江桥梁厂供应，营业火车运至铺轨基地，工程列车运至工地。

钢筋混凝土梁：庙坝以南段由珞璜南制（存）梁场供应，工程列车运至工地架设；庙坝以北段由庙坝制（存）梁场供应，工程列车运至工地架设。

圆柱面钢支座：由河北省衡水市支座生产厂家供应，先用营业火车运至铺轨基地，再用工程列车运至工地。

盆式橡胶支座：由宝鸡桥梁厂供应，先用营业火车运至铺轨基地，再用工程列车运至工地。

电杆、接触网支柱：电杆由青白江桥梁厂供应；接触网砣、钢支柱分别由原铁道部电化局德阳制品有限公司、四川艾迪钢结构有限公司供应，采用营业火车运至沿线有货运作业的车站，再用汽车运至工地。

道碴：由珙县白皎砟场供应，营业火车运至铺轨基地，工程列车运至工地。

木材：在当地购买，汽车运输至工地。

砂：由沿线砂石场供应，采用汽车运输到工地。T 梁预制、连续梁等高标号混凝土所需河砂，由湖南洞庭湖砂石厂所产河砂供应。自船运到重庆附近码头，再汽车倒运至工地。

石料：由沿线砂石场供应，采用汽车运输到工地。

砖、瓦、石灰：由沿线所经各县、乡就近供应，采用汽车运输到工地。

线路所经主要城镇和较大居民点，都有砖烧制，可就近选用；工程沿线石料丰富，石质较好，且已开采的料场较多，交通方便，能满足本铁路建设需求，工程所需道碴、碎石、片石等建筑材料考虑全部从附近的合法料场择优购买，本工程不设专门的砂石料场。同时，全线路基填料料源丰富，工程充分利用开挖土石方或邻近隧道洞挖料，新建车站回填也全部利用开挖土石方和附近隧道洞挖石方，且大部分将产生弃渣，故工程无需新建回填料场或外购填料。

根据水土保持法及其相关的法律法规明确规定“谁开发、谁保护、谁造成水土流失、谁负责治理”，由于本项目所需砂石料全部采用外购，因此其水

土流失防治责任属于砂石料场的开采单位或个人，但建设单位必须到合法的砂石料场购买，并在购买合同中明确水土流失防治责任，并到水行政主管部门备案。

### 2.1.6.3 施工工艺与方法

#### (1) 路基工程

土方工程：以机械施工为主，运距 70m 以内按推土机施工；运距 70m~800m 按自行式铲运机施工；运距 800m 以上按 2.5m<sup>3</sup> 挖掘机配合 20t 自卸汽车施工。

(2) 路基在填方前需清除原地面腐殖层，运至沿线设置的表土堆放场单独堆放留作绿化覆土利用；经过的灌木丛段，做砍树挖根处理，并按 30cm 厚计列回填土方，砍伐的树木堆放在路基外妥善保管。

(3) 基床表层采用 A 组填料，基床底层及基床以下填筑须严格执行施工操作程序。当基床表层采用 A 组填料时，由路堑开挖或购买砂砾石，经现场破碎、达到 A 级填料级配要求后，再运至工地分层摊铺、分层碾压。路基填筑采取挖、装、运、摊、平、压实的机械化流水作业，摊平土方时每层摊铺厚度控制在 40cm，要求挂线施工，每层填压的土层层面均要平行于最终的路基表面。为满足路基工程进度及施工质量要求，施工单位需配备级配碎石摊铺、拌和等特种机械，并宜配备和选用大吨位挖掘、运输及重型振动压实机械。基床表层全部采用机械施工。C 组填料考虑拌和站集中拌制，经拌合后，运至工地分层摊铺、分层碾压。成品拌和料不宜堆放过长，防止含水率变化过大填筑后达不到密实度。对基床表层施工要分二层填筑，每层施工工艺流程分“四区段（验收基床底层区段、搅拌运输区段、摊铺碾压区段、检测修整区段）、六流程（修整基床底层、拌合、运输、摊铺、碾压、检测试验）”进行施工。

#### (2) 桥梁工程

桥梁工程施工工序为：场地平整→基础施工→承台施工→上部结构。造成水土流失的重要环节是桥墩基础开挖过程。

##### 1. 水下桥梁施工工艺

水中基础采用双壁钢围堰施工，墩身采用翻模或爬模分节段施工，主梁利用墩旁托架现浇，其余节段利用施工挂篮悬浇施工，边跨现浇段采用支架现浇施工。桥基采用冲击钻钻孔，排渣泵清孔，排出的泥浆钻渣进入趸船上设置的泥浆沉淀池处理，泥浆经过沉淀处理后进入泥浆池循环利用，钻渣和废弃泥浆进入桥梁两岸弃渣场。

## 2. 陆域桥梁施工工艺

陆域桥梁施工工艺为：定位→钻孔→清孔→放钢筋笼→捣混凝土→承台施工。

桥墩采用桩柱式桥墩，施工时，先绑扎钢筋、架设模板，再进行墩身混凝土的浇筑。墩柱达到设计强度后，就可在柱顶施工盖梁，首先要制作盖梁钢筋骨架片，然后进行模板拼装，最后浇筑混凝土。桥基采用冲击钻钻孔，排渣泵清孔，排出的泥浆钻渣进入附近的泥浆沉淀池处理，泥浆经过沉淀处理后进入泥浆池循环利用，钻渣进入桥梁两岸弃渣场，废弃泥浆进入桥梁两岸弃渣场。

采用扩大基础的桥墩，其开挖的土石方，弃在本桥墩附近的弃渣场集中堆放。

## 3. 重点桥梁施工方案（明月峡长江双线特大桥）

### (1)基础工程施工

大桥施工选择在枯水期，施工时 3#、4#主塔位于施工水位以下，采用双壁钢围堰施工，其余 0~2#、5~7#墩桩基及承台基础采取明挖或钻孔桩等陆上常规方法施工，桩径为 1.5m。由于 2#、3#主塔位于施工水位以下，施工前须设置临时钢栈桥，2#、3#主塔基础和承台施工采用双壁钢围堰，围堰同时兼作钻孔桩施工平台。2#、3#主塔基础采用钻孔灌注桩，每墩采用 24 根直径 2.8m 桩。

双壁钢围堰施工流程如下：墩位处河床水下清理（水下爆破）→安装水上施工平台，定位→在拼装船上（或者在江滩上）拼装底节围堰→整体提升底节围堰，移出拼装船（或者江滩）→底节围堰整体下放到水中，自浮，运到桥位→拼装第二节围堰，灌水下沉→依次拼装其余各节围堰，使围堰下沉至河床面→水下浇筑围堰外侧混凝土和围堰井壁填充混凝土→在围堰顶安装



钻孔平台，插打钢护筒，施工钻孔桩→水下浇筑围堰封底混凝土→围堰内抽水，切割钢护筒→施工承台和墩身。

### (2)承台以上下部结构施工

3#、4#主塔各布置2台塔式吊机，2台电梯。塔吊按一大一小配置，作为主塔施工的起重设备。塔吊横桥向布置在塔柱的一侧，纵桥向布置在塔柱中心线上。电梯下端与栈桥顶面平齐，设平台与栈桥相连。塔吊和电梯均附着于塔柱上。

3#、4#主塔施工标准节段为6m，根据塔柱结构形式，结合塔柱横隔板结构特征、横梁位置、索导管位置等将塔柱合理分成若干节。下塔柱起始2节采用劲性骨架结合翻模法施工，混凝土浇筑节段高6.0m。其余部分均采用液压爬模施工。上塔柱斜拉索锚固区索道管安装采用定位支架进行，定位支架上设置管位精调装置。上横梁和下横梁均采用支架法现浇施工。

0~2#、5~7#墩（桥台）采用整体钢模一次浇筑。南岸混凝土采用岸上混凝土工厂供给，北岸混凝土采用水上混凝土工厂供给，混凝土罐车通过便道及栈桥运输至墩位处。主塔施工的材料、设备等均通过栈桥运输。

### (3)上部结构施工

主梁施工采用支架现浇和悬臂拼装架设法。在桥塔处安装塔侧托架，在边跨及次边跨搭设支架、移梁支架。浮运预制钢混结合段钢梁至塔位，利用浮吊将本节段调至塔旁膺架上，通过移梁支架就位。在支架上现浇混凝土梁段，并与钢混结合段叠合梁连接成整体。养护期到后，张拉预应力。待节段间湿接缝养护到期后，挂拉第一对斜拉索。在中跨侧梁段顶部拼装桥面吊机。拆除塔旁膺架，启用主塔下横梁上的永久支座，并对支座纵向自由度进行锁死限位。浮运中跨预制梁段至塔位，利用桥面吊机起吊就位。连接新安装的节段与既有节段，浇筑桥面湿接缝。待新浇筑的桥面湿接缝养护到期后，挂拉该梁段上的斜拉索。吊机前移，准备吊装下一节段。按前述吊装步骤循环，吊装中跨主梁节段，根据挂索情况适时在边跨混凝土梁段内添加压重块。及时拆除边跨及次边跨的支架。主梁施工直至只剩中跨合龙段，安装合龙口临时固定骨架，在焊接骨架之前顶开合龙口一定间距，以利于合龙段吊装就位。选择合理的时机、温度条件，实现中跨合龙，拆除合龙临时骨架。



### (3) 隧道工程

本线一般 1km 及以下的隧道采取独立掘进, 1km ~ 3km 隧道采取两端双向掘进; 大于 3km 隧道, 结合既有工程及辅助坑道方案安排组织施工。

隧道施工的主要工序为: 施工准备—施工测量—洞口工程—隧道开挖、施工支护、施工期防水排水—衬砌—永久性防水排水设施—路基与路面施工—附属设施施工。

明洞采用明挖法施工, 隧道喷锚构筑法施工, 按《铁路隧道监控量测技术规范》实施监控量测, 隧底先行施作, 拱墙衬砌一次立模灌注。一般情况下, III级、IV级围岩采用三台阶法施工, IV级围岩浅埋偏压或 V 级围岩采用三台阶法加临时仰拱或临时横撑施工, 并按设计衬砌及支护方案实施。上穿既有构筑物, 采取弱爆破、控制爆破或非爆破开挖, 并加强支护或结构, 实施监控量测及安全控制。

辅助坑道根据其断面大小、地质条件采用全断面法或台阶法施工。

洞口及明洞应分层开挖, 并随挖随护, 及时修建洞门与洞口段衬砌保证安全。对于穿越覆盖层、全风化带的洞口浅埋段, 采用超前大管棚注浆超前支护。对偏压、顺层、缓倾时, 采取设置钢架及超前支护、加强系统锚杆等加强措施。隧道洞口仰坡及土石方工程应于进洞前做好, 山坡危石宜及时处理, 同时做好排水工程, 天沟应随挖随砌。洞门宜早做, 尤其是地质不良的洞门, 更应尽早尽快完成, 以便增强洞口稳定, 避免与洞内工程相互干扰。

### (4) 铺架工程

本工程采用机械铺架方案, 用轨道运输轨排运至工地, 起重机械卸落轨排于已绑扎好道床钢筋上, 精确定位后, 整体浇筑该段无砟道床, 采用现场焊轨机焊接短轨, 直至焊接形成无缝线路。

无缝线路应在设计锁定轨温 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 范围内锁定, 且相邻单元轨节的施工锁定轨温差不应大于 $5^{\circ}\text{C}$ , 同一区间内单元轨节施工锁定轨温的最高与最低锁定轨温差不超过 $10^{\circ}\text{C}$ , 左右股钢轨的施工锁定轨温应基本一致, 最大温差不应超过 $5^{\circ}\text{C}$ 。当隧道内外无缝线路设计锁定轨温不同时, 应保证自隧道口向隧道内延伸 200m 范围内的无缝线路设计锁定轨温与隧道外区间无缝线路设计锁定轨温一致。

全线铺架指标如下：铺设短轨及整体道床（地下区间）按 2100 单线米/月，铺设短轨及整体道床（高架及地面区间）按 3000 双线米/月，焊长轨按 6000 双线米/月考虑。铺架工程由设于车辆段内的铺轨基地承担，铺架总工期力争控制在 8 个月内完成。

#### （5）房屋工程、给排水、客货运工程

房屋及有关的土建工程，要配合主体工程的工期，适时安排施工，以利各种机电设备的安装、调试。同时要避开雨季完成基础工程。

给排水、客货运工程在总工期内配合主体工程适时安排施工。

#### （6）弃渣场

全线弃渣主要源于路基、站场和桥梁。工程选取 128 处弃渣场，首先清理覆着物，表土和腐殖质层在开挖平台进行堆放，作为恢复植被用土。

#### （7）临时工程

施工生产生活区：本工程拌合站、材料存放地、铺轨基地等施工场地利用完毕后进行施工场地平整，平整前应先将场地的耕作层剥离运至附近渣场集中保存防护，以待施工结束恢复场地原貌。

施工便道：本工程部分施工便道在既有道路或田间道路上整修，部分施工便道新建，改扩建施工便道尽量与现有道路平行或垂直，不能随意开辟施工便道。

### 2.1.6.4 施工布置方案

#### （1）施工便道

施工便道汽车运输便道包括通行汽车的运输干线及其通往隧道、特大桥、大桥和铺轨基地、混凝土拌合站、填料拌合站、制（存）梁场、材料厂、砂石场等的引入线，以及机械化施工的重点土石方工点的运输便道。根据工程具体位置及沿线道路情况，项目实施时尽量利用既有桥梁和道路，没有利用的新建便道与便桥；地形条件较差的复杂桥梁工点将便道引至主墩，跨河桥一般考虑两岸引入便道；部分既有道路路况较差时，进行整修加固以满足工程施工运输要求。

一般便道应根据运量、地形条件，参照现行《公路路线设计规范》中四

级公路标准设计。其中，①新建便道的桥涵设计车辆荷载宜按汽-20 级确定；软土地基上的便道应满足变形和稳定性要求。②汽车运输便道宜采用泥结碎石路面，也可根据运量大小、当地料源情况选用其他型式路面。③引入线路基宽度按 4.5 米、路面宽度按 3.5 米设置；干线路基宽度按 6.5 米、路面宽度按 5.5 米设置。④最大纵坡暂按 8%~10% 控制。引入线工程困难地段可放宽至 15%。

经统计，本线新建施工便道 98.8km（其中渣场便道 37.5km），改扩建便道 21.7km，既有道路整修 87.1km。临时占地 60.25hm<sup>2</sup>，具体设置情况见表 2—18。

表 2—18 施工便道设置一览表

| 位置    | 长度 (m) |       |        | 临时占地 (hm <sup>2</sup> ) |          |       |      |       | 所属区域 |
|-------|--------|-------|--------|-------------------------|----------|-------|------|-------|------|
|       | 新建     | 改扩建   | 小计     | 耕地                      |          | 林草地   | 老路   | 合计    |      |
|       |        |       |        | 小计                      | 其中土坎梯田梯土 |       |      |       |      |
| 东环线   | 6.46   | 1.42  | 7.88   | 1.58                    | 0.65     | 2.01  | 0.35 | 3.94  | 江津区  |
|       | 11.32  | 2.49  | 13.80  | 1.26                    | 0.5      | 5.02  | 0.62 | 6.90  | 巴南区  |
|       | 2.70   | 0.59  | 3.30   | 0.53                    |          | 0.98  | 0.15 | 1.65  | 南岸区  |
|       | 5.69   | 1.25  | 6.94   | 1.42                    | 0.78     | 1.74  | 0.31 | 3.47  | 江北区  |
|       | 18.64  | 4.09  | 22.73  | 3.41                    | 2.01     | 6.93  | 1.02 | 11.37 | 渝北区  |
|       | 17.47  | 3.84  | 21.30  | 2.91                    | 1.55     | 6.78  | 0.96 | 10.65 | 北碚区  |
|       | 11.16  | 2.45  | 13.61  | 4.33                    | 1.62     | 1.86  | 0.61 | 6.80  | 两江新区 |
| 黄茅坪支线 | 3.63   | 0.80  | 4.43   | 1.25                    | 0.74     | 0.77  | 0.20 | 2.21  | 渝北区  |
|       | 3.17   | 0.70  | 3.87   | 0.97                    | 0.3      | 0.79  | 0.17 | 1.93  | 两江新区 |
|       | 2.32   | 0.51  | 2.82   | 0.68                    | 0.21     | 0.60  | 0.13 | 1.41  | 北部新区 |
| 机场支线  | 16.24  | 3.57  | 19.81  | 5.68                    | 3.35     | 3.33  | 0.89 | 9.90  | 渝北区  |
| 合计    | 98.79  | 21.70 | 120.49 | 24.01                   | 11.71    | 30.81 | 5.42 | 60.24 | —    |

由于项目处于“工可”阶段，施工便道长度仅进行估算，土石方数量尚不准确，待初步计阶段进行明确。本项目全线新建主干道多为局部贯通，便道开挖土石方可进行路段内平衡；改建和加宽施工便道，开挖土石方量不大，可就地消化。若施工便道存在弃渣可采取临时堆放，待线路施工运作填方利用或运至沿线弃渣场堆放。若下一阶段施工便道发生变更，涉及施工便道弃渣，应做好施工便道的弃渣场选址工作，同时做好弃渣场水土保持措施设计。

## (2) 施工场地及施工营地

本线施工场地及施工营地设置原则为根据工点的具体位置，按照大型临时设施设置的规定，以满足施工需要为准则，结合沿线运输、施工条件、电源、铺架方案已经与沿线站场工程进度，采取永临结合确定。若无法满足永临结合设置情况下，施工场地、集中拌合站等大型临时工程，应远离居民区、学校等敏感点布置。

全线共设铺轨基地 2 处，制（存）梁场与铺轨基地合并设置，材料厂 3 处，混凝土集中拌和站 27 处，填料集中拌和站 2 处，施工营地 15 处，临时电力线 179.462km，临时给水干管 12.7km。详见表 2—19：

表 2—19 施工场地及施工营地统计表

| 项目名称     | 单位   | 数量      | 备注   |
|----------|------|---------|--|
| 铺轨基地     | 处    | 2       | 庙坝以南段利用在建工程渝黔线珞璜南铺轨基地，庙坝以北段在庙坝线路所西南侧设置。<br>制存梁场与铺轨基地合并设置 |
| 材料厂      | 处    | 3       | 布置在磨心坡、鱼嘴、小南垭等站附近  |
| 混凝土集中拌和站 | 处    | 26      | 沿线各长大隧道口和复杂桥梁工点附近  |
| 填料集中拌和站  | 处    | 2       | 在重庆东站和木耳站附近  |
| 施工营地     | 处    | 15      | 线路各工点  |
| 临时电力线    | km   | 179.462 |  |
| 临时给水干管   | 处-km | 5-12.7  | 部分长大隧道   |

### ① 铺轨基地

在长江两侧各设置铺轨基地，庙坝以南段利用渝黔线珞璜南铺架基地，庙坝以北段采用在庙坝线路所西南侧设置铺架基地。铺轨基地由轨料存放区、工具轨排生产区、轨排存放区、长钢轨存放区、存碴场及上碴平台、办公与生活区组成。道碴存放场按全段铺碴总量的 10%考虑，其中渝黔线珞璜南铺架基地可存碴 6.0 万 m<sup>3</sup>，用地总规模 12.0hm<sup>2</sup>；庙坝线路所西南侧铺架基地可存碴 8.0 万 m<sup>3</sup>，用地总规模 14.67 hm<sup>2</sup>。铺轨基地与制（存）梁场并场设置。

### ② 制（存）梁场

制（存）梁场与铺轨基地并场设置。庙坝以南段利用渝黔线珞璜南 T 梁制（存）梁场，预制、存放珞璜至庙坝线路所间 832 孔 T 梁；庙坝以北在庙坝设置 T 梁制（存）梁场，预制、存放庙坝至磨心坡间 1934 孔 T 梁。T 梁制（存）场主要由制梁区、存梁区、钢筋绑扎区、混凝土搅拌区、砂石堆料

区、机修区、生活区等部分组成。存梁台座按双层存放设计，庙坝以南段和以北段分别设制梁台座 14 个和 24 个。

### ③材料厂

全线在磨心坡、鱼嘴、小南垭等有货场的车站或铺架基地共设置了 3 处临时材料厂。场地租用规模平均约 20 亩。

### ④混凝土集中拌和站

全线共设置混凝土集中拌合站 26 处，配备拌合设备 26 套，详见表 2—20。

表 2—20 混凝土拌和站设置一览表

| 序号 | 名称            | 位置         | 供应范围       |            | 临时占地<br>(hm <sup>2</sup> ) |
|----|---------------|------------|------------|------------|----------------------------|
|    |               |            | 起点         | 讫点         |                            |
| 1  | 黄泥堡隧道进口拌和站    | CK4+500    | CK0+000    | CK4+500    | 0.03                       |
| 2  | 回龙湾隧道进口拌和站    | CK19+550   | CK18+200   | CK19+550   | 0.03                       |
| 3  | 回龙湾隧道出口拌和站    | CK23+900   | CK21+700   | CK23+900   | 0.03                       |
| 4  | 山洞岩隧道进口拌和站    | CK32+500   | CK28+520   | CK32+500   | 0.03                       |
| 5  | 牛栏湾隧道出口拌和站    | CK40+500   | CK38+900   | CK40+500   | 0.03                       |
| 6  | 双河湾隧道出口拌和站    | CK53+100   | CK51+960   | CK53+100   | 0.03                       |
| 7  | 铁炉垭隧道进口拌和站    | CK60+700   | CK57+000   | CK60+700   | 0.03                       |
| 8  | 明月峡长江特大桥南岸拌和站 | CK54+150   | CK53+450   | CK54+150   | 0.03                       |
| 9  | 明月峡长江特大桥北岸拌和站 | CK55+000   | CK54+410   | CK55+000   | 0.03                       |
| 10 | 城门洞隧道进口拌和站    | CK62+000   | K61+500    | CK62+000   | 0.03                       |
| 11 | 斑竹林隧道出口拌和站    | CK68+200   | CK66+300   | CK68+200   | 0.03                       |
| 12 | 东河双线特大桥拌和站    | CK86+400   | CK80+700   | CK86+400   | 0.03                       |
| 13 | 东泉隧道出口拌和站     | CK95+000   | CK92+700   | CK95+000   | 0.03                       |
| 14 | 铁门坎隧道出口拌和站    | CK108+000  | CK106+700  | CK108+000  | 0.03                       |
| 15 | 三角石隧道出口拌和站    | CK117+600  | CK115+700  | CK117+600  | 0.03                       |
| 16 | 复兴双线特大桥拌和站    | CK124+000  | CK123+200  | CK124+000  | 0.03                       |
| 17 | 周家岩隧道出口拌和站    | CK134+000  | CK132+700  | CK134+000  | 0.03                       |
| 18 | 箱子坡隧道进口拌和站    | CK138+400  | CK135+500  | CK138+400  | 0.03                       |
| 19 | 鹤子岩隧道进口拌和站    | CK144+200  | CK141+000  | CK144+200  | 0.03                       |
| 20 | 鹤子岩隧道出口拌和站    | CK149+500  | CK146+800  | CK149+500  | 0.03                       |
| 21 | 兔儿寨隧道进口拌和站    | CK151+200  | CK150+500  | CK151+200  | 0.03                       |
| 22 | 兔儿寨隧道出口拌和站    | CK153+500  | CK152+400  | CK153+500  | 0.03                       |
| 23 | 金山隧道进口搅拌站     | CK11+700   | CK4+800    | CK11+700   | 0.03                       |
| 24 | 金山隧道出口搅拌站     | CK17+300   | CK14+500   | CK17+300   | 0.03                       |
| 25 | 江北机场隧道进口搅拌站   | JC1K11+000 | JCK0+000   | JC1K11+000 | 0.03                       |
| 26 | 罗家坝隧道出口搅拌站    | JC1K21+000 | JC1K13+505 | JC1K21+000 | 0.03                       |

### ⑤填料集中拌和站

全线共设置填料拌合站 2 处，详见表表 2—21。



表 2—21 填料拌和站设置一览表

| 序号 | 名称     | 位置        | 供应范围     |           | 临时占地 (hm <sup>2</sup> ) |
|----|--------|-----------|----------|-----------|-------------------------|
|    |        |           | 起点       | 讫点        |                         |
| 1  | 重庆东拌和站 | CK49+200  | CK30+000 | CK49+200  | 1.33                    |
| 2  | 木耳拌和站  | CK111+050 | CK96+000 | CK111+050 | 2.00                    |

## ⑥临时电力线

全线共设置临时电力线路 179.462km。

## ⑦临时给水干管

全线共设置临时给水干管路 5 处，共计长 12.7km。详见表 2—22。

表 2—22 供水管路一览表

| 序号 | 工程地点  | 管路长度 (km) |
|----|-------|-----------|
| 1  | 回龙湾隧道 | 1.3       |
| 2  | 铁炉垭隧道 | 3         |
| 3  | 猫垭口隧道 | 1.1       |
| 4  | 鹤子岩隧道 | 3.3       |
| 5  | 兔儿寨隧道 | 4         |
|    | 合计    | 12.7      |

## ⑧施工营地

本工程在大、中型桥梁，隧道进、出口、斜井出口等地段设置施工营地，施工营地应尽量依托项目附近居民住宅，禁止在敏感区域内及其附近设置，采取永临结合方式。全线工设置施工营地 15 处。

## (3) 临时表土堆放场

大临工程与永久场地结合紧密，达到了合理利用土地的原则。施工场地和施工营地不新征临时用地。

## (4) 弃渣场

根据土石方调配情况，全线共产生弃方 5142.85 万 m<sup>3</sup>，采取集中弃土方式，设 128 处弃渣场，布置在工程沿线的低洼地带，占地类型主要为耕地和林地，渣场总占地面积 499.90hm<sup>2</sup>。详见表 2—23。



表 2—23 弃渣场一览表

| 工程名称  | 弃渣场名称    | 位置       | 左右侧  | 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 容量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 汇水面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 弃渣量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 弃渣场施<br>工便道<br>(km) | 地貌类型 | 所属地区 |
|-------|----------|----------|------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|------|------|
| 珞璜南   | 1#渣场     | YCK0+300 | 左    | 3.34                       | 26.72                     | 5.10                       | 22.64                      |                     | 沟道型  | 江津区  |
| 正线    | 2#渣场     | CK0+800  | 左    | 0.43                       | 0.90                      | 1.69                       | 0.67                       | 140                 | 沟道型  | 江津区  |
|       | 3#渣场     | CK2+600  | 左    | 3.53                       | 24.38                     | 27.68                      | 18.61                      | 80                  | 沟道型  | 江津区  |
|       | 4#渣场     | CK3+650  | 左    | 2.34                       | 18.64                     | 7.69                       | 16.21                      | 195                 | 沟道型  | 江津区  |
|       | 5#渣场     | CK4+550  | 左    | 3.18                       | 16.00                     | 54.87                      | 12.31                      | 105                 | 沟道型  | 江津区  |
|       | 6#渣场     | CK7+100  | 左    | 2.57                       | 26.10                     | 40.43                      | 21.75                      | 1030                | 沟道型  | 江津区  |
|       | 7#渣场     | CK8+800  | 左    | 1.99                       | 19.12                     | 5.09                       | 16.92                      | 240                 | 沟道型  | 江津区  |
|       | 8#渣场     | CK10+800 | 左    | 3.24                       | 31.15                     | 8.18                       | 27.81                      | 90                  | 沟道型  | 江津区  |
|       | 9#渣场     | CK11+500 | 左    | 2.67                       | 16.06                     | 8.50                       | 14.21                      | 160                 | 沟道型  | 江津区  |
|       | 10#渣场    | CK13+250 | 右    | 2.16                       | 14.22                     | 25.08                      | 12.58                      | 165                 | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 11#渣场    | CK14+900 | 右    | 1.55                       | 8.92                      | 35.22                      | 6.61                       | 0                   | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 12#渣场    | CK15+400 | 右    | 2.04                       | 11.39                     | 80.32                      | 9.49                       | 0                   | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 13#渣场    | CK17+200 | 左    | 1.31                       | 16.28                     | 41.43                      | 12.52                      | 165                 | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 14#渣场    | CK18+400 | 右    | 2.03                       | 12.72                     | 57.77                      | 9.71                       | 285                 | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 15#渣场    | CK19+200 | 左    | 1.68                       | 25.04                     | 20.95                      | 19.26                      | 160                 | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 16#渣场    | CK21+100 | 右    | 2.46                       | 18.47                     | 8.98                       | 14.1                       | 225                 | 沟道型  | 巴南区  |
| 17#渣场 | CK23+800 | 右        | 3.32 | 26.20                      | 20.61                     | 20.15                      | 140                        | 沟道型                 | 巴南区  |      |
| 南彭站   | 18#渣场    | CK25+100 | 左    | 9.06                       | 166.90                    | 29.98                      | 151.73                     | 0                   | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 19#渣场    | CK25+500 | 左    | 4.64                       | 71.94                     | 11.91                      | 65.40                      | 0                   | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 20#渣场    | CK26+300 | 左    | 2.77                       | 58.52                     | 7.61                       | 53.20                      | 0                   | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 21#渣场    | CK27+100 | 左    | 3.49                       | 36.40                     | 11.01                      | 32.50                      | 0                   | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 22#渣场    | CK27+300 | 右    | 4.47                       | 52.03                     | 11.94                      | 47.30                      | 0                   | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 23#渣场    | CK27+600 | 左    | 5.52                       | 32.4                      | 10.80                      | 28.67                      |                     | 沟道型  | 巴南区  |

表 2—23 弃渣场一览表

| 工程名称  | 弃渣场名称    | 位置       | 左右侧  | 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 容量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 汇水面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 弃渣量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 弃渣场施<br>工便道<br>(km) | 地貌类型 | 所属地区 |
|-------|----------|----------|------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|------|------|
|       | 24#渣场    | CK28+500 | 左    | 4.75                       | 54.09                     | 12.24                      | 49.17                      | 0                   | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 25#渣场    | CK28+600 | 右    | 9.06                       | 187.88                    | 49.60                      | 170.80                     | 510                 | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 26#渣场    | CK28+600 | 左    | 5.13                       | 79.53                     | 14.01                      | 72.3                       | 0                   | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 27#渣场    | CK28+600 | 右    | 8.35                       | 130.02                    | 17.80                      | 118.2                      |                     | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 28#渣场    | CK29+200 | 左    | 4.42                       | 27.8                      | 10.22                      | 24.60                      | 400                 | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 29#渣场    | CK29+400 | 右    | 4.35                       | 29.64                     | 13.31                      | 26.46                      | 0                   | 沟道型  | 巴南区  |
| 正线    | 30#渣场    | CK31+850 | 右    | 0.85                       | 5.37                      | 5.44                       | 4.13                       | 570                 | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 31#渣场    | CK32+250 | 左    | 1.2                        | 27.08                     | 10.72                      | 21.32                      | 80                  | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 32#渣场    | CK36+250 | 左    | 3.37                       | 27.73                     | 12.57                      | 21.33                      | 0                   | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 33#渣场    | CK37+300 | 左    | 4.68                       | 25.09                     | 10.58                      | 19.60                      | 1020                | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 34#渣场    | CK40+700 | 左    | 2.55                       | 23.7                      | 27.38                      | 18.37                      | 0                   | 沟道型  | 巴南区  |
|       | 35#渣场    | CK41+800 | 左    | 2.96                       | 8.57                      | 13.87                      | 6.64                       | 290                 | 沟道型  | 南岸区  |
| 东港站   | 36#渣场    | CK53+000 | 左    | 14.53                      | 345.05                    | 37.33                      | 313.68                     | 0                   | 沟道型  | 南岸区  |
|       | 37#渣场    | CK53+700 | 左    | 3.05                       | 23.99                     | 11.03                      | 21.23                      | 0                   | 沟道型  | 南岸区  |
|       | 38#渣场    | CK54+200 | 右    | 7.36                       | 155.10                    | 18.55                      | 141                        | 0                   | 沟道型  | 南岸区  |
|       | 39#渣场    | CK55+000 | 右    | 4.13                       | 34.76                     | 12.86                      | 28.73                      | 0                   | 沟道型  | 南岸区  |
|       | 40#渣场    | CK55+100 | 左    | 3.13                       | 26.48                     | 5.38                       | 21.53                      | 290                 | 沟道型  | 南岸区  |
|       | 41#渣场    | CK55+400 | 左    | 3.08                       | 21.92                     | 5.72                       | 18.27                      | 0                   | 沟道型  | 南岸区  |
|       | 42#渣场    | CK57+000 | 左    | 2.29                       | 21.35                     | 5.67                       | 17.94                      | 0                   | 沟道型  | 南岸区  |
|       | 43#渣场    | CK58+500 | 左    | 3.67                       | 29.58                     | 12.95                      | 25.28                      | 515                 | 沟道型  | 南岸区  |
|       | 44#渣场    | CK58+600 | 右    | 10.02                      | 265.43                    | 14.05                      | 239.13                     | 0                   | 沟道型  | 南岸区  |
|       | 45#渣场    | CK59+100 | 右    | 3.42                       | 45.57                     | 5.68                       | 39.63                      | 0                   | 沟道型  | 南岸区  |
| 46#渣场 | CK59+600 | 右        | 1.56 | 17.20                      | 2.87                      | 14.10                      | 108                        | 沟道型                 | 南岸区  |      |

表 2—23 弃渣场一览表

| 工程名称 | 弃渣场名称 | 位置        | 左右侧 | 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 容量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 汇水面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 弃渣量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 弃渣场施<br>工便道<br>(km) | 地貌类型 | 所属地区 |
|------|-------|-----------|-----|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|------|------|
| 正线   | 47#渣场 | CK60+200  | 左   | 1.58                       | 29.32                     | 4.29                       | 22.38                      | 385                 | 沟道型  | 南岸区  |
|      | 48#渣场 | C2K52+200 | 左   | 2.21                       | 44.43                     | 3.75                       | 34.18                      | 0                   | 沟道型  | 南岸区  |
|      | 49#渣场 | C2K53+700 | 左   | 3.35                       | 15.64                     | 68.53                      | 11.85                      | 0                   | 沟道型  | 南岸区  |
|      | 50#渣场 | C2K55+300 | 右   | 1.91                       | 13.85                     | 14.31                      | 10.57                      | 1020                | 沟道型  | 江北区  |
|      | 51#渣场 | C2K57+200 | 左   | 1.49                       | 16.35                     | 4.96                       | 12.48                      | 135                 | 沟道型  | 江北区  |
|      | 52#渣场 | C2K59+200 | 左   | 6.43                       | 132.69                    | 23.81                      | 119.54                     | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|      | 53#渣场 | CK62+000  | 右   | 1.77                       | 27.98                     | 15.78                      | 24.12                      | 150                 | 沟道型  | 江北区  |
|      | 54#渣场 | CK63+500  | 左   | 0.79                       | 5.37                      | 19.13                      | 3.98                       | 0                   | 沟道型  | 江北区  |
|      | 55#渣场 | CK64+500  | 左   | 1.99                       | 18.69                     | 6.42                       | 15.45                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 56#渣场 | CK66+000  | 右   | 1.56                       | 12.85                     | 17.13                      | 10.53                      | 90                  | 沟道型  | 两江新区 |
|      | 57#渣场 | C2K67+100 | 左   | 3.64                       | 25.36                     | 13.53                      | 21.13                      | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|      | 58#渣场 | C2K67+700 | 左   | 3.07                       | 21.52                     | 18.62                      | 18.24                      | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
| 龙盛站  | 59#渣场 | C2K67+700 | 右   | 3.48                       | 22.96                     | 27.07                      | 18.67                      | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|      | 60#渣场 | C2K68+200 | 左   | 5.53                       | 44.21                     | 22.63                      | 36.84                      | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|      | 61#渣场 | C2K69+000 | 右   | 5.32                       | 72.97                     | 16.91                      | 61.32                      | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|      | 62#渣场 | C2K69+300 | 左   | 11.14                      | 131.52                    | 44.15                      | 109.6                      | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
| 正线   | 63#渣场 | C2K72+200 | 左   | 2.04                       | 18.49                     | 12.16                      | 14.33                      | 260                 | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 64#渣场 | CK74+500  | 左   | 2.02                       | 25.69                     | 17.04                      | 21.77                      | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|      | 65#渣场 | CK76+000  | 左   | 2.29                       | 21.41                     | 11.96                      | 17.84                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 66#渣场 | CK77+200  | 左   | 2.51                       | 21.57                     | 11.31                      | 17.83                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 67#渣场 | CK79+500  | 左   | 1.61                       | 18.62                     | 8.19                       | 15.52                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 68#渣场 | CK81+100  | 右   | 1.29                       | 8.2                       | 5.41                       | 6.31                       | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 69#渣场 | CK82+600  | 左   | 1.01                       | 15.58                     | 4.69                       | 13.55                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |

表 2—23 弃渣场一览表

| 工程名称 | 弃渣场名称 | 位置        | 左右侧 | 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 容量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 汇水面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 弃渣量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 弃渣场施<br>工便道<br>(km) | 地貌类型 | 所属地区 |
|------|-------|-----------|-----|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|------|------|
| 统景站  | 70#渣场 | CK84+700  | 右   | 1.86                       | 15.75                     | 41.16                      | 13.58                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 71#渣场 | CK85+900  | 右   | 1.06                       | 3.48                      | 6.46                       | 2.47                       | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 72#渣场 | CK87+900  | 左   | 5.93                       | 29.18                     | 75.47                      | 24.32                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
| 正线   | 73#渣场 | CK90+800  | 右   | 5.39                       | 46.78                     | 56.75                      | 35.71                      | 625                 | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 74#渣场 | CK97+100  | 左   | 3.48                       | 28.48                     | 45.95                      | 23.93                      | 430                 | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 75#渣场 | CK97+900  | 左   | 1.74                       | 15.7                      | 15.41                      | 12.46                      | 415                 | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 76#渣场 | CK99+300  | 右   | 0.44                       | 2.3                       | 6.56                       | 1.7                        | 160                 | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 77#渣场 | CK100+100 | 右   | 1.66                       | 18.52                     | 6.11                       | 16.1                       | 70                  | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 78#渣场 | CK101+000 | 左   | 1.89                       | 28.8                      | 5.32                       | 24                         | 315                 | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 79#渣场 | CK101+900 | 左   | 1.31                       | 16.84                     | 8.03                       | 13.58                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 80#渣场 | CK103+500 | 左   | 2.76                       | 22.51                     | 20.78                      | 19.57                      | 210                 | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 81#渣场 | CK105+300 | 右   | 2.65                       | 37.72                     | 23.67                      | 31.97                      | 100                 | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 82#渣场 | CK105+400 | 左   | 2.11                       | 35.76                     | 5.23                       | 29.8                       | 395                 | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 83#渣场 | CK108+000 | 左   | 6.85                       | 67.23                     | 12.92                      | 54.22                      | 320                 | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 84#渣场 | CK108+050 | 左   | 8.75                       | 79.98                     | 28.41                      | 71.41                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
| 木耳站  | 85#渣场 | CK108+100 | 左   | 22.26                      | 227.07                    | 51.04                      | 206.43                     | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 86#渣场 | CK110+100 | 右   | 11.41                      | 190.36                    | 100.60                     | 173.05                     | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 87#渣场 | CK110+400 | 右   | 7.96                       | 127.99                    | 39.03                      | 114.28                     | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|      | 88#渣场 | CK110+700 | 左   | 6.61                       | 81.43                     | 18.70                      | 73.36                      | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|      | 89#渣场 | CK111+200 | 左   | 5.26                       | 54.47                     | 14.81                      | 48.2                       | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|      | 90#渣场 | CK111+600 | 左   | 19.02                      | 272.59                    | 29.40                      | 245.58                     | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|      | 91#渣场 | CK112+100 | 左   | 7.22                       | 57.46                     | 20.40                      | 50.85                      | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|      | 92#渣场 | CK112+400 | 右   | 18.82                      | 270.68                    | 77.48                      | 246.07                     | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |

表 2—23 弃渣场一览表

| 工程名称  | 弃渣场名称  | 位置         | 左右侧 | 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 容量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 汇水面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 弃渣量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 弃渣场施<br>工便道<br>(km) | 地貌类型 | 所属地区 |
|-------|--------|------------|-----|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|------|------|
|       | 93#渣场  | CK112+500  | 右   | 6.02                       | 106.08                    | 20.78                      | 93.88                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
| 正线    | 94#渣场  | CK114+100  | 右   | 5.16                       | 28.08                     | 12.36                      | 24.42                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|       | 95#渣场  | CK118+000  | 右   | 1.56                       | 24.23                     | 20.64                      | 20.89                      | 120                 | 沟道型  | 渝北区  |
|       | 96#渣场  | CK119+500  | 左   | 1.19                       | 12.08                     | 4.48                       | 9.98                       | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|       | 97#渣场  | CK122+400  | 右   | 1.21                       | 8.78                      | 6.05                       | 6.81                       | 0                   | 沟道型  | 北碚区  |
|       | 98#渣场  | CK133+600  | 左   | 1.16                       | 14.69                     | 4.95                       | 11.66                      | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|       | 99#渣场  | CK135+500  | 右   | 5.99                       | 37.91                     | 13.41                      | 31.07                      | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|       | 100#渣场 | CK138+500  | 右   | 4.85                       | 46.24                     | 21.04                      | 36.41                      | 0                   | 沟道型  | 两江新区 |
|       | 101#渣场 | CK141+500  | 左   | 3.6                        | 22.14                     | 19.04                      | 16.9                       | 0                   | 沟道型  | 北碚区  |
|       | 102#渣场 | CK144+000  | 右   | 2.97                       | 25.07                     | 38.44                      | 19.14                      | 0                   | 沟道型  | 北碚区  |
|       | 103#渣场 | CK144+100  | 左   | 3.32                       | 25.36                     | 10.63                      | 19.51                      | 0                   | 沟道型  | 北碚区  |
|       | 104#渣场 | CK146+300  | 右   | 2.47                       | 22.75                     | 7.11                       | 17.37                      | 0                   | 沟道型  | 北碚区  |
|       | 105#渣场 | CK149+600  | 左   | 1.79                       | 30.29                     | 17.36                      | 23.3                       | 290                 | 沟道型  | 北碚区  |
|       | 106#渣场 | CK150+000  | 左   | 1.76                       | 15.69                     | 9.56                       | 12.97                      | 0                   | 沟道型  | 北碚区  |
|       | 107#渣场 | LMZCK0+700 | 左   | 2.45                       | 36.85                     | 7.68                       | 30.71                      | 470                 | 沟道型  | 北碚区  |
|       | 108#渣场 | LMYCK5+300 | 左   | 12.73                      | 207.9                     | 60.15                      | 176.19                     | 510                 | 沟道型  | 北碚区  |
| 右线    | 右 1#渣场 | YC1K4+700  | 左   | 1.25                       | 6.12                      | 3.88                       | 5.06                       | 260                 | 沟道型  | 江津区  |
|       | 右 2#渣场 | YC1K5+600  | 右   | 1.44                       | 8.7                       | 15.53                      | 6.96                       | 190                 | 沟道型  | 江津区  |
|       | 右 3#渣场 | YC1K6+500  | 左   | 2.72                       | 9.97                      | 19.57                      | 8.31                       | 100                 | 沟道型  | 江津区  |
|       | 右 4#渣场 | YCK63+300  | 右   | 3.04                       | 17.85                     | 7.41                       | 15                         | 130                 | 沟道型  | 江津区  |
|       | 右 5#渣场 | YCK63+300  | 右   | 1.16                       | 13.74                     | 4.95                       | 10.49                      | 100                 | 沟道型  | 江北区  |
|       | 右 6#渣场 | YC1K4+700  | 右   | 2.04                       | 12.77                     | 80.32                      | 9.75                       | 100                 | 沟道型  | 江北区  |
| 黄茅坪支线 | 黄 1#渣场 | CK6+500    | 左   | 2.02                       | 9.41                      | 6.48                       | 7.84                       | 235                 | 沟道型  | 渝北区  |

表 2—23 弃渣场一览表

| 工程名称 | 弃渣场名称   | 位置         | 左右侧 | 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 容量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 汇水面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 弃渣量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 弃渣场施<br>工便道<br>(km) | 地貌类型 | 所属地区 |
|------|---------|------------|-----|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|------|------|
|      | 黄 2#渣场  | CK7+600    | 左   | 1.27                       | 10.32                     | 4.95                       | 8.82                       | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 黄 3#渣场  | CK8+500    | 左   | 0.87                       | 8.18                      | 8.51                       | 6.82                       | 130                 | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 黄 4#渣场  | CK12+200   | 左   | 0.83                       | 18.91                     | 3.13                       | 15.13                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
| 机场支线 | 机 1#渣场  | JCK0+000   | 左   | 4.73                       | 24.35                     | 11.63                      | 20.29                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 机 2#渣场  | JCK2+500   | 左   | 1.93                       | 40.64                     | 6.11                       | 31.5                       | 90                  | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 机 3#渣场  | JC1K8+800  | 右   | 5.41                       | 35.26                     | 16.96                      | 27.12                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 机 4#渣场  | JC1K9+800  | 左   | 1.04                       | 4.78                      | 3.12                       | 3.68                       | 165                 | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 机 5#渣场  | JC1K10+600 | 左   | 5.56                       | 45.52                     | 22.35                      | 36.13                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 机 6#渣场  | JC1K15+200 | 右   | 2.79                       | 36.01                     | 10.65                      | 28.81                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 机 7#渣场  | JC1K17+100 | 右   | 2.62                       | 30.16                     | 13.08                      | 23.38                      | 280                 | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 机 8#渣场  | JC1K21+200 | 左   | 2.79                       | 29.69                     | 27.21                      | 22.84                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 机 9#渣场  | JC1K22+300 | 左   | 2.88                       | 21.11                     | 9.07                       | 17.59                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |
|      | 机 10#渣场 | LMYK0+600  | 右   | 3.11                       | 61                        | 37.72                      | 47.66                      | 0                   | 沟道型  | 渝北区  |



(5) 施工进度安排

本工程拟于 2015 年底动工，2019 年底完工，总工期 4 年，即 48 个月。主体工程施工进度详见图 2—45。

| 时间          | 2016 年 |     |     |     | 2017 年 |     |     |     | 2018 年 |     |     |     | 2019 年 |     |     |     |
|-------------|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|
|             | 一季度    | 二季度 | 三季度 | 四季度 | 一季度    | 二季度 | 三季度 | 四季度 | 一季度    | 二季度 | 三季度 | 四季度 | 一季度    | 二季度 | 三季度 | 四季度 |
| 施工准备期       | ■      |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |
| 路基工程        |        | ■   | ■   | ■   | ■      | ■   | ■   | ■   | ■      | ■   | ■   | ■   | ■      |     |     |     |
| 桥涵工程        |        | ■   | ■   | ■   | ■      | ■   | ■   | ■   | ■      |     |     |     |        |     |     |     |
| 隧道工程        |        | ■   | ■   | ■   | ■      | ■   | ■   | ■   | ■      | ■   | ■   | ■   | ■      | ■   |     |     |
| 站场工程        |        |     |     |     |        |     | ■   | ■   | ■      |     |     | ■   | ■      | ■   |     |     |
| 铺架工程        |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     | ■   | ■      | ■   |     |     |
| 控制工程   隧道工程 |        | ■   | ■   | ■   | ■      | ■   | ■   | ■   | ■      | ■   | ■   | ■   | ■      | ■   |     |     |
| 四电安装及配套工程   |        |     |     |     |        |     |     |     |        | ■   | ■   | ■   | ■      | ■   | ■   |     |
| 联合调试及试运营    |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     | ■   |
| 大临工程        | 施工便道   | ■   | ■   | ■   |        |     |     |     |        |     |     |     |        |     |     |     |
|             | 弃渣场    |     | ■   | ■   | ■      | ■   | ■   | ■   | ■      | ■   |     |     |        |     |     |     |
|             | 施工场地   | ■   | ■   | ■   | ■      |     |     | ■   | ■      | ■   |     |     |        |     |     |     |

图 2—28 东环线主体工程施工进度横道图

## 2.1.7 工程占地及拆改迁

### 2.1.7.1 工程占地

本工程总占地 1839.31hm<sup>2</sup>。其中，永久用地 1049.43hm<sup>2</sup>，主要为路基、站场、桥梁等用地，包括耕地（水田、旱地、水浇地）705.89hm<sup>2</sup>、林地 47.72hm<sup>2</sup>、园地 1.47hm<sup>2</sup>、草地 74.92hm<sup>2</sup>、住宅用地 26.79hm<sup>2</sup>、水域及水利设施用地（坑塘水面）6.29 hm<sup>2</sup>、其它土地（荒地）196.21hm<sup>2</sup>，分别占永久用地的 67.26%、3.60%、0.14%、7.14%、2.55%、0.60%、18.70%；临时用地 789.88 hm<sup>2</sup>，主要为弃渣场、施工便道、施工生产生活区等用地，包括耕地（水田、旱地）249.25 hm<sup>2</sup>、林地 7.32 hm<sup>2</sup>、草地 321.69hm<sup>2</sup>、交通运输用地 5.42hm<sup>2</sup>，分别占临时用地的 42.70%、1.25%、55.12%、0.93%。

工程占地具体情况见表 2—24、表 2—25。

### 2.1.7.2 房屋拆迁

本项目拆迁房屋面积 60.46 万 m<sup>2</sup>。拆迁安置由重庆市政府统一负责，拟主要采用货币补偿。

### 2.1.7.3 改移道路

本工程按全线贯通封闭、全立体交叉设计，与公（道）路交叉时，尽可能上跨公（道）路和低等级铁路。全线共设立交 115 处，其中与高速公路立交共 7 处；全段改移道路共计 42 处，无重大改移道路，改移道路总长 20.8km，其中乡村道路 16.6km，四级以上道路 4.2km。

表 2—24 工程占用土地数量及类型一览表（总表）单位：hm<sup>2</sup>

| 项目区       | 合计             | 占地性质           |               | 占地类型           |              |               |             |              |             |               |             |              |             |               |
|-----------|----------------|----------------|---------------|----------------|--------------|---------------|-------------|--------------|-------------|---------------|-------------|--------------|-------------|---------------|
|           |                | 永久             | 临时            | 耕地             |              |               |             | 林地           | 园地          | 草地            | 交通运输用地      | 住宅用地         | 水域及水利设施用地   | 其他土地          |
|           |                |                |               | 小计             | 水田           | 旱地            | 水浇地         |              |             |               |             |              |             |               |
| 路基        | 276.91         | 276.91         |               | 217.39         | 19.24        | 196.59        | 1.58        | 8.05         | 0.30        | 15.88         |             | 1.45         |             | 33.82         |
| 桥梁        | 146.76         | 146.76         |               | 77.89          | 6.88         | 70.43         | 0.55        | 7.55         | 0.30        | 14.98         |             |              | 2.37        | 43.70         |
| 隧道        | 24.93          | 24.93          |               | 4.65           | 0.42         | 4.23          | 0.03        | 1.71         | 0.06        | 3.37          |             |              |             | 15.11         |
| 站场及线路所    | 600.83         | 600.83         |               | 405.95         | 35.92        | 367.09        | 2.93        | 20.55        | 0.81        | 40.69         |             | 25.34        | 3.92        | 103.58        |
| 弃渣场       | 676.50         |                | 676.50        | 297.47         | 23.01        | 274.47        |             | 8.43         |             | 370.59        |             |              |             |               |
| 施工便道      | 81.54          |                | 81.54         | 32.51          | 2.50         | 30.00         |             | 0.89         |             | 40.81         | 7.34        |              |             |               |
| 施工生产生活区   | 31.84          |                | 31.84         | 7.33           | 0.55         | 6.78          |             | 0.54         |             | 23.97         |             |              |             |               |
| <b>总计</b> | <b>1839.31</b> | <b>1049.43</b> | <b>789.88</b> | <b>1043.19</b> | <b>88.52</b> | <b>949.59</b> | <b>5.09</b> | <b>47.72</b> | <b>1.47</b> | <b>510.29</b> | <b>7.34</b> | <b>26.79</b> | <b>6.29</b> | <b>196.21</b> |

表 2—25 工程占用土地数量及类型一览表（分行政区）单位：hm<sup>2</sup>

| 行政区域 | 用地性质 |         | 占地类型  |       |       |      |      |       |       |        |      |           |        | 合计    |
|------|------|---------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|--------|------|-----------|--------|-------|
|      |      |         | 耕地    |       |       |      | 林地   | 园地    | 草地    | 交通运输用地 | 住宅用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地   |       |
|      |      |         | 小计    | 水田    | 旱地    | 水浇地  |      |       |       |        |      |           |        |       |
| 江津区  | 永久用地 | 路基      | 30.13 | 2.67  | 27.24 | 0.22 | 0.57 | 0.02  | 1.12  |        | 0.1  |           | 5.65   | 37.59 |
|      |      | 桥梁      |       |       |       |      | 1    | 0.05  | 1.98  |        |      | 0.12      | 2.61   | 5.76  |
|      |      | 隧道      | 0.87  | 0.08  | 0.79  | 0.01 | 0.21 | 0.01  | 0.41  |        |      |           | 0.91   | 2.42  |
|      |      | 站场及线路所  | 15.98 | 1.41  | 14.46 | 0.12 | 0.19 | 0.01  | 0.38  |        | 0.56 | 0.2       | 3.34   | 20.67 |
|      |      | 小计      | 46.98 | 4.16  | 42.49 | 0.35 | 1.97 | 0.09  | 3.89  |        | 0.66 | 0.32      | 12.51  | 66.44 |
|      | 临时用地 | 弃渣场     | 34.36 | 2.67  | 31.69 |      | 0.19 |       | 8.4   |        |      |           |        | 42.95 |
|      |      | 施工便道    | 2.14  | 0.16  | 1.98  |      | 0.05 |       | 2.67  | 0.47   |      |           |        | 5.33  |
|      |      | 施工生产生活区 | 0.39  | 0.03  | 0.37  |      | 0.04 |       | 1.52  |        |      |           |        | 1.96  |
|      |      | 小计      | 36.89 | 2.86  | 34.04 |      | 0.28 |       | 12.59 | 0.47   |      |           |        | 50.24 |
|      | 合计   | 83.87   | 7.02  | 76.53 | 0.35  | 2.25 | 0.09 | 16.48 | 0.47  | 0.66   | 0.32 | 12.51     | 116.68 |       |

表 2—25 工程占用土地数量及类型一览表（分行政区）单位：hm<sup>2</sup>

| 行政区域 | 用地性质 |         | 占地类型   |        |       |      |      |       |       |        |      |           |        | 合计     |
|------|------|---------|--------|--------|-------|------|------|-------|-------|--------|------|-----------|--------|--------|
|      |      |         | 耕地     |        |       |      | 林地   | 园地    | 草地    | 交通运输用地 | 住宅用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地   |        |
|      |      |         | 小计     | 水田     | 旱地    | 水浇地  |      |       |       |        |      |           |        |        |
| 巴南区  | 永久用地 | 路基      | 18.06  | 1.6    | 16.33 | 0.13 | 0.4  | 0.01  | 0.77  |        | 0.06 |           | 2.39   | 21.69  |
|      |      | 桥梁      | 12.39  | 1.09   | 11.2  | 0.09 | 0.8  | 0.03  | 1.59  |        |      | 0.2       | 3.46   | 18.46  |
|      |      | 隧道      |        |        |       |      | 0.71 | 0.02  | 1.43  |        |      |           | 3.28   | 5.44   |
|      |      | 站场及线路所  | 74.8   | 6.62   | 67.64 | 0.54 | 2.24 | 0.09  | 4.43  |        | 1.94 | 1.94      | 25.38  | 110.82 |
|      |      | 小计      | 105.25 | 9.31   | 95.17 | 0.76 | 4.15 | 0.15  | 8.22  |        | 2    | 2.14      | 34.51  | 156.41 |
|      | 临时用地 | 弃渣场     | 57.97  | 4.48   | 53.49 |      | 1.57 |       | 69.31 |        |      |           |        | 128.85 |
|      |      | 施工便道    | 1.71   | 0.14   | 1.57  |      | 0.15 |       | 6.64  | 0.84   |      |           |        | 9.34   |
|      |      | 施工生产生活区 |        |        |       |      |      |       | 0.23  |        |      |           |        | 0.23   |
|      |      | 小计      | 59.68  | 4.62   | 55.06 |      | 1.72 |       | 76.18 | 0.84   |      |           |        | 138.42 |
|      | 合计   | 164.93  | 13.93  | 150.23 | 0.76  | 5.87 | 0.15 | 84.4  | 0.84  | 2      | 2.14 | 34.51     | 294.83 |        |
| 南岸区  | 永久用地 | 路基      | 13.49  | 1.2    | 12.2  | 0.09 | 0.1  |       | 0.21  |        | 0.07 |           | 1.51   | 15.38  |
|      |      | 桥梁      | 1.84   | 0.16   | 1.66  | 0.01 | 0.59 | 0.02  | 1.18  |        |      | 0.15      | 1.75   | 5.52   |
|      |      | 隧道      |        |        |       |      | 0.26 | 0.01  | 0.51  |        |      |           | 1.33   | 2.11   |
|      |      | 站场及线路所  | 64.51  | 5.7    | 58.34 | 0.47 | 2.49 | 0.1   | 4.92  |        | 0.22 | 1.49      | 25.81  | 99.54  |
|      |      | 小计      | 79.84  | 7.06   | 72.2  | 0.57 | 3.44 | 0.13  | 6.82  |        | 0.29 | 1.64      | 30.4   | 122.55 |
|      | 临时用地 | 弃渣场     | 49.38  | 3.82   | 45.56 |      | 0.91 |       | 39.49 |        |      |           |        | 89.78  |
|      |      | 施工便道    | 0.72   | 0.05   | 0.66  |      | 0.03 |       | 1.29  | 0.2    |      |           |        | 2.23   |
|      |      | 施工生产生活区 | 0.54   | 0.04   | 0.5   |      | 0.03 |       | 1.38  |        |      |           |        | 1.95   |
|      |      | 小计      | 50.64  | 3.91   | 46.72 |      | 0.97 |       | 42.16 | 0.2    |      |           |        | 93.96  |
|      | 合计   | 130.48  | 10.97  | 118.92 | 0.57  | 4.41 | 0.13 | 48.98 | 0.2   | 0.29   | 1.64 | 30.4      | 216.51 |        |
| 江北区  | 永久用地 | 路基      | 5.97   | 0.52   | 5.4   | 0.05 | 0.06 |       | 0.11  |        | 0.14 |           | 1.46   | 7.74   |
|      |      | 桥梁      | 9.6    | 0.85   | 8.69  | 0.07 |      |       |       |        |      | 0.24      | 0.93   | 10.78  |
|      |      | 隧道      |        |        |       |      |      |       |       |        |      |           | 1.65   | 1.65   |
|      |      | 站场及线路所  | 0.2    | 0.02   | 0.17  |      |      |       |       |        | 0.05 |           |        | 0.24   |
|      |      | 小计      | 15.77  | 1.39   | 14.26 | 0.12 | 0.06 |       | 0.11  |        | 0.19 | 0.24      | 4.04   | 20.41  |

表 2—25 工程占用土地数量及类型一览表（分行政区）单位：hm<sup>2</sup>

| 行政区域 | 用地性质  |         | 占地类型   |        |       |       |       |        |        |        |       |           |        | 合计     |
|------|-------|---------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-----------|--------|--------|
|      |       |         | 耕地     |        |       |       | 林地    | 园地     | 草地     | 交通运输用地 | 住宅用地  | 水域及水利设施用地 | 其他土地   |        |
|      |       |         | 小计     | 水田     | 旱地    | 水浇地   |       |        |        |        |       |           |        |        |
|      | 临时用地  | 弃渣场     | 8.67   | 0.68   | 8     |       | 0.08  |        | 3.64   |        |       |           |        | 12.4   |
|      |       | 施工便道    | 1.92   | 0.15   | 1.77  |       | 0.05  |        | 2.31   | 0.42   |       |           |        | 4.7    |
|      |       | 施工生产生活区 | 0.54   | 0.04   | 0.5   |       | 0.04  |        | 1.57   |        |       |           |        | 2.15   |
|      |       | 小计      | 11.13  | 0.87   | 10.27 |       | 0.17  |        | 7.52   | 0.42   |       |           |        | 19.25  |
|      | 合计    | 26.9    | 2.26   | 24.53  | 0.12  | 0.23  |       | 7.63   | 0.42   | 0.19   | 0.24  | 4.04      | 39.66  |        |
| 渝北区  | 永久用地  | 路基      | 94.98  | 8.41   | 85.89 | 0.69  | 2.95  | 0.12   | 5.83   |        | 0.43  |           | 15.18  | 119.5  |
|      |       | 桥梁      | 27.08  | 2.4    | 24.48 | 0.2   | 4.44  | 0.17   | 8.79   |        |       | 0.65      | 16.9   | 58.03  |
|      |       | 隧道      | 3.26   | 0.29   | 2.96  | 0.02  |       |        |        |        |       |           | 5.08   | 8.35   |
|      |       | 站场及线路所  | 23.86  | 2.11   | 21.57 | 0.17  | 3.26  | 0.13   | 6.47   |        | 0.92  | 0.29      | 4.34   | 39.26  |
|      |       | 小计      | 149.18 | 13.21  | 134.9 | 1.08  | 10.65 | 0.42   | 21.09  |        | 1.35  | 0.94      | 41.5   | 225.14 |
|      | 临时用地  | 弃渣场     | 79.07  | 6.1    | 72.97 |       | 2.64  |        | 115.95 |        |       |           |        | 197.66 |
|      |       | 施工便道    | 13.99  | 1.08   | 12.91 |       | 0.32  |        | 14.62  | 2.86   |       |           |        | 31.79  |
|      |       | 施工生产生活区 |        |        |       |       | 0.01  |        | 0.54   |        |       |           |        | 0.55   |
|      | 小计    | 93.06   | 7.18   | 85.88  |       | 2.97  |       | 131.11 | 2.86   |        |       |           |        | 230    |
|      | 合计    | 242.24  | 20.39  | 220.78 | 1.08  | 13.62 | 0.42  | 152.2  | 2.86   | 1.35   | 0.94  | 41.5      | 455.14 |        |
| 北碚区  | 永久用地  | 路基      | 26.67  | 2.36   | 24.12 | 0.2   | 0.94  | 0.03   | 1.85   |        | 0.35  |           | 4.32   | 34.17  |
|      |       | 桥梁      | 3.46   | 0.3    | 3.13  | 0.02  | 0.5   | 0.02   | 1      |        |       | 0.5       | 6.68   | 12.15  |
|      |       | 隧道      |        |        |       |       | 0.47  | 0.02   | 0.91   |        |       |           | 0.64   | 2.04   |
|      |       | 站场及线路所  | 6.39   | 0.57   | 5.77  | 0.05  | 0.91  | 0.03   | 1.79   |        |       |           |        | 9.12   |
|      |       | 小计      | 36.52  | 3.23   | 33.02 | 0.27  | 2.82  | 0.1    | 5.55   |        | 0.35  | 0.5       | 11.64  | 57.48  |
|      | 临时用地  | 弃渣场     | 19.68  | 1.52   | 18.16 |       | 0.54  |        | 23.49  |        |       |           |        | 43.71  |
|      |       | 施工便道    | 3.94   | 0.3    | 3.64  |       | 0.2   |        | 8.97   | 1.3    |       |           |        | 14.41  |
|      |       | 施工生产生活区 | 1.29   | 0.09   | 1.19  |       | 0.01  |        | 0.85   |        |       |           |        | 2.14   |
|      |       | 小计      | 24.91  | 1.91   | 22.99 |       | 0.75  |        | 33.31  | 1.3    |       |           |        | 60.26  |
| 合计   | 61.43 | 5.14    | 56.01  | 0.27   | 3.57  | 0.1   | 38.86 | 1.3    | 0.35   | 0.5    | 11.64 | 117.74    |        |        |

表 2—25 工程占用土地数量及类型一览表（分行政区）单位：hm<sup>2</sup>

| 行政区域 | 用地性质 |         | 占地类型   |        |        |       |       |       |        |        |       |           |        | 合计      |
|------|------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-----------|--------|---------|
|      |      |         | 耕地     |        |        |       | 林地    | 园地    | 草地     | 交通运输用地 | 住宅用地  | 水域及水利设施用地 | 其他土地   |         |
|      |      |         | 小计     | 水田     | 旱地     | 水浇地   |       |       |        |        |       |           |        |         |
| 两江新区 | 永久用地 | 路基      | 27.8   | 2.46   | 25.14  | 0.2   | 3.02  | 0.12  | 5.97   |        | 0.29  |           | 3.28   | 40.48   |
|      |      | 桥梁      | 23.4   | 2.07   | 21.17  | 0.16  | 0.22  | 0.01  | 0.43   |        |       | 0.5       | 11.23  | 35.79   |
|      |      | 隧道      |        |        |        |       |       |       |        |        |       |           | 2.01   | 2.01    |
|      |      | 站场及线路所  | 207.42 | 18.36  | 187.57 | 1.49  | 8.79  | 0.35  | 17.4   |        | 21.65 |           | 39.41  | 295.02  |
|      |      | 小计      | 258.62 | 22.89  | 233.88 | 1.85  | 12.03 | 0.48  | 23.8   |        | 21.94 | 0.5       | 55.93  | 373.3   |
|      | 临时用地 | 弃渣场     | 48.34  | 3.74   | 44.6   |       | 2.5   |       | 110.31 |        |       |           |        | 161.15  |
|      |      | 施工便道    | 7.17   | 0.55   | 6.62   |       | 0.08  |       | 3.51   | 1.07   |       |           |        | 11.83   |
|      |      | 施工生产生活区 | 4.57   | 0.35   | 4.22   |       | 0.41  |       | 17.88  |        |       |           |        | 22.86   |
|      |      | 小计      | 60.08  | 4.64   | 55.44  |       | 2.99  |       | 131.7  | 1.07   |       |           |        | 195.84  |
|      | 合计   | 318.7   | 27.53  | 289.32 | 1.85   | 15.02 | 0.48  | 155.5 | 1.07   | 21.94  | 0.5   | 55.93     | 569.14 |         |
| 北部新区 | 永久用地 | 路基      | 0.29   | 0.02   | 0.27   |       | 0.01  |       | 0.02   |        | 0.01  |           | 0.03   | 0.36    |
|      |      | 桥梁      | 0.12   | 0.01   | 0.1    |       |       |       | 0.01   |        |       | 0.01      | 0.14   | 0.27    |
|      |      | 隧道      | 0.52   | 0.05   | 0.48   |       | 0.06  |       | 0.11   |        |       |           | 0.21   | 0.91    |
|      |      | 站场及线路所  | 12.79  | 1.13   | 11.57  | 0.09  | 2.67  | 0.1   | 5.3    |        |       |           | 5.3    | 26.16   |
|      |      | 小计      | 13.72  | 1.21   | 12.42  | 0.09  | 2.74  | 0.1   | 5.44   |        | 0.01  | 0.01      | 5.68   | 27.7    |
|      | 临时用地 | 施工便道    | 0.92   | 0.07   | 0.85   |       | 0.01  |       | 0.8    | 0.18   |       |           |        | 1.91    |
|      |      | 小计      | 0.92   | 0.07   | 0.85   |       | 0.01  |       | 0.8    | 0.18   |       |           |        | 1.91    |
|      | 合计   | 14.64   | 1.28   | 13.27  | 0.09   | 2.75  | 0.1   | 6.24  | 0.18   | 0.01   | 0.01  | 5.68      | 29.61  |         |
| 全线   | 永久用地 | 路基      | 217.39 | 19.24  | 196.59 | 1.58  | 8.05  | 0.3   | 15.88  |        | 1.45  |           | 33.82  | 276.91  |
|      |      | 桥梁      | 77.89  | 6.88   | 70.43  | 0.55  | 7.55  | 0.3   | 14.98  |        |       | 2.37      | 43.7   | 146.76  |
|      |      | 隧道      | 4.65   | 0.42   | 4.23   | 0.03  | 1.71  | 0.06  | 3.37   |        |       |           | 15.11  | 24.93   |
|      |      | 站场及线路所  | 405.95 | 35.92  | 367.09 | 2.93  | 20.55 | 0.81  | 40.69  |        | 25.34 | 3.92      | 103.58 | 600.83  |
|      |      | 小计      | 705.88 | 62.46  | 638.34 | 5.09  | 37.86 | 1.47  | 74.92  |        | 26.79 | 6.29      | 196.21 | 1049.43 |



表 2—25 工程占用土地数量及类型一览表（分行政区）单位：hm<sup>2</sup>

| 行政区域 | 用地性质 |         | 占地类型   |        |        |       |      |        |        |        |      |           | 合计      |        |
|------|------|---------|--------|--------|--------|-------|------|--------|--------|--------|------|-----------|---------|--------|
|      |      |         | 耕地     |        |        |       | 林地   | 园地     | 草地     | 交通运输用地 | 住宅用地 | 水域及水利设施用地 |         | 其他土地   |
|      |      |         | 小计     | 水田     | 旱地     | 水浇地   |      |        |        |        |      |           |         |        |
|      | 临时用地 | 弃渣场     | 297.47 | 23.01  | 274.47 |       | 8.43 |        | 370.59 |        |      |           |         | 676.5  |
|      |      | 施工便道    | 32.51  | 2.5    | 30     |       | 0.89 |        | 40.81  | 7.34   |      |           |         | 81.54  |
|      |      | 施工生产生活区 | 7.33   | 0.55   | 6.78   |       | 0.54 |        | 23.97  |        |      |           |         | 31.84  |
|      |      | 小计      | 337.31 | 26.06  | 311.25 |       | 9.86 |        | 435.37 | 7.34   |      |           |         | 789.88 |
|      | 总计   | 1043.19 | 88.52  | 949.59 | 5.09   | 47.72 | 1.47 | 510.29 | 7.34   | 26.79  | 6.29 | 196.21    | 1839.31 |        |

## 2.1.8 工程投资及资金来源

本工程总投资为 4375260.62 万元。其中，静态投资为 4151731.17 万元，建设期贷款利息为 162334.89 万元；铺底流动资金为 2368.30 万元；机车车辆购置费为 58826.26 万元。由中国铁路总公司和重庆市人民政府共同筹资建设，重庆市承担境内征拆迁工作及费用（征地拆迁费不计入股份），铁路总公司承担剩余资金的筹集，其中 50%资本金，50%银行贷款。项目建成后产权归铁路总公司所有，成都铁路局负责工程建设和运营管理。

## 2.2 选线方案环境合理性分析

### 2.2.1 产业政策符合性分析

(1) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）

本工程为新建铁路项目，根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），属于鼓励类第二十三项第一条“铁路新线建设”，符合国家产业政策。

(2) 关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知

2012 年，国土资源部、国家发展和改革委员会联合发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》，要求：“凡列入《限制目录》的建设项目，必须符合目录规定条件，国土资源管理部门和投资管理部门方可办理相关手续”、“凡列入《禁止目录》的建设项目或者采用所列工艺技术、装备、规模的建设项目，国土资源管理部门和投资管理部门不得办理相关手续”。本工程不属于限制和禁止用地的项目，符合国家有关产业政策和土地供应政策。

## 2.2.2 与相关规划符合性分析

### 2.2.2.1 项目功能定位

重庆铁路枢纽东环线是引导城市向外拓展、满足沿线工矿企业物流运输，便捷联系重庆主城外围组团间及外围组团与中心城区的快速客货运铁路通道，具有货运便捷到达枢纽货运编组站、客运快速进入枢纽客运站的功能的客货并重的快速铁路。

### 2.2.2.2 与相关路网规划符合性分析

#### 1、与重庆市中长期铁路网规划的符合性分析

##### (1) 规划概况

2020年目标，根据《中长期铁路网规划》（2008调整）重点线路基本建成或开工建设，在目前6条铁路干线通道基础上，新增兰渝铁路、成渝客专、渝黔铁路、渝万铁路、枢纽东环线，形成10条连接主城枢纽的铁路干线大通道。到2020年全市运营里程达到3000公里以上，在建里程1500公里以上，其中复线率达到60%以上，电气化率100%。

##### (2) 规划符合性分析

本工程通过主城区北碚、渝北、江北、南岸、巴南、江津6个行政区，两江新区、北部新区、经开区3个国家级开发区和空港保税区、铁路站场等对外开放口岸，8个工业和物流园区；串接了北站、西站、东站、江北机场和兴隆场编组站、团结村集装箱中心站等客货运综合交通枢纽；与已建成的襄渝、遂渝、渝怀、渝利、兰渝及规划的多条铁路的站场相衔接。重庆市中长期铁路网规划已将本工程纳入规划之中，因此本工程的实施是规划的具体落实和实施。

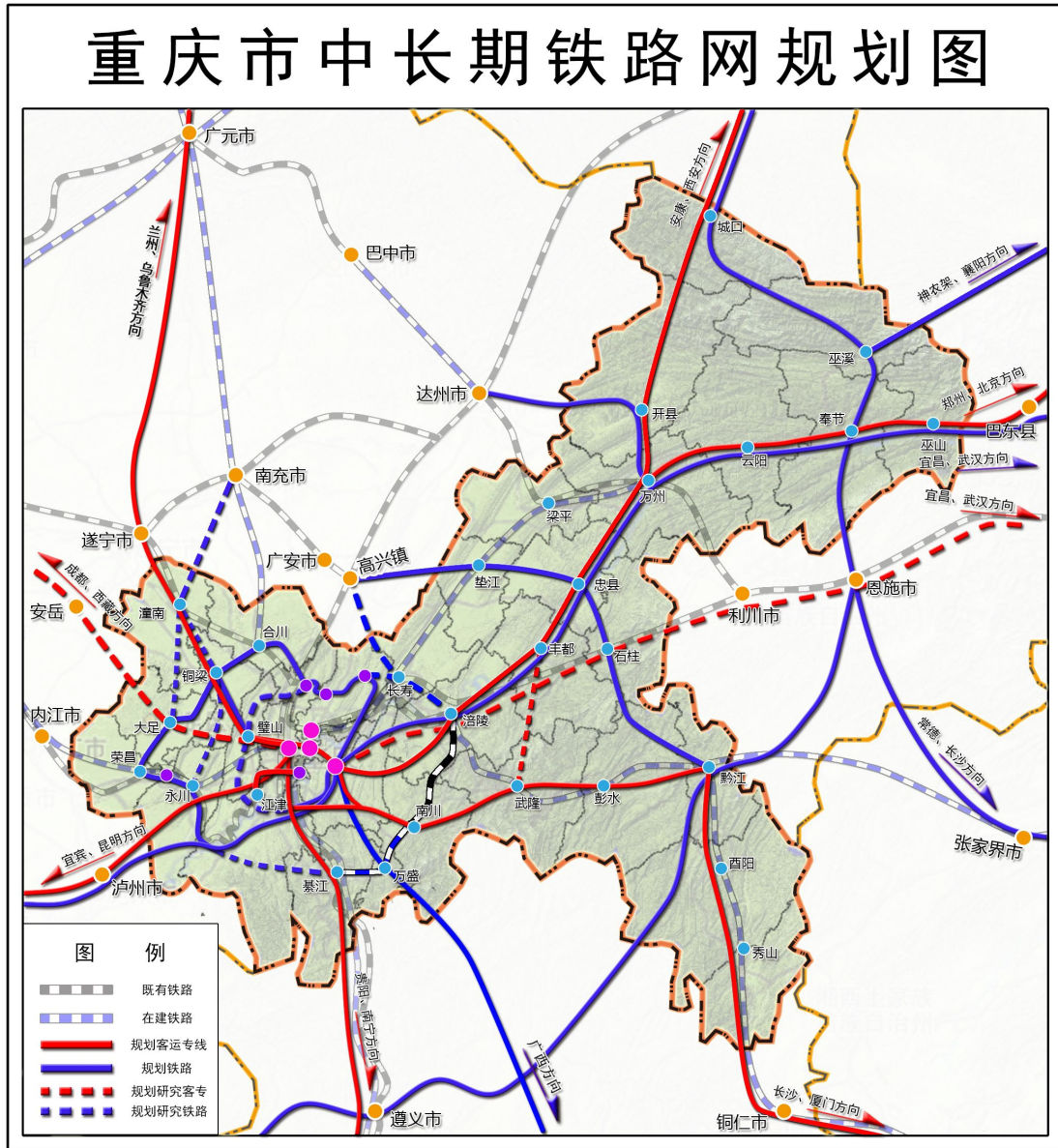


图 2—29 项目与重庆市中长期铁路网规划的位置关系图（本项目线位）

## 2、与重庆枢纽总图规划研究（修编）符合性分析

根据《改建铁路重庆枢纽总图规划研究（修编）》，重庆枢纽北起襄渝线磨心坡站、遂渝线石子山站；南至川黔小岚坪站、渝黔线珞磺南站；东起渝怀线鱼嘴站、渝利线和渝万客专复盛站；西至成渝线黄碾站。重庆枢纽在建有成渝客专、兰渝线、渝万客专、新渝黔线，拟建项目有重庆枢纽东环线。重庆枢纽现连接有成渝、川黔、襄渝、遂渝、渝怀、渝利等 6 条电气化铁路干线，在建成渝客专、渝万客专、兰渝铁路、渝黔新线、市域铁路重庆至合川线。规划将渝昆、渝长、渝西、渝黔、渝武客运专线、沿江铁路、渝柳铁



路引入，将使重庆枢纽在西南地区乃至全国路网中的重要性将更加凸显。

### 重庆铁路枢纽总平面布置示意图



图 2—30 项目与重庆枢纽总图位置关系图

本工程对于提升枢纽灵活性、增强枢纽运输效率、完善铁路枢纽功能具有重要作用；将进一步加强铁路站场与开发区、工业园区、物流园区及企业的有机衔接，降低物流运输成本，为建设铁公水联运枢纽、城市建设、产业



布局、客流引导提供重要支撑；因此，本工程是重庆枢纽的组成部分，在重庆枢纽总图规划研究中已将其纳入枢纽规划，与之相符。

### 3、与重庆市主城区综合交通规划符合性分析

根据《重庆市主城区综合交通规划（2010-2020）》，在铁路规划中提出铁路网到2020年规划形成“一枢纽十四干线五支线”铁路网络，重庆铁路枢纽按“客货分线内客外货客运分散货运集中”的原则布局。本工程是规划中“一枢纽”（即重庆铁路枢纽）中的东部环线一段，因此本工程是对重庆市主城区综合交通规划的实施，符合规划。

## 2.2.2.3与沿线城市规划符合性分析

### 1、与重庆市城乡总体规划符合性分析

#### （1）规划概况

重庆市政府分别在2011年及2014年对重庆市城乡总体规划进行了修订和深化，在《重庆市城乡总体规划（2007-2020）》（2014年深化）中，综合交通规划的规划目标包括以水运通道、铁路和高速公路、空中航线为骨架，构建各种交通方式畅通便捷、有机衔接、高效集约、国际国内通达，舒适安全的综合交通运输体系，把重庆建设成为长江上游航运中心、西南地区综合交通枢纽和国家贸易大通道。发展策略中要求在大都市区范围内统筹组织大宗货物运输。铁路规划要求强化重庆的交通枢纽地位，加快铁路枢纽和铁路环线的建设，形成辐射各个方向的“一枢纽一环线十四干线一支线”铁路基本网络。“一枢纽”即为以都市区为核心的铁路枢纽。同时在都市区城乡总体规划中明确了重庆铁路枢纽范围为北起襄渝线的磨心坡站，南到渝黔线的小南垭站，东至渝怀线的鱼嘴站，西达成渝线的铜罐驿站和遂渝线北碚北站。

#### （2）规划符合性分析

本工程即为重庆铁路枢纽环线东部一段，在北端磨心坡站衔接襄渝线、渝合线，在木耳站衔接渝西客专，在庙坝站衔接渝怀线，在东港站衔接沿江铁路，在南彭站衔接渝长铁路，在南端珞璜南站接渝黔线。

本工程的建设正是对重庆市城乡总体规划中重庆铁路枢纽的优化和具体落实，对于提升枢纽灵活性、增强枢纽运输效率、完善铁路枢纽功能具有重



要作用；对于打造西部地区综合交通枢纽具有重要的战略意义。



图 2—31 项目与重庆市城乡总体规划的位置关系图

## 2、与江津区及珞璜镇城市总体规划符合性分析

### (1) 江津区城市总体规划

1) 城市总体规划：根据《重庆市江津区城乡总体规划（2013年编制）》，江津区城镇体系结构为：规划形成“中心城区—功能组团/镇”的城镇体系等级结构。规划形成由几江、德感和鼎山街道组成的中心城区；规划形成双福、

珞璜、支坪等三个功能组团，白沙、油溪、石蟆、李市等四个中心镇，中山、塘河等 18 个一般镇。城镇职能为：按照综合型、商贸型、工贸型、旅游型、农业型等专业化职能分类，构建特色鲜明、分工协作、协调发展的城镇职能结构。本工程起点段位于珞璜组团，其职能为重庆主城重要的产业基地和能源基地，产城融合发展新区。

2) 综合交通规划：根据《重庆市江津区城乡总体规划（2013 年编制）》，在铁路规划中，规划江津区铁路布局为渝黔铁路、成渝铁路、渝昆铁路、渝黔新线、铁路枢纽环线、渝长铁路、永川—江津—綦江铁路（合川-璧山-江津铁路）共七条铁路走廊。规划江津区轨道交通布局为轨道交通五号线、七号线和十七号线共三条轨道线路。

## （2）珞璜镇总体规划

1) 城镇总体规划：根据《重庆市江津区珞璜镇总体规划（2014~2030）》，珞璜镇行政辖区面积 148.5 平方公里，规划至 2020 年，城镇化水平 83.64%。充分考虑镇域总体地形地貌、现状发展脉络以及未来发展趋势，规划引导构建“一城两片”的空间结构。一城：现代化工业型城区，产城融合发展新城。A 片区：主要布局水港物流组团，印刷包装工业组团，生活服务组团。B 片区：主要布局新型材料、能源、汽摩装备工业组团，商贸物流组团及综合服务组团。

2) 综合交通规划：根据《重庆市江津区珞璜镇总体规划（2014~2030）》，在铁路规划中依托渝黔铁路和渝黔铁路新线，设立货运站场；依托重庆东环线铁路、渝长铁路、沿江铁路设立珞璜东站，规划预留站场用地。构建重庆南部铁路交通枢纽。优化通往珞璜港区的铁路货运专线，打造公、铁、水多式交通联运。依托铁路东环线、渝长铁路、沿江铁路打造珞璜东站。





在《重庆市江津区城乡总体规划（2013年编制）》和《重庆市江津区珞璜镇总体规划（2014~2030）》中已将本工程纳入规划。本工程起点于珞璜南接轨，线路在规划区内由北向南基本与既有渝黔铁路并行约5公里后，折向东北沿沿江铁路廊道行径，大致沿规划东环线铁路廊道通行。正线在CK0+000~CK11+600段、右线在YCK0+00~YCK7+098.8段，珞璜南右线客车线在YCK0+00~YCK0+800位于规划区范围，其中正线在CK4+697.33~CK8+332.29以隧道形式穿越规划区工业用地，其余地段均以路基、桥梁跨越规划区仓储用地、商业设施用地、防护绿地等，但未对珞璜镇城市整体规划形成阻隔作用。本工程起点接既有珞璜南站，在规划区东侧边缘设珞璜东站，车站站位的选址符合城市规划的发展方向，为城市发展预留了充足的空间，对大宗货物的进出提供便利的交通条件，对带动珞璜镇和珞璜工业园区的经济发展和城市空间的拓展具有重要作用，本工程实施符合江津区和珞璜镇城市总体规划。

#### 2.2.2.4与其他相关规划符合性分析

##### 1、与重庆市国民经济和社会发展规划符合性分析

重庆市“十二五规划”提出，坚持“畅通高效、安全绿色”发展理念，提高交通规划建设的前瞻性和统筹水平，加快通道和枢纽建设，建成西部最大的铁路枢纽、内陆重要的复合型枢纽机场、内陆最大的内河港，成为我国重要的综合交通枢纽。建成“一枢纽十干线”铁路网。新增铁路营运里程980km，2015年达到2300km，全面实现电气化，干线铁路复线率达到70%，实现铁路“4小时周边、8小时出海”。

在重大交通基础设施铁路项目中，确定加快推进渝昆、安张、渝黔（江）城际、主城枢纽东环线前期工作，创造条件争取开工建设。

因此，在重庆市国民经济和社会发展规划中，已将本工程纳入其交通发展规划，符合规划要求。

##### 2、与重庆市五大功能区划符合性分析

###### （1）规划概况

根据《关于科学划分功能区域、加快建设五大功能区的意见》（渝委发

〔2013〕14号),将重庆划分为都市功能核心区、都市功能拓展区、城市发展新区、渝东北生态涵养发展区、渝东南生态保护发展区五个功能区域。同时在统筹构建支撑体系中加快基础设施建设,要求强化高速公路和铁路主要支撑作用。

(2) 规划符合性分析

本工程连接都市功能拓展区(北碚、渝北、江北、南岸、巴南)及城市发展新区(江津),形成都市功能拓展区外围环线,引导城市向外拓展和延伸。在重庆市经济体量的快速增长随之而来的是区域货运量的激增,需要规划建设大能力物流通道实现货流的快速疏散。本工程的建设将主城区外围各大片区串联起来,形成组团间相互交流的快速客货运通道,为沿线交通注入新的活力,适应重庆市经济体量、人口数量快速增长带来的客货运需求,支撑重庆市五大功能区战略的深入实施。

总体而言,东环线是构筑在都市功能拓展区、城市发展新区间的客货运公共交通体系,是支持重庆市五大功能区战略深入实施的重要基础设施,符合《中共重庆市委、重庆市人民政府关于科学划分功能区域、加快建设五大功能区的意见》中相关内容规定。

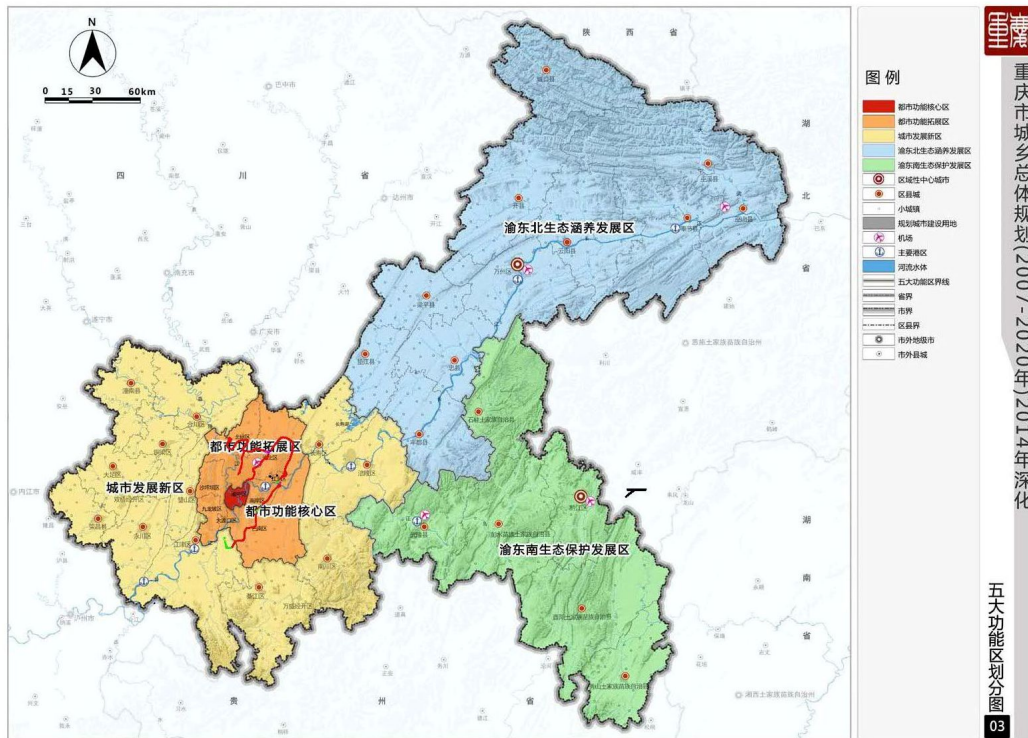


图 2—33 项目与重庆市五大功能区划的位置关系图



3、与《重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011-2030年）》的符合性分析

(1) 规划概况

根据《重庆市重点生态功能区保护和建设规划(2011-2030年)》，工程穿越了V都市区“四山”生态屏障重要区—V1都市区“四山”生态保护区及V2都市区“四山”生态恢复区。都市区“四山”生态保护区主导生态功能是生态屏障、水源涵养、生物多样性保护。生态环境保护建设的主要方向和重点是加强山地生态系统保护和恢复。都市区“四山”生态屏障重要区本区的主导生态功能是生态屏障、环境污染控制、环境美化和城市生态保护。生态环境保护建设的主要方向和重点是加强山地生态系统恢复。

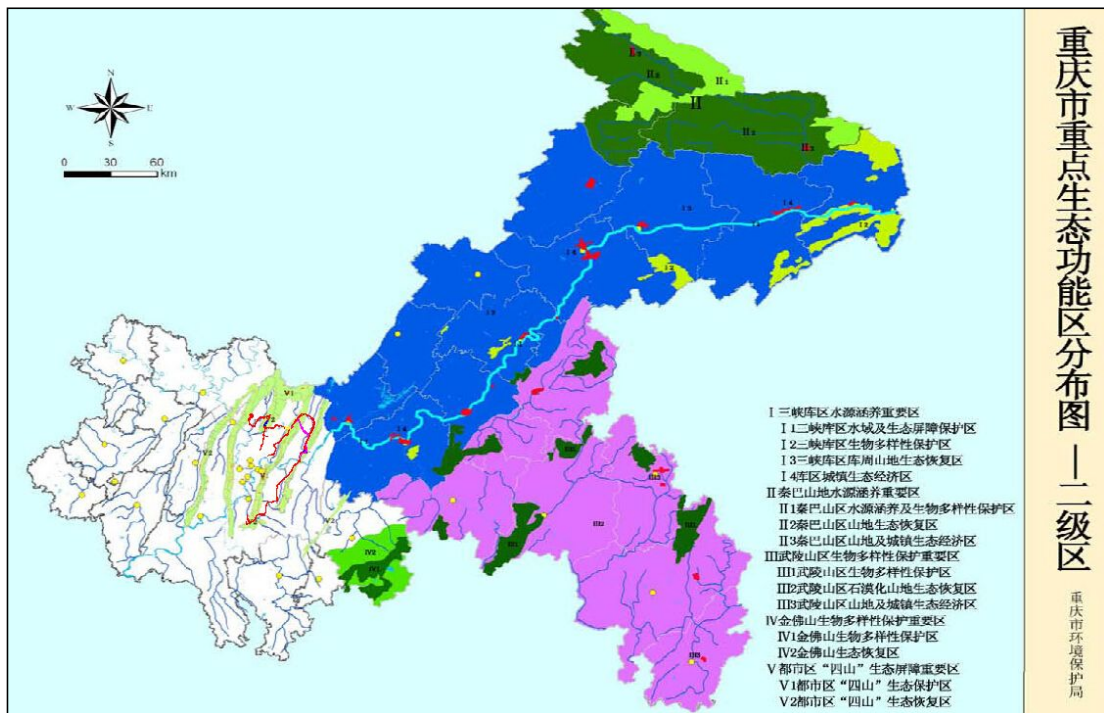


图 2—34 项目与重庆市重点生态功能区的位置关系图

(2) 规划符合性

本工程为基础设施建设，基本以隧道形式通过V都市区“四山”生态屏障重要区的V1都市区“四山”生态保护区及V2都市区“四山”生态恢复区内，对生态环境影响较小，其建设将促进产业结构、区域结构和城乡结构进一步优化，对区域经济的发展具有明显的推动作用，其建设和运行不会导致所在区域生态屏障、水源涵养、生物多样性保护、环境污染控制等重点生态功能区的功能退化，也不会对山地生态系统较大破坏。因此，本工程建设不与规划



要求相驳。

#### 4、与《重庆市缙云山、中梁山、铜锣山、明月山管制区规划》符合性分析

##### (1) 规划概况

重庆市缙云山、中梁山、铜锣山、明月山管制区规划为市行政区域内缙云山、中梁山、铜锣山、明月山四山地区，面积共约 2376.15 平方公里，涉及北碚区、沙坪坝区、九龙坡区、大渡口区、渝北区、江北区、南岸区、巴南区、长寿区、合川区、江津区、璧山县、梁平县、垫江县 14 个区县 118 个街道（镇、乡）。突出于高程 300 米以上的山体，原则上划入本次规划管制范围。

##### (2) 规划符合性

在正线 C1K52+800~C1K55+900、YCK61+100~YCK67+200、灯泡线段以隧道形式穿越明月山；正线 CK90+930~CK105+100、机场支线 A1K23+400~A1K26+260、机场左联络线 LJZK2+700~LJZK3+722、机场右联络线 LJYK2+500~LJYK3+627 段以隧道桥梁形式穿越铜锣山；正线 CK144+300~CK149+900 段以隧道、路基形式穿越中梁山，明月山、铜锣山及中梁山的禁止建设区、重点控制区建设区。由于拟建项目属于基础设施建设——铁路项目，不属于《重庆市缙云山、中梁山、铜锣山、明月山管制区规划》中的禁止建设项目。另外，拟建项目穿越中梁山高程范围为 220~290m，低于“四山”的管制高程。

因此，本工程符合重庆“四山”管制区规划。

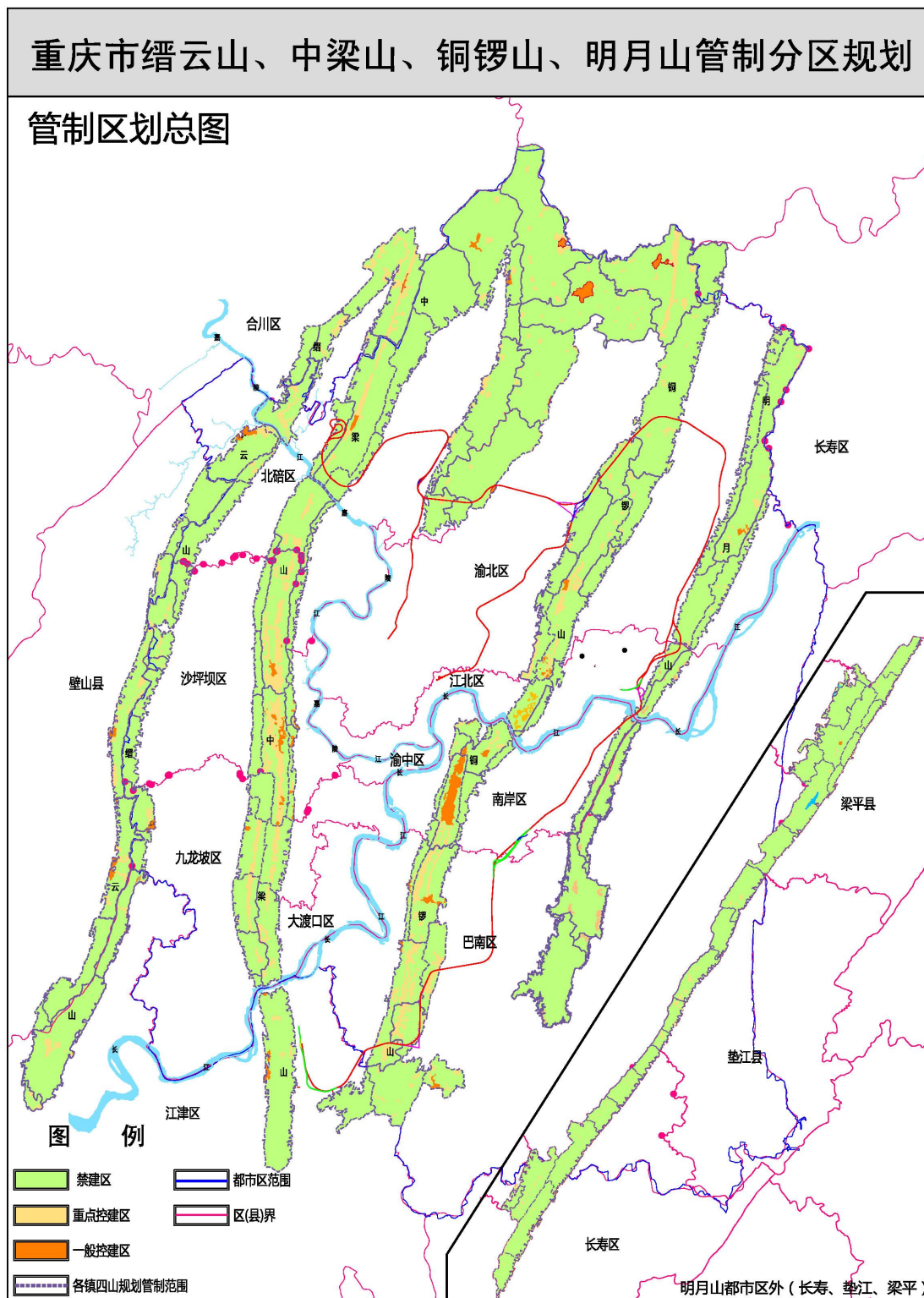


图2—35 项目与重庆市缙云山、中梁山、铜锣山、明月山管制区规划的位置关系图

## 2.2.3 线路局部方案比选环境合理性分析

### 2.2.3.1 环保选线原则

新建铁路重庆枢纽东环线地处重庆都市区“四山”生态屏障重要区，该区涉及到众多自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园。项目受接轨条件及走向限制，选线空间极为有限。

在方案研究中，针对本线地理位置和地质条件，以及本铁路功能定位和技术标准，项目预可行性研究、可行性研究阶段认真贯彻环保选线理念，线路总体方案尽量绕避了生态敏感区域，确保线路方案的环境可行性。在方案研究中充分认识本线所经区域的环境特点和保护要求，以及沿线地区经济发展需要，使工程生态环境影响最小化、环境效益、社会效益最大化。并根据路网规划确定的通道走向，全面调查了区域内的自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园、水源保护区和文物保护单位以及城市规划等环境敏感区，确定了环境保护目标。在线路方案选取中，对各方案进行充分的环境影响分析、比较，筛选出工程、社会经济和环境效益最优的方案，并广泛征求沿线地方政府、环境敏感区主管部门意见。

1、最大限度绕避自然保护区。项目沿线区域分布了较多以亚热带常绿落叶阔叶混交林生态系统、湿地生态系统、野生腊梅及水生生物为主要保护对象的各级自然保护，生物多样性较丰富。选线以尽量减小对自然保护区的影响为原则，最大限度地绕避自然保护区，对不能绕避的小三峡自然保护区主要以隧道下穿的线路形式。

2、最大限度绕避风景名胜区。选线以尽量减小对风景名胜资源的影响为原则，最大限度的绕避风景名胜区，对不能绕避的重庆市统景风景名胜区，则为保护好风景名胜区，维持风景资源的完整性，线路进行多种方案比选、优化，尽量绕避景点，减少对风景名胜区景观、环境、植被、水体等的影响。

3、最大限度绕避湿地公园、森林公园、地质公园。项目沿线区域分布迎龙湖国家湿地公园、桥口坝国家森林公园、观音峡国家森林公园、重庆市华蓥池森林公园等一大批湿地公园、森林公园、地质公园，项目选线尽量绕避

以上公园。

4、最大限度绕避水源保护区。根据《重庆市人民政府办公厅关于印发主城区集中式饮用水源保护区划定方案的通知》渝办〔2011〕92号文中相关内容，新建铁路重庆枢纽东环线沿线分布5个自来水厂水源地，选线以减小对饮用水源的影响为原则，桥梁工程跨越其水源保护区的有3个。

5、采用影响最小的方式穿越，尽量保持沿线生态系统的完整性、地域的连续性和物种多样性及生物组成的协调性，减少线路对生态景观的切割和生态破碎化的影响。

6、节约用地，控制工程永久和临时用地数量，减少工程对土地资源及植被的影响。做好工程用地范围内的绿化，打造铁路绿色长廊。

7、线路选线和车站选址要为沿线的社会经济发展提供良好的基础，充分发挥铁路的社会服务功能，做到铁路线路走向、车站设置方案与沿线城市规划协调，有利于改善沿线交通落后、瓶颈制约问题，有利于沿线地区丰富旅游资源的开发，做好铁路建设与沿线社会经济、环境保护协调发展。

### 2.2.3.2环保选线概况

重庆铁路枢纽东环线通过环保选线，对茅庵县级自然保护区、重庆市茅庵森林公园、重庆市张关一白岩风景名胜区、迎龙湖国家湿地公园、观音洞水库一级和二级水源保护区、新桥水库一级水源保护区和二级水源保护区等重要环境敏感区进行了绕避，为服从地方总体规划与新区发展规划，推荐贯通方案主要经过了桥口坝国家森林公园、长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区、重庆市华巖池森林公园、重庆市统景风景名胜区、小三峡县级自然保护区、观音峡国家森林公园、御临河排花洞水厂水源地、江北区五宝镇箭沱湾水厂二级水源保护区、渝北区统景镇统景水厂二级水源保护区。

在项目方案研究中，环保专业早期接入，将环保理念纳入选线选址中，针对项目所在区域特殊地形地质条件、环境敏感区的分布情况，以及本项目的功能定位和技术标准，线路方案最大限度地绕避沿线环境敏感区，确保方案的环境可行性。受沿线经济据点、环境敏感区分布以及地形地质、铁路技术标准等控制，本项目仍涉及桥口坝国家森林公园、长江重庆段四大家鱼国



家级种质资源保护区、重庆市华蓥池森林公园、重庆市统景风景名胜区、小三峡县级自然保护区、观音峡国家森林公园、御临河排花洞水厂水源地、江北区五宝镇箭沱湾水厂二级水源保护区、渝北区统景镇统景水厂二级水源保护区等环境敏感区。

表 2—26 沿线区域环境敏感区总汇总表

| 类别      | 敏感区名称                 | 保护级别 | 保护类型（概况）  | 与线路的相对位置关系   |
|---------|-----------------------|------|---|--|
| 自然保护区   | 小三峡县级自然保护区            | 县级   | 亚热带常绿阔叶林  | 以隧道形式穿越其实验区、缓冲区及核心区，穿越段里程 CK148+228~CK149+170  |
|         | 茅庵县级自然保护区             | 县级   | 亚热带常绿阔叶林  | 位于线位 CK128~CK131 右侧，距自然保护区实验区最近距离 921 米  |
|         | 安澜鹭类市级自然保护区           | 市级   | 为鹭类及其生存环境所形成的自然生态系统   | 位于线位 CK17~CK18 右侧，距自然保护区实验区最近距离 2445 米   |
| 种质资源保护区 | 长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区 | 国家级  | 四大家鱼  | 以路桥隧结合的形式穿越其实验区，穿越段里程 C1K52+665~C1K56+700  |
| 风景名胜区   | 重庆市统景风景名胜区            | 市级   | 江河峡谷、温泉、岩溶洞穴  | 以桥隧形式穿越其外围保护地带、风景名胜区及核心区，穿越段里程 CK93+620~CK95+600   |
|         | 重庆市张关—白岩风景名胜区         | 市级   | 张关-白岩风景名胜区位于渝北区张关和白岩镇境内，张关距重庆城区 53 公里，白岩距重庆 73 公里。分布在明月山脉南北长 23 公里，东西宽 0.5-3 公里范围，由白岩景区和张关景区两部分组成 | 位于线位 CK73~CK81 右侧，距风景名胜区外围保护区最近距离 811 米  |
|         | 缙云山国家级风景名胜区           | 国家级  | 缙云山总占地面积 76 平方公里，海拔 350 米—951 米，山间早霞晚云，姹紫嫣红，五彩缤纷。古人观云雾之奇，称“赤多白少为缙”，故名缙云山                          | 位于线位 CK145~CK149 左侧，距风景名胜区最近距离 54 米  |
| 森林公园    | 观音峡国家森林公园             | 国家级  | 公园由分布于嘉陵江观音峡两岸的张飞岭、鸡公岭和凤凰岭等 3 个景区组成，现有自然景点 10 个，人文景点 11 个   | 以隧道形式穿越，穿越段里程 CK148+371~CK149+200、LMYAK1+100~LMYAK3+700、LMZAK1+852~LMZAK2+630            |
|         | 桥口坝国家森林公园             | 国家级  | 以森林景观、地貌景观、温泉、鹭类等景观为主体，并融水体景观、天象景观和历史文化为一体的森林公园   | 以路桥隧结合的形式穿越其二级保护区，穿越段里程 CK13+146.12~CK17+600、CK18+000~CK18+149.70、CK18+283.85~CK25+532.9 |



表 2—26 沿线区域环境敏感区总汇总表

| 类别     | 敏感区名称           | 保护级别 | 保护类型（概况）   | 与线路的相对位置关系  |
|--------|-----------------|------|--|---|
|        | 重庆市茅庵森林公园       | 市级   | 公园地处中亚热带，生物资源丰富。在水平分布上，具有中亚热带常绿阔叶林和北亚热带常绿、落叶阔叶林地带性植被特征 | 位于线位 CK128~CK131 右侧，距森林公园边界最近距离 497M  |
|        | 重庆市华巖池森林公园      | 市级   | 亚热带常绿阔叶林   | 以桥隧结合的形式穿越，穿越段里程 YCK61+620~ YCK64+540、ZCK62+400~ZCK62+800、LCK0+610~LCK0+949、LCK1+180~ LCK3+020、LCK4+533~ LCK5+203.5 |
| 文物保护单位 | 金紫山大佛寺摩崖造像      | 市级   | 石窟寺及石刻   | 以隧道（CK61+730）形式距文物保护单位最近距离约 117M  |
| 水源保护区  | 御临河排花洞水厂水源地     | -    | 水质   | “麦厂湾御临河左线大桥”横跨御临河接入渝北区龙兴镇，桥位中心里程 ZCK63+805，设计桥位处于排花洞自来水厂取水竖井上游 1000M 范围内，暂无文件对该饮用水源地进行保护区划分                         |
|        | 北区五宝镇箭沱湾水厂      | -    | 水质   | 跨越水源二级保护区   |
|        | 渝北区统景镇统景水厂——御临河 | -    | 水质   | 跨越水源二级保护区   |
|        | 渝北区木耳镇牛头岩水厂     | -    | 水质   | 不涉及新桥水库饮用水源保护区  |
|        | 渝北区古路镇王家水厂      | -    | 水质   | 不涉及新桥水库饮用水源保护区  |

### 2.2.3.3 主要线路方案比选

本工程线路走向为线路南端分别从络璜南站引出，在江津规划区设络璜东站后，线路向北前行至巴南区南彭物流基地，在物流基地里面设南彭站后，沿樵坪山山脚西侧前行至南岸区茶园片区，设重庆东站后线路一直向北沿明月山脚西侧前行，依次设东港、龙盛站，而后线路折向西行进，设统景站，穿铜锣山后至空港保税区设木耳站。出站后穿越龙王洞山，在两江新区水土

片区东侧设水土车站，绕避水土规划区、穿越中梁山。设联络线与襄渝线磨心坡站相联，至线路终点。

在以上确定的线路走向上，根据区域自然保护区、风景名胜区、森林公园、城市规划区等重大环境敏感目标分布情况，设计进行了局部线路方案的工程经济、工程技术、环境等比选。

### 1、络璜南至庙坝段线路方案

#### (1) 方案制约因素

- 1) 安澜鹭类市级自然保护区
- 2) 桥口坝国家森林公园
- 3) 南彭站位、络璜东站位

#### (2) 方案说明

线路方案经过南彭，南彭是本项目货运量最大的经济据点，南彭车站的设置位置会直接影响项目运量的吸引和地方经济发展。此方案主要受控于安澜鹭类市级自然保护区、桥口坝国家森林公园、迎龙湖国家湿地公园、络璜南（接轨站）、重庆东（规划第四客站）车站的高程、城市规划及穿越樵坪山越岭隧道的设置。根据络璜南、重庆东车站的高程及南彭物流基地的规划，研究了物流园区北侧设站、绕城高速外侧设站及渝黔高速西侧设站方案。

1) 物流园区北侧设站方案（方案一）：线路从络璜东出站后，跨越箭滩河，穿越铜锣山尾部后，线路折向北沿渝黔高速公路走廊前行，在玉龙湾附近上跨渝黔高速公路后在物流园区内设置南彭车站。出站后，线路再次跨越渝湘高速公路，穿越樵坪山西侧尾部区域到达重庆东站。线路长 31.2km。巴南区建议：在增加投资不大的情况下，尽可能在樵坪山槽谷地带增设一个客运站，为此研究了物流园区北侧设南彭站增设忠兴客站方案。此方案南彭出站后，在樵坪山与明月山槽谷区域增设忠兴客运站，而后线路穿越樵坪山到达重庆东站。线路长 35.8km。

2) 绕城高速外侧设站方案（方案二）：线路从络璜东出站后，跨越箭滩河，穿越铜锣山尾部后，上跨绕城高速，下穿渝黔高速，以隧道的形式穿越南彭物流基地规划区边缘，到达忠兴附近设南彭车站，而后线路折向西北穿越樵坪山到达重庆东。线路长 36.5km。



3) 渝黔高速西侧设站方案(方案三): 线路从珞璜东出站后, 跨越箭滩河, 穿越铜锣山尾部后, 线路折向北沿渝黔高速公路走廊前行, 在界石镇西侧、铜锣山与渝黔高速槽谷地带设置南彭车站, 而后线路穿越规划区到达重庆东站。线路长 29.5km, 南彭站设于桥口坝国家森林公园内。

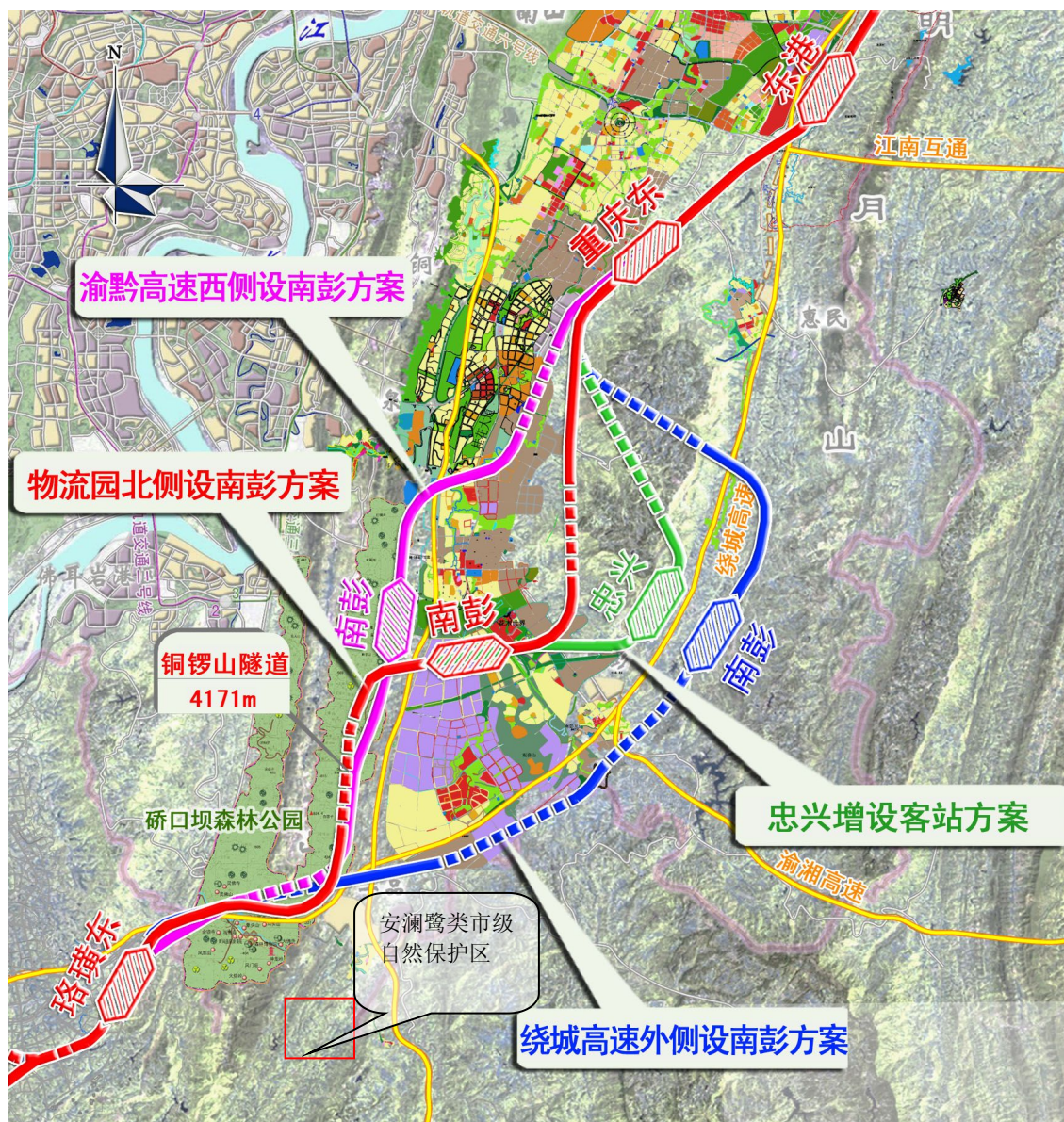


图 2—36 南彭站址线路方案示意图

### (3) 方案环境合理性分析

#### 1) 工程数量、投资比选

表 2—27 络璜南至庙坝段线路方案工程数量及投资比较表

| 项 目          |           | 单位        | 方案一                            | 方案二        | 方案三        |          |
|--------------|-----------|-----------|--------------------------------|------------|------------|----------|
|              |           |           | 数量                             | 数量         | 数量         |          |
| 正线长度         |           | Km        | 31.2                           | 36.5       | 35.8       |          |
| 工程<br>比<br>选 | 路基        | 土石方       | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 1673.39    | 901.18     | 1747.08  |
|              | 桥涵        | 特大桥、大中桥合计 | 座-延米                           | 13-7309.87 | 12-7866.95 | 14-7859  |
|              | 隧道        | 隧道        | 座-延米                           | 14-17448   | 14-23556   | 14-19059 |
|              | 桥隧总长      |           | Km                             | 24.758     | 31.426     | 26.86    |
|              | 轨道        | 正线铺轨长度    | Km                             | 62.4       | 73         | 71.6     |
|              |           | 站线铺轨长度    | Km                             | 23.63      | 23.63      | 25.8     |
|              | 车站        |           | 个                              | 1          | 1          | 2        |
|              | 拆迁建筑物     |           | m <sup>2</sup>                 | 52775      | 42066      | 67779    |
|              | 改移道路      |           | K m                            | 3.6        | 4.5        | 6.8      |
|              | 用地        | 新征        | 亩                              | 1881       | 1812.772   | 2138.9   |
|              |           | 临时        | 亩                              | 1711       | 538.4      | 1865.6   |
|              | 投资预估算（静态） |           | 万元                             | 423390.5   | 437166.4   | 473450.2 |

2) 环境合理性比选

表 2—28 络璜南至庙坝段线路方案环境合理性比较表

| 工程项目         |          | 方案一  | 方案二  | 方案三   | 影响比较  |      |
|--------------|----------|--|--|---|---|------|
| 环境<br>比<br>选 | 重要环境敏感目标 | 线路以路基、桥梁、隧道型式穿过桥口坝国家森林公园二级保护区，穿越段里程为 CK13+100~ CK17+640、CK17+920~ CK25+580，穿越长度为 11850m。 | 经过桥口坝国家森林公园二级保护区，长度 5210 m                 | 经过桥口坝国家森林公园二级保护区，长度 14720.2 m                             | 方案二优  |      |
|              | 社会环境     | 拆迁量 (m <sup>2</sup> )  | 52775                                      | 42066   | 67779   | 方案二优 |
|              |          | 改移道路 (km)  | 3.6  | 4.5   | 6.8   | 方案一优 |
|              | 生态环境     | 占地 (亩)   | 1881                                       | 1812.772  | 2138.9  | 方案一优 |
|              |          | 水土保持   | 土石方 1673.39*10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 土石方 901.18*10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ，取弃土场占地 538.4 亩 | 土石方 1747.08*10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ，取弃土场占地 1865.4 亩 | 方案二优 |
|              |          | 动物栖息地的影响情况   | 占用桥口坝国家森林公园面积 260.4 亩                      | 占用桥口坝国家森林公园面积 232.5 亩                                     | 占用桥口坝国家森林公园面积 312.7 亩                                       | 方案三优 |
|              |          | 植被破坏情况   | 占用 168.6 亩                                 | 占用林地 112.7 亩  | 占用林地 128.3 亩  | 方案二优 |
|              | 城市规划     | 穿越南彭物流园区   | 不涉及  | 穿越界石镇规划区，涉及规划地块有：工业用地、商业用地、居住用地、防护绿地等。城市规划未预留通道，与城市规划不符。  | 方案二优  |      |



| 工程项目   | 方案一  | 方案二   | 方案三   | 影响比较        |
|--------|--|---|---|-------------|
| 声、振动环境 | 评价范围内共有 3 处居民敏感点，影响户数 72 户，5 处敏感点在 30m 内有分布。设置隔声窗 584 m <sup>2</sup> | 评价范围内共有 4 处居民敏感点，影响户数 80 户，6 处敏感点在 30m 内有分布。设置隔声窗 652m <sup>2</sup> | 评价范围内共有 7 处居民敏感点，影响户数 110 户，10 处敏感点在 30M 内有分布。设置隔声窗 852m <sup>2</sup> | 方案一优        |
| 水环境    | 车站污水经处理后进入市政管网   | 车站污水经处理后处理达标后排入附近沟渠   | 车站污水经处理后进入市政管网  | 方案一<br>方案三优 |

#### (4) 方案比选结论

##### 1) 工程比选结论

增设忠兴客站及绕城外侧设站方案线路以长隧道形式穿越樵坪山。樵坪山为向斜台地山，隧道穿越可能会对樵坪山分布的多个水库产生影响，对地下水及地表环境影响较大，且隧道位于单面坡，施工工期风险大；渝黔高速西侧设站方案、增设忠兴客站及绕城外侧设站方案均位于园区外，园区企业货物运输距离远、转运成本大；且渝黔高速西侧设站方案车站位于狭长槽谷地带，地方配套设施条件困难，车站发展受限。物流园北侧设站方案车站位于物流园区，地方配套设施较齐全，且工程投资省，故设计推荐物流园北侧设站方案。

##### 2) 环境比选结论

物流园北侧设站方案、绕城外侧设站方案、渝黔高速西侧设站方案均穿越桥口国家森林公园二级保护区。渝黔高速西侧设站方案穿越长度 14720.2m，占用其土地面积 312.7 亩，且该方案需在桥口坝国家森林公园内二级保护区内设南彭车站，对森林公园影响较为严重。物流园北侧设站方案穿越森林公园长度 11850m，占用其土地面积 260.4 亩；绕城外侧设站方案穿越长度 5210m，占用其土地面积 232.5 亩；从对桥口坝国家森林公园影响分析，绕城外侧设站方案更优；但该方案对地下水及地表环境影响较大，且隧道施工工风险大，工程技术条件差。从工程实施造成的社会环境、生态环境、声环境以及水环境影响方面分析，物流园北侧设站方案更为突出。

综上比较分析，评价认为虽然渝黔高速西侧设站方案对桥口坝国家森林



公园造成的影响相对较小，但该方案对地下水及地表环境影响较大，工程技术条件差。因此物流园北侧设站方案在环境保护方面更优，为环境推荐方案，与设计推荐方案一致。

### (5) 方案合理性分析

#### 1) 方案唯一性

本工程为重庆铁路枢纽东部环线段，根据《改建铁路重庆枢纽总图规划研究（修编）》，规划线路在江津区境内西向东穿越铜锣山后巴南区境内，线路由络璜东出站后东北向穿越铜锣山接南彭站。线路若要避绕桥口坝森林公园，线路需继续向北沿铜锣山西侧山脚前行约 14km 折向东穿越铜锣山，而后折向南接南彭站，该方案绕行线路过于长，且受桥口坝国家森林公园、城市规划区和南彭站位限制，线路无法展线，即方案工程技术不可行。向南需同时避绕桥口坝国家森林公园南部采空区，由于线路在该段均以东北向行径，受络璜站站位、桥口坝国家森林公园和采空区限制，线路折向南也无法展线，方案不可行。由于铁路站场需 3km 平直地形，穿越铜锣山后若跨越渝黔高速跨出桥口坝国家森林公园向北前行将无法接入南彭站。鉴于线路无法避免穿越环境敏感区的事实，根据线路走廊通道，结合区域环境敏感区分布和站位设置，以对环境敏感区影响最小的工程线路穿越铜锣山脉尾部，不在桥口坝国家森林公园内设站，该方案具有唯一性。

根据《重庆市巴南区林业局关于原则同意重庆枢纽东环线穿越桥口坝国家森林公园的复函》（巴南林业函[2015]117号）文，现已同意推荐线路方案。对于南彭贸易物流基地设站方案，《重庆市巴南区人民政府关于铁路枢纽东环线穿越南彭贸易物流基地规划区意见的复函》（巴南府函[2015]304号）文已原则同意设站要求。根据《新建铁路重庆枢纽东环线生物多样性影响及保护对策专题论证报告》分析，工程多以隧道型式穿过森林公园，由于工程区桥梁、隧道口占地区坡度陡峭，动植物种类较少，桥梁、隧道口占地区施工对动植物影响较小，对森林公园景观有一定影响，隧道主体多位于山体中部，对隧道上方动植物及景观影响较小。

综上所述，本工程穿越桥口坝国家森林公园方案具有唯一性，方案不违背法律法规，线路方案合理，本报告同意设计方案。

2、小三峡自然保护区、观音峡国家森林公园段线路方案比选

(1) 方案制约因素

- 1) 观音峡国家森林公园
- 2) 小三峡县级自然保护区
- 3) 缙云山风景名胜区
- 4) 天府镇

(2) 比选方案说明

1) 襄渝线东侧接轨方案(方案 I)

线路绕避采空区，沿襄渝线东侧前行，以线路所方式引出联络线，分方向引入磨心坡站达州端。正线线路长度 4.85km，下行联络线长 3.91km，上行联络线长 6.41km。联络线合计长 10.32km。

2) 襄渝线西侧接轨方案(方案 II)

线路绕避采空区并跨越磨心坡疏散区，沿襄渝线西侧前行，以线路所方式引出联络线，分方向引入磨心坡站达州端。正线线路长度 6.40km，下行联络线长 3.67km，上行联络线长 1.97km。联络线合计长 5.64km。

方案比选详见下图。



图 2—37 磨心坡站东侧方案示意图



图 2—38 磨心坡站平面示意图

(3) 方案环境合理性分析

1) 工程数量、投资比选

表 2—29 枢纽北端接轨方案工程数量及投资比较表

| 序号   | 工程项目       |               |          | 单位                             | (方案 I)     | (方案 II)   |           |
|------|------------|---------------|----------|--------------------------------|------------|-----------|-----------|
| 1    | 正线长度       |               |          | km                             | 4.85       | 6.4       |           |
| 2    | 联络线长度      |               |          | km                             | 10.32      | 5.64      |           |
| 3    | 路基地场       | 土石方           | 土方       | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 31.21      | 30.82     |           |
|      |            |               | 石方       | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 96.1       | 91.66     |           |
| 4    | 桥涵         | 特大桥           | 双线       | 墩高 < 50m                       | 座-延米       |           | 1-1703.6  |
|      |            |               | 单线       | 墩高 < 50m                       | 座-延米       | 8-1698.2  | 5-1198.0  |
|      |            | 双线            | 墩高 < 50m | 座-延米                           | 8-1477.3   | 9-2069.8  |           |
|      |            | 特大桥、大中桥合计     |          |                                | 座-延米       | 16-3175.5 | 15-4971.4 |
|      |            | 桥梁比重          |          |                                | %          | 18.3      | 27.7      |
| 5    | 隧道         | L < 1km       | 单线       | 座-延米                           | 1-400      |           |           |
|      |            |               | 双线       | 座-延米                           | -          | 1-246     |           |
|      |            | 1km ≤ L < 2km | 单线       | 座-延米                           | -          | 2-2600    |           |
|      |            | 2km ≤ L < 3km | 单线       | 座-延米                           | 1-2074     | -         |           |
|      |            | 3km ≤ L < 5m  | 单线       | 座-延米                           | 1-4100     | -         |           |
|      |            |               | 双线       | 座-延米                           | 1-3440     | 1-3696    |           |
|      |            | 合计            |          |                                | 座-延米       | 4-10014   | 4-6542    |
| 隧道比重 |            |               | %        | 54.6 (拉通)                      | 46.04 (拉通) |           |           |
| 6    | 桥隧总长       |               |          | km                             | 13.17      | 11.5      |           |
| 7    | 桥隧比重       |               |          | %                              | 72.9       | 73.7      |           |
| 8    | 轨道         | 正线铺轨长度        |          | km                             | 26.31      | 23.76     |           |
|      |            | 站线铺轨长度        |          | km                             | 6.947      | 6.947     |           |
|      |            | 道岔            |          | 组                              | 38         | 38        |           |
| 9    | 投资预估算 (静态) |               |          | 万元                             | 189139.4   | 182035.8  |           |
| 10   | 预估算差额      |               |          | 万元                             |            | -7103.5   |           |

## 2) 环境合理性比选

表 2—30 枢纽北端接轨方案环境合理性比较表

| 工程项目     |                       | 方案 I   | 方案 II                            | 影响比较    |
|----------|-----------------------|--|----------------------------------|---------|
| 重要环境敏感目标 |                       | CK148+228~CK149+170 以隧道穿越小三峡县级自然保护区; 穿越长度 0.942km; | 以隧道穿越小三峡自然保护区, 穿越长度 0.942km;     | 两方案一致   |
|          |                       | 以隧道穿越观音峡国家森林公园, 穿越长度 3.64km;                       | 以隧道形式穿越观音峡国家森林公园, 穿越长度 2.2km;    | 方案 I 优  |
| 社会环境     | 拆迁量 (m <sup>2</sup> ) | 7684   | 45536                            | 方案 I 优  |
|          | 改移道路 (km)             | 1.4  | 3.9                              | 方案 I 优  |
| 生态环境     | 占地 (亩)                | 1199.23  | 1240.10                          | 方案 I 优  |
|          | 水土保持                  | 土石方 127.31 万 m <sup>3</sup>                        | 土石方 122.48 万 m <sup>3</sup>      | 方案 II 优 |
|          | 动物栖息地                 | 隧道穿越小三峡县级自然保护区, 观音峡国家森林公园, 影响较小。                   | 隧道穿越小三峡县级自然保护区, 观音峡国家森林公园, 影响较小。 | 两方案一致   |
| 地质       |                       | 隧道穿越观音峡背斜, 隧道走向与                                   | 同方案 I                            | 两方案一致   |

表 2—30 枢纽北端接轨方案环境合理性比较表

| 工程项目  | 方案 I   | 方案 II                                  | 影响比较   |
|-------|--|--|--------|
|       | 背斜轴部近垂直相交。背斜核部出露最老地层为三叠系下统飞仙关组 (T <sub>1f</sub> )，两翼依次出露嘉陵江组 (T <sub>1j</sub> )、雷口坡组 (T <sub>2l</sub> )、须家河组 (T <sub>3xj</sub> ) 及侏罗系下统珍珠冲组 (J <sub>1z</sub> )、自流井组 (J <sub>1-2z</sub> ) 地层。<br>隧道从背斜东翼自流井组 (J <sub>1-2z</sub> ) 地层进洞，从背斜西翼自流井组 (J <sub>1-2z</sub> ) 地层出洞，洞身穿越地层为泥岩、砂岩、页岩夹煤层、灰岩、泥灰岩、白云岩、盐溶角砾岩、石膏等。 |  |        |
| 地下水环境 | 第四系地层含少量孔隙潜水，须家河组砂岩基岩裂隙水较发育。中梁山隧道段岩溶水发育，岩溶受背斜构造控制，观音峡背斜深部地下水自南向北排向嘉陵江深切河谷，以岩溶泉、暗河形式出露。越岭隧道处于岩溶水垂直循环带内。本隧道施工对地下水环境的影响相对较小。  | 同方案 I                                  | 两方案一致  |
| 城市规划  | 不涉及  | 将天府镇城镇包围在联络线范围内，并需拆迁部分居民房屋，对城镇的发展影响较大。 | 方案 I 优 |

#### (4) 方案比选结论

##### 1) 工程比选结论

东侧接轨方案虽然投资较大，但接轨方案线路顺直，正线不跨越襄渝线疏解区，施工安全风险小，对城镇建设及周边居民生活无影响。西侧接轨方案虽投资较省，但对城镇发展及规划及居民生活及出行影响较大。故本次推荐襄渝线东侧接轨方案（方案 I）。

##### 2) 环境比选结论

襄渝线东侧接轨方案（方案 I）和襄渝线西侧接轨方案（方案 II）均以隧道形式穿越小三峡县级自然保护区和观音峡国家森林公园。根据现场勘察及专题评价，隧道穿越小三峡自然保护区最低高差 6m，最高高差 235m。隧道穿越总长度为 0.942km，其中穿越核心区的长度为 0.256km，穿越实验区的长度约 0.474km，穿越缓冲区的长度约 0.212km。在保护区内的工程型式为隧道、平导，平导口、隧道出口和隧道入口均位于自然保护区外。两方案对小三峡



县级自然保护区影响相当。根据现场勘察，工程以隧道穿越观音峡国家森林公园二级保护区，襄渝线东侧接轨方案（方案 I）穿越长度约 3.64km，襄渝线西侧接轨方案（方案 II）穿越长度 2.2km，隧道出入口均不在森林公园内。两方案对观音峡国家森林公园影响相当。从工程实施造成的社会环境、生态环境、声环境以及对城市规划的影响方面分析，方案 I 优势更为突出，同时方案 II 线形较差，且需上跨襄渝线疏解区，施工安全风险大。

综上所述分析，评价认为两方案对小三峡县级自然保护区和观音峡国家森林公园造成的环境影响相当，襄渝线东侧接轨方案（方案 I）环境保护方面更优，为环境推荐方案，与设计推荐方案一致，本报告同意设计方案。

### （5）方案合理性分析

#### 1) 方案唯一性

本工程为重庆铁路枢纽东部环线段，线路在重庆市主城区北部外围由东向西行径，根据《改建铁路重庆枢纽总图规划研究（修编）》，规划线路由东向西穿越中梁山山脉后终点接磨心坡站。北碚区长江以北为大范围分布煤矿采空区，南北向长度约 23km，长江南北两岸交叉分布有小三峡县级自然保护区、观音峡国家森林公园、缙云山风景名胜区，南北向长度约 16km。由于线路终点磨心坡站为既有站，如方案避让敏感区，线路方案向北需避让环境敏感区和采空区，向南需避让环境敏感区，绕行长度过于长大。鉴于线路无法避免穿越环境敏感区的事实，根据线路走廊通道，结合区域环境敏感区分布，以对环境敏感区影响最小的工程线路穿越中梁山山脉，最终确定的线路方案避绕了缙云山风景名胜区，以隧道形式穿越小三峡县级自然保护区的核心区、缓冲区和实验区和观音峡国家森林公园。隧道进、出口，施工平导入口、弃渣场、施工便道、施工场地等均位于小三峡县级自然保护区和观音峡国家森林公园界外。

#### 2) 法律法规符合性

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条：“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。”为了客观评价本工程对小



三峡自然保护区的影响，现已委托西南大学开展《重庆枢纽东环线鹤子岩隧道工程对北碚小三峡县级自然保护区生态影响专题》，根据《专题》报告，本工程以隧道形式下穿自然保护区核心区、缓冲区和实验区，在保护区内没有任何地面工程，不占用保护区任何土地，符合《自然保护区条例》及《北碚区小三峡森林自然保护区总体规划》。

重庆市林业局以《关于新建铁路重庆枢纽东环线穿越桥口坝、观音峡国家森林公园有关事宜的复函》（渝林产[2015]37号）同意线路穿越观音峡国家森林公园，重庆市北碚区林业局以《关于〈征求新建铁路重庆枢纽东环线穿越小三峡自然保护区意见的函〉的复函》（碚林函[2015]21号），要求论证工程对小三峡自然保护区地下水造成的影响。

根据《重庆枢纽东环线鹤子岩隧道工程对北碚小三峡县级自然保护区生态影响专题》，工程建设占地均在保护区范围以外，对保护区生态系统结构及保护对象的影响较小。工程施工可能造成的地下水水位下降、地表坍塌等环境问题，可以通过采取相应措施处理，可使本工程对小三峡自然保护区地下水影响可控。因此，从生态环境保护的角度来看，该建设项目可行。

综上所述，本工程穿越小三峡森林自然保护区和观音峡国家森林公园方案具有唯一性，方案不违背法律法规，线路方案合理，从环境保护的角度分析，该建设项目可行。

### 3、重庆市统景风景名胜区段线路方案比选

龙盛到木耳段的线路方案需穿越铜锣山背斜。铜锣山脉由于可溶岩的两侧被非可溶岩隔水层夹持，其地下水的横向运移相对较差，而纵向的水力联系相对较强，因而，其地下水位相对较高，地表岩溶发育，隧道施工时岩溶、岩溶水问题突出，隧道工程风险大。其次段落内线路方案还受控于两江新区龙盛片区、渝北区规划及重庆市级的统景风景名胜区。

#### （1）方案制约因素

- 1) 重庆市统景风景名胜区
- 2) 两江新区龙盛片区

#### （2）比选方案说明

经统景绕行方案（可研修编）：线路从龙盛车站出站后，沿明月山西侧、

御临河东侧槽谷地带前行，跨越御临河，在距离统景温泉约 2km 处设统景车站，而后线路绕避煤矿采空区，以桥梁形式跨越重庆市统景风景名胜区，至方案比选终点。线路长 26.7km。

经统景绕行方案（可研）：线路从龙盛车站出站后，沿明月山西侧山脚前行，折向西跨越御临河，在距离统景温泉约 2km 处设统景车站，而后线路绕避煤矿采空区，以桥梁形式跨越重庆市统景风景名胜区，至方案比选终点。线路长 27.2km。

绕避规划区取直方案：线路从龙盛车站出站后，折向西跨越御临河，沿两江新区龙盛规划区北侧边缘前行，而后线路从煤矿采空区塌陷盆地边缘前行，穿越铜锣山至方案比选终点。线路长 17.3km。

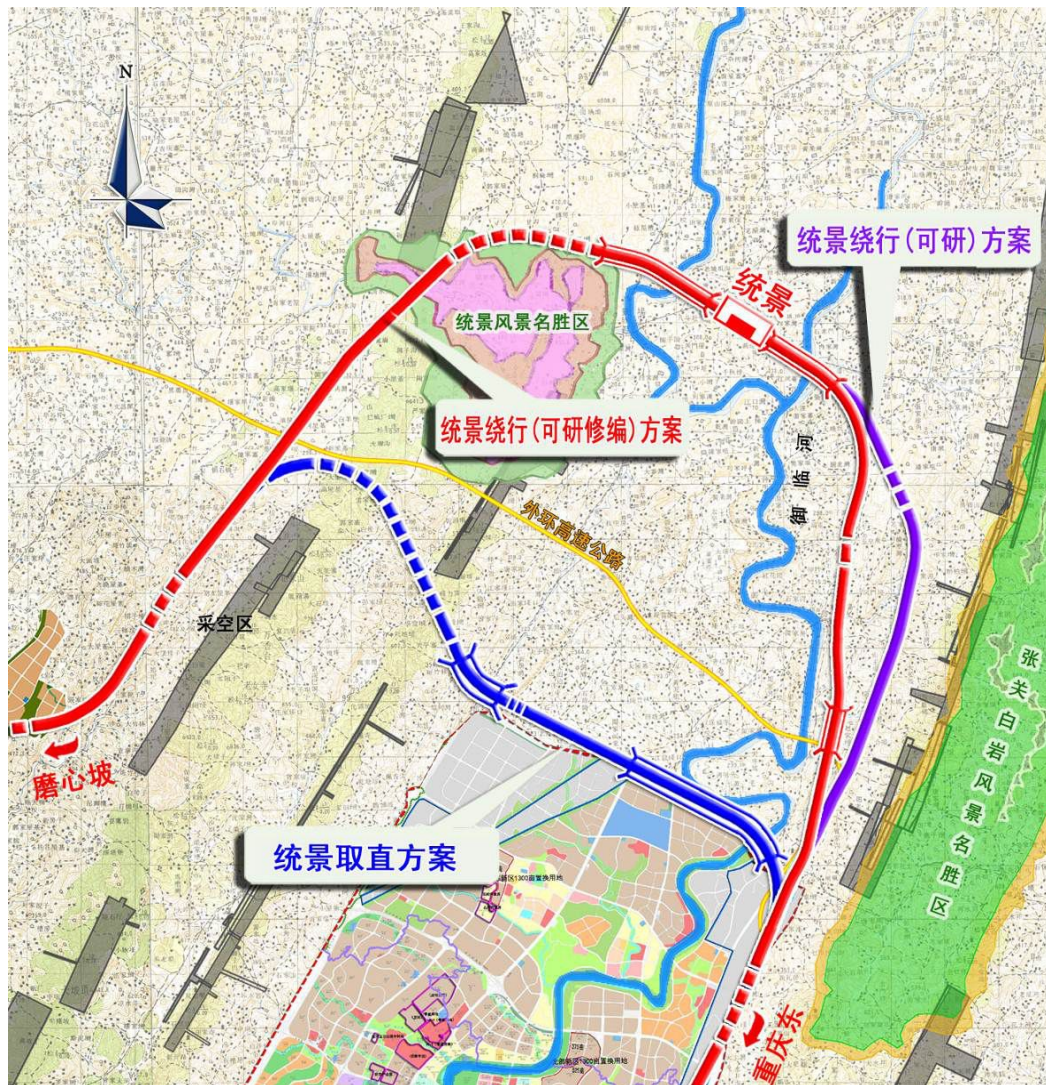


图 2—39 龙盛至木耳段线路方案比选示意图



## (3) 方案环境合理性分析

## 1) 工程数量、投资比选

表 2—31 龙盛至木耳段线路方案工程数量及投资比较表

| 序号            | 工程项目       |           |      |          | 单位                             | 推荐方案      | 统景取直       | 原可研方案     |           |         |
|---------------|------------|-----------|------|----------|--------------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|---------|
| 1             | 线路长度       |           |      |          | km                             | 26.67     | 17.30      | 27.17     |           |         |
| 2             | 路基<br>站场   | 土石<br>方   | 土方   |          | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 72.12     | 28.39      | 76.71     |           |         |
|               |            |           | 石方   |          | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 119.70    | 41.37      | 138.07    |           |         |
| 3             | 桥涵         | 特大桥       | 特殊结构 | 合计       |                                | 座-延米      | 3-4683.7   | 1-4556.7  | 3-4281.9  |         |
|               |            |           |      | 双线       | 其中                             | 特殊结构长度    | 延米         | 749.60    | 209.40    | 805.60  |
|               |            |           |      |          |                                | 一般结构长度    | 延米         | 3934.10   | 4347.30   | 3476.30 |
|               |            |           | 双线   | 墩高 > 50m |                                | 座-延米      | 1-795.7    |           | 1-632.2   |         |
|               |            |           |      | 墩高 < 50m |                                | 座-延米      | 2-1158.3   | 1-534.6   |           |         |
|               |            |           | 大中桥  | 特殊结构     | 双线                             | 墩高 > 50m  |            | 座-延米      |           | 1-403.8 |
|               |            | 墩高 < 50m  |      |          |                                | 座-延米      | 12-3450.2  | 1-501.9   | 18-4141.2 |         |
|               |            | 特大桥、大中桥合计 |      |          |                                | 座-延米      | 18-10087.9 | 4-5997    | 22-9054.4 |         |
|               |            | 桥梁比重      |      |          |                                | %         | 37.80      | 34.70     | 30.10     |         |
|               |            | 4         | 隧道   | L < 1km  |                                | 座-延米      | 5-2260     | 2-1363    | 4-1340    |         |
| 1km ≤ L < 2km |            |           |      | 座-延米     | 3-3800                         | 1-1060    | 4-4960     |           |           |         |
| 3km ≤ L < 5km |            |           |      | 座-延米     | 1-3540                         | -         | 1-3540     |           |           |         |
| ≥ 5km         |            |           |      | 座-延米     | -                              | 1-5392    | -          |           |           |         |
| 合计            |            |           |      | 座-延米     | 9-9600                         | 4-7815    | 9-9840     |           |           |         |
| 隧道比重          |            |           |      | %        | 36.00                          | 45.16     | 36.21      |           |           |         |
| 5             | 桥隧总长       |           |      |          | km                             | 19.69     | 13.81      | 18.23     |           |         |
| 6             | 桥隧比重       |           |      |          | %                              | 73.83     | 79.82      | 67.09     |           |         |
| 7             | 轨道         | 正线铺轨长度    |      | km       | 53.33                          | 34.61     | 54.35      |           |           |         |
|               |            | 站线铺轨长度    |      | km       | 1.99                           | 2.18      | 1.99       |           |           |         |
| 8             | 车站         |           |      |          | 个                              | 1.00      | 1.00       | 1.00      |           |         |
| 9             | 投资预估算 (静态) |           |      |          | 万元                             | 171511.16 | 126127.20  | 174547.77 |           |         |
| 10            | 预估算差额      |           |      |          | 万元                             |           | -45383.96  | 3036.61   |           |         |

## 2) 环境合理性比选

经统景绕行方案 (可研修编) 是对经统景绕行方案 (可研) 线型的优化, 与经统景绕行方案 (可研) 相比, 其线路短、土石方工程量小、占地少、投资省, 但在该段线路穿越重庆市统景风景名胜区线位、工程形式等均一致, 因此本报告未将该方案列入环境合理性比选。

表 2—32 龙盛至木耳段线路方案环境合理性比较表

| 工程项目     |                       | 推荐方案   | 取直方案   | 影响比较  |
|----------|-----------------------|--|--|-------|
| 重要环境敏感目标 |                       | 本工程线路 CK93+627.82~CK95+440.52 段以路桥隧结合的形式穿越风景名胜区，穿越总长度为 1574.43m，其中穿越风景名胜区内长度为 689.98m，穿越风景名胜区外围保护地带 884.45m。                                   | 不涉及  | 取直方案优 |
| 社会环境     | 拆迁量 (m <sup>2</sup> ) | 10905  | 7865   | 取直方案优 |
|          | 改移道路 (km)             | 3.80   | 1.70   | 取直方案优 |
| 生态环境     | 占地 (亩)                | 1347   | 669.61   | 取直方案优 |
|          | 水土保持                  | 土石方 191.82 万 m <sup>3</sup>  | 土石方 69.76 万 m <sup>3</sup>   | 取直方案优 |
| 地质环境     | 工程地质                  | 软土与松软土、顺层、岩溶、岩溶突水、煤层、瓦斯与采空区，疏干水体、袭夺暗河水等。   | 软土与松软土、顺层、岩溶、岩溶突水、煤层、瓦斯与采空区，疏干水体、袭夺暗河水等。   | 两方案一致 |
|          | 水文地质                  | 第四系地层含少量孔隙潜水，须家河组砂岩中基岩裂隙水较发育。隧道段岩溶水发育，深部地下水自北向南排向温泉河，以岩溶泉、暗河形式出露，隧道处于岩溶水垂直循环带；隧底高于岩溶地热水水头标高 40M，对地热温泉水的影响较小；隧道修建将局部疏干地表水和地下水，袭夺暗河水，对地表环境有一定影响。 | 第四系地层含少量孔隙潜水，须家河组砂岩中基岩裂隙水较发育。隧道段岩溶水发育，地下水为自南向北排向温泉河，隧道从深部缓流带内经过，新建隧道将会大范围疏干山体的地表水和地下水，同时袭夺暗河水对感应洞风景区产生严重影响，该方案对环境影响大。同时岩溶水压力高，工程风险大。隧道修建将大范围疏干地表水和地下水，袭夺暗河水，故对环境影响大。 | 推荐方案优 |
| 地下水环境    |                       | 距温泉河近，隧道处于岩溶水垂直循环带内，岩溶水的危害相对较小对地表水与地下水的影响范围较小，对统景温泉影响小。  | 地下水自南向北排向温泉河，该隧道在岩溶深部缓流带内经过，隧道将会大范围疏干山体的地表水和地下水，造成地表塌陷，社会影响大；同时隧道顶部约 90~140m 范围存在两条暗河，施工将袭夺暗河水，对感应洞风景区产生严重影响。  | 推荐方案优 |
| 声环境      |                       | 有噪声敏感点 11 处 302 户  | 有噪声敏感点 12 处 352 户  | 推荐方案优 |
| 地方城市规划   |                       | 不涉及  | 不涉及  | 两方案一致 |
| 工程技术可行性  |                       | 工程风险相对较小   | 隧道岩溶水压力高，工程风险较大  | 推荐方案优 |

#### (4) 方案比选结论

##### 1) 工程比选结论

与原可研方案比较,推荐方案线路短、土石方工程量小、占地少、投资省,本次推荐经统景绕行方案(可研修编)方案。

##### 2) 环境比选结论

经统景绕行方案(可研修编)以路桥隧结合的形式穿越重庆市风景名胜区,穿越总长度为1574.43m,其中穿越风景名胜区内长度为689.98m,穿越风景名胜区外围保护地带884.45m。绕避规划区取直方案避绕了风景名胜区,不穿越风景名胜区,但该方案将以隧道穿越铜锣峡背斜,主要工程地质有膨胀岩、瓦斯、地下水侵蚀性、岩溶、岩溶水、暗河等,同时隧道顶有暗河发育,隧道施工可能袭夺暗河地下水,对重庆市统景风景名胜区感应洞景区带来较大影响。重庆市统景风景名胜区为江河峡谷、温泉、岩溶洞穴型风景区,感应洞景区为风景名胜区8大景区之一。

综上所述分析,评价认为虽然绕避规划区取直方案避绕了重庆市统景风景名胜区,但其对风景区造成的实际影响大于经统景绕行方案(可研修编),且工程技术可行性较差。因此经统景绕行方案(可研修编)为环境推荐方案,与设计推荐方案一致,本报告同意设计方案。

#### (5) 方案合理性分析

##### 1) 方案唯一性

本工程是《中长期铁路网规划》(2008调整)和《改建铁路重庆枢纽总图规划研究(修编)》中的枢纽东环线,为重庆铁路枢纽环线东部段,线路在重庆市主城区北部外围由东向西行径,线路无法避免穿越南北向铜锣山脉。若避让重庆市统景风景名胜区,线路继续由南向北前行,由于风景区北面铜锣山采空区密集分布,因此线路需向北前行约5km避让采空区穿越铜锣山脉,而后沿铜锣山脚南下接机场支线,该方案将增加线路长度约10km,绕行线路长,且远离统景镇城镇规划区,不能服务地方旅游,不能兼顾统景镇城镇规划和促进地方经济发展,不满足工程功能定位,该方案不可取。重庆市统景风景名胜区以南分布有两江新区龙盛片区,因此线路仅能沿风景名胜区与城市规划区间隙穿过,但该区域地质条件差,工程技术可行性低,且隧道顶有



暗河发育，隧道施工可能袭夺暗河地下水，对重庆市统景风景名胜区感应洞景区带来较大影响，对风景名胜区影响更为显著，因此线路无法避免穿越环境敏感区。方案根据线路走廊通道，结合区域环境敏感区、采空区、城市规划区分布，综合考虑工程地质、工程技术可行性和主体功能定位，以对环境敏感区影响最小的工程线路穿越铜锣山脉，最终确定的线路方案沿重庆市统景风景名胜区北部边缘穿越。

## 2) 法律法规符合性

根据《风景名胜区条例》第二十六条：“在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污。第二十七条：“禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物”。第二十八条：“在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续”。本工程主要以桥隧型式穿越其外围保护地带、风景名胜区及核心景区，不属于风景名胜区内禁止开展的活动，受到《风景名胜区条例》中第二十七条、二十八条相关规定的制约。为此，统景镇政府及重庆交旅集团委托重庆市风景园林规划研究院编制了《新建铁路重庆枢纽涉及重庆市统景风景名胜区的选址方案论证专题报告》，拟报送主管部门审核。同时由于线路穿越了核心景区，重庆市风景园林规划研究院编制了《重庆市统景风景名胜区总体规划局部调整》，根据调整后的景区规划，线位不涉及风景名胜区核心景区，于CK93+400~CK95+523、CK91+964~CK91+140穿越统景风景名胜区外围保护地带及风景名胜区界内。因此，评价认为在《专题论证报告》通过主管部门审核和景区总体规划调整批复后，因此本工程满足《风景名胜区条例》相关要求。

重庆市渝北区人民政府以《关于拟同意新建铁路重庆枢纽东环线穿越重庆市统景风景名胜区的函》（统景府函[2015]151号）同意线路穿越重庆市统景风景名胜区，同时要求不影响地下水系、地热体系和景区长远发展，并注

重景观效应。

根据《新建铁路重庆枢纽涉及重庆市统景风景名胜区的选址方案论证专题报告》(重庆市风景园林规划研究院),本工程穿过统景风景名胜区核心区周边无核心景观资源,植被主要为普通林地,无珍稀野生动植物资源,本项目对陆生和水生生态环境等因素影响较小,未破坏整个风景区的完整性,其影响在合理的接受范围内,因此该线路合理可行。工程对风景区的观光游览和资源的可持续发展不会产生限制作用,同时还为风景名胜区的交通提供便利因素,对风景名胜区的可持续发展、风景区周边经济社会效益增长产生积极影响。同时,由于穿越风景名胜区工程隧道高程较高,不会影响地热体系,采取可行措施后,对地下水系的影响可控。根据《重庆市统景风景名胜区总体规划局部调整》(重庆市风景园林规划研究院),对《统景风景名胜区总体规划》进行局部调整,增加规划新建铁路重庆枢纽东环线,以使本工程对风景名胜区的影响减少到最小。因此,从生态环境保护的角度来看,该建设项目可行。

综上所述,本工程穿越重庆市统景风景名胜区方案具有唯一性,其相关专题审查批复后方案不违背法律法规,线路方案合理,从环境保护的角度分析,该建设项目可行。

#### 4、长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区方案比选

##### (1) 方案制约因素

##### 1) 长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区

东环正线于南岸区广阳岛附近跨长江,明月峡长江双线特大桥是本线控制线路走向的桥梁工程,桥位选择尤为重要。线位穿越长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区。长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区总面积 12310 公顷,其中核心区面积 3375 公顷,实验区面积 8935 公顷。核心区特别保护期为 2 月 1 日-6 月 30 日。保护区位于重庆市境内南岸区广阳镇至涪陵区南沱镇的长江江段,受江岸地质条件,既有建筑物,水面跨度,通航行洪的限制,线路不可避免穿越长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区,在本线可能穿越的区域,设计进行了较大范围的桥位比选。比选范围从重庆绕城高速鱼嘴长江大桥至比较桥位下游约 1km,

直线距离约 4km，河流长度约 4.5km。综合考虑多方面因素，重点研究了长江上游桥位方案及长江下游桥位方案。

### (2) 比选方案说明

长江上游桥位方案：线路自东港站引出，沿绕城高速东侧延伸，距累子口水库大坝约 130 米处下穿，后折东北穿 1270 米柏树岗隧道后采用双塔钢桁梁斜拉桥跨长江。主跨采用双塔钢桁梁斜拉桥。线位穿越长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区。

长江下游桥位方案：线路由东港站引出，沿绕城高速东侧延伸，距累子口水库大坝约 130 米处下穿，后折东再折北于下游采用高低塔混合梁斜拉桥跨长江止。主跨采用高低塔混合梁斜拉桥。线位穿越长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区。

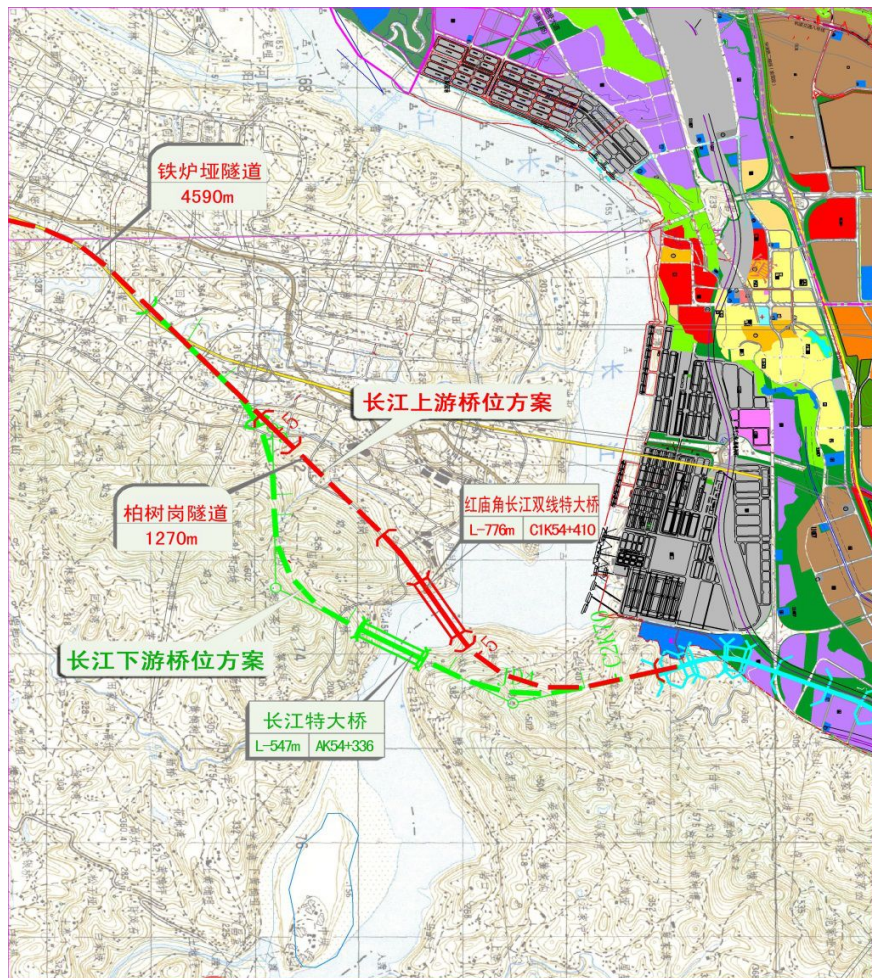


图 2—40 长江桥位比较方案示意图

### (3) 方案环境合理性分析



表 2—33 各方案工程、环境影响比较表

| 项目     | 工程项目       |         | 单位  | 上游方案  | 下游方案                    | 影响比较   |         |       |
|--------|------------|---------|---|---|-------------------------|--------|---------|-------|
| 工程比选   | 正线长度       |         | KM  | 6.91  | 7.4                     | 上游方案优  |         |       |
|        | 路基<br>站场   | 土石方     | 土方  | 10 <sup>4</sup> M <sup>3</sup>                            | 1.416                   | 1.312  | 下游方案优   |       |
|        |            |         | 石方  | 10 <sup>4</sup> M <sup>3</sup>                            | 2.32                    | 2.11   |         |       |
|        | 桥涵         | 特大桥     | 特殊结构  | 双线  | 座-延米                    | 1-776  | 1-847.5 | 上游方案优 |
|        |            |         | 隧道  |   | 座-延米                    | 5-5637 | 3-6430  | 上游方案优 |
|        | 轨道         | 正线铺轨长度  |   | KM  | 13.84                   | 14.8   | 上游方案优   |       |
|        |            | 拆迁建筑物   |   | M <sup>2</sup>  | 4382                    | 2318   | 下游方案优   |       |
|        | 用地         | 新征      |   | 亩   | 80.9                    | 83.9   | 上游方案优   |       |
|        |            | 临时      |   | 亩   | 267.3                   | 294.3  |         |       |
|        | 投资预估算（静态）  |         |   | 万元  | 105519                  | 100939 | 下游方案优   |       |
| 环境比选   | 重要环境敏感目标   |         |   | 穿越长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区                                   | 穿越长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区 | 各方案一致  |         |       |
|        | 生态环境       | 占地      | 耕地  | 256.6   | 276.1                   | 上游方案优  |         |       |
|        |            |         | 林地  | 20.9  | 18.9                    |        |         |       |
|        |            |         | 水利及水域设施用地   | 6.9   | 7.5                     |        |         |       |
|        | 水土保持       |         | 土石方 3.736*10 <sup>4</sup> M <sup>3</sup> , 临时占地占地 267.3 亩 | 土石方 3.422*10 <sup>4</sup> M <sup>3</sup> , 脸是占地占地 294.3 亩 | 上游方案略优                  |        |         |       |
|        | 动物栖息地的影响情况 |         | 穿越长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区, 水中桥墩 2 个                         | 穿越长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区, 水中桥墩 2 个                         | 各方案一致                   |        |         |       |
|        | 破坏植被情况     |         | 占用林地 20.9 亩   | 占用林地 18.9 亩   | 下游方案优                   |        |         |       |
| 水环境    |            | 不涉及车站排水 | 不涉及车站排水   | 各方案一致   |                         |        |         |       |
| 地方城市规划 |            | 不涉及     | 不涉及   | 各方案一致   |                         |        |         |       |

(4) 比选结论

通过上表分析, 可得出如下结论:

1) 工程比选结论:

①从线路顺直的角度分析: 上游桥位方案比较范围内线路长 6.8km, 水面较宽, 常水位下为 450m; 下游桥位方案线路长 7.2km, 水面较窄, 常水位下为 340m。上游桥位方案较下游桥位方案线路短 0.4km, 水面较宽。

②从工程地质方面分析: 上游桥位方案线路位于明月山背斜西翼, 穿越

须家河组、珍珠冲组地层。下游桥位方案线路穿行于明月山背斜核部附近，线路穿越须家河组、珍珠冲组地层。

下游桥位方案长江以南线路位于两逆冲断层间，两断层间距仅约 270m，受背斜构造和两断层的影响岩体极破碎，该侧桥台地质条件较差，同时隧道穿行于该构造中，围岩岩体破碎，主要工程地质问题为瓦斯、断层破碎带以及隧道坍塌。工程地质条件差。

③从自然地形分析：上游桥位方案水面较宽，无法在水中立墩，因此桥梁跨度较大。下游桥位两侧地形较陡，V 型山谷，桥梁跨度受限。

④从征拆方面分析：上游桥位方案拆迁量较大，需拆迁 2 个厂矿及若干民房。

⑤从工程投资方面分析：下游桥位方案较上游桥位方案节约投资 4580 万元。

故本次推荐上游桥位方案。

## 2) 环境比选结论:

上游方案与下游方案皆穿越长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区，下游方案距核心区较近 4.8km，跨越实验区（常水位）340m；上游方案距核心区 5.2km，跨越实验区（常水位）450m。由于长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区的主要保护对象多在核心区内活动，因此，上游方案对保护区的影响较小。从工程实施造成的社会环境、生态环境影响方面分析，上游方案优势更为突出。

综上所述分析，评价认为上游方案对长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响更小，造成的社会环境、生态环境影响更轻，为环境推荐方案，与设计推荐方案一致，本报告同意设计方案。

## (5) 方案合理性分析

### 1) 方案唯一性

本工程是《中长期铁路网规划》（2008 调整）和《改建铁路重庆枢纽总图规划研究（修编）》中的枢纽东环线，为重庆铁路枢纽环线东部段，线路在重庆市主城区东部外围由南向北连接江津区、巴南区、南岸区、江北区、渝北区，不可避免必须由南向北跨越长江。而根据农业部审定公布（农业部公



告 1130 号), 在重庆市境内南岸区广阳镇至涪陵区南沱镇的长江江段均为长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区, 大致呈东西向布置, 东西长度达 83km。本工程线位若想避让水产种质资源保护区范围, 一是在南岸区往东穿越南岸区城市规划区, 在广阳岛东侧跨越长江, 而后往东穿越江北区鱼嘴组团规划区, 该线位走向线型差, 绕行长度达, 且分别穿越南岸区、江北城市规划区, 均划归为工业用地、居住用地、商业用地等, 对规划区切割严重, 铁路施工及运行产生的噪声、振动等规划区两侧居住、商业、科研等用地造成严重影响; 二是在长江以南往东约 70km 从涪陵区南沱镇绕行跨越长江, 而后沿江经过涪陵区、长寿区、渝北区, 一方面该方案绕行长度大, 另一方面将穿越明月山脉, 其张关白岩风景区, 同属环境敏感区。由于长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区保护范围东西向跨度大, 本工程南北向线路走向无法完全避开的实际, 方案根据规划线路走廊通道, 结合区域环境敏感区分布, 以对环境敏感区影响最小的工程线路穿越长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区, 最终确定的线路方案避让保护区的核心区, 以桥梁形式穿越实验区。

## 2) 法律法规符合性

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》(农业部令 2011 年第 1 号) 第十七条之规定, 在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的, 或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的, 应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告, 并将其纳入环境影响评价报告书。目前本工程已委托西南大学开展《新建铁路重庆枢纽东环线对长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响评价报告书》的论证工作。本工程建设和营运均不从事《办法》第十二条、第二十一条禁止工程活动, 通过调整工程施工时段, 不在特别保护期从事可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。因此本工程跨越长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区符合法规要求。

综上所述, 本工程穿越长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区段方案具有唯一性, 且不违背法律法规, 线路方案合理, 从环境保护

的角度分析，该建设项目可行。

## 2.2.4 小结

综上所述，本工程符合国家产业政策；符合中长期铁路网规划、重庆枢纽总图规划等相关路网规划，符合重庆市总体规划、江津区城市规划等城市总体规划，符合重庆市五大功能区划、国民经济和社会发展规划及“四山”管制区规划等相关规划文件要求；工程不可避免穿越了小三峡县级自然保护区的实验区、缓冲区及核心区，重庆市统景风景名胜区的风景名胜区域及外围保护地带，长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区的实验区，桥口坝国家森林公园二级保护区，观音峡国家森林公园，并就工程与环境敏感区的位置关系征求相关主管部门意见，根据意见要求，委托相关单位编制本工程对部分环境敏感区环境影响的专题论证、选址论证等方案报告，现各专题论证报告已基本完成，待送主管部门审查，根据各专题论证初步意见，本工程线路方案唯一，线路方案符合相关法律法规及敏感区规划的要求。因此，本评价认为本工程方案可行。

## 2.2.5 工程环境影响因素分析

### 2.2.5.1 生态环境影响工程分析

#### (1) 环境敏感区工程分析

本工程穿越了1处自然保护区、重庆风景名胜区1处、水产种植资源保护区1处，森林公园3处，共穿越了6处环境敏感区，环境敏感区影响分析详见下表。

表 2-34 环境敏感区分析表

| 名称         | 保护对象         | 工程分析  | 影响因子 |
|------------|--------------|---|------|
| 小三峡县级自然保护区 | 亚热带常绿阔叶林生态系统 | 位于重庆市北碚区，线路 C1K148+233~C1K149+170 段长 942m 以鹤子岩隧道形式穿越其实验区、缓冲区及核心区，隧道进口距保护区边界 3300m，出口距保护区边界 270m，隧道施工设置 1 处平导，2 处渣场均位于保护区界外。 | 地下水  |

表 2-34 环境敏感区分析表

| 名称                    | 保护对象                                       | 工程分析   | 影响因子                       |
|-----------------------|--|--|----------------------------|
| 重庆市统景风景名胜区            | 景区及景点（江河峡谷、温泉、岩溶洞穴）                        | 位于重庆市渝北区统景镇，线路 CK93+545~CK95+445（短链 326.98m）段长 1573.3m 分别以东泉隧道、东泉双线特大桥、郭家湾隧道穿越其外围保护地带、风景名胜及核心区，其中桥梁长 523.30m、隧道长 1050m。东泉隧道施工设 1 处横洞，横洞出口位于风景名胜区内，穿越了风景名胜及外围保护地带。东泉双线特大桥跨越温塘河不设水中墩。桥梁、隧道施工设 2 处渣场，位于风景名胜界外。  | 占地、地下水、水土流失、废水、固废、扬尘       |
| 长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区 | 四大家鱼及其栖息地                                  | 位于重庆市境内南岸区广阳镇至涪陵区南沱镇的长江江段，线路 C2K53+993~C2K54+803 段长 770m 以明月峡长江四线特大桥穿越其实验区，设有 2 个桥墩。   | 占地、水土流失、水体扰动、水体污染          |
| 桥口坝国家森林公园             | 森林景观、地貌景观、温泉、鹭类等景观为主体，并融水体景观、天象景观和历史文化     | 位于重庆市巴南区境内，线路 CK12+982~CK17+573、CK17+837~CK25+586 段共长 12340m 以花土岗隧道、青狮沟一号隧道、青狮沟二号隧道、梨树湾一号隧道、梨树湾二号隧道、陈家场一号隧道、陈家场二号隧道、回龙湾隧道、罗家扁双线特大桥、炉膛湾双线大桥、青狮沟双线中桥、陈家场双线大桥、古坟沟双线大桥、梅子沟双线大桥、流汤岩双线大桥、李家沟双线大桥、渝黔高速双线特大桥及路基穿越其二级保护区其中隧道长 9134m、桥梁长 1917.25m、路基长 1288.75m。该段线路 10 个弃渣场和回龙湾隧道设 1 处斜井出口均位于森林公园二级保护区内。 | 占地、地下水、噪声、振动、水土流失、废水、固废、扬尘 |
| 重庆市华巛池森林公园            | 亚热带常绿阔叶林                                   | 位于江北区复盛镇境内，线路正线 C2K62+400~C2K62+745 段长 345m 以猫啞口隧道穿越其生产管理区；庙坝右线以 YCK62+132~YCK64+280 段长 2148m 以皂角湾隧道、排花洞御临河右线大桥以及路基穿越其生产管理区、生态旅游与保护区、游赏游乐区，其中隧道长 2274m、桥梁长 102.15m、路基长 3.85m。  | 占地、地下水、水土流失、废水、扬尘          |
| 观音峡国家森林公园             | 张飞岭、鸡公岭和凤凰岭等 3 个景区组成，现有自然景观 10 个，人文景观 11 个 | 观音峡国家森林公园位于重庆市北碚区中部，部分范围与小三峡县级自然保护区重合，工程正线 C1K147+990~C1K148+930 段以鹤子岩隧道、磨心坡右联络线 LMYCK1+250~LMYCK3+527 段、磨心坡左联络线 LMZCK2+016~LMZCK2+522 段以隧道形式穿越森林公园，隧道进、出口、渣场均位于森林公园界外，正线隧道施工设置 1 处平导也位于森林公园界外。  | 地下水                        |

## (2) 土地资源影响特征分析

工程永久占地将改变原有土地使用功能，使原有的耕地、林地、园地、草地转变为铁路用地，但通过再铁路路基边坡植树，种草以及铁路用地界内的绿色通道建设等，可以恢复部分功能。

临时用地在施工期将改变原有土地使用功能，工程完工后通过植树、种草、土地复垦等措施将恢复部分功能。

### (3) 动物、植物多样性影响特征分析

本工程实施前将对施工范围的植被进行清理。项目占地以及施工产生的噪声、废水、烟尘、固体废物等将对沿线的各类生态系统带来一定的影响，并对植物、动物以及水生生物产生影响。

### (4) 主体工程生态影响特征分析

#### 1) 路基、站场及线路所

路基、站场等占地区施工将改变、压埋或损坏原有植被、地貌，使占地区土地利用类型发生变化，改变原有土地使用功能，使征地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有植被的方冲、固土能力，损坏原地表抗冲刷能力。站场、路基涵洞设置不当将阻隔沿线交通、影响农田灌溉，对区域生态环境产生阻隔。

#### 2) 隧道

隧道施工产生大量的弃渣，将占用大量土地、破坏植被、产生水土流失、改变地形地貌，隧道洞口开挖对周围地表的扰动、植被破坏，产生水土流失的影响。

隧道施工可能会改变赋存地下水的地质环境从而改变影响范围内地下水天然补径排条件，使地下水以隧道中心构成新的汇势，再隧道排水影响范围内形成新的地下水循环系统，进而改变影响区地下水的分布格局，从而对居民生产、生活用水水源产生漏失影响，并可能引发顶部地表稳定性。

隧道施工产生高浓度施工废水，主要污染物为悬浮物，并含少量石油类，若直接排放容易污染水体和引起受纳沟渠的淤积、对沿线水体水质产生不利影响。

#### 3) 桥梁

本工程桥梁跨越的水体主要有黑水滩河及支流、后河、平滩河、东方红库补给河流、御临河及支流、东河、温塘河、长江、朝阳河、长塘河及支流、花溪河及支流、一品河及支流、何家湾水库、陈家河等。

桥墩压埋或损坏原有植被、改变原有土地的使用功能。桥墩基坑的开挖



会产生弃方，若对弃方不加以防护，特别是在雨季，弃方可能进入河流中，造成水土流失和环境污染。

桥梁水中基础根据河道、水深、流速及场地等情况分别选用钢板桩围堰或吊箱围堰施工等水中基础施工方法。水中墩桩基施工会产生大量的高浊度钻孔泥浆废水，围堰安装、拆除等作业，对水体扰动较大，将导致桥位上下游一定范围内水体悬浮物含量增加；桥梁施工结束后不及时拆除围堰可能会影响河流行洪。

对有行人、车辆通行的桥涵孔径、高度按照相应要求设置，合理设置河床铺砌、沟岸防护、坡面防护，减少桥涵对生态、人居环境的影响。

#### (5) 临时工程生态影响特征分析

本工程全线设置制（存）梁场与铺轨基地一起合并设置共 2 处，临时材料厂 3 处、混凝土集中拌合站 28 处、填料集中拌合站 2 处、施工营地 15 处；施工便道 120.49km（新建 98.79km、改扩建 21.70km）；弃渣场 128 处，临时工程占地 23.53hm<sup>2</sup>。

临时工程的修筑将占用土地，在施工期临时改变土地使用类型，扰动地表、破坏植被，产生水土流失，形成的弃土则占用土地；施工便道、施工生产生活区占用大量土地、压实地面。

#### (6) 水土流失特征分析

本工程全线水土流失防治责任范围 1801.33hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 1485.06hm<sup>2</sup>，直接影响区 316.27hm<sup>2</sup>，在不采取水保措施的前提下，预测时段内水土流失总量 33.49 万 t，新增水田流失总量 21.76 万 t。

### 2.2.5.2 工程污染源分析

#### 1、施工期污染源

##### (1) 地下水环境影响特征分析

本项目与地下水环境相关的工程内容主要为隧道工程。隧道施工对地下水环境造成影响主要是通过改变赋存地下水的地质环境从而改变影响范围内地下水天然补径排条件，使地下水以隧道为中心构成新的汇势，在隧道排水影响范围内形成新的地下水循环系统，进而改变影响区地下水的分布格局。



由于区域内地表水与地下水往往有较密切的水力联系，地下水常以泉水的形式溢出地表，山泉水也是地下水的再现。因此，当地下水环境发生改变，造成隧道所在山体地下水位下降、地下水资源流失的时候，在地表的表现形式即是山泉水消失或流量减少。对于居民点密集、地表水浇地开垦密度大的隧址区，经现场调查访问，村庄的人畜饮用水主要依靠分散式山泉水。水资源的减少、甚至消失将对这些居民的生产生活造成影响。而对于隧顶上方无居民点分布的区域，水资源量即使有所衰减，也不会影响森林植被的正常生长。

全线新建隧道 85 座，其中东泉隧道、箱子坡隧道、鷓子岩隧道、金山隧道等重点隧道顶部山体分布有居民、水田等地下水环境保护目标。

隧道工程实施可能会对隧道上方洞身两侧一定范围内有居民饮用水取水的泉点或渗水出水点等产生水位下降或水资源量减少等不利环境影响，进而影响人畜饮水或农业生产；但对隧址区山体的天然植被正常生长基本不构成影响。

## (2) 施工噪声

1) 施工现场的各类机械设备包括装载机、挖掘机、推土机等是最主要的施工噪声源。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，常见施工设备噪声源强见表 2—34。

表 2—34 常见施工设备噪声源强表

| 施工设备名称 | 距声源 5m  | 距声源 10m | 施工设备名称  | 距声源 5m  | 距声源 10m |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 液压挖掘机  | 82~90   | 78~86   | 振动夯锤    | 92~100  | 86~94   |
| 电动挖掘机  | 80~86   | 75~83   | 打桩机     | 100~110 | 95~105  |
| 轮式装载机  | 90~95   | 85~91   | 静力压桩机   | 70~75   | 68~73   |
| 推土机    | 83~88   | 80~85   | 风镐      | 88~92   | 83~87   |
| 移动式发电  | 95~102  | 90~98   | 混凝土输送泵  | 88~95   | 84~90   |
| 各类压路机  | 80~90   | 76~86   | 商砼搅拌车   | 85~90   | 82~84   |
| 重型运输车  | 82~90   | 78~86   | 混凝土振捣器  | 80~88   | 75~84   |
| 木工电锯   | 93~99   | 90~95   | 云石机、角磨机 | 90~96   | 84~90   |
| 电锤     | 100~105 | 95~99   | 空压机     | 88~92   | 83~88   |

2) 本工程建设过程中，需要拆除征地范围内既有建筑，同时修筑新的铁路建筑。在拆除和新建构筑物过程中，同样会产生施工噪声，有关建筑施工噪声源强见表 2—35。

表 2—35 建筑施工噪声源强

| 施工声源类别 | 测点距离 (m) | 源强 (dBA)      | 频谱特性 |
|--------|----------|---------------|------|
| 拆撕楼板   | 25       | 94.5 ~ 100.2  | 中高频  |
| 楼板砸地   | 25       | 100.4 ~ 105.4 | 中高频  |
| 装运渣土   | 10       | 92.4 ~ 97.6   | 中频   |
| 击打钎子   | 7        | 75.1 ~ 84.5   | 中频   |
| 电砂轮    | 1        | 93.5 ~ 96.5   | 中高频  |
| 电锯     | 1        | 89.9 ~ 106.3  | 高频   |
| 电钻     | 1        | 91.5 ~ 99.7   | 中高频  |
| 水磨石机   | 7        | 91.4 ~ 98.5   | 中高频  |
| 钢模板作业  | 10       | 94.1 ~ 108.5  | 高频   |
| 钢件作业   | 10       | 91.3 ~ 128.9  | 高频   |

### (3) 施工振动

本项目施工期振动主要来源于各种施工机械、重型运输车辆和桩基施工产生的振动。

表 2—36 施工机械振动衰减一览表 单位: dB

| 施工机械设备 | 铅垂向 Z 振级 (VL <sub>Z10</sub> ) |         |         |         |
|--------|-------------------------------|---------|---------|---------|
|        | 5m                            | 10m     | 20m     | 30m     |
| 挖掘机    | 82 ~ 94                       | 78 ~ 80 | 74 ~ 76 | 69 ~ 71 |
| 柴油打桩机  | 104 ~ 106                     | 98 ~ 99 | 88 ~ 92 | 83 ~ 88 |
| 振动打桩锤  | 100                           | 93      | 86      | 83      |
| 风镐     | 88 ~ 92                       | 83 ~ 85 | 78      | 73 ~ 75 |
| 空压机    | 86                            | 82      | 77      | 71      |
| 推土机    | 83                            | 79      | 74      | 69      |
| 压路机    | 86                            | 82      | 77      | 71      |
| 重型运输车  | 80 ~ 82                       | 74 ~ 76 | 69 ~ 71 | 64 ~ 66 |

### (4) 施工废水

本项目施工产生的施工废水主要为桥梁工程、隧道工程施工废水，施工人员生活污水、施工场地一般生产废水及车辆冲洗废水等。

#### 1) 桥梁施工废水

桥梁施工废水主要污染物为 SS，来源于基坑排水，夹杂少量含油废水。

#### 2) 隧道施工废水

隧道施工水污染源主要是爆破钻孔产生的夹杂岩沙、炸药反应物废水及隧道涌水，一般呈弱碱性。隧道施工断面施工过程中产生高浊度施工废水约 20 ~ 50m<sup>3</sup>/d，主要污染物为悬浮物夹带少量石油类。类比渝怀铁路歌乐山隧道施工期监测资料，隧道排水水质为 SS: 63~3756mg/L、COD<sub>Cr</sub>: 2~47mg/L、

石油类：0.03~0.13mg/L。

### 3) 施工人员生活废水

施工人员生活污水主要以洗涤污水和食堂清洗污水为主，类比既有铁路工程施工营地用排水及施工组织情况调查结果，一般每个区间或站点有施工人员 50~500 人左右，污水排放量约 30L/人.d，污水产生量 1.5~15m<sup>3</sup>/d。生活污水水质中 COD<sub>Cr</sub> 200~300mg/L、SS 20~80mg/L、动植物油 50mg/L。

### 4) 施工场地生产废水

混凝土拌合站、预制构件加工厂骨料冲洗、混凝土养护、地面冲洗时产生大量含悬浮物的废水，根据相关资料，类比混凝土转筒和料罐冲洗产生废水量 0.5m<sup>3</sup>/次，悬浮物浓度可达到 5000mg/L。

### 5) 车辆冲洗水

在维修及养护机械设备和运输车辆过程中产生冲洗污水，冲洗污水主要含有泥沙和石油类污染物，类比调查施工机械车辆冲洗排水水质为 COD<sub>Cr</sub> 50~80mg/L，石油类 1.0~2.0 mg/L，SS 150~1000mg/L。

## (5) 施工废气

### 1) 施工扬尘

#### ① 施工道路扬尘

根据有关文献资料介绍，施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按以下经验公式计算：

$$Q = 10.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中： $Q$ ——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

$V$ ——汽车行驶速度，km/h；

$W$ ——汽车载重量，t；

汽车产生的道路扬尘与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等多种因素有关。下表为一辆 10t 卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度条件下，产生的扬尘量。

表 2—37 不同车速和路面清洁程度条件下的汽车扬尘 单位: kg/辆·km

| 车速 \ 粉尘量 | 粉尘量                   |                       |                       |                       |                       |                       |
|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|          | 0.1 kg/m <sup>2</sup> | 0.2 kg/m <sup>2</sup> | 0.3 kg/m <sup>2</sup> | 0.4 kg/m <sup>2</sup> | 0.5 kg/m <sup>2</sup> | 1.0 kg/m <sup>2</sup> |
| 5 km/h   | 0.0511                | 0.0859                | 0.1164                | 0.1444                | 0.1707                | 0.2871                |
| 10 km/h  | 0.1021                | 0.1717                | 0.2328                | 0.2888                | 0.3414                | 0.5742                |
| 15 km/h  | 0.1532                | 0.2576                | 0.3491                | 0.4332                | 0.5121                | 0.8613                |
| 25 km/h  | 0.2553                | 0.4293                | 0.5819                | 0.7220                | 0.8536                | 1.4355                |

由上表可见,在同样路面清洁程度条件下,车速越快,扬尘量越大;在同样车速条件下,路面尘土量越大,扬尘越大。因此,限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。

### ② 主体工程施工扬尘

主体工程施工扬尘的一个主要来源是临时堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要,一些建筑材料和开挖的土方需临时堆放,在气候干燥及有风的情况下,会产生扬尘。经类比,本项目施工期土方扬尘量见下表。

表 2—38 施工期土方施工扬尘产生量

| 施工阶段  | 产生源    | 产生量 (g/m <sup>3</sup> 土方) |            |            |
|-------|--------|---------------------------|------------|------------|
|       |        | 风速 < 3 m/s                | 风速 3~5 m/s | 风速 5~8 m/s |
| 土石方阶段 | 工作面风扬尘 | 4                         | 4~48       | 48~180     |

根据调查,项目所在区域的年平均风速为 0.9-3.3m/s 左右,故工作面扬尘产生量小于 4g/m<sup>3</sup> 土方。本段土石方总量为 8783.65 万 m<sup>3</sup>,施工期土方扬尘产生量约为 351.36t。

### ③ 拌合站、制(存)梁场等扬尘

本项目设制(存)梁场 2 处、混凝土集中拌合站 26 处。制(存)梁场、集中拌合站施工扬尘的一个主要来源是材料临时堆放场和裸露场地的风力扬尘。类比对成都至都江堰铁路监测,混凝土拌合站厂界处无组织扬尘浓度为 0.501~0.525mg/m<sup>3</sup>。

### 2) 施工机械燃油尾气

工程施工过程使用的施工机械以柴油、汽油为燃料,都会产生一定量废气,包括 CO、THC、NO<sub>x</sub> 等,但其排放量较小,对环境空气影响较微弱。

### (6) 施工固体废物

本项目施工固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾和拆迁建筑垃圾。

施工人员生活垃圾主要产生于施工作业场地附近及施工营地，由果皮、一次性水杯、饮料瓶、塑料袋、报纸、杂志、食品垃圾等有机物组成，还包括施工营地厨余垃圾及粪便污泥等。根据类比调查施工人员生活垃圾产生量为 0.25kg/人·天，每个施工点施工人员约 50~100 人，全线施工点共 49 个，施工期 48 个月，施工期施工人员生活垃圾排放总量约为 894t~1788t。施工期施工人员生活垃圾有机质丰富，如不妥善处理，及时清除，容易滋生各种病虫害，影响市容、环境卫生、危及人群（市民和施工人员）的身体健康。

拆迁既有建筑垃圾主要为碎砖、混凝土、碎瓦等，拆除废料产生量约为 0.43 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>，本项目全线拆迁房屋面积 55.51×10<sup>4</sup>m<sup>2</sup>，由此产生的拆迁建筑垃圾约 23.87×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。

此外，工程拆迁、施工营地撤离时会有一定数量的建筑垃圾产生，对附近环境产生一定影响。

#### （7）社会环境影响

施工期对社会环境的不利影响主要表现为：征地拆迁、占地以及交通干扰等带来的影响；有利影响主要表现为：工程施工建设需要投入大量建筑物资与劳动力，其中部分人力物力资源来自当地。大量的原材料需求，将成为当地工业强有力的推动力，刺激当地经济快速发展，同时大量劳动力的需求，为当地居民创造了就业机会，将缓解当地的就业压力、增加收入、提高生活水平。

#### （8）施工环境风险

施工期环境风险则主要是位于水源地上游工程施工时施工机械颠覆发生燃油泄漏，隧道施工废水流失，地下水环境敏感隧道施工导致地下水漏失，隧道施工涌水突泥等方面。

### 2、运营期污染源

运营期的影响是多方面的、长期的，主要表现为排放噪声、振动、污废水、电磁、扬尘和固体废物等对环境的污染影响。

#### （2）噪声

##### 1) 铁路噪声

本工程东环线机车类型为 HXD3、SS<sub>9</sub>；黄茅坪支线机车类型为 HXD3；



机场支线机车类型为动车组列车。除黄茅坪支线采用有砟轨道无缝线路外，其余线路均为有砟轨道无缝线路。东环线普通旅客列车设计速度 160 km/h，货车设计速度 80km/h；东环线联络线及机场支线设计速度 120km/h；黄茅坪支线设计速度 80km/h。

本工程桥梁多采用简支 T 梁，与铁计[2010]44 号《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》中桥面宽度 13.4m 的箱型梁条件不一致。本次评价简支 T 梁动车组源强参照旅客列车及货物列车源强规律确定，即简支 T 梁动车组源强在路堤线路源强基础上加 3dB（A）。

本次评价采用的列车噪声源强详见表 2—39。

表 2—39 铁路噪声源强表

| 列车类型              | 速度 (km/h) | 噪声源强 (dB)  | 备注   |
|-------------------|-----------|------------|--|
| 新型货物列车            | 60        | 76.5       | I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。对于桥梁线路的源强值，增加 3dB；车辆条件：构造速度大于 100km/h；参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处 |
|                   | 70        | 78.5       |  |
|                   | 80        | 80.0       |  |
| 动车组               | 160       | 79.5（有砟路堤） | 高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直、路堤线路；桥梁线路为 13.4m 桥面宽度的箱型梁、带 1m 高防护墙；参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处              |
|                   |           | 82.5（有砟桥梁） |  |
| 160km/h 及以下速度旅客列车 | 160       | 86.0       | I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。对于桥梁线路的源强值，增加 3dB；参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处                     |

### （3）振动

主要为铁路振动，铁路振动主要是在列车运行过程中轮轨相互作用、激励产生的机械振动；通过道床、路基传播到大地中的部分以振动的形式表现出来。振动源强主要与轨道类型、列车运行速度、轴重、地质条件等因素有关；而列车振动随着距离的增加逐渐降低，扩散衰减规律则受地质、地形、地貌等条件影响。

#### 1) 地面段

根据铁计[2010]44 号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源

强取值和治理原则指导意见(2010年修订稿)》的通知”确定,本工程桥梁线路采用简支T梁,本次评价简支T梁动车组源强参照旅客列车源强规律确定,即简支T梁动车组源强较路堤线路低3dB。见表2—40。

表2—40 铁路振动源强表

| 列车类型             | 速度<br>(km/h) | 振动源强 (dB)  | 备注  |
|------------------|--------------|------------|---|
| 新型货物列车           | 60           | 78.0       | I级铁路,无缝、60kg/m钢轨,轨面状况良好,混凝土轨枕,有砟道床,平直、路堤线路,1m高。地质条件:冲击层,对于桥梁线路的源强值,减去3dB    |
|                  | 70           | 78.0       |   |
|                  | 80           | 78.5       |   |
| 动车组              | 160          | 76.0(有砟路堤) | 高速铁路,无缝、60kg/m钢轨,轨面状况良好,混凝土轨枕,平直、路堤线路。地质条件:冲击层                              |
| 动车组              | 160          | 73.0(有砟桥梁) | 高速铁路,无缝、60kg/m钢轨,轨面状况良好,混凝土轨枕,平直、简支T梁。地质条件:冲击层                              |
| 160km/h及以下速度旅客列车 | 160          | 79.5       | I级铁路,无缝、60kg/m钢轨,轨面状况良好,混凝土轨枕,有砟道床,平直、路堤线路。对于桥梁线路的源强值,减去3dB;地质条件:冲积层;轴重:21t |

#### (4) 废污水排放量、排放去向

##### 1) 既有污水

北碚磨心坡站为货用站,其站场工作人员共计100余人,采用水冲厕,生化池消解后汇入低洼溪沟输送汇入嘉陵江;珞璜南站(为渝黔线在建状态)、江北机场站(T3航站楼改扩建项目)为客用站,根据其工程可研设计,两个站均采用生化池处理后汇入市政污水管网,本项目只在珞璜南完成并轨,无新增定员,无新增产污;在江北机场站有新增定员,T3航站楼改扩建工程污水处理设计能力满足本项目排污受纳。

表2—41 既有站污水排放现状

| 序号 | 车站名称  | 既有排放量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 既有污水性质 | 既有工艺及排放去向 | 达标情况分析                                   |
|----|-------|------------------------------|--------|-----------|--|
| 1  | 珞璜南   | 19.8                         | 生活污水   | 市政管网      | 化粪池处理达污水综合排放标准(GB8978-1996)三级限值要求,满足接管条件 |
| 2  | 江北机场站 | 59.4                         |        |           |  |
| 3  | 磨心坡   | 12.8                         |        | 化粪池消解排入溪沟 | 现有工艺仅达污水综合排放标准(GB8978-1996)三级限值要求        |

根据铁路生活污水监测统计资料,取其平均值为本次车站污水经化粪池处理后的水质现状值,类比值见表2—42。

表 2—42 车站生活污水水质情况单位 mg/L (pH 无量纲)

| 污染源  | pH      | CODcr   | SS    | 氨氮    | 动植物油 | BOD <sub>5</sub> | 处理工艺      |
|------|---------|---------|-------|-------|------|------------------|-----------|
| 源强范围 | 7.5~8.0 | 150~200 | 50~80 | 10~25 | 5~10 | 50~90            | 化粪池<br>处理 |
| 类比取值 | 7.75    | 175     | 65    | 17.5  | 7.5  | 70               |           |

既有站生活污水污染物排放总量统计见表 2—43。

表 2—43 既有站污水污染物排放总量 (t/a)

| 序号 | 车站名称  | 既有排放量 | CODcr | SS     | BOD <sub>5</sub> | 氨氮      |
|----|-------|-------|-------|--------|------------------|---------|
| 1  | 珞璜南   | 7227  | 3.614 | 2.89   | 2.17             | 0.517   |
| 2  | 江北机场站 | 21681 | 10.8  | 8.67   | 6.51             | 1.55    |
| 3  | 磨心坡   | 4672  | 2.336 | 1.8688 | 1.4016           | 0.16352 |

## 2) 污水量

本项目正线新建车站 8 个，黄茅坪支线新建车站 1 个，机场支线新建车站 2 个，在东港站配套东港机务折返段，重庆东站配套客车整备所及机务折返段，全线客车统一停放重庆东站车辆段内，由 2 台吸污车进行卸污，卸污后在重庆东站客车整备所进行处理。其中重庆东站、东港站为给水站，另在新建铁路重庆枢纽东环线新建 6 个生活供水站，1 个生活供水点，黄茅坪支线新建生活供水站 1 个，生活供水点 1 个；机场支线新建生活供水站 1 个，生活供水点 2 个。根据工程设计规模，运营期全线新增生活污水排放量为 1323.6m<sup>3</sup>/d，新增车辆冲洗废水 160m<sup>3</sup>/d，新增生产废水 19m<sup>3</sup>/d，新增高浓度集便污水 150m<sup>3</sup>/d。全线污水排放量详见表 2—44。

表 2—44 车站污水产生情况一览表

| 序号  | 场站名称     | 车站性质 | 既有污水排放量 (m <sup>3</sup> /d) | 新增污水性质  | 新增污水排放量 (m <sup>3</sup> /d) | 环评设计处理工艺及排放去向       | 排放标准           |
|-----|----------|------|-----------------------------|---------|-----------------------------|---------------------|----------------|
| 1   | 珞璜南      | 接轨站  | 19.8                        | 生活污水    | 0                           | 无新增排水               | /              |
| 2   | 珞璜东站     | 新建   | /                           | 生活污水    | 32                          | 厌氧水解、厌氧过滤、氧化沟汇一品河支流 | GB8978-96 二级   |
| 3   | 南彭站      | 新建   | /                           | 生活污水    | 116                         | 生化、隔油池处理汇市政管网       | GB8978-96 三级   |
|     |          |      | /                           | 生产废水    | 1                           | 隔油后排入市政管网           |                |
| 4-1 | 重庆东站     | 新建   | /                           | 生活污水    | 58                          | 生化、隔油处理汇市政管网        | GB8978-96 三级   |
| 4-2 | 重庆东客车整备所 | 新建   | /                           | 生活污水    | 180                         | 生化、隔油处理汇市政管网        | GB8978-96 三级   |
|     |          |      | /                           | 高浓度集便废水 | 150                         | 水解酸化汇市政管网           |                |
|     |          |      | /                           | 车辆冲洗废水  | 160                         | 沉砂、隔油、气浮过滤后回用       | GB/T18920-2002 |

表 2—44 车站污水产生情况一览表

| 序号                     | 场站名称     | 车站性质  | 既有污水排放量 (m <sup>3</sup> /d) | 新增污水性质 | 新增污水排放量 (m <sup>3</sup> /d) | 环评设计处理工艺及排放去向                                  | 排放标准         |
|------------------------|----------|---|-----------------------------|--------|-----------------------------|--|--------------|
| 4-3                    | 重庆东机务折返段 | 新建  | /                           | 生活污水   | 27                          | 生化、隔油池处理汇市政管网                                  | GB8978-96 三级 |
|                        |          |   | /                           | 生产废水   | 5                           | 隔油后排入市政管网                                      |              |
| 5-1                    | 东港站      | 新建  | /                           | 生活污水   | 78                          | 生化、隔油池处理汇市政管网                                  | GB8978-96 三级 |
|                        |          |   | /                           | 生产废水   | 1                           | 隔油后排入市政管网                                      |              |
| 5-2                    | 东港机务折返段  | 新建  | /                           | 生活废水   | 396                         | 生化、隔油池处理汇市政管网                                  | GB8978-96 三级 |
|                        |          |   | /                           | 生产废水   | 10                          | 隔油后排入市政管网                                      |              |
| 6                      | 龙盛站      | 新建  | /                           | 生活污水   | 128                         | 生化、隔油、人工湿地处理汇溪沟                                | GB8978-96 一级 |
|                        |          |   | /                           | 生产废水   | 1                           | 沉砂、隔油、气浮过滤后回用                                  | GB8978-96 一级 |
| 7                      | 统景站      | 新建  | /                           | 生活污水   | 31                          | 生化、隔油、人工湿地处理后经消毒汇御临河                           | GB8978-96 一级 |
| 8                      | 木耳站      | 新建  | /                           | 生活污水   | 104                         | 生化、隔油处理后汇市政管网                                  | GB8978-96 三级 |
|                        |          |   | /                           | 生产废水   | 1                           | 隔油后排入市政管网                                      |              |
| 9                      | 水土站      | 新建  | /                           | 生活污水   | 90                          | 生化、隔油处理后汇市政管网                                  | GB8978-96 三级 |
| 10                     | 黄茅坪      | 新建  | /                           | 生活污水   | 23                          | 生化、隔油处理后汇市政管网                                  | GB8978-96 三级 |
| 11                     | 江北机场站    | 并轨站   | 59.4                        | 生活污水   | 26.8                        | 依托江北机场 T3 航站楼改扩建项目环保工程内容, 经生化、隔油处理后汇市政管网       | GB8978-96 三级 |
| 12                     | 郭家沱站     | 新建  | /                           | 生活污水   | 31                          | 厌氧水解、厌氧过滤、氧化沟汇朝阳河                              | GB8978-96 二级 |
| 13                     | 磨心坡      | 接轨站   | 12.8                        | 生活污水   | 2.77                        | 利用既有生化池, 增加 SBR 地埋式一体化设备处理汇无名溪沟, 经约 8km 流长汇嘉陵江 | GB8978-96 一级 |
| 合计 (m <sup>3</sup> /d) |          | 生活污水 1323.6; 车辆冲洗水 160; 生产废水 19; 高浓度集便污水 150; 共计 1652.6 |                             |        |                             |  |              |

备注: 江北机场站为江北机场 T3 航站楼项目建设内容, 未本工程接轨做了预留, 在此站无房建内容, 但新增 122 定员, 江北机场污水处理设计能为为 300m<sup>3</sup>/d, 处理能力满足本项目新增 26.8m<sup>3</sup>/d 产污纳入。

### 3) 污水水质

#### ① 生活污水

生活污水主要来自污染物主要为 COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮。污染源强预

测类比取值性质相同、规模相近的车站的排水水质作为本次评价预测车站的生活水质。

表 2—45 车站生活污水原水水质类比表 单位 mg/L

| 项目         | pH        | COD | SS  | 氨氮   | BOD <sub>5</sub> |
|------------|-----------|-----|-----|------|------------------|
| 车站生活污水原水水质 | 7.59~7.65 | 295 | 358 | 20.2 | 76.9             |

注：资料来源《新建铁路重庆至怀化线竣工环境保护验收调查报告》。

表 2—46 车站生活污水排放评价结果 单位 mg/L

| 污染源                          | pH      | COD  | SS   | 氨氮    | 动植物油  | BOD <sub>5</sub> |
|------------------------------|---------|------|------|-------|-------|------------------|
| 化粪池处理出水评价类比取值                | 7.75    | 175  | 65   | 17.5  | 7.5   | 70               |
| 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)      | 5.5~8.5 | 200  | 100  | /     | /     | 100              |
| 标准指数                         | 0.5     | 0.88 | 0.65 | /     | /     | 0.7              |
| 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准 | 6~9     | 500  | 400  | 45*   | 100   | 300              |
| 标准指数                         | 0.375   | 0.35 | 0.16 | 0.39* | 0.075 | 0.23             |
| 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准 | 6~9     | 100  | 70   | 15    | 20    | 30               |
| 标准指数                         | 0.375   | 1.75 | 0.93 | 1.17  | 0.375 | 2.33             |

经生化池工艺处理的生活污水，能满足《农田灌溉水质标准》(GB5084—2005) 旱作标准，除氨氮因子以外，均可以满足《污水综合排放标准》(GB8978—1996) 中三级限值要求。

表 2—47 人工湿地出水水质情况一览表 单位：mg/L

| 项目     | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS   | 动植物油 | 氨氮   |
|--------|-------------------|------------------|------|------|------|
| 出水类比取值 | 31.5              | 4.6              | 10.5 | 2.62 | 8.97 |
| 标准     | 100               | 20               | 70   | 10   | 15   |
| 标准指数   | 0.32              | 0.23             | 0.15 | 0.26 | 0.6  |

通过参考既有工程采取人工湿地工艺的出水监测结果，可实现《污水综合排放标准》(GB8978—1996) 一级标准排放。

## ②高浓度集便废水

新建重庆东客车整备所，所有车辆停放在重庆东客车整备所内，在段内设 2 台吸污车进行卸污，卸污废水量共计 150m<sup>3</sup>/d。本次列车集便污水处理前水质类比广州石牌动车段集便箱高浓度污水水质，污染物处理去除效率类比郑州东动车运用所集便污水厌氧池处理后的水质预测结果。取值见表 2—



表 2—48 高浓度集便废水浓度变化与类比取值结果 单位 mg/L

| 项目 | 污染物        | pH  | COD       | BOD <sub>5</sub> | 氨氮        |
|----|------------|-----|-----------|------------------|-----------|
|    | 经验取值范围     | 7~9 | 4500~7800 | 1300~3000        | 1700~3300 |
|    | 处理前类比取值    | 7.6 | 6120      | 3620             | 250       |
|    | 厌氧池预处理出水预测 | 7.6 | 673.2     | 289.6            | 25        |

## ③ 生产废水

布置货场的南彭站、东港站、龙盛站、木耳站配置了货运机械用房，在机械设备保养维修过程中，会产生少量的机修废水，机修废水产生量约计为 1.0m<sup>3</sup>/d；东港机务折返段、重庆东机务折返段存放机车头，进行日常检修，废水量约计 15m<sup>3</sup>/d，设备机修废水、机头检修过程零部件煮洗废水中主要污染物为 SS 和石油类。机修废水预测浓度类比武东机务折返段生产废水水质监测结果，详见下表。

表 2—49 武东机务折返段含油废水监测结果表 单位：mg/L

| 项目                | SS  | 石油类 |
|-------------------|-----|-----|
| 宜昌东机务折返段含油废水      | 240 | 53  |
| 武东机务折返段（经隔油、过滤处理） | 9.0 | 4.8 |

注：资料来源《新建衢州至宁德铁路环境影响报告书》（中铁第四勘察设计院集团有限公司，2014 年 7 月）。

## ④ 车辆冲洗废水

重庆东站客车整备所对客车车厢进行打扫，车皮清洁等工作，产生车辆冲洗废水约计 160m<sup>3</sup>/d。车辆冲洗废水含污染物质主要为悬浮物、石油类、化学需氧量以及阴离子表面活性剂，其浓度经验范围见表 2—50。

表 2—50 客车、机车、动车洗刷污水水质 单位 mg/L（pH 除外）

| 污染物                       | 含量      |
|---------------------------|---------|
| pH                        | 6~9     |
| 悬浮物（SS）                   | 40~350  |
| 化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ） | 150~420 |
| 石油类                       | 2~30    |
| 阴离子表面活性剂（LAS）             | 20~30   |

注：资料来源《铁路污水处理工程设计规范》（TB10079-2013 J1503-2013）。

本环评洗车废水处理前浓度类比既有上海市城市排水监测站对洗车机排放的列车清洗水和既有合肥客车技术整备所洗车废水水质监测结果，预测浓度见表 2—51。

表 2—51 动车运用所生产废水处理预测浓度一览表 单位 mg/L

| 项目                  | pH        | COD  | 石油类 | 氨氮  | LAS  |
|---------------------|-----------|------|-----|-----|------|
| 上海市洗车机排放的列车清洗水监测结果  | 7.86      | 36.2 | 12  | 0.6 | 3.62 |
| 合肥客车技术整备所洗车废水水质监测结果 | 6.88      | 40   | 18  | 0.8 | 15   |
| 评价取值浓度              | 6.88~7.86 | 38.1 | 15  | 0.7 | 9.31 |

### (5) 废气

本工程采用电力机车牵引，全线不设置任何燃煤和燃油锅炉。运营期大气污染物主要为职工食堂油烟废气。

本工程在木耳、龙盛、东港、南彭站设置职工食堂，项目设计劳动定员均为 2320 人，按每人每天就餐 3 次计算，食堂供应 2320 人次/日饭菜，基准灶头数为 10 个，规模属于大型食堂，每个灶头排风量以 2000m<sup>3</sup>/h 计，年工作日 365 天，日工作时间约 4h，则年油烟废气产生量为 2920 万 m<sup>3</sup>，类比同类项目，项目食堂油烟的浓度值在 10~13mg/m<sup>3</sup>之间，按 13mg/m<sup>3</sup>计，则年油烟产生量为 0.304t。

### (6) 固体废物

运营期固体废物主要为铁路职工生活垃圾、旅客候车垃圾、旅客列车垃圾，均为生活垃圾，其主要成分为：果皮、一次性水杯、饮料瓶、塑料袋、报纸、杂志、食品垃圾等有机物以及各场站隔油池、机修废水产生的废油及含油抹布等危险废物。

#### 1) 铁路职工生活垃圾排放量预测公式

$$Q_n = 2.2 \times P \times r \times 365 / 1000$$

式中： $Q_n$ ——年生活垃圾产生量，t/a；

$P$ ——新增职工人数，人；

$r$ ——人均垃圾日产量，kg/人·d， $r$  值取 0.9kg/人·d。

本项目全线新增定员总计 4744 人，铁路职工生活垃圾产生量为 3428t/a。

#### 2) 旅客候车垃圾

$$Q = q \times T \times P \times 10^{-3}$$

式中： $Q$ ——候车垃圾产生量，t/a；

$q$ ——旅客生活垃圾产生强度，kg/h·人， $q$  值取 0.0135；

$T$ ——平均候车时间, h,  $T$  值取 0.5h;

$P$ ——候车人数, 人。

本项目各车站旅客发送量初期为 3650 万人、近期为 4709 万人、远期为 6031 万人, 旅客候车垃圾初期产生量为 242t/a、近期产生量为 313t/a、远期产生量为 401t/a。

### 3) 旅客列车垃圾

$$W = G \cdot K \cdot L / 1000V$$

式中:  $W$ ——旅客垃圾排放总量, t/a;

$G$ ——全线发送旅客人数, 人/年;

$K$ ——单位垃圾产生量, 取 0.05kg/人·h;

$L$ ——线路长度, km

$V$ ——旅客列车速度, km/h。

本项目客流密度初期为 9.35 万人/年, 近期为 12.34 万人/年, 远期为 16.30 万人/年, 旅客列车设计行车速度为 120~160km/h, 预测旅客列车垃圾产生量初期为 260t/a、近期 351t/a、远期 463 t/a。

### 4) 危险废物

各场站隔油池、车辆整备产生的废油及含油抹布等危险废物交由有资质单位统一清运处置。

### (7) 电磁影响

为满足该工程用电负荷需要, 项目拟在珞璜东、东港、统景、水土、郭家沱站五个站场内各新建 110kV 牵引变电所 1 座; 为满足列车调度、站台管理等需要, 在 20 个车站及区间段建设无线通信基站 43 个 (车站 20 个、区间段 23 个)。牵引变电所主要考虑产生的工频磁场、工频电场对人体的影响; 通信基站都要向周围环境发射电磁波, 对附近空域产生等效辐射功率超过一定限值会造成电磁辐射污染。建设单位已委托招商局交通科研设计院有限公司完成《新建铁路重庆铁路枢纽东环线电磁专题环境影响报告》, 本次不再进行评价。

### (8) 社会环境影响

重庆铁路枢纽东环线是连接几大行政区外围产业的快速货运系统，同时兼顾重庆市外围组团的客运需求。本项目作为重庆枢纽的重要组成部分，建成后可作为兰渝、遂渝、襄渝等线与渝怀线客货交流的辅助通道，对于增强路网灵活性、适应战备需求具有重要的意义和作用。

## 2、主要污染物排放及治理情况

根据前述分析，将本工程噪声、振动、废水、废气、固废等治理措施及排放情况汇总见表 2—52、表 2—53 所示。

表 2—52 本工程固废产生、排放及治理一览表

| 序号 | 类别    | 污染源                              | 产生地点                 | 排污特点   | 工程设计治理措施  | 备注 |
|----|-------|----------------------------------|----------------------|--|---|----|
| 1  | 噪声、振动 | 沿线列车运行、鸣笛噪声；车站列车到发及广播喇叭噪声；列车运行振动 | 沿线及车站                | 项目建设及运营将使沿线区域声环境质量变差。本项目为新建双线，基本穿越乡村地区，本项目建成后，沿线区域由于受到铁路噪声、振动影响，环境噪声、振动将大幅度升高。 | 工程设计采用无缝线路，对噪声超标的敏感点采取声屏障、隔声窗等降噪措施                                    |    |
| 2  | 污水废水  | 生活污水、生产废水                        | 车站                   | 主要污染物为 pH、COD、BOD、SS、氨氮、石油类  | 采用隔油池、化粪池、人工湿地处理或 SBR   |    |
| 3  | 废气    | 食堂餐饮油烟                           | 车站食堂                 | 主要污染物为油烟废气   | 油烟净化器   |    |
| 4  | 电磁    | 接触网与受电弓瞬间离线、牵引变电所、GSM-R 基站       | 沿线、牵引变电所及 GSM-R 基站周边 | 接触网与受电弓瞬间离线对电视接收信噪比的影响，牵引变电所会工频电磁场影响，GSM-R 基站生电磁辐射影响                           | 牵引变电所具体选址时注意合理控制与敏感建筑的间距并尽量远离敏感点。GSM-R 基站选址时应避免电磁辐射超标区域进入敏感建筑并尽量远离敏感点 |    |
| 5  | 固废    | 铁路职工生活垃圾、旅客候车垃圾、旅客列车垃圾、危险废物      | 车站                   | 生活垃圾，含油抹布等危险废物   | 生活垃圾集中收集后委托由环卫部门处置，危险废物由有资质单位统一清运处置                                   |    |

表 2—53 本项目全线污水及污染物排放量预测汇总表 单位: t/a

| 车站           | 污水性质      | 污水量<br>(m <sup>3</sup> /a) | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS           | NH <sub>3</sub> -N | 石油类         |        |
|--------------|-----------|----------------------------|-------------------|------------------|--------------|--------------------|-------------|--------|
| 珞璜南          | 无         | 不计入本项目                     |                   |                  |              |                    |             |        |
| 珞璜东          | 生活污水      | 11680                      | 1.752             | 0.71             | 2.336        | 0.292              | 0.117       |        |
| 南彭           | 生活污水      | 42340                      | 21.17             | 12.71            | 16.94        | 1.905              | 1.271       |        |
|              | 生产废水      | 365                        | 0.183             | /                | /            | /                  | 0.0110      |        |
| 重庆东          | 生活污水      | 21170                      | 2.117             | 0.635            | 1.482        | 0.318              | 0.212       |        |
| 重庆东客车整备所     | 生活污水      | 66344                      | 9.95              | 3.98             | 13.6         | 1.66               | 0.663       |        |
|              | 车辆<br>冲洗水 | 58400                      | 回用, 不计入总量         |                  |              |                    |             |        |
|              | 高浓度集便废水   | 54750                      | 27.4              | 16.4             | 3.83         | 2.46               | 2.74        |        |
| 重庆东<br>机务折返段 | 生活污水      | 10841                      | 1.63              | 0.655            | 2.17         | 0.271              | 0.108       |        |
|              | 生产废水      | 1825                       | 0.9125            | /                | /            | /                  | 0.05475     |        |
| 东港           | 生活污水      | 28470                      | 14.235            | 8.541            | 11.388       | 1.28115            | 0.8541      |        |
|              | 生产废水      | 365                        | 0.1825            | /                | /            | /                  | 0.01095     |        |
| 东港机务折返段      | 生活污水      | 160600                     | 80.3              | 48.18            | 64.24        | 7.227              | 4.818       |        |
|              | 生产废水      | 3650                       | 1.825             | /                | /            | /                  | 0.1095      |        |
| 龙盛           | 生活污水      | 46720                      | 0.467             | 1.402            | 3.271        | 0.701              | 0.0467      |        |
|              | 生产废水      | 365                        | 0.0366            | /                | /            | /                  | 0.0004      |        |
| 统景           | 生活污水      | 11315                      | 1.132             | 0.340            | 0.792        | 0.170              | 0.114       |        |
| 木耳           | 生活污水      | 37960                      | 18.98             | 11.39            | 15.19        | 1.709              | 1.139       |        |
|              | 生产废水      | 365                        | 0.183             | /                | /            | /                  | 0.0110      |        |
| 水土           | 生活污水      | 32850                      | 16.43             | 9.855            | 13.14        | 1.478              | 0.986       |        |
|              | 生产废水      | 365                        | 0.183             | /                | /            | /                  | 0.0110      |        |
| 磨心坡          | 生活污水      | 既有                         | 4672              | 2.336            | 1.402        | 1.869              | 0.164       | 0.142  |
|              |           | 新增                         | 1012              | 0.506            | 0.223        | 0.122              | 0.0607      | 0.001  |
|              |           | 消减                         | 5684              | 2.274            | 1.454        | 1.593              | 0.139       | 0.0842 |
|              |           | 排放                         | 5684              | 0.569            | 0.171        | 0.398              | 0.0853      | 0.0569 |
| 黄茅坪          | 生活污水      | 8395                       | 4.198             | 2.518            | 3.358        | 0.378              | 0.252       |        |
| 江北<br>机场     | 生活污水      | 9782                       | 4.89              | 2.93             | 3.91         | 0.438              | 0.29        |        |
| 郭家沱          | 生活污水      | 11315                      | 1.132             | 0.339            | 0.792        | 0.170              | 0.113       |        |
| 统计           | 生活污水      | 505466                     | 178.9             | 104.3            | 152.7        | 18.1               | 11.0        |        |
|              | 生产废水      | 7300                       | 3.51              | /                | /            | /                  | 0.209       |        |
|              | 高浓度集便废水   | 54750                      | 27.4              | 16.4             | 3.83         | 2.46               | 2.74        |        |
|              | 车辆冲洗废水    | 58400                      | 回用, 不计总量          |                  |              |                    |             |        |
|              | 合计        | <b>684316</b>              | <b>209.8</b>      | <b>120.7</b>     | <b>156.5</b> | <b>20.6</b>        | <b>13.9</b> |        |



## 3 环境概况

### 3.1 自然环境概况

#### 3.1.1 地形地貌

线路位于四川盆地东部，地形受地质构造控制，背斜成条状低山，向斜成宽缓丘陵谷地，山脊与构造线一致，呈北东向展布。线路穿越地段为低山、丘陵地貌单元。

低山区：由北北东向狭窄背斜形成，地面高程 300m ~ 750m，相对高差 200 ~ 400m，地形起伏较大，自然坡度较陡，局部为陡崖，基岩大部裸露。沿线低山主要为南山、明月山、龙王洞山、铜锣山以及中梁山。

丘陵区多为剥蚀残丘与槽谷、洼地相间，丘低坡缓，地面标高 200 ~ 480m，相对高差 50 ~ 200m，自然坡度 15° ~ 45°。沿线出露地层多为侏罗系泥、砂岩地层，植被较发育。

#### 3.1.2 地质概况

##### 1、地质构造

项目区属新华厦系构造，位于扬子准地台四川盆地川东平行岭谷区，由狭窄的背斜和宽缓的向斜组成北北东向隔挡式构造。项目区位于新华夏系四川沉降带川东褶皱束中，属华蓥山隆褶带。沿线自起点至终点依次穿过的主要褶皱构造有金鳌寺向斜、南温泉背斜、大盛场向斜、明月峡背斜、大盛场向斜、铜锣峡背斜、重庆向斜、龙王洞背斜、悦来场向斜、观音峡背斜等褶皱构造。

##### 2、地层岩性

沿线出露有二叠系、三叠系、侏罗系及第四系地层，其中二叠系、三叠系较老地层主要分布于背斜山岭地带，为碎屑岩和碳酸盐类岩石，局部地段夹煤线与薄煤层，其余向斜谷地均为侏罗系“红层”内陆河湖相碎屑岩，以泥

岩为主夹砂岩。

### 3、不良地质及特殊岩土

沿线不良地质主要有：滑坡、溜坍、危岩落石、岩溶、顺层、顺层偏压、煤层瓦斯和采空区、天然气及有害气体、断层破碎带、软质岩风化剥落等。

沿线主要的特殊岩土为人工弃土、软土、松软土、膨胀（岩）土等。

### 4、水文地质

沿线属于长江流域，水系较发育，有嘉陵江、后河以及多条长江支流，大小江河为常年地表水流，河水面为当地侵蚀基准面。地表水系呈树枝状、叶脉状分布。线路所经地区的水文地质条件，主要受地貌、岩性、构造的控制。丘陵、陡坡及泥页岩地段，一般水量较小；河谷阶地砂卵石层孔隙水较丰富；砂岩、碳酸盐岩地区，构造裂隙带及向斜等储水构造的地下水水量较大。

沿线地下水主要为第四系堆积层孔隙水、碎屑岩裂隙水、岩溶水。

#### 1) 第四系孔隙水

主要分布于河流两岸的河漫滩、阶地、沟口洪积扇的砂、卵石层和岩溶槽谷、地形低洼处、坡麓地带的松散碎石类土层中。大部分为孔隙潜水，局部地带为上层滞水和微承压水，坡、残积层中地下水较少，山坡坡麓堆积层中地下水多沿堆积层与基岩接触面渗出，水量甚小，受大气降水和地表沟、河水补给，向河流排泄。砂、卵石层中孔隙水含量丰富，为良好的含水层。

#### 2) 基岩裂隙水

沿线碎屑沉积岩主要为侏罗系全套“红层”，次为三叠系须家河组地层。侏罗系“红层”碎屑岩以泥岩或页岩为主，构造裂隙多密闭，延伸短，为相对隔水层。厚层砂岩多被沟谷切割，地表水排泄畅通，砂、泥岩（或页岩）相间出露，不利于地下水的下渗储存与相互补给，此类地层中裂隙水一般贫乏。在浅层风化裂隙带、厚层砂岩出露泉点，一般流量 0.2~10 L/s。须家河组地层以具透水、储水功能较强的砂岩为主，同时多被侏罗系“红层”阻隔，裂隙水较丰富，对隧道影响较大。

#### 3) 岩溶水

三叠系的雷口坡组、嘉陵江组、飞仙关组地层以碳酸盐类岩石为主，且

多分布于背斜轴部附近，张性构造裂隙较发育，地表落水洞、溶蚀洼地、漏斗沿层面或追踪裂隙呈串珠状发育（中梁山隧道、铜锣山隧道、明月山隧道），丰沛的降水通过这些垂直岩溶通道和溶隙大量补给地下水，在浅层从背斜的轴部向两翼运移，汇集于隔水岩层界面，然后顺层面（或背斜核部）径流，于沟谷横切背斜处（减压“天窗”）、非碳酸盐岩相对隔水层接触带等部位以岩溶泉、暗河形式出露地表，岩溶水具有分散补给，集中径流，统一排泄的特点，在中梁山、铜锣山山顶非碳酸盐岩与碳酸盐岩层接触带岩溶泉点发育，同时顺背斜轴向发育暗河。岩溶水的动态变化大，一般雨洪期流量为旱季的数倍至数十倍。

中梁山、铜锣山、明月山中中部为可溶岩，两侧为非可溶岩，其中中梁山、铜锣山隧道基本处于岩溶水垂直与水平循环带交界附近，存在较高压力的岩溶裂隙水，隧道施工对地表水的影响较大。在明月山拟建隧道附近已修建多条公路与铁路隧道，根据地质调查，目前拟建隧道上方的地表水多也被疏干，地表的泉点也全部干涸，本工程施工对地表水与地下水影响较小。

### 5、地震烈度

据国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》（1/400万、2001年），沿线通过地区地震动峰值加速度为0.05g，相应地震基本烈度为VI度，动反应谱特征周期为0.35s。

## 3.1.3气候气象

沿线属亚热带季风湿润气候区，气候温和，四季分明，水热充足，冬暖、春早、夏热，降水充沛、湿度大、云雾多。具有层次分明的山地立体气候和明显的盆地气候特征。其气候特点大致相近。沿线主要区县全年气象资料详见表3—1。

表3—1 沿线主要地区的气象参数表

| 地区 | 多年平均气温 | 极端最高气温 | 极端最低气温 | 风速  | (风向)      | 年降水量   | 多年平均日照时数 | 年平均相对湿度 | 全年无霜期日数 |
|----|--------|--------|--------|-----|-----------|--------|----------|---------|---------|
|    | ℃      | ℃      | ℃      | m/s | m/s       | mm     | 时        | %       | 天       |
| 江津 | 18.4   | 41.3   | -2.3   | 1.5 | 32.0 (NE) | 1025.5 | 1146.6   | 81      | 317     |
| 巴南 | 18.4   | 43.9   | -3.1   | 2.1 | 25.0 (NE) | 1070.3 | 1393.7   | 79      | 319     |

表 3—1 沿线主要地区的气象参数表

| 地区 | 多年平均气温 | 极端最高气温 | 极端最低气温 | 风速  | (风向)      | 年降水量   | 多年平均日照时数 | 年平均相对湿度 | 全年无霜期日数 |
|----|--------|--------|--------|-----|-----------|--------|----------|---------|---------|
|    | ℃      | ℃      | ℃      | m/s | m/s       | mm     | 时        | %       | 天       |
| 南岸 | 18.5   | 44     | -1.8   | 1.6 | 27.0 (NW) | 1097.8 | 1140.5   | 79      | 347     |
| 江北 | 18.3   | 42.2   | -1.5   | 1.3 | 28.4 (NW) | 1085.3 | 1233.7   | 79      | 342     |
| 渝北 | 17.2   | 41.7   | -2.8   | 2.0 | 23.0 (NE) | 1155.4 | 1340     | 81      | 319     |
| 北碚 | 18.5   | 44.3℃  | -2.0℃  | 1.8 | 22.7 (NE) | 1099.4 | 1009.1   | 80      | 336     |

### 3.1.4 水文

沿线属于长江流域，水系较发育，本工程跨越的主要河流有一品河、花溪河、苦溪河、御临河、东河、温塘河、长塘河、长江等。河流的洪水主要由暴雨形成，其洪水发生时间和地区分布规律与暴雨发生规律相一致，洪水过程主要是单峰，峰顶持续时间短，洪水历时一般为 1~2 天。河流主汛期一般为 5~7 月。

长江是重庆市最大的过境河流，从江津区流入都市区范围，流经巴南区、大渡口区、九龙坡区、南岸区、渝中区、江北区和渝北区，在渝北区流出都市区。长江重庆都市区段峡、沱相连，有猫儿峡、铜锣峡、明月峡等著名峡谷。江面宽窄相间，峡谷段江面狭窄，宽度不足 300m；宽谷段江面宽达 1500m。长江寸滩站实测最大流量达 8.57 万 m<sup>3</sup>/s（1981 年 7 月 16 日），最小流量 2270m<sup>3</sup>/s（1978 年 3 月 24 日），多年平均流量 10930 m<sup>3</sup>/s，年径流总量 3566 亿 m<sup>3</sup>；年平均水位 163.39m，平均水温 18.3℃，平均含沙量 1283g/m<sup>3</sup>，汛期集中在 6~10 月，占年水量的 76%左右。

嘉陵江在北碚区流入都市区，在南流途中，切断华蓥山余脉，形成沥鼻峡、温塘峡、观音峡，即俗称的嘉陵江小三峡。峡谷段江面宽仅 110~220m，高水位时，水深达 40m，两岸山岭高达 600~900m。峡谷段之外的河段，河谷较开阔，形成成串的碛、沱、滩。嘉陵江重庆都市区段长 58km，流域面积 3670km<sup>2</sup>。嘉陵江北碚水文站实测最大流量 44800 m<sup>3</sup>/s（1981 年 7 月 16 日），最小流量 242 m<sup>3</sup>/s（1980 年 2 月 26 日），多年平均径流总量 668.6 亿 m<sup>3</sup>。河口多年平均流量 2120 m<sup>3</sup>/s，年平均水位 179.37m，年均水温 19.8℃，平均含沙量 2290g/m<sup>3</sup>。嘉陵江水域功能属集中式生活饮用水源地。

御临河是长江左岸一级支流，上游分东河和西河，以白龙洞山为分水岭，西河为干流，西河控制流域集雨面积 2140km<sup>2</sup>，东河控制流域集雨面积 1453km<sup>2</sup>。西河发源于四川省大竹县铜锣山西河乡八角村，河道流经大竹县清水、庙坝、邻水县合流水、坛同、渝北区黄印、么滩、统景等，东河发源于华莹山南麓，流经高滩、四合、石滓滩、八耳、跳鱼坑、长寿县称沱、大盛场等，两支流并行向西南流至江口汇合后始称御临河，继续向西南流经麻柳场、梅溪场、舒家河、银盆，河流从银盆转向东流经上洞口、下洞口、箭沱湾、獐鹿溪、刘家湾等，在渝北区五宝乡太洪岗注入长江。御临河全流域面积 3861km<sup>2</sup>，河长 208.4km，总落差 538m，按总落差计算河道比降为 2.58‰。

### 3.1.5 土壤

重庆市地域辽阔，土壤种类的多样化。据统计，全市土壤共有 5 个土纲，9 个土类（红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤、山地草甸土、紫色土、石灰(岩)土、新积土、水稻土），17 个亚类，40 多个土属，100 多个土种。据调查，沿线土壤主要有水稻土类、黄壤土类、紫色土、红壤土、石灰土、黄棕壤土等几大类，其中水稻土和黄壤土分布最广。

## 3.2 水土流失及水土保持

### 3.2.1 水土流失现状

沿线所经地区水土流失情况较为严重，侵蚀类型主要为水力侵蚀。沿线各区均被列为当地的水土流失重点治理地区。造成水土流失的原因除了与地形、地貌、气候等自然因素外，森林破坏、资源开发和基础建设等人为因素是造成新的水土流失的主要原因。随着长江中上游地区水土流失治理工程的实施，沿线地区的水土流失已得到一定程度的控制。

项目所经地区（江津区、巴南区、南岸区、江北区、渝北区及北碚区）均属于国家重点监督区和国家重点治理区，区域内土壤侵蚀类型以水力侵蚀及重力侵蚀为主。水土流失现状见表 3—2。



表 3—2 线路所经主要地区的水土流失现状表 单位: km<sup>2</sup>

| 地区 | 幅原面积 (km <sup>2</sup> ) | 轻度及以上侵蚀面积             |           |
|----|-------------------------|-----------------------|-----------|
|    |                         | 合计 (km <sup>2</sup> ) | 占幅原面积 (%) |
| 江津 | 3200.22                 | 761.5                 | 23.80     |
| 巴南 | 1830.30                 | 709.38                | 38.76     |
| 南岸 | 278.78                  | 99.98                 | 35.86     |
| 江北 | 213.52                  | 101.75                | 47.65     |
| 渝北 | 1452.03                 | 622.13                | 42.85     |
| 北碚 | 755.42                  | 271.56                | 35.95     |

### 3.3 社会环境概况

#### 3.3.1 行政区划、面积与人口

重庆枢纽东环线沿线经过了重庆的江津区、巴南区、南岸区、江北区、渝北区、北碚区六个行政区。所经地区是重庆都市区人口密度高、经济发达的地区, 2013 年沿线吸引范围土地面积  $0.78 \times 10^4 \text{km}^2$ , 年末总人口 610.78 万人, 其中城镇人口 407.07 万人, 城镇化率为 66.6%。沿线区县面积、人口、涉及乡镇街道情况详见表 3—3。

表 3—3 沿线涉及乡镇街道统计表

| 地区 | 幅员面积 (km <sup>2</sup> ) | 常住人口 (万人) | 城镇人口 (万人) | 沿线涉及乡镇街道   |
|----|-------------------------|-----------|-----------|--|
| 江津 | 3200.22                 | 150.26    | 55.77     | 珞璜镇  |
| 巴南 | 1830.30                 | 95.85     | 73.94     | 鱼洞街道、一品街道、界石镇、南泉街道   |
| 南岸 | 278.78                  | 65.1      | 58.60     | 长生桥镇、迎龙镇、广阳镇   |
| 江北 | 213.52                  | 83.01     | 78.82     | 寸滩街道、五宝镇、鱼嘴镇、复盛镇   |
| 渝北 | 1452.03                 | 146.52    | 114.37    | 回兴街道、两路口街道、王家街道、鸳鸯街道、双龙湖街道、悦来街道、翠云街道、礼嘉街道、双凤桥街道、龙兴镇、大盛镇、石船镇、统景镇、古路镇、木耳镇、玉峰山镇 |
| 北碚 | 755.42                  | 76.09     | 59.71     | 复兴镇、静观镇、水土镇、天府镇、东阳街道   |

#### 3.3.2 社会经济概况

沿线共完成国内生产总值 3412.7 亿元, 人均 GDP 达 28790.7 元, 三次产业比例为 4.52: 54.75: 40.73。2013 年沿线主要社会经济指标见表 3—4。

表 3—4 沿线主要社会经济指标表

| 指标        | 单位                              | 沿线     |        |        |        |         |        |         | 重庆市      | 沿线占重庆市(%) |
|-----------|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|----------|-----------|
|           |                                 | 江津区    | 巴南区    | 南岸区    | 江北区    | 渝北区     | 北碚区    | 合计      |          |           |
| 面积        | 10 <sup>4</sup> km <sup>2</sup> | 0.32   | 0.18   | 0.03   | 0.02   | 0.15    | 0.08   | 0.78    | 8.24     | 9.47      |
| 年末总人口     | 万人                              | 150.26 | 95.85  | 65.10  | 83.01  | 146.52  | 76.09  | 616.83  | 2970.00  | 20.77     |
| 城镇人口      | 万人                              | 56.77  | 73.94  | 58.60  | 78.82  | 114.37  | 59.71  | 442.21  | 1732.70  | 25.52     |
| 人口密度      | 人/km <sup>2</sup>               | 472    | 532    | 2710   | 4150   | 977     | 951    | 791     | 360      | --        |
| GDP       | 亿元                              | 486.60 | 465.90 | 532.00 | 554.90 | 1001.76 | 371.58 | 3412.70 | 12656.69 | 26.96     |
| 第一产业      | 亿元                              | 66.40  | 41.20  | 4.90   | 1.30   | 24.76   | 13.75  | 152.31  | 1002.68  | 15.19     |
| 第二产业      | 亿元                              | 260.00 | 195.80 | 330.20 | 169.60 | 640.42  | 250.57 | 1846.59 | 6397.92  | 28.86     |
| 第三产业      | 亿元                              | 120.10 | 229.00 | 196.90 | 384.00 | 336.58  | 107.26 | 1373.84 | 5256.09  | 26.14     |
| 人均国内生产总值  | 元                               | 32383  | 51882  | 81720  | 66847  | 68370   | 48834  | 58339   | 42615    | -         |
| 农业总值      | 亿元                              | 96.23  | 60.10  | 7.30   | 2.70   | 37.84   | 20.10  | 224.27  | 1002.68  | 22.37     |
| 工业增加值     | 亿元                              | 215.00 | 144.30 | 279.80 | 136.30 | 548.92  | 210.86 | 1535.18 | 5249.65  | 29.24     |
| 城镇居民可支配收入 | 元                               | 24108  | 26942  | 27053  | 27183  | 18310   | 27003  | 25100   | 25216    | -         |
| 农民人均纯收入   | 元                               | 11279  | 10600  | 14016  | 13335  | 10575   | 11240  | 11841   | 8332     | -         |
| 接待旅游人数    | 万人次                             | 900.4  | 1577.0 | 3255.0 | 2111.0 | 1294.8  | 762.0  | 9900.2  | 30800.0  | 32.14     |
| 进出口总额     | 亿美元                             | 7.00   | 13.30  | 7.50   | 57.00  | 245.33  | 5.55   | 335.68  | 687.04   | 48.86     |
| 其中：出口     | 亿美元                             | 5.40   | 11.60  | 6.70   | 43.30  | 154.17  | 4.60   | 225.77  | 467.97   | 48.24     |

## 1、农业

由于重庆大都市、大农村并存的总体格局，沿线是重庆直辖市的政治、经济和文化中心，农业发展相对薄弱。除重庆江津区、巴南区外，南岸区、江北区、渝北区和北碚区农业总产值相对较低，2013年六区粮食产量132.89万吨、蔬菜产量217.87万吨、水果产量351.65万吨、生猪出栏202.58万头，与其他农产品共实现农业总产值为224亿元，占重庆市的22.4%。未来沿线将加快农业产业结构调整，大力发展现代都市农业、特色高效农业、休闲农业、乡村旅游和农村服务业，提高农业规模化和产业化经营水平，提升农业综合生产能力。

## 2、工业

区域工业经济总量居全市前列，2013年沿线完成工业增加值1535.2亿元，占重庆市的29.2%。沿线吸引区内工业结构正在向多元化方向发展，初步形成了以汽摩产业、装备制造业、仪器仪表业、资源加工业、生物制造业等几大行业为主的工业结构，工业发展空间广阔。汇集了长安福特、长安汽车、长安铃木、力帆汽车、上海通用五菱汽车、现代汽车等知名汽车企业，商品车规划产能达430万辆。

随着经济的发展，沿线各区以“工业强市”战略为指导，依靠科技进步和创新，以信息化带动工业化，促进工业结构优化升级，转变工业增长方式，加快推进新型工业化。以市场为导向，依托资源优势和现有产业基础，坚持用高新技术改造提升传统工业，有选择地发展高技术、高载能产业，实施名牌战略，培育一批具有自主知识产权、核心竞争力强、市场占有率高的强势企业、名牌产品和优势产业集群。

### 3.3.3 土地利用概况

沿线地形以中低山和丘陵为主，在地质构造和岩性控制下，产生了山地、丘陵、台地、平地、洼地、沟谷等多种土地类型。从沿线的土地利用现状来看，可耕地面积较少，另外由于沿线各区均实行了封山育林的措施，林地面积占的比重较大。

根据所收集资料及现场调查，评价区土地总面积为13188.06hm<sup>2</sup>，其中以

林地、草地、耕地所占面积最大,分别占评价区总面积的 57%、23.41%、10.41%。详见表 3—5。

表 3—5 本工程评价范围内土地利用现状一览表

| 拼块类型 | 数目(块) | 比例(%) | 面积(hm <sup>2</sup> ) | 比例(%) |
|------|-------|-------|----------------------|-------|
| 林地   | 27129 | 65.98 | 7516.71              | 57.00 |
| 草地   | 7681  | 18.68 | 3087.51              | 23.41 |
| 耕地   | 3848  | 9.36  | 1373.44              | 10.41 |
| 水域   | 160   | 0.39  | 90.81                | 0.69  |
| 建筑用地 | 1946  | 4.73  | 987.04               | 7.48  |
| 未利用地 | 352   | 0.86  | 132.55               | 1.01  |
| 总计   | 41116 | 100   | 13188.06             | 100   |

### 3.3.4 资源概况

#### 1、矿产资源

沿线地区矿产资源主要有煤炭、白云石、石灰石等非金属矿石。其中江津区探明矿产有 10 多种,有大中型矿体 8 处,优质石灰石储量 2 亿吨;巴南区有小型煤矿 6 处,石灰岩储量 172 万立方米;南岸区煤矿分布于背斜两翼的文峰至鸡冠石、下浩至四公里一带,石灰石储量 4.1 亿吨,片碎石储量 4.8 亿吨;江北区探明瓦用页岩储量为 103.2 万立方米;渝北区煤矿储量 10 亿吨,石灰岩储量 11.6 亿吨;北碚区探明石灰石储量 20 亿吨、石膏 10 亿吨、煤上亿吨。

#### 2、旅游资源

重庆旅游资源丰富,既拥有集山、水、林、泉、瀑、峡、洞等为一体的壮丽自然景色,又拥有熔巴渝文化、民族文化、移民文化、三峡文化、陪都文化、都市文化于一炉的浓郁文化景观。全市共有自然、人文景点 300 余处,其中有世界文化遗产 1 个,世界自然遗产 1 个,全国重点文物保护单位 13 个,国家重点风景名胜区 6 个,国家森林公园 24 个,国家地质公园 6 个,国家级自然保护区 4 个,全国重点文物保护单位 20 个。沿线地区主要有重庆四大名泉之首的东温泉、重庆老“巴渝十二景”和“巴南新八景”之一的云篆山、始建于唐宋时期的慈云寺、涂山寺、老君洞等著名宗教寺庙、重庆市主要城市中心公园之一的鸿恩寺森林公园、重庆“十佳”风景名胜之一的重庆统景温泉风

景区、国家级自然保护区的缙云山等。

### 3.3.5 交通运输概况

#### 1. 铁路

重庆铁路枢纽范围为北起襄渝线的磨心坡站，南到川黔线的小岚垭站，西达成渝线的黄磛站和遂渝线的石子山站，东至渝怀线的鱼嘴站。重庆枢纽是川渝南下、黔桂北上的必经之地，是西南地区重要的铁路枢纽，目前有襄渝、遂渝、成渝、渝黔、渝怀、渝利等 6 条铁路干线引入重庆枢纽。

目前本项目通道内在北端有既有襄渝铁路，东端有渝怀、渝利以及在建渝万铁路、规划的沿江铁路，南端有渝黔铁路和在建渝黔扩能改造工程与枢纽相接。

#### 2. 公路

受两江两山的阻隔和城市沿江组团式布局的限制，都市区形成以内环线和成渝、渝黔、渝长、渝邻、渝合等高速公路为骨架，城市主次干路为基础的分层网络自由式路网体系。

直辖以来，重庆市道路总长以年均 10% 的速度增长，高速公路更是以年均 21% 的速度迅速增加。目前都市区已初步形成“六横、七纵、一环、六联络”的快速路网结构和“片区网格自由式”的路网格局。

由于沿线线路基本位于重庆主城外围区域，目前沿线城市道路主要有绕城高速以及二环高速经过。省道、县乡道路也四通八达，交通十分便利。

#### 3. 水运

区域内水运有长江，主要承担长江旅游客运及沿江货运。

水运以长江黄金水道为依托，建有港口和客货码头数十个，开辟了水翼船快速运输通道，顺长江东行，万吨级的轮船可顺江至武汉，南京，上海等地，以及沿海城市。逆长江西行，1000 吨左右的轮船可到四川省的宜宾。较小轮船沿嘉陵江北上，轮船可至合川，潼南，南充等城市。

#### 4. 航空

重庆江北国际机场是国内十大民用机场之一，占地面积达到 286 万 m<sup>2</sup>，为 4E 级民用机场。目前有一条长 3200 m 的跑道，可起降 A340、B-767、B-747



等大型客机；客机坪有 31 个停机位，其中 C 类停机类 11 个，D 类停机位 18 个，E 类停机位 2 个。重庆江北国际机场的航站区分为国内候机楼、国际联检楼等，现已开通 70 余条航线，覆盖了国内外 58 个城市，满足年旅客吞吐量 1000 万人次，货运吞吐量达到 12 万吨。

## 4 生态环境影响评价

### 4.1 概述

#### 4.1.1 评价内容

1、生态环境现状调查与评价，包括项目沿线生态系统、生态结构、动植物资源、土地利用、景观生态及区域生态功能与主要生态环境问题调查与评价等。

2、生态环境影响预测评价，则针对项目建设及运营可能对沿线动植物资源、生态系统与完整性、农业生态的影响；重点工程、临时工程对生态环境的影响。

3、生态环境保护措施，根据预测影响程度及范围，提出动植物、农业生态、重点工程、绿化景观等生态环境保护措施。

#### 4.1.2 调查及评价方法

根据“以点带线、点线结合”的原则，采用资料收集及野外实地调查相结合，对评价范围自然环境、生态环境进行现状调查。并依据导则的规定，采用生态机理分析法、类比分析法、图形叠置法和景观生态学法相结合的方法，对环境因子进行预测，针对项目建设可能产生的生态环境影响提出保护措施和建议。

##### 4.1.2.1 基础资料收集

收集整理评价范围现有的能反映生态现状或生态本底的资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

### 4.1.2.2外实地调查

#### (1) 陆生生物资源调查

##### 1) GPS 地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础, 根据室内判读的植被与土地利用类型初图, 现场核实判读的正误率, 并对每个 GPS 取样点作如下记录:

- ①GPS 读出测点的海拔值和经纬度;
- ②记录样点植被类型, 以群系为单位, 同时记录坡向、坡度、土壤类型等;
- ③记录样点优势植物以及观察动物的活动情况;
- ④拍摄典型植被外貌与结构特征。

##### 2) 植物及植被调查

包括资料分析法、样线调查、样方调查相结合等方法。

###### ①资料分析法

搜集并分析线路工程涉及的相关部门的调查成果等资料。

###### ②样线调查

沿着铁路工程范围内的线路进行植物种类、植被样线调查, 采取路线调查与重点调查相结合的方法, 在重点施工区域(如站场、路基、渣(料)场、施工便道、临时施工场地、穿越敏感区等)以及植被状况良好的区域实行重点调查; 对资源植物和珍稀濒危保护植物的调查采取本底资料搜集、野外调查和访问调查相结合的方法进行, 记录沿线所见到的植物种类和植被类型。

###### ③样方调查

在实地调查的基础上, 结合重点施工区域(如站场及线路所区、路基区、桥隧区、施工便道区、临时施工场地、穿越敏感区等)植被情况, 确定典型的群落地段, 采用样方法进行群落调查, 乔木群落样方面积为 20m×20m, 灌木样方为 5m×5m, 草本样方为 1m×1m, 记录样地内所有植物种类, 选取的植物群落涵盖针叶林、阔叶林、灌丛、稀树草丛、农业植被等评价区常见且具有代表性的植被类型。

##### 3) 植物种类调查

实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法,对于一般区域采取路线调查,在重点施工区域(如铁路开挖路段、弃渣场等)以及植被状况良好的区域实行重点调查;国家重点保护野生植物及古树名木调查中,首先向沿线各县市林业部门查询线路沿线是否有分布,然后对工程可能影响到的国家重点保护植物及古树名木再到现场实地访问调查核实。

#### 4) 陆生动物调查方法

##### ① 实地考察

到评价现场进行实地考察,考察铁路沿线的各种主要生境,主要以样线法和样点法对各种生境中的动物进行统计调查。对于不同的陆生脊椎动物,采用不同的调查方法:

两栖类、爬行类主要以样线法为主,辅以样方法进行调查;鸟类调查结果主要是查阅沿线穿越的生态敏感区科学考察报告、总体规划报告并结合现场调查得出的。兽类的观测方法主要是样方法,辅以访问调查以及相关资料查阅。

##### ② 访问调查

通过对评价区及其周边地区有野外经验的农民访问和座谈,与当地林业部门的相关人员进行交谈,了解当地动物的分布及数量情况。

##### ③ 查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度,对照相关的研究资料,核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

④ 综合实地调查、访问调查和资料汇总,通过分析归纳和总结,从而得出现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料,为评价和保护当地动物提供科学的依据。

#### (2) 水生生物资源调查

水生生物野外调查方法主要依据《淡水浮游生物研究方法》、《内陆水域渔业自然资源调查手册》,同时参照 SL219-98《水环境监测规范》进行。

鱼类等水生脊椎动物是调查的重点对象,鱼类资源的调查主要通过现场捕获、区域性调查、走访附近渔民和收集重庆市农业委员会等有关水产管理部门的资料。

### 4.1.2.3 主要评价方法

#### (1) 生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术,进行地面类型的数字化判读,完成数字化的植被类型图和土地利用类型图,进行生态质量和景观质量的定性及定量评价。遥感图像处理软件采用 ERDAS Imagine9.1,遥感数据分析、空间数据管理及生态制图软件采用 ArcGIS10.1。

#### (2) 植被生物量的测定与估算

生物量主要参考拟建铁路沿线各县市森林二类调查的小班调查成果资料,并参考国内外及四川、重庆有关植被生物量资料,并根据当地的实际情况作适当调整,估算出评价范围内各植被类型的生物量。

#### (3) 生态影响预测

通过现状植被和土地利用类型分析,确定景观要素、基质和廊道,以及斑块类型,类斑数量、纹理规模等反映景观质量和特征的特征参数,利用景观生态学原理对评价范围生态完整性进行评价,分析景观格局、多样性、优势度等特征,以评价景观与生态质量现状,预测分析工程区的景观变化。

植物影响的预测方法:在获得植物现状资料之后,根据项目规划分区和分时段进行分析。预测包括两个部分,即施工期对植物的影响和运营期对植物的影响。

动物影响的预测:根据环境及植被变化趋势,采用生态机理分析方法预测。

水土流失影响分析中,水土流失采用类比调查法,评价选用“土壤侵蚀模数”指标,对工程建设可能造成的土壤侵蚀程度依据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》进行评价。

对于其他方面的影响预测主要采取定性分析的方法。

## 4.2 生态环境现状调查与评价

2015年8~9月,评价组人员根据工程路线走向及地貌特征对铁路沿线的各类生态系统、野生动植物资源、各植被类型及水生生态现状进行了实地调查。具体调查点位见附表“现场调查点位一览表”。



## 4.2.1 生态系统现状评价

根据对评价区内建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析,结合动植物分布和生物量的调查,评价区生态系统可分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农业生态系统、城镇/村落生态系统六大生态系统,评价区生态系统以草地生态系统、森林生态系统为主,分别占评价区生态系统总面积的 36.06%、21.70%。根据遥感解译数据,评价区内各生态系统的分布面积见表 4—1。

表 4—1 评价区内各生态系统的分布面积

| 生态系统类型                | 自然生态系统  |         |         |        | 人工生态系统  |           |
|-----------------------|---------|---------|---------|--------|---------|-----------|
|                       | 森林生态系统  | 灌丛生态系统  | 草地生态系统  | 湿地生态系统 | 农田生态系统  | 城镇/村落生态系统 |
| 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 2912.69 | 1747.61 | 4840.72 | 92.35  | 1492.36 | 2338.61   |
| 所占百分比 (%)             | 21.70   | 13.02   | 36.06   | 0.69   | 11.12   | 17.42     |

### 1、森林生态系统

森林生态系统是指以乔木、竹类和灌木等为主要生产者的陆地生态系统。评价区内森林生态系统在 CK13~CK26、CK31+500~CK41、CK41+500~CK52、CK53+300~CK57、YCK62~YCK67、CK90+800~CK106、CK117~CK122+500、CK140~CK149+500 段分布较为广泛,类型较多样,森林生态系统较为完整。评价区森林生态系统内植被以针叶林、阔叶林及竹林为主,陆生动物多样性丰富,尤其以北碚至渝北段的森林生态系统多样性最为丰富。根据卫片解译,评价区森林生态系统面积为 2912.69hm<sup>2</sup>,占评价区生态系统总面积的 21.70%。

### 2、灌丛生态系统

灌丛生态系统是指以灌木和草本植物为主要生产者的陆地生态系统。评价区内的灌丛生态系统,既有在自然环境条件下发育的原生类型,也有在人为干扰形成的持久性的次生类型。评价区内灌丛生态系统主要分布在森林生态系统边缘以及河流湿地、农田、道路边缘,在 CK1~CK10+500、CK27~CK32+500、CK49~CK64、CK66~CK90、CK100~CK103、CK106~K115、CK149+500~CK154 段分布广泛。评价区灌丛生态系统内植被以落叶阔叶灌丛为主,陆生动物相对森林生态系统较贫乏。根据卫片解译评价区灌丛生态系

统面积为 1747.61hm<sup>2</sup>，占评价区生态系统总面积的 13.02%。

### 3、草地生态系统

草地生态系统是指以多年生草本植物为主要生产者的陆地生态系统。评价区内的草地生态系统主要为荒地区，是陆地面积最大的生态系统类型之一。评价区内草地生态系统在 CK0~CK8、CK26+200~CK41、CK49~CK64+500、CIK57~CIK63、CK66~CK90、CK105+500~CK111、CK137~CK144 段分布广泛。评价区草地生态系统内植被以山地草丛为主，陆生动物组成和灌丛生态系统相似。根据卫片解译评价区草地生态系统面积为 4840.72hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 36.06%。

### 4、湿地生态系统

湿地生态系统是指所有的陆地淡水生态系统，如河流、湖泊、沼泽，以及作为河流归宿地的内陆河尾间湖泊。湿地生态系统是陆地及水域共同与大气相互作用、相互影响、相互渗透的生态系统，是兼有水陆双重特征的特殊生态系统。评价区水系发达，河流、库塘等水域环境较多样，但由于本区农耕历史较长，湿地生态系统受人为干扰严重，湿地植被类型简单，分布面积较小。评价区湿地生态系统主要分布在铁路穿越和临近的河流、水库、湖泊、池塘处，如长江、御临河、嘉陵江、箭滩河、东河、后河、温塘河、黑水滩河、陈家河、花溪河、朝阳河、肖家河等。通过卫片解译，评价区湿地生态系统面积为 92.35hm<sup>2</sup>，占评价范围总面积的 0.69%。

### 5、农业生态系统

农业生态系统是指以作物为主要生产者的陆地生态系统。由于是人工建立的生态系统，人的作用非常突出。评价区内的农业生态系统主要分布在湿润地区丘陵地带。评价区农业生态系统主要分布在 CK0~CK7、CK27~CK31+700、CK35~CK56、CIK56~CIK61、CK106~CK116、CK137~CK140 段。通过卫片解译，通过卫片解译，评价区农业生态系统面积为 1492.36hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 11.12%。

### 6、城镇/村落生态系统

城镇/村落生态系统是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。本工程沿线城镇/村落生态系统分布广泛，主要分布于

CK0~CK7、CYK0~CYK4、CK27~CK59、CK35~CK56、CIK52~CIK61、CK10~CK20+391.54、CK137~CK141 段。城镇/村落生态系统内植被以栽培植被为主，陆生动物主要为喜与人伴居的种类。根据卫片解译，评价区城镇/村落生态系统面积为 2338.61hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 17.42%。

## 4.2.2 植物多样性现状评价

### 4.2.2.1 植物区系及组成

#### 1、植物区系基本组成

根据《中国种子植物区系地理》(吴征镒等, 2011年)对中国植物区系的分区, 评价区属东亚植物区、中国-日本森林植物亚区、华中地区、四川盆地亚地区和贵州高原亚地区。

通过对评价区所涉及区域的植物资源的实地调查, 结合《中国植物志》、《四川植物志》、《四川竹类植物志》、《四川植被》等专著和已经正式发表的相关论文如《重庆市维管植物研究》(易思荣, 2008年)、《重庆市种子植物区系特征分析》(易思荣, 2008年)等资料分析, 评价区共有维管植物 166 科、563 属、1015 种(含种下分类等级, 下同), 其中野生维管植物 144 科、468 属、849 种, 其中野生蕨类植物 20 科、27 属、37 种、裸子植物 5 科、5 属、5 种, 被子植物 119 科、436 属、807 种, 评价区野生维管植物科、属、种数量分别占重庆市野生维管植物总科数、总属数和总种数的 65.45%、38.61%和 16.07%, 占全国野生维管植物总科数的 34.29%、总属数的 13.59%、总种数的 2.71%(详见表 4—2)。

表 4—2 评价区野生维管植物统计表

| 项目      | 蕨类植物  |       |      | 种子植物  |       |       |       |       |       | 维管植物  |       |       |
|---------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         |       |       |      | 裸子植物  |       |       | 被子植物  |       |       |       |       |       |
|         | 科     | 属     | 种    | 科     | 属     | 种     | 科     | 属     | 种     | 科     | 属     | 种     |
| 评价区     | 20    | 27    | 37   | 5     | 5     | 5     | 119   | 436   | 807   | 144   | 468   | 849   |
| 重庆市     | 46    | 114   | 520  | 7     | 19    | 45    | 167   | 1079  | 4719  | 220   | 1212  | 5284  |
| 全国      | 63    | 224   | 2600 | 11    | 36    | 190   | 346   | 3184  | 28500 | 420   | 3444  | 31290 |
| 占重庆比例/% | 43.48 | 23.68 | 7.12 | 71.43 | 26.32 | 11.11 | 71.26 | 40.41 | 17.10 | 65.45 | 38.61 | 16.07 |
| 占全国比例/% | 31.75 | 12.05 | 1.42 | 45.45 | 13.89 | 2.63  | 34.39 | 13.69 | 2.83  | 34.29 | 13.59 | 2.71  |

#### 4.2.2.2 主要植被类型及分布

根据《四川植被》(1980)对四川省植被的分区系统,评价区在四川植被区划上属亚热带常绿阔叶林区,川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带,川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带,盆边底部丘陵低山植被地区,川东平行岭谷植被小区。本小区为一系列北东——南西向平行褶皱山地,背斜层所在为山岭,向斜层所在为谷地,石灰岩和砂岩常形成背斜,形成高俊的山岭。自然植被主要有竹林、针叶林、灌丛、稀树草丛等,阔叶林及沼泽植被零星分布。

##### (1) 陆生植被类型概况

依据《四川植被》的分类系统,考虑群落本身的综合特征,采用植被型、群系纲、群系组、群系等基本单位,在对陆生植被进行考察的基础上,将评价区陆生自然植被划分为6个植被型,7个群系纲,19个群系组,53个群系。详见表4-3。

表4-3 评价范围内主要植被类型

| 植被型   | 群系纲          | 群系组       | 群系中文名    | 群系拉丁名   | 分布  |
|-------|--------------|-----------|----------|---|---|
| 自然植被  |              |           |          |   |   |
| 一、阔叶林 | (一) 亚热带常绿阔叶林 | I 低山常绿阔叶林 | 1. 刺果米楮林 | Form. <i>Castanopsis carlesii</i> var. <i>spinosa</i> | CK145+200~CK145+500                               |
|       |              |           | 2. 青冈林   | Form. <i>Cyclobalanopsis glauca</i>                   | CK13+300~CK24; CK53~CK55; CK91~CK97;              |
|       | (二) 亚热带落叶阔叶林 | II 栎类林    | 3. 栓皮栎林  | Form. <i>Quercus variabilis</i>                       | YCK62~YCK67; CK91~YCK96; CK119~CK122; CK138~CK146 |
|       |              |           | 4. 白栎林   | Form. <i>Quercus fabri</i>                            | CK12~CK39; CK112~CK123;                           |
|       |              |           | 5. 麻栎林   | Form. <i>Quercus acutissima</i>                       | CK13~CK27; CK112~CK122;                           |
|       |              | III 枫香树林  | 6. 枫香树林  | Form. <i>Liquidambar formosana</i>                    | CK13~CK17; CK139~CK149;                           |
|       |              | IV 黄连木林   | 7. 黄连木林  | Form. <i>Pistacia chinensis</i>                       | CK117~CK122; CK141~CK149;                         |
|       |              | V 黄檀林     | 8. 黄檀林   | Form. <i>Dalbergia hupeana</i>                        | CK12~CK49;  |
|       |              | VI 枫杨林    | 9. 枫杨林   | Form. <i>Pterocarya stenoptera</i>                    | CK50~CK55; CK99~CK115;                            |

表 4—3 评价范围内主要植被类型

| 植被型       | 群系纲                             | 群系组        | 群系中文名                               | 群系拉丁名                                 | 分布  |
|-----------|---------------------------------|------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---|
|           |                                 | VII 构树林    | 10. 构树林                             | Form. Broussonetia papyrifera         | CK1~CK12; JCIK5~JCIK20; CK27~CK91;              |
| 二、<br>针叶林 | (三) 亚热带常绿针叶林                    | VIII 松林    | 11. 马尾松林                            | Form. Pinus massoniana                | CK14~CK26; CK91~CK97; CK118~CK123; CK142~CK149; |
|           |                                 | IX 杉木林     | 12. 杉木林                             | Form. Cunninghamia lanceolata         | CK16~CK26; C2K60~YCK65                          |
|           |                                 | X 柏木林      | 13. 川柏木林                            | Form. Cupressus funebris              | CK14~CK19; CK100~CK106                          |
|           |                                 | IX 大茎竹林    | 14. 楠竹林                             | Form. Phyllostachys pubescens         | YCK61~YCK63; C2K60~C2K65                        |
| 15. 斑竹林   | Form. Phyllostachys bambusoides |            | CK15~CK19; C2K60~C2K62; CK91~CK96   |                                       |   |
| 16. 慈竹林   | Form. Neosinocalamus affinis    |            | CK3~CK105; CK117~CK144; CK150~CK154 |                                       |   |
| 17. 硬头黄竹林 | Form. Bambusa rigida            |            | CK8~CK53; CK117~CK144; CK150~CK154  |                                       |   |
| XI 小茎竹林   | 18. 水竹林                         |            | Form. Phyllostachys congesta        | CK12~CK26; CK91~CK97; CK138~CK150     |   |
| 四、<br>灌丛  | (五) 山地灌丛                        | X 常绿阔叶灌丛   | 19. 檫木灌丛                            | Form. Loropetalum chinense            | C2K61~C2K63; YCK62~CK64                         |
|           |                                 |            | 20. 火棘灌丛                            | Form. Pyracantha fortuneana           | CK97~CK105                                      |
|           |                                 |            | 21. 烟管荚蒾灌丛                          | Form. Viburnum utile                  | CK12~CK25; CK31~CK49                            |
|           |                                 | XII 落叶阔叶灌丛 | 22. 盐肤木灌丛                           | Form. Rhus chinensis                  | CK28~CK89; CK97~CK115                           |
|           |                                 |            | 23. 毛桐灌丛                            | Form. Mallotus barbatus               | CK12~CK89; CK139~CK150                          |
|           |                                 |            | 24. 云实灌丛                            | Form. Caesalpinia decapetala          | CK12~CK27                                       |
|           |                                 |            | 25. 牡荆灌丛                            | Form. Vitex negundo var. cannabifolia | CK25~CK90; CK115~CK123                          |
|           |                                 |            | 26. 乌泡子灌丛                           | Form. Rubus parkeri                   | CK31~CK55                                       |
|           |                                 |            | 27. 水麻灌丛                            | Form. Debregeasia orientalis          | CK40~CK87 段水边                                   |
|           |                                 |            | 28. 芭麻灌丛                            | Form. Boehmeria nivea                 | CK0~CK13; CK27~CK90; CK97~CK138                 |
|           |                                 | 五、<br>稀草丛  | (六) 山地草丛                            | XI 禾草丛                                | 29. 白茅草丛  |
| 30. 金发草草丛 | Form. Pogonatherum panicum      |            |                                     |                                       | CK96~CK106                                      |
| XII       | 31. 竹叶                          |            |                                     | Form. Microstegium nud                | CK12~CK83                                       |



表 4—3 评价范围内主要植被类型

| 植被型    | 群系纲          | 群系组         | 群系中文名      | 群系拉丁名                                      | 分布  |
|--------|--------------|-------------|------------|--|---|
|        |              |             | 茅草丛        | um   |   |
|        |              |             | 32. 细柄草草丛  | Form. Capillipedium parviflorum            | CK10~CK25; CK53~CK83; CK53~CK83; CK96~CK105   |
|        |              |             | 33. 荩草草丛   | Form. Arthraxon hispidus                   | CK31~CK48; CK96~CK105                         |
|        |              |             | 34. 狗尾草草丛  | Form. Setaria viridis                      | CK0~CK12; CK52~CK90; CK104~CK138              |
|        |              |             | 35. 升马唐草丛  | Form. Digitaria ciliaris                   | CK27~CK90                                     |
|        |              |             | 36. 芦竹草丛   | Form. Leptochloa chinensis                 | CK50~CK64                                     |
|        |              |             | 37. 千金子草丛  | Form. Leptochloa chinensis                 | CK52~CK90; CK104~CK106                        |
|        |              |             | 38. 斑茅草丛   | Form. Saccharum arundinaceum               | CK90~CK106                                    |
|        |              |             | 39. 五节芒草丛  | Form. Miscanthus floridulus                | CK13~CK27;                                    |
|        |              |             | 40. 芒草丛    | Form. Miscanthus sinensis                  | CK13~CK50; CK91~CK106; CK140~CK149            |
|        |              |             | 41. 求米草草丛  | Form. Oplismenus undulatifolius            | CK31~CK48; CK96~CK105                         |
|        |              |             | 42. 狗牙根草丛  | Form. Cynodon dactylon                     | CK50~CK82                                     |
|        |              |             | 43. 甜根子草草丛 | Form. Saccharum spontaneum                 | CK54~CK57                                     |
|        |              | XIII 杂类草丛   | 44. 青蒿草丛   | Form. Artemisia carvifolia                 | CK105~CK113                                   |
|        |              |             | 45. 野艾蒿草丛  | Form. Artemisia lavandulaefolia            | CK0~CK12; CK53~CK91; CK103~CK115; CK123~CK149 |
|        |              |             | 46. 野菊草丛   | Form. Dendranthema indicum                 | CK0~CK10; CK27~CK91; CK114~CK140              |
|        |              | XIV 蕨类草丛    | 47. 蕨草丛    | Form. Pteridium aquilinum var. latiusculum | CK13~CK25; CK52~CK67; CK91~CK97; CK141~CK149  |
|        |              |             | 48. 蜈蚣草草丛  | Form. Eremochloa ciliaris                  | CK31~CK51; CK53~CK105                         |
| 六、沼泽植被 | (七) 低位草本沼泽植被 | XIII 禾草沼泽植被 | 49. 假稻沼泽   | Form. Leersia japonica                     | CK0~CK8; CK106~CK113                          |
|        |              |             | 50. 芦苇沼泽   | Form. Phragmites australis                 | C2K63~C2K64                                   |
|        |              | XIV 杂类草沼泽植被 | 51. 水蓼沼泽   | Form. Polygonum hydro-piper                | CK61~CK65; C2K63~C2K64                        |
|        |              |             | 52. 喜旱     | Form. Alternanthera phil                   | CK0~CK8; CK106~CK113                          |

表 4—3 评价范围内主要植被类型

| 植被型         | 群系纲  | 群系组   | 群系中文名        | 群系拉丁名                         | 分布          |
|-------------|------|---|--------------|-------------------------------|-------------|
|             |      |   | 莲子草<br>沼泽    | oxeroides                     |             |
|             |      |   | 53. 香蒲<br>沼泽 | Form. <i>Typha orientalis</i> | CK106~CK115 |
| <b>栽培植被</b> |      |   |              |                               |             |
| 七、人工林       | 用材树种 | 意杨、杉木、池杉等                                     |              |                               | 农民房屋四周零星分布  |
|             | 经果树种 | 柑橘、甜橙、柚子、油桐、桃类、枇杷、李类、梨类、柿子、枣、樱桃、花椒、桂花、刺桐、黄葛树等 |              |                               | 评价区片状分布     |
| 八、农业植被      | 粮食作物 | 水稻、小麦、玉米、豆类、薯类等                               |              |                               | 评价区广泛分布     |
|             | 经济作物 | 花生、油菜、芝麻、棉花、蔬菜等                               |              |                               |             |

(2) 典型植被描述

1) 自然植被

(一) 阔叶林

评价区内典型的阔叶林可分为亚热带常绿阔叶林、亚热带落叶阔叶林等 2 个群系纲，阔叶林是评价区内最为主要的植被类型之一，主要分布于评价区中低山区、丘陵等地。

I. 亚热带常绿阔叶林

评价区常绿阔叶林分布零散，面积较小，典型的常绿阔叶林以青冈林为主。

1. 青冈林 (Form. *Cyclobalanopsis glauca*)

青冈林在评价区成片分布较少，大多呈小块零星分布于海拔 500~800m 的地带。群落所在地温暖湿润，土壤大多为黄壤或黄棕壤，枯枝落层达 2~10cm。群落外貌深绿色，林冠半球状。

乔木层郁闭度 0.7，层均高约 6m，优势种为青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*)，高约 4~7m，胸径 6~12cm，盖度 60%，主要伴生种为化香树 (*Platycarya strobilacea*)、栓皮栎 (*Quercus variabilis*)、薄叶山矾 (*Symplocos anomala*)、银木荷 (*Schima argentea*)、曼青冈 (*Cyclobalanopsis oxyodon*)、椴树 (*Tilia tuan*)；灌木层盖度 30%，层均高 1m，优势种为白檀 (*Symplocos paniculata*)，高约 1.5m，盖度 25%，主要伴生种为杜鹃 (*Rhododendron simsii*)、胡颓子

(*Elaeagnus pungens*)、荚蒾(*Viburnum dilatatum*)等; 草本层盖度 15%, 层均高 0.5m, 优势种为蕨(*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*), 高约 0.3~0.7m, 盖度 10%, 主要伴生种为石荠苎(*Mosla scabra*)、山酢浆草(*Oxalis acetosella* subsp. *Griffithii*)、吉祥草(*Reineckia carnea*)、十字薹草(*Carex cruciata*)等。

调查样点: 红庙角隧道上(GPS 定位: N : 29°39'2.71", E : 106°49'50.85", 海拔: 477m)。

## II. 亚热带落叶阔叶林

评价区内的落叶阔叶林多分布于中低山区及丘陵区, 分为栎类林、枫香树林、黄连木林(Form. *Pistacia chinensis*)、黄檀林(Form. *Dalbergia hupeana*)、枫杨林(Form. *Pterocarya stenoptera*)、构树林等几个群系组, 其中栎类林、枫香树林、构树林为评价区最为主要的群系之一。

### 2. 栓皮栎林(Form. *Quercus variabilis*)

栓皮栎为喜光性树种, 主要分布于我国温带及亚热带各省地, 对水热条件适应性强, 在各类土壤上均能生长, 在评价区内栓皮栎林多分布于低山丘陵区, 由于栓皮栎是生产香菇、木耳的最佳培植材料, 受人为破坏较严重, 本区现存的栓皮栎林均为次生林, 成纯林或与其它落叶树种混生。栓皮栎林常分布于评价区海拔 800m 以下的向阳山坡地, 群落外貌绿色, 林冠整齐, 群落结构及物种组成较简单。

乔木层郁闭度 0.75, 层均高 7m, 优势种为栓皮栎, 高约 5~10m, 胸径 8~17cm, 盖度 65%, 主要伴生种为白栎(*Quercus fabri*)、枫香树、刺槐(*Robinia pseudoacacia*)、山合欢(*Albizia kalkora*)等; 灌木层盖度 30%, 层均高 2m, 优势种为毛桐(*Mallotus barbatus*), 高约 1~2.5m, 盖度 25%, 主要伴生种为竹叶花椒(*Zanthoxylum armatum*)、算盘子(*Glochidion puberum*)、牡荆(*Vitex negundo* var. *cannabifolia*)等; 草本层盖度 20%, 层均高 1m, 优势种为芒(*Miscanthus sinensis*), 高约 1.5m, 盖度 15%, 主要伴生种为野艾蒿(*Artemisia lavandulaefolia*)、野胡萝卜(*Daucus carota*)、龙芽草(*Agrimonia pilosa*)、野菊(*Dendranthema indicum*)、千里光(*Senecio scandens*)等。

调查样点: 鹤子岩隧道入口附近(GPS 定位: 106°31'35.85" E, 29°51'2.06"

N, 海拔: 333m)。

### 3. 白栎林 (Form. *Quercus fabri*)

白栎为落叶乔木, 落叶乔木或灌木状, 喜光、喜温暖气候, 喜深厚、湿润、肥沃土壤, 也较耐干旱、瘠薄, 较耐阴, 萌芽力强, 寿命长, 但不耐移植。白栎具有抗污染、抗尘土、抗风能力强等优点。在我国白栎多分布于亚热带地区, 在评价区内白栎林分布较为广泛, 在村落附近、低山丘陵等区域 800m 以下分布广泛, 群落外貌绿色, 林冠整齐, 群落结构及物种组成相对较复杂。

乔木层郁闭度 0.75, 层均高 8m, 优势种为白栎, 高约 7~12m, 胸径 10~20cm, 盖度 60%, 主要伴生种为马尾松 (*Pinus massoniana*)、麻栎 (*Quercus acutissima*)、慈竹 (*Neosinocalamus affinis*)、斑竹 (*Phyllostachys bambusoides*)、枫香树等; 灌木层盖度 40%, 层均高 2m, 优势种为毛桐, 高约 2.5m, 盖度 35%, 主要伴生种为山莓 (*Rubus corchorifolius*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、金樱子 (*Rosa laevigata*)、小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、野桐 (*Mallotus japonicus* var. *floccosus*)、野山楂 (*Crataegus cuneata*) 等; 草本层盖度 20%, 层均高 0.3m, 优势种为白茅 (*Imperata cylindrica*), 高约 0.2~0.5m, 盖度 15%, 主要伴生种为野菊、显子草 (*Phaenosperma globosa*)、淡竹叶 (*Lophatherum gracile*)、斑叶堇菜 (*Viola variegata*)、贯众 (*Cyrtomium fortunei*) 等。

调查样点: 叶家大桥入口附近 (GPS 定位: 106°53'31.01" E, 29°50'34.15"N, 海拔: 213m)。

### 4. 麻栎林 (Form. *Quercus acutissima*)

麻栎为落叶乔木, 喜光、喜湿润气候, 耐寒, 耐干旱瘠薄, 深根性, 适应性强, 萌芽力强, 寿命长, 常在土壤肥沃深厚、排水良好的中性至微酸性沙壤土上成片状分布。麻栎树形高大, 材质坚硬, 是常用的用材及绿化树种, 其叶含蛋白质, 种子含淀粉和脂肪油, 可作饲料和工业用淀粉。白栎在我国分布范围广泛, 在评价区内主要分布于低山丘陵区, 常生于 800m 以下山地阳坡, 成小片纯林或混交林, 林下土壤层深厚, 腐殖质 2~5cm, 群落外貌绿色, 林冠整齐, 群落结构及物种组成较简单。

乔木层郁闭度 0.7, 层均高 4~7m, 优势种为麻栎, 高约 4~8m, 胸径 8~15cm, 盖度 65%, 主要伴生种有马尾松、栓皮栎、茅栗 (*Castanea seguinii*)、枫香

树、黄连木等；灌木层盖度 35%，层均高 1.5m，优势种为牡荆，高约 1~2m，盖度 30%，主要伴生种为山胡椒 (*Lindera glauca*)、铁仔 (*Myrsine africana*)、绿叶胡枝子 (*Lespedeza buergeri*)、盐肤木、杜鹃等；草本层盖度 15%，层均高 0.3m，优势种为野菊，高约 0.2~0.4m，盖度 10%，主要伴生种有皱叶狗尾草 (*Setaria plicata*)、荩草 (*Arthraxon hispidus*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、白茅等；层间植物主要有葛 (*Pueraria lobata*) 等。

调查样点：田湾大桥附近隧道入口旁 (GPS 定位：106°37'1.85"E，29°47'41.95"N，海拔：383m)。

#### 5. 枫香树林 (Form. *Liquidambar formosana*)

枫香树为喜光、喜温暖湿润性落叶乔木，耐干旱瘠薄，但较不耐水湿。深根性，主根粗长，抗风力强。幼年生长较慢，壮年后生长较快。对二氧化硫、氯气等有较强抗性。枫香树产我国秦岭及淮河以南各省，多生于低山、平地及村落附近，枫香树林是我国亚热带常绿落叶阔叶混交林区域的代表性群系，在评价区山谷、山麓、平地及村落附近均有分布，常与山栎类树种混生。枫香树林外貌绿色，林冠整齐，林下土壤层较深厚，枫香树萌蘖性强，群落更新状态良好。

乔木层郁闭度 0.65，层均高 7m，优势种为枫香树，高约 5~9m，胸径 8~18cm，盖度 60%，主要伴生种为马尾松、麻栎、栓皮栎、化香树、黄檀等；灌木层盖度 30%，层均高 1.5m，优势种为欏木 (*Loropetalum chinense*)，高约 1~2m，盖度 25%，主要伴生种为盐肤木、金樱子 (*Rosa laevigata*)、小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、野桐等；草本层盖度 15%，层均高 0.3m，优势种为牛膝 (*Achyranthes bidentata*)，高约 0.2~0.5m，盖度 10%，主要伴生种为野菊、龙葵 (*Solanum nigrum*) 等。

调查样点：鹤子岩隧道入口拦马村附近 (GPS 定位：106°27'39.04"E，29°50'19.65"N，海拔：292m)。

#### 6. 构树林 (Form. *Broussonetia papyrifera*)

构树为强阳性树种，适应性强，抗逆性强，抗污染性强。其根系浅，侧根分布很广，生长快，萌芽力和分蘖力强，耐修剪。可作为荒滩、偏僻地带及污染严重区域的绿化先锋树种，也可用作行道树。构树产我国南北各地，在



黄河、长江及珠江流域较常见，构树林在评价区各区域均有广泛分布，为评价区最为典型的群系之一。群落外貌绿色，林冠整齐，林下土壤层较薄，群落结构及物种组成较简单。

乔木层郁闭度 0.65，层均高 4m，优势种为构树，高约 3~5m，胸径 4~12cm，盖度 60%，主要伴生种为桉 (*Eucalyptus robusta*)、泡桐 (*Paulownia*)、白栎等；灌木层盖度 35%，层均高 1.5m，优势种为竹叶花椒，高约 1~2m，盖度 25%，主要伴生种为皱叶荚蒾 (*Viburnum rhytidophyllum*)、桑 (*Morus alba*)、牡荆、金樱子、檫木等；草本层盖度 15%，层均高 0.25m，优势种为白茅，高约 0.2~0.4m，盖度 10%，主要伴生种为野菊、荩草 (*Arthraxon hispidus*)、狗尾草、竹叶茅 (*Microstegium nudum*)、显子草等。

调查样点：渝广高速大桥出口附近 (GPS 定位：106°33'44.28"E，29°48'38.93"N，海拔：304m)。

## (二) 针叶林

评价区针叶林主要为亚热带常绿针叶林，有 1 个植被型和 3 个群系，主要建群种有马尾松、柏木和杉木，多分布于海拔 800m 以下低山丘陵区。

### III. 亚热带常绿针叶林

评价区内亚热带常绿针叶林建群种以暖性针叶树种为主，典型的群系有马尾松林、柏木林、杉木林等。

#### 7. 马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)

马尾松为阳性树种，不耐庇荫，喜光、喜温湿环境，其根系发达，主根明显，有根菌。对土壤要求不严格，喜微酸性土壤，在干旱瘠薄的红壤、石砾土、沙质土、粘土、山脊和阳坡的冲刷薄地上，以及陡峭的石山岩缝里都能生长，为荒山恢复森林的先锋树种，常组成次生纯林或与栎类等阔叶树混生。马尾松主产我国汉水流域以南、长江中下游各省区，在评价区内马尾松常生于海拔 800m 以下低山丘陵区，群落外貌绿色，土壤为山地黄壤，群落结构及物种组成较复杂。

乔木层郁闭度 0.75，层均高 7m，优势种为马尾松，高约 6~9m，胸径 8~15cm，盖度 65%，主要伴生种为白栎、麻栎、栓皮栎、枫香树、山合欢 (*Albizia kalkora*) 等；灌木层盖度 35%，层均高 2m，优势种为盐肤木，高约 1~2.5m，

盖度 30%，主要伴生种为山莓 (*Rubus corchorifolius*)、金樱子、檫木、小果蔷薇、野桐等；草本层盖度 20%，层均高 1.5m，优势种为芒，高约 1~2m，盖度 15%，主要伴生种为五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、野菊、牛膝 (*Achyranthes bidentata*)、野古草 (*Arundinella anomala*)、龙芽草 (*Agrimonia pilosa*) 等。

调查样点：高石坎隧道入口附近 (GPS 定位：106°36'25.83" E，29°47'45.40"N，海拔：377m)。

#### 8. 川柏木林 (Form. *Cupressus funebris*)

川柏木为常绿针叶树种，喜温暖湿润的气候条件，在降雨分配较均匀，无明显旱季的地区生长较良好，能耐干旱瘠薄，也稍耐水湿。川柏木主根浅细，侧根发达，耐寒性较强，对土壤适应性广，在中性、微酸性及钙质上均能生长，特别是在上层浅薄的钙质紫色土和石灰土上也能正常生长。川柏木为我国特有树种，在我国广泛分布，在四川北部沿嘉陵江流域、渠江流域及其支流两岸的山地常有生长茂盛的柏木纯林，川柏木林在评价区内为分布面积最大、最广泛的植被类型之一，在评价区内海拔 800m 以下低山丘陵区均具有广泛分布，群落外貌深绿色，林冠整齐，群落结构及物种组成较简单。

乔木层郁闭度 0.6，层均高 5m，优势种为川柏木 (*Cupressus funebris*)，高约 3~6m，胸径 8~12cm，盖度 55%，主要伴生种有黄连木、化香树、白栎、麻栎、慈竹等；灌木层盖度 30%，层均高 1.5m，优势种为马桑 (*Coriaria nepalensis*)，高约 1~2m，盖度 25%，主要伴生种有黄荆 (*Vitex negundo*)、胡枝子、小果蔷薇、铁仔、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、盐肤木等；草本层盖度 25%，层均高 1m，优势种为芒，高约 1.5m，盖度 20%，主要伴生种为黄背草 (*Themeda japonica*)、黄茅 (*Heteropogon contortus*)、翻白草 (*Potentilla discolor*)、蜈蚣草 (*Pteris vittata*)、荩草、粉条儿菜 (*Aletris spicata*) 等。

调查样点：高石坎隧道入口附近 (GPS 定位：106°36'25.83" E，29°47'45.40"N，海拔：377m)。

#### 9. 杉木林 (Form. *Cunninghamia lanceolata*)

杉木为喜光、喜温湿气候性树种，常生长于肥沃、深厚、疏松、排水良好的山壤中，杉木是我国的特产速生树种，广布于长江以南各地，是亚热带地

区重要的造林树种，杉木林广泛分布于东部亚热带地区，为我国东部亚热带常绿针叶林之一。评价区内杉木常生于海拔 800m 以下山洼、谷地及阴坡等地。林下土壤多为山地黄壤，枯枝落叶层薄，群落外貌绿色，林冠较整齐，乔木层郁闭度较高，群落结构及物种组成较简单。

乔木层郁闭度 0.75，层均高 7.5m，优势种为杉木（*Cunninghamia lanceolata*），高约 4~9m，胸径 9~18cm，盖度 70%，主要伴生种为马尾松、枫香树等；灌木层盖度 35%，层均高 1.5m，优势种为杜鹃，高约 1~2m，盖度 30%，主要伴生种为铁仔、细齿叶柃（*Eurya nitida*）、乌饭树（*Polygonum vacciniifolium*）、山胡椒等；草本层盖度 20%，层均高 0.3m，优势种为淡竹叶（*Lophatherum gracile*），高约 0.2~0.5m，盖度 10%，主要伴生种为蕨、蝴蝶花（*Iris japonica*）、显子草、荇草等。

调查样点：红庙角隧道附近（GPS 定位：106°49'56.07" E，29°39'35.20" N，海拔：377m）。

### （三）竹林

评价区内的竹林为亚热带竹林。

#### IV. 亚热带竹林

评价区内亚热带竹林建群种以低山、丘陵亚热带竹林为主，典型的群系有楠竹林、斑竹林、慈竹林、硬头黄竹林及水竹林等。

##### 10. 楠竹林（Form. *Phyllostachys pubescens*）

楠竹为多年生常绿竹类，根系集中稠密，竹秆生长快，生长量大。毛竹喜温暖湿润的气候条件，对土壤的要求也高于一般树种，既需要充裕的水湿条件，又不耐积水淹没。板岩、页岩、花岗岩、砂岩等母岩发育的中、厚层肥沃酸性的红壤、黄红壤、黄壤上分布多，生长良好。在土质粘重而干燥的网纹红壤及林地积水、地下水位过高的地方则生长不良，在造林地选择上应选择背风向南的山谷、山麓、山腰地带。我国是毛竹的故乡，在秦岭、汉水流域至长江流域以南和台湾省，黄河流域也有大面积的毛竹林分布，评价区内楠竹林多分布于海拔 400~800m 的丘陵、低山山麓地带，群落外貌翠绿色，林冠整齐，群落结构及物种组成较简单。

乔木层郁闭度 0.75，层均高 5~9m，优势种为楠竹（*Phyllostachys*

*pubescens*), 高约 8m, 秆径 8~15cm, 盖度 70%, 主要伴生种为枫香树、麻栎、冬青 (*Ilex chinensis*)、君迁子 (*Diospyros lotus*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*) 等; 灌木层盖度 25%, 层均高 1.5m, 优势种为黄连木, 高约 1~2m, 盖度 20%, 主要伴生种为牡荆、野蔷薇、油茶 (*Camellia oleifera*)、金樱子、六月雪 (*Serissa japonica*)、竹叶花椒等; 草本层盖度 30%, 层均高 0.2m, 优势种为求米草 (*Oplismenus undulatifolius*), 高约 0.1~0.3m, 盖度 25%, 主要伴生种为野菊、荩草、淡竹叶、茵陈蒿 (*Artemisia capillaris*)、野老鹳草 (*Geranium carolinianum*)、鹤草 (*Silene fortunei*) 等。

调查样点: 红庙角隧道附近 (GPS 定位: 106°50'5.01" E, 29°39'2.23" N, 海拔: 653m)。

### 11. 斑竹林 (Form. *Phyllostachys bambusoides*)

斑竹为阳性散生常绿竹类, 喜温暖湿润气候, 稍耐寒, 常生长于土壤深厚肥沃的山麓、丘陵及平地, 耐盐碱, 适应性强。斑竹在我国分布较广, 分布于黄河流域至长江流域各省区, 在评价区内斑竹林主要分布于海拔 200~400m 的山坡, 群落外貌翠绿色, 林冠整齐, 群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.75, 层均高 5m, 优势种为斑竹 (*Phyllostachys bambusoides*), 高约 4~8m, 秆径 2~7cm, 盖度 70%, 主要伴生种为川柏木 (*Cupressus funebris*)、黄连木、八角枫 (*Alangium chinense*)、慈竹 (*Neosinocalamus affinis*) 等; 灌木层盖度 25%, 层均高 1m, 优势种为竹叶花椒, 高约 1~2m, 盖度 20%, 主要伴生种为枸杞 (*Lycium chinense*)、铁仔、桑、牡荆等; 草本层盖度 20%, 层均高 0.3m, 优势种为牛膝, 高约 0.2~0.5m, 盖度 15%, 主要伴生种为蛇莓 (*Duchesnea indica*)、酢浆草、窃衣 (*Torilis scabra*)、野胡萝卜 (*Daucus carota*) 等。

调查样点: 唐家岩隧道出口附近 (GPS 定位: 106°53'32.12" E, 29°50'19.11"N, 海拔: 283m)。

### 12. 慈竹林 (Form. *Neosinocalamus affinis*)

慈竹为常绿丛生竹类, 根窠盘结, 无性繁殖力强, 秆高 5~10m, 梢端细长作弧形向外弯曲或幼时下垂如钓丝状, 慈竹喜光, 耐荫, 抗性强, 适应酸性土至中性土, 有较强的抗酸和抗碱性, 慈竹广泛分布在我国西南各省, 在

评价区广泛分布于评价区低山丘陵及平原区，是评价区自然植被中分布范围最广泛，分布面积最大的植被类型之一，常成片状分布，群落外貌翠绿色，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.8，层均高 6m，优势种为慈竹，高约 5~9m，秆径 3~7cm，盖度 70%，主要伴生种为枫香树、麻栎、枫杨 (*Pterocarya stenoptera*)、杉木、黄连木等；灌木层盖度 20%，层均高 1.5m，优势种为八角枫，高约 1~3m，盖度 15%，主要伴生种为盐肤木、牡荆等；草本层盖度 15%，层均高 0.3m，优势种为鸢尾 (*Iris tectorum*)，高约 0.2~0.5m，盖度 10%，主要伴生种为皱叶狗尾草、宽叶金粟兰 (*Chloranthus henryi*)、显子草、接骨草 (*Sambucus chinensis*) 等。

调查样点：东泉大桥入口附近 (GPS 定位：106°48'11.42"E, 29°51'55.50"N, 海拔：276m)。

### 13. 硬头黄竹林 (Form. *Bambusa rigida*)

硬头黄竹为喜光性中低山常绿竹类，喜温暖湿润气候，不耐寒。硬头黄竹为我国特有竹类，主产四川、广东等地，常生于平坝、河边或村落附近，评价区内硬头黄竹林主要分布于巴南区、江津区等地平原及丘陵地区，群落外貌翠绿色，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.75，层均高 7m，优势种为硬头黄竹 (*Bambusa rigida*)，高约 4~9m，秆径 4~7cm，盖度 70%，主要伴生种为川柏木、白栎、麻栎、油桐 (*Vernicia fordii*) 等；灌木层盖度 25%，层均高 1.5m，优势种为构树，高约 1~2m，盖度 20%，主要伴生种为枣 (*Ziziphus jujuba*)、柘树 (*Cudrania tricuspidata*)、楮 (*Broussonetia kazinoki*)、茅栗 (*Castanea seguinii*)、牡荆、茅莓 (*Rubus parvifolius*) 等；草本层盖度 15%，层均高 0.35m，优势种为淡竹叶，高约 0.3~0.5m，盖度 10%，主要伴生种有三脉紫菀 (*Aster ageratoides*)、虎杖 (*Reynoutria japonica*)、过路黄 (*Lysimachia christinae*)、马兰 (*Kalimeris indica*)、蛇莓、酢浆草等。

调查样点：回龙寺隧道出口附近 (GPS 定位：106°33'56.61" E, 29°18'43.29" N, 海拔：292m)。

### 14. 水竹林 (Form. *Phyllostachys congesta*)



水竹喜温暖湿润、光照充足的环境，耐半阴、耐寒，根状茎短粗，须根发达。水竹生长繁衍快，对生境要求不严，在各类土壤地上均可生长，是一类良好的水土保持及护堤竹类。在我国水竹分布于黄河流域以南各地，多生于河流两岸及山谷中，为长江流域及其以南最常见的野生竹类，水竹林在评价区内多呈斑块状分布，常生于低山丘陵区，群落外黄黄绿色，林冠不整齐，林下土壤为黄壤，土壤层较薄，落叶层稀薄，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.65，层均高约 3.5m，优势种为水竹（*Phyllostachys heteroclada*），高 1.5~5m，秆径 1~3cm，盖度 60%，主要伴生种有马尾松、白栎、黄连木、枫香树等；灌木层盖度 20%，层均高 1.5m，优势种为毛桐，高约 1~2m，盖度 15%，主要伴生种为牡荆、白檀（*Symplocos paniculata*）、野桐等；草本层盖度 30%，层均高 0.35m，优势种为白茅，高 0.2~0.5m，盖度 25%，主要伴生种有野艾蒿、野菊、千里光、老鹳草、夏枯草（*Prunella vulgaris*）等。

调查样点：东泉隧道入口附近（GPS 定位：106°50'20.62" E，29°52'12.46" N，海拔：348m）。

#### （四）灌丛

评价区内的灌丛多为山地灌丛，为当地森林砍伐后形成的次生性灌丛。

#### V. 山地灌丛

山地灌丛是常绿阔叶林和常绿、落叶阔叶混交林分布范围内的不稳定的植被类型。在评价区低山、丘陵及部分中山地区分布较为广泛，人为活动十分频繁，灌丛外貌多变，结构杂乱，群落不稳定，优势种不明显。

#### 15. 檵木灌丛（Form. *Loropetalum chinense*）

檵木为喜阴性常绿灌木，但耐强光，产长江中下游及其以南、北回归线以北地区，分布于我国中部、南部及西南各省，多生于山野及丘陵灌丛中，常出现在马尾松及杉木林下。评价区内檵木灌丛多生于海拔 200~400m 的中低山区，群落外貌暗绿色，群落结构及种类组成较简单。

灌木层盖度 80%，层均高 2m，优势种为檵木，高约 1.5~3m，盖度 75%，主要伴生种为黄连木、山莓、金樱子、山胡椒、盐肤木、牡荆、异叶榕（*Ficus heteromorpha*）等；草本层盖度 40%，层均高 0.2m，优势种为荩草，高约

0.1~0.2m, 盖度 30%, 主要伴生种为白茅、野古草 (*Arundinella anomala*)、显子草、狗脊 (*Woodwardia japonica*) 等。

调查样点: 红庙角隧道附近 (GPS 定位: 106°50'24.63"E, 29°39'36.50"N, 海拔: 308m)。

#### 16. 火棘灌丛 (Form. *Pyracantha fortuneana*)

火棘为常绿灌木, 喜强光, 耐贫瘠, 抗干旱, 对土壤要求不严, 树形优美, 夏有繁花, 秋有红果, 果实存留枝头甚久, 在庭院中做绿篱以及园林造景材料, 在路边可以用作绿篱, 美化、绿化环境。具有良好的滤尘效果。火棘在我国主要分布于黄河流域以南及广大西南地区, 是治理山区石漠化的良好植物, 评价区内火棘灌丛分布广泛, 多分布于海拔 250~800m 的山地、丘陵地阳坡。

灌木层盖度 65%, 层均高 1.5m, 优势种为火棘, 高约 1~2m, 盖度 60%, 主要伴生种为烟管荚蒾、老鸦糊 (*Callicarpa giraldii*)、小果蔷薇、金樱子、牡荆、盐肤木等; 草本层盖度 40%, 层均高 0.3m, 优势种为白茅, 高约 0.2~0.4m, 盖度 30%, 主要伴生种有野菊、野艾蒿、鸡眼草 (*Kummerowia striata*)、菅 (*Themeda villosa*) 等。

调查样点: 铁门坎隧道入口附近 (GPS 定位: 106°44'25.21"E, 29°47'51.37"N, 海拔: 388m)。

#### 17. 烟管荚蒾灌丛 (Form. *Viburnum utile*)

烟管荚蒾为常绿灌木, 属暖温带半阴性树种, 适应性较强, 较耐寒, 耐干旱贫瘠土壤, 在中性及石灰土上均能生长, 长势旺盛, 萌芽力及萌蘖力均强, 烟管荚蒾产于我国陕西西南部、湖北西部、湖南西部至北部、四川及贵州东北部等地。评价区内烟管荚蒾灌丛常生于海拔 300~800m 山坡林缘, 群落外貌深绿色, 群落结构及种类组成相对较简单。

灌木层盖度 70%, 层均高约 1.5m, 优势种为烟管荚蒾, 高约 1~2.5m, 盖度 55%, 主要伴生种有白栎、短柄枹栎 (*Quercus serrata* var. *brevipetiolata*)、牡荆、构树等; 草本层盖度 35%, 层均高 1.5m, 优势种为五节芒, 高约 1~2m, 盖度 30%, 常见伴生种为野菊、野艾蒿、阴行草 (*Siphonostegia chinensis*)、柔枝莠竹 (*Microstegium vimineum*)、淡竹叶、狗尾草等。

调查样点：大岩扁大桥出口附近（GPS定位：106°49'56.78"E，29°40'52.05"N，海拔：214m）。

#### 18. 盐肤木灌丛（Form. *Rhus chinensis*）

盐肤木为落叶灌木或小乔木，喜光，对气候及土壤的适应性很强，是中国主要经济树种，可供制药和作工业染料的原料。其皮部、种子还可榨油。在园林绿化中，也可作为观叶、观果的树种。花开于8~9月，蜜、粉都很丰富，是良好的蜜源植物。根、叶、花及果均可入药是一种良好的药用植物。盐肤木在我国分布范围极广，我国除东北、内蒙古和新疆外，其余省区均有分布，评价区内盐肤木灌丛分布广泛，常生于海拔200~800m的向阳山坡、沟谷、溪边及平地上，群落外貌绿色，群系结构及种类组成较简单。

灌木层盖度75%，层均高2m，优势种为盐肤木，高1~3m，盖度70%，主要伴生种为烟管荚蒾、牡荆、桑、构树、截叶铁扫帚（*Lespedeza cuneata*）等；草本层盖度30%，层均高0.3m，优势种为白茅，高约0.2~0.5m，盖度20%，主要伴生种为细柄草、荇草、爵床（*Rostellularia procumbens*）、贯众等。

调查样点：华托湾大桥入口附近（GPS定位：106°51'36.51"E，29°51'47.39"N，海拔：255m）。

#### 19. 毛桐灌丛（Form. *Mallotus barbatus*）

毛桐为落叶灌木或小乔木，喜光、喜温暖湿润环境，适应性范围广，抗逆性强，对土壤要求不严格，在我国毛桐主要分布于西南、华南地区，在评价区内毛桐灌丛分布广泛，主要分布于海拔300~800m林缘或空旷山地，群落外貌绿色，群落结构及种类组成较简单。

灌木层盖度70%，层均高2.5m，优势种为毛桐，高1.5~3m，盖度65%，主要伴生种为牡荆、白栎、胡枝子、扁担杆（*Grewia biloba*）等；草本层盖度25%，层均高0.3m，优势种为野菊，高约0.2~0.4m，盖度20%，主要伴生种为白茅、荇草、淡竹叶等。

调查样点：鹤子岩隧道入口附近（GPS定位：106°31'35.42"E，29°51'2.60"N，海拔：334m）。

#### 20. 牡荆灌丛（Form. *Vitex negundo* var. *cannabifolia*）

牡荆为落叶灌木或小乔木，喜光，能耐半阴，好肥沃土壤，亦耐干旱、耐

瘠薄和寒冷，萌蘖力强，耐修剪。在我国牡荆主产华东、华中、西南及华南地区，在评价区内牡荆灌丛分布广泛，多生于山坡、路旁或开阔地，是评价区内最为常见的灌丛之一，亦是重要的先锋及固土植物。群落外貌黄绿色，群落结构及种类组成较简单。

灌木层盖度 75%，层均高 2m，优势种为牡荆，高约 1.5~3m，盖度 70%，主要伴生种为烟管荚蒾、野山楂、构树、火棘、扁担杆、小果蔷薇、檵木、盐肤木等；草本层盖度 40%，层均高 0.3m，优势种为白茅，高约 0.2~0.5m，盖度 30%，主要伴生种为野菊、芒、荩草、莠竹、夏枯草、牛至等。

调查样点：东港站附近（GPS 定位：106°43'34.59"E，29°31'35.27"N，海拔：227m）。

### 21. 芭麻灌丛（Form.*Boehmeria nivea*）

芭麻为亚灌木或灌木，原产热带、亚热带，喜温湿气候。芭麻根系发达，对土壤的适应性较强，广泛分布于平原、湖区、丘陵区、山区的各种环境，在酸性土、碱性土，沙质壤土、粘质壤土和腐植质壤土上均能生长，具有水土保持、减少土壤侵蚀等作用。芭麻在我国分布于南北各省地，在评价区内常生于海拔 200~800m 的山谷林边或草坡，群落外貌绿色，群落结构及种类组成较简单。

灌木层盖度 70%，层均高 1m，优势种为芭麻，高约 1.5m，盖度 65%，常见伴生种有牡荆、构树、毛桐等；草本层盖度 35%，层均高 0.3m，优势种为艾蒿，高约 0.25~0.5m，盖度 30%，常见伴生种为酢浆草、苍耳（*Xanthium sibiricum*）、蛇莓、白花鬼针草（*Bidens pilosa* var. *radiata*）、狗尾草、垂盆草（*Sedum sarmentosum*）等。

调查样点：东港站附近（GPS 定位：106°43'34.59"E，29°31'35.27"N，海拔：227m）。

### （五）稀树草丛

稀树草丛是泛指草本植物（包括禾草与非禾草）的占优势群系，其中散生有少量灌木，甚至乔木幼苗、幼树，评价区稀树草丛主要为山地草丛。由于评价区人为干扰活动强烈，山地草丛是评价区内分布最为广泛的植被类型之一，分布于评价区各地。

## VI. 山地草丛

山地草丛是一种不稳定的植被类型，在评价区内占有较大面积，主要有禾草草丛、杂类草草丛、绝类草丛等几大类。

### 22. 白茅草丛 (Form. *Imperata cylindrica*)

白茅属多年生草本，具粗壮的长根状茎，适应性强，分布区域广，耐荫、耐瘠薄和干旱，喜湿润疏松土壤，在适宜的条件下，根状茎可长达 2~3m 以上，能穿透树根，断节再生能力强，萌芽率高，无性繁殖力强，是有良的水土保持植物。由于其适应性强，生态幅度广，自谷地河床至干旱草地均有分布，是森林砍伐或火烧迹地的先锋植物，也是空旷地、果园地、撂荒地以及田坎、堤岸和路边的极常见植物和杂草，白茅草丛在评价区内为分布面积最大、分布范围最广的群系之一，群落外貌黄绿色，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 80%，层均高 0.3m，优势种为白茅，高约 0.2~0.5m，盖度 70%，主要伴生种为牛至、罗勒 (*Ocimum basilicum*)、地桃花 (*Urena lobata*)、苧草、蕨、火炭母 (*Polygonum chinense*) 等。

调查样点：叶家大桥入口附近 (GPS 定位：106°53'28.51"E, 29°50'26.93"N, 海拔：240m)。

### 23. 金发草草丛 (Form. *Pogonatherum paniceum*)

金发草属多年生草本，具坚硬根头，分蘖能力强，适应性强，生长速度快，抗逆性强，在我国金发草多生于西南地区，在评价区内金发草分布广泛，从中低山至丘陵、平原均有分布，金发草草丛多生于海拔 800m 以下的山坡、草地、路边、溪旁草地的干旱向阳处。群落外貌青绿色，群落结构及种类多样性较简单。

草本层盖度 80%，层均高 0.3m，优势种为金发草 (*Pogonatherum paniceum*)，高约 0.2~0.5m，盖度 75%，主要伴生种为青葙 (*Celosia argentea*)、小蓬草 (*Conyza canadensis*)、白茅、龙芽草、阴行草、升马唐 (*Digitaria ciliaris*) 等。

调查样点：石栏垭隧道出口附近 (GPS 定位：106°44'52.77" E, 29°48'21.83" N, 海拔：354m)。



#### 24. 竹叶茅草丛 (Form. *Microstegium nudum*)

竹叶茅为一年生蔓生植物，根系发达，适应性强，抗逆性强，喜光、喜温湿环境，耐荫，常生于疏林下或山地阴湿沟边，在我国分布广泛，在评价区内多分布于弃耕换地、山地阴坡林缘或田间或路旁杂草，竹叶茅草丛在评价区分布面积较大，为当地最常见的山地草丛之一，群落外貌翠绿色，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 80%，层均高 0.5m，优势种为竹叶茅 (*Microstegium nudum*)，高约 0.3~0.7m，盖度 75%，主要伴生种为火炭母、赤胫散 (*Polygonum runcinatum var. sinense*)、野菊、白茅、蕨、爵床、酢浆草等。

调查样点：红庙角隧道附近 (GPS 定位：106°50'2.24" E, 29°38'59.87" N, 海拔：520m)。

#### 25. 细柄草草丛 (Form. *Capillipedium parviflorum*)

细柄草为多年生簇生草本，喜温热、中湿环境，较耐旱，耐阴，种子萌发率高，竞争性强，常为群落中的优势或亚优势植物，细柄草广布于旧大陆之热带与亚热带地区，产于我国华东、华中、西南等地区，在评价区内竹叶茅分布广泛，常生长于山坡林缘、竹林边缘、灌丛下、草丛中、路边、沟旁等多种环境。群落外貌青绿色，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 80%，层均高 0.4，势种为细柄草，高约 0.2~0.5m，盖度 75%，主要伴生种为五节芒、荩草、蜈蚣草、野菊、白茅等。

调查样点：山洞岩隧道出口附近 (GPS 定位：106°38'27.80" E, 29°25'3.21" N, 海拔：335m)。

#### 26. 荩草草丛 (Form. *Arthraxon hispidus*)

荩草为一年生草本，喜光、喜湿，在排水性良好的砂石土壤上较为常见。荩草基部节着地易生根，常成丛状生长，根系发达，适应性强，抗逆性强，产旧大陆的温暖区域，遍布全国各地，是一种常见的牧草之一，在评价区内荩草草丛分布广泛，常生于山坡草地阴湿处，群落外貌翠绿色，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 80%，层均高 0.2m，优势种为荩草，高约 0.1~0.3m，盖度 75%，主要伴生种为爵床、青葙、牛筋草、小蓬草、白茅、升马唐等。

调查样点：石栏垭隧道出口附近（GPS 定位：106°52'7.10" E，29°51'29.34"N，海拔：262m）。

### 27. 五节芒草丛 (Form. *Miscanthus floridulus*)

五节芒为多年生草本，喜光、喜温热环境，具发达的根状茎，无性繁殖力强，适应性强，对土壤等要求不严格，五节芒草丛有良好的固土能力，又是很好的薪柴。五节芒在我国亚热带地区分布广泛，在评价区内常生于低海拔荒地、丘陵潮湿谷地、山坡或草地上，群落外貌绿色，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 75%，层均高 1.5m，优势种为五节芒，高约 1~2m，盖度 70%，主要伴生种为天名精 (*Carpesium abrotanoides*)、野菊、香附子 (*Cyperus rotundus*)、白茅、爵床、酢浆草等。

调查样点：大岩扁大桥入口附近（GPS 定位：106°49'51.29" E，29°40'33.30"N，海拔：216m）。

### 28. 芒草丛 (Form. *Miscanthus sinensis*)

河八王为多年生草本，喜光、耐干旱贫瘠，须根坚韧粗壮，根状茎发达，分枝较多，抗逆性强，分蘖能力强，适应性范围广，芒在我国常生于华东、西南等区域，在评价区内分布广泛，芒草丛在评价区内多生于山地、丘陵和荒坡原野，群落外貌翠绿色，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 70%，层均高 1m，优势种为芒，高约 1.5m，盖度 60%，主要伴生种为野胡萝卜、白茅、升马唐、元宝草 (*Hypericum sampsonii*)、狗尾草、狼把草 (*Bidens tripartita*)、马兰、铁苋菜 (*Acalypha australis*)、鸡眼草、香附子等。

调查样点：后河大桥入口新家湾附近（GPS 定位：106°33'25.45" E，29°45'56.23"N，海拔：231m）。

### 29. 狗牙根草丛 (Form. *Cynodon dactylon*)

狗牙根属多年生草本，常具根茎及匍匐枝，性喜温暖湿润气候，发生期长，生活力强，繁殖迅速，蔓延快，成片生长，不怕践踏，抗逆性极强，为良好的固堤保土植物。狗牙根广泛分布于我国黄河以南各省，在评价区内狗牙根草丛分布广泛，多生长于村庄附近、道旁河岸、荒地山坡，群落外貌绿色，

土壤为黄壤，土壤层较薄，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 80%，层均高 0.2m，优势种为狗牙根 (*Cynodon dactylon*)，高约 0.1~0.3m，盖度 75%，主要伴生种为稗 (*Echinochloa crusgalli*)、茵草 (*Beckmannia syzigachne*)、千金子 (*Leptochloa chinensis*)、升马唐、牛筋草、苍耳等。

调查样点：东河大桥入口附近 (GPS 定位：106°53'7.60"E, 29°50'53.80" N, 海拔：250m)。

### 30. 野艾蒿草丛 (Form. *Artemisia lavandulaefolia*)

野艾蒿为多年生草本，植株具有浓烈香气，主根明显，粗长，侧根发达，适应性强，抗逆性强。野艾蒿几乎遍及全国，在评价区分布广泛，多生于低或中海拔地区的路旁、林缘、山坡、草地、山谷等地，群落外貌绿色，土壤为黄壤，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 70%，层均高 0.5m，优势种为野艾蒿，高约 0.2~0.55m，盖度 60%，主要伴生种为芒、马兰、天名精、牛膝、白茅、野菊等。

调查样点：鹞子岩隧道入口拦马村附近 (GPS 定位：106°27'38.13"E, 29°50'18.05"N, 海拔：300m)。

### 31. 野菊草丛 (Form. *Dendranthema indicum*)

野菊为多年生草本，喜光、喜温暖湿润环境，有地下长或短匍匐茎，根系发达，适应性强，广布我国东北、华北、华中、华南及西南各地，在评价区内野菊分布广泛，野菊草丛常生长于山坡草地、河边水湿地、田边及路旁，群落外貌青绿色，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 80%，层均高 0.3m，优势种为野菊，高约 0.2~0.5m，盖度 70%，主要伴生种为白茅、喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*)、牛至、狗尾草、荩草、马兰、野艾蒿等。

调查样点：龙盛站附近 (GPS 定位：106°51'11.20"E, 29°43'44.62"N, 海拔：254m)。

### 32. 蕨草丛 (Form. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)

蕨为多年生草本，喜光、喜温暖湿润环境，喜明亮的散射光，常生山地阳坡及森林边缘阳光充足的地方，蕨常生于我国亚热带地区，但主要产于长江

流域及以北地区，在评价区内蕨分布较广泛，蕨草丛在山坡、林缘分布较广泛，群落外貌翠绿色，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 75%，层均高 0.5m，优势种为蕨，高约 0.4~0.7m，盖度 70%，主要伴生种为白茅、地桃花、竹叶茅、荇草、淡竹叶等。

调查样点：叶家大桥入口附近（GPS 定位：106°53'27.72"E，29°50'25.06"N，海拔：246m）。

#### （六）沼泽植被

沼泽植被是以沼生植物为主，伴生有水生植物的隐域性植被类型，评价区内沼泽植被为低位草本沼泽植被，其中以湿生的禾本科、莎草科植物为主。

#### VII. 低位草本沼泽植被

评价区内的低位草本沼泽植被主要分布于低海拔农田、河流、池塘等水域附近，包括禾草沼泽植被及杂类草沼泽植被等 2 大类。

##### 33. 芦苇沼泽植被（Form. *Phragmites australis*）

芦苇为多年水生或湿生的高大禾草，地下有发达的匍匐根状茎，喜光、喜湿，适应性强，产全国各地，在评价区内芦苇沼泽植被主要分布于御临河及长江边、在池塘、灌溉沟渠旁、河堤沼泽地等的低湿地或浅水中亦有分布，多呈块状分布，群落外貌绿色，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 75%，高俊高 1.5m，优势种为芦苇（*Phragmites australis*），高约 1~2m，盖度 70%，主要伴生种为拂子茅（*Calamagrostis epigeios*）、狗牙根、水蓼（*Polygonum hydropiper*）、假稻（*Leersia japonica*）、水虱草（*Fimbristylis miliacea*）、喜旱莲子草等。

调查样点：明月峡长江特大桥入口附近长江边（GPS 定位：106°47'20.27"E，29°35'50.98"N，海拔：157m）。

##### 34. 水蓼沼泽植被（Form. *Polygonum hydropiper*）

水蓼为一年生草本，喜湿，耐涝，常生长于湿地、水边或水中，分布于我国南北各省区。评价区内水蓼多生长于河边、水沟边、山谷湿地及农田内，水蓼沼泽植被在长江、御临河、东河及后河边均有较大面积分布，群落外貌绿色，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 80%，层均高 0.5m，优势种为水蓼，高约 0.3~0.6m，盖度 70%，

主要伴生种为狗牙根、香附子、爵床、狗尾草、青葙、马兰、酢浆草、荔枝草 (*Salvia plebeia*) 等。

调查样点：大岩扁大桥入口附近御临河边 (GPS 定位：106°49'43.30" E, 29°39'59.86" N, 海拔：179m)。

## 2) 栽培植被

栽培植被的分布主要受自然条件和人为因素的影响,铁路沿线人口分布较多,群育栽培植被受人为活动范围影响,多分布于村落附近低山、丘陵及平原地区,评价区内的栽培植被主要有人工林及农业植被,人工林以经果林为主,主要为柑橘、甜橙、柚子、油桐、桃类、枇杷、李类、梨类、柿子、枣、樱桃、花椒、桂花、刺桐、黄葛树等,农业植被主要为粮食作物及经济作物,主要为水稻、小麦、玉米、豆类、薯类、花生、油菜、芝麻、棉花、蔬菜等。

## (3) 植被分布特征

### 1) 垂直分布特征

评价区植被垂直分布主要受水热条件、地貌、海拔、土壤、人为活动等因素影响。在海拔 200m 以下江边、河岸、农田及坑塘水域植被以沼泽植被为主,主要的群系有水蓼沼泽植被、喜旱莲子草沼泽、芦苇沼泽植被等;在海拔 350m 以下植被以竹林、灌丛及稀树草丛为主,主要的群系有慈竹林、构树灌丛、盐肤木灌丛、牡荆灌丛、白茅草丛、细柄草草丛、芒草丛、狗牙根草丛等;在海拔 300~500m 之间,植被以阔叶林、竹林为主,主要的群系有枫香树林、栓皮栎林、麻栎林、白栎林及慈竹林等;在海拔 400m 以上植被以针叶林及灌丛为主,主要的群系有马尾松林、柏木林、牡荆灌丛等。

### 2) 水平分布特征

评价区植被水平分布主要受到人为活动、地形地貌、土壤及气候等因素的影响。在平行岭谷段,背斜层所在为山岭,植被以针叶林、阔叶林、竹林、灌丛为主,主要的群系有马尾松林、枫香树林、栓皮栎林、麻栎林、慈竹林、盐肤木灌丛等;向斜层所在为谷地,植被以针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、稀树草丛为主,主要的群系为柏木林、黄连木林、构树林、慈竹林、牡荆灌丛、白茅草丛、荩草草丛等。

## (4) 植被样方



根据沿线植被分布特征共选择了 110 处样地进行样方调查,调查样地分布情况详见表 4—4。

表 4—4 植被样方调查汇总表

| 序号  | 里程        | 群系  | 地理坐标                            |
|-----|-----------|---|---------------------------------|
| 1.  | HCK18+800 | 慈竹林 (Form. <i>Neosinoc alamus affinis</i> )                 | 106°31'52.46" E, 29°40'10.37"N  |
| 2.  | HCK20+300 | 池杉林 (Form. <i>Taxodium ascendens</i> )                      | 106°31'53.64" E, 29°40'10.40" N |
| 3.  | HCK18+650 | 慈竹林 (Form. <i>Neosinocalamus affinis</i> )                  | 106°32'14.33" E, 29°40'51.52"N  |
| 4.  | HCK13     | 构树灌丛 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> )                | 106°33'17.73"E, 29°43'49.45"N   |
| 5.  | HCK13     | 白茅草丛 (Form. <i>Imperata cylindrica</i> )                    | 106°33'16.05"E, 29°43'47.54"N   |
| 6.  | HCK13     | 牡荆灌丛 (Form. <i>Neosinocalamus affinis</i> )                 | 106°33'17.78"E, 29°43'51.45"N   |
| 7.  | HCK10+700 | 青蒿草丛 (Form. <i>Artemisia carvifolia</i> )                   | 106°33'21.60"E, 29°45'1.99"N    |
| 8.  | HCK10+700 | 野菊草丛 (Form. <i>Dendranthema indicum</i> )                   | 106°33'21.10"E, 29°45'2.15"N    |
| 9.  | HCK10+700 | 牡荆灌丛 (Form. <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> ) | 106°33'17.78"E, 29°43'51.45"N   |
| 10. | HCK9+500  | 慈竹林 (Form. <i>Neosinocalamus affinis</i> )                  | 106°33'24.99"E, 29°45'40.60"N   |
| 11. | HCK9      | 盐肤木灌丛 (Form. <i>Rhus chinensis</i> )                        | 106°33'25.25"E, 29°45'55.63" N  |
| 12. | HCK9      | 牡荆灌丛 (Form. <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> ) | 106°33'24.98"E, 29°45'56.16"N   |
| 13. | HCK9      | 芒草丛 (Form. <i>Miscanthus sinensis</i> )                     | 106°33'25.45" E, 29°45'56.23"N  |
| 14. | HCK9      | 白茅草丛 (Form. <i>Imperata cylindrica</i> )                    | 106°33'25.56" E, 29°45'57.15"N  |
| 15. | HCK9      | 水竹林 (Form. <i>Phyllostachys heteroclada</i> )               | 106°33'25.04" E, 29°45'55.31" N |
| 16. | HCK6      | 慈竹林 (Form. <i>Neosinocalamus affinis</i> )                  | 106°34'1.39"E, 29°47'30.40"N    |
| 17. | CK122+200 | 马尾松林 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> )                | 106°34'33.40"E, 29°47'55.36"N   |
| 18. | CK123+800 | 香蒲沼泽 (Form. <i>Typha orientalis</i> )                       | 106°33'49.16"E, 29°48'24.16"N   |
| 19. | CK123+660 | 浮萍群系 (Form. <i>Lemna minor</i> )                            | 106°33'49.74"E, 29°48'20.10"N   |
| 20. | CK124+900 | 慈竹林 (Form. <i>Neosinocalamus affinis</i> )                  | 106°33'45.39"E, 29°48'38.44"N   |
| 21. | CK125+220 | 构树林 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> )                 | 106°33'44.28"E, 29°48'38.93"N   |
| 22. | CK126+120 | 狗尾草草丛 (Form. <i>Setaria viridis</i> )                       | 106°33'44.87"E, 29°48'39.73" N  |
| 23. | CK130+170 | 慈竹林 (Form. <i>Neosinocalamus affinis</i> )                  | 106°33'48.78"E, 29°48'52.14"N   |
| 24. | CK126+400 | 构树林 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> )                 | 106°33'58.28" E, 29°49'2.76" N  |
| 25. | CK128+110 | 桃林 (Form. <i>Amygdalus persica</i> )                        | 106°33'58.28" E, 29°49'2.76" N  |
| 26. | CK129     | 求米草灌草丛 (Form. <i>Oplismenus undulatifolius</i> )            | 106°35'21.84"E, 29°50'43.21" N  |
| 27. | CK129     | 芦竹草丛 (Form. <i>Arundo donax</i> )                           | 106°35'21.77"E, 29°50'43.36"N   |
| 28. | CK129     | 黄葛树林 (Form. <i>Ficus virens</i> var. <i>sublanceolata</i> ) | 106°35'22.91" E, 29°50'44.58" N |
| 29. | CK129     | 柑橘林 (Form. <i>Citrus reticulata</i> )                       | 106°35'22.23"E, 29°50'43.41"N   |
| 30. | CK130+250 | 刺桐林 (Form. <i>Erythrina variegata</i> )                     | 106°35'48.03"E, 29°51'21.06"N   |
| 31. | CK131     | 慈竹林 (Form. <i>Neosinocalamus affinis</i> )                  | 106°35'45.06"E, 29°51'44.51"N   |
| 32. | CK136+680 | 桂花灌丛 (Form. <i>Osmanthus fragrans</i> )                     | 106°32'26.65"E, 29°51'31.61"N   |
| 33. | CK138+410 | 毛桐灌丛 (Form. <i>Mallotus barbatus</i> )                      | 106°31'35.42"E, 29°51'2.60"N    |
| 34. | CK138+410 | 栓皮栎林 (Form. <i>Quercus variabilis</i> )                     | 106°31'35.85" E, 29°51'2.06" N  |
| 35. | CK138+630 | 金荞麦草丛 (Form. <i>Fagopyrum dibotrys</i> )                    | 106°31'33.97" E, 29°50'54.43" N |
| 36. | CK149+400 | 枫香树林 (Form. <i>Liquidambar formosana</i> )                  | 106°27'39.04"E, 29°50'19.65"N   |
| 37. | CK149+400 | 芒草丛 (Form. <i>Miscanthus sinensis</i> )                     | 106°27'38.02"E, 29°50'18.61" N  |
| 38. | CK149+350 | 野艾蒿草丛 (Form. <i>Artemisia lavandulaefolia</i> )             | 106°27'38.13"E, 29°50'18.05"N   |

表 4—4 植被样方调查汇总表

| 序号  | 里程        | 群系   | 地理坐标                            |
|-----|-----------|--|---------------------------------|
| 39. | CK149+330 | 升马唐草丛 (Form. <i>Digitaria ciliaris</i> )                             | 106°27'38.17"E, 29°50'17.50"N   |
| 40. | CK149+330 | 蕨草丛 (Form. <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> )      | 106°27'38.17"E, 29°50'17.50"N   |
| 41. | CK149+300 | 马尾松林 (Form. <i>Pinus massoniana</i> )                                | 106°27'39.21"E, 29°50'16.85"N   |
| 42. | CK150     | 慈竹林 (Form. <i>Neosinocalamus affinis</i> )                           | 106°27'38.08"E, 29°50'33.79"N   |
| 43. | CK117+600 | 臭椿林 (Form. <i>Ailanthus altissima</i> )                              | 106°37'25.41"E, 29°47'47.95"N   |
| 44. | CK117+600 | 芒草丛 (Form. <i>Miscanthus sinensis</i> )                              | 106°37'25.10"E, 29°47'47.55"N   |
| 45. | CK117+600 | 刺槐林 (Form. <i>Robinia pseudoacacia</i> )                             | 106°37'24.78"E, 29°47'48.70"N   |
| 46. | CK117+600 | 水麻灌丛 (Form. <i>Debregeasia orientalis</i> )                          | 109°21'34.45"E, 31° 1'31.51" N  |
| 47. | CK117+600 | 野艾蒿草丛 (Form. <i>Artemisia lavandulaefolia</i> )                      | 106°37'23.42" E, 29°47'48.10" N |
| 48. | CK119+150 | 马尾松林 (Form. <i>Pinus massoniana</i> )                                | 106°36'25.83" E, 29°47'45.40"N  |
| 49. | CK119+150 | 川柏木林 (Form. <i>Cupressus funebris</i> )                              | 106°36'25.83" E, 29°47'45.40"N  |
| 50. | CK119+150 | 狗牙根草丛 (Form. <i>Cynodon dactylon</i> )                               | 106°36'25.83" E, 29°47'45.40"N  |
| 51. | CK118+200 | 麻栎林 (Form. <i>Quercus acutissima</i> )                               | 106°37'1.85"E, 29°47'41.95"N    |
| 52. | CK118+120 | 牡荆灌丛 (Form. <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> )          | 106°37'4.63"E, 29°47'39.68"N    |
| 53. | CK112+460 | 喜旱莲子草沼泽 (Form. <i>Alternanthera philoxeroides</i> )                  | 106°40'8.84"E, 29°48'23.38" N   |
| 54. | CK111     | 白茅草丛 (Form. <i>Imperata cylindrica</i> )                             | 106°41'2.16"E, 29°48'12.94" N   |
| 55. | CK105     | 火棘灌丛 (Form. <i>Pyracantha fortuneana</i> )                           | 106°44'25.21"E, 29°47'51.37"N   |
| 56. | CK105     | 川柏木林 (Form. <i>Cupressus funebris</i> )                              | 106°44'30.89"E, 29°47'55.57"N   |
| 57. | CK103+730 | 慈竹林 (Form. <i>Neosinocalamus affinis</i> )                           | 106°44'54.14"E, 29°48'22.24"N   |
| 58. | CK103+730 | 马尾松+麻栎林 (Form. <i>Pinus massoniana</i> , <i>Quercus acutissima</i> ) | 106°44'54.14"E, 29°48'22.24"N   |
| 59. | CK103+770 | 金发草草丛 (Form. <i>Pogonatherum paniculatum</i> )                       | 106°44'52.77" E, 29°48'21.83" N |
| 60. | CK98+300  | 马尾松林 (Form. <i>Pinus massoniana</i> )                                | 106°46'55.38" E, 29°50'42.64" N |
| 61. | CK91      | 水竹林 (Form. <i>Phyllostachys heteroclada</i> )                        | 106°50'20.62" E, 29°52'12.46" N |
| 62. | CK91      | 白栎林 (Form. <i>Quercus fabri</i> )                                    | 106°50'17.89" E, 29°52'10.06"N  |
| 63. | CK94+200  | 马尾松林 (Form. <i>Pinus massoniana</i> )                                | 106°48'35.17"E, 29°52'8.94"N    |
| 64. | CK94+370  | 斑茅草丛 (Form. <i>Saccharum arundinaceum</i> )                          | 106°48'26.41" E, 29°52'8.02" N  |
| 65. | CK94+500  | 盐肤木灌丛 (Form. <i>Rhus chinensis</i> )                                 | 106°48'23.44"E, 29°52'5.58" N   |
| 66. | CK94+600  | 黄连木林 (Form. <i>Pistacia chinensis</i> )                              | 106°48'21.16" E, 29°52'4.12" N  |
| 67. | CK95      | 穗状狐尾藻群系 (Form. <i>Myriophyllum spicatum</i> )                        | 106°48'13.28"E, 29°52'2.21" N   |
| 68. | CK95+300  | 慈竹林 (Form. <i>Neosinocalamus affinis</i> )                           | 106°48'11.42"E, 29°51'55.50"N   |
| 69. | CK95+400  | 枫香树林 (Form. <i>Liquidambar formosana</i> )                           | 106°48'08.60"E, 29°51'52.23"N   |
| 70. | CK88+780  | 盐肤木灌丛 (Form. <i>Rhus chinensis</i> )                                 | 106°51'36.51"E, 29°51'47.39"N   |
| 71. | CK87+800  | 蔊草草丛 (Form. <i>Arthraxon hispidus</i> )                              | 106°52'7.10" E, 29°51'29.34"N   |
| 72. | CK87+300  | 枫杨林 (Form. <i>Pterocarya stenoptera</i> )                            | 106°52'21.07"E, 29°51'18.38"N   |
| 73. | CK86      | 狗牙根草丛 (Form. <i>Cynodon dactylon</i> )                               | 106°53'7.60"E, 29°50'53.80" N   |
| 74. | CK85+680  | 千金子草丛 (Form. <i>Leptochloa chinensis</i> )                           | 106°53'11.53"E, 29°50'50.21"N   |
| 75. | CK85      | 白栎林 (Form. <i>Quercus fabri</i> )                                    | 106°53'31.01" E, 29°50'34.15"N  |
| 76. | CK85      | 白茅草丛 (Form. <i>Imperata cylindrica</i> )                             | 106°53'28.51"E, 29°50'26.93" N  |

表 4—4 植被样方调查汇总表


| 序号   | 里程        | 群系  | 地理坐标                            |
|------|-----------|---|---------------------------------|
| 77.  | CK85      | 蕨草丛 (Form. <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> ) | 106°53'27.72"E, 29°50'25.06"N   |
| 78.  | CK84+600  | 斑竹林 (Form. <i>Phyllostachys bambusoides</i> )                   | 106°53'32.12" E, 29°50'19.11"N  |
| 79.  | CK84+600  | 芭麻灌丛 (Form. <i>Boehmeria nivea</i> )                            | 106°53'31.75"E, 29°50'19.55" N  |
| 80.  | CK82+770  | 芦竹草丛 (Form. <i>Arundo donax</i> )                               | 106°53'54.23"E, 29°49'26.13"N   |
| 81.  | CK81+760  | 水麻灌丛 (Form. <i>Debregeasia orientalis</i> )                     | 106°53'46.55"E, 29°48'57.06"N   |
| 82.  | CK77+600  | 竹叶茅草丛 (Form. <i>Microstegium nudum</i> )                        | 106°52'55.65" E, 29°46'49.45" N |
| 83.  | CK71      | 野菊草丛 (Form. <i>Dendranthema indicum</i> )                       | 106°51'11.20"E, 29°43'44.62"N   |
| 84.  | CK65+520  | 烟管荚蒾灌丛 (Form. <i>Viburnum utile</i> )                           | 106°49'56.78"E, 29°40'52.05"N   |
| 85.  | CK65      | 五节芒草丛 (Form. <i>Miscanthus floridulus</i> )                     | 106°49'51.29" E, 29°40'33.30"N  |
| 86.  | C2K63+820 | 水蓼沼泽 (Form. <i>Polygonum hydropiper</i> )                       | 106°49'43.30" E, 29°39'59.86" N |
| 87.  | LCK63+200 | 杉木林 (Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> )                     | 106°49'56.07" E, 29°39'35.20" N |
| 88.  | YCK65     | 毛竹林 (Form. <i>Phyllostachys pubescens</i> )                     | 106°50'5.01" E, 29°39'2.23" N   |
| 89.  | YCK63     | 川柏木林 (Form. <i>Cupressus funebris</i> )                         | 106°50'8.97"E, 29°39'4.61"N     |
| 90.  | YCK62     | 马尾松林 (Form. <i>Pinus massoniana</i> )                           | 106°50'9.60" E, 29°39'0.47" N   |
| 91.  | YCK62     | 竹叶茅草丛 (Form. <i>Microstegium nudum</i> )                        | 106°50'2.24" E, 29°38'59.87" N  |
| 92.  | YCK62+300 | 檫木灌丛 (Form. <i>Loropetalum chinense</i> )                       | 106°50'24.63"E, 29°39'36.50"N   |
| 93.  | YCK64     | 菹草群系 (Form. <i>Potamogeton crispus</i> )                        | 106°50'30.37"E, 29°39'26.01"N   |
| 94.  | C2K64     | 芦苇沼泽 (Form. <i>Phragmites australis</i> )                       | 106°47'20.27"E, 29°35'50.98"N   |
| 95.  | C2K64     | 甜根子草草丛 (Form. <i>Saccharum spontaneum</i> )                     | 106°47'18.71"E, 29°35'51.51" N  |
| 96.  | CK57      | 牡荆灌丛 (Form. <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> )     | 106°43'34.59"E, 29°31'35.27"N   |
| 97.  | CK51      | 乌泡子灌丛 (Form. <i>Rubus parkeri</i> )                             | 106°40'41.30"E, 29°29'22.19"N   |
| 98.  | CK49+100  | 蜈蚣草草丛 (Form. <i>Pteris vittata</i> )                            | 106°39'49.98"E, 29°28'42.36"N   |
| 99.  | CK40+400  | 黄檀林 (Form. <i>Dalbergia hupeana</i> )                           | 106°38'36.24" E, 29°27'18.03" N |
| 100. | CK36+300  | 硬头黄竹林 (Form. <i>Bambusa rigida</i> )                            | 106°38'27.80" E, 29°25'3.21" N  |
| 101. | CK27+430  | 细柄草草丛 (Form. <i>Capillipedium parviflorum</i> )                 | 106°36'4.68" E, 29°21'48.89"N   |
| 102. | CK24+170  | 云实灌丛 (Form. <i>Caesalpinia decapetala</i> )                     | 106°34'22.83"E, 29°21'10.62"N   |
| 103. | CK23+850  | 马尾松林 (Form. <i>Pinus massoniana</i> )                           | 106°34'16.12"E, 29°20'59.31" N  |
| 104. | CK19+500  | 硬头黄竹林 (Form. <i>Bambusa rigida</i> )                            | 106°33'56.61" E, 29°18'43.29" N |
| 105. | CK19+200  | 川柏木林 (Form. <i>Cupressus funebris</i> )                         | 106°32'44.58" E, 29°17'28.20" N |
| 106. | CK4+520   | 喜旱莲子草沼泽 (Form. <i>Alternanthera philoxeroides</i> )             | 106°27'2.19"E, 29°15'14.76" N   |
| 107. | CK4+520   | 假稻沼泽 (Form. <i>Leersia japonica</i> )                           | 106°27'3.32"E, 29°15'13.88"N    |

表 4—5 竹林样方调查表

| 植被类型 | 慈竹林 (Form. <i>Neosinoc alamus affinis</i> ) | 环境特征 |        |    |        |
|------|---|------|--------|----|--------|
|      |   | 地形   | 海拔 (m) | 坡向 | 坡度 (°) |
| 地点   | HCK20+330 附近                                | 坡地   | 318    | EN | 10     |
| 经纬度  | 106°31'52.46" E, 29°40'10.37"N              |      |        |    |        |
| 层次   | 三层  |      |        |    |        |

| 分层  | 层盖度      | 种类组成与生长状况   | 考察照片   |
|-----|----------|---|--|
| 乔木层 | 郁闭度 0.75 | 层均高 4m，优势种为慈竹 ( <i>Neosinocalamus affinis</i> )，高约 4~7m，秆径 3~6cm，盖度 70%，主要伴生种为刺桐 ( <i>Erythrina variegata</i> )、池杉 ( <i>Taxodium ascendens</i> )、桂花 ( <i>Osmanthus fragrans</i> )、银杏 ( <i>Ginkgo biloba</i> )、天竺桂 ( <i>Cinnamomum japonicum</i> )、樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> ) 等。 |  |
| 灌木层 | 层盖度 25%  | 层均高 1.5m，优势种为构树 ( <i>Broussonetia papyrifera</i> )，高约 1~2m，盖度 20%，主要伴生种为枸杞 ( <i>Lycium chinense</i> )、桑 ( <i>Morus alba</i> )、牡荆 ( <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> )、苕麻 ( <i>Boehmeria nivea</i> ) 等。   |  |
| 草本层 | 层盖度 15%  | 层均高 0.5m，优势种为接骨草 ( <i>Sambucus chinensis</i> )，高约 0.3~1m，盖度 10%，主要伴生种为野菊 ( <i>Dendranthema indicum</i> )、野苘蒿 ( <i>Crassocephalum crepidioides</i> )、蛇莓 ( <i>Duchesnea indica</i> )、酢浆草 ( <i>Oxalis corniculata</i> )、窃衣 ( <i>Torilis scabra</i> ) 等。                                  |  |

表 4—6 针叶林样方调查表

| 植被类型 | 池杉林 (Form. <i>Taxodium ascendens</i> ) |   | 环境特征   |        |    |        |
|------|--|---|--|--------|----|--------|
|      |  |   | 地形   | 海拔 (m) | 坡向 | 坡度 (°) |
| 地点   | HCK20+300 附近                           |   | 坡地   | 315    | EN | 8      |
| 经纬度  | 106°31'53.64" E, 29°40'10.40" N        |   |  |        |    |        |
| 层次   | 三层                                     |   |  |        |    |        |
| 分层   | 层盖度                                    | 种类组成与生长状况   | 考察照片   |        |    |        |
| 乔木层  | 郁闭度 0.5                                | 层均高 5m，优势种为池杉 ( <i>Taxodium ascendens</i> )，高约 4~6.5m，胸径 6~10cm，主要伴生种为慈竹 ( <i>Neosinocalamus affinis</i> )、刺桐 ( <i>Erythrina variegata</i> )、桂花 ( <i>Osmanthus fragrans</i> )、银杏 ( <i>Ginkgo biloba</i> ) 等。              |  |        |    |        |
| 灌木层  | 层盖度 20%                                | 层均高 1m，优势种为茅莓 ( <i>Rubus parvifolius</i> )，高约 1~2m，盖度 15%，主要伴生种为构树 ( <i>Broussonetia papyrifera</i> )、枸杞 ( <i>Lycium chinense</i> )、苕麻 ( <i>Boehmeria nivea</i> ) 等。  |  |        |    |        |
| 草本层  | 层盖度 25%                                | 层均高 0.3m，优势种为白茅 ( <i>Imperata cylindrica</i> )，高约 0.2~0.5m，盖度 15%，主要伴生种为狗尾草 ( <i>Setaria viridis</i> )、野菊 ( <i>Dendranthema indicum</i> )、野艾蒿 ( <i>Artemisia lavandulaefolia</i> )、酢浆草 ( <i>Oxalis corniculata</i> )、野胡萝卜 |  |        |    |        |



|  |   |
|--|---|
|  | ( <i>Daucus carota</i> )、狗牙根 ( <i>Cynodon dactylon</i> ) 等。 |
|--|---|

表 4—7 灌丛样方调查表

| 植被类型 | 构树灌丛 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> ) |   | 环境特征  |        |    |        |
|------|--|---|---|--------|----|--------|
|      |  |   | 地形  | 海拔 (m) | 坡向 | 坡度 (°) |
| 地点   | HCK13 附近                                     |   | 坡地  | 288    | W  | 7      |
| 经纬度  | 106°33'17.73"E, 29°43'49.45"N                |   |   |        |    |        |
| 层次   | 二层   |   |   |        |    |        |
| 分层   | 层盖度  | 种类组成与生长状况   | 考察照片  |        |    |        |
| 灌木层  | 层盖度 65%                                      | 层均高 2m, 优势种为构树 ( <i>Broussonetia papyrifera</i> ), 高约 1.5~3m, 盖度 60%, 主要伴生种为牡荆 ( <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> )、胡枝子 ( <i>Lespedeza bicolor</i> )、刺槐 ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )、截叶铁扫帚 ( <i>Lespedeza cuneata</i> ) 等   |  |        |    |        |
|      |  | 层均高 0.25m, 优势种为柔枝莠竹 ( <i>Microstegium vimineum</i> ), 高约 0.2~0.4m, 盖度 25%, 主要伴生种为野菊 ( <i>Dendranthema indicum</i> )、铁马鞭 ( <i>Lespedeza pilosa</i> )、野艾蒿 ( <i>Artemisia lavandulaefolia</i> )、菵草 ( <i>Arthraxon hispidus</i> )、白车轴草 ( <i>Trifolium repens</i> )、白茅 ( <i>Imperata cylindrica</i> ) 等。 |   |        |    |        |

表 4—8 稀树草丛样方调查表

| 植被类型 | 芒草丛 (Form. <i>Miscanthus sinensis</i> ) |   | 环境特征   |        |    |        |
|------|---|---|--|--------|----|--------|
|      |   |   | 地形   | 海拔 (m) | 坡向 | 坡度 (°) |
| 地点   | HCK9 附近                                 |   | 平地   | 231    | WS | 8      |
| 经纬度  | 106°33'25.45" E, 29°45'56.23"N          |   |  |        |    |        |
| 层次   | 一层                                      |   |  |        |    |        |
| 分层   | 层盖度                                     | 种类组成与生长状况   | 考察照片   |        |    |        |
| 草本层  | 层盖度 70%                                 | 层均高 1m, 优势种为芒 ( <i>Miscanthus sinensis</i> ), 高约 1.5m, 盖度 60%, 主要伴生种为野胡萝卜 ( <i>Daucus carota</i> )、白茅 ( <i>Imperata cylindrica</i> )、升马唐 ( <i>Digitaria ciliaris</i> )、元宝草 ( <i>Hypericum sampsonii</i> )、狗尾草 ( <i>Setaria viridis</i> )、狼把草 ( <i>Bidens tripartita</i> )、马兰 ( <i>Kalimeris indica</i> )、铁苋菜 ( <i>Acalypha australis</i> )、鸡眼草 ( <i>Kummerowia striata</i> )、香附子 ( <i>Cyperus rotundus</i> ) 等。 |  |        |    |        |
|      |   |   |  |        |    |        |



表 4—9 沼泽植被样方调查表



| 植被类型 | 喜旱莲子草沼泽 (Form. <i>Alternanthera philoxeroides</i> ) |   | 环境特征   |        |    |        |
|------|---|---|--|--------|----|--------|
|      |   |   | 地形   | 海拔 (m) | 坡向 | 坡度 (°) |
| 地点   | CK4+520 附近  |   | 农田边  | 251    | -- | 0      |
| 经纬度  | 106°27'2.19"E, 29°15'14.76" N                       |   |  |        |    |        |
| 层次   | 一层  |   |  |        |    |        |
| 分层   | 层盖度   | 种类组成与生长状况   | 考察照片   |        |    |        |
| 草本层  | 80%   | 层均高 0.4m, 优势种为喜旱莲子草 ( <i>Alternanthera philoxeroides</i> ), 高约 0.2~0.5m, 盖度 75%, 主要伴生种为白茅 ( <i>Imperata cylindrica</i> )、拂子茅 ( <i>Calamagrostis epigeios</i> )、假稻 ( <i>Leersia japonica</i> )、稗 ( <i>Echinochloa crusgalli</i> )、茵草 ( <i>Beckmannia syzigachne</i> ) 等。 |  |        |    |        |

表 4—10 阔叶林样方调查表

| 植被类型 | 构树林 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> ) |  | 环境特征   |        |    |        |
|------|---|--|--|--------|----|--------|
|      |   |  | 地形   | 海拔 (m) | 坡向 | 坡度 (°) |
| 地点   | HCK3+620 附近                                 |  | 坡地   | 304    | ES | 10     |
| 经纬度  | 106°33'44.28"E, 29°48'38.93"N               |  |  |        |    |        |
| 层次   | 三层  |  |  |        |    |        |
| 分层   | 层盖度   | 种类组成与生长状况  | 考察照片   |        |    |        |
| 乔木层  | 郁闭度 0.65                                    | 层均高 4m, 优势种为构树 ( <i>Broussonetia papyrifera</i> ), 高约 3~5m, 胸径 4~12cm, 盖度 60%, 主要伴生种为桉 ( <i>Eucalyptus robusta</i> )、泡桐 ( <i>Paulownia</i> )、白栎 ( <i>Quercus fabri</i> ) 等。  |  |        |    |        |
| 灌木层  | 35%   | 层均高 1.5m, 优势种为竹叶花椒 ( <i>Zanthoxylum armatum</i> ), 高约 1~2m, 盖度 25%, 主要伴生种为皱叶荚蒾 ( <i>Viburnum rhytidophyllum</i> )、桑 ( <i>Morus alba</i> )、牡荆 ( <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> )、金樱子 ( <i>Rosa laevigata</i> )、檫木 ( <i>Loropetalum chinense</i> ) 等。 |  |        |    |        |
| 草本层  | 15%   | 层均高 0.25m, 优势种为白茅 ( <i>Imperata cylindrica</i> ), 高约 0.2~0.4m, 盖度 10%, 主要伴生种为野菊 ( <i>Imperata cylindrica</i> )、苎草 ( <i>Arthraxon hispidus</i> )、狗尾草 ( <i>Setaria viridis</i> )、竹叶茅 ( <i>Microstegium nudum</i> )、显子草 ( <i>Phaenosperma globosa</i> ) 等。            |  |        |    |        |

表 4—11 水生植被样方调查表

| 植被类型 | 浮萍群系 (Form. <i>Lemna minor</i> ) | 环境特征   |  |    |        |
|------|----------------------------------|--|--|----|--------|
|      |                                  | 地形   | 海拔 (m)   | 坡向 | 坡度 (°) |
| 地点   | CK123+660 附近                     | 水边   | 279  | —  | 0      |
| 经纬度  | 106°33'49.74"E, 29°48'20.10"N    |  |  |    |        |
| 层次   | 一层                               |  |  |    |        |
| 分层   | 层盖度                              | 种类组成与生长状况  | 考察照片   |    |        |
| 草本层  | 层盖度 75%                          | 群系优势种为浮萍 ( <i>Lemna minor</i> ), 主要伴生种有紫萍 ( <i>Spirodela polyrrhiza</i> ) 等。 |  |    |        |

#### 4.2.2.3 常见植物资源

通过现场调查, 工程影响区常见植物包括: 主要的乔木有马尾松、柏木、枫杨、刺槐、楝、香椿、臭椿、麻栎、栓皮栎、白栎、慈竹、硬头黄竹、毛竹、水竹、斑竹、黄葛树、构树、刺桐、桑树、乌桕、栎树、泡桐、板栗、柑橘、甜橙、桃、李、枇杷等; 主要的灌木有牡荆、毛桐、黄荆、马桑、火棘、小果蔷薇、杜鹃、铁仔、金樱子、细枝柃、白檀、盐肤木、竹叶花椒、毛叶木姜子、茅莓、山莓、皱叶荚蒾、烟管荚蒾、算盘子、扁担杆等; 主要的草本植物有白茅、菴草、细柄草、竹叶茅、狗牙根、酢浆草、野菊、野艾蒿、鸡眼草、蛇莓、显子草、野古草、淡竹叶等。

#### 4.2.2.4 重点保护野生植物和古树名木

##### (1) 国家重点保护野生植物

根据相关资料记录和野外调查结果, 评价区国家重点保护野生植物依据《国家重点保护野生植物名录 (第一批)》(国务院, 1999) 确定。

评价范围分布有国家重点保护野生植物 12 种, 其中国家 I 级重点保护野生植物有 3 种, 为南方红豆杉、伯乐树、红豆杉, 国家 II 级重点保护野生植物 9 种, 分别为桫欏、金毛狗、楠木、樟、润楠、红豆树、喜树、香果树、金荞麦。其中除金荞麦在北碚区鹅子岩隧道入口附近、江津区黄沟山隧道入口附近有调查发现外, 其他国家重点保护野生植物根据资料考证确定分布于

拟建铁路沿线的自然保护区、森林公园内。以上国家重点保护野生植物在工程永久用地范围内无分布。

表 4—12 评价区敏感区内国家重点保护野生植物

| 编号  | 种中文名  | 种拉丁名                               | 保护等级 | 生境                            | 在沿线敏感区内分布                               | 影响程度           |
|-----|-------|------------------------------------|------|-------------------------------|---|----------------|
| 1.  | 红豆杉   | <i>Taxus chinensis</i>             | I 级  | 1000~1200m 以上的高山上部            | 桥口坝国家级森林公园一级保护区内                        | 工程与其距离较远,对其无影响 |
| 2.  | 南方红豆杉 | <i>Taxus chinensis var. mairei</i> | I 级  | 1000~1200m 以上的高山上部            | 小三峡自然保护区核心区、观音峡森林公园一级保护区内               |                |
| 3.  | 伯乐树   | <i>Bretschneidera sinensis</i>     | I 级  | 低海拔至中海拔的山地林中。                 | 小三峡自然保护区核心区                             |                |
| 4.  | 桫欏    | <i>Alsophila spinulosa</i>         | II 级 | 海拔 260~1600m 山地溪傍或疏林中         | 桥口坝国家级森林公园一级保护区内                        |                |
| 5.  | 金毛狗   | <i>Cibotium barometz</i>           | II 级 | 山麓沟边及林下阴处酸性土上                 | 小三峡自然保护区核心区                             |                |
| 6.  | 楠木    | <i>Phoebe zhenan</i>               | II 级 | 海拔 1500m 以下的阔叶林中              | 小三峡自然保护区核心区、桥口坝森林公园一级保护区内、观音峡森林公园一级保护区内 |                |
| 7.  | 樟     | <i>Cinnamomum camphora</i>         | II 级 | 山坡或沟谷中                        | 小三峡自然保护区核心区、观音峡森林公园一级保护区内               |                |
| 8.  | 润楠    | <i>Machilus pingii</i>             | II 级 | 1000m 或以下孤立木或生于林中             | 小三峡自然保护区核心区、观音峡森林公园一级保护区内               |                |
| 9.  | 红豆树   | <i>Ormosia hosiei</i>              | II 级 | 200~900m, 稀达 1350m 河旁、山坡、山谷林内 | 小三峡自然保护区核心区、观音峡森林公园一级保护区内               |                |
| 10. | 喜树    | <i>Camptotheca acuminata</i>       | II 级 | 海拔 1000m 以下的林边或溪边             | 小三峡自然保护区核心区                             |                |
| 11. | 香果树   | <i>Emmenopterys henryi</i>         | II 级 | 430~1630m 处的山谷林中              | 小三峡自然保护区核心区                             |                |
| 12. | 金荞麦   | <i>Fagopyrum dibotrys</i>          | II 级 | 250~3200m 山谷湿地、山坡灌丛           | 小三峡自然保护区核心区                             |                |

本次调查发现评价区北碚区鹤子岩隧道入口附近、江津区黄沟山隧洞入口附近发现有国家 II 级重点保护野生植物金荞麦分布，其分布情况详见下。

表 4—13 拟建线路两侧国家重点保护野生植物种类及分布情况表

| 编号  | 种中文名 | 种拉丁名                      | 保护等级 | 分布           | 分布面积              | 距离最近工程距离 | 工程型式   | 工程影响方式  | 生长情况 |
|-----|------|---------------------------|------|--------------|-------------------|----------|--------|---------|------|
| 13. | 金荞麦  | <i>Fagopyrum dibotrys</i> | II 级 | 北碚区鹤子岩隧道入口附近 | 1.5m <sup>2</sup> | 140m     | 隧道入口附近 | 施工扬尘等影响 | 良好   |

| 编号  | 种中文名 | 种拉丁名                      | 保护等级 | 分布           | 分布面积            | 距离最近工程距离 | 工程型式   | 工程影响方式  | 生长情况 |
|-----|------|---------------------------|------|--------------|-----------------|----------|--------|---------|------|
| 14. | 金荞麦  | <i>Fagopyrum dibotrys</i> | II级  | 江津区黄沟山隧洞入口附近 | 1m <sup>2</sup> | 1012m    | 隧道入口附近 | 施工扬尘等影响 | 较差   |

金荞麦在评价区北碚区鹤子岩隧道入口附近有 1.5m<sup>2</sup>，约有 40 株，距离最近工程距离约 140m，群落生长状态较良好；在评价区江津区小岚垭附近隧道入口附近有 1 m<sup>2</sup>，约有 35 株，距离最近工程距离约 1012m，由于该处人为活动强烈，生境破坏严重，金荞麦草丛生长较差。评价区内的金荞麦草丛均距离工程较远，工程施工不会破坏该区域金荞麦及其生境。



2) 重庆市重点保护野生植物

根据相关资料记录和野外调查结果，评价区市重点保护野生植物依据《重庆市重点保护野生植物名录（第一批）》（重庆市林业局，2015）确定。

评价区分布有重庆市重点保护野生植物 5 种，分别为紫楠、青檀、中华猕猴桃、银鹊树、八角莲，均分布与线路两侧敏感区内，其分布情况详见下表。

表 4—14 评价区敏感区内国家重点保护野生植物

| 编号 | 种中文名  | 种拉丁名                           | 保护级别 | 生境                          | 在沿线敏感区内分布   | 影响程度           |
|----|-------|--------------------------------|------|-----------------------------|-------------|----------------|
| 1. | 紫楠    | <i>Phoebe shearerii</i>        | 市级   | 1000m 以下的山地阔叶林中             | 小三峡自然保护区核心区 | 工程与其距离较远，对其无影响 |
| 2. | 青檀    | <i>Pteroceltis tatarinowii</i> | 市级   | 100~1500m 山谷溪边石灰岩山地疏林中      | 小三峡自然保护区核心区 |                |
| 3. | 中华猕猴桃 | <i>Actinidia chinensis</i>     | 市级   | 200-600m 低山区的山林中            | 小三峡自然保护区核心区 |                |
| 4. | 银鹊树   | <i>Tapiscia sinensis</i>       | 市级   | 山地林中                        | 小三峡自然保护区核心区 |                |
| 5. | 八角莲   | <i>Dysosma versipellis</i>     | 市级   | 300-2400m 山坡林下、灌丛中、溪旁阴湿处、竹林 | 小三峡自然保护区核心区 |                |



| 编号 | 种中文名 | 种拉丁名 | 保护级别 | 生境        | 在沿线敏感区内分布 | 影响程度 |
|----|------|------|------|-----------|-----------|------|
|    |      |      |      | 下或石灰山常绿林下 |           |      |

### (3) 古树名木

通过搜集整理评价区内关于古树名木及其分布资料，结合现场实际调查，在评价区未发现有古树名木分布。

### 4.2.2.5 外来入侵种

依据《中国外来入侵物种名单》(第一批, 2003年)、《中国外来入侵物种名单》(第二批, 2010年)、《中国外来入侵物种名单》(第三批, 2014年), 通过现场实地调查, 在评价区发现有喜旱莲子草、钻叶紫菀、小蓬草、一年蓬等外来入侵种分布, 其中喜旱莲子草及小蓬草分布面积较大, 多分布于农田、耕地等区域, 评价区外来种分布见下表。

表 4—15 评价区外来物种名单

| 编号 | 种中文名  | 种拉丁名                               | 分布   | 备注           |
|----|-------|------------------------------------|--|--------------|
| 1. | 喜旱莲子草 | <i>Alternanthera philoxeroides</i> | CK0~CK12、CK30~CK90、CK105~CK114             | 呈群落状分布, 危害较大 |
| 2. | 钻叶紫菀  | <i>Aster subulatus</i>             | CK105~CK114                                | 零星分布, 危害较小   |
| 3. | 小蓬草   | <i>Conyza canadensis</i>           | CK0~CK12、CK30~CK90、CK105~CK114             | 呈群落状分布, 危害较大 |
| 4. | 一年蓬   | <i>Erigeron annuus</i>             | CK0~CK12、CK30~CK90、CK105~CK114、CK149~CK154 | 零星分布, 危害较小   |







#### 4.2.2.6生态公益林

根据《国家林业局财政部重点公益林区划界定办法》、《重庆市国家重点公益林管理办法》等以及重庆市各区县天然林保护工程，评价范围内的长江、御临河及其支流两侧的林地、铁路沿线 30hm<sup>2</sup> 以上的天然林均为公益林，且主要是以水土保持林和水源涵养为主。根据对线路涉及的各行政区生态公益林资料的搜集，通过使用 arcGIS 软件将新建铁路工程布置图叠加在生态公益林分布图上进行分析可知，工程占用评价区各行政区内生态公益林面积约 87.467hm<sup>2</sup>，占工程占地区林地面积的比例为 67.34%，占评价区林地面积的比例为 3.00%，工程占用公益林面积较小。征用公益林地需办理用地审批手续，本工程占用公益林面积需以重庆市林业局核实为准。

由于铁路线路多以隧道型式穿越评价区林地，工程占用公益林面积较小，工程占用生态公益林区多为公益林范围的边缘地带，该处公益林内动植物种类单一，植被类型较简单。根据现场调查，评价区生态公益林内的植被以针叶林、阔叶林、竹林、灌丛为主，主要的群系有马尾松林、柏木林、栓皮栎林、麻栎林、白栎林、构树林、慈竹林、盐肤木灌丛、牡荆灌丛等，主要的植物物种有青冈、刺桐、化香树、毛桐、硬头黄竹、刺槐、黄檀、水竹、斑竹、楠竹、火棘、马桑、铁仔、水麻、芒、竹叶茅、莠竹、荩草等，评价区生态公益林内未发现有重点保护动植物及古树名木分布。

## 4.2.3 陆生动物多样性现状评价

### 4.2.3.1 动物地理区划

根据《中国动物地理》(科学出版社, 2011年), 本线路所处动物地理区划为华中区—西部山地高原亚区—秦巴-武当省—亚热带落叶-常绿阔叶林动物群所在区域。该动物地理省地势西高东低, 西部为山地高原, 间有平坝和盆地; 东部由丘陵过渡到江汉平原。该区属于亚热带向温暖带的过渡地带, 气候温暖湿润, 年均降水量为 1500mm, 植被繁茂, 垂直分布明显。

### 4.2.3.2 陆生动物多样性现状

在实地调查和访问的基础上, 查阅并参考《中国两栖动物图鉴》(河南科学技术出版社, 1999年)、《中国动物志(两栖纲)》(科学出版社, 2009年)、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》(赵尔宓等, 2000年)、《中国爬行动物图鉴》(河南科学技术出版社, 2002年)、《中国鸟类分类与分布名录(第2版)》(科学出版社, 2011年)、《中国鸟类图鉴》(中国野生动物保护协会, 1995年)、《中国兽类野外手册》(湖南教育出版社, 2009年)以及项目所在地区脊椎动物类的相关文献资料《重庆脊椎动物名录(续一)(两栖纲、爬行纲)》(程地芸、陈恩渝, 2002年)、《重庆市两栖动物资源及现状》(邓其祥等, 2000年)、《重庆市两栖动物物种多样性研究及保护》(罗健等, 2005)、《重庆市爬行动物物种多样性研究及保护》(罗健等, 2004年)、《重庆市两栖爬行动物分类分布名录》(罗健等, 2012年)、《重庆市爬行动物物种多样性研究及保护》(罗健等, 2004年)、《西南大学校园鸟类区系与资源初报》(赵海鹏、张耀光, 2007年)、《重庆江北机场鸟类群落结构及鸟击防范》(吴雪等, 2015年)、《重庆库区陆生脊椎动物多样性》(刘少英等, 2002年)、《重庆市綦江地区鸟类资源调查》(李健等, 2007年)、《重庆市綦江地区秋季不同生境鸟类多样性研究》(李健等, 2009年)、《重庆市兽类资源及其区系分析》(韩宗先等, 2002年)、《重庆小三峡森林自然保护区综合科学考察报告》(2012年)等, 综合分析评价范围陆生动物多样性现状。

评价区内共分布有陆生脊椎动物 27 目 85 科 303 种；无国家 I 级重点保护野生动物，国家 II 级重点保护野生动物 23 种，重庆市重点保护野生动物 29 种。陆生动物在各纲中的种类组成、区系和保护等级见下表。

表 4—16 评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

| 种类组成 |    |    |     | 动物区系 |     |     | 保护级别   |         |      |
|------|----|----|-----|------|-----|-----|--------|---------|------|
| 纲    | 目  | 科  | 种   | 东洋种  | 古北种 | 广布种 | 国家 I 级 | 国家 II 级 | 重庆市级 |
| 两栖纲  | 1  | 6  | 18  | 15   | 1   | 2   | 0      | 1       | 6    |
| 爬行纲  | 2  | 11 | 35  | 30   | 0   | 5   | 0      | 0       | 3    |
| 鸟纲   | 16 | 50 | 188 | 93   | 59  | 36  | 0      | 15      | 13   |
| 哺乳纲  | 8  | 18 | 62  | 42   | 4   | 16  | 0      | 7       | 7    |
| 合计   | 27 | 85 | 303 | 180  | 64  | 59  | 0      | 23      | 29   |

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用数量等级方法：对某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的 10% 以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；对某动物种群占调查总数的 1~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；对某动物种群占调查总数的 1% 以下或仅 1%，用“+”表示，该物种为当地稀有种。数量等级评价标准见下表。

表 4—17 动物资源数量等级评价标准

| 种群状况 | 数量级 | 标准                           |
|------|-----|------------------------------|
| 优势种  | +++ | 单位面积内其数量占所调查动物总数的 10% 以上     |
| 普通种  | ++  | 单位面积内其数量占所调查动物总数的 1~10%      |
| 稀有种  | +   | 单位面积内其数量占所调查动物总数的 1% 以下或仅 1% |

### 1、两栖类

#### (1) 种类、数量及分布

评价区两栖类共计 1 目 6 科 18 种，无国家 I 级重点保护两栖类，国家 II 级重点保护两栖类 1 种，为虎纹蛙，重庆市重点保护两栖类 6 种，为红点齿蟾、黑斑侧褶蛙、斑腿泛树蛙、泽陆蛙、沼水蛙和棘腹蛙。评价区两栖类动物名录详见下表。

表 4—18 评价区两栖动物名录

| 序号 | 中文名称 | 拉丁名   | 数量等级 | 区系分布 | 保护等级 | 生境类型 | 分布区域 |   |   | 依据 |
|----|------|-------|------|------|------|------|------|---|---|----|
|    |      |       |      |      |      |      | ①    | ② | ③ |    |
| 一  | 无尾目  | ANURA |      |      |      |      |      |   |   |    |

表 4—18 评价区两栖动物名录

| 序号  | 中文名称       | 拉丁名                              | 数量等级 | 区系分布 | 保护等级 | 生境类型   | 分布区域 |   |   | 依据   |
|-----|------------|----------------------------------|------|------|------|--|------|---|---|------|
|     |            |                                  |      |      |      |  | ①    | ② | ③ |      |
| (一) | <b>角蟾科</b> | <b>Megophryidae</b>              |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 1   | 红点齿蟾       | <i>Oreolalax rhodostigmatus</i>  | +    | 东    | 渝    | G <sub>2</sub>                               | ✓    |   |   | 资料   |
| 2   | 小角蟾        | <i>Megophrys minor</i>           | ++   | 东    |      | G <sub>2</sub>                               | ✓    |   |   | 资料   |
| (二) | <b>蟾蜍科</b> | <b>Bufonidae</b>                 |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 3   | 华西蟾蜍       | <i>Bufo andrewsi</i>             | ++   | 东    |      | B, C, F, G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub> , I | ✓    |   | ✓ | 访问资料 |
| 4   | 中华蟾蜍       | <i>Bufo gargarizans</i>          | +++  | 广    |      | A, B, C, F, G <sub>2</sub> , I               | ✓    | ✓ | ✓ | 目击   |
| (三) | <b>雨蛙科</b> | <b>Hylidae</b>                   |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 5   | 华西雨蛙       | <i>Hyla gongshanensis</i>        | ++   | 东    |      | B, C, G <sub>1</sub> , I                     |      |   | ✓ |      |
| (四) | <b>树蛙科</b> | <b>Rhophoridae</b>               |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 6   | 斑腿泛树蛙      | <i>Polypedates megacephalus</i>  | ++   | 东    | 渝    | B, G <sub>2</sub>                            | ✓    |   | ✓ | 访问资料 |
| (五) | <b>姬蛙科</b> | <b>Microhylidae</b>              |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 7   | 粗皮姬蛙       | <i>Microhyla butleri</i>         | ++   | 东    |      | C, G <sub>1</sub>                            | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 8   | 饰纹姬蛙       | <i>Microhyla ornata</i>          | +++  | 东    |      | C, I   | ✓    |   | ✓ | 目击   |
| (六) | <b>蛙科</b>  | <b>Ranidae</b>                   |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 9   | 峨眉林蛙       | <i>Rana omeimontis</i>           | ++   | 东    |      | A, B, C, G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub> , I | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 10  | 中国林蛙       | <i>Rana chensinensis</i>         | +++  | 古    |      | A, B, C, G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub> , I | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 11  | 湖北侧褶蛙      | <i>Pelophylax hubeiensis</i>     | ++   | 东    |      | C, G <sub>1</sub>                            | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 12  | 黑斑侧褶蛙      | <i>Pelophylax nigromaculatus</i> | +++  | 广    | 渝    | C, F, G <sub>1</sub> , G <sub>3</sub> , I    | ✓    | ✓ | ✓ | 目击   |
| 13  | 沼水蛙        | <i>Hylarana guentheri</i>        | ++   | 东    | 渝    | B, C, G <sub>1</sub> , I                     | ✓    | ✓ | ✓ | 资料   |
| 14  | 绿臭蛙        | <i>Odorrana margaretae</i>       | +    | 东    |      | G <sub>2</sub>                               | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 15  | 花臭蛙        | <i>Odorrana schmackeri</i>       | +    | 东    |      | G <sub>2</sub>                               | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 16  | 泽陆蛙        | <i>Fejervarya multistriata</i>   | +++  | 东    | 渝    | F, G <sub>2</sub> , I                        | ✓    | ✓ | ✓ | 目击   |
| 17  | 虎纹蛙        | <i>Hoplobatrachus chinensis</i>  | +    | 东    | II   | C, G <sub>1</sub> , I                        | ✓    |   |   | 访问资料 |
| 18  | 棘腹蛙        | <i>Paa boulengeri</i>            | +    | 东    | 渝    | G <sub>2</sub>                               | ✓    |   |   | 资料   |

备注：分类系统参照《中国动物志（两栖纲）》，科学出版社，2009年；

生境类型：A-乔木林，B-灌木林及采伐地，C-农田、水田，F-居民区，G<sub>1</sub>-池塘，G<sub>2</sub>-山涧溪流及其附近草丛、泥塘等，G<sub>3</sub>-河流，I-草丛；

区系成分：广-广布种，东-东洋种，古-古北种；

保护等级：II-国家II级重点保护动物，渝-重庆市重点保护野生动物；

分布区域：①-江津至巴南段，②-南岸至江北段，③-渝北至北碚段。

## (2) 区系组成

评价区 18 种两栖动物中，有东洋种 15 种，占评价区两栖动物总种数的 83.33%；古北种 1 种，占评价区两栖动物总种数的 5.56%；广布种 2 种，占评价区两栖动物总种数的 11.11%。可以看出，评价区两栖类以东洋种占绝对优势，这与评价区地处东洋界相符。

### (3) 生态类型

按照两栖类的生活习性，可将以上 18 种两栖类分为以下 4 种生态类型：

**流溪型**（在流动的水体中活动觅食）：包括红点齿蟾、小角蟾（*Megophrys minor*）、绿臭蛙、花臭蛙和棘腹蛙 5 种，它们主要活动于路线两侧的山间溪流中。

**静水型**（在静水或缓流中活动觅食）：评价区分布有黑斑侧褶蛙、湖北侧褶蛙、沼水蛙 3 种，它们主要是在路线两侧的水田、池塘、水库等等静水水体中生活，与人类活动关系较密切。

**陆栖型**（在陆地上活动觅食）：包括华西蟾蜍、中华蟾蜍、泽陆蛙、中国林蛙、峨眉林蛙、华西雨蛙、虎纹蛙、粗皮姬蛙和饰纹姬蛙 9 种，其中中华蟾蜍、泽陆蛙、饰纹姬蛙等均为常见种，在评价区分布较为广泛，主要在沿线离水源不远的陆地上活动，与人类活动关系较密切。

**树栖型**（在植物的茎叶上活动觅食）：包括斑腿泛树蛙 1 种，主要分布在观音峡国家森林公园等潮湿的森林中。

## 2、爬行类

### (1) 种类、数量及分布

评价区爬行动物共有 2 目 11 科 35 种。未发现国家级重点保护野生爬行类，重庆市重点保护野生爬行类有尖吻蝾和竹叶青蛇 2 种。评价区爬行动物名录详见下表。

表 4—19 评价区爬行动物名录

| 序号  | 中文名称 | 拉丁名                        | 数量等级 | 区系成分 | 保护等级 | 生境类型                              | 分布区域 |   |   | 依据   |
|-----|------|----------------------------|------|------|------|-----------------------------------|------|---|---|------|
|     |      |                            |      |      |      |                                   | ①    | ② | ③ |      |
| 一   | 龟鳖目  | TESTUDINES                 |      |      |      |                                   |      |   |   |      |
| (一) | 淡水龟科 | Bataguridae                |      |      |      |                                   |      |   |   |      |
| 1   | 乌龟   | <i>Chinemys reevesii</i>   | +    | 东    | 渝    | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub>    | ✓    | ✓ | ✓ | 访问资料 |
| (二) | 鳖科   | Trionychidae               |      |      |      |                                   |      |   |   |      |
| 2   | 鳖    | <i>Pelochelys sinensis</i> | ++   | 广    |      | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,I | ✓    | ✓ | ✓ | 访问资料 |
| 二   | 有鳞目  | SQUAMATA                   |      |      |      |                                   |      |   |   |      |
| (三) | 壁虎科  | Gekkonidae                 |      |      |      |                                   |      |   |   |      |



表 4—19 评价区爬行动物名录

| 序号  | 中文名称  | 拉丁名                               | 数量等级 | 区系成分 | 保护等级 | 生境类型  | 分布区域 |   |   | 依据   |
|-----|-------|-----------------------------------|------|------|------|---|------|---|---|------|
|     |       |                                   |      |      |      |   | ①    | ② | ③ |      |
| 3   | 蹼趾壁虎  | <i>Gekko subpalmatus</i>          | +++  | 东    |      | F, I  | ✓    | ✓ | ✓ | 目击资料 |
| (四) | 鬣蜥科   | <b>Agamidae</b>                   |      |      |      |   |      |   |   |      |
| 4   | 丽纹攀蜥  | <i>Japalura splendida</i>         | +++  | 东    |      | B, F, G <sub>2</sub> , I                                      | ✓    |   | ✓ | 访问资料 |
| (五) | 蛇蜥科   | <b>Anguidae</b>                   |      |      |      |   |      |   |   |      |
| 5   | 脆蛇蜥   | <i>Ophisaurus harti</i>           | +    | 东    |      | B, C, I   | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| (六) | 蜥蜴科   | <b>Lacertidae</b>                 |      |      |      |   |      |   |   |      |
| 6   | 北草蜥   | <i>Takydromus septentrionalis</i> | +++  | 广    |      | B, C, I   | ✓    | ✓ | ✓ | 目击资料 |
| (七) | 石龙子科  | <b>Scincidae</b>                  |      |      |      |   |      |   |   |      |
| 7   | 中国石龙子 | <i>Eumeces chinensis</i>          | ++   | 东    |      | A, B, I   | ✓    | ✓ | ✓ | 目击资料 |
| 8   | 蓝尾石龙子 | <i>Eumeces elegans</i>            | +++  | 东    |      | A, B, I   | ✓    |   | ✓ | 目击资料 |
| 9   | 铜蜓蜥   | <i>Sphenomorphus indicum</i>      | +++  | 东    |      | A, B, G <sub>2</sub> , I                                      | ✓    | ✓ | ✓ | 目击资料 |
| (八) | 盲蛇科   | <b>Typhlopidae</b>                |      |      |      |   |      |   |   |      |
| 10  | 钩盲蛇   | <i>Ramphotyphlops braminus</i>    | +++  | 东    |      | A   | ✓    | ✓ | ✓ | 资料   |
| (九) | 游蛇科   | <b>Colubridae</b>                 |      |      |      |   |      |   |   |      |
| 11  | 黑脊蛇   | <i>Achalina spinalis</i>          | +    | 东    |      | A, B, C, F, G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub> , I               | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 12  | 锈链腹链蛇 | <i>Amphisma craspedogaster</i>    | ++   | 东    |      | G <sub>2</sub> , I  | ✓    | ✓ | ✓ | 资料   |
| 13  | 绞花林蛇  | <i>Boiga kraepelini</i>           | +    | 东    |      | F, G <sub>2</sub> , I   |      |   | ✓ | 资料   |
| 14  | 翠青蛇   | <i>Cyclophiops major</i>          | +++  | 东    |      | A, B, C, I  | ✓    | ✓ | ✓ | 资料   |
| 15  | 赤链蛇   | <i>Dinodon rufozonatum</i>        | +++  | 广    |      | C, F, G <sub>1</sub> , I                                      | ✓    | ✓ | ✓ | 目击资料 |
| 16  | 双斑锦蛇  | <i>Elaphe bimaculata</i>          | ++   | 东    |      | B, F, I   | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 17  | 王锦蛇   | <i>Elaphe carinata</i>            | +++  | 东    |      | A, B, C, G <sub>2</sub> , I                                   | ✓    | ✓ | ✓ | 访问资料 |
| 18  | 玉斑锦蛇  | <i>Elaphe mandarina</i>           | ++   | 东    |      | B, C, G <sub>2</sub> , I                                      | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 19  | 紫灰锦蛇  | <i>Elaphe porphyracea</i>         | +    | 东    |      | A, B, G <sub>2</sub> , I                                      | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 20  | 黑眉锦蛇  | <i>Elaphe taeniura</i>            | +++  | 东    |      | A, B, C, G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , I | ✓    | ✓ | ✓ | 目击资料 |
| 21  | 黑背白环蛇 | <i>Lycodon ruhstrati</i>          | +    | 东    |      | B, C, I   | ✓    |   |   | 资料   |
| 22  | 福建颈斑蛇 | <i>Plagiopholis styani</i>        | +    | 东    |      | A, B  |      |   | ✓ | 资料   |
| 23  | 斜鳞蛇   | <i>Pseudoxenodon macrops</i>      | +    | 东    |      | C, F, I   | ✓    |   |   | 资料   |
| 24  | 虎斑颈槽蛇 | <i>Rhabdophis tigrina</i>         | +++  | 广    |      | G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , I          | ✓    | ✓ | ✓ | 访问资料 |
| 25  | 赤链华游蛇 | <i>Sinonatrix annularis</i>       | ++   | 东    |      | C, G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub>                            | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 26  | 华游蛇   | <i>Sinonatrix</i>                 | +++  | 东    |      | C, G <sub>2</sub>   | ✓    | ✓ | ✓ | 资料   |

表 4—19 评价区爬行动物名录

| 序号   | 中文名称        | 拉丁名                                 | 数量等级 | 区系成分 | 保护等级 | 生境类型  | 分布区域 |   |   | 依据   |
|------|-------------|-------------------------------------|------|------|------|---|------|---|---|------|
|      |             |                                     |      |      |      |   | ①    | ② | ③ |      |
|      |             | <i>percarinata</i>                  |      |      |      |   |      |   |   |      |
| 27   | 乌梢蛇         | <i>Zaocys dhumnades</i>             | +++  | 东    |      | A,B,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,I | ✓    | ✓ | ✓ | 目击资料 |
| (十)  | <b>眼镜蛇科</b> | <b>Elapidae</b>                     |      |      |      |   |      |   |   |      |
| 28   | 丽纹蛇         | <i>Calliophis maccllellandi</i>     | +    | 东    |      | A   | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 29   | 舟山眼镜蛇       | <i>Naja atra</i>                    | +    | 东    |      | B,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,I   | ✓    |   |   |      |
| (十一) | <b>蝰科</b>   | <b>Viperidae</b>                    |      |      |      |   |      |   |   |      |
| 30   | 白头蝰         | <i>Azemiops feae</i>                | +    | 东    |      | A,B,F,I   | ✓    |   |   | 资料   |
| 31   | 尖吻蝮         | <i>Deinagkistrodon acutus</i>       | +    | 东    | 渝    | A,B,C,I   | ✓    |   | ✓ | 资料访问 |
| 32   | 短尾蝮         | <i>Glodius brevicaudus</i>          | +++  | 广    |      | A,B,C,F,G <sub>2</sub> ,I                                 | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 33   | 菜花原矛头蝮      | <i>Protobothrops jerdonii</i>       | ++   | 东    |      | A,B,I   |      |   | ✓ | 资料   |
| 34   | 原矛头蝮        | <i>Protobothrops mucrosquamatus</i> | ++   | 东    |      | B, C, F, G <sub>2</sub> , I                               | ✓    | ✓ | ✓ | 目击资料 |
| 35   | 竹叶青蛇        | <i>Trimeresurus stejnegeri</i>      | ++   | 东    | 渝    | A,B,G <sub>2</sub> , I                                    | ✓    |   |   | 访问资料 |

注：分类系统参照《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》，赵尔宓等，2000年；

生境类型：A-乔木林，B-灌木林及采伐地，C-农田、水田，F-居民区，G<sub>1</sub>-池塘，G<sub>2</sub>-山涧溪流及其附近草丛、泥塘等，G<sub>3</sub>-河流，I-草丛；

区系成分：广-广布种，东-东洋种，古-古北种；保护等级：渝-重庆市重点保护野生动物；

分布区域：①-江津至巴南段，②-南岸至江北段，③-渝北至北碚段。

## (2) 区系组成

评价区 35 种爬行动物中，东洋种有 30 种，占评价区爬行动物总种数的 85.71%；广布种 5 种，占评价区爬行动物总种数的 14.29%；评价区未发现古北种。评价区东洋界种类占绝对优势，这与评价区地处东洋界境内以及爬行类较差的迁移能力相符。

## (3) 生态类型

按照爬行动物的生活习性，可将以上 35 种爬行类分为以下 5 种生态类型：

**水栖型**（在水中生活、觅食）：包括乌龟、鳖 2 种。主要分布于评价区河流较缓的水域。

**住宅型**（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：仅蹼趾壁虎 1 种，在评价区居民区附近均有分布。

**土栖型**（在土中活动、觅食的爬行类）：仅钩盲蛇 1 种，生活于广泛分布

于路线两侧的林地落叶堆、枯木以及泥土中。

**灌丛石隙型**（经常活动在灌丛下面，路边石缝中）：包括蜥蜴科、鬣蜥科、蛇蜥科、石龙子科以及蝾螈科所有种类，如丽纹攀蜥、脆蛇蜥、北草蜥、中国石龙子、蓝尾石龙子、铜蜓蜥、白头蝾、短尾蝾、尖吻蝾、菜花原矛头蝾、原矛头蝾和竹叶青蛇 12 种。主要分布在路线两侧的灌丛、灌草丛、乱石等生境。

**林栖傍水型**（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括游蛇科、眼镜蛇科所有种类，如黑脊蛇、王锦蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇、翠青蛇、虎斑颈槽蛇、乌梢蛇以及舟山眼镜蛇等，共 19 种。主要活动于山地植被相对丰富的区域，其中乌梢蛇、黑眉锦蛇、翠青蛇以及王锦蛇较为常见。

### 3、鸟类

#### （1）种类、数量及分布

评价区鸟类共有 16 目 50 科 188 种。其中，以雀形目鸟类最多，共 116 种，占评价区鸟类总种数的 61.70%。其中未发现国家 I 级重点保护鸟类；国家 II 级重点保护鸟类 15 种，为大天鹅、鸳鸯、黑鸢、白尾鹞、松雀鹰、雀鹰、普通鵟、秃鹫、红隼、领角鸮、红角鸮、雕鸮、鹰鸮、斑头鸺鹠、短耳鸮；重庆市重点保护鸟类 13 种，为小鸺鹠、普通鸺鹠、绿鹭、大麻鸺、栗苇鸺、灰胸竹鸡、董鸡、彩鹇、四声杜鹃、噪鹛、普通夜鹰、蓝翡翠和黑短脚鹌等。评价区鸟类名录详见下表。

表 4—20 评价区鸟类名录

| 中文名称    | 拉丁名                           | 数量等级 | 区系成分 | 居留型 | 保护等级 | 生境类型                                | 分布区域 |    |    | 依据 |
|---------|-------------------------------|------|------|-----|------|-------------------------------------|------|----|----|----|
|         |                               |      |      |     |      |                                     | 江津   | 巴南 | 渝北 |    |
| 一、鸺鹠目   | PODICIPEDIFORMES              |      |      |     |      |                                     |      |    |    |    |
| (一) 鸺鹠科 | Podicipedidae                 |      |      |     |      |                                     |      |    |    |    |
| 1. 小鸺鹠  | <i>Tachybaptus ruficollis</i> | ++   | 东    | 留   | 渝    | G <sub>1</sub> , G <sub>3</sub> , H | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 二、鸺鹠形目  | PELECANIFORMES                |      |      |     |      |                                     |      |    |    |    |
| (二) 鸺鹠科 | Phalacrocoracidae             |      |      |     |      |                                     |      |    |    |    |
| 2. 普通鸺鹠 | <i>Phalacrocorax carbo</i>    | +    | 广    | 旅   | 渝    | G <sub>1</sub> , G <sub>3</sub> , H | ✓    |    |    | 资料 |
| 三、鸺鹠形目  | CICONIIFORMES                 |      |      |     |      |                                     |      |    |    |    |
| (三) 鸺鹠科 | Ardeidae                      |      |      |     |      |                                     |      |    |    |    |

表 4—20 评价区鸟类名录

| 中文名称     | 拉丁名                           | 数量等级 | 区系成分 | 居留型 | 保护等级 | 生境类型  | 分布区域 |    |    | 依据 |
|----------|-------------------------------|------|------|-----|------|---|------|----|----|----|
|          |                               |      |      |     |      |   | 江津   | 巴南 | 渝北 |    |
| 3. 苍鹭    | <i>Ardea cinerea</i>          | +    | 古    | 留   |      | A,C,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,I       | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 4. 绿鹭    | <i>Butorides striatus</i>     | +    | 广    | 夏   | 渝    | A,C,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H       | ✓    | ✓  |    | 资料 |
| 5. 夜鹭    | <i>Nycticorax nycticorax</i>  | +    | 广    | 夏   |      | A,C,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H       | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 6. 白鹭    | <i>Egretta garzetta</i>       | ++   | 东    | 夏   |      | A,C,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H       | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 7. 中白鹭   | <i>Ardea intermedia</i>       | ++   | 东    | 夏   |      | A,C,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H       | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 8. 牛背鹭   | <i>Bubulcus ibis</i>          | ++   | 东    | 夏   |      | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H                         | ✓    | ✓  | ✓  | 资料 |
| 9. 池鹭    | <i>Ardeola bacchus</i>        | ++   | 东    | 夏   |      | A,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I                   | ✓    | ✓  | ✓  | 资料 |
| 10. 大麻鵂  | <i>Botaurus stellaris</i>     | +    | 东    | 冬   | 渝    | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H         |      | ✓  | ✓  | 资料 |
| 11. 栗苇鵂  | <i>Ixobrychus cinnamomeus</i> | +    | 广    | 夏   | 渝    | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I                         |      |    | ✓  | 资料 |
| 四、雁形目    | ANSERIFORMES                  |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| (四) 鸭科   | Anatidae                      |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| 12. 大天鹅  | <i>Cygnus cygnus</i>          | +    | 古    | 冬   | II   | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H                           | ✓    |    |    | 资料 |
| 13. 花脸鸭  | <i>Anas formosa</i>           | +    | 古    | 冬   |      | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H                           | ✓    |    |    | 资料 |
| 14. 绿翅鸭  | <i>Anas crecca</i>            | +    | 古    | 冬   |      | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H                           |      | ✓  | ✓  | 目击 |
| 15. 赤颈鸭  | <i>Anas penelope</i>          | +    | 广    | 旅   |      | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H                           |      | ✓  |    | 资料 |
| 16. 绿头鸭  | <i>Anas platyrhynchos</i>     | ++   | 古    | 冬   |      | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H                           | ✓    | ✓  |    | 资料 |
| 17. 斑嘴鸭  | <i>Anas poecilorhyncha</i>    | ++   | 广    | 留   |      | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H                           | ✓    |    | ✓  | 资料 |
| 18. 鸳鸯   | <i>Aix galericulata</i>       | +    | 东    | 冬   | II   | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H                           |      | ✓  |    | 资料 |
| 19. 针尾鸭  | <i>Anas acuta</i>             | +    | 古    | 旅   |      | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H                           | ✓    | ✓  |    | 资料 |
| 五、隼形目    | FALCONIFORMES                 |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| (五) 鹰科   | Accipitridae                  |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| 20. 黑鸢   | <i>Milvus migrans</i>         | +    | 古    | 留   | II   | A,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,I     | ✓    |    | ✓  | 资料 |
| 21. 白尾鸢  | <i>Circus cyaneus</i>         | +    | 古    | 冬   | II   | F,G <sub>3</sub> ,H,I                                       |      | ✓  |    | 资料 |
| 22. 松雀鹰  | <i>Accipiter virgatus</i>     | +    | 东    | 冬   | II   | A,B   |      |    | ✓  | 目击 |
| 23. 雀鹰   | <i>Accipiter nisus</i>        | +    | 古    | 冬   | II   | A,B,I   | ✓    | ✓  | ✓  | 资料 |
| 24. 普通鵟  | <i>Buteo buteo</i>            | +    | 古    | 冬   | II   | A,B,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I | ✓    |    | ✓  | 目击 |
| 25. 秃鹫   | <i>Aegypius monachus</i>      | +    | 古    | 旅   | II   | A,B,I   |      | ✓  | ✓  | 资料 |
| (六) 隼科   | Falconidae                    |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| 26. 红隼   | <i>Falco tinnunculus</i>      | +    | 广    | 留   | II   | A,B,F,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,I                     | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 六、鸡形目    | GALLIFORMES                   |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| (七) 雉科   | Phasianidae                   |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| 27. 灰胸竹鸡 | <i>Bambusicola thoracicus</i> | ++   | 东    | 留   | 渝    | A,B,I   | ✓    | ✓  | ✓  | 资料 |
| 28. 环颈雉  | <i>Phasianus colchicus</i>    | ++   | 广    | 留   |      | A,B,C,F,G <sub>2</sub> I                                    | ✓    | ✓  | ✓  | 资料 |
| 29. 红腹锦鸡 | <i>Chrysolophus pictus</i>    | +    | 东    | 留   |      | A,B,C,F,G <sub>2</sub> I                                    | ✓    |    |    | 资料 |
| 30. 鹌鹑   | <i>Coturnix coturnix</i>      | +    | 古    | 冬   |      | A,B,C,F,G <sub>2</sub> I                                    |      |    | ✓  | 资料 |

表 4—20 评价区鸟类名录

| 中文名称      | 拉丁名                            | 数量等级 | 区系成分 | 居留型 | 保护等级 | 生境类型                                    | 分布区域 |    |    | 依据   |
|-----------|--------------------------------|------|------|-----|------|---|------|----|----|------|
|           |                                |      |      |     |      |   | 江津   | 巴南 | 渝北 |      |
| 七、鹤形目     | <b>GRUIFORMES</b>              |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| (八) 秧鸡科   | <b>Rallidae</b>                |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| 31. 普通秧鸡  | <i>Rallus aquaticus</i>        | +    | 古    | 冬   |      | B,C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I | ✓    | ✓  |    | 资料   |
| 32. 白骨顶   | <i>Fulica atra</i>             | ++   | 广    | 冬   |      | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I     |      | ✓  | ✓  | 目击   |
| 33. 白胸苦恶鸟 | <i>Amaurornis phoenicurus</i>  | ++   | 东    | 夏   |      | B,C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I | ✓    |    | ✓  | 目击   |
| 34. 董鸡    | <i>Gallicrex cinerea</i>       | +    | 东    | 夏   | 渝    | C,G <sub>1</sub> ,I                     | ✓    |    | ✓  | 资料   |
| 八、鸻形目     | <b>CHARADRIIFORMES</b>         |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| (九) 彩鹬科   | <b>Rostratulidae</b>           |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| 35. 彩鹬    | <i>Rostratula benghalensis</i> | +    | 东    | 留   | 渝    | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I   | ✓    | ✓  |    | 资料   |
| (十) 燕鸻科   | <b>Glareolidae</b>             |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| 36. 普通燕鸻  | <i>Glareola maldivarum</i>     | +    | 东    | 旅   |      | B,C,G <sub>3</sub> ,H,I                 | ✓    | ✓  |    | 资料   |
| (十一) 鸻科   | <b>Charadriidae</b>            |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| 37. 灰头麦鸡  | <i>Vanellus cinereus</i>       | ++   | 古    | 旅   |      | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I   | ✓    | ✓  | ✓  | 目击   |
| 38. 金眶鸻   | <i>Charadrius dubius</i>       | ++   | 广    | 夏   |      | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I   | ✓    | ✓  | ✓  | 目击资料 |
| 39. 环颈鸻   | <i>Charadrius alexandrinus</i> | +    | 广    | 夏   |      | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I   | ✓    |    | ✓  |      |
| 40. 长嘴剑鸻  | <i>Charadrius placidus</i>     | +    | 东    | 留   |      | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I   | ✓    | ✓  |    | 资料   |
| (十二) 鹬科   | <b>Scolopacidae</b>            |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| 41. 丘鹬    | <i>Scolopax rusticola</i>      | +    | 古    | 旅   |      | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I   | ✓    | ✓  | ✓  | 资料   |
| 42. 扇尾沙锥  | <i>Gallinago gallinago</i>     | +    | 古    | 旅   |      | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I   |      | ✓  |    | 资料   |
| 43. 针尾沙锥  | <i>Gallinago stenura</i>       | +    | 古    | 旅   |      | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I   |      | ✓  |    | 资料   |
| 44. 白腰草鹬  | <i>Tringa ochropus</i>         | +    | 古    | 冬   |      | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I   | ✓    | ✓  | ✓  | 资料   |
| 45. 矶鹬    | <i>Actitis hypoleucos</i>      | +    | 古    | 旅   |      | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,I     | ✓    | ✓  | ✓  | 目击   |
| 46. 青脚滨鹬  | <i>Calidris temminckii</i>     | +    | 广    | 旅   |      | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I   |      |    | ✓  | 目击   |
| (十三) 鸥科   | <b>Laridae</b>                 |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| 47. 红嘴鸥   | <i>Larus ridibundus</i>        | +    | 古    | 冬   |      | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H       |      |    | ✓  | 资料   |
| (十四) 燕鸥科  | <b>Sternidae</b>               |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| 48. 白额燕鸥  | <i>Sterna albifrons</i>        | +    | 广    | 夏   |      | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I     |      |    | ✓  | 资料   |
| 九、鸽形目     | <b>COLUMBIFORMES</b>           |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| (十五) 鸠科   | <b>Columbidae</b>              |      |      |     |      |   |      |    |    |      |



表 4—20 评价区鸟类名录

| 中文名称         | 拉丁名                               | 数量等级 | 区系成分 | 居留型 | 保护等级 | 生境类型  | 分布区域 |    |    | 依据   |
|--------------|-----------------------------------|------|------|-----|------|---|------|----|----|------|
|              |                                   |      |      |     |      |   | 江津   | 巴南 | 渝北 |      |
| 49. 山斑鸠      | <i>Streptopelia orientalis</i>    | ++   | 广    | 留   |      | A,B,C,F,I   | ✓    | ✓  | ✓  | 目击   |
| 50. 火斑鸠      | <i>Streptopelia tranquebarica</i> | +    | 东    | 留   |      | A,B,C,F,I   | ✓    | ✓  | ✓  | 访问资料 |
| 51. 珠颈斑鸠     | <i>Streptopelia chinensis</i>     | +++  | 东    | 留   |      | A,B,C,F,I   | ✓    | ✓  | ✓  | 目击   |
| 十、 鸚 形 目     | <b>CUCULIFORMES</b>               |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| (十六) 杜 鵑 科   | <b>Cuculidae</b>                  |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| 52. 鹰鵒       | <i>Cuculus sparverioides</i>      | +    | 东    | 夏   |      | A,B   |      |    | ✓  | 资料   |
| 53. 四声杜鵒     | <i>Cuculus micropterus</i>        | ++   | 东    | 夏   | 渝    | A,B,F   | ✓    | ✓  | ✓  | 访问资料 |
| 54. 大杜鵒      | <i>Cuculus canorus</i>            | ++   | 广    | 夏   |      | A,B,F   | ✓    | ✓  | ✓  | 目击   |
| 55. 噪鵒       | <i>Eudynamys scolopacea</i>       | +    | 东    | 夏   | 渝    | A,B   |      |    | ✓  | 资料   |
| 十一、 鸚 形 目    | <b>STRIGIFORMES</b>               |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| (十七) 鸚 鸚 科   | <b>Strigidae</b>                  |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| 56. 领角鸚      | <i>Otus lettia</i>                | +    | 东    | 留   | II   | A,F   | ✓    |    | ✓  | 资料   |
| 57. 红角鸚      | <i>Otus sunia</i>                 | +    | 广    | 留   | II   | A,F   |      |    | ✓  | 资料   |
| 58. 雕鸚       | <i>Bubo Bubo</i>                  | +    | 广    | 留   | II   | A,B,C,F   |      |    | ✓  | 资料   |
| 59. 斑头鸛鵒     | <i>Glaucidium cuculoides</i>      | +    | 东    | 留   | II   | A,C,F   |      |    | ✓  | 目击   |
| 60. 鹰鸚       | <i>Ninox scutulata</i>            | +    | 东    | 夏   | II   | A,B,C,F   |      | ✓  | ✓  | 资料   |
| 61. 短耳鸚      | <i>Asio flammeus</i>              | +    | 古    | 冬   | II   | A,C,F   | ✓    |    | ✓  | 访问资料 |
| 十二、 夜 鷹 目    | <b>CAORIMULGIFORMES</b>           |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| (十八) 夜 鷹 科   | <b>Caprimulgidae</b>              |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| 62. 普通夜鷹     | <i>Caprimulgus indicus</i>        | ++   | 东    | 夏   | 渝    | A,F   |      | ✓  |    | 资料   |
| 十三、 佛 法 僧 目  | <b>CORACIIFORMES</b>              |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| (十九) 翠 鸟 科   | <b>Alcedinidae</b>                |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| 63. 普通翠鸟     | <i>Alcedo atthis</i>              | ++   | 广    | 留   |      | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H | ✓    | ✓  | ✓  | 目击   |
| 64. 蓝翡翠      | <i>Halcyon pileata</i>            | +    | 东    | 夏   | 渝    | G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H   |      | ✓  | ✓  | 访问资料 |
| 65. 冠鱼狗      | <i>Megaceryle lugubris</i>        | +    | 广    | 留   |      | C,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H |      |    | ✓  | 资料   |
| (二十) 佛 法 僧 科 | <b>Coraciidae</b>                 |      |      |     |      |   |      |    |    |      |
| 66. 三宝鸟      | <i>Eurystomus orientalis</i>      | +    | 东    | 夏   |      | A   |      |    | ✓  | 资料   |
| 十四、 戴 胜 目    | <b>UPUIFORMES</b>                 |      |      |     |      |   |      |    |    |      |

表 4—20 评价区鸟类名录

| 中文名称       | 拉丁名                            | 数量等级 | 区系成分 | 居留型 | 保护等级 | 生境类型                                  | 分布区域 |    |    | 依据       |
|------------|--------------------------------|------|------|-----|------|---------------------------------------|------|----|----|----------|
|            |                                |      |      |     |      |                                       | 江津   | 巴南 | 渝北 |          |
| (二十一) 戴胜科  | <b>Upupidae</b>                |      |      |     |      |                                       |      |    |    |          |
| 67. 戴胜     | <i>Upupa epops</i>             | ++   | 广    | 旅   |      | B,C,I                                 | ✓    | ✓  | ✓  | 资料       |
| 十五、 鸚形目    | <b>PICIFORMES</b>              |      |      |     |      |                                       |      |    |    |          |
| (二十二) 啄木鸟科 | <b>Picidae</b>                 |      |      |     |      |                                       |      |    |    |          |
| 68. 蚁鴉     | <i>Jynx torquilla</i>          | +    | 古    | 旅   |      | A,B,I                                 |      | ✓  |    | 资料       |
| 69. 棕腹啄木鸟  | <i>Dendrocopos hyperythrus</i> | +    | 东    | 旅   |      | A                                     | ✓    |    | ✓  | 资料       |
| 70. 大斑啄木鸟  | <i>Dendrocopos major</i>       | ++   | 古    | 留   |      | A,I                                   | ✓    |    | ✓  | 目击       |
| 71. 灰头绿啄木鸟 | <i>Picus canus</i>             | ++   | 古    | 留   |      | A,B,C,F,I                             | ✓    |    | ✓  | 目击       |
| 72. 黄嘴栗啄木鸟 | <i>Blythipicus pyrrhotis</i>   | +    | 广    | 留   |      | A,B                                   |      |    | ✓  | 资料       |
| 十六、 雀形目    | <b>PASSERIFORMES</b>           |      |      |     |      |                                       |      |    |    |          |
| (二十三) 百灵科  | <b>Alaudidae</b>               |      |      |     |      |                                       |      |    |    |          |
| 73. 小云雀    | <i>Alauda gulgula</i>          | +    | 东    | 留   |      | A,B,G <sub>3</sub> ,I                 |      | ✓  | ✓  | 目击       |
| (二十四) 燕科   | <b>Hirundinidae</b>            |      |      |     |      |                                       |      |    |    |          |
| 74. 崖沙燕    | <i>Riparia riparia</i>         | +    | 古    | 留   |      | H                                     |      |    | ✓  | 资料       |
| 75. 家燕     | <i>Hirundo rustica</i>         | ++   | 古    | 夏   |      | C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H | ✓    | ✓  | ✓  | 目击<br>访问 |
| 76. 金腰燕    | <i>Cecropis daurica</i>        | +++  | 广    | 夏   |      | C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H | ✓    | ✓  | ✓  | 目击<br>访问 |
| (二十五) 鹡鴒科  | <b>Motacillidae</b>            |      |      |     |      |                                       |      |    |    |          |
| 77. 山鹡鴒    | <i>Dendronanthus indicus</i>   | +    | 古    | 夏   |      | B,F,G <sub>2</sub> ,H,I               |      |    | ✓  | 目击       |
| 78. 白鹡鴒    | <i>Motacilla alba</i>          | +++  | 广    | 留   |      | A,B,C,F,G <sub>2</sub> ,H,I           | ✓    | ✓  | ✓  | 目击       |
| 79. 黄头鹡鴒   | <i>Motacilla citreola</i>      | +    | 古    | 旅   |      | A,B,C,F,G <sub>2</sub> ,H             |      |    | ✓  | 资料       |
| 80. 黄鹡鴒    | <i>Motacilla flava</i>         | +    | 古    | 夏   |      | A,C,F,G <sub>2</sub> ,H               |      | ✓  |    | 资料       |
| 81. 灰鹡鴒    | <i>Motacilla cinerea</i>       | +    | 古    | 夏   |      | A,C,F,G <sub>2</sub> ,H               |      | ✓  | ✓  | 资料       |
| 82. 树鹡     | <i>Anthus hodgsoni</i>         | ++   | 古    | 留   |      | A,B,C,F,G <sub>2</sub> ,H,I           | ✓    |    | ✓  | 目击       |
| 83. 理氏鹡    | <i>Anthus richardi</i>         | +    | 东    | 夏   |      | B,C,I                                 |      | ✓  |    | 资料       |
| 84. 粉红胸鹡   | <i>Anthus roseatus</i>         | +    | 古    | 留   |      | B,C,G <sub>2</sub> ,I                 |      |    | ✓  | 资料       |
| (二十六) 鹎科   | <b>Pycnonotidae</b>            |      |      |     |      |                                       |      |    |    |          |
| 85. 领雀嘴鹎   | <i>Spizixos semitorques</i>    | ++   | 东    | 留   |      | B,C,F                                 | ✓    | ✓  | ✓  | 目击       |
| 86. 黄臀鹎    | <i>Pycnonotus xanthorrhous</i> | ++   | 东    | 留   |      | A,B,C,F                               |      | ✓  | ✓  | 目击       |
| 87. 白头鹎    | <i>Pycnonotus sinensis</i>     | +++  | 东    | 留   |      | B,C,F                                 | ✓    | ✓  | ✓  | 目击       |
| 88. 绿翅短    | <i>Hypsipetes mcclllandii</i>  | ++   | 东    | 留   |      | A,B,C,F                               |      | ✓  | ✓  | 目击       |

表 4—20 评价区鸟类名录

| 中文名称      | 拉丁名                              | 数量等级 | 区系成分 | 居留型 | 保护等级 | 生境类型                                   | 分布区域 |    |    | 依据   |
|-----------|----------------------------------|------|------|-----|------|--|------|----|----|------|
|           |                                  |      |      |     |      |  | 江津   | 巴南 | 渝北 |      |
| 脚鹑        |                                  |      |      |     |      |  |      |    |    |      |
| 89. 黑短脚鹑  | <i>Hypsipetes leucocephalus</i>  | +    | 东    | 夏   | 渝    | A,B,C                                  |      |    | ✓  | 资料   |
| (二十七) 伯劳科 | <b>Laniidae</b>                  |      |      |     |      |  |      |    |    |      |
| 90. 牛头伯劳  | <i>Lanius bucephalus</i>         | +    | 古    | 旅   |      | A,B                                    |      |    | ✓  | 资料   |
| 91. 虎纹伯劳  | <i>Lanius tigrinus</i>           | +    | 古    | 夏   |      | A,B                                    | ✓    | ✓  | ✓  | 资料   |
| 92. 灰背伯劳  | <i>Lanius tephronotus</i>        | +    | 东    | 夏   |      | B,C                                    |      | ✓  |    | 资料   |
| 93. 红尾伯劳  | <i>Lanius cristatus</i>          | +    | 古    | 夏   |      | B,C,F                                  |      |    | ✓  | 资料   |
| 94. 棕背伯劳  | <i>Lanius schach</i>             | +++  | 东    | 留   |      | A,B,C,F,H,I                            | ✓    | ✓  | ✓  | 目击   |
| (二十八) 戴菊科 |                                  |      |      |     |      |  |      |    |    |      |
| 95. 戴菊    | <i>Regulus regulus</i>           | ++   | 东    | 留   |      | A,B,C,F,H,I                            |      | ✓  |    | 访问资料 |
| (二十九) 黄鹂科 | <b>Oriolidae</b>                 |      |      |     |      |  |      |    |    |      |
| 96. 黑枕黄鹂  | <i>Oriolus chinensis</i>         | ++   | 东    | 夏   |      | A,F                                    |      |    | ✓  |      |
| (三十) 卷尾科  | <b>Dicruridae</b>                |      |      |     |      |  |      |    |    |      |
| 97. 黑卷尾   | <i>Dicrurus macrocercus</i>      | ++   | 东    | 夏   |      | A,B,C,F                                | ✓    | ✓  | ✓  | 目击   |
| 98. 灰卷尾   | <i>Dicrurus leucophaeus</i>      | +    | 东    | 夏   |      | A                                      |      |    | ✓  | 资料   |
| 99. 发冠卷尾  | <i>Dicrurus hottentottus</i>     | +    | 东    | 夏   |      | A                                      | ✓    | ✓  | ✓  | 资料   |
| (三十一) 椋鸟科 | <b>Sturnidae</b>                 |      |      |     |      |  |      |    |    |      |
| 100. 八哥   | <i>Acridotheres cristatellus</i> | ++   | 东    | 留   |      | A,B,C,F,I                              | ✓    | ✓  | ✓  | 目击   |
| 101. 丝光椋鸟 | <i>Sturnus sericeus</i>          | ++   | 东    | 留   |      | A,B,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> | ✓    | ✓  | ✓  | 目击   |
| 102. 灰椋鸟  | <i>Sturnus cineraceus</i>        | ++   | 古    | 冬   |      | A,B,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> |      | ✓  | ✓  | 目击   |
| (三十二) 鸲科  | <b>Corvidae</b>                  |      |      |     |      |  |      |    |    |      |
| 103. 松鸲   | <i>Garrulus glandarius</i>       | ++   | 古    | 留   |      | A                                      | ✓    |    | ✓  | 目击   |
| 104. 红嘴蓝鸲 | <i>Urocissa erythrorhyncha</i>   | ++   | 东    | 留   |      | A,B,F                                  |      | ✓  | ✓  | 目击   |
| 105. 喜鹊   | <i>Pica pica</i>                 | ++   | 古    | 留   |      | A,B,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> | ✓    | ✓  | ✓  | 目击   |
| 106. 大嘴乌鸦 | <i>Corvus macrorhynchos</i>      | ++   | 古    | 留   |      | A,B,C,F,I                              |      |    | ✓  | 目击   |
| 107. 白颈鸦  | <i>Corvus pectoralis</i>         | +    | 东    | 留   |      | C,G <sub>3</sub>                       |      |    | ✓  | 资料   |
| (三十三) 鸺鹠科 | <b>Troglodytidae</b>             |      |      |     |      |  |      |    |    |      |
| 108. 鸺鹠   | <i>Troglodytes troglodytes</i>   | +    | 东    | 留   |      | B                                      |      |    | ✓  | 资料   |

表 4—20 评价区鸟类名录

| 中文名称             | 拉丁名                                | 数量等级 | 区系成分 | 居留型 | 保护等级 | 生境类型  | 分布区域 |    |    | 依据 |
|------------------|------------------------------------|------|------|-----|------|---|------|----|----|----|
|                  |                                    |      |      |     |      |   | 江津   | 巴南 | 渝北 |    |
| <b>(三十四) 鹎科</b>  | <b>Turdidae</b>                    |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| 109. 红胁蓝尾鹎       | <i>Tarsiger cyanurus</i>           | ++   | 古    | 旅   |      | A,B,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub>    | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 110. 鹎鹎          | <i>Copsychus saularis</i>          | +++  | 东    | 留   |      | A,B,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 111. 黑喉红尾鹎       | <i>Phoenicurus hodgsoni</i>        | +    | 东    | 冬   |      | A,B,C,F,I   |      |    | ✓  | 资料 |
| 112. 北红尾鹎        | <i>Phoenicurus aureus</i>          | ++   | 古    | 旅   |      | A,B,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 113. 红尾水鹎        | <i>Rhyacornis fuliginosa</i>       | ++   | 东    | 留   |      | A,B,G <sub>2</sub>  |      | ✓  | ✓  | 目击 |
| 114. 白顶溪鹎        | <i>Chaimarrornis leucocephalus</i> | +    | 东    | 留   |      | A,B,C,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub>                      | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 115. 小燕尾         | <i>Enicurus scouleri</i>           | +    | 东    | 留   |      | B,C,G <sub>2</sub>  |      |    | ✓  | 目击 |
| 116. 黑背燕尾        | <i>Enicurus immaculatus</i>        | +    | 东    | 留   |      | B,C,G <sub>2</sub>  |      |    | ✓  | 资料 |
| 117. 黑喉石鹎        | <i>Saxicola torquata</i>           | +    | 广    | 旅   |      | B,C,F,I   |      |    | ✓  | 资料 |
| 118. 紫宽嘴鹎        | <i>Cochoa viridis</i>              | +    | 东    | 留   |      | A,B,G <sub>2</sub> ,H                                     |      |    | ✓  | 资料 |
| 119. 蓝矶鹎         | <i>Monticola solitarius</i>        | +    | 东    | 留   |      | A,B   |      |    | ✓  | 资料 |
| 120. 紫啸鹎         | <i>Myophonus caeruleus</i>         | +    | 东    | 留   |      | B,G <sub>2</sub> ,I                                       | ✓    | ✓  | ✓  | 资料 |
| 121. 虎斑地鹎        | <i>Zoothera dauma</i>              | +    | 广    | 旅   |      | A,B,C,F,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub>                    |      |    | ✓  | 资料 |
| 122. 白眉鹎         | <i>Eyebrowed thrush</i>            | +    | 古    | 旅   |      | A   |      | ✓  |    | 资料 |
| 123. 乌鹎          | <i>Turdus merula</i>               | ++   | 广    | 留   |      | A,B,C,F,G <sub>1</sub> ,H,I                               | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 124. 斑鹎          | <i>Turdus eunomus</i>              | +    | 古    | 冬   |      | A,B,C,F   |      |    | ✓  | 资料 |
| <b>(三十五) 鹡科</b>  | <b>Muscicapidae</b>                |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| 125. 铜蓝鹡         | <i>Eumyias thalassinus</i>         | +    | 东    | 夏   |      | A,B,C,F   |      |    | ✓  | 资料 |
| 126. 棕腹大仙鹡       | <i>Niltava davidi</i>              | +    | 东    | 留   |      | A,B,C,F   |      |    | ✓  | 资料 |
| 127. 方尾鹡         | <i>Culicicapa ceylonensis</i>      | +    | 东    | 夏   |      | A,B,C   |      |    | ✓  | 资料 |
| <b>(三十六) 王鹟科</b> | <b>Monarchinae</b>                 |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| 128. 寿带          | <i>Terpsiphone paradisi</i>        | +    | 东    | 夏   |      | A   |      |    | ✓  | 资料 |
| <b>(三十七) 画眉科</b> | <b>Timaliidae</b>                  |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| 129. 画眉          | <i>Garrulax canorus</i>            | ++   | 东    | 留   |      | A,B,C,F,G <sub>1</sub> ,I                                 |      |    | ✓  | 目击 |
| 130. 黑脸噪鹛        | <i>Garrulax perspicillatus</i>     | ++   | 东    | 留   |      | A,B,C,F   | ✓    |    | ✓  | 目击 |
| 131. 白颊噪鹛        | <i>Garrulax sannio</i>             | +++  | 东    | 留   |      | A,B,C,F,G <sub>1</sub> ,I                                 | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 132. 橙翅噪鹛        | <i>Garrulax elliotii</i>           | +    | 东    | 留   |      | A,B,C   |      |    | ✓  | 资料 |
| 133. 棕颈钩嘴鹛       | <i>Pomatorhinus ruficollis</i>     | +    | 东    | 留   |      | A,B,I   |      |    | ✓  | 目击 |

表 4—20 评价区鸟类名录

| 中文名称              | 拉丁名                               | 数量等级 | 区系成分 | 居留型 | 保护等级 | 生境类型  | 分布区域 |    |    | 依据 |
|-------------------|-----------------------------------|------|------|-----|------|---|------|----|----|----|
|                   |                                   |      |      |     |      |   | 江津   | 巴南 | 渝北 |    |
| 134. 绣脸钩嘴鹛        | <i>Pomatorhinus erytherogenys</i> | +    | 东    | 留   |      | A,B,I   |      | ✓  | ✓  | 资料 |
| 135. 红头穗鹛         | <i>Stachyris ruficeps</i>         | +    | 东    | 留   |      | A,B,I   | ✓    |    | ✓  | 资料 |
| 136. 矛纹草鹛         | <i>Babax lanceolatus</i>          | +    | 东    | 留   |      | A,B,I   | ✓    |    | ✓  | 资料 |
| 137. 红嘴相思鸟        | <i>Leiothrix lutea</i>            | +    | 东    | 留   |      | A,B,C,F   | ✓    |    | ✓  | 目击 |
| 138. 灰眶雀鹛         | <i>Alcippe morrisonia</i>         | +    | 东    | 留   |      | A,B,C,F   |      |    | ✓  | 资料 |
| 139. 白领凤鹛         | <i>Yuhina diademata</i>           | +    | 东    | 留   |      | A,B,C,F   |      |    | ✓  | 资料 |
| <b>(三十八) 鹛雀科</b>  | <b>Paradoxornithidae</b>          |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| 140. 灰头鹛雀         | <i>Paradoxornis gularis</i>       | +    | 东    | 留   |      | A,B   |      |    | ✓  | 资料 |
| 141. 棕头鹛雀         | <i>Paradoxornis webbianus</i>     | ++   | 东    | 留   |      | B,C,F,I   | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| <b>(三十九) 扇尾莺科</b> | <b>Cisticolidae</b>               |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| 142. 褐山鹪莺         | <i>Prinia polychroa</i>           | +    | 东    | 留   |      | B, I  |      |    | ✓  | 目击 |
| 143. 山鹪莺          | <i>Prinia crinigera</i>           | +    | 东    | 留   |      | B,C,I   |      |    |    | 资料 |
| <b>(四十) 莺科</b>    | <b>Sylviidae</b>                  |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| 144. 强脚树莺         | <i>Cettia fortipes</i>            | +    | 东    | 留   |      | A, B  |      | ✓  | ✓  | 目击 |
| 145. 矛斑蝗莺         | <i>Locustella lanceolata</i>      | +    | 古    | 旅   |      | G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I | ✓    |    | ✓  | 资料 |
| 146. 黄腹柳莺         | <i>Phylloscopus affinis</i>       | +    | 东    | 夏   |      | A, B  |      |    | ✓  | 资料 |
| 147. 黄腰柳莺         | <i>Phylloscopus proregulus</i>    | +    | 古    | 冬   |      | A, B  |      |    | ✓  | 资料 |
| 148. 冠纹柳莺         | <i>Phylloscopus claudiae</i>      | +    | 东    | 夏   |      | A, B,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,I              |      |    |    | 资料 |
| 149. 暗绿柳莺         | <i>Phylloscopus trochiloides</i>  | +    | 古    | 旅   |      | A, B, C   | ✓    |    | ✓  | 资料 |
| 150. 褐柳莺          | <i>Phylloscopus fuscatus</i>      | +    | 古    | 冬   |      | A, B  |      | ✓  |    | 目击 |
| 151. 冕柳莺          | <i>Phylloscopus coronatus</i>     | +    | 广    | 旅   |      | A   |      |    | ✓  | 资料 |
| 152. 黄眉柳莺         | <i>Phylloscopus inornatus</i>     | +    | 古    | 旅   |      | A   | ✓    | ✓  | ✓  | 资料 |
| 153. 极北柳莺         | <i>Phylloscopus borealis</i>      | +    | 古    | 旅   |      | A   |      | ✓  | ✓  | 资料 |
| 154. 金眶鹪莺         | <i>Seicercus burkii</i>           | +    | 东    | 夏   |      | A,B,C,F   |      |    | ✓  | 资料 |
| 155. 棕脸鹪莺         | <i>Abroscopus albogularis</i>     | ++   | 东    | 留   |      | A, B  | ✓    |    | ✓  | 目击 |
| 156. 栗头鹪莺         | <i>Seicercus castaniceps</i>      | +    | 东    | 夏   |      | A   |      |    | ✓  | 资料 |
| <b>(四十一) 绣眼鸟科</b> | <b>Zosteropidae</b>               |      |      |     |      |   |      |    |    |    |



表 4—20 评价区鸟类名录

| 中文名称               | 拉丁名                             | 数量等级 | 区系成分 | 居留型 | 保护等级 | 生境类型                      | 分布区域 |    |    | 依据 |
|--------------------|---------------------------------|------|------|-----|------|---------------------------|------|----|----|----|
|                    |                                 |      |      |     |      |                           | 江津   | 巴南 | 渝北 |    |
| 157. 暗绿绣眼鸟         | <i>Zosterops japonicus</i>      | +    | 东    | 夏   |      | A,B,F                     | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 158. 红胁绣眼鸟         | <i>Zosterops erythropleurus</i> | +    | 广    | 旅   |      | A                         |      |    | ✓  | 资料 |
| <b>(四十二) 长尾山雀科</b> | <b>Aegithalidae</b>             |      |      |     |      |                           |      |    |    |    |
| 159. 红头长尾山雀        | <i>Aegithalos concinnus</i>     | ++   | 东    | 留   |      | A,B,F,I                   | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| <b>(四十三) 山雀科</b>   | <b>Paridae</b>                  |      |      |     |      |                           |      |    |    |    |
| 160. 煤山雀           | <i>Parus ater</i>               | +    | 古    | 留   |      | A,B                       |      |    | ✓  | 资料 |
| 161. 大山雀           | <i>Parus major</i>              | ++   | 广    | 留   |      | A,B,F                     | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 162. 绿背山雀          | <i>Parus monticolus</i>         | +    | 东    | 留   |      | A,B                       | ✓    | ✓  | ✓  | 资料 |
| 163. 黑冠山雀          | <i>Parus rubidiventris</i>      | +    | 东    | 留   |      | A,B                       |      |    | ✓  | 资料 |
| 164. 黄腹山雀          | <i>Parus venustus</i>           | ++   | 东    | 留   |      | A                         |      | ✓  | ✓  | 资料 |
| <b>(四十四) 鹎科</b>    | <b>Sittidae</b>                 |      |      |     |      |                           |      |    |    |    |
| 165. 普通鹎           | <i>Sitta europaea</i>           | +    | 广    | 留   |      | A,F                       |      |    | ✓  | 资料 |
| <b>(四十五) 旋壁雀科</b>  | <b>Tichodromidae</b>            |      |      |     |      |                           |      |    |    |    |
| 166. 红翅旋壁雀         | <i>Tichodroma muraria</i>       | +    | 古    | 冬   |      | A,B                       |      |    | ✓  | 资料 |
| <b>(四十六) 花蜜鸟科</b>  | <b>Nectariniidae</b>            |      |      |     |      |                           |      |    |    |    |
| 167. 蓝喉太阳鸟         | <i>Aethopyga gouldiae</i>       | +    | 东    | 留   |      | A,B,C,F,I                 |      |    | ✓  | 资料 |
| 168. 叉尾太阳鸟         | <i>Aethopyga christinae</i>     | +    | 东    | 留   |      | A,F                       |      |    | ✓  | 资料 |
| <b>(四十七) 雀科</b>    | <b>Passeridae</b>               |      |      |     |      |                           |      |    |    |    |
| 169. 山麻雀           | <i>Passer rutilans</i>          | ++   | 东    | 留   |      | A,B,C,F,G <sub>2</sub> ,I | ✓    |    | ✓  | 资料 |
| 170. 麻雀            | <i>Passer montanus</i>          | +++  | 广    | 留   |      | A,B,C,F,H,I               | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| <b>(四十八) 梅花雀科</b>  | <b>Estrildidae</b>              |      |      |     |      |                           |      |    |    |    |
| 171. 白腰文鸟          | <i>Lonchura striata</i>         | ++   | 东    | 留   |      | A,B,F,I                   | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 172. 斑文鸟           | <i>Lonchura punctulata</i>      | +    | 东    | 留   |      | A,B,C,F                   | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| <b>(四十九) 燕雀科</b>   | <b>Fringillidae</b>             |      |      |     |      |                           |      |    |    |    |
| 173. 燕雀            | <i>Fringilla montifringilla</i> | ++   | 古    | 冬   |      | A,B,F,I                   |      |    | ✓  | 目击 |
| 174. 普通朱雀          | <i>Carpodacus erythrinus</i>    | +    | 广    | 夏   |      | A,B,C,F,G <sub>2</sub>    |      |    | ✓  | 资料 |
| 175. 酒红朱雀          | <i>Carpodacus vinaceus</i>      | +    | 东    | 留   |      | A,B                       |      |    | ✓  | 资料 |

表 4—20 评价区鸟类名录

| 中文名称           | 拉丁名                                  | 数量等级 | 区系成分 | 居留型 | 保护等级 | 生境类型                                      | 分布区域 |    |    | 依据 |
|----------------|--------------------------------------|------|------|-----|------|---|------|----|----|----|
|                |                                      |      |      |     |      |   | 江津   | 巴南 | 渝北 |    |
| 176. 金翅雀       | <i>Carduelis sinica</i>              | +++  | 古    | 留   |      | A,B,C,F,I                                 | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 177. 黑头蜡嘴雀     | <i>Eophona personata</i>             | +    | 古    | 旅   |      | A,B,F,I                                   |      | ✓  |    | 资料 |
| 178. 黑尾蜡嘴雀     | <i>Eophona migratoria</i>            | ++   | 古    | 夏   |      | A,B,F,I                                   | ✓    |    | ✓  | 目击 |
| 179. 锡嘴雀       | <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | +    | 古    | 冬   |      | A, B                                      |      |    | ✓  | 资料 |
| <b>(五十) 鹀科</b> | <b>Emberizidae</b>                   |      |      |     |      |   |      |    |    |    |
| 180. 灰眉岩鹀      | <i>Emberiza godlewskii</i>           | +    | 广    | 留   |      | B,C,F,G <sub>3</sub> ,I                   |      |    | ✓  | 资料 |
| 181. 栗耳鹀       | <i>Emberiza fucata</i>               | +    | 广    | 留   |      | B,I                                       |      |    | ✓  | 资料 |
| 182. 黄喉鹀       | <i>Emberiza elegans</i>              | +    | 广    | 留   |      | B,C,F,G <sub>2</sub> ,I                   | ✓    |    | ✓  | 资料 |
| 183. 黄胸鹀       | <i>Emberiza aureola</i>              | +    | 古    | 旅   |      | B,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,H,I |      |    | ✓  | 资料 |
| 184. 灰头鹀       | <i>Emberiza spodocephala</i>         | +    | 广    | 夏   |      | B,C,G <sub>2</sub> ,H,I                   |      |    | ✓  | 资料 |
| 185. 三道眉草鹀     | <i>Emberiza cioides</i>              | ++   | 古    | 留   |      | B,I                                       | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 186. 小鹀        | <i>Emberiza pusilla</i>              | ++   | 古    | 冬   |      | B,C,I                                     | ✓    | ✓  | ✓  | 目击 |
| 187. 白眉鹀       | <i>Emberiza tristrami</i>            | +    | 东    | 留   |      | A, B, C,                                  |      | ✓  |    | 资料 |
| 188. 凤头鹀       | <i>Melophus lathamii</i>             | +    | 东    | 留   |      | B,C,F,I                                   |      |    | ✓  | 资料 |

注：分类系统参照《中国鸟类分类与分布名录（第二版）》，科学出版社，2011年；

生境类型：A-乔木林，B-灌木林及采伐地，C-农田、水田，F-居民区，G<sub>1</sub>-池塘，G<sub>2</sub>-山涧溪流，G<sub>3</sub>-河流，H-湖泊湿地，I-草丛；

区系成分：广-广布种，东-东洋种，古-古北种；

居留型：留-留鸟，夏-夏候鸟，冬-冬候鸟，旅-旅鸟；

保护等级：II-国家II级重点保护动物，渝-重庆市重点保护野生动物；分布区域：①-江津至巴南段，②-南岸至江北段，③-渝北至北碚段。

### (2) 区系类型

评价区 188 种鸟类中，东洋种有 93 种，占评价区鸟类总种数的 49.47%；古北种有 59 种，占评价区鸟类总种数的 31.38%；广布种有 36 种，占评价区鸟类总种数的 19.15%。由于鸟类具有较强的迁移能力以及季候性迁徙特性，区域内鸟类种类虽以东洋种占优，但出现较多古北界种类向东洋界渗透的现象。

### (3) 生态类型

按照各种鸟类的生境，可将评价区 188 种鸟类分为以下 6 种生态类型：

**游禽**（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物）：包括 目、鹤形目、雁形目所有种类；鹤形目鸟类白骨顶；

鸽形目欧科、燕鸥科所有种等，共计 13 种，如小 、普通鸬鹚、绿头鸭、绿翅鸭、斑嘴鸭、红嘴鸥等。主要活动于沿线的长江干支流、水库和池塘等地。

**涉禽**（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鸻形目、鹤形目（不包括白骨顶）、鸽形目彩鹬科、燕鸻科、鸻科和鹬科所有种类，如白鹭、池鹭、牛背鹭、白胸苦恶鸟、灰头麦鸡、金眶鸻、环颈鸻、白腰草鹬和矶鹬等，共 24 种。主要分布于沿线的水田、坑塘以及河流沿岸滩涂、沼泽等地。

**陆禽**（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括鸡形目和鸽形目所有种类，如鹤鹑、灰胸竹鸡、环颈雉、红腹锦鸡、山斑鸠、火斑鸠和珠颈斑鸠等，共 7 种。环颈雉、灰胸竹鸡、山斑鸠、火斑鸠和珠颈斑鸠分布范围较广，在河谷两侧坡地农田、灌丛灌草丛生境至评价区外缘林地均有分布，鹤鹑主要分布于小三峡县级自然保护区和观音峡国家森林公园里，红腹锦鸡主要分布于桥口坝国家森林公园。

**猛禽**（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：包括隼形目和鸮形目的所有种类，如黑鸢、白腹鸢、普通鵟、赤腹鹰、红隼、游隼、斑头鸺鹠和灰林鸮等，共 13 种。其中隼形目种类分布范围广，铁路沿线的河谷、农田、灌丛灌草丛、森林中均有分布，鸮形目部分种类如长耳鸮、短耳鸮主要活动于评价区植被较好的林地区域及林缘地带。

**攀禽**（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括鹟形目、夜鹰目、佛法僧目、戴胜目和鸢形目所有种类，如四声杜鹃、大杜鹃、噪鹛、普通夜鹰、普通翠鸟、蓝翡翠、戴胜和灰头绿啄木鸟等，共 15 种。鹟形目、夜鹰目、佛法僧目和鸢形目种类多分布于河谷两岸及评价区外缘植被丰富的林地生境；戴胜目种类分布广泛，各生境均有分布。

**鸣禽**（鸣管和鸣肌特别发达，一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：包括雀形目所有种类，共 116 种。其种类较多，各类群主要栖息生境各有不同，但总体上主要集中分布于评价区河谷及其支流两岸、村落或评价区外缘植被较为丰富的灌丛或林地生境。

#### (4) 居留型

评价区 188 种鸟类中，留鸟 89 种，占评价区鸟类总种数的 47.34%；夏候鸟 45 种，占评价区鸟类总种数的 23.94%；冬候鸟 25 种，占评价区鸟类总种数的 13.30%。旅鸟 29 种，占评价区鸟类总种数的 15.42%。

### 4、兽类

#### (1) 种类、数量及分布

评价区兽类共有 6 目 18 科 62 种。未发现国家 I 级重点保护兽类，国家 II 级重点保护兽类 7 种，为猕猴、中国穿山甲、豺、黄喉貂、水獭、大灵猫和小灵猫，重庆市重点保护兽类 7 种，为豹猫、香鼬、黄鼬、花面狸、赤狐、貉和小鹿。评价区兽类名录详见下表。

表 4—21 评价区兽类名录

| 中文名称      | 拉丁名                            | 数量等级 | 区系成分 | 保护等级 | 生境类型                  | 分布区域 |   |   | 依据   |
|-----------|--------------------------------|------|------|------|-----------------------|------|---|---|------|
|           |                                |      |      |      |                       | ①    | ② | ③ |      |
| 一、灵长目     | PRIMATES                       |      |      |      |                       |      |   |   |      |
| (一) 猴科    | Cercopithecinae                |      |      |      |                       |      |   |   |      |
| 1. 猕猴     | <i>Macaca mulatta</i>          | +    | 东    | II   | A,B                   |      |   | √ | 访问资料 |
| 二、啮齿目     | RODENTIA                       |      |      |      |                       |      |   |   |      |
| (二) 松鼠科   | Sciuridae                      |      |      |      |                       |      |   |   |      |
| 2. 赤腹松鼠   | <i>Callosciurus erythraeus</i> | ++   | 东    |      | A                     | √    | √ | √ | 目击   |
| 3. 岩松鼠    | <i>Sciurotamias davidianus</i> | +    | 东    |      | A                     |      |   | √ | 资料   |
| 4. 泊氏长吻松鼠 | <i>Dremomys pernyi</i>         | +    | 东    |      | A                     |      |   | √ | 资料   |
| 5. 红颊长吻松鼠 | <i>Dremomys rufigenis</i>      | +    | 东    |      | A                     |      |   | √ | 资料   |
| 6. 复齿鼯鼠   | <i>Trogopterus xanthipes</i>   | +    | 东    |      | A                     | √    |   |   | 资料   |
| 7. 红白鼯鼠   | <i>Petaurista alborufus</i>    | +    | 东    |      | A                     |      |   | √ | 资料   |
| 8. 花鼠     | <i>Eutamias sibiricus</i>      | ++   | 东    |      | A                     | √    | √ | √ | 目击   |
| (三) 鼠科    | Muridae                        |      |      |      |                       |      |   |   |      |
| 9. 白腹巨鼠   | <i>Leopoldamys edwardsi</i>    | +    | 东    |      | A,C,G <sub>2</sub> ,I | √    | √ | √ | 资料   |
| 10. 安氏白腹鼠 | <i>Niviventer andersoni</i>    | +    | 东    |      | A                     | √    | √ | √ | 资料   |
| 11. 大足鼠   | <i>Rattus nitidus</i>          | ++   | 东    |      | B,C,G <sub>2</sub> ,I | √    | √ | √ | 资料   |
| 12. 褐家鼠   | <i>Rattus norvegicus</i>       | +++  | 广    |      | B,C,F,I               | √    | √ | √ | 目击   |
| 13. 社鼠    | <i>Rattus niviventer</i>       | ++   | 东    |      | A,B,C,I               | √    | √ | √ | 目击   |
| 14. 黄胸鼠   | <i>Rattus flavipectus</i>      | ++   | 东    |      | B,C,F,I               | √    | √ | √ | 目击   |
| 15. 巢鼠    | <i>Micromys minutus</i>        | ++   | 古    |      | B,C,I                 | √    | √ | √ | 目击   |
| 16. 黑线姬鼠  | <i>Apodemus agrarius</i>       | ++   | 古    |      | B,C,I                 | √    | √ | √ | 目击   |
| 17. 中华姬鼠  | <i>Apodemus draco</i>          | ++   | 古    |      | B,C,I                 | √    | √ | √ | 目击   |

表 4—21 评价区兽类名录

| 中文名称            | 拉丁名                              | 数量等级 | 区系成分 | 保护等级 | 生境类型                                   | 分布区域 |   |   | 依据 |
|-----------------|----------------------------------|------|------|------|--|------|---|---|----|
|                 |                                  |      |      |      |  | ①    | ② | ③ |    |
| 18. 大林姬鼠        | <i>Apodemus peninsulae</i>       | +    | 古    |      | B,C,I                                  |      |   | ✓ | 资料 |
| 19. 小泡巨鼠        | <i>Leo poldamys</i>              | ++   | 东    |      | B, C, F, I                             |      |   | ✓ | 资料 |
| 20. 小家鼠         | <i>Mus musculus</i>              | +++  | 广    |      | B, C, F, I                             | ✓    | ✓ | ✓ | 目击 |
| <b>(四) 豪猪科</b>  | <b>Hystricidae</b>               |      |      |      |  |      |   |   |    |
| 21. 帚尾豪猪        | <i>Atherurus macrourus</i>       | ++   | 东    |      | A                                      | ✓    |   | ✓ | 资料 |
| <b>三、兔形目</b>    | <b>LAGOMORPHA</b>                |      |      |      |  |      |   |   |    |
| <b>(五) 兔科</b>   | <b>Leporidae</b>                 |      |      |      |  |      |   |   |    |
| 22. 草兔          | <i>Lepus capensis</i>            | +++  | 广    |      | A,B,C,F,I                              | ✓    | ✓ | ✓ | 目击 |
| <b>四、鼯形目</b>    | <b>SORICOMORPHA</b>              |      |      |      |  |      |   |   |    |
| <b>(六) 鼯鼠科</b>  | <b>Talpidae</b>                  |      |      |      |  |      |   |   |    |
| 23. 长吻鼯         | <i>Talpa longirostris</i>        | ++   | 东    |      | B,C,F,I                                |      |   | ✓ | 目击 |
| <b>(七) 鼯鼯科</b>  | <b>Soricidae</b>                 |      |      |      |  |      |   |   |    |
| 24. 四川短尾鼯       | <i>Anourosorex squamipes</i>     | +    | 东    |      | B,C,F,I                                |      |   | ✓ | 资料 |
| 25. 灰麝鼯         | <i>Crocidura attenuata</i>       | +    | 东    |      | B,C,I                                  |      |   | ✓ | 资料 |
| 26. 小麝鼯         | <i>Crocidurs suaveolens</i>      | +    | 东    |      | B,C,I                                  |      |   | ✓ | 资料 |
| <b>五、翼手目</b>    | <b>CHIROPTERA</b>                |      |      |      |  |      |   |   |    |
| <b>(八) 菊头蝠科</b> |                                  |      |      |      |  |      |   |   |    |
| 27. 角菊头蝠        | <i>Rhinolophus cornutus</i>      | ++   | 东    |      | K                                      |      | ✓ | ✓ | 目击 |
| 28. 小菊头蝠        | <i>Rhinolophus blythi</i>        | ++   | 东    |      | F, K                                   | ✓    | ✓ |   | 资料 |
| 29. 大耳菊头蝠       | <i>Rhinolophus macrotis</i>      | +    | 东    |      | K                                      | ✓    |   | ✓ | 资料 |
| 30. 大菊头蝠        | <i>Rhinolophus luctus</i>        | +    | 东    |      | A, K                                   | ✓    | ✓ | ✓ | 资料 |
| 31. 马铁菊头蝠       | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | +    | 广    |      | K                                      | ✓    |   |   | 资料 |
| 32. 贵州菊头蝠       | <i>Rhinolophus rex</i>           | +    | 东    |      | K                                      | ✓    |   |   | 资料 |
| <b>(九) 蹄蝠科</b>  | <b>Hipposideridae</b>            |      |      |      |  |      |   |   |    |
| 33. 大蹄蝠         | <i>Hipposideros armiger</i>      | +    | 东    |      | A,F, K                                 |      | ✓ | ✓ | 资料 |
| 34. 普氏蹄蝠        | <i>Hipposideros pratti</i>       | +    | 东    |      | A,F, K                                 | ✓    |   | ✓ | 资料 |
| <b>(十) 蝙蝠科</b>  | <b>Vespertilionidae</b>          |      |      |      |  |      |   |   |    |
| 35. 中华鼠耳蝠       | <i>Myotis chinensis</i>          | ++   | 广    |      | F, K                                   | ✓    | ✓ | ✓ | 目击 |
| 36. 大足鼠耳蝠       | <i>Myotis pilosa</i>             | ++   | 广    |      | A, G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , K | ✓    |   | ✓ | 资料 |
| 37. 西南鼠耳蝠       | <i>Myotis altarium</i>           | +    | 东    |      | K                                      | ✓    | ✓ | ✓ | 资料 |
| 38. 南蝠          | <i>Ia io</i>                     | +    | 东    |      | K                                      | ✓    | ✓ | ✓ | 目击 |
| 39. 普通长翼蝠       | <i>Miniopterus schreibersii</i>  | +    | 东    |      | A, F, K                                | ✓    |   |   | 资料 |
| 40. 普通伏翼        | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | ++   | 广    |      | A,F, K                                 | ✓    | ✓ | ✓ | 目击 |
| 41. 灰伏翼         | <i>Pipistrellus pulveratus</i>   | +    | 东    |      | A, F, K                                | ✓    |   |   | 资料 |
| 42. 中华山蝠        | <i>Nyctalus velutinus</i>        | +    | 东    |      | A, F, K                                | ✓    | ✓ | ✓ | 资料 |
| 43. 斑蝠          | <i>Scotomanes ornatus</i>        | +    | 东    |      | A, K                                   |      |   | ✓ | 资料 |
| <b>六、鳞甲目</b>    | <b>PHOLIDOTA</b>                 |      |      |      |  |      |   |   |    |



表 4—21 评价区兽类名录

| 中文名称      | 拉丁名                             | 数量等级 | 区系成分 | 保护等级 | 生境类型   | 分布区域 |   |   | 依据   |
|-----------|---------------------------------|------|------|------|--|------|---|---|------|
|           |                                 |      |      |      |  | ①    | ② | ③ |      |
| (十一) 鱗鲤科  | <b>Manidae</b>                  |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 44. 中国穿山甲 | <i>Manis pentadactyla</i>       | +    | 东    | II   | A,B,I  | ✓    |   |   | 资料   |
| 七、 食肉目    | <b>CARNIVORA</b>                |      |      |      |  |      |   |   |      |
| (十二) 猫科   | <b>Felidae</b>                  |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 45. 豹猫    | <i>Felis bengalensis</i>        | +    | 广    | 渝    | A,B,C,I  |      |   | ✓ | 资料   |
| (十三) 灵猫科  | <b>Viveridae</b>                |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 46. 大灵猫   | <i>Viverra zibetha</i>          | +    | 东    | II   | A,B,C  |      |   | ✓ | 资料   |
| 47. 小灵猫   | <i>Viverricula indica</i>       | +    | 东    | II   | A,B,C,I  |      |   | ✓ | 资料   |
| 48. 花面狸   | <i>Paguma larvata</i>           | +    | 东    | 渝    | A,B  |      |   | ✓ | 访问资料 |
| (十四) 獐科   |                                 |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 49. 食蟹獐   | <i>Herpestes urva</i>           | +    | 东    |      | C, G <sub>2</sub>                                      |      |   | ✓ | 资料   |
| (十五) 犬科   | <b>Canidae</b>                  |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 50. 赤狐    | <i>Vulpes vulpes</i>            | +    | 广    | 渝    | A,B,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,I                  | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 51. 豺     | <i>Cuon alpinus</i>             | +    | 广    | II   | A,B,I  |      | ✓ |   | 资料   |
| 52. 貉     | <i>Nyctereutes procyonoides</i> | +    | 广    | 渝    | A, G <sub>2</sub>                                      |      |   | ✓ | 资料   |
| (十六) 鼬科   | <b>Mustelidae</b>               |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 53. 黄喉貂   | <i>Martes favigula</i>          | +    | 广    | II   | A  |      |   | ✓ | 资料   |
| 54. 香鼬    | <i>Mustela altaica</i>          | +    | 东    | 渝    | A,B,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,I                  |      | ✓ | ✓ | 资料   |
| 55. 黄鼬    | <i>Mustela sibirica</i>         | ++   | 广    | 渝    | A,B,C,F,I  | ✓    | ✓ | ✓ | 目击   |
| 56. 黄腹鼬   | <i>Mustela kathiah</i>          | +    | 东    |      | A,B,C,I  | ✓    |   | ✓ | 资料   |
| 57. 猪獾    | <i>Arctonyx collaris</i>        | +    | 东    |      | A,B,C,I  |      | ✓ | ✓ | 访问资料 |
| 58. 鼬獾    | <i>Melogale moschata</i>        | +    | 东    |      | A,B,I  | ✓    | ✓ | ✓ | 资料   |
| 59. 狗獾    | <i>Meles meles</i>              | +    | 广    |      | B,C,I  | ✓    | ✓ | ✓ | 访问资料 |
| 60. 水獭    | <i>Lutra lutra</i>              | +    | 广    | II   | C,<br>G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> , |      |   | ✓ | 资料   |
| 八、 偶蹄目    | <b>ARTIODACTYLA</b>             |      |      |      |  |      |   |   |      |
| (十七) 猪科   | <b>Suidae</b>                   |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 61. 野猪    | <i>Sus scrofa</i>               | ++   | 广    |      | A,B,C,I  | ✓    | ✓ | ✓ | 访问资料 |
| (十八) 鹿科   | <b>Cervidae</b>                 |      |      |      |  |      |   |   |      |
| 62. 小鹿    | <i>Muntiacus reevesii</i>       | +    | 东    | 渝    | A,B  |      |   | ✓ | 资料   |

注：分类系统参照《中国兽类野外手册》，湖南教育出版社，2009年；

生境类型：A-乔木林，B-灌木林及采伐地，C-农田、水田，F-居民区，G<sub>1</sub>-池塘，G<sub>2</sub>-山涧溪流，G<sub>3</sub>-河流，I-草丛，K-山体洞穴；

区系成分：广-广布种，东-东洋种，古-古北种；

保护等级：II-国家II级重点保护动物，渝-重庆市重点保护野生动物；

分布区域：①-江津至巴南段，②-南岸至江北段，③-渝北至北碚段。

(2) 区系类型



评价区的 62 种兽类中,有东洋种 42 种,占评价区兽类总种数的 67.74%;古北种 4 种,占评价区兽类总种数的 6.45%,广布种 16 种,分别占评价区兽类总种数的 25.81%。从调查结果来看,评价区兽类以东洋界成分占绝对优势,但分布有一定比例的古北界成分,这与评价区处于东洋界,但有古北界像东洋界渗透现象相符。

### (3) 生态类型

评价区 62 种兽类按其生活习性,可分为以下 5 种生态类型:

**穴居型**(主要在地面活动觅食,栖息、避敌于洞穴中,有的也在地下寻找食物):包括啮齿目鼠科、豪猪科,兔形目兔科,鳞甲目鳞鲤科,鼯形目鼯鼠科、鼯鼯科,食肉目鼬科、獾科,如小家鼠、豪猪、草兔、中国穿山甲、长吻鼯、黄鼬和食蟹獾等,共 28 种。啮齿目豪猪科、鼬科、兔形目种类主要活动于林地、灌丛等生境;啮齿目鼠科种类分布广泛,评价区各生境均有分布。

**岩洞栖息型**(在岩洞中倒挂栖息的小型兽类):包括翼手目所有种,角菊头蝠、普氏蹄蝠、大蹄蝠、中华鼠耳蝠、普通伏翼等 17 种。主要分布于评价区内的山体洞穴或村落居民区。

**树栖型**(主要在树上栖息、觅食的兽类):包括啮齿目松鼠科所有种,包括赤腹松鼠、岩松鼠、泊氏长吻松鼠、红颊长吻松鼠、花鼠、红白鼯鼠和复齿鼯鼠 7 种,主要分布于评价区植被丰富的林地、灌丛、村落。

**半树栖型**(在树上、石山峭壁、溪旁沟谷和江河岸边的密林中或疏林岩山上生活的兽类):仅灵长目猕猴 1 种,分布于小三峡县级自然保护区内。

**陆栖型**(主要在地面活动):包括食肉目犬科、灵猫科、猫科及偶蹄目猪科、鹿科所有种类,如花面狸、豹猫、小鹿和野猪 9 种。主要分布于植被丰富的林地及林缘灌丛生境,如小三峡县级自然保护区、桥口坝国家森林公园等。

### 4.2.3.3 常见动物资源

通过现场调查发现工程影响区常见的有两栖类主要有中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、沼水蛙等;爬行类常见的有蹼趾壁虎、丽纹攀蜥、北草蜥、中

国石龙子、铜蜓蜥、短尾蝮、乌梢蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇等；鸟类常见的有麻雀、珠颈斑鸠、白鹡鸰、棕背伯劳、金腰燕、白鹭、中白鹭、白颊噪鹛等；兽类以小型啮齿目为主，如小家鼠、褐家鼠、黑线姬鼠、黄胸鼠等。

#### 4.2.3.4重点保护野生动物

评价区内无国家 I 级重点保护野生动物；有国家 II 级重点保护野生动物 23 种；重庆市重点保护野生动物 29 种。

##### (1) 国家重点保护动物

评价区内分布的国家重点保护动物中，无国家 I 级重点保护动物；两栖类中国家 II 级重点保护动物 1 种，为虎纹蛙；鸟类有国家 II 级重点保护物种 15 种，为大天鹅、鸳鸯、黑鸢、白尾鹞、松雀鹰、雀鹰、普通鵟、秃鹫、红隼、领角鸮、红角鸮、雕鸮、鹰鸮、斑头鸺鹠、短耳鸮；国家 II 级重点保护兽类 7 种，为猕猴、中国穿山甲、大灵猫、小灵猫、豺、黄喉貂、水獭。这些国家重点保护动物的生境、习性以及分布情况见下表。

表 4—22 评价区国家重点保护动物一览表

| 种名                                     | 生境类型  | 区系类型 | 居留型<br>(鸟) | 数量等级 | 分布区域 |   |   | 数据来源 | 保护等级 |
|--|---|------|------------|------|------|---|---|------|------|
|  |   |      |            |      | ①    | ② | ③ |      |      |
| 1. 虎纹蛙 <i>Hoplobatrachus rugulosus</i> | G <sub>2</sub> , I  | 东    |            | +    | ✓    |   |   | 访问资料 | II   |
| 2. 大天鹅 <i>Cygnus cygnus</i>            | G <sub>1</sub> , G <sub>3</sub> , H                                 | 古    | 冬          | +    | ✓    |   |   | 资料   | II   |
| 3. 鸳鸯 <i>Aix galericulata</i>          | G <sub>1</sub> , G <sub>3</sub> , H                                 | 东    | 东          | +    |      | ✓ |   | 资料   | II   |
| 4. 黑鸢 <i>Milvus migrans</i>            | A, C, F, G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , I       | 古    | 留          | +    | ✓    |   | ✓ | 资料   | II   |
| 5. 白尾鹞 <i>Circus cyaneus</i>           | F, G <sub>3</sub> , H, I  | 古    | 冬          | +    |      | ✓ |   | 资料   | II   |
| 6. 松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>       | A, B  | 东    | 冬          | +    |      |   | ✓ | 目击   | II   |
| 7. 雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>           | A, B, I   | 古    | 冬          | +    | ✓    | ✓ | ✓ | 资料   | II   |
| 8. 普通鵟 <i>Buteo buteo</i>              | A, B, C, F, G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , H, I | 古    | 冬          | ++   | ✓    |   | ✓ | 资料   | II   |
| 9. 秃鹫 <i>Aegypius monachus</i>         | A, B, I   | 古    | 旅          | +    |      | ✓ | ✓ | 访问资料 | II   |
| 10. 红隼 <i>Falco tinnunculus</i>        | A, B, F, G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , I                        | 广    | 留          | +    | ✓    | ✓ | ✓ | 目击   | II   |
| 11. 领角鸮 <i>Otus lettia</i>             | A, F  | 东    | 留          | +    | ✓    |   | ✓ | 资料   | II   |
| 12. 红角鸮 <i>Otus sunia</i>              | A, F  | 广    | 留          | +    |      |   | ✓ | 资料   | II   |
| 13. 雕鸮 <i>Bubo Bubo</i>                | A, B, C, F  | 广    | 留          | +    |      |   | ✓ | 资料   | II   |
| 14. 斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>  | A, C, F, I  | 东    | 留          | +    |      |   | ✓ | 目击   | II   |

表 4—22 评价区国家重点保护动物一览表

| 种名                                  | 生境类型  | 区系类型 | 居留型(鸟) | 数量等级 | 分布区域 |   |   | 数据来源 | 保护等级 |
|-------------------------------------|---|------|--------|------|------|---|---|------|------|
|                                     |   |      |        |      | ①    | ② | ③ |      |      |
| 15. 鹰鸮 <i>Ninox scutulata</i>       | A,B,C,F   | 东    | 夏      | +    |      | ✓ | ✓ | 资料   | II   |
| 16. 短耳鸮 <i>Asio flammeus</i>        | A,C,F   | 古    | 冬      | +    | ✓    |   | ✓ | 资料   | II   |
| 17. 猕猴 <i>Macaca mulatta</i>        | A,B   | 东    |        | +    |      |   | ✓ | 资料   | II   |
| 18. 中国穿山甲 <i>Manis pentadactyla</i> | A,B,I   | 东    |        | +    | ✓    |   |   | 资料   | II   |
| 19. 大灵猫 <i>Viverra zibetha</i>      | A,B,C   | 东    |        | +    |      |   | ✓ | 资料   | II   |
| 20. 小灵猫 <i>Viverricula indica</i>   | A,B,I   | 东    |        | +    |      |   | ✓ | 资料   | II   |
| 21. 豺 <i>Cuon alpinus</i>           | A,B,I   | 广    |        | +    |      | ✓ |   | 资料   | II   |
| 22. 黄喉貂 <i>Martes favigula</i>      | A   | 广    |        | +    |      |   | ✓ | 资料   | II   |
| 23. 水獭 <i>Lutra lutra</i>           | C, G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> , | 广    |        | +    |      |   | ✓ | 资料   | II   |

注：生境类型：A-乔木林，B-灌木林及采伐地，C-农田、水田，F-居民区，G<sub>1</sub>-池塘，G<sub>2</sub>-山涧溪流及其附近草丛、泥塘等，G<sub>3</sub>-河流，I-草丛；

区系成分：广-广布种，东-东洋种，古-古北种；

居留型(鸟)：留-留鸟，旅-旅鸟，夏-夏候鸟，冬-冬候鸟；

分布区域：①-江津至巴南段，②-南岸至江北段，③-渝北至北碚段。

数据来源：“资料”中包括《北碚小三峡县级自然保护区综合科学考察报告》以及部分区域内部资源调查报告等参考资料。

评价区内分布的国家重点保护野生动物主要分布在沿线的生态敏感区内，尤其是栖息在敏感区生境较好的核心区。部分国家重点保护区的鸟类如黑鸢、斑头鸺鹠等偶在线路上方出现。

### (2) 重庆市重点保护动物

评价区有重庆市重点保护野生动物 29 种，两栖类 6 种，为红点齿蟾、斑腿泛树蛙、黑斑侧褶蛙、沼水蛙、泽陆蛙和棘腹蛙；爬行类 3 种，乌龟、尖吻蝾和竹叶青蛇；鸟类 13 种，为小鸮、普通鸮、绿鹭、大麻鸮、栗苇鸮、灰胸竹鸡、董鸡、彩鹇、四声杜鹃、噪鹛、普通夜鹰、蓝翡翠和黑短脚鹎；兽类 7 种，为豹猫、花面狸、赤狐、貉、香鼬、黄鼬和小鹿。详见下表。

表 4—23 评价区重庆市重点保护动物

| 序号 | 中文名称                                     | 数量等级 | 区系分布 | 居留型(鸟) | 生境类型  | 分布区域 |    |    | 资料来源 |
|----|--|------|------|--------|-------|------|----|----|------|
|    |  |      |      |        |       | 江津   | 巴南 | 渝北 |      |
| 1. | 红点齿蟾<br><i>Oreolalax rhodostigmatus</i>  | +    | 东    |        | G2    | ✓    |    |    | 资料   |
| 2. | 斑腿泛树蛙<br><i>Polypedates megacephalus</i> | ++   | 东    |        | B, G2 | ✓    |    | ✓  | 访问资料 |

表 4—23 评价区重庆市重点保护动物

| 序号  | 中文名称                                      | 数量等级 | 区系分布 | 居留型(鸟) | 生境类型            | 分布区域 |    |    | 资料来源 |
|-----|---|------|------|--------|-----------------|------|----|----|------|
|     |   |      |      |        |                 | 江津   | 巴南 | 渝北 |      |
| 3.  | 黑斑侧褶蛙<br><i>Pelophylax nigromaculatus</i> | +++  | 广    |        | C,F, G1, G3, I  | √    | √  | √  | 目击   |
| 4.  | 沼水蛙 <i>Hylarana guentheri</i>             | ++   | 东    |        | B, C, G1, I     | √    | √  | √  | 资料   |
| 5.  | 泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>        | ++   | 东    |        | F, G2, I        | √    | √  | √  | 目击   |
| 6.  | 棘腹蛙 <i>Quasipaa boulengeri</i>            | +    | 古    |        | G2              | √    |    |    | 资料   |
| 7.  | 乌龟 <i>Chinemys reevesii</i>               | +    | 东    |        | G1,G3           | √    | √  | √  | 资料   |
| 8.  | 尖吻蝾<br><i>Deinagkistrodon acutus</i>      | +    | 东    |        | A,B,C,I         | √    |    | √  | 访问资料 |
| 9.  | 竹叶青蛇<br><i>Trimeresurus stejnegeri</i>    | ++   | 东    |        | A,B,G2, I       | √    |    |    | 访问资料 |
| 10. | 小鸊鷉<br><i>Tachybaptus ruficollis</i>      | +++  | 东    | 留      | G1, G3, H       | √    | √  | √  | 目击   |
| 11. | 普通鸬鹚<br><i>Phalacrocorax carbo</i>        | ++   | 广    | 旅      | G1, G3, H       | √    |    |    | 资料   |
| 12. | 绿鹭 <i>Butorides striatus</i>              | +    | 广    | 夏      | A,C,G1,G2, G3,H | √    | √  |    | 资料   |
| 13. | 大麻鳎 <i>Botaurus stellaris</i>             | +    | 东    | 冬      | C,G1,G2, G3,H   |      | √  | √  | 资料   |
| 14. | 栗苇鳎 <i>Ixobrychus cinnamomeus</i>         | +    | 广    | 夏      | G1,G3,H, I      |      |    | √  | 资料   |
| 15. | 灰胸竹鸡<br><i>Bambusicola thoracicus</i>     | ++   | 东    | 留      | A,B,I           | √    | √  | √  | 资料   |
| 16. | 董鸡 <i>Gallixrex cinerea</i>               | +    | 东    | 夏      | C,G1,I          | √    |    | √  | 资料   |
| 17. | 彩鹇 <i>Rostratula benghalensis</i>         | +    | 东    | 留      | C,G1,G3,H,I     | √    | √  |    | 资料   |
| 18. | 四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>           | ++   | 东    | 夏      | A,B,C,I         | √    | √  | √  | 访问资料 |
| 19. | 噪鹛 <i>Eudynamys scolopacea</i>            | +    | 东    | 夏      | A,B,C,I         |      |    | √  | 资料   |
| 20. | 普通夜鹰<br><i>Caprimulgus indicus</i>        | ++   | 东    | 夏      | A               |      | √  |    | 资料   |
| 21. | 蓝翡翠 <i>Halcyon pileata</i>                | +    | 东    | 夏      | A,C,G1,G2       |      | √  | √  | 资料   |
| 22. | 黑短脚鹇<br><i>Hypsipetes leucocephalus</i>   | +    | 东    | 夏      | A,B,C           |      |    | √  | 资料   |
| 23. | 豹猫 <i>Felis bengalensis</i>               | +    | 广    |        | A,B,C,I         |      |    | √  | 资料   |
| 24. | 花面狸 <i>Paguma larvata</i>                 | +    | 东    |        | A,B             |      |    | √  | 资料   |
| 25. | 赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>                   | +    | 广    |        | A,B             | √    |    | √  | 资料   |
| 26. | 貉 <i>Nyctereutes procyonoides</i>         | +    | 广    |        | A, G2           |      | √  |    | 资料   |
| 27. | 香鼬 <i>Mustela altaica</i>                 | +    | 东    |        | A,B,C,I         |      | √  | √  | 资料   |
| 28. | 黄鼬 <i>Mustela</i>                         | ++   | 广    |        | A,B,C,F,I       | √    | √  | √  | 目击   |



表 4—23 评价区重庆市重点保护动物

| 序号  | 中文名称                         | 数量等级 | 区系分布 | 居留型(鸟) | 生境类型 | 分布区域 |    |    | 资料来源 |
|-----|------------------------------|------|------|--------|------|------|----|----|------|
|     |                              |      |      |        |      | 江津   | 巴南 | 渝北 |      |
|     | <i>sibirica</i>              |      |      |        |      |      |    |    |      |
| 29. | 小鹿 <i>Muntiacus reevesii</i> | +    | 东    |        | A,B  |      |    | √  | 资料   |

注：生境类型：A-乔木林，B-灌木林及采伐地，C-农田、水田，F-居民区，G<sub>1</sub>-池塘，G<sub>2</sub>-山涧溪流及其附近草丛、泥塘等，G<sub>3</sub>-河流，I-草丛；

区系成分：广-广布种，东-东洋种，古-古北种；

居留型(鸟)：留-留鸟，旅-旅鸟，夏-夏候鸟，冬-冬候鸟；

分布区域：①-江津至巴南段，②-南岸至江北段，③-渝北至北碚段。

数据来源：“资料”中包括《北碚小三峡县级自然保护区综合科学考察报告》以及部分区域内部资源调查报告等参考资料。

### 4.2.4水生生物资源现状评价

本工程分别跨越长江干流、御临河、花溪河、黑水滩河及其支流、长塘河及其支流、东河、后河、新桥水库坝下平滩河等，为了较为全面准确地评价评价区水域现有水生生物现状，对本工程跨越长江干流及一级支流的位置分别设置了 1 个采样点，共计 11 个采样点。各采样点环境因子见附表水生生物采样点环境因子表。

#### 4.2.4.1浮游植物

##### (1) 种类组成

2015 年 8~9 月现场调查浮游植物水样鉴定结果表明，评价区共有浮游植物共 7 门，83 种(属)。评价范围浮游植物名录如下表：

表 4—24 评价区浮游植物名录

| 种名                                 | 南岸区跨江北区 | 江北区 | 巴南区 | 北碚区  |        | 南岸区 |       | 渝北区 |    |           |     |
|------------------------------------|---------|-----|-----|------|--------|-----|-------|-----|----|-----------|-----|
|                                    | 长江      | 御临河 | 花溪河 | 黑水滩河 | 黑水滩河支流 | 长塘河 | 长塘河支流 | 东河  | 后河 | 新桥水库坝下平滩河 | 御临河 |
| <b>I 硅藻门 Bacillariophyta</b>       |         |     |     |      |        |     |       |     |    |           |     |
| 1. 变异直链藻 <i>Melosira varians</i>   | +       |     | +   |      | +      |     |       | +   | +  |           | +   |
| 2. 颗粒直链藻 <i>Melosira granulata</i> | +       | +   | +   | +    |        | +   |       | +   | +  |           | +   |
| 3. 具星小环藻 <i>Cyclotella</i>         | +       | +   | +   |      | +      |     |       | +   |    | +         | +   |

表 4—24 评价区浮游植物名录

| 种名                                      | 南岸区 | 江北区 | 巴南区 | 北碚区  |        | 南岸区 |       | 渝北区 |    |           |     |
|---|-----|-----|-----|------|--------|-----|-------|-----|----|-----------|-----|
|   | 长江  | 御临河 | 花溪河 | 黑水滩河 | 黑水滩河支流 | 长塘河 | 长塘河支流 | 东河  | 后河 | 新桥水库坝下平滩河 | 御临河 |
| <i>stelligera</i>                       |     |     |     |      |        |     |       |     |    |           |     |
| 4.古老小环藻 <i>Cyclotella antiqua</i>       | +   |     | +   | +    |        | +   | +     |     | +  |           |     |
| 5.科曼小环藻 <i>Cyclotella comensis</i>      | +   | +   | +   |      | +      |     |       | +   |    | +         | +   |
| 6.普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>          | +   | +   |     | +    |        | +   |       | +   | +  |           | +   |
| 7.长等片藻 <i>Diatoma elongatum</i>         |     | +   |     | +    |        | +   | +     | +   |    |           | +   |
| 8.钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i>       | +   | +   | +   | +    | +      |     |       |     | +  | +         | +   |
| 9.绿脆杆藻 <i>Fragilaria virescens</i>      | +   | +   | +   |      | +      | +   | +     |     | +  |           | +   |
| 10.羽纹脆杆藻 <i>Fragilaria pinnata</i>      | +   |     |     |      |        | +   | +     |     |    |           |     |
| 11.尖针杆藻 <i>Synedra acus</i>             | +   | +   | +   |      |        | +   | +     | +   |    |           | +   |
| 12.肘状针杆藻 <i>Synedra ulna</i>            | +   | +   | +   |      |        | +   |       | +   |    |           |     |
| 13.双头针杆藻 <i>Synedra amphicephata</i>    |     | +   |     | +    |        |     |       | +   |    | +         | +   |
| 14.盘形卵圆藻 <i>Cocconeis disculus</i>      |     | +   |     | +    | +      |     |       |     | +  | +         |     |
| 15.扁圆卵形藻 <i>Cocconeis. placentula</i>   | +   | +   |     |      |        | +   |       | +   |    |           | +   |
| 16.双头辐节藻 <i>Stauroneis anceps</i>       |     | +   | +   |      | +      | +   | +     |     |    |           | +   |
| 17.尖辐节藻 <i>Stauroneis acuta</i>         | +   | +   |     | +    |        | +   |       |     | +  |           | +   |
| 18.短小辐节藻 <i>Stauroneis pygmaea</i>      |     | +   |     |      | +      |     |       |     | +  |           |     |
| 19.隐头舟形藻 <i>Navicula. eryptocephata</i> |     | +   |     |      |        | +   | +     |     |    | +         | +   |
| 20.简单舟形藻 <i>Navicula simplex</i>        | +   | +   | +   | +    |        | +   | +     | +   |    |           | +   |
| 21.杆状舟形藻 <i>Navicula bacillum</i>       | +   | +   | +   |      | +      |     | +     | +   |    |           |     |
| 22.大羽纹藻 <i>Pinnularia major</i>         | +   |     | +   |      |        | +   |       |     | +  |           | +   |
| 23.著名羽纹藻 <i>Pinnularia nobilis</i>      | +   |     | +   |      | +      | +   |       | +   | +  |           | +   |
| 24.同族羽纹藻 <i>Pinnularia gentiles</i>     | +   |     |     | +    |        |     |       | +   |    |           |     |
| 25.近缘桥弯藻 <i>Cymblla affinis</i>         | +   | +   | +   |      | +      |     | +     | +   | +  |           | +   |
| 26.膨胀桥弯藻 <i>Cymblla</i>                 | +   | +   | +   |      |        |     |       |     | +  | +         | +   |

表 4—24 评价区浮游植物名录

| 种名                                      | 南岸区<br>跨江北<br>区 | 江北<br>区     | 巴南<br>区     | 北碚区              |                            | 南岸区         |                       | 渝北区    |        |   |             |   |
|---|-----------------|-------------|-------------|------------------|----------------------------|-------------|-----------------------|--------|--------|---|-------------|---|
|   | 长江              | 御<br>临<br>河 | 花<br>溪<br>河 | 黑<br>水<br>滩<br>河 | 黑<br>水<br>滩<br>河<br>支<br>流 | 长<br>塘<br>河 | 长<br>塘<br>河<br>支<br>流 | 东<br>河 | 后<br>河 | 新<br>桥<br>水<br>库<br>坝<br>下<br>平<br>滩<br>河 | 御<br>临<br>河 |   |
| <i>tumida</i>                           |                 |             |             |                  |                            |             |                       |        |        |   |             |   |
| 27.新月桥弯藻 <i>Cymblla Cymbiformis</i>     | +               | +           |             | +                |                            |             | +                     | +      |        |   |             | + |
| 28.纤细桥弯藻 <i>Cymblla gracilis</i>        | +               |             |             |                  |                            |             |                       |        | +      | +   |             |   |
| 29.微细异极藻 <i>Gomphonema parvulum</i>     |                 | +           |             | +                |                            | +           |                       |        | +      |   |             | + |
| 30.窄异极藻 <i>Gomphonema angustatum</i>    | +               | +           |             |                  |                            | +           | +                     |        |        | +   |             | + |
| 31.纤细异极藻 <i>Gomphonema gracile</i>      |                 | +           |             | +                | +                          |             |                       |        |        | +   |             |   |
| 32.星形冠盘藻 <i>Stephanodisus astraea</i>   | +               | +           |             | +                |                            |             | +                     | +      |        |   |             | + |
| 33.窗格平板藻 <i>Tabellaria fenestrata</i>   | +               |             | +           |                  | +                          | +           | +                     |        | +      |   |             |   |
| 34.绒毛平板藻 <i>Tabellaria flocculasa</i>   |                 |             | +           |                  | +                          | +           |                       | +      |        |   |             | + |
| 35.美丽星杆藻 <i>Asterionella formosa</i>    | +               | +           |             |                  |                            |             |                       | +      | +      |   |             | + |
| 36.丝状菱形藻 <i>Nitzschia filiformis</i>    | +               | +           |             | +                |                            | +           | +                     |        |        | +   |             |   |
| 37.肋缝菱形藻 <i>Nitzschia frustulum</i>     | +               | +           |             | +                | +                          | +           | +                     |        |        | +   |             |   |
| 38.美丽双菱藻 <i>Sarirella elegans</i>       |                 |             | +           |                  |                            | +           |                       | +      | +      |   |             |   |
| 39.螺旋双菱藻 <i>Sarirella spiralis</i>      | +               |             | +           |                  |                            | +           |                       | +      | +      |   |             | + |
| 40.卵形双菱藻 <i>Sarirella ovata</i>         |                 |             | +           |                  |                            |             |                       | +      | +      |   |             |   |
| 41.尖布纹藻 <i>Gyrosigma acuminatum</i>     | +               | +           |             |                  |                            |             | +                     |        |        | +   |             | + |
| 42.细布纹藻 <i>Gyrosigma kiitzingii</i>     | +               | +           |             |                  |                            |             | +                     |        |        | +   |             | + |
| 43.线形曲壳藻 <i>Achnanthes linearis</i>     | +               |             | +           |                  |                            | +           |                       | +      |        |   |             |   |
| 44.短小曲壳藻 <i>Achnanthes exigua</i>       | +               |             | +           |                  | +                          | +           |                       |        | +      |   |             | + |
| 45.湖沼圆筛藻 <i>Coscinodiscus lacustris</i> |                 |             |             | +                |                            |             |                       |        | +      |   |             |   |
| 46.椭圆双壁藻 <i>Diploneis elliptica</i>     | +               | +           |             |                  |                            |             |                       | +      |        |   |             | + |
| 47.肋缝藻属 <i>Frustulia</i> s.p.           | +               |             |             | +                | +                          |             |                       |        |        | +   |             |   |
| II 绿藻门                                  |                 |             |             |                  |                            |             |                       |        |        |   |             |   |

表 4—24 评价区浮游植物名录

| 种名  | 南岸区<br>跨江北<br>区 | 江北<br>区     | 巴南<br>区     | 北碚区              |                            | 南岸区         |                       | 渝北区    |        |   |             |
|---|-----------------|-------------|-------------|------------------|----------------------------|-------------|-----------------------|--------|--------|---|-------------|
|   | 长江              | 御<br>临<br>河 | 花<br>溪<br>河 | 黑<br>水<br>滩<br>河 | 黑<br>水<br>滩<br>河<br>支<br>流 | 长<br>塘<br>河 | 长<br>塘<br>河<br>支<br>流 | 东<br>河 | 后<br>河 | 新<br>桥<br>水<br>库<br>坝<br>下<br>平<br>滩<br>河 | 御<br>临<br>河 |
| 48.小球藻 <i>Chlorella vulgaris</i>          | +               | +           | +           |                  | +                          |             | +                     |        | +      | +   | +           |
| 49.空星藻属 <i>Coelastrum</i> sp.             |                 | +           |             | +                |                            | +           | +                     |        | +      | +   | +           |
| 50.针形纤维藻 <i>Ankistrodesmus acicularis</i> | +               | +           | +           |                  | +                          | +           |                       | +      | +      | +   | +           |
| 51.镰形纤维藻 <i>Ankistrodesmus falcetus</i>   |                 |             | +           | +                |                            | +           | +                     | +      |        | +   |             |
| 52.新月藻属 <i>Closterium</i> sp.             | +               | +           | +           |                  | +                          |             | +                     |        |        | +   |             |
| 53.鼓藻属 <i>Cosmarium</i> sp.               | +               |             | +           |                  | +                          | +           |                       | +      | +      |   | +           |
| 54.角星鼓藻属 <i>Staurastrum</i> sp.           |                 | +           |             | +                | +                          |             |                       | +      | +      |   | +           |
| 55.双射盘星藻 <i>Pediastrum biradiatum</i>     |                 |             | +           | +                |                            | +           |                       | +      |        | +   |             |
| 56.盘星藻 <i>Pediastrum clathratum</i>       | +               | +           | +           | +                |                            | +           |                       |        | +      |   |             |
| 57.四尾栅藻 <i>Pediastrum quadricauda</i>     | +               | +           | +           |                  | +                          |             | +                     |        | +      | +   | +           |
| 58.对对栅藻 <i>Pediastrum bijuga</i>          | +               | +           | +           |                  | +                          |             | +                     |        |        | +   |             |
| 59.月牙藻属 <i>Selenastrum</i> sp.            | +               |             | +           |                  | +                          |             | +                     |        |        |   | +           |
| 60.蹄形藻属 <i>Kirchneriella</i> sp.          | +               | +           |             | +                |                            | +           |                       |        | +      |   | +           |
| 61.四角藻属 <i>Tetraedron</i> sp.             |                 | +           |             |                  |                            |             | +                     |        | +      |   |             |
| 62.卵囊藻属 <i>Oocystis</i> sp.               |                 |             | +           |                  | +                          |             | +                     |        |        |   |             |
| 63.水绵 <i>Spirogyra</i>                    | +               |             | +           | +                |                            | +           |                       | +      |        | +   | +           |
| 64.转板藻 <i>Mougeotia</i>                   |                 | +           |             | +                | +                          |             |                       | +      |        |   | +           |
| 65.鞘藻属 <i>Oedogonium</i> sp.              |                 |             | +           |                  | +                          | +           |                       | +      |        |   |             |
| 66.毛枝藻属 <i>Stigeoclonium</i> sp.          |                 | +           |             | +                | +                          |             |                       |        | +      |   |             |
| 67.顶棘藻属 <i>Chodatella</i> sp.             | +               |             | +           | +                |                            | +           |                       | +      |        |   | +           |
| I 蓝藻门                                     |                 |             |             |                  |                            |             |                       |        |        |   |             |
| 68.铜绿微囊藻 <i>Microcystis aeruginosa</i>    | +               |             | +           | +                | +                          | +           | +                     |        | +      | +   | +           |
| 69.具缘微囊藻 <i>Microcystis marginata</i>     |                 | +           | +           | +                | +                          |             |                       | +      |        | +   |             |
| 70.颤藻 <i>Oscillatoria numicida</i>        | +               |             |             | +                | +                          | +           |                       | +      | +      | +   | +           |

表 4—24 评价区浮游植物名录

| 种名                                       | 南岸区<br>跨江北区 | 江北区 | 巴南区 | 北碚区  |        | 南岸区 |       | 渝北区 |    |           |     |
|--|-------------|-----|-----|------|--------|-----|-------|-----|----|-----------|-----|
|  | 长江          | 御临河 | 花溪河 | 黑水滩河 | 黑水滩河支流 | 长塘河 | 长塘河支流 | 东河  | 后河 | 新桥水库坝下平滩河 | 御临河 |
| 71.螺旋藻属 <i>Spirulina</i> sp.             |             | +   | +   |      |        | +   | +     |     |    |           |     |
| 72.鱼腥藻属 <i>Anabaena</i> sp.              |             |     | +   | +    | +      |     | +     | +   | +  | +         |     |
| 73.平裂藻属 <i>Merismopedia</i> sp.          |             | +   |     | +    |        | +   |       | +   | +  | +         |     |
| 74.蓝纤维藻属 <i>Dactyloccopsis</i> sp.       | +           |     | +   | +    | +      |     | +     |     | +  | +         | +   |
| 75.鞘丝藻属 <i>Lyngbya</i> sp.               |             | +   |     |      | +      | +   |       | +   |    | +         |     |
| 76.席藻属 <i>Phormidium</i> sp.             | +           |     |     | +    | +      |     | +     |     | +  | +         | +   |
| IV黄藻门                                    |             |     |     |      |        |     |       |     |    |           |     |
| 77.黄丝藻属 <i>Tribonema</i> sp.             | +           | +   | +   |      |        | +   |       | +   | +  |           | +   |
| V甲藻门                                     |             |     |     |      |        |     |       |     |    |           |     |
| 78.角甲藻属 <i>Ceratium</i> sp.              | +           | +   |     | +    | +      |     | +     | +   | +  |           | +   |
| 79.裸甲藻属 <i>Gymnodinium</i> sp.           | +           |     | +   |      |        | +   |       | +   |    | +         |     |
| VI裸藻门                                    |             |     |     |      |        |     |       |     |    |           |     |
| 80.囊裸藻属 <i>Trachelomonas</i> sp.         | +           | +   |     | +    |        | +   |       | +   |    | +         | +   |
| 81.鱼形裸藻 <i>Euglena pisciformis</i>       | +           |     | +   |      |        |     | +     |     | +  |           | +   |
| VII金藻门                                   |             |     |     |      |        |     |       |     |    |           |     |
| 82.胞鞭藻属 <i>Otkomonas</i> sp.             | +           | +   |     |      |        | +   |       |     | +  |           | +   |
| 83.金枝藻 <i>Phaeothamnion confervicola</i> | +           |     | +   |      |        |     | +     | +   |    |           | +   |

评价区中长江断面（南岸区跨江北区）浮游植物种类最多，其次为御临河断面（渝北区和江北区），其中新桥水库坝下平滩河断面的浮游植物种类数最少。

表 4—25 评价区浮游植物种数统计

| 项目 | 评价区 | 南岸区<br>跨江北区 | 江北区 | 巴南区 | 北碚区  |        | 南岸区 |       | 渝北区 |    |     |     |
|----|-----|-------------|-----|-----|------|--------|-----|-------|-----|----|-----|-----|
|    |     | 长江          | 御临河 | 花溪河 | 黑水滩河 | 黑水滩河支流 | 长塘河 | 长塘河支流 | 东河  | 后河 | 平滩河 | 御临河 |
|    |     |             |     |     |      |        |     |       |     |    |     |     |



|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 门    | 7  | 7  | 7  | 7  | 5  | 4  | 7  | 6  | 7  | 7  | 5  | 7  |
| 种(属) | 83 | 57 | 50 | 46 | 37 | 37 | 44 | 35 | 43 | 42 | 34 | 51 |

从种类组成来看,硅藻门藻类是评价区浮游植物的优势物种,有47种(属),占浮游植物种类数的56.63%;绿藻门其次,20种(属),占24.09%;其余依次为蓝藻门9种(属),甲藻门、裸藻门和金藻门均为2种(属),黄藻门仅有1种(属)。

从浮游植物门类数量来看,各水域门类数不尽相同,其中长江、御临河(江北区和渝北区)、花溪河、长塘河、东河和后河的门类数最多,均为7门;其次为长塘河支流,为6门;而黑水滩河及新桥水库坝下的平滩河门类属较少,均为5门;浮游植物门类数最少的是黑水滩河支流,为仅有4门。

表4—26 评价区浮游植物各门种数统计

| 分类单元    | 评价区 | 南岸区<br>跨江北<br>区 | 江北<br>区 | 巴南<br>区 | 北碚区      |                | 南岸区     |               | 渝北区 |    |         |         |
|---------|-----|-----------------|---------|---------|----------|----------------|---------|---------------|-----|----|---------|---------|
|         |     | 长江              | 御临<br>河 | 花溪<br>河 | 黑水<br>滩河 | 黑水<br>滩河<br>支流 | 长塘<br>河 | 长塘<br>河支<br>流 | 东河  | 后河 | 平滩<br>河 | 御临<br>河 |
| 硅藻门种(属) | 47  | 35              | 30      | 23      | 18       | 17             | 25      | 18            | 24  | 22 | 15      | 30      |
| 绿藻门种(属) | 20  | 11              | 12      | 14      | 10       | 12             | 10      | 9             | 9   | 10 | 9       | 11      |
| 蓝藻门种(属) | 9   | 4               | 4       | 5       | 7        | 7              | 5       | 5             | 5   | 6  | 8       | 4       |
| 黄藻门种(属) | 1   | 1               | 1       | 1       | -        | -              | 1       | -             | 1   | 1  |         | 1       |
| 甲藻门种(属) | 2   | 2               | 1       | 1       | 1        | 1              | 1       | 1             | 2   | 1  | 1       | 1       |
| 裸藻门种(属) | 2   | 2               | 1       | 1       | 1        | -              | 1       | 1             | 1   | 1  | 1       | 2       |
| 金藻门种(属) | 2   | 2               | 1       | 1       | -        | -              | 1       | 1             | 1   | 1  | -       | 2       |
| 总计      | 83  | 57              | 50      | 46      | 37       | 37             | 44      | 35            | 43  | 42 | 34      | 51      |

如上表所示,各采样断面中新桥水库坝下平滩河的浮游植物种(属)数最少,为34种(属);长江的浮游植物种(属)数最多,为57种(属)。各水域浮游植物种(属)数排列顺序为长江>御临河(渝北区)>御临河(江北区)>花溪河>长塘河>东河>后河>黑水滩和及其支流>长塘河支流>新桥水库坝下平滩河。浮游植物组成结构在各水域类似,均以硅藻门数量最多,所占比例为44.12%~61.40%。硅藻门、绿藻门和蓝藻门构成了各水域浮游植物的主要组成部分,占各调查水域断面浮游植物种类的87.72%~97.30%。其中硅藻门的颗粒直链藻(*Melosira granulata*)、小环藻属(*Cyclotella* sp.)、钝脆杆藻

(*Fragilaria capucina*)、绿脆杆藻 (*Fragilaria virescens*)、尖针杆藻 (*Synedra acus*)、桥弯藻属 (*Cymblla sp.*) 以及绿藻门的小球藻 (*Chlorella vulgaris*)、针形纤维藻 (*Ankistrodesmus acicularis*) 等是调查水域的广布种。

(2) 密度和生物量

调查各水域当中，新桥水库坝下平滩河浮游植物密度最高，为  $29.52 \times 10^4 \text{ind./L}$ ；其次依次为黑水滩河支流>黑水滩河>渝北区御临河>江北区域临河>长江>东河>花溪河>长塘河支流>长塘河>后河。

调查水域新桥水库坝下平滩河浮游植物生物量最高，为  $1.032 \text{mg/L}$ ；其次依次为黑水滩河支流>黑水滩河>渝北区御临河>江北区御临河>长江>东河>长塘河支流>长塘河>花溪河>后河。

表 4—27 评价区浮游植物的密度 ( $\times 10^4 \text{ind./L}$ ) 和生物量 (mg/L)

| 评价区 | 南岸区跨江北区 | 江北区   | 巴南区   | 北碚区   |        | 南岸区   |       | 渝北区   |       |           |       |
|-----|---------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|
|     | 长江      | 御临河   | 花溪河   | 黑水滩河  | 黑水滩河支流 | 长塘河   | 长塘河支流 | 东河    | 后河    | 新桥水库坝下平滩河 | 御临河   |
| 密度  | 16.21   | 17.21 | 16.02 | 20.54 | 23.32  | 15.38 | 15.56 | 16.11 | 14.35 | 29.52     | 17.43 |
| 生物量 | 0.495   | 0.524 | 0.432 | 0.751 | 0.853  | 0.452 | 0.463 | 0.486 | 0.412 | 1.032     | 0.543 |

4.2.4.2 浮游动物

(1) 种类组成

评价区共调查到浮游动物 50 种，包括原生动物、轮虫、枝角类、桡足类。其中原生动物 29 种，占浮游动物种数的比例最多，为 58.00%；轮虫次之，9 种；枝角类和桡足类分别为 5 种和 7 种。

表 4—28 评价区浮游动物名录

| 种名                              | 南岸区跨江北区 | 江北区 | 巴南区 | 北碚区  |        | 南岸区 |       | 渝北区 |    |           |     |
|---------------------------------|---------|-----|-----|------|--------|-----|-------|-----|----|-----------|-----|
|                                 | 长江      | 御临河 | 花溪河 | 黑水滩河 | 黑水滩河支流 | 长塘河 | 长塘河支流 | 东河  | 后河 | 新桥水库坝下平滩河 | 御临河 |
| <b>I 原生动物 Protozoa</b>          |         |     |     |      |        |     |       |     |    |           |     |
| 1. 辐射变形虫 <i>Amoeba radiosa</i>  |         | +   | +   |      |        |     |       | +   | +  | +         | +   |
| 2. 泥生变形虫 <i>Amoeba limicola</i> |         | +   |     |      |        |     |       | +   |    |           | +   |
| 3. 点滴变形虫 <i>Amoeba</i>          | +       |     |     |      |        |     |       |     |    |           |     |

表 4—28 评价区浮游动物名录

| 种名                                       | 南岸区跨 | 江北 | 巴南 | 北碚区 |    | 南岸区 |     | 渝北区 |    |     |    |
|--|------|----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|
|  | 江北区  | 区  | 区  | 黑水  | 黑水 | 长塘  | 长塘  | 东河  | 后河 | 新桥水 | 御临 |
|  | 长江   | 御临 | 花溪 | 滩河  | 滩河 | 河   | 河支流 |     |    | 库坝下 | 河  |
|  |      | 河  | 河  |     | 支流 |     |     |     |    | 平滩河 |    |
| <i>striata</i>                           |      |    |    |     |    |     |     |     |    |     |    |
| 4.球形砂壳虫 <i>Diffugia globulosa</i>        | +    |    | +  |     |    | +   |     |     |    | +   |    |
| 5.长圆砂壳虫 <i>Diffugia oblonga</i>          |      | +  |    | +   |    |     |     | +   |    |     | +  |
| 6.尖顶砂壳虫 <i>Diffugia acuminata</i>        | +    |    |    |     | +  |     | +   |     |    |     |    |
| 7.冠砂壳虫 <i>Diffugia coroma</i>            |      |    |    |     | +  |     |     |     |    |     |    |
| 8.片口砂壳虫 <i>Diffugia lobostoma</i>        |      | +  |    | +   |    |     | +   | +   |    |     | +  |
| 9.长砂壳虫 <i>Diffugia longum</i>            |      | +  |    |     |    | +   |     |     | +  | +   |    |
| 10.长矛砂壳虫 <i>Diffugia longum</i>          |      | +  | +  |     |    | +   |     |     |    |     | +  |
| 11.透明螺足虫 <i>Cochliopodium bilimbosum</i> |      | +  |    |     |    | +   | +   |     | +  |     | +  |
| 12.点滴筒变虫 <i>Vahlkampfia guttula</i>      | +    |    |    |     |    |     |     |     |    |     |    |
| 13.针棘匣壳虫 <i>Centropyxis aculeata</i>     | +    | +  |    |     |    | +   |     |     | +  |     | +  |
| 14.旋匣壳虫 <i>Centropyxis aerophila</i>     | +    | +  | +  |     |    | +   |     | +   | +  |     | +  |
| 15.袋匣壳虫 <i>Centropyxis marsupiformis</i> |      | +  |    | +   |    |     |     |     |    |     |    |
| 16.片口匣壳虫 <i>Centropyxis platystoma</i>   | +    | +  |    |     |    | +   |     |     | +  |     |    |
| 17.普通表壳虫 <i>Arcella vulgaris</i>         | +    | +  |    | +   |    | +   |     |     |    | +   | +  |
| 18.半圆表壳虫 <i>Arcella hemisphaerica</i>    | +    | +  |    |     |    | +   |     |     |    |     | +  |
| 19.盘状表壳虫 <i>Arcella discoides</i>        | +    | +  |    |     |    |     |     | +   |    |     | +  |
| 20.砂表壳虫 <i>Arcella arenaria</i>          |      | +  | +  |     | +  |     |     |     |    |     |    |
| 21.球形方壳虫 <i>Quadrullella globulosa</i>   | +    |    |    |     |    |     |     |     |    |     |    |
| 22.巢居法帽虫 <i>Phryganella nidulus</i>      | +    | +  | +  |     |    |     | +   |     |    |     | +  |
| 23.矛状鳞壳虫 <i>Euglyphla laevis</i>         |      | +  |    |     |    |     |     |     | +  |     |    |
| 24.放射太阳虫 <i>Actinophrys sol</i>          | +    |    |    |     |    |     |     |     |    | +   |    |
| 25.斜口三足虫 <i>Trinema enchelys</i>         |      | +  |    |     |    | +   |     | +   |    |     | +  |

表 4—28 评价区浮游动物名录

| 种名   | 南岸区跨 | 江北 | 巴南 | 北碚区 |    | 南岸区 |     | 渝北区 |    |     |    |
|--|------|----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|
|  | 江北区  | 区  | 区  | 黑水  | 黑水 | 长塘  | 长塘  | 东河  | 后河 | 新桥水 | 御临 |
|  | 长江   | 御临 | 花溪 | 滩河  | 滩河 | 河   | 河支流 |     |    | 库坝下 | 河  |
|  |      | 河  | 河  |     | 支流 |     |     |     |    | 平滩河 |    |
| 26.钟形钟虫 <i>Vorticella campanula</i>            | +    | +  | +  |     |    |     | +   |     |    |     | +  |
| 27.多核草履虫 <i>Paramecium multimicronucleatum</i> |      | +  |    |     | +  |     |     |     |    |     |    |
| 28.多态喇叭虫 <i>Stentor polymorphus</i>            | +    | +  | +  |     |    | +   |     | +   | +  |     | +  |
| 29.卵圆前管虫 <i>Prorodon ovum</i>                  | +    | +  |    |     |    |     |     |     |    |     | +  |
| 轮虫 Rotifera                                    |      |    |    |     |    |     |     |     |    |     |    |
| 30.前节晶囊轮虫 <i>Asplanchna priodonta</i>          |      | +  |    |     | +  |     |     |     |    | +   | +  |
| 31.剪形臂尾轮虫 <i>Brachionus forficula</i>          |      | +  | +  |     |    |     | +   | +   |    |     |    |
| 32.壶状臂尾轮虫 <i>Brachionus urceus</i>             | +    |    | +  | +   |    |     |     |     |    |     | +  |
| 33.萼花臂尾轮虫 <i>Brachionus calyciflorus</i>       |      | +  |    |     | +  |     |     |     | +  |     | +  |
| 34.曲腿龟甲轮虫 <i>Keratella valga</i>               | +    | +  |    |     |    | +   |     | +   | +  |     |    |
| 35.矩形龟甲轮虫 <i>Keratella quadrata</i>            | +    | +  |    |     |    |     |     |     |    |     | +  |
| 36.钩状狭甲轮虫 <i>Colurella uncinata</i>            | +    |    |    |     |    |     | +   |     |    |     |    |
| 37.盘状狭甲轮虫 <i>Colurella patella</i>             | +    |    |    |     | +  |     |     | +   |    |     |    |
| 38.长足轮虫 <i>Rotaria neptunia</i>                |      | +  |    |     |    | +   |     |     |    | +   | +  |
| 枝角类 Cladocera                                  |      |    |    |     |    |     |     |     |    |     |    |
| 39.长额象鼻溞 <i>Bosmina longirostris</i>           | +    |    | +  | +   |    | +   |     | +   |    |     | +  |
| 40.晶莹仙达溞 <i>Sidocrystallina</i>                |      | +  |    |     | +  |     | +   |     | +  |     |    |
| 41.矮小锐额溞 <i>Alonella nana</i>                  | +    | +  |    |     | +  |     |     | +   |    |     | +  |
| 42.透明溞 <i>Daphnia hyaline</i>                  | +    |    |    | +   |    |     | +   |     |    | +   |    |
| 43.微型裸腹溞 <i>Moina micrura</i>                  |      | +  | +  |     |    |     |     | +   | +  |     | +  |
| 桡足类 Cladocera                                  |      |    |    |     |    |     |     |     |    |     |    |
| 44.北碚中剑水蚤 <i>Mesocyclops pehpeiensis</i>       | +    |    | +  |     |    | +   |     |     |    |     | +  |
| 45.白色大剑水蚤 <i>Macrocyclus albidus</i>           | +    | +  |    |     |    |     | +   |     |    |     | +  |
| 46.中华哲水蚤 <i>Sinocalanus sinensis</i>           |      | +  |    |     |    | +   |     |     | +  |     |    |

表 4—28 评价区浮游动物名录

| 种名                                      | 南岸区跨<br>江北区 | 江北<br>区 | 巴南<br>区 | 北碚区      |                | 南岸区     |               | 渝北区 |    |                   |         |
|---|-------------|---------|---------|----------|----------------|---------|---------------|-----|----|-------------------|---------|
|   | 长江          | 御临<br>河 | 花溪<br>河 | 黑水<br>滩河 | 黑水<br>滩河<br>支流 | 长塘<br>河 | 长塘<br>河支<br>流 | 东河  | 后河 | 新桥水<br>库坝下<br>平滩河 | 御临<br>河 |
| 47.大型中票水蚤<br><i>Sinodiantomus sarsi</i> |             |         | +       |          |                |         |               | +   |    |                   |         |
| 48.哲水蚤 <i>Sinocalanus</i>               |             | +       |         |          |                |         |               | +   |    |                   | +       |
| 49.猛水蚤 <i>Onchocamptus</i>              | +           |         |         |          |                |         | +             |     | +  |                   |         |
| 50.无节幼体 <i>Nauplius</i>                 | +           | +       | +       |          |                | +       |               | +   |    |                   | +       |

表 4—29 评价区浮游动物种类组成

| 种类  | 南岸区跨<br>江北区 | 江北<br>区 | 巴南<br>区 | 北碚区      |                | 南岸区     |               | 渝北区 |    |                   |         |
|-----|-------------|---------|---------|----------|----------------|---------|---------------|-----|----|-------------------|---------|
|     | 长江          | 御临<br>河 | 花溪<br>河 | 黑水<br>滩河 | 黑水<br>滩河<br>支流 | 长塘<br>河 | 长塘<br>河支<br>流 | 东河  | 后河 | 新桥水<br>库坝下<br>平滩河 | 御临<br>河 |
| 原生动 | 16          | 22      | 8       | 4        | 4              | 11      | 5             | 8   | 8  | 5                 | 16      |
| 轮虫  | 5           | 6       | 2       | 1        | 3              | 2       | 2             | 3   | 2  | 2                 | 5       |
| 枝角类 | 3           | 3       | 2       | 2        | 2              | 1       | 2             | 3   | 2  | 1                 | 3       |
| 桡足类 | 4           | 4       | 3       | -        | -              | 3       | 2             | 3   | 2  | -                 | 4       |
| 合计  | 28          | 35      | 15      | 7        | 9              | 17      | 11            | 17  | 14 | 8                 | 28      |

评价区以江北区御临河浮游动物种类最多，为 35 种；长江和江北区御临河次之，均为 28 种；其余水域依次为长塘河和东河 17 种，花溪河 15 种，后河 14 种，长塘河支流 11 种，黑水滩河支流 9 种，新桥水库坝下平滩河 8 种，黑水滩河 7 种。

从浮游动物组成结构来看，长江、御临河（江北区和渝北区）、花溪河、长塘河及其支流、东河和后河调查到原生动物、轮虫、枝角类、桡足类四类浮游动物，新桥水库坝下平滩河、黑水滩河及其支流均只调查到其中三种浮游动物。但各水域的浮游动物组成均以原生动物为主，原生动物所占比例均超过 45%，大型的枝角类和桡足类所占比例较低。在此次所检出原生动物中，分布较广的主要是辐射变形虫（*Amoeba radiosa*）、球形砂壳虫（*Diffugia globulosa*）、长圆砂壳虫（*Diffugia oblonga*）、旋匣壳虫（*Centropyxis aerophila*）等，轮虫类分布较广的主要是前节晶囊轮虫（*Asplanchna priodonta*）、萼花



臂尾轮虫 (*Brachionus calyciflorus*) 等, 枝角类和桡足类分布较广的有长额象鼻溞 (*Bosmina longirostris*)、无节幼体 (*Nauplius*) 等。

(2) 密度和生物量

评价区浮游动物密度以黑水滩河支流最高, 为  $0.4621 \times 10^4 \text{ind./L}$ ; 新桥水库坝下平滩河次之, 为  $0.4221 \times 10^4 \text{ind./L}$ ; 其余依次为黑水滩河>后河>花溪河>长塘河支流>长塘河>东河>渝北区御临河>江北区御临河>长江。

调查水域中浮游动物生物量以黑水滩河最高, 为  $0.3274 \text{mg/L}$ ; 黑水滩河支流次之, 为  $0.3157 \text{mg/L}$ ; 其余依次为新桥水库坝下平滩河>花溪河>后河>长塘河支流>长塘河>东河>渝北区御临河>江北区御临河>长江。

表 4—30 评价区浮游动物的密度 ( $\times 10^4 \text{ind./L}$ ) 和生物量 (mg/L)

| 评价区 | 南岸区跨江北区 | 江北区  | 巴南区  | 北碚区  |        | 南岸区  |       | 渝北区  |      |      |      |
|-----|---------|------|------|------|--------|------|-------|------|------|------|------|
|     | 长江      | 御临河  | 花溪河  | 黑水滩河 | 黑水滩河支流 | 长塘河  | 长塘河支流 | 东河   | 后河   | 平滩河  | 御临河  |
| 密度  | 0.24    | 0.28 | 0.38 | 0.41 | 0.46   | 0.36 | 0.38  | 0.36 | 0.39 | 0.42 | 0.36 |
| 生物量 | 0.12    | 0.15 | 0.28 | 0.33 | 0.32   | 0.24 | 0.24  | 0.24 | 0.27 | 0.28 | 0.19 |

4.2.4.3底栖动物

(1) 种类组成

评价区共调查到 31 种底栖动物, 包括环节动物、软体动物、水生昆虫、节肢动物等类群, 详见下表。

表 4—31 评价区底栖动物名录

| 种名                               | 南岸区跨江北区 | 江北区 | 巴南区 | 北碚区  |        | 南岸区 |       | 渝北区 |    |           |     |
|----------------------------------|---------|-----|-----|------|--------|-----|-------|-----|----|-----------|-----|
|                                  | 长江      | 御临河 | 花溪河 | 黑水滩河 | 黑水滩河支流 | 长塘河 | 长塘河支流 | 东河  | 后河 | 新桥水库坝下平滩河 | 御临河 |
| 环节动物门 Annelida                   |         |     |     |      |        |     |       |     |    |           |     |
| 1. 仙女虫属 <i>Nais</i> sp.          | +       |     | +   |      |        | +   |       | +   |    | +         | +   |
| 2. 指鳃尾盘虫 <i>Dero digitata</i>    |         | +   | +   |      | +      |     | +     | +   | +  |           | +   |
| 3. 水丝蚓属 <i>Lumbriculidae</i> sp. | +       |     |     |      |        | +   |       | +   |    | +         |     |
| 4. 颤蚓属 <i>Tubifex</i> sp.        | +       | +   | +   | +    |        | +   |       |     | +  |           | +   |
| 5. 管水蚓 <i>Aulodrilus</i> sp.     | +       |     | +   |      |        | +   | +     | +   | +  |           |     |

表 4—31 评价区底栖动物名录

| 种名   | 南岸区<br>跨江<br>北<br>区 | 江北<br>区 | 巴南<br>区 | 北碚区      |            | 南岸区     |           | 渝北区 |    |                   |         |
|--|---------------------|---------|---------|----------|------------|---------|-----------|-----|----|-------------------|---------|
|  | 长江                  | 御临<br>河 | 花溪<br>河 | 黑水<br>滩河 | 黑水滩<br>河支流 | 长塘<br>河 | 长塘<br>河支流 | 东河  | 后河 | 新桥水库<br>坝下平滩<br>河 | 御临<br>河 |
| 6.苏氏尾鳃蚓<br><i>Branchiura sowerbyi</i>        |                     | +       | +       |          |            | +       |           |     |    | +                 | +       |
| <b>软体动物门 Mollusca</b>                        |                     |         |         |          |            |         |           |     |    |                   |         |
| 7.扁旋螺属 <i>Gyraulus compressus</i>            | +                   |         |         |          | +          |         | +         |     | +  |                   | +       |
| 8.梨形环棱螺<br><i>Bellamyia purificata</i>       | +                   | +       |         |          |            | +       |           | +   |    | +                 | +       |
| 9.铜锈环棱螺<br><i>Bellamyia aeruginosa</i>       | +                   | +       |         | +        |            |         | +         |     |    |                   |         |
| 10.中华圆扁螺<br><i>Hippeutis cathayensis</i>     | +                   |         | +       |          |            |         |           | +   | +  | +                 | +       |
| 11.沼螺属<br><i>Parafossarulus sp.</i>          |                     | +       |         | +        |            | +       | +         |     | +  |                   |         |
| 12.豆螺属 <i>Bithynia sp.</i>                   |                     |         |         |          |            |         |           |     |    |                   | +       |
| 13.方格短沟蜷<br><i>Semisulcospira cancellata</i> | +                   |         |         |          |            | +       |           | +   |    |                   |         |
| 14.色带短沟蜷<br><i>Semisulcospira mandarina</i>  |                     | +       |         |          | +          |         |           |     | +  |                   | +       |
| 15.放逸短沟蜷<br><i>Semisulcospira Libertina</i>  | +                   |         | +       |          |            |         | +         | +   |    |                   |         |
| 16.河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>              | +                   |         |         |          |            | +       |           |     | +  |                   | +       |
| 17.黄蚬 <i>Corbicula aurea</i>                 |                     | +       |         |          |            |         |           | +   |    |                   | +       |
| 18.无齿蚌属<br><i>Anodonta sp.</i>               | +                   |         |         |          |            |         |           |     |    |                   | +       |
| <b>水生昆虫 Hydrophily insect</b>                |                     |         |         |          |            |         |           |     |    |                   |         |
| 19.蜉 Aeschna sp.                             |                     | +       | +       |          |            |         | +         | +   |    |                   |         |
| 20.细蜉 Caenis sp.                             |                     |         | +       |          |            |         |           |     |    |                   | +       |
| 21.二翼蜉 Cloeon sp.                            | +                   |         |         |          |            |         | +         | +   |    |                   | +       |
| 22.浮游属 Ephemera sp.                          |                     | +       | +       |          |            | +       |           |     | +  |                   |         |
| 23.前突摇蚊属<br><i>Procladius sp.</i>            |                     |         |         |          |            |         |           | +   |    |                   |         |
| 24.多足摇蚊<br><i>Polypedilum sp.</i>            | +                   |         | +       |          | +          |         |           |     |    |                   | +       |
| 25.直突摇蚊属<br><i>Orthocladius sp.</i>          |                     |         |         |          | +          | +       |           |     | +  |                   |         |
| 26.摇蚊蛹<br><i>Chironomidae pupa</i>           | +                   | +       |         | +        |            |         |           | +   |    |                   |         |
| 27.水龟 Aquarulus                              | +                   |         |         | +        |            |         | +         |     |    | +                 |         |

表 4—31 评价区底栖动物名录

| 种名  | 南岸区跨江北区 | 江北区 | 巴南区 | 北碚区  |        | 南岸区 |       | 渝北区 |    |           |     |
|---|---------|-----|-----|------|--------|-----|-------|-----|----|-----------|-----|
|   | 长江      | 御临河 | 花溪河 | 黑水滩河 | 黑水滩河支流 | 长塘河 | 长塘河支流 | 东河  | 后河 | 新桥水库坝下平滩河 | 御临河 |
| <i>elongatus</i>                            |         |     |     |      |        |     |       |     |    |           |     |
| 节肢动物门 Crustacea                             |         |     |     |      |        |     |       |     |    |           |     |
| 28.秀丽白虾<br><i>Exopalaemon carinicauda</i>   |         |     | +   |      |        | +   |       |     |    |           | +   |
| 29.日本沼虾<br><i>Macrobrachium nipponensis</i> |         |     |     |      |        |     |       |     |    |           | +   |
| 30.钩虾属 <i>Gammarus</i> sp.                  |         |     |     |      |        |     |       |     |    |           |     |
| 31.米虾属 <i>Caridina</i> sp.                  |         | +   |     |      |        |     | +     | +   | +  |           | +   |

表 4—32 评价区底栖动物种类组成

| 种类    | 南岸区跨江北区 | 江北区 | 巴南区 | 北碚区  |        | 南岸区 |       | 渝北区 |    |     |     |
|-------|---------|-----|-----|------|--------|-----|-------|-----|----|-----|-----|
|       | 长江      | 御临河 | 花溪河 | 黑水滩河 | 黑水滩河支流 | 长塘河 | 长塘河支流 | 东河  | 后河 | 平滩河 | 御临河 |
| 环节动物门 | 4       | 3   | 5   | 1    | 1      | 5   | 2     | 4   | 3  | 3   | 4   |
| 软体动物门 | 8       | 5   | 2   | 2    | 2      | 4   | 4     | 5   | 4  | 1   | 8   |
| 水生昆虫  | 4       | 3   | 4   | 2    | 2      | 2   | 3     | 4   | 2  | 1   | 3   |
| 节肢动物门 | -       | 1   | 1   | -    | -      | 1   | 1     | 1   | 1  | -   | 3   |
| 合计    | 16      | 12  | 12  | 5    | 5      | 12  | 10    | 14  | 10 | 5   | 18  |

(2) 密度和生物量

评价区底栖动物密度以长塘河最高，为 653.3ind./L；其次是长塘河支流，为 532.5ind./L；其余依次为东河>花溪河>黑水滩河>新桥水库坝下平滩河>后河>黑水滩河支流>渝北区御临河>江北区御临河>长江。

各调查水域中底栖动物生物量大小分布差异与底栖生物密度分布差异基本一致，以长塘河最高，为 13.5mg/m<sup>2</sup>；长塘河支流次之，为 12.6mg/m<sup>2</sup>；其余依次为黑水滩河>新桥水库坝下平滩河>黑水滩河支流>后河>东河>渝北区御临河>江北区御临河>长江。







表 4—33 评价区底栖动物的密度 (×10<sup>4</sup>ind./L) 和生物量 (g/m<sup>2</sup>)

| 评价区 | 南岸区跨江北区 | 江北区   | 巴南区   | 北碚区   |        | 南岸区   |       | 渝北区   |       |           |       |
|-----|---------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|
|     | 长江      | 御临河   | 花溪河   | 黑水滩河  | 黑水滩河支流 | 长塘河   | 长塘河支流 | 东河    | 后河    | 新桥水库坝下平滩河 | 御临河   |
| 密度  | 137.6   | 153.4 | 432.3 | 423.9 | 325.6  | 653.3 | 532.5 | 476.3 | 352.3 | 357.2     | 323.1 |
| 生物量 | 3.68    | 3.98  | 7.34  | 7.64  | 6.33   | 13.5  | 12.6  | 5.43  | 5.66  | 7.35      | 4.14  |

#### 4.2.4.4 水生维管植物及水生植被

评价区农耕历史较长，沼泽湿地多被开发为水稻田，水生维管植物种类较少。根据现场实际调查，评价区水生植被主要以挺水植被及沉水植被为主，常见挺水型植被主要为芦苇群系、香蒲群系、水蓼群系等，其中芦苇群系主要分布于评价区长江两岸，香蒲群系多分布于评价区村落附近池塘边，水蓼群系多分布于评价区御临河两岸；常见的浮叶型植被主要为浮萍群系等，多分布于村落附近池塘、农田边；常见的沉水型植被主要为菹草群系、穗状狐尾藻群系等，其中菹草群系主要分布于城门洞隧道附近池塘边，穗状狐尾藻群系主要分布于东泉大桥附近河边。评价区内常见的水生维管植物主要有灯心草、酸模叶蓼、齿果酸模、水芹、拂子茅、假稻、紫萍、篦齿眼子菜等。

表 4—34 评价区典型的水生植物群系

|   |  |   |
|---|--|---|
|  |  |  |
| 芦苇群系 (Form. <i>Phragmites australis</i> )   | 水蓼沼泽 (Form. <i>Polygonum hydropiper</i> )  | 香蒲沼泽 (Form. <i>Typha orientalis</i> )   |
|  |  |  |
| 浮萍群系 (Form. <i>Lemna minor</i> )  | 菹草群系 (Form. <i>Potamogeton crispus</i> )   | 穗状狐尾藻群系 (Form. <i>Myriophyllum spicatum</i> )   |

#### 4.2.4.5 渔业资源

根据《长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区科学考察报告》(2012)、《长江上游江津江段鱼类早期资源研究》(2010)、《长江上游鱼类资源现状及早期资源调查研究》(2008)等历史文献及调查人员2015年9月现场鱼类资源调查结果,统计出评价区流域鱼类共8目、166种,鱼类名录详见下表。



表 4—35 评价区各河流鱼类名录

| 种名    | 学名                                  | 调查情况 | 目名  | 长江干流 | 御临河 | 后河 | 东河 | 黑水滩河 | 长塘河 | 花溪河 | 平滩河 | 南岸区支流 | 一品河 |
|-------|-------------------------------------|------|-----|------|-----|----|----|------|-----|-----|-----|-------|-----|
| 达氏鲟   | <i>Acipenser dabryanus</i>          |      | 鲟形目 | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 中华鲟   | <i>Acipenser sinensis</i>           |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 白鲟    | <i>Psephurus gladius</i>            |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 鳗鲡    | <i>Anguilla japonica</i>            |      | 鳗鲡目 | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 胭脂鱼   | <i>Myxocyprinus asiaticus</i>       |      | 鲤形目 | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 中华细鲫  | <i>Aphyocypris chinensis</i>        |      |     | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 马口鱼   | <i>Opsariichthys bidens</i>         |      |     | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 宽鳍鱮   | <i>Zacco platypus</i>               |      |     | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 草鱼    | <i>ctenopharyngodon idellus</i>     | ☆    |     | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   |     |       |     |
| 鳊     | <i>Elopichthys bambusa</i>          |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 鳙     | <i>Luciobrama macrocephalus</i>     |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 青鱼    | <i>Mylopharyngodon piceus</i>       |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 鳊     | <i>Ochetobius elongatus</i>         |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 鳊     | <i>Aristichthys nobilis</i>         |      |     | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   |     |       |     |
| 鲢     | <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>  | ☆    |     | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   |     |       |     |
| 赤眼鳟   | <i>Squaliobarbus curriculus</i>     |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 高体近红鲌 | <i>Ancherythroculter kurematsui</i> |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 黑尾近红鲌 | <i>Ancherythroculter nigrocauda</i> |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 汪氏近红鲌 | <i>Ancherythroculter wangi</i>      |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 红鳍原鲌  | <i>Cultrichthys erythropterus</i>   |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 拟尖头鲌  | <i>Culter oxycephaloides</i>        |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 尖头鲌   | <i>Culter oxycephalus</i>           |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 翘嘴鲌   | <i>Culter alburnus</i>              |      |     | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |

表 4—35 评价区各河流鱼类名录

| 种名      | 学名                                | 调查情况 | 目名 | 长江干流 | 御临河 | 后河 | 东河 | 黑水滩河 | 长塘河 | 花溪河 | 平滩河 | 南岸区支流 | 一品河 |
|---------|-----------------------------------|------|----|------|-----|----|----|------|-----|-----|-----|-------|-----|
| 团头鲂     | <i>Megalobrama amblycephala</i>   |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 厚颌鲂     | <i>Megalobrama pellegrini</i>     |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 鳊       | <i>Parabramis pekinensis</i>      |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   |     |       |     |
| 南方拟{鱼餐} | <i>Pseudohemiculter dispar</i>    |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 寡鳞飘鱼    | <i>Pseudolaubuca engraulis</i>    |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 飘鱼      | <i>Pseudolaubuca sinensis</i>     |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| {鱼餐}    | <i>Hemiculter leucisculus</i>     | ☆    |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 张氏{鱼餐}  | <i>Hemiculter tchangi</i>         | ☆    |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 贝氏{鱼餐}  | <i>Hemiculter bleekeri</i>        | ☆    |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 半{鱼餐}   | <i>Hemiculterella sawagei</i>     |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 四川华鳊    | <i>Sinibrama taeniatus</i>        |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 伍氏华鳊    | <i>Sinibrama wui</i>              |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 圆吻鲴     | <i>Distoechodon tumirostris</i>   |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   |     |       |     |
| 似鳊      | <i>Pseudobrama simoni</i>         |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 银鲴      | <i>Xenocypris argentea</i>        |      |    | +    | +   | +  | +  | +    |     |     |     |       |     |
| 黄尾鲴     | <i>Xenocypris davidi</i>          |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   |     |       |     |
| 方氏鲴     | <i>Xenocypris fangi</i>           |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 细鳞鲴     | <i>Xenocypris microlepis</i>      |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 兴凯鲮     | <i>Acheilognathus chankaensis</i> | ☆    |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 大鳍鲮     | <i>Acheilognathus macropterus</i> |      |    | +    | +   | +  | +  | +    |     |     |     |       |     |
| 彩副鲮     | <i>Paracheilognathus imberbis</i> |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   |     |     |       |     |
| 彩石鲮     | <i>Rhodeus lighti</i>             |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 高体鲮     | <i>Rhodeus ocellatus</i>          |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 宽口光唇鱼   | <i>Acrossocheilus monticola</i>   |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |

表 4—35 评价区各河流鱼类名录

| 种名    | 学名                                 | 调查情况 | 目名 | 长江干流 | 御临河 | 后河 | 东河 | 黑水滩河 | 长塘河 | 花溪河 | 平滩河 | 南岸区支流 | 一品河 |
|-------|------------------------------------|------|----|------|-----|----|----|------|-----|-----|-----|-------|-----|
| 云南光唇鱼 | <i>Acrossocheilus yunnanensis</i>  |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 光倒刺鲃  | <i>Spinibarbus hollandi</i>        |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 似鮡    | <i>Pseudogobio vaillanti</i>       |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 裸腹片唇鮡 | <i>Platysmacheilus nudiventris</i> |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 中华倒刺鲃 | <i>Spinibarbus sinensis</i>        |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 四川白甲鱼 | <i>Onychostoma angustistomata</i>  |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 粗须白甲鱼 | <i>Onychostoma barbata</i>         |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 短身白甲鱼 | <i>Onychostoma brevis</i>          |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 小口白甲鱼 | <i>Onychostoma lini</i>            |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 多鳞白甲鱼 | <i>Onychostoma macrolepis</i>      |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 稀有白甲鱼 | <i>Onychostoma rara</i>            |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 白甲鱼   | <i>Onychostoma sima</i>            |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 云南盘鮡  | <i>Discogobio yunnanensis</i>      |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 泸溪直口鲮 | <i>Rectoris luxiensis</i>          |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 华鲮    | <i>Sinilabeo rendahli</i>          |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 洞庭华鲮  | <i>Sinilabeo tungting</i>          |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 钝吻棒花鱼 | <i>Abbottina obtusirostris</i>     |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   |     |     |       |     |
| 棒花鱼   | <i>Abbottina rivularis</i>         |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 似鱼骨   | <i>Belligobio nummifer</i>         |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 圆口铜鱼  | <i>Coreius guichenoti</i>          | ☆    |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 铜鱼    | <i>Coreius heterodon</i>           | ☆    |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 嘉陵颌须鮡 | <i>Gnathopogon herzensteini</i>    |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |

表 4—35 评价区各河流鱼类名录

| 种名    | 学名   | 调查情况 | 目名 | 长江干流 | 御临河 | 后河 | 东河 | 黑水滩河 | 长塘河 | 花溪河 | 平滩河 | 南岸区支流 | 一品河 |
|-------|--|------|----|------|-----|----|----|------|-----|-----|-----|-------|-----|
| 短须颌须鮡 | <i>Gnathopogon imberbis</i>                |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 唇鱼骨   | <i>Hemibarbus labeo</i>                    |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   |     |       |     |
| 花鱼骨   | <i>Hemibarbus maculatus</i>                |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   |     |       |     |
| 麦穗鱼   | <i>Pseudorasbora parva</i>                 |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 圆筒吻鮡  | <i>Rhinogobio cylindricus</i>              | ☆    |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 吻鮡    | <i>Rhinogobio typus</i>                    | ☆    |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 长鳍吻鮡  | <i>Rhinogobio ventralis</i>                | ☆    |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   |     |       |     |
| 湖南吻鮡  | <i>Rhinogobio hunanensis</i>               |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 川西鳊   | <i>Sarcocheilichthys davidi</i>            |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 江西鳊   | <i>Sarcocheilichthys kiangsiensis</i>      |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 黑鳍鳊   | <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>       |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 泉水鱼   | <i>Pseudogyrincheilus procheilus</i>       |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 蛇鮡    | <i>Saurogobio dabryi</i>                   | ☆    |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 光唇蛇鮡  | <i>Saurogobio gymnocheilus</i>             |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 银鮡    | <i>Squalidus argentatus</i>                | ☆    |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 点纹银鮡  | <i>Squalidus wolterstorffi</i>             |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 鲤     | <i>Cyprinus carpio</i>                     | ☆    |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 达氏鲃   | <i>Culter dabryi dabryi</i>                |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 蒙古鲃   | <i>Culter mongolicus mongolicus</i>        |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 鲃鲤    | <i>Percocypris pingi pingi</i>             |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 瓣结鱼   | <i>Tor brevifilis brevifilis</i>           |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 墨头鱼   | <i>Garra pingi pingi</i>                   |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 华鳊    | <i>Sarcocheilichthys sinensis sinensis</i> |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 鲫     | <i>Carassius auratus auratus</i>           | ☆    |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |

表 4—35 评价区各河流鱼类名录

| 种名     | 学名   | 调查情况 | 目名 | 长江干流 | 御临河 | 后河 | 东河 | 黑水滩河 | 长塘河 | 花溪河 | 平滩河 | 南岸区支流 | 一品河 |
|--------|--|------|----|------|-----|----|----|------|-----|-----|-----|-------|-----|
| 岩原鲤    | <i>Procypris rabaudi</i>                   |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 异鳔鮡    | <i>Xenophysogobio boulengeri</i>           | ☆    |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 宜昌鮡    | <i>Gobiobotia filifer</i>                  | ☆    |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 裸体异鳔鮡  | <i>Xenophysogobio nudicorpa</i>            |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 短身鮡    | <i>Gobiobotia(Progobiobotia)abbreviata</i> |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 南方鮡    | <i>Gobiobotia meridionalis</i>             |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 短须裂腹鱼  | <i>Schizothoraxwangchiachii</i>            |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 重口裂腹鱼  | <i>Schizothorax davidi</i>                 |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 细鳞裂腹鱼  | <i>Schizothorax chongi</i>                 |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 齐口裂腹鱼  | <i>Schizothorax prenanti</i>               |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 灰裂腹鱼   | <i>Schizothorax (Racoma)griseus</i>        |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 宽体沙鮡   | <i>Botia reevesae</i>                      |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 中华沙鮡   | <i>Botia superciliaris</i>                 | ☆    |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 长薄鮡    | <i>Leptobotia elongata</i>                 | ☆    |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 小眼薄鮡   | <i>Leptobotia microphthalrna</i>           |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 薄鮡     | <i>Leptobotia pellegrini</i>               |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 红唇薄鮡   | <i>Leptobotia rubrilabris</i>              | ☆    |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 紫薄鮡    | <i>Leptobotia taeniops</i>                 | ☆    |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 桂林薄鮡   | <i>Leptobotia guilinensis</i>              |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 汉水扁尾薄鮡 | <i>Leptobotia tientaiensis hansuiensis</i> |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 双斑副沙鮡  | <i>Parabotia bimaculata</i>                |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 花斑副沙鮡  | <i>Parabotia fasciata</i>                  |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |
| 中华花鮡   | <i>Cobitis sinensis</i>                    |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   |       |     |
| 泥鮡     | <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>          |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |



表 4—35 评价区各河流鱼类名录

| 种名     | 学名                                   | 调查情况 | 目名 | 长江干流 | 御临河 | 后河 | 东河 | 黑水滩河 | 长塘河 | 花溪河 | 平滩河 | 南岸区支流 | 一品河 |   |
|--------|--------------------------------------|------|----|------|-----|----|----|------|-----|-----|-----|-------|-----|---|
| 大鳞副泥鳅  | <i>Paramisgurnus dabryanus</i>       |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 四川爬岩鳅  | <i>Beaufortia szechuanensis</i>      |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 平舟原缨口鳅 | <i>Vanmanenia pingchowensis</i>      |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 犁头鳅    | <i>Lepturichthys fimbriata</i>       | ☆    |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 下司华吸鳅  | <i>Sinogastromyzon hsiashiensis</i>  |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 西昌华吸鳅  | <i>Sinogastromyzon sichuangensis</i> |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 四川华吸鳅  | <i>Sinogastromyzon szechuanensis</i> |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 峨嵋后平鳅  | <i>Metahomaloptera omeiensis</i>     |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 短体副鳅   | <i>Paracobitis potanini</i>          |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   | + |
| 红尾副鳅   | <i>Paracobitis variegatus</i>        |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   |     |       |     |   |
| 乌江副鳅   | <i>Paracobitis wujiangensis</i>      |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 山鳅     | <i>Oreias dabryi</i>                 |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 短身金沙鳅  | <i>Jinshaia abbreviata</i>           |      |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 中华金沙鳅  | <i>Jinshaia sinensis</i>             | ☆    |    | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 鲇      | <i>Silurus asotus</i>                | ☆    |    | 鲇形目  | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   | + |
| 大口鲇    | <i>Silurus meridionalis</i>          |      | +  |      | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |   |
| 钝吻鲇    | <i>Leiocassis crassirostris</i>      |      | +  |      |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 长吻鲇    | <i>Leiocassis longirostris</i>       |      | +  |      |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 大鳍鲃    | <i>Mystus macropterus</i>            |      | +  |      |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 长须黄颡鱼  | <i>Pelteobagrus eupogon</i>          |      | +  |      |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 黄颡鱼    | <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>       |      | +  |      | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |   |
| 光泽黄颡鱼  | <i>Pelteobagrus nitidus</i>          | ☆    | +  |      | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |   |
| 瓦氏黄颡鱼  | <i>Pelteobagrus vachelli</i>         | ☆    | +  |      | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |   |
| 短尾拟鲢   | <i>Pseudobagrus brevicaudatus</i>    |      | +  |      |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |

表 4—35 评价区各河流鱼类名录

| 种名     | 学名                                      | 调查情况 | 目名   | 长江干流 | 御临河 | 后河 | 东河 | 黑水滩河 | 长塘河 | 花溪河 | 平滩河 | 南岸区支流 | 一品河 |   |
|--------|---|------|------|------|-----|----|----|------|-----|-----|-----|-------|-----|---|
| 凹尾拟鲢   | <i>Pseudobagrus emarginatus</i>         |      |      | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 细体拟鲢   | <i>Pseudobagrus pratti</i>              |      |      | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 圆尾拟鲢   | <i>Pseudobagrus tenuis</i>              |      |      | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   |     |       |     |   |
| 切尾拟鲢   | <i>Pseudobagrus truncatus</i>           |      |      | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 乌苏拟鲢   | <i>Pseudobagrus ussuriensis</i>         |      |      | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 白缘鱼央   | <i>Liobagrus marginatus</i>             |      |      | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 黑尾鱼央   | <i>Liobagrus nigricauda</i>             |      |      | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 福建纹胸鮡  | <i>Glyptothorax fuliensis fuliensis</i> |      |      | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 中华纹胸鮡  | <i>Glyptothorax sinensis sinensis</i>   |      |      | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 间下鱊    | <i>Hyporhamphus intermedius</i>         |      | 颌针鱼目 | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 黄鲢     | <i>Monopterus albus</i>                 |      | 合鳃鱼目 | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 中华青鲂   | <i>Oryzias latipes sinensis</i>         |      | 鲂形目  | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |   |
| 长身鳊    | <i>Coreosiniperca roulei</i>            |      | 鲂形目  | +    | +   | +  | +  |      |     |     |     |       |     |   |
| 鳊      | <i>Siniperca chuatsi</i>                |      |      | +    | +   | +  | +  |      |     |     |     |       |     |   |
| 大眼鳊    | <i>Siniperca kneri</i>                  |      |      | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 斑鳊     | <i>Siniperca scherzeri</i>              |      |      | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 圆尾斗鱼   | <i>Macropodus chinensis</i>             |      |      | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 叉尾斗鱼   | <i>Macropodus opercularis</i>           |      |      | +    |     |    |    |      |     |     |     |       |     |   |
| 乌鳢     | <i>Channa argus</i>                     |      |      | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   | + |
| 小黄黝鱼   | <i>Micropercops s7inhonis</i>           |      |      | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   | + |
| 子陵吻虾虎鱼 | <i>Rhinogobius giurinus</i>             |      |      | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   | + |
| 四川吻虾虎鱼 | <i>Rhinogobius szechuanensis</i>        |      |      | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   | + |
| 黏皮鲮虾虎鱼 | <i>Mugilogobius myxodermus</i>          |      | +    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |   |

表 4—35 评价区各河流鱼类名录

| 种名     | 学名                               | 调查情况 | 目名 | 长江干流 | 御临河 | 后河 | 东河 | 黑水滩河 | 长塘河 | 花溪河 | 平滩河 | 南岸区支流 | 一品河 |
|--------|----------------------------------|------|----|------|-----|----|----|------|-----|-----|-----|-------|-----|
| 褐吻虾虎鱼  | <i>Rhinogobius brunneus</i>      |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |
| 波氏吻虾虎鱼 | <i>Rhinogobius cliffordpopei</i> |      |    | +    | +   | +  | +  | +    | +   | +   | +   | +     | +   |

注释：“+”表示物种存在；“☆”表示 2015 年现场监测到的物种。

#### 4.2.4.6重点保护鱼类

据统计,评价区内被列入国家重点保护野生动物名录的鱼类有4种,其中达氏鲟、中华鲟、白鲟为国家I级保护水生野生动物,胭脂鱼为国家II级保护水生野生动物;被列入中国物种红色名录的有达氏鲟、白鲟、鮠、岩原鲤、中华青鲂、方氏鲴、鲈鲤、密滩间吸鳅、长须黄颡鱼、白缘鱼、四川吻虾虎鱼11种;被列入中国濒危动物红皮书的有达氏鲟、白鲟、鮠、岩原鲤4种;被列入重庆市重点保护水生野生动物名录的有鮠、岩原鲤、密滩间吸鳅、四川吻虾虎鱼、裸体异鳔、重口裂腹鱼、细鳞裂腹鱼、长薄鳅、小眼薄鳅、红唇薄鳅、四川华吸鳅、峨眉后平鳅、中华金沙鳅、鳅、鳊15种。

表4—36 评价区鱼类保护对象和保护等级表

| 种名         | 学名                                   | NL | RL | RB | PL |
|------------|--------------------------------------|----|----|----|----|
| 1. 达氏鲟     | <i>Acipenser dabryanus</i>           | I  | E  | V  |    |
| 2. 中华鲟     | <i>Acipenser sinensis</i>            | I  |    |    |    |
| 3. 白鲟      | <i>Psephurus gladius</i>             | I  | CR | E  |    |
| 4. 胭脂鱼     | <i>Myxocyprinus asiaticus</i>        | II |    |    |    |
| 5. 鮠       | <i>Luciobrama macrocephalus</i>      |    | V  | V  | Y  |
| 6. 岩原鲤     | <i>Procypris rabaudi</i>             |    | V  | V  | Y  |
| 7. 中华青鲂    | <i>Oryzias latipes sinensis</i>      |    | V  |    |    |
| 8. 方氏鲴     | <i>Xenocypris fangi</i>              |    | V  |    |    |
| 9. 鲈鲤      | <i>Percocypris pingi pingi</i>       |    | V  |    |    |
| 10. 密滩间吸鳅  | <i>Hemimyzon yaotianensis</i>        |    | V  |    | Y  |
| 11. 长须黄颡鱼  | <i>Pelteobagrus eupogon</i>          |    | V  |    |    |
| 12. 白缘鱼    | <i>Liobagrus marginatus</i>          |    | E  |    |    |
| 13. 四川吻虾虎鱼 | <i>Rhinogobius szechuanensis</i>     |    | E  |    | Y  |
| 14. 裸体异鳔   | <i>Xenophysogobio nudicorpa</i>      |    |    |    | Y  |
| 15. 重口裂腹鱼  | <i>Schizothorax davidi</i>           |    |    |    | Y  |
| 16. 细鳞裂腹鱼  | <i>Schizothorax chongi</i>           |    |    |    | Y  |
| 17. 长薄鳅    | <i>Leptobotia elongata</i>           |    |    |    | Y  |
| 18. 小眼薄鳅   | <i>Leptobotia microphthalmus</i>     |    |    |    | Y  |
| 19. 红唇薄鳅   | <i>Leptobotia rubrilabris</i>        |    |    |    | Y  |
| 20. 四川华吸鳅  | <i>Sinogastromyzon szechuanensis</i> |    |    |    | Y  |
| 21. 峨眉后平鳅  | <i>Metahomaloptera omeiensis</i>     |    |    |    | Y  |
| 22. 中华金沙鳅  | <i>Jinshaia sinensis</i>             |    |    |    | Y  |
| 23. 鳅      | <i>Elopichthys bambusa</i>           |    |    |    | Y  |
| 24. 鳊      | <i>Ochetobius elongatus</i>          |    |    |    | Y  |

注释: NL: 国家重点保护野生动物名录; RL: 中国物种红色名录; RB: 中国濒危动物红皮书; PL: 地方保护水生野生动物; CR: 极危; E: 濒危; V: 易危

#### 4.2.4.7 鱼类“三场”及洄游通道

##### (1) 产卵场

###### 1) 长江干流

工程跨越长江干流的工程为明月峡长江双线特大桥工程，根据现场调查及《长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区科学考察报告》(2012)论证结果，评价区长江干流内距离工程江段距离 30km 以内的产卵场情况见下表。

表 4—37 评价区内主要鱼类产卵场和工程位置关系表

| 产卵场名称 | 主要产卵鱼类     | 和明月峡长江双线特大桥工程位置关系 |
|-------|------------|-------------------|
| 白沙沱   | 鲤、铜鱼、鲇、黄颡鱼 | 位于工程上游约 25km      |
| 温家沱   | 鲤          | 位于工程下游约 2km       |
| 木洞中坝  | 鲤          | 位于工程下游约 3.5km     |
| 普子岩   | 多种鱼类       | 位于工程下游约 5.5km     |

###### 2) 长江支流

工程沿线跨越的主要长江支流的鱼类产卵场主要为粘草基质鱼类产卵场，主要有鲤、鲫等。御临河临江村段、黑水滩河龙泉村段、后河朱家湾段、长塘河东港段是评价区内工程沿线跨越的主要长江支流附近的鱼类产卵场。

##### (2) 索饵场

###### 1) 长江干流

评价区长江干流内距离工程江段距离 30km 以内的索饵场情况见下表。

表 4—38 评价区内主要鱼类产卵场和工程位置关系表

| 索饵场名称 | 主要索饵鱼类     | 和明月峡长江特大桥工程位置关系 |
|-------|------------|-----------------|
| 白沙沱   | 多种鱼类       | 位于工程上游约 25km    |
| 明月沱   | 鲤、鲇、岩原鲤、铜鱼 | 位于工程施工范围以内      |
| 温家沱   | 多种鱼类       | 位于工程下游约 2km     |

###### 2) 长江支流

御临河临江村段、黑水滩河龙泉村段、后河朱家湾段、长塘河东港段是评价区内工程沿线跨越的主要长江支流附近的鲤、鲫等杂食性索饵场。而鳊、鳅、乌鳢、鲃类等鱼类以鱼类为食的索饵场，随其生活习性及摄食鱼群的分布而分布。

##### (3) 越冬场

评价区内的大型越冬场位于青龙嘴，该越冬场位于明月峡长江特大桥工



程上游 42km。评价区内适合鱼类越冬场的区域数量多且分散，长江干流的深槽处均适合鱼类越冬。

#### (4) 洄游通道

评价区内长江干流水域是长江上游鱼类重要的洄游通道，主要的洄游鱼类有中华鲟、鳊、鲢、鳙等。

### 4.2.5 土地利用现状评价

#### 4.2.5.1 评价范围土地利用现状

工程涉及北碚区、渝北区、江北区、南岸区、巴南区、江津区，根据所收集资料、现场调查及卫片解译结果，工程区内土地利用类型包括林地、草地、耕地、水域、建筑用地等。统计的评价区范围面积仅包括线路外侧轨道中心线向外 300m 的区域，新建站场周边 1km 以内区域，施工便道中心线两侧各 100m 以内的区域，弃土（渣）场及临时用地界外 100m 内区域，跨越河流桥位上游 500m、下游 1000m 河段。工程涉及的生态敏感区面积较大（小三峡县级自然保护区 2847hm<sup>2</sup>，重庆市统景风景名胜区 882hm<sup>2</sup>，长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区 12310hm<sup>2</sup>，桥口坝国家森林公园 7690hm<sup>2</sup>，重庆市华蓥池森林公园 215hm<sup>2</sup>，观音峡国家森林公园 1615hm<sup>2</sup>）若计入土地利用现状中，无法明显反映出工程影响区的土地利用情况，故本报告中列出的土地利用类型面积不包括整个生态敏感区面积。评价范围内土地利用现状分类统计见下表。

表 4—39 评价范围内土地利用现状（单位：hm<sup>2</sup>）

| 土地利用类型（区） | 林地       | 草地      | 耕地       | 水域    | 建设用地    | 合计       |
|-----------|----------|---------|----------|-------|---------|----------|
| 江津区       | 259.664  | 276.39  | 197.286  | 4.77  | 47.79   | 785.9    |
| 巴南区       | 897.246  | 519.86  | 180.324  | 18.32 | 106.38  | 1722.13  |
| 南岸区       | 678.321  | 609.07  | 157.969  | 19.17 | 137.21  | 1601.74  |
| 江北区       | 530.741  | 409.93  | 102.479  | 33.57 | 237.35  | 1314.07  |
| 渝北区       | 2941.581 | 2851.72 | 794.759  | 16.52 | 612.52  | 7217.1   |
| 北碚区       | 517.82   | 173.75  | 59.54    | 0     | 32.29   | 783.4    |
| 合计        | 5825.373 | 4840.72 | 1492.357 | 92.35 | 1173.54 | 13424.34 |

注：未包含未利用地 185.63hm<sup>2</sup>

从上表中可以看出：评价区土地总面积为 13609.97hm<sup>2</sup>（包括未利用地

185.63hm<sup>2</sup>), 其中以林地、草地、耕地所占面积最大, 分别占评价区总面积的42.80%、35.57%和10.97%。根据现场调查, 评价区林地以有林地、草地为主, 耕地以旱地为主。

#### 4.2.5.2 工程占地范围土地利用现状

评价区工程总占地面积为1839.31hm<sup>2</sup>, 其中永久占地面积为1049.43hm<sup>2</sup> (包括既有占地2.68hm<sup>2</sup>), 永久占地包括路基、桥墩、隧道口、站场、线路所、联络站等占地, 永久占地土地利用类型以旱地、荒地、水田为主, 分别占永久占地面积的比例为53.99%、21.79%和12.25%; 临时占地面积为789.88hm<sup>2</sup>, 临时占地包括弃渣场、施工便道路、施工生产生活区等占地, 临时占地区土地利用类型以旱地、荒地为主, 分别占临时用地总面积的60.23%和24.54%。工程占地区土地利用类型以旱地、荒地为主, 其中占用旱地区主要集中在渝北区、南岸区、巴南区, 工程占用荒地主要集中在渝北区、巴南区。工程占地情况见下表。

表4—40 工程占地范围土地利用现状统计表 (单位:hm<sup>2</sup>)

| 行政区域 | 用地性质 | 占地类型   |        |      |       |      |      |      |       |        |         |
|------|------|--------|--------|------|-------|------|------|------|-------|--------|---------|
|      |      | 水田     | 旱地     | 菜地   | 林地    | 水塘   | 经济林  | 果园   | 宅地    | 荒地     | 小计      |
| 江津区  | 永久占地 | 20.22  | 31.81  |      | 6.15  | 0.68 |      |      | 1.98  | 15.42  | 76.26   |
|      | 临时占地 | 4.47   | 20.04  |      | 2.00  | 0.11 |      |      |       | 9.29   | 35.92   |
|      | 合计   | 24.69  | 51.85  |      | 8.15  | 0.79 |      |      | 1.98  | 24.71  | 112.18  |
| 巴南区  | 永久占地 | 13.02  | 91.99  |      | 8.37  | 1.94 |      |      | 2.55  | 41.00  | 158.87  |
|      | 临时占地 | 13.99  | 95.02  |      | 6.41  | 0.08 |      |      |       | 65.75  | 181.25  |
|      | 合计   | 27.01  | 187.01 |      | 14.78 | 2.02 |      |      | 2.55  | 106.75 | 340.12  |
| 南岸区  | 永久占地 | 27.51  | 146.41 |      | 8.62  | 2.09 |      |      | 4.98  | 66.48  | 256.08  |
|      | 临时占地 | 9.69   | 135.79 |      | 3.92  | 0.06 |      |      |       | 25.93  | 175.40  |
|      | 合计   | 37.20  | 282.20 |      | 12.54 | 2.15 |      |      | 4.98  | 92.42  | 431.48  |
| 江北区  | 永久占地 | 6.80   | 30.72  | 0.03 | 3.75  | 0.30 |      |      | 1.19  | 16.01  | 58.80   |
|      | 临时占地 | 7.71   | 23.42  |      | 2.63  | 0.09 |      |      |       | 11.79  | 45.64   |
|      | 合计   | 14.51  | 54.14  | 0.03 | 6.38  | 0.39 |      |      | 1.19  | 27.80  | 104.44  |
| 渝北区  | 永久占地 | 50.71  | 218.32 | 0.19 | 54.47 | 1.89 |      | 0.48 | 16.03 | 66.97  | 409.07  |
|      | 临时占地 | 28.53  | 164.97 |      | 19.87 | 0.14 |      |      | 1.03  | 64.91  | 279.45  |
|      | 合计   | 79.24  | 383.29 | 0.19 | 74.34 | 2.03 |      | 0.48 | 17.06 | 131.88 | 688.51  |
| 北碚区  | 永久占地 | 10.32  | 47.30  |      | 6.86  | 1.10 | 0.37 |      | 1.68  | 22.74  | 90.36   |
|      | 临时占地 | 13.52  | 36.51  |      | 5.99  | 0.05 |      |      |       | 16.16  | 72.22   |
|      | 合计   | 23.84  | 83.81  |      | 12.85 | 1.15 | 0.37 |      | 1.68  | 38.90  | 162.58  |
| 全线用地 | 永久占地 | 128.58 | 566.54 | 0.22 | 88.21 | 8.00 | 0.37 | 0.48 | 28.42 | 228.63 | 1049.43 |
|      | 临时占地 | 77.91  | 475.76 | 0.00 | 40.82 | 0.53 |      |      | 1.03  | 193.83 | 789.88  |

| 行政区域 | 用地性质 | 占地类型   |         |      |        |      |      |      |       |        |         |
|------|------|--------|---------|------|--------|------|------|------|-------|--------|---------|
|      |      | 水田     | 旱地      | 菜地   | 林地     | 水塘   | 经济林  | 果园   | 宅地    | 荒地     | 小计      |
|      | 合计   | 206.49 | 1042.29 | 0.22 | 129.03 | 8.53 | 0.37 | 0.48 | 29.45 | 422.46 | 1839.31 |

#### 4.2.5.3 评价范围基本农田分布

根据对线路涉及的各行政区基本农田资料的搜集，结合基本农田划分依据、分布规律及各行政区基本农田比例，通过使用 arcGIS 软件将新建铁路工程布置图叠加在基本农田分布图上进行分析可知，工程约占用基本农田总面积约 85.38hm<sup>2</sup>，占地区基本农田面积约占各行政区基本农田面积的 0.04%，占地区耕地面积的比例约为 6.84%。工程占地区基本农田多分布于巴南区、渝北区、江津区、江北区，占用面积分别为 27.02 hm<sup>2</sup>、19.11 hm<sup>2</sup>、18.21 hm<sup>2</sup>、17.18 hm<sup>2</sup>，占地区基本农田总面积的 31.64%、22.39%、21.33%和 20.12%。本工程征用基本农田需办理征占基本农田相关手续，占用基本农田面积需以重庆市相关部门核实为准。

表 4—41 评价范围内基本农田情况 单位：hm<sup>2</sup>

| 行政区域 | 行政区基本农田面积 | 占地区基本农田面积 | 占地区耕地面积 | 占各区基本农田面积比例 | 占耕地面积比例 |
|------|-----------|-----------|---------|-------------|---------|
| 江津区  | 92600     | 18.21     | 76.54   | 0.02%       | 23.79%  |
| 巴南区  | 61506     | 27.02     | 214.02  | 0.04%       | 12.62%  |
| 南岸区  | 1005      | 3.22      | 431.48  | 0.32%       | 0.75%   |
| 江北区  | 4980      | 17.18     | 68.68   | 0.34%       | 25.01%  |
| 渝北区  | 38353.91  | 19.11     | 462.72  | 0.05%       | 4.13%   |
| 北碚区  | 13023.26  | 0.64      | 107.65  | 0.00%       | 0.60%   |
| 全线用地 | 211468.17 | 85.38     | 1249.00 | 0.04%       | 6.84%   |

#### 4.2.6 水土流失现状评价

本次利用美国陆地资源卫星 TM5 影像数据，综合分析项目区的风速、干燥度、湿润指数及地形等专题资料，根据土壤侵蚀强度的分级指标，在 ERDAS 和 ArcGIS 等遥感和地理信息软件支持下，综合叠加分析评价范围内的土壤侵蚀类型和强度，结合工程沿线环境特征可知，区域水土流失类型以水蚀侵蚀为主，侵蚀强度以轻度侵蚀为主，部分地区达中度侵蚀。铁路沿线各区土壤侵蚀现状见下表。

表 4—42 铁路沿线各区水土流失现状（单位：hm<sup>2</sup>）

| 项目    |                               | 区域                      | 江津区     | 巴南区     | 南岸区     | 江北区     | 渝北区     | 北碚区     |
|-------|-------------------------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|       |                               | 幅员面积 (km <sup>2</sup> ) |         | 3200.22 | 1830.30 | 278.78  | 213.52  | 1452.03 |
| 水土流失面 | 轻度                            | 面积 (km <sup>2</sup> )   | 195.28  | 293.36  | 40.03   | 38.15   | 213.49  | 93.69   |
|       |                               | 占侵蚀面积比例 (%)             | 25.64   | 41.35   | 40.04   | 37.49   | 34.32   | 34.50   |
|       | 中度                            | 面积 (km <sup>2</sup> )   | 213.03  | 205.93  | 31.49   | 33.09   | 196.70  | 84.74   |
|       |                               | 占侵蚀面积比例 (%)             | 27.98   | 29.03   | 31.50   | 32.52   | 31.62   | 31.20   |
|       | 强烈                            | 面积 (km <sup>2</sup> )   | 191.83  | 84.42   | 15.92   | 14.47   | 81.23   | 34.39   |
|       |                               | 占侵蚀面积比例 (%)             | 25.19   | 11.90   | 15.92   | 14.22   | 13.06   | 12.66   |
|       | 极强烈                           | 面积 (km <sup>2</sup> )   | 149.06  | 96.26   | 8.84    | 10.29   | 78.72   | 36.34   |
|       |                               | 占侵蚀面积比例 (%)             | 19.57   | 13.57   | 8.84    | 10.11   | 12.65   | 13.38   |
|       | 剧烈                            | 面积 (km <sup>2</sup> )   | 12.30   | 29.41   | 3.70    | 5.75    | 51.99   | 22.40   |
|       |                               | 占侵蚀面积比例 (%)             | 1.62    | 4.15    | 3.70    | 5.65    | 8.36    | 8.25    |
|       | 合计                            | 面积 (km <sup>2</sup> )   | 761.50  | 709.38  | 99.08   | 101.75  | 622.13  | 271.56  |
|       |                               | 占侵蚀面积比例 (%)             | 23.80   | 38.76   | 35.86   | 47.65   | 42.85   | 35.95   |
|       | 平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a) |                         | 1869.24 | 2881.20 | 1960.27 | 2091.25 | 2196.79 | 2049.78 |

## 4.2.7生态完整性现状评价

### 4.2.7.1评价区植被生产力和生物量现状

评价区植被现状调查是通过实地勘察、卫片解译、室内分析并结合收集的资料经综合分析而完成，在野外实地调查和卫片解译的基础上，结合评价范围内地表植被覆盖现状和植被立地情况，可将评价范围内植被划分为七个类型。评价范围内各类植被的面积、平均生产力、平均生物量、总生产力和总生物量见下表

表 4—43 评价区各植被类型生产力和生物量现状

| 植被类型        | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占评价范围 (%) | 平均生产力 (gC/m <sup>2</sup> .a) | 平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> ) | 总生物量 (t)  | 占评价范围总生物量 (%) |
|-------------|-----------------------|-----------|------------------------------|----------------------------|-----------|---------------|
| 针叶林         | 1528.28               | 11.23     | 832.77                       | 41.32                      | 63148.50  | 16.79         |
| 阔叶林         | 1825.17               | 13.41     | 1023.45                      | 62.74                      | 114511.24 | 30.45         |
| 竹林          | 1633.56               | 12.00     | 805.34                       | 35.12                      | 57370.63  | 15.26         |
| 经济林         | 838.36                | 6.16      | 845.15                       | 40.56                      | 34003.99  | 9.04          |
| 灌丛和稀树<br>草丛 | 4840.72               | 35.57     | 512.15                       | 20.17                      | 97637.32  | 25.96         |
| 农作物         | 1492.36               | 10.97     | 444.23                       | 6.25                       | 9327.23   | 2.48          |
| 河流水域        | 92.35                 | 0.68      | 124.25                       | 0.81                       | 74.80     | 0.02          |
| 合计          | 12250.80              | 90.01     | 4587.34                      | 206.97                     | 376073.71 | 100.00        |

| 植被类型 | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占评价范围 (%) | 平均生产力 (gC/m <sup>2</sup> a) | 平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> ) | 总生物量 (t) | 占评价范围总生物量 (%) |
|------|-----------------------|-----------|-----------------------------|----------------------------|----------|---------------|
| 合计平均 | 1750.11               | 12.86     | 655.33                      | 29.57                      | 53724.82 | 14.29         |

注：1) 表中未包括建设用地以及未利用地，面积 1359.17 hm<sup>2</sup>，占评价范围面积的 9.99%；

2) 各植被类型平均生物量数据通过样方实测以及参考《我国森林植被的生物量和净生产量》(方精云, 1996)、《四川盆地浅丘区农林复合系统模式区主要植被类型及生物量研究》(费世民, 1993) 得出。

3) 各植被类型平均净生产力数据来源于：①冯宗炜, 王效科, 吴刚. 1999. 中国森林生态系统的生物量和生产力[M]. 北京: 科学出版社。

评价区平均生产力为 655.33gC/(m<sup>2</sup>.a)，比全球大陆水平的 720gC/(m<sup>2</sup>.a) 低 64.67gC/(m<sup>2</sup>.a)。评价区植被总生物量 3.76×10<sup>5</sup>t，平均生物量为 29.57t/hm<sup>2</sup>，远低于全球大陆平均水平的 123t/hm<sup>2</sup>。评价区内植被平均生产力水平及平均生物量较低，这说明了评价区植被中原始林较少，阔叶林等植被面积较小，灌丛及稀树草丛、农作物、经济林等植被分布面积较大。

#### 4.2.7.2 景观生态体系现状质量评价

景观生态体系的质量现状由评价区自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态体系各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本评价范围模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类拼块的优势度值 (Do)，优势度值大的就是模地，优势度值通过计算评价范围内各拼块的重要值的方法判定某拼块在景观中的优势。

$$\text{优势度值 (Do)} = \{ (Rd+Rf) / 2 + Lp \} / 2 \times 100\%$$

$$\text{密度 (Rd)} = \text{嵌块 i 的数目} / \text{嵌块总数} \times 100\%$$

$$\text{频度 (Rf)} = \text{嵌块 i 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100\%$$

$$\text{景观比例 (Lp)} = \text{嵌块 i 的面积} / \text{样地总面积} \times 100\%$$

运用上述参数计算评价范围内各类拼块优势度值，其结果具体见下

表 4—44 评价范围各类拼块优势度值表

。

表 4—44 评价范围各类拼块优势度值表



| 拼块类型 | 数目(块) | 面积(hm <sup>2</sup> ) | Rd(%) | Rf(%) | Lp(%) | Do(%) |
|------|-------|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| 林地   | 31640 | 5825.37              | 57.47 | 55.32 | 43.39 | 49.89 |
| 草地   | 15844 | 4840.72              | 28.78 | 27.61 | 36.06 | 32.13 |
| 耕地   | 4814  | 1492.36              | 8.74  | 11.15 | 11.12 | 10.53 |
| 水域   | 209   | 92.35                | 0.38  | 0.56  | 0.69  | 0.58  |
| 建设用地 | 2550  | 1173.54              | 4.63  | 6.18  | 8.74  | 7.07  |

根据上表分析表明：评价区内拼块类型中以林地及草地为主。在评价区内各拼块的优势度值中，林地的优势度 Do 值最高，其次是草地、耕地、建设用地，说明林地是评价区内的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分，草地、耕地、建设用地是评价区景观生态体系的重要组成部分，是主要的景观类型，表明评价区内生态系统质量较高，但受人为干扰较严重。

## 4.2.8 生态功能区划及主要生态问题

### 4.2.8.1 评价区所在全国生态功能区

本工程涉及重庆市北碚区、渝北区、江北区、南岸区、巴南区、江津区等几个区域。评价区在全国生态功能区划中属重庆城镇群人居保障三级功能区和三峡库区水源涵养重要区，主要的生态环境问题为森林植被破坏、水土流失、环境污染等问题，生态保护主要的方向为发展循环经济，加大退耕还林和天然林保护。

表 4—45 评价范围内全国生态功能区划

| 生态功能一级区 | 生态功能二级区      | 生态功能三级区        | 涉及县市                       | 主要生态服务功能                    | 主要生态环境问题  | 生态保护主要方向   |
|---------|--------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|---|--|
| 人居功能保障区 | 重点城镇群人居保障功能区 | 重庆城镇群人居保障三级功能区 | 重庆                         | ——                          | 城镇无序发展，城镇环境污染严重，环保设施严重滞后，城镇生态功能低下。  | 加快城市环境保护基础设施建设，加强城乡环境综合整治；建设生态城市，优化产业结构，发展循环经济，提高资源利用效率。   |
| 生态调节功能区 | 水源涵养功能区      | 三峡库区水源涵养重要区    | 重庆市北碚区、渝北区、江北区、南岸区、巴南区、江津区 | 水土保持、生物多样性保护、水源涵养、农业生产与水质保护 | 受长期过度垦殖和近来三峡工程建设与生态移民的影响，森林植被破坏较严重，水源涵养能力和面源污染严重，影响水环境安全；同时，土壤侵蚀量和入库泥沙量增大，地质灾害频发，给库区人民生命财产安全造成威胁。 | 继续加强污水治理的同时，加大畜禽养殖业污染的防治力度；加快城镇化进程和生态搬迁的环境管理；加大退耕还林和天然林保护力度；优化乔灌草植被结构和库岸防护林带建设；加强地质灾害防治力度；开展生态旅游；在三峡水电收益中确定一定比例用于促进城镇化和生态保护。 |

#### 4.2.8.2 评价区所在重庆市的生态功能区

本工程线路涉及重庆市 6 个区，分别是北碚区、渝北区、江北区、南岸区、巴南区以及江津区。工程沿线主要经过 3 处生态功能区，分别为：江津-綦江低山丘陵水文调蓄生态功能区、都市核心生态恢复生态功能区、都市外围生态调控生态功能区。评价区主要生态问题为森林生态系统退化、水土流失、环境污染等，评价区生态保护与建设重点为植被恢复、复耕、退耕还林、减少污染物排放等。

表 4—46 铁路沿线生态功能区划

| 省   | 生态功能分区单元     |              |                    | 涉及县市区          | 主要生态环境问题                                      | 主要生态系统服务功能  | 生态保护与建设重点   |
|-----|--------------|--------------|--------------------|----------------|---|---|---|
|     | 生态区          | 生态亚区         | 生态功能区              |                |   |   |   |
| 重庆市 | 渝中-西丘陵-低山生态区 | 渝西南常绿阔叶林生态亚区 | 江津-綦江低山丘陵水文调蓄生态功能区 | 重庆市江津区         | 森林生态系统退化、水质污染问题、地质灾害频繁，土壤侵蚀敏感性区域分布较广。         | 主导生态功能：水文调蓄和水源涵养；<br>辅助功能：生态恢复与重建、水土保持，生物多样性保护。               | 重点是植被恢复，加大水土保持力度，提高森林覆盖率。强化水文调蓄功能。矿山污染生态重建以及环境监管与治理，加快损毁农田的复垦进程；控制废水的排放。开展水质污染综合整治，保护饮用水源地。   |
|     | 都市区人工调控生态区   | 都市区城市生态调控亚区  | 都市核心生态恢复生态功能区      | 重庆市江北区、南岸区     | 水环境问题。大气污染严重。固体废物污染潜在威胁大。生态环境形势严峻。新的环境问题不断出现。 | 主导生态功能：生态恢复；<br>辅助功能：污染控制，环境美化和城市生态保护。                        | 重点是治理产业结构及布局型污染破坏，严格控制废水排放；全面深入实施污染严重产业迁出转产和清洁生产工程、生活污水和垃圾集中无害化处理工程、环境优美山水城市建设工程、废弃物循环利用工程、城市地质灾害防治工程；大幅度提升环境质量水平，建设西部地区和长江上游环境保护示范区。 |
|     |              |              | 都市外围生态调控生态功能区      | 重庆市北碚区、渝北区、巴南区 | 水污染较严重。水土流失，地质灾害。生态系统退化趋势较明显。                 | 主导生态功能：生态屏障建设，<br>辅助功能：水源水质保护，营养物质保持、水源涵养和都市园林美化，建立都市区的生态屏障带。 | 饮用水源水质保护及次级河流的污染治理；开展沿岸废水的截流与处理，实施河道清淤与流域综合整治。加强水库的治理保护工作。加快退耕还林、植被恢复和重点滑坡、崩塌与危岩的治理等水土保持的实施；建设都市区的外围生态屏障，保护都市区生活水源，保护长江、嘉陵江的水质。       |

#### 4.2.8.3主要生态问题

评价区涉及江津 - 綦江低山丘陵水文调蓄生态功能区、都市核心生态恢复生态功能区 and 都市外围生态调控生态功能区 3 个生态功能区。

都市外围生态调控生态功能区范围主要有北碚区、渝北区、巴南区，该区域以丘陵和低山为主，主要为城市、农村交错带，区内城镇、工矿点密集，生态系统受人为活动影响严重。主要生态问题为：水污染较严重。大量农药化肥的施用，加之农业养殖带来的农业面源和生活污水，导致部分河流水污染较严重。由于人口密集，大量的人类活动和工程建设导致了一定程度的水土流失，也造成大量的人为地质灾害。生态系统退化趋势较明显。林地受人类社会经济活动的影响，分布呈现破碎化，林地间分布有数量较多的旱坡耕地。人类活动较长期干扰和破坏严重，使森林植被减少，自然生态系统功能退化，植被生态系统保护面临较大的压力。

都市核心生态恢复生态功能区范围主要为：江北区、南岸区。该区域以丘陵和平原为主，主要为城市人工生态系统和农业生态系统并存。主要生态问题为：水环境问题突出。长江、嘉陵江都市区段是全市大江大河中污染最严重的江段，是三峡库区最主要的污染源区，饮用水源水质不容乐观，人口密度过大，污水排放加剧。大气污染严重；都市核心区固废产生量大，综合利用率较低；农村生态环境问题和面源污染日益突出；都市区开发建设强度加大，导致资源的消耗量上升，污染物排放又出现上升势头。

江津 - 綦江低山丘陵水文调蓄生态功能区面积较小，范围为：江津区。该区域以丘陵和低山为主，土地资源以农田、林地为主，森林覆盖率较高。主要生态问题为：局部区域森林生态系统有退化趋势，工业、生活、旅游对植被造成的破坏比较严重。次级河流存在一定的水质污染问题，长江干支流的水质保护面临压力。地质灾害频繁，土壤侵蚀敏感性区域分布较广。

## 4.3 生态环境影响预测与评价

### 4.3.1 项目对小三峡县级自然保护区影响评价

#### 4.3.1.1 保护区概况

##### (1) 地理位置及范围

小三峡县级自然保护区位于重庆市北碚区境内，地理位置为东经  $106^{\circ}18'7''\sim 106^{\circ}31'56''$ ，北纬  $29^{\circ}43'28''\sim 29^{\circ}55'46''$  之间，保护区分南、中、北三个部分，北段地理坐标为东经  $106^{\circ}19'24.809''\sim 106^{\circ}22'46.884''$ ，北纬  $29^{\circ}53'0.926''\sim 29^{\circ}55'46.611''$  之间，中段地理坐标为东经  $106^{\circ}19'29.968''\sim 106^{\circ}21'3.080''$ ，北纬  $29^{\circ}45'2.835''\sim 29^{\circ}47'14.198''$  之间，南段地理坐标为东经  $106^{\circ}25'15.337''\sim 106^{\circ}28'37.894''$ ，北纬  $29^{\circ}43'27.922''\sim 29^{\circ}51'16.073''$ ，保护区面积  $2847\text{hm}^2$ ，其中核心区面积  $569\text{hm}^2$ ，缓冲区面积  $712\text{hm}^2$ ，实验区面积  $1566\text{hm}^2$ 。东以施加梁镇嘉陵江边巴豆林为起点，沿嘉陵江向西至合川区交界处。南从大岩顶，沿北碚、沙坪坝两区交界向北，经狮子山、花石岩至嘉陵江边。西从石家岗山峰起至伦巴山。北从合川与北碚交界的嘉陵江起，沿横担山山脊线向西南经 487 山峰、614 山峰、沿两区界线至寨子。

##### (2) 地形地貌

保护区地质构造属川东褶皱带华蓥山帚状弧形构造。褶皱带由明显的北北东-南南西走向的三个背斜、两个向斜构成，构成单元有西北向东南分别为沥鼻峡背斜，温塘峡背斜和观音峡-中梁中背斜构成，背斜之间有宽缓的澄江向斜和北碚向斜谷地，嘉陵江由西北向东南横切三个背斜和两个向斜，因而形成三个险峻的峡谷，称为沥鼻峡、温塘峡、观音峡。峡谷两侧山高岩陡，峭拔幽深，形势险要，其雄奇瑰丽之势，犹如长江三峡的缩影，故素有“嘉陵江小三峡之称”。

##### (3) 气候水文

保护区具亚热带季风湿润性气候特征，年平均气温  $13.6^{\circ}\text{C}$ ，最热月（8 月）平均气温  $24.3^{\circ}\text{C}$ ，最冷月（1 月）平均气温  $3.1^{\circ}\text{C}$ ，极端最高温  $36.2^{\circ}\text{C}$ ，极端



最低温 $-4.6^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温为 $4272.4^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度年平均 $87\%$ ，水汽压年平均 $14.9$ 毫巴；年平均降水 $1611.8\text{mm}$ ，最高年降水量 $1783.8\text{mm}$ ，冬半年（10-3月）降水量 $368.0\text{mm}$ ，占全年的 $22.8\%$ ，夏半年（4-9月）降水量达 $1243.8\text{mm}$ ，占全年的 $77.2\%$ ；年平均蒸发量 $777.1\text{mm}$ ，月平均 $64.7\text{mm}$ ，7、8两月蒸发量共 $255.4\text{mm}$ ，占全年的 $32.8\%$ ；雾日数年平均 $89.8\text{d}$ ，年平均日照时数低于 $1293\text{h}$ 。保护区林内最高月平均气温（8月） $24.5^{\circ}\text{C}$ ，最低月平均气温（2月） $3.7^{\circ}\text{C}$ ，月均温年较差 $20.8^{\circ}\text{C}$ ；林外空旷地最高月平均气温 $25.8^{\circ}\text{C}$ ，最低月平均气温 $3.3^{\circ}\text{C}$ ，月平均年较差 $22.5^{\circ}\text{C}$ ，比林内年较差高 $1.7^{\circ}\text{C}$ ，最热月均温林外比林内高 $1.3^{\circ}\text{C}$ ，最冷月均温林外比林内低 $0.4^{\circ}\text{C}$ 。

保护区水系十分复杂，属嘉陵江水系（V3）干流中下游（V3-3）三级区。保护区地下水类型属平行岭谷裂隙水区的碎屑岩孔隙裂隙水（T<sub>3</sub>XJ），单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### （4）土壤

小三峡土壤分为黄土和水稻土两大类，并有少量分布石灰土。黄壤中包括：砂质黄壤、土质黄壤、粗骨质黄壤、石质黄壤、岩渣土、腐殖质黄壤、冷砂土、冷砂泥土、黄砂土、黑渣土；水稻土包括冷砂田、冷砂泥田、黄泥田。

#### （5）生物资源

##### 1) 植物资源

小三峡自然保护区内有维管植物共计 $199$ 科、 $893$ 属、 $1752$ 种，其中蕨类植物 $38$ 科、 $75$ 属、 $148$ 种，裸子植物 $9$ 科、 $23$ 属、 $45$ 种，被子植物 $152$ 科、 $797$ 属、 $1559$ 种。保护区内维管植物属于《国家重点保护野生植物》（第一批）的保护植物有 $20$ 科、 $29$ 属、 $34$ 种，其中国家重点保护野生植物有 $8$ 科 $10$ 属 $10$ 种，国家I级重点保护野生植物 $2$ 种，即南方红豆杉、伯乐树；国家II级重点保护野生植物 $8$ 种，即金毛狗、楠木、润楠、樟、红豆树、喜树、金荞麦、香果树等。

##### 2) 动物资源

保护区有陆生脊椎动物 $4$ 纲、 $23$ 目、 $58$ 科、 $165$ 属、 $230$ 种。其中：两栖纲 $1$ 目、 $5$ 科、 $9$ 属、 $12$ 种，爬行纲 $3$ 目、 $6$ 科、 $16$ 属、 $24$ 种，鸟纲 $13$ 目、

36科、112属、161种，哺乳动物6目、11科、28属、33种，保护区有国家重点保护动物3目、4科、10属、11种，均属国家Ⅱ级保护动物，如小灵猫、鸢、雀鹰、普通鵟、红隼、短耳鸮、红角鸮、斑头鸺鹠等。

#### (6) 保护区级别及功能区划

2000年11月2日，经北碚区人民政府批准，成立小三峡县级自然保护区。保护区划为核心区、缓冲区和试验区三个功能区。核心区地处保护区的中心位置，总面积569hm<sup>2</sup>，在核心区外围，以山脊、林班、小班界地物地标为界，集中连片，设置缓冲区面积为712hm<sup>2</sup>，除核心区和缓冲区之外的区域为实验区，实验区面积为1566hm<sup>2</sup>。

#### (7) 保护区类型和性质

根据国家环境保护总局和国家技术监督局于1993年7月19日联合发布的中华人民共和国国家标准(GB/T14529~93)《自然保护区类型与级别划分原则》，小三峡县级自然保护区符合“自然生态系统类自然保护区”中的“森林生态系统类型自然保护区”。

#### (8) 主要保护对象

根据《北碚区小三峡自然保护区总体规划》(2012年)，小三峡自然保护区的主要保护对象包括：①中亚热带水源区常绿阔叶林生态系统；②重庆市嘉陵江水系的重要水源涵养地；③小灵猫、鸢、雀鹰、普通鵟、红隼、短耳鸮、鸺鹠、鹰鸮、领角鸮、红角鸮和斑头鸺鹠等野生动物；④中亚热带森林生态系统所具有的生物多样性。

### 4.3.1.2 保护区与项目位置关系

本工程线路以鹤子岩隧道(CK148+228~CK148+324段)型式穿越保护区，穿越总长度为942m，其中穿越实验区长212m，穿越缓冲区长474m，穿越核心区区长256m。

①隧道：鹤子岩隧道出口及入口均不在保护区范围内，隧道出口及入口距离保护区边界最近距离0.3km；

②平导：保护区内有平导1处，平导穿越保护区长度为1100m，其中穿越核心区区长350m，穿越缓冲区长500m，穿越实验区长250m，平导口不在保

护区范围内，与保护区边界距离 0.22km；

③临时工程：保护区内不设置临时工程；

④弃渣场：保护区内不设置弃渣场，鹤子岩隧道弃渣于保护区外 3 个渣场；

⑤隧洞：隧洞与地表距离 6~235m。

工程与小三峡县级自然保护区位置关系如下。

表 4—47 工程与保护区位置关系

| 序号 | 工程里程                               | 工程型式 | 工程长度 (km) | 工程占地 | 与保护区位置关系                                    | 工程与地表距离 | 地质情况                       | 弃渣去向           |
|----|------------------------------------|------|-----------|------|---|---------|----------------------------|----------------|
| 1. | 鹤子岩隧道<br>(CK148+228~C<br>K149+170) | 隧洞   | 0.942     | 0    | 穿越实验区长 212m,<br>穿越缓冲区长 474m,<br>穿越核心区长 256m | 6~235m  | CK148<br>+140<br>段岩溶<br>发育 | 保护区外 3<br>个弃渣场 |
| 2  | 平导<br>(PCK148+170~P<br>CK149+270)  | 平导   | 1100m     | 0    | 穿越核心区长 350m,<br>穿越缓冲区长 500m,<br>穿越实验区长 250m |         |                            |                |

#### 4.3.1.3保护区既有建设项目现状

保护区周边涉及 9 个乡镇，33 个行政村。保护区成立十年来，积极在核心地区以外发展旅游业，开展多种经营，建造了宾馆、旅馆，两个大型蓄水池。保护区注重旅游产品开发，大力发展多种经营，开发出具有浓郁地方特色的绿色食品蕨菜、春笋及竹子系列产品。目前，保护区社区内居民主要从事农业生产和旅游服务业，从事各项活动均在保护区核心区以外进行。保护区下设歇马、中梁、文星、转龙四个管护站，现有林区公路 14.2km，林区便道 45km。除此之外保护区范围及周边的建设项目还包括朝阳桥，国道一、二、三号隧道，襄渝铁路大桥及遂渝高速铁路，均为已建设项目。

(1) 朝阳桥：朝阳桥位于观音峡上峡口（毛背沱），横跨嘉陵江、连接岳北公路（省道）与渝南（南充，G212）公路，桥长 233.2m，为双链组合开口箱吊桥。桥面宽 7m，人行道 2×0.75m。桥孔 3 个，中孔跨度 186m，两侧孔跨度各为 21.6m。桥头索塔高 64.8m。此桥 1969 年 9 月建成通车。

(2) 国道一、二、三号隧道：位于观音峡南岸，212 国道线上。隧道出入口皆为石拱门洞，拱顶皆有动物、人物、花草深浮雕。

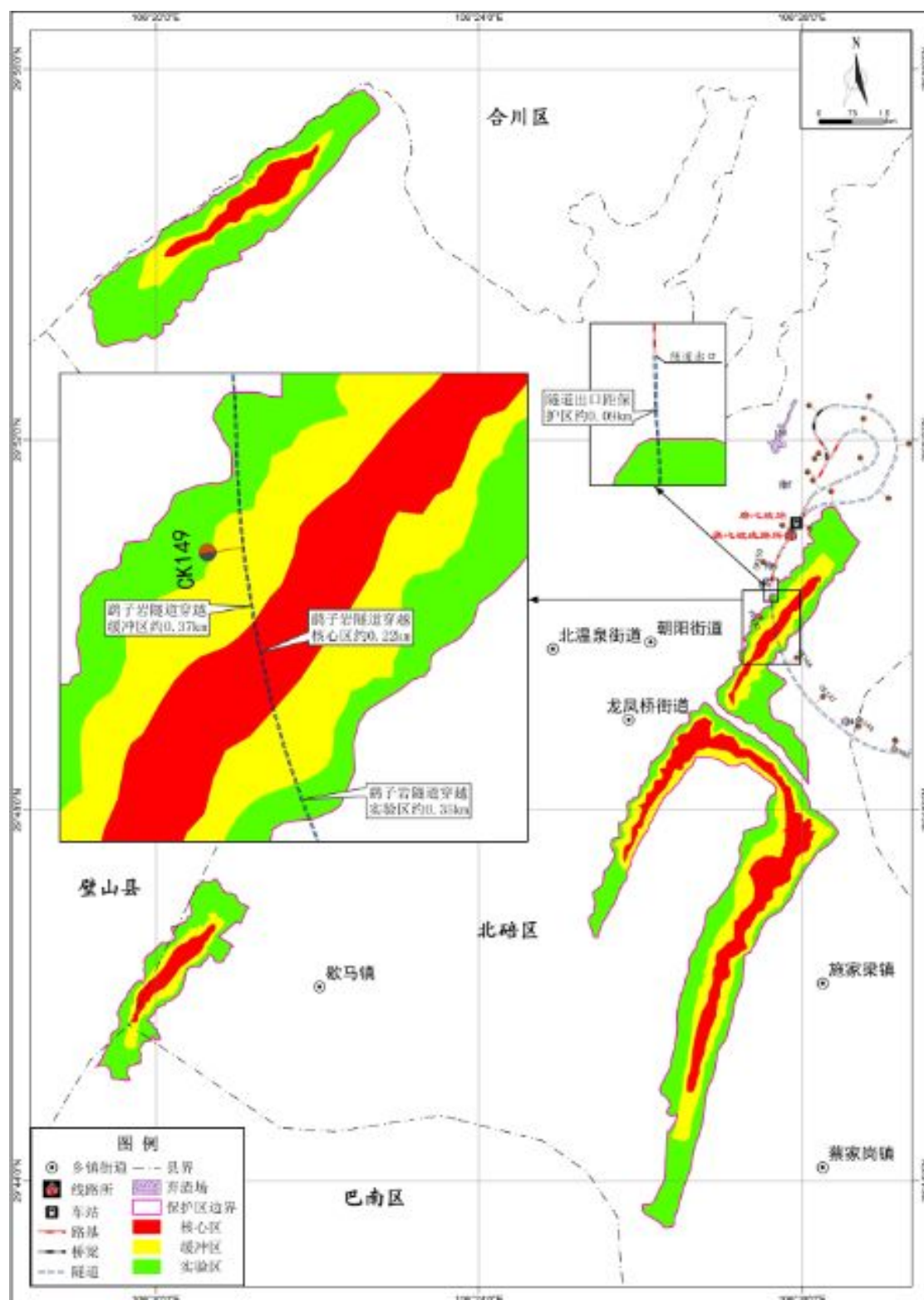


图 4—1 工程与小三峡县级自然保护区位置关系图

(3) 襄渝铁路大桥: 位于朝阳桥东约 300m 处, 为襄渝铁路北碚段一座桁架式铁路平桥。运行速度 75km/h, 最高 90km/h。

(4) 遂渝高速铁路: 大桥位于襄渝铁路大桥东约 100m 处, 桥长 449.65m,

高 50m，设计时速 160km/h，为中国铁路跨度及高度最大的混凝土箱梁铁路桥。

#### 4.3.1.4 工程穿越段保护区环境现状

评价区内森林资源较为丰富，以马尾松林、柏木林、杉木林、桉木林、枫香林、香椿林、银木荷林、栲树林和竹林为主，森林覆盖面积约 857.95hm<sup>2</sup>（含竹林），占评价区总面积的 61.22%。森林生态系统主要分布在海拔相对较高的区域，以人工林和次生林为主。

评价区共有维管植物 133 科、388 属、656 种，其中蕨类植物 23 科、33 属、54 种，裸子植物 5 科、9 属、10 种，被子植物 105 科、346 属、592 种。种子植物优势科明显，从科的水平上看，热带成分大于温带成分的比例，评价区系以热带性质为主。评价区内有银杏、水杉、胡桃 3 种珍稀濒危植物，但均为农家栽培。

评价区范围内有陆生脊椎动物 4 纲 16 目 48 科 91 属 115 种，其中两栖纲 1 目 4 科 7 属 7 种，爬行纲 1 目 4 科 10 属 10 种，鸟纲 10 目 32 科 60 属 84 种，哺乳纲 4 目 8 科 14 属 14 种。物种组成中，以鸟纲物种数量最多，其次是哺乳纲，两栖纲物种数量相对较少。评价区内有国家 II 级保护动物 4 种，中国特有种共计 5 种。

评价区内水体分布较为简单，评价区内未见有河流分布，仅在雨季可见有少量的小溪，评价区内分布有小型堰塘或鱼池。

#### 4.3.1.5 项目实施对自然保护区的影响

##### 1、对保护区结构和功能的影响

拟建隧道虽穿越了保护区的实验区、缓冲区及核心区，但在保护区范围内的穿越里程仅 942m，且隧道的进口和出口均在保护范围以外，在保护区内不设地面工程，不占用保护区土地，从工程占地面积和工程形式来看，对自然保护区结构的影响较小。

在功能上，拟建隧道横穿保护区东南小区，其所在区域虽主要是次生性自然植被分布，但其仍有具有较强的生境维护功能、生态涵养功能、水土保持



功能。工程对保护区的影响主要为隧道对保护区的影响，由于评价区小三峡自然保护区范围内海拔相对较高，根据工程地质图可知，隧道上方植被与隧洞距离较远，且隧洞上方植物以耐干旱瘠薄，适应性强的树种为主，隧洞上方动物具有迁移、适应能力，因此隧道工程对保护区动植物的影响较小，对保护区结构和功能的影响较小。

## 2、对自然保护区植物资源的影响

拟建工程以隧道型式穿越保护区，隧道出口和入口均不在保护区范围内，穿越段的隧道深埋于山体之中，隧道工程对保护区植物资源的影响主要主要为隧道修建可能会破坏植物根系，会引起了地下水分布格局变化，可能对隧道上方植物生长发育产生一定影响。结合具体工程布置及保护区范围图，经过现场调查，鹞子岩隧道上方植被与隧洞垂直距离较远，隧道上方植物多以马尾松、杉木、枫香树、慈竹、盐肤木、芒等适应性较强、抗逆性较强的植物为主，在保护区或评价区均有广泛分布，其对水分条件适应性范围较广，且由于评价区自然条件优越，水分充足，植物生长期与雨季较一致，自然保护区内隧道施工运营对保护区植物资源影响较小。

## 3、对自然保护区动物资源的影响

本工程不在保护区内设地面工程，不占用保护区土地，因此不占用保护区内两栖、爬行动物及鸟类等动物生境及栖息地。隧道工程施工及运营噪声、振动对保护区内两栖、爬行动物及鸟类等动物可能造成一定影响，使之暂时远离隧道上方区域。

## 4、对保护区主要保护对象的影响

小三峡自然保护区内主要的保护对象为亚热带常绿阔叶林生态系统。本工程以鹞子岩隧道型式穿越保护区，工程对保护区保护对象的影响主要为隧道施工改变了地表水和地下水分布格局，间接影响了隧道上方常绿阔叶林植被，但由于鹞子岩隧道距离地表较深，穿越保护区段长度较短，隧道宽度相对山体较窄，且隧道穿越保护区段无典型的亚热带常绿阔叶林分布，仅有人工栽培的香樟林，拟建隧道在保护区内无施工占地，不破坏地表植被，隧道预测涌水量和影响范围很小，对保护区的重点保护对象，即亚热带常绿阔叶林森林生态系统影响极小。

在工程穿越段未发现有国家珍稀濒危野生植物分布，分布的水杉、银杏及胡桃均为栽培种。

工程穿越段未发现有国家 I 级保护动物，有国家 II 级保护动物 4 种，分别为黑鸢、松雀鹰、短耳鸱和斑头鹁鹑，这四种均为鸟类，同时均为中小型猛禽，肉食性，位于食物链的顶端，活动范围广，对环境的适应能力强。它们主要分布于山地森林和林缘，其中红隼、斑头鹁鹑为留鸟，普通鵟、松雀鹰为冬候鸟。评价区仅为其潜在的觅食地，本工程在保护区内未设地面设施，不会影响其觅食活动；猛禽的活动能力极强，也可在周边的其它类似生境下觅食。因此，本工程建设对保护区内主要保护对象影响较小。

#### 5、对自然保护区景观的影响

本工程以隧道型式穿越保护区，不占用保护区内土地，工程穿越段沿线及周边的景观稳定性、异质理化程度也较高，有利于吸收环境的干扰，提供一种抗御干扰的可塑性，评价区周边自然景观生态系统的抵抗力稳定性相对较高，对保护区的自然景观基本没有什么影响。

#### 6、水环境影响分析

隧道与地下水的影响关系主要表现两种现象：一是隧道内涌水，这将恶化围岩稳定状态，导致施工困难，增大工程造价；二是地表枯水，造成饮水困难，影响地表植被。隧道施工期较长，会产生连续排放的施工废水，如不进行严格管理和控制，可能对隧道内地下水和地表水产生一定影响。

鹤子岩隧区主要地层有泥岩、砂岩、页岩夹煤层、灰岩、泥灰岩、白云岩、盐溶角砾岩、石膏等，洞身近于垂直穿过观音峡背斜。隧道位于岩溶垂直循环带，并分别上跨和穿过一条暗河，岩溶及地下水发育，一般涌水量为 29158m<sup>3</sup>/d，雨季可数倍增长。局部环境等级为 H2。

由于可溶岩的两侧为较多的非可溶岩隔水层夹持，其地下水的横向运移相对较差，而纵向的水力联系相对较强，因而，其地下水位相对较高。根据隧道工程设计，对水量丰富、导水性好的断层破碎带等地段围岩无自稳能力，采取超前预注浆止水预先加固围岩；对裂隙水较发育地段，当围岩开挖后能自稳时采用开挖后围岩径向注浆止水。待工程建成后，隧道防水等级满足《地下工程防水技术规范》（GB50108—2008）规定的一级防水标准，衬砌表面无

湿渍，则鹤子岩隧道运营对区域地下水影响可控。

#### 4.3.1.6 主管部门意见

重庆市北碚区林业局以《关于〈征求新建铁路重庆枢纽东环线穿越小三峡自然保护区意见的函〉的复函》(碚林函[2015]21号)，要求充分论证项目对小三峡自然保护区地下水造成的影响并征求相关部门的意见。

经分析认为本工程隧道施工运营采取措施后对小三峡自然保护区地下水环境影响不大。同时，目前西南大学已编制完成《重庆枢纽东环线穿越北碚小三峡县级自然保护区生态影响评价报告书》，拟报送主管部门审查。

#### 4.3.1.7 生态环境保护措施

(1) 严禁在保护区内设置地面工程，隧道弃渣等严禁在保护内就地倾倒。

(2) 优化施工时间，穿越森林公园段施工时应尽量选择秋冬季节，避开动植物生长、繁殖敏感期。

(3) 做好隧道的超前地质预报工作，对地下水采取“排堵结合，保证安全”的处理方针，岩溶及岩溶水、构造及接触带等地段，结合超前地质预报采取超前帷幕注浆或周边注浆的措施，保证施工安全和保护环境。

(4) 施工中采取严格控制爆破，进行排水的同时，预设居民饮用生活水等的补救措施。

(5) 加大对自然保护区保护的宣传力度，对员工进行生态环境保护教育。

(6) 提高施工人员的环境保护意识，禁止施工人员进入保护区，严禁捕猎野生动物、随意砍伐森林和破坏植被。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，合理安排时间，大限度保护动植物生境。

#### 4.3.1.8 生态监测与监理措施

在施工期与营运期对保护区森林生态系统以及生物多样性进行监测，制定施工期和营运期生物多样性监测方案。对施工期的监测时间为施工开始到结束，对运营期的监测为最初的3~5年每年监测，到稳定后随机抽查。

表 4—48 保护区生物多样性保护与监测建议项目

| 阶段  | 保护或监测项目 | 保护或监测内容                                   | 监测方法                   |
|-----|---------|---|------------------------|
| 施工期 | 土壤监测    | (1) 水土流失情况;                               | 自然保护区监督巡逻, 项目建设方送检专门机构 |
|     | 水环境检测   | (1) 水位; (2) 水质                            | 委托专门机构检测               |
|     | 植物和植被监测 | (1) 典型森林植被植物多样性及其消长监测; (2) 入侵植物监测         | 委托科研和高校专门机构            |
|     | 动物监测    | 分别在试验、缓冲区和核心区设点监测动物组成情况                   | 委托科研和高校专门机构            |
|     | 宣传教育    | (1) 设立宣传栏; (2) 设置工地进入自然保护区的警示牌 (3) 印制宣传手册 | 工程建设方和管委会实施            |
| 营运期 | 动物监测    | 分别在试验区、缓冲区和核心区设点监测动物组成情况                  | 委托科研和高校专门机构            |
|     | 植物和植被监测 | 典型森林植被植物多样性及其消长监测; 着重对入侵植物的变化进行监测         | 委托科研和高校专门机构            |
|     | 水环境检测   | (1) 水位; (2) 水质                            | 委托专门机构检测               |

#### 4.3.1.9 生态影响补偿

通过施工期和营运期的动植物监测、保护区机构管理能力建设 (包括森林防火、环保宣传等)、设置自然保护区警示标志等保护措施, 给予保护区一定数额的生态补偿金, 生态补偿经费纳入工程环保投资。

表 4—49 生态环境保护投资估算表

| 序号 | 环保投资项目                       | 单位  | 数量    | 投资 (万元) | 备注  |
|----|------------------------------|-----|-------|---------|---|
| 1  | 施工前后动植物多样性变化                 | 次   | 2     | 10      | 按 5 万元一次估算                                |
| 2  | 施工期植被动态变化                    | 次   | 2     | 10      | 按 5 万元一次估算                                |
| 3  | 营运期动植物多样性检测                  | 次   | 3     | 15      | 施工结束后每年一次, 共 3 年, 5 万元一次。                 |
| 4  | 营运期植被动态检测                    | 次   | 3     | 15      | 施工结束后每年一次, 共 3 年, 5 万元一次。                 |
| 5  | 自然保护区警示标志 (野生动植物宣传牌), 宣传手册编制 | 块/册 | 2/200 | 1       |   |
| 6  | 水体及生态环境监测                    | 次   | 6     | 12      | 包括地下水位和水质检测, 每年 1 次, 共 6 年, 包括施工期和运营期 3 年 |
| 7  | 地下水位下降的应急处理及补偿               |     |       |         | 根据实际情况而定                                  |
| 8  | 入侵植物的防除                      |     | 1     | 5       |   |
| 合计 |                              |     |       |         | 68  |

#### 4.3.2 项目对长江重庆段水产种质资源保护区影响评价

本工程穿越的水产种质资源保护区为长江重庆段四大家鱼国家级水产种



质资源保护区，水产种质资源保护区级别为国家级。

#### 4.3.2.1保护区概况

##### (1) 地理位置及范围

长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区位于重庆市境内南岸区广阳镇至涪陵区南沱镇之间的长江段,地处东经 $106^{\circ}73'$ 至 $107^{\circ}53'$ ,北纬 $29^{\circ}58'$ 至 $29^{\circ}90'$ 之间。种质资源保护区包括重庆市南岸区、江北区、巴南区、渝北区、涪陵区长江段,具体涉及重庆市南岸区广阳镇至涪陵区南沱镇之间的干流江段和支流龙溪河、乌江河口区,保护区北岸是:广阳镇—人码头( $106^{\circ}43'31''E, 29^{\circ}35'21''N$ )—鱼嘴—洛碛—朱家—凤城—镇安—李渡—黄旗—百胜—珍溪—南沱( $107^{\circ}32'01''E, 29^{\circ}51'40''N$ );其南岸是广阳镇—木洞—双河口—江南—石沱—蔺市—龙桥—涪陵—清溪—南沱。种质资源保护区河流总长约127 km,总面积12310公顷。

##### (2) 保护区级别及功能区划

2008年12月,农业部审定公布(农业部公告1130号)国家级水产种质资源保护区名单(第二批)。长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区总面积12310公顷,其中核心区面积3375公顷,实验区面积8935公顷。

1)核心区:由3段河段组成,巴南区木洞镇( $106^{\circ}56'05''E, 29^{\circ}34'46''N$ )——渝北区洛碛镇( $106^{\circ}56'05''E, 29^{\circ}42'10''N$ );涪陵区镇安镇( $107^{\circ}08'49''E, 29^{\circ}42'17''N$ )——蔺市镇( $107^{\circ}12'17''E, 29^{\circ}40'40''N$ );涪陵区珍溪镇( $107^{\circ}27'30''E, 29^{\circ}53'04''N$ )——南沱镇( $107^{\circ}32'03''E, 29^{\circ}51'41''N$ )。以上核心区总长约34km,总面积约3375公顷,占保护区总面积的27.4%。核心区主要保护“四大家鱼”产卵场与孵幼场、其它经济鱼类的繁殖。核心区特别保护期为每年的2月1日—6月30日。在此保护区域内,未经重庆市渔业行政主管部门批准,不得从事任何可能对保护功能造成损害或重大影响的活动。禁止在核心区从事除管理、观察、监测以外的一切人为活动;禁止非特许人员进入核心区。该区域严禁任何采伐、采挖和捕捞,不得进行任何影响生态环境的活动。主要任务是尽可能保持其原生状态,保持“四大家鱼”遗传多样性,不得进行任何试验性处理。



2) 实验区: 由 3 段河段构成, 南岸区广阳镇(106°43'45"E, 29°35'05"N)—巴南区木洞镇(106°56'05"E, 29°34'46"N); 渝北区洛碛镇(106°56'05"E, 29°42'10"N)—涪陵区镇安镇(107°08'49"E, 29°42'17"N); 涪陵区蔺市镇(107°12'17"E, 29°40'40"N)—珍溪镇(107°27'30"E, 29°53'04"N)。以上实验区总长约 93km, 总面积 8935 公顷, 占保护区总面积的 72.6%。实验区主要保护“四大家鱼”及其它经济鱼类的肥育场和洄游通道。在此保护区域内, 在重庆市渔业行政主管部门的统一规划和指导下, 可有计划地开展以恢复资源和修复水域生态环境为主要目的的水生生物资源增殖、科学研究和适度开发活动。

一般保护期为特别保护期以外的时段。在一般保护期内, 在不造成“四大家鱼”及其生存环境遭受破坏的前提下, 经重庆市渔业行政主管部门批准, 可以在限定期间和范围内适当进行渔业生产、科学研究以及其它活动。在保护好物种资源和自然景观的前提下, 严格审批, 科学规划, 合理施工, 可以建立“四大家鱼”救护繁育中心、设立标本展览陈列室、建设科普教育基地, 可以开展教学实习、科学实验、考察交流、标本采集、参观拍摄、生态旅游等活动。

### (3) 主要保护对象

主要保护对象为四大家鱼, 其它保护物种包括达氏鲟、胭脂鱼、长薄鳅、红唇薄鳅、铜鱼、圆口铜鱼、中华倒刺鲃、岩原鲤、长吻鮠、长鳍吻鮠、翘嘴鲃等。

### (4) 保护目标

通过对“四大家鱼”实施保种与繁育, 实现“四大家鱼”自然种群数量的恢复和增加。通过对保护区实施科学有效的保护与管理, 提高该段长江流域生态系统自我调节平衡能力。通过加强环境监测和渔政执法, 防止环境污染, 规范生产经营秩序, 发挥保护区综合效益。

### (5) 水产种质资源保护区保护对象概况

保护区主要保护对象为四大家鱼, 其它保护物种包括达氏鲟、胭脂鱼、长薄鳅、红唇薄鳅、铜鱼、圆口铜鱼、中华倒刺鲃、岩原鲤、长吻鮠、长鳍吻鮠、翘嘴鲃等。

### 4.3.2.2与保护区位置关系

本工程以明月峡长江特大桥（C2K54+234~ C2K54+687）型式穿越水产种质资源保护区广阳-木洞段实验区，穿越总长度为 0.45km。

①桥墩：项目在海拔 175 m 以下实验区内设有 2 桥墩，左岸基座位于江北区境内，右岸基座位于南岸区境内，占地 752m<sup>2</sup>；

②弃渣场：水产种植资源保护区内不设置弃渣场，明月峡长江特大桥弃渣于水产种质资源保护区外 2 个渣场。工程与长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区位置关系如下。

表 4—50 工程与水产种质资源保护区位置关系

| 序号 | 工程里程                                  | 工程型式               | 工程长度 (km) | 工程占地 (m <sup>2</sup> ) | 与保护区位置关系                     | 弃渣去向               |
|----|---------------------------------------|--------------------|-----------|------------------------|------------------------------|--------------------|
| 1. | 明月峡长江特大桥<br>(C2K54+234~<br>C2K54+687) | 桥梁及 2<br>个涉水桥<br>墩 | 0.45      | 752                    | 穿越水产种质资源保护区实验区，穿越总长度为 0.45km | 保护区外<br>2 个弃渣<br>场 |



图 4—2 与长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区位置关系图

### 4.3.2.3保护区水生生物资源现状与评价

#### (1) 浮游植物

##### 1、浮游植物种类组成

2015年3月-5月,共计监测浮游植物38种,其中硅藻门27种,占71.05%;绿藻门5种,占13.16%;蓝藻门和甲藻门各2种,各占5.26%;黄藻门和隐藻门各1种,各占2.63%。监测江段属于典型的硅藻-绿藻组合。

表 4—51 监测浮游植物名录

| 硅藻门    |  |
|--------|--|
| 著名羽纹藻  | <i>Pinnularia nobilis</i> Ehr.                 |
| 尖布纹藻   | <i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenhorst |
| 草鞋形波缘藻 | <i>Cymatopleura solea</i> (Brun) W. Smith      |
| 粗壮双菱藻  | <i>Surirella robusta</i> Ehr.                  |
| 钝脆杆藻   | <i>Fragilaria capucina</i> Desm.               |
| 克洛脆杆藻  | <i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton           |
| 中型脆杆藻  | <i>Fragilaria intermedia</i> (Grun.) Grun.     |
| 普通等片藻  | <i>Diatoma vulgure</i> Borg.                   |
| 短小辐节藻  | <i>Stauroneis kriegeri</i> Patrick             |
| 膨胀桥弯藻  | <i>Cymbella tumida</i> (Breb.) Van Heurck      |
| 简单舟形藻  | <i>Navicula simplex</i> Krassk.                |
| 放射舟形藻  | <i>Navicula radiosa</i> Kütz.                  |
| 短小舟形藻  | <i>Navicula exigua</i> (Greg.) O.Müll.         |
| 缢缩异极藻  | <i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.             |
| 尖针杆藻   | <i>Synedra acus</i> Kützing                    |
| 肘状针杆藻  | <i>Synedra ulna</i> Ehrenberg                  |
| 变异直链藻  | <i>Melosira varians</i> Ag.                    |
| 颗粒直链藻  | <i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs         |
| 扁圆卵形藻  | <i>Cocconeis placentula</i> (Ehr.) Hust.       |
| 线形双菱藻  | <i>Surirella lineatrs</i> W. Smith             |
| 小头菱形藻  | <i>Nitzschia microcephala</i> Grun.            |
| 谷皮菱形藻  | <i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith        |
| 梅尼小环藻  | <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.           |
| 广缘小环藻  | <i>Cyclotella bodonica</i> Eulens.             |
| 细小桥弯藻  | <i>Cymbella pusilla</i> Grun.                  |
| 美丽星杆藻  | <i>Asterionella formosa</i>                    |
| 卵圆双壁藻  | <i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve          |
| 绿藻门    |  |
| 卵形衣藻   | <i>Chlamydomonas ovalis</i> Pasch.             |
| 小球藻    | <i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck           |
| 球衣藻    | <i>Chlamydomonas globosa</i> Snow              |
| 小新月藻   | <i>Closterium venus</i> Kütz.                  |
| 美丽鼓藻   | <i>Cosmarium formosulum</i> Hoff.              |
| 蓝藻门    |  |
| 不定腔球藻  | <i>Coelosphaerium dubium</i> Grunow            |
| 类颤鱼腥藻  | <i>Anabaena osicellarioides</i> Bory.          |
| 黄藻门    |  |
| 小型黄丝藻  | <i>Tribonema minus</i> (Will.) Haz.            |
| 隐藻门    |  |
| 卵形隐藻   | <i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.                  |

|       |  |
|-------|--|
| 甲藻门   |  |
| 飞燕角甲藻 | <i>Ceratium hirundinella</i> (Müll.) Schr. |
| 裸甲藻   | <i>Gymnodinium aeruginosum</i> Stein       |

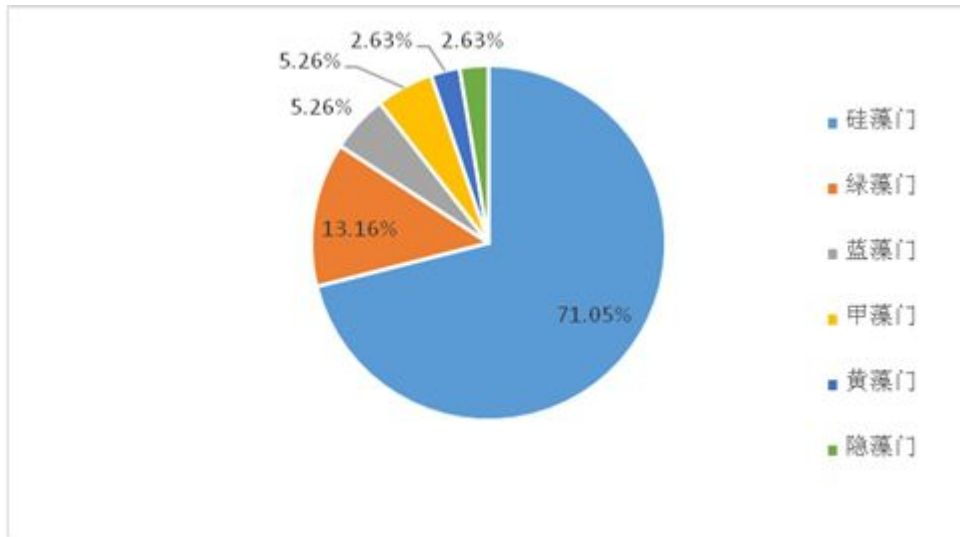


图 4—3 工程江段浮游植物相对丰度

### 2、浮游植物密度及生物量

采样时段三峡库区处于高水位，水温处于上升阶段，因此浮游植物的密度及生物量也在上升，其中硅藻为优势藻类。大岩口断面硅藻的平均密度为 18760 个/L、生物量为 0.465mg/L；明月沱断面硅藻的平均密度为 16483 个/L、生物量为 0.463mg/L；中坝断面硅藻的平均密度为 16762 个/L、生物量为 0.491mg/L；白家湾断面硅藻的平均密度为 19944 个/L、生物量为 0.642mg/L。

### 3、浮游植物水环境评价

评价水域 4 个断面有极常出现在指示各种水体的藻类 14 种(不包括常出现、出现、偶出现的种类)。无极常出现在多污带水体的指示藻类。极常出现于 $\alpha$ -中污带水体中的指示藻类 1 种，即胀大桥弯藻(*C. turgidula*)，分布在南坪坝和洛碛断面。极常出现于 $\beta$ -中污带水体中的指示藻类 4 种，即变异直链藻(*M. varians*)、颗粒直链藻最窄变种(*M. grauntata* var. *angustissima*)、肘状针杆藻(*S. ulna*)和扁圆卵形藻(*C. placentula*)。其中变异直链藻(*M. varians*)和扁圆卵形藻(*C. placentula*)在 4 个断面都有分布，颗粒直链藻最窄变种(*M. grauntata* var. *angustissima*)分布在明月沱和白家湾断面，肘状针杆藻(*S. ulna*)分布在大岩口和明月沱断面。在微污带水体中极常出现的种类 1 种，飞燕角甲藻 (*C.*



hirundinella)，分布在大岩口断面。

## (2) 浮游动物

### 1) 浮游动物种类组成

2015年3月-5月，共计监测浮游动物25种，其中轮虫15种，原生动物7种，枝角类2种，桡足类1种，相对丰度分别为60%、28%、8%、4%。浮游动物生物量在0.0889mg/L~0.1352 mg/L之间，浮游动物密度在20个/L~32.3个/L。由于监测时间段该河段泥沙含量较大，对浮游动物种类组成及生物量有较大影响。

表4—52 监测浮游动物名录

| 轮虫     |   |
|--------|---|
| 叶状帆叶轮虫 | <i>Argonotholca foliacea</i> Ehrenberg  |
| 角突臂尾轮虫 | <i>Brachionus angularis</i> Gosse       |
| 螺形龟甲轮虫 | <i>Keratella cochlearis</i> Gosse.      |
| 矩形龟甲轮虫 | <i>Keratella quadrata</i> O. F. Müller  |
| 曲腿龟甲轮虫 | <i>Keratella valga</i> Ehrenberg        |
| 月形腔轮虫  | <i>Lecane lunna</i> O. F. Müller        |
| 蹄形腔轮虫  | <i>Lecane unguolata</i> Gosse.          |
| 鳞状叶轮虫  | <i>Notholca squamula</i> (O. F. Müller) |
| 可变臂尾轮虫 | <i>Brachionus variabilis</i> Hempel.    |
| 广布多肢轮虫 | <i>Polyarthra vulgaris</i>              |
| 剪形臂尾轮虫 | <i>Brachionus forficula</i> Wierzejski. |
| 尖趾单趾轮虫 | <i>Monostyla closterocerca</i> Schmarda |
| 月形单趾轮虫 | <i>Monostyla lunaris</i> Ehrenberg.     |
| 裂足臂尾轮虫 | <i>Brachionus diversicornis</i> Daday.  |
| 萼花臂尾轮虫 | <i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas.  |
| 原生动物   |   |
| 辐射变形虫  | <i>Amoeba radiosa</i> Dujardin.         |
| 砂表壳虫   | <i>Arcella arenaria</i> Greef.          |
| 冠砂壳虫   | <i>Diffugia corona</i> Walich.          |
| 湖沼沙壳虫  | <i>Diffugia limnetica</i> Levander.     |
| 浮游累枝虫  | <i>Epistylis rotans</i> Svec.           |
| 巢居法帽虫  | <i>Phryganella nidulus</i> Penard.      |
| 月形刺胞虫  | <i>Acanthocystis erinaceus</i> Penard.  |
| 枝角类    |   |
| 长额象鼻溞  | <i>Bosmina longirotris</i> O.F.Müller.  |
| 脆弱象鼻溞  | <i>Bosmina fatalis</i> Burckhardt       |
| 桡足类    |   |
| 桡足幼体   | Copepodid                               |

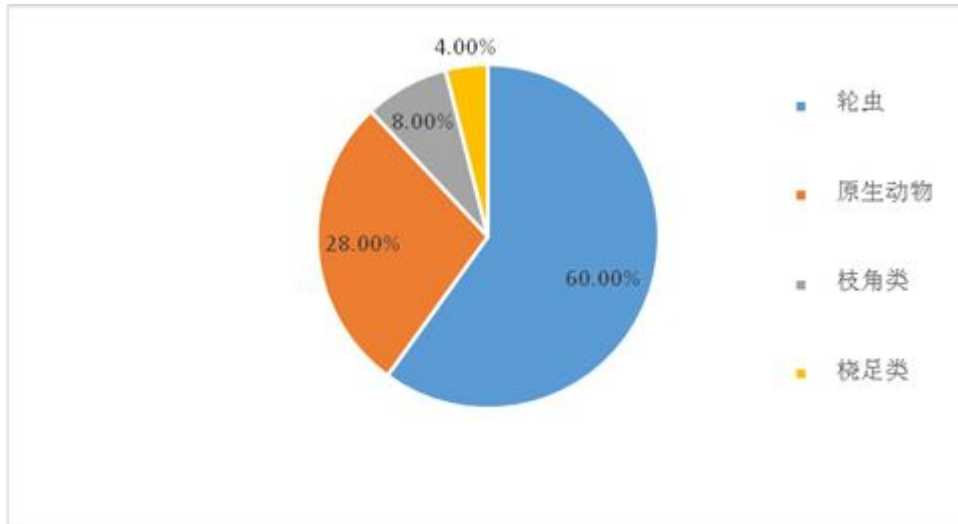


图 4—4 工程江段浮游动物相对丰度

2) 浮游动物生物量

评价区 4 个断面浮游动物平均密度为 24.8 个/L，密度最大的断面为白家湾，有 32.3 个/L，其次为中坝断面有 26.4 个/L，密度最小的断面为明月沱，20 个/L。4 个断面的平均生物量为 0.228mg/L。生物量最多的断面为也为白家湾，有 0.796mg/L，最少的也为明月沱，有 0.013mg/L。这种密度与生物量的一致性，与浮游动物的个体大小有关，也与 4 个断面水体相距较近、水生态环境同属于微流动有关。

表 4—53 评价区域浮游动物密度及生物量(湿重，单位：个/L；mg/L)

| 断面    | 原生动物  |         | 轮虫动物  |        | 枝角类   |        | 桡足类  |        | 合计     |       |
|-------|-------|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|--------|-------|
|       | 数量    | 生物量     | 数量    | 生物量    | 数量    | 生物量    | 数量   | 生物量    | 数量     | 生物量   |
| 1#大岩口 | 15    | 0.00020 | 6     | 0.0084 | 1.2   | 0.0036 | 3    | 0.0420 | 25.2   | 0.054 |
| 2#明月沱 | 14    | 0.00042 | 5     | 0.0030 | 0.6   | 0.0018 | 0.4  | 0.0080 | 20     | 0.013 |
| 3#中坝  | 20    | 0.00060 | 6     | 0.0014 | 0.1   | 0.0020 | 0.3  | 0.0450 | 26.4   | 0.049 |
| 4#白家湾 | 21    | 0.00145 | 8     | 0.0061 | 1.8   | 0.0540 | 1.5  | 0.7339 | 32.3   | 0.796 |
| 平均    | 17.5  | 0.00067 | 6.25  | 0.0047 | 0.925 | 0.0154 | 1.3  | 0.2072 | 25.975 | 0.228 |
| 百分率%  | 67.37 | 0.29    | 24.06 | 2.08   | 3.56  | 6.73   | 5.00 | 90.89  | 100    | 100   |

(3) 底栖动物

1) 底栖动物种类组成

底栖动物的调查与浮游动物调查同时进行。对评价区域调查获得的定性、定量底栖动物样本，经室内鉴定、统计，4 个断面的底栖动物由 4 门，5 纲，8 目，10 科，11 属，11 种组成见下表。

4个断面底栖动物种类组成以节肢动物最多,有7种,占总种数的63.63%;其次为软体动物有2种,占总种数的18.18%;环节动物和线形动物分别仅为1种,各占总种数的8.09%。

表4—54 底栖动物名录

| 种 类                                  | 断 面 |    |    |    |
|--------------------------------------|-----|----|----|----|
|                                      | 1#  | 2# | 3# | 4# |
| 1、线虫动物门 Nematoda                     |     |    |    |    |
| 纲 1、无尾感器纲 Aphasmda                   |     |    |    |    |
| 单齿目 Monochidae                       |     |    |    |    |
| 线虫 Nematoda sp                       |     | +  |    | +  |
| 2、环节动物门 Annelida                     |     |    |    |    |
| 纲 2、寡毛纲 Oligochaeta                  |     |    |    |    |
| 近孔目 Plesiopora                       |     |    |    |    |
| 仙女虫科 Naididae                        |     |    |    |    |
| 仙女虫 Nais sp                          |     |    |    | +  |
| 3、软体动物门 Mollusca                     |     |    |    |    |
| 纲 3、腹足纲 Gastropota                   |     |    |    |    |
| 基眼目 Basommatophora                   |     |    |    |    |
| 膀胱螺科 Physidae                        |     |    |    |    |
| 泉膀胱螺 Physa fontinalis                |     | +  |    | +  |
| 椎实螺科 Lymnaeidae                      |     |    |    |    |
| 椭圆萝卜螺 Radix swinhoei                 |     |    | +  | +  |
| 4、节肢动物门 Arthropod                    |     |    |    |    |
| 纲 4、甲壳纲 Crustacea                    |     |    |    |    |
| 十足目 Decapoda                         |     |    |    |    |
| 长臂虾科 Palaemonidae                    |     |    |    |    |
| 日本沼虾 Macrobrachium nipponense        |     | +  | +  | +  |
| 匙指虾科 Atyidae                         |     |    |    |    |
| 中华米虾 Caridina denticulate sinensis   |     |    | +  |    |
| 纲 5、昆虫纲 Insecta                      |     |    |    |    |
| 蜻蜓目 Odonata                          |     |    |    |    |
| 螳科 Coenagrionidae                    |     |    |    |    |
| 螳 Coenagrion sp                      | +   |    |    |    |
| 半翅目 Hemiptera                        |     |    |    |    |
| 划蝽科 Corixidae                        |     |    |    |    |
| 小划蝽 Sigara substriata                |     | +  |    |    |
| 鞘翅目 Coleoptera                       |     |    |    |    |
| 龙虱科 Dytiscidae                       |     |    |    |    |
| 龙虱 Cybister sp                       |     |    |    | +  |
| 双翅目 Diptera                          |     |    |    |    |
| 摇蚊科 Chironomidae                     |     |    |    |    |
| 红羽摇蚊幼虫 Tendipes gr.plumosus-reductus |     | +  | +  | +  |
| 真开氏摇蚊幼虫 Eukiefferiella sp            | +   |    |    |    |
| 各断面种类数                               | 2   | 5  | 4  | 7  |
| 种类合计                                 | 11  |    |    |    |

## 2) 底栖动物密度及生物量

4个采样断面底栖动物的平均密度为 3.7 个/m<sup>2</sup>。从类群上看, 甲壳动物的密度最大, 平均达 1.85 个/m<sup>2</sup>, 占 50%; 其次为水生昆虫有 1.39 个/m<sup>2</sup>, 占 37.57%; 软体动物的种类密度相对较低, 仅有 0.46 个/m<sup>2</sup>, 占 12.43%。对各断面数量统计说明, 白家湾断面底栖动物种类最多, 为 7.4 个/m<sup>2</sup>, 其次为明月沱断面有 3.7 个/m<sup>2</sup>; 最少的样点为大岩口断面和中坝断面, 有 1.85 个/m<sup>2</sup>。总的来讲, 由于各断面距离不是太远, 水生态环境相似性较多, 底栖动物种类密度差别不大。

4个样点的平均生物量(湿重)为 0.2644g/m<sup>2</sup>。生物量最大的也为甲壳动物, 平均有 0.2353g/m<sup>2</sup>, 占总生物量 88.99%; 其次为软体动物, 有 0.0286g/m<sup>2</sup>, 占总生物量 10.82%; 水生昆虫最低仅有 0.0006g/m<sup>2</sup>, 占总生物量 0.23%。就各断面而言, 生物量最大的同样为白家湾断面, 达 0.5033g/m<sup>2</sup>; 其次为明月沱, 有 0.4266g/m<sup>2</sup>; 中坝生物量仅有 0.0001g/m<sup>2</sup>, 为生物量最低断面。

评价区域底栖动物种类密度较低, 生物量不高, 与采样时评价区域处于三峡水库高水位运行期有关, 由于水库蓄水, 水位上涨, 水面扩大, 水流相对静止, 仅有运动能力强的种类和适于静水生活的种类存在, 如软体动物的螺类和节肢动物的虾类; 而喜流水高溶氧的种类如蜉蝣目、襀翅目和毛翅目基本不存在了。水生底栖动物的现状与其它具有消落带水库的特点基本一致。

表 4—55 评价区域底栖动物密度及生物量(湿重, 单位: 个/L; mg/L)

| 断面    | 软体动物  |        | 甲壳动物  |        | 昆虫    |        | 合计   |        |
|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|------|--------|
|       | 密度    | 生物量    | 密度    | 生物量    | 密度    | 生物量    | 密度   | 生物量    |
| 1#大岩口 | 0     | 0      | 1.85  | 0.1274 | 0     | 0      | 1.85 | 0.1274 |
| 2#明月沱 | 1.85  | 0.1142 | 1.85  | 0.3124 | 0     | 0      | 3.7  | 0.4266 |
| 3#中坝  | 0     | 0      | 0     | 0      | 1.85  | 0.0001 | 1.85 | 0.0001 |
| 4#白家湾 | 0     | 0      | 3.7   | 0.5012 | 3.7   | 0.0021 | 7.4  | 0.5033 |
| 平均    | 0.46  | 0.0286 | 1.85  | 0.2353 | 1.39  | 0.0006 | 3.7  | 0.2644 |
| 百分率%  | 12.43 | 10.82  | 50.00 | 88.99  | 37.57 | 0.23   |      |        |

## 3) 底栖动物的分布

11种底栖动物中, 节肢动物最多有 7 种, 而昆虫纲就有 5 种, 占总种数的 45.45%, 最常见的是双翅目的摇蚊幼虫; 甲壳纲的日本沼虾 *Macrobrachium nipponense* 和中华米虾 *Caridina denticulate sinensis* 分布最广。蜻蜓目的鳃

Coenagrion、半翅目的小划蝽 *Sigara substriata*，以及鞘翅目的龙虱 *Cybister* 等不仅种类少而且分布狭窄。因此，评价区水体的底栖无脊椎动物种类较少，优势种不明显。

4个断面的底栖动物，种类数差异不大，白家湾断面种类数最多有7种；其余断面种类数在2-5种，差别不大，说明4个断面水生态环境的相对一致性。4个断面的底栖动物按种类排序为：白家湾>明月沱>中坝>大岩口。

#### (4) 水生维管植物

评价区域的水生及河岸湿地维管植物主要分布在沿江的消落带和江心沙洲上。主要优势种包括狗牙根、双穗雀稗、扁穗牛鞭草等。评价区域主要植物群落有：狗牙根群落(Form. *Cynodon Dactylon*)、双穗雀稗群落(Form. *Paspalum paspaloides*)、扁穗牛鞭群落(Form. *Hemarthria compressa*)、硬杆子草群落(Form. *Capillipedium assimile*)、空心莲子草群落(Form. *Alternanthera philoxeroides*)等。

#### (5) 鱼类资源

##### 1. 种类及区系

调查和分析表明，评价区江段有鱼类136种，分隶于5目16科89属，鲤形目为该区的主要类群，已知有64属105种，鲇形目10属18种，鲈形目4属8种，鲟形目1属2种，鱈形目2属2种，合鳃鱼目1属1种（见鱼类名录）。其中有国家级保护鱼类3种（达氏鲟、中华鲟、胭脂鱼），重庆市重点保护鱼类14种，长江上游特有鱼类40种。除胭脂鱼外，另两种国家级保护鱼类（达氏鲟和中华鲟）近年来在工程江段无野生个体误捕记录。

##### 2. 主要生态类型

###### 1) 栖息水层：

评价江段鱼类资源中以底栖性鱼类为主，共有79种，占总数的58.0%。包括四个类群：急流浅滩类群、深水河槽类群、急流底栖类群和静水或缓流水底栖类群。中上层生活鱼类57种，占本地区鱼类种类数的42.0%。

###### 2) 食性类型：

从食性类群来看，评价江段鱼类以杂食性为主，占鱼类总数的53.0%；其次为以水生昆虫与软体动物为食的肉食性鱼类和凶猛性鱼类，占鱼类总数



的 40.0%。

### 3) 繁殖类型:

本江段分布的鱼类中有些不在本地水域产卵,繁殖季节需洄游到金沙江、岷江、嘉陵江等河段产卵,如达氏鲟、胭脂鱼、圆口铜鱼等。

在本区繁殖的鱼类,其繁殖方式共有五类:静水产弱粘性卵(如鲤、鲫等);浅滩卵石上产强粘性卵(大口鲶、黄颡鱼属、鮠属、鮡科、鮠科、岩原鲤、中华倒刺鲃、厚颌鲂等);浮性卵(鳊属、乌鳢);小型鱼类漂流性卵(中华沙鳅、宽体沙鳅、蛇鮈等);其它繁殖形式(鱖亚科、青鳉、黄鳝)。

### 3. 珍稀、特有和濒危水生生物现状与评价

工程所在江段是众多鱼类洄游通道,其中洄游经由此水域的国家保护珍稀鱼类有 3 种,其中国家一级保护动物 2 种,二级保护动物 1 种。中华鲟虽然在重庆长江段偶尔会误捕,误捕的中华鲟都是人工放流,葛洲坝修建运行后,其上游已经没有中华鲟自然繁殖种群。

#### 1) 国家保护珍稀鱼类

##### 中华鲟 *Acipenser sinensis* Gray

俗名腊子,中华鲟是一种大型的溯河洄游性鱼类,曾为长江上游主要经济鱼类之一,最大个体重达 550 kg。六、七十年代宜宾渔业社中华鲟的渔获量可达 80 t/a。葛洲坝水利枢纽截流后,中华鲟在坝下的宜昌长航船厂至万寿桥附近约 7 km 江段上,形成了新的产卵场,葛洲坝中华鲟人工繁殖研究所每年也要向坝下放流鱼种。目前野生中华鲟在上游江段已很少出现。2008 年 6 月 11 日长江水产研究所在宜宾放流 202 尾中华鲟。

达氏鲟 (*Acipenser dabryanus*): 俗称长江鲟,沙腊子,小腊子,系国家一级野生保护动物。主要分布在长江上游干流、金沙江及较大支流下游。以底栖无脊椎动物为主要食物,性成熟年龄一般为 5-8 龄,繁殖季节在春季,卵具有粘性,沉附在石块上发育,评价区所在江段是其洄游通道、觅食栖息场所,但数量稀少。最近几年,在评价区域内多次捕获到达氏鲟(南岸段:峡口镇,2008;涪陵段:镇安,2007;沙沱,斑鸠滩 2008;糠克湾,2010)。表明评价区域所在江段是达氏鲟的洄游通道。

胭脂鱼 (*Moxocypris asiaticus*): 胭脂鱼俗称黄排、血排、火烧鳊等,是

我国胭脂鱼科中仅有的一属一种。长江流域均有分布，但主要分布于长江上游干流、嘉陵江下游及金沙江下游江段。主要以底栖无脊椎动物为食，常见个体体重 5-15kg，最大个体重达 35kg。性成熟年龄为 5-6 龄，繁殖季节为春季的 3-4 月，在水流湍急的石滩上产卵，卵具有粘性。近几年来在评价区域内多次误捕到的胭脂鱼(江北段：江北嘴，2008；南岸段：纳溪沟，2008；涪陵段：碧筱，2007；珍溪河，长江大桥，2010；长江大桥，2011)。涪陵段 2007 年和 2011 年捕获的两尾胭脂鱼重量均在 25 kg 以上。

## 2) 重庆市重点保护鱼类

分布或洄游经由评价河段的重庆市重点保护鱼类 14 种。

## 3) 长江上游特有鱼类

分布或洄游经由评价河段的长江上游特有鱼类 40 种。

表 4—56 评价江段长江上游特有鱼类与重庆市重点保护鱼类名录

| 序号 | 鱼名    | 长江上游特有 | 市重点 | 生活习性             | 繁殖           | 评价区资源现状 | 备注        |
|----|-------|--------|-----|------------------|--------------|---------|-----------|
| 1  | 达氏鲟   | ●      |     | 水生昆虫和小型鱼类        | 9-10 月产卵     | 资源量较少   | 有误捕记录     |
| 2  | 短体副鳅  | ●      |     | 流水底栖，以寡毛类和摇蚊幼虫为食 | 6-8 月繁殖      | 资源量较少   | 渔获物中偶有出现  |
| 3  | 宽体沙鳅  | ●      |     | 栖居于砂石底缓水区        | 5-6 月繁殖，漂流性卵 | 有一定资源量  | 渔获物中有一定数量 |
| 4  | 双斑副沙鳅 | ●      |     | 底栖鱼类，以水生昆虫为食     | 6-7 月        | 资源量较少   | 渔获物中偶有出现  |
| 5  | 长薄鳅   | ●      | ◇   | 激流河滩，底栖肉食性       | 5-6 月繁殖      | 资源量较少   | 渔获物中偶有出现  |
| 6  | 小眼薄鳅  | ●      | ◇   | 激流河滩，底栖肉食性       | 不清楚          | 资源量较少   | 渔获物中偶有出现  |
| 7  | 红唇薄鳅  | ●      | ◇   | 底栖肉食性            | 5-6 月繁殖      | 资源量较少   | 渔获物中偶有出现  |
| 8  | 鮠     |        | ◇   | 大型肉食性鱼类          | 5-6 月繁殖，漂流性卵 | 资源量较少   | 无误捕记录     |
| 9  | 鲢     |        | ◇   | 杂食性中型鱼类          | 5-6 月繁殖      | 资源量较少   | 无误捕记录     |
| 10 | 宜宾鲴   | ●      |     | 中下层植食性鱼类         | 4-6 月繁殖      | 资源量较少   | 渔获物中偶有出现  |
| 11 | 峨眉鲃   | ●      |     | 流水植食性鱼类          | 4-6 月繁殖      | 数量较多    | 渔获物中常见    |
| 12 | 四川华鲃  | ●      |     | 流水植食性鱼类          | 4-6 月繁殖      | 数量较少    | 渔获物中偶有出现  |
| 13 | 高体近红鮰 | ●      |     | 激流岸边             | 3~4 月产       | 无渔获物    | 2006 年在江津 |

| 序号 | 鱼名    | 长江上游特有 | 市重点 | 生活习性                   | 繁殖           | 评价区资源现状  | 备注                    |
|----|-------|--------|-----|------------------------|--------------|----------|-----------------------|
|    |       |        |     |                        | 卵            | 统计资料     | 采集到1尾                 |
| 14 | 汪氏近红鮡 | ●      |     | 以水生昆虫、小鱼、虾为食。          | 5-6月繁殖, 漂流性卵 | 无渔获物统计资料 | 嘉陵江有一定资源量             |
| 15 | 黑尾近红鮡 | ●      |     | 以水生昆虫、小鱼、虾为食。          | 5-6月繁殖, 漂流性卵 | 无渔获物统计资料 | 嘉陵江有一定资源量             |
| 16 | 半餐    | ●      |     | 湾、沱水域水体上层, 集群活动        | 4-5月份产漂流性卵   | 无渔获物统计资料 | 小型鱼类, 经济价值低           |
| 17 | 张氏餐   | ●      |     | 杂食性, 以藻类、高等植物碎屑、水生昆虫为食 | 繁殖季节 6-7月    | 无渔获物统计资料 | 小型鱼类, 经济价值低           |
| 18 | 厚颌鲂   | ●      |     | 水体中、下层, 杂食性            | 4-6月产粘性卵     | 较少       | 渔获物中偶有发现              |
| 19 | 长体鲂   | ●      | ◇   | 植食性                    | 5-6月产粘性卵     | 较少       | 渔获物中偶有发现              |
| 20 | 圆口铜鱼  | ●      |     | 多岩礁的深潭中活动              | 4-6月产漂流性卵    | 有一定资源量   | 主要经济鱼类                |
| 21 | 圆筒吻鮡  | ●      |     | 底栖、杂食性                 | 4-6月产漂流性卵    | 有一定资源量   | 小型鱼类                  |
| 22 | 长鳍吻鮡  | ●      |     | 底栖、杂食性                 | 4-6月产漂流性卵    | 有一定资源量   | 近年资源量上升               |
| 23 | 裸腹片唇鮡 | ●      |     | 底栖、杂食性                 | 4-6月产漂流性卵    | 无渔获物统计资料 | 小型鱼类                  |
| 24 | 钝吻棒花鱼 | ●      |     | 底栖、杂食性                 | 3-4月繁殖       | 无渔获物统计资料 | 小型鱼类                  |
| 25 | 短身鳅鮡  | ●      |     | 底栖, 食无脊椎动物             | 不明           | 无渔获物统计资料 | 渔获物中偶有发现、小型鱼类         |
| 26 | 异鳔鳅鮡  | ●      |     | 底栖, 食无脊椎动物             | 不明           | 有一定数量    | 小型鱼类                  |
| 27 | 裸体鳅鮡  | ●      |     | 底栖, 食无脊椎动物             | 不明           | 无渔获物统计资料 | 数最极少、小型鱼类             |
| 28 | 鲈鲤    | ●      | ◇   | 凶猛性鱼类                  | 5-6月         | 未见捕获记录   | 2006-2008年上游江段有多次捕获记录 |
| 29 | 宽口光唇鱼 | ●      |     | 急流底栖环境                 | 繁殖季节 5-6月    | 无渔获物统计资料 | 小型鱼类                  |
| 30 | 短身白甲鱼 | ●      |     | 急流底栖, 植食性              | 4-5月产粘性卵     | 稀少       | 资源下降严重                |
| 31 | 四川白甲鱼 | ●      |     | 急流底栖, 植食性              | 4-5月产粘性卵     | 稀少       | 资源下降严重                |
| 32 | 华鲮    | ●      |     | 急流底栖环境                 | 4-5月产        | 稀少       | 资源下降严重                |

| 序号 | 鱼名     | 长江上游特有 | 市重点 | 生活习性         | 繁殖        | 评价区资源现状  | 备注                         |
|----|--------|--------|-----|--------------|-----------|----------|----------------------------|
|    |        |        |     |              | 粘性卵       |          |                            |
| 33 | 齐口裂腹鱼  | ●      |     | 底栖鱼类, 植食性    | 3-4月繁殖    | 稀少       | 资源下降严重                     |
| 34 | 细鳞裂腹鱼  | ●      | ◇   | 底栖鱼类, 植食性    | 3-4月繁殖    | 稀少       | 资源下降严重                     |
| 35 | 岩原鲤    | ●      | ◇   | 激流底栖, 杂食性    | 2-4月产粘性卵  | 较少       | 嘉陵江北碛段上世纪九十年代资源量较多, 现渔获数量少 |
| 36 | 窑滩间吸鳅  | ●      | ◇   | 激流底栖, 杂食性    | 4-6月繁殖    | 较少       | 小型鱼类                       |
| 37 | 短身金沙鳅  | ●      |     | 吸附在岩石上       | 不明        | 无渔获物统计资料 | 小型鱼类                       |
| 38 | 中华金沙鳅  | ●      | ◇   | 底栖性小型鱼类, 杂食性 | 4-6月产漂流性卵 | 有一定资源量   | 长江干流及各支流江段均有一定资源量          |
| 39 | 四川华吸鳅  | ●      | ◇   | 底栖性小型鱼类, 杂食性 | 4-6月产漂流性卵 | 较少       | 长江干流及各支流江段均有一定资源量          |
| 40 | 峨眉后平鳅  | ●      | ◇   | 激流底栖, 杂食性    | 4-5月繁殖    | 较少       | 小型鱼类                       |
| 41 | 拟缘鱼央   | ●      |     | 底栖性小型鱼类, 肉食性 | 4-5月繁殖    | 较少       | 小型鱼类                       |
| 42 | 石爬鮡    | ●      |     | 底栖性小型鱼类, 肉食性 | 6-7月繁殖    | 较少       | 小型鱼类                       |
| 43 | 刘氏吻鰕虎鱼 |        | ◇   | 底栖性小型鱼类, 肉食性 | 4-5月繁殖    | 稀少       | 小型鱼类                       |

## (6) 鱼类生境现状分析

### 1. 产卵场

评价区有4处产卵场, 分别为白沙沱(位于工程上游约25km)、温家沱(位于工程下游约2km)、木洞中坝(位于工程下游约3.5km)、普子岩(位于工程下游约5.5km)。

### 2. 索饵场

评价江段的河漫滩、滞水凼、江心洲滩是鱼类良好的索饵场所。从大桥下游中坝到张家堡内浩长达8km的范围内形成一大型索饵场。

### 3. 越冬场

三峡水库蓄水后, 未进行过越冬场的调查。根据水库运行调度规律, 在冬季长江枯水季节进行175m蓄水, 库区水体容量及水深大大增加, 为鱼类

进入深水层越冬创造了良好的条件。因此，判断鱼类越冬可能已不限于原来河道深沱，而可能是广泛分布。

#### 4. 洄游通道

评价江段作为鱼类生态廊道的功能有两个方面，一是繁殖季节达到性成熟的鱼类到上游繁殖场所进行繁殖的洄游通道；二是上游产出的卵苗漂流进入库区的漂流通道。

大多数大中型底栖鱼类(中华鲟、达氏鲟、铜鱼、圆口铜鱼)通常沿深水河槽进行上溯洄游。也有一些中上层生活鱼类沿河岸洄游，如四大家鱼、圆吻鲴等。

漂流性鱼卵及初孵仔鱼的漂流路线则受江水流速及水体流动动力学影响，主要沿近岸漂流。因此，洄游及漂流通道主要集中在河道中心(深水河槽)及两岸近岸水域(中上层鱼类洄游通道及卵苗漂流通道)。

#### (7) 鱼类资源现状评价

调查河段内天然鱼类种群数量严重衰退。在捕捞手段不断改进的情况下，单船年捕捞量严重下降。渔获物中鱼类种类组成变化也很大。渔获物中主要经济鱼类如“四大家鱼”、鲤鱼、鲫鱼、中华倒刺鲃、白甲等数量大幅减少。长江鲟、胭脂鱼、岩鲤、鲂鲤十分稀少。一些野杂鱼、低档鱼呈增长趋势，鱼类品质和经济效益严重下降。

长江木洞段铜鱼、圆口铜鱼、圆筒吻鲴、黄颡鱼、鲶鱼、长鳍吻鲴、草鱼、鲤鱼为木洞江段的优势种，合计占重量比例的90%以上。其中铜鱼为最优势种，占总尾数的20.12%。几种优势种在各月均占一定数量，但也有一定的波动。铜鱼、蛇鲴、光泽黄颡鱼的出现呈现很明显的季节性，主要出现在夏季。

#### (8) 功能区主要功能分析

长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区主要保护对象为长江“四大家鱼”等重要经济鱼类的种质资源。保护区的主要功能是尽最大可能使水利工程的不利影响得到最大程度减轻，使保护区的价值尽可能得以实现，有效保护“四大家鱼”及其产卵场和其他经济、特有鱼类及其特有的生存环境，使“四大家鱼”及其它经济、特有鱼类资源衰退趋势得以遏制，种群数量有所增



加。

评价区域位于保护区的实验区，主要功能是保护“四大家鱼”产卵场、孵幼场及其它经济鱼类的繁殖。

#### (9) 保护区结构和功能完整性评价

长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区位于重庆市境内南岸区广阳镇至涪陵区南沱镇之间江段。三峡工程满水位运行后，库区水位波动较为稳定，保护区将形成新的自然生境并影响到生活于其中的水生生物，随着时间的推移，新的环境将为大多数生物所适应。保护区整体呈弯曲型河道，沿途支流众多，水质良好，是“四大家鱼”生长、繁殖的较理想场所。由于受三峡工程的影响，河流生态系统所受破坏较大，结构改变大，水域环境稳定后需进一步保持与维护，使其自然性所受破坏得以尽可能的减小与恢复。从生态系统角度看，保护区环境相对多样，且有弯道、汉道、众多支流等复杂生境供“四大家鱼”及其它经济鱼类栖息与繁殖，对维持三峡库区水域生态系统结构和功能发挥着重要作用。

经多年跟踪调查，长江“四大家鱼”资源量自三峡工程竣工后呈逐年下降趋势，2006年全长江“四大家鱼”鱼苗径流量仅为三峡蓄水前本底值的9.1%，坝下产卵场有逐渐萎缩和下移趋势；同时由于上游家鱼产卵场上移至库尾江段，其繁殖量相对稳定，在全流域家鱼繁殖规模中的比重上升。

根据近年来国内相关院所在该区域的调查结果，评价江段随着三峡水库蓄水，水文条件受蓄水调度影响较大，家鱼繁殖受到一定影响，但在春夏季节随着三峡水库加大下泄流量，评价江段恢复河道原有水文特性，对鱼类索饵和卵苗漂流有益。该江段作为鱼类补充群体生长的生境重要性大大加强。

评价江段处于三峡库区库尾江段，受三峡水库调度影响，形成稳定的天然河道(春夏季节)与库区水域(秋冬季节)相交替的年周期变化规律。其家鱼繁殖规模虽受流速减缓影响有所下降，但作为上游繁殖卵苗漂流通道及索饵越冬场所的作用有所加强。该江段水域环境条件相对稳定，能够满足三峡库区鱼类补充群体生长需要，满足本保护区基本生态功能及环境条件需求。

#### 4.3.2.4项目实施对保护区环境影响

##### 1、对重要环境因子的影响预测与分析

###### (1) 施工期水环境影响预测与分析

1) 施工占地：拟建项目左右岸主塔墩海拔分别为右岸 2#主塔 170.185m、左岸 3#主塔 161.750m（黄海高程）。三峡水库蓄水最高水位 175 m。因此拟建项目主塔墩及施工围堰位于长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区规划范围以内。工程永久占用保护区水域面积：2#和 3#主塔永久占用水面面积共为 752m<sup>2</sup>。

2) 生活污水排放环境影响分析：施工人员生活污水污水量不大，通过设置化粪池，统一收集，经临时化粪池处理达后，供给周边农户灌溉使用，不排入长江，不会对保护区环境造成明显不利影响。

3) 生产废水排放环境影响分析：施工过程中，不可避免地会有水泥石屑、钢枝等建筑材料掉入水中，对水质造成一定影响。临时施工平台建设过程中，会对河床底质产生搅动，导致施工区域水体悬浮物质增加。施工平台搭建完毕后，水体悬浮物质将恢复到正常水平。施工场地如遇到大雨，地表径流冲刷泥浆也会带入河流，对水质的影响因子主要是悬浮物，进入长江后多顺江岸漂流并逐渐沉降，横向扩散宽度在 20 m 内，对长江水质影响不大。

船舶、燃油动力机械在维护和冲洗时，将产生少量含 SS 和石油类的废水；施工期间严格执行船舶供、受油规定，防止泄漏。船舶含油污水、废水等要集中回收处理，严禁向江中排放和倾倒。陆用机械产生的油污用专用容器收集，统一送到指定的地点集中处理。

综上所述，本工程采取合理处置措施后，对施工段长江水质影响不大。

###### (2) 施工期声环境影响分析

根据预测和对比分析，施工期区域 40 m 范围外噪声将达标；夜间施工时，施工期 80 m 范围外噪声将达标，施工期噪声对环境的影响不大。

###### (3) 施工期振动环境影响预测与分析

项目最主要的振动源为桥墩施工中钻孔机产生的振动。张德华(2001)等研究了钻井振动对草鱼生长的影响。结果表明，钻井噪声与振动对草鱼生长有

影响,其临界等效噪声和振动级约为 84.4 dB 和 90.2 dB,影响域径约为 8.5 m;在污染消失后草鱼生长率能迅速恢复,这说明钻井噪声与振动对草鱼的影响是可逆的,并未产生器质性损伤。

拟建项目主塔施工钻孔机施工位置位于水下,其余桥塔钻孔施工距离长江水域直线距离在 40 m 以上。因此,桥墩施工产生的振动对保护区鱼类主要产生驱离作用,对鱼类生长和鱼类多样性影响不大。

#### (4) 施工期水下爆破环境影响预测与分析

主桥墩处河床水下清理需要进行水下爆破。水下爆破对水生生物影响具备范围广、时间长、多样性的特点,可能使水生生物直接死亡、间接死亡,对幼鱼和鱼卵的影响更大,可引起幼鱼和鱼卵的死亡和变异;同时水下爆破会搅动河床底质,导致施工区域水体悬浮物质增加。

#### (5) 营运期声环境影响预测与分析

对水生生物资源及保护区生态结构和功能的影响预测与评价

拟建项目营运期除噪音外,不向保护区内排放废水、废气、废渣。因此,项目对保护区水生生物的不利影响主要发生在施工期。

##### (1) 对浮游生物、底栖生物的影响

项目涉水构筑物主要为 2 个主塔承台。承台基础平整过程中,会对河床底质产生搅动,导致施工区域水体悬浮物质增加。由于施工扰动,底栖动物将有所降低。随着施工平台施工完毕,原有生境中的底栖动物将迅速恢复。项目施工原材料加工厂均位于施工甲板船上,对水体的影响较小。

拟建项目其他施工区域位不涉水,只要加强船舶、燃油动力机械油污管理,采取积极的水土保护措施,严格执行禁止排污的环保制度,对浮游生物、底栖动物不会产生明显不利影响。

因此,拟建项目对保护区浮游生物、底栖动物的不利影响是临时、可逆的。

##### (2) 对水生植物的影响

评价区域内水生维管束植物种类和数量均较少。主要优势种包括狗牙根、双穗雀稗、稗等,分布在沿江消落带和江心沙洲上。施工期,物料运输过程中,不可避免的会对大桥两侧沿江消落带内水生植物造成破坏。但这种影响

的范围较小，仅限于大桥所在江段两侧船舶驻停处。同时这些水生植物均为农田杂草，生命力旺盛，施工完毕后可迅速恢复。因此，拟建项目对保护区内水生植物的影响不大。

### (3) 对鱼类生存繁殖和多样性的影响

项目施工机械噪音、运输船舶噪音将会对施工区附近水域鱼类产生驱离作用，导致鱼类多样性降低。桥墩施工完毕后，施工对水域的噪音干扰将大大降低，鱼类多样性将逐步恢复。项目的施工和营运不会明显改变河段水文情势。项目竣工后，不会显著降低大桥跨越河段的鱼类栖息生境质量。本工程对保护区鱼类的影响是临时性的，对保护区鱼类生存繁殖和多样性的影响不大。

### (4) 对鱼类资源和渔业生产的影响

1) 桥墩施工过程中的噪音将对鱼类产生驱离作用。施工区附近水域鱼类资源量在施工期可能暂时下降。此外，施工作业也会对渔民作业、行船产生干扰。上述影响主要存在于项目施工期，施工完毕后这些影响将明显减少。

2) 水下爆破对鱼类的影响巨大，爆破冲击波会造成鱼类直接或间接死亡，并且会对鱼类造成畸形或变异等不可逆伤害，尤其是对鱼苗和鱼卵影响更大。根据评价单位近年来对工程上游铜锣峡炸礁监测数据，120 kg 的 35% 硝化甘油炸药实施水下爆破，300 m 的范围内鱼卵全部死亡，350 m 处卵苗存活率为 15.41% [韩雪慧，姚维志等. 航道炸礁对长江铜锣峡江段渔业资源影响的初步研究. 水生态学杂，2010，3 (4): 75-80]。工程有两处桥墩基础需要实施水下爆破，工程水下爆破将会导致流经工程江段的卵苗全部死亡。

### (5) 对重要生境影响的评价

#### 1) 对产卵场的影响评价

评价区域内有产卵场 3 处，分别为明月沱(上游 0.6 km)、连家湾(6.8 km)、和白家湾(8.4 km)。

拟建项目左岸施工区域距离各产卵场均较远。但施工平台基础水下施工过程中，会对河床底质产生搅动，导致施工区域水体悬浮物质增加。施工平台基础施工噪音及施工船舶物料运输和驻泊噪音会对产卵场的鱼类产生驱离作用。



两个主桥墩处河床清理还涉及到水下爆破，爆破冲击波会造成鱼类直接或间接死亡，并且会对鱼类造成畸形或变异等不可逆伤害，尤其是对鱼苗和鱼卵影响更大。

拟建项目右岸施工区域距离产卵场较远，水下施工对产卵场影响较小。施工平台基础水下爆破、施工噪音及施工船舶物料运输、驻泊噪音、钻孔机施工噪音和振动会对产卵场的鱼类产生伤害和驱离作用。

## 2) 对索饵场的影响

评价区域内有 1 处大型索饵场，位于工程下游 2km 处的中坝内浩至 10km 处的张家堡内浩，由于索饵场距离工程位置较远，在施工过程中，严格规范施工平台位置，不随意调整施工方案，不将施工平台移入索饵场内，能有效降低工程对索饵场的影响。施工船舶在物料运输和驻泊过程中，也要严格限制其进入索饵场。采取上述措施后，拟建项目对评价区域的索饵场的影响将明显降低。

## 3) 对越冬场的影响

三峡水库蓄水后，未进行越冬场的调查。三峡水库蓄水后，根据水库运行调度规律，在冬季长江枯水季节进行 175m 蓄水，库区水体容量及水深大大增加，为鱼类进入深水层越冬创造了良好的条件，因此，判断鱼类越冬可能已不限于原来河道深沱，而可能是广泛分布。项目冬季施工过程中产生的噪声将对在原水域越冬的鱼类产生驱离作用。三峡水库蓄水后，与施工水域相似的越冬生境分布广泛。拟建项目营运期保护区水面声环境可达标。因此，拟建项目对鱼类越冬不会产生明显不利影响。

## 4) 对洄游通道的影响分析

评价区所在长江段的洄游鱼类主要是深水河槽洄游性鱼类。洄游季节一般在 2-4 月的繁殖期。

拟建项目桥墩钻孔时产生的弃渣，用于项目其他路段回填，不丢弃在长江中，不会影响河槽洄游性鱼类的洄游方向识别。拟建项目不向长江排放废水、废渣，不会影响长江深水区水质。因此，拟建项目对深水河槽洄游性鱼类影响不大。

评价江段作为三峡库区鱼类生态廊道的一个重要功能是卵苗漂流通道的



作用。三峡水库蓄水以后，库区水位抬升，水流速度减缓，原有的礁石、险滩、泡漩等鱼类特定的产卵场所消失，导致许多激流底栖性鱼类及产漂流性卵鱼类繁殖群体被迫迁移到库尾(重庆以上江段)寻找新的产卵场进行繁殖。而库区水体容积的扩大及透明度增加，进一步增加了水体初级生产力，为鱼类索饵生长创造了良好的条件。因此，评价江段是整个三峡库区主要经济鱼类卵苗(补充群体)主要来源及漂流通道。由于鱼类卵苗尚无自主游泳能力，其在河道中向下游的运动属于被动式漂流，受到水流动力学影响，卵苗漂流主要沿近岸漂流。但由于工程江段水面较窄，水流较急，部分卵苗会随主流冲击前行，近岸 50 m 范围内漂流卵苗约占总量的 50%。卵苗随水流冲击到围堰(施工期)或主塔(营运期)，虽然大部分会从围堰或主塔两侧分流，但仍有少量会由于撞击受伤甚至粘附在围堰或主塔上。由于目前国内外仍没有相关的定量研究，但定性研究证实上述现场存在。评价单位根据国内类似建筑以及工程江段的水文情势，经评估认为施工期被围堰阻挡受伤或死亡的卵苗以及施工期机械噪声和水下作业造成的卵苗死亡共计约 2%；营运期被主塔阻挡受伤或死亡的卵苗约 1%。根据近年来对上游相关繁殖场所鱼类繁殖发生量监测，流经工程江段的卵苗为 70 亿粒(尾)（《长江三峡水库库尾江段及三峡坝下鱼类早期资源生态学研究》，母红霞，2014，武汉水生所博士学位论文）。经计算，施工期卵苗损失为 1.4 亿粒（尾）/年，营运期卵苗损失为 0.7 亿粒（尾）/年。

#### （6）对保护区结构和功能的影响

拟建项目对保护区的影响主要在施工过程中，主要是施工噪音对施工区附近水域的鱼类产生驱离作用，而导致渔业生产受到一定影响。该项影响属阶段性影响性质，施工结束后影响消失。施工阶段影响时间较短，结合保护区主要保护对象的繁殖期、幼体生长期等生长繁育关键阶段合理调度施工，辅之以环境监管、增殖放流、生态补偿措施，其影响可有效降低。

项目有永久水下构筑物主塔两座，永久占用水面为 752m<sup>2</sup>，永久占用水面非鱼类大型产卵场、索饵场、越冬场和深水洄游通道，对保护区鱼类大型产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等影响有限。项目主要施工平台建设安置在甲板船上或钢管立柱平台上，会临时占保护区水域 1803.48m<sup>2</sup>，双壁钢围堰

临时占用保护区水域面积 938.4m<sup>2</sup>，栈桥桥墩临时占保护区水域 11.4m<sup>2</sup>。施工期对鱼类具有一定的影响，但随着工程完工，临时建筑将拆除，对鱼类的影响将消失。

综上所述，本工程占用保护区的范围较小，工程施工建设不会改变保护区的性质，不会影响保护目标和主要保护对象，对保护区功能影响有限，对保护区整体功能影响轻微；只要保护措施到位，加强施工监管，依据水域生态系统自身运行规律合理进行施工调度，其对保护区影响总体属可逆性质，是可以接受的。

#### 4.3.2.5 主管部门意见

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第十七条、十八条之规定，目前西南大学已编制了《明月峡长江特大桥对长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题》，拟报送重庆市农委审查批复。

#### 4.3.2.6 生态环境保护措施

##### (1) 水环境保护措施

1) 工程施工机械废水、场地积水、养护水等集中收集，采取隔油、沉淀处理后回用，不外排；

2) 施工营地修建化粪池，生活废水集中收集，用作农田灌溉，禁止排入长江；

3) 为避免加重石油类污染，施工机具若出现漏油，应收集处理；

4) 不得在水体内清洗装有有毒有害物质的容器；

5) 施工平台建设工期尽量安排在低水位期，同时避开鱼类繁殖期。严格规范施工平台位置，不得随意调整施工方案，将施工平台移入产卵场内。

6) 加强桥基岸坡植被绿化和维护，减少水土流失。

7) 桥面修建排水管、沟，桥面径流经汇集后由排水管、沟排入桥两岸的污水沉淀池处理，外运至铁路沿线绿化用水，不得排入长江。

##### (2) 减轻水下爆破影响的措施

水下爆破施工必须避开鱼类的繁殖季节，即每年 4-7 月份；爆破施工前必

须对上下游 500 m 的江段进行赶鱼措施；爆破实施后，需派专人对上下游 1km 的江段内巡查，发现有受伤的鱼立即进行救护，并通知相关渔政部门。

### (3) 固体废物处理处置措施

1) 施工生活垃圾每 1~3 天进行集中收集，由环卫部门处置。严禁将生活垃圾倾倒在生活营地周围和江河岸边。

2) 施工过程中产生的弃渣、废料不能在保护区内堆放，应运至保护区外集中堆放，且要远离河岸，以避免在洪水期被冲入长江中。

### (4) 临时施工平台的拆除与环境修复措施

采取水土保持措施使边坡稳定，岩石、表土不裸露；工程施工完成后，及时进行施工现场清理，拆除废弃临时设施，多余材料及建筑垃圾清运出场，做到工完场清。

### (5) 渔业资源补偿与修复

本工程建设将对保护区渔业资源造成一定损失，实施鱼类增殖放流可以在一定程度上弥补这些损失。

拟选定草、鲢、鳙、岩原鲤、中华倒刺鲃等 5 种鱼类为放流种类。为了保证放流鱼种的成活率，放流规格应为体长 10cm 以上的大规格鱼种。

在项目建设期间向施工水域投放上述鱼类大规格苗种 420 万尾。鱼类增殖放流按照农业部 (农业部第 20 号令) 相关要求进行。放流任务应在 5 年内完成。5 年后根据资源监测情况和渔业资源恢复状况再行调整或中止放流计划。

表 4—57 鱼类增殖放流计划

| 序号 | 放流种类  | 放流年限 | 总尾数(万尾) | 规格(cm) | 苗种来源 |
|----|-------|------|---------|--------|------|
| 1  | 草鱼    | 5    | 80      | >10    | 招标   |
| 2  | 鲢     | 5    | 120     | >10    |      |
| 3  | 鳙     | 5    | 80      | >10    |      |
| 4  | 岩原鲤   | 5    | 50      | >10    |      |
| 5  | 中华倒刺鲃 | 5    | 90      | >10    |      |
| 合计 |       |      | 420     |        |      |

施工完毕后，在大桥两侧岸线投放简易人工产卵基质(人工鱼礁、人工鱼巢)，以修复因项目建设而被破坏的岸线。投放期持续 5 年。人工鱼礁建设面积不小于 1200m<sup>2</sup>，人工鱼巢长度不小于 800m。

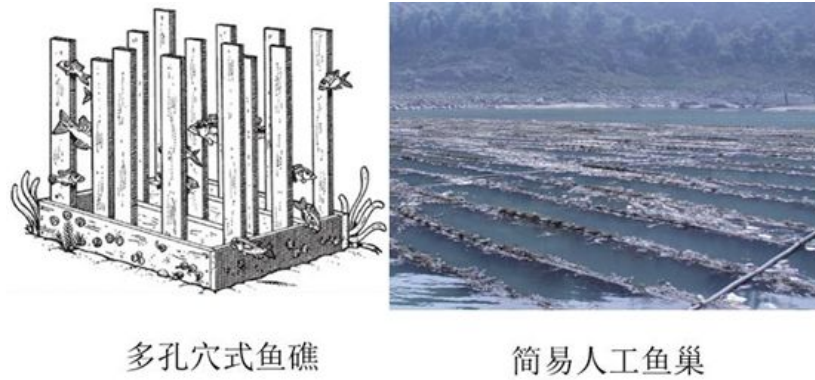


图 4—6 常用简易人工产卵基质

### (6) 跟踪监测

在建设过程中及建成运行后一段时期内开展生态环境监测。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(环发 2007-80)，监测范围同评价范围。

#### 1. 监测内容

非生物环境要素监测：水质、噪音

在桥址处和桥址上下游 2 km 设置 3 个监测断面。

监测内容包括 pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、TP、NH<sub>3</sub>-N、等效 A 声级等指标。监测自施工开始持续 7 年，每年至少监测 4 次，每季度一次。

生物要素监测：浮游动植物、底栖生物、鱼类种类、鱼类种群结构、鱼类资源量、鱼类重要生境、珍稀濒危野生动物等。

监测年限内，业主每年应编制《水生生物资源监测年度报告》，报保护区管理部门备案。业主单位每年需将《水生生物资源监测年度报告》报送重庆市农委、渝北区农委、巴南区农委。

#### 2. 测时段和周期

监测时间暂定为 7 年，4 年(施工期)+3 年(营运期)，每年至少监测 4 次，每季度一次。监测期限届满后根据情况再行调整或终止监测。对水生生物的监测应涵盖鱼类繁殖期、越冬期、育肥期和仔幼鱼庇护生产期。

### (7) 鱼类救护措施

对于种质资源保护区内的珍稀濒危鱼类，要制定专门的救护方案，包括施工期间误伤到的个体的救护，以及突发事件导致的污染后的救护等。

建立业主部门、保护区管理机构、专家组和渔民共同参与的珍稀鱼类意外伤害联合应急救援机制，并制定相应预案，指定相关渔民和渔船作为紧急救护运输船，对于该江段珍稀鱼类意外伤害事件应及时报告并采取紧急救护措施。

#### (8) 施工和营运期监管措施

##### 1) 监管机构

监管机构为南岸区农业委员会、江北区农业委员会。

##### 2) 监管方式

保护区机构监管方式包括施工期日常监管、专项项目运行监管、工程施工调度与渔业矛盾协调、环境风险监管等监管方式。

##### 3) 监管内容及监管要求

项目生态环境监管内容及要求见下表。

表 4—58 生态环境监管

| 时段  | 项目   | 对象             | 内容           | 监管目标                          |
|-----|------|----------------|--------------|-------------------------------|
| 施工期 | 废水   | 生活污水           | 去向           | 是否直排长江及其支流                    |
|     |      | 车辆冲洗废水         | 悬浮物防治        | 有无专门冲洗场，废水有无直排长江              |
|     | 固废   | 生活垃圾           | 去向           | 有无丢弃河道内                       |
|     |      | 施工固体废物         | 去向           | 弃渣场是否按照规定执行                   |
|     | 生态保护 | 宣传教育           | 环保意识教育       | 有无环保宣传资料，有无开展施工人员环保意识教育       |
|     |      | 环境监测           | 水质、噪声、鱼类资源监测 | 有无提交年度工作报告及技术报告               |
| 营运期 | 生态保护 | 环境监测           | 水质、噪音、鱼类资源监测 | 有无提交年度工作报告及技术报告，报告是否符合要求      |
|     |      | 珍稀保护鱼类意外伤害紧急预案 | 紧急救护预案及响应机制  | 是否制定、有无相应设施及保有状态              |
|     |      | 鱼类资源恢复         | 增殖放流、生境修复    | 种类、数量、种质纯度是否符合要求，生境修复是否满足鱼类需求 |

#### (9) 繁殖期避让措施

工程建设期间合理调度施工班次，避开清晨和涨水等鱼类产卵高峰时间。在江岸边设立警告标示碑牌，严禁在保护区范围内挖取砂石材料。

为了避免施工期噪声、振动等因素对鱼类繁殖活动(2-5月)的干扰，施工平台基础建设应在2月份之前完工，避免噪音对鱼类繁殖活动产生干扰。主



塔基础平整所实施的水下爆破作业必须避开鱼类的繁殖季节。

### (10) 生态补偿经费

根据国务院《中国水生生物养护行动纲要》(国发 2006-9)第五章第二条：“对水生生物资源及水域生态环境造成破坏的，建设单位应当按照有关法律规定，制订补偿方案或补救措施，并落实补偿项目和资金”相关规定，由建设单位与保护区管理机构签订《保护区生态补偿协议》，落实相关保护措施实施经费。

#### 1) 保护区管理部门监管经费

监管时限暂定为 7 年，共计 95.2 万元。

表 4—59 保护区管理部门监管经费预算

| 监管内容       | 项目             | 单位 | 经费(元)     | 监管次数/年       | 监管年限 | 金额(万元) | 备注            |
|------------|----------------|----|-----------|--------------|------|--------|---------------|
| 施工期日常监管、协调 | 野外工作补贴         | 人  | 100 元/人天  | 12 次×5 人×2 天 | 7    | 8.4    | 重庆市财政局相关文件    |
|            | 监测车辆使用         | 辆  | 500 元/次   | 12 次×2 车     | 7    | 8.4    | 平均以往返 160km 计 |
|            | 监测船只使用         | 艘  | 1000 元/次  | 12 次         | 7    | 8.4    | 平均以往返 70km 计  |
|            | 渔业捕捞协调         |    | 20000 元/次 | 2 次          | 7    | 28     |               |
|            | 监管方案制订、监测报告汇总等 |    | 20000 元/次 | 1 次          | 7    | 14     |               |
| 专项监管       | 资源监测监管         |    | 10000 元/次 | 2 次          | 7    | 14     | 包括年度报告审核及专家评审 |
|            | 环境监测监管         |    | 10000 元/次 | 2 次          | 7    | 14     | 包括年度报告审核及专家评审 |
| 合计         |                |    |           |              |      | 95.2   |               |

#### 2) 生态环境监测经费

非生物环境要素监测时限为 7 年，共计 28.0 万元；

生物要素监测监测时限为 7 年，共 49.0 万元；

由于水质监测纳入项目大环评，故水域生态环境监测只计水生生物资源监测经费，共 49.0 万元。

#### 3) 渔业资源生态损害赔偿经费

拟建项目渔业资源生态损害赔偿经费合计约为 791.31 万元。主要包括渔业减产损失和早期渔业资源损失。

其中渔业减产损失 96 万元。该经费应用于对保护区渔业资源损失进行直接生态补偿。由于近年来，渔业资源损失补偿多采取货币直接补偿措施，由此引发很多群体性事件。因此，建议管理部门通过邀请渔民参与鱼类生境修复管理、施工水域环境管理等方式对渔民进行补偿。

早期渔业资源、湿地植物及底栖动物损失共 695.31 万元。该经费将主要用于鱼类的增殖放流及鱼类生境的修复。

#### ① 鱼类增殖放流经费

鱼类增殖放流经费预算见下表。鱼类增殖放流苗种经费约为 462 万元。

表 4—60 鱼类增殖放流鱼种购置经费预算

| 序号 | 放流种类  | 规格(cm) | 总尾数(万尾) | 单价(元/尾) | 预算(万元) | 估算依据 |
|----|-------|--------|---------|---------|--------|------|
| 1  | 草鱼    | >10    | 80      | 0.55    | 44     | 市场价格 |
| 2  | 鲢     | >10    | 120     | 0.4     | 48     | 市场价格 |
| 3  | 鳙     | >10    | 80      | 0.5     | 40     | 市场价格 |
| 4  | 岩原鲤   | >10    | 50      | 3       | 150    | 市场价格 |
| 5  | 中华倒刺鲃 | >10    | 90      | 2       | 180    | 市场价格 |
| 合计 |       | -      | 420     |         | 462    |      |

#### ② 鱼类生境修复

项目施工完毕后，在大桥两侧岸线投放简易人工产卵基质(人工鱼礁、人工鱼巢)。投放期持续 5 年。鱼类生境修复建设经费约 200 万元。

#### ③ 基本预备费。

早期渔业资源损失补偿经费剩余 33.31 万元作为基本预备费预留。

#### 4) 生态环境风险事故应急措施保障经费

包括鱼类救护预案的制定 6 万元；救护设施、用具、药品、燃油补贴等 2 万元；渔民救护知识培训，2 万元；宣传手册、标语、宣传画等的编印、发放，2 万元；生态环境风险事故应急基金 30 万元。生态环境风险事故应急措施保障经费共计 42 万元。风险基金应在项目营运后 3 年内发生污染事故时启用。若 3 年内未发生污染事故，则该缴费可用于保护区增殖放流或鱼类生境修复。

#### 5) 水生生态补偿总计

拟建项目长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区水生生态补偿预算总计见下表。

表 4—61 工程保护区生态系统补偿预算 (单位: 万元)

| 序号         | 项目                          | 建设内容                        | 实施部门                        | 实施年限 | 投资     | 备注                     |
|------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------|--------|------------------------|
| 1          | 保护区监管                       | 日常监管                        | 南岸区农委、江北区农委                 | 7    | 95.2   | 南岸区农委、江北区农委各 47.6 万元   |
| 2          | 水域生态监测                      | 水生生物                        | 业主单位委托专业机构实施, 南岸区农委、江北区农委监管 | 7    | 49.0   | 南岸区农委、江北区农委各 24.5 万元   |
| 3          | 生态环境风险事故应急措施保障经费            | 救护方案制定, 救护设施, 渔民救护培训, 风险基金等 | 南岸区农委、江北区农委                 | -    | 42.0   | 南岸区农委、江北区农委各 21 万元     |
| 4          | 渔业资源生态损害补偿经费 (共计 787.68 万元) | 对保护区渔业资源减产损失进行生态补偿          | 巴南区农委、渝北区农委                 | 4    | 96.0   | 南岸区农委、江北区农委各 48 万元-    |
|            |                             | 鱼类生境修复                      | 业主单位委托专业机构实施, 南岸区农委、江北区农委监管 | 5    | 200.0  | 南岸区农委、江北区农委各 100 万元    |
|            |                             | 鱼类增殖放流                      | 业主单位委托专业机构实施, 南岸区农委、江北区农委监管 | 5    | 462.0  | 南岸区农委、江北区农委各 231 万元    |
|            |                             | 基本预备费                       | 巴南区农委、渝北区农委                 |      | 33.31  | 南岸区农委、江北区农委各 16.655 万元 |
| 合计(正常营运条件) |                             |                             |                             |      | 977.51 |                        |

本工程用于保护区鱼类种质资源及水生生物多样性保护的生态补偿预算共计 977.51 万元。明月峡大桥总投资为 7.45 亿元。生态补偿资金占总投资的 1.31%。

上述补偿资金基本能满足拟建项目施工及运行不会对保护区主要保护对象、水域生态系统结构和功能的完整性产生显著影响。

### 4.3.3 项目对重庆市统景风景名胜區影响评价

#### 4.3.3.1 风景名胜区概况

##### (1) 地理位置和范围

重庆市统景风景名胜区位于重庆市渝北区统景镇西北 1 公里处，北纬 29°52'，东经 106°50'，在长江北岸御临河的支流温塘河两岸，统景风景名胜区距重庆市中区 74 公里，东距长寿 55 公里，南距重庆国际机场约 30 公里，西临重庆市重要的旅游区北碚区，北邻四川省邻水县，地理位置较为优越。规划范围以温塘河统景三峡和金塔山、银塔山及其相联山体为核心，东起四轮碑、西至三角塘，南到大塘南沿，北抵青冈山北麓。统景风景名胜区总面积 882hm<sup>2</sup>，其中核心景区包括生态保护区、自然景观保护区，面积为 418hm<sup>2</sup>。

### (2) 风景名胜区性质

统景风景名胜区为江河峡谷、温泉、岩溶洞穴型风景区，是重庆都市圈旅游环线上具有康体温浴、观光揽胜、休闲健身等功能的重庆市级风景名胜区。

### (3) 功能分区

风景区的风景保护分类包括生态保护区，面积 0.93 平方公里；自然景观保护区，面积为 3.25 平方公里；风景恢复区，面积为 4.15 平方公里；风景游览区，面积为 0.17 平方公里；发展控制区，面积为 0.32 平方公里。其中生态保护区、自然景观保护区是风景区的核心保护区。

### (3) 主要景区和景点

统景风景名胜区为江河峡谷、温泉、岩溶洞穴型风景区，是重庆都市圈旅游环线上具有康体温浴、观光揽胜、休闲健身等功能的重庆市级风景名胜区。根据景区资源特点，规划将统景风景名胜区划分为 8 个景区，分别为金银双塔景区，面积为 1.60 平方公里；温泉坝景区，面积为 0.64 平方公里；古寨观光景区，面积为 1.62 平方公里；峡谷溶洞观光区，面积为 1.62 平方公里；感应洞景区，面积为 0.53 平方公里；三角塘景区，面积为 0.51 平方公里；回龙湾景区，面积为 1.26 平方公里；大塘天池景区，面积为 0.93 平方公里。

风景名胜区内现状景点 20 个，分为 2 大类、6 中类、17 小类。一级风景资源有 1 项，统景峡；二级风景资源有 11 项，乳峰山、猴子洞、下感应洞、杨家洞、上感应洞、金塔山、银塔山、温塘峡、老鹰峡、跑马寨、大塘；三级风景资源有 8 项，仙女池、憩鹰岩、普陀洞、芳草园、如佛洞、海螺岛、半边寨、天元寨。以自然地貌景观为主，生物景观也较有特色，人文

景观相对贫乏，缺少亮点。总体上以峡谷、温泉景观较为突出，溶洞、山体景观则不够鲜明。

#### 4.3.3.2 风景名胜保护区与项目位置关系

本工程线路 CK93+627.82~CK95+440.52 段以路桥隧结合的形式穿越风景名胜保护区，穿越总长度为 1574.43m，其中穿越风景名胜保护区核心景区长度 270m，风景名胜区内长度为 419.98m，穿越风景名胜保护区外围保护地带 884.45m。

①桥梁工程：东泉双线大桥穿风景名胜保护区总长度 511.15m，其中穿越风景名胜保护区长 379.8m，穿越风景名胜保护区外围保护地带长 131.35m，在风景名胜保护区温塘河内不设桥墩；

②隧洞工程：隧道工程穿越风景名胜保护区总长 977.82m，其中穿越风景名胜保护区外围保护地带 732.87m，穿越风景名胜区内 379.8m，风景名胜区内有布设有东泉隧道出口和郭家湾隧道入口；

③路基工程：路基工程穿越风景名胜保护区总长 85.46m，其中穿越风景名胜保护区外围保护地带 20.23m，穿越风景名胜区内 65.23m；

④横洞：风景名胜区内设置横洞一处，横洞穿越风景名胜区长 580m；

⑤工程占地：工程路基、隧洞口、横洞等占用风景名胜保护区面积约 1208.78m<sup>2</sup>；

⑥弃渣场：保护区内不设置弃渣场，东泉隧道、东泉双线大桥、郭家湾隧道弃渣于风景名胜保护区外 2 个渣场；

⑦隧洞：与地表距离 0~130m。

本工程与重庆市统景风景名胜保护区的位置关系如下。

表 4—62 工程与风景名胜保护区位置关系

| 序号 | 工程里程                    | 工程型式 | 工程长度 (m) | 与保护区位置关系   | 工程占地                          | 工程与地表高程 | 地质情况           | 弃渣          |
|----|-------------------------|------|----------|--|-------------------------------|---------|----------------|-------------|
| 1. | CK93+539.11~CK94+338.77 | 隧道   | 977.82   | 穿越风景名胜保护区外围保护地带 732.87m，穿越风景名胜区内共长 379.8m，隧洞出口位于风景名胜区内 | 隧洞口占地 153.26m <sup>2</sup>    | 0~130m  | CK92+813 段岩溶发育 | 保护区外 2 个弃渣场 |
| 2  | 路基工程                    | 路基   | 85.46    | 穿越风景名胜保护区外围保护地带 20.23m，穿越风景名胜区内 65.23m                 | 路基工程占地 1025.25 m <sup>2</sup> |         |                |             |
| 3  | CK92+500                | 横洞   | 0.58     | 越风景名胜保护区外围保  | 横洞出口占                         |         |                |             |



| 序号 | 工程里程                    | 工程型式 | 工程长度 (m) | 与保护区位置关系                                 | 工程占地                | 工程与地表高程 | 地质情况 | 弃渣 |
|----|-------------------------|------|----------|--|---------------------|---------|------|----|
|    |                         |      |          | 护地带 0.41km, 穿越风景名胜区界 0.17km              | 地 30 m <sup>2</sup> |         |      |    |
| 4  | CK94+338.77~CK95+440.52 |      | 511.15   | 穿越风景名胜区长 379.80m, 穿越风景名胜区外围保护地带长 131.35m | 0                   |         |      |    |

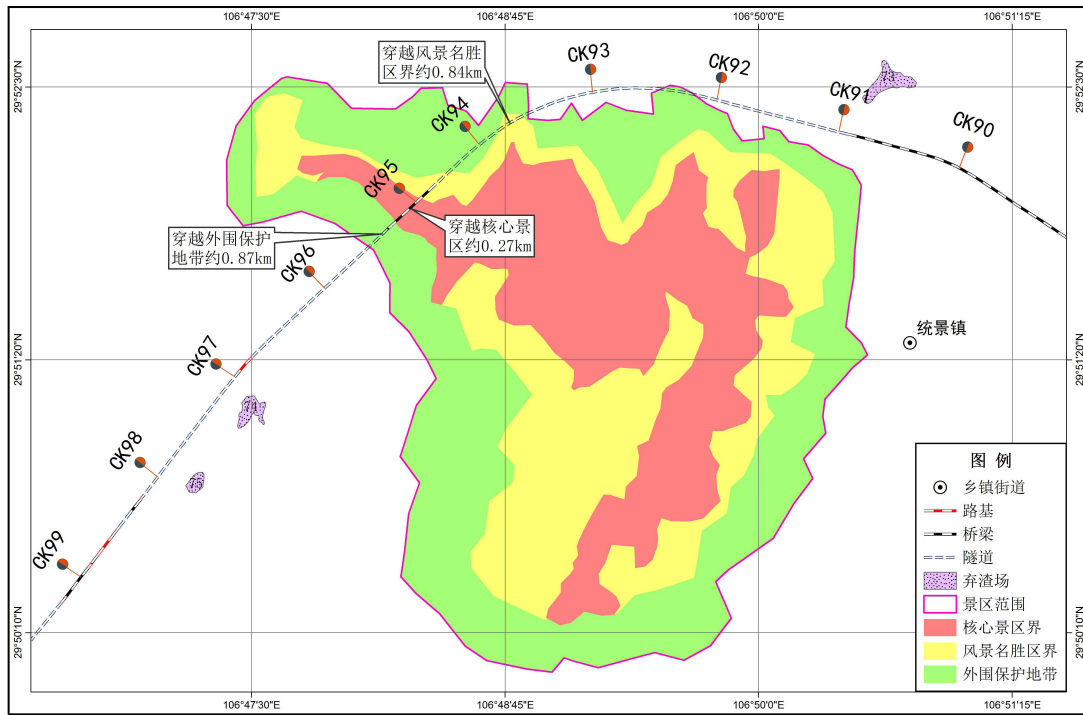


图 4—7 与重庆市统景风景名胜区位置关系图

### 4.3.3.3 穿越风景名胜区处生态环境现状

本工程以路桥隧相结合的形式穿越重庆市统景风景名胜区外围保护地带、风景名胜区及核心景区，在风景名胜区外围保护地带的主要工程型式为东泉隧道、郭家湾隧道入口、东泉大桥出口、郭家湾隧道，在风景名胜区内工程型式为东泉隧道出口、东泉大桥入口，东泉大桥跨越温塘河内无桥墩。

结合隧道工程具体位置，通过现场实际调查发现，在风景名胜区内东泉隧道出口、东泉大桥入口土地利用类型以林地、草地为主，植被主要有竹林、灌丛、稀树草丛等，常见的群系有枫香树林、慈竹林、盐肤木灌丛、牡荆灌丛、斑茅草丛等，常见的植物有马尾松、白栎、黄连木、化香树、黄荆、白檀、野桐、白茅、野艾蒿、野菊、千里光、老鹳草、夏枯草、芒、三脉紫菀、

蕨等。常见的动物有乌梢蛇、珠颈斑鸠、棕背伯劳、白鹡鸰、红嘴蓝鹊、白颊噪鹛、山斑鸠、麻雀、白头鹎、大杜鹃、小家鼠、巢鼠等。

在风景名胜区外围保护地带的工程有东泉隧道、郭家湾隧道入口、东泉大桥出口，其中东泉隧道位于东泉大桥跨越的温塘河左侧，东泉隧道上方土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、竹林为主，常见的群系有马尾松林、柏木林、慈竹林为主，常见的植物有麻栎、白栎、栓皮栎、杉木、枫香树、黄檀、山合欢、盐肤木、牡荆、芒、斑茅、白茅等。郭家湾隧道入口、东泉大桥出口位于东泉大桥跨越的温塘河右侧，郭家湾隧道入口、东泉大桥出口处土地利用类型以林地为主，植被以阔叶林及竹林为主，常见的群系有慈竹林、枫香树林等，常见的植物有栓皮栎、马尾松、青冈、麻栎、白栎、黄连木、盐肤木、牡荆、杭子梢、竹叶花椒、胡枝子、荚蒾、烟管荚蒾、金丝桃、截叶铁扫帚、白茅、芒、黄背草、鼠尾粟、细柄草、过路黄、淡竹叶等。常见的动物有白腰文鸟、白颊噪鹛、珠颈斑鸠、棕背伯劳、金翅雀等。

#### 4.3.3.4项目实施对风景名胜区的影晌

##### 1.对景区土地资源影响

本工程穿越风景名胜区总长度为 1574.43m，地表工程尤其是路基、桥梁及隧道洞口等工程将占用风景区土地。根据现场踏勘，本工程穿越风景区沿线土地利用现状主要是耕地、林地等，本工程占地将使其改变为铁路交通用地，引起土地利用格局发生一定变化，同时会占用一定数量的景区景观资源。

##### 2.对风景区景源影响评价

东环铁路穿越景区时未直接穿越任何景点，距离各景点均较远，评价范围内无任何景点，周边最近景点距离东环铁路约为 600 米。因此，铁路建设不会对景区内景点资源造成影响较小。

##### 3.对风景区景观影响评价

(1) 工程对风景区的景观影响方式主要体现在两个方面：1) 切断连续景观，使其空间连续性、完整性遭受破坏。基底景观以林地景观类型为主，连续性良好。新建铁路工程跨河铁路桥将不可避免地占用部分林地，景观连通性降低。2) 铁路自身与原生景观直接形成视觉冲突。铁路工程构筑物、

辅助设施将形成具有特征的交通景观，这类具有人文性、硬质性的工程建设，将对原生性、柔质性的景观产生负面影响。

本评价采用生态机理法、综合指数法等手段，从中、小尺度两个层次进行分析研究。中尺度水平从“面”的层次，选取景观敏感度、景观阈值指标，分析项目区景观质量等级及影响性质和程度；小尺度水平从“点”的层次，选取视觉景观影响指标，分析桥梁对景观影响的性质和程度。

### 1) 景观敏感性及景观阈值评价

项目区景观敏感性评价见表 4—63、景观阈值评价见表 4—64。

表 4—63 项目区景观敏感性评价结果

| 序号 | 指标   | 评价依据                      | 评分标准 | 评价得分 |
|----|------|---------------------------|------|------|
| 1  | 视频   | 繁忙道路干线、航道附近或娱乐场所周围，经常受到关注 | 3    | 1    |
|    |      | 普通道路、航道附近，旅行穿越区域频率一般，     | 2    |      |
|    |      | 受关注程度一般偶尔受到关注             | 1    |      |
| 2  | 相对坡度 | 25° — 45°                 | 3    | 1    |
|    |      | 15° — 25°                 | 2    |      |
|    |      | 0° — 15°                  | 1    |      |
| 3  | 醒目程度 | 比较强烈、反差显著                 | 3    | 1    |
|    |      | 对比一般、有反差                  | 2    |      |
|    |      | 反差不大                      | 1    |      |
| 4  | 自然程度 | 物种丰富、自然程度很高               | 3    | 2    |
|    |      | 自然程度保存较完整，有一定的人为改造        | 2    |      |
|    |      | 人为改造处于主要地位                | 1    |      |
|    |      |                           | 合计   | 5    |

表 4—64 项目区景观阈值评价结果

| 序号 | 指标    | 评价依据                 | 评分标准 | 评价得分 |
|----|-------|----------------------|------|------|
| 1  | 坡度    | 陡坡 > 55%             | 3    | 2    |
|    |       | 缓坡 20%-55%           | 2    |      |
|    |       | 相对平坦                 | 1    |      |
| 2  | 坡向    | 南向                   | 3    | 2    |
|    |       | 东向或西向                | 2    |      |
|    |       | 北向                   | 1    |      |
| 3  | 土壤稳定性 | 严重侵蚀极不稳定，且复原力较差      | 3    | 2    |
|    |       | 土壤侵蚀稳定性和复原力居中        | 2    |      |
|    |       | 土壤侵蚀较弱，相对稳定并具有良好的复原力 | 1    |      |
| 4  | 植物丰富性 | 荒地、草地与灌木             | 3    | 2    |
|    |       | 针叶林、乔木、田野            | 2    |      |
|    |       | 多种植物                 | 1    |      |
| 5  | 植被再生力 | 弱                    | 3    | 2    |
|    |       | 中                    | 2    |      |

表 4—64 项目区景观阈值评价结果

| 序号 | 指标        | 评价依据               | 评分标准 | 评价得分 |
|----|-----------|--------------------|------|------|
|    |           | 强                  | 1    |      |
| 6  | 土壤/植被色彩对比 | 裸土与相邻植被具有强烈的视觉对比   | 3    | 2    |
|    |           | 裸土与相邻植被（荒地、田野）中度对比 | 2    |      |
|    |           | 裸土与相邻植被的对比较弱       | 1    |      |
| 7  | 土壤/岩石色彩对比 | 裸土与岩石具有强烈对比        | 3    | 1    |
|    |           | 裸土与岩石中度对比          | 2    |      |
|    |           | 裸土与岩石对比较弱          | 1    |      |
| 8  | 地形起伏      | 大                  | 3    | 1    |
|    |           | 中                  | 2    |      |
|    |           | 小                  | 1    |      |
| 9  | 视觉范围      | 大                  | 3    | 1    |
|    |           | 中                  | 2    |      |
|    |           | 小                  | 1    |      |
| 10 | 相对高度      | 大                  | 3    | 1    |
|    |           | 中                  | 2    |      |
|    |           | 小                  | 1    |      |
| 合计 |           |                    |      | 16   |

根据景观敏感性和景观阈值脆弱度，将景观环境质量划分为 3 个等级。一级为强度脆弱区，轻度或局部的人为活动都可能对景观带来强烈的或大面积的冲击，而且工程造成的破坏极难恢复；二级为中度脆弱区，能够容忍轻度人类扰动，但工程活动结束后恢复速度较慢；三级为轻度脆弱区，能够容忍强度较大的人类扰动，工程活动结束后恢复速度较快，见下表。

表 4—65 景观环境质量等级区划

| 景观敏感度分值 | 景观阈值分值 | 景观环境质量等级 |
|---------|--------|----------|
| ≥15     | ≤10    | I        |
| 6-14    | 11-30  | II       |
| ≤5      | ≥30    | III      |

东环铁路所经的风景区区域的景观敏感性分值 5 分、景观阈值 16 分，景观环境质量综合评价为 II 级，即中度脆弱区，能够容忍轻度人类扰动，但工程活动结束后恢复速度较慢。

综上所述，项目区景观敏感性较低、景观阈值相对较高，对外界干扰（特别是人为干扰）的忍受能力、同化能力和遭受到破坏后的自我恢复能力较高，工程建设对景观的破坏作用较小。但是，铁路工程建设后，将会导致景观敏感性增加、景观阈值减小，原有高阈值的农田景观将被以铁路运输为主体的





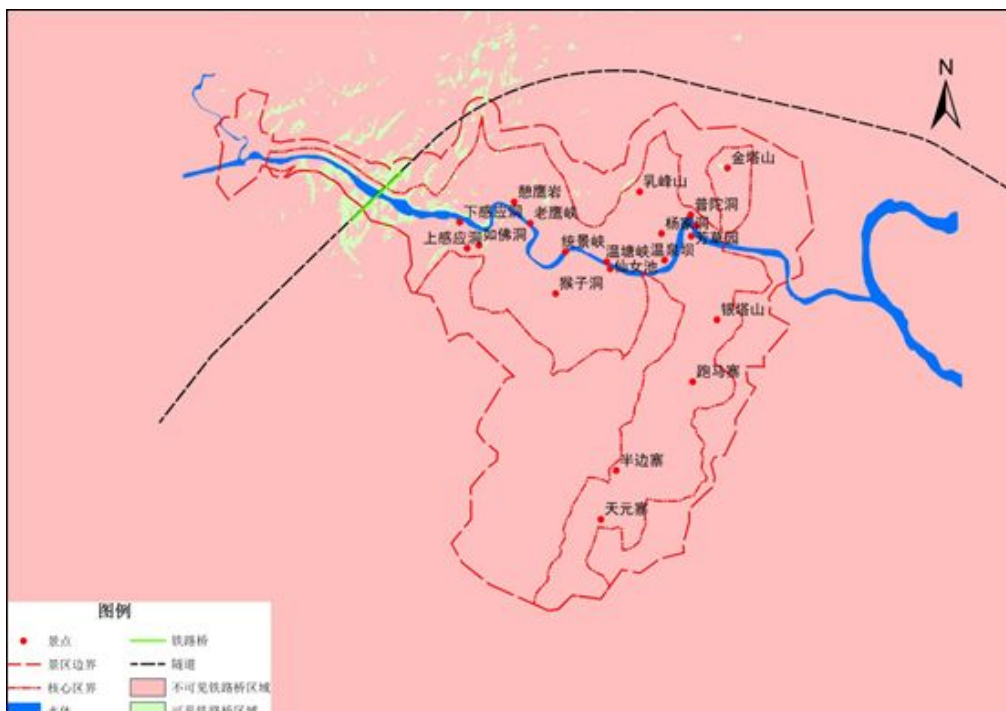


图 4—9 与景区景点位置关系分析图

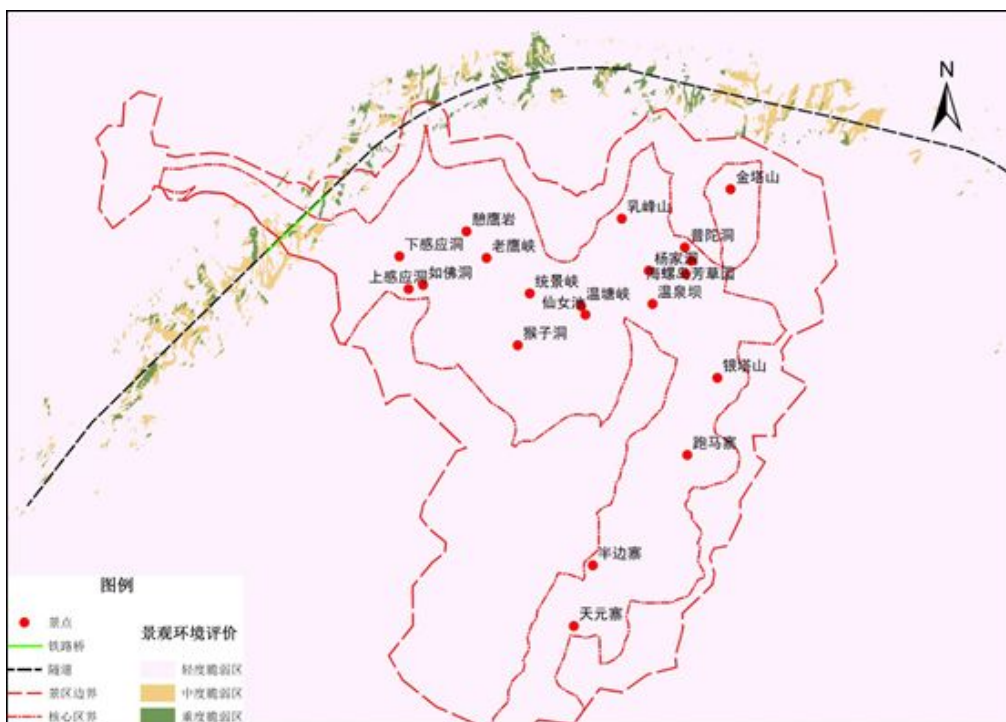


图 4—10 景观环境影响评价图

从上述分析可看出，铁路项目对风景名胜区的视觉景观影响主要集中在铁路桥梁、隧道的进口附近区域以及海拔相对较高的山体。根据实地考察，受铁路影响较大的区域内没有景点存在。故风景区内整体视觉景观无影响较小。

#### 4.对风景区生态景观影响评价

1) 东环铁路建设项目主要影响范围内涉及到的生态系统有游览设施用地、水体与湿地生态系统、森林生态系统。

①水体与湿地生态系统：东环铁路影响范围内的水体与湿地生态系统主要指温塘河及两岸滩涂以及东温泉地下水。铁路通过跨河大桥方式直接跨过温塘河，不会对温塘河的水流及鱼类等生物的活动和栖息产生影响。东环铁路对湿地生态系统的影响主要为施工期有可能在两岸滩涂堆放施工弃土、生活垃圾、排放生活污水及施工污水。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期加强监管，避免或尽量减少垃圾和水的排放，新建项目对水体与湿地生态系统影响较小。

②森林生态系统：东环铁路经过区域沿线植被较好，森林生态系统较为完整。由于该区属于森林覆盖率较高，且大部分属于山区，因此线路施工时不可避免地要砍伐树木。但因东环铁路为线性工程，破坏范围较小，少量的林木砍伐不会改使森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

2) 对植被的影响：工程线路沿线所经区域植被以农田、灌草地、林地等为主。本工程所经风景区区域主要以隧道和桥梁的形式，仅铁路桥跨越温塘河，永久占地较少，故不会造成大幅度的林木面积、林木蓄积量和生物量的减少。

施工期间，施工简易道路、人抬道路和人员及机械压占土地等空间，会产生一定的临时占地。施工场地主要用于施工材料堆放及加工，同时亦是施工人员主要的活动场所。这些临时占地一般选择占用荒草地等。施工结束后，还可根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行恢复；对于占用及砍伐的少量林木，建设单位应按有关政策向林业部门交纳植被恢复补偿费，以利于林业部门采取异地造林等补偿措施，最大程度的减少林地的损失。对于农田，经过复耕后仍可恢复其原有的土地使用功能。

因此，临时占地对森林资源的影响较小，对农业生态环境影响程度很小，其影响是短期的、可恢复的。

3) 对野生动物的影响：铁路工程对野生动物的影响效应主要体现在对物种丰富度、种群数量和物种地域分布格局的影响上，随着施工期的结束，临

时占地的恢复，这些影响会得到一定的缓解甚至消失。

由于本项目的施工建设范围主要集中在温塘河流域周边，因此，对生活于温塘河周边林地、丘陵灌丛和河边的鸣禽、兽类两栖动物的影响相对较大，远离施工区的一些水体中的游禽及近水的涉禽、两栖类受到的影响较小。

①对两栖类动物的影响：评价区域内分布的两栖类多生活于水体或近水环境中，项目施工过程中，土石方开挖、破坏地表植被，对周边两栖动物会造成一定影响。

同时，如果生产、生活废水不经处理直接进入温塘河，使其水质变差，也将使生活在这些水域中的两栖类暂时远离现有的栖息地，使其种群密度降低。因此，在施工期间一定要严格管理施工废水和生活污水，避免造成水体污染，从而影响到两栖类。

②对爬行类动物的影响：铁路线路施工、堆放弃渣和建材等均有可能对生活于施工区域内的部分吻楯虎、大蟾蜍、沼蛙、北草蜥、双斑锦蛇、乌游蛇、菜花烙铁头等爬行类个体造成损伤，而影响评价区域内的物种多样性。但是，这些爬行类均属分布范围较广、适应能力较强的种类，不会有某个种群因部分个体的死亡而在评价区域内消失，评价区域内爬行动物的物种丰富度也不会因为施工作业损伤部分个体而降低。

施工占地占用了该区域内爬行动物的部分生境，会使爬行类远离施工区域，因此，在地域分布格局上，将出现离工程直接破坏区越远，爬行类物种数及种群数量越多的变化趋势。

③对鸟类的影响：施工挖掘、运输车辆运行、人为活动等会产生较强的干扰，将使栖息于工程附近灌丛和林地内的山斑鸠、白鹭、绿翅鸭等鸟类离开原栖息地，到远离工程的区域生存，造成工程附近区域甚至评价区域内鸟类的分布密度和物种丰富度降低，部分鸟类暂时失去分布。

由于鸟类多具有飞行能力，行为敏捷，分布的范围较宽，适应能力较强，工程施工对鸟类个体及种群的直接伤害较低。

但是，由于砍伐树木和灌丛，可能会直接破坏该区域内大杜鹃、雉鸡、山斑鸠、四声杜鹃、黑枕绿啄木鸟等森林鸟类的巢穴，暂时将导致相应种群分布的变化。

④对兽类的影响：评价区域内分布的兽类主要是食虫目、翼手目、啮齿目和兔形目的小型兽类。这些动物均是评价区和其他区域内广泛分布的物种，其适应范围广、迁移能力强，不会因施工作业而使其物种灭绝。因此，本工程在建设期对兽类物种丰富度的影响较小。

但是，施工挖掘、火车车辆经过等产生的噪声，会使评价区域内的小鹿、赤腹松鼠、草兔等兽类向远离工程区的区域迁移，而使工程区附近区域这些兽类的物种密度降低。

#### (5) 对风景区交通影响评价

1) 对外交通：风景名胜区现有对外交通主要依托于渝临高速和 S01 省道，风景名胜区无直接的对外交通。

东环铁路在景区外统景镇设立站场，可作为景区交通配套设施，为游客游览风景名胜区提供更加便利的交通条件，使风景名胜区和区内主要景点资源得到更良好的发展和保护，可成为景区发展有效的交通支撑。同时，本项目线路作为全国铁路网重要线路，有条件开设长距离旅游专列，从而大大提升统景风景名胜区的辐射范围，提高其对外影响力。

2) 对内交通：统景风景名胜区内部游赏交通主要是一些内部公路和游步道以及沿温塘河黄草坝到上码头之间的游船路线。

东环铁路的修建仅穿越风景名胜区，对其内部交通无影响。

#### 6. 对风景区保护要求的影响

根据《重庆市统景风景名胜区总体规划》分类保护规划，风景名胜区的生态保护区、自然景观保护区属于核心景区，在核心景区内严格禁止与资源保护无关的各种工程建设，严格限制建设各类建筑物、构筑物。本工程在此路段主要为桥梁和隧道穿越生态保护区、自然景观保护区。

目前，重庆市风景园林规划研究院已开展了《重庆市统景风景名胜区总体规划局部调整》（待审批），已将本工程纳入重庆市统景风景名胜区。本工程作为重庆市区域重大交通基础项目，其建设与重庆市统景风景名胜区要求无冲突。本工程建成后，将增加景区的可达性，促进风景名胜区的建设。



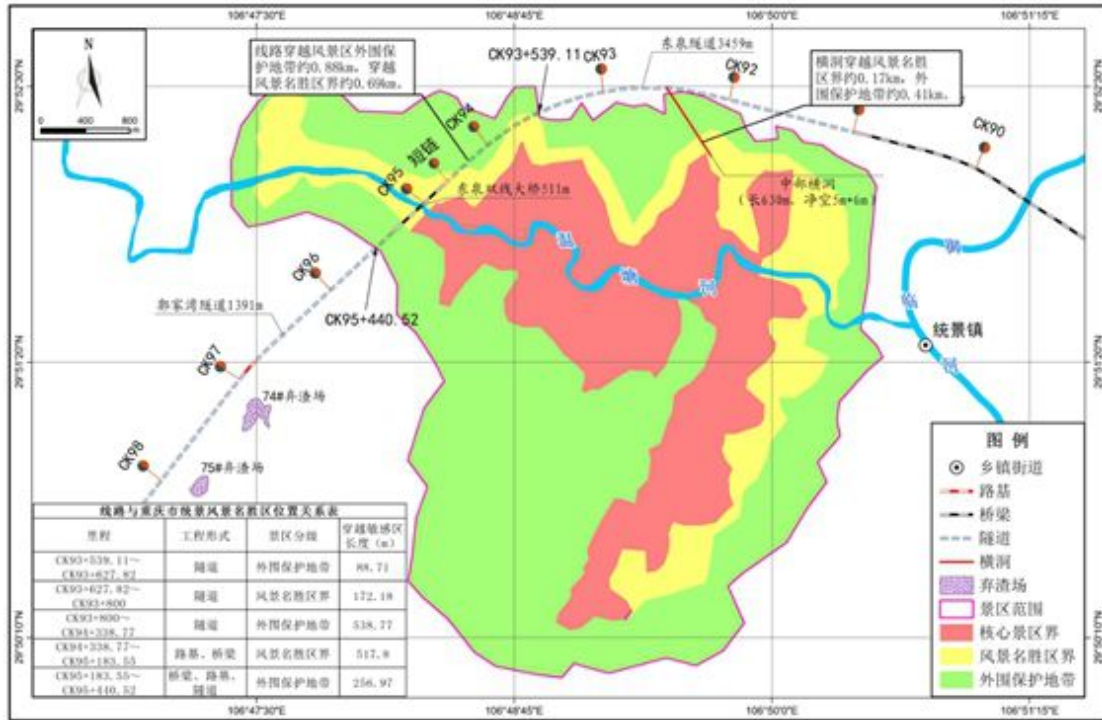


图 4—11 与重庆市统景风景名胜区位置关系图（调规后）

综上评价，东环铁路穿越统景风景名胜区选线不影响风景名胜区景区完整性、景源景观质量，对景区生态景观影响较小。

### 4.3.3.5 主管部门意见

重庆市渝北区统景镇人民政府以《关于拟同意新建铁路重庆枢纽东环线穿越重庆市统景风景名胜区的函》（统景府函[2015]151号）原则同意推荐方案。

本项目穿越重庆市统景风景名胜区，目前，重庆市风景园林规划研究院已开展了《重庆市统景风景名胜区总体规划局部调整》和《新建铁路重庆枢纽东环线及重庆市统景风景名胜区的选址方案论证专题报告》。

### 4.3.3.6 环境保护措施

(1) 线路设计优化措施：对边坡坡度进行圆弧削坡，使其与山体形成自然过渡，避免生硬的一刀切的边坡形式。

(2) 隧道工程景观影响减缓措施：注重进出洞口洞门形式的设计，洞口边仰坡应视地质情况尽量采用植物措施进行坡面防护，并在隧道和路基、桥梁的连接处设置空间过渡带，进行绿化和景观生态设计，使隧道洞口自然地



融入周围环境，减少视觉冲突。

(3) 桥梁工程影响减缓措施：桥梁设计注重对景观的设计，包括结构、色彩等方面的设计，增加桥梁自身的景观效应。桥梁造型、色调设计应与景区景观相协调，上部应轻巧明快、对称均衡、比例和谐、具有韵律感和节奏感；墩台性状及布设形式应尽量做到轻巧美观。同时还应加强桥梁锥体、护坡的绿化，为桥体自然地融入周围环境设置空间过渡带。

(4) 运行期间，经风景名胜區段禁止鸣笛。

### 4.3.4 项目对重庆市华巖池国家级森林公园影响评价

#### 4.3.4.1 森林公园概况

##### (1) 地理位置和范围

重庆华巖池国家森林公园位于江北区复盛镇境内，地处东经  $106^{\circ} 48' 54.32''$  -  $106^{\circ} 49' 44.23''$ ，北纬  $29^{\circ} 37' 46.51''$  -  $29^{\circ} 39' 56.69''$ ，占地  $215\text{hm}^2$ ，南北长  $4300\text{m}$ ，东西宽  $1700\text{m}$ ，海拔在  $165 \sim 650\text{m}$  之间，山势起伏跌宕。

##### (2) 景观资源

功能区划采用四级分区体系，即森林公园—功能区—景区—景点。森林公园共分为 3 大功能区，即游赏游乐区、生产管理区和生态旅游与保护区，8 个景区，即御临峡谷景区、华尖寺景区、野营活动区、竹海观光区、奇石幽洞景区、管理服务区、低碳产业示范区和生态旅游与保护区，现有景点 18 个，其中 5 个二级景点，9 个三级景点和 4 个四级景点。华巖池森林公园的景观资源丰富，包括生物景观、地貌景观、水体景观、天象和人文景观等五大景观资源。

##### (3) 生物资源

森林公园地处我国中亚热带地区，优越的自然条件和复杂的森林环境，使许多生物物种得以保存和繁衍，生物资源丰富多样。

##### 1) 植物资源

据统计，森林公园内有维管植物 117 科、232 属、752 种。森林公园内植

被属亚热带常绿阔叶林，具有地带性植被的群落特征，森林覆盖率达 80%，主要植被类型有亚热带暖性针叶林、竹林、常绿阔叶林、落叶阔叶林和灌丛等类型，优势树种主要为马尾松、柏木、杉木、毛叶木姜子、麻栎、慈竹、小叶青冈、化香、黄连木、火棘、小果蔷薇、刺梨、黄荆、马桑、芒等。

## 2) 动物资源

森林公园内动物资源有 40 余种，主要有野猪、豪猪、野兔、蛇、山羊、猪獾、刺猬、竹鸡、野兔、斑鸠、竹叶青、菜花蛇等。

### 4.3.4.2 森林公园与项目位置关系

本工程线路 C2K62+407~C2K62+738、YCK62+140~YCK64+270 段以路桥隧型式穿越森林公园，穿越总长度为 2.468km，其中穿越生态旅游与保护区约 0.51km，穿越生产管理区 0.85km，穿越游赏游乐区 1.09km。

①隧道工程：隧道工程穿越森林公园生态旅游与保护区约 0.51km，穿越生产管理区 0.85km，穿越游赏游乐区 1km，位于保护区内的隧道口为皂角湾隧道出口；

②桥梁工程：排花洞御临河右线大桥穿越游赏游乐区 0.09km；

③工程占地：本工程隧洞口及路基占用森林公园面积为 196.63m<sup>2</sup>；

④临时工程：利用既有便道穿越生产管理区约 0.26km，利用既有便道穿越生态旅游与保护区约 0.19km；

⑤弃渣场：森林公园内不设置弃渣场，皂角湾隧道、排花洞御临河右线大桥、猫垭口隧道弃渣于风景名胜区外 5 个渣场；

⑥隧洞：与地表距离 0~200m，YCK62+140~YCK64+180 段地下水具有酸性侵蚀，溶岩发育。工程与重庆市华巅池国家森林公园位置关系如下见。

表 4—66 工程与森林公园位置关系

| 序号 | 工程里程 | 工程型式 | 工程长度 (km) | 与保护区位置关系 | 工程占地 | 工程与地表高程 | 地质情况 | 弃渣 |
|----|------|------|-----------|----------|------|---------|------|----|
|----|------|------|-----------|----------|------|---------|------|----|

| 序号 | 工程里程  | 工程型式 | 工程长度 (km) | 与保护区位置关系   | 工程占地                          | 工程与地表高程 | 地质情况  | 弃渣            |
|----|---|------|-----------|--|-------------------------------|---------|---|---------------|
| 1. | 猫坪口隧道<br>(C2K62+407~<br>C2K62+738)          | 隧道   | 0.33      | 穿越森林公园生产管理区 0.33km, 隧道进出口均位于森林公园外  | 0                             | 0~200m  | YCK62+140~<br>YCK64+180<br>段地下水具有酸性侵蚀, 溶岩发育 | 森林公园区外 5 个弃渣场 |
| 2  | 皂角湾隧道<br>(YCK62+140~Y<br>CK64+180)          | 隧道   | 2.03      | 穿越森林公园生态旅游与保护区长约 0.51km, 穿越生产管理区长约 0.52km, 穿越游览游乐区长约 1km, 主要有皂角湾隧道出口位于游览游乐区内 | 皂角湾隧道出口占地 76.63m <sup>2</sup> |         |   |               |
| 3  | 排花洞御临河右线<br>大桥<br>(YCK64+180~<br>YCK64+270) | 桥梁   | 0.097     | 穿越森林公园游赏游乐区长约 0.097km  | 0                             |         |   |               |
| 4  | 路基工程  | 路基   | 0.01      | 穿越森林公园游赏游乐区长约 0.01km   | 120 m <sup>2</sup>            |         |   |               |
| 5  | 临时工程  | 既有便道 | 0.35      | 穿越生产管理区约 0.26km, 利用既有便道穿越生态旅游与保护区约 0.19km                                    | 0                             |         |   |               |

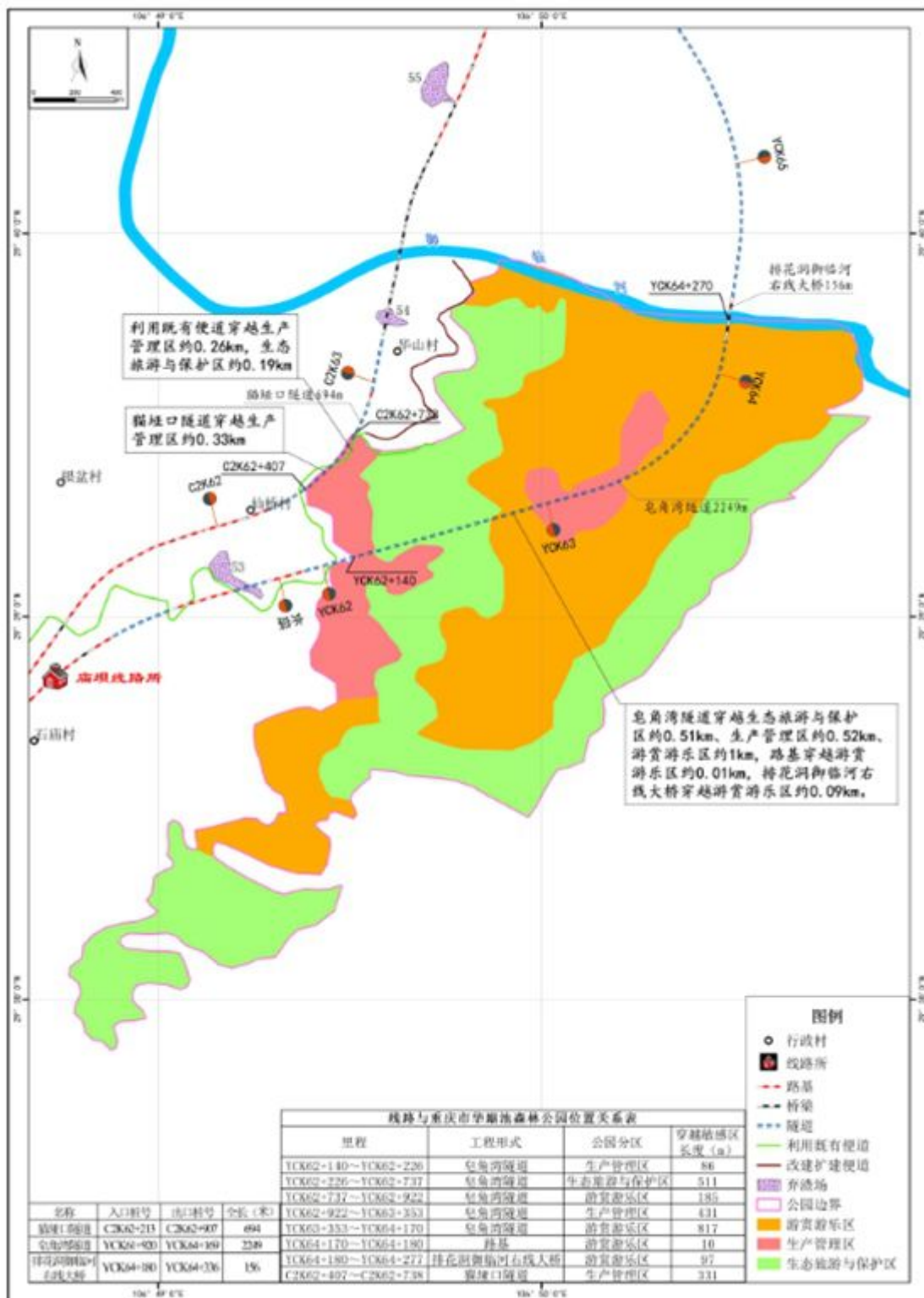


图 4—12 与重庆市华蓥池国家级森林公园位置关系图

#### 4.3.4.3 穿越森林公园处生态环境现状

本工程 YCK62+140~YCK64+230、C2K62+400~C2K62+900 段以桥隧结合的形式穿越重庆市华蓥池国家级森林公园，在重庆市华蓥池国家级森林公园内的主要工程型式为隧道、皂角湾隧道出口、排花洞御临河右线大桥入口，通过现场实际调查发现，在皂角湾隧道出口、排花洞御临河右线大桥入口处土地利用类型以林地为主，植被以针叶林为主，主要的群系有马尾松林、杉木林等，常见的植物有青冈、斑竹、黄连木、麻栎、白栎、野桐、欆木、牡荆、盐肤木、大青、山胡椒、十字薑草、野青茅、荇草、求米草等；常见的动物有珠颈斑鸠、白头鹎、大杜鹃、白颊噪鹛、黑眉锦蛇、王锦蛇等。

隧道穿越保护区上方土地利用类型以林地、草地为主，植被以针叶林、竹林、山地草丛为主，常见的群系有马尾松林、杉木林、柏木林、斑竹林、慈竹林、毛竹林、竹叶茅草丛等，常见的植物有青冈、刺果米楮、黄连木、银木荷、麻栎、白栎、栓皮栎、毛果木姜子、盐肤木、野山楂、火棘、小果蔷薇、欆木、野鸭椿、白茅、野青茅等。常见的动物有中华蟾蜍、泽陆蛙、珠颈斑鸠、白头鹎、棕背伯劳、金腰燕、北红尾鸲、白腰文鸟等。

#### 4.3.4.4 项目实施对森林公园的影响

本工程以路桥隧结合的型式穿越重庆华蓥池森林公园，工程对森林公园生态环境的影响主要为工程建设对森林公园土地利用、生态系统、动植物资源、景观等影响。

##### (1) 对森林公园土地利用的影响

工程在森林公园内的占地不可避免的破坏了占地区植物及植被，其中，永久占地是长期的、不可逆的，临时占地是暂时的、可恢复的。森林公园内植被覆盖率较高，土地利用类型以林地为主，工程在森林公园内的占地为隧道口占地，占地面积 196.63m<sup>2</sup>，占地面积较小，且隧道口处山体坡度较大，植被稀疏，土地利用类型以林地、草地为主，因此工程对森林公园土地利用的影响较小。

##### (2) 对森林公园生态系统的影响



森林公园内生态系统包括森林生态系统、草地生态系统、农业生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统等，其中森林生态系统所占比例最高，工程在森林公园内的占地增加了建设用地的比例，减小了自然生态系统面积，降低了生态系统功能，通过现场调查，森林公园内隧洞口占地以占用林地、草地为主，受影响的生态系统为森林生态系统及草地生态系统，但由于隧洞口占地面积较小，占地区林地多以稀疏马尾松林、牡荆灌丛等植被为主，占地区动物种类较少，因此工程对森林公园生态系统结构和功能的影响较小。

### (3) 对森林公园植物及植被的影响

本工程对森林公园植物及植被的影响在施工期主要为隧洞及桥梁施工、施工活动、水土流失等对植物及植被的影响，在运营期主要为电磁、废水、固废等对植物及植被的影响。

#### 1) 施工期对植物及植被的影响

①工程占地对植物及植被的影响：工程占地将改森林公园土地利用现状，破坏占地区植物资源及其生境，使得植物个体损失，植被生物量减少。根据具体工程布置，森林公园内工程占地主要为隧洞口占地，占地面积较小，且占地区植物主要有马尾松、黄连木、麻栎、白栎、欆木、牡荆、盐肤木、山胡椒、野青茅、荩草、求米草等常见种为主，无国家或重庆市级重点保护野生植物，因此工程占地对植物及植被影响较小。

②隧道工程对植物及植被的影响：隧道工程对植物及植被的影响主要为隧洞口及浅埋隧洞区施工对地表植物及植被的直接影响及隧道主体工程施工作业可能会引起地表水漏失及地下水的径流对植物及植被的间接影响。通过现场调查，隧洞口植物多为马尾松、黄连木、牡荆、山胡椒、求米草等常见种，受隧洞口占地影响的植物及植被在森林公园内分布广泛，在隧道上方植物多为马尾松、柏木、毛竹、枫香树、栎类、欆木、竹叶茅、荩草等常见种，隧道上方植物多为针叶林、竹林，其对水分条件适应性较强。结合工程地质图，由于隧洞口占地面积较小，隧道与地表距离为 0~200m，浅埋隧洞区多位于隧道口附近，因此隧道口及浅埋隧洞区施工对植物及植被的影响较小。工程设计前对隧洞穿越森林公园段的地质勘探，YCK62+140~YCK64+180 段溶岩发育，该工程段施工时应采用"堵水防漏，保护环境"和"先探水、预注浆、后开

挖、补注浆、再衬砌"的设计、施工理念，以达到堵水防漏的目的。

③水土流失的影响：工程施工占地将导致地表植被破坏，土壤裸露、地表扰动、局部地貌改变、原稳定体失衡，易诱发水土流失，水土流失降低了土壤肥力，破坏地面完整性，进而对植物生命活动及植被产生了一定影响，由于本工程在森林公园内占地仅为隧洞口占地，占地面积较小，且隧洞口处均设置有排水沟等水土保持措施，因此工程施工引起水土流失的可能性较小，其对森林公园植物及植被的影响较小。

④施工活动对植物及植被的影响：工程施工活动对植物及植被的影响主要为桥梁、隧洞施工产生的扬尘、弃渣、废水，施工人员活动产生的生活垃圾等对周围植物及植被的影响，森林公园内隧道较长，隧道工程弃渣会破坏弃渣场内植物及植被，施工扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物体表面，使其生命活动受到一定影响，施工废水、生活垃圾等污染地表环境，破坏植物生境。由于森林公园内没有布置弃渣场、施工生产生活区，临时道路利用既有道路，工程弃渣、道路扬尘、生活垃圾等对周边植物影响相对较小，在施工期应做好施工车辆清洗工作，定期晒水抑尘，对施工废水、弃渣等采取集中处理。

2)运营期对植物及植被的影响：工程运营期对森林公园植物及植被的影响主要为行车作业产生的电磁、废水、固废等对其影响，工程穿越森林公园段工程型式多为隧道，桥梁工程位于森林公园边界，列车穿过森林公园时间较短，加上山体阻隔，运营期电磁具有流动性和时间性等特点，运营期电磁对森林公园内植物及植被的影响较小，运营期产生的废水、固废等会集中处理，因此本工程运营期对植物及植被的影响较小。

#### (4)对重庆华巖池森林公园内动物资源的影响

拟建工程以桥梁、隧道形式穿过重庆华巖池森林公园，对森林公园内动物的影响在施工期主要为隧道口、桥梁等占地破坏了动物栖息环境，施工区施工活动对附近动物的驱赶，施工废水、生活污水破坏生境，以及施工人员的捕捉的影响，在运营期主要为噪声、振动和灯光的影响。

##### 1)施工期对动物的影响

①隧道口、桥梁等占地的影响：森林公园内占地的工程型式有皂角湾隧

道出口、排花洞御临河右线大桥入口，隧道口、桥梁等占地破坏了部分动物的栖息环境，如两栖类的中华蟾蜍、泽陆蛙，爬行类的黑眉锦蛇、赤链蛇，鸟类的白鹭、环颈鸪等，这些动物不得不放弃原有的栖息地而转移到其他合适生境中。但本工程占地范围小，且周边相似生境较多，因此影响较小。

②施工活动对动物的驱散：工程施工活动会产生噪声振动，以及隧道的爆破等会对周边的动物产生一定的影响，迫使其远离施工区域，特别是一些对人为活动敏感的动物，如野猪、豪猪、猪獾等。该影响会在一定程度上压缩动物的生存空间，增加其种内竞争强度，不利于动物的生存繁衍。但该影响只是暂时的，施工结束后，动物会逐渐回到原来的栖息地。

③施工废水、生活废水的影响：桥梁和隧道的施工中，会产生一定量的污水、废水，施工人员在该地区施工作业时也会产生一定的生活污水，这些污水、废水如果流入到附近水体中，会对河水的水质造成影响，对河中的两栖类、水栖型的爬行类，湿地鸟类以及下游动物的饮水造成威胁。该影响随施工结束而结束，且可以通过加强管理和提高施工工艺来降低。

④施工人员捕捉野生动物：森林公园中的一些野生动物，如珠颈斑鸠、野兔、黑眉锦蛇等，味道鲜美，营养价值高，可能会有部分施工人员进行捕捉。该影响可通过加强管理和宣传教育来避免，因此影响较小。

2) 运营期对动物的影响：运营期对森林公园内动物的主要为列车运行产生的噪音、灯光、振动等影响，会干扰日行性动物如野猪、竹鸡等的休息，以及夜行性动物的捕食活动等。此外也会有一定的驱散作用。由于隧洞出口、桥梁在森林公园内占地面积不大，位于森林公园的边缘，有山体作为屏障，灯光对动物的影响较小。同时，在森林公园中的工程主要为隧道，由于山体的阻隔作用，噪音和振动强度较弱。另外动物具有躲避危害及一定的适应能力，可减轻运营期工程对其影响。

#### (5) 对森林公园景观的影响

本工程建设不可避免的占用隧道口部分土地，但由于隧道口占地面积不大，对土地利用格局的影响较小，对土地生产力及生物量的影响轻微，森林公园内生态系统的恢复稳定性和阻抗稳定性不会发生明显改变，不会影响生态系统的自我调节能力，随着施工结束后，隧洞口植被恢复措施的实施，生

态系统的生产能力和生物量将逐步得到恢复，工程对系统内阻抗稳定性和恢复稳定性影响较小。

#### 4.3.4.5 主管部门意见

重庆市林业局以《关于新建铁路重庆枢纽东环线穿越重庆市华蓥池森林公园的复函》（渝林产[2015]40号）指出，提出明确的生态补救措施，并与当地森林公园管理部门、江北区农委就线路设计、补救措施等达成一致意见后再报市林业局审查。

目前已委托武汉市伊美净科技发展有限公司开展了《新建铁路重庆枢纽东环线生物多样性影响及保护对策专题论证报告》，其中对本工程穿越华蓥池森林公园产生的环境影响和保护措施均进行了详细论证。

#### 4.3.4.6 环境保护措施

（1）建设程序、工程征占地应严格按照《国家森林公园管理办法》、《土地管理法》要求，促进森林公园的建设与发展。

（2）优化工程设计，修建施工道路时，尽量使用现有的村镇公路。

（3）对边坡坡度进行圆弧削坡，使其与山体形成自然过渡，避免生硬的一刀切的边坡形式。

（4）优化施工时间，穿越森林公园段施工时应尽量选择秋冬季节，避开动植物生长、繁殖敏感期。

（5）对建设中占用林地、草地部分的表层土予以收集保存，同时做好熟化土的防风、防水等工作，如设置挡土墙、防尘网等，为施工后植被恢复提供良好的土壤环境。

（6）禁止施工人员对森林植物的乱砍乱伐、对野生动物的捕杀。

（7）施工单位应严格限定施工范围，严禁越界施工，尽量避免工程施工对施工区意外植物及植被的破坏。

（8）在皂角湾隧道出口处施工时应及时进行护坡绿化，避免造成水土流失。绿化植物种类选择马尾松、檫木、牡荆、白栎等隧道口常见植物，隧洞口处植被恢复应与森林公园自然景观相协调。



## 4.3.5项目对观音峡国家森林公园影响评价

### 4.3.5.1森林公园概况

#### (1) 地理位置和范围

观音峡国家森林公园位于重庆市北、北碚区中部，紧接北碚城区。行政区划属龙凤街道、施家梁街道、东阳镇和天府镇。根据国家林业局林场许准[2005]960号文批准，公园由鸡公岭、凤凰岭、张飞岭三大林区组成，东西平均宽约1.15km，南北长约14km，总面积1615hm<sup>2</sup>。鸡公岭林区位于北碚城区东郊龙凤桥街道辖区内，北界朝阳桥头，南至黄桷垭口，西邻龙凤桥街道办事处群兴村，东接施家梁镇凤凰村、龙车村。地理坐标为东经106°24′54″~106°28′01″，北纬29°45′48″~29°49′14″，面积483hm<sup>2</sup>。凤凰岭林区位于鸡公岭东南、与鸡公岭（西南走向）平行的凤凰岭地带，北至观音峡东口，南至三溪口，西邻龙凤街道凤凰村、龙车村，东接施家梁镇狮子村、蔡家镇农林村。地理坐标为东经106°26′10″~106°28′24″，北纬29°45′04″~29°48′07″。海拔高度为170.0m（观音峡东口）~704.0m（尖山子），面积617hm<sup>2</sup>。张飞岭林区位于北碚城区东北部，北至纸厂沟尾，南至观音峡东口，西连东阳街道先锋、磨心坡、上桥三村，东接天府镇中心、五新二村。地理坐标为东经106°26′45″~106°29′37″，北纬29°47′46″~29°52′38″，面积515hm<sup>2</sup>。

#### (2) 景观资源

公园的景观资源由2大类、7中类、27小类构成，自然景观包括地质地貌景观、水体景观、生物景观、天象景观等四大大景观资源，人文景观包括建筑景观、胜迹、风物等。观音峡国家森林公园有一级景点2个，二级景点5个，三级景点12个，四级景点24个。

#### (3) 生物资源

##### 1) 植物资源

观音峡国家森林公园处亚热带常绿阔叶林区，由于历史原因，地带性植被多已破坏殆尽。现有自然植被主要是暖性针叶林和竹林，常见的群系有马尾松林、杉木林、柏木林、毛竹林、慈竹林等，森林公园内常绿阔叶林、针



阔混交林多为栽培植被。观音峡公园森林面积 1470hm<sup>2</sup>，其中次生林 460hm<sup>2</sup>，人工林 1010hm<sup>2</sup>，森林覆盖率 91%。公园内的珍稀植物有银杏、水杉、福建柏、厚朴、樟、楠木、鹅掌楸、润楠、红豆树、峨眉含笑、南方红豆杉等 11 种，其中国家 I 级重点保护野生植物有南方红豆杉 1 种，国家 II 级重点保护野生植物有樟、楠木、润楠、红豆树 4 种。

## 2) 动物资源

森林公园在动物地理区划体系中属于东洋界-华中区-西部山地高原区-盆地东部平行岭谷亚带。公园的陆生野生动物主要分布在公园的森林内，据初步调查，公园内有陆生野生脊椎动物 236 种，其中两栖类 14 种，爬行类 24 种，鸟类 160 种，哺乳类 38 种。园内主要野生动物有中华蟾蜍、饰纹姬蛙、中国林蛙、斑腿泛树蛙、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、沼水蛙等两栖动物；北草蜥、中国石龙子、乌龟、鳖、蹼趾壁虎等爬行动物；白鹭、雀鹰、鹌鹑、大山雀、画眉、环颈雉、灰胸竹鸡等鸟类动物；貉、黄鼬、水獭、小灵猫、大灵猫、猕猴、草兔、狗獾、小鹿、帚尾豪猪、赤腹松鼠、花鼠、巢鼠、社鼠等哺乳动物。公园及其周围地区有猕猴、水獭、小鹿、大灵猫、小灵猫、黑鸢、雀鹰、普通鵟、红隼、草鵟、红角鵟、领角鵟、雕鵟、斑头鸺鹠、鹰鵟、短耳鵟等 16 种国家二级保护动物。

## 3) 水生生物

森林公园内的水生野生动物主要分布在公园的嘉陵江内，其中鱼类有上百种，江团、黄排、白鲟、中华鲟、岩鲤巴等为其名贵种类。

### 4.3.5.2 森林公园与项目位置关系

本工程线路 CK147+990~CK148+930、LMYCK1+350~ LMYCK3+525、LMZCK2+16~ LMZCK2+523 段以隧道形式穿越森林公园二级保护区，穿越段总长度 3.64km。

①隧洞：鹞子岩隧道、兔儿寨隧道、王岗子二号隧道穿越森林公园，穿越段总长度 3.64km，3 个隧道的出口和入口均不在森林公园内；

②平导：森林公园内有平导 1 处，平导穿越森林公园二级保护区长度为 1000m，平导口与森林公园边界距离 580m；

③弃渣场：森林公园内不设置弃渣场，鹞子岩隧道、王岗子二号隧道、兔儿寨隧道弃渣于森林公园外 5 个渣场；

④隧洞：与地表距离 6~235m。

拟建工程与观音峡国家森林公园位置关系见如下。

表 4—67 工程与森林公园位置关系

| 序号 | 工程里程                              | 工程型式 | 工程长度 (km) | 与保护区位置关系                                 | 工程占地 | 工程与地表高程 | 地质情况                       | 弃渣            |
|----|-----------------------------------|------|-----------|--|------|---------|----------------------------|---------------|
| 1. | 鹞子岩隧道<br>(CK147+990~CK148+930)    | 隧道   | 0.94      | 穿越森林公园二级保护区长度约为 0.94km, 隧道进出口均位于森林公园外    | 0    | 6~235m  | CK148+140 段地下水具有酸性侵蚀, 溶岩发育 | 森林公园区外 5 个弃渣场 |
| 2  | 兔儿寨隧道<br>(LMYCK1+350~LMYCK3+525)  | 隧道   | 2.2       | 穿越森林公园二级保护区长度约 2.2km, 隧道进出口均位于森林公园外      | 0    |         |                            |               |
| 3  | 王岗子二号隧道<br>(LMZCK2+16~LMZCK2+523) | 隧道   | 0.5       | 穿越森林公园二级保护区长度约 0.5km, 隧道进出口均位于森林公园外      | 0    |         |                            |               |
| 4  | 平导<br>(PCK147+970~PCK148+970)     | 平导   | 1         | 穿越森林公园二级保护区长度为 1000m, 平导口与森林公园边界距离 580m。 | 0    |         |                            |               |

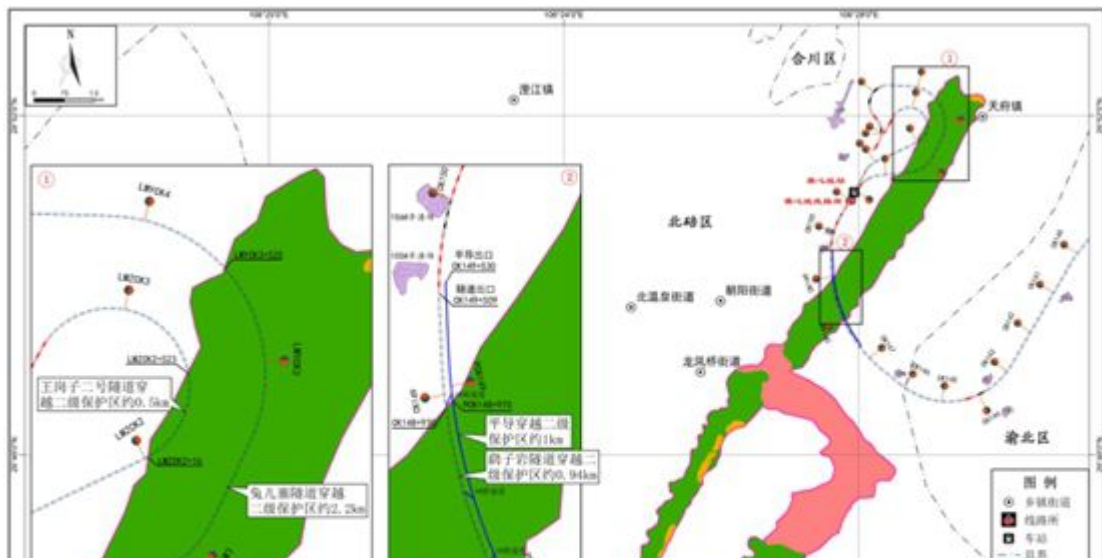


图 4—13 与观音峡国家森林公园位置关系图

#### 4.3.5.3 穿越森林公园处生态环境现状

拟建线路工程 CK147+990~CK148+890、LMYCK1+350~LMYAK4+150、LMZCK2+20~LMZAK2+520 段以隧道形式穿越观音峡国家森林公园，在森林公园内的主要工程型式为隧道，通过现场实际调查发现，在隧道穿越保护区上方土地利用类型以林地、草地为主，植被以针叶林、阔叶林、竹林、山地草丛为主，常见的群系有马尾松林、枫香树林、慈竹林、芒草丛等，常见的植物有杉木、白栎、盐肤木、毛桐、构树、柘树、椴木、牡荆、截叶铁扫帚、野艾蒿、野菊、白茅等。常见的动物有中华蟾蜍、饰纹姬蛙、泽陆蛙、王锦蛇、黑眉锦蛇、褐家鼠、社鼠、普通伏翼、珠颈斑鸠、大杜鹃、金腰燕、大山雀等。

#### 4.3.5.4 项目实施对森林公园的影响

##### 1. 对观音峡国家森林公园植物资源的影响

本工程线路以隧道、平导型式穿越森林公园二级保护区，工程对森林公园生态环境的影响主要为工程对森林公园动植物资源等影响。

##### (1) 对观音峡国家森林公园植物及植被的影响

本工程对森林公园植物及植被的影响在施工期主要为隧洞工程施工对植物的影响，在运营期主要为废水、固废、电磁等对植物的影响

##### 1) 施工期对植物及植被的影响

①地表水漏失及地下水径流对植物及植被的影响：水分是影响植物生长

发育及植被分布最主要的因素之一，由于植物与环境长期的相互作用，隧道口上方植物已经适应了该区域水分等条件，森林公园内隧道、平导等工程施工可能会破坏某些地下水及地表水的转移通道，引起地表水漏失及地下水径流，进而对地表植物生命活动产生一定影响。

根据现场调查，隧道穿越森林公园段植物以马尾松、慈竹、盐肤木、牡荆、白栎、芒等为主，该类植物在森林公园内分布广泛，对水分条件变化不敏感，且森林公园内气候温暖湿润，雨热同季，湿度大、风力小，森林公园内嘉临江等水域面积较大，森林内优越自然条件、适宜的气候特点既减缓了植物的蒸腾作用，水分又可以以露和雾的形式进入植物体内，维持植物体内水分平衡，因此地表水漏失及地下水径流对植物及植被的影响较小。通过工程设计前对隧洞穿越森林公园段的地质勘探，森林 CK148+140 段溶岩发育，易导致地表水漏失及地下水径流，在该工程段施工时应采用“堵水防漏，保护环境”和“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，以达到堵水防漏的目的。

②隧道工程施工对浅埋隧道区植物及植被的影响：浅埋隧道区工程施工会破坏地表植物根系，引起植物地上部分枯萎或死亡，由于隧道工程穿越森林公园区域位于观音峡背斜，受区域地质地貌影响，穿越段山体海拔较高，坡度陡峭，通过现场调查，在隧道经过的低海拔区域植物以马尾松、慈竹、盐肤木、牡荆、火棘、白茅等为主，多为浅根系植物，根据隧道工程布置，结合工程地质图可知，森林公园内隧洞工程距离地表距离为 6~235m，因此，隧道工程施工对浅埋隧道区植物及植被的影响较小。

③隧道工程弃渣对植物及植被的影响：本工程线路以隧洞型式穿越森林公园，根据工程布置，隧道工程产生的弃渣均存放于森林公园外，因此隧道工程弃渣对森林公园植物及植被影响较小。

2) 运营期对植物及植被的影响：工程运营期对森林公园植物及植被的影响主要为行车作业产生的电磁、废水、固废等对其影响，由于电磁具有流动性和时间性，再加上隧洞工程山体的阻隔，运营期产生的废水、固废等会集中处理，因此本工程运营期对植物及植被的影响较小。

## (2) 对观音峡国家森林公园动物资源的影响

拟建工程以隧道形式穿过观音峡国家森林公园，对森林公园内动物的影响在施工期主要为隧洞工程施工产生的噪音、振动，施工废水、生活污水，以及施工人员的捕捉的影响，在运营期主要为噪声、振动的影响。

#### 1) 施工期对动物的影响

①施工活动产生的噪音、振动对动物的影响：隧道爆破、开挖将产生一定的噪音和振动，会对动物造成驱散作用，使其远离该区域。但由于动物都具有一定的活动能力，且周边有大量连续的相似生境，使其可以顺利迁移至其他合适生境中。同时，施工活动是暂时性的，完工后动物会逐渐回到原来的栖息地，因此施工活动产生的噪音、振动对动物的影响较小。

③施工人员捕捉野生动物：森林公园内的一些野生动物，如珠颈斑鸠、黑眉锦蛇等，可能会有部分施工人员进行捕捉，通过加强管理和宣传教育，禁止施工人员进入森林公园内，因此影响较小。

2) 运营期对动物的影响：运营期对森林公园内动物的影响主要为列车运行时产生的噪声和震动，但由于穿越观音峡森林公园的隧道短，列车运行速度快，产生的噪声和震动持续时间较短。并且受到山体的阻碍作用，噪声和振动强度不大。另外，动物本身也具有适应性，会逐渐适应这些噪声和震动，因此影响较小。

#### (3) 对观音峡国家森林公园土地利用、生态系统及景观的影响

本工程以隧道、平导型式穿越森林公园，其中隧洞口、平导口均不在森林公园内，工程在森林公园内不设置临时道路、施工生产生活区，在森林公园内没有地面工程占地，因此，本工程对森林公园土地利用、生态系统及景观影响较小。

### 4.3.5.5 主管部门意见

重庆市林业局以《关于新建铁路重庆枢纽东环线穿越桥口坝、观音峡国家森林公园有关事宜的复函》(渝林产[2015]37号)，原则同意该工程穿越观音峡国家森林公园。

前已委托武汉市伊美净科技发展有限公司开展了《新建铁路重庆枢纽东环线生物多样性影响及保护对策专题论证报告》，其中对本工程穿越观音峡森



林公园产生的环境影响和保护措施均进行了详细论证。

#### 4.3.5.6环境保护措施

(1) 严禁在保护区内设置地面工程，隧道弃渣等严禁在保护内就地倾倒。

(2) 优化施工时间，穿越森林公园段施工时应尽量选择秋冬季节，避开动植物生长、繁殖敏感期。

(3) 工程施工前应做好超前地质预报，对可能引起地表水漏失、地下水径流、地表塌陷的地段采取“排堵结合，保证安全”和“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，以达到堵水防漏，减轻不良地质对森林公园的影响。

(4) 建议施工中应严格控制爆破震动，进行排水工程的同时，预设居民饮用生活水等的补救措施。

(5) 提高施工人员的环境保护意识，禁止施工人员进入森林公园，严禁捕猎野生动物、随意砍伐森林和破坏植被，避免影响动物的栖息环境，使鸟兽及其它陆栖脊椎动物有一个稳定的栖息地。对施工工人进行生态环境保护的教育。

#### 4.3.6项目对桥口坝国家森林公园影响评价

##### 4.3.6.1森林公园概况

(1) 地理位置和范围

桥口坝国家森林公园位于重庆市南郊的巴南区境内，地理坐标为东经 $106^{\circ}27'30''\sim 106^{\circ}31'04''$ ，北纬 $29^{\circ}10'02''\sim 29^{\circ}20'17''$ 。公园总面积为 $7690\text{hm}^2$ 。2002年12月，该森林公园经国家林业局批准为国家森林公园。

公园核心景区桥口坝景区位于鱼洞街道办事处境内，西界江津市，北接南泉镇，东临安澜镇，距重庆市中区 $40\text{km}$ 、巴南城区 $15\text{km}$ ，面积约 $3720\text{hm}^2$ 。公园重点景区圣灯山景区位于跳石镇境内，距重庆市中区 $70\text{km}$ 、巴南城区 $60\text{km}$ ，面积约 $3100\text{hm}^2$ 。公园云篆山景区位于鱼洞街道办事处境内，距重庆市中区 $30\text{km}$ 、巴南城区 $8\text{km}$ ，面积约 $300\text{hm}^2$ 。公园内的安澜景区位于安澜

镇境内，距重庆市中区 42km、巴南城区 36.4km，面积约 570hm<sup>2</sup>。

## (2) 景观资源

桥口坝国家森林公园的景观资源由 2 大类 6 中类 24 小类构成，自然景观包括地质地貌景观、水体景观、生物景观、天象景观，人文景观资源包括巴人文化、佛教文化。根据公园自然生态特点和景观分布格局，规划将整个园区划分为三类景观区，即自然生态景观区、自然与人工景观区、复合景观区。公园有二级景点 5 个，三级景点 8 个，四级景点 13 个。

## (3) 生物资源

### 1) 植物资源

依据《四川植被》的分区系统，桥口坝国家森林公园在四川植被分区上属川东偏湿性常绿落叶阔叶林亚带——盆地东部低山丘陵植被区——川东平行岭谷植被小区。公园内已查明的高等植物有 200 科，近 600 种，其中蕨类 23 科、53 种，苔藓 17 科、26 种。根据森林公园内植物生活型组成分析，桥口坝森林公园内有乔木 59 科、191 种；竹类 17 种；灌木 35 科、78 种；藤本 16 科、41 种；草本 39 科、148 种；根状茎 10 科、36 种。根据巴南区森林资源二类调查资料，公园境内森林覆盖率约 85%，活立木蓄积量为 23.8 万立方米。森林公园内针、阔叶林面积约 6370hm<sup>2</sup>，占林地面积的 98%；竹林面积 130hm<sup>2</sup>，占林地总面积的 2%。森林公园内珍贵稀有树种有：银杏、穗花杉、红豆杉、楠木、缙云槭、金钱松、桫欏等，其中国家 I 级重点保护野生植物有红豆杉 1 种，国家 II 级重点保护野生植物有楠木、桫欏等 2 种。

### 2) 动物资源

森林公园境内有动物 200 多种，其中脊椎动物有 100 多种，在脊椎动物中兽类有草兔、帚尾豪猪、赤狐、中国穿山甲、黄鼬、水獭、豺等 20 多种；鸟类有普通鸬鹚、苍鹭、白鹭、池鹭、大天鹅、花脸鸭、绿头鸭、红腹锦鸡、珠颈斑鸠、短耳鸱、普通翠鸟、戴胜、金腰燕、松鸦等 40 多种；两栖动物有中华蟾蜍、虎纹蛙、棘腹蛙等 4 种；爬行类有乌龟、鳖、蹼趾壁虎、北草蜥、乌梢蛇、黑眉锦蛇等 10 多种。还有昆虫近 100 种。

### 3) 水生生物

桥口坝森林公园内的鱼类有中华鲟、草鱼、鲢鱼、鲫鱼、鳊泥鳅、白鲢、

黄鳝、乌鳢等 10 多种。

#### 4.3.6.2 森林公园与项目位置关系

本工程 CK13+5~CK17+545、CK17+860~CK25+585 段以路基、桥梁、隧道相结合的型式穿越森林公园二级保护区，穿越总长度约为 12.51km。

①桥梁工程：桥梁工程穿越森林公园总长度为 1.93km，其中炉膛湾双线大桥(CK13+316~CK13+793)穿越长度为 477m、青狮沟双线中桥(CK14+887~CK14+946)穿越长度为 59m、陈家场双线大桥(CK16+958~CK17+101)穿越长度为 143m、陈家场二号大桥(CK19+150~CK19+280)穿越长度为 130m、梅子沟双线大桥(CK24+164~CK24+262)穿越长度为 98m、流汤岩双线大桥(CK24+475~CK24+758)穿越长约 283m、李家沟双线大桥(CK24+945~CK25+169)穿越长度为 224m、渝黔高速双线特大桥(CK25+310~CK25+585)穿越长度为 514m；

②隧道工程：隧道工程穿越森林公园总长度为 8.729km，其中花土岗隧道(CK13+16~CK13+257)穿越长度为 241m、青狮沟一号隧道(CK13+977~CK14+405)穿越长度为 428m、青狮沟二号隧道(CK14+593~CK14+857)穿越长度为 264m、梨树湾一号隧道(CK14+973~CK15+316)穿越长度为 343m、梨树湾二号隧道(CK15+391~CK16+907)穿越长度为 1516m、陈家场一号隧道(CK17+156~CK18+77)长度为 389m、陈家场二号隧道(CK18+155~CK19+84)长度为 929m、回龙湾隧道(CK19+318~CK23+711)长度为 4393m，位于森林公园内的隧道口有 16 个，均为双线隧道；

③路基工程：路基穿越森林公园段总长约 1.86km；

④斜井：森林公园内有斜井一处，穿越森林公园长度 280m，斜井口在森林公园内；

⑤工程占地：本工程占用森林公园面积 32.60hm<sup>2</sup>，其中弃渣场占地 30.25hm<sup>2</sup>，隧洞口、斜井等占地 2.35hm<sup>2</sup>；

⑥弃渣场：线路穿越森林公园段布置有弃渣场 10 个，占地总面积 30.25hm<sup>2</sup>；

⑦隧洞：与地表距离 0~180m，地下水不发育，无侵蚀性。

工程与桥口坝国家森林公园位置关系如下。

表 4—68 工程与森林公园位置关系

| 序号 | 工程里程                             | 工程型式         | 工程长度(m) | 与保护区位置关系                            | 工程占地                          | 工程与地表距离 | 地质          | 弃渣            |
|----|----------------------------------|--------------|---------|-------------------------------------|-------------------------------|---------|-------------|---------------|
| 1. | 炉膛湾双线大桥<br>(CK13+316~CK13+793)   | 桥梁           | 477     | 穿越森林公园<br>长度为 477m                  | 0                             | 0~180m  | 地下水不发育,无侵蚀性 | 森林公园内 10 个弃渣场 |
| 2  | 青狮沟双线中桥<br>(CK14+887~CK14+946)   | 桥梁           | 59      | 穿越森林公园<br>长度为 59                    | 0                             |         |             |               |
| 3  | 陈家场双线大桥<br>(CK16+958~CK17+101)   | 桥梁           | 143     | 穿越森林公园<br>总长度为<br>143m              | 0                             |         |             |               |
| 4  | 陈家场二号大桥<br>(CK19+150~CK19+280)   | 桥梁           | 130     | 穿越森林公园<br>长度为 130m                  | 0                             |         |             |               |
| 5  | 梅子沟双线大桥<br>(CK24+164~CK24+262)   | 桥梁           | 98      | 穿越森林公园<br>长度为 98m                   | 0                             |         |             |               |
| 6  | 流汤岩双线大桥<br>(CK24+475~CK24+758)   | 桥梁           | 283     | 穿越森林公园<br>长约 283m                   | 0                             |         |             |               |
| 7  | 李家沟双线大桥<br>(CK24+945~CK25+169)   | 桥梁           | 224     | 穿越森林公园<br>长约 224m                   | 0                             |         |             |               |
| 8  | 渝黔高速双线特大桥<br>(CK25+310~CK25+585) | 桥梁           | 514     | 穿越森林公园<br>长约 514m                   | 0                             |         |             |               |
| 9  | 花土岗隧道(CK13+16~<br>CK13+257)      | 隧道           | 241     | 穿越森林公园<br>长约 241m                   | 隧道口占地<br>153.26m <sup>2</sup> |         |             |               |
| 10 | 青狮沟一号隧道<br>(CK13+977~CK14+405)   | 隧道           | 428     | 穿越森林公园<br>长约 428m                   | 隧道口占地<br>153.26m <sup>2</sup> |         |             |               |
| 11 | 青狮沟二号隧道<br>(CK14+593~CK14+857)   | 隧道           | 264     | 穿越森林公园<br>长 264m                    | 隧道口占地<br>153.26m <sup>2</sup> |         |             |               |
| 12 | 梨树湾一号隧道<br>(CK14+973~CK15+316)   | 隧道           | 343     | 穿越森林公园<br>长约 343m                   | 隧道口占地<br>153.26m <sup>2</sup> |         |             |               |
| 13 | 梨树湾二号隧道<br>(CK15+391~CK16+907)   | 隧道           | 1516    | 穿越森林公园<br>长约 1516m                  | 隧道口占地<br>153.26m <sup>2</sup> |         |             |               |
| 14 | 陈家场一号隧道<br>(CK17+156~CK18+77)    | 隧道           | 389     | 穿越森林公园<br>长约 389m                   | 隧道口占地<br>153.26m <sup>2</sup> |         |             |               |
| 15 | 陈家场二号隧道<br>(CK18+155~CK19+84)    | 隧道           | 929     | 穿越森林公园<br>长约 929m                   | 隧道口占地<br>153.26m <sup>2</sup> |         |             |               |
| 16 | 回龙湾隧道(CK19+318~<br>CK23+711)     | 隧道           | 4393    | 穿越森林公园<br>长约 4393m                  | 隧道口占地<br>153.26m <sup>2</sup> |         |             |               |
| 17 | 路基工程                             | 路基           | 1860    | 穿越森林公园<br>长约 1860m                  | 路基总占地<br>2.23 hm <sup>2</sup> |         |             |               |
| 18 | 斜井                               | 斜井           | 280     | 穿越森林公园<br>长度 280m,斜<br>井口在森林公<br>园内 | 斜井口占地<br>30m <sup>2</sup>     |         |             |               |
| 19 | 临时工程                             | 10~19#<br>渣场 |         | 森林公园二级<br>保护区内                      | 30.25 hm <sup>2</sup>         |         |             |               |

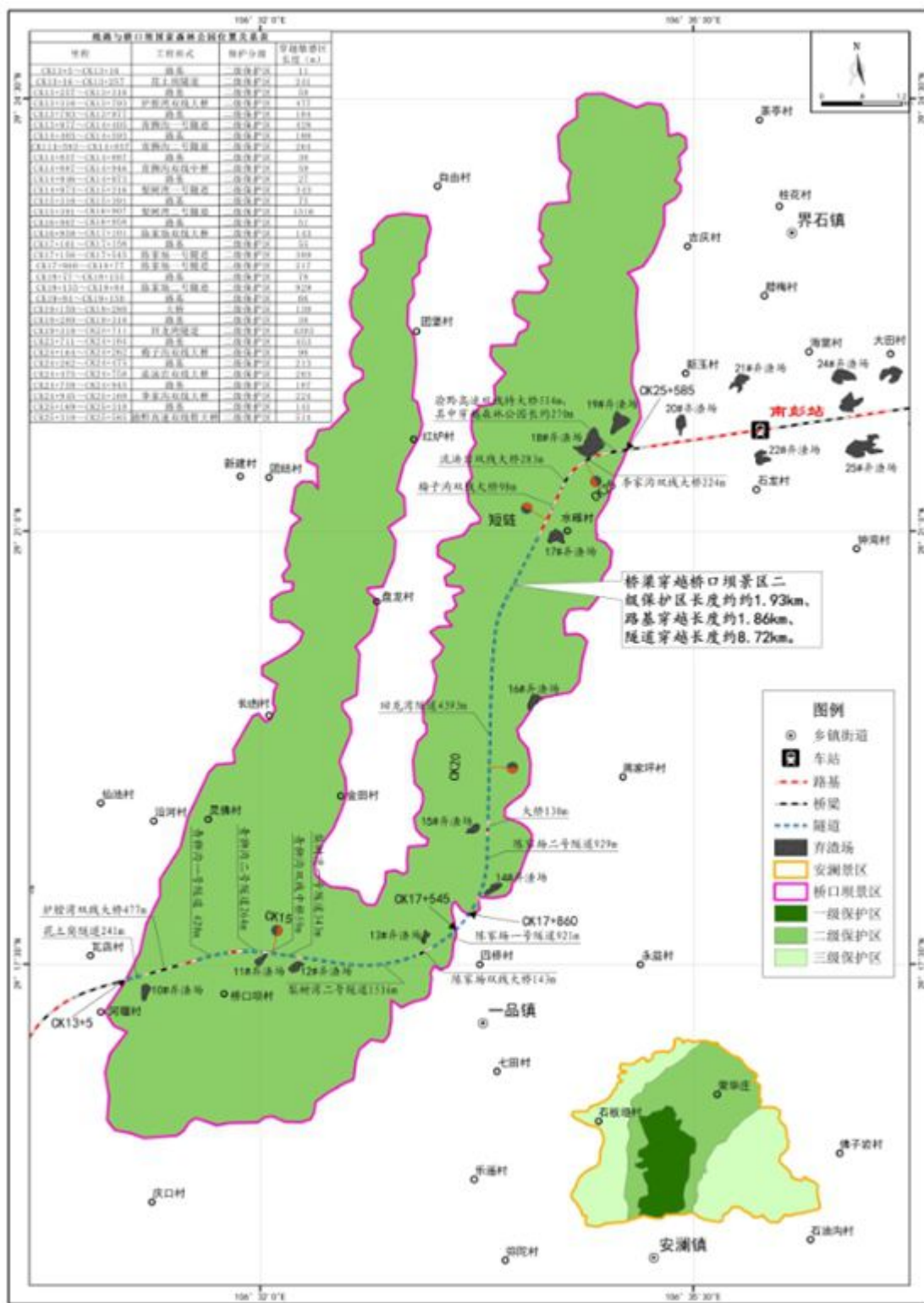


图 4—14 与桥口坝国家森林公园位置关系图

### 4.3.6.3 穿越森林公园处生态环境现状

本工程以路基、桥梁、隧道相结合的形式穿越桥口坝国家森林公园，在森林公园内的主要的工程有路基、渝黔高速双线特大桥入口、李家沟双线大



桥出口及入口、流汤岩双线大桥出口及入口、梅子沟双线大桥出口及入口、回龙湾隧道入口及出口、陈家场二号隧道出口及入口、陈家场一号隧道出口及入口、梨树湾二号隧道入口及出口、梨树湾一号隧道出口及入口、炉堂湾双线大桥入口及出口、花土岗隧道出口。

通过现场实地调查发现，在渝黔高速双线特大桥下、李家沟双线大桥下、流汤岩双线大桥下及梅子沟双线大桥下土地利用类型以耕地、林地为主，主要的农作物有番薯、玉米、水稻等，自然植被以针叶林、竹林为主，常见的群系有马尾松林、杉木林、慈竹林、硬头黄竹林等，常见的植物有麻栎、白栎、臭椿、毛桐、构树、小果蔷薇、金樱子、胡枝子、野山楂、淡竹叶、竹叶茅、荩草、白茅、芒等；常见的动物有中华蟾蜍、泽陆蛙、虎斑颈槽蛇、赤链蛇、白颊噪鹛、黑卷尾等。在渝黔大桥入口处土地利用类型以林地为主，植被主要有阔叶林、竹林等，常见的群系有刺槐林、硬头黄竹林、慈竹林等，常见的植物有马尾松、刺桐、毛桐、云实、牡荆、小果蔷薇、竹叶茅、白茅、求米草等；常见的动物有麻雀、白头鹎、白鹡鸰、棕背伯劳、鹊鸂等。

在回龙湾隧道出口处土地利用类型以林地为主，主要的植被以针叶林为主，常见的群系为马尾松林，常见的植物有麻栎、白栎、枫香树、黄连木、青冈、毛叶木姜子、山胡椒、盐肤木、花椒、野山楂、金樱子、芒、五节芒、阴行草、淡竹叶、荩草、显子草等；常见的动物有珠颈斑鸠、白颊噪鹛、金翅雀、白头鹎、棕背伯劳、社鼠、花鼠等。在回龙湾隧道入口处土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、竹林为主，常见的群系有马尾松林、硬头黄竹林、慈竹林等，常见的植物有枫香树、麻栎、短柄枹栎、毛桐、白栎、榉木、水竹、盐肤木、野艾蒿、千里光、细柄草、野菊等；常见的动物有北红尾鸲、珠颈斑鸠、鹊鸂、棕背伯劳、乌鸫、麻雀、普通伏翼、乌梢蛇等。在回龙湾隧道上方土地利用类型以耕地、林地为主，常见的农作物有番薯、玉米、小麦、水稻等，自然植被以针叶林、竹林为主，常见的群系有马尾松林、硬头黄竹林、慈竹林等，常见的植物有柏木、杉木、香椿、楝、斑竹、水竹、刺楸、麻栎、枫香树、黄檀、构树、牡荆、欆木、胡枝子、淡竹叶、显子草、荩草等；常见的动物有中华蟾蜍、黑眉锦蛇、麻雀、白头鹎、白鹡鸰、八哥、小家鼠、褐家鼠等。

在梨树湾二号隧道出口处土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、竹林为主，常见的群系有马尾松林、柏木林、硬头黄竹林、慈竹林，常见的植物有黄连木、香椿、楝、水竹、盐肤木、牡荆、芒、白茅等；常见的动物有珠颈斑鸠、白鹡鸰、领雀嘴鹛、乌梢蛇、王锦蛇等。在梨树湾二号隧道入口处土地利用类型以林地为主，植被以针叶林、竹林为主，常见的群系为柏木林、硬头黄竹林等，常见的植物有枫香树、青冈、化香树、慈竹、斑竹、水竹、黄连木、八角枫、黄荆、櫟木、芒、竹叶茅、白茅、求米草等；常见的动物有棕背伯劳、大杜鹃、白颊噪鹛、白腰文鸟、赤腹松鼠、花鼠等。梨树湾二号隧道上方土地利用类型以林地为主，主要的植被以针叶林、竹林为主，常见的群系有马尾松林、柏木林、慈竹林、硬头黄竹林等，常见的植物有枫香树、杉木、白栎、麻栎、黄连木、盐肤木、毛桐、櫟木、牡荆、野艾蒿、野菊、白茅、细柄草等；常见的动物有华西雨蛙、泽陆蛙、白头鹎、珠颈斑鸠等。

在炉堂湾大桥及花土岗隧道出口处土地利用类型以林地为主，植被主要为针叶林、阔叶林，常见的群系有马尾松林、枫香树林等，此外还有部分灌丛分布，主要为盐肤木灌丛、毛桐灌丛等，常见的植物有杉木、化香树、黄檀、慈竹、硬头黄竹、櫟木、野鸭椿、淡竹叶、菴草、显子草、白茅、芒等。

在路基区土地利用类型以草地、耕地为主，常见的农作物有番薯、水稻、小麦等，植被以灌丛、稀树草丛为主，常见的群系有盐肤木灌丛、毛桐灌丛、细柄草草丛、白茅草丛等，常见的植物有牡荆、云实、野山楂、胡枝子、铁马鞭、截叶铁扫帚、野菊、菴草、野艾蒿等。

#### 4.3.6.4项目实施对森林公园的影响

本工程以路桥隧结合的形式穿越桥口坝国家森林公园，工程对森林公园生态环境的影响主要为工程建设对森林公园土地利用、生态系统、动植物资源、景观等影响。

##### 1 对森林公园土地利用的影响

工程在森林公园内的占地不可避免的破坏了占地区植物及植被，其中，永久占地是长期的、不可逆的，临时占地是暂时的、可恢复的，工程在森林

公园内的永久占地主要为隧洞口、斜井、路基等工程占地，占地面积  $2.11\text{hm}^2$ ，占地面积较小，隧洞口、斜井等工程占地区土地利用以林地为主，路基等工程占地区土地利用以耕地及草地为主；工程在森林公园内的临时占地主要为 10#~19#弃渣场占地，总占地面积  $30.25\text{hm}^2$ ，占地面积较大，占地区土地利用以耕地、草地为主。施工结束后永久占地区林地、草地、耕地被建筑用地代替，临时占地区植被得到恢复，临时占地区土地利用变化较小，工程对森林公园内土地利用的影响主要为永久占地对其影响，由于森林公园内植被覆盖率较高，林地所占比例较高，隧洞口、斜井口等占地较分散，占地面积较小，占地区山体坡度较大，林地稀疏，因此工程对森林公园土地利用的影响较小。

## 2 对森林公园生态系统的影响

桥口坝森林公园地处川东平行岭谷南缘，背斜与向斜构造相间排列，呈现典型的林槽相间、长脊如垣的低山丘陵地貌，森林公园内自然环境优越，植被发育较好，森林覆盖率约 85%，其中针叶林、阔叶林约占森林公园面积的 98%，森林公园内生态系统包括森林生态系统、草地生态系统、农业生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统等，其中森林生态系统所占比例最高，工程对森林公园生态系统的影响主要为工程占地减少了森林公园内生态系统面积，破坏了森林公园内生态系统结构，进而对生态系统功能产生一定的影响。

森林公园内隧洞口及斜井口占地以占用林地为主，受影响的生态系统为森林生态系统，路基区、弃渣场区占地以占用耕地、草地为主，受影响的生态系统为草地生态系统及农业生态系统，通过现场调查，隧洞口、斜井等占地区坡度陡峭，土壤层薄，该工程区森林生态系统内植被类型及群系单一，动植物种类较少，由于工程永久占地面积较小，占地位置分散，因此工程永久占地对森林生态系统影响较小。路基区、弃渣场区受人为活动干扰较严重，生态系统内植物以农作物及草本植物为主，动物以与人类伴居的动物为主，动植物种类较少，且工程结束后，弃渣场区植被恢复，生态系统得以恢复，因此工程对森林公园生态系统结构和功能的影响较小。

## 3 对桥口坝国家森林公园植物资源的影响

本工程对森林公园植物及植被的影响在施工期主要为主体及临时工程施

工、施工活动、水土流失等对植物及植被的影响，在运营期主要为电磁、废水、固废等对植物及植被的影响。

### (1) 施工期对植物及植被的影响

1) 工程占地对植物及植被的影响：工程占地将改森林公园土地利用现状，破坏占地区植物及植被，使得植物个体损失，植被生物量减少，工程占用林地会使森林公园林业受到一定影响，占用耕地会使森林公园农业受到一定影响。

本工程在森林公园内的占地包括永久占地和临时占地，其中隧洞口、斜井口、路基占地为永久占地，弃渣场占地为临时占地，根据现场调查永久占地区植被以针叶林、竹林为主，常见的群系有马尾松林、柏木林、慈竹林，常见的植物有麻栎、白栎、枫香树、黄连木、青冈、毛叶木姜子、硬头黄竹、山胡椒、盐肤木、花椒、金樱子、芒、五节芒、淡竹叶、荩草、竹叶茅等，受工程永久占地影响的植物及植被均为常见种，工程施工对其影响仅为植物个体损失，植被生物量减少，由于工程永久占地仅为  $2.23\text{hm}^2$ ，因此工程永久占地对森林公园植物及植被影响较小；临时工程占地区植被以农作物、草丛为主，常见的群系有白茅草丛、荩草草丛、竹叶茅草丛等，常见的植物有小麦、番薯、水稻、玉米、鸭跖草、牛膝、狗尾草等，受工程临时占地影响的植物及植被多以草本植物为主，该类植物适应性强，竞争力强，生长速度较快，弃渣场施工对其影响主要为施工占地使其生物量减少，随着工程结束，弃渣场区植被恢复措施的实施会弥补弃渣场施工对其生物量的影响。

2) 工程施工对植物及植被的影响：森林公园内的主体工程主要包括路基、桥梁、隧道等工程，临时工程主要有弃渣场工程。工程施工对森林公园植物及植被的影响如下：

路基工程、弃渣场工程施工对森林公园内植物及植被的影响：路基工程、弃渣场工程施工对森林公园内植物及植被的影响主要为施工压埋、损坏了占地区植物及植被，施工改变了原有土地的使用功能、降低了边坡稳定性，容易产生水土流失，甚至使边坡失稳产生崩塌、滑坡等，会对施工区植物及植被产生一定的影响。经现场调查，路基区及弃渣场区农作物以小麦、番薯、水稻、玉米为主，自然植被以山地草丛及草本植物为主，常见的群系有白茅



草丛、荇草草丛等，常见的植物有野菊、鸭跖草、荇草、狗尾草等，受路基及弃渣场工程占地影响的植物及植被均为常见种，该类植物适应性强、竞争力强、繁殖迅速，由于森林公园内自然条件较好，随着工程结束，该类型植物可迅速得到恢复，因此，该类型工程占地对森林公园植物及植被影响较小。根据工程布置，路基区、弃渣场区多位于谷地，地势相对较平坦，施工引起的水土流失程度相对较小，因此路基工程、弃渣场工程施工对森林公园内植物及植被影响较小。

隧道工程对植物及植被的影响：隧道工程对植物及植被的影响主要为隧洞口及浅埋隧洞区施工对地表植物及植被的直接影响及隧道主体工程施工可能会引起地表水漏失及地下水的径流对植物及植被的间接影响。通过现场调查，隧洞口区植物多为马尾松、柏木、硬头黄竹、慈竹、黄连木、八角枫、野桐、盐肤木、牡荆、芒、白茅等常见种，受隧洞口占地影响的植物及植被在森林公园内分布广泛，在隧道上方植物多为马尾松、柏木、杉木、硬头黄竹、青冈、枫香树、栎类、檫木、火棘、芒、白茅等常见种，隧道上方植物多为针叶林、竹林，其对水分条件适应性较强。结合工程地质图，由于隧洞口占地面积较小，隧道与地表距离为 0~180m，浅埋隧洞区多位于隧洞口附近，因此隧洞口及浅埋隧洞区施工对植物及植被的影响较小。工程设计前对隧洞穿越森林公园段的地质勘探显示森林公园内地质条件较好，地下水不发育，因此，森林公园内隧道施工对地表水漏失及地下水径流的影响较小，因此隧道工程对植物及植被的影响。

3) 水土流失的影响：工程施工占地将导致地表植被破坏，土壤裸露、地表扰动、局部地貌改变、原稳定体失衡，易诱发水土流失，水土流失降低了土壤肥力，破坏地面完整性，进而对植物生命活动及植被产生了一定影响，由于本工程在森林公园内占地仅为隧洞口占地，占地面积较小，且隧洞口处均设置有排水沟等水土保持措施，因此工程施工引起水土流失的可能性较小，其对森林公园植物及植被的影响较小。

4) 施工活动对植物及植被的影响：工程施工活动对植物及植被的影响主要为路基、桥梁、隧洞施工产生的扬尘、弃渣、废水，施工人员活动产生的生活垃圾等对周围植物及植被的影响，森林公园内的主体工程较长，隧道、



桥梁工程弃渣会破坏弃渣场内植物及植被，施工扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物体表面，使其生命活动受到一定影响，施工废水、生活垃圾等污染地表环境，破坏植物生境。由于森林公园弃渣、废水、生活垃圾多集中处理，弃渣场占地多选择在耕地及草地区，施工期产生的扬尘可通过洒水抑尘等措施进行缓解，因此，施工活动对植物及植被的影响较小。

(2) 运营期对植物及植被的影响：工程运营期对森林公园植物及植被的影响主要为行车作业产生的电磁、废水、固废等对其影响，工程穿越森林公园段工程型式多为隧道、桥梁，在路基两侧土地利用以耕地、草地为主，受影响的植物植物均为常见种，运营期产生的废水、固废等会集中处理，因此本工程运营期对植物及植被的影响较小。

#### 4 对桥口坝国家森林公园内动物资源的影响

拟建线路对森林公园内动物资源的影响主要为占地破坏了动物栖息环境，施工区施工活动会驱散附近动物，施工产生的废弃物等会对动物产生一定影响，以及施工人员捕捉等。运营期对动物的影响主要是路基阻隔、列车运营产生的噪声、振动、灯光等对动物的影响。

##### (1) 施工期对动物的影响

1) 工程占地的影响：施工期路基、隧洞口、弃渣场等占地破坏了部分动物的栖息地，但由于占地区马尾松林、柏木林、慈竹林、硬头黄竹林在施工区或评价区内分布广泛，受影响的动物可以方便地找到另外的栖息地，工程占地对其影响较小。

2) 施工活动的影响：隧道爆破、开挖，路基修筑以及材料运输等将产生一定的噪音和振动，会对动物造成驱散作用，尤其是较为敏感的鸟类和兽类，使其远离该区域。但由于动物都具有一定的活动能力，且周边有大量连续的相似生境，使其可以顺利迁移至其他合适生境中。同时，施工活动是暂时性的，完工后动物会逐渐回到原来的栖息地，因此施工活动产生的噪音、振动对动物的影响较小。

3) 施工产生的废弃物的影响：施工活动产生的一些废弃物，如施工废料，生活垃圾等如不及时清理可能会对当地的环境造成污染。生产、生活污水若进入到森林公园内的水体中，将对两栖爬行类、水獭、湿地鸟类等的生境造

成污染，导致其栖息地缩小和种群及数量的减少。另外，生活垃圾可能会吸引一些啮齿类动物聚集，如小家鼠、褐家鼠等，导致其种群数量增加，加大了疫病传播的可能性。这些影响都可通过加强管理来减小。

4) 施工人员的捕捉：部分施工人员可能会捕捉桥口坝森林公园内野生动物。这样的行为会直接导致森林公园内动物的种群数量下降。加强管理、宣传教育和执法措施能在一定程度上避免类似的行为发生。

#### (2) 运营期对动物的影响：

1) 路基阻隔的影响：森林公园内的路基切割了生境，对动物的移动造成了阻隔，压缩了动物的活动范围。但由于该段线路桥隧比高，桥梁和隧道都能起到动物通道的作用，因此阻隔作用影响小。

2) 列车运行产生的噪声、振动、灯光等对动物的影响：列车运营产生的噪声、振动、灯光等会对动物造成一定的影响。由于森林公园峡谷地貌发育，拟建线路隧洞、路基、桥梁较分散，且与峡谷交错分布，列车通过峡谷时间较短，再加上峡谷对噪声、振动的屏蔽作用，因此拟建工程对森林公园内动物的影响较小。

#### 5 对森林公园景观的影响

本工程以路桥隧结合的形式穿越森林公园，工程对森林公园景观的影响主要为工程占地破坏了占地区植被，破坏了自然景观，降低了森林公园景观多样性，使得区域景观破碎化，同时新建的路基、桥梁等建筑增加了人工景观，但由于工程在森林公园内占地面积较小，路局、桥梁工程较短，且多分散分布，因此工程对风景名胜区内景观影响较小。

### 4.3.6.5 主管部门意见

重庆市林业局以《关于新建铁路重庆枢纽东环线穿越桥口坝、观音峡国家森林公园有关事宜的复函》(渝林产[2015]37号)，原则同意该工程穿越桥口坝国家森林公园。

目前已委托武汉市伊美净科技发展有限公司开展了《新建铁路重庆枢纽东环线生物多样性影响及保护对策专题论证报告》，其中对本工程穿越华巅池森林公园产生的环境影响和保护措施均进行了详细论证。

#### 4.3.6.6保护措施

(1) 建设程序、工程征占地应严格按照《国家森林公园管理办法》、《土地管理法》要求，促进森林公园的建设与发展。

(2) 优化弃渣场设计，本工程在森林公园内设置有弃渣场 10 处，占地总面积 30.25hm<sup>2</sup>，下阶段设计时应尽可能将渣场调整至森林公园外，尽量减少弃渣场占地面积，减少弃渣场数量。

(3) 对边坡坡度进行圆弧削坡，使其与山体形成自然过渡，避免生硬的一刀切的边坡形式。

(4) 优化施工时间，穿越森林公园段施工时应尽量选择秋冬季节，避开动植物生长、繁殖敏感期。

(5) 禁止施工人员对森林植物的乱砍乱伐、对野生动物的捕杀。

(6) 施工期应保存永久占地和临时占地的熟化土，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

(7) 森林公园内动物种类相对较丰富，保护价值高，在施工期应加强生态保护教育，提高施工人员和当地居民的保护意识，禁止对野生动物的捕杀。

(8) 施工前，在路基区、弃渣场区常见的植物有盐肤木、牡荆、白茅、荩草等，在隧洞口常见的植物有马尾松、柏木、慈竹、硬头黄竹、麻栎、白栎、欆木、火棘、毛桐、芒、竹叶茅等，施工结束后应尽量选用马尾松、慈竹、硬头黄竹、欆木、火棘等对隧洞口进行植被绿化，在路基区、弃渣场区绿化时应尽量选用盐肤木、白茅等进行绿化。

#### 4.3.7项目占地生态环境影响评价

##### (1) 项目占地分类及时效性分析

评价区工程占地包括永久占地和临时占地两大类，永久占地主要为主体工程占地，包括路基、桥梁、隧道、站场、线路所、联络站等占地，永久占地区原有土地一经征用，其使用功能将改变为建筑用地，并贯穿于整个施工期和运营期；临时占地由附属工程和临时工程所占用，主要包括施工便道、临时施工场地和弃渣场等占地，临时占地在工程施工完毕后归还地方使用，

其使用功能的改变主要集中于施工期，施工完毕后临时用地采取复垦措施，逐步恢复至原有功能。

### (2) 项目占地规模及土地利用格局影响

本项目为线型工程，线路较长，占地面积较大，占地类型多样，主要有林地、草地、耕地、水域、建设用地等类型。通过对评价区土地利用类型及面积等数据分析，评价区内土地利用类型以草地、林地所占面积最大，永久占地内土地利用类型以耕地、草地为主，分别占永久占地面积的比例为 66.26% 和 21.79%；临时占地土地利用类型以草地、耕地为主，分别占临时用地总面积的 70.10% 和 24.50%。评价区土地利用类型变化情况见下表。

表4—69 评价区土地利用变化

| 类别                        | 林地      | 草地      | 耕地      | 水域    | 建筑用地    |
|---------------------------|---------|---------|---------|-------|---------|
| 临时占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 40.82   | 193.83  | 553.67  | 0.53  | 1.03    |
| 永久占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 88.21   | 228.63  | 695.34  | 8.00  | 28.42   |
| 评价区面积 (hm <sup>2</sup> )  | 5825.37 | 4840.72 | 1492.36 | 92.35 | 1173.54 |
| 临时占地占临时占地总面积比例 (%)        | 5.17    | 24.54   | 70.10   | 0.07  | 0.13    |
| 永久占地占永久占地总面积比例 (%)        | 8.49    | 21.79   | 66.26   | 0.76  | 2.71    |
| 临时占地占同类型土地总面积比例 (%)       | 0.70    | 4.00    | 37.10   | 0.58  | 0.09    |
| 永久占地占同类型土地总面积比例 (%)       | 1.53    | 4.72    | 46.59   | 8.66  | 2.42    |

由上表可知，评价区土地利用变化幅度最大的为耕地和草地，因此，本项目对评价区耕地、草地具有一定影响。

### (3) 项目占地农业生态影响分析

本工程设计虽然大量采用了以桥代路、以隧代堑、永临结合、合理调整土石方平衡等一系列措施，从源头上减少了工程对耕地资源的占用，但仍将永久占用耕地 695.34hm<sup>2</sup>，使这部分农用地转变为交通用地，失去农业生产能力和一定的生态调节能力。此外，本工程弃土（渣）场、制（存）梁场、施工营地等大型临时用地总占用耕地 553.67hm<sup>2</sup>，工程施工期间，这些临时用地也将在一定程度上使原有的土地利用类型发生改变，造成土地贫瘠，有机质含量低，养分淋溶，地表植被破坏等，尽管施工结束后，这些临时用地通过清理现场、复耕等措施，逐步恢复其原有功能，但这种潜在影响可能还将持续几年。



### 1) 对沿线粮食产量的影响

工程永久性占用耕地 695.34hm<sup>2</sup>，根据沿线统计资料，沿线耕地粮食年均亩产按 450kg 计算，则粮食年产量减少 4693.55t，工程临时用地占用耕地 553.67hm<sup>2</sup>，施工期按 5 年折算，则将使评价范围损失粮食 18686.36t。

### 2) 对基本农田的影响

本工程在线路选线上以及工程设计中（采用了以桥代路、以隧代堑、永临结合、合理调整土石方等一系列措施）已尽量避免占用基本农田，但工程沿线地段农业发达，基本农田分布广泛，所以本工程仍不可避免占用一定数量的基本农田。工程占地区有耕地面积 1249hm<sup>2</sup>，其中基本农田约占耕地面积比例为 6.84%，本工程占地对评价区内基本农田影响较小，且从评价区土地利用现状可知，评价区仍有部分宜农、宜林荒地，土地开发利用尚有一定潜力，新建铁路项目中依据基本农田规定给予补偿，由当地政府另行开发，对评价基本农田给予补偿后，可在一定程度上弥补工程对评价区基本农田的影响。

### 3) 对沿线农田排灌系统的影响

本工程沿线农田灌溉及水利设施较为发达，农田灌溉达到渠化水准，沿线农业水利主管部门要求新建铁路设施不改变灌溉系统和水利工程设施现状，并能满足水利规划发展的需要，要求逢沟（渠）设桥（涵）。

本工程共设桥梁 104 座，隧道 67 座。桥隧比 71.33%，设计对部分占用或破坏的既有农田灌溉设施或排洪渠均按原标准进行恢复，对工程占用的水利设施均以不低于原标准要求予以还建，能有效维护原有农灌系统功能，从而保证沿线地区农业的可持续发展。

## 4.3.8 项目对植物多样性影响评价

### (1) 植物物种影响分析

根据现场调查，评价范围内受工程影响的植被有草地上植被以山地草丛为主，主要的群系有白茅草丛、细柄草草丛、竹叶茅草丛、荩草草丛等，常见的植物有狗尾草、牛筋草、狗牙根、千金子、升马唐、野菊、野艾蒿、千里光等；有林地上植被以针叶林、阔叶林、竹林、灌丛为主，常见的群系有



马尾松林、柏木林、构树林、白栎林、慈竹林、硬头黄竹林、盐肤木灌丛、牡荆灌丛等，常见的植物有杉木、枫香树、麻栎、栓皮栎、刺槐、黄檀、毛桐、毛竹、水竹、斑竹、黄荆、臭椿、乌泡子、胡枝子、烟管荚蒾、荚蒾等，工程影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，加之铁路建设破坏的面积占区域相应植被总面积的比例很小，这些植物种不会因本工程的建设而灭绝或致危，对植物多样性影响较小。

### (2) 植被生物量影响分析

工程建成后，在没有进行人工植被恢复之前，评价区生物量减少13234.85t，工程损失的生物量占评价区总生物量的3.25%，工程破坏的植被以灌丛及稀树草丛、农作物为主，从生物量变化幅度和变化后的情况判断，工程建设对生物量的影响程度位于评价区生态系统能够接受的范围之内。此外，拟建工程施工结束后，在对区间路基两侧采取栽植乔木、灌木进行防护，生产生活区空地栽植乔木、灌木等，临时用地使用完成后根据实际情况进行绿化。只要按照植被正向演替规律选择植被物种，就能尽快提高植被覆盖率和生产力，减少生物量损失，同时还可有效改善本工程对生态环境的影响，绿化美化环境。因此，本工程对生物量的影响是可接受的。

表 4—70 评价区生物量变化情况表

| 植被类型    | 建设前面积 (hm <sup>2</sup> ) | 建设后面积 (hm <sup>2</sup> ) | 变化面积 (hm <sup>2</sup> ) | 变化比例 (%) | 平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> ) | 变化生物量 (t) | 占总生物量 (%) |
|---------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|----------|----------------------------|-----------|-----------|
| 针叶林     | 1528.28                  | 1501.817                 | -26.463                 | 2.59     | 41.32                      | -1093.45  | -0.29     |
| 阔叶林     | 1825.17                  | 1789.886                 | -35.284                 | 3.46     | 62.74                      | -2213.72  | -0.59     |
| 竹林      | 1633.56                  | 1607.097                 | -26.463                 | 2.59     | 35.12                      | -929.38   | -0.25     |
| 经济林     | 838.36                   | 837.51                   | -0.85                   | 0.08     | 40.56                      | -34.48    | -0.01     |
| 灌丛和稀树草丛 | 4840.72                  | 4612.09                  | -228.63                 | 22.39    | 20.17                      | -4611.47  | -1.23     |
| 农作物     | 1492.36                  | 797.02                   | -695.34                 | 68.10    | 6.25                       | -4345.88  | -1.16     |
| 河流水域    | 92.35                    | 84.35                    | -8                      | 0.78     | 0.81                       | -6.48     | 0.00      |
| 合计      | 12250.8                  | 11229.77                 | -1021.03                | 100.00   | 206.97                     | -13234.85 | -3.52     |
| 合计平均    | 1750.11                  | 1604.25                  | -145.86                 | 14.29    | 29.57                      | -1890.69  | -0.50     |

### (3) 重点保护野生植物影响分析

评价区内分布有重点保护野生植物 17 种，其中国家重点保护野生植物 12 种，包括国家 I 级重点保护野生植物有 3 种，分别为红豆杉、南方红豆杉、伯乐树，国家 II 级重点保护野生植物有 9 种，分别为金毛狗、桫欏、楠木、

润楠、樟、红豆树、喜树、金荞麦、香果树；重庆市重点保护野生植物 5 种，分别为紫楠、青檀、中华猕猴桃、银鹊树、八角莲。评价区内的重点保护野生植物主要分布于铁路线路穿越的敏感区核心区及一级保护区内，其中分布于小三峡自然保护区核心区内的国家重点保护野生植物有 10 种（国家 I 级重点保护野生植物有 2 种，分别为南方红豆杉、伯乐树，保护区内分布的国家 II 级重点保护野生植物有 8 种，分别为金毛狗、楠木、润楠、樟、红豆树、喜树、金荞麦、香果树），重庆市国家重点保护野生植物 5 种（紫楠、青檀、中华猕猴桃、银鹊树、八角莲）；分布于桥口坝森林公园一级保护区内的国家重点保护野生植物有 3 种（国家 I 级重点保护野生植物有 1 种，为红豆杉，有国家 II 级重点保护野生植物 2 种，分别为楠木、桫欏）；分布于观音峡森林公园一级保护区内的保护植物有 5 种（国家 I 级重点保护野生植物有 1 种，为南方红豆杉，有国家 II 级重点保护野生植物 4 种，分别为楠木、樟、润楠、红豆树）。

评价区内线路两侧现场调查发现的国家重点保护野生植物主要为金荞麦，在线路两侧有 2 处分布，分布于北碚区鹤子岩隧道入口附近的金荞麦位于线路南侧，距离隧洞入口最近距离约为 140m，该处金荞麦生长状态良好。分布于江津区小岚垭黄沟山隧洞附近的金荞麦位于线路南侧，距离隧洞最近距离约为 1012m，该处金荞麦生长状态较差。

#### 1) 工程对敏感区内的国家重点保护野生植物的影响:

评价区内线路穿越的敏感区多位于高俊山岭，敏感区核心区及一级保护区多位于山岭中上部受人为活动干扰较小的区域，敏感区内国家重点保护野生植物多位于自然保护区的核心区及森林公园的一级保护区，工程多以隧洞形式穿越敏感区，地表植物与隧洞距离较远，工程对敏感区内国家重点保护野生植物及其生境的影响较小。

#### 2) 工程对线路两侧分布的国家重点保护野生植物的影响:

拟建工程施工期对线路两侧分布的国家重点保护野生植物的影响主要有：施工期施工活动产生的扬尘、施工废水、固废会影响保护植物的生命活动。施工使得植被破坏，地表裸露，加速了水土流失，破坏了保护植物生境。施工车辆碾压、施工人员的踩踏也会破坏国家重点保护野生植物及其生境。

占地区施工会对其产生直接的破坏。

拟建工程运营期对线路两侧分布的国家重点保护野生植物的影响主要有：运营期电磁、车辆运行产生的废水、站场区生活污水及固废会影响线路两侧国家重点保护野生植物及其生境。

根据现场调查发现，评价区内线路两侧的金荞麦均不在占地范围内，与隧洞口最近距离约 140m，工程对其影响较小，工程施工和运营均不需特别注重对该处的保护。

#### (4) 外来物种入侵影响分析

施工人员进出，建筑材料及其车辆进入，人们将有意无意的将外来物种带进该区域。铁路建成运行后，铁路沿线的人员、车辆活动增加，可能使外来物种的入侵机会大大增加，进而对本地物种的多样性造成威胁。

拟建线路经过区域中已有分布的外来入侵植物有小蓬草等，目前多分布在人类活动频繁的农耕区。在拟建线路将要经过的区域，这些物种的种子有可能在工程施工形成的裸地或者刚刚进行植被恢复的迹地上生存下来，并进而形成生物入侵。另外，工程绿化时对于栽培植物的选择不慎，也可能造成物种的入侵。

#### (5) 对天然林、生态公益林、水源涵养林资源影响分析

拟建工程对生态公益林的影响因素主要是施工占地破坏了公益林内植物及植被，导致生态公益林内植物个体损失，植被生物量减少，动物栖息地破坏等。本次线路在选线过程中，已经考虑尽量避让沿线的自然保护区、森林公园、天然林保护工程和公益林区等生态敏感区域。根据沿线公益林和天然林区划，主要森林资源多分布于敏感区内，且线路大部分以桥梁、隧道方式穿过森林覆盖密集区域，因此，工程对沿线公益林和天然林资源的占用较少。工程占用评价区各行政区内生态公益林面积约 80.467 hm<sup>2</sup>。

拟建铁路在选线过程中已避绕了区域内生态公益林集中分布区域，但由于由于区域生态公益林多成条带状分布，临时工程也可能将占用一定面积生态公益林，对区域生态公益林的水土保持等生态服务功能的发挥将产生一定影响。

项目在选线过程中，已考虑尽可能避让沿线自然保护区、森林公园、风

景名胜区等生态敏感区，而根据生态公益林区划原则，生态公益林资源重点保护区基本上分布在以上区域内。因此，项目对生态公益林资源的占用主要是在一般生态和商品林经营区。为了减少对生态公益林资源的占用，项目在线路选线种要尽量考虑避让生态公益林资源重点保护区。弃土场、施工便道等施工场地的选择要尽量少占或者不占生态公益林资源。

#### 4.3.9项目对动物多样性影响评价

##### (1) 陆生动物多样性影响分析

地表出露工程评价区域的动物群落主要是农田-草灌动物群落，其大多数物种已经与人类共同生活多年，对人类的干扰活动不很敏感，并具有一定的适应能力。

##### 1) 对两栖动物影响分析

两栖类的身体结构决定了其对水存在很大的依赖性。评价区域内，两栖动物主要分布于河流、溪沟、水田及其岸边较潮湿地段。施工期对其影响主要有，永久及临时占地对其生境的占用；施工便道的阻隔、施工车辆撞伤；施工废水及生活污水对其生境的污染；人类活动对其的干扰；施工噪声、震动、扬尘、弃土、生活垃圾对其的影响等。

施工期间，永久及临时占地会直接占用其生境，使其生境面积缩小，种群数量下降，但由于河流水域附近多为桥梁通过，占地面积较小，且工程影响为线状和点状影响，评价区及其附近存在大面积的相似生境，可以供这些动物转移，占用生境影响较小。

铁路施工期随着施工便道的建成，尤其是临近水域的施工便道，工程车辆进场和材料运输可能造成迁移能力较差的两栖类直接生命损伤；施工便道的形成对两栖类栖息地进行了切割，形成一定的阻隔作用。但是，本工程以优先使用已有的道路，尽量少修筑施工便道，而且，随着施工结束，施工便道的阻隔作用将逐步减小至消失，因此施工便道上车辆运行撞伤及阻隔影响较小。

桥梁施工将会导致水质、水体酸碱度的变化及水域附近的环境破坏，施工废水、施工人员的生活污水若不经处理直接排放到附近水体中，会导致两



栖类的生活环境恶化，导致栖息地缩小和种群及数量的减少，但这种影响可以通过适当的保护措施加以避免和消减，且这种影响是暂时的，施工结束后将消失。

人类活动对两栖类的影响主要是人为捕杀将会造成部分个体死亡，但这种影响可通过宣传教育等措施加以避免。

除此之外施工噪声、震动、扬尘和施工人员产生的生活垃圾等也会对其造成一定不利影响，但其影响程度不大。

评价区两栖类多分布在临近水域及水田周围，水域周边多为桥梁工程，桥梁对两栖动物的阻隔影响较小；水田周围多为路基工程，铁路运行期，两栖动物很难快速越过铁路，可能因列车碾压死亡。这种情况在繁殖期可能变得更严重，因为繁殖期的两栖动物迁徙活动更频繁。运行期噪声主要影响依靠鸣声传递信号的两栖动物，包括饰纹姬蛙、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、沼水蛙等，铁路噪声在其遗传交流方面将产生一定程度的阻隔效应。震动将导致两栖动物的恐慌，从而影响其正常活动。铁路噪声属于流动污染源，线长面广，具有间歇性，且运行的铁路速度较快，其产生的噪声、震动短暂，而且随着两栖动物的逐渐适应，噪音影响就会逐渐降低。

## 2) 对爬行动物影响分析

爬行类对水也有一定依赖性，其中龟鳖目的鳖和乌龟对水依赖性比两栖类更强，而有鳞目因其体表被鳞的生理特点对水的依赖性不如两栖类明显。其生存方式也较两栖类更为多样。铁路工程施工期对其影响与对两栖类影响相似，主要有占地对其生境的占用，施工废水、生活污水以及扬尘对其生境的污染，建筑材料、生活垃圾对其觅食的影响，施工噪声、震动的惊吓以及人类活动干扰等。

评价区中爬行类种类较和数量多的是灌丛石隙型和林栖傍水型，其主要分布在拟建铁路沿线水域边的灌丛及森林中活动。施工期路基开挖、施工人员进入工地、原材料的堆放，弃土堆放等都可能直接伤害爬行类，施工便道的占地及运行造成其生境破坏，对其活动阻隔；永久及临时占地占用其栖息地并改变其内的植被和理化环境。临时占地区恢复新植被形成之前，喜阴湿的蛇类种群数量可能减少，但蜥蜴类中喜阳、喜干燥的种类种群数量可能会



增加但由于评价区及其周围适合爬行类的相似生境较多，爬行类可以顺利迁移，且临时占地植被恢复后，其可重新回到原来的栖息地生活，因此占地及阻隔对其影响相对较小。

由于爬行类对水也有一定依赖性，因此与两栖类类似，施工扬尘、施工废水、生活污水也会对其生境造成一定污染，其中受这种影响较大者为水栖型爬行类，如鳖和乌龟，但这种影响是暂时的，施工结束后影响将消失。

施工过程中，施工材料及施工人员的生活垃圾若随意丢弃，将对爬行类产生一定影响，生活垃圾的堆积将吸引昆虫和鼠类的聚集，以昆虫和鼠类为食物的爬行类会在施工区域聚集，对其分布格局产生一定影响。施工期间若严格按照建筑材料和生活垃圾的集中搜集处理，该影响将会在可控制范围内。

与两栖类类似，爬行类中也有一些种类经济价值较高，可能遭到施工人员的捕杀，如乌龟、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇等。这种影响可通过宣传教育等方式加以避免。

除这些影响外，施工噪声、震动可能迫使它们远离施工区。

铁路运营后，对爬行动物的影响主要体现在分割爬行动物的分布区，对种群交流带来一定的障碍，同时因机车碾压造成个体数量减少，但由于线路多为中桥隧比达 71.33%，阻隔影响较小。噪音和震动将导致爬行动物恐慌，从而影响其正常活动，使其远离铁路，压缩爬行动物的分布区，但随着时间的推移，沿线的爬行动物逐渐适应后，会调整其行为习性以降低噪音影响，因此，噪声影响较小。

### 3) 对鸟类影响分析

鸟类善于飞翔，其特点是感官敏锐、迁移能力强，同时其生活类型也多种多样，有生活于水域中或水域附近的游禽及涉禽，生活于林中的猛禽、攀禽和鸣禽，生活于灌丛灌草丛或农田中的陆禽等。工程施工期对其影响主要有施工噪声、震动惊吓，永久及临时占地占用生境，施工废水、生活污水、扬尘对其生境污染，人类活动对其的影响等。其中除了占地及生活垃圾对其影响较小外，其他影响均较为明显。

本项目主要工程为路基、站场、隧道、桥梁工程等，工程建设期间，推土机、挖掘机、打桩机等施工机械固定源及混凝土搅拌运输车、压路机等各

种运输车辆流动源将会产生一定强度的噪声，此外，隧道爆破还会产生瞬时噪声。除一些喜与人类伴居的喜鹊、麻雀之外，大多数鸟类会对噪声比较敏感。爆破产生的瞬时噪声有突然性，且声源强，声级大，还伴随着强烈的震动，除对鸟类有驱赶作用以外，可能会对处于繁殖期及迁徙期间的鸟类产生过度惊吓而影响其正常的生理状态，如影响其繁殖率等。由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失，因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响是可以接受的。

鸟类中游禽和涉禽依赖水域生存，傍水型鸟类如普通翠鸟、蓝翡翠、白顶溪鸛对水也有一定依赖性，在山涧边生活。临近水域或涉水施工都会对其产生影响。桥梁施工过程中的永久及临时占地会占用其生境；桥梁施工废水及生活污水直接排入水体，一方面会直接造成水生生物种类和数量减少，从而影响鸟类的捕食；另一方面将劣化水质，污染其生境，导致其无法在原生境中生存从而迁移他处；临近水域施工扬尘、运输扬尘落入水中，对其生境造成污染；这些影响可以通过适当的措施加以避免和消减，且随着施工的结束，影响将逐步消失，这些鸟类可以回到原栖息地继续生活。

施工期由于进驻的施工人数较多，施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用，但与噪声的影响类似，由于评价区内鸟类适宜生境较多，且影响是暂时的，这种影响较小。另外施工人员的捕杀而导致个体死亡，但这种影响是暂时的而且可通过加强施工人员宣传教育加以避免。

施工期间工程永久及临时占地将占用部分鸟类生境，其中占用草地将占用部分鸣禽的生境；占用水域、滩涂及水田将占用游禽、涉禽和部分傍水型鸟类的生境；占用针叶林及阔叶林将占用部分猛禽、鸣禽、攀禽和陆禽的生境。根据工程可研，占用最多的为林地和农田，本工程永久占用林地面积为89.05hm<sup>2</sup>，占评价区林地总面积的3.06%；工程占用林地面积相对较小，而且铁路为线性工程，影响不连续，评价区替代生境多，鸟类迁移能力强，占地对其影响较小。临时占地处，随着后期植被恢复，受占地影响而迁移的这些鸟类可以重新回到原生境生活。

除此之外施工人员的生活垃圾以及工地探照灯对湿地生活的鸟类也会造

成一定程度干扰和威胁。

运营期噪声可能影响鸟类繁殖率，噪声级的大小是影响鸟类繁殖密度的重要因素。使某些鸟类远离或向外迁移，影响种群密度。路线穿越的长江干支流附近，游禽和涉禽等鸟类较多，铁路运行噪声可能对其迁徙、繁殖产生一定影响。但随着鸟类的适应，这种影响会逐年减低，甚至适应这种间歇性噪声的影响，根据西北濒危动物研究所在青藏线的观测，有鸟类在铁路桥下筑巢的现状，说明铁路对鸟类影响较小。

火车夜间运行时的灯光以及隧道口溢出的灯光也会对鸟类产生光污染，如鸮形目鸟类是昼伏夜出，适应晚间的黑暗，而夜间突来的强光会影响它们的视线，增加被火车撞的几率；其次，夜间列车行驶的强光对鸟类睡眠也有一定影响，强光的刺激将影响这些鸟类的视觉，从而影响它们的夜间捕食。

运营期高速行驶的列车对鸟类的碰撞造成的伤亡也是铁路运营期对鸟类的最直接威胁之一，会给沿线的生态平衡造成一定的影响。

铁路建设避免不了对鸟类的领域分割，破坏了栖息地的完整性，种群习性受到割裂。群落生境一旦受阻隔或破坏，将对鸟类数量、结构甚至习性造成影响。主要影响的为鸡形目鸟类。但由于本铁路多为隧道、桥梁工程，铁路的阻隔影响较小。

#### 4) 对兽类影响分析

兽类感官非常敏锐、迁移能力较强。其生活类型也是多种多样，有筑巢于地下但主要在地面觅食的半地下生活型，主要在地面觅食活动的地面生活型，活动于林中的树栖型和在人类居民点或岩洞中生活的岩洞栖息型等。工程施工期影响主要有施工占地占用其生境；施工噪声的驱赶，如施工机械噪声、车辆运输噪声和爆破噪声等惊扰；生活垃圾对其觅食和分布的影响；人类活动的影响；扬尘、施工废水和生活污水污染其生境等。

评价区的兽类多为灌丛及林地生活的物种，施工占地会占用其生境，根据工程特性可知，穿越丘陵山地多为隧道通过，占地较小，且铁路沿线替代生境较多，兽类的活动能力较强，因此占用生境对评价区内兽类影响有限。

施工噪声包括机械噪声、车辆运行噪声及爆破噪声，噪声影响区工程施工占地直接影响范围，该区域内受影响的主要是常见兽类，如赤腹松鼠、草

兔、黄鼬、豹猫等，这些动物迁移能力较强，在受到噪音惊扰后会立即向其他地方迁移，寻找安全的生境，最终导致评价区域内胆小、警觉性高的兽类在评价区域内部分布格局的变化。施工结束后，噪音源消除后，部分兽类会警惕性的回到原栖息地，对其种群和栖息地影响是暂时的。同理，对其它广布种影响也是暂时的。因此，施工期间高强度的人类活动和噪声仅会导致评价区内的物种丰富度暂时降低，对其物种种类和数量影响甚微。

施工过程中施工人员产生的生活垃圾若不经处理随意丢弃，将会招引鼠类及昆虫类。一方面，鼠类聚集，对其分布格局产生一定影响；另一方面，昆虫的增多会吸引其捕食者如蛙类等，从而使捕食蛙类的蛇类等也向生活垃圾丢弃处集中，蛇类同时也是鼠类的捕食者。这些因素综合起来会导致鼠类数量和分布格局的改变，同时鼠类的聚集也会导致传染病的传播，危害施工人员及当地居民健康。

施工期施工人员大量进驻将对区域内兽类的数量和种类组成造成一定影响，一方面，对喜与人类生活的鼠科、蝙蝠科和部分鼬科兽类提供了食物来源和庇护所，使这些兽类数量增多；另一方面，其他兽类，其中特别是树栖型和地面生活型的种类如松鼠科、鹿科和猫科种类等惧怕人类，将造成施工区域内及周边这些种类数量减少或消失。这些因素综合起来将改变施工区域及其周边兽类数量和种类组成发生变化。另外，评价区中分布的兽类中，草兔、猪獾、狗獾、鼬獾、花面狸、豹猫、野猪和小鹿等食用价值或经济价值较高，若不进行有效管理可能遭到施工人员的捕杀，这类影响也是暂时的，施工结束后影响将消失。

另外扬尘、施工废水和施工人员的生活污水对兽类生境及饮水也有一定影响，但影响较小。

运行期对兽类的影响主要为运行噪声、隧道灯光对兽类的驱赶以及兽类通过隧道顶端坠入隧道口的影响。此外工程运行期，人类活动的痕迹在铁路沿线加重了，与人类活动关系较密切的啮齿类动物如鼠类有可能增加，同时由于建筑及灯光等因素，部分翼手目的种类或数量将会增加。

##### 5) 对重点保护动物影响分析

评价区内国家Ⅱ级重点保护动物共 23 种，两栖类 1 种，鸟类 15 种，兽



类 7 种。

虎纹蛙主要分布于主要分布于巴南区桥口坝国家森林公园内，本工程以路桥隧结合的形式穿越其二级保护区。本工程对虎纹蛙的主要影响有，在施工期间，水质的破坏和工程的永久和临时占地可能导致其生境的破坏；人为捕捉；施工噪声的驱赶作用等。在运行期间的主要影响有，列车运行产生的噪声和振动的驱赶作用；铁路的阻隔作用等。在施工期通过采用先进的生产工艺，以及严格按照规定施工，并加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育可降低影响程度。运行期随着虎纹蛙对噪声和振动的适应，驱赶作用将逐渐减低；本路段桥梁和隧道所占比例较大，阻隔作用相对较小。

评价区重点保护鸟类多为猛禽，活动范围广，飞行能力强，且铁路沿线分布有较多的林地等适宜生境，本工程施工及运行主要是施工噪音、爆破噪音，运行期火车通行产生的噪音等对其驱赶作用影响，但工程施工线路区段沿线征地范围，仅属于猛禽的觅食区域之一，并非猛禽其筑巢、栖息的场所，因此本工程施工及运行对其影响较小。

大天鹅和鸳鸯都是游禽，且都为冬候鸟。大天鹅主要分布于巴南区桥口坝国家森林公园内的燕尾山、安澜景区，工程施工期对其影响主要有施工噪声、震动惊吓，永久及临时占地占用生境，施工废水、生活污水、扬尘对其生境污染，迫使其离开原栖息地。同时，人类捕捉和猎杀将对其种群数量造成直接影响。但该影响可通过加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，加强宣传力度，提高施工和管理人员的保护意识来降低。在运行期对其影响主要有车辆运行时的噪声和光污染等。由于本工程周边具有大量的相似生境，且施工结束后，随着时间的推移，这些鸟类会逐步适应。鸳鸯在评价区内主要分布于江北段的河流、湖泊等水域中，工程对其主要影响为施工、运行阶段产生的噪声影响。但由于该区域不是鸳鸯的主要栖息地，数量稀少，受影响后能迁入其他合适生境中。因此本工程对其影响较小。

猕猴、大灵猫和小灵猫主要分布于观音峡国家森林公园内植被较好的森林区域。本工程以隧道形式通过，隧道施工占地面积较小，仅施工噪声对其影响较明显。猕猴、大灵猫和小灵猫活动能力较强，会远离受噪声干扰的区域，因此施工噪声对其影响较小。运行期，铁路临近猕猴。大灵猫及小灵猫



活动生境时多在隧道内，噪声通过隧道阻隔后衰减，对其影响较小。因此，本工程施工期和运行期对猕猴、大灵猫和小灵猫的影响较小。

中国穿山甲主要分布于巴南区桥口坝国家森林公园内。本工程对其影响主要有施工产生的噪声和振动、隧洞口道爆破噪音、施工期对其影响主要是施工期桥梁施工、车辆通行、隧洞口道爆破噪音等对其驱赶影响，但随着施工结束，这些影响也会随之消失。运行期的主要影响是列车运行的噪声、振动和光污染，对其有驱赶的作用。此外，铁路由于其封闭性，会破坏原有生境的完整性，限制了其活动区域。但本路段工程桥梁和隧道的比例高，其阻碍作用相对较弱。

水獭则分布于巴南区桥口坝国家森林公园和北碚区观音峡国家森林公园内，栖息于河流和山区溪水中，且对水质要求高。本工程除了施工和运行时的噪声对其有驱赶影响外，施工期产生的废渣、废水以及生活垃圾等，有可能污染水体，破坏其生境，而威胁其生存。但该影响可通过严格按照既定的施工方式施工，规范废水、垃圾等的排放来降低。此外，随着施工结束，这些影响也会随之消失。

## (2) 对水生生物多样性影响分析

### 1) 对浮游植物影响分析

工程施工期间明月峡长江特大桥等桥梁的桥墩施工会产生一定量的悬浮物，悬浮物随着水体流场的变化扩散，会形成一定范围的悬浮物高浓度分布区，导致局部水体透明度下降，进而影响浮游植物的生长。

拟建项目大桥段施工过程中容易扰动底泥的施工过程是基础施工过程。钢围堰沉底和抽水过程会使容易扰动局部底泥，产生底泥悬浮。根据同类型跨江桥的施工经验，整个桥梁基础施工中引起底泥悬浮的作业点一般为 2-3 个，不会形成横贯长江的悬浮物带，只是在正在施工的桥墩下游大约 200m 范围内悬浮物浓度显著升高。本项目涉水的桥梁主墩仅 16 个，因而不会形成横贯长江及支流的悬浮物带。通过调查可知，评价区枯水期浮游植物的平均生物量为 0.57mg/L，经估算，在施工期间浮游植物的损失量为 0.209t。

总体而言，由于施工作业的影响范围相对于评价水域是比较小的，同时施工的节点不多，施工导致的悬浮泥沙增量并不明显，施工结束后，扰动的

底泥由于自身的重力以及江水的流动不断沉降、稀释，因此拟建项目对长江的浮游生物影响有限。

### 2) 对浮游动物影响分析

作为浮游动物饵料的浮游植物密度和生物量的减少，势必造成浮游动物数量和生物量的下降。另外，钻孔灌注桩等施工中可使桥梁周边一定范围内部分底质遭到破坏，在基础施工阶段水中的泥沙增多，透明度降低等不利于浮游动物和底栖动物生存的因素，将直接影响水生无脊椎动物的群落结构与数量，虽然工程施工对浮游植物量有一定的影响，但这种影响只是局部的、暂时性的。随着水下基础施工的结束，其影响将减弱至消失。通过调查可知，评价区枯水期浮游动物的评价生物量为 0.245mg/L，经估算，在施工期间浮游动物的损失量为 0.046t。

### 3) 底栖动物影响分析

工程施工期间，桥墩的建设将会直接伤害到底栖动物，同时也直接改变了其栖息环境，施工所产生的悬浮物也会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。在施工期，施工区域的底栖动物大部分都会死亡，从而对该河段底栖动物的种类和数量产生影响。并且自然流域中，底栖动物的种类和数量与底栖杂食性鱼类有密切的关系，通常底栖动物资源破坏后恢复较困难，会导致以底栖动物为食的鱼类数量减少，从而也会影响到评价区部分青鱼的索饵。桥墩附近由于水文条件的改变导致局部的冲刷，也会减少底栖生物活动面积减少。

本工程水下主墩一共 16 个，主墩采用实心薄壁墩。经计算，桥墩基础占用面积约为 1666.2m<sup>2</sup>，桥墩基础占用导致的底栖生物生物量损失为 1.442t。

总体而言，由于施工作业带的范围比较窄，工程施工期对底栖生物的影响比较轻微。其中桥墩基础占用部分江底（约 1666.2m<sup>2</sup>）的影响是永久性的，在施工结束后，随着江底底泥的逐渐稳定，周围的底栖生物会逐渐占据受损的生境，物种数量和生物量都会有一个缓慢回升的过程。

### 4) 对水生维管植物的影响

桥梁工程的施工会造成施工范围内水生维管束植物的直接损失，而且施工产生的大量泥沙和悬浮物会对附近和下游水体的水生维管束植物的生长产

生影响。

在泥沙型浑浊水体中，由于泥沙对光的吸收、散射等作用，导致水体中入射光衰减。水下光照不足，制约了沉水植物的生长。附着在沉水植物体表的泥沙，不仅影响沉水植物对光的利用，而且影响植物的正常生理活动。在富含泥沙河悬浮物的水域中，不但悬浮在水体中的泥沙颗粒会减弱水下有效光强，而且泥沙和水体中其他悬浮颗粒沉积在叶片表面上后，会进一步削减叶片进行光合作用的光，并可能导致沉水植物与水体间气体交换和营养物质交换的改变。

本工程桥墩基础占用江底约 1666.2m<sup>2</sup>，桥墩占用区域水生维管束植物以穗状狐尾藻、菹草等沉水植物为主，且数量很少。因此工程造成的水生维管束植物的损失较小且均为长江流域常见种，因此工程的建设对水生维管束植物的影响较小。

### 5) 鱼类资源影响分析

#### ① 工程产生的悬浮物对鱼类的影响

施工产生的悬浮泥沙会对鱼卵、仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等，从而导致施工区域附近长吻鮠、铜鱼等喜好清洁水环境的鱼类数量的减少。但是，由于施工区水域面积大，自身净化能力较强，不会形成污染带，鱼类也会本能避开浑浊水域，因此对鱼类的生存无明显影响。随着施工期的结束，不利影响也即消失。

#### ② 施工产生的噪声对鱼类的影响

桥梁施工期噪声主要来自施工开挖、钻孔、砂石料粉碎、混凝土浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等。施工作业机械种类较多，路基填筑有推土机、压路机、装载机、平地机等；这些机械运行时在噪声较大，联合作业时叠加影响更加突出。施工期船舶及施工噪声将是重要的水下噪声源。噪声对鱼类的影响主要是造成鱼类回避，或对噪声的适应，因此不会形成大的不利影响。

#### ③ 工程施工对鱼类饵料资源的影响

桥梁工程的施工会导致施工区域内底栖生物和水生植物的大量死亡，这

种情况会造成以底栖生物为主要食物的鱼类和以水生植物为主要食物的草鱼饵料资源的损失。但是施工影响区域底质以细沙为主，底栖生物和水生植物密度和生物量较低，且施工影响范围有限，因此工程施工对鱼类饵料资源的影响较小。

#### 5) 重点保护鱼类的影响

据统计，评价区内被列入国家重点保护野生动物名录的鱼类有 4 种，被列入中国物种红色名录的有 11 种；被列入中国濒危动物红皮书的有 4 种；被列入重庆市重点保护水生野生动物名录的有 15 种。

##### ①对国家级保护水生野生动物的影响

现场走访及历史资料显示达氏鲟、白鲟、中华鲟在长江重庆段的资源量极低，其中白鲟已多年未监测到。工程施工误伤达氏鲟、白鲟、中华鲟的概率极低，但工程运营期内水下桥墩对中华鲟的洄游有潜在阻隔影响。

胭脂鱼广泛分布于长江水系的干、支流。长江干流，岷江、沱江、赤水河、嘉陵江、长江、清江、长江等支流，洞庭湖和鄱阳湖等沿江湖泊都有捕捞胭脂鱼的记录。繁殖季节为春季的 3-4 月，在水流湍急的石滩上产卵，卵具粘性。产卵场分布在宜宾至重庆的长江上游以及金沙江、岷江、嘉陵江等支流下游，主要产卵场集中在金沙江、岷江、赤水河和长江交汇的附近江段。工程不阻断长江，不会对胭脂鱼的洄游产生过多影响。但是施工产生的悬浮物、施工期噪音会驱赶施工区域附近的胭脂鱼到其它水域，并且施工期内施工运输船舶的增加也会使胭脂鱼被撞伤的概率增加。

##### ②对列入中国物种红色名录和中国濒危动物红皮书的鱼类及重庆市重点保护鱼类的影响

施工期内工程开始施工后，钻孔灌注桩等施工噪声和桥墩及其传导的桥面噪声、施工船只航行噪声及螺旋桨会驱赶区域内的岩原鲤、中华青鲂、方氏鲴、鲈鲤、长须黄颡鱼、白缘鱼、四川吻虾虎鱼等濒危鱼类到附近水域，甚至螺旋桨会伤害到江段内的部分岩原鲤，但是穿越长江江段原船只较多，且濒危鱼类将主动回避船舶伤害到非施工影响水域栖息，因此工程对濒危鱼类的直接伤害较小。但是桥梁施工尤其是桥墩的建设会造成作为鲈鲤、岩原鲤、长须黄颡鱼饵料资源的软体动物的部分损失，并且桥墩会对长吻鲃的繁



殖洄游有部分的阻碍作用。因此工程的建设对长吻鮠有一定的影响。

## 6) 鱼类“三场”的影响

### ①对产卵场的影响

#### 一、对产粘、沉性卵产卵场的影响

本项目穿越御临河临江村段、黑水滩河龙泉村段、后河朱家湾段、长塘河东港段的桥梁工程将占用部分鲤、鲫等对产粘、沉性卵鱼类的产卵场，但是由于鲤、鲫等对产粘、沉性卵鱼类对产卵环境要求不高，且占用面积很小，评价区长江干流和各支流区域有大面积适宜作为鲤、鲫等粘、沉性卵鱼类产卵场的湿地植被。因此工程对粘、沉性鱼类产卵场的影响较小。

#### 二、对产漂流性卵产卵场的影响

根据现状调查结果及历史资料，距离本工程桥梁施工位置最近的产漂流性卵产卵场是位于工程上游约 25km 的白沙沱产卵场，主要产卵鱼类为铜鱼。本工程桥梁施工对产漂流性卵鱼类的产卵过程和鱼卵发育不会产生直接影响。但施工产生的悬浮物会影响仔、稚鱼的生长。有研究表明，水下施工产生的悬浮泥沙会对仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为堵塞幼鱼的腮部造成窒息死亡。水体中过高的和细小的悬浮颗粒物会粘附于鱼卵表面，妨碍鱼卵的呼吸，不利于鱼卵成活、孵化，从而影响鱼类繁殖。

### ②对索饵场的影响

本项目明月峡长江特大桥工程占用位于长江干流的明月沱鱼类索饵场，也将占用御临河临江村段、黑水滩河龙泉村段、后河朱家湾段、长塘河东港段部分适宜鱼类索饵的场所，对杂食性鱼类索饵有一定影响。但是附近评价区江段仍有温家沱索饵场、白沙沱索饵场等很多适宜鱼类索饵的环境，因此工程对鱼类索饵的影响较小。

### ③对越冬场的影响

工程施工产生的水质变化影响区域仅在近岸小范围内，而评价区鱼类越冬场主要集中在和青龙嘴段河床深处，因此工程不会对鱼类越冬场生境及水质的产生影响。且工程营运不会导致评价区河段航运量增加，因此工程基本不会对评价区鱼类越冬产生影响。

### ④对洄游通道的影响



施工江段是许多重要水生动物的洄游通道，如保护物种中华鲟，经济水生动物鳊鲃等。在其洄游季节，施工作业产生的噪音、浑水等因素也可能会对洄游行为产生影响。

#### 4.3.10 临时工程生态环境影响评价

##### (1) 施工便道

施工便道包括运输干线及其通往隧道、特大桥、大桥和制（存）梁场、铺轨基地、混凝土搅拌站、填料集中拌合站等的引入，以及机械化施工的重点土石方工点的运输便道。本项目施工便道的设置原则为：

尽量利用乡村便道进行改扩建。

便道引入尽量照顾相邻工点。

地形条件较差的复杂桥梁工点将便道引至主墩，跨河桥梁一般考虑两岸引入便道。长桥有条件的将便道沿线沿路适当延长。

隧道工程施工便道引至洞口，适当考虑弃渣便道。

工点引入便道和局部贯通便道经方案必选后确定。

部分既有公路现状较差，考虑整修加固以满足工程施工运输要求。

本项目新建便道 98.8km（其中渣场便道 37.5km），改扩建便道 21.7km，既有道路整修 87.1km，施工便道新征临时占地共计 60.25hm<sup>2</sup>。占地类型主要为林地、耕地。

##### (2) 制（存）梁场、铺轨基地、材料厂等

本项目全线共设制（存）梁场与设铺轨基地合并设置，共 2 处，临时材料厂 3 处，混凝土集中拌合站 28 处，填料拌合站 2 处，施工营地 15 处。以上施工场地共计占地 23.53hm<sup>2</sup>，占地类型主要为林地、旱地和草地，占地合理。

施工便道、施工场地开挖将改变、压埋或损坏原有植被、地貌，对原有土地的水保功能造成损坏，产生一定的水土流失。同时，施工便道、施工场地等土石方施工也会产生一定数量的弃渣，若不加以防护，将会造成水土流失。

##### (3) 取土（料）场选址合理性分析

本项目根据可研阶段进行，不设取土场。在下阶段设计中由于线路优化，如需设置取土场其选址按以下原则进行：

#### 1) 取土场设置原则

①不得在县级以上人民政府划定的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区设置取（石、料）场；

②在山丘区选址，应分析诱发崩塌、滑坡和泥石流的可能性；

③取土场选址应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相协调，宜避开正常的可视范围；

④在河道取砂（砾）料的应遵循河道管理的有关规定；

⑤取土场取土尽量不占用基本农田、优良耕地及优质林地；

⑥取土场设置尽量不要选择平地取土，平地取土后会形成取土坑，恢复难度大，不可避免的情况下需及时采取相应措施；

⑦取土场应远离民房、电线杆、塔等工农业生产设施、并不得危及其安全；

⑧不得设置在自然保护区、风景名胜区和水源保护区等环境敏感区域。

#### (4) 弃土（渣）场选址合理性分析

##### 1) 弃渣场设置合理性分析

全线土石方经调配利用后产生弃方 5142.87 万 m<sup>3</sup>，设计共设置弃土（渣）场 128 处，总占地面积 499.90hm<sup>2</sup>，弃渣场占地类型为耕地和林地。

受地形条件的限制，所选取的弃渣场地貌类型均为沟谷地形，所选渣场中，10#~19#渣场位于桥口坝国家森林公园桥口坝景区二级保护区内，选址不合理；49#~51#渣场位于长江重庆段四大家鱼国家水产种质资源保护区的实验区，选址不合理；3#渣场位于黄茅坪联络线 CK8+380~580 线位上，34#渣场新建外绕线 HCK40+600~750 线位上，选址不合理；上述选址不合理渣场需按弃渣场选址原则进行重新选址。

其余所选渣场下游沟口均无村庄，渣场截排水沟可顺接至周边季节性水沟和水塘中，渣场排水不会冲毁周边土地，渣场周边分布乡村道路，渣场施工便道可顺接至地方道路，运距相对较小，带来的次生环境影响较小。依据弃渣场现状及地形图计算，弃渣场的容量满足弃渣要求，规模合理；根据初

步踏勘，所选渣场均不受地质灾害影响；渣场植被恢复采用绿化与复耕相结合的方式，有效地减少对耕地的占用，同时弃渣遵循“先拦后弃”原则，采取措施合理。

本次仅是对渣场初步选址。下阶段工作中，设计单位需根据环评、水保及设计深度要求，对渣场位置进行优化，对挡渣墙尺寸设置、应力及稳定性、截排水沟的尺寸设计做进一步分析和计算，保证拦挡工程的稳定和弃渣场的安全。

#### 4.3.11 景观生态体系格局影响评价

##### (1) 恢复稳定性和阻抗稳定性分析

工程建成后，评价区各种土地利用类型发生了变化，耕地、林地和水域面积减少，建筑面积（主要是站场、路基等占地）增加，增加的面积为1049.43m<sup>2</sup>，占评价范围面积的7.71%，其对景观的影响较轻。评价区土地利用类型中除耕地、灌丛及稀树草丛下降幅度稍大外，其他各种植被类型的面积和比例与现状基本相同，模地依然是林地，评价区内生态系统保持不变，主要以森林生态系统为主，森林生态系统内生物组分较为复杂，因此系统阻抗内外干扰的能力较好。工程施工过程中虽然占用了林地，破坏了部分植被，但由于铁路工程为线性分布，尤其是线路通过植被分布密集的区域多以隧道形式通过，避免了工程对大量林木的破坏。故本工程对森林生态系统内的生物组分破坏较小，系统内的阻抗稳定性变化甚微。

工程建设造成评价范围生态系统生物量减少，铁路建成后林地、耕地和水域面积减少将使评价范围的生物量减少13234.85t，生产力与工程建设前基本相当，生态系统的恢复能力受影响较小，恢复稳定性受影响轻微。

通过以上分析，工程建设不可避免的占用沿线部分土地，但对土地利用格局的影响不大，对土地生产力及生物量的影响轻微，生态系统的恢复稳定性和阻抗稳定性不会发生明显改变，不会影响生态系统的自我调节能力，随着施工结束后，绿化复垦等植被恢复措施的实施，生态系统的生产能力和生物量将逐步得到恢复，工程对系统内阻抗稳定性和恢复稳定性影响较小。

##### (2) 景观生态体系质量综合评价

工程实施后的各土地类型优势度值计算结果见下表。

表 4—71 工程实施前后主要拼块类型优势度值

| 拼块类型 | Rd (%) |       | Rf (%) |       | Lp (%) |       | Do (%) |       |
|------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|      | 实施前    | 实施后   | 实施前    | 实施后   | 实施前    | 实施后   | 实施前    | 实施后   |
| 林地   | 57.47  | 56.35 | 55.32  | 54.37 | 43.39  | 43.26 | 49.89  | 49.31 |
| 草地   | 28.78  | 26.48 | 27.61  | 23.12 | 36.06  | 30.78 | 32.13  | 27.79 |
| 耕地   | 8.74   | 7.44  | 11.15  | 11.02 | 11.12  | 10.93 | 10.53  | 10.08 |
| 水域   | 0.38   | 0.48  | 0.56   | 0.53  | 0.69   | 0.65  | 0.58   | 0.58  |
| 建设用地 | 4.63   | 9.25  | 6.18   | 10.96 | 8.74   | 14.38 | 7.07   | 12.24 |

从表中可以看出，工程兴建后评价区土地利用格局发生了一定变化，其中建筑用地拼块因铁路的修建使其重要性提高，其优势度值由铁路建成前的 7.07% 上升到 12.24%，其它拼块的优势度值相应减少，但减少的幅度较小。作为模地的林地其优势度值从 49.89% 降低到 49.31%，减少了 0.58%，减小的幅度较小，林地拼块的优势度值仍然远远高于其它拼块的优势度值，仍然作为评价区内的模地。由此可见，拟建工程使评价区景观均匀度有所增加，但是对评价区自然体系的景观格局影响不大。

综上所述，工程施工造成的区域土地利用格局的变化，将对评价范围自然体系产生一定的影响，通过工程涉及区自然生态系统体系的自我调节，以及施工完成后进行绿化，在工程运行一段时间后，工程影响区自然体系的性质和功能将得到恢复。另外，在工程建设过程中应注意生态系统的保护，使受到影响的生态系统的自然生产力尽快得到恢复。

## 4.4 生态环境保护措施

### 4.4.1 生态敏感区保持措施

#### 1、小三峡自然保护区保护措施：

①保护区禁止设置地面工程；②优化施工时间；③做好隧道超前地质预报工作；④严格控制爆破震动，地下水采取“排堵结合，保证安全”；⑤加大宣传、教育；⑥禁止随意进入保护区，合理安排时间。

#### 2、长江重庆段国家水产种质资源保护区保护措施：

①工程废水处理后回用，不外排；②施工生活污水用作农田灌溉，禁止

排入长江；③收集施工机具漏油；④不得在水体内清洗装有毒有害物质的容器；⑤施工平台建设工期尽量安排在低水位期，同时避开鱼类繁殖期。严格规范施工平台位置；⑥加强桥基岸坡植被绿化和维护；⑦桥面径流收集外运至，不得排入长江；⑧合理安排水下爆破时间，爆破前进行赶鱼，爆破后派专人巡查江段；⑨严禁将生活垃圾倾倒在生活营地周围和江河岸边；⑩施工弃渣运至保护区外集中堆放，且要远离河岸。⑪实施鱼类增殖流，投放简易人工产卵基质；⑫开展生态环境监测；⑬留足生态补偿经费。

### 3、重庆市统景风景名胜区保护措施：

①对边坡坡度进行圆弧削坡；②进行隧道工程景观生态设计；③开展桥梁景观设计；④风景区内禁止鸣笛。

### 4、重庆市华蓥池国家森林公园保护措施

①建设程序、工程征占地符合国家要求；②优化工程设计。③对边坡坡度进行圆弧削坡；④优化施工时间；⑤收集保存、保存熟化土；⑥禁止乱砍乱伐，捕杀野生动物；⑦严格限定施工范围；⑧及时进行护坡绿化，绿化植物种类选择区常见植物。

### 5、观音峡国家森林公园保护措施

①严禁在保护区内设置地面工程；②优化施工时间；③做好超前地质预报，地下水采取“排堵结合，保证安全”的原则；④废（污）水应经过处理后排放；⑤严格控制爆破，预设居民饮用生活水等的补救措施。

### 6、桥口坝国家森林公园保护措施

①工程征占地应严符合国家要求；②优化弃渣场选址；③对边坡坡度进行圆弧削坡；④优化施工时间；⑤禁止乱砍乱伐、捕杀野生动物；⑥保存熟化土；⑦开挖裸露边坡、渣场及时复耕或绿化。

## 4.4.2 植物多样性保护措施

### 1、生态影响的避免和消减措施

(1) 在施工期，要严格控制施工范围及施工工序，以减少对植被的破坏。施工时设立警示标志，采取围栏、围护等措施限定工程占用与扰动范围，同时对施工人员进行环境保护意识教育，严禁随意扩大施工范围，禁止随意乱



采乱伐等。

(2) 做好施工组织，临时占地尽量使用既有场地。施工便道宜充分利用已有的地方道路；材料堆放场地等优先布设在永久用地范围内；其它临时用地范围在工程结束后采取平整、绿化等恢复措施。

(3) 铁路隧道弃渣应根据弃渣原则及弃渣数量选择合理的弃渣场地。弃渣场地应尽量选择荒坡、荒沟，以节约占地，减少对植被的破坏。

(4) 加强地质勘探工作，隧道防排水根据“防、排、截、堵结合，因地制宜、综合治理”的原则，确保隧道施工对地下水、地表水的影响减小至最低程度，从而降低对周围植物的影响。

(5) 收集保存表层土，施工场地等、边坡等在施工结束后及时清理、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

(6) 加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会清除。

(7) 尽量租用当地民房作为施工营地，修建新的施工营地时尽量利用居民点附近荒地、未利用土地。

## 2、生态影响的恢复和补偿措施

(1) 下阶段勘察设计及施工过程中应采取有力措施，尽量减少对林地的占用，并征求当地林业主管部门的意见，对工程砍伐的高大乔木进行登记造册，给予一定的经济补偿。对于工程占用的树苗，施工中应及时在有条件地段采取补栽措施加以缓解。

(2) 对损失的植被进行青苗补偿和资源补偿，在对铁路沿线立地条件调查的基础上，根据本项目工程、环境特点，对立地条件较好的区间路基两侧可绿化地段采取种植灌木的绿化措施；在站区新增用地中采用乔、灌木结合的布设原则进行绿化设计。绿化面积高于工程砍伐的林地面积。

(3) 及时恢复损毁的植被景观。施工结束后，应及时修复损毁的林地、草地，对破坏的植被进行恢复。修复中尽可能采用乡土植物，修复生态系统，加快恢复沿线林缘景观，加强隧道口和桥下植被恢复。同时，在人为活动频繁的地段，应加强道路两侧的绿化。

(4) 全线进行绿色通道建设：行道树种植、灌木种植于铁路两侧用地范

围边界上,即界碑以内,排水沟以外,树种选择栽种容易,成活率高,树冠大小适中,根系发达的速生树种。乔木树种可选择马尾松、杉木、柏木、栓皮栎、麻栎、白栎、刺桐、秋枫、慈竹、构树等;灌木树种可选择盐肤木、黄荆、牡荆、小果蔷薇、火棘、山莓等;草种选择当地适生的白茅、细柄草、野菊、野艾蒿、蛇莓、竹叶茅、荩草、狗尾草等;适生的藤本植物有鸡矢藤、忍冬、爬山虎、常春藤等。

(5) 通过现场调查发现现有渝怀铁路、襄渝铁路、黔渝铁路路基附近农作物生长状态较好,路基附近植被多为构树林、慈竹林、盐肤木灌丛等。由于评价区耕地多分布于 CK0~CK12、CK27~CK32、CK42~CK64、CK56~CK91、CK97~CK139、CK150~CK154 段,可在该工程段路基边种植抗辐射的植物,如柏木、构树、慈竹、盐肤木、黄荆、细柄草、荩草、白茅、芒等植物。

(6) 由于拟建线路在背斜山岭区植物多以柏木、黄连木、黄荆、白茅等为主,在向斜谷地植物多以马尾松、白栎、麻栎、杜鹃、芒等为主,植被恢复时,在 CK14~CK19; CK100~CK106 段绿化植物的选择应以柏木、化香树、黄连木、黄荆、马桑、南天竹、白茅、蜈蚣草等为主,在 CK14~CK26、YCK60~YCK67、CK91~CK97、CK118~CK123、CK142~CK149 段绿化植物的选择应以马尾松、白栎、麻栎、栓皮栎、柃木、杜鹃、芒、芒萁等为主。

(7) 在隧洞上方进行植被恢复时,应选尽量利用乔木、灌木、草本等多层相结合的方式,增加区域物种多样性,尽量选择耐旱、适应性强的土著树种,乔木树种主要为马尾松、柏木、慈竹、构树等,灌木树种有马桑、牡荆、毛桐、盐肤木、火棘、小果蔷薇、枸杞等,草本植被主要为白茅、野艾蒿、荩草、竹叶茅、细柄草等。

(8) 在隧洞口及浅埋隧道上方进行植物恢复时应选择浅根系植物,如慈竹、硬头黄竹、水竹、白栎、构树、牡荆、小果蔷薇、白茅、细柄草等植物。

(9) 在坡度较小的隧洞口附近土层薄的区域进行植被恢复时应选择浅根系的植物,如构树、盐肤木、牡荆、插田泡、野蔷薇、金樱子、小果蔷薇、野山楂等灌木,选择白茅、野菊、野艾蒿、狗尾草等草本植物。对于该区域的栽培植物应种植浅根系、耐旱的人工林及农作物,如枣、棉花、花生、玉

米等。

(10) 在施工区域如果发现有重点保护植物及古树名木，需要及时进行挂牌保护。

### 3、生态影响的管理措施

(1) 施工前印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，提高施工人员和管理人员环境意识。

(2) 施工期、营运期都应进行生态影响的监测或调查。在施工期，主要对永久占地、临时占地区进行监测。营运期主要监测生境的变化，植被的变化，野生动物的种群、数量变化以及生态系统整体性变化。

(3) 加强对生态的管理，设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育。

### 4、保护野生植物及古树名木的保护措施

评价区敏感区内分布的国家重点保护野生植物有 12 种，分布的重庆市重点保护野生植物有 5 种。线路两侧有国家重点保护野生植物 1 种 2 个分布点。根据评价区内国家重点保护野生植物的分布，建议采取以下保护措施。

(1) 优化施工设计，划定生态红线，严格控制施工范围和人员、车辆的行走路线，避免破坏国家重点保护野生植物及其生境。临近沿线的生态敏感区施工时，禁止施工人员随意进入保护区内破坏保护植物，敏感区内的保护植物应挂牌，并设置围栏和宣传牌。

(2) 在线路附近的金荞麦周边设置围栏，避免人为践踏、破坏金荞麦及其生境。当线路两侧金荞麦植株及其生境附着有大量粉尘是应用水冲洗。

(3) 由于现场调查到的重点保护野生植物及古树名木有限，施工过程中，如发现重点保护野生植物和古树名木，应立即上报相关部门，采取就地或迁地保护，在环境保护经费预算中要安排国家保护物种保护经费。

### 5、生态公益林的保护措施

工程建成后，路域范围内恢复的植被将在一定程度上发挥生态公益林的作用，对受铁路建设破坏的生态公益林进行补偿。

施工期严格控制施工场地、营地、施工便道的设置数量及施工人员的活动范围，尤其是在重要环境保护目标的敏感地带，应严格控制施工活动。

### 4.4.3 动物多样性保护措施

#### 1、生态影响的避免和消减措施

(1) 选择最优的路线，若因工程需要且因地质条件等自然因素无法规避而必须穿越或靠近生态敏感区时，要充分评估和论证，采取严格保护措施。

(2) 合理利用障碍物对噪声进行减噪，例如在路线设计中可利用土岗、小丘、路堑、边坡等，在线路两边植树。

(3) 调整工程施工时段和方式。野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。因此应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开挖放炮等。优先使用低噪声、振动小的施工机械，必要时采取措施降低施工机械噪声，如加防振垫、隔声罩、多孔性吸声材料建立隔声屏障等。在两栖类繁殖季节(春季)，减少施工强度。

(4) 施工时严格按照“施工红线”弃渣，施工活动要保证在征地范围内进行，避免新增占地。施工便道等尽量使用沿线已有道路，施工营地尽量租赁周围的居民住房，不可避免的需新增临时设施时，尽量集中设置。

(5) 施工过程中的生活污水、生产废水处理达标后用于绿化或喷洒道路，含油废水经处理后回收，严禁在敏感区内排放废水。对生活垃圾集中回收、分类处理。

(6) 施工区域和施工便道设置隔离设施，防止野生动物的进入。夜间尽可能少安排大型机械作业，限定工作车辆、人员数量和工作时间。

(7) 在临近生态敏感区施工时，划定工作区和活动范围，各施工场地周围应通过设置铁丝网和绿色塑料网进行隔离，防止施工人员和施工机械车辆随意进入保护区，营地和施工便道尽量选择在无植被或植被较差的地方。施工作业时间避开鸟类迁移、繁殖季节施工。

(8) 禁止列车在进入生态敏感区鸣笛；在大桥上设防护网，避免列车碰撞鸟类；可作为通道的桥梁下方及附近 500m 范围内应即时清理平整、移除施工材料和一切非自然物；不保留施工便道，及时进行植被恢复。

(9) 加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，严禁捕猎野生动物。



## 2、生态影响的恢复和补偿措施

(1) 撤离施工现场后及时清理现场，尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处。

(2) 隧道口设置动物诱导栅栏，给动物以安全生存空间，避免野生动物掉下隧道口。隧道口采用加密绿化带隔音隔光。

(3) 设置野生动物通道，定期检查动物通道，确保动物通道的畅通。大型桥梁建设应预留声屏障条件和资金。

## 3、生态影响的管理措施

(1) 在工程施工营造地分发宣传资料和制作重点保护野生动物板报、日常工作会议中重点告示的方式宣传《中华人民共和国野生动物保护法》、《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》等相关法律法规及条例，提高施工和管理人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。

(2) 对施工便道实施严格管理，在施工期间控制工程车辆运行速度，禁止社会其他车辆进入，并在施工结束后及时封闭施工便道。

(3) 临近以野生动物为主要保护对象的保护区(如桥口坝国家森林公园)施工时，建设单位应配合自然保护区管理部门监测工程穿越保护区路段沿线的野生动物分布情况。对施工现场、材料运输线路等进行监督。对于进入施工区的野生动物，施工人员要将其赶回到保护区；对受伤的野生动物，应及时送至自然保护区野生动物救护站，或者报告保护区工作人员。

(4) 加强施工区域管理，应当重视对非评价区区域的人、畜和工程施工人员毒蛇咬伤和鼠疫的防治工作。

(5) 加强铁路运营期野生动物的监测。

## 4、重点保护野生动物的保护措施

评价区国家重点保护野生动物保护 23 种，全部为国家 II 级，具体保护措施详见下表。

表 4—72 评价区国家重点保护动物的保护措施

| 种名                              | 生境类型               | 受影响方式         | 保护措施      |
|---------------------------------|--------------------|---------------|-----------|
| 1. 虎纹蛙<br><i>Hoplobatrachus</i> | G <sub>2</sub> , I | 主要分布在沿线的生态敏感区 | 采用先进的施工工艺 |



表 4—72 评价区国家重点保护动物的保护措施

| 种名                                       | 生境类型  | 受影响方式  | 保护措施  |   |  |
|--|---|--|---|---|--|
| <i>rugulosus</i>                         |   | 内。本工程对其影响主要是施工占地占用生境、桥梁施工废水对其生境的污染，人为捕捉，施工噪声及运行噪声的驱赶等。             | 和施工设备；桥墩基础施工采用双壁钢板围堰防护；施工废水、生活污水、生活垃圾统一收集处理；涉水施工结束后，及时清理现场。 |   |  |
| 2. 大天鹅<br><i>Cygnus cygnus</i>           | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H                           | 主要分布在沿线的河流、湖泊等水域中。本工程对其影响主要是工程占用生境、施工和生活废水污染生境，人为捕捉，施工噪声及运行噪声的驱赶等。 | 加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，严禁捕猎野生动物的行为。                        |   |  |
| 3. 鸳鸯<br><i>Aix galericulata</i>         | G <sub>1</sub> ,G <sub>3</sub> ,H                           |  |   |   |  |
| 4. 黑鸢<br><i>Milvus migrans</i>           | A,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,I     | 活动范围广，飞行能力强。本工程对其影响主要是施工及运行噪声，施工人员驱赶等影响。                           | 调整工程施工时段和方式，做好爆破方式、数量、时间的计划，避免在晨昏和正午开挖放炮等。                  |   |  |
| 5. 白尾鸢<br><i>Circus cyaneus</i>          | F,G <sub>3</sub> ,H,I                                       |  |   |   |  |
| 6. 松雀鹰<br><i>Accipiter virgatus</i>      | A,B   |  |   |   |  |
| 7. 雀鹰<br><i>Accipiter nisus</i>          | A,B,I   |  |   |   |  |
| 8. 普通鵟<br><i>Buteo buteo</i>             | A,B,C,F,G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I |  |   |   |  |
| 9. 秃鹫<br><i>Aegypius monachus</i>        | A, B, I   |  |   |   |  |
| 10. 红隼<br><i>Falco tinnunculus</i>       | A,B,F,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,I                     |  |   |   |  |
| 11. 领角鸮<br><i>Otus lettia</i>            | A,B,C   |  |   |   |  |
| 12. 红角鸮<br><i>Otus sunia</i>             | A,F   |  |   |   |  |
| 13. 雕鸮<br><i>Bubo Bubo</i>               | A,B,C,F   |  |   |   |  |
| 14. 斑头鸺鹠<br><i>Glaucidium cuculoides</i> | A,C,F,I   |  |   |   |  |
| 15. 鹰鸮<br><i>Ninox scutulata</i>         | A,B,C,F   |  |   |   |  |
| 16. 短耳鸮<br><i>Asio flammeus</i>          | A   |  |   |   |  |
| 17. 猕猴<br><i>Macaca mulatta</i>          | A   |  |   | 主要分布在植被较好的区域，本工程对其影响主要为占用生境，施工及运行噪声的影响。 | 征地范围内施工；临时占地区及时进行植被恢复；做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开挖放炮；尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障降低施工机械噪声；施工废水、生活污水、生活垃圾统一收集处理；施工区域和 |
| 18. 中国穿山甲<br><i>Manis pentadactyla</i>   | A,B,I   |  |   |   |  |
| 19. 大灵猫<br><i>Viverra zibetha</i>        | A,B,C   |  |   |   |  |
| 20. 小灵猫<br><i>Viverricula indica</i>     | A,B,C,I   |  |   |   |  |
| 21. 豺<br><i>Cuon alpinus</i>             | A,B,I   |  |   |   |  |
| 22. 黄喉貂<br><i>Martes favigula</i>        | A   |  |   |   |  |

表 4—72 评价区国家重点保护动物的保护措施

| 种名                           | 生境类型  | 受影响方式 | 保护措施                          |
|------------------------------|---|-------|-------------------------------|
| 23. 水獭<br><i>Lutra lutra</i> | C, G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> |       | 施工便道设置隔离设施, 防止人员进入; 严禁施工人员猎捕。 |

注: 生境类型: A-乔木林, B-灌木林及采伐地, C-农田、水田, F-居民区, G<sub>1</sub>-池塘, G<sub>2</sub>-山涧溪流及其附近草丛、泥塘等, G<sub>3</sub>-河流, I-草丛

#### 4.4.4 水生生物保护措施

##### (1) 生态影响的避免和消减措施

###### 1) 优化施工时间

本工程桥梁涉水施工计划安排在非主汛期施工。工程施工活动可集中在 9 月至来年的 2 月进行, 建议不在 3、4、5 月进行涉水施工, 避开鱼类主要繁殖时间。

###### 2) 施工前驱赶施工区域水生动物

施工前必须征得重庆市水产部门和长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区管理部门同意, 并聘请有关专家或当地有经验的渔民作现场指导。

施工前, 建设单位可在明月峡长江特大桥工程、乌河双线特大桥工程、后河双线特大桥工程、排花洞御临河右线大桥等工程施工区域附近水域采用超声波驱鱼等技术手段, 将鱼类驱离施工区。同时通过选择低噪音机械降低施工噪音。

###### 3) 施工巡视及时救护措施

保护区管理部门应加强对工程河段周围水体的巡查, 一旦发现施工江段有中华鲟、胭脂鱼等珍稀水生动物出没, 应立即停止施工。

施工过程中, 发生直接伤害中华鲟、胭脂鱼等珍稀特有鱼类及其它保护水生动物的事件, 施工方应及时向长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区保护区或者重庆市渔政管理机构报告, 以便采取有效措施, 对受伤珍稀特有鱼类进行救治救护。需要配备必要的救护设备。临时救护设备包括: 运输设备、增氧设备、药品等医疗卫生设备、各种网具等。

###### 4) 加强渔政管理

加强长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区江段以及邻近江段

的渔业资源管理和鱼类资源繁殖的保护。

施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，使其在施工中能自觉保护生态环境及珍稀水生物种；严禁在施工江段进行捕鱼或从事其它有碍生态环境保护的活动，一旦发现水生生物种类，应及时进行保护。

## 2、生态影响的恢复和补偿措施

### 1) 人工增殖放流

采取人工增殖放流，制定科学增殖放流方案。建议对已有成熟人工繁育技术的国家Ⅱ级保护野生水生动物胭脂鱼及重要经济鱼类长吻鮠、鳊、黄颡鱼、鳊、草鱼、鲢、鳙、青鱼实施人工增殖放流，此后根据监测情况作适当调整。

增殖放流工作应根据《中国水生生物资源养护行动纲要》、《水生生物增殖放流管理规定》。鱼类放流活动应与当地水利水产管理机构协调，并在该机构的监督与指导下进行。

表 4—73 鱼类增殖放流经费预算表

| 序号 | 放流种类  | 放流年限 | 总尾数(万尾) | 规格(cm) | 苗种来源 |
|----|-------|------|---------|--------|------|
| 1  | 草鱼    | 5    | 80      | >10    | 招标   |
| 2  | 鲢     | 5    | 120     | >10    |      |
| 3  | 鳙     | 5    | 80      | >10    |      |
| 4  | 岩原鲤   | 5    | 50      | >10    |      |
| 5  | 中华倒刺鲃 | 5    | 90      | >10    |      |
| 合计 |       |      | 420     |        |      |

### 2) 人工鱼巢

设置人工鱼巢作为保护、增殖对产粘、沉性卵鱼类资源的措施。

制作鱼巢时，须根据鱼巢的这些要求，挑选适宜的材料。一般，选用分枝多，纤维细密，质地柔软且蓬松，不易腐烂的材料。常用的有：棕榈树皮、杨柳树须根、冬青树嫩根、水草及一些陆生草类如稻草等等。把这些材料捆绑成长度约 70cm 的草团，就成为一个简易的鱼巢。

在工程跨越长江干流及一级支流的水域岸边外围水域设置约 1000 个人工鱼巢，鱼巢应设在河滩浅水地带，尽量选择风浪较小的湾汊处，水深不要超过 1m，以防风浪冲击、使鱼巢漂浮在水表层为宜。人工鱼巢的排列以密些为

好，面积宜大。放置的时间一般在清明后，连续几天温度升高，天气晴好，突然转阴为雨，立即布置好鱼巢。为了提高孵化率，将粘性鱼卵的鱼巢运到池塘里孵化，孵出的鱼苗培育成鱼种再投放长江中，可以得到更好的效果。

#### 4.4.5 土地资源保护措施

(1) 针对推荐的线路走向方案，设计部门结合沿线地方政府的土地利用总体规划，贯彻节约、集约用地的原则，从线路平纵断面设计，路基、桥梁及隧道工程设置，站区分布、站址、站型选择、生产布局 and 施工组织等综合考虑，进行反复地优化设计，做到了最大限度的减少对土地规划的分割及对农田的占用。

(2) 线路方案尽量并行项目区既有交通干线，减少对土地利用总体规划的分割。线路、取弃土渣场、施工生产生活区等尽量靠近公路，充分利用已有交通通道，以减少施工便道等的设置，从而减少新增占地。

(3) 工程中合理采取桥梁及隧道的形式节约用地。选线时尽量避开农田，有效的减少了工程永久占地；对于农田集中分布区在技术可行的情况下尽量采取桥梁经过。

(4) 高填深挖路基设挡墙等支挡结构减少刷坡占地，特别是在农田地段，采用坡脚墙收坡，既保证了路基的稳定，又减少了用地。

(5) 临时工程优先考虑永临结合，尽量利用既有场地或站区范围内的永久征地，减少新占地。临时占地尽量避开农业用地，临时用地在工程完后应尽快根据当地的实际自然条件进行植被恢复，边使用，边平整边绿化，边复垦。

(6) 对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。对于临时占用的农业土地，施工结束后，要采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。

(7) 在农田周围施工时，尽量减少施工人员的活动、机械的碾压等对农作物的影响及对农田土质的影响；在水网较发达路段施工时，有污染性材料与粉尘性施工材料堆放要避开农田灌溉水网，并注意尽管避免施工活动对灌溉水网的堵塞与污染；对路基、构筑物侵占、隔断的沟渠应予以连通，对损

毁的水利设施予以一定的赔偿，最大限度保护农田。尤其雨季在这些地段施工时，更要对物料堆场采取临时防风、防雨设施。

(8) 建设单位将按《土地管理法》《土地管理法实施条例》等法律法规，支付征用土地的征地补偿费、附着物和青苗补偿费及安置补助费，因征地造成的闲置劳动力，由地方政府通过发展农副业生产和兴办乡镇企业加以安置。通过各级政府按规定的政策进行协调。

#### (9) 基本农田保护措施

工程坚持对基本农田“占一补一”的原则，减轻对基本农田的影响；评价建议下阶段进一步优化设计，对位于农田地段路基坡脚采用挡墙收坡；路堤边坡高度超过 15m 设桥通过；路堑边坡高度超过 15m 尽量设隧道通过。通过以上措施尽可能减少工程占地，从而减少基本农田的占用。

为了减少对农田的占用，工程在线路选线中要尽量考虑避让农田，尤其是基本农田。受项目区地形、不良地质、环境现状及城市规划等条件限制，工程不可避免要占用部分农田，根据《基本农田保护条例》等相关法规的规定，国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开农田保护区，需要占用基本农田，必须经国务院批准。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。通过现场调查，需制定如下农田补偿预案。

①农地整理：土地整理，要以农地整理为主，并兼顾非农地整理。农地整理主要是结合中低产田改造和农田基本建设进行，工程穿越丘陵、山地地区，均分布有大量中低产田，可以进行开发、复垦。

②非农地整理：非农地整理是对农地村庄、荒山荒沟荒丘荒滩和其他零星废弃土地进行开发整理。农地整理可与农业综合开发相结合，对农用地内的插花地、破碎地及土地障碍因素等不良状况，按先易后难次序，有计划有



步骤的逐区、逐片进行整理。

③土地开发和复垦。根据沿线各区（县）土地后备资源的实际情况，规划期间，可以通过开发宜耕的荒草地、盐碱地等土地来实现。

#### 4.4.6临时工程保护措施

##### （1）弃渣场

在施工中，为了尽快恢复被扰动地表的植被，弃渣场施工前，必须先剥离表层熟土，剥离厚度要结合现场地形及土层厚度。剥离的表土先堆置在渣场周围，并采取临时覆盖措施，待堆渣完成后再将表土覆盖到渣场表面。对弃渣场必须先挡后弃，挡渣墙和拦渣坝按永久工程设计，同时采用浆砌片石、植树种草绿化等综合防护措施，完善挡渣墙和截排水沟设施。

弃渣场施工完成后，尽早对渣场进行整治。对渣场顶面进行复垦，对有灌溉水源条件、有一定土壤肥力的弃渣场地进行复耕。对原地貌为非耕地的渣场且复耕有困难的，采用植树种草等绿化恢复措施。

根据弃渣场水土流失的特点，结合当地环境状况，弃渣场水土流失防治措施应遵循以下原则：

（1）因地制宜的原则。水土保持措施要根据各弃渣场规模、占地类型和环境制定不同的防治措施。

（2）工程措施与植物措施相结合的原则。工程措施具有直接快速防治水土流失的特点；植物措施长期有效且自然美观，但需要一定的生长期，防治水土流失较慢，将二者结合可达到快速恢复的目标。

（3）满足防洪标准原则。工程防洪、排水、排洪采用 20 年一遇的防洪标准。

（4）水土保持优先，经济可行的原则。以防治水土流失为先，在确保有效防治水土流失的前提下考虑经济可行方案。

（5）复垦与绿化相结合的原则。根据该线路环境状况，植物生长较好，农田较少，可平整后复耕，并在其它均种草栽灌木，并在有利于乔木生长的地方加载乔木，苗木树种选择当地优势物种。

（6）弃渣场防护设计标准与主体工程一致，挡墙、排水措施按永久工程

设计。

#### (2) 其它临时工程保护措施

项目施工应充分利用既有道路作为施工便道，应结合地形和既有交通条件，尽量与进站道路、乡村道路建设相结合来进行设置，采取扰动地表影响小的施工便道设置方案。

尽量租用当地民房作为施工营地，要修建新的施工营地时尽量选择对环境影响小的选址方案，应设置临时排水沟和沉沙池。

制（存）梁场、铺轨基地、轨枕预制场、混凝土拌合站等应尽量设置在永久占地、地表植被较差、闲置地范围内。注意占用耕地的临时工程表土剥离堆放，设置临时防护和复垦措施。

施工完毕，施工场地拆除后，应根据原地貌情况尽量恢复到原来的水平。考虑到沿线的耕地缺乏，应尽量进行复耕，不能复耕的采取植树绿化措施，种植当地乡土树种。

### 4.4.7 视觉景观影响及保护措施

本工程在一定程度上影响了沿线的土地利用格局，其路基、桥梁、隧道、站场和取弃土场等均对沿线视觉景观产生一定的影响，评价在设计中已经采取的缓解措施基础上，根据工程特点，结合当地人文社会，历史文化以及自然景观特征，补充一下措施和建议：

#### (1) 桥梁视觉景观

桥梁对视觉景观的影响主要表现为色调和桥形对视觉的影响，若色调阴沉、桥形杂乱无章，将对视觉造成巨大的冲击。

##### 1) 乡镇路段

设计中应通过采用融合法，使桥梁的色彩与周围环境有机结合，与环境互相补充、自然协调。桥梁结构上，选用连续感强的连续梁桥，其水平伸展的动势和平坦舒展的风景相协调，并增加平稳安全感。

##### 2) 城镇路段

工程位于城镇区内的桥梁应合理设置桥梁造型，使桥梁与城市环境和谐、匀称，使行人产生愉悦的感觉。如果桥梁上部结构比较轻盈，其底部若能向

上伸张，则也可增加开放感，缓解对周围环境的威压感。桥墩布设及其形状要尽量透空；桥墩形式，则应轻巧美观，尽量采用单墩，尽量少占地，并应有足够的强度和刚度。通过对已建桥梁的调查可知，箱梁桥梁具有结构整体性强、结构轻巧、简捷、流畅、梁部结构占用空间少等特点，而菱形墩、圆形墩、艺术造型多边形桥墩均有自身体量小，具有良好的视野和轻巧造型。本工程可采用上述形式梁体、桥墩，以增加桥梁的通透性、最大程度地缓和高架结构对地面行人带来的威压感。为了改善景观形象，对位于与城镇区道相交路段的桥梁，可将墩台、立柱等壁面处理光滑，还可运用隐蔽法对其进行适当的修饰，如对其表面贴附别的面材；利用桥下空间种植耐荫植物，在桥墩周边种植爬墙虎等攀缘植物。

### （2）隧道洞门视觉景观

隧道洞门型式的设计，原则上优先考虑采用环保型洞门，尽量减少洞口边仰坡的开挖。施工完成后，隧道洞口边、仰坡及植被遭到破坏的地方恢复植被。同时，设计中应加强洞口开挖坡面的绿化恢复设计，在确保工程安全的前提下优先采用植物防护措施，选择适宜的树种、草种，达到防护工程、改善路况，绿化环境、美化景观的目的。

### （3）站场视觉景观

车站设计充分考虑了景观效应，在可绿化地带种植林木、花卉、草坪等环境绿化措施，尽可能扩大绿化和景观面积；从生态环境保护的理念出发，充分考虑对资源的合理利用以及优化重组。

### （4）路基（堑）视觉景观

采用边坡植草绿化，绿化草种应选择根部发达，茎叶低矮、具有抗逆性好、适应性强、耐贫瘠和伏旱高温、生长能力强的多年生草种，景观上尽量与沿途自然环境相适应。针对不同的边坡坡率、当地气候和地质条件，选择能适应当地自然条件的粗放型草灌植物，恢复开挖边坡的绿化，减少后期的养护。

### （5）弃土场视觉景观

施工结束后，应对弃土场进行土地复垦，恢复植被或耕种。

### （6）高填深挖路段视觉景观影响减缓措施

针对全线尤其是居民相对集中的地段，高填边坡应加以美化设计。针对位于山陵沟谷、森林景观的深挖路堑边坡，应尽量采用植物防护，使之与环境相融。

## 4.5 评价小结

### 4.5.1 生态系统及生物多样性现状与评价

工程涉及重庆市北碚区、渝北区、江北区、南岸区、巴南区、江津区。根据收集资料、现场调查及卫片解译，区域内土地利用类型包括林地、草地、耕地、水域及建设用地等。结合土地利用现状分析，评价区可分为森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统六大生态系统，以森林生态系统和农田生态系统为主。

评价区植物区系组成上属东亚植物区、中国-日本森林植物亚区、华中地区、四川盆地亚地区和贵州高原亚地区。评价区共有维管植物 166 科、522 属、1015 种，其中野生维管植物 144 科、468 属、849 种，评价区有国家 I 级重点保护野生植物 3 种，为红豆杉、南方红豆杉、伯乐树，国家 II 级重点保护野生植物 9 种，分别为金毛狗、杪椌、樟、楠木、润楠、金荞麦、南方红豆杉、红豆树、香果树、喜树、金荞麦，均位于工程占地范围外。依据《四川植被》分类系统，评价区自然植被初步划分为 6 个植被型，7 个群系纲，19 个群系组，53 个群系，常见的有栓皮栎林、白栎林、麻栎林、枫香树林、黄连木林、构树林、马尾松林、柏木林、杉木林、楠竹林、慈竹林、硬头黄竹林、水竹林、欆木灌丛、盐肤木灌丛、牡荆灌丛、白茅草丛、竹叶茅草丛、细柄草草丛、芒草丛等。

评价区共分布有陆生脊椎动物 27 目 85 科 303 种。两栖类 1 目 6 科 18 种，爬行类 2 目 11 科 35 种，鸟类共有 16 目 50 科 188 种，兽类共有 6 目 18 科 62 种。无国家 I 级重点保护野生动物，国家 II 级重点保护野生动物 23 种，多为鸟类中猛禽，重庆市重点保护野生动物 29 种。

评价区涉及的河流主要有长江、嘉陵江、御临河及其支流，如陈家河、箭滩河、花溪河、长堂河、御临河、朝阳河、肖家河、后河、黑水滩河等。

评价区浮游植物共 7 门、83 种 (属); 浮游动物 50 种, 其中原生动物 29 种, 轮虫 9 种, 枝角类 5 种, 桡足类 7 种; 底栖动物 31 种; 鱼类共 8 目、166 种, 被列入国家重点保护野生动物名录的鱼类有 4 种, 其中达氏鲟、中华鲟、白鲟为国家 I 级保护水生野生动物, 胭脂鱼为国家 II 级保护水生野生动物; 被列入中国物种红色名录的有达氏鲟、白鲟、鮠、岩原鲤、中华青鳉、方氏鲃、鲈鲤、密滩间吸鳅、长须黄颡鱼、白缘鱼、四川吻虾虎鱼 11 种; 被列入中国濒危动物红皮书的有达氏鲟、白鲟、鮠、岩原鲤 4 种; 被列入重庆市重点保护水生野生动物名录的有鮠、岩原鲤、密滩间吸鳅、四川吻虾虎鱼、裸体异鳔鳅、重口裂腹鱼、细鳞裂腹鱼、长薄鳅、小眼薄鳅、红唇薄鳅、四川华吸鳅、峨眉后平鳅、中华金沙鳅、鳅、鳊 15 种。

工程线路尽量避让国家重点保护野生动植物的栖息地、最大限度绕避自然保护区、风景名胜区、森林公园、水产种质资源保护区、湿地公园、水源保护区, 尽量保持沿线生态系统的完整性, 但还是不可避免的穿越了小三峡自然保护区、长江重庆段四大家鱼水产种质资源保护区、重庆市统景风景名胜区、观音峡国家森林公园、桥口坝国家森林公园、重庆市华蓥池森林公园等 6 处生态敏感区。

#### 4.5.2 工程建设对生态环境的影响分析与评价

本项目将不可避免的占用土地资源, 永久性征用土地 1049.43hm<sup>2</sup>, 主要占用旱地、草地和有林地, 工程临时占地 789.88hm<sup>2</sup>, 占地类型主要为旱地和草地, 其中占用沿线耕地 1249.00 hm<sup>2</sup>, 对农业经济造成一定影响; 占用林地总面积为 129.87hm<sup>2</sup>, 建设占地规模小, 且占地为线状或点状分布, 随着植被恢复、线路绿化等实施后, 对沿线的森林植被的影响逐步减小。

拟建铁路沿线区域主要分布有针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、稀树草丛、沼泽植被、经济林和农作物等几大大类。本项目损失的植被类型主要为农作物、山地草丛、灌丛、竹林等, 但由于本次工程为线形工程, 损失的植被面积占沿线地区同一植被类型面积的比例极小, 故工程占地对沿线植被资源的影响较小, 而且线路两侧绿化及施工结束后临时占地的植被恢复、复耕等可有效补偿因工程建设造成的植被生物量损失。



本工程沿线评价范围内可能出现的重点保护野生动物主要集中于北碚小三峡县级自然保护区、观音峡国家森林公园以及桥口坝国家森林公园，工程征地范围内的动物多为区域常见种类。本工程沿线设置的桥梁、涵洞和隧道非常密集，桥隧比重为 71.33%，基本做到了桥隧相连，桥涵下方和隧道上方均可作为动物通行的通道，设计中已有的桥梁和隧道已可以满足本区域动物的通行需要，因此本项目对动物日常活动的阻隔作用较小。此外，工程施工及运行的噪声、震动可能惊扰沿线动物，由于铁路为线性工程，施工分区进行，影响仅限于施工期，施工结束后会逐渐减低。运行期铁路噪声属于流动污染源，线长面广，具有间歇性，且运行的铁路速度较快，其产生的噪声、震动和光污染短暂，随着时间的推移，动物逐渐适应后，会调整其行为习性以降低噪音、震动和光污染影响，因此影响较小。

本工程沿线跨（穿）越河流较多，涉水桥墩的基础施工作业，将直接破坏水生生态生境，占用底栖动物栖息地；增加水体悬浮物浓度，降低透光率，阻碍浮游植物的光合作用，降低单位水体浮游植物的数量，进而对浮游动物的生长、摄食产生影响；施工机械废水进入水体，改变水的酸碱度，破坏浮游生物的生长环境；水体污染、浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变了原有施工范围内鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其它地方，施工区域鱼类密度显著降低。本工程跨越河流处尽量选择人为干扰严重的区域或河流较窄处，减小桥梁工程对沿线河流水生生物的影响。

工程线路穿越了小三峡自然保护区、长江重庆段四大家鱼水产种质资源保护区、重庆市统景风景名胜区、观音峡国家森林公园、桥口坝国家森林公园、重庆市华蓥池国家森林公园等 6 处生态敏感区

#### 4.5.3 工程建设采取的对策措施

优化工程路线，尽量避免植被较好的区域；做好施工组织，尽量使用既有场地，合理设置取弃渣场，减少临时占地，对永久占用的土地给予一定的经济补偿。加强地质勘探工作，尽量绕避富水的不良地质路段，确保隧道施工对地下水、地表水的影响减小至最低程度，从而降低对周围植物的影响。建设中占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，及时复种或选择当地适

宜植物及时恢复绿化。施工前印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，避免随意破坏植被，损坏农作物。对施工人员进行宣传教育，加强对施工人员管理，加强施工人员的环保意识，避免人为践踏、破坏金荞麦。

铁路选线设计前，应对所经区域进行调查，尽量远离自然保护区、森林公园、风景名胜区、水产种质资源保护区、湿地公园以及动物活动较频繁的場所等，减少对区域生态环境的影响。控制路线与动物栖息地的距离，使噪声随空气和地面的吸收而减弱；调整工程施工时段和方式，减少对动物的影响；划定工作区和活动范围，防止对征地范围外动物生境的破坏；加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，严禁捕猎野生动物。工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。铁路修建完成后，在铁路两侧合理绿化，隧道进出口做好掩饰绿化、设置动物诱导栅栏，避免野生动物掉下隧道口。

合理组织施工进度和科学安排施工期，水下作业尽量避开4~5月鱼类繁殖季节，桥梁水中墩基础尽量安排在枯水期施工；水下作业或围堰下沉、拆除提起前采取驱鱼措施；对施工人员进行教育宣传，禁止非法捕鱼；及时清理桥梁基础施工弃渣，施工场地污水、固体废物禁止进入河道，生活垃圾集中收集后统一处置；施工用料及渣场的堆放应远离水体；禁止在河岸附近设置机械冲洗点等。

优化工程路线，尽量避让沿线的自然保护区、森林公园、风景名胜区、水产种资源保护区等。对于穿越的生态敏感区，应局部优化设计，在线路穿越水生生物自然保护区地段尽量不设置水中桥墩，并加强施工期水环境、水生生态环境监控，制定详细的运营期风险防治制度；穿越风景名胜区段，优化线路方案及工程设计，线路尽量绕避核心景区、景点，尽量以桥梁、隧道通过，限制施工作业范围，限制施工实施、场地布置；穿越森林公园以及野生植物类型自然保护区地段，要求尽量以隧道形式通过，洞口设置在森林公园以及自然保护区以外。通过采取以上减缓措施，最大程度降低其不利环境影响。

## 5 水土保持方案

### 5.1 工程建设对水土流失的影响分析

#### 5.1.1 项目区水土流失现状分析

项目所在区域所属的土壤侵蚀类型区为西南土石山区，按照《土壤侵蚀分级标准》(SL190—2007)，从引起水土流失的外营力分析，该区水土流失以水力侵蚀为主。按地表物质侵蚀形态分析，则以面蚀、细沟侵蚀和沟口崩塌侵蚀为主，容许土壤流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

本工程建设区占地面积为  $1839.31\text{hm}^2$ ，其中，无明显流失面积为  $401.86\text{hm}^2$ ，主要分布在区内的梯田梯土、交通运输用地、城镇村及工矿用地、水域和其他土地上等；流失面积为  $1437.45\text{hm}^2$ ，主要分布在区内坡耕地以及林草植被覆盖率较低的林草地上。经分析计算，本工程原地貌土壤侵蚀模数为  $2784\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，属于中度侵蚀。

表 5—1 项目区土壤侵蚀现状表

| 项目区         | 总面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 微度<br>( $\text{hm}^2$ ) | 轻度<br>( $\text{hm}^2$ ) | 中度<br>( $\text{hm}^2$ ) | 强烈<br>( $\text{hm}^2$ ) | 极强烈<br>( $\text{hm}^2$ ) | 侵蚀模数 [ $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ] |
|-------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--|
| 路基          | 294.59                   | 60.76                   | 107.10                  | 96.11                   | 25.96                   | 4.66                     | 2744   |
| 桥梁          | 156.13                   | 60.29                   | 39.92                   | 40.76                   | 12.01                   | 3.15                     | 2380   |
| 隧道          | 26.52                    | 16.09                   | 3.57                    | 4.72                    | 2.14                    |                          | 1782   |
| 站场及<br>线路所  | 639.17                   | 181.60                  | 205.08                  | 189.62                  | 58.96                   | 3.91                     | 2523   |
| 弃渣场         | 619.15                   | 59.61                   | 231.66                  | 223.82                  | 104.06                  |                          | 3232   |
| 施工便道        | 74.61                    | 21.23                   | 24.40                   | 21.35                   | 7.63                    |                          | 2494   |
| 施工生产<br>生活区 | 29.14                    | 2.28                    | 11.63                   | 10.75                   | 4.48                    |                          | 3190   |
| 合计          | 1839.31                  | 401.86                  | 623.36                  | 587.12                  | 215.25                  | 11.72                    | 2784   |

#### 5.1.2 水土流失成因及危害分析

##### 5.1.2.1 水土流失成因

##### 1、主体工程区水土流失成因分析

主体工程包括路基、桥梁、隧道、站场及线路所等，由于主体工程完工后，大部分地表被建筑物覆盖或进行了防护和硬化，因此水土流失主要发生在施工期。

路基占地对地表的填筑和开挖将压占或损坏原有植被、地貌，对原来具有水土保持功能的设施造成损坏，改变原有水土保持功能，使得地表坡度加大，坡面加长，粗糙度降低等，导致坡面径流速度加大，冲刷力增强；同时路基的施工直接导致原地表的植被和土壤结构破坏，使表层土壤理化性质改变，抗侵蚀能力降低，为水土流失加剧创造了条件，开挖和填筑形成的边坡为路基工程水土流失主要部位。

桥梁工程水土流失主要来源于桥墩和桥台的修筑时对周围地表的扰动，在雨季易受河流、溪沟洪水及雨水冲刷的影响造成水土流失，桥墩基坑出浆如果处理不当流入沿线河流将加大泥沙含量。

隧道工程主要为隧道洞口开挖对洞口周围植被的破坏，以及形成高陡边坡和开挖裸露面，对原有水保功能的改变，特别在雨季易诱发水土流失，隧道洞口施工平台是隧道工程产生水土流失最主要的部位。

站场及线路所工程水土流失的重点是场区边坡，一些高陡边坡开挖所形成的裸露面，在雨季易加速水土流失。

## 2、弃渣场

全线弃渣为路基、站场、隧道和少量桥梁开挖土石方。施工期，渣体结构疏松，孔隙大，地表无植被防护，遇暴雨或上游汇水下泄时，易造成严重的冲沟侵蚀；同时，弃渣若随意堆放或不采取措施防护，弃渣体坡面容易失稳，特别是暴雨期间容易受到雨水冲刷而形成泥石流、滑坡等。弃渣场需要占用林地，同时也将占用部分耕地、荒草地等，均将破坏原地貌的水保功能。铁路运营期，弃渣场坡脚采取支挡防护工程措施和边坡绿化措施，弃渣顶部复耕或绿化，水土流失将得到有效控制。

## 3、施工便道

全线新建便道 98.79km，改扩建便道 21.70km，新建和改扩建便道的修筑对土地占用，地表植被破坏及挖填产生土石方等，受雨水冲刷易发生水土流失。

#### 4、施工生产生活区

施工生产生活区主要包括铺轨基地、制梁场、材料厂、填料拌合站、混凝土集中拌合站、施工营地等。施工生产生活区进行场地平整，将破坏原地貌形态，而且频繁的施工活动不断扰动地表，施工材料堆放形成边坡易受雨水冲刷，都将导致水土流失发生。

### 5.1.2.2水土流失危害

本工程建设过程中，由于线路工程施工，土石方开挖等活动将破坏原地貌，损坏土地植被，对周围的生态环境造成不同程度的破坏，尤其是施工期，若不采取相应的措施进行防护，必然会加剧该地区的水土流失，其水土流失危害主要表现在以下几个方面：

#### 1.扰动地表，加剧区域水土流失

路基、车场、桥梁等工程过程中的开挖地表、弃土等工程活动扰动地表、破坏植被，导致表土松动，地表蓄水能力降低，在水力侵蚀的作用下，土壤中的营养元素随水流而流失，使土壤有机质含量降低，物理粘粒减少，造成土壤肥力减退，从而加剧铁路沿线的土壤侵蚀强度。

#### 2.大量弃土弃渣，扩大流失来源

本工程建设土石方挖填总量  $7273.46 \times 10^4 \text{m}^3$ ，共产生弃渣  $5142.87 \times 10^4 \text{m}^3$ ，如不妥善安置工程弃渣或措施不当的情况下，在雨水集中时，水土流失量将成倍增加。

#### 3.泥沙淤积河道，影响行洪

铁路建设产生的土石堆渣极易产生水土流失，淤积沿线的排水沟、农田及林地等，给农作物生长带来危害；也可能使沿线河流水系、沟渠及坑塘产生淤积，泥沙含量上升，影响行洪排涝，使工程效益降低，排水系统出现紊乱，增加沿线区域发生洪涝灾害的频率与规模。

#### 4.引起土地退化，降低生态环境质量

工程建设过程中，由于机械碾压、土石压占和地表植被剥离，改变了原土体结构，地表裸露，抗蚀能力降低，一些含有丰富有机质的表层土易被侵蚀，降低土壤肥力。施工中土石方开挖、填筑、碾压、爆破、弃土等活动，



造成原地表的水土保持设施的损害，而植被的损坏，使其截留降雨，含蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。生态环境质量和水土保持功能大大减弱。

#### 5.危害铁路安全，增加维护运营费用

本工程属于线性工程，在施工过程中，会扰动原地貌，破坏原有植被，对周边环境产生不利影响，如果路基边坡没有得到有效保护，在铁路运行过程中，将增加铁路维护压力和运营费用。

## 5.2 水土流失防治责任范围

本项目防治责任范围为 2155.58hm<sup>2</sup>。其中项目建设区为 1839.31hm<sup>2</sup>，包括铁路建设主体工程的永久占地和临时占地；直接影响区范围为 316.27hm<sup>2</sup>，主要是因铁路建设而可能产生的水土流失及其直接危害的范围。

表 5—2 水土流失防治责任范围

| 分区   |         | 项目建设区 (hm <sup>2</sup> ) | 直接影响区 (hm <sup>2</sup> ) | 防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> ) | 备注                                    |
|------|---------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 主体工程 | 路基      | 294.59                   | 23.49                    | 318.08                      | 包括 53.816km 的区间路基                     |
|      | 桥梁      | 156.13                   | 43.5                     | 199.63                      | 包括桥梁 57.697km/134 座                   |
|      | 隧道      | 26.52                    | 149.2                    | 175.72                      | 包括隧道 124.702km/74 座                   |
|      | 站场及线路所  | 639.17                   | 19.55                    | 658.72                      | 包括新建车站 10 个，改建车站 3 个，新建线路所 2 处，改建 2 处 |
|      | 弃渣场     | 619.15                   | 30.28                    | 649.43                      | 包括沿线 128 座渣场                          |
| 临时工程 | 施工便道    | 74.61                    | 48.2                     | 122.81                      | 包括新建施工便道 98.79km，改扩建 21.70km          |
|      | 施工生产生活区 | 29.14                    | 2.05                     | 31.19                       | 包括材料厂、铺轨基地、预制场、拌和场、施工场地               |
| 合计   |         | 1839.31                  | 316.27                   | 2155.58                     |                                       |

### 1、项目建设区

项目建设区指工程的征地范围、租地范围和土地使用管辖范围，为直接造成损坏和扰动的区域，也是建设单位重点治理的区域。本工程项目建设区主要包括路基、桥梁、隧道、站场、线路所、弃渣场、施工便道及施工生产生活区，共计 1839.31hm<sup>2</sup>。

### 2、直接影响区

直接影响区指项目建设区以外由于开发建设活动而造成的水土流失及其直接危害的范围，是建设单位应该负责防治的区域。直接影响区范围通过调查在建铁路工程及相关工程建设的实际影响范围后参照确定。本工程的直接影响区包括主体工程、渣场、施工便道和施工营地的周边直接影响范围，具体范围界定为：

①路基上边坡 3m，下边坡 10m；高架桥跨越的河流上游 20m、下游 40m 范围，其它桥梁施工区两侧 10m；隧道开挖洞径投影范围。

②施工便道两侧各 2m。

③弃渣场堆渣平台以上占地线外扩 2m 范围和堆渣平台以下占地线外扩 5m 范围。

④施工场地周边 5m。

经统计，本工程直接影响区共计 316.27hm<sup>2</sup>。

## 5.3 水土流失预测

### 5.3.1 扰动地表、损坏水土保持（设施）面积

#### 5.3.1.1 扰动地表面积

本工程建设扰动地表面积包括路基、桥梁、隧道、站场及线路所、弃渣场、施工便道和施工生产生活区等占地，共计 1839.31hm<sup>2</sup>，具体情况详见表 5—3。

表 5—3 扰动原地貌或损坏土地面积对比表表 单位：hm<sup>2</sup>

| 项目区     | 合计      | 占地性质    |        | 占地类型    |       |        |      |       |      |        |        |       |           |        |
|---------|---------|---------|--------|---------|-------|--------|------|-------|------|--------|--------|-------|-----------|--------|
|         |         | 永久      | 临时     | 耕地      |       |        |      | 林地    | 园地   | 草地     | 交通运输用地 | 住宅用地  | 水域及水利设施用地 | 其他土地   |
|         |         |         |        | 小计      | 水田    | 旱地     | 水浇地  |       |      |        |        |       |           |        |
| 路基      | 276.91  | 276.91  |        | 217.41  | 19.24 | 196.59 | 1.58 | 8.05  | 0.30 | 15.88  |        | 1.45  |           | 33.82  |
| 桥梁      | 146.76  | 146.76  |        | 77.86   | 6.88  | 70.43  | 0.55 | 7.55  | 0.30 | 14.98  |        |       | 2.37      | 43.70  |
| 隧道      | 24.93   | 24.93   |        | 4.68    | 0.42  | 4.23   | 0.03 | 1.71  | 0.06 | 3.37   |        |       |           | 15.11  |
| 站场及线路所  | 600.83  | 600.83  |        | 405.94  | 35.92 | 367.09 | 2.93 | 20.55 | 0.81 | 40.69  |        | 25.34 | 3.92      | 103.58 |
| 弃渣场     | 676.50  |         | 676.50 | 297.48  | 23.01 | 274.47 |      | 8.43  |      | 370.59 |        |       |           |        |
| 施工便道    | 81.54   |         | 81.54  | 32.50   | 2.50  | 30.00  |      | 0.89  |      | 40.81  | 7.34   |       |           |        |
| 施工生产生活区 | 31.84   |         | 31.84  | 7.33    | 0.55  | 6.78   |      | 0.54  |      | 23.97  |        |       |           |        |
| 总计      | 1839.31 | 1049.43 | 789.88 | 1043.20 | 88.52 | 949.59 | 5.09 | 47.72 | 1.47 | 510.29 | 7.34   | 26.79 | 6.29      | 196.21 |

### 5.3.1.2 损坏水土保持（设施）面积

根据实地调查统计分析，本工程建设扰动、损坏的水土保持面积共计 554.55hm<sup>2</sup>，其中土坎梯田梯土 122.05hm<sup>2</sup>，林草地 427.09hm<sup>2</sup>，塘堰 5.41hm<sup>2</sup>/8.12×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，具体情况详见表 5—4。

表 5—4 工程损坏水土保持面积和数量

| 行政区划 | 土坎梯田梯土<br>(hm <sup>2</sup> ) | 林草地<br>(hm <sup>2</sup> ) | 塘堰<br>(hm <sup>2</sup> /10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ) | 合计<br>(hm <sup>2</sup> ) |
|------|------------------------------|---------------------------|--|--------------------------|
| 江津区  | 17.51                        | 14.64                     | 0.27/0.41  | 32.42                    |
| 巴南区  | 14.74                        | 68.31                     | 1.84/2.77  | 84.89                    |
| 南岸区  | 12.17                        | 40.77                     | 1.41/2.12  | 54.35                    |
| 江北区  | 5.07                         | 5.83                      | 0.21/0.32  | 11.11                    |
| 渝北区  | 36.04                        | 126.7                     | 0.81/1.22  | 163.55                   |
| 北碚区  | 8.88                         | 32.45                     | 0.43/0.65  | 41.76                    |
| 两江新区 | 25.02                        | 130.69                    | 0.43/0.65  | 156.14                   |
| 北部新区 | 2.62                         | 7.7                       | 0.01/0.02  | 10.33                    |
| 合计   | 122.05                       | 427.09                    | 5.41/8.16  | 554.55                   |

### 5.3.2 表土利用

经统计，本项目挖方 7273.46 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 310.21 万 m<sup>3</sup>，拟运至各段路基和站场内设置的表土堆放场堆放，弃渣场、施工便道以及施工生产生活区剥离表土直接堆放在各区内设置的表土堆放场内），填方 2130.61 万 m<sup>3</sup>，弃方 5142.87 万 m<sup>3</sup>，不对外借方。全线共利用表土 310.21 万 m<sup>3</sup>，表土平衡情况见表 5.3-3。

表 5—5 表土调配平衡表 单位：10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>

| 序号 | 工程区     | 剥离量    | 本区利用量  | 调运量（+调出，-调进） | 覆土量（最终去向） |
|----|---------|--------|--------|--------------|-----------|
| 1  | 主体工程区   | 186.06 | 61     | 125.06       | 61        |
| 2  | 弃渣场     | 107.17 | 107.17 | -112.65      | 219.82    |
| 3  | 施工便道    | 13     | 13     | -8.25        | 21.25     |
| 4  | 施工生产生活区 | 3.98   | 3.98   | -4.16        | 8.14      |
|    | 合计      | 310.21 | 84.69  | 0            | 310.21    |

### 5.3.3 弃渣量预测

根据土石平衡计算，本工程弃渣量为 5142.87×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，其中，路基弃渣共

计  $885.06 \times 10^4 \text{m}^3$  (拟运至工程沿线弃渣场堆放), 桥梁弃渣  $11.42 \times 10^4 \text{m}^3$  (拟运至工程沿线弃渣场堆放), 隧道弃渣  $977.63 \times 10^4 \text{m}^3$  (拟运至工程沿线弃渣场堆放), 站场及线路所弃渣  $977.63 \times 10^4 \text{m}^3$  (拟运至工程沿线弃渣场堆放)。各渣场具体情况见表 5—6。

表 5—6 弃渣量预测表

| 预测单元    | 排放数量 ( $10^4 \text{m}^3$ ) |        |         | 排放地点      | 弃方组成 | 占地面积 ( $\text{hm}^2$ ) |
|---------|----------------------------|--------|---------|-----------|------|------------------------|
|         | 永久弃方                       | 临时弃方   | 小计      |           |      |                        |
| 路基      | 885.06                     |        | 885.06  | 沿线弃渣场     | 土石混合 | 499.90                 |
|         |                            | 59.98  | 59.98   | 沿线表土堆场    | 剥离表土 | 47.08                  |
| 桥梁      | 11.42                      |        | 11.42   | 附近弃渣场     | 土石混合 | —                      |
|         |                            | 12.90  | 12.90   | 沿线表土堆场    | 剥离表土 | —                      |
| 隧道      | 977.63                     |        | 977.63  | 附近弃渣场     | 土石混合 | —                      |
| 站场及线路所  | 3268.76                    |        | 3268.76 | 附近弃渣场     | 土石混合 | —                      |
|         |                            | 113.18 | 113.18  | 沿线表土堆场    | 剥离表土 | —                      |
| 弃渣场     |                            | 107.17 | 107.17  | 渣场内表土堆场   | 剥离表土 | 26.80                  |
| 施工便道    |                            | 13.00  | 13.00   | 附近施工区表土堆场 | 剥离表土 | 3.30                   |
| 施工生产生活区 |                            | 3.98   | 3.98    |           | 剥离表土 | 1.00                   |
| 合计      | 5142.87                    | 310.21 | 5453.08 | —         | —    | 578.08                 |

### 5.3.4 水土流失量预测

#### 5.3.4.1 预测范围、单元及时段

##### 1、预测范围及单元

水土流失预测的范围共计  $1839.31 \text{hm}^2$ , 根据工程特征和水土流失特点, 将预测区域划分为 7 个单元, 包括路基、桥梁、隧道、站场及线路所、弃渣场、施工便道和施工生产生活区。各预测单元的扰动面积按施工期 (含施工准备期) 和自然恢复期两个时段进行分别统计, 具体情况见表 5—7。

表 5—7 水土流失预测单元及各时段扰动地表面积一览表 单位:  $\text{hm}^2$ 

| 预测单元   | 施工期 (含施工准备期) | 自然恢复期 |
|--------|--------------|-------|
| 路基     | 276.91       | 53.17 |
| 桥梁     | 146.76       | 29.83 |
| 隧道     | 24.93        | 0.71  |
| 站场及线路所 | 600.83       | 98.36 |



表 5—7 水土流失预测单元及各时段扰动地表面积一览表 单位: hm<sup>2</sup>

| 预测单元    | 施工期 (含施工准备期) | 自然恢复期  |
|---------|--------------|--------|
| 弃渣场     | 676.50       | 499.90 |
| 施工便道    | 81.54        | 54.82  |
| 施工生产生活区 | 31.84        | 23.53  |
| 合计      | 1839.31      | 760.32 |

注: 各预测单元自然恢复期面积为工程完工后未采取任何水土保持防护措施的裸露地表占地面积。

## 2、预测时段

本工程属建设类工程项目, 水土流失预测时段分为施工期 (含施工准备期) 和自然恢复期两个时段。

本工程施工期为 2015 年 12 月~2019 年 12 月, 路基按 3 年施工期进行预测; 桥梁按 3 年施工期进行预测; 隧道施工期最长, 施工时段为 39 个月, 按 3.5 年施工期进行预测; 站场按 2 年施工期进行预测; 施工过程中大型临时设施停留时间较长, 本次按最不利因素进行预测, 弃渣场为 3 年, 施工便道和施工生产生活区为 2 年。

本工程建设区为湿润区, 其自然恢复期按 1 年计算。

### 5.3.4.2 预测方法

根据工程实际情况和类似工程经验, 水土流失预测采用实地调查、数学模型与类比法相结合的方法, 分时段 (施工期和自然恢复期)、分区域进行预测。

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 (F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik})$$

式中:  $W$ , 扰动地表土壤流失量, t;

$\Delta W$ , 扰动地表新增土壤流失量, t;

$F_i$ , 第  $i$  个单元的预测面积, km<sup>2</sup>;

$M_{ik}$ , 扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数, t/(km<sup>2</sup>·a);

$\Delta M_{ik}$ , 不同单元各时段新增土壤侵蚀,  $t/(km^2 \cdot a)$ ;

$T_{ik}$ , 预测时段(扰动时段), a;

$i$ , 预测单元,  $i=1, 2, 3, \dots, n$ ;

$k$ , 预测时段,  $j=1, 2, 3$ , 指施工期(含施工准备期)和自然恢复期。

### 5.3.4.3 预测结果

根据水土流失量预测方法, 结合预测单元、预测时段划分结果及相关预测参数取值, 经计算, 工程建设可能造成的水土流失总量为  $41.32 \times 10^4 t$ , 新增水土流失量为  $27.15 \times 10^4 t$  (全部为施工期新增); 根据预测结果可知, 弃渣场、路基及站场是本工程产生水土流失的重点部位。具体情况详见表 5—8。

表 5—8 可能造成的水土流失量表

| 预测单元    | 预测时段  | 土壤侵蚀背景值 $t/(km^2 \cdot a)$ | 扰动后侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$ | 侵蚀面积 ( $hm^2$ ) | 侵蚀时间 (a) | 背景流失量(t) | 预测流失量(t) | 新增流失量(t) |
|---------|-------|----------------------------|----------------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| 路基      | 施工期   | 2744                       | 7000                       | 294.59          | 3        | 24251    | 61864    | 37613    |
|         | 自然恢复期 | 2744                       | 700                        | 53.17           | 1        | 1459     | 372      |          |
|         | 小计    |                            |                            | 347.76          |          | 25710    | 62236    | 37613    |
| 桥梁      | 施工期   | 2380                       | 6000                       | 156.13          | 3        | 11148    | 28103    | 16955    |
|         | 自然恢复期 | 2380                       | 700                        | 29.83           | 1        | 710      | 209      |          |
|         | 小计    |                            |                            | 185.96          |          | 11858    | 28312    | 16955    |
| 隧道      | 施工期   | 1782                       | 7000                       | 26.52           | 3.5      | 1654     | 6497     | 4843     |
|         | 自然恢复期 | 1782                       | 800                        | 0.71            | 1        | 13       | 6        |          |
|         | 小计    |                            |                            | 27.23           |          | 1667     | 6503     | 4843     |
| 站场及线路所  | 施工期   | 2523                       | 6000                       | 639.17          | 2        | 32253    | 76700    | 44447    |
|         | 自然恢复期 | 2523                       | 700                        | 98.36           | 1        | 2482     | 689      |          |
|         | 小计    |                            |                            | 737.53          |          | 34735    | 77389    | 44447    |
| 渣场      | 施工期   | 3232                       | 12000                      | 619.15          | 3        | 60033    | 222894   | 162861   |
|         | 自然恢复期 | 3232                       | 1000                       | 499.9           | 1        | 16157    | 4999     |          |
|         | 小计    |                            |                            | 1119.05         |          | 76190    | 227893   | 162861   |
| 施工便道    | 施工期   | 2494                       | 5000                       | 74.61           | 2        | 3722     | 7461     | 3739     |
|         | 自然恢复期 | 2494                       | 600                        | 54.82           | 1        | 1367     | 329      |          |
|         | 小计    |                            |                            | 129.43          |          | 5089     | 7790     | 3739     |
| 施工生产生活区 | 施工期   | 3190                       | 5000                       | 29.14           | 2        | 1859     | 2914     | 1055     |
|         | 自然恢复期 | 3190                       | 600                        | 23.53           | 1        | 751      | 141      |          |
|         | 小计    |                            |                            | 52.67           |          | 2610     | 3055     | 1055     |
| 合计      | 施工期   |                            |                            | 1839.31         |          | 134920   | 406433   | 271513   |
|         | 自然恢复期 |                            |                            | 760.32          |          | 22939    | 6745     |          |
|         | 小计    |                            |                            | 2599.63         |          | 157859   | 413178   | 271513   |

## 5.4 水土流失防治方案

### 5.4.1 水土流失防治目标

本工程属建设类项目，根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)，《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》和《重庆市人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，项目经过的渝北区属于三峡库区国家级水土流失重点治理区、重庆市水土流失重点治理区和重点监督区，其水土流失防治标准应执行建设类项目一级标准；项目所在的重庆市江津区、巴南区、南岸区、江北区、北碚区属重庆市人民政府公告的水土流失重点监督区和重点治理区，其水土流失防治标准应执行建设类项目二级标准。本项目按就高选取原则确定水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

### 5.4.2 主体设计中具有水土保持功能的工程

主体设计的具有水土保持功能的工程主要包括边坡防护、地表排水、绿化美化措施等。

#### 1、路基工程区

##### (1)路基边坡防护工程

主体设计采用了不同的工程形式对路基边坡进行了防护。土质路堤边坡高  $H < 4\text{m}$ ，采用撒草籽间种灌木边坡防护； $H \geq 4\text{m}$ ，采用截水骨架内喷播植草间种灌木护坡。路肩处采用硬化处理措施（干砌片石或混凝土块护肩），路堤高  $H \geq 6\text{m}$  边坡加设宽 3m 经编土工格栅加固。

土质与易风化剥落的软质岩层或风化破碎的硬质岩层路堑边坡，边坡高度  $H < 3\text{m}$  时，采用喷播植草间种灌木进行边坡防护；边坡高度  $H \geq 3\text{m}$  时，因地制宜采用截水骨架内喷播植草间种灌木护坡、喷混植生、灌草护坡、锚杆框架梁护坡等措施。硬质岩边坡采用光面爆破辅以浆砌片石嵌补处理。

主体工程设置了路基边坡防护措施面积共计  $63.61\text{hm}^2$ 。边坡防护措施能

有效的减少坡面径流对裸露坡面的冲刷，降低坡面水蚀和重力侵蚀的危害，以减少路基边坡水土流失量。

### (2)路基排水工程

主体设计对地面平坦地段，路堤、路堑两侧设置了排水沟和天沟，防护标准为 50 年一遇 1h 暴雨量，满足水土保持设计要求。路堤排水沟根据地形条件距坡脚外 2m 设置，天沟距堑顶的距离不小于 5m，沟壁边坡坡率 1:1；排水沟、天沟均采用浆砌片石梯形沟。侧沟采用 M7.5 浆砌片石梯形沟，平台截水沟为矩形断面，采用混凝土浇筑。在部分地形坡度大，水流冲力大的位置顺接天然沟渠时，在天沟、排水沟或急流槽末端接消力池设施以防止冲刷。

主体工程设置路基排水措施长度共计 125.11km。路基排水措施能引截拦挡坡面来水，减轻径流冲刷，同时起到减少坡面来水含沙量，降低水土流失对周边农田及水体的影响。

### (3)沿线绿化工程

主体工程设计在路基曲线内侧及信号机前方 1500m 范围内，距线路外轨小于 8m 地段，堑顶及天沟两侧 1.5m 内区域种植灌木；在曲线内侧当路堤高于 8m 地段的坡脚外，距线路外轨 8m 以上地段种植乔木；此外，在路基排水沟或坡脚至外侧铁路征地界范围，自堑顶至铁路征地界范围，根据边坡坡脚至地界有无排水沟进行了不同的植物配置。绿化措施总体采用“内灌外乔”相结合的原则，靠近线路部分栽种植灌木，远离线路地带栽种乔木，形成立体复层的绿化带。植物选择上以乡土树种为主，观赏植物为辅，适地适树，选取具有抗性高、易养护施工等特点的树种。

主体工程在路基防治区共栽植乔木  $2.54 \times 10^4$  株，灌木  $15.52 \times 10^4$  株。沿线绿化措施能有效覆盖由于路基开挖形成的裸露地表，改善表层土壤结构，增加土壤抗蚀性，同时增大地表粗糙度，减轻击溅侵蚀和面蚀强度，固持土壤，防治水蚀和重力侵蚀造成的水土流失。

## 2、桥梁工程区

主体设计在部分桥梁水中墩施工过程中采用了双壁钢围堰施工，施工期结束后拆除运走统一处理，减少了水毁围堰造成的水土流失。同时，桥

梁施工中由于桥墩基础一般采用冲击钻钻孔，排渣泵清孔，将产生大量泥浆钻渣，主体工程对水中墩施工区域安排了设置泥浆沉淀池的趸船接收泥浆钻渣，在陆域桥梁桥墩施工征地范围内设置了泥浆沉淀池和循环池，对泥浆进行沉淀处理后弃置附近弃渣场。

主体工程沿线设置泥浆沉淀池和循环池共计 210 座。泥浆沉淀循环系统能减少工程泥浆钻渣随意弃置造成的水土流失，同时防止对农田和周边水体污染，降低下游河道汛期淤积的风险。

### 3、隧道工程区

#### (1)截排水工程

主体设计对隧道口洞脸上方设置了截排水工程，并通过排水沟汇集到洞口两侧的路基排水边沟。隧道洞脸上方截水沟采用 C25 钢筋混凝土结构的矩形沟，在坡度大、水流冲力大的地段设置了顺接天然沟渠的消力池。

主体工程在隧道口处设置排水沟共计 37.39km，顺接消力池共计 141 个。排水沟和消力措施能截断并引排隧道洞脸上方来水，减轻径流冲刷地表土壤，有效降低由降雨引起重力侵蚀从而影响隧道通行安全的风险。

#### (2)隧道进出口绿化工程

隧道进出口洞脸为土石混合边坡、瘠薄土质边坡，受洞口边仰坡自然坡度限制，主体设计对其采用草方格喷播植草护坡。本工程共设置护坡面积 7077m<sup>2</sup>。草方格护坡措施对隧道开挖产生的裸露坡面进行了植被覆盖，降低了上部来水冲刷，固持表层土，减轻了水土流失。

### 4、站场及线路所工程区

#### (1)排水工程

主体设计在路堤地段护道外两侧或在上方一侧设置了排水沟，路堑地段在路肩两侧均设置侧沟，堑顶外设置单侧或双侧天沟，侧沟断面为梯形，采用 M7.5 浆砌片石；在站场及线路所挖方及零填挖地段梯形侧沟。主体设计排水沟防护标准为 50 年一遇 1h 暴雨量，满足水土保持设计要求。站场及线路所排水与自然排水的沟渠或水利灌溉设施结合处设置消力池或消力坪。

主体工程在该区设置排水沟道总长共计 40.51km。站场周边及路基



排水沟引排站场边坡和路面来水，减少了裸露面径流冲刷，降低了站场及周边区域的水土流失量。

### (2)站场及线路所边坡防护工程

主体设计对站场路基边坡设置了不同的工程防护形式。包括路堤边坡撒草籽间种灌木边坡防护，截水骨架内喷播植草间种灌木护坡等。路肩处采用硬化处理措施（干砌片石或混凝土块护肩），路堤较高处采用经编土工格栅加固。在站场内部各综合建筑楼周边边坡采用植草结合栽种灌木防护和锚杆框架梁植草防护等。

主体工程在站场路基和场区内部设置了边坡防护工程面积共计 82.09hm<sup>2</sup>。边坡防护措施能有效的减少坡面径流对裸露坡面的冲刷，降低坡面水蚀和重力侵蚀的危害，以减少站场及路基边坡水土流失量。

### (3)站场和线路所园林绿化工程

主体设计对站场及线路所周围设置了园林绿化工程。在建筑物周边空地、道路两旁等处采用孤植、对植、满铺等形式种植观赏树种、花草等，根据乔、灌、花、草立体综合配置原则，适地适树，选取香樟、重阳木、广玉兰、柳杉、高羊茅、白三叶等植物种，对站场区域进行景观营造和绿化覆盖。

主体工程在站场及线路所区域种植乔木共计 0.43×10<sup>4</sup> 株，灌木共计 17.10×10<sup>4</sup> 株，草皮 5.70 hm<sup>2</sup>。园林绿化措施不仅具有阻尘降噪，优化场区环境的功能，而且能有效改善场区内表层土壤结构，提高土壤抗蚀性，固持土壤，同时减少场区硬面，增加地表下渗，缓解了场区排水压力。

## 5、弃渣场

主体设计中对弃渣场防护措施仅计列了投资，未进行明确的、详细的措施设计。本项目水土保持方案将对其进行补充设计和完善，以达到水土流失防治的效果。

### 5.4.3 水土保持措施

针对主体设计中在水土保持方面尚未涉及或尚待完善的内容进行补充，在防止水土流失对铁路建设和运营造成危害的同时，兼顾绿化环境，达

到恢复铁路沿线自然生态的目标。在下阶段设计中，加强土石方调配，对所占地类进行表土剥离，进一步减少工程弃渣数量。并补充完善各类弃土场地、区间路基、施工便道及施工营地等范围内各项水土保持措施。水土保持工程措施主要工程数量见表 5—9。

表 5—9 水土保持措施工程量汇总表

| 防治分区    | 措施类型           | 水土保持措施         | 单位                             | 工程量       |        |
|---------|----------------|----------------|--------------------------------|-----------|--------|
|         |                |                |                                | 主体设计      | 方案新增   |
| 路基工程防治区 | 工程措施           | M7.5 浆砌片石      | m <sup>3</sup>                 | 115060    |        |
|         |                | 挖土             | m <sup>3</sup>                 | 88917     |        |
|         |                | 挖石             | m <sup>3</sup>                 | 50023     |        |
|         |                | 填土             | m <sup>3</sup>                 | 10865     |        |
|         |                | C25 混凝土        | m <sup>3</sup>                 | 43877.235 |        |
|         |                | M7.5 浆砌片石      | m <sup>3</sup>                 | 102960.24 |        |
|         |                | C35 钢筋混凝土      | m <sup>3</sup>                 | 19513.28  |        |
|         |                | 表土剥离           | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |           | 59.98  |
|         |                | 土地整治           | hm <sup>2</sup>                |           | 53.17  |
|         |                | 覆土             | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |           | 12.79  |
|         | 植物措施           | 撒播草籽           | m <sup>3</sup>                 | 219482    |        |
|         |                | 栽植乔木           | 株                              | 24510     |        |
|         |                | 栽植灌木           | m <sup>2</sup>                 | 669530    |        |
|         |                | 三维土工网垫植草       | m <sup>2</sup>                 | 354545    |        |
|         |                | 液压喷播植草         | m <sup>2</sup>                 | 97048     |        |
|         | 临时措施           | 挡水坎土方开挖        | m <sup>3</sup>                 |           | 5828   |
|         |                | 临时导流槽土方开挖      | m <sup>3</sup>                 |           | 4848   |
|         |                | 临时沉沙池土方开挖      | m <sup>3</sup>                 |           | 2016   |
|         |                | 覆盖无纺布          | m <sup>2</sup>                 |           | 357720 |
|         |                | 填土编织袋挡墙        | m <sup>3</sup>                 |           | 43312  |
|         | 临时排水沟土方开挖      | m <sup>3</sup> |                                | 4207      |        |
| 桥梁工程防治区 | 工程措施           | 表土剥离           | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |           | 12.9   |
|         |                | 土地整治           | hm <sup>2</sup>                |           | 29.83  |
|         |                | 覆土             | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |           | 8.95   |
|         | 植物措施           | 场地清理           | hm <sup>2</sup>                |           | 12.64  |
|         |                | 栽植灌木           | 株                              |           | 114623 |
|         | 临时措施           | 撒播种草           | hm <sup>2</sup>                |           | 29.83  |
|         |                | 泥浆沉淀池          | m <sup>3</sup>                 | 17351     |        |
|         |                | 泥浆收集池          | m <sup>3</sup>                 | 17351     |        |
|         |                | 临时排水沟土方开挖      | m <sup>3</sup>                 |           | 8503   |
|         |                | 临时沉沙池土方开挖      | m <sup>3</sup>                 |           | 1680   |
| 填土编织袋挡墙 | m <sup>3</sup> |                | 7126                           |           |        |
| 覆盖无纺布   | m <sup>2</sup> |                | 7600                           |           |        |
| 隧道工程防治区 | 工程措施           | 截排水沟土方开挖       | m <sup>3</sup>                 | 35173     |        |
|         |                | 钢筋             | kg                             | 130416    |        |
|         |                | C25 混凝土块       | m <sup>3</sup>                 | 8857      |        |
|         |                | C25 钢筋混凝土      | m <sup>3</sup>                 | 979       |        |

表 5—9 水土保持措施工程量汇总表

| 防治分区      | 措施类型         | 水土保持措施                         | 单位                             | 工程量                            |        |        |
|-----------|--------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------|--------|
|           |              |                                |                                | 主体设计                           | 方案新增   |        |
|           | 植物措施         | 场地清理                           | hm <sup>2</sup>                |                                | 7.4    |        |
|           |              | 喷播植草                           | m <sup>2</sup>                 | 7077                           |        |        |
|           | 临时措施         | 填土编织袋挡墙                        | m <sup>3</sup>                 |                                | 8277   |        |
|           |              | 覆盖无纺布                          | m <sup>2</sup>                 |                                | 17020  |        |
|           |              | 干砌石挡坎                          | m <sup>3</sup>                 |                                | 20298  |        |
|           |              | 临时排水沟土方开挖                      | m <sup>3</sup>                 |                                | 2842   |        |
|           |              | 临时沉沙池土方开挖                      | m <sup>3</sup>                 |                                | 1776   |        |
|           |              |                                |                                |                                |        |        |
|           | 站场及线路所防治区    | 工程措施                           | M7.5 浆砌片石                      | m <sup>3</sup>                 | 37303  |        |
|           |              |                                | 挖土                             | m <sup>3</sup>                 | 25277  |        |
| C25 混凝土块  |              |                                | m <sup>3</sup>                 | 118                            |        |        |
| C35 钢筋混凝土 |              |                                | m <sup>3</sup>                 | 13910                          |        |        |
| C25 混凝土   |              |                                | m <sup>2</sup>                 | 44634                          |        |        |
| M7.5 浆砌片石 |              |                                | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 2629                           |        |        |
| 表土剥离      |              |                                | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |                                | 113.18 |        |
| 土地整治      |              |                                | hm <sup>2</sup>                |                                | 98.36  |        |
| 覆土        |              | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |                                | 39.27                          |        |        |
| 植物措施      |              | 三维土工网垫植草                       | m <sup>2</sup>                 | 593157                         |        |        |
|           |              | 栽植乔木                           | 株                              | 4299                           |        |        |
|           |              | 栽植小灌木                          | 株                              | 124681                         |        |        |
|           |              | 栽植花灌木                          | 株                              | 46323                          |        |        |
|           |              | 植草皮                            | hm <sup>2</sup>                | 5.7                            |        |        |
| 临时措施      |              | 覆盖无纺布                          | m <sup>2</sup>                 |                                | 188834 |        |
|           |              | 排水沟土方开挖                        | m <sup>3</sup>                 |                                | 21363  |        |
|           |              | 填土编织袋挡墙                        | m <sup>3</sup>                 |                                | 19704  |        |
| 弃渣场防治区    |              | 工程措施                           | 表土剥离                           | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |        | 107.17 |
|           |              |                                | 挡土墙土方开挖                        | m <sup>3</sup>                 |        | 24522  |
|           |              |                                | 排水沟土方开挖                        | m <sup>3</sup>                 |        | 198873 |
|           | 沉沙池土方开挖      |                                | m <sup>3</sup>                 |                                | 10055  |        |
|           | 沉沙池土方回填      |                                | m <sup>3</sup>                 |                                | 4316   |        |
|           | M7.5 浆砌块石挡土墙 |                                | m <sup>3</sup>                 |                                | 29189  |        |
|           | M7.5 浆砌片石排水沟 |                                | m <sup>3</sup>                 |                                | 103311 |        |
|           | M7.5 浆砌块石沉沙池 |                                | m <sup>3</sup>                 |                                | 3247   |        |
|           | 排水沟砂浆抹面      |                                | m <sup>2</sup>                 |                                | 359554 |        |
|           | 土地整治         |                                | hm <sup>2</sup>                |                                | 470.96 |        |
|           | 覆土           | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |                                | 219.82                         |        |        |
|           | 植物措施         | 植乔木(小叶榕、柏木)                    | 株                              |                                | 195775 |        |
|           |              | 撒播种草(狗牙根、结缕草)                  | hm <sup>2</sup>                |                                | 78.31  |        |
| 临时措施      | 填土编织袋挡土墙     | m <sup>3</sup>                 |                                | 32673                          |        |        |
| 施工便道防治区   | 工程措施         | 表土剥离                           | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |                                | 13     |        |
|           |              | 土地整治                           | hm <sup>2</sup>                |                                | 54.82  |        |
|           |              | 覆土                             | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |                                | 21.25  |        |
|           | 植物措施         | 植树(小叶榕、柏木等)                    | 株                              |                                | 77027  |        |
|           |              | 撒播种草(狗牙根、结缕草)                  | hm <sup>2</sup>                |                                | 25.31  |        |
| 临时措施      | 临时排水沟土方开挖    | m <sup>3</sup>                 |                                | 14394                          |        |        |

表 5—9 水土保持措施工程量汇总表

| 防治分区       | 措施类型 | 水土保持措施        | 单位                             | 工程量            |       |
|------------|------|---------------|--------------------------------|----------------|-------|
|            |      |               |                                | 主体设计           | 方案新增  |
| 施工生产生活区防治区 |      | 填土编织袋挡土墙      | m <sup>3</sup>                 |                | 19296 |
|            |      | 覆盖无纺布         | m <sup>2</sup>                 |                | 4670  |
|            | 工程措施 | 表土剥离          | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |                | 3.98  |
|            |      | 土地整治          | hm <sup>2</sup>                |                | 23.53 |
|            |      | 覆土            | 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |                | 8.14  |
|            |      | 植树(小叶榕、柏木等)   | 株                              |                | 45275 |
|            | 植物措施 | 撒播种草(狗牙根、结缕草) | hm <sup>2</sup>                |                | 18.11 |
|            |      | 临时措施          | 临时排水沟土方开挖                      | m <sup>3</sup> |       |
|            |      |               | 覆盖无纺布                          | m <sup>2</sup> |       |

## 5.5 效益分析

本方案实施后,可使扰动土地整治率达到 98.91% (目标值 95%),水土流失总治理度达 98.72% (目标值 97%),土壤流失控制比 1.0 (目标值 1.0),拦渣率 97.46% (目标值 95%),林草植被恢复率 99.02% (目标值 99%),林草覆盖率 27.28% (目标值 27%),各项水土流失防治指标均满足要求。水土保持措施实施后,工程具有良好的生态效益和社会效益,体现在地面土壤侵蚀量和沙化量的减少、环境质量的改善和人民生活水平的提高等方面。

## 5.6 评价小结

本工程的建设将在一定程度上加重沿线地区的水土流失,但只要优化并落实水土保持各项措施,随着工程、植物措施的完善,水土保持措施逐渐发挥水土保持功能,原有水土流失将得到有效治理,新增水土流失得到基本控制,生态环境得以恢复,具有较好的社会、环境效益。因此,从水土保持角度而言,本工程建设是可行的。

## 6 声环境影响评价

### 6.1 概述

#### 6.1.1 评价内容

1、现场踏勘和调查线路两侧评价范围内声环境敏感点的分布、人口数量、规模和既有声源状况等，对其进行声环境现状实测，并对照标准评价达标情况，给出超标原因。

2、结合本工程与既有、在建工程及与敏感建筑的位置关系及本工程列车对数、线路条件等技术条件等采用铁计函[2010]44号文规定的模式预测法预测运营期各敏感点的铁路噪声贡献值及环境噪声预测值，并对照环境噪声现状和相应标准分析工程建设前后的变化和达标情况，给出超标区域受影响人口分布，绘制典型区段城镇建成区、规划区等声级线图，并以表格形式给出典型区段噪声防护距离，为铁路两侧土地利用规划提供依据。

3、根据预测结果并结合敏感点所处环境情况，经技术、经济比选提出噪声防治措施和建议，并估列投资。

#### 6.1.2 评价方法

监测声环境质量现状，对照标准评价达标情况，给出超标原因。

根据列车流量、速度、工程形式、列车技术参数以及轨道技术条件等，采用铁计函[2010]44号文规定的模式预测法预测铁路噪声贡献值以及环境噪声预测值，对照环境噪声现状、相应标准分析铁路建设前后的变化和达标情况，给出超标区域受影响人口分布。



## 6.2 声环境现状调查与评价

### 6.2.1 声环境现状调查

#### (1) 噪声源调查

本工程为新建铁路，沿线经过的地段多为农村，少量为城镇地区，部分路段沿既有绕城高速公路、茶涪公路行进，部分路段与襄渝铁路、渝怀铁路、在建渝黔铁路、渝利铁路及渝万铁路交叉（含接轨与下穿等）。通过现场调查，工程沿线主要噪声源包括交通噪声、社会生活噪声。

总的来看，在距离既有绕城高速、茶涪路较近的路段的居民区以及与相关铁路接轨工程路段附近的居民区，受既有交通噪声和社会生活噪声影响较大，声环境质量现状较差。而在距离既有交通工程较远的农村地段和城镇边远地区，主要噪声源为社会生活噪声，声环境质量现状一般较好。

#### (2) 敏感目标分布情况

根据现场踏勘调查，评价范围内声环境敏感目标共 50 处，其中居民区 48 处、敬老院 1 处、机关 1 处，具体分布及概况见声环境、振动环境保护目标表。

### 6.2.2 声环境现状监测

#### 1、测量执行的标准和规范

环境噪声测量按照《声环境质量标准》（GB3096—2008）、《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525—90）及修改方案的有关规定进行。

#### 2、测量实施方案

##### (1) 测量仪器

采用 AWA5680 声级计。

##### (2) 测量时间、方法

每个测点监测 2 天，每天昼、夜各测量 1 次，昼间（06:00~22:00）、夜间（22:00~次日 06:00）。

在无既有铁路噪声影响区域，环境噪声测量选择昼间（06:00~22:00）和夜间（22:00~06:00）有代表性的时段分别用积分声级计连续测量 20min 的等效连续 A 声级，用以代表昼间和夜间的环境噪声现状等效声级；测量同时记录噪声主要来源（如社会生活噪声、交通噪声等）。

对于受既有铁路影响的敏感点，分别在昼间（06:00~22:00）和夜间（22:00~06:00）有代表性的时段内各选择接近该路段平均车流密度的某一小时，测量其等效连续 A 声级，分别代表昼、夜环境噪声现状等效声级。

### （3）测量值与评价值

噪声测量值与评价值均为等效连续 A 声级，单位 dB(A)。

### （4）布点原则

1) 在敏感点内面向铁路侧第一排建筑物前 1m 布设监测点，同时选择执行不同标准区域布设监测点。

2) 敏感点周围有既有铁路噪声源存在时，在铁路边界处、距拟建铁路最近处、4 类功能区、2 类功能区各布设监测点；有公路或其它噪声源存在时，同时对其考虑布点。

3) 根据建筑物高度，考虑垂直布点。

### （5）噪声监测点布置说明及监测结果

本次声环境现状监测共设置 55 个监测断面，监测点位置说明及噪声现状监测结果详见表 6—1。监测断面布置详见图 6—1 至图 6—50。

表 6—1 声环境现状监测结果与评价 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称  | 里程桩号                                 | 测点编号  | 测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      |    |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |     | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 标准值 |    | 超标量 (现状值-标准值) |     | 主要噪声源 | 附图     |
|----|--------|--------------------------------------|-------|--------|--------------|------|----|-----|---------------|------|----|-----|------------|------|-----------|------|-----|----|---------------|-----|-------|--------|
|    |        |                                      |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差  | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间            | 夜间  |       |        |
| 1  | 烧炭咀    | YCIK3+900-YC1K4+250                  | N1-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 53 | 10  |               |      |    |     | 53.3       | 47.5 | 60.2      | 54.2 | 60  | 50 | 0.2           | 4.2 | ①     | 图 6-1  |
| 2  | 坡湾     | CK1+700-CK2+050<br>YCK3+550-YCK3+900 | N2-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 37 | -31 | 两侧            | 桥梁   | 48 | -31 | 49.2       | 47.1 | 49.2      | 47.1 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-2  |
| 3  | 沙坝     | CK9+850-CK10+000                     | N3-1  | 第一排居民房 | 右侧           | 路基   | 47 | -1  |               |      |    |     | 44.1       | 42.1 | 44.1      | 42.1 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-3  |
| 4  | 罗家扁    | CK12+500-CK12+850                    | N4-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 36 | -41 |               |      |    |     | 56.6       | 47.2 | 56.6      | 47.2 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-4  |
| 5  | 青狮沟    | CK14+400-CK14+600                    | N5-1  | 4类区居民房 | 右侧           | 路基   | 42 | -21 |               |      |    |     | 45.2       | 44.5 | 60.0      | 48.2 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-5  |
| 6  | 新玉村村委会 | CK24+150-CK24+250                    | N6-1  | 2类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 65 | -28 |               |      |    |     | 47.2       | 43.2 | 47.2      | 43.2 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-6  |
| 7  | 符家沟    | CK24+900-25+000                      | N7-1  | 4类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 33 | -24 |               |      |    |     | 50.5       | 45.2 | 50.5      | 45.2 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-7  |
| 8  | 石窝丘    | CK26+450-CK26+550                    | N8-1  | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 85 | 64  |               |      |    |     | 49.8       | 42.3 | 49.8      | 42.3 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-8  |
| 9  | 新房子    | CK29+700-CK29+900                    | N9-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 54 | -22 | 左侧            | 路基   | 61 | -2  | 50.2       | 48.9 | 61.3      | 52.0 | 60  | 50 | 1.3           | 2   | ①③    | 图 6-9  |
| 10 | 老房子    | CK30+600-CK30+800                    | N10-1 | 4类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 39 | -25 |               |      |    |     | 44.5       | 41.8 | 44.5      | 41.8 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-10 |
| 11 | 恒新庄    | CK32+500-CK32+600                    | N11-1 | 4类区居民房 | 两            | 桥梁   | 41 | -13 |               |      |    |     | 45.7       | 42.1 | 45.7      | 42.1 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图      |

表 6—1 声环境现状监测结果与评价 单位：dB (A)

| 序号 | 敏感点名称        | 里程桩号                | 测点编号  | 测点位置    | 与本工程位置关系 (m) |      |     |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |     |     | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 标准值 |    | 超标量 (现状值-标准值) |    | 主要噪声源 | 附图    |
|----|--------------|---------------------|-------|---------|--------------|------|-----|-----|---------------|------|-----|-----|------------|------|-----------|------|-----|----|---------------|----|-------|-------|
|    |              |                     |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离  | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离  | 高差  | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间            | 夜间 |       |       |
|    |              |                     |       |         | 侧            |      |     |     |               |      |     |     |            |      |           |      |     |    |               |    |       | 6-11  |
| 12 | 何家咀          | CK36+600-CK36+800   | N12-1 | 4类区居民房  | 两侧           | 路基   | 53  | 3   |               |      |     |     | 46.0       | 41.8 | 46.0      | 41.8 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-12 |
| 13 | 庆云山          | CK54+300-CK54+400   | N13-1 | 2类区居民房  | 左侧           | 桥梁   | 69  | -18 |               |      |     |     | 45.2       | 40.8 | 45.2      | 40.8 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-13 |
| 14 | 黄桷埡          | CK55+800-CK56+050   | N14-1 | 4类区居民房  | 右侧           | 路基   | 33  | -9  |               |      |     |     | 40.3       | 39.3 | 40.3      | 39.3 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①③    | 图6-14 |
| 15 | 石窝 (农民新村安置房) | CK56+750-CK57+350   | N15-1 | 第一排居民房  | 左侧           | 路基   | 114 | -23 |               |      |     |     | 44.9       | 41.3 | 44.9      | 41.3 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-15 |
| 16 | 余家坝          | CK57+650-CK57+850   | N16-1 | 2类区居民房  | 两侧           | 路基   | 63  | -15 | 右侧            | 路基   | 147 | 16  | 48.9       | 41.1 | 48.9      | 41.1 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①③    | 图6-16 |
|    |              |                     | N16-2 | 2类区居民房  | 两侧           | 路基   | 147 | -27 | 右侧            | 路基   | 53  | 4   | 49.5       | 45.2 | 49.5      | 45.2 | 60  | 50 | 达标            | 达标 |       |       |
| 17 | 鸡公咀          | C1K53+980-C1K54+150 | N17-1 | 4类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 38  | -10 |               |      |     |     | 48.7       | 43.3 | 48.7      | 43.3 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①③    | 图6-17 |
| 18 | 团山堡          | C2K61+050-C2K61+200 | N18-1 | 既有铁路边界处 | 左侧           | 路基   | 24  | -8  |               | 路基   | 30  | -14 | 46.4       | 45.5 | 61.8      | 52.3 | 70  | 60 | 达标            | 达标 | ①③    | 图6-18 |
|    |              |                     | N18-2 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 32  | 14  |               | 路基   | 39  | 8   | 45.1       | 43.9 | 62.1      | 50.3 | 70  | 60 | 达标            | 达标 |       |       |
|    |              |                     | N18-3 | 2类区居民房  | 左侧           | 路基   | 68  | 8   |               | 路基   | 74  | 2   | 44.8       | 43.5 | 59.1      | 48.2 | 60  | 50 | 达标            | 达标 |       |       |

表 6—1 声环境现状监测结果与评价 单位：dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号                | 测点编号  | 测点位置    | 与本工程位置关系 (m) |      |    |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |     | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 标准值 |    | 超标量 (现状值-标准值) |     | 主要噪声源 | 附图     |
|----|-------|---------------------|-------|---------|--------------|------|----|-----|---------------|------|----|-----|------------|------|-----------|------|-----|----|---------------|-----|-------|--------|
|    |       |                     |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差  | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间            | 夜间  |       |        |
| 19 | 小堰沟   | C2K64+750-C2K64+850 | N19-1 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 51 | -6  |               |      |    |     | 52.1       | 44.2 | 52.1      | 44.2 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-19 |
| 20 | 烂泥湾   | YCK58+900-YCK59+050 | N20-1 | 既有铁路边界处 | 右侧           | 路基   | 25 | 3   |               | 路基   | 30 | 3   | 47.1       | 45.5 | 61.2      | 53.2 | 70  | 60 | 达标            | 达标  | ①③    | 图 6-20 |
|    |       |                     | N20-2 | 4类区居民房  | 右侧           | 路基   | 54 | 18  |               | 路基   | 59 | 18  | 45.2       | 44.2 | 59.8      | 51.6 | 70  | 60 | 达标            | 达标  | ①③    |        |
|    |       |                     | N20-3 | 2类区居民房  | 右侧           | 路基   | 92 | 26  |               | 路基   | 97 | 26  | 44.3       | 43.4 | 56.9      | 52.5 | 60  | 50 | 达标            | 2.5 | ①     |        |
| 21 | 谭家沟   | C2K66+500-C2K66+800 | N21-1 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 42 | -5  |               |      |    |     | 50.3       | 44.5 | 50.3      | 44.5 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-21 |
| 22 | 面房湾   | C2K70+650-C2K70+850 | N22-1 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 59 | -18 |               |      |    |     | 51.6       | 45.8 | 51.6      | 45.8 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-22 |
| 23 | 皂角树   | CK71+900-CK72+050   | N23-1 | 4类区居民房  | 两侧           | 路基   | 59 | 17  | 左侧            | 路基   | 38 | -15 | 45.8       | 43.4 | 45.8      | 43.4 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-23 |
| 24 | 大屋基   | CK75+450-CK76+000   | N24-1 | 4类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 34 | -16 |               |      |    |     | 49.2       | 44.2 | 49.2      | 44.2 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-24 |
| 25 | 陈家垭口  | CK77+050-CK77+200   | N25-1 | 4类区居民房  | 右侧           | 路基   | 75 | 0   |               |      |    |     | 45.6       | 43   | 45.6      | 43   | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-25 |
| 26 | 杨家湾   | CK79+650-CK79+850   | N26-1 | 2类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 89 | -12 |               |      |    |     | 41         | 40.2 | 41        | 40.2 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图 6-26 |
| 27 | 马达孔   | CK80+500-CK80+800   | N27-1 | 2类区居民房  | 左            | 桥梁   | 71 | -65 |               |      |    |     | 50.8       | 40.4 | 50.8      | 40.4 | 60  | 50 | 达标            | 达标  | ①     | 图      |



表 6—1 声环境现状监测结果与评价 单位：dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号                | 测点编号  | 测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      |     |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 标准值 |    | 超标量 (现状值-标准值) |    | 主要噪声源 | 附图        |
|----|-------|---------------------|-------|--------|--------------|------|-----|-----|---------------|------|----|----|------------|------|-----------|------|-----|----|---------------|----|-------|-----------|
|    |       |                     |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离  | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间            | 夜间 |       |           |
|    |       |                     |       |        | 侧            |      |     |     |               |      |    |    |            |      |           |      |     |    |               |    |       | 6-27      |
| 28 | 秦家湾   | CK82+000-CK82+600   | N28-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 39  | -5  |               |      |    |    | 48         | 41.5 | 48        | 41.5 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图<br>6-28 |
| 29 | 永乐村   | C1K86+000-C1K86+200 | N29-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 35  | -53 |               |      |    |    | 47.3       | 43.8 | 47.3      | 43.8 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图<br>6-29 |
| 30 | 瓦子坝   | C1K87+700-C1K87+950 | N30-1 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 104 | 8   |               |      |    |    | 47.8       | 45.2 | 47.8      | 45.2 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图<br>6-30 |
| 31 | 李家坝   | CK90+250-CK90+400   | N31-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 37  | -64 |               |      |    |    | 47.3       | 43.6 | 47.3      | 43.6 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图<br>6-31 |
| 32 | 熊家湾   | CK108+050-CK108+550 | N32-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 路基   | 39  | 11  |               |      |    |    | 45.3       | 42.9 | 45.3      | 42.9 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图<br>6-32 |
| 33 | 张家岩   | CK110+000-CK110+350 | N33-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 41  | -6  |               |      |    |    | 48.6       | 44.1 | 48.6      | 44.1 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图<br>6-33 |
| 34 | 中间院子  | CK112+100-CK112+550 | N34-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 49  | -1  |               |      |    |    | 44.3       | 41.8 | 44.3      | 41.8 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图<br>6-34 |
| 35 | 油蜡湾   | CK113+700-CK113+990 | N35-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 路基   | 43  | 12  |               |      |    |    | 52.3       | 44.9 | 52.3      | 44.9 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图<br>6-35 |
| 36 | 双龙村   | CK126+300-CK126+800 | N36-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 38  | -36 |               |      |    |    | 50.6       | 46.7 | 50.6      | 46.7 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图<br>6-36 |
|    |       |                     | N36-2 | 4类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 38  | -30 |               |      |    |    | 47.9       | 43.2 | 47.9      | 43.2 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     |           |

表 6—1 声环境现状监测结果与评价 单位：dB (A)

| 序号 | 敏感点名称   | 里程桩号                  | 测点编号  | 测点位置    | 与本工程位置关系 (m) |      |     |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |     |     | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 标准值 |    | 超标量 (现状值-标准值) |    | 主要噪声源 | 附图    |
|----|---------|-----------------------|-------|---------|--------------|------|-----|-----|---------------|------|-----|-----|------------|------|-----------|------|-----|----|---------------|----|-------|-------|
|    |         |                       |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离  | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离  | 高差  | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间            | 夜间 |       |       |
|    |         |                       | N36-3 | 4类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 38  | -24 |               |      |     |     | 46.3       | 42.7 | 46.3      | 42.7 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     |       |
| 37 | 河咀      | CK127+300-CK127+500   | N37-1 | 4类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 39  | -35 |               |      |     |     | 45.4       | 42.9 | 45.4      | 42.9 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-37 |
| 38 | 龙王村     | CK128+800-CK129+400   | N38-1 | 2类区居民房  | 左侧           | 路基   | 109 | -26 |               |      |     |     | 53.4       | 41.6 | 53.4      | 41.6 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-38 |
| 39 | 长五间     | C1K137+950-C1K138+200 | N39-1 | 4类区居民房  | 两侧           | 路基   | 47  | 5   |               |      |     |     | 40.7       | 38.1 | 40.7      | 38.1 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-39 |
| 40 | 三元桥五保家园 | CK138+320-CK138+420   | N40-1 | 2类区居民房  | 左侧           | 路基   | 50  | 10  |               |      |     |     | 48.9       | 39.6 | 48.9      | 39.6 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-40 |
| 41 | 牛槽坝     | CK149+510-CK149+750   | N44-1 | 4类区居民房  | 两侧           | 路基   | 41  | 5   |               |      |     |     | 52.6       | 43.6 | 52.6      | 43.6 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-41 |
| 42 | 大石沟     | CK150+150-CK150+400   | N42-1 | 既有铁路边界处 | 右侧           | 桥梁   | 12  | -38 |               | 桥梁   | 30  | -19 | 45.4       | 43.1 | 59.5      | 47.2 | 70  | 60 | 达标            | 达标 | ①③    | 图6-42 |
|    |         |                       | N42-2 | 4类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 57  | -42 |               | 桥梁   | 102 | -23 | 45.8       | 42.9 | 57.3      | 47.5 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     |       |
| 43 | 道明寺     | CK150+180-CK150+380   | N43-1 | 既有铁路边界处 | 左侧           | 桥梁   | 114 | -41 |               | 桥梁   | 30  | -22 | 53         | 42.5 | 53        | 42.5 | 70  | 60 | 达标            | 达标 | ①③    | 图6-43 |
|    |         |                       | N43-2 | 4类区居民房  | 左侧           | 桥梁   | 143 | -42 |               | 桥梁   | 56  | -23 | 50.7       | 42.6 | 50.7      | 42.6 | 70  | 60 | 达标            | 达标 | ①③    |       |
|    |         |                       | N43-3 | 2类区居民房  | 左            | 桥梁   | 155 | -44 |               | 桥梁   | 72  | -25 | 52.8       | 42.6 | 52.8      | 42.6 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①③    |       |

表 6—1 声环境现状监测结果与评价 单位：dB (A)

| 序号 | 敏感点名称    | 里程桩号                  | 测点编号  | 测点位置    | 与本工程位置关系 (m) |      |     |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 标准值 |    | 超标量 (现状值-标准值) |    | 主要噪声源 | 附图    |
|----|----------|-----------------------|-------|---------|--------------|------|-----|-----|---------------|------|----|----|------------|------|-----------|------|-----|----|---------------|----|-------|-------|
|    |          |                       |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离  | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间            | 夜间 |       |       |
| 44 | 磨心坡煤矿家属区 | LMZAK1+200-LMZAK1+350 | N44-1 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 32  | -5  |               |      |    |    | 50.6       | 48.2 | 50.6      | 48.2 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-44 |
| 45 | 磨心坡村     | LMZAK3+600-LMZAK3+900 | N45-1 | 既有铁路边界处 | 两侧           | 路基   | 133 | 6   |               | 路基   | 30 | 3  | 46.8       | 41.4 | 64.9      | 48.2 | 70  | 60 | 达标            | 达标 | ①③    | 图6-45 |
|    |          | LMYAK5+750-LMYAK5+900 | N45-2 | 4类区居民房  | 两侧           | 路基   | 34  | 4   |               | 路基   | 90 | 5  | 51.1       | 42.2 | 62.6      | 48.8 | 60  | 50 | 2.6           | 达标 | ①③    |       |
| 46 | 堰塘湾      | CK7+800-CK7+900       | N46-1 | 2类区居民房  | 右侧           | 路基   | 89  | -8  |               |      |    |    | 46.2       | 40.7 | 50.6      | 41.1 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-46 |
| 47 | 富家冲      | CK8+300-CK8+500       | N47-1 | 2类区居民房  | 右侧           | 路基   | 65  | 19  |               |      |    |    | 46.3       | 40.7 | 46.3      | 40.7 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-47 |
| 48 | 跳石       | CK9+300-CK9+500       | N48-1 | 第一排居民房  | 右侧           | 桥梁   | 20  | -44 |               |      |    |    | 51.5       | 43.1 | 51.5      | 43.1 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-48 |
| 49 | 沙宝梁梁     | CK9+900-CK10+300      | N49-1 | 4类区居民房  | 左侧           | 桥梁   | 51  | -23 |               |      |    |    | 50.1       | 41.1 | 50.1      | 41.1 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-49 |
| 50 | 郭家屋基     | A1K24+200- A1K24+500  | N50-1 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 56  | -6  |               |      |    |    | 51.2       | 43.8 | 51.2      | 43.8 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     | 图6-50 |
| 51 | 珞璜东牵引变电所 |                       |       |         |              |      |     |     |               |      |    |    | 42.8       | 38.7 | 42.8      | 38.7 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     |       |
| 52 | 东港牵引变电所  |                       |       |         |              |      |     |     |               |      |    |    | 41.6       | 37.9 | 41.6      | 37.9 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     |       |
| 53 | 统景牵引变电所  |                       |       |         |              |      |     |     |               |      |    |    | 45.6       | 40.0 | 45.6      | 40.0 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     |       |

表 6—1 声环境现状监测结果与评价 单位：dB (A)

| 序号 | 敏感点名称    | 里程桩号 | 测点编号 | 测点位置 | 与本工程位置关系 (m) |      |    |    | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 标准值 |    | 超标量 (现状值-标准值) |    | 主要噪声源 | 附图 |
|----|----------|------|------|------|--------------|------|----|----|---------------|------|----|----|------------|------|-----------|------|-----|----|---------------|----|-------|----|
|    |          |      |      |      | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差 | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间            | 夜间 |       |    |
| 54 | 水土牵引变电所  |      |      |      |              |      |    |    |               |      |    |    | 50.5       | 41.0 | 50.5      | 41.0 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     |    |
| 55 | 郭家沱牵引变电所 |      |      |      |              |      |    |    |               |      |    |    | 41.9       | 38.5 | 41.9      | 38.5 | 60  | 50 | 达标            | 达标 | ①     |    |

备注：1、“距离”是指工程拆迁后的敏感点的主要建筑物至铁路外轨中心线的最近距离；  
 2、“高差”中，“-”表示敏感点地面低于铁路轨面；  
 3、主要噪声源中：①社会生活噪声，②工业噪声，③交通噪声。

### 6.2.3 声环境现状评价

现状监测结果统计分析见表 6—2。

表 6—2 现状监测结果统计分析表

| 项 目         |    | 既有铁路外轨中心线 30m |      | 4 类区 |      | 2 类区 |      | 合计   |      |
|-------------|----|---------------|------|------|------|------|------|------|------|
|             |    | 昼             | 夜    | 昼    | 夜    | 昼    | 夜    | 昼    | 夜    |
| 监测值范围 (dBA) | 最小 | 53.0          | 42.5 | 50.7 | 42.6 | 40.3 | 37.9 | 40.3 | 37.9 |
|             | 最大 | 64.9          | 53.2 | 62.1 | 51.6 | 62.6 | 54.2 | 64.9 | 54.2 |
| 监测点数量 (个)   |    | 5             | 5    | 3    | 3    | 58   | 58   | 66   | 66   |
| 超标数量 (个)    |    | 0             | 0    | 0    | 0    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| 超标量 (dBA)   | 最小 | /             | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
|             | 最大 | /             | /    | /    | /    | 2.6  | 4.2  | 2.6  | 4.2  |

由表 6—2 可知，评价范围内共 50 个声环境敏感点 66 个监测点位，现状监测值昼间为 40.3dB(A)~64.9 dB(A)，夜间为 37.9dB(A)~54.2dB(A)。受在建渝黔线施工、渝湘高速交通噪声、襄渝铁路噪声影响，昼间 3 处敏感点超标，最大超标量为 2.6 dB(A)；夜间 3 处敏感点超标，最大超标量为 4.2 dB(A)。其余各监测点声环境质量较好，均能满足相应声环境功能区要求。

#### (1) 既有铁路外轨中心线 30m 处监测结果分析

评价范围内受既有铁路影响段共 5 处集中居民住宅敏感点，其既有铁路外轨中心线 30m 处现状监测值昼间为 53.0dB(A)~64.9dB(A)，夜间为 42.5dB(A)~53.2dB(A)，各测点昼、夜环境噪声现状值均达标。

#### (2) 集中居民区监测结果分析

评价范围内 4 类声环境功能区内有 3 个测点，现状监测值昼间为 50.7 dB(A)~62.1 dB(A)，夜间为 42.6dB(A)~51.6dB(A)，各测点昼夜环境噪声现状值均达标。

评价范围内 2 类声环境功能区内有 58 个测点，现状监测噪声值昼间为 40.3dB(A)~62.6dB(A)，夜间为 37.9 dB(A)~54.2dB(A)，受在建渝黔



线施工、渝湘高速交通噪声、襄渝铁路噪声影响，昼间 3 处敏感点超标，最大超标量为 2.6dB (A)；夜间 3 处敏感点超标，最大超标量为 4.2dB (A)。

### (3) 特殊敏感目标监测结果分析

评价范围内共有 1 处敬老院（三元桥五宝家园），现状监测噪声值昼间为 48.9 dB (A)，夜间为 39.6 dB (A)，昼夜环境噪声现状值均达标。

### (4) 牵引变电所处监测结果分析

牵引变电所所在地环境噪声现状较好，均能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 2 类标准要求。

## 6.3 运营期声环境影响预测与评价

### 6.3.1 预测方法

#### (1) 预测量

预测量为昼（06: 00~22: 00）、夜（22: 00~06: 00）等效连续 A 声级。

#### (2) 预测方法

采用铁计函[2010]44 号文规定的模式预测法进行预测。

#### (3) 模式预测法的基本计算式

铁路噪声预测等效声级  $L_{Aeq\text{铁路}}$  的基本预测计算式：

$$L_{Aeq\text{铁路}} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_i n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,t,i} + C_{t,i})} + \sum_i t_{f,i} 10^{0.1(L_{p0,f,i} + C_{f,i})} \right) \right]$$

式中：T——规定的评价时间，s；

$n_i$ ——T 时间内通过的第 i 类列车列数，列；

$t_{eq,i}$ ——第 i 类列车通过的等效时间，s；

$L_{p0,t,i}$ ——第 i 类列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强，dB(A)；

$C_{t,i}$ ——第 i 类列车的噪声修正项，dB(A)；

$t_{f,i}$ ——固定声源的作用时间，s；

$L_{p0,f,i}$ ——固定声源的噪声辐射源强，dB(A)；

$C_{f,i}$ ——固定声源的噪声修正项，dB(A)。

预测点的环境噪声预测模式:

$$L_{Aeq环境} = 10 \lg \left[ 10^{0.1L_{Aeq铁路}} + 10^{0.1L_{Aeq背景}} \right]$$

式中:  $L_{Aeq铁路}$  —— 预测点的贡献值, dB (A);

$L_{Aeq背景}$  —— 预测点的背景值, dB (A)。

#### (4) 参数的确定

##### 1) 噪声源强

本工程东环线机车类型为 HXD3、SS<sub>9</sub>; 黄茅坪支线机车类型为 HXD3; 机场支线机车类型为动车组列车。除黄茅坪支线采用有砟轨道有缝线路外, 其余线路均为有砟轨道无缝线路。东环线普通旅客列车设计速度 160 km/h, 货车设计速度 80km/h; 东环线联络线及机场支线设计速度 120km/h; 黄茅坪支线设计速度 80km/h。

本工程桥梁多采用简支 T 梁, 与铁计[2010]44 号《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见(2010 年修订稿)》中桥面宽度 13.4m 的箱型梁条件不一致。本次评价简支 T 梁动车组源强参照旅客列车及货物列车源强规律确定, 即简支 T 梁动车组噪声源强在路堤线路源强基础上加 3dB (A)。

本次评价采用的列车噪声源强详见表 6—3。

表 6—3 铁路噪声源强表

| 列车类型   | 速度<br>(km/h) | 噪声源强 (dB) | 备注  |
|--------|--------------|-----------|---|
| 新型货物列车 | 60           | 76.5      | I 级铁路, 无缝、60kg/m 钢轨, 轨面状况良好, 混凝土轨枕, 有砟道床, 平直、路堤线路。对于桥梁线路的源强值, 增加 3dB; 车辆条件: 构造速度大于 100km/h; 参考点位置: 距列车运行线路中心 25m, 轨面以上 3.5m 处 |
|        | 70           | 78.5      |   |
|        | 80           | 80.0      |   |

| 列车类型              | 速度<br>(km/h) | 噪声源强(dB)    | 备注  |
|-------------------|--------------|-------------|---|
| 动车组               | 160          | 79.5 (有砟路堤) | 高速铁路, 无缝、60kg/m 钢轨, 轨面状况良好, 混凝土轨枕, 平直、路堤线路; 桥梁线路为 13.4m 桥面宽度的箱型梁、带 1m 高防护墙; 参考点位置: 距列车运行线路中心 25m, 轨面以上 3.5m 处 |
|                   |              | 82.5 (有砟桥梁) |   |
| 160km/h 及以下速度旅客列车 | 160          | 86.0        | I 级铁路, 无缝、60kg/m 钢轨, 轨面状况良好, 混凝土轨枕, 有砟道床, 平直、路堤线路。对于桥梁线路的源强值, 增加 3dB; 参考点位置: 距列车运行线路中心 25m, 轨面以上 3.5m 处       |

2) 等效时间  $t_{eq,i}$

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间  $t_{eq,i}$ 。

$$t_{eq,i} = \frac{l_i}{v_i} \left( 1 + 0.8 \frac{d}{l_i} \right)$$

式中:  $l_i$ ——第  $i$  类列车的列车长度, m;

$v_i$ ——第  $i$  类列车的列车运行速度, m/s;

$d$ ——预测点到线路的距离, m。

3) 列车运行噪声修正项  $C_{t,i}$

$$C_{t,i} = C_{t,v,i} + C_{t,\theta} + C_{t,t} + C_{t,d,i} + C_{t,a,i} + C_{t,g,i} + C_{t,b,i} + C_{t,h,i} + C_w$$

式中:  $C_{t,v,i}$ ——列车运行噪声速度修正, dB (A);

$C_{t,\theta}$ ——列车运行噪声垂向指向性修正, dB (A);

$C_{t,t}$ ——线路和轨道结构对噪声影响的修正, dB (A);

$C_{t,d,i}$ ——列车运行噪声几何发散损失, dB (A);

$C_{t,a,i}$ ——列车运行噪声的空气吸收, dB (A);

$C_{t,g,i}$  —— 列车运行噪声地面效应引起的声衰减, dB (A);

$C_{t,b,i}$  —— 列车运行噪声屏障声绕射衰减, dB (A);

$C_{t,h,i}$  —— 列车运行噪声建筑群引起的声衰减, dB (A)。

#### 4) 列车运行噪声速度修正 $C_{t,v,i}$

$$C_{t,v,i} = k_v Lg \frac{v}{v_0}$$

式中:  $k_v$  —— 速度修正系数, 本次评价  $k_v$  取 30;

$v$  —— 预测速度, km/h;

$v_0$  —— 参考速度, km/h。

#### 5) 列车运行噪声垂向指向性修正 $C_{t,\theta}$

当  $-10^\circ \leq \theta < 24^\circ$  时,

$$C_{t,\theta} = -0.012(24 - \theta)^{1.5}$$

当  $24^\circ \leq \theta < 50^\circ$  时,

$$C_{t,\theta} = -0.075(\theta - 24)^{1.5}$$

当  $\theta < -10^\circ$  时,  $C_{t,\theta} = C_{t,-10^\circ}$

当  $\theta > 50^\circ$  时,  $C_{t,\theta} = C_{t,50^\circ}$

式中,  $\theta$  —— 声源到预测点方向与水平面的夹角, 单位为度。

#### 6) 线路条件的修正 $C_{t,t}$

货物列车在 40 ~ 80km/h 速度范围内, 有缝线路的轮轨噪声比无缝线路平均高 3.8dBA。

#### 7) 列车运行噪声几何发散损失 $C_{f,d,i}$

$$C_{f,d,i} = -10 \lg \frac{d \arctan \frac{l}{2d_0} + \frac{2l^2}{4d_0^2 + l^2}}{d_0 \arctan \frac{l}{2d} + \frac{2l^2}{4d^2 + l^2}}$$

式中,  $d_0$  —— 源强的参考距离, m;

$d$  —— 预测点到线路的距离, m;

$l$  —— 列车长度, m。

8) 大气吸收  $C_{t,a,i}$ 、 $C_{f,a,i}$

根据《声学 户外声传播的衰减 第1部分：大气声吸收的计算》(GB/T 17247.1—2000)。

$$C_{t,a,i} = -\alpha S$$

式中， $\alpha$ ——大气吸收引起的纯音声衰减系数，dB/m；

$S$ ——声音传播距离，单位为 m。

列车运行噪声和铁路固定声源的空气吸收计算方法相同。

9) 地面效应声衰减  $C_{t,g,i}$ 、 $C_{f,g,i}$

当声波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面效应的声衰减量  $C_{f,g,i}$ ：

$$C_{f,g,i} = -4.8 + \frac{2h_m}{d} \left( 17 + \frac{300}{d} \right)$$

式中， $h_m$ ——传播路程的平均离地高度，m；

$d$ ——声源至接收点的距离，m。

若  $C_{f,g,i}$  为负值，则用零代替。列车运行噪声和铁路固定声源的地面效应声衰减计算方法相同。平均离地高度  $h_m$  按下图计算。

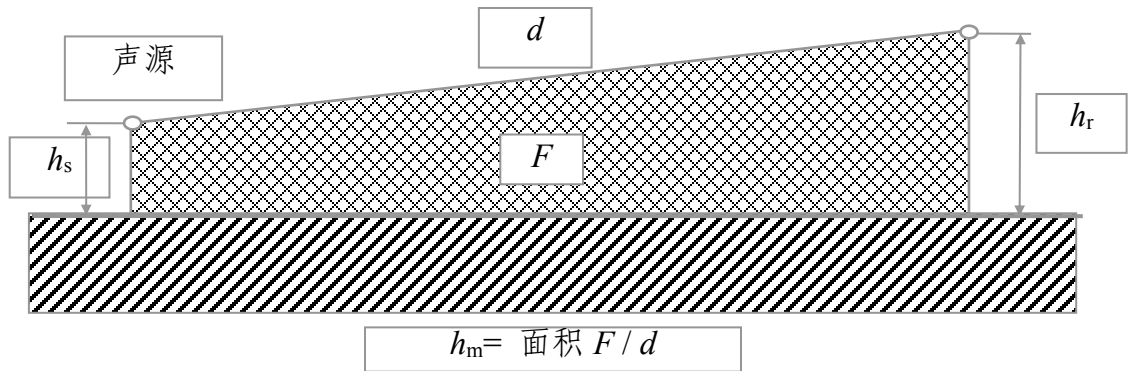


图 6—1 估计平均高度  $h_m$  的方法

10) 列车运行噪声屏障声绕射衰减  $C_{t,b,i}$



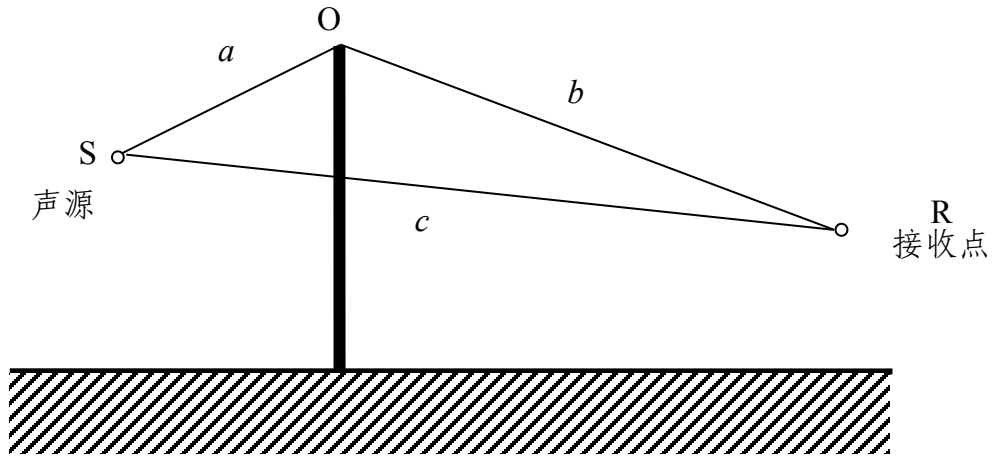


图 6—2 声屏障示意图

$$C_{t,b,i} = \begin{cases} -10 \lg \frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4\arctan\sqrt{\frac{1-t}{1+t}}}, & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ -10 \lg \frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})}, & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases}$$

式中， $f$ —— 声波频率，Hz；  
 $\delta$ —— 声程差， $\delta = a+b-c$ ，m；  
 $c$ —— 声速， $c = 340\text{m/s}$ 。

11) 建筑群引起的声衰减  $C_{t,h,i}$ ， $C_{f,h,i}$

$$C_{f,h,i} = C_{h,1} + C_{h,2}$$

式中， $C_{h,1}$ 、 $C_{h,2}$  单位为 dB；

$$C_{h,1} = -0.1Bd_b$$

式中， $B$ —— 沿声传播路线上的建筑物的密度，等于房屋的总的平面面积除以总的地面面积；

$d_b$ —— 通过建筑群的声路线长度，m。

如靠近铁路有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项  $C_{h,2}$  包括在内。

$$C_{h,2} = 10\text{Log}[1 - (p/100)]$$

式中， $p$ —— 相对于在建筑物附近的铁路总长度的建筑物正面的长度的百分数，其值小于或等于 90%。

列车运行噪声的  $C_{t,h,i}$  可参考固定点声源的衰减  $C_{f,h,i}$  的计算方法进行估

算；当从接收点可直接观察到铁路时，不考虑此项衰减。

建筑群引起的声衰减与在建筑群内的地面效应声衰减不重复计算。

### 6.3.2 预测技术条件

#### (1) 预测年度

近期 2030 年，远期 2040 年。

#### (2) 牵引种类与机车类型

本工程牵引种类均为电力机车牵引。

东环线机车类型为 HXD3、SS<sub>9</sub>；黄茅坪支线机车类型为 HXD3；机场支线机车类型为动车组列车。

#### (3) 列车长度

根据设计文件，确定本项目列车长度见表 6—4。

表 6—4 各列车长度表

| 序号 | 列车类型   | 列车长度  | 备注              |
|----|--------|-------|-----------------|
| 1  | 短编动车组  | 201.4 | 8 辆编组           |
| 2  | 长编动车组  | 402.8 | 16 辆编组          |
| 3  | 普通旅客列车 | 246   | SS <sub>9</sub> |
| 4  | 集装箱    | 814   |                 |
| 5  | 小汽车    | 810   |                 |
| 6  | 小运转    | 590   |                 |
| 7  | 直区、摘挂  | 730   |                 |

#### (4) 轨道、道床条件

正线采用重型轨道类型，铺设有砟轨道，跨区间无缝线路。正线联络线及机场支线采用与正线相同的轨道标准。黄茅坪支线采用中型轨道类型，铺设有砟轨道、有缝线路。

#### (5) 列车运行速度

东环线设计速度 160 km/h；东环线联络线及机场支线设计速度 120km/h；黄茅坪支线设计速度 80km/h。预测速度按列车牵引速度曲线确定，同时考虑列车进出站速度变化。

#### (6) 列车对数及分布

根据设计资料，本次铁路噪声预测货车车流量按照昼间 20%，夜间 80% 考虑；正线旅客列车流量按照近期夜间 1 对、远期夜间 2 对考虑，机场支线

动车组车流量按照近期夜间3对（其中8辆编组1对，16辆编组2对）、远期夜间5对考虑（其中8辆编组2对，16辆编组3对）考虑，天窗时间按2小时考虑。具体列车对数见表6—5。

表6—5 研究年度列车对数表

| 线路名称  | 区段      | 2030 |    |     |     |    |     |    | 2040 |    |     |     |    |     |    |
|-------|---------|------|----|-----|-----|----|-----|----|------|----|-----|-----|----|-----|----|
|       |         | 动车   | 普客 | 集装箱 | 小汽车 | 直区 | 小运转 | 摘挂 | 动车   | 普客 | 集装箱 | 小汽车 | 直区 | 小运转 | 摘挂 |
| 东环线正线 | 磨心坡-水土  | -    | 12 | 3   | 14  | 13 | 6   | 2  | -    | 19 | 4   | 14  | 16 | 9   | 2  |
|       | 水土-木耳   | -    | 12 | 3   | 3   | 13 | 5   | 2  | -    | 19 | 4   | 3   | 16 | 7   | 2  |
|       | 木耳-龙盛   | -    | 20 | 3   | -   | 14 | 2   | 2  | -    | 28 | 4   | -   | 17 | 3   | 2  |
|       | 龙盛-庙坝   | -    | 20 | 3   | -   | 15 | 6   | 2  | -    | 28 | 4   | -   | 18 | 9   | 2  |
|       | 庙坝-东港   | -    | 39 | 3   | -   | 16 | 9   | 5  | -    | 53 | 4   | -   | 20 | 12  | 5  |
|       | 东港-重庆东  | -    | 39 | 11  | -   | 25 | 7   | 5  | -    | 53 | 12  | -   | 36 | 7   | 5  |
|       | 重庆东-南彭  | -    | 35 | 11  | -   | 25 | 7   | 5  | -    | 48 | 12  | -   | 36 | 7   | 5  |
|       | 南彭-珞璜东  | -    | 35 | 11  | 4   | 26 | 3   | 4  | -    | 48 | 12  | 7   | 36 | 3   | 5  |
|       | 珞璜东-珞璜南 | -    | 35 | 3   | 3   | 6  | 3   | 1  | -    | 48 | 3   | 5   | 8  | 3   | 2  |
| 黄茅坪支线 |         | -    | -  | -   | 11  | -  | 1   | -  | -    | -  | -   | 11  | -  | 2   | -  |
| 机场支线  |         | 61   | 8  | -   | -   | -  | -   | -  | 81   | 9  | -   | -   | -  | -   | -  |

### 6.3.3 噪声预测与评价

#### 1、敏感点噪声预测结果

本次预测对受既有铁路影响的敏感点采用各预测点背景噪声、既有铁路

贡献值与本工程噪声贡献值叠加作为环境噪声预测值进行评价，对不受既有铁路影响的敏感点采用各预测点的现状值叠加本工程噪声贡献值作为环境噪声预测值进行评价。沿线各声环境敏感点噪声预测结果见表 6—6、表 6—7。

表 6—6 近期敏感点噪声预测结果表 单位：dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号                                 | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      |    |    | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |      |
|----|-------|--------------------------------------|-------|--------|--------------|------|----|----|---------------|------|----|----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|------|
|    |       |                                      |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差 | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间   | 夜间   |
|    |       |                                      |       |        |              |      |    |    |               |      |    |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      |
| 1  | 烧炭咀   | YCIK3+900-YC1K4+250                  | N1-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 53 | 10 |               |      |    |    | 53.3       | 47.5 | 60.2      | 54.2 | 57.9           | 60.2 | /               | /    | 62.2          | 61.2 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 1.2  | 2.0               | 7.0  |      |      |
|    |       |                                      | N1-2  | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 67 | 12 |               |      |    |    |            |      | 53.3      | 47.5 | 60.2           | 54.2 | 56.1            | 58.6 | /             | /    | 61.6      | 59.9 | 60.0      | 50.0 | 1.6               | 9.9  | 1.4  | 5.7  |
|    |       |                                      | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 路基   | 30 | 10 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 60.8            | 63.0 | /             | /    | 60.8      | 63.0 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 3.0  | /    | /    |
| 2  | 坡垮    | CK1+700-CK2+050<br>YCK3+550-YCK3+900 | N2-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 37 | -3 | 1             | 两侧   | 桥梁 | 48 | -31        | 49.2 | 47.1      | 49.2 | 47.1           | 59.3 | 59.8            | 60.1 | 56.4          | 62.9 | 61.6      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 1.6               | 13.7 | 14.5 |      |
|    |       |                                      | N2-2  | 2类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 75 | -3 | 7             | 两侧   | 桥梁 | 86 | -37        | 49.2 | 47.1      | 49.2 | 47.1           | 56.5 | 57.3            | 57.4 | 51.3          | 60.3 | 58.6      | 60.0 | 50.0      | 0.3  | 8.6               | 11.1 | 11.5 |      |
|    |       |                                      | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30 | -3 | 1             | 两侧   | 桥梁 | 41 | -31        | /    | /         | /    | /              | 59.9 | 60.3            | 59.7 | 53.6          | 59.9 | 60.3      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 0.3               | /    | /    |      |
| 3  | 沙坝    | CK9+850-CK10+000                     | N3-1  | 第一排居民房 | 右侧           | 路基   | 47 | -1 |               |      |    |    | 44.1       | 42.1 | 44.1      | 42.1 | 51.1           | 59.2 | /               | /    | 51.9          | 59.3 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 达标   | 7.8               | 17.2 |      |      |
| 4  | 罗家扁   | CK12+500-CK12+850                    | N4-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 36 | -4 | 1             |      |    |    |            | 56.6 | 47.2      | 56.6 | 47.2           | 62.9 | 66.8            | /    | /             | 63.8 | 66.8      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 6.8               | 7.2  | 19.6 |      |
|    |       |                                      | N4-2  | 2类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 69 | -4 | 1             |      |    |    |            |      | 56.6      | 47.2 | 56.6           | 47.2 | 60.9            | 65.0 | /             | /    | 62.3      | 65.1 | 60.0      | 50.0 | 2.3               | 15.1 | 5.7  | 17.9 |
|    |       |                                      | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30 | -4 | 1             |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 63.2            | 67.1 | /             | /    | 63.2      | 67.1 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.1  | /    | /    |



表 6—6 近期敏感点噪声预测结果表 单位：dB (A)

| 序号 | 敏感点名称  | 里程桩号              | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      |    |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |      |
|----|--------|-------------------|-------|--------|--------------|------|----|-----|---------------|------|----|----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|------|
|    |        |                   |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间   | 夜间   |
|    |        |                   |       |        |              |      |    |     |               |      |    |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      |
| 5  | 青狮沟    | CK14+400-CK14+600 | N5-1  | 4类区居民房 | 右侧           | 路基   | 42 | -21 |               |      |    |    | 45.2       | 44.5 | 60.0      | 48.2 | 61.4           | 66.6 | /               | /    | 61.4          | 66.6 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 6.6  | /                 | /    |      |      |
|    |        |                   | N5-2  | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 63 | -19 |               |      |    |    |            |      | 45.2      | 44.5 | 60.0           | 48.2 | 59.7            | 65.1 | /             | /    | 62.9      | 65.2 | 60.0      | 50.0 | 2.9               | 15.2 | 2.9  | 17.0 |
|    |        |                   | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 路基   | 30 | -19 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 62.7            | 67.9 | /             | /    | 62.7      | 67.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.9  | /    | /    |
| 6  | 新玉村村委会 | CK24+150-CK24+250 | N6-1  | 2类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 65 | -28 |               |      |    |    | 47.2       | 43.2 | 47.2      | 43.2 | 61.6           | 65.6 | /               | /    | 61.6          | 65.6 | 60.0      | 50.0 | 1.6       | 15.6 | /                 | /    |      |      |
|    |        |                   | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 桥梁   | 30 | -24 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 64.5            | 68.3 | /             | /    | 64.5      | 68.3 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.3  | /    | /    |
| 7  | 符家沟    | CK24+900-25+000   | N7-1  | 4类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 33 | -24 |               |      |    |    | 50.5       | 45.2 | 50.5      | 45.2 | 64.2           | 68.1 | /               | /    | 64.4          | 68.1 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 8.1  | 13.9              | 22.9 |      |      |
|    |        |                   | N7-2  | 2类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 71 | -26 |               |      |    |    |            |      | 50.5      | 45.2 | 50.5           | 45.2 | 61.2            | 65.3 | /             | /    | 61.6      | 65.3 | 60.0      | 50.0 | 1.6               | 15.3 | 11.1 | 20.1 |
|    |        |                   | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 桥梁   | 30 | -20 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 64.8            | 68.6 | /             | /    | 64.8      | 68.6 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.6  | /    | /    |
| 8  | 石窝丘    | CK26+450-CK26+550 | N8-1  | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 85 | 64  |               |      |    |    | 49.8       | 42.3 | 49.8      | 42.3 | 56.3           | 61.9 | /               | /    | 57.2          | 62.0 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 12.0 | 7.4               | 19.7 |      |      |
|    |        |                   | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 路基   | 30 | 64  |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 51.8            | 57.2 | /             | /    | 51.8      | 57.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 达标   | /    | /    |

表 6—6 近期敏感点噪声预测结果表 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号              | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      |    |    | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |      |
|----|-------|-------------------|-------|--------|--------------|------|----|----|---------------|------|----|----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|------|
|    |       |                   |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差 | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间   | 夜间   |
|    |       |                   |       |        |              |      |    |    |               |      |    |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      |
| 9  | 新房子   | CK29+700-CK29+900 | N9-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 54 | -2 | 左侧            | 路基   | 61 | -2 | 50.2       | 48.9 | 61.3      | 52.0 | 62.5           | 66.4 | /               | /    | 62.5          | 66.4 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 6.4  | /                 | /    |      |      |
|    |       |                   | N9-2  | 2类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 71 | -2 | 左侧            | 路基   | 57 | -2 | 50.2       | 48.9 | 61.3      | 52.0 | 61.3           | 65.3 | /               | /    | 64.3          | 65.5 | 60.0      | 50.0 | 4.3       | 15.5 | 3.0               | 13.5 |      |      |
|    |       |                   | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30 | -2 | 左侧            | 路基   | 86 | -5 | /          | /    | /         | /    | 64.5           | 68.2 | /               | /    | 64.5          | 68.2 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 8.2  | /                 | /    |      |      |
| 10 | 老房子   | CK30+600-CK30+800 | N10-1 | 4类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 39 | -2 |               |      |    |    | 44.5       | 41.8 | 44.5      | 41.8 | 63.6           | 67.4 | /               | /    | 63.7          | 67.4 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.4  | 19.2              | 25.6 |      |      |
|    |       |                   | N10-2 | 2类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 67 | -2 |               |      |    |    |            |      | 44.5      | 41.8 | 44.5           | 41.8 | 61.5            | 65.4 | /             | /    | 61.6      | 65.5 | 60.0      | 50.0 | 1.6               | 15.5 | 17.1 | 23.7 |
|    |       |                   | /     | 铁路边界处  | 左侧           | 桥梁   | 30 | -2 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 64.4            | 68.2 | /             | /    | 64.4      | 68.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.2  | /    | /    |
| 11 | 恒新庄   | CK32+500-CK32+600 | N11-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 41 | -1 |               |      |    |    | 45.7       | 42.1 | 45.7      | 42.1 | 64.0           | 67.7 | /               | /    | 64.0          | 67.7 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.7  | /                 | /    |      |      |
|    |       |                   | N11-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 63 | -1 |               |      |    |    |            |      | 45.7      | 42.1 | 45.7           | 42.1 | 59.8            | 65.0 | /             | /    | 59.9      | 65.1 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 15.1 | 14.2 | 23.0 |
|    |       |                   | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30 | -1 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 65.2            | 68.9 | /             | /    | 65.2      | 68.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.9  | /    | /    |
| 12 | 何家咀   | CK36+600-CK36+800 | N12-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 53 | 3  |               |      |    |    | 46.0       | 41.8 | 46.0      | 41.8 | 59.0           | 64.2 | /               | /    | 59.3          | 64.3 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 4.3  | 13.3              | 22.5 |      |      |

表 6—6 近期敏感点噪声预测结果表 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称        | 里程桩号              | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |        |     |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |     |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |      |      |      |
|----|--------------|-------------------|-------|--------|--------------|--------|-----|-----|---------------|------|-----|----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|------|------|------|
|    |              |                   |       |        | 位置           | 工程形式   | 距离  | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离  | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间   | 夜间   |      |      |
|    |              |                   |       |        |              |        |     |     |               |      |     |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      | 位置   | 工程形式 |
|    |              |                   | N12-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基     | 83  | 5   |               |      |     |    | 46.0       | 41.8 | 46.0      | 41.8 | 56.5           | 61.9 | /               | /    | 56.9          | 61.9 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 11.9 | 10.9              | 20.1 |      |      |      |      |
|    |              |                   |       |        | /            | 铁路边界处  | 两侧  | 路基  | 30            | 2    |     |    |            |      |           |      | /              | /    | /               | /    | 62.9          | 68.0 | /         | /    | 62.9      | 68.0 | 70.0              | 60.0 | 达标   | 8.0  | /    | /    |
| 13 | 庆云山          | CK54+300-CK54+400 | N13-1 | 2类区居民房 | 左侧           | 桥梁     | 69  | -18 |               |      |     |    | 45.2       | 40.8 | 45.2      | 40.8 | 61.8           | 65.4 | /               | /    | 61.8          | 65.4 | 60.0      | 50.0 | 1.8       | 15.4 | /                 | /    |      |      |      |      |
|    |              |                   |       |        | /            | 铁路边界处  | 左侧  | 桥梁  | 30            | -27  |     |    |            |      |           |      | /              | /    | /               | /    | 64.6          | 68.0 | /         | /    | 64.6      | 68.0 | 70.0              | 60.0 | 达标   | 8.0  | /    | /    |
| 14 | 黄桷埡          | CK55+800-CK56+050 | N14-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 路基     | 33  | -9  |               |      |     |    | 40.3       | 39.3 | 40.3      | 39.3 | 63.1           | 67.9 | /               | /    | 63.1          | 67.9 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.9  | 22.8              | 28.6 |      |      |      |      |
|    |              |                   |       |        | N14-2        | 2类区居民房 | 右侧  | 路基  | 83            | -1   |     |    |            |      |           |      | 40.3           | 39.3 | 40.3            | 39.3 | 55.5          | 60.5 | /         | /    | 55.6      | 60.6 | 60.0              | 50.0 | 达标   | 10.6 | 15.3 | 21.3 |
|    |              |                   |       |        | /            | 铁路边界处  | 右侧  | 路基  | 30            | -9   |     |    |            |      |           |      |                | /    | /               | /    | /             | 63.5 | 68.2      | /    | /         | 63.5 | 68.2              | 70.0 | 60.0 | 达标   | 8.2  | /    |
| 15 | 石窝 (农民新村安置房) | CK56+750-CK57+350 | N15-1 | 第一排居民房 | 左侧           | 路基     | 114 | -23 |               |      |     |    | 44.9       | 41.3 | 44.9      | 41.3 | 54.3           | 61.5 | /               | /    | 54.8          | 61.5 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 11.5 | 9.9               | 20.2 |      |      |      |      |
| 16 | 余家坝          | CK57+650-CK57+850 | N16-1 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基     | 63  | -15 | 右侧            | 路基   | 147 | 16 | 48.9       | 41.1 | 48.9      | 41.1 | 60.0           | 65.0 | /               | /    | 60.0          | 65.0 | 60.0      | 50.0 | 0.0       | 15.0 | /                 | /    |      |      |      |      |
|    |              |                   |       |        | N16-2        | 2类区居民房 | 两侧  | 路基  | 147           | -27  | 右侧  | 路基 | 53         | 4    | 49.5      | 45.2 | 49.5           | 45.2 | 54.3            | 59.7 | /             | /    | 55.5      | 59.9 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 9.9  | 6.0  | 14.7 |      |      |

表 6—6 近期敏感点噪声预测结果表 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号                | 预测点编号 | 预测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      |    |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |     | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |      |      |
|----|-------|---------------------|-------|---------|--------------|------|----|-----|---------------|------|----|-----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|------|------|
|    |       |                     |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差  | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间   | 夜间   |      |
|    |       |                     |       |         |              |      |    |     |               |      |    |     |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      |      |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处   | 两侧           | 路基   | 30 | -7  | 右侧            | 路基   | 18 | 4   | 24         | /    | /         | /    | /              | 65.9 | 70.7            | /    | /             | 65.9 | 70.7      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 10.7              | /    | /    |      |      |
| 17 | 鸡公咀   | C1K53+980-C1K54+150 | N17-1 | 4类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 38 | -10 |               |      |    |     |            | 48.7 | 43.3      | 48.7 | 43.3           | 64.3 | 66.4            | /    | /             | 64.4 | 66.4      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 6.4               | 15.7 | 23.1 |      |      |
|    |       |                     | N17-2 | 2类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 81 | -4  |               |      |    |     |            |      |           | 48.7 | 43.3           | 48.7 | 43.3            | 58.0 | 60.4          | /    | /         | 58.5 | 60.4      | 60.0 | 50.0              | 达标   | 10.4 | 9.8  | 17.1 |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处   | 右侧           | 桥梁   | 30 | -8  |               |      |    |     |            |      |           | /    | /              | /    | /               | 65.4 | 67.4          | /    | /         | 65.4 | 67.4      | 70.0 | 60.0              | 达标   | 7.4  | /    | /    |
| 18 | 团山堡   | C2K61+050-C2K61+200 | N18-1 | 既有铁路边界处 | 左侧           | 路基   | 24 | -8  |               | 路基   | 30 | -14 |            | 46.4 | 45.5      | 61.8 | 52.3           | 63.9 | 67.6            | 61.1 | 58.6          | 65.8 | 68.2      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 8.2               | 4.0  | 15.9 |      |      |
|    |       |                     | N18-2 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 32 | 14  |               | 路基   | 39 | 8   |            |      | 45.1      | 43.9 | 62.1           | 50.3 | 64.8            | 68.6 | 62.3          | 59.8 | 64.8      | 68.6 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.6  | /    | /    |      |
|    |       |                     | N18-3 | 2类区居民房  | 左侧           | 路基   | 68 | 8   |               | 路基   | 74 | 2   |            |      | 44.8      | 43.5 | 59.1           | 48.2 | 58.8            | 62.8 | 54.8          | 52.3 | 60.4      | 63.3 | 60.0      | 50.0 | 0.4               | 13.3 | 1.3  | 15.1 |      |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处   | 左侧           | 路基   | 30 | 14  |               | 路基   | 37 | 8   |            |      | /         | /    | /              | /    | 65.1            | 68.8 | /             | /    | 65.1      | 68.8 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.8  | /    | /    |      |
| 19 | 小堰沟   | C2K64+750-C2K64+850 | N19-1 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 51 | -6  |               |      |    |     |            | 52.1 | 44.2      | 52.1 | 44.2           | 57.2 | 62.5            | /    | /             | 58.4 | 62.6      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 2.6               | 6.3  | 18.4 |      |      |
|    |       |                     | N19-2 | 2类区居民房  | 左侧           | 路基   | 71 | -10 |               |      |    |     |            |      | 52.1      | 44.2 | 52.1           | 44.2 | 55.5            | 60.9 | /             | /    | 57.1      | 61.0 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 11.0 | 5.0  | 16.8 |      |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处   | 左侧           | 路基   | 30 | -3  |               |      |    |     |            |      | /         | /    | /              | /    | 60.5            | 65.6 | /             | /    | 60.5      | 65.6 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.6  | /    | /    |      |
| 20 | 烂泥湾   | YCK58+900-YCK59+050 | N20-1 | 既有铁路边界处 | 右侧           | 路基   | 25 | 3   |               | 路基   | 30 | 3   |            | 47.1 | 45.5      | 61.2 | 53.2           | 63.0 | 68.1            | 62.1 | 59.7          | 63.0 | 68.1      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 8.1               | /    | /    |      |      |
|    |       |                     | N20-2 | 4类区居民房  | 右侧           | 路基   | 54 | 18  |               | 路基   | 59 | 18  |            |      | 45.2      | 44.2 | 59.8           | 51.6 | 60.1            | 65.4 | 60.4          | 58.0 | 63.3      | 66.1 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 6.1  | 3.5  | 14.5 |      |
|    |       |                     | N20-3 | 2类区居民房  | 右侧           | 路基   | 92 | 26  |               | 路基   | 97 | 26  |            |      | 44.3      | 43.4 | 56.9           | 52.5 | 57.3            | 62.8 | 58.0          | 55.6 | 60.8      | 63.6 | 60.0      | 50.0 | 0.8               | 13.6 | 3.9  | 11.1 |      |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处   | 右            | 路基   | 30 | 6   |               | 路基   | 36 | 6   |            |      | /         | /    | /              | /    | 62.5            | 67.6 | /             | /    | 62.5      | 67.6 | 70.0      | 60.0 | 达                 | 7.6  | /    | /    |      |

表 6—6 近期敏感点噪声预测结果表 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号                | 预测点编号 | 预测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      |    |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |     | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |      |      |
|----|-------|---------------------|-------|---------|--------------|------|----|-----|---------------|------|----|-----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|------|------|
|    |       |                     |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差  | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间   | 夜间   |      |
|    |       |                     |       |         |              |      |    |     |               |      |    |     |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      | 位置   |
| 21 | 谭家沟   | C2K66+500-C2K66+800 | N21-1 | 4 类区居民房 | 左侧           | 路基   | 42 | -5  |               |      |    |     | 50.3       | 44.5 | 50.3      | 44.5 | 58.5           | 63.7 | /               | /    | 59.1          | 63.8 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 3.8  | 8.8               | 19.3 |      |      |      |
|    |       |                     |       | 2 类区居民房 | 左侧           | 路基   | 77 | -14 |               |      |    |     |            |      |           | 50.3 | 44.5           | 50.3 | 44.5            | 55.6 | 61.1          | /    | /         | 56.7 | 61.2      | 60.0 | 50.0              | 达标   | 11.2 | 6.4  | 16.7 |
|    |       |                     |       | /       | 铁路边界处        | 左侧   | 路基 | 30  | -5            |      |    |     |            |      |           |      | /              | /    | /               | /    | 60.8          | 66.0 | /         | /    | 60.8      | 66.0 | 70.0              | 60.0 | 达标   | 6.0  | /    |
| 22 | 面房湾   | C2K70+650-C2K70+850 | N22-1 | 4 类区居民房 | 左侧           | 路基   | 59 | -18 |               |      |    |     | 51.6       | 45.8 | 51.6      | 45.8 | 54.7           | 62.8 | /               | /    | 56.4          | 62.9 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 2.9  | 4.8               | 17.1 |      |      |      |
| 23 | 皂角树   | CK71+900-CK72+050   | N23-1 | 4 类区居民房 | 两侧           | 路基   | 59 | 17  | 左侧            | 路基   | 38 | -15 | 45.8       | 43.4 | 45.8      | 43.4 | 57.9           | 64.0 | 54.8            | 49.1 | 59.8          | 64.2 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 4.2  | 14.0              | 20.8 |      |      |      |
|    |       |                     |       | 2 类区居民房 | 两侧           | 路基   | 85 | 17  |               |      |    |     |            |      |           | 45.8 | 43.4           | 45.8 | 43.4            | 55.4 | 61.6          | 54.8 | 49.1      | 58.4 | 61.9      | 60.0 | 50.0              | 达标   | 11.9 | 12.6 | 18.5 |
|    |       |                     |       | /       | 铁路边界处        | 两侧   | 路基 | 30  | 15            |      |    |     |            |      |           |      | /              | /    | /               | /    | 61.0          | 67.0 | /         | /    | 61.0      | 67.0 | 70.0              | 60.0 | 达标   | 7.0  | /    |
| 24 | 大屋基   | CK75+450-CK76+000   | N24-1 | 4 类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 34 | -16 |               |      |    |     | 49.2       | 44.2 | 49.2      | 44.2 | 61.8           | 64.8 | /               | /    | 62.0          | 64.9 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 4.9  | 12.8              | 20.7 |      |      |      |
|    |       |                     |       | 2 类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 64 | -14 |               |      |    |     |            |      |           | 49.2 | 44.2           | 49.2 | 44.2            | 59.1 | 62.3          | /    | /         | 59.5 | 62.4      | 60.0 | 50.0              | 达标   | 12.4 | 10.3 | 18.2 |
|    |       |                     |       | /       | 铁路边界处        | 右侧   | 桥梁 | 30  | -16           |      |    |     |            |      |           |      | /              | /    | /               | /    | 62.2          | 65.3 | /         | /    | 62.2      | 65.3 | 70.0              | 60.0 | 达标   | 5.3  | /    |
| 25 | 陈家垭口  | CK77+050-CK77+200   | N25-1 | 4 类区居民房 | 右侧           | 路基   | 75 | 0   |               |      |    |     | 45.6       | 43.0 | 45.6      | 43.0 | 52.7           | 57.6 | /               | /    | 53.5          | 57.8 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 7.8  | 7.9               | 14.8 |      |      |      |
|    |       |                     |       | /       | 铁路边界处        | 右侧   | 路基 | 30  | 0             |      |    |     |            |      |           |      | /              | /    | /               | /    | 58.0          | 62.6 | /         | /    | 58.0      | 62.6 | 70.0              | 60.0 | 达标   | 2.6  | /    |
| 26 | 杨家湾   | CK79+650-CK79+850   | N26-1 | 2 类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 89 | -12 |               |      |    |     | 41         | 40.2 | 41        | 40.2 | 55.9           | 59.3 | /               | /    | 55.9          | 59.3 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 9.3  | /                 | /    |      |      |      |
|    |       |                     |       | /       | 铁路边界处        | 右侧   | 桥梁 | 30  | -10           |      |    |     |            |      |           |      | /              | /    | /               | /    | 62.6          | 65.6 | /         | /    | 62.6      | 65.6 | 70.0              | 60.0 | 达标   | 5.6  | /    |
| 27 | 马达孔   | CK80+500-CK80+800   | N27-1 | 2 类区居民房 | 左            | 桥梁   | 71 | -6  |               |      |    |     | 50.8       | 40.4 | 50.8      | 40.4 | 57.0           | 60.5 | /               | /    | 58.0          | 60.6 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 10.6 | 7.2               | 20.2 |      |      |      |



表 6—6 近期敏感点噪声预测结果表 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号                | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      |    |    | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |      |      |
|----|-------|---------------------|-------|--------|--------------|------|----|----|---------------|------|----|----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|------|------|
|    |       |                     |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差 | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间   | 夜间   |      |
|    |       |                     |       |        |              |      |    |    |               |      |    |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      |      |
|    |       |                     |       |        | 侧            |      |    | 5  |               |      |    |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      |      |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处  | 左侧           | 桥梁   | 30 | -5 |               |      |    |    |            | /    | /         | /    | /              | 59.2 | 62.5            | /    | /             | 59.2 | 62.5      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 2.5               | /    | /    |      |      |
| 28 | 秦家湾   | CK82+000-CK82+600   | N28-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 39 | -5 |               |      |    |    |            | 48   | 41.5      | 48   | 41.5           | 58.8 | 63.5            | /    | /             | 58.8 | 63.5      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 3.5               | /    | /    |      |      |
|    |       |                     | N28-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 62 | -5 |               |      |    |    |            |      |           | 48   | 41.5           | 48   | 41.5            | 55.1 | 59.9          | /    | /         | 55.9 | 60.0      | 60.0 | 50.0              | 达标   | 10.0 | 7.9  | 18.5 |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 路基   | 30 | -7 |               |      |    |    |            |      |           | /    | /              | /    | /               | 60.4 | 65.0          | /    | /         | 60.4 | 65.0      | 70.0 | 60.0              | 达标   | 5.0  | /    | /    |
| 29 | 永乐村   | C1K86+000-C1K86+200 | N29-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 35 | -5 |               |      |    |    |            | 47.3 | 43.8      | 47.3 | 43.8           | 59.2 | 62.5            | /    | /             | 59.5 | 62.5      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 2.5               | 12.2 | 18.7 |      |      |
|    |       |                     | N29-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 67 | -5 |               |      |    |    |            |      |           | 47.3 | 43.8           | 47.3 | 43.8            | 57.6 | 61.0          | /    | /         | 58.0 | 61.1      | 60.0 | 50.0              | 达标   | 11.1 | 10.7 | 17.3 |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30 | -5 |               |      |    |    |            |      |           | /    | /              | /    | /               | 59.3 | 62.5          | /    | /         | 59.3 | 62.5      | 70.0 | 60.0              | 达标   | 2.5  | /    | /    |
| 30 | 瓦子坝   | C1K87+700-C1K87+950 | N30-1 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 10 | 8  |               |      |    |    |            | 47.8 | 45.2      | 47.8 | 45.2           | 52.2 | 57.8            | /    | /             | 53.6 | 58.0      | 60.0 | 50.0      | 达标   | 8.0               | 5.8  | 12.8 |      |      |
| 31 | 李家坝   | CK90+250-CK90+400   | N31-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 37 | -6 |               |      |    |    |            | 47.3 | 43.6      | 47.3 | 43.6           | 58.5 | 61.8            | /    | /             | 58.8 | 61.8      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 1.8               | 11.5 | 18.2 |      |      |
|    |       |                     | N31-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 69 | -6 |               |      |    |    |            |      |           | 47.3 | 43.6           | 47.3 | 43.6            | 57.1 | 60.6          | /    | /         | 57.5 | 60.6      | 60.0 | 50.0              | 达标   | 10.6 | 10.2 | 17.0 |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30 | -6 |               |      |    |    |            |      |           | /    | /              | /    | /               | 58.7 | 62.0          | /    | /         | 58.7 | 62.0      | 70.0 | 60.0              | 达标   | 2.0  | /    | /    |
| 32 | 熊家湾   | CK108+050-CK108+550 | N32-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 路基   | 39 | 11 |               |      |    |    |            | 45.3 | 42.9      | 45.3 | 42.9           | 61.2 | 65.9            | /    | /             | 61.3 | 65.9      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 5.9               | 16.0 | 23.0 |      |      |
|    |       |                     | N32-2 | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 10 | 5  |               |      |    |    |            |      |           | 45.3 | 42.9           | 45.3 | 42.9            | 54.2 | 59.2          | /    | /         | 54.7 | 59.3      | 60.0 | 50.0              | 达标   | 9.3  | 9.4  | 16.4 |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 路基   | 30 | 5  |               |      |    |    |            |      |           | /    | /              | /    | /               | 62.0 | 66.7          | /    | /         | 62.0 | 66.7      | 70.0 | 60.0              | 达标   | 6.7  | /    | /    |
| 33 | 张家岩   | CK110+000-CK110+350 | N33-1 | 4类区居民房 | 两            | 路基   | 41 | -6 |               |      |    |    |            | 48.6 | 44.1      | 48.6 | 44.1           | 57.8 | 63.4            | /    | /             | 58.3 | 63.5      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 3.5               | 9.7  | 19.4 |      |      |



表 6—6 近期敏感点噪声预测结果表 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称   | 里程桩号                  | 预测点编号 | 预测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      |     |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |     |     | 背景噪声 (dBA) |    | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |      |      |
|----|---------|-----------------------|-------|---------|--------------|------|-----|-----|---------------|------|-----|-----|------------|----|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|------|------|
|    |         |                       |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离  | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离  | 高差  | 昼间         | 夜间 | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间   | 夜间   |      |
|    |         |                       |       |         |              |      |     |     |               |      |     |     |            |    |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      | 位置   |
| 38 | 龙王村     | CK128+800-CK129+400   | N38-1 | 2类区居民房  | 左侧           | 路基   | 109 | -26 |               |      |     |     |            |    | 53.4      | 41.6 | 53.4           | 41.6 | 52.0            | 60.0 | /             | /    | 55.8      | 60.1 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 10.1 | 2.4  | 18.5 |      |
| 39 | 长五间     | C1K137+950-C1K138+200 | N39-1 | 4类区居民房  | 两侧           | 路基   | 47  | 5   |               |      |     |     |            |    | 40.7      | 38.1 | 40.7           | 38.1 | 58.6            | 65.9 | /             | /    | 58.6      | 65.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.9  | /    | /    |      |
|    |         |                       | N39-2 | 2类区居民房  | 两侧           | 路基   | 97  | -2  |               |      |     |     |            |    |           | 40.7 | 38.1           | 40.7 | 38.1            | 52.1 | 59.5          | /    | /         | 52.4 | 59.5      | 60.0 | 50.0              | 达标   | 9.5  | 11.7 | 21.4 |
|    |         |                       | /     | 铁路边界处   | 两侧           | 路基   | 30  | 8   |               |      |     |     |            |    |           |      | /              | /    | /               | /    | 62.6          | 69.8 | /         | /    | 62.6      | 69.8 | 70.0              | 60.0 | 达标   | 9.8  | /    |
| 40 | 三元桥五保家园 | CK138+320-CK138+420   | N40-1 | 2类区居民房  | 左侧           | 路基   | 50  | 10  |               |      |     |     |            |    | 48.9      | 39.6 | 48.9           | 39.6 | 60.2            | 67.5 | /             | /    | 60.5      | 67.5 | 60.0      | 50.0 | 0.5               | 17.5 | 11.6 | 27.9 |      |
|    |         |                       | /     | 铁路边界处   | 左侧           | 路基   | 30  | 10  |               |      |     |     |            |    |           | /    | /              | /    | /               | 63.0 | 70.2          | /    | /         | 63.0 | 70.2      | 70.0 | 60.0              | 达标   | 10.2 | /    | /    |
| 41 | 牛槽坝     | CK149+510-CK149+750   | N44-1 | 4类区居民房  | 两侧           | 路基   | 41  | 5   |               |      |     |     |            |    | 52.6      | 43.6 | 52.6           | 43.6 | 59.9            | 67.2 | /             | /    | 60.6      | 67.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.2  | 8.0  | 23.6 |      |
|    |         |                       | N44-2 | 2类区居民房  | 两侧           | 路基   | 66  | 3   |               |      |     |     |            |    |           | 52.6 | 43.6           | 52.6 | 43.6            | 55.0 | 62.4          | /    | /         | 55.0 | 62.4      | 60.0 | 50.0              | 达标   | 12.4 | /    | /    |
|    |         |                       | /     | 铁路边界处   | 两侧           | 路基   | 30  | 14  |               |      |     |     |            |    |           |      | /              | /    | /               | /    | 62.8          | 70.0 | /         | /    | 62.8      | 70.0 | 70.0              | 60.0 | 达标   | 10.0 | /    |
| 42 | 大石沟     | CK150+150-CK150+400   | N42-1 | 既有铁路边界处 | 右侧           | 桥梁   | 12  | -38 |               | 桥梁   | 30  | -19 |            |    | 45.4      | 43.1 | 59.5           | 47.2 | 61.0            | 67.2 | 58.3          | 58.5 | 62.9      | 67.7 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.7  | 3.4  | 20.5 |      |
|    |         |                       | N42-2 | 4类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 57  | -42 |               | 桥梁   | 102 | -23 |            |    | 45.8      | 42.9 | 57.3           | 47.5 | 58.3            | 64.6 | 63.4          | 63.7 | 64.6      | 67.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.2  | 7.3  | 19.7 |      |
|    |         |                       | N42-3 | 2类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 80  | -41 |               | 桥梁   | 123 | -22 |            |    | 45.8      | 42.9 | 57.3           | 47.5 | 57.0            | 63.4 | 56.4          | 56.7 | 59.9      | 64.3 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 14.3 | 2.6  | 16.8 |      |
|    |         |                       | /     | 铁路边界处   | 右侧           | 桥梁   | 30  | -46 |               | 桥梁   | 73  | -27 |            |    |           |      | /              | /    | /               | /    | 59.5          | 65.7 | /         | /    | 59.5      | 65.7 | 70.0              | 60.0 | 达标   | 5.7  | /    |
| 43 | 道明寺     | CK150+180-CK150+380   | N43-1 | 既有铁路边界处 | 左侧           | 桥梁   | 114 | -41 |               | 桥梁   | 30  | -22 |            |    | 53        | 42.5 | 53             | 42.5 | 55.5            | 62.0 | 63.2          | 63.5 | 64.2      | 65.8 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.8  | 11.2 | 23.3 |      |
|    |         |                       | N43-2 | 4类区居民房  | 左            | 桥梁   | 14  | -4  |               | 桥梁   | 56  | -23 |            |    | 50.7      | 42.6 | 50.7           | 42.6 | 54.3            | 60.9 | 61.0          | 61.3 | 62.2      | 64.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.2  | 11.5 | 21.6 |      |



表 6—6 近期敏感点噪声预测结果表 单位：dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号                 | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      |     |    | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |     |     |
|----|-------|----------------------|-------|--------|--------------|------|-----|----|---------------|------|----|----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|-----|-----|
|    |       |                      |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离  | 高差 | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间  | 夜间  |
|    |       |                      |       |        |              |      |     |    |               |      |    |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |     |     |
| 48 | 跳石    | CK9+300-CK9+500      | N48-1 | 第一排居民房 | 右侧           | 桥梁   | 20  | -4 |               |      |    |    | 51.5       | 43.1 | 51.5      | 43.1 | 56.9           | 65.4 | /               | /    | 58.0          | 65.4 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 5.4  | 6.5               | 22.3 |     |     |
|    |       |                      | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 桥梁   | 30  | -4 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 56.4            | 64.7 | /             | /    | 56.4      | 64.7 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.7  | /   | /   |
| 49 | 沙宝梁梁  | CK9+900-CK10+300     | N49-1 | 4类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 51  | -2 |               |      |    |    | 50.1       | 41.1 | 50.1      | 41.1 | 56.7           | 64.7 | /               | /    | 57.6          | 64.7 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 4.7  | 7.5               | 23.6 |     |     |
|    |       |                      | N49-2 | 2类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 110 | -2 |               |      |    |    |            |      | 50.1      | 41.1 | 50.1           | 41.1 | 53.5            | 61.4 | /             | /    | 53.5      | 61.4 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 11.4 | /   | /   |
|    |       |                      | /     | 铁路边界处  | 左侧           | 桥梁   | 30  | -3 |               |      |    |    |            |      |           | /    | /              | /    | /               | 58.0 | 65.5          | /    | /         | 58.0 | 65.5      | 70.0 | 60.0              | 达标   | 5.5 | /   |
| 50 | 郭家屋基  | A1K24+200- A1K24+500 | N50-1 | 4类区居民房 | 左侧           | 路基   | 56  | -6 |               |      |    |    | 51.2       | 43.8 | 51.2      | 43.8 | 49.2           | 40.4 | /               | /    | 53.3          | 45.4 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 达标   | 2.1               | 1.6  |     |     |
|    |       |                      | N50-2 | 2类区居民房 | 左侧           | 路基   | 69  | -3 |               |      |    |    |            |      | 51.2      | 43.8 | 51.2           | 43.8 | 46.9            | 38.2 | /             | /    | 52.6      | 44.8 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 达标   | 1.4 | 1.0 |
|    |       |                      | /     | 铁路边界处  | 左侧           | 路基   | 30  | 4  |               |      |    |    |            |      |           | /    | /              | /    | /               | 55.1 | 46.2          | /    | /         | 55.1 | 46.2      | 70.0 | 60.0              | 达标   | 达标  | /   |

备注：1、“距离”是指工程拆迁后的敏感点的主要建筑物至铁路外轨中心线的最近距离；  
2、“高差”中，“-”表示敏感点地面低于铁路轨面；



表 6—7 远期敏感点噪声预测结果表 单位：dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号                                 | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      |    |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |     | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |     |     |
|----|-------|--------------------------------------|-------|--------|--------------|------|----|-----|---------------|------|----|-----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|-----|-----|
|    |       |                                      |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差  | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间  | 夜间  |
|    |       |                                      |       |        |              |      |    |     |               |      |    |     |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |     |     |
| 1  | 烧炭咀   | YCIK3+900-YC1K4+250                  | N1-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 53 | 10  |               |      |    |     | 53.3       | 47.5 | 60.2      | 54.2 | 62.4           | 64.3 | /               | /    | 64.4          | 64.7 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 4.7  | 4.2               | 10.5 |     |     |
|    |       |                                      | N1-2  | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 67 | 12  |               |      |    |     |            |      | 53.3      | 47.5 | 60.2           | 54.2 | 60.6            | 62.7 | /             | /    | 63.4      | 63.3 | 60.0      | 50.0 | 3.4               | 13.3 | 3.2 | 9.1 |
|    |       |                                      | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 路基   | 30 | 10  |               |      |    |     |            |      | /         | /    | /              | /    | 65.3            | 67.1 | /             | /    | 65.3      | 67.1 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.1  | /   | /   |
| 2  | 坡垵    | CK1+700-CK2+050<br>YCK3+550-YCK3+900 | N2-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 37 | -31 | 两侧            | 桥梁   | 48 | -31 | 49.2       | 47.1 | 49.2      | 47.1 | 63.9           | 63.8 | 61.4            | 58.6 | 65.9          | 65.0 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 5.0  | 16.7              | 17.9 |     |     |
|    |       |                                      | N2-2  | 2类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 75 | -37 | 两侧            | 桥梁   | 86 | -37 | 49.2       | 47.1 | 49.2      | 47.1 | 61.0           | 61.3 | 58.7            | 52.4 | 63.2          | 61.9 | 60.0      | 50.0 | 3.2       | 11.9 | 14.0              | 14.8 |     |     |

表 6—7 远期敏感点噪声预测结果表 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称  | 里程桩号              | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      |    |    | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |     |      |     |      |
|----|--------|-------------------|-------|--------|--------------|------|----|----|---------------|------|----|----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|-----|------|-----|------|
|    |        |                   |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差 | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间  | 昼间   | 夜间  |      |
|    |        |                   |       |        |              |      |    |    |               |      |    |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |     |      |     |      |
|    |        |                   | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30 | -3 | 1             | 两侧   | 桥梁 | 41 | -31        | /    | /         | /    | /              | 64.4 | 64.3            | 61.0 | 54.7          | 64.4 | 64.3      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 4.3               | /   | /    |     |      |
| 3  | 沙坝     | CK9+850-CK10+000  | N3-1  | 第一排居民房 | 右侧           | 路基   | 47 | -1 |               |      |    |    |            | 44.1 | 42.1      | 44.1 | 42.1           | 52.4 | 60.4            | /    | /             | 53.0 | 60.5      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 0.5               | 8.9 | 18.4 |     |      |
| 4  | 罗家扁    | CK12+500-CK12+850 | N4-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 36 | -4 | 1             |      |    |    |            | 56.6 | 47.2      | 56.6 | 47.2           | 64.2 | 68.0            | /    | /             | 64.9 | 68.0      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 8.0               | 8.3 | 20.8 |     |      |
|    |        |                   | N4-2  | 2类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 69 | -4 | 1             |      |    |    |            |      |           | 56.6 | 47.2           | 56.6 | 47.2            | 62.2 | 66.2          | /    | /         | 63.3 | 66.2      | 60.0 | 50.0              | 3.3 | 16.2 | 6.7 | 19.0 |
|    |        |                   | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30 | -4 | 1             |      |    |    |            |      |           | /    | /              | /    | /               | 64.5 | 68.3          | /    | /         | 64.5 | 68.3      | 70.0 | 60.0              | 达标  | 8.3  | /   | /    |
| 5  | 青狮沟    | CK14+400-CK14+600 | N5-1  | 4类区居民房 | 右侧           | 路基   | 42 | -2 | 1             |      |    |    |            | 45.2 | 44.5      | 60   | 48.2           | 62.7 | 67.9            | /    | /             | 62.7 | 67.9      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 7.9               | /   | /    |     |      |
|    |        |                   | N5-2  | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 63 | -1 | 9             |      |    |    |            |      |           | 45.2 | 44.5           | 60   | 48.2            | 61.1 | 66.4          | /    | /         | 63.6 | 66.5      | 60.0 | 50.0              | 3.6 | 16.5 | 3.6 | 18.3 |
|    |        |                   | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 路基   | 30 | -1 | 9             |      |    |    |            |      |           | /    | /              | /    | /               | 64.0 | 69.2          | /    | /         | 64.0 | 69.2      | 70.0 | 60.0              | 达标  | 9.2  | /   | /    |
| 6  | 新玉村村委会 | CK24+150-CK24+250 | N6-1  | 2类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 65 | -2 | 8             |      |    |    |            | 47.2 | 43.2      | 47.2 | 43.2           | 62.9 | 66.8            | /    | /             | 62.9 | 66.8      | 60.0 | 50.0      | 2.9  | 16.8              | /   | /    |     |      |
|    |        |                   | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 桥梁   | 30 | -2 | 4             |      |    |    |            |      |           | /    | /              | /    | /               | 65.9 | 69.5          | /    | /         | 65.9 | 69.5      | 70.0 | 60.0              | 达标  | 9.5  | /   | /    |

表 6—7 远期敏感点噪声预测结果表 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号              | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      |    |    | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |      |
|----|-------|-------------------|-------|--------|--------------|------|----|----|---------------|------|----|----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|------|
|    |       |                   |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差 | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间   | 夜间   |
|    |       |                   |       |        |              |      |    |    |               |      |    |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      |
| 7  | 符家沟   | CK24+900-25+000   | N7-1  | 4类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 33 | -2 |               |      |    |    | 50.5       | 45.2 | 50.5      | 45.2 | 65.6           | 69.2 | /               | /    | 65.7          | 69.3 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 9.3  | 15.2              | 24.1 |      |      |
|    |       |                   | N7-2  | 2类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 71 | -2 |               |      |    |    |            |      | 50.5      | 45.2 | 50.5           | 45.2 | 62.5            | 66.5 | /             | /    | 62.8      | 66.5 | 60.0      | 50.0 | 2.8               | 16.5 | 12.3 | 21.3 |
|    |       |                   | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 桥梁   | 30 | -2 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 66.2            | 69.8 | /             | /    | 66.2      | 69.8 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 9.8  | /    | /    |
| 8  | 石窝丘   | CK26+450-CK26+550 | N8-1  | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 85 | 64 |               |      |    |    | 49.8       | 42.3 | 49.8      | 42.3 | 57.7           | 63.2 | /               | /    | 58.3          | 63.2 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 13.2 | 8.5               | 20.9 |      |      |
|    |       |                   | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 路基   | 30 | 64 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 53.2            | 58.5 | /             | /    | 53.2      | 58.5 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 达标   | /    | /    |
| 9  | 新房子   | CK29+700-CK29+900 | N9-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 54 | -2 | 左侧            | 路基   | 61 | -2 | 50.2       | 48.9 | 61.3      | 52   | 63.8           | 67.3 | /               | /    | 63.8          | 67.3 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.3  | /                 | /    |      |      |
|    |       |                   | N9-2  | 2类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 71 | -2 | 左侧            | 路基   | 57 | -2 | 50.2       | 48.9 | 61.3      | 52   | 62.5           | 66.2 | /               | /    | 65.0          | 66.4 | 60.0      | 50.0 | 5.0       | 16.4 | 3.7               | 14.4 |      |      |
|    |       |                   | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30 | -2 | 左侧            | 路基   | 86 | -5 | /          | /    | /         | /    | 65.8           | 69.2 | /               | /    | 65.8          | 69.2 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 9.2  | /                 | /    |      |      |
| 10 | 老房子   | CK30+600-CK30+800 | N10-1 | 4类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 39 | -2 |               |      |    |    | 44.5       | 41.8 | 44.5      | 41.8 | 64.9           | 68.4 | /               | /    | 64.9          | 68.4 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 8.4  | 20.4              | 26.6 |      |      |
|    |       |                   | N10-2 | 2类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 67 | -2 |               |      |    |    |            |      | 44.5      | 41.8 | 44.5           | 41.8 | 62.7            | 66.4 | /             | /    | 62.8      | 66.4 | 60.0      | 50.0 | 2.8               | 16.4 | 18.3 | 24.6 |

表 6—7 远期敏感点噪声预测结果表 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号              | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      |    |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |      |
|----|-------|-------------------|-------|--------|--------------|------|----|-----|---------------|------|----|----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|------|
|    |       |                   |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间   | 夜间   |
|    |       |                   |       |        |              |      |    |     |               |      |    |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      |
|    |       |                   | /     | 铁路边界处  | 左侧           | 桥梁   | 30 | -25 |               |      |    |    | /          | /    | /         | /    | 65.7           | 69.1 | /               | /    | 65.7          | 69.1 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 9.1  | /                 | /    |      |      |
| 11 | 恒新庄   | CK32+500-CK32+600 | N11-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 41 | -13 |               |      |    |    | 45.7       | 42.1 | 45.7      | 42.1 | 65.3           | 68.7 | /               | /    | 65.3          | 68.7 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 8.7  | /                 | /    |      |      |
|    |       |                   | N11-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 63 | -13 |               |      |    |    |            |      | 45.7      | 42.1 | 45.7           | 42.1 | 61.1            | 66.1 | /             | /    | 61.2      | 66.2 | 60.0      | 50.0 | 1.2               | 16.2 | 15.5 | 24.1 |
|    |       |                   | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30 | -13 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 66.5            | 69.9 | /             | /    | 66.5      | 69.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 9.9  | /    | /    |
| 12 | 何家咀   | CK36+600-CK36+800 | N12-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 53 | 3   |               |      |    |    | 46         | 41.8 | 46        | 41.8 | 60.3           | 65.4 | /               | /    | 60.5          | 65.4 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 5.4  | 14.5              | 23.6 |      |      |
|    |       |                   | N12-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 83 | 5   |               |      |    |    |            |      | 46        | 41.8 | 46             | 41.8 | 57.8            | 63.0 | /             | /    | 58.1      | 63.0 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 13.0 | 12.1 | 21.2 |
|    |       |                   | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 路基   | 30 | 2   |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 64.2            | 69.1 | /             | /    | 64.2      | 69.1 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 9.1  | /    | /    |
| 13 | 庆云山   | CK54+300-CK54+400 | N13-1 | 2类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 69 | -18 |               |      |    |    | 45.2       | 40.8 | 45.2      | 40.8 | 63.1           | 66.4 | /               | /    | 63.1          | 66.4 | 60.0      | 50.0 | 3.1       | 16.4 | /                 | /    |      |      |
|    |       |                   | /     | 铁路边界处  | 左侧           | 桥梁   | 30 | -27 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 65.9            | 69.0 | /             | /    | 65.9      | 69.0 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 9.0  | /    | /    |
| 14 | 黄楠垭   | CK55+800-CK56+050 | N14-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 路基   | 33 | -9  |               |      |    |    | 40.3       | 39.3 | 40.3      | 39.3 | 64.3           | 69.0 | /               | /    | 64.3          | 69.0 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 9.0  | 24.0              | 29.7 |      |      |

表 6—7 远期敏感点噪声预测结果表 单位：dB (A)

| 序号 | 敏感点名称        | 里程桩号                | 预测点编号 | 预测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      |     |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |     |     | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |      |
|----|--------------|---------------------|-------|---------|--------------|------|-----|-----|---------------|------|-----|-----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|------|
|    |              |                     |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离  | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离  | 高差  | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间   | 夜间   |
|    |              |                     |       |         |              |      |     |     |               |      |     |     |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      |
|    |              |                     | N14-2 | 2类区居民房  | 右侧           | 路基   | 83  | -1  |               |      |     |     | 40.3       | 39.3 | 40.3      | 39.3 | 56.7           | 61.7 | /               | /    | 56.8          | 61.7 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 11.7 | 16.5              | 22.4 |      |      |
|    |              |                     | /     | 铁路边界处   | 右侧           | 路基   | 30  | -9  |               |      |     |     |            |      | /         | /    | /              | /    | 64.7            | 69.3 | /             | /    | 64.7      | 69.3 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 9.3  | /    | /    |
| 15 | 石窝 (农民新村安置房) | CK56+750-CK57+350   | N15-1 | 第一排居民房  | 左侧           | 路基   | 114 | -23 |               |      |     |     | 44.9       | 41.3 | 44.9      | 41.3 | 55.5           | 62.6 | /               | /    | 55.9          | 62.6 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 12.6 | 11.0              | 21.3 |      |      |
| 16 | 余家坝          | CK57+650-CK57+850   | N16-1 | 2类区居民房  | 两侧           | 路基   | 63  | -15 | 右侧            | 路基   | 147 | 16  | 48.9       | 41.1 | 48.9      | 41.1 | 61.3           | 66.1 | /               | /    | 61.3          | 66.1 | 60.0      | 50.0 | 1.3       | 16.1 | /                 | /    |      |      |
|    |              |                     | N16-2 | 2类区居民房  | 两侧           | 路基   | 147 | -27 | 右侧            | 路基   | 53  | 4   | 49.5       | 45.2 | 49.5      | 45.2 | 55.6           | 60.8 | /               | /    | 56.5          | 61.0 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 11.0 | 7.0               | 15.8 |      |      |
|    |              |                     | /     | 铁路边界处   | 两侧           | 路基   | 30  | -7  | 右侧            | 路基   | 184 | 24  | /          | /    | /         | /    | 67.2           | 71.8 | /               | /    | 67.2          | 71.8 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 11.8 | /                 | /    |      |      |
| 17 | 鸡公咀          | C1K53+980-C1K54+150 | N17-1 | 4类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 38  | -10 |               |      |     |     | 48.7       | 43.3 | 48.7      | 43.3 | 65.6           | 67.3 | /               | /    | 65.7          | 67.3 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.3  | 17.0              | 24.0 |      |      |
|    |              |                     | N17-2 | 2类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 81  | -4  |               |      |     |     |            |      | 48.7      | 43.3 | 48.7           | 43.3 | 59.3            | 61.3 | /             | /    | 59.6      | 61.3 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 11.3 | 10.9 | 18.0 |
|    |              |                     | /     | 铁路边界处   | 右侧           | 桥梁   | 30  | -8  |               |      |     |     |            |      | /         | /    | /              | /    | 66.7            | 68.3 | /             | /    | 66.7      | 68.3 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.3  | /    | /    |
| 18 | 团山堡          | C2K61+050-C2K61+200 | N18-1 | 既有铁路边界处 | 左侧           | 路基   | 24  | -8  |               | 路基   | 30  | -14 | 46.4       | 45.5 | 61.8      | 52.3 | 65.1           | 68.6 | 61.5            | 58.6 | 66.8          | 69.0 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 9.0  | 5.0               | 16.7 |      |      |
|    |              |                     | N18-2 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 32  | 14  |               | 路基   | 39  | 8   | 45.1       | 43.9 | 62.1      | 50.3 | 66.0           | 69.5 | 62.7            | 59.8 | 66.0          | 69.5 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 9.5  | /                 | /    |      |      |
|    |              |                     | N18-3 | 2类区居民房  | 左侧           | 路基   | 68  | 8   |               | 路基   | 74  | 2   | 44.8       | 43.5 | 59.1      | 48.2 | 60.1           | 63.8 | 55.2            | 52.3 | 61.4          | 64.2 | 60.0      | 50.0 | 1.4       | 14.2 | 2.3               | 16.0 |      |      |
|    |              |                     | /     | 铁路边界处   | 左            | 路基   | 30  | 14  |               | 路基   | 37  | 8   | /          | /    | /         | /    | 66.3           | 69.8 | /               | /    | 66.3          | 69.8 | 70.0      | 60.0 | 达         | 9.8  | /                 | /    |      |      |



表 6—7 远期敏感点噪声预测结果表 单位：dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号                | 预测点编号 | 预测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      |    |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |     | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |      |
|----|-------|---------------------|-------|---------|--------------|------|----|-----|---------------|------|----|-----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|------|
|    |       |                     |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差  | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间   | 夜间   |
|    |       |                     |       |         |              |      |    |     |               |      |    |     |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      |
| 19 | 小堰沟   | C2K64+750-C2K64+850 | N19-1 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 51 | -6  |               |      |    |     | 52.1       | 44.2 | 52.1      | 44.2 | 58.5           | 63.5 | /               | /    | 59.4          | 63.5 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 3.5  | 7.3               | 19.3 |      |      |
|    |       |                     | N19-2 | 2类区居民房  | 左侧           | 路基   | 71 | -10 |               |      |    |     |            |      | 52.1      | 44.2 | 52.1           | 44.2 | 56.8            | 61.9 | /             | /    | 58.1      | 62.0 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 12.0 | 6.0  | 17.8 |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处   | 左侧           | 路基   | 30 | -3  |               |      |    |     |            |      | /         | /    | /              | /    | 61.8            | 66.6 | /             | /    | 61.8      | 66.6 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 6.6  | /    | /    |
| 20 | 烂泥湾   | YCK58+900-YCK59+050 | N20-1 | 既有铁路边界处 | 右侧           | 路基   | 25 | 3   |               | 路基   | 30 | 3   | 47.1       | 45.5 | 61.2      | 53.2 | 64.3           | 69.1 | 62.5            | 59.7 | 64.3          | 69.1 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 9.1  | /                 | /    |      |      |
|    |       |                     | N20-2 | 4类区居民房  | 右侧           | 路基   | 54 | 18  |               | 路基   | 59 | 18  | 45.2       | 44.2 | 59.8      | 51.6 | 61.4           | 66.4 | 60.9            | 58.0 | 64.2          | 67.0 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.0  | 4.4               | 15.4 |      |      |
|    |       |                     | N20-3 | 2类区居民房  | 右侧           | 路基   | 92 | 26  |               | 路基   | 97 | 26  | 44.3       | 43.4 | 56.9      | 52.5 | 58.6           | 63.8 | 58.5            | 55.6 | 61.6          | 64.5 | 60.0      | 50.0 | 1.6       | 14.5 | 4.7               | 12.0 |      |      |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处   | 右侧           | 路基   | 30 | 6   |               | 路基   | 36 | 6   | /          | /    | /         | /    | 63.8           | 68.7 | /               | /    | 63.8          | 68.7 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 8.7  | /                 | /    |      |      |
| 21 | 谭家沟   | C2K66+500-C2K66+800 | N21-1 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 42 | -5  |               |      |    |     | 50.3       | 44.5 | 50.3      | 44.5 | 59.8           | 64.7 | /               | /    | 60.3          | 64.8 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 4.8  | 10.0              | 20.3 |      |      |
|    |       |                     | N21-2 | 2类区居民房  | 左侧           | 路基   | 77 | -14 |               |      |    |     |            |      | 50.3      | 44.5 | 50.3           | 44.5 | 56.9            | 62.1 | /             | /    | 57.8      | 62.1 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 12.1 | 7.5  | 17.6 |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处   | 左侧           | 路基   | 30 | -5  |               |      |    |     |            |      | /         | /    | /              | /    | 62.1            | 67.0 | /             | /    | 62.1      | 67.0 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.0  | /    | /    |
| 22 | 面房湾   | C2K70+650-C2K70+850 | N22-1 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 59 | -18 |               |      |    |     | 51.6       | 45.8 | 51.6      | 45.8 | 55.8           | 63.8 | /               | /    | 57.2          | 63.9 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 3.9  | 5.6               | 18.1 |      |      |
| 23 | 皂角树   | CK71+900-CK72+050   | N23-1 | 4类区居民房  | 两侧           | 路基   | 59 | 17  | 左侧            | 路基   | 38 | -15 | 45.8       | 43.4 | 45.8      | 43.4 | 59.1           | 64.9 | 55.7            | 49.3 | 60.9          | 65.1 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 5.1  | 15.1              | 21.7 |      |      |
|    |       |                     | N23-2 | 2类区居民房  | 两侧           | 路基   | 85 | 17  |               |      |    |     |            |      | 45.8      | 43.4 | 45.8           | 43.4 | 56.6            | 62.5 | 55.7          | 49.3 | 59.4      | 62.8 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 12.8 | 13.6 | 19.4 |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处   | 两侧           | 路基   | 30 | 15  |               |      |    |     |            |      | /         | /    | /              | /    | 62.2            | 67.9 | /             | /    | 62.2      | 67.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.9  | /    | /    |
| 24 | 大屋基   | CK75+450-CK76+000   | N24-1 | 4类区居民房  | 右            | 桥梁   | 34 | -1  |               |      |    |     | 49.2       | 44.2 | 49.2      | 44.2 | 63.2           | 65.7 | /               | /    | 63.3          | 65.8 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 5.8  | 14.1              | 21.6 |      |      |



表 6—7 远期敏感点噪声预测结果表 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号                | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      |    |    | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |      |
|----|-------|---------------------|-------|--------|--------------|------|----|----|---------------|------|----|----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|------|
|    |       |                     |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差 | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间   | 夜间   |
|    |       |                     |       |        |              |      |    |    |               |      |    |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |      |
| 31 | 李家坝   | CK90+250-CK90+400   | N31-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 37 | -6 |               |      |    |    | 47.3       | 43.6 | 47.3      | 43.6 | 59.8           | 62.7 | /               | /    | 60.1          | 62.7 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 2.7  | 12.8              | 19.1 |      |      |
|    |       |                     | N31-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 69 | -6 |               |      |    |    |            |      | 47.3      | 43.6 | 47.3           | 43.6 | 58.5            | 61.4 | /             | /    | 58.8      | 61.5 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 11.5 | 11.5 | 17.9 |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30 | -6 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 60.1            | 62.9 | /             | /    | 60.1      | 62.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 2.9  | /    | /    |
| 32 | 熊家湾   | CK108+050-CK108+550 | N32-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 路基   | 39 | 11 |               |      |    |    | 45.3       | 42.9 | 45.3      | 42.9 | 62.5           | 66.8 | /               | /    | 62.6          | 66.8 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 6.8  | 17.3              | 23.9 |      |      |
|    |       |                     | N32-2 | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 10 | 15 |               |      |    |    |            |      | 45.3      | 42.9 | 45.3           | 42.9 | 55.5            | 60.2 | /             | /    | 55.9      | 60.2 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 10.2 | 10.6 | 17.3 |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 路基   | 30 | 5  |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 63.3            | 67.6 | /             | /    | 63.3      | 67.6 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.6  | /    | /    |
| 33 | 张家岩   | CK110+000-CK110+350 | N33-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 41 | -6 |               |      |    |    | 48.6       | 44.1 | 48.6      | 44.1 | 59.1           | 64.3 | /               | /    | 59.4          | 64.4 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 4.4  | 10.8              | 20.3 |      |      |
|    |       |                     | N33-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 77 | -6 |               |      |    |    |            |      | 48.6      | 44.1 | 48.6           | 44.1 | 54.1            | 59.6 | /             | /    | 54.1      | 59.6 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 9.6  | /    | /    |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 路基   | 30 | -5 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 60.8            | 66.0 | /             | /    | 60.8      | 66.0 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 6.0  | /    | /    |
| 34 | 中间院子  | CK112+100-CK112+550 | N34-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 49 | -1 |               |      |    |    | 44.3       | 41.8 | 44.3      | 41.8 | 55.5           | 62.0 | /               | /    | 55.9          | 62.1 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 2.1  | 11.6              | 20.3 |      |      |
|    |       |                     | N34-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 92 | -8 |               |      |    |    |            |      | 44.3      | 41.8 | 44.3           | 41.8 | 53.0            | 59.7 | /             | /    | 53.0      | 59.7 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 9.7  | /    | /    |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 路基   | 30 | -1 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 58.8            | 65.2 | /             | /    | 58.8      | 65.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.2  | /    | /    |
| 35 | 油蜡湾   | CK113+700-CK113+990 | N35-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 路基   | 43 | 12 |               |      |    |    | 52.3       | 44.9 | 52.3      | 44.9 | 61.4           | 67.3 | /               | /    | 61.9          | 67.3 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.3  | 9.6               | 22.4 |      |      |
|    |       |                     | N35-2 | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 63 | 16 |               |      |    |    |            |      | 52.3      | 44.9 | 52.3           | 44.9 | 59.5            | 65.5 | /             | /    | 60.3      | 65.6 | 60.0      | 50.0 | 0.3               | 15.6 | 8.0  | 20.7 |
|    |       |                     | /     | 铁路边界处  | 右            | 路基   | 30 | 14 |               |      |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 63.1            | 68.9 | /             | /    | 63.1      | 68.9 | 70.0      | 60.0 | 达                 | 8.9  | /    | /    |

表 6—7 远期敏感点噪声预测结果表 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称   | 里程桩号                  | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |       |    |    | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |    |    |
|----|---------|-----------------------|-------|--------|--------------|-------|----|----|---------------|------|----|----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|----|----|
|    |         |                       |       |        | 位置           | 工程形式  | 距离 | 高差 | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间 | 夜间 |
|    |         |                       |       |        |              |       |    |    |               |      |    |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |    |    |
| 36 | 双龙村     | CK126+300-CK126+800   | N36-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 桥梁    | 38 | -3 |               |      |    |    | 50.6       | 46.7 | 50.6      | 46.7 | 60.6           | 65.1 | /               | /    | 61.0          | 65.1 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 5.1  | 10.4              | 18.4 |    |    |
|    |         |                       |       |        | 右侧           | 桥梁    | 38 | -3 |               |      |    |    | 47.9       | 43.2 | 47.9      | 43.2 | 60.9           | 65.4 | /               | /    | 61.1          | 65.4 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 5.4  | 13.2              | 22.2 |    |    |
|    |         |                       |       |        | 右侧           | 桥梁    | 38 | -2 |               |      |    |    | 46.3       | 42.7 | 46.3      | 42.7 | 61.3           | 65.8 | /               | /    | 61.3          | 65.8 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 5.8  | /                 | /    |    |    |
|    |         |                       |       |        | 右侧           | 桥梁    | 10 | -3 |               |      |    |    | 50.6       | 46.7 | 50.6      | 46.7 | 56.9           | 61.8 | /               | /    | 57.8          | 61.9 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 11.9 | 7.2               | 15.2 |    |    |
|    |         |                       |       |        | /            | 铁路边界处 | 右侧 | 桥梁 | 30            | -3   |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 61.1            | 65.6 | /             | /    | 61.1      | 65.6 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.6  | /  | /  |
| 37 | 河咀      | CK127+300-CK127+500   | N37-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 桥梁    | 39 | -3 |               |      |    |    | 45.4       | 42.9 | 45.4      | 42.9 | 60.6           | 65.1 | /               | /    | 60.6          | 65.1 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 5.1  | /                 | /    |    |    |
|    |         |                       |       |        | /            | 铁路边界处 | 右侧 | 桥梁 | 30            | -3   |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 61.2            | 65.6 | /             | /    | 61.2      | 65.6 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.6  | /  | /  |
| 38 | 龙王村     | CK128+800-CK129+400   | N38-1 | 2类区居民房 | 左侧           | 路基    | 10 | -2 |               |      |    |    | 53.4       | 41.6 | 53.4      | 41.6 | 53.2           | 60.9 | /               | /    | 56.3          | 60.9 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 10.9 | 2.9               | 19.3 |    |    |
| 39 | 长五间     | C1K137+950-C1K138+200 | N39-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基    | 47 | 5  |               |      |    |    | 40.7       | 38.1 | 40.7      | 38.1 | 59.8           | 66.6 | /               | /    | 59.8          | 66.6 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 6.6  | /                 | /    |    |    |
|    |         |                       |       |        | 两侧           | 路基    | 97 | -2 |               |      |    |    | 40.7       | 38.1 | 40.7      | 38.1 | 53.2           | 60.2 | /               | /    | 53.5          | 60.2 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 10.2 | 12.8              | 22.1 |    |    |
|    |         |                       |       |        | /            | 铁路边界处 | 两侧 | 路基 | 30            | 8    |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 63.8            | 70.5 | /             | /    | 63.8      | 70.5 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 10.5 | /  | /  |
| 40 | 三元桥五保家园 | CK138+320-CK138+420   | N40-1 | 2类区居民房 | 左侧           | 路基    | 50 | 10 |               |      |    |    | 48.9       | 39.6 | 48.9      | 39.6 | 61.4           | 68.1 | /               | /    | 61.6          | 68.1 | 60.0      | 50.0 | 1.6       | 18.1 | 12.7              | 28.5 |    |    |
|    |         |                       |       |        | /            | 铁路边界处 | 左侧 | 路基 | 30            | 10   |    |    |            |      | /         | /    | /              | /    | 64.2            | 70.9 | /             | /    | 64.2      | 70.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 10.9 | /  | /  |
| 41 | 牛槽坝     | CK149+510-CK149+750   | N44-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基    | 41 | 5  |               |      |    |    | 52.6       | 43.6 | 52.6      | 43.6 | 61.1           | 67.8 | /               | /    | 61.7          | 67.8 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.8  | 9.1               | 24.2 |    |    |
|    |         |                       |       |        | 两侧           | 路基    | 66 | 3  |               |      |    |    | 52.6       | 43.6 | 52.6      | 43.6 | 56.2           | 63.0 | /               | /    | 56.2          | 63.0 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 13.0 | /                 | /    |    |    |

表 6—7 远期敏感点噪声预测结果表 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称    | 里程桩号                  | 预测点编号 | 预测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      |    |    | 与相关工程位置关系 (m) |      |    |     | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |      |     |      |
|----|----------|-----------------------|-------|---------|--------------|------|----|----|---------------|------|----|-----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|------|-----|------|
|    |          |                       |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差 | 位置            | 工程形式 | 距离 | 高差  | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   |      |     |      |
|    |          |                       |       |         |              |      |    |    |               |      |    |     |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |      |     |      |
|    |          |                       | /     | 铁路边界处   | 侧            |      |    |    |               |      |    |     |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           | 达标   |           |      |                   |      |      |     |      |
|    |          |                       | /     | 铁路边界处   | 右侧           | 路基   | 30 | 14 |               |      |    |     |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           | 达标   | 10.7      | /    | /                 |      |      |     |      |
| 42 | 大石沟      | CK150+150-CK150+400   | N42-1 | 既有铁路边界处 | 右侧           | 桥梁   | 12 | -3 | 8             | 桥梁   | 30 | -19 | 45.4       | 43.1 | 59.5      | 47.2 | 62.5           | 67.8 | 64.3            | 63.7 | 66.5          | 69.3 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 9.3  | 7.0               | 22.1 |      |     |      |
|    |          |                       | N42-2 | 4类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 57 | -4 | 2             | 桥梁   | 10 | -23 | 45.8       | 42.9 | 57.3      | 47.5 | 59.7           | 65.2 | 59.1            | 58.5 | 62.5          | 66.1 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 6.1  | 5.2               | 18.6 |      |     |      |
|    |          |                       | N42-3 | 2类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 80 | -4 | 1             | 桥梁   | 12 | -22 | 45.8       | 42.9 | 57.3      | 47.5 | 58.5           | 64.1 | 57.3            | 56.7 | 61.0          | 64.9 | 60.0      | 50.0 | 1.0       | 14.9 | 3.7               | 17.4 |      |     |      |
|    |          |                       | /     | 铁路边界处   | 右侧           | 桥梁   | 30 | -4 | 6             | 桥梁   | 73 | -27 | /          | /    | /         | /    | 60.9           | 66.4 | /               | /    | 60.9          | 66.4 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 6.4  | /                 | /    |      |     |      |
| 43 | 道明寺      | CK150+180-CK150+380   | N43-1 | 既有铁路边界处 | 左侧           | 桥梁   | 11 | -4 | 1             | 桥梁   | 30 | -22 | 53         | 42.5 | 53        | 42.5 | 56.8           | 62.7 | 64.1            | 63.5 | 65.1          | 66.1 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 6.1  | 12.1              | 23.6 |      |     |      |
|    |          |                       | N43-2 | 4类区居民房  | 左侧           | 桥梁   | 14 | -4 | 2             | 桥梁   | 56 | -23 | 50.7       | 42.6 | 50.7      | 42.6 | 55.7           | 61.6 | 61.9            | 61.3 | 63.1          | 64.5 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 4.5  | 12.4              | 21.9 |      |     |      |
|    |          |                       | N43-3 | 2类区居民房  | 左侧           | 桥梁   | 15 | -4 | 4             | 桥梁   | 72 | -25 | 52.8       | 42.6 | 52.8      | 42.6 | 55.2           | 61.2 | 60.8            | 60.2 | 62.4          | 63.8 | 60.0      | 50.0 | 2.4       | 13.8 | 9.6               | 21.2 |      |     |      |
|    |          |                       | /     | 铁路边界处   | 左侧           | 桥梁   | 30 | -3 | 8             | 桥梁   | 53 | -19 | /          | /    | /         | /    | 61.5           | 67.0 | /               | /    | 61.5          | 67.0 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.0  | /                 | /    |      |     |      |
| 44 | 磨心坡煤矿家属区 | LMZAK1+200-LMZAK1+350 | N44-1 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 32 | -5 |               |      |    |     |            | 50.6 | 48.2      | 50.6 | 48.2           | 57.9 | 65.5            | /    | /             | 57.9 | 65.5      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 5.5               | /    | /    |     |      |
|    |          |                       | N44-2 | 2类区居民房  | 左侧           | 路基   | 63 | -1 | 1             |      |    |     |            |      |           | 50.6 | 48.2           | 50.6 | 48.2            | 54.2 | 61.9          | /    | /         | 55.8 | 62.1      | 60.0 | 50.0              | 达标   | 12.1 | 5.2 | 13.9 |
|    |          |                       | /     | 铁路边界处   | 左侧           | 路基   | 30 | -5 |               |      |    |     |            |      |           | /    | /              | /    | /               | 58.2 | 65.7          | /    | /         | 58.2 | 65.7      | 70.0 | 60.0              | 达标   | 5.7  | /   | /    |
| 45 | 磨心坡村     | LMZAK3+600-LMZAK3+900 | N45-1 | 既有铁路边   | 两            | 路基   | 13 | 3  | 6             | 路基   | 30 | 3   | 46.8       | 41.4 | 64.9      | 48.2 | 48.5           | 56.4 | 64.8            | 64.2 | 65.0          | 64.9 | 70.0      | 60.0 | 达         | 4.9  | 0.1               | 16.7 |      |     |      |



表 6—7 远期敏感点噪声预测结果表 单位: dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号                  | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      |     |     | 与相关工程位置关系 (m) |      |     |    | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      |    |    |
|----|-------|-----------------------|-------|--------|--------------|------|-----|-----|---------------|------|-----|----|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|----|----|
|    |       |                       |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离  | 高差  | 位置            | 工程形式 | 距离  | 高差 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间 | 夜间 |
|    |       |                       |       |        |              |      |     |     |               |      |     |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |      |    |    |
|    |       | LMYAK5+750-LMYAK5+900 |       | 界处     | 侧            |      |     |     |               |      |     |    |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           | 达标   |           |      |                   |      |    |    |
|    |       |                       | N45-2 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 34  | 4   |               | 路基   | 90  | 5  | 51.1       | 42.2 | 62.6      | 48.8 | 58.4           | 66.0 | 54.9            | 54.3 | 60.5          | 66.3 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 6.3  | -2.1              | 17.5 |    |    |
|    |       |                       | N45-3 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 102 | 6   |               | 路基   | 61  | 5  | 51.1       | 42.2 | 62.6      | 48.8 | 50.3           | 58.1 | 62.6            | 62.0 | 63.1          | 63.5 | 60.0      | 50.0 | 3.1       | 13.5 | 0.5               | 14.7 |    |    |
|    |       |                       | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 路基   | 30  | 4   |               | 路基   | 122 | 3  | /          | /    | /         | /    | 59.6           | 67.2 | /               | /    | 59.6          | 67.2 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.2  | /                 | /    |    |    |
| 46 | 堰塘湾   | CK7+800-CK7+900       | N46-1 | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 89  | -8  |               |      |     |    | 46.2       | 40.7 | 50.6      | 41.1 | 51.5           | 60.6 | /               | /    | 54.1          | 60.6 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 10.6 | 3.5               | 19.5 |    |    |
|    |       |                       | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 路基   | 30  | -14 |               |      |     |    | /          | /    | /         | /    | 58.2           | 67.2 | /               | /    | 58.2          | 67.2 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.2  | /                 | /    |    |    |
| 47 | 富家冲   | CK8+300-CK8+500       | N47-1 | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 65  | 19  |               |      |     |    | 46.3       | 40.7 | 46.3      | 40.7 | 57.1           | 66.1 | /               | /    | 57.4          | 66.1 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 16.1 | 11.1              | 25.4 |    |    |
|    |       |                       | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 路基   | 30  | 16  |               |      |     |    | /          | /    | /         | /    | 60.2           | 69.2 | /               | /    | 60.2          | 69.2 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 9.2  | /                 | /    |    |    |
| 48 | 跳石    | CK9+300-CK9+500       | N48-1 | 第一排居民房 | 右侧           | 桥梁   | 20  | -44 |               |      |     |    | 51.5       | 43.1 | 51.5      | 43.1 | 56.5           | 65.6 | /               | /    | 57.7          | 65.6 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 5.6  | 6.2               | 22.5 |    |    |
|    |       |                       | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 桥梁   | 30  | -48 |               |      |     |    | /          | /    | /         | /    | 55.8           | 64.9 | /               | /    | 55.8          | 64.9 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 4.9  | /                 | /    |    |    |
| 49 | 沙宝梁梁  | CK9+900-CK10+300      | N49-1 | 4类区居民房 | 左            | 桥梁   | 51  | -23 |               |      |     |    | 50.1       | 41.1 | 50.1      | 41.1 | 55.9           | 65.0 | /               | /    | 56.9          | 65.0 | 70.0      | 60.0 | 达         | 5.0  | 6.8               | 23.9 |    |    |

表 6—7 远期敏感点噪声预测结果表 单位：dB (A)

| 序号 | 敏感点名称 | 里程桩号                 | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |    |     |     | 与相关工程位置关系 (m) |    |   |   | 背景噪声 (dBA) |      | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dBA) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |     |     |     |     |
|----|-------|----------------------|-------|--------|--------------|----|-----|-----|---------------|----|---|---|------------|------|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|-----|-----|-----|-----|
|    |       |                      |       |        | 位            | 工程 | 距   | 高   | 位             | 工程 | 距 | 高 | 昼间         | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间            | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间  | 昼间  | 夜间  |     |
|    |       |                      |       |        | 置            | 形式 | 离   | 差   | 置             | 形式 | 离 | 差 |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |     |     |     |     |
|    |       |                      |       |        | 侧            |    |     |     |               |    |   |   |            |      |           |      |                |      |                 |      |               |      |           |      |           |      |                   |     |     |     |     |
|    |       |                      | N49-2 | 2类区居民房 | 左侧           | 桥梁 | 110 | -27 |               |    |   |   |            | 50.1 | 41.1      | 50.1 | 41.1           | 52.5 | 61.6            | /    | /             | 52.5 | 61.6      | 60.0 | 50.0      | 达标   | 11.6              | /   | /   |     |     |
|    |       |                      | /     | 铁路边界处  | 左侧           | 桥梁 | 30  | -36 |               |    |   |   |            | /    | /         | /    | /              | 56.6 | 65.8            | /    | /             | 56.6 | 65.8      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 5.8               | /   | /   |     |     |
| 50 | 郭家屋基  | A1K24+200- A1K24+500 | N50-1 | 4类区居民房 | 左侧           | 路基 | 56  | -6  |               |    |   |   |            | 51.2 | 43.8      | 51.2 | 43.8           | 50.5 | 42.4            | /    | /             | 53.9 | 46.2      | 70.0 | 60.0      | 达标   | 达标                | 2.7 | 2.4 |     |     |
|    |       |                      | N50-2 | 2类区居民房 | 左侧           | 路基 | 69  | -3  |               |    |   |   |            |      |           | 51.2 | 43.8           | 51.2 | 43.8            | 48.2 | 40.2          | /    | /         | 53.0 | 45.4      | 60.0 | 50.0              | 达标  | 达标  | 1.8 | 1.6 |
|    |       |                      | /     | 铁路边界处  | 左侧           | 路基 | 30  | 4   |               |    |   |   |            |      |           | /    | /              | /    | /               | 56.4 | 48.2          | /    | /         | 56.4 | 48.2      | 70.0 | 60.0              | 达标  | 达标  | /   | /   |

备注：1、“距离”是指工程拆迁后的敏感点的主要建筑物至铁路外轨中心线的最近距离；  
2、“高差”中，“-”表示敏感点地面低于铁路轨面。

## 2、预测结果统计

各敏感点处环境噪声预测结果统计分析见表6—8，表6—9。

表6—8 近期环境噪声预测结果统计分析表

| 项 目                  |    | 距外轨中心线 30m 处 |      | 4 类区 |      | 2 类区 |      | 合计   |      |
|----------------------|----|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                      |    | 昼间           | 夜间   | 昼间   | 夜间   | 昼间   | 夜间   | 昼间   | 夜间   |
| 预测值范围<br>(dB (A))    | 最小 | 51.8         | 46.2 | 51.9 | 45.4 | 51.6 | 44.8 | 51.6 | 44.8 |
|                      | 最大 | 65.9         | 70.7 | 65.8 | 68.6 | 64.3 | 67.5 | 65.9 | 70.7 |
| 预测点数量 (个)            |    | 45           | 45   | 44   | 44   | 47   | 47   | 136  | 136  |
| 超标数量 (个)             |    | 0            | 43   | 0    | 42   | 14   | 46   | 14   | 131  |
| 超标量 (dB (A))         | 最小 | 0.0          | 0.3  | 0.0  | 1.2  | 0.0  | 7.8  | 0.0  | 0.3  |
|                      | 最大 | 0.0          | 10.7 | 0.0  | 8.6  | 4.3  | 17.5 | 4.3  | 17.5 |
| 预测值较现状值增加幅度 (dB (A)) | 最小 | /            | /    | /    | 1.6  | /    | 1.0  | 0.0  | 1.0  |
|                      | 最大 | /            | /    | 22.8 | 28.6 | 17.1 | 27.9 | 22.8 | 28.6 |

表6—9 远期环境噪声预测结果统计分析表

| 项 目                |    | 距外轨中心线 30m 处 |      | 4 类区 |      | 2 类区 |      | 合计   |      |
|--------------------|----|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                    |    | 昼间           | 夜间   | 昼间   | 夜间   | 昼间   | 夜间   | 昼间   | 夜间   |
| 预测值范围 dB(A)        | 最小 | 53.2         | 48.2 | 53.0 | 46.2 | 52.5 | 45.4 | 52.5 | 45.4 |
|                    | 最大 | 67.2         | 71.8 | 66.8 | 69.5 | 65.0 | 68.1 | 67.2 | 71.8 |
| 预测点数量 (个)          |    | 45           | 45   | 44   | 44   | 47   | 47   | 136  | 136  |
| 超标数量 (个)           |    | 0            | 43   | 0    | 43   | 19   | 46   | 19   | 132  |
| 超标量 dB (A)         | 最小 | 0.0          | 2.9  | 0.0  | 0.5  | 0.3  | 8.6  | 0.3  | 0.5  |
|                    | 最大 | 0.0          | 11.8 | 0.0  | 9.5  | 5.0  | 18.1 | 5.0  | 18.1 |
| 预测值较现状值增加幅度 dB (A) | 最小 | /            | /    | /    | 2.4  | 0.5  | 1.6  | 0.5  | 1.6  |
|                    | 最大 | /            | /    | 24.0 | 29.7 | 18.3 | 28.5 | 24.0 | 29.7 |

### (1) 线路沿线

本工程由东环线、黄茅坪支线及机场支线三部分组成，其中1~45号预测点属于东环线路段的声环境敏感点预测点，46~49号预测点属于黄茅坪支线路段的声环境敏感点预测点，50号预测点属于机场支线声环境敏感点预测点。

#### 1) 距铁路外轨中心线 30m 处

由表6—6至表6—9可知，项目建成运营后，近期距铁路外轨中心线30m

处昼间噪声值能满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525—90)及修改方案的铁路边界噪声限值昼间 70dB(A)要求,夜间有 43 处敏感点超标,最大超标量为 10.7dB(A)。

远期距铁路外轨中心线 30m 处昼间噪声值能满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525—90)及修改方案的铁路边界噪声限值昼间 70dB(A)要求,夜间有 43 处敏感点超标,最大超标量为 11.8dB(A)。

## 2) 居民区处

### ① 居住区 4 类区

运营近期环境噪声预测值昼间为 51.9dB(A)~65.8dB(A),能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 4b 类区昼间 70 dB(A)标准限值要求;环境噪声预测值夜间为 45.4 dB(A)~68.6dB(A),共计 42 个预测点夜间超过 60 dB(A)标准 1.2 dB(A)~8.6dB(A)。环境噪声预测值较现状值昼间最大增加量为 22.8dB(A),夜间最大增加量为 28.6dB(A)。

运营远期环境噪声预测值昼间为 53.0dB(A)~66.8dB(A),能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 4b 类区昼间 70 dB(A)标准限值要求;环境噪声预测值夜间为 46.2dB(A)~69.5dB(A),共计 43 个预测点夜间超过 60 dB(A)标准 0.5 dB(A)~9.5dB(A)。环境噪声预测值较现状值昼间最大增加量为 24.0dB(A),夜间最大增加量为 29.7dB(A)。

### ② 居住区 2 类区

运营近期环境噪声预测值昼间为 51.6dB(A)~64.3dB(A),共计 14 个预测点昼间超过《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 2 类区 60 dB(A)标准 0.0 dB(A)~4.3dB(A);环境噪声预测值夜间为 44.8dB(A)~67.5dB(A),共计 46 个预测点夜间超过 50 dB(A)标准 7.8dB(A)~17.5dB(A)。环境噪声预测值较现状值昼间最大增加量为 17.1dB(A),夜间最大增加量为 27.9dB(A)。

运营远期环境噪声预测值昼间为 52.5dB(A)~65.0dB(A),共计 19 个预测点昼间超过《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 2 类区 60 dB(A)标准 0.3dB(A)~5.0dB(A);环境噪声预测值夜间为 45.4 dB(A)~68.1dB(A),共计 46 个预测点夜间超过 50 dB(A)标准 8.6dB(A)~18.1dB(A)。

环境噪声预测值较现状值昼间最大增加量为 1.6dB (A)，夜间最大增加量为 28.5dB (A)。

### 3) 特殊敏感建筑处

评价范围内共有 1 处敬老院 (三元桥五宝家园)，近期环境噪声预测值昼间为 60.5dB (A)，超过《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中 2 类区 60 dB (A) 标准 0.5dB (A)；环境噪声预测值夜间为 67.5dB (A)，超过 50 dB (A) 标准 17.5dB (A)。环境噪声预测值较现状值昼间增加量为 11.6dB (A)，夜间增加量为 27.9dB (A)。

远期环境噪声预测值昼间为 61.6dB (A)，超过《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中 2 类区 60 dB (A) 标准 1.6dB (A)；环境噪声预测值夜间为 68.1dB (A)，超过 50 dB (A) 标准 18.1dB (A)。环境噪声预测值较现状值昼间增加量为 12.7 dB (A)，夜间增加量为 28.5dB (A)。

## (2) 牵引变电所

### 1) 主要噪声源

牵引变电所主要噪声源为变压器、风机。变压器声压级最大为 65dB，具有低频率、衰减慢、传播远的特点，风机噪声级为 67dB，在每台主变旁配有 2 台风机，因风机距离主变较近，将每台主变及附近 2 台风机噪声进行叠加，单台主变与临近风机叠加后噪声级为 71dB。

### 2) 厂界噪声预测

在变电站运营期间，考虑围墙衰减 5dB，各厂界的预测结果见表 6—10。

表 6—10 厂界噪声预测结果表

| 测点  |       | 距厂界距离 (m) |      | 贡献值 (dBA) |      | 排放标准 |    | 达标情况 |    |
|-----|-------|-----------|------|-----------|------|------|----|------|----|
|     |       | 1#主变      | 2#主变 | 昼间        | 夜间   | 昼间   | 夜间 | 昼间   | 夜间 |
| 珞璜东 | 变电所北侧 | 33.5      | 33.5 | 38.3      | 38.3 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所西侧 | 15        | 42   | 42.5      | 42.5 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所南侧 | 39        | 39   | 37.0      | 37.0 | 70   | 55 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所东侧 | 56        | 29   | 37.5      | 37.5 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
| 东港  | 变电所北侧 | 33.5      | 33.5 | 38.3      | 38.3 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所西侧 | 15        | 42   | 42.5      | 42.5 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |



| 测点  |       | 距厂界距离 (m) |      | 贡献值 (dBA) |      | 排放标准 |    | 达标情况 |    |
|-----|-------|-----------|------|-----------|------|------|----|------|----|
|     |       | 1#主变      | 2#主变 | 昼间        | 夜间   | 昼间   | 夜间 | 昼间   | 夜间 |
|     | 变电所南侧 | 34        | 34   | 38.1      | 38.1 | 70   | 55 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所东侧 | 56        | 29   | 37.5      | 37.5 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
| 统景  | 变电所北侧 | 34        | 34   | 38.1      | 38.1 | 70   | 55 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所西侧 | 51        | 26   | 38.4      | 38.4 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所南侧 | 33.5      | 33.5 | 38.3      | 38.3 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所东侧 | 15        | 40   | 42.5      | 42.5 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
| 水土  | 变电所北侧 | 33.5      | 33.5 | 38.3      | 38.3 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所西侧 | 15        | 40   | 42.5      | 42.5 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所南侧 | 34        | 34   | 38.1      | 38.1 | 70   | 55 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所东侧 | 51        | 26   | 38.4      | 38.4 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
| 郭家沱 | 变电所北侧 | 15        | 40   | 42.5      | 42.5 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所西侧 | 34        | 34   | 38.1      | 38.1 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所南侧 | 51        | 26   | 38.4      | 38.4 | 60   | 50 | 达标   | 达标 |
|     | 变电所东侧 | 33.5      | 33.5 | 38.3      | 38.3 | 70   | 55 | 达标   | 达标 |

根据厂界噪声预测结果，各厂界噪声昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中的相应标准要求。

### 3) 敏感目标预测

郭家屋基位于郭家沱牵引变电所西侧 65m 处，该敏感点距离机场支线为 40m，噪声预测结果如表 6—11。

表 6—11 牵引变电所营运期敏感点噪声预测结果

| 敏感点  | 变电所贡献 |       | 铁路噪声贡献 |      | 背景值  |      | 预测值   |       | 执行标 |    | 达标情 |    |
|------|-------|-------|--------|------|------|------|-------|-------|-----|----|-----|----|
|      | 昼间    | 夜间    | 昼间     | 夜间   | 昼    | 夜    | 昼间    | 夜间    | 昼   | 夜  | 昼   | 夜  |
| 郭家屋基 | 34.58 | 34.58 | 56.4   | 46.2 | 41.9 | 38.5 | 56.58 | 47.13 | 70  | 60 | 达标  | 达标 |

根据预测结果可知，牵引变电所营运期敏感点声环境质量满足相应标准要求。

### 3、噪声防护距离

## (1) 噪声防护距离预测

为给沿线的土地利用规划提供环境保护控制依据，评价给出了铁路噪声影响距离表、噪声防护距离表，详见表 6—12、表 6—13。

表 6—12 近期铁路噪声距离衰减表 单位：dB (A)

| 区段      | 线路类型 | 高差  | 时段 | 不同距离处的噪声级 (dB (A)) |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|------|-----|----|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|         |      |     |    | 10m                | 30m  | 60m  | 80m  | 90m  | 120m | 150m | 180m | 200m |
| 珞璜南-珞璜东 | 路基   | 4m  | 昼间 | 69.4               | 64.3 | 58.1 | 56.0 | 55.2 | 53.1 | 51.6 | 50.3 | 49.6 |
|         |      | 4m  | 夜间 | 71.2               | 66.3 | 60.3 | 58.3 | 57.5 | 55.7 | 54.4 | 53.2 | 52.6 |
|         | 桥梁   | 10m | 昼间 | 65.8               | 67.5 | 63.2 | 60.4 | 59.3 | 56.9 | 55.1 | 53.6 | 52.8 |
|         |      | 10m | 夜间 | 65.7               | 67.5 | 63.5 | 60.8 | 59.9 | 57.6 | 56.0 | 54.7 | 54.0 |
| 珞璜东-南彭  | 路基   | 4m  | 昼间 | 70.7               | 65.7 | 59.6 | 57.5 | 56.6 | 54.7 | 53.2 | 52.0 | 51.3 |
|         |      | 4m  | 夜间 | 75.8               | 70.9 | 64.9 | 62.9 | 62.2 | 60.4 | 59.0 | 57.9 | 57.2 |
|         | 桥梁   | 10m | 昼间 | 66.7               | 68.5 | 64.2 | 61.5 | 60.4 | 58.0 | 56.2 | 54.8 | 54.0 |
|         |      | 10m | 夜间 | 70.4               | 72.2 | 68.2 | 65.6 | 64.6 | 62.4 | 60.7 | 59.5 | 58.7 |
| 南彭-重庆东  | 路基   | 4m  | 昼间 | 70.7               | 65.6 | 59.5 | 57.4 | 56.6 | 54.6 | 53.1 | 51.9 | 51.2 |
|         |      | 4m  | 夜间 | 75.6               | 70.7 | 64.7 | 62.7 | 62.0 | 60.2 | 58.8 | 57.7 | 57.0 |
|         | 桥梁   | 10m | 昼间 | 66.7               | 68.4 | 64.2 | 61.4 | 60.4 | 58.0 | 56.2 | 54.8 | 54.0 |
|         |      | 10m | 夜间 | 70.3               | 72.1 | 68.1 | 65.4 | 64.5 | 62.2 | 60.6 | 59.3 | 58.6 |
| 重庆东-东港  | 路基   | 4m  | 昼间 | 71.0               | 65.9 | 59.8 | 57.7 | 56.8 | 54.9 | 53.4 | 52.1 | 51.4 |
|         |      | 4m  | 夜间 | 75.6               | 70.7 | 64.7 | 62.7 | 62.0 | 60.2 | 58.8 | 57.7 | 57.0 |
|         | 桥梁   | 10m | 昼间 | 67.1               | 68.8 | 64.5 | 61.8 | 60.7 | 58.3 | 56.5 | 55.1 | 54.3 |
|         |      | 10m | 夜间 | 70.3               | 72.1 | 68.1 | 65.4 | 64.5 | 62.2 | 60.6 | 59.3 | 58.6 |
| 东港-庙坝   | 路基   | 4m  | 昼间 | 70.4               | 65.4 | 59.2 | 57.1 | 57.5 | 54.3 | 52.8 | 51.5 | 50.8 |
|         |      | 4m  | 夜间 | 74.1               | 69.2 | 63.2 | 61.2 | 61.7 | 58.6 | 57.2 | 56.1 | 55.5 |
|         | 桥梁   | 10m | 昼间 | 66.7               | 68.4 | 64.1 | 61.3 | 60.2 | 57.8 | 56.0 | 54.6 | 53.8 |
|         |      | 10m | 夜间 | 68.6               | 70.4 | 66.3 | 63.7 | 62.7 | 60.5 | 58.8 | 57.5 | 56.8 |
| 庙坝-龙盛   | 路基   | 4m  | 昼间 | 68.2               | 63.2 | 57.0 | 54.9 | 54.1 | 52.1 | 50.6 | 49.4 | 48.7 |
|         |      | 4m  | 夜间 | 73.3               | 68.3 | 62.3 | 60.4 | 59.6 | 57.8 | 56.4 | 55.3 | 54.6 |

表 6—12 近期铁路噪声距离衰减表 单位: dB (A)

| 区段         | 线路类型 | 高差  | 时段 | 不同距离处的噪声级 (dB (A)) |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|-----|----|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            |      |     |    | 10m                | 30m  | 60m  | 80m  | 90m  | 120m | 150m | 180m | 200m |
|            | 桥梁   | 10m | 昼间 | 64.1               | 65.8 | 61.6 | 58.8 | 57.8 | 55.3 | 53.6 | 52.2 | 51.4 |
|            |      | 10m | 夜间 | 67.6               | 69.4 | 65.3 | 62.7 | 61.7 | 59.5 | 57.9 | 56.6 | 55.9 |
| 龙盛-<br>木耳  | 路基   | 4m  | 昼间 | 67.8               | 62.8 | 56.7 | 54.5 | 53.7 | 50.8 | 50.2 | 49.0 | 48.3 |
|            |      | 4m  | 夜间 | 72.4               | 67.4 | 61.5 | 59.5 | 58.7 | 56.9 | 55.5 | 54.4 | 53.8 |
|            | 桥梁   | 10m | 昼间 | 63.9               | 65.6 | 61.4 | 58.6 | 57.5 | 55.1 | 53.3 | 51.9 | 51.1 |
|            |      | 10m | 夜间 | 66.8               | 68.6 | 64.6 | 61.9 | 61.0 | 58.7 | 57.1 | 55.8 | 55.1 |
| 木耳-<br>水土  | 路基   | 4m  | 昼间 | 66.9               | 62.0 | 55.8 | 53.8 | 53.0 | 51.0 | 49.6 | 48.4 | 47.7 |
|            |      | 4m  | 夜间 | 73.4               | 68.4 | 62.4 | 60.5 | 59.7 | 57.9 | 56.5 | 55.4 | 54.7 |
|            | 桥梁   | 10m | 昼间 | 62.5               | 64.3 | 60.1 | 57.3 | 56.3 | 53.9 | 53.3 | 50.8 | 50.0 |
|            |      | 10m | 夜间 | 67.7               | 69.5 | 65.4 | 62.8 | 61.8 | 59.6 | 59.1 | 56.7 | 56.0 |
| 水土-<br>磨心坡 | 路基   | 4m  | 昼间 | 68.1               | 63.1 | 57.0 | 55.0 | 54.2 | 52.3 | 50.9 | 49.7 | 49.0 |
|            |      | 4m  | 夜间 | 75.3               | 70.3 | 64.4 | 62.4 | 61.6 | 59.8 | 58.4 | 57.3 | 56.7 |
|            | 桥梁   | 10m | 昼间 | 63.3               | 65.1 | 60.9 | 58.2 | 57.2 | 54.8 | 53.1 | 51.7 | 51.0 |
|            |      | 10m | 夜间 | 69.4               | 71.2 | 67.2 | 64.5 | 63.6 | 61.3 | 59.7 | 58.4 | 57.7 |
| 黄茅坪<br>支线  | 路基   | 4m  | 昼间 | 65.6               | 60.6 | 54.7 | 52.7 | 51.9 | 50.1 | 48.8 | 47.7 | 47.0 |
|            |      | 4m  | 夜间 | 74.6               | 69.7 | 63.7 | 61.7 | 60.9 | 59.2 | 57.8 | 56.7 | 56.1 |
|            | 桥梁   | 10m | 昼间 | 59.3               | 61.1 | 57.1 | 54.5 | 53.5 | 51.3 | 50.8 | 48.4 | 47.7 |
|            |      | 10m | 夜间 | 68.4               | 70.2 | 66.1 | 63.5 | 62.6 | 60.3 | 59.9 | 57.5 | 56.8 |
| 机场支<br>线   | 路基   | 4m  | 昼间 | 63.8               | 58.7 | 52.4 | 50.2 | 49.4 | 47.3 | 45.7 | 44.4 | 43.6 |
|            |      | 4m  | 夜间 | 53.2               | 48.2 | 42.0 | 39.9 | 39.1 | 37.1 | 35.6 | 34.4 | 33.7 |
|            | 桥梁   | 10m | 昼间 | 60.5               | 62.2 | 57.9 | 55.0 | 54.0 | 51.5 | 49.6 | 48.1 | 47.3 |
|            |      | 10m | 夜间 | 50.0               | 51.7 | 47.5 | 44.8 | 43.7 | 41.3 | 39.6 | 38.2 | 37.4 |

注: 1、预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡, 列车运行速度根据该段最高速度考虑;  
2、因不同区域声环境背景不同, 表中噪声等效声级仅考虑本工程铁路噪声;  
3、采用近期车流量预测。

表 6—13 近期铁路噪声防护距离表

| 区段      | 线路类型 | 4类区  |      | 2类区  |       |
|---------|------|------|------|------|-------|
|         |      | 昼间   | 夜间   | 昼间   | 夜间    |
| 珞璜南-珞璜东 | 路基   | < 30 | 63   | < 60 | > 200 |
|         | 桥梁   | < 30 | 90   | 85   | > 200 |
| 珞璜东-南彭  | 路基   | < 30 | 127  | < 60 | > 200 |
|         | 桥梁   | < 30 | 95   | 170  | > 200 |
| 南彭-重庆东  | 路基   | < 30 | 125  | < 60 | > 200 |
|         | 桥梁   | < 30 | 95   | 165  | > 200 |
| 重庆东-东港  | 路基   | < 30 | 123  | < 60 | > 200 |
|         | 桥梁   | < 30 | 98   | 165  | > 200 |
| 东港-庙坝   | 路基   | < 30 | 96   | < 60 | > 200 |
|         | 桥梁   | < 30 | 130  | 93   | > 200 |
| 庙坝-龙盛   | 路基   | < 30 | 85   | < 60 | > 200 |
|         | 桥梁   | < 30 | 112  | 71   | > 200 |
| 龙盛-木耳   | 路基   | < 30 | 75   | < 60 | > 200 |
|         | 桥梁   | < 30 | 102  | 69   | > 200 |
| 木耳-水土   | 路基   | < 30 | 86   | < 60 | > 200 |
|         | 桥梁   | < 30 | 113  | 61   | > 200 |
| 水土-磨心坡  | 路基   | < 30 | 116  | < 60 | > 200 |
|         | 桥梁   | < 30 | 145  | 66   | > 200 |
| 黄茅坪支线   | 路基   | < 30 | 105  | < 60 | > 200 |
|         | 桥梁   | < 30 | 125  | < 60 | > 200 |
| 机场支线    | 路基   | < 30 | < 30 | < 60 | < 60  |
|         | 桥梁   | < 30 | < 30 | < 60 | < 60  |

注：1、噪声防护距离确定条件为空旷地、无建筑物遮挡，4m高路基线路和10m高桥梁线路；

2、预测时仅考虑本工程铁路噪声影城，未考虑其他噪声源及环境背景噪声；

3、采用近期车流量预测，列车运行速度根据该段最高速度考虑。

## (2) 规划区路段等声级线图

本工程涉及重庆市两江新区总体规划[2010—2020]的规划居住用地（东环线 CK109+400~CK110+350 两侧、CK126+520~CK127+280 两侧，机场支线 JCK1+600~JCK2+310 两侧、JCK2+635~JCK2+810 两侧、JC1K9+280~JC1K9+880 两侧，黄茅坪支线 CK10+000~CK11+000 左侧）及科研教育用地（CK120+520~CK126+000 两侧），为给城市规划路段土地利用规划提供环境保护控制依据，以 CK109+400~CK110+350 段两侧规划居住用地为例绘制了城市规划路段等声级线图。

图 6—3 重庆两江新区保税港区（空港片区）规划区路段昼间等声级线图



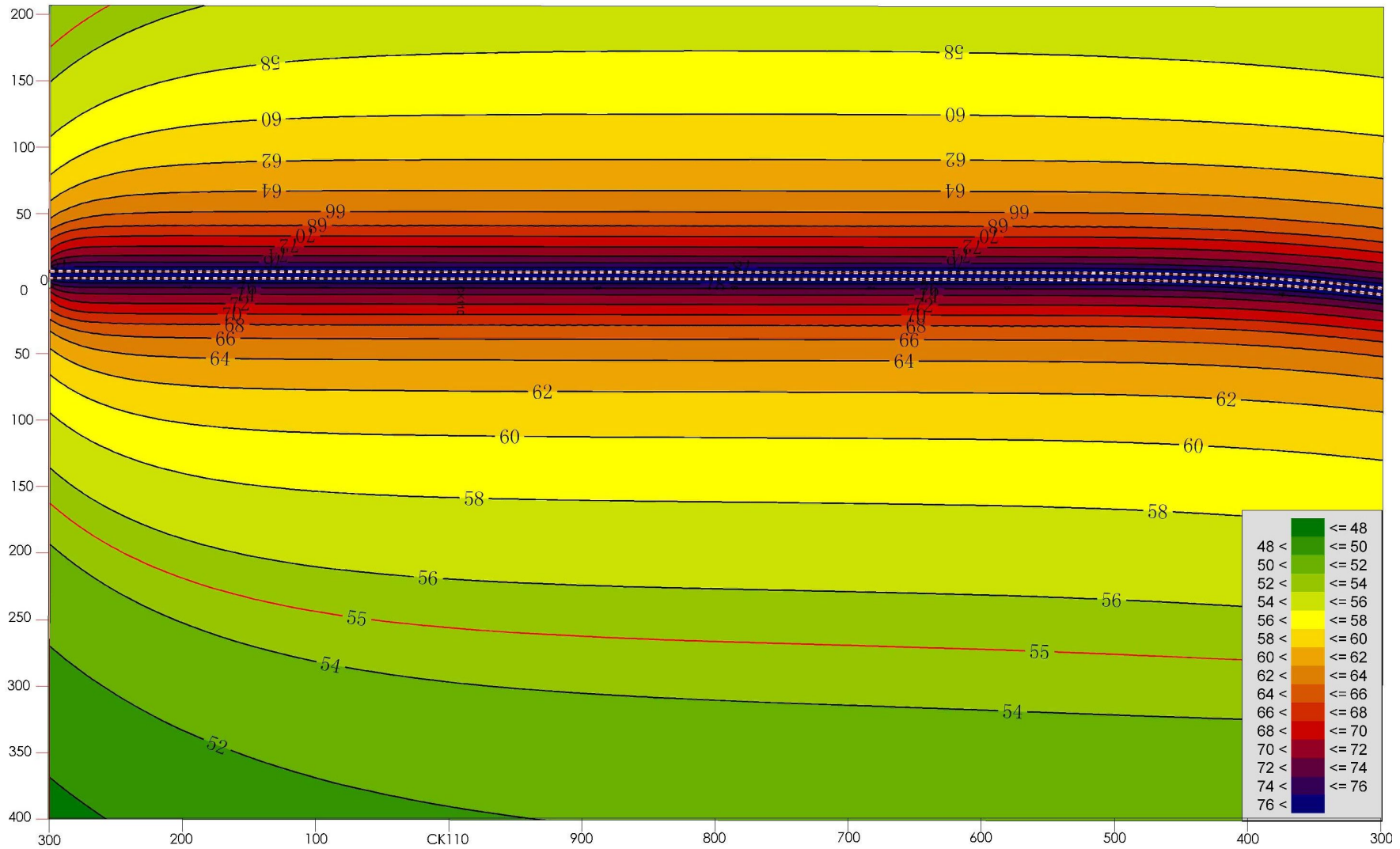


图 6—4 重庆两江新区保税港区（空港片区）规划区路段夜间等声级线图

中铁二院工程集团有限责任公司

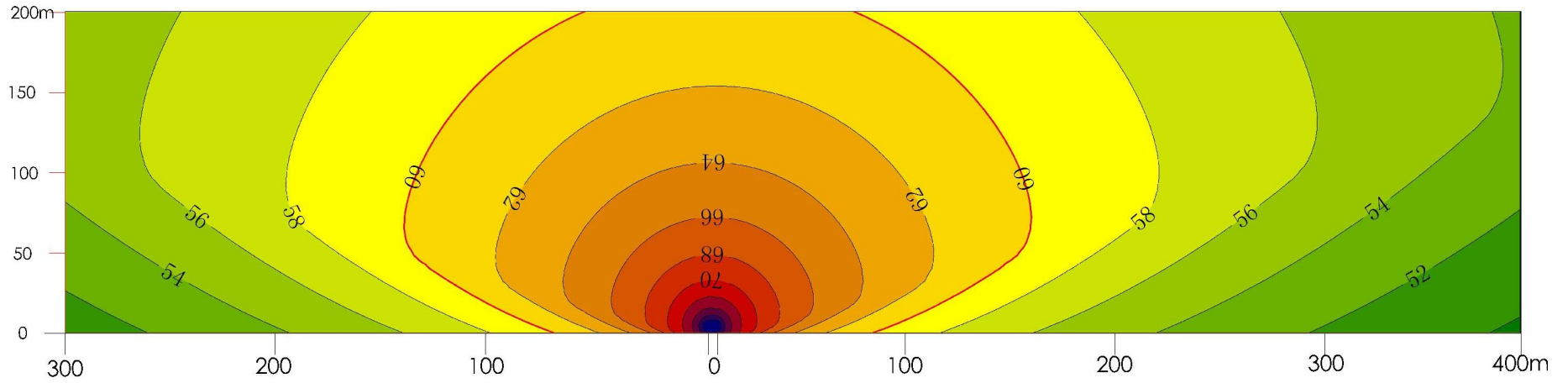


图 6—5 重庆两江新区保税港区（空港片区）规划区路段昼间垂向等声级线图

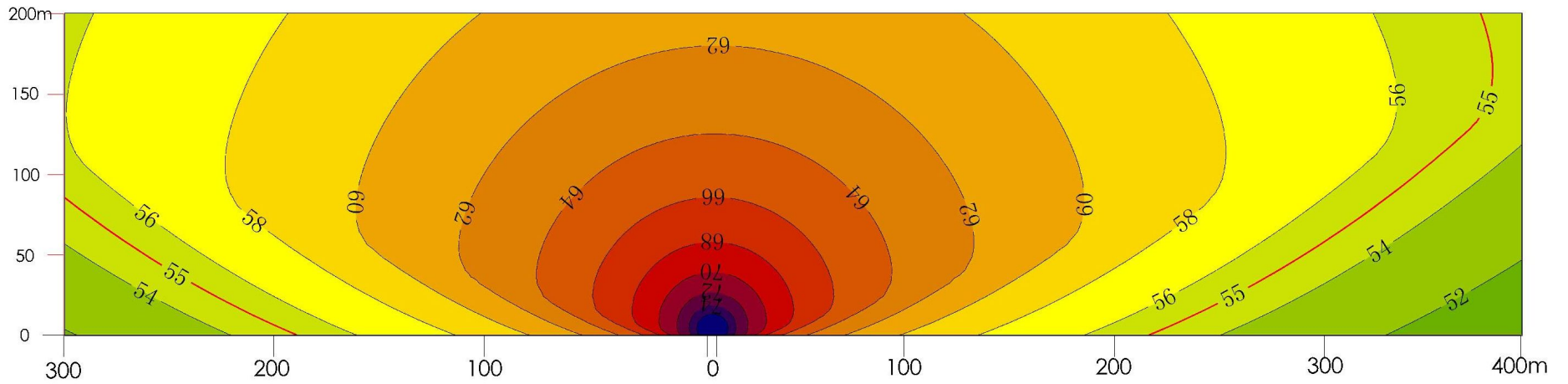


图 6—6 重庆两江新区保税港区（空港片区）规划区路段夜间垂向等声级线图

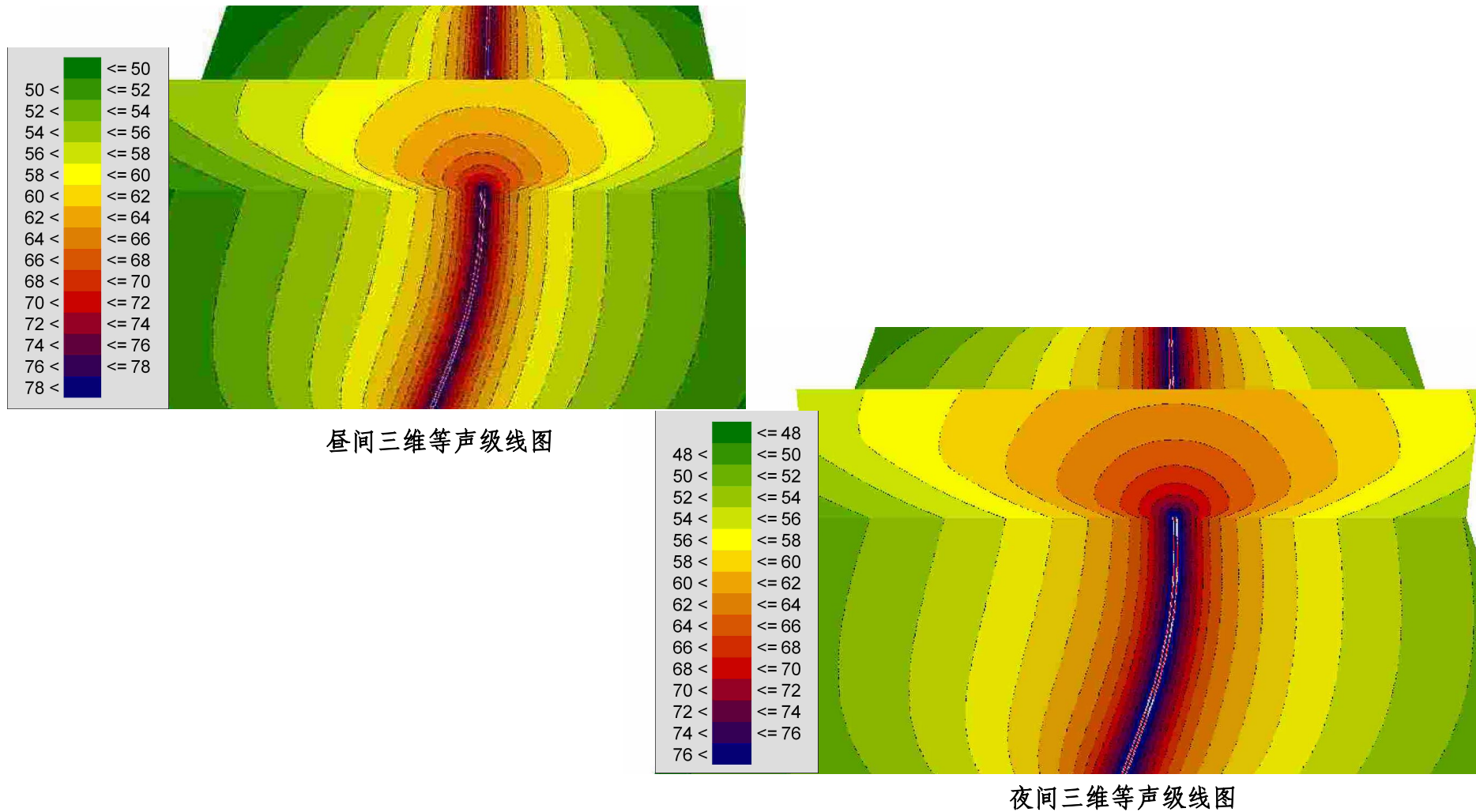


图 6—7 重庆两江新区保税港区（空港片区）规划区路段三维等声级线图

中铁二院工程集团有限责任公司

建议地方政府在规划使用铁路两侧用地及建筑物布局时，应当依据国家声环境质量标准、民用建筑设计规范以及本报告书噪声预测结论，合理规定建筑物与交通干道的防噪声距离。距铁路外侧轨道中心线 60m 以内区域严禁新建噪声敏感建筑；60m 以外的噪声超标距离以内不宜新建噪声敏感建筑，若必须建设应按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十七条“在已有的城市交通干线的两侧建设噪声敏感建筑物的，建设单位应当按照国家规定间隔一定距离，并采取减轻、避免交通噪声影响的措施”等相关规定，由噪声敏感建筑的建设单位采取必要噪声防治措施。

## 6.4 噪声污染防治措施及建议

### 6.4.1 噪声污染防治措施经济技术比较

铁路噪声污染防治一般采用声源控制、声传播途径控制及受声点防护三种方式。声源控制主要有铺设无缝线路、封闭线路、控制随机鸣笛等措施；声传播途径控制有设置声屏障、种植绿化林带等措施；受声点防护有建筑物隔声防护及敏感点改变功能等措施。将本工程适宜采取的噪声污染防治措施汇于表 6—14。

表 6—14 噪声污染防治措施经济技术比较表

| 措施类型 | 治理措施   | 措施优、劣特点分析   | 投资比较 | 本线使用条件         |
|------|--------|---|------|----------------|
| 声源控制 | 铺设无缝线路 | 相对有缝线路可降低轮轨噪声约 3.5 ~ 3.8dBA, 并可降低铁路振动约 3dBA; 该措施降噪、减振效果明显, 措施实施对外界影响较小, 投资较省。 | /    | 工程设计中本工程铺设无缝线路 |



表 6—14 噪声污染防治措施经济技术比较表

| 措施类型    | 治理措施      | 措施优、劣特点分析  | 投资比较   | 本线使用条件  |
|---------|-----------|--|--|---|
|         | 封闭线路      | 可有效控制机车随机鸣笛  | /  | 工程设计中全线设置全封闭防护栅栏  |
|         | 控制随机鸣笛    | 从管理上控制随机鸣笛噪声对敏感点的影响，对位于车站附近的敏感点降噪效果明显  | /  | 全线  |
| 声传播途径控制 | 设置声屏障     | 声屏障是降低地面运输噪声的有效措施之一，可同时改善室内、室外的声环境，又不影响敏感点日常生活、工作和学习；根据《声屏障声学设计和测量规范》(HJ/T90—2004)，一般2~3m高的声屏障，30m处声屏障插入损失约8~9dBA；工程投资较大 | 桥梁段<br>1400元/m <sup>2</sup><br>路基段<br>1600元/m <sup>2</sup> | 适用于超标且居民分布集中，即“距线路外侧股道中心线80m、铁路纵向长度100m区域内，居民户数大于等于10户”，线路形式为路堤和桥梁的敏感点。 |
|         | 种植绿化林带    | 10~20m宽密叶绿化林带的降噪量1~3dBA，可同时美化环境；需增加征地和拆迁量  | 300~400元/m <sup>2</sup>                                    | 该措施综合环境效益好，但需要种植较宽的树林带才能取得较好效果，故用地较大，实施难度大。                             |
| 受声点     | 敏感点改变使用功能 | 可彻底避免铁路噪声影响，但投资大，实施难度大   | 约20万元/户  | 需要对居民进行安置或居民需要重新购地建房，沿线土地资源宝贵，  |



表 6—14 噪声污染防治措施经济技术比较表

| 措施类型 | 治理措施                      | 措施优、劣特点分析  | 投资比较                 | 本线使用条件   |
|------|---------------------------|--|----------------------|--|
| 防护   |                           |  |                      | 部分居民对搬迁有疑虑，不愿意接受，实施难度较大。                                     |
|      | 建筑物隔声防护（设置隔声窗、隔声走廊、隔声阳台等） | 对结构较好的敏感建筑具有较好的降噪效果，结构较差的建筑物降噪效果不明显，投资较省；对居民日常生活有一定影响，工程实施较困难。 | 约600元/m <sup>2</sup> | 该措施降噪效果较好、投资较省，但对日常生活有一定影响，本次评价对小规模敏感点或采取声屏障措施难以治理的敏感点采用该措施。 |

### 6.4.2 噪声污染治理原则

本工程设计年度远期为 2040 年，因列车车流、车辆类型、沿线周边环境以及其它交通基础设施实施的不确定性因素较多，治理措施按近期（2030 年）预测结果确定。

（1）根据环发[2010]7号“关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知”要求，坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局；在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。若在项目邻近区域建设噪声敏感建筑物，其建设噪声敏感建筑物的建设单位应自身采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标。

（2）规划宜考虑声环境质量标准要求，合理确定功能分区和建设布局，

有效预防地面交通噪声污染。对线路两侧目前没有规划到的地区或由于工程拆迁后居民房屋就近后靠重建的地带，规划行政主管部门宜在有关规划文件中明确噪声敏感建筑物与地面交通设施之间间隔一定的距离，避免其受到地面交通噪声的显著干扰。如在4类声环境功能区内宜进行绿化或作为交通服务设施、仓储物流设施等非噪声敏感性应用。

(3) 以近期铁路噪声预测值、环境噪声预测值作为降噪措施依据。对于现状达标预测噪声超标或现状超标预测噪声有增量的敏感点，根据其规模采取声屏障、隔声窗防护措施。

#### 1) 城镇建成区路段

对于新开廊道路段，在背景噪声不变情况下，以“控制增量1dBA以内”为治理目标；对于非新开廊道，声环境质量现状超标路段，在背景噪声（含既有铁路）不变情况下，通过对既有铁路一并治理，以声环境质量维持或好于现状为治理目标。

#### 2) 非城镇建成区路段

对于超标的敏感点，根据其规模采取声屏障、隔声窗防护措施。

#### (4) 声屏障和隔声窗的设置原则

对超标且居民分布集中的敏感点，即“距线路外轨中心线80m、线路纵向长度100m区域内，居民户数大于等于10户”，采取声屏障治理措施；声屏障设置长度原则上不小于200米，声屏障每端的延长量一般按50米考虑。

对于无声屏障措施的超标敏感点以及采取声屏障措施后仍不满足标准要求的敏感点辅以隔声窗措施。

(5) 在运营期，运营单位应根据本报告提出的运营期环境监测方案，加强对沿线敏感点的声环境跟踪监测，并根据实际监测结果适时采取进一步措施，减小铁路噪声影响。

### 6.4.3 噪声治理措施

本次评价在铺设无缝线路及设置防护栅栏的基础上，根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，对敏感点采取了进一步的降噪措施。

全线敏感点采取的噪声污染治理措施详见表6—15。

表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称 | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      | 现状值 (dBA) |     | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |     | 噪声超标区域范围(户) |      |          | 噪声措施 |     |          |          |    | 降噪效果 |     |     |                                       |                  |  |
|----|-------|-------|--------|--------------|------|-----------|-----|----------------|------|-----------------|------|----------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|-----|-------------|------|----------|------|-----|----------|----------|----|------|-----|-----|---------------------------------------|------------------|--|
|    |       |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离        | 高差  | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间  | 昼间          | 夜间   | 30m及30m内 | 4b类区 | 2类区 | 起点       | 终点       | 位置 |      | 高度m | 长度m | 隔声窗m <sup>2</sup>                     |                  |  |
| 1  | 烧炭咀   | N1-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 53        | 10  | 60.2           | 54.2 | 57.9            | 60.2 | /              | /    | 62.2      | 61.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 1.2 | 2.0         | 7.0  | 4        | 2    | 23  |          |          |    |      |     |     | 200                                   | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |  |
|    |       | N1-2  | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 67        | 12  | 60.2           | 54.2 | 56.1            | 58.6 | /              | /    | 61.6      | 59.9 | 60.0      | 50.0 | 1.6               | 9.9 | 1.4         | 5.7  |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |                  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 路基   | 30        | 10  | /              | /    | 60.8            | 63.0 | /              | /    | 60.8      | 63.0 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 3.0 | /           | /    |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |                  |  |
| 2  | 坡湾    | N2-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 37        | -31 | 49.2           | 47.1 | 59.3            | 59.8 | 60.1           | 56.4 | 62.9      | 61.6 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 1.6 | 13.7        | 14.5 | 4        | 5    | 46  | YCK3+550 | YCK3+750 | 右侧 | 2.15 | 200 | 408 | 30m处声屏障插入损失约8-9dB(A),隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |                  |  |
|    |       | N2-2  | 2类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 75        | -37 | 49.2           | 47.1 | 56.5            | 57.3 | 57.4           | 51.3 | 60.3      | 58.6 | 60.0      | 50.0 | 0.3               | 8.6 | 11.1        | 11.5 |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |                  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30        | -31 | /              | /    | 59.9            | 60.3 | 59.7           | 53.6 | 59.9      | 60.3 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 0.3 | /           | /    |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |                  |  |
| 3  | 沙坝    | N3-1  | 第一排居民房 | 右侧           | 路基   | 47        | -1  | 44.1           | 42.1 | 51.1            | 59.2 | /              | /    | 51.9      | 59.3 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 达标  | 7.8         | 17.2 | 0        | 3    | 12  |          |          |    |      |     |     |                                       | 预测达标             |  |
| 4  | 罗家扁   | N4-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 36        | -41 | 56.6           | 47.2 | 62.9            | 66.8 | /              | /    | 63.8      | 66.8 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 6.8 | 7.2         | 19.6 | 13       | 6    | 24  |          |          |    |      |     |     | 240                                   | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |  |

表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称  | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      | 现状值 (dBA) |     | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |    | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围(户) |      |          | 噪声措施 |     |          |          |    | 降噪效果 |     |     |                                       |     |                  |  |  |
|----|--------|-------|--------|--------------|------|-----------|-----|----------------|------|-----------------|------|----------------|----|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|-------------|------|----------|------|-----|----------|----------|----|------|-----|-----|---------------------------------------|-----|------------------|--|--|
|    |        |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离        | 高差  | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间 | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间          | 夜间   | 30m及30m内 | 4b类区 | 2类区 | 起点       | 终点       | 位置 |      | 高度m | 长度m | 隔声窗m <sup>2</sup>                     |     |                  |  |  |
|    |        | N4-2  | 2类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 69        | -41 | 56.6           | 47.2 | 60.9            | 65.0 | /              | /  | 62.3      | 65.1 | 60.0      | 50.0 | 2.3               | 15.1 | 5.7         | 17.9 |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |     |                  |  |  |
|    |        | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30        | -41 | /              | /    | 63.2            | 67.1 | /              | /  | 63.2      | 67.1 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.1  | /           | /    |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |     |                  |  |  |
| 5  | 青狮沟    | N5-1  | 4类区居民房 | 右侧           | 路基   | 42        | -21 | 60             | 48.2 | 61.4            | 66.6 | /              | /  | 61.4      | 66.6 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 6.6  | /           | /    | 3        | 7    | 11  | CK14+450 | CK14+600 | 右侧 | 2.95 | 150 | 88  | 30m处声屏障插入损失约8-9dB(A),隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |     |                  |  |  |
|    |        | N5-2  | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 63        | -19 | 60             | 48.2 | 59.7            | 65.1 | /              | /  | 62.9      | 65.2 | 60.0      | 50.0 | 2.9               | 15.2 | 2.9         | 17.0 |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |     |                  |  |  |
|    |        | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 路基   | 30        | -19 | /              | /    | 62.7            | 67.9 | /              | /  | 62.7      | 67.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.9  | /           | /    |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |     |                  |  |  |
| 6  | 新玉村村委会 | N6-1  | 2类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 65        | -28 | 47.2           | 43.2 | 61.6            | 65.6 | /              | /  | 61.6      | 65.6 | 60.0      | 50.0 | 1.6               | 15.6 | /           | /    | 0        | 0    | 48  |          |          |    |      |     |     |                                       | 384 | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |  |  |
|    |        | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 桥梁   | 30        | -24 | /              | /    | 64.5            | 68.3 | /              | /  | 64.5      | 68.3 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.3  | /           | /    |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |     |                  |  |  |
| 7  | 符家沟    | N7-1  | 4类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 33        | -24 | 50.5           | 45.2 | 64.2            | 68.1 | /              | /  | 64.4      | 68.1 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.1  | 13.9        | 22.9 | 2        | 3    | 8   |          |          |    |      |     |     |                                       | 88  | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |  |  |

表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称 | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      | 现状值 (dBA) |     | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |    | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围(户) |      |          | 噪声措施 |     |          |          |    | 降噪效果 |     |     |                                       |                  |  |  |
|----|-------|-------|--------|--------------|------|-----------|-----|----------------|------|-----------------|------|----------------|----|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|-------------|------|----------|------|-----|----------|----------|----|------|-----|-----|---------------------------------------|------------------|--|--|
|    |       |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离        | 高差  | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间 | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间          | 夜间   | 30m及30m内 | 4b类区 | 2类区 | 起点       | 终点       | 位置 |      | 高度m | 长度m | 隔声窗m <sup>2</sup>                     |                  |  |  |
|    |       | N7-2  | 2类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 71        | -26 | 50.5           | 45.2 | 61.2            | 65.3 | /              | /  | 61.6      | 65.3 | 60.0      | 50.0 | 1.6               | 15.3 | 11.1        | 20.1 |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |                  |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 桥梁   | 30        | -20 | /              | /    | 64.8            | 68.6 | /              | /  | 64.8      | 68.6 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.6  | /           | /    |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |                  |  |  |
| 8  | 石窝丘   | N8-1  | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 85        | 64  | 49.8           | 42.3 | 56.3            | 61.9 | /              | /  | 57.2      | 62.0 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 12.0 | 7.4         | 19.7 | 0        | 0    | 16  |          |          |    |      |     |     | 128                                   | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 路基   | 30        | 64  | /              | /    | 51.8            | 57.2 | /              | /  | 51.8      | 57.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 达标   | /           | /    |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |                  |  |  |
| 9  | 新房子   | N9-1  | 4类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 54        | -22 | 61.3           | 52   | 62.5            | 66.4 | /              | /  | 62.5      | 66.4 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 6.4  | /           | /    | 12       | 14   | 4   | CK29+650 | CK29+950 | 左侧 | 2.15 | 300 | 144 | 30m处声屏障插入损失约8-9dB(A),隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |                  |  |  |
|    |       | N9-2  | 2类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 71        | -22 | 61.3           | 52   | 61.3            | 65.3 | /              | /  | 64.3      | 65.5 | 60.0      | 50.0 | 4.3               | 15.5 | 3.0         | 13.5 |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |                  |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30        | -24 | /              | /    | 64.5            | 68.2 | /              | /  | 64.5      | 68.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.2  | /           | /    |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |                  |  |  |
| 10 | 老房子   | N10-1 | 4类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 39        | -25 | 44.5           | 41.8 | 63.6            | 67.4 | /              | /  | 63.7      | 67.4 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.4  | 19.2        | 25.6 | 8        | 10   | 15  | CK30+570 | CK30+820 | 左侧 | 2.15 | 250 | 120 | 30m处声屏障插入损失约8-9dB                     |                  |  |  |



表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称 | 预测点编号 | 预测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      | 现状值 (dBA) |     | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |    | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围 (户) |      |             | 噪声措施  |      |          |          |    | 降噪效果 |      |      |                        |  |                        |
|----|-------|-------|---------|--------------|------|-----------|-----|----------------|------|-----------------|------|----------------|----|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|--------------|------|-------------|-------|------|----------|----------|----|------|------|------|------------------------|--|------------------------|
|    |       |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离        | 高差  | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间 | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间           | 夜间   | 30m 及 30m 内 | 4b 类区 | 2 类区 | 起点       | 终点       | 位置 |      | 高度 m | 长度 m | 隔声窗 m <sup>2</sup>     |  |                        |
|    |       | N10-2 | 2 类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 67        | -25 | 44.5           | 41.8 | 61.5            | 65.4 | /              | /  | 61.6      | 65.5 | 60.0      | 50.0 | 1.6               | 15.5 | 17.1         | 23.7 |             |       |      |          |          |    |      |      |      | (A), 隔声窗降噪量在 25dB(A)以上 |  |                        |
|    |       | /     | 铁路边界处   | 左侧           | 桥梁   | 30        | -25 | /              | /    | 64.4            | 68.2 | /              | /  | 64.4      | 68.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.2  | /            | /    |             |       |      |          |          |    |      |      |      |                        |  |                        |
| 11 | 恒新庄   | N11-1 | 4 类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 41        | -13 | 45.7           | 42.1 | 64.0            | 67.7 | /              | /  | 64.0      | 67.7 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.7  | /            | /    | 4           | 10    | 4    | CA32+450 | CK32+565 | 左侧 | 2.95 | 115  | 60   | 30m 处声屏障插入损失约 8-9dB    |  |                        |
|    |       | N11-2 | 2 类区居民房 | 两侧           | 路基   | 63        | -13 | 45.7           | 42.1 | 59.8            | 65.0 | /              | /  | 59.9      | 65.1 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 15.1 | 14.2         | 23.0 |             |       |      | CK32+565 | CK32+600 | 左侧 | 2.15 | 35   |      | (A), 隔声窗降噪量在 25dB(A)以上 |  |                        |
|    |       | /     | 铁路边界处   | 两侧           | 桥梁   | 30        | -13 | /              | /    | 65.2            | 68.9 | /              | /  | 65.2      | 68.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.9  | /            | /    |             |       |      |          |          |    |      |      |      |                        |  |                        |
| 12 | 何家咀   | N12-1 | 4 类区居民房 | 两侧           | 路基   | 53        | 3   | 46             | 41.8 | 59.0            | 64.2 | /              | /  | 59.3      | 64.3 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.3  | 13.3         | 22.5 | 5           | 4     | 10   | CK36+550 | CK36+750 | 右侧 | 2.95 | 200  | 120  | 30m 处声屏障插入损失约 8-9dB    |  |                        |
|    |       | N12-2 | 2 类区居民房 | 两侧           | 路基   | 83        | 5   | 46             | 41.8 | 56.5            | 61.9 | /              | /  | 56.9      | 61.9 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 11.9 | 10.9         | 20.1 |             |       |      |          |          |    |      |      |      |                        |  | (A), 隔声窗降噪量在 25dB(A)以上 |
|    |       | /     | 铁路边界处   | 两侧           | 路基   | 30        | 2   | /              | /    | 62.9            | 68.0 | /              | /  | 62.9      | 68.0 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.0  | /            | /    |             |       |      |          |          |    |      |      |      |                        |  |                        |

表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称       | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      | 现状值 (dBA) |     | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |    | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围(户) |      |          | 噪声措施 |     |          |          |    | 降噪效果 |     |     |                                       |
|----|-------------|-------|--------|--------------|------|-----------|-----|----------------|------|-----------------|------|----------------|----|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|-------------|------|----------|------|-----|----------|----------|----|------|-----|-----|---------------------------------------|
|    |             |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离        | 高差  | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间 | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间          | 夜间   | 30m及30m内 | 4b类区 | 2类区 | 起点       | 终点       | 位置 |      | 高度m | 长度m | 隔声窗m <sup>2</sup>                     |
| 13 | 庆云山         | N13-1 | 2类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 69        | -18 | 45.2           | 40.8 | 61.8            | 65.4 | /              | /  | 61.8      | 65.4 | 60.0      | 50.0 | 1.8               | 15.4 | /           | /    | 0        | 0    | 14  |          |          |    |      |     | 140 | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上                      |
|    |             | /     | 铁路边界处  | 左侧           | 桥梁   | 30        | -27 | /              | /    | 64.6            | 68.0 | /              | /  | 64.6      | 68.0 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.0  | /           | /    |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |
| 14 | 黄桷埡         | N14-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 路基   | 33        | -9  | 40.3           | 39.3 | 63.1            | 67.9 | /              | /  | 63.1      | 67.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.9  | 22.8        | 28.6 | 2        | 7    | 22  | CK55+800 | CK55+860 | 右侧 | 2.15 | 60  | 176 | 30m处声屏障插入损失约8-9dB(A),隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |
|    |             | N14-2 | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 83        | -1  | 40.3           | 39.3 | 55.5            | 60.5 | /              | /  | 55.6      | 60.6 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 10.6 | 15.3        | 21.3 |          |      |     | CK55+860 | CK55+950 | 右侧 | 2.95 | 90  |     |                                       |
|    |             | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 路基   | 30        | -9  | /              | /    | 63.5            | 68.2 | /              | /  | 63.5      | 68.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.2  | /           | /    |          |      |     |          |          |    |      |     |     |                                       |
| 15 | 石窝(农民新村安置房) | N15-1 | 第一排居民房 | 左侧           | 路基   | 114       | -23 | 44.9           | 41.3 | 54.3            | 61.5 | /              | /  | 54.8      | 61.5 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 11.5 | 9.9         | 20.2 | 8        | 12   | 22  |          |          |    |      |     | 272 | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上                      |
| 16 | 余家          | N16-1 | 2类区居民房 | 两侧           | 路    | 63        | -15 | 48.9           | 41.1 | 60.0            | 65.0 | /              | /  | 60.0      | 65.0 | 60.0      | 50.0 | 0.0               | 15.0 | /           | /    | 1        | 2    | 40  | CK57+600 | CK57+900 | 左侧 | 2.95 | 300 | 336 | 30m处声屏障插                              |



表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称 | 预测点编号 | 预测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      | 现状值 (dBA) |     | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围(户) |      |          | 噪声措施 |     |           |           |    | 降噪效果 |     |     |                                       |  |  |     |                  |  |  |
|----|-------|-------|---------|--------------|------|-----------|-----|----------------|------|-----------------|------|----------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|-------------|------|----------|------|-----|-----------|-----------|----|------|-----|-----|---------------------------------------|--|--|-----|------------------|--|--|
|    |       |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离        | 高差  | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间          | 夜间   | 30m及30m内 | 4b类区 | 2类区 | 起点        | 终点        | 位置 |      | 高度m | 长度m | 隔声窗m <sup>2</sup>                     |  |  |     |                  |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处   | 左侧           | 路基   | 30        | 14  | /              | /    | 65.1            | 68.8 | /              | /    | 65.1      | 68.8 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.8  | /           | /    |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |  |  |     |                  |  |  |
| 19 | 小堰沟   | N19-1 | 4类区居民房  | 左侧           | 路基   | 51        | -6  | 52.1           | 44.2 | 57.2            | 62.5 | /              | /    | 58.4      | 62.6 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 2.6  | 6.3         | 18.4 | 0        | 4    | 13  | C2K64+780 | C2K64+930 | 左侧 | 2.95 | 150 | 136 | 30m处声屏障插入损失约8-9dB(A),隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |  |  |     |                  |  |  |
|    |       | N19-2 | 2类区居民房  | 左侧           | 路基   | 71        | -10 | 52.1           | 44.2 | 55.5            | 60.9 | /              | /    | 57.1      | 61.0 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 11.0 | 5.0         | 16.8 |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |  |  |     |                  |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处   | 左侧           | 路基   | 30        | -3  | /              | /    | 60.5            | 65.6 | /              | /    | 60.5      | 65.6 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.6  | /           | /    |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |  |  |     |                  |  |  |
| 20 | 烂泥湾   | N20-1 | 既有铁路边界处 | 右侧           | 路基   | 25        | 3   | 61.2           | 53.2 | 63.0            | 68.1 | 62.1           | 59.7 | 63.0      | 68.1 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.1  | /           | /    | 1        | 0    | 19  |           |           |    |      |     |     |                                       |  |  | 152 | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |  |  |
|    |       | N20-2 | 4类区居民房  | 右侧           | 路基   | 54        | 18  | 59.8           | 51.6 | 60.1            | 65.4 | 60.4           | 58.0 | 63.3      | 66.1 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 6.1  | 3.5         | 14.5 |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |  |  |     |                  |  |  |
|    |       | N20-3 | 2类区居民房  | 右侧           | 路基   | 92        | 26  | 56.9           | 52.5 | 57.3            | 62.8 | 58.0           | 55.6 | 60.8      | 63.6 | 60.0      | 50.0 | 0.8               | 13.6 | 3.9         | 11.1 |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |  |  |     |                  |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处   | 右侧           | 路    | 30        | 6   | /              | /    | 62.5            | 67.6 | /              | /    | 62.5      | 67.6 | 70.0      | 60.0 | 达                 | 7.6  | /           | /    |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |  |  |     |                  |  |  |

表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称 | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      | 现状值 (dBA) |     | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围(户) |      |          | 噪声措施 |     |           |           |    | 降噪效果 |     |     |                                       |  |  |
|----|-------|-------|--------|--------------|------|-----------|-----|----------------|------|-----------------|------|----------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|-------------|------|----------|------|-----|-----------|-----------|----|------|-----|-----|---------------------------------------|--|--|
|    |       |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离        | 高差  | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间          | 夜间   | 30m及30m内 | 4b类区 | 2类区 | 起点        | 终点        | 位置 |      | 高度m | 长度m | 隔声窗m <sup>2</sup>                     |  |  |
| 21 | 谭家沟   | N21-1 | 4类区居民房 | 左侧           | 路基   | 42        | -5  | 50.3           | 44.5 | 58.5            | 63.7 | /              | /    | 59.1      | 63.8 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 3.8  | 8.8         | 19.3 | 1        | 1    | 15  | C2K66+500 | C2K66+700 | 左侧 | 2.95 | 200 | 128 | 30m处声屏障插入损失约8-9dB(A),隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |  |  |
|    |       | N21-2 | 2类区居民房 | 左侧           | 路基   | 77        | -14 | 50.3           | 44.5 | 55.6            | 61.1 | /              | /    | 56.7      | 61.2 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 11.2 | 6.4         | 16.7 |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 左侧           | 路基   | 30        | -5  | /              | /    | 60.8            | 66.0 | /              | /    | 60.8      | 66.0 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 6.0  | /           | /    |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |  |  |
| 22 | 面房湾   | N22-1 | 4类区居民房 | 左侧           | 路基   | 59        | -18 | 51.6           | 45.8 | 54.7            | 62.8 | /              | /    | 56.4      | 62.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 2.9  | 4.8         | 17.1 | 1        | 6    | 20  |           |           |    |      |     | 208 | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上                      |  |  |
| 23 | 皂角树   | N23-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 59        | 17  | 45.8           | 43.4 | 57.9            | 64.0 | 54.8           | 49.1 | 59.8      | 64.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.2  | 14.0        | 20.8 | 2        | 4    | 22  | CK71+850  | CK72+100  | 右侧 | 2.15 | 150 | 208 | 30m处声屏障插入损失约8-9dB(A),隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |  |  |
|    |       | N23-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 85        | 17  | 45.8           | 43.4 | 55.4            | 61.6 | 54.8           | 49.1 | 58.4      | 61.9 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 11.9 | 12.6        | 18.5 |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 路基   | 30        | 15  | /              | /    | 61.0            | 67.0 | /              | /    | 61.0      | 67.0 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.0  | /           | /    |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |  |  |
| 24 | 大屋    | N24-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 桥    | 34        | -16 | 49.2           | 44.2 | 61.8            | 64.8 | /              | /    | 62.0      | 64.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.9  | 12.8        | 20.7 | 8        | 12   | 19  | CK75+400  | CK75+750  | 右侧 | 2.15 | 350 | 152 | 30m处声屏障插                              |  |  |





表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称 | 预测点编号 | 预测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      |     | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |    | 环境噪声预测值 (dB A) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |    | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围 (户) |             |       | 噪声措施 |           |           |    |      | 降噪效果 |      |   |                    |
|----|-------|-------|---------|--------------|------|-----|-----------|------|----------------|------|-----------------|----|----------------|------|-----------|------|-----------|----|-------------------|------|--------------|-------------|-------|------|-----------|-----------|----|------|------|------|---|--------------------|
|    |       |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离  | 高差        | 昼间   | 夜间             | 昼间   | 夜间              | 昼间 | 夜间             | 昼间   | 夜间        | 昼间   | 夜间        | 昼间 | 夜间                | 昼间   | 夜间           | 30m 及 30m 内 | 4b 类区 | 2 类区 | 起点        | 终点        | 位置 | 高度 m |      | 长度 m | 隔声窗 m <sup>2</sup>                        |                    |
| 28 | 秦家湾   | N28-1 | 4 类区居民房 | 两侧           | 路基   | 39  | -5        | 48   | 41.5           | 58.8 | 63.5            | /  | /              | 58.8 | 63.5      | 70.0 | 60.0      | 达标 | 3.5               | /    | /            | 10          | 9     | 45   | CK81+950  | CK82+200  | 右侧 | 2.95 | 250  | 360  | 30m 处声屏障插入损失约 8-9dB(A), 隔声窗降噪量在 25dB(A)以上 |                    |
|    |       | N28-2 | 2 类区居民房 | 两侧           | 路基   | 62  | -5        | 48   | 41.5           | 55.1 | 59.9            | /  | /              | 55.9 | 60.0      | 60.0 | 50.0      | 达标 | 10.0              | 7.9  | 18.5         |             |       |      |           |           |    |      |      |      |   |                    |
|    |       | /     | 铁路边界处   | 两侧           | 路基   | 30  | -7        | /    | /              | 60.4 | 65.0            | /  | /              | 60.4 | 65.0      | 70.0 | 60.0      | 达标 | 5.0               | /    | /            |             |       |      |           |           |    |      |      |      |   |                    |
| 29 | 永乐村   | N29-1 | 4 类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 35  | -53       | 47.3 | 43.8           | 59.2 | 62.5            | /  | /              | 59.5 | 62.5      | 70.0 | 60.0      | 达标 | 2.5               | 12.2 | 18.7         | 6           | 8     | 10   | C1K86+000 | C1K86+200 | 右侧 | 2.15 | 200  | 80   | 30m 处声屏障插入损失约 8-9dB(A), 隔声窗降噪量在 25dB(A)以上 |                    |
|    |       | N29-2 | 2 类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 67  | -55       | 47.3 | 43.8           | 57.6 | 61.0            | /  | /              | 58.0 | 61.1      | 60.0 | 50.0      | 达标 | 11.1              | 10.7 | 17.3         |             |       |      |           |           |    |      |      |      |   |                    |
|    |       | /     | 铁路边界处   | 两侧           | 桥梁   | 30  | -55       | /    | /              | 59.3 | 62.5            | /  | /              | 59.3 | 62.5      | 70.0 | 60.0      | 达标 | 2.5               | /    | /            |             |       |      |           |           |    |      |      |      |   |                    |
| 30 | 瓦子坝   | N30-1 | 2 类区居民房 | 两侧           | 路基   | 104 | 8         | 47.8 | 45.2           | 52.2 | 57.8            | /  | /              | 53.6 | 58.0      | 60.0 | 50.0      | 达标 | 8.0               | 5.8  | 12.8         | 4           | 9     | 24   |           |           |    |      |      |      | 264                                       | 隔声窗降噪量在 25dB(A) 以上 |
| 31 | 李家坝   | N31-1 | 4 类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 37  | -64       | 47.3 | 43.6           | 58.5 | 61.8            | /  | /              | 58.8 | 61.8      | 70.0 | 60.0      | 达  | 1.8               | 11.5 | 18.2         | 5           | 4     | 7    | CK90+220  | CK90+400  | 右侧 | 2.15 | 180  | 88   | 30m 处声屏障插入损失约                             |                    |

表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称 | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      | 现状值 (dBA) |     | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |    | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围(户) |      |          | 噪声措施 |     |           |           |    | 降噪效果 |     |     |  |                            |  |  |
|----|-------|-------|--------|--------------|------|-----------|-----|----------------|------|-----------------|------|----------------|----|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|-------------|------|----------|------|-----|-----------|-----------|----|------|-----|-----|--|----------------------------|--|--|
|    |       |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离        | 高差  | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间 | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间          | 夜间   | 30m及30m内 | 4b类区 | 2类区 | 起点        | 终点        | 位置 |      | 高度m | 长度m | 隔声窗m <sup>2</sup>                      |                            |  |  |
|    |       | N31-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 桥梁   | 69        | -66 | 47.3           | 43.6 | 57.1            | 60.6 | /              | /  | 57.5      | 60.6 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 10.6 | 10.2        | 17.0 |          |      |     |           |           |    |      |     |     |  | 8-9dB(A), 隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 桥梁   | 30        | -64 | /              | /    | 58.7            | 62.0 | /              | /  | 58.7      | 62.0 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 2.0  | /           | /    |          |      |     |           |           |    |      |     |     |  |                            |  |  |
|    |       | N32-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 路基   | 39        | 11  | 45.3           | 42.9 | 61.2            | 65.9 | /              | /  | 61.3      | 65.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.9  | 16.0        | 23.0 | 1        | 4    | 39  | CK108+030 | CK108+180 | 左侧 | 2.95 | 150 | 344 | 30m处声屏障插入损失约8-9dB(A), 隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |                            |  |  |
| 32 | 熊家湾   | N32-2 | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 105       | 15  | 45.3           | 42.9 | 54.2            | 59.2 | /              | /  | 54.7      | 59.3 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 9.3  | 9.4         | 16.4 |          |      |     |           |           |    |      |     |     |  |                            |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 路基   | 30        | 5   | /              | /    | 62.0            | 66.7 | /              | /  | 62.0      | 66.7 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 6.7  | /           | /    |          |      |     |           |           |    |      |     |     |  |                            |  |  |
| 33 | 张家岩   | N33-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 41        | -6  | 48.6           | 44.1 | 57.8            | 63.4 | /              | /  | 58.3      | 63.5 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 3.5  | 9.7         | 19.4 | 8        | 5    | 9   |           |           |    |      |     |     | 120                                    | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上           |  |  |
|    |       | N33-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 77        | -6  | 48.6           | 44.1 | 52.8            | 58.6 | /              | /  | 52.8      | 58.6 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 8.6  | /           | /    |          |      |     |           |           |    |      |     |     |  |                            |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 路基   | 30        | -5  | /              | /    | 59.5            | 65.1 | /              | /  | 59.5      | 65.1 | 70.0      | 60.0 | 达                 | 5.1  | /           | /    |          |      |     |           |           |    |      |     |     |  |                            |  |  |

表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称 | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      | 现状值 (dBA) |     | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |    | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围(户) |      |          | 噪声措施 |     |           |           |    | 降噪效果 |     |     |                                       |                  |  |
|----|-------|-------|--------|--------------|------|-----------|-----|----------------|------|-----------------|------|----------------|----|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|-------------|------|----------|------|-----|-----------|-----------|----|------|-----|-----|---------------------------------------|------------------|--|
|    |       |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离        | 高差  | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间 | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间          | 夜间   | 30m及30m内 | 4b类区 | 2类区 | 起点        | 终点        | 位置 |      | 高度m | 长度m | 隔声窗m²                                 |                  |  |
| 34 | 中间院子  | N34-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 49        | -1  | 44.3           | 41.8 | 54.1            | 61.2 | /              | /  | 54.6      | 61.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 1.2  | 10.3        | 19.4 | 1        | 4    | 23  |           |           |    |      |     |     | 216                                   | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |  |
|    |       | N34-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 92        | -8  | 44.3           | 41.8 | 51.6            | 58.8 | /              | /  | 51.6      | 58.8 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 8.8  | /           | /    |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |                  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 两侧           | 路基   | 30        | -1  | /              | /    | 57.4            | 64.3 | /              | /  | 57.4      | 64.3 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.3  | /           | /    |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |                  |  |
| 35 | 油蜡湾   | N35-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 路基   | 43        | 12  | 52.3           | 44.9 | 59.9            | 66.4 | /              | /  | 60.6      | 66.4 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 6.4  | 8.3         | 21.5 | 0        | 2    | 11  | CK113+700 | CK113+990 | 右侧 | 2.95 | 290 | 104 | 30m处声屏障插入损失约8-9dB(A),隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |                  |  |
|    |       | N35-2 | 2类区居民房 | 右侧           | 路基   | 63        | 16  | 52.3           | 44.9 | 58.0            | 64.7 | /              | /  | 59.1      | 64.7 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 14.7 | 6.8         | 19.8 |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |                  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 路基   | 30        | 14  | /              | /    | 61.6            | 68.1 | /              | /  | 61.6      | 68.1 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 8.1  | /           | /    |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |                  |  |
| 36 | 双龙村   | N36-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 38        | -36 | 50.6           | 46.7 | 58.9            | 64.2 | /              | /  | 59.5      | 64.3 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.3  | 8.9         | 17.6 | 24       | 32   | 38  | CK126+320 | CK126+600 | 右侧 | 2.15 | 280 | 560 | 30m处声屏障插入损失约8-9dB(A),隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |                  |  |
|    |       | N36-2 | 4类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 38        | -30 | 47.9           | 43.2 | 59.3            | 64.6 | /              | /  | 59.6      | 64.6 | 70.0      | 60.0 | 达                 | 4.6  | 11.7        | 21.4 |          |      |     |           |           |    |      |     |     |                                       |                  |  |

表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称 | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      | 现状值 (dBA) |     | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |    | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围(户) |      |          | 噪声措施 |     |    |    |    | 降噪效果 |     |     |       |  |     |                  |  |  |
|----|-------|-------|--------|--------------|------|-----------|-----|----------------|------|-----------------|------|----------------|----|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|-------------|------|----------|------|-----|----|----|----|------|-----|-----|-------|--|-----|------------------|--|--|
|    |       |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离        | 高差  | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间 | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间          | 夜间   | 30m及30m内 | 4b类区 | 2类区 | 起点 | 终点 | 位置 |      | 高度m | 长度m | 隔声窗m² |  |     |                  |  |  |
|    |       | N36-3 | 4类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 38        | -24 | 46.3           | 42.7 | 59.6            | 64.9 | /              | /  | 59.6      | 64.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.9  | /           | /    |          |      |     |    |    |    |      |     |     |       |  |     |                  |  |  |
|    |       | N36-4 | 2类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 100       | -35 | 50.6           | 46.7 | 55.3            | 60.9 | /              | /  | 56.6      | 61.1 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 11.1 | 6.0         | 14.4 |          |      |     |    |    |    |      |     |     |       |  |     |                  |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 桥梁   | 30        | -36 | /              | /    | 59.4            | 64.7 | /              | /  | 59.4      | 64.7 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.7  | /           | /    |          |      |     |    |    |    |      |     |     |       |  |     |                  |  |  |
| 37 | 河咀    | N37-1 | 4类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 39        | -35 | 45.4           | 42.9 | 58.9            | 64.2 | /              | /  | 58.9      | 64.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.2  | /           | /    | 2        | 0    | 18  |    |    |    |      |     |     |       |  | 144 | 隔声窗降噪量在25dB(A以上) |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 桥梁   | 30        | -35 | /              | /    | 59.5            | 64.8 | /              | /  | 59.5      | 64.8 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.8  | /           | /    |          |      |     |    |    |    |      |     |     |       |  |     |                  |  |  |
| 38 | 龙王村   | N38-1 | 2类区居民房 | 左侧           | 路基   | 109       | -26 | 53.4           | 41.6 | 52.0            | 60.0 | /              | /  | 55.8      | 60.1 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 10.1 | 2.4         | 18.5 | 11       | 5    | 82  |    |    |    |      |     |     |       |  | 696 | 隔声窗降噪量在25dB(A以上) |  |  |
| 39 | 长五间   | N39-1 | 4类区居民房 | 两侧           | 路基   | 47        | 5   | 40.7           | 38.1 | 58.6            | 65.9 | /              | /  | 58.6      | 65.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.9  | /           | /    | 1        | 3    | 19  |    |    |    |      |     |     |       |  | 176 | 隔声窗降噪量在25dB(A以上) |  |  |
|    |       | N39-2 | 2类区居民房 | 两侧           | 路基   | 97        | -2  | 40.7           | 38.1 | 52.1            | 59.5 | /              | /  | 52.4      | 59.5 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 9.5  | 11.7        | 21.4 |          |      |     |    |    |    |      |     |     |       |  |     |                  |  |  |



表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称   | 预测点编号 | 预测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      |    |     | 现状值 (dBA) |      | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围(户) |    |          | 噪声措施      |           |    |      |     | 降噪效果 |                                       |                  |                   |  |
|----|---------|-------|---------|--------------|------|----|-----|-----------|------|----------------|------|-----------------|------|----------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|-------------|----|----------|-----------|-----------|----|------|-----|------|---------------------------------------|------------------|-------------------|--|
|    |         |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离 | 高差  | 昼间        | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间          | 夜间 | 30m及30m内 | 4b类区      | 2类区       | 起点 | 终点   | 位置  |      | 高度m                                   | 长度m              | 隔声窗m <sup>2</sup> |  |
|    |         | /     | 铁路边界处   | 两侧           | 路基   | 30 | 8   | /         | /    | 62.6           | 69.8 | /               | /    | 62.6           | 69.8 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 9.8  | /                 | /    |             |    |          |           |           |    |      |     |      |                                       |                  |                   |  |
| 40 | 三元桥五保家园 | N40-1 | 2类区居民房  | 左侧           | 路基   | 50 | 10  | 48.9      | 39.6 | 60.2           | 67.5 | /               | /    | 60.5           | 67.5 | 60.0      | 50.0 | 0.5       | 17.5 | 11.6              | 27.9 | 0           | 0  | 10       |           |           |    |      |     |      | 80                                    | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |                   |  |
|    |         | /     | 铁路边界处   | 左侧           | 路基   | 30 | 10  | /         | /    | 63.0           | 70.2 | /               | /    | 63.0           | 70.2 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 10.2 | /                 | /    |             |    |          |           |           |    |      |     |      |                                       |                  |                   |  |
| 41 | 牛槽坝     | N44-1 | 4类区居民房  | 两侧           | 路基   | 41 | 5   | 52.6      | 43.6 | 59.9           | 67.2 | /               | /    | 60.6           | 67.2 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.2  | 8.0               | 23.6 | 22          | 13 | 13       | CK149+550 | CK149+750 | 左侧 | 2.95 | 200 | 208  | 30m处声屏障插入损失约8-9dB(A),隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |                  |                   |  |
|    |         | N44-2 | 2类区居民房  | 两侧           | 路基   | 66 | 3   | 52.6      | 43.6 | 55.0           | 62.4 | /               | /    | 55.0           | 62.4 | 60.0      | 50.0 | 达标        | 12.4 | /                 | /    |             |    |          |           |           |    |      |     |      |                                       |                  |                   |  |
|    |         | /     | 铁路边界处   | 两侧           | 路基   | 30 | 14  | /         | /    | 62.8           | 70.0 | /               | /    | 62.8           | 70.0 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 10.0 | /                 | /    |             |    |          |           |           |    |      |     |      |                                       |                  |                   |  |
| 42 | 大石沟     | N42-1 | 既有铁路边界处 | 右侧           | 桥梁   | 12 | -38 | 59.5      | 47.2 | 61.0           | 67.2 | 58.3            | 58.5 | 62.9           | 67.7 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.7  | 3.4               | 20.5 | 3           | 2  | 25       | CK150+150 | CK150+400 | 右侧 | 2.15 | 350 | 216  | 30m处声屏障插入损失约8-9dB(A),隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |                  |                   |  |
|    |         | N42-2 | 4类区居民房  | 右侧           | 桥梁   | 57 | -42 | 57.3      | 47.5 | 58.3           | 64.6 | 63.4            | 63.7 | 64.6           | 67.2 | 70.0      | 60.0 | 达标        | 7.2  | 7.3               | 19.7 |             |    |          |           |           |    |      |     |      |                                       |                  |                   |  |

表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称    | 预测点编号 | 预测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      | 现状值 (dBA) |     | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围 (户) |      |             | 噪声措施  |      |            |            |    | 降噪效果 |      |      |   |  |     |  |                    |
|----|----------|-------|---------|--------------|------|-----------|-----|----------------|------|-----------------|------|----------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|--------------|------|-------------|-------|------|------------|------------|----|------|------|------|---|--|-----|--|--------------------|
|    |          |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离        | 高差  | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间           | 夜间   | 30m 及 30m 内 | 4b 类区 | 2 类区 | 起点         | 终点         | 位置 |      | 高度 m | 长度 m | 隔声窗 m <sup>2</sup>                        |  |     |  |                    |
|    |          | N42-3 | 2 类区居民房 | 右侧           | 桥梁   | 80        | -41 | 57.3           | 47.5 | 57.0            | 63.4 | 56.4           | 56.7 | 59.9      | 64.3 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 14.3 | 2.6          | 16.8 |             |       |      |            |            |    |      |      |      |   |  |     |  |                    |
|    |          | /     | 铁路边界处   | 右侧           | 桥梁   | 30        | -46 | /              | /    | 59.5            | 65.7 | /              | /    | 59.5      | 65.7 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.7  | /            | /    |             |       |      |            |            |    |      |      |      |   |  |     |  |                    |
| 43 | 道明寺      | N43-1 | 既有铁路边界处 | 左侧           | 桥梁   | 114       | -41 | 53             | 42.5 | 55.5            | 62.0 | 63.2           | 63.5 | 64.2      | 65.8 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.8  | 11.2         | 23.3 | 1           | 0     | 28   |            |            |    |      |      |      |   |  | 224 |  |                    |
|    |          | N43-2 | 4 类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 143       | -42 | 50.7           | 42.6 | 54.3            | 60.9 | 61.0           | 61.3 | 62.2      | 64.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.2  | 11.5         | 21.6 |             |       |      |            |            |    |      |      |      |   |  |     |  | 隔声窗降噪量在 25dB(A 以上) |
|    |          | N43-3 | 2 类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 155       | -44 | 52.8           | 42.6 | 53.9            | 60.5 | 60.0           | 60.2 | 61.5      | 63.4 | 60.0      | 50.0 | 1.5               | 13.4 | 8.7          | 20.8 |             |       |      |            |            |    |      |      |      |   |  |     |  |                    |
|    |          | /     | 铁路边界处   | 左侧           | 桥梁   | 30        | -38 | /              | /    | 60.1            | 66.3 | /              | /    | 60.1      | 66.3 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 6.3  | /            | /    |             |       |      |            |            |    |      |      |      |   |  |     |  |                    |
| 44 | 磨心坡煤矿家属区 | N44-1 | 4 类区居民房 | 左侧           | 路基   | 32        | -5  | 50.6           | 48.2 | 56.8            | 64.9 | /              | /    | 56.8      | 64.9 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.9  | /            | /    | 1           | 9     | 18   | LMAZK1+200 | LMAZK1+350 | 左侧 | 2.95 | 150  | 216  | 30m 处声屏障插入损失约 8-9dB(A), 隔声窗降噪量在 25dB(A)以上 |  |     |  |                    |
|    |          | N44-2 | 2 类区居民房 | 左侧           | 路基   | 63        | -11 | 50.6           | 48.2 | 53.2            | 61.3 | /              | /    | 55.1      | 61.5 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 11.5 | 4.5          | 13.3 |             |       |      |            |            |    |      |      |      |   |  |     |  |                    |
|    |          | /     | 铁路边界处   | 左            | 路    | 30        | -5  | /              | /    | 57.1            | 65.3 | /              | /    | 57.1      | 65.3 | 70.0      | 60.0 | 达                 | 5.2  | /            | /    |             |       |      |            |            |    |      |      |      |   |  |     |  |                    |

表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称 | 预测点编号 | 预测点位置   | 与本工程位置关系 (m) |      | 现状值 (dBA) |     | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |      | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围(户) |      |          | 噪声措施 |     |    |    |    | 降噪效果 |     |     |                   |  |  |  |  |     |                  |                  |  |  |
|----|-------|-------|---------|--------------|------|-----------|-----|----------------|------|-----------------|------|----------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|-------------|------|----------|------|-----|----|----|----|------|-----|-----|-------------------|--|--|--|--|-----|------------------|------------------|--|--|
|    |       |       |         | 位置           | 工程形式 | 距离        | 高差  | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间          | 夜间   | 30m及30m内 | 4b类区 | 2类区 | 起点 | 终点 | 位置 |      | 高度m | 长度m | 隔声窗m <sup>2</sup> |  |  |  |  |     |                  |                  |  |  |
|    |       |       |         | 侧            | 路基   |           |     |                | 2    |                 |      | 2              |      |           |      |           | 标    |                   |      |             |      |          |      |     |    |    |    |      |     |     |                   |  |  |  |  |     |                  |                  |  |  |
| 45 | 磨心坡村  | N45-1 | 既有铁路边界处 | 两侧           | 路基   | 133       | 6   | 64.9           | 48.2 | 47.5            | 55.8 | 61.7           | 62.0 | 62.0      | 63.0 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 3.0  | -2.9        | 14.8 | 0        | 4    | 24  |    |    |    |      |     |     |                   |  |  |  |  | 224 | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |                  |  |  |
|    |       | N45-2 | 4类区居民房  | 两侧           | 路基   | 34        | 4   | 62.6           | 48.8 | 57.4            | 65.5 | 54.1           | 54.3 | 59.7      | 65.8 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.8  | -2.9        | 17.0 |          |      |     |    |    |    |      |     |     |                   |  |  |  |  |     |                  |                  |  |  |
|    |       | N45-3 | 2类区居民房  | 两侧           | 路基   | 102       | 6   | 62.6           | 48.8 | 49.3            | 57.6 | 57.2           | 57.5 | 58.7      | 60.6 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 10.6 | -3.9        | 11.8 |          |      |     |    |    |    |      |     |     |                   |  |  |  |  |     |                  |                  |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处   | 两侧           | 路基   | 30        | 4   | /              | /    | 58.5            | 66.6 | /              | /    | 58.5      | 66.6 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 6.6  | /           | /    |          |      |     |    |    |    |      |     |     |                   |  |  |  |  |     |                  |                  |  |  |
| 46 | 堰塘湾   | N46-1 | 2类区居民房  | 右侧           | 路基   | 89        | -8  | 50.6           | 41.1 | 51.3            | 60.3 | /              | /    | 54.0      | 60.4 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 10.4 | 3.4         | 19.3 | 0        | 0    | 14  |    |    |    |      |     |     |                   |  |  |  |  |     | 112              | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处   | 右侧           | 路基   | 30        | -14 | /              | /    | 57.9            | 67.0 | /              | /    | 57.9      | 67.0 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 7.0  | /           | /    |          |      |     |    |    |    |      |     |     |                   |  |  |  |  |     |                  |                  |  |  |
| 47 | 富家冲   | N47-1 | 2类区居民房  | 右侧           | 路基   | 65        | 19  | 46.3           | 40.7 | 56.8            | 65.9 | /              | /    | 57.2      | 65.9 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 15.9 | 10.9        | 25.2 | 0        | 1    | 17  |    |    |    |      |     |     |                   |  |  |  |  | 144 | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |                  |  |  |
|    |       | /     | 铁路边界处   | 右侧           | 路基   | 30        | 16  | /              | /    | 60.1            | 69.0 | /              | /    | 60.1      | 69.0 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 9.0  | /           | /    |          |      |     |    |    |    |      |     |     |                   |  |  |  |  |     |                  |                  |  |  |

表 6—15 噪声污染防治措施表

| 序号 | 敏感点名称 | 预测点编号 | 预测点位置  | 与本工程位置关系 (m) |      | 现状值 (dBA) |     | 本工程噪声贡献值 (dBA) |      | 相关工程噪声贡献值 (dBA) |      | 环境噪声预测值 (dB A) |    | 标准值 (dBA) |      | 超标量 (dBA) |      | 环境噪声预测值-现状值 (dBA) |      | 噪声超标区域范围(户) |      |          | 噪声措施 |     |         |         |    | 降噪效果 |     |     |                                       |  |
|----|-------|-------|--------|--------------|------|-----------|-----|----------------|------|-----------------|------|----------------|----|-----------|------|-----------|------|-------------------|------|-------------|------|----------|------|-----|---------|---------|----|------|-----|-----|---------------------------------------|--|
|    |       |       |        | 位置           | 工程形式 | 距离        | 高差  | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间             | 夜间 | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间          | 夜间   | 30m及30m内 | 4b类区 | 2类区 | 起点      | 终点      | 位置 |      | 高度m | 长度m | 隔声窗m <sup>2</sup>                     |  |
| 48 | 跳石    | N48-1 | 第一排居民房 | 右侧           | 桥梁   | 20        | -44 | 51.5           | 43.1 | 56.9            | 65.4 | /              | /  | 58.0      | 65.4 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.4  | 6.5         | 22.3 | 5        | 8    | 3   | CK9+300 | CK9+500 | 右侧 | 2.15 | 200 | 88  | 30m处声屏障插入损失约8-9dB(A),隔声窗降噪量在25dB(A)以上 |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 右侧           | 桥梁   | 30        | -48 | /              | /    | 56.4            | 64.7 | /              | /  | 56.4      | 64.7 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.7  | /           | /    |          |      |     |         |         |    |      |     |     |                                       |  |
| 49 | 沙宝梁   | N49-1 | 4类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 51        | -23 | 50.1           | 41.1 | 56.7            | 64.7 | /              | /  | 57.6      | 64.7 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 4.7  | 7.5         | 23.6 | 12       | 0    | 25  |         |         |    |      |     | 200 | 隔声窗降噪量在25dB(A)以上                      |  |
|    |       | N49-2 | 2类区居民房 | 左侧           | 桥梁   | 110       | -27 | 50.1           | 41.1 | 53.5            | 61.4 | /              | /  | 53.5      | 61.4 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 11.4 | /           | /    |          |      |     |         |         |    |      |     |     |                                       |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 左侧           | 桥梁   | 30        | -36 | /              | /    | 58.0            | 65.5 | /              | /  | 58.0      | 65.5 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 5.5  | /           | /    |          |      |     |         |         |    |      |     |     |                                       |  |
| 50 | 郭家屋基  | N50-1 | 4类区居民房 | 左侧           | 路基   | 56        | -6  | 51.2           | 43.8 | 49.2            | 40.4 | /              | /  | 53.3      | 45.4 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 达标   | 2.1         | 1.6  |          | 4    | 13  | 7       |         |    |      |     |     | 预测达标                                  |  |
|    |       | N50-2 | 2类区居民房 | 左侧           | 路基   | 69        | -3  | 51.2           | 43.8 | 46.9            | 38.2 | /              | /  | 52.6      | 44.8 | 60.0      | 50.0 | 达标                | 达标   | 1.4         | 1.0  |          |      |     |         |         |    |      |     |     |                                       |  |
|    |       | /     | 铁路边界处  | 左侧           | 路基   | 30        | 4   | /              | /    | 55.1            | 46.2 | /              | /  | 55.1      | 46.2 | 70.0      | 60.0 | 达标                | 达标   | /           | /    |          |      |     |         |         |    |      |     |     |                                       |  |





全线噪声污染治理措施及投资汇总见表 6—16。

表 6—16 噪声污染治理措施及投资汇总表

| 类型     | 数量(处) | 长度(m) | 面积(m <sup>2</sup> ) | 单价(元/m <sup>2</sup> ) | 投资(万元) |
|--------|-------|-------|---------------------|-----------------------|--------|
| 路基声屏障  | 14    | 2375  | 6810                | 1600 元/m <sup>2</sup> | 1090   |
| 桥梁声屏障  | 12    | 2845  | 6209                | 1600 元/m <sup>2</sup> | 993    |
| 隔声窗    | 49    |       | 9632                | 600 元/m <sup>2</sup>  | 578    |
| 合计(万元) |       |       | 2661                |                       |        |

此外，由于线路经过沿线的城镇规划建设步伐较快，目前调查的噪声敏感点在铁路建设过程中可能会有变化，报告书要求在降噪措施的实施过程中，要结合地方建设规划、工程实施情况、噪声敏感点实际变化情况以及相关工程建设情况，合理采取报告书提出的降噪措施。

#### 6.4.4 噪声污染防治建议

##### 1、合理规划及建筑布局、控制铁路两侧用地

建议地方规划、环保部门在制订城镇发展规划时，应当依据国家声环境质量标准和民用建筑设计规范，合理规定建筑物与交通干道的噪声防护距离，并提出相应的规划设计要求，同时参照本工程噪声预测结果表及防护距离表，对铁路两侧土地进行合理规划，严格控制沿线土地的使用功能。

合理规划铁路两侧土地使用功能，距铁路外轨中心线 60m 以内严禁建设居民住宅、学校和医院等声环境敏感建筑物；原则上铁路两侧 200m 以内区域、不宜新建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑；同时，应科学规划铁路两侧建筑物布局，建筑物宜平行铁路布局，以减少铁路噪声对建筑群内声环境质量的影响。

##### 2、加强管理

建议运营单位加强管理和保养，定期进行轨道打磨和旋轮等，使铁路在较佳的线路条件下运行。管理单位应加强对沿线敏感点的噪声监测，根据监测结果及时增补完善噪声防治措施。

##### 3、加强铁路两侧绿化

绿化带不仅给乘车者和线路两侧的民众带来良好的视觉感受和心理作用，且具有一定的降噪效果，根据既有铁路的测试结果，10~30m绿化林带可降噪1~3dBA。建议在铁路沿线和站、段、所周围铁路用地界内，应尽可能利用空地，有组织地进行绿化，尽量种植常绿、密集、宽厚的林带，所选用的树种、株行距等应考虑吸声降噪的要求，既美化环境，又产生一定的隔声、降噪效果，并达到工程与自然景观的协调。

4、建议优化行车组织，减少夜间行车密度。

## 6.5 施工期声环境影响分析与防护措施

### 6.5.1 施工期声环境影响分析

施工期噪声对环境的影响，一方面取决于声源大小和施工强度，另一方面还与周围敏感点分布及其与声源间距离有关。不同作业性质和作业阶段，施工强度和所用到的施工机械不同，对声环境影响有所差别。

#### 1、大临工程

##### (1) 制（存）梁场及铺轨基地

本工程制（存）梁场与铺轨基地并场设置。共设置2处，庙坝以南段利用在建工程渝黔线珞璜南制（存）梁场及铺轨基地，庙坝以北段在庙坝线路所西南侧设置制存梁场与铺轨基地，距离集中居住区均较远，施工噪声对周边敏感点不会构成明显影响。

##### (2) 运输便道

运输便道主要噪声源为汽车运输和鸣笛噪声，对近距离的居民生活将产生一定影响。

汽车运输和鸣笛噪声主要发生在施工区内外运输便道沿线，其噪声源强的大小与车流量、车型、车速及路况等因素有关。本次环评根据施工道路两侧敏感目标性质及分布状况、地面声障物分布情况等，结合施工运输车辆行驶方式和流量，预测施工交通流动噪声对道路两侧声环境的影响。

#### 1) 预测方法

采用流动声源模式进行预测，其计算公式如下：

$$L_r = 10 \lg(N/r) + 30 \lg(V/50) + 64$$

式中： $L_r$ —距声源  $r$  处的噪声值，dB (A)；

$N$ —车流量，辆/h；

$V$ —车速，km/h；

$r$ —预测点距声源的距离，m。

## 2) 预测结果

类比同类工程，并且考虑到本工程土石方开挖量、弃渣量及物料运输等，本工程预测时间选择在施工高峰期，昼间车流量 20 辆/h，运行速度 20km/h，夜间车流量 10 辆/h，运行速度 15km/h，预测结果见表 6—17。

表 6—17 交通流动噪声衰减预测结果一览表 dB (A)

| 情景            | 时段 | 距道路中心线不同距离的噪声预测值 (dB(A)) |      |      |      |      |      |      |      | 达标<br>距离 | (GB3096—2008)<br>2类 |      |
|---------------|----|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|----------|---------------------|------|
|               |    | 5m                       | 10m  | 20m  | 25m  | 50m  | 100m | 200m | 300m |          |                     | 600m |
| 贡献值<br>(交通流动) | 昼间 | 58.1                     | 55.1 | 52.1 | 51.1 | 48.1 | 45.1 | 42.1 | 40.3 | 37.3     | 3.2                 | 60   |
|               | 夜间 | 51.3                     | 48.3 | 45.3 | 44.3 | 41.3 | 38.3 | 35.3 | 33.5 | 30.5     | 6.8                 | 50   |

## 3) 影响分析

由表 6—17 可知，在未叠加背景噪声情况下，工程施工交通流动噪声影响范围昼间为 3.2m，夜间为 6.8m，对周围环境噪声贡献相对较小。根据现有施工道路两侧居民点距离道路中心线距离约 15~200m，因此，昼间对其无影响，夜间对其有一定影响。但由于运输便道运输车辆少，运输时间短，且施工交通流动噪声对声环境的影响是暂时的，短期行为，随着工程竣工，其施工交通流动噪声将消失，本项目交通流动噪声产生的影响不大。但项目施工运输过程仍应避开昼间 12:00~14:00 (午休时间)、夜间 22:00~次日 06:00，且运输过程中严格控制车速，禁止鸣笛，将运输车辆产生的噪声对运输路线两侧居民点产生的影响降至最低程度。

## 2、主体工程

### (1) 桥梁施工

施工阶段，主要噪声源为桥梁下部基础施工中的旋转钻机和车辆运输噪声。旋转钻机一旦开始作业即具有连续性，其对某一具体的敏感点影响时间较长。跨河桥梁主桥工程距居民点较远，影响很小。跨越集中居民区的桥梁

对周边居民影响较大，应合理安排工期，夜间禁止施工。

### (2) 路基施工

路基施工沿线路呈带状分布，主要声源为推土机、载重汽车和压路机等。土石方调配、材料运输作业干扰源的流动性强，但这种影响多限于昼间，且具有不连续性，一般能被民众接受。

### (3) 站场施工

站场工程施工地点固定，由于施工持续时间较长，对车站周边住户将产生较大影响。

### (4) 影响分析

施工噪声干扰最严重是桥梁、站场及路基施工，主要声源为推土机、挖掘机、载重汽车和压路机等施工机械。施工机械噪声源可近似视为点声源，其衰减预测公式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg(R_i / R_0)$$

式中： $R_i$ 、 $R_0$ —距声源的距离，m；

$L_i$ 、 $L_0$ —分别为 $R_i$ 、 $R_0$ 处的设备噪声级，dB(A)。

在不考虑绿化带、地面吸收效应及障碍物等因素的情况下，各施工机械在满负荷运行时不同距离处的噪声值见表6—18。

表6—18 主要施工机械在不同距离处的噪声预测值 dB(A)

| 距离(m)<br>机械类别 | 5  | 10 | 20 | 40 | 50 | 60   | 80 | 100 | 158 | 200 | 281 | 500 |
|---------------|----|----|----|----|----|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 装载机           | 90 | 84 | 78 | 72 | 70 | 68.4 | 66 | 64  | 60  | 58  | 55  | 50  |
| 振动式压路机        | 86 | 80 | 74 | 68 | 66 | 64.4 | 62 | 60  | 56  | 54  | 51  | 46  |
| 推土机           | 86 | 80 | 74 | 68 | 66 | 64.4 | 62 | 60  | 56  | 54  | 51  | 46  |
| 平地机           | 90 | 84 | 78 | 72 | 70 | 68.4 | 66 | 64  | 60  | 58  | 55  | 50  |
| 挖掘机           | 84 | 78 | 72 | 66 | 64 | 62.4 | 60 | 58  | 54  | 52  | 49  | 44  |
| 摊铺机           | 87 | 81 | 75 | 69 | 67 | 65.4 | 63 | 61  | 57  | 55  | 52  | 47  |

注：5m处的噪声值为实测值。

由表6—18可知，随着距离的增大，施工机械噪声值逐渐减小；根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)中(昼间：70dB(A)，夜间55dB(A))的要求，单台施工机械满负荷运作时昼间环境噪声达标距离为距噪声源50m，夜间环境噪声达标距离为距噪声源281m；且实际施工活动中，

多种施工机械共同作业并伴随各种车辆的运行，通过施工机械噪声叠加，其噪声影响距离将更远。因此，拟建工程施工区场界环境噪声不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）要求，存在超标现象。

综上所述，施工机械设备噪声、运输车辆噪声使周边环境受到不同程度的影响，虽影响时间不长，但施工作业区仍须采取临时隔声降噪措施，在加强管理、运输车辆严格控制车速、禁止鸣笛、合理安排施工作业时间情况下（夜间原则上不进行施工作业），将施工噪声的不利影响降至最低。

### 6.5.2 施工期噪声污染防治措施及建议

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准；在开工十五日以前向工程所在地环境保护行政主管部门申报本工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况；在噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民。

除此之外，结合本工程实际，对施工期噪声提出以下对策措施和建议：

1、合理安排施工场地、集中拌合站等大型临时工程，远离居民区、学校等敏感点；施工场界内合理安排施工机械，噪声较大的机械如发电机、空压机等应尽量布置在偏僻处，并远离居民区、学校等敏感点，难以选择合理地点的，应采取封闭隔噪措施，并对机械定期保养，严格操作规程。

2、合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业。噪声声级高的施工机械（例如打桩机）在夜间应停止施工。尽量在学校放假期间从事高噪声的施工活动。若因特殊需要连续施工的，必须事前得到有关部门的批准、并同时做好居民、学校等的沟通工作。

3、优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度；合理规划施工便道和载重车辆走行时间，尽量不穿越或远离居民区等敏感点，协调好车辆通行的时间，避免交通堵塞。夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施，减少运输噪声对居民区等敏感点的影响。在施工招投标时，



将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

4、根据国家环保局发布的《关于在高考期间加强环境噪声监督管理的通知》，在高考期间及高考前半个月內，除按照国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还应禁止产生噪声超标和扰民的施工作业。

5、做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工，施工单位在施工前取得地方政府的支持和当地居民的理解与谅解；同时，施工时做好施工人员的环保意识教育，降低人为因素造成的噪声污染。另外，做好施工期的施工场界环境噪声监测工作，施工现场应依照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）进行噪声值监测，噪声值不应超过相应的噪声排放标准。

## 6.6 评价小结

### 6.6.1 环境保护目标和现状

评价范围内共 50 处声环境敏感点，其中敬老院 1 处，机关单位 1 处。居民区 48 处，共 66 个监测点位。

评价范围内共 50 个声环境敏感点 66 个监测点位，现状监测值昼间为 40.3dB（A）~64.9 dB（A），夜间为 37.9dB（A）~54.2dB（A）。受在建渝黔线施工、渝湘高速交通噪声、襄渝铁路噪声影响，昼间 3 处敏感点超标，最大超标量为 2.6 dB（A）；夜间 3 处敏感点超标，最大超标量为 4.2 dB（A）。其余各监测点声环境质量较好，均能满足相应声环境功能区要求。

### 6.6.2 主要环境影响分析及拟采取的保护措施

#### 1、施工期

施工机械设备噪声、运输车辆噪声使周边环境受到不同程度的影响，虽影响时间不长，但施工作业区仍须采取临时隔声降噪措施，通过合理安排施工场地，高噪声设备如发电机、空压机等远离声环境敏感点布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在昼间，夜间原则上不进行施工作业，施工工艺要求必须连续作业的，应向相关行政主管部门申报，加强施工期环境噪声监测，加强管理、运输车辆严格控制车速、禁止鸣笛等措施，将施工

噪声的不利影响降至最低。

## 2、运营期

### (1) 主要环境影响分析

#### 1) 距铁路外轨中心线 30m 处

由表 6—6 至表 6—9 可知,项目建成运营后,近期距铁路外轨中心线 30m 处昼间噪声值能满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525—90)及修改方案的铁路边界噪声限值昼间 70dB(A)要求,夜间有 43 处敏感点超标,最大超标量为 10.7dB(A)。

远期距铁路外轨中心线 30m 处昼间噪声值能满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525—90)及修改方案的铁路边界噪声限值昼间 70dB(A)要求,夜间有 43 处敏感点超标,最大超标量为 11.8dB(A)。

#### 2) 居民区处

##### ①居住区 4 类区

运营近期环境噪声预测值昼间为 51.9dB(A)~65.8dB(A),能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 4b 类区昼间 70 dB(A)标准限值要求;环境噪声预测值夜间为 45.4 dB(A)~68.6dB(A),共计 42 个预测点夜间超过 60 dB(A)标准 1.2 dB(A)~8.6dB(A)。环境噪声预测值较现状值昼间最大增加量为 22.8dB(A),夜间最大增加量为 28.6dB(A)。

运营远期环境噪声预测值昼间为 53.0dB(A)~66.8dB(A),能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 4b 类区昼间 70 dB(A)标准限值要求;环境噪声预测值夜间为 46.2dB(A)~69.5dB(A),共计 43 个预测点夜间超过 60 dB(A)标准 0.5 dB(A)~9.5dB(A)。环境噪声预测值较现状值昼间最大增加量为 24.0dB(A),夜间最大增加量为 29.7dB(A)。

##### ②居住区 2 类区

运营近期环境噪声预测值昼间为 51.6dB(A)~64.3dB(A),共计 14 个预测点昼间超过《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 2 类区 60 dB(A)标准 0.0 dB(A)~4.3dB(A);环境噪声预测值夜间为 44.8dB(A)~67.5dB(A),共计 46 个预测点夜间超过 50 dB(A)标准 7.8dB(A)~17.5dB(A)。环境噪声预测值较现状值昼间最大增加量为 17.1dB(A),夜间最大增加量为

27.9dB (A)。

运营远期环境噪声预测值昼间为 52.5dB (A)~65.0dB (A)，共计 19 个预测点昼间超过《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 2 类区 60 dB (A) 标准 0.3dB (A)~5.0dB (A)；环境噪声预测值夜间为 45.4 dB (A)~68.1dB (A)，共计 46 个预测点夜间超过 50 dB (A) 标准 8.6dB (A)~18.1dB (A)。环境噪声预测值较现状值昼间最大增加量为 1.6dB (A)，夜间最大增加量为 28.5dB (A)。

### 3) 特殊敏感建筑处

评价范围内共有 1 处敬老院(三元桥五宝家园)，近期环境噪声预测值昼间为 60.5dB (A)，超过《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 2 类区 60 dB (A) 标准 0.5dB (A)；环境噪声预测值夜间为 67.5dB (A)，超过 50 dB (A) 标准 17.5dB (A)。环境噪声预测值较现状值昼间增加量为 11.6dB (A)，夜间增加量为 27.9dB (A)。

远期环境噪声预测值昼间为 61.6dB (A)，超过《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 2 类区 60 dB (A) 标准 1.6dB (A)；环境噪声预测值夜间为 68.1dB (A)，超过 50 dB (A) 标准 18.1dB (A)。环境噪声预测值较现状值昼间增加量为 12.7 dB (A)，夜间增加量为 28.5dB (A)。

### 4) 牵引变电所

牵引变电所厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》相应标准限值要求。

## (2) 主要环境保护措施

全线设置声屏障 26 处 5230 延米。其中 2.15 米高声屏障 12 处 2845 延米，2.95 米高声屏障 14 处 2375 延米。全线设置隔声窗合计 9632m<sup>2</sup>。全线噪声治理环保投资 2661 万元，其中声屏障投资 2083 万元，隔声窗投资 578 万元。

本工程线路途经重庆市江津区珞璜镇、巴南区、南岸区、江北区、渝北区、北碚区及两江新区等城市规划区及周边区域，考虑上述地区土地资源紧张，今后可能新建居民住宅或科研教育等设施，且两江新区城市规划区(东环线 CK109+400~CK110+350 两侧、CK126+520~CK127+280 两侧，机场支线 JCK1+600~JCK2+310 两侧、JCK2+635~JCK2+810 两侧、JC1K9+280~JC1K9

+880 两侧，黄茅坪支线 CK10+000~CK11+000 左侧）规划为居住用地、CK120+520~CK126+000 两侧规划为科研教育用地，降噪措施宜优先选用声屏障技术，建议工程在上述区域未设置降噪措施路段预留设置声屏障的条件。建设单位应加强对本项目降噪工程的设计、施工、验收的管理工作，各阶段应有相关专业人员参加声屏障的设计、审查、施工监理和验收监测等工作，从源头上确保降噪工程的有效性。

在降噪措施的实施过程中，要结合地方建设规划、工程实施情况、噪声敏感点实际变化情况以及相关工程建设情况，合理采取报告书提出的降噪措施。在试运营期建设单位应根据工程竣工环保验收的实际监测结果补强降噪措施；在运营期应该加强铁路噪声监测，若发现铁路噪声超标等情况，建设单位应立即根据实际情况补强降噪措施。

铁路部门应根据报告书提出的运营期环境监测方案，加强对沿线敏感点的跟踪监测，根据实际监测结果适时采取进一步措施，控制铁路噪声影响。

合理规划铁路两侧土地使用功能，距铁路外轨中心线 60m 以内严禁建设居民住宅、学校和医院等声环境敏感建筑物；原则上铁路两侧 200m 以内区域、不宜新建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑；同时，应科学规划铁路两侧建筑物布局，建筑物宜平行铁路布局，以减少铁路噪声对建筑群内声环境质量的影响。

建议运营单位加强管理和保养，定期进行轨道打磨和旋轮等，使铁路在较佳的线路条件下运行；优化行车组织，减少夜间行车密度。并在铁路沿线和站、段、所周围铁路用地界内，应尽可能利用空地，有组织地进行绿化，尽量种植常绿、密集、宽厚的林带，所选用的树种、株行距等应考虑吸声降噪的要求，既美化环境，又产生一定的隔声、降噪效果，并达到工程与自然景观的协调。

## 7 振动环境影响评价

### 7.1 概述

#### 7.1.1 评价内容

1、收集有关勘察设计资料，了解工程所在地区地质结构及既有振源情况，通过现场踏勘，了解沿线区域内振动敏感建筑物的分布、使用功能、规模大小及其结构类型等情况，并结合设计资料确定其与线路的相对位置关系。

2、根据现状调查情况，对沿线分布的振动敏感点进行现状监测，并对照标准分析评价环境振动现状。

3、根据机车类型、轴重、设计速度、列车对数、昼夜量、有缝/无缝线路、有砟/无砟轨道、线路类型、建筑物类型、地质条件等技术条件，预测项目建成后各敏感点的振动级，并对照相应标准进行达标分析；同时预测铁路振动影响范围（达标距离），为沿线规划部门提供线路两侧用地规划依据。

4、根据环境振动预测结果，对超标敏感点提出振动防护措施和管理建议，在进行充分的技术经济及可行性论证后，推荐切实可行的减振措施。

#### 7.1.2 评价方法

监测振动环境现状，对照标准评价达标情况，给出超标原因。

根据列车流量、速度、工程形式以及轨道技术条件等，采用铁计函[2010]44号文规定的模式预测法预测铁路振动值，对照相应标准分析达标情况。

### 7.2 现状调查与评价

#### 7.2.1 现状调查

本工程为新建铁路，沿线经过的地段少量为城镇地区，多为农村，居民分布较分散，部分路段受既有襄渝铁路、渝怀铁路影响。沿线敏感点主要以



1~3 层砖混自建房为主，多为 III 类结构建筑物。

经现场踏勘调查，评价范围内振动环境敏感点共 48 处，均为集中居民住宅，具体分布及概况见声环境、振动环境、电磁环境保护目标表。

## 7.2.2 现状监测

### 1、执行的标准和规范

环境振动测量按照《城市区域环境振动测量方法》(GB10071—88)、《铁路环境振动测量》(TB/T3152—2007)的有关规定进行。

### 2、测量实施方案

#### (1) 测量仪器

本次环境振动现状监测仪器为“AWA6256B+型环境振动分析仪”，其性能符合《城市区域环境振动标准测量方法》(GB10071—88)、《人承受全身振动评价》(ISO2631)及《人体响应振动计》(ISO8041—1990)对 2 型振动测量仪器的要求。

#### (2) 测量时间、方法

每个测点监测 2 天，每天昼、夜各监测 1 次，昼间(06:00~22:00)、夜间(22:00~次日 06:00)。

受既有铁路振动影响的敏感点环境振动现状测量遵照《铁路环境振动测量》(TB/T3152—2007)测量方法进行。无铁路振动影响的敏感点环境振动现状测量遵照《城市区域环境振动测量方法》(GB10071—88)中的“无规振动”规定进行，测量时记录振动来源。

#### (3) 监测项目

铅垂向 Z 振级。

#### (4) 测点布置原则

在工程拆迁后距拟建铁路最近处布设监测点。

#### (5) 测点布设及监测结果

全线共布设 40 个监测点，沿线环境振动现状监测结果见表 7—1。

表 7—1 环境振动现状监测结果与评价 单位：dB

| 序号 | 监测点名称 | 桩号                                   | 测点编号  | 本工程  |    |     | 相关工程 |     | 现状值   |       | 标准值 |    | 超标量 |    | 备注     |
|----|-------|--------------------------------------|-------|------|----|-----|------|-----|-------|-------|-----|----|-----|----|--------|
|    |       |                                      |       | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差  | 昼间    | 夜间    | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |        |
| 1  | 烧炭咀   | YCIK3+900-YC1K4+250                  | V1-1  | 路堑   | 53 | 10  |      |     | 62.7  | 60.4  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-1  |
| 2  | 坡湾    | CK1+700-CK2+050<br>YCK3+550-YCK3+900 | V2-1  | 桥梁   | 37 | -31 | 48   | -31 | 49.8  | 46    | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-2  |
| 3  | 沙坝    | CK9+850-CK10+000                     | V3-1  | 路堤   | 47 | -1  |      |     | 45.7  | 44.9  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-3  |
| 4  | 罗家扁   | CK12+500-CK12+850                    | V4-1  | 桥梁   | 36 | -41 |      |     | 52.2  | 45.3  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-4  |
| 5  | 青狮沟   | CK14+400-CK14+600                    | V5-1  | 路堤   | 42 | -21 |      |     | 53.8  | 45.3  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-5  |
| 7  | 符家沟   | CK24+900-25+000                      | V6-1  | 桥梁   | 33 | -24 |      |     | 48.7  | 45.6  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-7  |
| 9  | 新房子   | CK29+700-CK29+900                    | V7-1  | 桥梁   | 54 | -22 | 61   | -2  | 54.1  | 50.4  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-9  |
| 10 | 老房子   | CK30+600-CK30+800                    | V8-1  | 桥梁   | 39 | -25 |      |     | 42.8  | 42.1  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-10 |
| 11 | 恒新庄   | CK32+500-CK32+600                    | V9-1  | 桥梁   | 41 | -13 |      |     | 45.3  | 43.6  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-11 |
| 12 | 何家咀   | CK36+600-CK36+800                    | V10-1 | 路堑   | 53 | 3   |      |     | 44.3  | 42.3  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-12 |
| 14 | 黄楠垭   | CK55+800-CK56+050                    | V11-1 | 桥梁   | 33 | -9  |      |     | 64.45 | 60.33 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-14 |
| 17 | 鸡公咀   | C1K53+980-C1K54+150                  | V12-1 | 桥梁   | 38 | -10 |      |     | 46.5  | 43.2  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-17 |
| 18 | 团山堡   | C2K61+050-C2K61+200                  | V13-1 | 路堤   | 24 | -8  | 30   | -14 | 54.6  | 51.3  | 80  | 80 | 达标  | 达标 | 图 6-18 |

表 7—1 环境振动现状监测结果与评价 单位：dB

| 序号 | 监测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 本工程  |    |     | 相关工程 |     | 现状值   |      | 标准值 |    | 超标量 |    | 备注     |
|----|-------|---------------------|-------|------|----|-----|------|-----|-------|------|-----|----|-----|----|--------|
|    |       |                     |       | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差  | 昼间    | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |        |
| 19 | 小堰沟   | C2K64+750-C2K64+850 | V14-1 | 路堤   | 51 | -6  |      |     | 47.5  | 43.8 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-19 |
| 20 | 烂泥湾   | YCK58+900-YCK59+050 | V15-1 | 路堑   | 25 | 3   | 30   | 3   | 52.5  | 47.7 | 80  | 80 | 达标  | 达标 | 图 6-20 |
| 21 | 谭家沟   | C2K66+500-C2K66+800 | V16-1 | 路堤   | 42 | -5  |      |     | 48.3  | 43.2 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-21 |
| 22 | 面房湾   | C2K70+650-C2K70+850 | V17-1 | 路堤   | 59 | -18 |      |     | 49.7  | 42.8 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-22 |
| 23 | 皂角树   | CK71+900-CK72+050   | V18-1 | 路堑   | 59 | 17  | 38   | -15 | 47.3  | 43.7 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-23 |
| 24 | 大屋基   | CK75+450-CK76+000   | V19-1 | 桥梁   | 34 | -16 |      |     | 49.2  | 43.8 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-24 |
| 28 | 秦家湾   | CK82+000-CK82+600   | V20-1 | 路堤   | 39 | -5  |      |     | 64.35 | 60.7 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-28 |
| 29 | 永乐村   | C1K86+000-C1K86+200 | V21-1 | 桥梁   | 35 | -53 |      |     | 50.5  | 44.3 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-29 |
| 31 | 李家坝   | CK90+250-CK90+400   | V22-1 | 桥梁   | 37 | -64 |      |     | 46.5  | 43.1 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-31 |
| 32 | 熊家湾   | CK108+050-CK108+550 | V23-1 | 路堑   | 39 | 11  |      |     | 46.2  | 43.1 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-32 |
| 33 | 张家岩   | CK110+000-CK110+350 | V24-1 | 路堤   | 41 | -6  |      |     | 49.5  | 44.2 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-33 |
| 34 | 中间院子  | CK112+100-CK112+550 | V25-1 | 路堤   | 49 | -1  |      |     | 44.5  | 42.4 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-34 |
| 35 | 油蜡湾   | CK113+700-CK113+990 | V26-1 | 路堑   | 43 | 12  |      |     | 48.6  | 45.3 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-35 |

表 7—1 环境振动现状监测结果与评价 单位：dB

| 序号 | 监测点名称    | 桩号   | 测点编号  | 本工程  |    |     | 相关工程 |     | 现状值   |       | 标准值 |    | 超标量 |    | 备注     |
|----|----------|--|-------|------|----|-----|------|-----|-------|-------|-----|----|-----|----|--------|
|    |          |  |       | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差  | 昼间    | 夜间    | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |        |
| 36 | 双龙村      | CK126+300-CK126+800                            | V27-1 | 桥梁   | 38 | -36 |      |     | 51.4  | 45.8  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-36 |
| 37 | 河咀       | CK127+300-CK127+500                            | V28-1 | 桥梁   | 39 | -35 |      |     | 46.9  | 43.2  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-37 |
| 39 | 长五间      | C1K137+950-C1K138+200                          | V29-1 | 路堑   | 47 | 5   |      |     | 44.5  | 40.4  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-39 |
| 40 | 三元桥五保家园  | CK138+320-CK138+420                            | V30-1 | 路堑   | 50 | 10  |      |     | 50.45 | 47.80 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-40 |
| 41 | 牛槽坝      | CK149+510-CK149+750                            | V31-1 | 路堑   | 41 | 5   |      |     | 54.9  | 44.9  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-41 |
| 42 | 大石沟      | CK150+150-CK150+400                            | V32-1 | 桥梁   | 12 | -38 | 30   | -19 | 54.1  | 44.4  | 80  | 80 | 达标  | 达标 | 图 6-42 |
| 44 | 磨心坡煤矿家属区 | LMZAK1+200-LMZAK1+350                          | V33-1 | 桥梁   | 32 | -5  |      |     | 66.2  | 62.4  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-44 |
| 45 | 磨心坡村     | LMZAK3+600-LMZAK3+900<br>LMYAK5+750-LMYAK5+900 | V34-1 | 路堑   | 34 | 4   |      |     | 62.80 | 60.70 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-45 |
| 48 | 跳石       | CK9+300-CK9+500                                | V35-1 | 桥梁   | 20 | -44 |      |     | 49.7  | 41.3  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-48 |
| 49 | 沙宝梁梁     | CK9+900-CK10+300                               | V36-1 | 桥梁   | 51 | -23 |      |     | 49    | 42.1  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-49 |
| 50 | 郭家屋基     | A1K24+200- A1K24+500                           | V37-1 | 路堤   | 56 | -6  |      |     | 48.1  | 42.8  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-50 |
| 51 | 白杨湾      | CK3+600-CK3+800                                | V38-1 | 隧道   | 11 | 35  |      |     | 54.8  | 45.3  | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-51 |

表 7—1 环境振动现状监测结果与评价 单位：dB

| 序号 | 监测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 本工程  |    |    | 相关工程 |    | 现状值  |      | 标准值 |    | 超标量 |    | 备注     |
|----|-------|---------------------|-------|------|----|----|------|----|------|------|-----|----|-----|----|--------|
|    |       |                     |       | 工程形式 | 距离 | 高差 | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |        |
| 52 | 石桥    | CK63+200-CK63+500   | V39-1 | 隧道   | 2  | 79 |      |    | 56.7 | 47.9 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-52 |
| 53 | 烂井湾   | CK140+400-CK140+600 | V41-1 | 隧道   | 18 | 42 |      |    | 49.8 | 40.5 | 70  | 67 | 达标  | 达标 | 图 6-53 |

备注： 1、“距离”是指工程拆迁后的敏感点主要建筑物至铁路外轨中心线的最近距离，报告书中该距离为估算距离，实际拆迁距离应以实际工程拆迁为准；

2、“高差”是指敏感点地面与轨面的相对高差，以铁路轨面标高为±0.00m，“-”表示敏感点地面低于轨面。



### 7.2.3 现状评价

现状监测结果统计分析见表 7—2。

表 7—2 振动环境现状监测结果统计分析表

| 项目          | 受既有铁路振动影响路段         |           | 本工程铁路路段   |           |
|-------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
|             | 距铁路 30m 外 (含 30m 处) |           | 昼         | 夜         |
|             | 昼                   | 夜         |           |           |
| 监测值范围       | 52.5~54.6           | 44.4~51.3 | 42.8~66.2 | 40.4~62.4 |
| 监测点数量 (个)   | 3                   | 3         | 37        | 37        |
| 超标监测点数量 (个) | 0                   | 0         | 0         | 0         |
| 最大超标量       | 0                   | 0         | 0         | 0         |

由表 7—1、表 7—2 可知,评价范围内共 40 个监测点,其中位于既有渝怀铁路、襄渝铁路两侧的敏感点振动现状监测值满足《城市区域环境振动标准》(GB10070—88)中“铁路干线两侧”标准(昼/夜 80/80dB)要求;其余各监测点振动环境现状监测值满足(GB10070—88)中“居民、文教区”标准(昼/夜 70/67dB)要求。

## 7.3 运营期振动环境影响预测与评价

### 7.3.1 预测量与预测方法

#### (1) 预测量

预测量为昼(6:00~22:00)、夜(22:00~6:00)铁路环境振级  $VL_Z$ 。

#### (2) 预测方法

采用铁计函[2010]44号文规定的模式法预测。

$$VL_Z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (VL_{Z0,i} + C_i)$$

式中:  $VL_{Z0,i}$ ——振动源强,列车通过时段的最大 Z 计权振动级,单位为 dB;

$C_i$ ——第 i 列列车的振动修正项,单位为 dB;

$n$ ——列车通过的列数。

振动修正项  $C_i$

$$C_i = C_V + C_W + C_L + C_R + C_G + C_D + C_B$$

式中： $C_V$ ——速度修正，单位为 dB；

$C_W$ ——轴重修正，单位为 dB；

$C_L$ ——线路类型修正，单位为 dB；

$C_R$ ——轨道类型修正，单位为 dB；

$C_G$ ——地质修正，单位为 dB；

$C_D$ ——距离修正，单位为 dB；

$C_B$ ——建筑物类型修正，单位为 dB。

### 7.3.2 预测参数

本工程东环线机车类型为 HXD3、SS9；黄茅坪支线机车类型为 HXD3；机场支线机车类型为动车组列车。除黄茅坪支线采用有砟轨道无缝线路外，其余线路均为有砟轨道无缝线路。东环线普通旅客列车设计速度 160 km/h，货车设计速度 80km/h；东环线联络线及机场支线设计速度 120km/h；黄茅坪支线设计速度 80km/h。由于本工程部分敏感点位于隧道上方，故预测参数分地面段和隧道段。

#### 1、地面段

##### (1) 振动源强

根据铁计[2010]44号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010年修订稿）》的通知”确定，本工程桥梁线路采用简支 T 梁，本次评价简支 T 梁动车组源强参照旅客列车源强规律确定，即简支 T 梁动车组源强较路堤线路低 3dB。见表 7—3。

表 7—3 铁路振动源强表

| 列车类型  | 速度<br>(km/h) | 振动源强<br>(dB) | 备注                      |
|-------|--------------|--------------|-------------------------|
| 新型货物列 | 60           | 78.0         | I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况 |
|       | 70           | 78.0         |                         |

表 7—3 铁路振动源强表

| 列车类型              | 速度<br>(km/h) | 振动源强<br>(dB) | 备注   |
|-------------------|--------------|--------------|--|
| 车                 | 80           | 78.5         | 良好, 混凝土轨枕, 有砟道床, 平直、路堤线路, 1m 高。地质条件: 冲击层, 对于桥梁线路的源强值, 减去 3dB                             |
| 动车组               | 160          | 76.0 (有砟路堤)  | 高速铁路, 无缝、60kg/m 钢轨, 轨面状况良好, 混凝土轨枕, 平直、路堤线路。地质条件: 冲击层                                     |
| 动车组               | 160          | 73.0 (有砟桥梁)  | 高速铁路, 无缝、60kg/m 钢轨, 轨面状况良好, 混凝土轨枕, 平直、简支 T 梁。地质条件: 冲击层                                   |
| 160km/h 及以下速度旅客列车 | 160          | 79.5         | I 级铁路, 无缝、60kg/m 钢轨, 轨面状况良好, 混凝土轨枕, 有砟道床, 平直、路堤线路。对于桥梁线路的源强值, 减去 3dB; 地质条件: 冲积层; 轴重: 21t |

(2) 速度修正  $C_v$ 

$$C_v = k_v Lg(v/v_0)$$

式中,  $k_v$ ——速度修正系数, 本次评价  $k_v$  取 20;

$v$ ——列车运行速度;

$v_0$ ——参考速度。

预测时, 选择源强中最接近该预测点运行速度的源强进行预测, 不足部分用速度修正公式计算。

(3) 轴重修正  $C_w$ 

$$C_w = 20Lg(w/w_0)$$

式中,  $w_0$ ——参考轴重;

$W$ ——预测车辆的轴重。

#### (4) 线路类型修正 $C_L$

距线路中心线 30~60m 范围内, 对于冲积层地质, 路堑振动相对于路堤线路  $C_L=2.5\text{dB}$ 。部分预测点位于距外轨中心线 30m 范围内, 对于这部分预测点的线路类型修正参照 30~60m 范围内。

#### (5) 轨道类型修正 $C_R$

普速铁路无砟轨道相对于有砟轨道:  $C_R = 3\text{dB}$ 。

#### (6) 地质修正 $C_G$

根据对振动的影响, 地质条件可分为 3 类, 即软土地质、冲积层、洪积层。

相对于冲积层地质, 洪积层地质修正:  $C_G = -4\text{dB}$ ;

相对于冲积层地质, 软土地质修正:  $C_G = 4\text{dB}$ ;

特殊地质条件下的修正, 宜通过类比测量获取修正数据。

#### (7) 距离衰减修正 $C_D$

$$C_D = -10k_R \lg \frac{d}{d_0}$$

式中,  $d_0$ ——参考距离;

$d$ ——预测点到线路中心线的距离;

$k_R$ ——距离修正系数, 与线路结构有关, 对于路基线路, 当  $d \leq 30\text{m}$  时,  $k_R=1$ ; 当  $30\text{m} < d \leq 60\text{m}$  时,  $k_R=2$ ; 对于桥梁线路, 当  $d \leq 60$  时,  $k_R=1$ 。

#### 8) 建筑物类型修正 $C_B$

预测建筑物室外 0.5m 振动时, 应根据建筑物类型进行修正。

不同建筑物室外 0.5m 对振动响应不同。一般将各类建筑物划分为三种类型进行修正:

I 类建筑为良好基础、框架结构的高层建筑:

$$C_B = -10\text{dB}$$

II 类建筑为较好基础、砖墙结构的中层建筑:

$$C_B = -5\text{dB}$$

III类建筑为一般基础的平房建筑:

$$C_B = 0dB$$

## 2、隧道段

### (1) 振动源强

本次评价东环线及黄茅坪支线隧道段振动源强类比既有成昆铁路青龙山隧道铁路振动监测结果: 列车行车速度在 50km/h 时, 其隧道边墙处的振动源强  $VL_{Zmax}$  值为 92.2dB, 其轨道条件为有砟道床, 混凝土轨枕, 60kg/m 无缝钢轨, 轴重 23t。机场支线动车组隧道振动源强类比沪宁铁路隧道监测结果: 列车行车速度为 118.7km/h 时, 隧道内振动源强  $VL_{Zmax}$  值为 86.9dB,

### (2) 振动修正项 $C_i$

振动修正项  $C_i$

$$C_i = C_V + C_W + C_R + C_G + C_D + C_B$$

式中:  $C_V$  ——速度修正, 单位为 dB;

$C_W$  ——轴重修正, 单位为 dB;

$C_R$  ——轨道类型修正, 单位为 dB;

$C_G$  ——地质修正, 单位为 dB;

$C_D$  ——距离修正, 单位为 dB;

$C_B$  ——建筑物类型修正, 单位为 dB。

1) 速度修正  $C_V$ 、轴重修正  $C_W$ 、轨道类型修正  $C_R$ 、地质修正  $C_G$ 、建筑物类型修正  $C_B$  按照地面段预测参数执行。

### 2) 距离衰减 $C_D$

由于铁路隧道测试条件限制, 目前国内尚无对铁路隧道振动衰减规律的测试, 本次评价参照国内地铁采用的隧道振动衰减模式, 隧道顶部铁路振动距离衰减修正采用以下振动衰减公式。

$$C_D = -20Lg(R) + 12$$

式中:  $R$  ——预测点至隧道底部中心的直线距离, m;  $R = \sqrt{L^2 + H^2}$

$L$  ——预测点至隧道中心线的水平距离, m;

$H$  ——预测点地面至轨道顶面的垂直距离, m。



### 7.3.3 预测技术条件

#### (1) 列车轴重

HXD3 轴重为 23t、动车组轴重为 16、SS<sub>9</sub> 轴重为 21t。

#### (2) 其他预测技术条件

预测年度、轨道、道床条件、牵引种类与机车类型、列车运行速度及列车对数与分布同“6.3.2”噪声预测技术条件。

### 7.3.4 预测结果与评价

#### (1) 预测结果

运营期沿线的振动环境敏感点预测结果见表 7—4。

表 7—4 振动环境敏感点近期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                                   | 测点编号 | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |     | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|-------|--------------------------------------|------|-------------|------|----|-----|------|-----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |       |                                      |      |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差  | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
| 1  | 烧炭咀   | YCIK3+900-YC1K4+250                  | V1-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 53 | 10  |      |     | 76.0 | 75.8 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                                      | /    | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 10  |      |     | 80.6 | 80.4 | 80  | 80 | 0.6 | 0.4 |
| 2  | 坡湾    | CK1+700-CK2+050<br>YCK3+550-YCK3+900 | V2-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 37 | -31 | 48   | -31 | 73.5 | 73.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                                      | /    | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -31 | 41   | -31 | 74.0 | 73.8 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 3  | 沙坝    | CK9+850-CK10+000                     | V3-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 47 | -1  |      |     | 74.7 | 74.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 4  | 罗家扁   | CK12+500-CK12+850                    | V4-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 36 | -41 |      |     | 72.9 | 72.8 | 80  | 80 | 达   | 达   |

表 7—4 振动环境敏感点近期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                | 测点编号 | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |    |
|----|-------|-------------------|------|-------------|------|----|-----|------|----|------|------|-----|----|-----|----|
|    |       |                   |      |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |
|    |       |                   |      |             |      |    |     |      |    |      |      |     |    | 标   | 标  |
|    |       |                   | /    | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -41 |      |    | 73.3 | 73.1 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 5  | 青狮沟   | CK14+400-CK14+600 | V5-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 42 | -21 |      |    | 74.6 | 74.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                   | /    | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | -19 |      |    | 77.1 | 76.9 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 6  | 符家沟   | CK24+900-25+000   | V6-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 33 | -24 |      |    | 74.2 | 74.0 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                   | /    | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -20 |      |    | 74.7 | 74.6 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |

表 7—4 振动环境敏感点近期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                | 测点编号 | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |    |
|----|-------|-------------------|------|-------------|------|----|-----|------|----|------|------|-----|----|-----|----|
|    |       |                   |      |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |
| 7  | 新房子   | CK29+700-CK29+900 | V7-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 54 | -22 | 61   | -2 | 72.7 | 72.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                   | /    | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -24 | 86   | -5 | 74.5 | 74.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 8  | 老房子   | CK30+600-CK30+800 | V8-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 39 | -25 |      |    | 73.7 | 73.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                   | /    | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -25 |      |    | 74.4 | 74.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 9  | 恒新庄   | CK32+500-CK32+600 | V9-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 41 | -13 |      |    | 74.0 | 73.8 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                   | /    | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -13 |      |    | 75.2 | 75.0 | 80  | 80 | 达   | 达  |

表 7—4 振动环境敏感点近期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|-------|---------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |       |                     |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
|    |       |                     |       | 处           |      |    |     |      |    |      |      |     |    | 标   | 标   |
| 10 | 何家咀   | CK36+600-CK36+800   | V10-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 53 | 3   |      |    | 76.1 | 75.9 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 2   |      |    | 81.0 | 80.9 | 80  | 80 | 1.0 | 0.9 |
| 11 | 黄桷埡   | CK55+800-CK56+050   | V11-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 33 | -9  |      |    | 75.0 | 74.8 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -9  |      |    | 75.4 | 75.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 12 | 鸡公咀   | C1K53+980-C1K54+150 | V12-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 38 | -10 |      |    | 74.4 | 74.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |



表 7—4 振动环境敏感点近期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |    | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |    |
|----|-------|---------------------|-------|-------------|------|----|----|------|----|------|------|-----|----|-----|----|
|    |       |                     |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差 | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -8 |      |    | 75.4 | 75.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 13 | 团山堡   | C2K61+050-C2K61+200 | V13-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 32 | 14 | 39   | 8  | 77.2 | 77.1 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | 14 | 37   | 8  | 77.7 | 77.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 14 | 小堰沟   | C2K64+750-C2K64+850 | V14-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 51 | -6 |      |    | 73.9 | 73.7 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | -3 |      |    | 78.5 | 78.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 15 | 烂泥湾   | YCK58+900-YCK59+050 | V15-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 54 | 18 | 59   | 18 | 75.5 | 75.3 | 80  | 80 | 达   | 达  |

表 7—4 振动环境敏感点近期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |     | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|-------|---------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|-----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |       |                     |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差  | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
|    |       |                     |       |             |      |    |     |      |     |      |      |     |    | 标   | 标   |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 6   | 36   | 6   | 80.9 | 80.7 | 80  | 80 | 0.9 | 0.7 |
| 16 | 谭家沟   | C2K66+500-C2K66+800 | V16-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 42 | -5  |      |     | 75.6 | 75.4 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | -5  |      |     | 78.4 | 78.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 17 | 面房湾   | C2K70+650-C2K70+850 | V17-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 59 | -18 |      |     | 72.3 | 72.1 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 18 | 皂角树   | CK71+900-CK72+050   | V18-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 59 | 17  | 38   | -15 | 74.8 | 74.7 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |

表 7—4 振动环境敏感点近期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |    |
|----|-------|---------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|----|------|------|-----|----|-----|----|
|    |       |                     |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 15  |      |    | 80.1 | 79.9 | 80  | 80 | 0.1 | 达标 |
| 19 | 大屋基   | CK75+450-CK76+000   | V19-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 34 | -16 |      |    | 74.6 | 74.4 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -16 |      |    | 75.0 | 74.8 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 20 | 秦家湾   | CK82+000-CK82+600   | V20-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 39 | -5  |      |    | 76.2 | 76.0 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | -7  |      |    | 78.3 | 78.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 21 | 永乐村   | C1K86+000-C1K86+200 | V21-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 35 | -53 |      |    | 72.3 | 72.1 | 80  | 80 | 达   | 达  |

表 7—4 振动环境敏感点近期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|-------|---------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |       |                     |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
|    |       |                     |       |             |      |    |     |      |    |      |      |     |    | 标   | 标   |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -55 |      |    | 72.3 | 72.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 22 | 李家坝   | CK90+250-CK90+400   | V22-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 37 | -64 |      |    | 71.6 | 71.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -64 |      |    | 71.8 | 71.7 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 23 | 熊家湾   | CK108+050-CK108+550 | V23-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 39 | 11  |      |    | 78.4 | 78.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 5   |      |    | 80.9 | 80.8 | 80  | 80 | 0.9 | 0.8 |

表 7—4 振动环境敏感点近期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |    | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|-------|---------------------|-------|-------------|------|----|----|------|----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |       |                     |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差 | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
| 24 | 张家岩   | CK110+000-CK110+350 | V24-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 41 | -6 |      |    | 75.7 | 75.6 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | -5 |      |    | 78.4 | 78.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 25 | 中间院子  | CK112+100-CK112+550 | V25-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 49 | -1 |      |    | 74.3 | 74.1 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | -1 |      |    | 78.5 | 78.4 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 26 | 油蜡湾   | CK113+700-CK113+990 | V26-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 43 | 12 |      |    | 77.6 | 77.4 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 14 |      |    | 80.2 | 80.0 | 80  | 80 | 0.2 | 0.0 |



表 7—4 振动环境敏感点近期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称   | 桩号                    | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|---------|-----------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |         |                       |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
|    |         |                       |       | 处           |      |    |     |      |    |      |      |     |    |     |     |
| 27 | 双龙村     | CK126+300-CK126+800   | V27-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 38 | -36 |      |    | 73.1 | 73.0 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |         |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -36 |      |    | 73.6 | 73.4 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 28 | 河咀      | CK127+300-CK127+500   | V28-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 39 | -35 |      |    | 73.1 | 73.0 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |         |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -35 |      |    | 73.6 | 73.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 29 | 长五间     | C1K137+950-C1K138+200 | V29-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 47 | 5   |      |    | 77.1 | 76.9 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |         |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 8   |      |    | 80.7 | 80.6 | 80  | 80 | 0.7 | 0.6 |
| 30 | 三元桥五保家园 | CK138+320-CK138+420   | V30-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 50 | 10  |      |    | 76.4 | 76.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |         |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 10  |      |    | 80.5 | 80.4 | 80  | 80 | 0.5 | 0.4 |

表 7—4 振动环境敏感点近期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称    | 桩号                    | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |     | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|----------|-----------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|-----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |          |                       |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差  | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
| 31 | 牛槽坝      | CK149+510-CK149+750   | V31-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 41 | 5   |      |     | 78.2 | 78.1 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |          |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 14  |      |     | 80.1 | 80.0 | 80  | 80 | 0.1 | 0.0 |
| 32 | 大石沟      | CK150+150-CK150+400   | V32-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 57 | -42 | 102  | -23 | 71.8 | 71.7 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |          |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -46 | 73   | -27 | 72.9 | 72.8 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 33 | 磨心坡煤矿家属区 | LMZAK1+200-LMZAK1+350 | V33-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 32 | -5  |      |     | 75.2 | 75.1 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |          |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -5  |      |     | 75.4 | 75.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 34 | 磨心坡村     | LMZAK3+600-LMZAK3+900 | V34-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 34 | 4   | 90   | 5   | 79.8 | 79.7 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |          | LMYAK5+750-LMYAK5+900 | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 4   | 122  | 3   | 80.9 | 80.8 | 80  | 80 | 0.9 | 0.8 |
| 35 | 跳石       | CK9+300-CK9+500       | V35-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 20 | -44 |      |     | 76.3 | 76.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |

表 7—4 振动环境敏感点近期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                   | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |    |
|----|-------|----------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|----|------|------|-----|----|-----|----|
|    |       |                      |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |
|    |       |                      | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -48 |      |    | 75.6 | 75.6 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 36 | 沙宝梁梁  | CK9+900-CK10+300     | V36-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 51 | -23 |      |    | 75.7 | 75.7 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                      | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -36 |      |    | 76.4 | 76.4 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 37 | 郭家屋基  | A1K24+200- A1K24+500 | V37-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 56 | -6  |      |    | 66.8 | 67.8 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                      | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | 4   |      |    | 72.2 | 73.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 38 | 白杨湾   | CK3+600-CK3+800      | V38-1 | 居民房前 0.5m   | 隧道   | 0  | 30  |      |    | 83.4 | 79.0 | 80  | 80 | 3.4 | 达标 |
|    |       |                      | /     | 外轨中心线 30m 处 | 隧道   | 30 | 28  |      |    | 80.7 | 76.3 | 80  | 80 | 0.7 | 达标 |
| 39 | 石桥    | CK63+200-CK63+500    | V39-1 | 居民房前 0.5m   | 隧道   | 0  | 51  |      |    | 78.1 | 74.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                      | /     | 外轨中心线 30m 处 | 隧道   | 30 | 47  |      |    | 77.3 | 73.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |

表 7—4 振动环境敏感点近期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |    | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |    |
|----|-------|---------------------|-------|-------------|------|----|----|------|----|------|------|-----|----|-----|----|
|    |       |                     |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差 | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |
| 40 | 烂井湾   | CK140+400-CK140+600 | V40-1 | 居民房前 0.5m   | 隧道   | 0  | 36 |      |    | 80.1 | 77.2 | 80  | 80 | 0.1 | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 隧道   | 30 | 36 |      |    | 77.8 | 74.9 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |

备注： 1、“距离”是指工程拆迁后的敏感点主要建筑物至铁路外轨中心线的最近距离，报告书中该距离为估算距离，实际拆迁距离应以实际工程拆迁为准；

2、“高差”是指敏感点地面与轨面的相对高差，以铁路轨面标高为±0.00m，“-”表示敏感点地面低于轨面。

表 7—5 振动环境敏感点远期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                                   | 测点编号 | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |     | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|-------|--------------------------------------|------|-------------|------|----|-----|------|-----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |       |                                      |      |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差  | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
| 1  | 烧炭咀   | YCIK3+900-YC1K4+250                  | V1-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 53 | 10  |      |     | 76.0 | 75.8 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                                      | /    | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 10  |      |     | 80.6 | 80.4 | 80  | 80 | 0.6 | 0.4 |
| 2  | 坡垮    | CK1+700-CK2+050<br>YCK3+550-YCK3+900 | V2-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 37 | -31 | 48   | -31 | 73.5 | 73.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |



表 7—5 振动环境敏感点远期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                | 测点编号 | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |     | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |    |
|----|-------|-------------------|------|-------------|------|----|-----|------|-----|------|------|-----|----|-----|----|
|    |       |                   |      |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差  | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |
|    |       |                   | /    | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -31 | 41   | -31 | 74.0 | 73.8 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 3  | 沙坝    | CK9+850-CK10+000  | V3-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 47 | -1  |      |     | 74.7 | 74.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 4  | 罗家扁   | CK12+500-CK12+850 | V4-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 36 | -41 |      |     | 72.9 | 72.8 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                   | /    | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -41 |      |     | 73.3 | 73.1 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 5  | 青狮沟   | CK14+400-CK14+600 | V5-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 42 | -21 |      |     | 74.6 | 74.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                   | /    | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | -19 |      |     | 77.1 | 76.9 | 80  | 80 | 达   | 达  |

表 7—5 振动环境敏感点远期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                | 测点编号 | 测点位置           | 本工程  |    |     | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |    |
|----|-------|-------------------|------|----------------|------|----|-----|------|----|------|------|-----|----|-----|----|
|    |       |                   |      |                | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |
|    |       |                   |      | 处              |      |    |     |      |    |      |      |     |    | 标   | 标  |
| 6  | 符家沟   | CK24+900-25+000   | V6-1 | 居民房前 0.5m      | 桥梁   | 33 | -24 |      |    | 74.2 | 74.0 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                   | /    | 外轨中心线 30m<br>处 | 桥梁   | 30 | -20 |      |    | 74.7 | 74.6 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 7  | 新房子   | CK29+700-CK29+900 | V7-1 | 居民房前 0.5m      | 桥梁   | 54 | -22 | 61   | -2 | 72.7 | 72.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                   | /    | 外轨中心线 30m<br>处 | 桥梁   | 30 | -24 | 86   | -5 | 74.5 | 74.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 8  | 老房子   | CK30+600-CK30+800 | V8-1 | 居民房前 0.5m      | 桥梁   | 39 | -25 |      |    | 73.7 | 73.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |

表 7—5 振动环境敏感点远期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|-------|-------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |       |                   |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
|    |       |                   | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -25 |      |    | 74.4 | 74.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 9  | 恒新庄   | CK32+500-CK32+600 | V9-1  | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 41 | -13 |      |    | 74.0 | 73.8 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                   | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -13 |      |    | 75.2 | 75.0 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 10 | 何家咀   | CK36+600-CK36+800 | V10-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 53 | 3   |      |    | 76.1 | 75.9 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                   | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 2   |      |    | 81.0 | 80.9 | 80  | 80 | 1.0 | 0.9 |
| 11 | 黄桷埡   | CK55+800-CK56+050 | V11-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 33 | -9  |      |    | 75.0 | 74.8 | 80  | 80 | 达   | 达   |

表 7—5 振动环境敏感点远期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |    |
|----|-------|---------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|----|------|------|-----|----|-----|----|
|    |       |                     |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |
|    |       |                     |       |             |      |    |     |      |    |      |      |     |    | 标   | 标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -9  |      |    | 75.4 | 75.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 12 | 鸡公咀   | C1K53+980-C1K54+150 | V12-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 38 | -10 |      |    | 74.4 | 74.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -8  |      |    | 75.4 | 75.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 13 | 团山堡   | C2K61+050-C2K61+200 | V13-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 32 | 14  | 39   | 8  | 77.2 | 77.1 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | 14  | 37   | 8  | 77.7 | 77.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |

表 7—5 振动环境敏感点远期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |    | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|-------|---------------------|-------|-------------|------|----|----|------|----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |       |                     |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差 | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
| 14 | 小堰沟   | C2K64+750-C2K64+850 | V14-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 51 | -6 |      |    | 73.9 | 73.7 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | -3 |      |    | 78.5 | 78.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 15 | 烂泥湾   | YCK58+900-YCK59+050 | V15-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 54 | 18 | 59   | 18 | 75.5 | 75.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 6  | 36   | 6  | 80.9 | 80.7 | 80  | 80 | 0.9 | 0.7 |
| 16 | 谭家沟   | C2K66+500-C2K66+800 | V16-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 42 | -5 |      |    | 75.6 | 75.4 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | -5 |      |    | 78.4 | 78.3 | 80  | 80 | 达   | 达   |



表 7—5 振动环境敏感点远期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |     | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |    |
|----|-------|---------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|-----|------|------|-----|----|-----|----|
|    |       |                     |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差  | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |
|    |       |                     |       | 处           |      |    |     |      |     |      |      |     |    | 标   | 标  |
| 17 | 面房湾   | C2K70+650-C2K70+850 | V17-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 59 | -18 |      |     | 72.3 | 72.1 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 18 | 皂角树   | CK71+900-CK72+050   | V18-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 59 | 17  | 38   | -15 | 74.8 | 74.7 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 15  |      |     | 80.1 | 79.9 | 80  | 80 | 0.1 | 达标 |
| 19 | 大屋基   | CK75+450-CK76+000   | V19-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 34 | -16 |      |     | 74.6 | 74.4 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -16 |      |     | 75.0 | 74.8 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |

表 7—5 振动环境敏感点远期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |    |
|----|-------|---------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|----|------|------|-----|----|-----|----|
|    |       |                     |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |
| 20 | 秦家湾   | CK82+000-CK82+600   | V20-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 39 | -5  |      |    | 76.2 | 76.0 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | -7  |      |    | 78.3 | 78.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 21 | 永乐村   | C1K86+000-C1K86+200 | V21-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 35 | -53 |      |    | 72.3 | 72.1 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -55 |      |    | 72.4 | 72.2 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 22 | 李家坝   | CK90+250-CK90+400   | V22-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 37 | -64 |      |    | 71.6 | 71.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -64 |      |    | 71.8 | 71.7 | 80  | 80 | 达   | 达  |

表 7—5 振动环境敏感点远期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |    | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|-------|---------------------|-------|-------------|------|----|----|------|----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |       |                     |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差 | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
|    |       |                     |       | 处           |      |    |    |      |    |      |      |     |    | 标   | 标   |
| 23 | 熊家湾   | CK108+050-CK108+550 | V23-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 39 | 11 |      |    | 78.4 | 78.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 5  |      |    | 80.9 | 80.8 | 80  | 80 | 0.9 | 0.8 |
| 24 | 张家岩   | CK110+000-CK110+350 | V24-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 41 | -6 |      |    | 75.7 | 75.6 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | -5 |      |    | 78.4 | 78.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 25 | 中间院子  | CK112+100-CK112+550 | V25-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 49 | -1 |      |    | 74.3 | 74.1 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |

表 7—5 振动环境敏感点远期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                    | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|-------|-----------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |       |                       |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
|    |       |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | -1  |      |    | 78.5 | 78.4 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 26 | 油蜡湾   | CK113+700-CK113+990   | V26-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 43 | 12  |      |    | 77.6 | 77.4 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 14  |      |    | 80.2 | 80.0 | 80  | 80 | 0.2 | 0.0 |
| 27 | 双龙村   | CK126+300-CK126+800   | V27-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 38 | -36 |      |    | 73.1 | 73.0 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -36 |      |    | 73.6 | 73.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 28 | 河咀    | CK127+300-CK127+500   | V28-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 39 | -35 |      |    | 73.1 | 73.0 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -35 |      |    | 73.6 | 73.5 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 29 | 长五间   | C1K137+950-C1K138+200 | V29-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 47 | 5   |      |    | 77.1 | 76.9 | 80  | 80 | 达   | 达   |

表 7—5 振动环境敏感点远期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称    | 桩号                    | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |     | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|----------|-----------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|-----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |          |                       |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差  | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
|    |          |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 8   |      |     | 80.7 | 80.6 | 80  | 80 | 0.7 | 0.6 |
| 30 | 三元桥五保家园  | CK138+320-CK138+420   | V30-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 50 | 10  |      |     | 76.4 | 76.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |          |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 10  |      |     | 80.6 | 80.4 | 80  | 80 | 0.6 | 0.4 |
| 31 | 牛槽坝      | CK149+510-CK149+750   | V31-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 41 | 5   |      |     | 78.2 | 78.1 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |          |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 14  |      |     | 80.2 | 80.0 | 80  | 80 | 0.2 | 0.0 |
| 32 | 大石沟      | CK150+150-CK150+400   | V32-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 57 | -42 | 102  | -23 | 71.8 | 71.7 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |          |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -46 | 73   | -27 | 72.9 | 72.8 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 33 | 磨心坡煤矿家属区 | LMZAK1+200-LMZAK1+350 | V33-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 32 | -5  |      |     | 75.2 | 75.1 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |          |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -5  |      |     | 75.4 | 75.3 | 80  | 80 | 达   | 达   |



表 7—5 振动环境敏感点远期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                    | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |     | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |     |
|----|-------|-----------------------|-------|-------------|------|----|-----|------|----|------|------|-----|----|-----|-----|
|    |       |                       |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差  | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间  |
|    |       |                       |       | 处           |      |    |     |      |    |      |      |     |    | 标   | 标   |
| 34 | 磨心坡村  | LMZAK3+600-LMZAK3+900 | V34-1 | 居民房前 0.5m   | 路堑   | 34 | 4   | 90   | 5  | 79.9 | 79.7 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       | LMYAK5+750-LMYAK5+900 | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堑   | 30 | 4   | 122  | 3  | 80.9 | 80.8 | 80  | 80 | 0.9 | 0.8 |
| 35 | 跳石    | CK9+300-CK9+500       | V35-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 20 | -44 |      |    | 76.3 | 76.3 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -48 |      |    | 75.6 | 75.6 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 36 | 沙宝梁梁  | CK9+900-CK10+300      | V36-1 | 居民房前 0.5m   | 桥梁   | 51 | -23 |      |    | 75.7 | 75.7 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 桥梁   | 30 | -36 |      |    | 76.4 | 76.4 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 37 | 郭家屋基  | A1K24+200- A1K24+500  | V37-1 | 居民房前 0.5m   | 路堤   | 56 | -6  |      |    | 66.6 | 68.0 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
|    |       |                       | /     | 外轨中心线 30m 处 | 路堤   | 30 | 4   |      |    | 72.2 | 73.4 | 80  | 80 | 达标  | 达标  |
| 38 | 白杨湾   | CK3+600-CK3+800       | V38-1 | 居民房前 0.5m   | 隧道   | 0  | 30  |      |    | 83.4 | 79.2 | 80  | 80 | 3.4 | 达   |

表 7—5 振动环境敏感点远期预测结果表 单位：dB

| 序号 | 预测点名称 | 桩号                  | 测点编号  | 测点位置        | 本工程  |    |    | 相关工程 |    | 预测值  |      | 标准值 |    | 超标量 |    |
|----|-------|---------------------|-------|-------------|------|----|----|------|----|------|------|-----|----|-----|----|
|    |       |                     |       |             | 工程形式 | 距离 | 高差 | 距离   | 高差 | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 隧道   | 30 | 28 |      |    | 80.7 | 76.5 | 80  | 80 | 0.7 | 达标 |
| 39 | 石桥    | CK63+200-CK63+500   | V39-1 | 居民房前 0.5m   | 隧道   | 0  | 51 |      |    | 78.2 | 74.4 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 隧道   | 30 | 47 |      |    | 77.4 | 73.6 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |
| 40 | 烂井湾   | CK140+400-CK140+600 | V40-1 | 居民房前 0.5m   | 隧道   | 0  | 36 |      |    | 80.5 | 77.3 | 80  | 80 | 0.5 | 达标 |
|    |       |                     | /     | 外轨中心线 30m 处 | 隧道   | 30 | 36 |      |    | 78.2 | 75.0 | 80  | 80 | 达标  | 达标 |

备注： 1、“距离”是指工程拆迁后的敏感点主要建筑物至铁路外轨中心线的最近距离，报告书中该距离为估算距离，实际拆迁距离应以实际工程拆迁为准；

2、“高差”是指敏感点地面与轨面的相对高差，以铁路轨面标高为±0.00m，“-”表示敏感点地面低于轨面。

(2) 预测评价

表 7—6 近期振动预测结果统计分析表

| 项目          |    | 距铁路外轨中心线 30m 处 |      | 距铁路 30m 外 |      | 隧道   |      | 合计   |      |
|-------------|----|----------------|------|-----------|------|------|------|------|------|
|             |    | 昼              | 夜    | 昼         | 夜    | 昼    | 夜    | 昼    | 夜    |
| 预测值 (dB)    | 最小 | 71.8           | 71.7 | 66.8      | 67.8 | 77.3 | 73.5 | 66.8 | 67.8 |
|             | 最大 | 81.0           | 80.9 | 79.8      | 79.7 | 83.4 | 79.0 | 83.4 | 80.9 |
| 预测点数量 (个)   |    | 36             | 36   | 36        | 36   | 6    | 6    | 78   | 78   |
| 超标预测点数量 (个) |    | 10             | 7    | 0         | 0    | 3    | 0    | 13   | 7    |
| 超标量 (dB)    | 最小 | 0.0            | 0.0  | 0.0       | 0.0  | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
|             | 最大 | 1.0            | 0.9  | 0.0       | 0.0  | 3.4  | 0.0  | 3.4  | 0.9  |

表 7—7 远期振动预测结果统计分析表

| 项目          |    | 距铁路外轨中心线 30m 处 |      | 距铁路 30m 外 |      | 隧道   |      | 合计   |      |
|-------------|----|----------------|------|-----------|------|------|------|------|------|
|             |    | 昼              | 夜    | 昼         | 夜    | 昼    | 夜    | 昼    | 夜    |
| 预测值 (dB)    | 最小 | 71.8           | 71.7 | 66.6      | 68.0 | 77.4 | 73.6 | 66.6 | 68.0 |
|             | 最大 | 81.0           | 80.9 | 79.9      | 79.7 | 83.4 | 79.2 | 79.9 | 79.2 |
| 预测点数量 (个)   |    | 36             | 36   | 36        | 36   | 6    | 6    | 78   | 78   |
| 超标预测点数量 (个) |    | 10             | 7    | 0         | 0    | 3    | 0    | 13   | 7    |
| 超标量 (dB)    | 最小 | 0.0            | 0.0  | 0.0       | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
|             | 最大 | 1.0            | 0.9  | 0.0       | 0.0  | 3.4  | 0.0  | 3.4  | 0.9  |

1) 路基、桥梁区段距离线路外轨中心线 30m 处

近期昼间 Z 振级为 71.8dB~81.0dB，共 10 个测点超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB 的标准限值要求，最大超标量为 1.0dB；夜间

为 71.7dB~80.9dB，共 7 个测点超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”夜间 80dB 的标准限值要求，最大超标量为 0.9dB。

远期昼间 Z 振级为 71.8dB~81.0dB，共 10 个测点超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB 的标准限值要求，最大超标量为 1.0dB；夜间为 71.7dB~80.9dB，共 7 个测点超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”夜间 80dB 的标准限值要求，最大超标量为 0.9dB。

### 2) 路基、桥梁区段距离线路外轨中心线 30m 以外区域

近期昼间 Z 振级为 66.8dB~79.8dB，夜间为 67.8dB~79.7dB，均能满足“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准限值要求。

远期昼间 Z 振级为 66.6dB~79.9dB，夜间为 68.0dB~79.7dB，均能满足“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准限值要求。

### 3) 隧道段

近期昼间 Z 振级为 77.3dB~83.4dB，共计 3 个预测点昼间超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB 标准限值要求，最大超标量为 3.4dB；夜间为 73.5dB~79.0dB，满足“GB10070—88”中“铁路干线两侧”夜间 80dB 标准限值要求。

远期昼间 Z 振级为 77.4dB~83.4dB，共计 3 个预测点昼间超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB 标准限值要求，最大超标量为 3.4dB；夜间为 73.6dB~79.2dB，满足“GB10070—88”中“铁路干线两侧”夜间 80dB 标准限值要求。

### (3) 振动影响范围

根据本工程特点，预测在典型路段各线路形式铁路振动不同距离衰减及振动达标距离见表 7—8、表 7—9。

表 7—8 铁路振动距离衰减表 单位：dB

| 区段      | 线路类型 | 高差 | 时段 | 不同距离处的振动级 |      |      |      |      |      |      |
|---------|------|----|----|-----------|------|------|------|------|------|------|
|         |      |    |    | 8m        | 10m  | 20m  | 30m  | 40m  | 50m  | 60m  |
| 珞璜南至珞璜东 | 路堤   | 4m | 昼间 | 84.7      | 83.9 | 81.2 | 79.4 | 76.9 | 75.0 | 73.4 |
|         |      |    | 夜间 | 84.6      | 83.8 | 81.0 | 79.2 | 76.8 | 74.8 | 73.3 |

表 7—8 铁路振动距离衰减表 单位: dB

| 区段     | 线路类型 | 高差  | 时段 | 不同距离处的振动级 |      |      |      |      |      |      |
|--------|------|-----|----|-----------|------|------|------|------|------|------|
|        |      |     |    | 8m        | 10m  | 20m  | 30m  | 40m  | 50m  | 60m  |
|        | 路堑   | 4m  | 昼间 | 87.2      | 86.4 | 83.7 | 81.9 | 79.4 | 77.5 | 75.9 |
|        |      |     | 夜间 | 87.1      | 86.3 | 83.5 | 81.7 | 79.3 | 77.3 | 75.8 |
|        | 桥梁   | 10m | 昼间 | 80.2      | 79.7 | 77.8 | 76.3 | 75.1 | 74.2 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 80.0      | 79.6 | 77.6 | 76.1 | 74.9 | 74.0 | 73.2 |
| 珞璜东至南彭 | 路堤   | 4m  | 昼间 | 84.7      | 83.9 | 81.1 | 79.4 | 76.9 | 75.0 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 84.6      | 83.7 | 81.0 | 79.2 | 76.8 | 74.8 | 73.3 |
|        | 路堑   | 4m  | 昼间 | 87.2      | 86.4 | 83.6 | 81.9 | 79.4 | 77.5 | 75.9 |
|        |      |     | 夜间 | 87.1      | 86.2 | 83.5 | 81.7 | 79.3 | 77.3 | 75.8 |
|        | 桥梁   | 10m | 昼间 | 80.2      | 79.7 | 77.7 | 76.2 | 75.1 | 74.2 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 80.0      | 79.6 | 77.6 | 76.1 | 74.9 | 74.0 | 73.2 |
| 南彭至重庆东 | 路堤   | 4m  | 昼间 | 84.7      | 83.9 | 81.1 | 79.4 | 76.9 | 75.0 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 84.6      | 83.7 | 81.0 | 79.2 | 76.8 | 74.8 | 73.3 |
|        | 路堑   | 4m  | 昼间 | 87.2      | 86.4 | 83.6 | 81.9 | 79.4 | 77.5 | 75.9 |
|        |      |     | 夜间 | 87.1      | 86.2 | 83.5 | 81.7 | 79.3 | 77.3 | 75.8 |
|        | 桥梁   | 10m | 昼间 | 80.2      | 79.7 | 77.7 | 76.2 | 75.1 | 74.2 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 80.0      | 79.6 | 77.6 | 76.1 | 74.9 | 74.0 | 73.2 |
| 重庆东至东港 | 路堤   | 4m  | 昼间 | 84.7      | 83.9 | 81.1 | 79.4 | 76.9 | 75.0 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 84.6      | 83.7 | 81.0 | 79.2 | 76.8 | 74.8 | 73.3 |
|        | 路堑   | 4m  | 昼间 | 87.2      | 86.4 | 83.6 | 81.9 | 79.4 | 77.5 | 75.9 |
|        |      |     | 夜间 | 87.1      | 86.2 | 83.5 | 81.7 | 79.3 | 77.3 | 75.8 |
|        | 桥梁   | 10m | 昼间 | 80.2      | 79.7 | 77.7 | 76.2 | 75.1 | 74.2 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 80.0      | 79.6 | 77.6 | 76.1 | 74.9 | 74.0 | 73.2 |
| 东港至庙坝  | 路堤   | 4m  | 昼间 | 84.7      | 83.9 | 81.1 | 79.4 | 76.9 | 75.0 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 84.6      | 83.7 | 81.0 | 79.2 | 76.8 | 74.8 | 73.3 |



表 7—8 铁路振动距离衰减表 单位: dB

| 区段     | 线路类型 | 高差  | 时段 | 不同距离处的振动级 |      |      |      |      |      |      |
|--------|------|-----|----|-----------|------|------|------|------|------|------|
|        |      |     |    | 8m        | 10m  | 20m  | 30m  | 40m  | 50m  | 60m  |
|        | 路堑   | 4m  | 昼间 | 87.2      | 86.4 | 83.6 | 81.9 | 79.4 | 77.5 | 75.9 |
|        |      |     | 夜间 | 87.1      | 86.2 | 83.5 | 81.7 | 79.3 | 77.3 | 75.8 |
|        | 桥梁   | 10m | 昼间 | 80.2      | 79.7 | 77.7 | 76.2 | 75.1 | 74.2 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 80.0      | 79.6 | 77.6 | 76.1 | 74.9 | 74.0 | 73.2 |
| 庙坝至龙盛  | 路堤   | 4m  | 昼间 | 84.7      | 83.9 | 81.1 | 79.4 | 76.9 | 75.0 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 84.6      | 83.7 | 81.0 | 79.2 | 76.8 | 74.8 | 73.3 |
|        | 路堑   | 4m  | 昼间 | 87.2      | 86.4 | 83.6 | 81.9 | 79.4 | 77.5 | 75.9 |
|        |      |     | 夜间 | 87.1      | 86.2 | 83.5 | 81.7 | 79.3 | 77.3 | 75.8 |
|        | 桥梁   | 10m | 昼间 | 80.2      | 79.7 | 77.7 | 76.2 | 75.1 | 74.2 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 80.0      | 79.6 | 77.6 | 76.1 | 74.9 | 74.0 | 73.2 |
| 龙盛至木耳  | 路堤   | 4m  | 昼间 | 84.7      | 83.9 | 81.1 | 79.4 | 76.9 | 75.0 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 84.6      | 83.8 | 81.0 | 79.2 | 76.8 | 74.8 | 73.3 |
|        | 路堑   | 4m  | 昼间 | 87.2      | 86.4 | 83.6 | 81.9 | 79.4 | 77.5 | 75.9 |
|        |      |     | 夜间 | 87.1      | 86.3 | 83.5 | 81.7 | 79.3 | 77.3 | 75.8 |
|        | 桥梁   | 10m | 昼间 | 80.2      | 79.7 | 77.7 | 76.2 | 75.1 | 74.2 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 80.0      | 79.6 | 77.6 | 76.1 | 74.9 | 74.0 | 73.2 |
| 木耳至水土  | 路堤   | 4m  | 昼间 | 84.7      | 83.9 | 81.1 | 79.4 | 76.9 | 75.0 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 84.6      | 83.7 | 81.0 | 79.2 | 76.8 | 74.8 | 73.3 |
|        | 路堑   | 4m  | 昼间 | 87.2      | 86.4 | 83.6 | 81.9 | 79.4 | 77.5 | 75.9 |
|        |      |     | 夜间 | 87.1      | 86.2 | 83.5 | 81.7 | 79.3 | 77.3 | 75.8 |
|        | 桥梁   | 10m | 昼间 | 80.1      | 79.7 | 77.7 | 76.2 | 75.1 | 74.1 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 80.0      | 79.6 | 77.6 | 76.1 | 74.9 | 74.0 | 73.2 |
| 水土至磨心坡 | 路堤   | 4m  | 昼间 | 84.7      | 83.9 | 81.1 | 79.3 | 76.9 | 74.9 | 73.4 |
|        |      |     | 夜间 | 84.6      | 83.7 | 81.0 | 79.2 | 76.8 | 74.8 | 73.3 |

表 7—8 铁路振动距离衰减表 单位: dB

| 区段    | 线路类型 | 高差  | 时段 | 不同距离处的振动级 |      |      |      |      |      |      |
|-------|------|-----|----|-----------|------|------|------|------|------|------|
|       |      |     |    | 8m        | 10m  | 20m  | 30m  | 40m  | 50m  | 60m  |
|       | 路堑   | 4m  | 昼间 | 87.2      | 86.4 | 83.6 | 81.8 | 79.4 | 77.4 | 75.9 |
|       |      |     | 夜间 | 87.1      | 86.2 | 83.5 | 81.7 | 79.3 | 77.3 | 75.8 |
|       | 桥梁   | 10m | 昼间 | 80.1      | 79.7 | 77.7 | 76.2 | 75.0 | 74.1 | 73.3 |
|       |      |     | 夜间 | 80.0      | 79.6 | 77.6 | 76.1 | 74.9 | 74.0 | 73.2 |
| 黄茅坪支线 | 路堤   | 4m  | 昼间 | 87.5      | 86.7 | 84.0 | 82.2 | 79.7 | 77.8 | 76.3 |
|       |      |     | 夜间 | 87.5      | 86.7 | 84.0 | 82.2 | 79.7 | 77.8 | 76.3 |
|       | 路堑   | 4m  | 昼间 | 90.0      | 89.2 | 86.5 | 84.7 | 82.2 | 80.3 | 78.8 |
|       |      |     | 夜间 | 90.0      | 89.2 | 86.5 | 84.7 | 82.2 | 80.3 | 78.8 |
|       | 桥梁   | 10m | 昼间 | 83.0      | 82.6 | 80.6 | 79.1 | 77.9 | 77.0 | 76.2 |
|       |      |     | 夜间 | 83.0      | 82.6 | 80.6 | 79.1 | 77.9 | 77.0 | 76.2 |
| 机场支线  | 路堤   | 4m  | 昼间 | 79.4      | 78.6 | 75.8 | 74.1 | 71.6 | 69.7 | 68.1 |
|       |      |     | 夜间 | 80.3      | 79.4 | 76.7 | 74.9 | 72.5 | 70.5 | 69.0 |
|       | 路堑   | 4m  | 昼间 | 81.9      | 81.1 | 78.3 | 76.6 | 74.1 | 72.2 | 70.6 |
|       |      |     | 夜间 | 82.8      | 81.9 | 79.2 | 77.4 | 75.0 | 73.0 | 71.5 |
|       | 桥梁   | 10m | 昼间 | 74.8      | 74.4 | 72.4 | 70.9 | 69.8 | 68.8 | 68.1 |
|       |      |     | 夜间 | 75.7      | 75.3 | 73.3 | 71.8 | 70.6 | 69.7 | 68.9 |

表 7—9 铁路振动达标距离表

| 区段      | 线路形式 | 标准值 |    | 达标防护距离 (m) |      |
|---------|------|-----|----|------------|------|
|         |      | 昼间  | 夜间 | 昼间         | 夜间   |
| 珞璜南至珞璜东 | 路堤   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
|         | 路堑   | 80  | 80 | 38         | 37   |
|         | 桥梁   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
| 珞璜东至南彭  | 路堤   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
|         | 路堑   | 80  | 80 | 38         | 37   |
|         | 桥梁   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
| 南彭至重庆东  | 路堤   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
|         | 路堑   | 80  | 80 | 38         | 37   |
|         | 桥梁   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |

| 区段     | 线路形式 | 标准值 |    | 达标防护距离 (m) |      |
|--------|------|-----|----|------------|------|
|        |      | 昼间  | 夜间 | 昼间         | 夜间   |
| 重庆东至东港 | 路堤   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
|        | 路堑   | 80  | 80 | 38         | 37   |
|        | 桥梁   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
| 东港至庙坝  | 路堤   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
|        | 路堑   | 80  | 80 | 38         | 37   |
|        | 桥梁   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
| 庙坝至龙盛  | 路堤   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
|        | 路堑   | 80  | 80 | 38         | 37   |
|        | 桥梁   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
| 龙盛至木耳  | 路堤   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
|        | 路堑   | 80  | 80 | 38         | 37   |
|        | 桥梁   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
| 木耳至水土  | 路堤   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
|        | 路堑   | 80  | 80 | 38         | 37   |
|        | 桥梁   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
| 水土至磨心坡 | 路堤   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
|        | 路堑   | 80  | 80 | 38         | 37   |
|        | 桥梁   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
| 黄茅坪支线  | 路堤   | 80  | 80 | 39         | 39   |
|        | 路堑   | 80  | 80 | 52         | 52   |
|        | 桥梁   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
| 机场支线   | 路堤   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
|        | 路堑   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |
|        | 桥梁   | 80  | 80 | < 30       | < 30 |

由表 7—8、表 7—9 可知，铁路振动与工程形式有关，桥梁段振动影响较小，路堑段振动影响较大。根据预测，正线路堑段昼夜振动级达《城市区域环境振动标准》(GB10070—88)中“铁路干线两侧”标准的距离为 38m；黄茅坪支线路堑段昼夜振动级达《城市区域环境振动标准》(GB10070—88)中“铁路干线两侧”标准的距离为 52m，路地段达标距离为 39m；其余各路段 30m 及以外的区域铁路振动级均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070—88)中“铁路干线两侧”标准限值的要求。

## 7.4 减振措施及建议

### 7.4.1 减振措施

将浅埋隧道段振动预测值超过 80dB 的 2 处敏感点共 27 户实施搬迁或功

能置换，纳入工程拆迁范畴，投资约 540 万元。

另外，在下阶段设计和施工过程中，如果线路方案变化引起的局部振动环境敏感点发生变化，应参照报告书预测结论及时调整振动防护措施。

## 7.4.2 振动防治建议

为进一步控制铁路振动的影响，评价从以下几方面提出振动防护建议。

### 1、城市规划和管理措施

建议沿线地方规划部门参照本报告书，严格控制新建住宅、学校、医院等敏感建筑物与本项目之间的距离，从规划建设阶段就避免铁路振动影响。

### 2、执行《铁路安全管理条例》

为减轻铁路振动对敏感建筑物的影响，评价也建议按照《铁路安全管理条例》的要求，将距铁路较近的敏感建筑结合城镇规划和新农村建设，逐渐拆迁或改变其使用功能。

### 3、运营管理措施

运营期线路和车辆的轮轨条件直接关系到铁路振动的大小。线路光滑、车轮圆整等良好的轮轨条件可比一般线路条件降低振动 5~10dB。因此在运营期要加强轮轨的维护、保养、定期进行轨道打磨和车轮的清洁与旋轮工作，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

### 4、跟踪监测

项目建成运营后，运营单位应及时对线路两侧的敏感建筑物进行振动监测，发现振动超标现象，及时采取功能置换等相应有效措施予以解决。

## 7.5 施工期振动影响分析

### 7.5.1 施工机械振动影响分析

根据铁路施工特点，本工程对振动环境产生影响的施工内容主要有：路基工程、桥涵工程、隧道工程和铺轨工程。其中：

(1) 路基工程施工中振动影响主要来源于土石方施工机械，如推土机、挖掘机、铲运机、压路机和自卸运输汽车等。

(2) 桥涵工程施工中振动影响主要来源于桥梁桩基、桥墩施工及梁的制作、铺架等工序。本线桥梁桩基主要采用扩大基础及钻孔桩基础。

(3) 铺轨工程中振动影响主要来源于重载汽车运输和移动式吊车装卸、板式轨道专用机具作业等。

(4) 隧道工程施工振动主要来源于隧道洞门开挖及爆破等。

根据类比调查，施工期主要施工机械设备 5m 处振动源强及不同距离处的振动衰减见表 7—10。

表 7—10 施工机械振动衰减一览表 单位：dB

| 施工机械设备 | 距离 | 铅垂向 Z 振级 (VL <sub>Z10</sub> ) |       |       |       |
|--------|----|-------------------------------|-------|-------|-------|
|        |    | 5m                            | 10m   | 20m   | 30m   |
| 挖掘机    |    | 82~94                         | 78~80 | 74~76 | 69~71 |
| 柴油打桩机  |    | 104~106                       | 98~99 | 88~92 | 83~88 |
| 振动打桩锤  |    | 100                           | 93    | 86    | 83    |
| 风镐     |    | 88~92                         | 83~85 | 78    | 73~75 |
| 空压机    |    | 86                            | 82    | 77    | 71    |
| 推土机    |    | 83                            | 79    | 74    | 69    |
| 压路机    |    | 86                            | 82    | 77    | 71    |
| 重型运输车  |    | 80~82                         | 74~76 | 69~71 | 64~66 |

由表 7—10 可以看出，在所列的施工机械中，以打桩机产生的振动强度为最大；施工机械产生的振动，随着距离的增大，振动影响减小；除强振动机械外，其他机械设备产生的振动一般在 25~30m 范围内，即可达到《城市区域环境振动标准》(GB10070—88) 中“混合区”的环境振动标准。且施工机械振动影响将随施工活动的结束而消失。因此，施工机械振动对周围环境影响较小。

## 7.5.2 施工爆破振动影响分析

### (1) 振动类比监测

爆破振动不同于天然地震，它的振源在地表浅层发生，能量衰减较快，振动持续时间短，振动频率较高，在爆破区近区竖向振动较显著。根据国内对隧道施工振动影响的分析研究，隧道爆破施工引起的地面振动，在一定程度上，振动最大值、持续时间及主振频率反映了地面振动的特性，但其影响因素较为复杂，大致可归纳为爆源的性质（包括设计药量大小、爆破方式、



施工方法、放置炸药的爆眼的自然特性等)、传播途径中岩土介质的特性(包括地质构造、地形条件、岩土物理特性等)以及敏感目标与爆源的距离等。通过对国内万松岭隧道的监测,隧道采用的爆破方法为常规梯段爆破,具体监测结果见表7—11。

表7—11 隧道爆破振动速度监测结果表

| 测点 | 与爆心的高程差H(m) | 与爆心的水平距离L(m) | 总装药量(kg) | 断面最大装药量(kg) | 振动速度(cm/s) |          |          |
|----|-------------|--------------|----------|-------------|------------|----------|----------|
|    |             |              |          |             | 最大垂直分量     | 最大水平径向分量 | 最大水平切向分量 |
| 1  | 45          | 127          | 220      | 42          | 0.624      | 0.284    | 0.266    |
| 2  | 33          | 113          | 216      | 40          | 0.722      | 0.569    | 1.750    |
| 3  | 47          | 35           | 60       | 1.2         | 0.889      | 0.300    | 0.593    |
| 4  | 59          | 3            | 60       | 1.2         | 0.768      | 0.258    | 0.115    |
| 5  | 43          | 23           | 60       | 1.2         | 0.689      | 0.272    | 0.212    |
| 6  | 54          | 22           | 60       | 1.2         | 0.723      | 0.466    | 0.811    |
| 7  | 51          | 6            | 60       | 1.2         | 0.749      | 0.260    | 0.618    |
| 8  | 49          | 2            | 60       | 1.2         | 0.531      | 0.433    | 0.747    |
| 9  | 57          | 22           | 60       | 1.2         | 0.824      | 0.462    | 0.741    |
| 10 | 23          | 10           | 58       | 1.2         | 0.773      | 0.696    | 0.657    |
| 11 | 40          | 45           | 120      | 20          | 1.087      | 0.841    | 0.583    |
| 12 | 30          | 27           | 24       | 6           | 1.112      | 0.989    | 0.992    |
| 13 | 22          | 6            | 50       | 1.2         | 0.84       | 0.582    | 0.902    |

从上表可知,隧道爆破振动与装药量、距离、爆破方法等因数有关,可从选择合理爆破时差、最大装药量、微差起爆、掘进进尺、预裂爆破等方面控制爆破振动影响。

## (2) 爆破振动安全允许标准

根据《爆破安全规程》(GB6722—2011)的规定,地面建筑物和隧道与巷道的爆破振动判据,采用保护对象所在地基础质点峰值振动速度和主振频率。安全允许标准见表7—12。

表7—12 爆破振动安全允许标准

| 序号 | 保护对象类别       | 安全允许质点振动速度 V,cm/s |               |           |
|----|--------------|-------------------|---------------|-----------|
|    |              | f≤10Hz            | 10Hz < f≤50Hz | f > 50 Hz |
| 1  | 土窑洞、土坯房、毛石房屋 | 0.15~0.45         | 0.45~0.9      | 0.9~1.5   |
| 2  | 一般民用建筑物      | 1.5~2.0           | 2.0~2.5       | 2.5~3.0   |

|   |                 |         |          |         |
|---|-----------------|---------|----------|---------|
| 3   | 工业和商业建筑物        | 2.5~3.5 | 3.5~4.5  | 4.2~5.0 |
| 4   | 一般古建筑与古迹        | 0.1~0.2 | 0.2~0.3  | 0.3~0.5 |
| 5   | 水工隧道            | 7~8     | 8~10     | 10~15   |
| 6   | 交通隧道            | 10~12   | 12~15    | 15~20   |
| 7   | 矿山巷道            | 15~18   | 18~25    | 20~30   |
| 8   | 永久性岩石高边坡        | 5~9     | 8~12     | 10~15   |
| 9   | 新浇大体积混凝土 (C20): |         |          |         |
|   | 龄期: 初凝~3d       | 1.5~2.0 | 2.0~2.5  | 2.5~3.0 |
|   | 龄期: 3d~7d       | 3.0~4.0 | 4.0~5.0  | 5.0~7.0 |
|   | 龄期: 7d~28d      | 7.0~8.0 | 8.0~10.0 | 10.0~12 |
| 注 1: 表中质点振动速度为三分量中的最大值; 振动频率为主振频率。  |                 |         |          |         |
| 注 2: 频率范围根据现场实测波形确定或按如下数据选取: 硇室爆破 $f < 20$ Hz; 露天深孔爆破 $f = 10 \sim 60$ Hz; 露天浅孔爆破 $f = 40 \sim 100$ Hz; 地下深孔爆破 $f = 30 \sim 100$ Hz; 地下浅孔爆破 $f = 60 \sim 300$ Hz。 |                 |         |          |         |
| 注 3: 爆破振动监测应同时测定质点振动相互垂直的三个分量。  |                 |         |          |         |

本项目隧道附近分布的建筑物主要是III类建筑物,属于标准中的“一般民用建筑物”类建筑物,安全振动速度执行 1.5~3.0m/s。

### (3) 爆破炸药用量

对于隧道附近有建筑物的隧道爆破施工,应控制爆破炸药量。根据爆破振动安全允许距离计算公式,计算其相应距离处最大炸药量。

$$R = \left(\frac{K}{V}\right)^{\frac{1}{\alpha}} Q^{\frac{1}{3}}$$

式中:  $R$ —— 爆破振动安全允许距离, m;

$Q$ —— 炸药量,齐发爆破为总药量,延时爆破为最大单段药量, kg;

$V$ —— 保护对象所在地安全允许质点振速, cm/s;

$K, \alpha$ —— 与爆破点至保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数,参考表 7—13 选取。

表 7—13 爆区不同岩性的  $K, \alpha$  值

| 岩性   | $K$     | $\alpha$ |
|------|---------|----------|
| 坚硬岩石 | 50~150  | 1.3~1.5  |
| 中硬岩石 | 150~250 | 1.5~1.8  |
| 软岩石  | 250~350 | 1.8~2.0  |

本次评价按最不利条件对“一般民用建筑物”类建筑物应采用的爆破药量进行估算，见表7—14。

表7—14 爆破施工炸药量的控制值

| 建筑物类型         | 岩石类别 | 项目              | 距离 R (m) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------|------|-----------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               |      |                 | 20       | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 |     |
| “一般民用建筑物”类建筑物 | 坚硬岩石 | 地振安全速度 V (cm/s) | 1.5      | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
|               |      | 炸药量 Q (kg)      | 0        | 1   | 2   | 3   | 5   | 8   | 12  | 18  | 24  |     |
|               | 中硬岩石 | 地振安全速度 V (cm/s) | 1.5      | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
|               |      | 炸药量 Q (kg)      | 0        | 1   | 2   | 5   | 8   | 12  | 18  | 26  | 36  |     |
|               | 软岩石  | 地振安全速度 V (cm/s) | 1.5      | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
|               |      | 炸药量 Q (kg)      | 1        | 3   | 7   | 14  | 24  | 39  | 58  | 85  | 113 |     |

从上表可以看出，对于“坚硬岩石”、“中硬岩石”的隧道，当“一般民用建筑物”类建筑物与施工断面的距离小于20m时，严禁进行施工爆破，当距离大于或等于30m时，应控制炸药量用量；对于“软岩石”的隧道，当“一般民用建筑物”类建筑物与施工断面的距离小于20m时，应尽量避免进行施工爆破，当距离大于或等于20m时，应控制炸药量用量。

#### (4) 爆破影响分析

根据现场调查及对拟建工程平纵断面分析，隧道顶部敏感点与施工断面距离为35~84m，因此在施工过程中应严格控制炸药用量，合理选择施工方式。并严格按《爆破安全规程》(GB6722—2011)的要求进行爆破，爆破振动对隧道顶部敏感点建筑物的影响较小。

### 7.5.3 施工期振动控制对策

为了使本工程在施工期间产生的振动影响降到最低程度，须从以下几个方面采取有效的控制对策：

#### 1、施工现场的合理布局

科学的施工现场布局是降低施工振动的重要途径，应在保证施工作业的

前提下，适当考虑现场布置与环境的关系，尤其在城区附近施工时。

(1) 选择环境要求较低的位置作为固定制作作业场地，例如梁体制作等场地应避免靠近居民住宅、学校、医院等敏感区（点）。

(2) 施工车辆，特别是重型运输车辆的运行道路应尽量避免避开振动敏感区域。

(3) 尽可能将产生振动的施工设备置于距振动敏感区较远的位置，以避免振动影响周围环境。

(4) 在靠近居民住宅等敏感区段施工时，应禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械。

## 2、科学管理、做好宣传工作和文明施工

合理确定施工进度，合理安排施工作业时间，倡导科学管理；由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应控制措施和对策，施工振动仍有可能对周围环境产生一定影响，为此向沿线受影响的居民和单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；做好施工人员的环境保护意识教育；大力倡导文明施工自觉性，尽量降低人为因素造成施工振动加重。

## 3、加强环境管理

为了有效地控制施工振动对环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理，根据国家和重庆市的有关法律、法令、规定，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

4、建议施工单位对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，在敏感点附近要控制强振动作业，同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民。在建筑结构较差、等级较低的陈旧性房屋附近施工时，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业，减少工程施工对地表构筑物的影响。同时做好施工期的振动和地面沉降监控，尽量减少施工对建筑物的影响。

5、根据隧道施工断面与建筑物的距离、隧道的岩性以及建筑物的结构类型合理选择施工方式，按照《爆破安全规程》（GB6722~2011）在爆破影响距离内控制或不进行爆破作业，保障地表建筑物安全。

6、在施工过程中，施工单位应及时与居民沟通，时刻监控施工对建筑物

及地表的影响。若建筑物出现异常，应立即对人员、财产等进行疏散，对损坏的建筑物或构筑物按照损坏情况进行合理赔偿。

## 7.6 评价小结

### 7.6.1 环境保护目标和现状

评价范围内共 40 个监测点，其中位于既有渝怀铁路、襄渝铁路两侧的敏感点振动现状监测值最大值为 54.6dB，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070—88）中“铁路干线两侧”标准（昼/夜 80/80dB）要求；其余各监测点振动环境现状监测值昼间最大值为 66.2dB、夜间最大值为 62.4dB，满足（GB10070—88）中“居民、文教区”标准（昼/夜 70/67dB）要求。

### 7.6.2 主要环境影响及拟采取的保护措施

#### 1、施工期

施工期振动影响主要表现为强振动施工机械对距离施工场地较近的敏感点的影响以及隧道施工对顶部居民点房屋建筑物的影响。通过合理布局施工现场，加强控制和管理强振动施工机械、合理安排施工作业时间，倡导科学管理、做好宣传工作和文明施工、加强环境管理、隧道施工应控制炸药用量，合理选择施工方式。并严格按《爆破安全规程》（GB6722—2011）的要求进行爆破，并对白杨湾、石桥、狮子堡、烂井湾等浅埋隧道顶部敏感点实施施工期振动影响监控，根据监测结果采取合理的防护及补偿措施。

#### 2、运营期

##### （1）主要环境影响分析

##### 1）路基、桥梁区段距离线路外轨中心线 30m 处

近期昼间 Z 振级为 71.8dB~81.0dB，共 10 个测点超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB 的标准限值要求，最大超标量为 1.0dB；夜间为 71.7dB~80.9dB，共 7 个测点超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”夜间 80dB 的标准限值要求，最大超标量为 0.9dB。

远期昼间 Z 振级为 71.8dB~81.0dB，共 10 个测点超过“GB10070—88”



中“铁路干线两侧”昼间 80dB 的标准限值要求，最大超标量为 1.0dB；夜间为 71.7dB~80.9dB，共 7 个测点超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”夜间 80dB 的标准限值要求，最大超标量为 0.9dB。

### 2) 路基、桥梁区段距离线路外轨中心线 30m 以外区域

近期昼间 Z 振级为 66.8dB~79.8dB，夜间为 67.8dB~79.7dB，均能满足“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准限值要求。

远期昼间 Z 振级为 66.6dB~79.9dB，夜间为 68.0dB~79.7dB，均能满足“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准限值要求。

### 3) 隧道段

近期昼间 Z 振级为 77.3dB~83.4dB，共计 3 个预测点昼间超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB 标准限值要求，最大超标量为 3.4dB；夜间为 73.5dB~79.0dB，满足“GB10070—88”中“铁路干线两侧”夜间 80dB 标准限值要求。

远期昼间 Z 振级为 77.4dB~83.4dB，共计 3 个预测点昼间超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB 标准限值要求，最大超标量为 3.4dB；夜间为 73.6dB~79.2dB，满足“GB10070—88”中“铁路干线两侧”夜间 80dB 标准限值要求。

## (2) 主要环境保护措施

将浅埋隧道段振动预测值超过 80dB 的 2 处敏感点共 27 户实施搬迁或功能置换，纳入工程拆迁范畴，投资约 540 万元。另外，在下阶段设计和施工过程中，如果线路方案变化引起的局部振动环境敏感点发生变化，应参照报告书预测结论及时调整振动防护措施。

建议沿线地方规划部门参照本报告书，严格控制新建住宅、学校、医院等敏感建筑物与本线之间的距离，从规划建设开始就避免铁路振动影响。建议按照《铁路运输安全保护条例》的要求，将距铁路较近的敏感建筑结合城镇规划和新农村建设，逐渐拆迁或改变其使用功能。运营期要加强轮轨的维护、保养、定期进行轨道打磨和车轮的清洁与旋轮工作，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。同时，运营单位应及时对线路两侧的敏感建筑物进行振动监测，发现振动超标现象，及时采取功能置换等相应有效措施予以解

决。

## 8 地表水环境影响评价

### 8.1 概述

东环线由渝黔线珞璜南站牵出，途径江津境内陈家河，随后跨越巴南区长江支流一品河（箭滩河）、花溪河，在南岸区横跨长塘河后一路向北，以特大桥形式横跨长江干流进入江北区，左右分线跨越御临河渝北、江北段，并线行进至渝北区地界，两跨御临河后路线转西，先后上跨其支流东河、温塘河，并伴行新桥水库坝下陆域，跨后河泄洪通道接入北碚区，两穿黑水滩河抵达终点。

根据工程设计规模，运营期全线新增生活污水排放量为  $1323.6\text{m}^3/\text{d}$ ，新建站所排放生活污水  $23\sim 396\text{m}^3/\text{d}$ ，新增车辆冲洗废水  $160\text{m}^3/\text{d}$ ，新增生产废水  $19\text{m}^3/\text{d}$ ，新增高浓度集便污水  $150\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据《重庆市地面水域适用功能类别划分规定（渝府发〔1998〕89号）》、《重庆市环境保护局关于调整重庆市部分地表水域适用功能类别的通知（渝环发〔2007〕15号）》、《重庆市环境保护局关于调整部分地表水域功能类别的通知（渝环发〔2009〕110号）》、《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知（渝府发〔2012〕4号）》、《重庆市人民政府办公厅关于印发主城区集中式饮用水源保护区划定方案的通知（渝办〔2011〕92号）》，本工程地表水评价范围内地表水环境功能划分如下：

III类水域功能：工程跨越的御临河、东河、温塘河、长塘河、长江、陈家河（无法定功能区划，参考III类）；

IV类水域功能：苦溪河（雷家桥水库以下）、黑水滩河；

V类水域功能：一品河、花溪河、朝阳河；

另线位还涉及到3个城镇集中供水工程：在渝北区合理村横跨统景供水厂取水口上游御临河二级饮用水源保护区；在江北区以右线工程横跨五宝镇箭沱湾水厂取水口上游御临河二级饮用水源保护区，左线布置在渝北区排花洞水厂取水口上游。

### 8.1.1 评价内容和重点

(1) 根据线路走向, 调查沿线主要河流功能及环境质量现状; 预测分析新建车站、机务折返段、客车整备所废水排放性质、排放量、排放去向及水环境影响。

(2) 对既有车站污水产生、处理工艺、处理能力、排放去向进行调查, 评价现有环保设施运行的有效性和可靠性, 在本工程实施的基础上, 提出整改方案。

(3) 施工期就桥梁、隧道、路基、站场及其它配套工程产生的施工废水及生活污水性质进行预测, 分析其水环境影响程度, 提出施工期水污染防治措施。

(4) 根据沿线各新建车站污水排放接纳水体功能, 结合预测结果, 对工程设计中污水处理方案进行论证, 提出合理的水污染防治措施与建议。

(5) 针对饮用水源保护区, 评价跨河桥梁施工期的影响, 提出可靠环保措施; 针对运营期事故风险, 提出有效环保措施及风险防范措施。

### 8.1.2 评价方法

#### 1、地表水环境质量现状评价

采用标准指数法进行评价。

对于一般污染物采用下式计算:

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{oi}}$$

式中:  $S_{ij}$ —单项水质参数  $i$  在  $j$  点的标准指数;

$C_{ij}$ —污染物  $i$  在监测点  $j$  的浓度, mg/L;

$C_{oi}$ —污染物  $i$  的标准值, mg/L;

pH 值标准指数按下式计算:

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： $S_{PH_j}$ —单项水质参数 pH 在 j 点的标准指数；  
 $pH_{sd}$ —地表水质量标准中规定的 pH 值下限；  
 $pH_{su}$ —地表水质量标准中规定的 pH 值上限。

水质评价因子的标准指数  $> 1$ ，表明该评价因子的水质超过了规定的标准，水体已受到该水质参数所表征的污染物污染，指数值越高，污染程度越重。

## 2、污水排放评价

污染物排放量统计采用以下公式计算：

$$W_i = C_i \times Q_i \times 365 \times 10^{-6}$$

式中： $W_i$ —污染物排放量，t/a；  
 $C_i$ —污染物浓度，mg/L；  
 $Q_i$ —污水排放量，m<sup>3</sup>/d。

## 3、不同类别的污水混合，出水水质预测按以下公式进行计算：

$$C = \frac{\sum C_i \times q_i}{\sum q_i}$$

式中： $C$ —第 i 类污染物的混合后浓度，mg/L；  
 $C_i$ —第 i 类污染物的混合前的浓度，mg/L；  
 $q_i$ —第 i 类污染物的混合前的水量，L。

## 8.2 地表水环境现状调查与分析

### 8.2.1 线路两侧水系概况

本工程区域主要水体有东西向贯穿重庆主城区的长江及其支流，江津区内为陈家河，巴南区内一品河（又名箭滩河）、花溪河，南岸区内长塘河（又名鱼溪河）、苦溪河，渝北至江北段御临河，渝北区内东河、温塘河、后河（观音洞水库）、新桥水库，北碚境内黑水滩河（又名竹溪河）以及机场支线涉及的江北区内朝阳河（又名栋梁河）等地表水域。参照《重庆市地面水域适用功能类别划分的规定》以及《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号），上述水体环境功能如下：



表 8—1 工程沿线跨越的主要水体及其功能

| 序号      | 桥梁名称        | 中心里程            | 行政区/水体名称      | 水中墩<br>(个) | 水域适用功能    | 适用类别      |
|---------|-------------|-----------------|---------------|------------|-----------|-----------|
| 1-1     | 马牙咀双线中桥     | CK134+169       | 北碚区/黑水滩河支流    | 0          | 工业用水      | IV        |
| 1-2     | 黑水滩河双线特大桥   | CK130+529       | 北碚区/黑水滩河      | 1          | 工业用水      | IV        |
| 1-3     | 复兴互通道岔特大桥   | CK126+008       | 北碚区/黑水滩河支流    | 1          | 工业用水      | IV        |
| 4       | 田湾双线大桥      | CK117+950       | 渝北区/后河减脱水段    | 0          | 饮用水源      | III       |
| 5 黄茅坪支线 | 后河特大桥       | 支线里程<br>CK9+852 | 渝北区/后河        | 1          | 饮用水源      | III       |
| 6       | 熊家湾双线大桥     | CK108+512       | 渝北区/新桥水库坝下平滩河 | 2          | 供水、农灌、景观  | 参考<br>III |
| 7       | 双河口双线大桥     | CK113+458       | 渝北区/东方红水库补给   | 1          | 防洪、灌溉(水利) | 参考<br>IV  |
| 8       | 野竹沟双线大桥     | CK80+779        | 渝北区/御临河支流     | 0          | 渔业用水      | III       |
| 9       | 东河双线特大桥     | C1K86+646       | 渝北区/东河        | 2          | 饮用水源      | III       |
| 10      | 华托湾御临河双线特大桥 | CK89+506        | 渝北区/御临河       | 0          | 渔业用水      | III       |
| 11      | 东泉双线特大桥     | CK95+115        | 渝北区/温塘河       | 0          | 渔业用水      | III       |
| 12      | 明月峡长江特大桥    | C1K54+398       | 南岸跨江北/长江段     | 2          | 饮用水源工业用水  | III       |

表 8—1 工程沿线跨越的主要水体及其功能

| 序号            | 桥梁名称            | 中心里程           | 行政区/水体名称          | 水中墩<br>(个) | 水域适用<br>功能 | 适用<br>类别  |
|---------------|-----------------|----------------|-------------------|------------|------------|-----------|
| 13-1          | 麦厂湾御临河左<br>线特大桥 | C2k63+635      | 渝北区/御临河           | 2          | 渔业用<br>水   | III       |
| 13-2          | 排花洞御临河右<br>线大桥  | YCK64+26<br>8  | 江北区/御临河           | 1          | 工业用<br>水   | III       |
| 取直方<br>案 14   | 陈家滩御临河双<br>线特大桥 | AK74+707       | 渝北区/御临河           | 1          | 渔业用<br>水   | III       |
| 机场支<br>线 15-1 | 文家寨子双线大<br>桥    | JC1K21+3<br>10 | 江北区/朝阳河           | 0          | 农业用<br>水   | V         |
| 15-2          | 王家祠堂双线特<br>大桥   | JC1K8+31<br>5  | 江北区/朝阳河           | 0          | 农业用<br>水   | V         |
| 16            | 长河溪双线中桥         | JC1K10+5<br>63 | 渝北区/长河溪(跳<br>蹬河)  | 0          | 景观用<br>水   | IV        |
| 17            | 东港五线(六线)<br>大桥  | CK57+411       | 南岸区/长塘河           | 1(2)       | 饮用水<br>源   | III       |
| 18            | 李子林双线大桥         | CK60+107       | 南岸区/长塘河支流         | 1          | 参考饮<br>用水源 | 参考<br>III |
| 19            | 渝湘高速双线特<br>大桥   | CK29+491       | 巴南区/花溪河           | 0          | 农业用<br>水   | V         |
| 20            | 南彭四线道岔特<br>大桥   | CK28+170       | 巴南区/花溪河支流         | 1          | 农业用<br>水   | V         |
| 21            | 罗家扁双线特大<br>桥    | CK12+644       | 巴南区(百节)/一<br>品河支流 | 1          | 农业用<br>水   | V         |
| 22            | 炉膛湾双线大桥         | CK13+590       | 巴南区/一品河           | 0          | 农业用<br>水   | V         |
| 23            | 何家湾双线大桥         | CK7+990        | 江津区/何家湾水库         | 1          | 无          | 参考<br>III |

表 8—1 工程沿线跨越的主要水体及其功能

| 序号 | 桥梁名称             | 中心里程     | 行政区/水体名称 | 水中墩<br>(个) | 水域适<br>用功能 | 适用<br>类别  |
|----|------------------|----------|----------|------------|------------|-----------|
| 24 | 陈家河 1 号左线特<br>大桥 | CK1+195  | 江津区/陈家河  | 0          | 无          | 参考<br>III |
| 25 | 珞璜南右线道岔<br>特大桥   | YCK3+667 | 江津区/陈家河  | 0          | 无          | 参考<br>III |

(1) 陈家河：又名安家溪，长江右岸二级支流，流域面积 102km<sup>2</sup>，境内面积 92km<sup>2</sup>。河流总长度 33km。流经境内贾嗣、珞璜（原和平、马宗）镇，在珞璜华能电厂处入长江。大气降水补给为主，雨季水量较大，旱季相对较小。

(2) 一品河（箭滩河）：主河源为綦江县天台山北麓龙洞湾，北流入巴南境内，经安澜、一品至鱼洞、龙洲湾汇入长江。干流全长 52.0km，其中区内 49.0km。全流域面积为 367.1km<sup>2</sup>，其中区内流域面积 332.49km<sup>2</sup>。流域内有跳石、龙岗两大支流汇入。多年平均径流总量为 1.98 亿 m<sup>3</sup>，多年平均流量为 6.27 m<sup>3</sup>/s。

(3) 花溪河：花溪河为巴南区内河流，主源石岗碑垭，穿越铜锣山峡，过花溪，至李家沱马王坪汇入长江，流域面积 268.46km<sup>2</sup>。干流经南彭、界石、南泉、花溪镇街至李家沱马王坪汇入长江。干流全长 63.6km，中、下游有多条小支流汇入。多年平均径流总量为 1.34 亿 m<sup>3</sup>，多年平均流量为 2.68m<sup>3</sup>/s。

(4) 长塘河（鱼溪河）：发源于重庆市巴南区月华寺，长塘河由南向北经巴南区惠民镇进入南岸区迎龙镇，在广阳镇的滩嘴入长江干流，长塘河流域面积 128.7km<sup>2</sup>，河流长 46.8km，河道平均坡降 9.02‰，总落差 421.5m，全流域多年平均流量为 1.37m<sup>3</sup>/s，终年不枯。

(5) 苦溪河：为长江南岸一级支流，全长 25.2km，流域面积 82km<sup>2</sup>，发源于巴南区鹿角场，从茶园新区西南入境后转向北穿越茶园新区。该河水系发育，有跳蹬河、梨子园河、拦马河三条支流。

(6) 长江（明月沱断面）：自江津羊石镇入境，呈近东南向切割川东褶

带，形成猫儿、铜锣、明月、黄草等峡谷，其间为宽谷，河谷形态呈藕节状；长江于涪陵顺应向斜转向东北流入万州，江面阔宽，阶地发育；随之转近东西向于奉节切割七曜山、巫山形成举世瞩目的瞿塘峡和巫峡，于巫山碛石出境，境内河长 683.8km。入境朱沱站多年平均年径流量为 2692 亿  $m^3$ ；出境巫山站多年平均年径流量达 4292 亿  $m^3$ 。

(7) 御临河及支流（东河、温塘河）：长江北岸一级支流，流经长寿县境内后，于渝北区洛碛镇太洪岗注入长江，重庆境内河长 58.4km，流域面积 908.0  $km^2$ ，多年平均流量 50.72 $m^3/s$ ；其中御临河(西河)全长 160.8km，流域面积 1964 $km^2$ ，多年平均流量 25.78 $m^3/s$ ；东河（大洪河）全长 175km，流域面积 1356.4 $km^2$ ，多年平均流量 15.45 $m^3/s$ ；温塘河发源于渝北区境内的大湾镇，沿江北向上段东翼发育，流至温塘峡处横切铜锣峡背斜，在统景场汇入西河（御临河），全流域面积 208.4 $km^2$ ，河流全长 21.5km，落差 213m，多年平均流量 3.11 $m^3/s$ 。温塘河落差大而集中，水力资源比较丰富，梯级开发条件较好，目前全河已建有小电站四处，另外两岔水库也建在该河干流上游。目前御临河水质基本上能够保持在 III 类水质，但有些污染物浓度超过 V 类水质标准。

(8) 后河：发源于渝北区境内北部的同仁，沿江北向斜两翼发育，向南流到三江口横切龙王洞背斜倾没端，流经华蓥、茨竹、木耳镇、双凤桥街道，在清溪口注入嘉陵江，全流域面积 342.2 $km^2$ ，河长 50.5km，多年平均流量 5.38 $m^3/s$ 。

(9) 平滩河：属于嘉陵江一级支流后河的一级支流，嘉陵江二级支流，发源于渝北区兴隆镇南面陈家嘴附近，河流流经兴隆镇、古路镇后在多宝场处建设新桥水库，往西南经古路镇后于仁睦滩汇入后河上的东方红水库。平滩河全长 27km，集雨面积 124.13 $km^2$ ，河道平均比降 7.5%。新桥水库坝址以下河长 15.5km，下游与后河的汇合处建有东方红水库。此河段为渝北区新桥水库输水河道。

(10) 黑水滩河：又名竹溪河，从北碚柳荫镇流经水土镇，经狮子滩入嘉陵江，长约 30km。小河发源山上，上游中嘴沟流经桃子坪社，村民取做生活用水。

(11) 朝阳河: 朝阳河(栋梁河)发源于渝北区的多宝, 由北向南沿向斜东翼发育, 在石坪镇土地堡处出区境, 全流域面积 135.1 km<sup>2</sup>, 境内流域面积 124.5 km<sup>2</sup>, 河流全长 30.7 km, 境内河长 23.4 km。江北段上起金家河巨龙桥, 下至唐家沱长江入江口, 长约 8.3km, 该河水量较为丰沛, 沿途开发利用程度高, 重庆主城区, 沿途商业繁荣, 划为景观娱乐用水区, 受污染严重, 水质多为劣 V 类, 目标管理水质为 V 类。

## 8.2.2 站场周边水系概况

表 8—2 站场附近的主要水体及其功能

| 序号 | 车站名称                | 车站中心里程               | 站场类别    | 周围水体功能             | 废水性质<br>环评设计工艺及排放去向              | 排放标准 |
|----|---------------------|----------------------|---------|--------------------|----------------------------------|------|
| 1  | 既有车站<br>珞璜南         | D1K23+45<br>5        | 客用      | 陈家河<br>(III)       | 无新增给排水                           | /    |
| 2  | 珞璜东                 | CK10+160             | 客用      | 一品河支流<br>(V)       | 生活污水<br>隔油池、生化池、人工<br>湿地<br>汇一品河 | 一级   |
| 3  | 南彭站                 | CK27+350             | 客货      | 沟渠汇花溪<br>河<br>(V)  | 生活污水、生产废水<br>隔油池、生化池、市政<br>管网    | 三级   |
| 4  | 货车外绕<br>线珞璜段<br>线路所 | CK39+500<br>CK40+400 | 线路<br>所 | 无地表水体              | 无新增给排水                           | /    |
| 5  | 重庆<br>东站            | CK49+100             | 客用      | 苦溪河及支<br>流<br>(IV) | 生活污水<br>隔油池、生化池市政管<br>网          | 三级   |



表 8—2 站场附近的主要水体及其功能

| 序号 | 车站名称                 | 车站中心里程                         | 站场类别    | 周围水体功能   | 废水性质<br>环评设计工艺及排放去向      | 排放标准 |
|----|----------------------|--------------------------------|---------|----------|--------------------------|------|
|    |                      |                                |         |          | 生产废水隔油市政管网<br>洗车废水处理回用   |      |
|    |                      |                                |         |          | 高浓度集便废水<br>水解酸化后汇市政管网    |      |
| 6  | 货车外绕<br>线磨心坡<br>端线路所 | CK51+400<br>CK50+725           | 线路<br>所 |          | 无新增给排水                   | /    |
| 7  | 东港站                  | CK57+190                       | 客货      | 长塘河（III） | 生活污水<br>隔油池、生化池、市政<br>管网 | 三级   |
|    |                      |                                |         |          | 生产废水隔油汇市政<br>管网          |      |
| 8  | 东港线路<br>所            | C2K56+87<br>0<br>C2K56+35<br>6 | 线路<br>所 | 无地表水体    | 无新增给排水                   | /    |
| 9  | 庙坝<br>线路所            | CK60+710                       | 线路<br>所 | 地表沟渠     | 生活污水                     | 一级   |
|    |                      | CK58+500                       |         | 地表沟渠     | 隔油池、生化池、人工<br>湿地<br>汇沟渠  | 一级   |
| 10 | 龙盛站                  | CK71+35                        | 客货      | 溪沟       | 生活污水<br>隔油池、生化池、人工       | 一级   |

表 8—2 站场附近的主要水体及其功能

| 序号 | 车站名称   | 车站中心里程    | 站场类别 | 周围水体功能   | 废水性质<br>环评设计工艺及排放去向              | 排放标准 |
|----|--------|-----------|------|----------|----------------------------------|------|
|    |        |           |      |          | 湿地溪沟汇下坝水库<br>生产废水<br>隔油、气浮、过滤、回用 |      |
| 11 | 统景站    | CK87+900  | 客用   | 御临河（III） | 生活污水<br>隔油池、生化池、人工湿地<br>汇御临河统景段  | 一级   |
| 12 | 木耳站    | CK110+960 | 客货   | 沟渠       | 生活污水、生产废水<br>隔油池、生化池、市政管网        | 三级   |
| 13 | 水土站    | CK128+960 | 客    | 黑水滩河（IV） | 生活污水<br>隔油池、生化池、市政管网             | 三级   |
| 14 | 磨心坡线路所 | CK150+780 | 线路所  | 无名小河沟    | 无新增给排水                           | /    |
| 15 | 果园港线路所 | CK1+755   | 线路所  | 长江（III）  | 生活污水、<br>隔油池、生化池、市政管网            | 三级   |
| 16 | 黄茅坪线路所 | CK3+635   | 线路所  | 无地表水体    | 生活污水<br>隔油池、生化池、市政管网             | 三级   |
| 17 | 黄茅坪站   | CK19+450  | 工业站  | 水塘       | 生活污水<br>隔油池、生化池、市政               | 三级   |

表 8—2 站场附近的主要水体及其功能

| 序号 | 车站名称        | 车站中心里程           | 站场类别 | 周围水体功能     | 废水性质<br>环评设计工艺及排放去向               | 排放标准 |
|----|-------------|------------------|------|------------|-----------------------------------|------|
|    |             |                  |      |            | 管网                                |      |
| 18 | 郭家沱站        | JCK23+960        | 客用   | 朝阳河<br>(V) | 生活污水<br>隔油池、生化池、人工<br>湿地<br>汇朝阳河  | 二级   |
| 19 | 江北机场站       | 中间站<br>JCK13+505 | 客用   | 无地表水体      | 生活污水<br>生化池、隔油池、市政<br>管网          | 三级   |
| 20 | 郭家沱线路所      | LJZK3+63<br>0    | 线路所  | 朝阳河<br>(V) | 无新增给排水                            | 一级   |
| 21 | 重庆北线路所      | JYCK0+18         | 线路所  | 无地表水体      | 生活污水<br>生化池、隔油池、人工<br>湿地<br>汇低洼地段 | 一级   |
| 22 | 既有车站<br>磨心坡 | K780+129         | 货用   | 无名小河沟      | 生活污水<br>既有生化池+SBR 一体<br>设备        | 一级   |

### 8.2.3 地表水环境现状监测

#### 1、监测资料搜集

根据《新建珞璜铁路物流中心（小南垭铁路货场）建设工程环境影响报告书》监测数据，江津区陈家河水质状况见表 8—3。

表 8—3 陈家河水质现状（单位 mg/L pH 无量纲）

| 监测结果                            |            | 评价因子 |                   |                  |       |       |
|---------------------------------|------------|------|-------------------|------------------|-------|-------|
|                                 |            | pH 值 | COD <sub>cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | 氨氮    | 石油类   |
| 陈家河                             | 2014年1月13日 | 7.13 | 13.3              | 2.2              | 0.476 | 0.032 |
|                                 | 2014年1月14日 | 6.85 | 11.6              | 1.8              | 0.386 | 0.038 |
|                                 | 2014年1月15日 | 7.12 | 9.8               | 2.6              | 0.398 | 0.029 |
| 地表水环境质量标准<br>(GB3838-2002) III类 |            | 6~9  | ≤20               | ≤4               | ≤1.0  | ≤0.05 |
| 达标情况                            |            | 达标   |                   |                  |       |       |

根据重庆市巴南区环境保护局发布的《巴南区 2014 年河流水质监测数据统计表》，一品河、花溪河 2014 年度全河段监测断面数据见表 8—4。

表 8—4 一品河（箭滩河）、花溪河水质现状（单位 mg/L pH 无量纲）

| 项目                              |       | 评价因子 |                   |                  |       |
|---------------------------------|-------|------|-------------------|------------------|-------|
|                                 |       | pH 值 | COD <sub>cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | 氨氮    |
| 一品河<br>(箭滩河)                    | 抽水站断面 | 7.62 | 11.2              | 2.22             | 0.249 |
|                                 | 鱼湖桥   | 7.61 | 13.9              | 2.96             | 0.516 |
|                                 | 百节梯坎  | 7.62 | 11.9              | 2.68             | 0.360 |
|                                 | 南湖出口  | 7.67 | 14.4              | 2.54             | 0.304 |
| 花溪河                             | 石龙桥断面 | 7.64 | 21.8              | 3.95             | 1.769 |
|                                 | 敬老院   | 7.60 | 20.0              | 4.04             | 1.649 |
| 地表水环境质量标准<br>(GB3838-2002) III类 |       | 6~9  | ≤20               | ≤4               | ≤1.0  |
| 地表水环境质量标准<br>(GB3838-2002) V类   |       | 6~9  | ≤40               | ≤10              | ≤2.0  |
| 达标情况                            |       | 达标   | 一品河达 III 类        |                  |       |

| 项目 | 评价因子 | pH 值 | COD <sub>cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | 氨氮 |
|----|------|------|-------------------|------------------|----|
|    |      |      |                   | 花溪河达 V 类         |    |

上述表格内容反映出，陈家河、一品河达地表水环境质量标准（GB3838-2002）III类标准，花溪河石龙桥、敬老院断面氨氮超标，但满足V类标准。

## 2、补充监测内容

（1）监测因子：pH、COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类、悬浮物，同步监测水温、流量水文参数。

（2）监测时间、频次：连续监测2天，每天1次。

（3）监测方法：按《水和废水监测分析方法（第四版）》执行。

表 8—5 监测分析方法

| 监测项目  | 监测方法      | 国家标准                               |
|-------|-----------|------------------------------------|
| pH    | 玻璃电极法     | GB/T6920-1986                      |
| 生化需氧量 | 稀释与接种法    | HJ505-2009                         |
| 化学需氧量 | 快速密闭催化消解法 | 水和废水监测分析方法（第四版增补版）<br>第三篇 第三章 二（三） |
| 石油类   | 红外分光光度法   | GB/T16488-1996                     |
| 氨氮    | 纳氏试剂分光光度法 | HJ535-2009                         |
| 悬浮物   | 重量法       | GB11901-89                         |

（4）监测断面：根据区域的水系特点结合工程布置内容，本项目共布设12个监测断面，监测断面设置情况见下表。

表 8—6 地表水环境质量现状监测断面设置情况一览表

| 行政区域   | 水域名称 | 监测断面编号 | 监测断面名称      | 水域功能 |
|--------|------|--------|-------------|------|
| 北碚区水土镇 | 黑水滩河 | W1     | 拟建马牙咀双线中桥桥位 | IV   |



表 8—6 地表水环境质量现状监测断面设置情况一览表

| 行政区域                         | 水域名称          | 监测断面编号 | 监测断面名称   | 水域功能 |
|------------------------------|---------------|--------|--|------|
| 渝北区木耳镇                       | 观音洞水库坝下后河减脱水段 | W2     | 拟建田湾双线大桥桥位   | III  |
| 渝北区鸳鸯镇                       | 黄茅坪支线后河       | W3     | 东方红水库出口往嘉陵江汇，<br>拟建后河特大桥桥位                         | III  |
| 渝北区石船镇<br>(取直方案)             | 御临河           | W4     | 拟建陈家滩御临河双线特大桥桥位                                    | III  |
| 渝北区统景镇                       | 东河            | W5     | 拟建东河双线特大桥处桥位处                                      | III  |
| 渝北区统景镇                       | 御临河           | W6     | 拟建华托湾御临河双线特大桥桥位处                                   | III  |
| 渝北区统景镇                       | 温塘河           | W7     | 拟建东泉双线大桥上游<br>500m                                 | III  |
| 左线江北区 复盛镇<br>跨御临河接入渝北龙<br>兴镇 | 御临河           | W8     | 拟建御临河左线特大桥上游<br>200m (因庙坝线路所排水<br>支流汇入御临河桥位上<br>游) | III  |
| 右线江北区复盛镇跨<br>御临河接入渝北龙兴<br>镇  | 御临河           | W9     | 拟建排花洞御临河右线大<br>桥桥位下游 1000m 处                       | III  |
| 南岸区江北区                       | 长江            | W10    | 拟建明月峡长江特大桥桥<br>位处                                  | III  |
| 南岸区迎龙镇                       | 长塘河           | W11    | 拟建东港五(六)线大桥桥<br>位                                  | III  |

表 8—6 地表水环境质量现状监测断面设置情况一览表

| 行政区域   | 水域名称        | 监测断面编号 | 监测断面名称         | 水域功能 |
|--------|-------------|--------|----------------|------|
| 渝北区郭家沱 | 机场支线<br>朝阳河 | W12    | 拟建郭家沱站西侧既有江家桥处 | V    |

### 8.2.4 地表水环境现状评价

地表水环境质量现状监测结果统计见表 8—7 地表水各监测断面水质指标单项指数见表 8—8。

表 8—7 地表水环境质量现状监测结果 单位: mg/L, pH 除外

| 监测点位 | 监测日期       | pH   | CODcr | BOD <sub>5</sub> | 氨氮    | 石油类 | 悬浮物 |     |
|------|------------|------|-------|------------------|-------|-----|-----|-----|
| W1   | 2015.09.12 | 7.93 | 10.8  | 2.1              | 0.124 | 未检出 | 未检出 |     |
|      | 2015.09.13 | 7.91 | 11.4  | 2.2              | 0.194 |     |     |     |
| W2   | 2015.09.10 | 8.23 | 5.28  | 1.0              | 0.035 |     |     |     |
|      | 2015.09.11 | 8.21 | 未检出   | 0.9              | 0.053 |     |     |     |
| W3   | 2015.09.12 | 8.03 | 13.2  | 2.6              | 0.188 |     | 4   |     |
|      | 2015.09.13 | 8.04 | 11.9  | 2.1              | 0.218 |     | 5   |     |
| W4   | 2015.09.10 | 8.03 | 6.60  | 1.2              | 0.076 |     | 未检出 | 未检出 |
|      | 2015.09.11 | 8.01 | 7.92  | 1.6              | 0.065 |     |     |     |
| W5   | 2015.09.10 | 7.63 | 15.8  | 3.2              | 0.124 |     |     |     |
|      | 2015.09.11 | 7.60 | 15.0  | 3.0              | 0.118 |     |     |     |
| W6   | 2015.09.10 | 7.93 | 5.28  | 1.0              | 0.121 |     |     |     |
|      | 2015.09.11 | 7.95 | 6.34  | 1.3              | 0.109 |     |     |     |
| W7   | 2015.09.10 | 7.70 | 7.92  | 1.6              | 0.091 |     |     |     |
|      | 2015.09.11 | 7.73 | 7.79  | 1.5              | 0.100 |     |     |     |
| W8   | 2015.09.12 | 7.84 | 7.66  | 1.6              | 0.186 |     |     |     |
|      | 2015.09.13 | 7.85 | 7.92  | 1.6              | 0.129 |     |     |     |
| W9   | 2015.09.12 | 7.92 | 10.6  | 2.1              | 0.121 |     |     |     |
|      | 2015.09.13 | 7.94 | 11.9  | 2.3              | 0.188 |     |     |     |
| W10  | 2015.09.12 | 7.87 | 10.6  | 2.0              | 0.035 | 6   |     |     |

| 监测点位 | 监测日期       | pH   | CODcr | BOD <sub>5</sub> | 氨氮    | 石油类 | 悬浮物 |
|------|------------|------|-------|------------------|-------|-----|-----|
|      | 2015.09.13 | 7.85 | 10.4  | 2.0              | 0.041 |     | 4   |
| W11  | 2015.09.12 | 7.78 | 13.2  | 2.6              | 0.300 |     | 未检出 |
|      | 2015.09.13 | 7.83 | 12.7  | 2.4              | 0.335 |     |     |
| W12  | 2015.09.10 | 7.88 | 6.60  | 1.2              | 0.038 |     |     |
|      | 2015.09.11 | 7.89 | 5.41  | 0.9              | 0.072 |     |     |

表 8—8 地表水各监测断面水质指标单项指数 (P<sub>i</sub>) 表

| 断面   | 执行标准  | 监测项目  |       |                  |                    |      |     |
|------|-------|-------|-------|------------------|--------------------|------|-----|
|      |       | pH    | CODcr | BOD <sub>5</sub> | NH <sub>3</sub> -N | 石油类  | 悬浮物 |
| W1   | IV    | 0.465 | 0.36  | 0.35             | 0.082667           | < 1  | /   |
|      |       | 0.455 | 0.38  | 0.366667         | 0.129333           |      |     |
| 标准取值 |       | 6~9   | ≤30   | ≤6               | ≤1.5               | ≤0.5 | /   |
| W2   | III   | 0.615 | 0.264 | 0.25             | 0.035              | < 1  | /   |
|      |       | 0.605 | < 1   | 0.225            | 0.053              |      | /   |
| W3   |       | 0.515 | 0.66  | 0.65             | 0.188              |      | /   |
|      |       | 0.520 | 0.595 | 0.525            | 0.218              |      | /   |
| W4   |       | 0.515 | 0.330 | 0.300            | 0.076              |      | /   |
|      |       | 0.505 | 0.396 | 0.400            | 0.065              |      | /   |
| W5   |       | 0.315 | 0.790 | 0.800            | 0.124              |      | /   |
|      |       | 0.300 | 0.750 | 0.75             | 0.118              |      | /   |
| W6   |       | 0.465 | 0.264 | 0.25             | 0.121              |      | /   |
|      |       | 0.475 | 0.317 | 0.325            | 0.109              |      | /   |
| W7   |       | 0.350 | 0.396 | 0.400            | 0.091              |      | /   |
|      |       | 0.365 | 0.390 | 0.375            | 0.100              |      | /   |
| W8   |       | 0.420 | 0.383 | 0.400            | 0.186              |      | /   |
|      |       | 0.425 | 0.396 | 0.400            | 0.129              |      | /   |
| W9   |       | 0.460 | 0.530 | 0.525            | 0.121              |      | /   |
|      |       | 0.470 | 0.595 | 0.575            | 0.188              |      | /   |
| W10  | 0.435 | 0.530 | 0.500 | 0.035            | /                  |      |     |

表 8—8 地表水各监测断面水质指标单项指数 ( $P_i$ ) 表

| 断面   | 执行标准 | 监测项目  |         |                  |                    |       |     |
|------|------|-------|---------|------------------|--------------------|-------|-----|
|      |      | pH    | CODcr   | BOD <sub>5</sub> | NH <sub>3</sub> -N | 石油类   | 悬浮物 |
| W11  |      | 0.425 | 0.520   | 0.500            | 0.041              |       | /   |
|      |      | 0.390 | 0.660   | 0.650            | 0.300              |       | /   |
|      |      | 0.415 | 0.635   | 0.600            | 0.335              |       | /   |
| 标准取值 |      | 6~9   | ≤20     | ≤4               | ≤1.0               | ≤0.05 | /   |
| W12  | V    | 0.44  | 0.165   | 0.66             | 0.019              | <1    | /   |
|      |      | 0.445 | 0.13525 | 0.541            | 0.036              |       | /   |
| 标准取值 |      | 6~9   | ≤40     | ≤10              | ≤2.0               | ≤1.0  | /   |

根据上表计算结果,评价区域内各监测河段水环境环境质量较好,地表水体表观清透,均未检测出石油类物质,其余水质指标单项指数 ( $P_i$ ) 均 < 1,在监测时段内,黑水滩河达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类,御临河、长塘河、温塘河、梁滩河、后河及观音洞水库泄洪道、长江干流明月峡段均达其 III 类标准,朝阳河达其 V 类标准。

## 8.3 既有站污水调查与评价

### 8.3.1 既有站污水产排概述

北碚磨心坡站为货用站,其站场工作人员共计 100 余人,采用水冲厕,生化池消解后汇入低洼溪沟输送汇入嘉陵江;珞璜南站(为渝黔线在建状态)、江北机场站(T3 航站楼改扩建项目)为客用站,根据其工程可研设计,两个站均采用生化池处理后汇入市政污水管网,本项目只在珞璜南完成并轨,无新增定员,无新增产污;在江北机场站有新增定员,T3 航站楼改扩建工程污水处理设计能力满足本项目排污受纳。

表 8—9 既有站污水排放现状

| 序号 | 车站名称 | 既有排放量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 既有污水性质 | 既有工艺及排放去向 | 达标情况分析 |
|----|------|------------------------------|--------|-----------|--------|
|    |      |                              |        |           |        |

|   |       |      |      |           |  |
|---|-------|------|------|-----------|--|
| 1 | 珞璜南   | 19.8 | 生活污水 | 市政管网      | 化粪池处理达污水综合排放标准（GB8978—1996）三级限值要求，满足接管条件 |
| 2 | 江北机场站 | 59.4 |      |           |  |
| 3 | 磨心坡   | 12.8 |      | 化粪池消解排入溪沟 |  |

车站生活污水主要来源于办公站房、旅客卫生间以及职工休息间的粪便污水和一般生活污水，根据铁路生活污水监测统计资料，取其平均值为本次车站污水经化粪池处理后的水质现状值，类比值见表 8—10。

表 8—10 车站生活污水水质情况

| 污染源  | pH        | CODcr     | SS      | 氨氮      | 动植物油   | BOD <sub>5</sub> | 处理工艺  |
|------|-----------|-----------|---------|---------|--------|------------------|-------|
| 源强范围 | 7.5 ~ 8.0 | 150 ~ 200 | 50 ~ 80 | 10 ~ 25 | 5 ~ 10 | 50 ~ 90          | 化粪池处理 |
| 类比取值 | 7.75      | 175       | 65      | 17.5    | 7.5    | 70               |       |

既有站生活污水排放评价见表 8—11。

表 8—11 既有车站生活污水排放评价结果

| 污染源  | pH        | CODcr     | SS      | 氨氮      | 动植物油   | BOD <sub>5</sub> | 处理工艺及效果 |                           |
|------|-----------|-----------|---------|---------|--------|------------------|---------|---------------------------|
| 源强范围 | 7.5 ~ 8.0 | 150 ~ 200 | 50 ~ 80 | 10 ~ 25 | 5 ~ 10 | 50 ~ 90          |         |                           |
| 1    | 类比取值      | 7.75      | 175     | 65      | 17.5   | 7.5              | 70      | 化粪池处理                     |
|      | 排放标准      | 6 ~ 9     | 100     | 70      | 15     | 20               | 30      | 污水综合排放标准（GB8978—1996）一级限值 |
|      | 标准指数      | 0.375     | 1.75    | 0.928   | 1.167  | 0.375            | 2.33    | 超标排放                      |
| 2    | 排放标       | 5.5 ~ 8.5 | 200     | 100     | /      | 石油               | 100     | 农田灌溉水质标准                  |



|   |         |           |       |      |      |       |      |                                   |
|---|---------|-----------|-------|------|------|-------|------|-----------------------------------|
|   | 准       |           |       |      |      | 类     |      | (GB5084—2005)                     |
|   |         |           |       |      |      | 10    |      | 旱作限值                              |
|   | 标准指数    | 0.5       | 0.875 | 0.65 | /    | 0.75  | 0.7  | 达标排放                              |
| 3 | 小南垭监测结果 | 7.27~7.4  | 157.8 | 73.3 | 39.7 | 0.973 | 40.1 | 化粪池处理                             |
|   | 排放标准    | 6~9       | 500   | 400  | /    | 100   | 300  | 污水综合排放标准<br>(GB8978—1996)<br>三级限值 |
|   | 标准指数    | 0.125~0.2 | 0.32  | 0.18 | /    | 0.01  | 0.13 | 达标排放                              |

经验数据及小南垭车站的实际监测数据表明，经化粪池工艺处理的生活污水，除氨氮以外，均可以满足《污水综合排放标准》(GB8978—1996)中三级限值要求。若考虑用作农灌，能满足《农田灌溉水质标准》(GB5084—2005)旱作标准，符合车站附近旱作农地实际用水情况。若要实现《污水综合排放标准》(GB8978—1996)中一级排放浓度要求，需增补工艺进行深度处理。

既有站生活污水污染物排放总量统计见表8—12。

表8—12 既有站水污染物排放总量 (t/a)

| 序号 | 车站名称  | 污水排放量 (m <sup>3</sup> /a) | COD <sub>cr</sub> | SS     | BOD <sub>5</sub> | 氨氮      |
|----|-------|---------------------------|-------------------|--------|------------------|---------|
| 1  | 珞璜南   | 7227                      | 3.614             | 2.89   | 2.17             | 0.517   |
| 2  | 江北机场站 | 21681                     | 10.8              | 8.67   | 6.51             | 1.55    |
| 3  | 磨心坡   | 4672                      | 2.336             | 1.8688 | 1.4016           | 0.16352 |

经调查，既有站污水主要来源为职工及货运人员的生活污水，年排放污水及污染物总量均较小，珞璜南站污染物排放总量计入城市污水处理厂，磨心坡站以生活污水排口核算。

### 8.3.2既有站污水排放存在的问题

经现场调查,3个既有站其中2个为在建工程,本工程生活污水排放量计算在内考虑,磨心坡站生活废水经生化池处理后,直接排入低洼处溪沟,最终汇入嘉陵江,不满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级限值排放要求。

## 8.4 饮用水源保护区影响分析

### 8.4.1排花洞自来水厂(御临河)新水源地影响分析

#### 1、供水工程及饮用水源保护区划分概况

御临河排花洞水厂于2014年建成现已投入运营,取水口布置在御临河左岸排花洞处,采用竖井取水抽水至子孙拜台处的排花洞供水工程,经处理后的净水通过加压后分别供给龙兴镇洞口村和排花洞村等周边居民,从而解决2000余人的饮水安全问题。据析暂无文件对该饮用水源地进行保护区划分。根据《饮用水源保护区划分技术规范》划分细则,排花洞自来水厂取水口位于桥位下游约1070m处,此段属御临河(排花洞段)饮用水源二级保护区。

重庆市渝北区环境保护局以“渝北环函〔2015〕74号”就桥位选址进行了复函:排花洞自来水厂于2014年建成,暂未划定保护区范围,按《饮用水源保护区划分技术规范》中“一般河流水源地,一级保护区水域长度为取水口上游不小于1000m,下游不小于100m范围内的河道水域”的规定,将排花洞取水口上游1000m至下游100m水域等同饮用水源一级保护区范围,认为新建铁路重庆枢纽东环线设计桥位通过一级水源保护区范围是不合适的。

#### 2、工程布置及影响评价

东环线此段工程由江北区复盛镇“猫垭口隧道”牵出,接“麦厂湾御临河左线特大桥”横跨御临河进入渝北区龙兴镇。“猫垭口隧洞”出口距离御临河右岸最小距离340m,洞口轨面设计高程221.5m,“麦厂湾御临河左线特大桥”桥面设计高程221.5~223.6m,全长760.2m,里程范围C2K63+434.75~C2K64+194.95,其中横跨御临河二级保护区同等保护级别水域段为C2K63+580



~C2K63+683，跨越二级保护区同等保护级别陆域段为 C2K63+510~C2K63+580，C2K63+683~C2K63+740。根据工程条件需在御临河道中架设 2 个桥墩。麦厂湾御临河左线特大桥与排花洞水厂取水口位置关系见与附图 8—1。

图 8—1 麦厂湾御临河左线特大桥与排花洞水厂取水竖井位置关系

由上述内容可知，跨越御临河排花洞段涉及饮用水源地保护范围的工程为“麦厂湾御临河左线特大桥”；“猫垭口隧道”进出口均不涉及水源地保护区陆域范围，且在远离御临河方向的隧洞进口设置施工场地，不在御临河右岸陆域范围进行弃渣、施工废水处理，不设置施工营地，不会对该饮用水源地造成直接影响。

“麦厂湾御临河左线特大桥”施工期对水源保护区的影响主要来自水中墩基础施工引起水底扰动，增加其水体浑浊程度；钻孔废水、施工含油废水处置不当，漫流汇入水体，影响水质；施工船舶安全事故，携带燃油进入水

体，造成水体表面油膜覆盖，水体缺氧，激增化学需氧量浓度；燃油聚集达到一定数量有引燃风险。运营期间，工程对水体产生的影响主要来自桥面初期雨水和列车运行过程中厢体装载物品撒漏，颠覆等意外交通事故，对供水安全有一定的隐患。

### 3、环保措施

御临河排花洞段水体环境功能的特殊性，要求水中桥墩施工范围使用双臂钢围堰，在钢围堰内进行挖泥作业和承台浇筑；护壁泥浆循环使用；施工含油废水，经隔油沉淀后，循环回用，不得排入河道。集中在枯水季节集中施工，加强施工过程管理，明确禁止在水源保护区范围内设置临时工程，弃土弃渣、干化桥梁钻孔泥浆及时清运，桥梁施工废水沉淀处理后回用，不外排；“猫垭口隧道”出口施工过程在临御临河道方向设置截排水沟，防止大量水土流失汇入河道，施工废水采用“絮凝+沉淀+过滤”处理后，回用于施工场地洒水、抑尘、养护，禁止向御临河排放。

运营期间“麦厂湾御临河左线特大桥”设置桥面雨水沟收集槽，接入PVC管将桥面雨水引致两侧路基，进入沉砂池进行预处理，经慢速渗滤处理系统（SR）汇入地表以下，定期清理沉砂池。在桥梁工程方面，加装防护网，及防脱轨装置，降低事故发生概率。

## 8.4.2 箭沱湾水厂（御临河）水源保护区影响分析

### 1、供水工程及饮用水源保护区划分概况

据渝办〔2011〕92号文，江北区五宝镇箭沱湾水厂饮用水源保护区划定如下：一级保护区为其取水口上游1000m，下游100m；二级保护区为取水口上游1000~2000m，下游100~200m整个水域范围。“排花洞御临河右线大桥”桥跨位置距离取水口上游约1770m，穿越五宝镇箭沱湾水厂取水口上游饮用水源二级保护区。

重庆市江北区人民政府“江北府函〔2015〕360号”、重庆市江北区环境保护局“江北环函〔2015〕31号”就新建铁路重庆枢纽东环线穿越五宝镇箭沱湾水厂饮用水源二级保护区意见复函，要求严格执行饮用水源保护区管理的各项规定，禁止在饮用水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的



建设项目。

## 2、工程布置及影响评价

右线采用“皂角湾隧道+排花洞御临河右线大桥+斑竹林隧道”衔接御临河江北、渝北两岸，其“皂角湾隧道”出口距离御临河右岸最小距离 49.6m，“斑竹林隧道”进口距离左岸最小距离 90m，受桥位影响，隧道出口高程 250.2m，进口高程 249m，进出口位置都不在御临河箭沱湾水厂饮用水源保护区陆域范围内。“排花洞御临河右线大桥”全长 180.3m，里程 YC1K63+303.8~YC1K63+360.4 跨越其二级保护区水域范围，YC1K63+287.3~ YC1K63+303.8、YC1K63+360.4~ YC1K63+389 段穿越水源二级保护区陆域范围，需架设 1 个水中桥墩。

排花洞御临河右线大桥与箭沱湾水厂饮用水源保护区位置关系详见图 8—2。

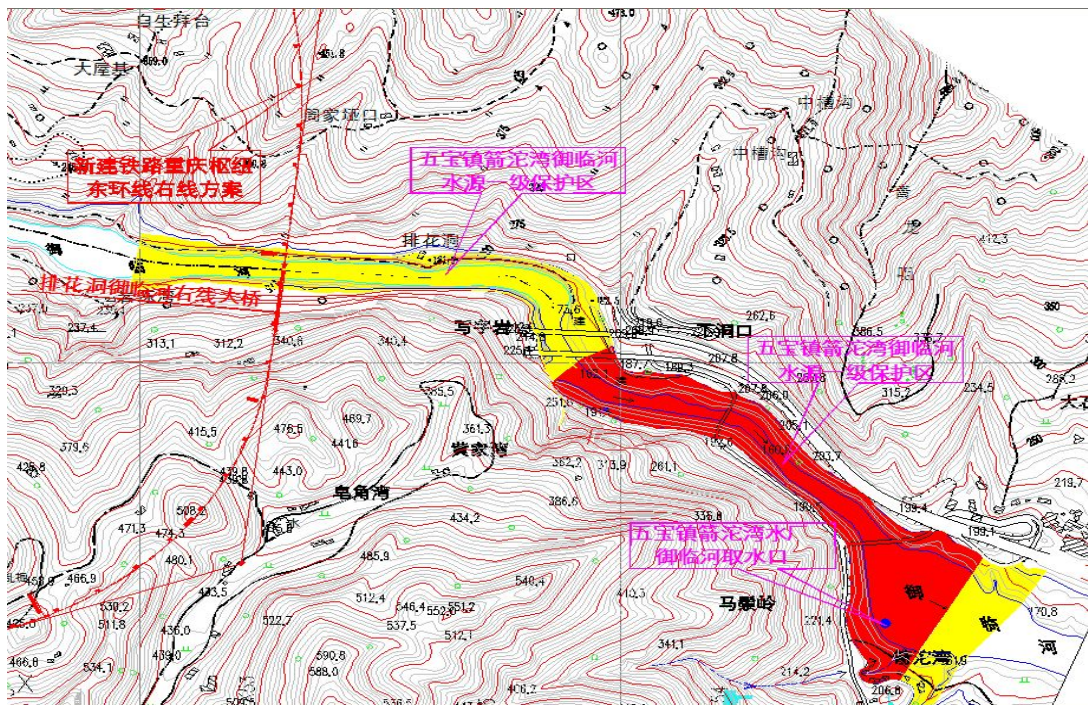


图 8—2 排花洞御临河右线大桥与箭沱湾水厂取水趸船位置关系

“排花洞御临河右线大桥”跨越御临河箭沱湾段饮用水源区，因“皂角湾隧道”以及“斑竹林隧道”洞口高程高于 30 年一遇洪水水位 189.28m，不涉及水源地保护区陆域范围，且不在御临河两岸陆域范围设置施工场地、施工营地、施工便道等临时工程，不会对该饮用水源地造成直接影响。



“排花洞御临河右线线大桥”施工期对水源保护区的影响主要来自水中墩基础施工引起水底扰动，增加其水体浑浊程度；钻孔废水、施工含油废水处置不当，漫流汇入水体，影响水质；施工船舶安全事故，携带燃油进入水体，造成水体表面油膜覆盖，水体缺氧，激增化学需氧量浓度；燃油聚集达到一定数量有引燃风险。运营期间，工程对水体产生的影响主要来自桥面初期雨水和列车运行过程中厢体装载物品撒漏，颠覆等意外交通事故，对供水安全有一定的隐患。

### 3、环保措施

御临河箭沱湾段饮用水源保护区进行水中墩施工，要求使用双臂钢围堰，圈定施工范围；护壁泥浆循环使用；施工含油废水，经隔油沉淀后，循环回用，不得排入河道。集中在枯水季节集中施工，加强施工过程管理，明确禁止在水源保护区范围内设置临时工程，弃土弃渣、干化桥梁钻孔泥浆及时清运，桥梁施工废水沉淀处理后回用，不外排；“皂角湾隧道”出口、“斑竹林隧道”进口位置在施工过程中，临御临河道方向设置截排水沟，防止大量水土流失汇入河道；隧道施工废水采用“絮凝+沉淀+过滤”处理后，回用于施工场地洒水、抑尘、养护，禁止向御临河排放。

运营期间“排花洞御临河右线线大桥”设置桥面雨水沟收集槽，接入PVC管将桥面雨水引致两侧路基，进入沉砂池进行预处理，经慢速渗滤处理系统（SR）汇入地表以下，定期清理沉砂池。在桥梁工程方面，加装防护网，及防脱轨装置，降低事故发生概率。

## 8.4.3 统景供水厂（御临河）水源保护区影响分析

### 1、供水工程及饮用水源保护区划分概况

渝北区统景供水厂坐落于统景镇华托湾、双滩子附近，设计供水能力为15000m<sup>3</sup>/d，现供水范围包含统景镇的胜利村、河坝村（1-4社）、御临村、合理村。据渝办（2011）92号文，统景供水厂饮用水源保护区划定如下：一级保护区为其取水口上游1000m，下游100m；二级保护区为取水口上游1000~2000m，下游100~200m整个水域范围。“华托湾御临河双线特大桥”穿越统景供水厂取水口上游饮用水源二级保护区，其取水口位于桥跨下游约1040~

1050m，桥梁结构设计不在水中架设桥墩。

重庆市渝北区环境保护局以“渝北环函〔2015〕75号”就桥位选址进行复函：“华托湾御临河双线特大桥”选址位于渝北区旅游重镇统景唯一的自来水厂-统景水厂取水口上游二级保护区范围，禁止在饮用水源保护区内设置排污口，要求充分考虑事故性排放污染水体影响，从严要求，优化设计，确保饮用水源安全。

## 2、工程布置及影响评价

“华托湾御临河双线特大桥”全长 2165.6m，CK89+462 ~ CK89+531 段穿越饮用水源二级保护区水域范围，CK59+457 ~ CK89+462，CK89+531 ~ CK89+542 段跨越其饮用水源二级保护区陆域范围，统景供水厂取水口位于桥跨下游约 1040 ~ 1050m。华托湾御临河双线特大桥与统景供水厂饮用水源保护区位置关系详见图 8—3。

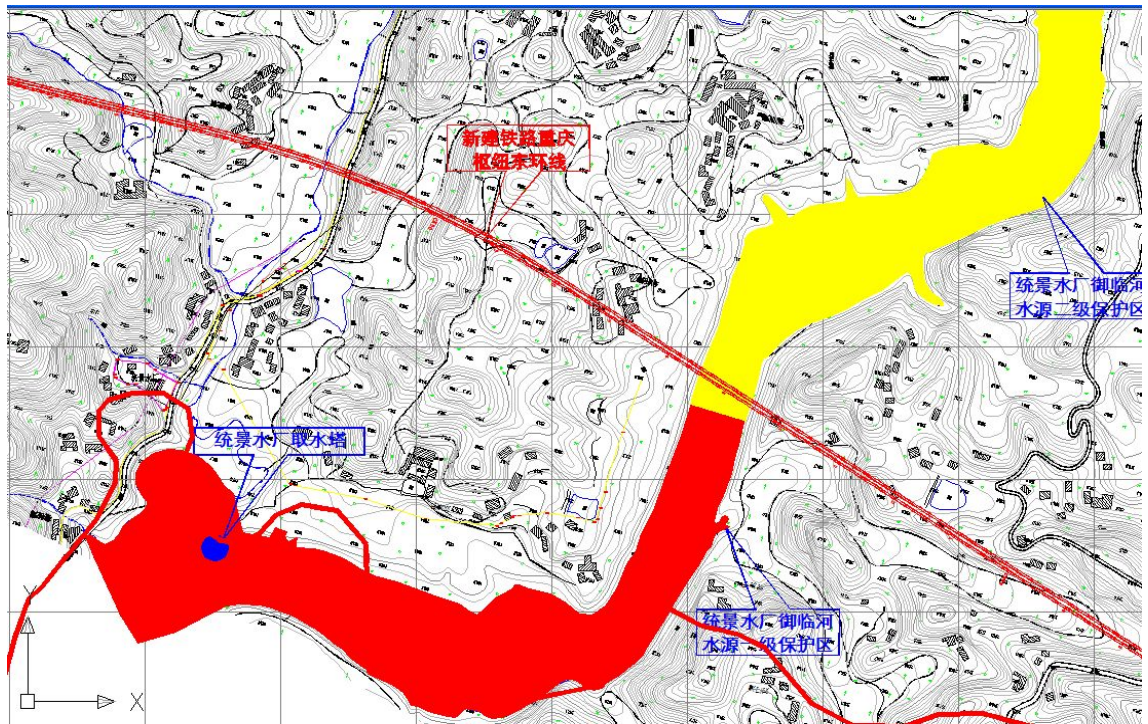


图 8—3 华托湾御临河双线特大桥与统景供水厂取水竖井位置关系

“燕子岩+华托湾御临河双线特大桥”跨越御临河统景段，隧洞出口距离御临河左岸最小距离 760m，洞口设计高程 262.8m，对照统景供水厂饮用水源保护区划分范围，隧洞出口不在其饮用水源保护区陆域范围内。“燕子岩隧道”

在其进口位置距离御临河统景段约 1000m，在此设置施工场地及施工便道，远离了御临河统景段，弃渣运距 2000m 外场地，不会造成隧道工程近河岸边大量水土流失；施工废水可与相邻重大工程“华托湾御临河双线特大桥”共用废水处理设施，处理达标后回用，对御临河统景段饮用水源保护区影响甚小。

“华托湾御临河双线特大桥”不在水中架设桥墩，不直接影响饮用水源保护区，其间接影响主要为钻孔废水、施工含油废水处置不当，漫流汇入水体，影响体安全；运营期间，工程对水体产生的影响主要来自桥面初期雨水和列车运行过程中厢体装载物品撒漏，颠覆等意外交通事故，对供水安全有一定的隐患。

### 3、环保措施

针对御临河统景段饮用水源保护区环保措施主要有，护壁泥浆循环使用；施工含油废水，经隔油沉淀后，循环回用，不得排入河道。集中在枯水季节集中施工，加强施工过程管理，明确禁止在水源保护区范围内设置临时工程，弃土弃渣、干化桥梁钻孔泥浆及时清运，桥梁施工废水沉淀处理后回用，不外排；“燕子岩隧道”工程量较小，距离御临河道较远，隧道施工废水可与“华托湾御临河双线特大桥”就近工程段桥梁施工废水一并处理，回用于施工场地洒水、抑尘、养护，禁止向御临河排放。

运营期间“华托湾御临河双线特大桥”设置桥面雨水沟收集槽，接入 PVC 管将桥面雨水引致两侧路基，进入沉砂池进行预处理，经慢速渗滤处理系统（SR）汇入地表以下，定期清理沉砂池。在桥梁工程方面，加装防护网，及防脱轨装置，降低事故发生概率。

表 8—13 饮用水源保护区及水源地工程分布概况表

| 序号 | 饮用水源地<br>饮用水源保护区    | 水体              | 保护区划分 | 工程概况   |
|----|---------------------|-----------------|-------|--|
| 1  | 渝北区<br>排花洞<br>水厂水源地 | 御临河<br>排花洞<br>段 | 无文件划分 | 工程形式：猫坪口隧道+麦厂湾御临河左线特大桥。隧道全长 1080m，出口方向距离河道右岸 340m， |



|   |                                |             |  |  |
|---|--------------------------------|-------------|--|--|
|   |                                |             |  | 隧道高程位于 30 年一遇洪水水位 189.28m 之上。水厂取水口布置在桥跨下游 1070m 位置，麦厂湾御临河左线特大桥横跨御临河等同二级保护区水域段里程为 C2K63+580 ~ C2K63+683，陆域段里程为 C2K63+510 ~ C2K63+580，C2K63+683 ~ C2K63+740，架设 2 个水中墩。   |
| 2 | 江北区<br>五宝镇<br>箭沱湾水厂<br>饮用水源保护区 | 御临河<br>箭沱湾段 | <p><b>箭沱湾水厂</b></p> <p>一级：取水口上游 1000m 至下游 100m 水域；30 年一遇洪水控制高程以下陆域，陆域沿岸长度同一级保护区水域。</p> <p>二级：上游 1000 ~ 2000m，下游 100 ~ 200m 水域；30 年一遇洪水控制高程以下陆域，陆域沿岸长度同二级保护区水域。</p> | <p>工程形式：皂角湾隧道+排花洞御临河右线大桥+斑竹林隧道，皂角湾隧道全长 2274m，出口距离御临河右岸 49.6m，斑竹林隧道全长 2150m，进口距离御临河左岸 90m，两座隧道高程均高于 30 年一遇洪水水位 189.28m 之上。其取水口位于桥跨下游约 1040 ~ 1050m，桥梁里程 YC1K63+303.8 ~ YC1K63+360.4 跨越其二级保护区水域范围，YC1K63+287.3~ YC1K63+303.8、YC1K63+360.4~ YC1K63+389 段穿越水源二级保护区陆域范围，排花洞御临河右线大桥在河道中架设 1 个桥墩。</p> |
| 3 | 统景供水厂<br>饮用水源保护区               | 御临河<br>统景段  | <p><b>统景供水厂</b></p> <p>一级：取水口上游 1000m 至下游</p>  | <p>工程形式：燕子岩隧道+华托湾御临河双线特大桥，隧道全长 190m，出口距离御临河道 760，隧道高程</p>  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p>100m 的整个水域；30 年一遇洪水控制高程以下陆域，陆域沿岸长度同一级保护区水域。</p> <p>二级：上游 1000~2000m，下游 100~200m 水域；30 年一遇洪水控制高程以下陆域，陆域沿岸长度同二级保护区水域。</p> | <p>高于 30 年一遇洪水水位 192.6m，在其进口处设置施工场地。华托湾御临河双线特大桥 CK89+462~CK89+531 段穿越饮用水源二级保护区水域范围，CK59+457~CK89+462，CK89+531~CK89+542 段跨越其饮用水源二级保护区陆域范围，统景供水厂取水口位于桥跨下游约 1040~1050m。不设置水中墩。</p> |
|--|--|--|---|

表 8—14 项目穿越御临河饮用水源保护区减缓措施及建议

| 控制因素 | 保护方案   |
|------|--|
| 线路走向 | 尽量保持线性，垂直穿越河道  |
| 桥型设计 | <p>“麦厂湾御临河左线特大桥” 桥位中心里程 C2K63+635，里程范围 C2K63+434.75~C2K64+194.95，属特大桥，桥梁全长 760.2m，孔跨式样为 1×24+2×(56+96+56)m 连续梁+13×32+1×24，采用空心桥台，圆端形桥墩，桩基础。施工方法介绍：(56+96+56)m 预应力混凝土连续梁采用全封闭挂篮悬臂浇筑，普通梁采用工厂预制架桥机架设；桥墩采用爬模进行施工；水中墩采用双壁钢围堰进行基础施工，并搭设栈桥。全桥工期为 24 个月。</p> <p>“排花洞御临河右线大桥” 桥位中心流程 YCK64+268，里程范围 YCK64+177.85~YCK64+358.15，属大桥，全长 180.3m。采用 44+80+44 连续刚构，空心桥台，圆端形桥墩，桩基础。施工方法介</p> |



表 8—14 项目穿越御临河饮用水源保护区减缓措施及建议

| 控制因素      | 保护方案  |
|-----------|---|
|           | <p>绍：(44+80+44) m 预应力混凝土连续梁采用全封闭挂篮悬臂浇筑，普通梁采用工厂预制架桥机架设；桥墩采用爬模进行施工；水中墩采用双壁钢围堰进行基础施工，并搭设栈桥。全桥工期为 10 个月。</p> <p>“华托湾御临河双线特大桥”桥位中心里程 CK89+506，桥位里程 CK88+733.15 ~ CK90+898.75，全长 2165.6m，属特大桥。孔跨式样为 1×24+20×32+(48+80+48)连续刚构+8×32+2×24+8×32+(48+80+48)连续刚构+16×32+1×24，最大墩高 75m，采用空心桥台，圆端形桥墩，桩基础。</p> <p>施工方法介绍：(48+80+48) m 预应力混凝土连续刚构采用全封闭挂篮悬臂浇筑，普通梁采用工厂预制架桥机架设；桥墩采用爬模进行施工；水中墩采用钢板桩围堰进行基础施工，并搭设栈桥。全桥工期为 28 个月。</p>    |
| 水环境<br>保护 | <p>1、施工期保护措施</p> <p>(1) 桥梁工程水中墩基础施工采取双钢围堰，双壁钢围堰施工工艺流程：墩位处河床水下清理（水下爆破）→安装水上施工平台，定位→在拼装船上（或者在江滩上）拼装底节围堰→整体提升底节围堰，移出拼装船（或者江滩）→底节围堰整体下放到水中，自浮，运到桥位→拼装第二节围堰，灌水下沉→依次拼装其余各节围堰，使围堰下沉至河床面→水下浇筑围堰外侧混凝土和围堰井壁填充混凝土→在围堰顶安装钻孔平台，插打钢护筒，施工钻孔桩→水下浇筑围堰封底混凝土→围堰内抽水，切割钢护筒→施工承台和墩身。护壁泥浆循环使用，泥浆废水经沉淀、蒸发后回用；含油废水隔油沉淀后回用；施工工段入厕废水及粪污设置旱厕或环保移动厕所，集中收集，采取吸粪车外运处理或用作农田灌溉；整个施工过程中不得有施工废水、生活废水排入御临河各段饮用水源地及保护区。临时工程包括施工营地、施工便道、施工场地、弃渣场不在河</p> |

表 8—14 项目穿越御临河饮用水源保护区减缓措施及建议

| 控制因素       | 保护方案   |
|------------|--|
|            | <p>道两岸陆域保护区范围内设置；管理上要求尽量枯水季节集中施工。</p> <p>(2) 御临河岸边的隧洞进出口，开挖面及时防护，设置截排水沟，避免冲刷含泥水直接汇入河道影响下游供水工程安全。施工营地、弃渣场、混凝土搅拌站及材料堆场等临时工程原则上布设在水源保护区外；隧道施工废水采用絮凝+沉淀+过滤处理后，回用于施工场地洒水、抑尘，禁止向御临河排放。施工工段入厕废水及粪污设置旱厕或环保移动厕所，集中收集，采取吸粪车外运处理或用作农田灌溉；整个施工过程中不得有施工废水、生活废水排入御临河各段饮用水源地及保护区。</p> <p>2、运营期保护措施</p> <p>通过水源保护区内的桥面采取封闭收集，经雨水槽汇流后接 PVC 管道引流至两岸路基段，采用沉砂池进行预处理，经净化后的雨水性质与天然降水基本一致，慢速渗滤系统（SR）下渗；定期清理沉砂池；另加装桥梁防护网，及防脱轨装置，降低事故发生概率。</p> |
| 生态环境<br>保护 | <p>1、临时工程选址</p> <p>临时工程不布置在水源地保护区陆域范围内。</p> <p>2、临时工程占地生态保护方案</p> <p>施工前针对用地表土进行剥离、保存，施工结束后，恢复土地使用；不占用耕地、基本农田、公益林、水土保持林等有特殊功用林地。</p> <p>3、铁路水土保持及绿化方案</p> <p>绿化线路走廊带，隧道洞口、路基边坡进行绿化防护。</p>  |
| 大气环境<br>保护 | <p>1、施工期大气环境保护方案</p> <p>重载车辆、施工机械设备周期维护、检修，保证尾气排放达标；施工道路、拌合站、料场定时洒水抑尘；建筑施工场地使用当班圈定范围；运输过程使用篷布遮盖；建材堆放场地家装雨棚遮盖；禁止</p>  |

表 8—14 项目穿越御临河饮用水源保护区减缓措施及建议

| 控制因素 | 保护方案  |
|------|---|
|      | 在水源保护区陆域范围设置临时工程。<br>2、运营期大气环境保护方案<br>全线东电气化机车，货车运载采用集装箱或表面遮挡，扬尘较轻微，对水源地环境空气影响较小。 |

## 8.5 施工期地表水环境影响预测与评价

### 8.5.1 桥梁施工影响分析

#### 1、来源及影响

围堰工程、河道基础开挖、墩台施工过程中扰动河床、翻搅底泥，水质泥沙含量增大，水体浑浊度相应增加；另一方面，临水桥墩基坑排水和桩基础施工产生大量含泥沙的高浊度泥浆水。根据设计资料，全线桥位水中墩总体设置很少，个别重大桥工程受地形条件限制无法完全实现工程水中无墩，该类桥工程施工对水体有一定的扰动，围堰安装及拆除作业扰动水体范围广，导致桥位上下游一定范围内水体悬浮物含量增加显著。另施工场地堆存骨料，机械冲洗及混凝土拌合产生高浊度含油废水、汇入水体（特别是可浮油）将在水面上产生油膜，阻碍大气中的氧向水体转移，降低水体含氧量，其危害这种体现于对水生动植物的影响。施工过程中破坏地表植被，加剧水土流失，进入水体使水土悬浮物增加。

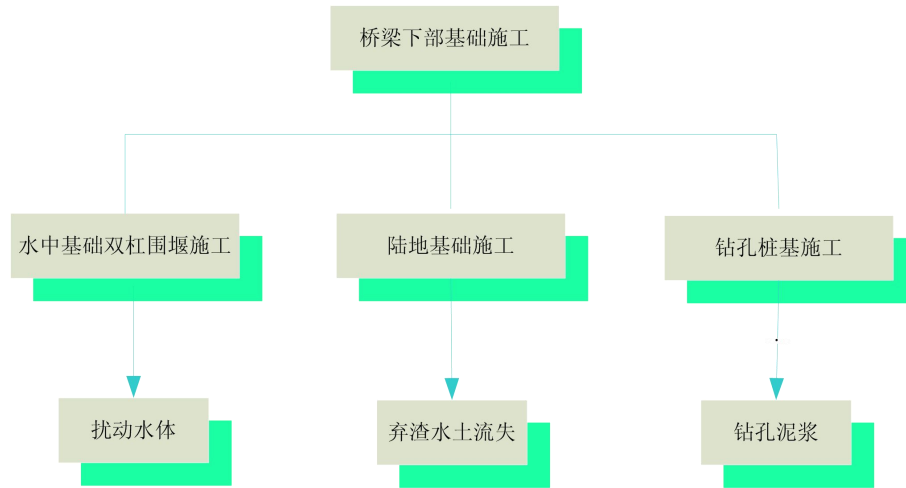


图 8—4 桥梁施工产污流程图

## 2、保护措施

优化桥梁设计，减少水中墩设置；桥梁基础施工集中安排在枯水期，并采用双钢围堰划定施工范围；桥梁桩孔泥浆提升至陆地沉淀处理，泥浆回用；桥梁弃渣及时清运至弃渣场，不得在河道及岸边堆弃；机械设备运转良好，减小漏油事故发生概率；施工结束后清除围堰前，清理杂物清理河道。

## 8.5.2 隧道施工影响分析

### 1、来源及影响

隧道施工水污染源主要是爆破钻孔产生的夹杂岩沙、炸药反应物废水及隧道涌水，一般呈弱碱性。隧道施工断面施工过程中产生高浊度施工废水约 20~50m<sup>3</sup>/d，主要污染物为悬浮物夹带少量石油类。类比渝怀铁路歌乐山隧道施工期监测资料，隧道排水水质为 SS: 63~3756mg/L、COD<sub>Cr</sub>: 2~47mg/L、石油类: 0.03~0.13mg/L。出水情况 SS 变化范围大，主要是受隧道涌水量影响，无涌水隧道施工排水量极小，悬浮物来源为钻机钻头冷却水喝爆破降尘水，排水经远距离输送，经沟渠自然沉淀，导致出水浓度减低；石油类物质出水基本满足 GB8978—1996 一级排放标准。

沿线隧道周围现状以山地和农田为主，高浊度含泥废水直接排放会淤塞沟渠，泥浆覆盖表土，造成土壤盐渍化，影响地表植物生长；若覆盖于农田，表现为表土层土壤肥力降低，降低农业生产力；隧道进出口位置距离河道较近，汇入河道导致大量固体物质淤积河床，引发与底泥有关环境问题；针对

具备饮用水供给的水体，还可能影响下游供水安全。

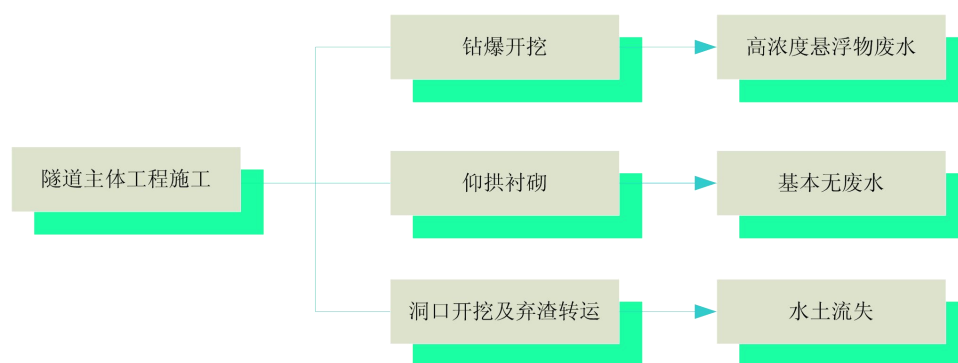


图 8—5 隧道施工产污流程图

## 2、环保措施

位于御临河排花洞饮用水源地、箭沱湾饮用水源保护区的长大隧道工程，施工废水采用“投加絮凝剂+调节沉淀+过滤”的处理工艺，达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2002）标准，回用于施工降尘、道路洒水或车辆冲洗循环利用，不外排。

其余直接或间接受纳水体为 III 类水体，且不涉及自然保护区、饮用水源地及保护区的隧道，其施工废水采用“三级沉淀”工艺处理达标外排。

各隧道施工区在设置调节池应考虑足够的容积，用于污水存储及利用。施工单位配备清污水分流设备，隧道出现集中涌水未能及时封堵的，其水质为天然地下水的非初期涌水可通过管道直接排放，减少废水处理压力。隧道洞口开挖面及时挡护，设置拦挡及截排水措施，防止大量水土流失，弃渣及时清运，不得在河道两岸堆弃。



表 8—15 隧道进出口附近分布水体概况表

| 序号 | 隧道名称 | 行政区 | 中心里程      | 处理工艺/去向          | 全长(m) | 最大涌水量(m <sup>3</sup> /d) | 出渣量(m <sup>3</sup> ) | 方位/距离    | 水体/类别          |
|----|------|-----|-----------|------------------|-------|--------------------------|----------------------|----------|----------------|
| 1  | 铁炉垭  | 南岸  | CK62+465  | 三级沉淀<br>排放       | 4590  | 4590                     | 582915               | 进口 92m   | 长塘河支流 (III)    |
| 2  | 五斗丘  |     | CK59+605  |                  | 350   | 350                      | 49497                | 出口 292m  |                |
| 3  | 鸡公咀  |     | C2K53+735 |                  | 490   | 490                      | 67110                | 出口 238m  |                |
| 4  | 芭蕉沟  | 江北  | C2K55+945 |                  | 2150  | 2150                     | 273885               | 进口 240m  | 长江 (III)       |
| 5  | 猫垭口  | 渝北  | C2K62+740 | 絮凝+调节沉淀+过滤<br>回用 | 1080  | 1100                     | 86726                | 出口 340m  | 御临河(排花洞) (III) |
| 6  | 皂角湾  |     | YCK63+037 |                  | 2274  | 17000                    | 179454               | 出口 49.6m | 御临(箭沱湾) (III)  |
| 7  | 斑竹林  |     | YCK65+445 |                  | 2150  | 18000                    | 155050               | 进口 90m   |                |
| 8  | 燕子岩  |     | CK88+625. |                  | 190   | 200                      | 28698                | 出口 760m  | 御临河统景段 (III)   |
| 9  | 东泉   |     | CK92+700  |                  | 3540  | 27000                    | 467540               | 出口 279m  | 温塘河 (III)      |
| 10 | 郭家湾  |     | CK96+55   |                  | 1470  | 1470                     | 188220               | 进口 170m  |                |
| 11 | 江北咀  |     | CK112+870 |                  | 820   | 820                      | 110592               | 出口 150m  | 东方红水           |

|    |     |  |           |  |      |      |        |         |              |
|----|-----|--|-----------|--|------|------|--------|---------|--------------|
|    |     |  |           |  |      |      |        |         | 库 (IV)       |
| 12 | 三角石 |  | CK115+730 |  | 3660 | 7600 | 463839 | 出口 160m | 观音洞水库大 (III) |
| 13 | 新田湾 |  | CK118+447 |  | 586  | 600  | 78262  | 进口 174m | 观音洞库坝下 (III) |
| 14 | 铁门坎 |  | CK106+745 |  | 2510 | 2510 | 325914 | 出口 435m | 平滩 (III)     |

### 8.5.3其它配套工程影响分析

#### 1、施工营地生活污水影响分析

施工人员生活污水主要以洗涤污水和食堂清洗污水为主，一般每个区间或站点有施工人员 50~500 人左右，污水排放量约 30L/人.d，污水产生量 1.5~15m<sup>3</sup>/d。生活污水水质中 COD<sub>Cr</sub>: 200~300mg/L、SS: 20~80mg/L、动植物油: 50mg/L。生活污水中含有大量有机物，病原菌、病毒和寄生虫卵，含氮、硫、磷高，在厌氧细菌作用下，易生恶臭物质，汇入水体诱发水体富营养化，还可经未硬化地表下渗污染地下水。

表 8—16 施工人员生活污水水质表 单位: mg/L (pH 除外)

| 项目   | pH  | SS | BOD <sub>5</sub> | COD   | 动植物油 | 氨氮 |
|------|-----|----|------------------|-------|------|----|
| 生活污水 | 7.7 | 78 | 75.3             | 202.8 | 8    | 31 |

注: 数据来源 2003 年铁道部科技司研究项目《铁路中小站段区生活污水强化以及处理试验研究》

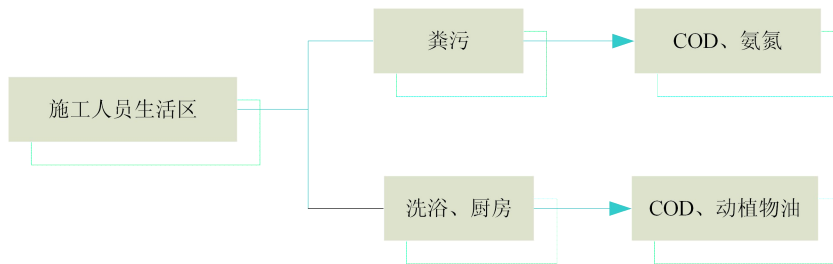


图 8-6 施工营地产污流程图

#### 2、施工场地生产废水影响分析

铁路施工一般按标段集中配套建设材料堆放场(砂、石、水泥、钢筋)、施工机械冲洗点、混凝土拌合站、预制构件加工厂等工程。混凝土拌合站、预制构件加工厂骨料冲洗、混凝土养护、地面冲洗时产生大量含悬浮物的废水，根据相关资料，类比冲洗产生废水量 0.5m<sup>3</sup>/次，悬浮物浓度可达到 5000mg/L。若不加以处理循环利用，不仅水耗能高，也会对周边水环境造成不利的影响。另裸露的地表及地面堆积物，在雨季也会因冲刷地表及设

备，形成高浊度初期雨水。

本工程土石方量大，需投入大量的机械设备和运输车辆，在维修及养护过程中产生冲洗污水，冲洗污水主要含有泥沙和石油类污染物，类比调查施工机械车辆冲洗排水水质为 COD<sub>Cr</sub>: 50 ~ 80mg/L，石油类 1.0 ~ 2.0 mg/L，SS: 150 ~ 1000mg/L，未经处理大量的冲洗废水，泥沙含量超过排放标准要求。

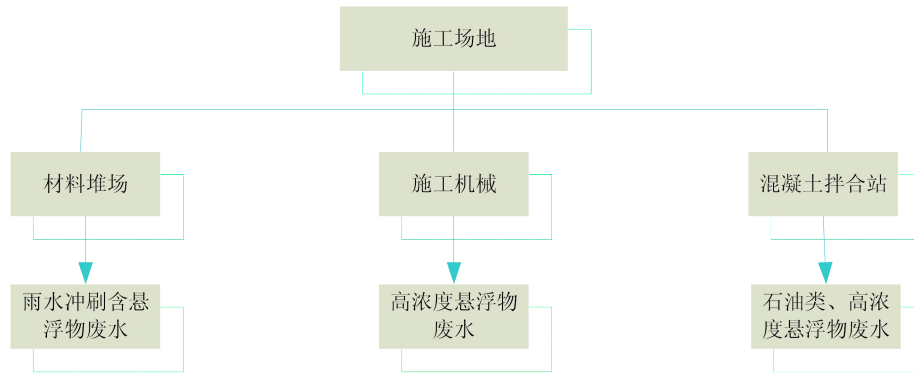


图 8-7 施工场地产污流程图

### 3、环保措施

按照施工组织计划，铺轨基地、制梁场等大型临时工程布置在珞璜南站和庙坝线路所选址处，除重点桥梁、隧道、车站设有临时基地外，线路区间的施工驻地一般选择租借工程沿线各乡镇民宅，可依托市政污水处理设施。没有建成排水设施的施工营地区，排水需结合当地实际情况、地形条件，采取简易生化池处理后一般满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作水质标准，可排入附近农灌渠。周边条件无法消纳的，旱厕收集吸粪车外运污水处理厂处理。

混凝土拌合站处要设置沉淀池，上清液回用于车辆、设施清洗，或施工现场抑尘。施工场地地表硬化，材料堆场地表勤清扫，易冲刷的材料表面要有防雨、防尘覆盖减少雨水冲刷。机械设备及运输车辆选用运转条件良好的，减少维修频次，有效减少跑、冒、滴、漏，集中维修点要配备足量的吸油材料，对维修过程中遗洒石油类及时收集，转化为固体废弃物，集中存放按照相关规定统一处理。设备及车辆冲洗点设置沉淀池及油污收集处理池，清液回用不排放。

位于御临河排花洞、箭沱湾、统景段的水源保护区促进的工段区，严格管理，不得排放任何废水进入河道。

## 8.6 运营期地表水环境影响预测与评价

项目运营期产生的废水主要为沿线车站等工作人员产生的生活污水、车辆卸污高浓度集便废水、车辆冲洗废水以及检修过程产生含油废水。

### 8.6.1 站场水环境影响分析

#### 1、生活污水

##### (1) 新建站污废水产排情况

本项目正线新建车站 8 个，黄茅坪支线新建车站 1 个，机场支线新建车站 2 个，在东港站配套东港机务折返段，重庆东站配套客车整备所及机务折返段，全线客车统一停放重庆东站车辆段内，由 2 台吸污车进行卸污，卸污后在重庆东站客车整备所进行处理。根据工程设计规模，运营期全线新建站增加生活污水排放量为 1320.8m<sup>3</sup>/d。

表 8—17 新建车站生活污水产生情况一览表

| 序号  | 场站名称         | 新增污水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 可研设计处理工艺   | 排放去向  |
|-----|--------------|------------------------------|------------|-------|
| 1   | 珞璜东站         | 32                           | 生化、隔油、人工湿地 | 一品河支流 |
| 2   | 南彭站          | 116                          | 生化、隔油      | 市政管网  |
| 3-1 | 重庆东站         | 58                           | 生化、隔油      | 市政管网  |
| 3-2 | 重庆东<br>客车整备所 | 180                          |            |       |
| 3-3 | 重庆东<br>机务折返段 | 27                           |            |       |
| 4-1 | 东港站          | 78                           | 生化、隔油      | 市政管网  |
| 4-2 | 东港<br>机务折返段  | 396                          |            |       |



|    |       |        |            |      |
|----|-------|--------|------------|------|
| 5  | 龙盛站   | 128    | 生化、隔油、人工湿地 | 溪沟   |
| 6  | 统景站   | 31     | 生化、隔油、人工湿地 | 御临河  |
| 7  | 木耳站   | 104    | 生化、隔油      | 市政管网 |
| 8  | 水土站   | 90     | 生化、隔油      | 市政管网 |
| 9  | 黄茅坪   | 23     | 生化、隔油      | 市政管网 |
| 10 | 江北机场站 | 26.8   | 生化、隔油      | 市政管网 |
| 11 | 郭家沱站  | 31     | 生化、隔油、人工湿地 | 朝阳河  |
| 合计 |       | 1320.8 |            |      |

备注：江北机场站为江北机场 T3 航站楼项目建设内容，本工程接轨做了预留，在此站无房建内容，但新增 122 定员，江北机场污水处理设计能为为 300m<sup>3</sup>/d，处理能力满足本项目新增 26.8m<sup>3</sup>/d 产污纳入。

## (2) 处理工艺评述

根据车站周边环境，本工程生活污水处理拟采取化粪池、人工湿地处理，对上述两种工艺进行评述：

①生活污水经生化池处理后的水质浓度预测值，用标准指数法对车站污水排放结果进行评价，见下表。

表 8—18 化粪池处理污水排放评价结果 单位 mg/L (pH 除外)

| 污染源                                 | pH        | COD       | SS      | 氨氮      | 动植物油   | BOD5    | 处理工艺  |
|-------------------------------------|-----------|-----------|---------|---------|--------|---------|-------|
| 源强范围                                | 7.5 ~ 8.0 | 150 ~ 200 | 50 ~ 80 | 10 ~ 25 | 5 ~ 10 | 50 ~ 90 | 化粪池处理 |
| 类比取值                                | 7.75      | 175       | 65      | 17.5    | 7.5    | 70      |       |
| 排放标准<br>《农田灌溉水质标准》<br>(GB5084-2005) | 5.5 ~ 8.5 | 200       | 100     | /       | /      | 100     | /     |
| 标准指数                                | 0.5       | 0.88      | 0.65    | /       | /      | 0.7     |       |

| 污染源                                 | pH    | COD  | SS   | 氨氮    | 动植物油  | BOD5 | 处理工艺 |
|-------------------------------------|-------|------|------|-------|-------|------|------|
| 《污水综合排放标准》<br>(GB8978-1996)<br>三级标准 | 6~9   | 500  | 400  | 45*   | 100   | 300  |      |
| 标准指数                                | 0.375 | 0.35 | 0.16 | 0.39* | 0.075 | 0.23 |      |
| 《污水综合排放标准》<br>(GB8978-1996)<br>一级标准 | 6~9   | 100  | 70   | 15    | 20    | 30   |      |
| 标准指数                                | 0.375 | 1.75 | 0.93 | 1.17  | 0.375 | 2.33 |      |

备注：氨氮 45\*取值参考《污水排入城镇地下水道水质标准》(CJ343-2010)中 B 等级。

经生化池处理后的生活污水用作农灌，能满足《农田灌溉水质标准》(GB5084—2005)旱作标准，以及《污水综合排放标准》(GB8978—1996)三级排放标准，有市政接管条件的站所可汇入市政污水处理厂集中处理；若直接排入水体的需达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准，需深度净化。

## ② 生活污水处理工艺选择及措施评述

人工湿地生态污水处理系统是一种以人工湿地床为核心的复合型绿色生态污水处理技术，该系统利用人工湿地床填料-微生物-植物形成复合型生态系统，综合物理、化学和生物的重重协调作用，通过沉淀、过滤、吸附、离子交换、植物吸收和微生物分解来实现对污水中有害物质的去除。通过营养物质和水分的循环，实现污水处理的资源化和无害化。该技术适合处理铁路站场生活污水规模一般为 5~1000 m<sup>3</sup>/d，主要去除率指标：COD<sub>Cr</sub> 达到 80%以上，BOD<sub>5</sub> 达到 85%~95%，SS 达到 90%以上。人工湿地污水处理系统工艺流程

图详见下图。

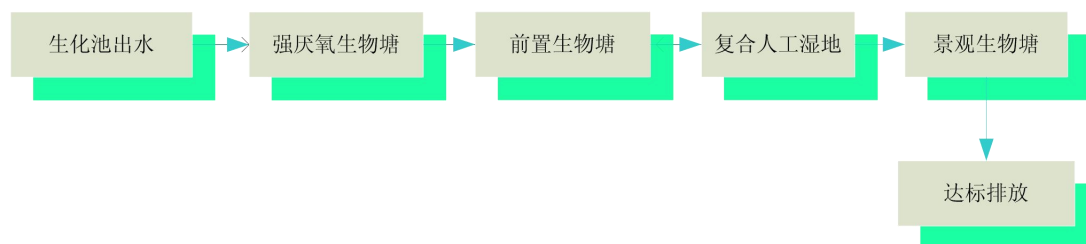


图 8—8 人工湿地污水处理系统工艺流程图

该处理系统将污水处理与利用相结合，是实现污水资源化的一种废水生态处理技术，该技术处理生活污水具有运行维护和管理较简单、系统运行基本不需要能耗等技术优点，相较传统的好氧污水处理工艺节省人员、管理、设备折旧等费用，而且这种绿色低碳的工艺在粗粒铁路站场生活污水的同时，也获得了良好的环境、社会效益。重庆主城境内，渝北区王家场镇生活污水和双凤桥街道办事处污水均采用生态湿地，出水效果稳定，能满足《污水综合排放标准》（GB8978 - 96）一级排放标准。根据工程可研设计，本工程沿线污水不能纳入污水处理厂的车站均采用人工湿地处理设施，出水水质预测情况见下表。

表 8—19 人工湿地出水水质情况一览表 单位：mg/L

| 项目                          | CODcr | BOD5 | SS   | 动植物油 | 氨氮   |
|-----------------------------|-------|------|------|------|------|
| 出水类比值                       | 31.5  | 4.6  | 10.5 | 2.62 | 8.97 |
| 《污水综合排放标准》（GB8978 - 96）一级标准 | 100   | 20   | 70   | 10   | 15   |
| 标准指数                        | 0.32  | 0.23 | 0.15 | 0.26 | 0.6  |

备注：人工湿地处理出水浓度类比值来源京沪高速铁路环境保护调查验收中宿州东站人工湿地出水监测值。

通过参考既有工程采取人工湿地工艺的出水监测结果，认为工程可研设

计采用人工湿地处理工艺符合本项目站场周边受纳水体实际情况,可实现《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准排放。

## 2、集便污水

本项目新建重庆东客车整备所,所有车辆停放在重庆东客车整备所内,在段内设2台吸污车进行卸污,卸污废水量共计可高达150m<sup>3</sup>/d。本次列车集便污水处理前水质类比广州石牌动车段集便箱高浓度污水水质,污染物处理去除效率类比郑州东动车运用所集便污水厌氧池处理后的水质预测结果。取值见下表。

表8—20 高浓度集便废水浓度变化与类比取值结果 单位: mg/L

| 项目                          | 污染物     |       |                  |       |
|-----------------------------|---------|-------|------------------|-------|
|                             | pH      | COD   | BOD <sub>5</sub> | 氨氮    |
| 经验取值范围                      | 7~      | 4500~ | 1300~            | 1700~ |
|                             | 9       | 7800  | 3000             | 3300  |
| 处理前类比取值                     | 7.6     | 6120  | 3620             | 250   |
| 厌氧池预处理出水预测                  | 7.6     | 673.2 | 289.6            | 25    |
| 《污水综合排放标准》GB8978-1996<br>三级 | 6~<br>9 | 300   | 500              | 45*   |

备注: 氨氮45\*取值参考《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)中B等级。

重庆东具备接入市政管网条件,集便废水采用厌氧池预处理后,会同一般生活污水充分混合后,由总排口汇入市政污水管网。

不同类别的污水混合,出水水质预测按以下公式进行计算:

$$C = \frac{\sum C_i \times q_i}{\sum q_i}$$

式中: C—第i类污染物的混合后浓度, mg/L;

$C_i$ —第i类污染物的混合前的浓度, mg/L;

$q_i$ —第i类污染物的混合前的水量, L;

污水总排口浓度预测结果见下表。

表 8—21 重庆东站汇入市政管网前总排口污水浓度预测结果 单位: mg/L

| 污水性质                         | 水量(m <sup>3</sup> /d) | COD   | BOD <sub>5</sub> | 氨氮   | 处理工艺  |
|------------------------------|-----------------------|-------|------------------|------|-------|
| 高浓度集便污水                      | 150                   | 673.2 | 289.6            | 25   | 厌氧处理  |
| 一般生活污水                       | 207                   | 175   | 70               | 17.5 | 化粪池处理 |
| 混合污水                         | 357                   | 384.3 | 162.3            | 20.7 | 混合总排口 |
| 《污水综合排放标准》<br>GB8978-1996 三级 |                       | 500   | 300              | 45*  | /     |
| 达标情况                         | 达标                    | 达标    | 达标               | 达标   |       |

备注: 氨氮 45\*取值参考《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) 中 B 等级。

根据上表预测结果, 重庆东站、机务折返段、客车整备所的一般生活废水、高浓度集便废水经相应工艺处理后, 在总排口的各污染因子能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级限值要求以及《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)。符合市政管网接管要求, 评价认为设计工艺可行。

### 3、生产废水

#### (1) 检修废水

##### ①废水来源

布置货场的南彭站、东港站、龙盛站、木耳站配置了货运机械用房, 在机械设备保养维修过程中, 会产生少量的检修废水, 检修废水产生量约计为 1.0m<sup>3</sup>/d; 东港机务折返段、重庆东机务折返段存放机车头, 进行日常检修, 废水量约计 15m<sup>3</sup>/d, 设备、机头检修过程零部件煮洗废水中主要污染物为 SS 和石油类。

##### ②处理工艺评述

斜板式隔油池是使含油污水在重力作用下, 借助油水比重差, 采用

中铁二院工程集团有限责任公司



自然上浮法分离去除废水中的可浮油与部分细分散油，浮油回收，SS 经重力作用沉降于隔油池底部，定期清理即可。

斜板式隔油池隔油效率在 70%~80%之间，SS 去除率达到 85%以上。斜板式隔油池具有占地面积小、处理效率高、基建费用少的特点，得到广泛使用。检修废水处理工艺采取斜板隔油池、气浮过滤处理后，出水水质类比武东机务折返段生产废水水质监测结果，详见下表。

表 8—22 武东机务折返段含油废水监测结果表 单位：mg/L

| 项目               |      | SS   | 石油类  |
|------------------|------|------|------|
| 宜昌东机务折返段含油废水     |      | 240  | 53   |
| 武东机务折返段（隔油、过滤处理） |      | 9.0  | 4.8  |
| GB8978-1996 一级   | 标准值  | 70   | 10   |
|                  | 标准指数 | 0.13 | 0.48 |

备注：资料来源《新建衢州至宁德铁路环境影响报告书》（中铁第四勘察设计院集团有限公司，2014 年 7 月）。

南彭站、重庆东机务折返段、东港站、东港机务折返段、龙盛站、木耳站，其中只有龙盛站污水处理无条件接入市政管网，需满足 GB8978-96 一级标准排放，采取斜板式隔油池、气浮过滤工艺可实现含油检修废水处理达《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准排放。其余站段的机修含油废水可斜板隔油池预处理后，达 GB8978-96 三级标准直接汇入市政管网排放。

## （2）车辆冲洗废水产排情况

重庆东站客车整备所对客车车厢进行打扫，车皮清洁等工作，根据其冲洗车皮周期换算，产生车辆冲洗废水约计 160m<sup>3</sup>/d。

车辆冲洗废水含污染物质主要为悬浮物、石油类、化学需氧量以及阴离子表面活性剂，其浓度经验范围见表 8—23。

表 8—23 客车、机车、动车洗刷污水水质 单位：mg/L （pH 除外）

| 污染物 | 含量  |
|-----|-----|
| pH  | 6~9 |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| 悬浮物 (SS)                   | 40 ~ 350  |
| 化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> ) | 150 ~ 420 |
| 石油类                        | 2 ~ 30    |
| 阴离子表面活性剂 (LAS)             | 20 ~ 30   |

注：资料来源《铁路污水处理工程设计规范》(TB10079-2013 J1503-2013)。

客车、机车洗刷污水经过处理后，一般要求循环利用，采取处理工艺设计为洗刷废水经沉砂后，经隔油沉淀，投加药剂气浮、过滤，循环回用。类比既有工程渝黔线动车运用所油污水经隔油、过滤处理工艺出水水质，处理后预测浓度见下表。

表 8—24 动车运用所生产废水处理预测浓度一览表 单位：mg/L

| 项目                            | pH      | COD  | 石油类 | 氨氮   | LAS  |
|-------------------------------|---------|------|-----|------|------|
| 城市杂用水水质标准<br>(GB/T18920-2002) | 6.5 ~ 9 | > 1  | /   | 10   | 0.5  |
| 洗车机机修及洗刷<br>废水浓度              | 7.5     | 38.1 | 15  | 0.7  | 9.31 |
| 处理后浓度                         | 7.5     | 38.1 | 1.7 | 0.5  | 0.5  |
| 标准指数                          | /       | /    | /   | 0.05 | 1    |

采取工艺能实现污水经处理出水水质达《城市污水再生利用 城市杂用水质》(GB/T18920-2002)标准限值，循环回用，不外排，对周边地表水环境无影响。

#### 4、场地冲洗废水、初期雨水

南彭、东港、龙盛、木耳站配备货场，全线输运货物主要内容为钢铁、矿建、煤炭（不在东环线货场进行装卸）、汽车摩配、装备机械、汽车整车、五金机电、粮食、日用百货、农副产品、电子产品、家用电器及其他类物资。上述物资多为怕湿货物，集装箱密闭形式输运无遗洒情况，货场设计仓库存

放，无散装堆场，地面均硬化，日常清洁维护采取清扫收集方式处理，不使用水冲洗方式，故本项目无场地冲洗水产生，也不计初期雨水。

## 8.6.2 桥面初期雨水影响分析

### 1、特殊区段桥面初期雨水

“华托湾御临河双线特大桥”、“麦厂湾御临河左线特大桥”、“排花洞御临河右线大桥”所穿水域为饮用水源地保护区，要求桥面初期雨水不得直接汇入水体，需进行收集、处理。

### 2、设计原则

桥面雨水槽汇集后，接PVC管道，将桥面的初期雨水（15min）进行引流收集，进入沉砂池进行预处理，经慢速渗滤处理系统（SR）处理，净化后的水蒸发或渗入土地，沉砂池定期清捞。

表 8—25 大桥初期雨水治理点处理方案一览表

| 序号 | 大桥名称                   | 长度<br>(m) | 桥面<br>宽度<br>(m) | 流量<br>(L/s) | 重现期<br>(y) | 降雨历<br>时<br>(min) | 水量<br>(m <sup>3</sup> /次) | 治理<br>工艺  | 处理去向        | 备注       |
|----|------------------------|-----------|-----------------|-------------|------------|-------------------|---------------------------|-----------|-------------|----------|
| 1  | 华托湾御临河<br>双线特大桥<br>(左) | 216<br>5  | 9.2             | 405         | 5          | 15                | 365                       | 沉淀<br>+SR | 蒸发和渗<br>入土地 | 双向<br>排水 |
| 2  | 华托湾御临河<br>双线特大桥<br>(右) | 216<br>5  | 9.2             | 405         | 5          | 15                | 365                       | 沉淀<br>+SR | 蒸发和渗<br>入土地 |          |
| 3  | 麦厂湾御临河<br>左线特大桥        | 760       | 4.9             | 102         | 5          | 15                | 92                        | 沉淀<br>+SR | 蒸发和渗<br>入土地 | 单向<br>排水 |
| 4  | 排花洞御临河<br>右线大桥         | 180       | 4.9             | 34          | 5          | 15                | 32                        | 沉淀<br>+SR | 蒸发和渗<br>入土地 | 排水       |

运营期间水源保护区内的桥面排水不直接汇入水体，满足水源保护区水域、陆域段环保要求，也符合《关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办

发〔2015〕75号)中慢排缓释和源头分散控制为主要规划设计理念。

### 8.6.3 水环境保护措施及建议

本次评价提出的水环境保护措施详见下表。

表 8—26 水环境保护措施一览表 (站段)

| 场站名称         | 污水性质                  | 排水量 (m³/a) | 设计污水处理措施     | 环评处理措施        | 设计去向 | 环评排放去向 | 设计排放标准       | 环评排放标准                   |
|--------------|-----------------------|------------|--------------|---------------|------|--------|--------------|--------------------------|
| 珞璜南 (既有站)    | 本项目不在珞璜南新增定员, 无生产生活用水 |            |              | 同设计           | 市政管网 | /      | /            | /                        |
| 珞璜东          | 生活污水                  | 11680      | 隔油池、生化池、人工湿地 | 厌氧水解、厌氧过滤、氧化沟 | 适宜水体 | 一品河    | GB8978-96 一级 | 河段水域功能V类, 执行GB8978-96 二级 |
| 南彭           | 生活污水                  | 42340      | 隔油池、生化池、市政管网 | 同设计           | 市政管网 | 市政管网   | GB8978-96 三级 | GB8978-96 三级             |
|              | 检修废水                  | 365        | 隔油沉淀池        | 斜板式隔油池        | 回用   |        |              |                          |
| 重庆东          | 生活污水                  | 21170      | 隔油池、生化池、市政管网 | 同设计           | 市政管网 | 市政管网   | GB8978-96 三级 | GB8978-96 三级             |
| 重庆东客<br>车整备所 | 生活污水                  | 66344      | 隔油池、生化池、市政管网 | 同设计           | 市政管网 |        |              |                          |
|              | 车辆冲洗                  | 58400      | 隔油池、市政管网     | 沉砂、隔油、气       | 回用   | 回用     | 生活污水达        | 回用水需满足                   |



表 8—26 水环境保护措施一览表 (站段)

| 场站名称             | 污水性质    | 排水量 (m³/a) | 设计污水处理措施     | 环评处理措施   | 设计去向 | 环评排放去向 | 设计排放标准                                | 环评排放标准  |
|------------------|---------|------------|--------------|----------|------|--------|---------------------------------------|---|
|                  | 水       |            |              | 浮、过滤、回用  |      |        | GB8978-96 三级<br>含油废水达<br>GB8978-96 一级 | 城市再用水水质<br>(GB/T18920-2002)                       |
|                  | 高浓度集便废水 | 54750      | 厌氧池、市政管网     | 厌氧池、市政管网 | 市政管网 | 市政管网   |                                       | 生活污水含油废水<br>预处理后, 达<br>GB8978-96<br>三级标准排市政<br>管网 |
| 重庆东<br>机务折返<br>段 | 生活污水    | 10841      | 隔油池、生化池      | 隔油池、生化池  | 市政管网 | 市政管网   | GB8978-96 三级                          | 三级标准排市政<br>管网                                     |
|                  | 检修废水    | 1825       | 隔油沉淀池        | 斜板式隔油池   | 回用   | 市政管网   |                                       |   |
| 东港               | 生活污水    | 28470      | 生化池、隔油池、市政管网 | 同设计      | 市政管网 | 市政管网   | GB8978-96 三级                          | GB8978-96 三级                                      |
|                  | 检修废水    | 365        | 隔油沉淀池        | 斜板式隔油池   | 回用   |        |                                       |   |
| 东港机务             | 生活污水    | 160600     | 隔油池、生化池      | 隔油池、生化池  | 市政   | 市政     |                                       |   |

表 8—26 水环境保护措施一览表 (站段)

| 场站名称 | 污水性质 | 排水量 (m³/a) | 设计污水处理措施     | 环评处理措施       | 设计去向 | 环评排放去向 | 设计排放标准       | 环评排放标准            |
|------|------|------------|--------------|--------------|------|--------|--------------|-------------------|
| 折返段  |      |            |              |              | 管网   | 管网     |              |                   |
|      | 检修废水 | 3650       | 隔油沉淀池        | 斜板式隔油池       | 回用   | 市政管网   |              |                   |
| 龙盛   | 生活污水 | 46720      | 生化池、隔油池、人工湿地 | 同设计          | 适宜水体 | 附近沟渠   | GB8978-96 一级 | GB8978-96 一级      |
|      | 检修废水 | 365        | 隔油沉淀池        | 斜板式隔油池、气浮过滤  | 回用   |        |              |                   |
| 统景   | 生活污水 | 11315      | 生化池、隔油池、人工湿地 | 同设计<br>另增加消毒 | 适宜水体 | 御临河    | GB8978-96 一级 | 同设计，御临河排水口设置有具体要求 |
| 木耳   | 生活污水 | 37960      | 生化池、隔油池、市政管网 | 同设计          | 市政管网 | 市政管网   | GB8978-96 三级 | GB8978-96 三级      |
|      | 检修废水 | 365        | 隔油沉淀池        | 斜板式隔油池       | 回用   |        |              |                   |

表 8—26 水环境保护措施一览表 (站段)

| 场站名称      | 污水性质 | 排水量 (m³/a) | 设计污水处理措施            | 环评处理措施                 | 设计去向 | 环评排放去向 | 设计排放标准       | 环评排放标准                      |
|-----------|------|------------|---------------------|------------------------|------|--------|--------------|-----------------------------|
| 水土        | 生活污水 | 32850      | 隔油池、生化池、市政管网        | 同设计                    | 市政管网 | 市政管网   | GB8978-96 三级 | GB8978-96 三级                |
| 磨心坡 (既有站) | 生活污水 | 新增1012     | 新建生化池、既有管网          | 生化池、隔油池、SBR地埋式一体设备以新带老 | 市政管网 | 附近沟渠   | GB8978-96 三级 | 实际场地无接管条件, 实行GB8978-96 一级排放 |
| 黄茅坪       | 生活污水 | 8395       | 隔油池、生化池、市政管网        | 同设计                    | 市政管网 | 市政管网   | GB8978-96 三级 | GB8978-96 三级                |
| 江北机场      | 生活污水 | 新增9782     | 依托江北机场T3航站楼既有污水处理措施 | 同设计                    | 市政管网 | 市政管网   | GB8978-96 三级 | GB8978-96 三级                |
| 郭家沱       | 生活污水 | 11315      | 隔油池、生化池、人工湿地        | 厌氧水解、厌氧过滤、氧化沟          | 适宜水体 | 朝阳河    | GB8978-96 一级 | 河段水域功能V类, 执行GB8978-96 二级    |

续表 8—26 水环境保护措施一览表 (桥面)

| 大桥名称             | 收集总水量<br>(m <sup>3</sup> /次) | 设计处理工艺 | 设计处理后流向 | 备注   | 环评处理措施 |
|------------------|------------------------------|--------|---------|------|--------|
| 华托湾御临河双线特大桥 (左侧) | 365                          | 沉淀+SR  | 蒸发和渗入土地 | 双向排水 | 同设计    |
| 华托湾御临河双线特大桥 (右侧) | 365                          | 沉淀+SR  | 蒸发和渗入土地 |      |        |
| 麦厂湾御临河左线特大桥      | 92                           | 沉淀+SR  | 蒸发和渗入土地 | 单向排水 |        |
| 排花洞御临河右线大桥       | 32                           | 沉淀+SR  | 蒸发和渗入土地 |      |        |

设计文件指出珞璜站、龙盛站、统景站、郭家沱站目前周边无市政污水管网，但待条件成熟时，将生活废水预处理后接入市政管网统一处理外排。在建设过程中应时刻关注所在区域城镇污水处理厂及管网的建成情况，在未来4年的建设期内，有条件的优先考虑接入城镇污水处理厂集中处理排放。

南彭站、重庆东机务折返段、东港站、东港机务折返段、龙盛站、木耳站检修含油废水处理工艺，采取斜板隔油池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，处理后直接汇排市政管网；龙盛站无市政管网接管条件，采取斜板隔油池处理后经气浮过滤达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放附近沟渠方案。车辆冲洗废水经沉砂、隔油、气浮过滤处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准回用。高浓度集便废水在重庆东客车整备所卸污后就地处理，采取厌氧池水解酸化处理后，《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准汇同一般生活污水汇市政管网。

对排放标准有修改的：设计文件将站场周边水体均以 III 类水体对待，要求达 GB8978-1996 一级排放，根据现场实地勘察，珞璜站排水去向为巴南区一品河 V 类水体河段；郭家沱站排水去向为渝北区朝阳河，全河段为 V 类。根据 GB8978-1996 中相关要求：排入 GB3838 中 IV、V 类水域的污水，执行二级标准，针对污水排放量较小的珞璜东、郭家沱站，环评设计工艺选择为改进式生化池即无能耗地埋式小型生活污水处理装置，采用“厌氧水解+厌氧接触接触氧化+排水沟出水”工艺，能满足 GB8978-1996 二级排放标准限值要求；而磨心坡站现状污水处理方式为简易生化池处理后，顺延地表沟壑汇入 S110 公路旁边的溪沟，经约 4km 流长后进入嘉陵江，不符合相关环保要求，本项目在完成接轨工程同时要求整改污水处理工程：在既有生化池后增加 SBR 地埋式一体设备，实现达《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准后排入附近沟渠。

对排放去向具体要求：统景站在设计文件中，要求处理达 GB8978-1996 一级标准后排放，根据现场实地勘察，该站下游 2000m 范围内分布有统景供水厂取水口，已划分饮用水源保护区，并挂标示警。统景站生活废水近期无条件纳入市政污水处理系统，考虑饮用水源保护区的取水安全，要求污水经



人工湿地处理后增加消毒工序，在统景供水厂保护区范围以外的下游位置排放入御临河道。

桥面雨水收集回渗处理：重庆作为全国首批“海绵城市”试点城市，工程可研设计初步提出通过敏感水体大桥的初期雨水处理设施作为载体，把“沉砂池+慢速渗滤处理系统”设置为可吸水的“海绵体”。通过“渗、滞、蓄、净、用、排”等技术，将处理后的水自然蒸发和渗入土地的方式，避免了含悬浮物雨水直接汇入饮用水源地水体附近，满足环境保护相关要求。

#### 8.6.4 主要水污染物排放量统计

根据前述分析，本项目全线污水及污染物排放量详见表 8—27。

表 8—27 本项目全线污水及污染物排放量预测汇总表 单位：t/a

| 车站               | 污水性质        | 污水量<br>(m <sup>3</sup> /a) | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS     | NH <sub>3</sub> -N | 石油类     |
|------------------|-------------|----------------------------|-------------------|------------------|--------|--------------------|---------|
| 珞璜南              | 无           | 不计入本项目                     |                   |                  |        |                    |         |
| 珞璜东              | 生活污水        | 11680                      | 1.752             | 0.71             | 2.336  | 0.292              | 0.117   |
| 南彭               | 生活污水        | 42340                      | 21.17             | 12.71            | 16.94  | 1.905              | 1.271   |
|                  | 生产废水        | 365                        | 0.183             | /                | /      | /                  | 0.0110  |
| 重庆东              | 生活污水        | 21170                      | 2.117             | 0.635            | 1.482  | 0.318              | 0.212   |
| 重庆东<br>客车整<br>备所 | 生活污水        | 66344                      | 9.95              | 3.98             | 13.6   | 1.66               | 0.663   |
|                  | 车辆<br>冲洗水   | 58400                      | 回用，不计入总量          |                  |        |                    |         |
|                  | 高浓度集<br>便废水 | 54750                      | 27.4              | 16.4             | 3.83   | 2.46               | 2.74    |
| 重庆东<br>机务折<br>返段 | 生活污水        | 10841                      | 1.63              | 0.655            | 2.17   | 0.271              | 0.108   |
|                  | 生产废水        | 1825                       | 0.9125            | /                | /      | /                  | 0.05475 |
| 东港               | 生活污水        | 28470                      | 14.235            | 8.541            | 11.388 | 1.28115            | 0.8541  |
|                  | 生产废水        | 365                        | 0.1825            | /                | /      | /                  | 0.01095 |

表 8—27 本项目全线污水及污染物排放量预测汇总表 单位: t/a

| 车站              | 污水性质        | 污水量<br>(m <sup>3</sup> /a) | CODcr    | BOD5  | SS    | NH <sub>3</sub> -N | 石油类    |        |
|-----------------|-------------|----------------------------|----------|-------|-------|--------------------|--------|--------|
| 东港机<br>务折返<br>段 | 生活污水        | 160600                     | 80.3     | 48.18 | 64.24 | 7.227              | 4.818  |        |
|                 | 生产废水        | 3650                       | 1.825    | /     | /     | /                  | 0.1095 |        |
| 龙盛              | 生活污水        | 46720                      | 0.467    | 1.402 | 3.271 | 0.701              | 0.0467 |        |
|                 | 生产废水        | 365                        | 0.0366   | /     | /     | /                  | 0.0004 |        |
| 统景              | 生活污水        | 11315                      | 1.132    | 0.340 | 0.792 | 0.170              | 0.114  |        |
| 木耳              | 生活污水        | 37960                      | 18.98    | 11.39 | 15.19 | 1.709              | 1.139  |        |
|                 | 生产废水        | 365                        | 0.183    | /     | /     | /                  | 0.0110 |        |
| 水土              | 生活污水        | 32850                      | 16.43    | 9.855 | 13.14 | 1.478              | 0.986  |        |
|                 | 生产废水        | 365                        | 0.183    | /     | /     | /                  | 0.0110 |        |
| 磨心坡             | 生活污水        | 既有                         | 4672     | 2.336 | 1.402 | 1.869              | 0.164  | 0.142  |
|                 |             | 新增                         | 1012     | 0.506 | 0.223 | 0.122              | 0.0607 | 0.001  |
|                 |             | 消减                         | 5684     | 2.274 | 1.454 | 1.593              | 0.139  | 0.0842 |
|                 |             | 排放                         | 5684     | 0.569 | 0.171 | 0.398              | 0.0853 | 0.0569 |
| 黄茅坪             | 生活污水        | 8395                       | 4.198    | 2.518 | 3.358 | 0.378              | 0.252  |        |
| 江北<br>机场        | 生活污水        | 9782                       | 4.89     | 2.93  | 3.91  | 0.438              | 0.29   |        |
| 郭家沱             | 生活污水        | 11315                      | 1.132    | 0.339 | 0.792 | 0.170              | 0.113  |        |
| 统计              | 生活污水        | 505466                     | 178.9    | 104.3 | 152.7 | 18.1               | 11.0   |        |
|                 | 生产废水        | 7300                       | 3.51     | /     | /     | /                  | 0.209  |        |
|                 | 高浓度集<br>便废水 | 54750                      | 27.4     | 16.4  | 3.83  | 2.46               | 2.74   |        |
|                 | 车辆冲洗<br>废水  | 58400                      | 回用, 不计总量 |       |       |                    |        |        |
|                 | 合计          | 684316                     | 209.8    | 120.7 | 156.5 | 20.6               | 13.9   |        |

根据国务院关于“十二五”期间全国主要污染物排放总量控制计划，项目排放的各类水污染物中列入总量控制指标的为  $\text{COD}_{\text{cr}}$  和  $\text{NH}_3\text{-N}$ 。根据表 8.6-10 可知，项目全线投入运行后  $\text{COD}_{\text{cr}}$  和  $\text{NH}_3\text{-N}$  建议控制指标分别为 209.8t/a 和 20.6t/a。

为搞好项目的污染物排放总量控制工作，本评价提出如下建议：

(1) 在项目建设完成以后，铁路部门应做好排污申报及其核定工作，并与地方环保部门积极合作，通过详细的监测和分析，科学合理的核定各单位污染物排放量，为地方环保部门控制目标的分解提供科学的依据。

(2) 铁路部门应建立健全排污统计台账，制定完善的总量控制计划和实施方案，严格考核，确保受控制的污染物排放总量控制在核定指标范围内。

(3) 严格进行排污管理，确保排污设施正常运行、污染物稳定达标排放。

## 8.7 环境保护措施及投资估算

本项目施工期水环境保护措施及投资估算详见表 8—28，运营期水环境保护措施及投资估算详见表 8—29。

表 8—28 本项目施工期水环境保护措施及投资估算表

| 污染工序     | 设计污水处理措施        | 环评处理措施                | 投资<br>(万元) |
|----------|-----------------|-----------------------|------------|
| 桥梁施工     | 双钢围堰            | 双钢围堰+沉淀池+泥浆回用         | 480        |
| 隧道施工     | 混凝沉淀过滤一体化<br>净水 | 沉淀池、调节池、过滤<br>清污水分流设备 |            |
| 路基、站场施工  | /               | 统景站截排水沟+沉淀池           | 40         |
| 其它配套工程施工 | /               | 生化池+吸粪车<br>隔油池、沉淀池、过滤 | 120        |
| /        | /               | 水质监控                  | 30         |

|    |   |   |     |
|----|---|---|-----|
| 合计 | / | / | 670 |
|----|---|---|-----|

表 8—29 本项目运营期水环境保护措施及投资估算表

| 场站名称     | 污水性质    | 设计污水处理措施   | 环评处理措施        | 投资(万元) |
|----------|---------|--|---------------|--------|
| 珞璜南      | 无       | 不计入本项目   |               |        |
| 珞璜东      | 生活污水    | 隔油池、生化池、人工湿地   | 厌氧水解、厌氧过滤、氧化沟 | 37     |
| 南彭       | 生活污水    | 生化池: 3座30m <sup>3</sup> /d<br>1座60m <sup>3</sup> /d<br>汇市政管网 | 同设计           | 27     |
|          | 初期雨水    | /  | /             | 0      |
|          | 检修废水    | /  | 斜板式隔油池        | 6.8    |
| 重庆东      | 生活污水    | 生化池、隔油池  | 同设计           | 68.55  |
| 重庆东机务折返段 | 生活污水    | 生化池、隔油池  | 同设计           | 120    |
|          | 检修废水    | /  | 斜板式隔油池        | 20     |
| 重庆东客车整备所 | 生活污水    | 生化池、隔油池  | 同设计           | 260    |
|          | 车辆冲洗水   | /  | 沉砂、隔油、气浮过滤    | 185    |
|          | 高浓度集便废水 | 吸粪车、厌氧池  | 同设计           | 120    |
| 东港       | 生活污水    | 隔油池、生化池  | 同设计           | 34.8   |
|          | 初期雨水    | /  | /             | 0      |
|          | 检修废水    | /  | 斜板式隔油池        | 6.8    |
| 东港机务折返段  | 生活污水    | 隔油池、生化池  | 同设计           | 392    |
|          | 检修废水    | /  | 斜板式隔油池        | 120    |
| 龙盛       | 生活污水    | 隔油池<br>生化池: 2座30m <sup>3</sup> /d                            | 同设计           | 141.4  |

| 场站名称 | 污水性质 | 设计污水处理措施  | 环评处理措施             | 投资(万元) |
|------|------|---|--------------------|--------|
|      |      | 1座60m <sup>3</sup> /d<br>1座80m <sup>3</sup> /d<br>人工湿地: 2座30m <sup>3</sup> /d<br>1座60m <sup>3</sup> /d<br>1座80m <sup>3</sup> /d |                    |        |
|      | 初期雨水 | /   | /                  | 0      |
|      | 检修废水 | /   | 斜板式隔油池、气浮过滤        | 16.8   |
| 统景   | 生活污水 | 隔油池、生化池、人工湿地  | 生化池、人工湿地、消毒        | 49.5   |
| 木耳   | 生活污水 | 隔油池、生化池、市政管网  | 同设计                | 23.7   |
|      | 初期雨水 | /   | /                  | 0      |
|      | 检修废水 | /   | 斜板式隔油池、气浮过滤        | 6.8    |
| 水土   | 生活污水 | 隔油池<br>生化池: 5座30m <sup>3</sup> /d<br>1座60m <sup>3</sup> /d<br>市政管网  | 同设计                | 22.05  |
|      | 初期雨水 | /   | /                  | 0      |
|      | 检修废水 | /   | 斜板式隔油池、气浮过滤        | 6.8    |
| 磨心坡  | 生活污水 | 生化池、既有管网  | 生化池、隔油池、SBR地埋式一体设备 | 18.6   |



| 场站名称       | 污水性质   | 设计污水处理措施     | 环评处理措施        | 投资（万元） |
|------------|--------|--------------|---------------|--------|
| 黄茅坪        | 生活污水   | 隔油池、生化池、市政管网 | 同设计           | 11.4   |
| 江北机场       | 生活污水   | 隔油池、生化池、市政管网 | 不计入本项目        |        |
| 郭家沱        | 生活污水   | 隔油池、生化池、人工湿地 | 厌氧水解、厌氧过滤、氧化沟 | 27.2   |
| 桥面初期雨水     | 初期雨水   | 沉淀池+SR       | 同设计           | 280    |
| 合计<br>(万元) | 2002.2 |              |               |        |

本项目水环境保护措施投资估算合计 2672.2 万元，其中施工期水环境保护措施投资估算约 670 万元，营运期水环境保护措施投资估算约 2002.2 万元。

## 8.8 小结

### 8.8.1 地表水环境质量现状

本工程（包括正线及支线）涉及的御临河、东河、温塘河、长塘河、长江段属 III 类，一品河、花溪河为其分区中的 V 类水区段；朝阳河全河段属 V 类；黑水滩河属 IV 类；陈家河无规定水环境功能，根据现状参考 III 类。评价区域内各监测河段水环境环境质量较好，可满足渝府发（2012）4 号文中各类水体水环境功能要求，并且个别水体环境质量在丰水期自净作用下有转好的趋势。

全线涉及 3 个重要饮用水源地及保护区：御临河排花洞饮用水源地、五宝镇箭沱湾水厂二级保护区、统景供水厂饮用水源二级保护区，均为桥跨工程穿越。

既有珞璜南站、江北机场站均为在建项目，珞璜南站作为起点只完成线路接轨，不增建给排水工程，无新增的生活污水；江北机场站生活污水处理能力将本项目考虑在内一并设计，新增排水 26.8m<sup>3</sup>/d；磨心坡站既有生活污水排放去向为地表溪沟汇入嘉陵江，现有处理工艺不能满足 GB8978-1996 一级排放标准，铁路东环线枢纽在此增加定员，新增生活污水排放量 2.77m<sup>3</sup>/d。

## 8.8.2 地表水环境影响预测及拟采取的环保措施

### 1、水源地及保护区的影响及保护措施

施工期间，跨越御临河统景段、排花洞段、箭沱湾段饮用水源地保护区的桥梁工程以及在其附近的隧道工程施工过程加强环保监管，严格禁止在水源地及保护区陆域保护范围设置临时工程，施工废水经处理回用，不得向水体排放污染物，在有效环保措施控制基础上，能减轻对水源地及保护区的影响，拟建工程不会对御临河水环境功能产生较大不利影响。

通过水源保护区内的桥面采取封闭收集，经雨水槽汇流后接 PVC 管道引流至两岸路基段，采用沉砂池、慢速渗滤系统（SR）下渗处理，经净化后的雨水性质与天然降水基本一致，不会对当地水环境造成不良影响。桥面雨水收集利用符合《关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75号）中慢排缓释和源头分散控制为主要规划设计理念，同时满足环保要求。

### 2、施工期水环境影响及保护措施

施工期间环境影响来源于桥梁施工过程中、隧道施工废水、施工营地生活污水、混凝土搅拌废水、桥梁施工废水、车辆冲洗废水以及施工机械维修废水排放对沿线水环境影响。

施工期水环境保护措施主要为桥梁钻孔桩基础、施工机械冲洗废点、制（存）梁场、混凝土拌合站产生高浊度废水工点均设置沉淀池，废水经隔油、沉淀处理后回用不外排。位于御临河排花洞饮用水源地、箭沱湾饮用水源保护区的长大隧道工程，施工废水采用“投加絮凝剂+调节沉淀+过滤”的处理工艺，达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2002）标准，回用于施工降尘、道路洒水或车辆冲洗循环利用，不外排。其余直接或间接受

纳水体为 III 类水体，且不涉及自然保护区、水源地的隧道，其施工废水采用“三级沉淀”工艺处理达标外排。隧道施工区调节池考虑足够容积，配套清污水分流设置。材料堆场地表勤清扫，易冲刷的材料表面要有防雨、防尘覆盖减少雨水冲刷；施工营地生活污水排放可通过市政污水处理措施或临时搭建旱厕收集+罐车外运处理的方式；弃渣及时运送至弃渣场，做好水土保持。

施工期间，通过环保措施及现场管理，可降低施工期间废水对水环境的影响。

### 3、运营期水环境影响及处理措施

根据工程设计规模，运营期全线新增生活污水排放量为 1323.6m<sup>3</sup>/d，新增车辆冲洗废水 160m<sup>3</sup>/d，新增生产废水 19m<sup>3</sup>/d，新增高浓度集便污水 150m<sup>3</sup>/d。

#### (1) 生活污水

各站所生活污水产生量为 23 ~ 396m<sup>3</sup>/d，南彭站、重庆东站、重庆东机务折返段、重庆东客车整备所、东港站、东港机务折返段、木耳站、水土站、江北机场站、黄茅坪站场站生活污水经生化池处理后达《污水综合排放标准》(GB8978-96) 三级标准排入市政污水管网；其余各站除珞璜站、郭家沱站外，需满足《污水综合排放标准》(GB8978-96) 一级标准排放的，采用“生化池+人工湿地”处理；既有站磨心坡改造生活污水处理系统，在既有生化池后增设地埋式一体 SBR 设备；执行二级标准的珞璜站、郭家沱站，环评设计工艺选择为改进式生化池即无能耗地埋式小型生活污水处理装置，采用“厌氧水解+厌氧接触接触氧化+排水沟出水”工艺。达处理后的污水水质满足各受纳水体排放标准要求，对地表水环境影响较小。

#### (2) 集便废水

新建重庆东客车整备所卸污废水量共计可高达 150m<sup>3</sup>/d。采取厌氧池预处理，与一般生活废水总排口混合，汇入市政管网集中处理外排，对周边地表水体苦溪河影响甚小。

#### (3) 场地冲洗废水和初期雨水

南彭、东港、龙盛、木耳站配置货场，但不采取水冲方式清扫，因此全线无场站冲洗废水；货场设计仓库存放，无散装堆场，地面均硬化，不计初

期雨水。货场范围内初期雨水与自然环境降水过程产生径流所含内容基本一致，因此对周边水体几乎无影响。

#### (4) 检修废水

南彭、东港、龙盛、木耳货场分别产生  $365\text{m}^3/\text{a}$  的检修废水；东港机务折返段、重庆东机务折返段产生  $15\text{m}^3/\text{d}$  检修废水。龙盛站检修废水采用斜板隔油沉淀、气浮过滤工艺处理，最终出水结果满足《污水综合排放标准》(GB8978-96)一级标准；其余站段检修废水经隔油处理后汇市政管网排放，对周边水体影响小。

#### (5) 车辆冲洗废水

重庆东站车辆整备所进行客车清洗，产生废水量约  $160\text{m}^3/\text{d}$ 。洗刷污水采取处理工艺设计为洗刷废水经沉砂后，经隔油沉淀，投加药剂气浮、过滤，出水水质达《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)标准限值，循环回用，对周边地表水环境无影响。

珞璜东站、龙盛站、统景站、郭家沱站目前周边无市政污水管网，但待条件成熟时，将生活废水预处理后接入市政管网统一处理外排。在建设过程中应时刻关注所在区域城镇污水处理厂及管网的建成情况，在未来4年的建设期内，有条件的优先考虑接入城镇污水处理厂集中处理排放。

## 9 地下水环境影响评价

### 9.1 概述

重庆铁路枢纽东环线位于重庆市境内，由东环线、机场支线，黄茅坪支线三大部分组成。工程形式主要有路基、站场、隧道、桥梁等。类比同类工程，重庆铁路枢纽东环线在其建设和运营过程中对地下水水位和水质均有可能产生影响，因此依据国家相关法律、法规及环境保护政策，开展其地下水环境影响评价工作十分必要。

总体上，本次评价坚持资料收集与现场调查相结合、项目所在地实地调查与类别考察相结合、现状监测与长期动态资料分析相结合等原则，在调查、了解区域水文地质条件及沿线地下水环境保护目标分布、地下水环境现状等的基础上，结合工程组成及特点，依据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610—2011）的规定，对工程建设与沿线地下水环境的相互作用与影响进行了分析，就工程建设和运营过程中对地下水水位、水质进行分析与评价，并提出有效防治措施，以降低工程建设对地下水环境影响，同时为项目设计、实施及环境管理提供参考依据，实现工程建设与地下水环境保护和谐统一。

#### 9.1.1 建设项目分类与环境影响识别

##### 9.1.1.1 建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ 610—2011），I类建设项目是指在项目建设、生产运行和服务期满后各个过程中，可能造成地下水水质污染的建设项目；II类建设项目是指在项目建设、生产运行和服务期满后各个过程中，可能引起地下水流场或地下水水位变化，并导致环境水文地质问题的建设项目；III类建设项目则是指同时具备I类和II类建设项目环境影响特征的建设项目。



如前所述，重庆铁路枢纽东环线为铁路交通工程，属于线性工程，沿线跨越重庆市江津区、巴南区、南岸区、江北区、渝北区、北碚区，涉及多个水文地质单元。包括东环线及衔接渝怀线、襄渝线相关工程、黄茅坪支线及机场支线等，主要工程形式有桥梁、隧道、路基、站场等，具有多场地、多级别等特点，同时沿线区域水文地质条件复杂，局部岩溶发育强烈。其建设既可能因桥梁、隧道等工程施工及后续排水等引起地下水流场或地下水水位变化，导致相应的环境水文地质问题，又可能因桥梁、隧道等工程施工废水或运营期站场生活污水入渗地下而造成地下水水质污染，即同时具备 I 类和 II 类建设项目环境影响特征，因此属于 III 类建设项目。

### 9.1.1.2 环境影响识别

重庆铁路枢纽东环线为铁路交通工程，属于以生态影响为主的线性工程，根据其工程组成与特点、沿线环境特征等，采用矩阵法（“HJ 610—2011”附录 A）就其建设的地下水环境影响进行识别，如表 9—1 所示。

表 9—1 地下水环境影响识别矩阵

| 水环境指<br>标<br>及环境<br>水文地<br>质<br>问题<br>建设行为 |          | 地下水水质和水温                        |                       |                  |                       |             | 地下水水位       |                            |                       |                       |                            |                                 |                                 |                                 |                  |                  |
|--|----------|---------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-------------|-------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------|------------------|
|  |          | 常<br>规<br>性<br>指<br>标<br>污<br>染 | 重<br>金<br>属<br>污<br>染 | 有<br>机<br>污<br>染 | 放<br>射<br>性<br>污<br>染 | 热<br>污<br>染 | 冷<br>污<br>染 | 区<br>域<br>水<br>位<br>下<br>降 | 水<br>资<br>源<br>衰<br>竭 | 泉<br>流<br>量<br>衰<br>减 | 地<br>面<br>沉<br>降<br>塌<br>陷 | 土<br>壤<br>次<br>生<br>荒<br>漠<br>化 | 土<br>壤<br>次<br>生<br>盐<br>渍<br>化 | 土<br>壤<br>次<br>生<br>沼<br>泽<br>化 | 咸<br>水<br>入<br>侵 | 海<br>水<br>倒<br>灌 |
| I<br>类                                     | 建设<br>阶段 | -1<br>R                         |                       | -1<br>R          |                       |             |             |                            |                       |                       |                            |                                 |                                 |                                 |                  |                  |

|         |      |         |  |         |  |  |  |         |         |         |         |  |  |  |  |  |
|---------|------|---------|--|---------|--|--|--|---------|---------|---------|---------|--|--|--|--|--|
| 建设项目    | 运营阶段 | -2<br>R |  | -2<br>R |  |  |  |         |         |         |         |  |  |  |  |  |
| II类建设项目 | 建设阶段 |         |  |         |  |  |  | -3<br>R | -1<br>R | -2<br>R | -2<br>L |  |  |  |  |  |
|         | 运营阶段 |         |  |         |  |  |  | -1<br>R | -1<br>R | -1<br>R |         |  |  |  |  |  |

注：(1)“-”表示不利影响；(2)表中“1、2、3”表示影响的程度为小、中、大；(3)“R”、“L”分别表示短期影响、长期影响。

由表 9—1 可知，本工程对地下水环境的影响主要体现在：作为 II 类建设项目建设阶段对地下水水位及水资源、流量的影响，以及由此可能导致的环境水文地质问题；作为 I 类建设项目运营阶段对地下水水质的影响。

### 9.1.2 评价工作等级与评价范围

#### 9.1.2.1 评价工作等级

根据“HJ 610—2011”关于地下水环境影响评价工作等级的划分原则，III类建设项目应根据建设项目所具有的 I 类、II 类特征分别进行地下水环境影响评价工作等级划分，并按所划定的最高工作等级开展评价工作。

重庆铁路枢纽东环线按 I 类建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分办法，地下水环境评价的等级确定为一级；按 II 类建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分办法，地下水环境影响评价的等级确定为一级。因此，综合确定本次地下水环境影响评价工作等级为一级，见表 9—2。

表 9—2 地下水环境影响评价工作等级判定

|      |        |
|------|--------|
| 项目类别 | 工程等级划分 |
|------|--------|

|      |      |   |  |  |  |                           |
|------|------|---|--|--|--|---------------------------|
| I类   | 划分依据 | 场地包气带防污性能   | 场地含水层易污染特征   | 场地地下水环境敏感程度  | 污水排放量                                    | 污水水质复杂程度                  |
|      | 影响程度 | 沿线属低山丘陵区, 岩土层厚度一般大于1m, 渗透系数为 $1.0 \times 10^{-9} \sim 1.4 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ | 地下水类型主要为第四系松散土层孔隙水、基岩裂隙水、碎屑岩孔隙裂隙水、岩溶水, 地下水与地表水联系密切 | 隧道穿越的重庆市统景风景名胜区内为江河峡谷、温泉、岩溶洞穴型风景区, 其温泉坝景区内分布有3口地热井 | 运营期最大废污水排放量 $1652.6 \text{m}^3/\text{d}$ | 非持久性污染物1个类型, 需预测水质指标 $<6$ |
|      | 分级   | 中   | 易  | 敏感   | 小  | 简单                        |
|      | 评价等级 | 一级  |  |  |  |                           |
| II类  | 划分依据 | 地下水排水规模   | 地下水水位变化区域范围  | 场地地下水环境敏感程度  | 可能造成的环境水文地质问题                            |                           |
|      | 影响程度 | 隧道施工涌水量 $<2000 \text{m}^3/\text{d}$   | 影响半径最大约2000m                                       | 隧道穿越重庆市统景风景名胜区内, 其温泉坝景区内分布有3口地热井                   | 涉及岩溶发育区, 引发环境水文地质问题的可能性较大                |                           |
|      | 分级   | 小   | 大  | 敏感   | 中等                                       |                           |
|      | 评价等级 | 一级  |  |  |  |                           |
| III类 | 评价等级 | 一级  |  |  |  |                           |

### 9.1.2.2 评价范围

主要为工程建设、运营可能造成地下水水位变化的区域以及站场产生生活废污水泄漏影响范围, 并结合相关的环境保护目标和敏感区域, 必要时扩展至完整水文地质单元, 以及可能与项目所在水文地质单元存在直接补排关系的区域。原则上以线路中心线两侧各1km为评价范围, 必要时扩展至完整水文地质单元, 以及可能与项目所在水文地质单元存在直接补排关系的区域。

### 9.1.3 评价内容、评价因子

#### 9.1.3.1 评价内容

根据建设项目特点及环境影响识别，重庆铁路枢纽东环线地下水环境影响评价主要内容为：

- (1) 对工程沿线水文地质条件及环境水文地质问题进行调查与分析。
- (2) 对工程沿线地下水水位、水质进行调查、监测、分析与评价。
- (3) 预测与分析施工期、运营期工程对地下水环境的影响，如对地下水水位、水量及流场，地下水水质及地下水环境保护目标的影响等。
- (4) 根据地下水环境影响预测分析结果，提出相应的地下水环境保护对策与措施。

#### 9.1.3.2 评价因子

##### (1) 地下水水质

依据《地下水质量标准》(GB14848—93)选取 pH、溶解性总固体、总硬度(以  $\text{CaCO}_3$  计)、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、铅、铁、总大肠菌群等作为地下水水质现状评价因子。

##### (2) 地下水水量

根据工程施工工艺及环境影响特征，选取施工期隧道分段涌水量作为地下水水量评价因子。

##### (3) 地下水水位

根据工程施工工艺及环境影响特征，选取施工期隧道导致地下水水位降深、影响半径作为地下水水位评价因子。

### 9.1.4 评价标准与评价方法

#### 9.1.4.1 评价标准

工程沿线地下水水质评价执行《地下水质量标准》(GB/T 14848—93) III 类标准。

### 9.1.4.2 评价方法

#### (1) 地下水水质现状评价方法

采用标准指数法进行评价。标准指数  $> 1$ ，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

2) 对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值)，其标准指数计算公式为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时} ,$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： $P_{pH}$ ——pH 值的标准指数，无量纲

$pH$  —— pH 监测值

$pH_{su}$  ——标准中 pH 的上限值

$pH_{sd}$  ——标准中 pH 的下限值

#### (2) 隧道疏干排水涌水量和影响半径预测方法

##### 1) 隧道疏干排水涌水量预测方法

###### ① 降水入渗法

采用《铁路工程水文地质勘察规范》(TB10049—2004)附录 B 之公式 B1.1.2 预测隧道正常涌水量  $Q_s$ ，按正常涌水量的 2.0 倍估算最大涌水量，计算公式如下：

$$Q_s = 2.74 \times \alpha \times W \times A$$



式中： $Q_s$ ——隧道通过含水层地段的正常涌水量， $m^3/d$ ；

$\alpha$ ——降水入渗系数，无量纲；

$W$ ——年降水量， $mm$ ；

$A$ ——隧道通过含水层地段的集水面积， $km^2$ 。

本公式适用于第四系松散岩层孔隙水和岩溶发育地段地下水。

## ②水平巷道地下水动力学法

鉴于地下水水位在区内一般均低于含水层顶板，地下水的水动力特征具有潜水—承压型特征，选用如下公式计算：

$$Q = \frac{B \cdot K \cdot H^2}{R}$$

式中： $Q$ ——隧道通过含水层地段的正常涌水量， $m^3/d$ ；

$B$ ——隧道穿过含水层的长度， $m$ ；

$H$ ——含水层厚度， $m$ ；

$R$ ——坑道影响半径， $m$ ；

$K$ ——岩层中的地下水渗透系数， $m/d$ 。

本公式适用于第四系松散岩层孔隙水和基岩裂隙水。

## 2) 隧道疏干排水影响半径预测方法

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610—2011)“附录C 地下水位变化区域半径的确定”：排水渠和狭长坑道线性类建设项目的地下水水位变化区域半径是以该工程中心线为中心的影响宽度，本工程隧道疏干排水影响半径预测原则上采用“HJ610—2011”推荐公式(C.14)，同时结合区域经验值进行估计。“HJ610—2011”推荐公式(C.14)如下：

$$R = H \sqrt{\frac{K}{2W} [1 - \exp(\frac{-6Wt}{\mu H})]}$$

式中： $R$ ——影响半径， $m$ ；

$H$ ——潜水含水层厚度， $m$ ；

$K$ ——含水层渗透系数， $m/d$ ；

$W$ ——降水补给强度， $m/d$ ；

$\mu$ ——重力给水度，无量纲；

$t$ ——排水时间，d。

### 3) 站场新建水源井抽水影响半径预测方法

根据“HJ610—2011”之“C.2 影响半径的经验数值”：建设项目引起的地下水水位变化区域半径根据包气带的岩性或涌水量进行判定。本次环评根据包气带的岩性进行判定，影响半径的经验数值见表 9—3。

表 9—3 孔隙含水层的影响半径经验值一览表

| 岩性名称 | 主要颗粒粒径 (mm) | 影响半径 (m) |
|------|-------------|----------|
| 粉砂   | 0.05 ~ 0.1  | 50       |
| 细砂   | 0.1 ~ 0.25  | 100      |
| 中砂   | 0.25 ~ 0.5  | 200      |
| 粗砂   | 0.5 ~ 1.0   | 400      |
| 极粗砂  | 1.0 ~ 2.0   | 500      |
| 小砾   | 2.0 ~ 3.0   | 600      |
| 中砾   | 3.0 ~ 5.0   | 1500     |
| 大砾   | 5.0 ~ 10.0  | 3000     |

### (3) 数值模拟法

采用 Modflow 地下水数值模拟软件对代表性隧道隧址区的地下水渗流场进行模拟。当不考虑水的密度变化的条件下，在孔隙介质中地下水在三维空间的流动可用下面的偏微分方程来表示：

$$\frac{\partial}{\partial x}(K_{xx} \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_{yy} \frac{\partial h}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(K_{zz} \frac{\partial h}{\partial z}) - W = S_s \frac{\partial h}{\partial t}$$

其中： $K_{xx}$ ， $K_{yy}$ ， $K_{zz}$ ——分别为渗透系数在 x，y 和 z 方向的分量。单位为 (L/T)，其中 L 代表长度，T 代表时间。这里假定渗透系数主轴与坐标轴方向一致。

$h$ ——水头 (L)；

$W$ ——单位体积流量 ( $T^{-1}$ )，代表流进源或流出汇的水量；

$S_s$ ——孔隙介质的贮水率 ( $L^{-1}$ )；

$t$ ——时间

上式加上相应的边界和初始条件，用有限差分法进行求解就得到水头的分布值。

将三维含水层先划分为  $L$  层， $M$  行， $N$  列，这样，含水层就被剖分为  $L \times M \times N$  的小长方体（称格点）。它的位置用所在的行号（ $i$ ）、列号（ $j$ ）和层号（ $k$ ）表示（见图 9—1）。其中： $i=1, 2, \dots, L$ ； $j=1, 2, \dots, M$ ； $k=1, 2, \dots, N$ 。在 Modflow 中，第一层（ $k=1$ ）规定为顶层， $k$  的值随高程的降低而增加；还规定行与  $X$  轴平行，列与  $Y$  轴平行，且行与列正交。 $i$  行中格点沿列方向上的宽度为  $\Delta A(i)$ ， $j$  列中格点沿行方向上的宽度为  $\Delta B(j)$ ， $k$  层中格点的厚度为  $\Delta C(k)$ ，格点（ $i, j, k$ ）的体积即为  $\Delta A(i) \times \Delta B(j) \times \Delta C(k)$ 。

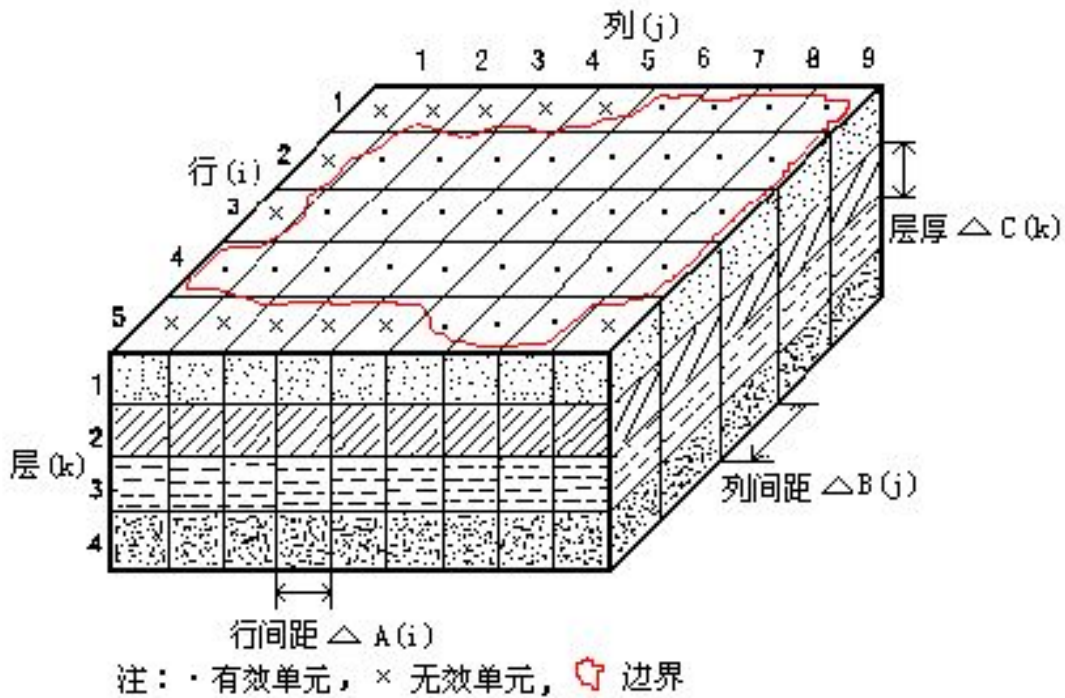


图 9—1 含水层空间离散示意图

Modflow 中采用格点中心法，格点的中心位置称为节点，用节点的水头代表该格点的水头；渗透边界要求位于计算单元的边线上；由于所计算的水头值是空间和时间的函数，故需要将含水层进行空间离散，计算非稳定流时对时间也要进行离散。

### 9.1.5 评价重点

### (1) 重点评价对象

施工期主要为隧道工程，尤其是岩溶发育区的隧道工程；运营期主要为站场工程。

### (2) 重点评价内容

施工期主要分析隧道所导通的主要含水层，并预测隧道施工涌水量和排水疏干影响范围，进而说明隧道工程施工可能引发的地下水流场或地下水水位变化；分析隧道涌水对地下水资源量和与地下水密切联系的地表水体的影响，进而分析隧道施工对隧址区地下水环境保护目标的影响，并提出地下水环境保护措施与对策；运营期主要分析站场事故排水情况下对地下水水质的影响，并提出地下水环境保护对策与措施。

## 9.2 地下水环境现状调查与评价

### 9.2.1 水文地质条件调查与分析

#### 9.2.1.1 自然地理简况

本工程主要位于重庆市主城区，沿线属亚热带季风湿润气候区，水热充足；沿线属长江流域，跨越的主要河流有陈家河、箭滩河、花溪河、长塘河、长江、御临河、东河、温塘河、后河、黑水滩河等；工程区地形以长江为界，以北总体呈北高南低，长江以南则呈南高北低，呈现狭长条形山脉与丘陵相间的“平行岭谷”地貌，地貌发育受构造和岩性的控制明显。背斜成山，向斜除了局部有呈桌状山外，一般均为丘陵地形，主要地貌形态有侵蚀堆积成因的河漫滩、阶地，构造剥蚀成因的丘陵、低山，岩溶地貌。

#### 9.2.1.2 地层与构造

##### (1) 地层岩性

工程沿线出露的地层有二叠系、三叠系、侏罗系及第四系，其中二叠系、三叠系较老地层主要分布于背斜山岭地带，为碎屑岩和碳酸盐类岩石，局部地段夹煤线及薄煤层，以灰岩、白云岩、白云质灰岩、泥质灰岩为主；侏罗

系“红层”主要分布于向斜谷地，均为内陆河湖相碎屑岩，以泥岩为主夹砂岩；第四系松散层主要分布于嘉陵江及支流河谷、丘间沟槽以及小型山间盆地中，山体斜坡大多覆盖坡残积层，在部分陡崖下堆积崩坡积体。

## （2）地质构造

项目区属新华厦系的次级沉降带，位于扬子准地台重庆台坳重庆陷褶束华蓥山穹褶束（ $I_1 - II_1 - III_1 - IV_2$ ）地质构造单元内，主要由重庆弧形褶束一系列排列有序、特征醒目的紧密条形背斜和开阔宽缓的向斜构造组成，背斜成山，山形紧束，向斜成谷，地势开阔，具隔挡式构造的特点。沿线自起点至终点依次穿过的主要褶皱构造有金鳌寺向斜、南温泉背斜、大盛场向斜、明月峡背斜、大盛场向斜、铜锣峡背斜、重庆向斜、龙王洞背斜、悦来场向斜、观音峡背斜等褶皱构造。

区内背、向斜形成过程中伴生断裂，特别是背斜轴部附近有与轴线一致的大型断裂及与轴线斜交的中小型断层。沿线断裂构造总体上不发育，断层主要分布于背斜轴部、倾伏端及构造鞍部，主要断裂构造有白庙子逆断层、斑竹沱断层。

沿线主要构造见图 9—2 及表 9—4。



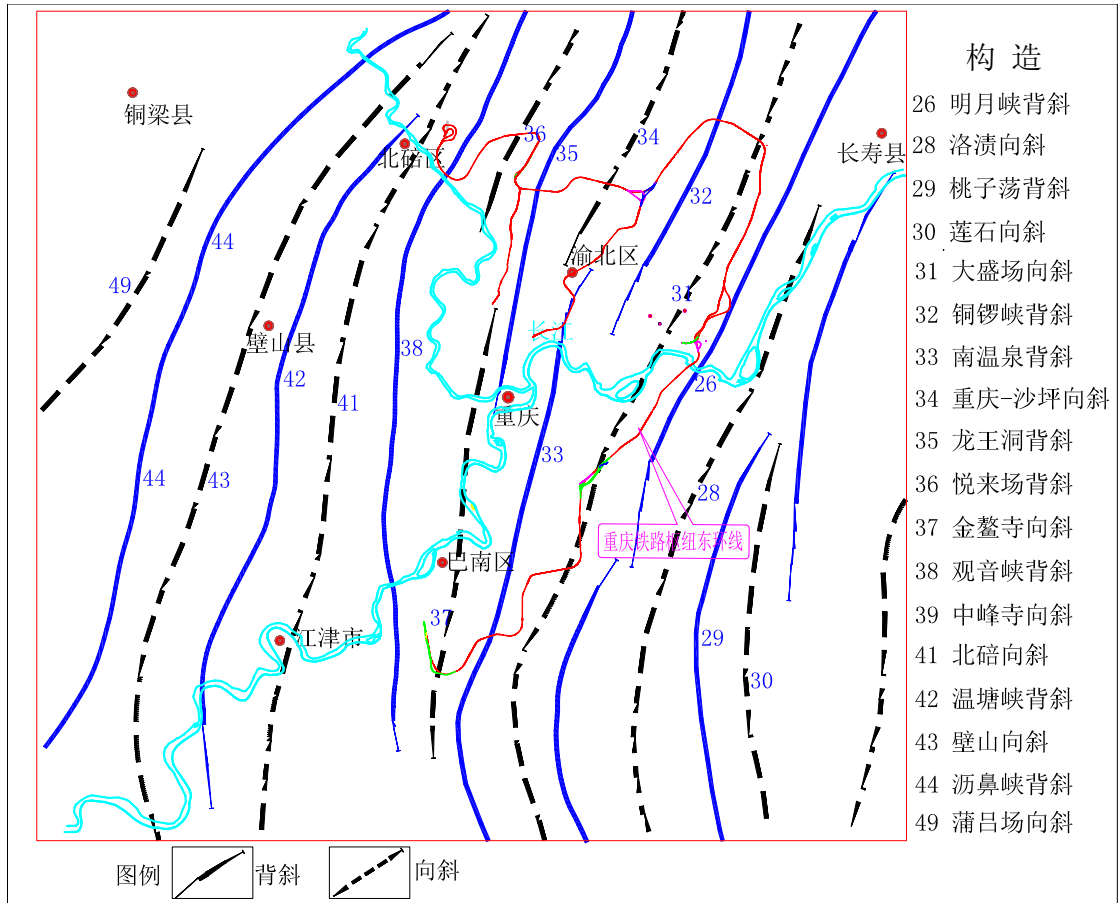


图 9-2 沿线构造纲要简图

表 9-4 沿线主要构造一览表

| 序号 | 名称    | 构造主要特征   | 工程影响  |
|----|-------|--|---|
| 1  | 金鳌寺向斜 | 轴向近南北，轴部为上侏罗统遂宁组，向南出露上侏罗统蓬莱镇组下段，两翼为上沙溪庙组和遂宁组。西翼倾角 $11^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，东翼 $5^{\circ} \sim 11^{\circ}$ ，向斜平坦开阔。  | 线路在 CK5 附近以隧道形式经过，隧道与向斜核部大角度相交，向斜对工程影响小。                              |
| 2  | 南温泉背斜 | 背斜近南北走向，高点于南温泉附近，出露飞仙关组地层。南温泉处在轴线平面上扭曲拐点处，为一扭曲的不对称背斜。  | 线路在 CK15+200 附近以隧道形式经过，交角 $76^{\circ}$ ，对工程有一定影响。                     |
| 3  | 大盛场向斜 | 走向北 $20^{\circ}$ 东，北端呈向西突之弧形，长 65 km。轴部上沙溪庙组，冀部下侏罗统。向斜开阔，轴部附近倾角 $7^{\circ}$ 以下。轴线附近，东翼 $10^{\circ} \sim 26^{\circ}$ ，西翼 $10^{\circ}$ 左右。                               | 线路在 CK27~CK50 段在该向斜中行进，与向斜小角度相交；在 CK86+400 附近以桥形式经过，以向斜大角度相交，对工程影响较小。 |
| 4  | 明月峡背斜 | 轴向北 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 东，南端由于南北向构造局部归并为南北轴向。为一扭转狭长之不对称背斜，以中部老张关至拣青场一带较明显，西翼 $55^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，东翼 $30^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 。南部永兴场、隆兴场一带两翼近对称。 | 线路在御临河两岸以隧道穿越明月山，与背斜小角度相交，对工程有一定影响。                                   |

表 9-4 沿线主要构造一览表

| 序号 | 名称     | 构造主要特征   | 工程影响   |
|----|--------|--|--|
| 5  | 斑竹沱断层  | 在方斗山并入龙洞子断层，长约 3.5km，在走向北 15°~25° 东，倾向南东，断层位于次级向斜核部，上盘须家河组逆冲于下盘珍珠冲组上，上下盘均到转。西翼由倒转直立转为正常层序。   | 线路在 C1K54+700~C1K55+500 段以隧道小角度穿越该断层，对工程影响较大。  |
| 6  | 铜锣峡背斜  | 南起重庆铜锣峡长江南岸，北经温塘峡邻水孔家山，于金塘梁子北延出测区。轴向北 20°~35° 东，但北段轴线为北 50°~30°~40° 东，呈向西弯突之弧形，长约 92 km。轴部缓，翼部陡，组成不对称之箱状褶曲。  | 线路以隧道在 CK92+350 附近穿越铜锣山，交角约 70° 对工程有一定影响。  |
| 7  | 重庆向斜   | 轴向呈北 10°~20° 东，舒缓波状起伏，轴部及两翼地层均为侏罗系上沙溪庙组，两翼岩层倾角 5°~24°。   | 线路在 CK111+500 段以路基穿越该向斜，线路与轴线呈 63° 斜交，对工程影响小。  |
| 8  | 龙王洞背斜  | 该背斜是华蓥山复式背斜东背斜向南的延伸，北起江北大田坎，南经八字岩、龙王场、于重庆马王场以东倾没，长约 63km。轴线呈北 5°~30° 东“S”形延伸，轴部地层由北向南渐新，从须家河组到新田沟组，高点位于野草坪。为不对称背斜。                                       | 线路以隧道形式从其南倾伏端穿越，与轴线呈 45° 斜交，对工程有一定影响。  |
| 9  | 悦来向斜   | 北起江北偏岩场，南经复兴场于江北瓦店子扬起，轴线 15°~30° 东舒缓波状。轴部上沙溪庙组，两翼下沙溪庙组一珍珠冲组。   | 线路从 CK133+700~至 CK138 均在该向斜中穿越，对工程影响小。   |
| 10 | 观音峡背斜  | 为一狭长不对称扭转背斜，尤以北部轴面多扭曲，构造的不对称形态也较明显。翼角变化大，大田坝以北，西翼 65°~80°，东翼 45°~55°，轴面及断层面向东倾；大田坝至天台寺，东翼 70°~80°，西翼 60°~70°，轴面及断层面向西倾；天台寺以南，西翼 60°~90°，并有倒转，东翼 40°~50°。 | 线路从 CK138+400 至 CK143+500 段在背斜东翼以隧道的形式穿越，存在顺层偏压等问题；从 CK144+200 至 CK149+500 段以隧道穿越背斜，对工程有影较大。 |
| 11 | 白子庙逆断层 | 长约 26km。断层发育于背斜西翼，随背斜轴而弯曲，北段走向北 35° 东，向南渐变北 5° 东，倾向南东，倾角 55°~60°。为断距两头大中间小，北部断在嘉陵江组中，中部断在嘉陵江组与须家河组间，南部断在嘉陵江组与雷口坡组间。                                      | 线路 CK147+470 附近以隧道穿越断层，对工程影响较大。  |

9.2.1.3 矿产资源分布

工程沿线重要矿产资源主要有煤、地热、矿泉水，其次为建筑材料用的石灰岩、页岩、砂岩等大众性矿产资源。其中煤炭资源主要赋存于观音峡背斜、龙王洞背斜、铜锣峡背斜两翼，地热资源主要分布于观音峡背斜、铜锣峡背斜、明月峡背斜两翼三叠系下统嘉陵江组（T<sub>1j</sub>）地层中；矿泉水主要分布于区内观音峡背斜、铜锣峡背斜、明月峡背斜的轴部和两翼。

## (1) 煤

区内含煤地层有三叠系上统须家河组 ( $T_3xj$ ) 和二叠系上龙潭组 ( $P_2l$ ) 两个成煤时代。

### 1) 须家河组 ( $T_3xj$ )

本区主要含煤地层, 厚度一般为 250~655m, 平均厚 435m。按岩性差异分为六段, 其中一、三、五段属含煤段, 二、四、六段属砂岩段。含煤 5~10 层, 含煤系数 < 1%, 其中可采层数为 3~5 层 (按重庆市地方标准衡量), 单层可采厚度在 0.20~0.50m, 都属不稳定的极薄煤层, 与下伏地层雷口坡组或嘉陵江组呈假整合接触。煤质属中~高灰、特低~中硫、特低~高热值烟煤。区内有 12 个矿山开采须家河组煤层, 其中已关闭 7 个, 已注销 3 个。

### 2) 龙潭组 ( $P_2l$ )

总厚度 120m~152m, 平均厚 138m。按岩性和含煤性和含煤性差异分为五段, 其中一、三、五段为泥岩、砂质泥岩, 夹薄层灰岩及含煤段, 二、四段为灰岩段, 含燧石结核。而本组主要含煤段为一、三段, 含煤 8~10 层, 总厚度平均 8.0m 左右, 含煤系数 5.5~6%, 可采煤层一般为六层, 其编号为 K9、K8、K6、K5 和 K2 煤层。其中 K6 煤层属较稳定全区可采的薄~中厚煤层, K9、K8、K4、K3 为不稳定局部可采的薄煤层, 与下伏茅口组呈假整合接触。煤质属于中灰~中高灰、中高硫~高硫、中高~高发热量焦煤。区内有重庆天府矿业有限责任公司磨心坡煤矿开采二叠系上统龙潭组一段 K2、K4、K5、K6、K8、K9 煤层。

## (2) 地热水

主要赋存于三叠系下统嘉陵江组一段~四段, 水资源较丰富, 具有极大的开采利用价值。热储构造由热储层、热储盖层及热储下部隔水层共同组成, 热储层主要为三叠系下统嘉陵江组和雷口坡组碳酸盐岩地层; 热储盖层为三叠系上统须家河组碎屑岩及侏罗系红色泥岩类碎屑岩地层; 热储下部隔水岩层为三叠系下统飞仙关组泥页岩夹碳酸盐岩地层。上述三类地层岩性的组合关系构成了一个完整的热储构造, 形成一个独立的地热水文地质单元。热储层中的地热水主要埋藏在背斜构造的翼部地区, 埋深数百米至二千余米。

### 1) 热储层

雷口坡组 (T<sub>2l</sub>): 灰白色中厚层状白云岩、白云质灰岩夹薄泥质层灰岩及膏盐角砾岩 (深部为膏盐层), 底部为黄绿色水云母粘土岩 (绿豆岩)。

嘉陵江组四段 (T<sub>1j</sub><sup>4</sup>): 浅灰色、黄灰色中厚层块状微晶白云岩、白云质灰岩夹薄层灰岩及膏盐角砾岩 (深部为膏盐层), 厚度 115.20m, 部分地热水钻井在钻至该层段时水量大增, 水温迅速上升 5~10℃。

嘉陵江组三段 (T<sub>1j</sub><sup>3</sup>): 为灰、灰褐色、黄灰色白云岩、白云岩夹薄层泥质灰岩及膏盐角砾岩 (深部为膏盐层), 厚度 150.30m。

嘉陵江组二段 (T<sub>1j</sub><sup>2</sup>): 为灰、黄灰色白云岩、白云质灰岩夹薄层灰岩及膏盐角砾岩 (深部为膏盐层), 底部为灰、灰绿色泥岩等, 厚度 100.80m。

嘉陵江组一段 (T<sub>1j</sub><sup>1</sup>): 灰、深灰色薄层状灰岩含少量泥质微晶灰岩夹生物碎屑灰岩, 鲕状灰岩, 叶状灰岩, 厚度 250m。

## 2) 热储盖层

热储盖层为热储层上部隔水、隔热保温层, 其作用是防止热储层中热能的散失。其中三叠系上统须家河组 (T<sub>3xj</sub>) 碎屑岩层为热储第一盖层, 侏罗系 (J) 红色碎屑岩层 (厚数百米至一千余米) 为热储第二盖层, 有效地阻止了热储层中热能的散失, 形成区域性良好的热储盖层。该区热储盖层厚度较大, 孔隙度、热导率低、渗透率小, 基本不具备越流条件, 可有效控制地热水向地表溢流运移, 形成区域性良好的热储封盖层。

## 3) 热储层下部隔水层

主要由三叠系下统飞仙关组 (T<sub>1f</sub>) 碎屑岩夹碳酸盐岩地层组成, 顶部为一层黄绿色、紫红色、灰绿色泥岩, 泥岩能起到隔热保温作用。下部隔水层中泥页岩层孔隙度低、渗透率小、热导率低、基本不具备越流条件, 可有效控制地热水向深部运移, 形成隔水底板。

区内地热水的补给主要来自背斜轴部热储层 (T<sub>1j</sub>+T<sub>2l</sub>) 裸露区接受大气降水, 由北向南作径向径流。在纵向运动过程中, 地热水常在构造转折端、构造鞍部所开启的“减压天窗”地段, 尤其是在河流深切峡谷地段泄流, 如南温泉背斜的南温泉 (花溪河)、桥口坝温泉 (箭滩河)、铜锣峡背斜的铜锣峡 (长江)、统景温泉 (温塘河) 和响水凼温泉 (御临河) 等。区内已有地热钻井成果如表 9—5 所示:

表 9—5 工程沿线已有主要地热钻井成果一览表

| 出露部位      | 名称       | 标高<br>(m) | 温度<br>(℃) | 流量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 井深<br>(m) | 水质类型                                |
|-----------|----------|-----------|-----------|---------------------------|-----------|-------------------------------------|
| 观音峡背斜东翼   | 静观 ZK1 井 | 325.8     | 58        | 968.42                    | 2296.68   | SO <sub>4</sub> Ca                  |
| 铜锣峡背斜东翼   | 度假村 RK1  | 206.00    | 42        | 1271                      | 200       | SO <sub>4</sub> Ca                  |
| 铜锣峡背斜东翼   | 温泉城 ZJ2  | 208.8     | 53        | 3650                      | 118       | SO <sub>4</sub> Ca                  |
| 铜锣峡背斜东翼   | 温泉城 ZJ1  | 219.50    | 46        | 1191                      | 349.06    | SO <sub>4</sub> Ca                  |
| 铜锣峡背斜西翼   | 龙门桥 1 号  | 222.5     | 34.6      | 800                       | 1316.2    | SO <sub>4</sub> Ca · Mg             |
| 铜锣峡背斜西翼   | 龙门桥 2 号  | 210       | 52        | 3755.38                   | 2178      | SO <sub>4</sub> Ca                  |
| 铜锣峡背斜西翼   | 玉峰山温泉    | 485       | 27        | 1000                      | 1139.0    | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Ca Mg |
| 铜锣峡背斜西翼   | 桂一井      | 238       | 44.5      | 2521                      | 1490      | SO <sub>4</sub> Ca                  |
| 铜锣峡背斜南倾没端 | 铜锣峡      | 196.3     | 41        | 1438                      | 518.3     | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Ca Mg |
| 铜锣峡背斜东翼   | 望江       | 210       | 41        | 2186                      | 227.41    | SO <sub>4</sub> Ca                  |
| 铜锣峡背斜南端   | 南山       | 385       | 42        | 2500                      | 701.8     | SO <sub>4</sub> Ca                  |
| 铜锣峡背斜东翼   | 铜五井      | 200.6     | 62        | 7200                      | 2005      | SO <sub>4</sub> Ca                  |
| 南温泉背斜东翼   | RK1 井    | 241       | 42        | 1852.20                   | 2020.09   | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Ca Mg |
| 明月斜背斜南段东翼 | RK1 井    | 258       | 52        | 2618                      | 1375.20   | SO <sub>4</sub> Ca                  |



表 9—5 工程沿线已有主要地热钻井成果一览表

| 出露部位    | 名称    | 标高<br>(m) | 温度<br>(℃<br>) | 流量<br>(m <sup>3</sup> /d<br>) | 井深<br>(m) | 水质类型               |
|---------|-------|-----------|---------------|-------------------------------|-----------|--------------------|
| 观音峡背斜东翼 | RK1 井 | 190       | 62            | 1612.2<br>2                   | 2539      | SO <sub>4</sub> Ca |

### (3) 矿泉水

主赋存于三叠系上统须家河组二、四、六段砂岩含水层中，主要分布于背斜的轴部和两翼。其中二段砂岩含水层为富含硅酸矿泉水的主要含水层，据以往勘查资料，单井出水量一般在 500m<sup>3</sup>/d 左右，水质类型以 HCO<sub>3</sub><sup>3-</sup>·Ca 型、HCO<sub>3</sub><sup>3-</sup>·Na 型为主，并含有锶、锂等特殊化学成分，矿化度一般小于 0.5g/L；四段、六段砂岩含水层单井出水量一般在 500~1000m<sup>3</sup>/d 之间，水质类型为 HCO<sub>3</sub><sup>3-</sup>·Ca 型、HCO<sub>3</sub><sup>3-</sup>·Na 型，含铁较高，矿化度一般在 0.5~1g/L 之间。

区内现有 1 个矿泉水勘查矿产地，1 个矿泉水采矿权。目前正在开采利用的采矿权为重庆雅斛饮品有限公司，该矿山利用二段砂岩含水层中的矿泉水，通过不锈钢管利用煤矿采掘坑道揭露的矿泉水自流引水至平硐口处的矿泉水生产厂房，经水处理设施处理后销售利用。该矿泉水为平硐自流出水，属 HCO<sub>3</sub><sup>3-</sup>·Ca 型水，命名为偏硅酸矿泉水，其水质界线指标、限量指标、污染物指标、微生物指标、感官指标等全部符合《天然饮用矿泉水》(GB8538—87) 标准，具备开采利用价值。

### (4) 一般性矿产

砖瓦用页岩：矿石层位主要为侏罗系中统沙溪庙组 (J<sub>2s</sub>) 和侏罗系上统遂宁组 (J<sub>3s</sub>) 地层中的紫红色泥岩，其厚度 30~50m 不等，是用作烧制页岩砖较为理想的原料（业主有时加上煤矿中的夹矸称矸石页岩砖）。沿线有 17 个砖瓦用页岩矿山。

水泥用石灰岩：矿石层位主要为三叠系下统嘉陵江组一段石灰岩，属硬质石灰岩，供当地民用及电厂脱硫，可以用于生产普通水泥原料。区内有 3 个矿山水泥用石灰岩矿山。

建筑用砂岩：矿石层位主要为侏罗系中统沙溪庙组（J<sub>2s</sub>）长石石英砂岩，抗压强度较高，是理想的建材。内有3个建筑用砂岩矿山。

建筑用石灰岩：矿石层位主要位于飞仙关组四段（T<sub>1f</sub><sup>4</sup>）、嘉陵江组一段（T<sub>1j</sub><sup>1</sup>）、嘉陵江组三段（T<sub>1j</sub><sup>3</sup>）及嘉陵江组四段下亚段（T<sub>1j</sub><sup>4-1</sup>），力学强度较高，是较好的建筑碎石用原材料。内有3个建筑用石灰岩矿山。

### 9.2.1.4水文地质特征

#### （1）地下水类型、分布及特征

评价内沉积岩广泛发育，以粘土岩及碎屑岩为主，碳酸盐岩次之。线路所经过的中梁山、龙王洞山、铜锣山及明月山一带褶曲强烈，三叠系中下统碳酸盐岩于背斜核部隆起，岩溶作用较强烈，侏罗系下统、三叠系上统碎屑岩以较大角度的倾斜状态在背斜两翼产出，可视为层间承压水形成的基础。中、西部山脉之间褶曲缓和，构造上为向斜核部及两翼，侏罗系中统、上统红层连续展布，根据区域地质资料，其间剪切节理分布稀疏，断续发育，一般不具有深厚的控水条件，但红层的表层风化带深度数十米，为地下水提供了赋存空间。另外，区内水系分布密度相对较大，过境的大河冲积形成多级堆积阶地为孔隙水的赋存提供了条件。

工程沿线地下水分布主要受地形地貌、地层岩性、地质构造制约，同时又与气象特征、地表水体的分布紧密相关。按赋存条件可分为松散岩类孔隙水、基岩风化带网状裂隙水、碎屑岩孔隙裂隙水以及碳酸盐岩裂隙岩溶水。

##### 1) 松散岩类孔隙水

主要分布在第四系河流阶地砂卵石层及斜坡、沟谷地带的松散堆积物中，受堆积层厚度、补给条件影响大，多属季节性潜水，主要接受地表水、降水及邻近含水层的补给，并向地形低洼地带排泄。两江岸河漫滩及其粉细砂、砂卵石层组成的部分一级阶地的孔隙水，除降雨补给外，与江水涨落形成季节性互补关系，水温、水量受季节性影响显著。该层主要分布于长江、御临河及其支流的沿岸。

##### 2) 基岩风化带网状裂隙水

该类型地下水分布于项目区中部、西部的广大红层地区，赋存地层包括

侏罗系中统沙溪庙组以及上统遂宁组，地处丘陵地貌单元，区内构造作用不强烈，原生构造裂隙发育率低，因地层中常夹石膏薄层，故在风化作用下易沿该层形成风化裂隙，并在一定深度范围内构成网状风化裂隙带作为地下水的赋存空间。

据区域资料，该区风化裂隙带发育下限为 20~60m，强风化带深度 2~5m，地下水主要接受大气降雨及地表水体补给，一般径流途径短且不连续，地下水易以泉的形式在丘体和沟谷低凹处出露地表，多沿砂、泥岩接触面呈溢出状，民井则多见于砂岩及粉砂岩之中，水位埋深较浅。据调查，井内地下水埋深一般 5~12m，水量一般小于 0.5l/s。

### 3) 碎屑岩孔隙裂隙水

该类型地下水主要分布于项目区内的背斜两翼，赋存地层包括三叠系上统须家河组，侏罗系珍珠冲组、自流井组、新田沟组，含水岩组岩性以砂岩为主，岩层呈倾斜状态产出，褶皱构造作用导致张性节理裂隙发育，其可视为地下水下渗通道及赋存空间，砂岩所夹页岩或泥岩，节理不发育，岩性相对不透水，故该类地下水具有层间承压性质。

由于含水岩组呈平行带状分布，其在横向构成多层自流斜地构造，故区内地下水的补径排特征以自流斜地型循环为主。按水力特征，自流斜地可分为补给区、承压区和溢出区，补给源主要为大气降雨及地表径流，径流途径大致为：补给来水首先在斜地后缘补给区（即靠近背斜核部一侧）的岩层露头带渗入地下，地下水在后缘水压差的驱动下沿含水层底板层面方向纵深径流至地层深部，进入承压区后出现承压势能，地下水沿含水层顶板一侧上升至斜地前缘一带，条件适宜时即在前缘以上升泉形式排泄出露地表。

### 4) 碳酸盐岩裂隙岩溶水

该类型地下水属裸露型，呈带状分布于区内观音峡背斜、铜锣峡背斜、明月峡核部及附近一带，相关地貌单元主要为岩溶槽谷和溶蚀低山，地层包括三叠系中统雷口坡组，下统嘉陵江组，含水岩组岩性主要为石灰岩、白云质灰岩及少量泥灰岩。岩溶发育程度较高，溶蚀成因的溶穴、裂隙为区内地下水提供了储聚和导流空间。

该类地下水主要受大气降雨补给，渗入地下后一般顺构造线方向在浅部

做纵向径流，多在深切河谷两侧以岩溶下降泉的形式出露地表。区内该类含水层富水性好，水量较大但不均一，根据区域地质资料，区内枯季地下径流模数大于  $6l/(s \cdot km^2)$ 。区内碳酸盐岩地下水埋深总体受地形、地层岩性、构造及岩溶发育程度所影响，不存在统一的地下水埋深。在地形上，高程越高的地段，地下水位埋深相对较大；在岩性上，质纯层厚的碳酸盐岩区，地下水水位埋深较大；在构造上，导水断裂带和向斜核部地带，地下水水位埋深相对较大；在岩溶发育上，岩溶发育高的地段，地下水水位埋深相对较大，反之，则埋深小。地下水位在岩溶槽谷区埋深小于 50m，岩溶低山地带因地面起伏变化大，水位埋深多在 50~100m 范围。

综上，项目内各向斜轴部及两翼一带，主要由侏罗系地层的砂岩、泥岩呈不等厚互层分布，地下水量整体较贫乏；项目内各背斜轴部及两翼一带，主要由三叠系地层的砂岩、石灰岩、白云质灰岩分布，地下水主要为碎屑岩孔隙裂隙水及碳酸盐岩岩溶水，水量较大。

## (2) 地下水补给、径流与排泄特征

### 1) 非可溶岩水的补径排特点

沿线地下水的补给来源主要为大气降水和沟谷地表水的入渗补给，其次为相邻含水层的侧向补给，补给区位于山岭岭脊区，通过岩体裂隙补给地下水，属于典型的渗入—径流型。

地下水径流受地形、构造、岩性等因素控制，沿岩体裂隙运移，在低洼处富集，以泉的形式向地表沟谷进行点状排泄，形成地表沟谷溪流。

### 2) 岩溶水循环特征

大气降水为岩溶区主要补给水源，除通过地表入渗外，主要通过地表发育的落水洞、漏斗、岩溶洼地灌入式补给地下水。其次为地表水的补给，一些在雨季有水的河流，河水在流经途中进入落水洞或在岩溶洼地缓慢下渗补给地下水。碳酸盐岩岩溶水的径流与岩溶发育程度、地形条件及地质构造有关，根据径流通道的形态特征可分为管道型、裂隙型两种。

岩溶管道型径流：地下水径流主要沿岩溶管道进行，其特点是径流途径长，流速大，分布不均匀。管道式径流主要分布在岩溶强烈发育区及岩溶中等富水区，受构造及岩溶管道发育方向控制，水量大，方向性强。

岩溶裂隙型径流：主要在溶蚀作用相对较弱的薄层状灰岩及不纯的碳酸盐岩岩溶裂隙中进行，其特点是径流途径短，流速小，受地形控制明显，无一定的径流方向。

碳酸盐岩岩溶水主要通过地下暗河出口、泉的形式进行点状、线状的形式向地表沟谷、河流进行排泄，其排泄受河流的侵蚀基准面控制。地下水动态变化随地下水的动力条件和接受补给的来源不同而存在差异，以大气降水和地表水入渗补给为主的地下水，其动态变化具有明显季节性，与降水量强度关系较为密切。

## 9.2.2 环境水文地质问题调查与分析

### 9.2.2.1 地下水资源开发利用状况

#### (1) 区域地下水资源开发利用状况

本工程所在重庆市，以山地地形为主，到处基岩裸露，水文地质单元众多，地下水主要受大气降雨补给，具有排泄快和补给快的特点。因此地下水开发利用程度总体较低，且地下水开采对区域地下水位影响较小。

据《重庆市水资源公报》(2014年)，重庆市地下水资源量  $121.8179 \times 10^8 \text{m}^3$ ，水资源总量  $642.5780 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水资源量占水资源总量的 18.96%；江津区地下水资源量  $2.9014 \times 10^8 \text{m}^3$ ，水资源总量  $17.6485 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水资源量占水资源总量的 16.44%；巴南区地下水资源量  $1.4915 \times 10^8 \text{m}^3$ ，水资源总量  $9.0314 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水资源量占水资源总量的 16.51%；南岸区地下水资源量  $0.2274 \times 10^8 \text{m}^3$ ，水资源总量  $1.8505 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水资源量占水资源总量的 12.29%；江北区地下水资源量  $0.2739 \times 10^8 \text{m}^3$ ，水资源总量  $1.2262 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水资源量占水资源总量的 22.34%；渝北区地下水资源量  $1.8586 \times 10^8 \text{m}^3$ ，水资源总量  $12.9471 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水资源量占水资源总量的 14.36%；北碚区地下水资源量  $0.9664 \times 10^8 \text{m}^3$ ，水资源总量  $6.2343 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水资源量占水资源总量的 15.50%；

表 9—6 沿线区县水资源开发情况一览表



| 行政<br>区 | 降水<br>量<br>(mm<br>) | 地表水<br>资源量<br>( $10^8\text{m}^3$<br>) | 地下水<br>资源量<br>( $10^8\text{m}^3$<br>) | 重复<br>计算量<br>( $10^8\text{m}^3$<br>) | 水资源<br>总量<br>( $10^8\text{m}^3$<br>) | 产水<br>系数 | 产水模数<br>( $10^4\text{m}^3/\text{k}\text{m}^2$ ) |
|---------|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------|---|
| 重庆<br>市 | 1270.0              | 642.578<br>0                          | 121.817<br>9                          | 121.817<br>9                         | 642.578<br>0                         | 0.61     | 77.98   |
| 江北<br>区 | 1168.0              | 1.2262                                | 0.2739                                | 0.2739                               | 1.2262                               | 0.49     | 57.30   |
| 南岸<br>区 | 1311.5              | 1.8505                                | 0.2274                                | 0.2274                               | 1.8505                               | 0.51     | 66.33   |
| 北碚<br>区 | 1465.9              | 6.2343                                | 0.9664                                | 0.9664                               | 6.2343                               | 0.56     | 82.57   |
| 渝北<br>区 | 1481.6              | 12.9471                               | 1.8586                                | 1.8586                               | 12.9471                              | 0.60     | 89.17   |
| 巴南<br>区 | 1104.7              | 9.0314                                | 1.4915                                | 1.4915                               | 9.0314                               | 0.45     | 49.35   |
| 江津<br>区 | 1174.4              | 17.6485                               | 2.9014                                | 2.9014                               | 17.6485                              | 0.47     | 55.15   |

2014年重庆市总供水量  $80.4687 \times 10^8\text{m}^3$ ，其中地下水源供水量  $1.4966 \times 10^8\text{m}^3$ ，仅占总供水量的 1.86%；城市建成区（指市辖区的城市建成区）供水总量  $27.5224 \times 10^8\text{m}^3$ （占全市供水总量的 34.20%），其中地下水源供水量  $0.1862 \times 10^8\text{m}^3$ ，仅占城市总供水量的 0.68%。

重庆市地下水根据不同类型划分为一般地下水、地热水和矿泉水三类：  
 ①一般地下水：即通常所说的浅层地下水，根据用途划分为生产、灌溉用水和生活饮用水，目前仅少数偏远地区及农村地区有浅机井开采使用地下水，如实施“红层找水”民生工程浅机井及个别机、民井，主城及各区县城区、乡镇范围内均为城市集中供水，因此总体开发利用程度低；  
 ②地热水：目前

全市共有温泉 139 处，其中天然温泉 36 处，坑道温泉 19 处，钻井温泉 84 处，现有地热水资源量  $24.42 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ （全市可采资源量  $121 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ）。地热水目前主要用于沐浴，休闲旅游、康乐，少量用于供热、养殖和医疗保健，综合利用率总体偏低。根据监测结果表明：全市地热水超采情况不明显，仅个别天然自流温泉（北温泉）和地热自流井（东温泉）无阀门进行有效控制而造成了大量地热资源浪费；③矿泉水：重庆市饮用天然矿泉水资源较丰富，已累计发现矿泉水水源地近 50 处，以富含偏硅酸、锶和锂为主要特征。但目前已办理矿泉水注册登记的只有 9 家，而且经营状况较差，总体开采程度低。

### （2）工程沿线地下水资源开发利用情况

重庆铁路枢纽东环线位于重庆市主城区，途径江津区、巴南区、南岸区、江北区、渝北区、北碚区，各区及所辖建制镇建成区主要采用城镇自来水，供水水源主要为河流、水库等地表水体，较少利用地下水。

另外，本工程沿线属于降水量较多地区，局部路段可溶岩分布广泛，地下水分布不均匀，地下水水位、水量动态受降水工程影响较大。因此位于城镇自来水供水范围之外的零散居民点生产、生活用水主要依靠附近山间地表汇水及部分溶洞地下水，主要采用蓄水（大气降水）、引水（溪流水）、压水井等形式供水，部分农户以电动抽取地下水。总体上，沿线村庄规模小，地表水资源丰富，地下水开发利用程度不高。

## 9.2.2.2 环境水文地质问题

### （1）岩溶塌陷

渝北区石船镇关新村存在一处岩溶塌陷，塌陷发生时间为 2007 年 9 月，空间形态呈漏斗状，平面形态呈椭圆形，长轴方向近南北向，长约 4m，短轴宽度约 3m，土层厚度 1~2m，位于嘉陵江组三段地层。塌陷距离设计线路较远，对线路安全直接影响较小，但是作为区域岩溶发育的重要岩溶形态，可提供经验总结价值。

### （2）采空区

工程沿线分布有煤系地层，主要为上统须家河组（ $T_3xj$ ）和二叠系上龙潭组（ $P_2l$ ）。煤矿开采后形成采空区，采空区局部垮塌阻塞有老窑水。如鹞子岩

隧道附近的重庆华建煤业，其开采  $T_3xj^1$  煤层，开采标高为 500 ~ 250m，采空区局部垮塌阻塞有老窑水；鹤子岩隧道、东泉隧道及宝锋山隧道等南北两侧横向冲沟分布有一些以往不同时期开采过的小煤窑，大部分煤窑洞口已坍塌，无法进入调查。综合调查及访问资料，洞口大多有水流出，煤洞积水情况无法查实。

### (3) 地下水污染

据区域地质资料，二叠系雷口坡组 ( $T_2l$ ) 盐溶角砾岩地层中含石膏，地下水对砷具有硫酸盐侵蚀性，线路以隧道穿越，相关工程应考虑防腐措施。另外，根据区域相关地下水水质监测资料，局部地区（北碚歇马、蔡家和铜梁围龙镇）地下水存在中度污染。

## 9.2.3 地下水水位监测与评价

### 9.2.3.1 区域地下水水位动态特征

东环线主要位于重庆市主城区境内，据 2014 年重庆市地下水水位监测数据：在开展地下水水位监测的 14 个点中，除个别监测点（铜梁区西泉镇 2 个和南岸区茶园新区 1 个）因集中抽水导致短时水位偏低外，其余监测点全年地下水水位升降幅度不大，主要受降水和用水量的影响，呈季节性波动。各水源地地下水水位总体保持平衡，未出现地下水大面积疏干及降落漏斗等现象。与往年相比，区域地下水水位变化情况与同期基本一致，年平均水位基本保持稳定。九龙坡区中梁山镇监测点地下水水位较往年有明显回升，系区域规划调整，周边地下水开采量大幅减少。各主要水源地地下水水位动态变化情况如图 9—3 所示：

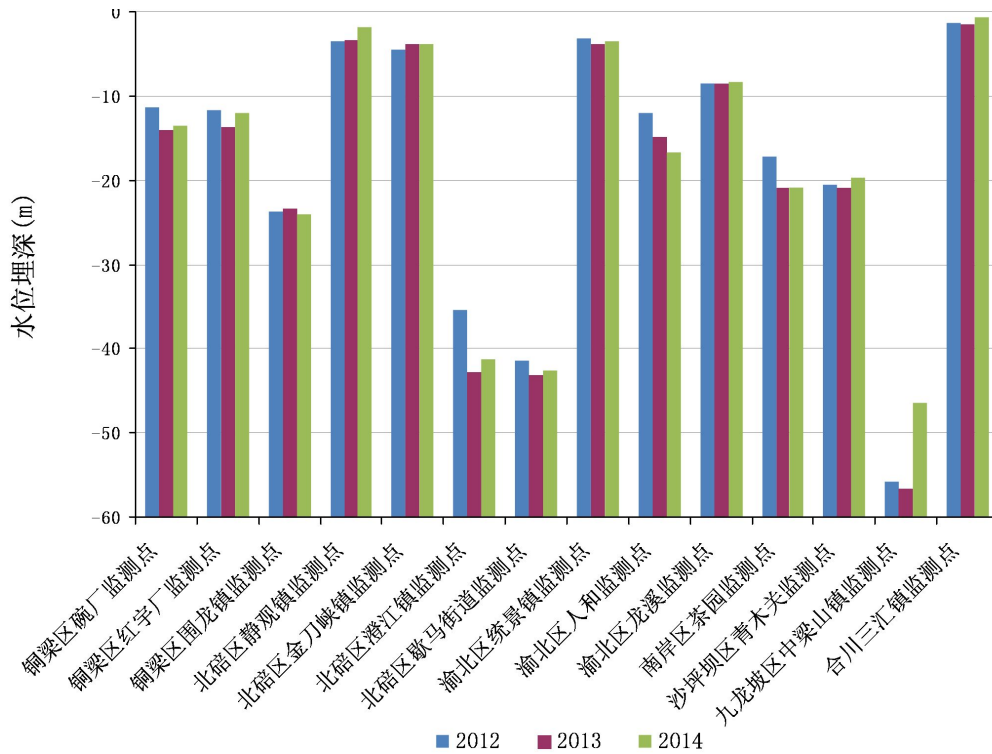


图 9-3 重庆市各监测点近三年年均地下水水位变化图

项目附近地下水监测点为渝北区统景温塘坝、南岸区茶园安吉尔水厂及静观镇和谐天香 1 号井。静观镇和谐天香 1 号井水源地属于碎屑岩孔隙裂隙潜水，为当地居民重要饮用水源；统景温塘坝钻井为热水开采钻井（统景镇地下热水蕴藏丰富，由于地震多数天然露头的温泉不复存在），出露于三叠系嘉陵江组石灰岩地层；南岸区茶园安吉尔水厂水源地位于南岸区茶园工业园区，为碎屑岩类基岩裂隙潜水，出露地层为三叠系上统须家河组砂岩。

上述 3 个水源地地下水水位近几年监测结果见表 9-7，动态变化见图 9-4 ~ 图 9-6。

表 9-7 地下水水位监测结果一览表（埋深：米）

| 统一编号                  | 监测年  | 年平均水位 | 年最高水位 | 年最低水位 | 年水位变幅 |
|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| 5001120031<br>渝北统景温塘坝 | 2010 | 2.71  | 2.05  | 3.19  | 1.14  |
|                       | 2011 | 2.63  | 2.05  | 3.9   | 1.85  |
|                       | 2012 | 3.17  | 1.28  | 4.23  | 2.94  |
|                       | 2013 | 3.84  | 1.2   | 5.41  | 4.2   |
|                       | 2014 | 3.45  | 2.66  | 4.41  | 1.75  |

|                                |      |       |      |       |      |
|--------------------------------|------|-------|------|-------|------|
|                                | 多年平均 | 3.16  | 1.85 | 4.23  | 2.38 |
|                                | 最大值  | 3.84  | 2.66 | 5.41  | 4.2  |
|                                | 最小值  | 2.63  | 1.2  | 3.19  | 1.14 |
| 5001080002<br>南岸区茶园<br>安吉尔水厂   | 2011 | 12.75 | 11   | 14    | 3    |
|                                | 2012 | 17.23 | 15   | 19.1  | 4.1  |
|                                | 2013 | 20.81 | 17   | 25.5  | 8.5  |
|                                | 2014 | 20.86 | 17   | 25.5  | 8.5  |
|                                | 多年平均 | 17.91 | 15   | 21.03 | 6.03 |
|                                | 最大值  | 20.86 | 17   | 25.5  | 8.5  |
|                                | 最小值  | 12.75 | 11   | 14    | 3    |
| 5001090034<br>静观镇和谐<br>天香 1 号井 | 2012 | 3.17  | 2.14 | 4.33  | 2.18 |
|                                | 2013 | 3.34  | 1.73 | 4.67  | 2.94 |
|                                | 2014 | 1.86  | 0.85 | 3.2   | 2.35 |
|                                | 多年平均 | 2.79  | 1.57 | 4.07  | 2.49 |
|                                | 最大值  | 3.34  | 2.14 | 4.67  | 2.94 |
|                                | 最小值  | 1.86  | 0.85 | 3.2   | 2.18 |

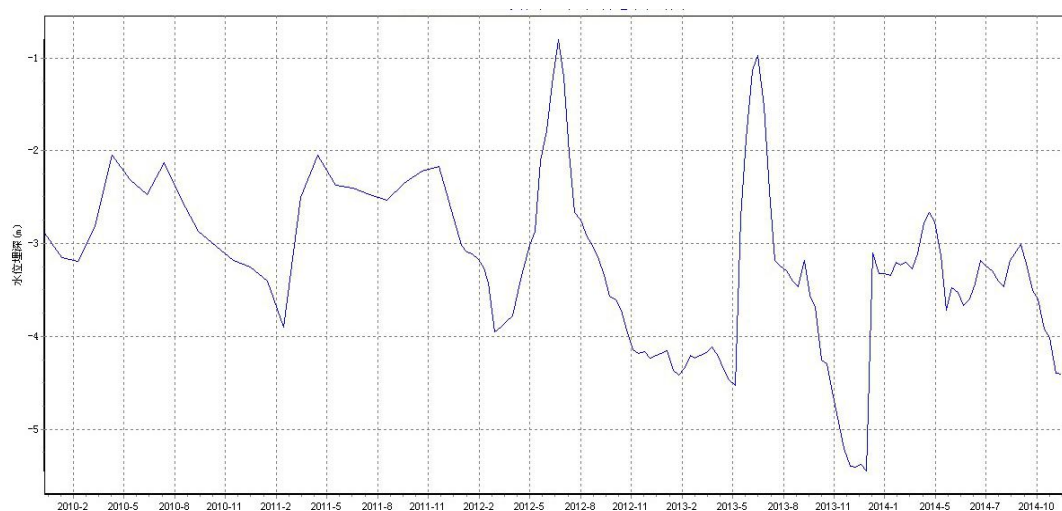


图 9—4 渝北区统景温塘坝监测点地下水动态变化图





图 9—5 南岸区茶园安吉尔水厂监测点地下水动态变化图

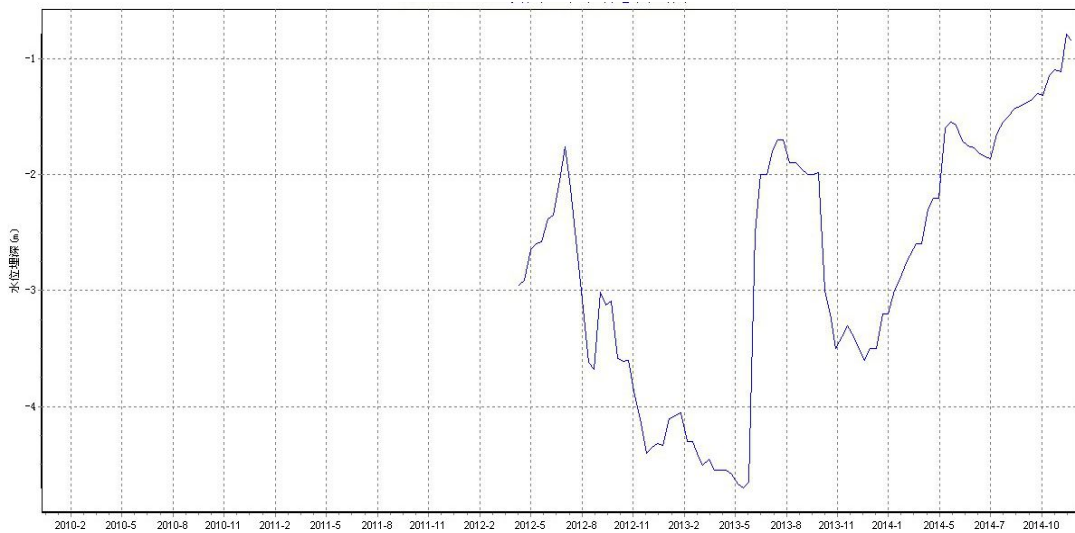


图 9—6 北碚区静观镇和谐天香 1 号井监测点地下水动态变化图

由表 9—7 及图 9—5 可知，北碚区静观镇和谐天香 1 号井地下水近年来水位埋深总体较浅，2014 年地下水水位较往年有明显上升，究其原因主要为用水量减少；2012 年、2013 年，统景温塘坝钻井地下水近年来水位埋深总体较浅，水位动态变化规律随季节变化一致，除与降水有关外，还受旅游旺季用水量增加的影响，其水位总体呈下降趋势，而 2014 年由于用水量减少，地下水水位略有上升，变化不甚明显，总体较为稳定；南岸区茶园安吉尔水厂地下水近年来水位埋深相对较深，地下水水位总体呈下降趋势，但 2014 年度较上一年度变化较小，基本保持稳定。

### 9.2.3.2工程沿线地下水水位监测

本工程初勘期间对沿线地质钻孔地下水水位进行了测量，结合本工程特点及地下水评价内容等，对具有代表性的 16 处钻孔地下水水位资料进行了整理，详见表 9—8。由表 9—8 可知，工程沿线地下水埋深在 0.1~4.2m 之间，表明本工程沿线地下水埋深较浅。

表 9—8 工程沿线地下水水位现状一览表

| 序号 | 钻孔编号    | 工程形式 | 里程       | 里程冠号 | 地下水埋深 (m) | 钻孔深度 (m) |
|----|---------|------|----------|------|-----------|----------|
| 1  | CHS-2-1 | 隧道   | 11642.4  | CHK  | 2.6       | 20.7     |
| 2  | CIS-8-1 | 隧道   | 73360    | CIK  | 0.8       | 16.6     |
| 3  | CIS-8-2 | 隧道   | 74045.7  | CIK  | 0.1       | 18       |
| 4  | CS-1-1  | 隧道   | 3913.6   | CK   | 1.5       | 12.9     |
| 5  | CS-11-1 | 隧道   | 107844.6 | CK   | 0.1       | 18.7     |
| 6  | CS-1-2  | 隧道   | 4113.9   | CK   | 0.6       | 13.3     |
| 7  | CS-14-1 | 隧道   | 138900   | CK   | 0.1       | 21       |
| 8  | CS-14-2 | 隧道   | 139989.9 | CK   | 2.1       | 30.2     |
| 9  | CS-16-1 | 隧道   | 790.6    | AK   | 3.6       | 25.5     |
| 10 | CS-16-2 | 隧道   | 887.1    | AK   | 0.9       | 26.5     |
| 11 | CS-9-1  | 隧道   | 84047.5  | CK   | 未见        | 20.3     |
| 12 | CYS-1-1 | 隧道   | 1867.2   | CYK  | 2.3       | 18       |
| 13 | CYS-1-2 | 隧道   | 6311.7   | CYK  | 0.3       | 40.2     |
| 14 | CZ-6-1  | 隧道   | 51329.8  | CK   | 2.1       | 20.8     |
| 15 | CZ-6-11 | 隧道   | 53435.4  | CK   | 4.2       | 16.4     |
| 16 | CZ-6-9  | 隧道   | 62400.3  | CK   | 未见        | 65.6     |

### 9.2.3.3 工程沿线地下水露头发育情况

本工程勘察及本次环评期间对沿线主要地下水出露点（主要为泉、暗河）的标高和流量也进行了调查和资料收集，详见表 9—9。

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号             | 高程<br>(m) | 与线位距<br>离(m) | 类型      | 地理位置             | 流量<br>(L/<br>S) | 调查日期        | 利用情况                        |
|----|----------------|-----------|--------------|---------|------------------|-----------------|-------------|-----------------------------|
| 1  | SH-SZY-0<br>04 | 425       | 478          | 岩溶<br>水 | 重庆市北碚区天府镇<br>中兴村 | 0.01            | 2015年3<br>月 | 供150人生活用水、饮用                |
| 2  | SH-SZY-0<br>05 | 352       | 325.2        | 岩溶<br>水 | 重庆市北碚区天府镇<br>中兴村 | 0.03            | 2015年3<br>月 | 原供一个生产队用水, 现已无人饮用           |
| 3  | SH-SZY-0<br>06 | 534       | 153.4        | 岩溶<br>水 | 重庆市北碚区天府镇<br>中兴村 | 0.05            | 2015年3<br>月 | 供20人生活用水、饮用                 |
| 4  | SH-SZY-0<br>07 | 405       | 92.7         | 岩溶<br>水 | 重庆市北碚区天府镇<br>中兴村 | 0.67            | 2015年3<br>月 | 原供100人生活用水、饮用, 受现仅几户人<br>饮用 |
| 5  | SH-SZY-0<br>08 | 482       | 605.7        | 岩溶<br>水 | 重庆市北碚区天府镇<br>中兴村 | 0.05            | 2015年3<br>月 | 供80人生活用水、饮用                 |
| 6  | SH-SZY-0<br>10 | 406       | 546.1        | 岩溶<br>水 | 重庆市北碚区天府镇<br>中兴村 | 0.05            | 2015年3<br>月 | 原供附近70人生活用水、饮用, 现已无人<br>饮用  |

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号             | 高程<br>(m) | 与线位距<br>离(m) | 类型            | 地理位置             | 流量<br>(L/<br>S) | 调查日期        | 利用情况  |
|----|----------------|-----------|--------------|---------------|------------------|-----------------|-------------|---|
| 7  | SH-SZY-0<br>14 | 446       | 1670.2       | 岩溶<br>泉       | 重庆市北碚区天府镇<br>中兴村 | 4.00            | 2015年3<br>月 | 该水点为郭家沟水库主要补给源,供天府镇<br>及中兴村附近几千人饮用,也为附近居民的<br>主要生活用水源 |
| 8  | SH-SZY-0<br>15 | 588       | 1910.7       | 民井            | 重庆市北碚区天府镇<br>中兴村 | 0.50            | 2015年3<br>月 | 供附近居民生活用水、饮用,该水流入郭家<br>湾水库                            |
| 9  | SH-SZY-0<br>17 | 447       | 917.4        | 基岩<br>裂隙<br>水 | 重庆市北碚区天府镇<br>中兴村 | 0.02            | 2015年3<br>月 | 废弃、填埋   |
| 10 | SH-SZY-0<br>18 | 402       | 1422.9       | 岩溶<br>水       | 重庆市北碚区天府镇<br>中兴村 | 0.03            | 2015年3<br>月 | 以前有150人饮用该泉点,现只有30人饮<br>用、生活用水                        |
| 11 | SH-SZY-0<br>19 | 410       | 1441.9       | 岩溶<br>水       | 重庆市北碚区天府镇<br>中兴村 | 1.05            | 2015年3<br>月 | 只用来洗衣服,无人饮用,受污染严重,只<br>流入溪沟                           |



表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号             | 高程<br>(m) | 与线位距<br>离 (m) | 类型      | 地理位置             | 流量<br>(L/<br>S) | 调查日期          | 利用情况          |
|----|----------------|-----------|---------------|---------|------------------|-----------------|---------------|---------------|
| 12 | SH-SZY-0<br>21 | 448       | 674.6         | 民井      | 重庆市北碚区天府镇<br>五新村 | 0.00            | 2015 年 3<br>月 | 废弃, 无人使用      |
| 13 | SH-SZY-0<br>25 | 449       | 804           | 民井      | 重庆市北碚区天府镇<br>五新村 | 0.00            | 2015 年 3<br>月 | 废弃, 无人使用, 已回填 |
| 14 | SH-SZY-0<br>26 | 452       | 534.2         | 民井      | 重庆市北碚区天府镇<br>文星村 | 0.00            | 2015 年 3<br>月 | 废弃, 无人使用      |
| 15 | SH-SZY-0<br>27 | 485       | 1045.8        | 民井      | 重庆市北碚区天府镇<br>五新村 | 0.00            | 2015 年 3<br>月 | 废弃, 无人使用      |
| 16 | SH-SZY-0<br>28 | 605       | 1651.9        | 岩溶<br>水 | 重庆市北碚区天府镇<br>五新村 | 0.30            | 2015 年 3<br>月 | 生活用水          |
| 17 | SH-SZY-0<br>34 | 190       | 1139          | 岩溶<br>水 | 重庆市北碚区水土镇<br>屋基村 | 0.39            | 2015 年 3<br>月 | 未利用           |

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号             | 高程<br>(m) | 与线位距<br>离 (m) | 类型       | 地理位置             | 流量<br>(L/<br>S) | 调查日期          | 利用情况               |
|----|----------------|-----------|---------------|----------|------------------|-----------------|---------------|--------------------|
| 18 | SH-SZY-0<br>39 | 274       | 1136          | 岩溶<br>水  | 重庆市北碚区水土镇        | 0.04            | 2015 年 3<br>月 | 已废弃                |
| 19 | SH-SZY-0<br>40 | 300       | 1030.4        | 岩溶<br>水  | 重庆市北碚区水土镇        | 1.50            | 2015 年 3<br>月 | 附近水泥厂用管道接来供水       |
| 20 | SH-SZY-0<br>42 | 582       | 91.1          | 岩溶<br>水  | 重庆市北碚区水土镇<br>屋基村 | 0.01            | 2015 年 3<br>月 | 已废弃, 村民抽嘉陵江水作为生活用水 |
| 21 | SH-SZY-0<br>53 | 580       | 1556.3        | 岩溶<br>水  | 重庆市北碚区天府镇<br>五四村 | 0.00            | 2015 年 3<br>月 | 灌溉用水, 后注入落水洞       |
| 22 | SH-SZY-0<br>54 | 610       | 2023.7        | 岩溶<br>水  | 重庆市北碚区天府镇<br>五四村 | 0.50            | 2015 年 3<br>月 | 供附近居民生活用水、饮用       |
| 23 | SH-SZY-0<br>56 | 630       | 583.6         | 岩溶<br>裂隙 | 重庆市北碚区天府镇<br>新华村 | 0.60            | 2015 年 3<br>月 | 生活用水               |

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号         | 高程 (m) | 与线位距离 (m) | 类型    | 地理位置            | 流量 (L/S) | 调查日期    | 利用情况     |
|----|------------|--------|-----------|-------|-----------------|----------|---------|----------|
|    |            |        |           | 水     |                 |          |         |          |
| 24 | SH-SZY-057 | 615    | 1521      | 岩溶裂隙水 | 重庆市北碚区天府镇新华村堰塘湾 | 2.50     | 2015年3月 | 生活用水, 灌溉 |
| 25 | SH-SZY-058 | 627    | 1622.1    | 岩溶裂隙水 | 重庆市北碚区水土镇大地村    | 0.10     | 2015年3月 | 生活用水, 饮用 |
| 26 | SH-SZY-059 | 652    | 1873.5    | 岩溶裂隙水 | 重庆市北碚区天府镇新华村龙井湾 | 4.00     | 2015年3月 | 生活用水     |
| 27 | SH-SZY-060 | 450    | 503.6     | 基岩裂隙  | 重庆市北碚区水土镇药王观    | 4.00     | 2015年3月 | 灌溉       |

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号         | 高程 (m) | 与线位距离 (m) | 类型  | 地理位置         | 流量 (L/S) | 调查日期    | 利用情况                  |
|----|------------|--------|-----------|-----|--------------|----------|---------|-----------------------|
|    |            |        |           | 水   |              |          |         |                       |
| 28 | SH-SZY-061 | 377    | 1651.9    | 民井  | 重庆市北碚区水土镇大地村 | 0.10     | 2015年3月 | 生活用水, 饮用              |
| 29 | SH-SZY-063 | 445    | 617.8     | 裂隙水 | 重庆市北碚区水土镇大地村 | 0.10     | 2015年3月 | 生活用水, 饮用              |
| 30 | SH-SZY-065 | 425    | 145       |     | 重庆市北碚区天府镇    | 0.03     | 2015年3月 |                       |
| 31 | SH-SZY-298 | 570    | 1943.4    |     | 重庆市北碚区天府镇    | 2.0      | 2014年5月 |                       |
| 32 | SH-SZY-300 |        | 1579.3    |     | 重庆市北碚区天府镇    | 3.0      | 2014年5月 |                       |
| 33 | S101       | 270.35 | 1025      | 岩溶  | 重庆市北碚区中兴村    | 35.8     | 2015年9  | 供友华燃气站及屋基1村使用, 共计500人 |

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号   | 高程 (m) | 与线位距离 (m) | 类型  | 地理位置      | 流量 (L/S) | 调查日期       | 利用情况                        |
|----|------|--------|-----------|-----|-----------|----------|------------|-----------------------------|
|    |      |        |           | 水   |           |          | 月          | 使用。                         |
| 34 | S102 | 580    | 2062.3    | 岩溶水 | 重庆市北碚区中兴村 | 28.4     | 2015 年 9 月 | 补给芹菜田水库，供中兴村等周边村庄约 2000 人使用 |
| 35 | S103 | 630.18 | 1651.4    | 岩溶水 | 重庆市北碚区水土镇 | 2.8      | 2015 年 9 月 | 供周边 10 余户人使用                |
| 36 | S104 | 635.55 | 2108.6    | 岩溶水 | 重庆市北碚区水土镇 | 1.2      | 2015 年 9 月 | 周边居民灌溉使用                    |
| 37 | S105 | 610    | 2414.8    | 岩溶水 | 重庆市北碚区水土镇 | 1.0      | 2015 年 9 月 | 周边居民灌溉使用                    |
| 38 | S106 | 401.56 | 1343.1    | 岩溶水 | 重庆市北碚区天府镇 | 1.0      | 2015 年 9 月 | 排入地表水沟，未利用                  |
| 39 | S107 | 422.15 | 1181.5    | 岩溶  | 重庆市北碚区天府镇 | 0.5      | 2015 年 9   | 供周边 5 户人使用                  |



表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号    | 高程 (m)     | 与线位距离 (m) | 类型      | 地理位置      | 流量 (L/S) | 调查日期          | 利用情况        |
|----|-------|------------|-----------|---------|-----------|----------|---------------|-------------|
|    |       |            |           | 水       |           |          | 月             |             |
| 40 | S108  | 426.5<br>2 | 974.5     | 岩溶<br>水 | 重庆市北碚区天府镇 | 3.0      | 2015 年 9<br>月 | 供周边 20 户人使用 |
| 41 | S109  | 394.6<br>2 | 274.9     | 岩溶<br>水 | 重庆市北碚区天府镇 | 0.5      | 2015 年 9<br>月 | 供周边 10 户人使用 |
| 42 | S100  | 233.5<br>2 | 966.2     | 岩溶<br>水 | 重庆市北碚区天府镇 | 24.4     | 2015 年 9<br>月 | 排入地表水沟, 未利用 |
| 43 | S0630 | 410        | 1146.4    |         | 重庆市北碚区天府镇 | 2        | 2014 年 5<br>月 |             |
| 44 | S0637 | 447        | 513.7     |         | 重庆市北碚区水土镇 | 0.03     | 2014 年 5<br>月 |             |
| 45 | S0656 | 570        | 2175.4    |         | 重庆市北碚区天府镇 | 2.0      | 2014 年 5      |             |

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号        | 高程 (m) | 与线位距离 (m) | 类型  | 地理位置                 | 流量 (L/S) | 调查日期       | 利用情况 |
|----|-----------|--------|-----------|-----|----------------------|----------|------------|------|
|    |           |        |           |     |                      |          | 月          |      |
| 46 | S0662     | 596    | 1881.3    |     | 重庆市北碚区天府镇            | 3        | 2014 年 5 月 |      |
| 47 | S0663     | 652    | 1786.2    |     | 重庆市北碚区天府镇            | 8        | 2014 年 5 月 |      |
| 48 | S0670     | 615    | 1904.5    |     | 重庆市北碚区天府镇            | 5        | 2014 年 5 月 |      |
| 49 | S0674     | 450    | 847       |     | 重庆市北碚区水土镇            | 6        | 2014 年 5 月 |      |
| 50 | Sh-TLS-11 | 365.0  | 2729.7    | 岩溶水 | 重庆市渝北区统景镇<br>玉华村 8 社 | 0.001    | 2015 年 3 月 | 生活用水 |
| 51 | Sh-TLS-12 | 321.0  | 2827      | 岩溶  | 重庆市渝北区统景镇            | 0.2      | 2015 年 3 月 | 生活用水 |

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号        | 高程<br>(m) | 与线位距<br>离(m) | 类型            | 地理位置                 | 流量<br>(L/<br>S) | 调查日期          | 利用情况     |
|----|-----------|-----------|--------------|---------------|----------------------|-----------------|---------------|----------|
|    |           |           |              | 水             | 玉华村 8 社              |                 | 月             |          |
| 52 | Sh-TLS-13 | 445.0     | 2373.7       | 岩溶<br>水       | 重庆市渝北区统景镇<br>印盒村     | 0.04            | 2015 年 3<br>月 | 生活用水     |
| 53 | Sh-TLS-14 | 467.0     | 1904         | 基岩<br>裂隙<br>水 | 重庆市渝北区统景镇<br>玉华村 4 社 | 0.02            | 2015 年 3<br>月 | 生活用水     |
| 54 | Sh-TLS-15 | 460.0     | 1917.7       | 水井            | 重庆市渝北区统景镇<br>印盒村     | 0.1             | 2015 年 3<br>月 | 农林用水     |
| 55 | Sh-TLS-16 | 354.0     | 1293.1       | 岩溶<br>水       | 重庆市渝北区统景镇<br>裕华村     | 0.12            | 2015 年 3<br>月 | 饮用       |
| 56 | Sh-TLS-17 | 397.0     | 692.1        | 岩溶<br>水       | 重庆市渝北区统景镇<br>裕华村     | 0.02            | 2015 年 3<br>月 | 主要用于农田灌溉 |

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号        | 高程<br>(m) | 与线位距<br>离 (m) | 类型       | 地理位置             | 流量<br>(L/<br>S) | 调查日期          | 利用情况         |
|----|-----------|-----------|---------------|----------|------------------|-----------------|---------------|--------------|
| 57 | Sh-TLS-18 | 367.0     | 156.5         | 岩溶<br>水  | 重庆市渝北区统景镇<br>裕华村 | 0.3             | 2015 年 3<br>月 | 饮用           |
| 58 | Sh-TLS-19 | 337.7     | 192.5         | 岩溶<br>水  | 重庆市渝北区统景镇<br>温泉村 | 0.004           | 2015 年 3<br>月 | 生活用水         |
| 59 | Sh-TLS-20 | 320.7     | 623.8         | 岩溶<br>水  | 重庆市渝北区统景镇<br>感应村 | 0.01            | 2015 年 3<br>月 | 生活用水         |
| 60 | Sh-TLS-21 | 320.7     | 677.1         | 岩溶<br>水  | 重庆市渝北区统景镇<br>感应村 | 0.002           | 2015 年 3<br>月 | 生活用水         |
| 61 | Sh-TLS-22 | 365.0     | 956.6         | 岩溶<br>水  | 重庆市渝北区统景镇<br>温泉村 | 0.015           | 2015 年 3<br>月 | 生活用水         |
| 62 | S201      | 430       | 2063.9        | 基岩<br>裂隙 | 重庆市渝北区统景镇        | 180             | 2015 年 9<br>月 | 供周边 10 户居民使用 |

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号   | 高程<br>(m) | 与线位距<br>离 (m) | 类型            | 地理位置      | 流量<br>(L/<br>S) | 调查日期        | 利用情况        |
|----|------|-----------|---------------|---------------|-----------|-----------------|-------------|-------------|
|    |      |           |               | 水             |           |                 |             |             |
| 63 | S202 | 449       | 578.1         | 基岩<br>裂隙<br>水 | 重庆市渝北区统景镇 | 1.2             | 2015年9<br>月 | 供周边20余户居民使用 |
| 64 | S203 | 396       | 42.7          | 基岩<br>裂隙<br>水 | 重庆市渝北区统景镇 | 0.5             | 2015年9<br>月 | 供周边4户居民使用   |
| 65 | S204 | 437       | 257.2         | 基岩<br>裂隙<br>水 | 重庆市渝北区统景镇 | 0.5             | 2015年9<br>月 | 供周边6户居民使用   |
| 66 | S205 | 202.5     | 1596.7        | 基岩<br>裂隙      | 重庆市渝北区统景镇 | 0.3             | 2015年9<br>月 | 未使用         |



表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号   | 高程 (m) | 与线位距离 (m) | 类型    | 地理位置      | 流量 (L/S) | 调查日期    | 利用情况      |
|----|------|--------|-----------|-------|-----------|----------|---------|-----------|
|    |      |        |           | 水     |           |          |         |           |
| 67 | S206 | 448    | 2830.65   | 基岩裂隙水 | 重庆市渝北区统景镇 | 10.2     | 2015年9月 | 供周边4户居民使用 |
| 68 | S301 | 190    | 330.1     | 岩溶水   | 重庆市渝北区龙兴镇 | 450      | 2015年9月 | 供旅游及水厂取水  |
| 69 | S302 | 507    | 569.1     | 岩溶水   | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0.01     | 2015年9月 | 未使用       |
| 70 | S303 | 465    | 1446.7    | 岩溶水   | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0.05     | 2015年9月 | 未使用       |
| 71 | S260 | 260    | 113.3     |       | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0.11     | 2013年6月 |           |

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号   | 高程 (m) | 与线位距离 (m) | 类型 | 地理位置      | 流量 (L/S) | 调查日期       | 利用情况 |
|----|------|--------|-----------|----|-----------|----------|------------|------|
| 72 | S267 | 540    | 1623.2    |    | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0.85     | 2013 年 6 月 |      |
| 73 | S270 | 550    | 2806      |    | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0.009    | 2013 年 6 月 |      |
| 74 | S272 | 522    | 1299      |    | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0        | 2013 年 6 月 |      |
| 75 | S279 | 469    | 1251.1    |    | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0        | 2013 年 6 月 |      |
| 76 | S286 | 575    | 2653.3    |    | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0.002    | 2013 年 6 月 |      |
| 77 | S290 | 526    | 2038.5    |    | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0.002    | 2013 年 6 月 |      |

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号   | 高程 (m) | 与线位距离 (m) | 类型 | 地理位置      | 流量 (L/S) | 调查日期       | 利用情况 |
|----|------|--------|-----------|----|-----------|----------|------------|------|
| 78 | S310 | 437    | 712       |    | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0.003    | 2015 年 9 月 |      |
| 79 | S331 | 470    | 41.6      |    | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0.025    | 2015 年 9 月 |      |
| 80 | S343 | 209    | 353.4     |    | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0.006    | 2015 年 9 月 |      |
| 81 | S369 | 270    | 130.4     |    | 重庆市渝北区复盛镇 | 0.02     | 2015 年 9 月 |      |
| 82 | S380 | 260    | 1570.8    |    | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0.02     | 2015 年 9 月 |      |
| 83 | S382 | 184.5  | 1829.7    |    | 重庆市渝北区龙兴镇 | 0.012    | 2015 年 9 月 |      |

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号    | 高程 (m) | 与线位距离 (m) | 类型 | 地理位置       | 流量 (L/S) | 调查日期       | 利用情况 |
|----|-------|--------|-----------|----|------------|----------|------------|------|
| 84 | S386  | 213    | 481.5     |    | 重庆市渝北区五宝镇  | 0.25     | 2015 年 9 月 |      |
| 85 | S412  | 363    | 1719.2    |    | 重庆市渝北区复盛镇  | 0.09     | 2015 年 9 月 |      |
| 86 | S416  | 235    | 1998.5    |    | 重庆市渝北区复盛镇  | 0.05     | 2015 年 9 月 |      |
| 87 | S419  | 350    | 2289.6    |    | 重庆市渝北区复盛镇  | 0.05     | 2015 年 9 月 |      |
| 88 | S1082 |        | 1478.9    |    | 重庆市巴南区一品街道 | 0.5      | 2015 年 9 月 |      |
| 89 | S1063 |        | 575.5     |    | 重庆市巴南区一品街道 | 22       | 2015 年 9 月 |      |

表 9—9 工程沿线地下水露头发育情况一览表

| 序号 | 编号    | 高程<br>(m) | 与线位距<br>离(m) | 类型 | 地理位置      | 流量<br>(L/<br>S) | 调查日期        | 利用情况 |
|----|-------|-----------|--------------|----|-----------|-----------------|-------------|------|
| 90 | S1045 |           | 451.9        |    | 重庆市巴南区界石镇 | 3.8             | 2014年5<br>月 |      |
| 91 | S1002 |           | 1516.1       |    | 重庆市巴南区界石镇 | 5.0             | 2014年5<br>月 |      |
| 92 | S0092 |           | 1978.6       |    | 重庆市巴南区界石镇 | 1.5             | 2014年5<br>月 |      |



## 9.2.4 地下水水质现状调查与评价

### 9.2.4.1 区域地下水水质现状

2014 年度，重庆市对 16 个监测点采取了地下水样进行水质检测，包括普通地下水监测点 12 个和地热水监测点 4 个。其中 12 处普通地下水监测点均为水源地，详见表 9—10。

表 9—10 重庆市地下水水质检测点一览表

| 序号 | 监测点位置             | 地下水类型 | 监测点级别 | 监测点类型 | 备注          |
|----|-------------------|-------|-------|-------|-------------|
| 1  | 万州区李河镇杜家坝村 8 号    | 潜水    | 市级    | 煤硐    | 矿泉水水源地      |
| 2  | 北碚区歇马街道 6905 厂招待所 | 承压水   | 国家级   | 机井    | 矿泉水水源地      |
| 3  | 北碚区东阳镇磨心坡         | 潜水    | 市级    | 煤硐    | 矿泉水水源地      |
| 4  | 北碚蔡家镇三溪村          | 潜水    | 市级    | 煤硐    | 6905 厂饮用水源地 |
| 5  | 北碚区澄江镇缙云村         | 承压水   | 国家级   | 机井    | 矿泉水水源地      |
| 6  | 渝北区统景镇水厂          | 潜水    | 国家级   | 溶洞    | 统景镇饮用水源地    |
| 7  | 铜梁区围龙镇            | 承压水   | 国家级   | 机井    | 矿泉水水源地      |
| 8  | 铜梁区西泉镇红字厂 1 号封家湾  | 承压水   | 市级    | 机井    | 矿泉水水源地      |
| 9  | 九龙坡区中梁山镇（中梁山）     | 承压水   | 国家级   | 机井    | 矿泉水水源地      |

| 序号 | 监测点位置             | 地下水类型 | 监测点级别 | 监测点类型 | 备注       |
|----|-------------------|-------|-------|-------|----------|
| 10 | 南岸区茶园安吉尔公司水厂      | 承压水   | 国家级   | 机井    | 矿泉水水源地   |
| 11 | 合川区三汇镇华蓥山矿泉水厂     | 承压水   | 国家级   | 机井    | 红宇厂饮用水源地 |
| 12 | 长寿区云台镇新天泉实业有限公司水厂 | 潜水    | 市级    | 煤硐    | 矿泉水水源地   |

该项检测采用《地下水质量标准》(GB/T14848—93)中的综合评价方法对表9—3中各饮用地下水监测点进行评价,评价项目为pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、碘化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、铜、锌、汞、六价铬、铅、砷、硒、镉、挥发性酚类、阴离子合成洗涤剂 etc 21项常规组份、重金属和污染组份。

经评价,重庆市各主要水源地水质状况总体良好,基本以II类水质为主。较2013年度变化不大,均在正常波动范围内。铜梁区围龙镇和北碚区蔡家镇水源地水质评价结果较差,为IV类水质,主要表现为锰(铁)、溶解性总固体、硫酸根或氯离子含量偏高。而影响其水质的主要因素是水源地所处的特殊地质环境条件,导致其背景值偏高。这类地下水除适用于农业和部分工业用水外,通过适当处理(如曝气、过滤等)后,可作为生活饮用水。

#### 9.2.4.2 本次环评工程沿线地下水水质现状

##### (1) 监测点位

为了解评价区域地下水水质现状,本次环评对工程沿线有饮用水功能的4处地下水出露口进行了现场水质取样。监测点位详见表9—11、图9—7图9—10及附图3。

表9—11 地下水水质监测点位布置一览表

| 编号              | 监测点位     | 与本工程的位置关系             | 备注            |
|-----------------|----------|-----------------------|---------------|
| DX <sub>1</sub> | 龙泉洞暗河出口  | CK14+573 右侧约<br>122m  | 见图 9—10 及附图 3 |
| DX <sub>2</sub> | 龙洞湾暗河出口  | CK92+500 左侧约<br>1532m | 见图 9—11 及附图 3 |
| DX <sub>3</sub> | 两井村泉水    | C1K84+539 左侧约<br>984m | 见图 9—12 及附图 3 |
| DX <sub>4</sub> | 水岚垭村泉水出口 | CK148+260 右侧约<br>461m | 见图 9—13 及附图 3 |

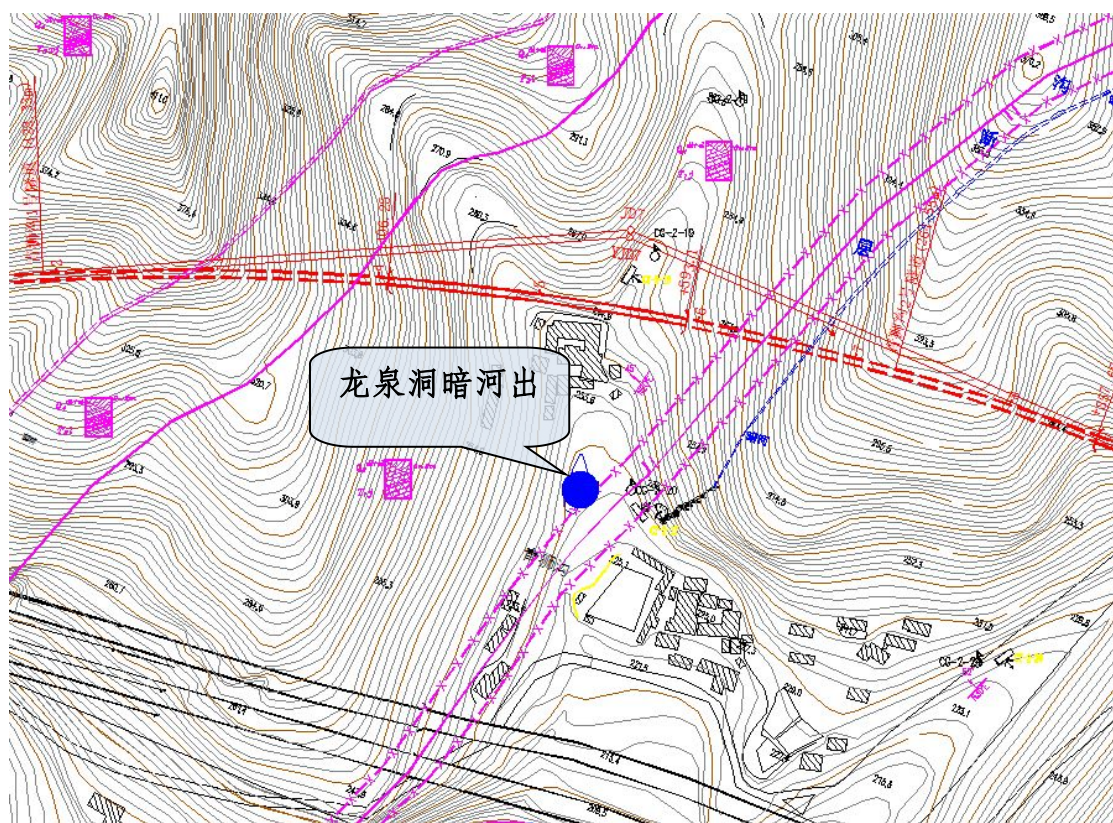


图 9—7 龙泉洞暗河出口地下水监测点 (DX<sub>1</sub>) 布置示意图



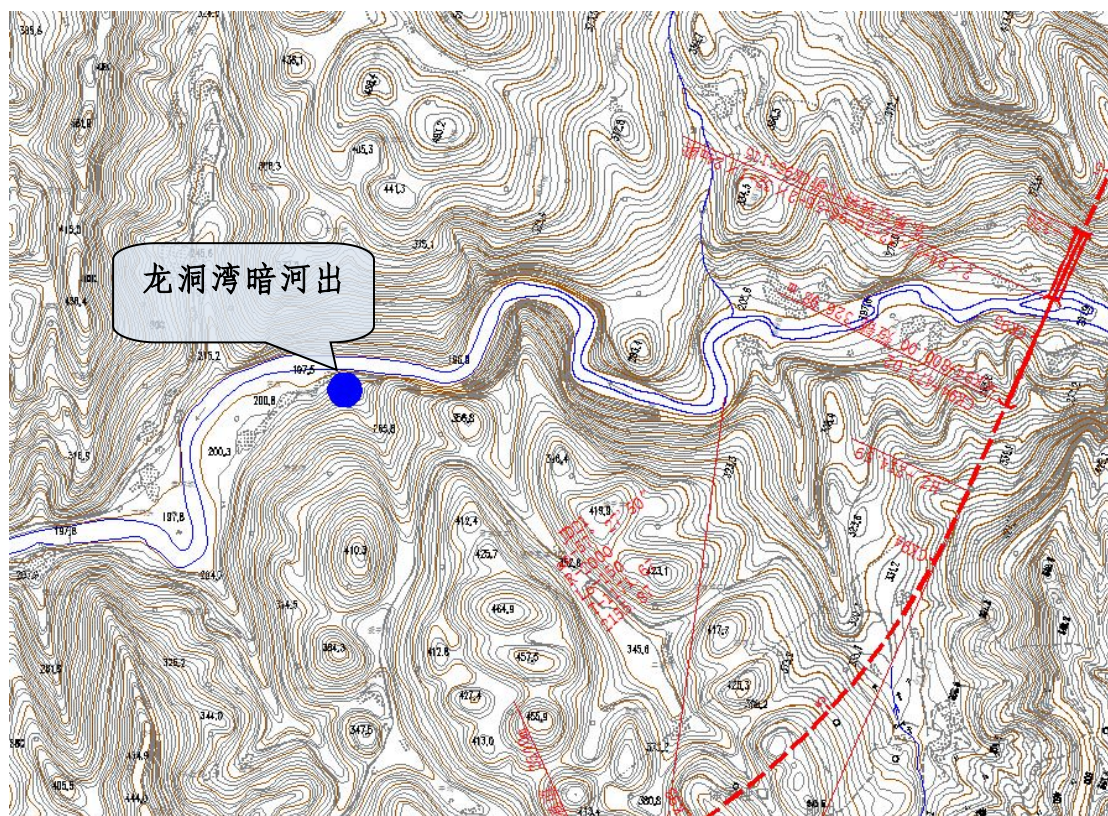


图 9—8 龙洞湾暗河出口地下水监测点 (DX<sub>2</sub>) 布置示意图

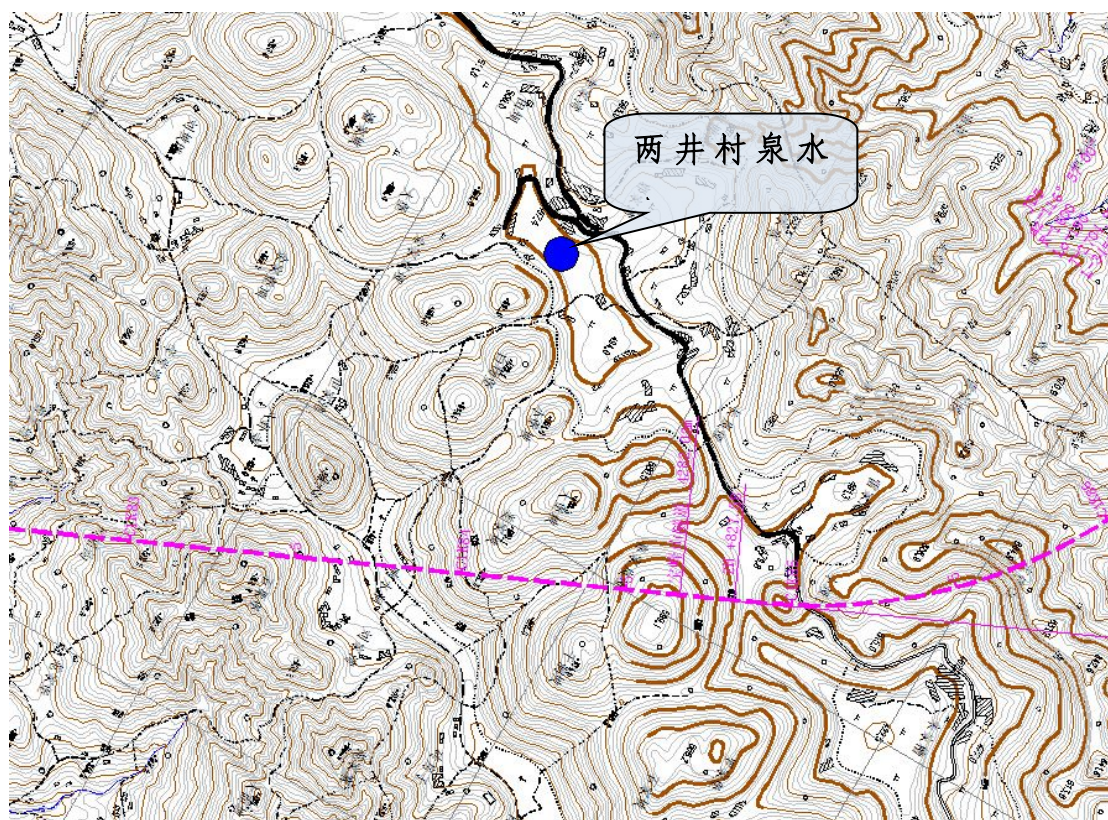


图 9—9 两井村泉水出口地下水监测点 (DX<sub>3</sub>) 布置示意图



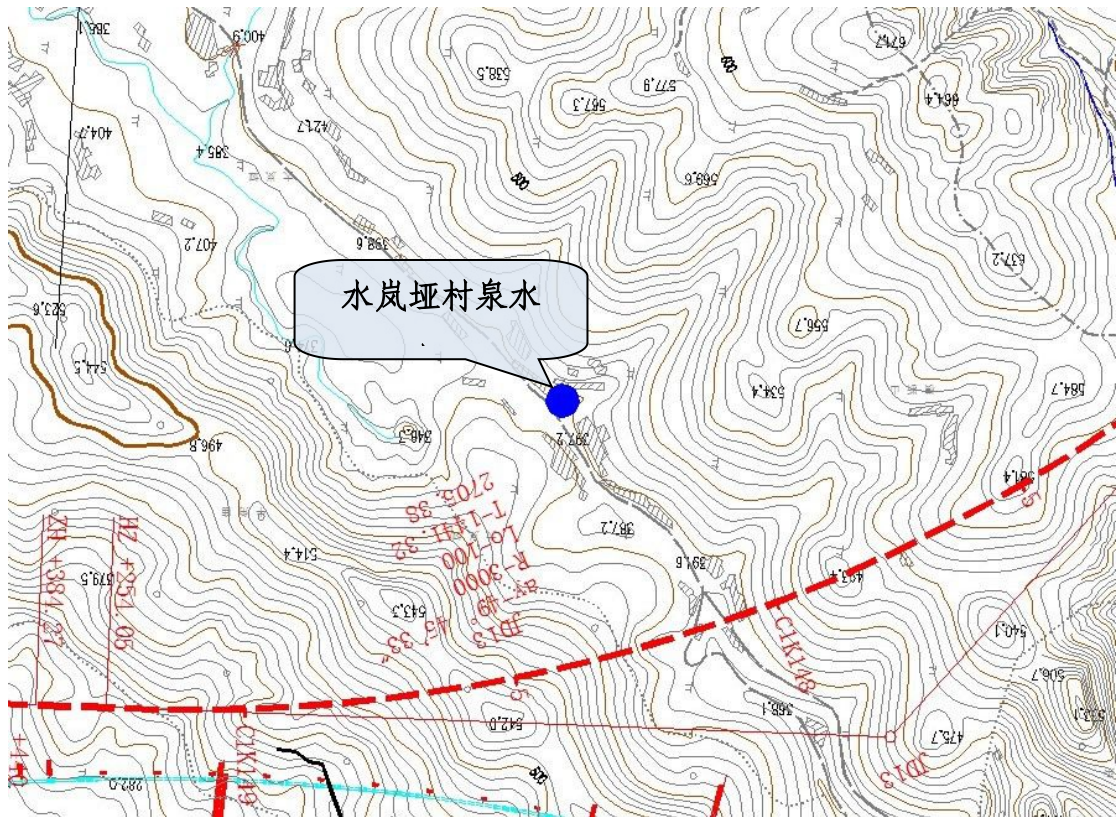


图 9—10 水岚垭村泉水出口地下水监测点 (DX<sub>4</sub>) 布置示意图

(2) 监测项目、监测时间及频次

pH、溶解性总固体、总硬度 (以 CaCO<sub>3</sub> 计)、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐 (以 N 计)、亚硝酸盐 (以 N 计)、铅、铁、总大肠菌群, 共计 10 项。

(3) 采样及分析方法

水质采样方法按《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164—2004) 进行, 水质分析方法采用《生活饮用水标准检验方法》(GB5750—2006) 中的推荐方法。

(4) 监测结果

见表 9—12。



表 9—12 地下水水质现状监测、评价结果一览表

| 监测<br>点位                   | 监测项目                          | 监测结果          |               | 标准指数             | 达<br>标<br>情<br>况 | 监<br>测<br>点<br>位                        | 监测项目                          | 监测结果          |               | 标准指数             | 达<br>标<br>情<br>况 |
|----------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|------------------|------------------|---|-------------------------------|---------------|---------------|------------------|------------------|
|                            |                               | 2015.9.<br>25 | 2015.9.<br>25 |                  |                  |   |                               | 2015.9.<br>25 | 2015.9.<br>25 |                  |                  |
| DX <sub>1</sub><br>龙泉<br>洞 | pH                            | 7.56          | 7.55          | 0.367 ~<br>0.373 | 达<br>标           | DX <sub>2</sub><br>统景<br>供水<br>厂取<br>水口 | pH                            | 7.73          | 7.70          | 0.467 ~<br>0.487 | 达<br>标           |
|                            | 溶解性总固体                        | 657           | 631           | 0.631 ~<br>0.657 | 达<br>标           |   | 溶解性总固体                        | 482           | 517           | 0.482 ~<br>0.517 | 达<br>标           |
|                            | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub><br>计） | 318           | 317           | 0.704 ~<br>0.707 | 达<br>标           |   | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub><br>计） | 354           | 352           | 0.782 ~<br>0.787 | 达<br>标           |
|                            | 高锰酸盐指数                        | 1.25          | 1.23          | 0.410 ~<br>0.417 | 达<br>标           |   | 高锰酸盐指数                        | 0.33          | 0.35          | 0.110 ~<br>0.117 | 达<br>标           |
|                            | 氨氮                            | 0.11          | 0.09          | 0.450 ~<br>0.550 | 达<br>标           |   | 氨氮                            | 0.06          | 0.07          | 0.300 ~<br>0.350 | 达<br>标           |
|                            | 硝酸盐（以 N 计）                    | 3.64          | 4.29          | 0.182 ~          | 达                |   | 硝酸盐（以 N 计）                    | 2.48          | 2.49          | 0.124 ~          | 达                |

|  |                                |             |        |                  |        |  |                               |             |        |                  |        |
|--|--------------------------------|-------------|--------|------------------|--------|--|-------------------------------|-------------|--------|------------------|--------|
|  |                                |             |        | 0.215            | 标      |  |                               |             |        | 0.125            | 标      |
|  | 亚硝酸盐（以 N 计）                    | 0.004       | 0.003  | 0.150 ~<br>0.200 | 达<br>标 |  | 亚硝酸盐（以 N 计）                   | 0.001L      | 0.001L | 0.025            | 达<br>标 |
|  | 铅                              | 0.0025<br>L | 0.025L | 0.025            | 达<br>标 |  | 铅                             | 0.0025<br>L | 0.025L | 0.025            | 达<br>标 |
|  | 铁                              | 0.06        | 0.05   | 0.167 ~<br>0.200 | 达<br>标 |  | 铁                             | 0.04        | 0.03L  | 0.05 ~<br>0.133  | 达<br>标 |
|  | 总大肠菌群                          | 2 L         | 2 L    | 0.333            | 达<br>标 |  | 总大肠菌群                         | 2 L         | 2 L    | 0.333            | 达<br>标 |
| <b>DX<sub>3</sub></b><br>两井<br>村泉<br>水出<br>口 | pH                             | 7.86        | 7.83   | 0.553 ~<br>0.573 | 达<br>标 | <b>DX<sub>4</sub></b><br>水<br>岚<br>垭<br>村<br>泉 | pH                            | 7.64        | 7.66   | 0.427 ~<br>0.440 | 达<br>标 |
|  | 溶解性总固体                         | 399         | 374    | 0.374 ~<br>0.399 | 达<br>标 |  | 溶解性总固体                        | 431         | 431    | 0.431            | 达<br>标 |
|  | 总硬度<br>(以 CaCO <sub>3</sub> 计) | 287         | 279    | 0.620 ~<br>0.638 | 达<br>标 |  | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub><br>计） | 310         | 311    | 0.689 ~<br>0.691 | 达<br>标 |
|  | 高锰酸盐指数                         | 1.58        | 1.66   | 0.527 ~          | 达      |  | 高锰酸盐指数                        | 0.45        | 0.46   | 0.150 ~          | 达      |

|  |           |             |             |                 |    |             |  |           |             |             |                 |    |
|--|-----------|-------------|-------------|-----------------|----|-------------|--|-----------|-------------|-------------|-----------------|----|
|  |           |             |             | 0.553           | 标  | 水<br>出<br>口 |  |           |             | 0.153       | 标               |    |
|  | 氨氮        | 0.11        | 0.11        | 0.550           | 达标 |             |  | 氨氮        | 0.16        | 0.16        | 0.800           | 达标 |
|  | 硝酸盐(以N计)  | 0.19        | 0.17        | 0.009~<br>0.010 | 达标 |             |  | 硝酸盐(以N计)  | 6.05        | 6.09        | 0.303~<br>0.305 | 达标 |
|  | 亚硝酸盐(以N计) | 0.002       | 0.002       | 0.1             | 达标 |             |  | 亚硝酸盐(以N计) | 0.002       | 0.002       | 0.100           | 达标 |
|  | 铅         | 0.0025<br>L | 0.0025<br>L | 0.025           | 达标 |             |  | 铅         | 0.0025<br>L | 0.0025<br>L | 0.025           | 达标 |
|  | 铁         | 0.03L       | 0.03L       | 0.05            | 达标 |             |  | 铁         | 0.03L       | 0.06        | 0.050~<br>0.200 | 达标 |
|  | 总大肠菌群     | 2L          | 2L          | 0.333           | 达标 |             |  | 总大肠菌群     | 2L          | 2L          | 0.333           | 达标 |

注：L表示未检出，报出结果为检出限，标准指数按检出限的一半计算。

由表 9—12 可知，pH、溶解性总固体、总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐（以氮计）、亚硝酸盐（以氮计）、铅、铁、总大肠菌群等的标准指数均小于 1，均无超标现象，表明地下水环境质量现状能够满足 III 类水域标准，总体水质情况良好，尚有环境容量。

#### 9.2.4.3 地勘取样工程沿线地下水水质现状

本次环评还收集了工程勘测期间对沿线地下水取样、进行水质监测的资料，并依据《地下水质量标准》（GB/T 14848—93）III 类标准限值，采用标准指数法对相关水质指标进行了评价，详见表 9—13。

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号             | 水源类别 | 取样位置    | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |        |       |      |
|-------------------|------|---------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|--------|-------|------|
|                   |      |         |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐    | 氯化物   | 氨氮   |
| SH+DZ-1-HQ3+(1-2) | 地下水  | CK7+913 | 0.1  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 6.92 | 558.26 | 976.31 | 240.62 | 62.90 | 0.64 |
|                   |      |         |      |           |      | 标准指数    | 0.16 | 1.24   | 0.98   | 0.96   | 0.25  | 3.20 |
|                   |      |         |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 超标     | 达标     | 达标     | 达标    | 超标   |
| SH+DZ-1-HQ3+(3-4) | 地下水  | CK7+913 | 0.1  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.73 | 269.16 | 466.86 | 66.02  | 30.96 | 0.45 |
|                   |      |         |      |           |      | 标准指数    | 0.49 | 0.60   | 0.47   | 0.26   | 0.12  | 2.25 |
|                   |      |         |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标     | 达标    | 超标   |



表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号             | 水源类别 | 取样位置    | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |       |      |
|-------------------|------|---------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|-------|------|
|                   |      |         |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物   | 氨氮   |
| SH+DZ-1-HS3+(1-2) | 地下水  | CK5+290 | 0.2  | 0         | 隧道   | 监测结果    | 9.34 | 246.73 | 427.19 | 46.88 | 12.78 | 0.30 |
|                   |      |         |      |           |      | 标准指数    | 1.56 | 0.55   | 0.43   | 0.19  | 0.05  | 1.50 |
|                   |      |         |      |           |      | 达标情况    | 超标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 超标   |
| SH+DZ-1-HS3+(3-4) | 地下水  | CK5+290 | 0.2  | 0         | 隧道   | 监测结果    | 9.27 | 224.3  | 357.77 | 44.49 | 8.84  | 0.28 |
|                   |      |         |      |           |      | 标准指数    | 1.51 | 0.50   | 0.36   | 0.18  | 0.04  | 1.40 |
|                   |      |         |      |           |      | 达标情况    | 超标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 超标   |
| SH+DZ-1-40+(1-2)  | 地下   | CK3+850 | 0.2  | 0         | 路基   | 监测结果    | 8.88 | 269.16 | 476.53 | 75.58 | 22.6  | 0.35 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号             | 水源类别 | 取样位置     | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |       |      |
|-------------------|------|----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|-------|------|
|                   |      |          |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物   | 氨氮   |
|                   | 水    |          |      |           |      | 标准指数    | 1.25 | 0.60   | 0.48   | 0.30  | 0.09  | 1.75 |
|                   |      |          |      |           |      | 达标情况    | 超标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 超标   |
| SH+DZ-1-40+(3-4)  | 地下水  | CK3+850  | 0.2  | 0         | 路基   | 监测结果    | 7.89 | 264.18 | 473.44 | 68.41 | 21.62 | 0.41 |
|                   |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.59 | 0.59   | 0.47   | 0.27  | 0.09  | 2.05 |
|                   |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 超标   |
| SH+DZ-1-103+(1-2) | 地下水  | CK10+000 | 0.1  | 左侧 60     | 路基   | 监测结果    | 7.71 | 306.55 | 571.62 | 66.02 | 10.81 | 0.48 |
|                   |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.47 | 0.68   | 0.57   | 0.26  | 0.04  | 2.40 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号             | 水源类别 | 取样位置     | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |      |      |
|-------------------|------|----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|------|------|
|                   |      |          |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物  | 氨氮   |
|                   |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 超标   |
| SH+DZ-1-103+(3-4) | 地下水  | CK10+000 | 0.1  | 左侧 60     | 路基   | 监测结果    | 7.87 | 157.01 | 263.6  | 42.1  | 3.93 | 0.15 |
|                   |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.58 | 0.35   | 0.26   | 0.17  | 0.02 | 0.75 |
|                   |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |
| SH+DZ-1-117+(1-2) | 地下水  | CK10+325 | 0.1  | 左侧 55     | 路基   | 监测结果    | 7.76 | 289.1  | 544.58 | 68.41 | 11.3 | 0.43 |
|                   |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.51 | 0.64   | 0.54   | 0.27  | 0.05 | 2.15 |
|                   |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 超标   |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号               | 水源类别 | 取样位置      | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |      |      |
|---------------------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|------|------|
|                     |      |           |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物  | 氨氮   |
| SH+DZ-1-117+(3-4)   | 地下水  | CK10+325  | 0.1  | 左侧 55     | 路基   | 监测结果    | 7.83 | 157.01 | 275.96 | 46.88 | 4.42 | 0.31 |
|                     |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.55 | 0.35   | 0.28   | 0.19  | 0.02 | 1.55 |
|                     |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 超标   |
| SH+DZ-1-LHZQ5+(1-2) | 地下水  | CK000+259 | 3.9  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.64 | 209.35 | 351.62 | 54.06 | 8.84 | 0.23 |
|                     |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.43 | 0.47   | 0.35   | 0.22  | 0.04 | 1.15 |
|                     |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 超标   |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号                | 水源类别 | 取样位置      | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |       |      |
|----------------------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|-------|------|
|                      |      |           |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物   | 氨氮   |
| SH+DZ-1-LHZQ5+(3-4)  | 地下水  | CK000+259 | 3.9  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.80 | 191.90 | 328.16 | 89.94 | 9.83  | 0.22 |
|                      |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.53 | 0.43   | 0.33   | 0.36  | 0.04  | 1.10 |
|                      |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 超标   |
| SH+DZ-1-LHZQ10+(1-2) | 地下水  | CK000+422 | 0.4  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.61 | 127.10 | 256.19 | 73.19 | 16.71 | 0.26 |
|                      |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.41 | 0.28   | 0.26   | 0.29  | 0.07  | 1.30 |
|                      |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 超标   |



表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号                | 水源类别 | 取样位置      | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |        |       |      |
|----------------------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|--------|-------|------|
|                      |      |           |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐    | 氯化物   | 氨氮   |
| SH+DZ-1-LHZQ10+(3-4) | 地下水  | CK000+422 | 0.4  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.59 | 365.36 | 623.41 | 134.42 | 15.23 | 0.16 |
|                      |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.39 | 0.81   | 0.62   | 0.54   | 0.06  | 0.80 |
|                      |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   |
| SH+DZ-1-LHZQ15+(1-2) | 地下水  | CK000+585 | 0.3  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 8.08 | 204.36 | 337.04 | 101.89 | 10.81 | 0.24 |
|                      |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.72 | 0.45   | 0.34   | 0.41   | 0.04  | 1.20 |
|                      |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标     | 达标    | 超标   |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号                | 水源类别 | 取样位置      | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |       |      |
|----------------------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|-------|------|
|                      |      |           |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物   | 氨氮   |
| SH+DZ-1-LHZQ15+(3-4) | 地下水  | CK000+585 | 0.3  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 9.49 | 174.46 | 275.45 | 85.15 | 9.34  | 0.18 |
|                      |      |           |      |           |      | 标准指数    | 1.66 | 0.39   | 0.28   | 0.34  | 0.04  | 0.90 |
|                      |      |           |      |           |      | 达标情况    | 超标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 达标   |
| SH+DZ-1-LHZZQ3+(1-2) | 地下水  | CK000+811 | 0.1  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.56 | 328.98 | 602.09 | 63.62 | 13.76 | 0.52 |
|                      |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.37 | 0.73   | 0.60   | 0.25  | 0.06  | 2.60 |
|                      |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 超标   |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号                | 水源类别 | 取样位置      | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |       |      |
|----------------------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|-------|------|
|                      |      |           |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物   | 氨氮   |
| SH+DZ-1-LHZZQ3+(3-4) | 地下水  | CK000+811 | 0.1  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.70 | 311.53 | 571.32 | 70.80 | 12.78 | 0.47 |
|                      |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.47 | 0.69   | 0.57   | 0.28  | 0.05  | 2.35 |
|                      |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 超标   |
| SH+DZ-1-CJH1Q6+(1-2) | 地下水  | CK1+097   | 6.6  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.52 | 326.48 | 594.84 | 61.23 | 12.28 | 0.39 |
|                      |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.35 | 0.73   | 0.59   | 0.24  | 0.05  | 1.95 |
|                      |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 超标   |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号                 | 水源类别 | 取样位置    | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |       |      |
|-----------------------|------|---------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|-------|------|
|                       |      |         |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物   | 氨氮   |
| SH+DZ-1-CJH1Q6+(3-4)  | 地下水  | CK1+097 | 6.6  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.71 | 159.50 | 261.66 | 70.80 | 7.86  | 0.19 |
|                       |      |         |      |           |      | 标准指数    | 0.47 | 0.35   | 0.26   | 0.28  | 0.03  | 0.95 |
|                       |      |         |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 达标   |
| SH+DZ-1-CJH1Q12+(1-2) | 地下水  | CK1+293 | 0.2  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.65 | 209.35 | 422.22 | 58.84 | 11.79 | 0.09 |
|                       |      |         |      |           |      | 标准指数    | 0.43 | 0.47   | 0.42   | 0.24  | 0.05  | 0.45 |
|                       |      |         |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 达标   |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号                 | 水源类别 | 取样位置    | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |       |      |
|-----------------------|------|---------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|-------|------|
|                       |      |         |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物   | 氨氮   |
| SH+DZ-1-CJH1Q12+(3-4) | 地下水  | CK1+293 | 0.2  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.84 | 201.87 | 341.89 | 20.57 | 12.78 | 0.32 |
|                       |      |         |      |           |      | 标准指数    | 0.56 | 0.45   | 0.34   | 0.08  | 0.05  | 1.60 |
|                       |      |         |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 超标   |
| SH+DZ-1-CJH2Q6+(1-2)  | 地下水  | CK1+665 | 0.2  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.86 | 164.49 | 277.10 | 37.31 | 7.86  | 0.20 |
|                       |      |         |      |           |      | 标准指数    | 0.57 | 0.37   | 0.28   | 0.15  | 0.03  | 1.00 |
|                       |      |         |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 达标   |



表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号                | 水源类别 | 取样位置     | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |        |       |      |
|----------------------|------|----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|--------|-------|------|
|                      |      |          |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐    | 氯化物   | 氨氮   |
| SH+DZ-1-CJH2Q6+(3-4) | 地下水  | CK1+665  | 0.2  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.74 | 143.55 | 250.31 | 45.92  | 13.27 | 0.12 |
|                      |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.49 | 0.32   | 0.25   | 0.18   | 0.05  | 0.60 |
|                      |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   |
| SH+DZ-1-CJH2Q9+(1-2) | 地下水  | CDK1+763 | 1.0  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.66 | 274.15 | 415.67 | 185.61 | 11.79 | 0.34 |
|                      |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.44 | 0.61   | 0.42   | 0.74   | 0.05  | 1.70 |
|                      |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标     | 达标    | 超标   |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号                 | 水源类别 | 取样位置    | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |        |       |      |
|-----------------------|------|---------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|--------|-------|------|
|                       |      |         |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐    | 氯化物   | 氨氮   |
| SH+DZ-1-CJH2Q9+(3-4)  | 地下水  | CK1+763 | 1.0  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.75 | 261.69 | 398.09 | 164.08 | 10.61 | 0.33 |
|                       |      |         |      |           |      | 标准指数    | 0.50 | 0.58   | 0.40   | 0.66   | 0.04  | 1.65 |
|                       |      |         |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标     | 达标    | 超标   |
| SH+DZ-1-CJH2Q16+(1-2) | 地下水  | CK1+992 | 0.2  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 9.55 | 149.53 | 233.71 | 44.49  | 7.86  | 0.07 |
|                       |      |         |      |           |      | 标准指数    | 1.70 | 0.33   | 0.23   | 0.18   | 0.03  | 0.35 |
|                       |      |         |      |           |      | 达标情况    | 超标   | 达标     | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号                 | 水源类别 | 取样位置    | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |       |      |
|-----------------------|------|---------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|-------|------|
|                       |      |         |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物   | 氨氮   |
| SH+DZ-1-CJH2Q16+(3-4) | 地下水  | CK1+992 | 0.2  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.11 | 209.35 | 348.28 | 51.66 | 7.37  | 0.15 |
|                       |      |         |      |           |      | 标准指数    | 0.07 | 0.47   | 0.35   | 0.21  | 0.03  | 0.75 |
|                       |      |         |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 达标   |
| SH+DZ-1-CJH2Q20+(1-2) | 地下水  | CK2+122 | 1.2  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 6.91 | 24.92  | 105.61 | 27.75 | 2.95  | 0.05 |
|                       |      |         |      |           |      | 标准指数    | 0.18 | 0.06   | 0.11   | 0.11  | 0.01  | 0.25 |
|                       |      |         |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 达标   |
| SH+DZ-1-CJH2Q20+(3-4) | 地下   | CK2+122 | 1.2  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.74 | 319.01 | 589.38 | 65.06 | 11.60 | 0.37 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号                 | 水源类别 | 取样位置    | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |      |      |
|-----------------------|------|---------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|------|------|
|                       |      |         |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物  | 氨氮   |
|                       | 水    |         |      |           |      | 标准指数    | 0.49 | 0.71   | 0.59   | 0.26  | 0.05 | 1.85 |
|                       |      |         |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 超标   |
| SH+DZ-1-CJH2Q25+(1-2) | 地下水  | CK2+286 | 0.8  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.68 | 114.64 | 184.10 | 22.96 | 6.39 | 0.11 |
|                       |      |         |      |           |      | 标准指数    | 0.45 | 0.25   | 0.18   | 0.09  | 0.03 | 0.55 |
|                       |      |         |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |
| SH+DZ-1-CJH2Q25+(3-4) | 地下水  | CK2+286 | 0.8  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 8.02 | 107.17 | 179.63 | 13.39 | 3.93 | 0.06 |
|                       |      |         |      |           |      | 标准指数    | 0.68 | 0.24   | 0.18   | 0.05  | 0.02 | 0.30 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号         | 水源类别 | 取样位置      | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |        |       |      |
|---------------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|--------|-------|------|
|               |      |           |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐    | 氯化物   | 氨氮   |
|               |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   |
| SY-1 (CQ-7-2) | 地下水  | C2K64+942 | 1.2  | 左侧 5      | 桥梁   | 监测结果    | 7.21 | 29.53  | 555.6  | 369.65 | 23.89 | 0.04 |
|               |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.14 | 0.07   | 0.56   | 1.49   | 0.10  | 0.20 |
|               |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 超标     | 达标    | 达标   |
| SY-2 (CQ-7-3) | 地下水  | C2K65+356 | 2.0  | 左侧 18     | 桥梁   | 监测结果    | 5.23 | 703.47 | 826.18 | 567.8  | 2.39  | 0.04 |
|               |      |           |      |           |      | 标准指数    | 3.54 | 1.56   | 0.83   | 2.27   | 0.01  | 0.20 |



表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号         | 水源类别 | 取样位置     | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |        |      |      |
|---------------|------|----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|--------|------|------|
|               |      |          |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐    | 氯化物  | 氨氮   |
|               |      |          |      |           |      | 达标情况    | 超标   | 超标     | 达标     | 超标     | 达标   | 达标   |
| SY-3 (CZ-7-6) | 地下水  | CK69+655 | 2.8  | 右侧 4      | 路基   | 监测结果    | 5.93 | 179.25 | 223.73 | 108.77 | 2.92 | 0.04 |
|               |      |          |      |           |      | 标准指数    | 2.14 | 0.40   | 0.22   | 0.44   | 0.01 | 0.20 |
|               |      |          |      |           |      | 达标情况    | 超标   | 达标     | 达标     | 达标     | 达标   | 达标   |
| SY-4 (CZ-8-2) | 地下水  | CK70+698 | 3.2  | 右侧 10     | 路基   | 监测结果    | 7.18 | 193.81 | 251.54 | 136.62 | 2.68 | 0.04 |
|               |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.12 | 0.43   | 0.25   | 0.55   | 0.01 | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号         | 水源类别 | 取样位置     | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |        |      |      |
|---------------|------|----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|--------|------|------|
|               |      |          |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐    | 氯化物  | 氨氮   |
|               |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标     | 达标   | 达标   |
| SY-5 (CZ-8-4) | 地下水  | CK71+315 | 0.1  | 右侧 2      | 路基   | 监测结果    | 7.71 | 216.25 | 287.96 | 162.2  | 6.08 | 0.04 |
|               |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.47 | 0.48   | 0.29   | 0.65   | 0.02 | 0.20 |
|               |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标     | 达标   | 达标   |
| SY-6 (CZ-8-7) | 地下水  | CK74+700 | 0.1  | 右侧 12     | 路基   | 监测结果    | 5.42 | 246.44 | 317.82 | 156.64 | 8.52 | 0.04 |
|               |      |          |      |           |      | 标准指数    | 3.16 | 0.55   | 0.32   | 0.63   | 0.03 | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号          | 水源类别 | 取样位置     | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |       |      |
|----------------|------|----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|-------|------|
|                |      |          |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物   | 氨氮   |
|                |      |          |      |           |      | 达标情况    | 超标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 达标   |
| SY-7 (CQ-8-1)  | 地下水  | CK75+450 |      | 右侧 40     | 桥梁   | 监测结果    | 7.67 | 230.09 | 282.79 | 88.98 | 12.17 | 0.04 |
|                |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.45 | 0.51   | 0.28   | 0.36  | 0.05  | 0.20 |
|                |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 达标   |
| SY-8 (CZ-8-10) | 地下水  | CK76+255 | 2.8  | 右侧 155    | 路基   | 监测结果    | 7.75 | 157.55 | 198.77 | 52.73 | 12.41 | 0.04 |
|                |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.50 | 0.35   | 0.20   | 0.22  | 0.05  | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号          | 水源类别 | 取样位置       | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |        |      |      |
|----------------|------|------------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|--------|------|------|
|                |      |            |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐    | 氯化物  | 氨氮   |
|                |      |            |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标     | 达标   | 达标   |
| SY-18 (CQ-9-5) | 地下水  | CK85+045   | 1.2  | 右侧 85     | 桥梁   | 监测结果    | 7.00 | 346.87 | 405.73 | 127.74 | 3.65 | 0.04 |
|                |      |            |      |           |      | 标准指数    | 0.00 | 0.77   | 0.41   | 0.51   | 0.01 | 0.20 |
|                |      |            |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标     | 达标   | 达标   |
| SY-19 (CQ-9-6) | 地下水  | CK85+735.3 | 0.4  | 右侧 20     | 桥梁   | 监测结果    | 7.66 | 163.06 | 206.06 | 54.86  | 4.87 | 0.04 |
|                |      |            |      |           |      | 标准指数    | 0.44 | 0.36   | 0.21   | 0.22   | 0.02 | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号          | 水源类别 | 取样位置           | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |            |        |            |      |      |
|----------------|------|----------------|------|-----------|------|---------|------|------------|--------|------------|------|------|
|                |      |                |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度        | 溶解性总固体 | 硫酸盐        | 氯化物  | 氨氮   |
|                |      |                |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标         | 达标     | 达标         | 达标   | 达标   |
| SY-21 (CQ-9-7) | 地下水  | CK86+17<br>8.4 | 0.1  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.32 | 606.0<br>4 | 782.36 | 481.7<br>6 | 2.43 | 0.04 |
|                |      |                |      |           |      | 标准指数    | 0.21 | 1.35       | 0.78   | 1.93       | 0.01 | 0.20 |
|                |      |                |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 超标         | 达标     | 超标         | 达标   | 达标   |
| SY-22 (CZ-9-5) | 地下水  | CK87+34<br>6.4 |      | 左侧 15     | 桥梁   | 监测结果    | 7.00 | 195.9<br>5 | 227.32 | 52.94      | 1.95 | 0.04 |
|                |      |                |      |           |      | 标准指数    | 0.00 | 0.44       | 0.23   | 0.21       | 0.01 | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号          | 水源类别 | 取样位置     | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |      |      |
|----------------|------|----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|------|------|
|                |      |          |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物  | 氨氮   |
|                |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |
| SY-23 (CQ-9-8) | 地下水  | CK88+877 | 3.6  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 7.49 | 158.97 | 184.03 | 48.55 | 2.19 | 0.04 |
|                |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.33 | 0.35   | 0.18   | 0.19  | 0.01 | 0.20 |
|                |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |
| SY-24 (CQ-9-8) | 地下水  | CK88+877 | 3.6  | 左侧 30     | 桥梁   | 监测结果    | 7.33 | 273.96 | 330.92 | 50.26 | 8.36 | 0.04 |
|                |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.22 | 0.61   | 0.33   | 0.20  | 0.03 | 0.20 |



表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号          | 水源类别 | 取样位置     | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |       |      |
|----------------|------|----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|-------|------|
|                |      |          |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物   | 氨氮   |
|                |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 达标   |
| SY-25 (CQ-9-9) | 地下水  | CK89+302 | 1.5  | 右侧 8      | 桥梁   | 监测结果    | 7.8  | 133.7  | 170.11 | 68.95 | 1.22  | 0.04 |
|                |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.53 | 0.30   | 0.17   | 0.28  | 0.00  | 0.20 |
|                |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标    | 达标   |
| SY-26 (CQ-9-9) | 地下水  | CK89+518 | 1.5  | 右侧 7      | 桥梁   | 监测结果    | 7.28 | 207.63 | 249.49 | 66.54 | 15.33 | 0.04 |
|                |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.19 | 0.46   | 0.25   | 0.27  | 0.06  | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号           | 水源类别 | 取样位置     | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |         |        |      |      |
|-----------------|------|----------|------|-----------|------|---------|------|--------|---------|--------|------|------|
|                 |      |          |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体  | 硫酸盐    | 氯化物  | 氨氮   |
|                 |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标      | 达标     | 达标   | 达标   |
| SY-27 (CQ-10-6) | 地下水  | CK95+009 |      | 右侧 20     | 桥梁   | 监测结果    | 7.44 | 832.84 | 1077.31 | 775.75 | 1.67 | 0.04 |
|                 |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.29 | 1.85   | 1.08    | 3.10   | 0.01 | 0.20 |
|                 |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 超标     | 超标      | 超标     | 达标   | 达标   |
| SY-28 (CQ-10-6) | 地下水  | CK95+009 |      | 右侧 40     | 桥梁   | 监测结果    | 7.45 | 815.11 | 1034.14 | 734.46 | 1.19 | 0.04 |
|                 |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.30 | 1.81   | 1.03    | 2.94   | 0.00 | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号           | 水源类别 | 取样位置      | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |      |      |      |
|-----------------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|------|------|------|
|                 |      |           |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐  | 氯化物  | 氨氮   |
|                 |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 超标     | 超标     | 超标   | 达标   | 达标   |
| SY-29 (CQ-11-1) | 地下水  | CK100+571 | 0.1  | 左侧 13     | 桥梁   | 监测结果    | 7.19 | 113.92 | 140.71 | 61.4 | 1.19 | 0.04 |
|                 |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.13 | 0.25   | 0.14   | 0.25 | 0.00 | 0.20 |
|                 |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标   | 达标   | 达标   |
| SY-30 (CQ-11-2) | 地下水  | CK104+631 | 3.8  | 左侧 5      | 桥梁   | 监测结果    | 7.53 | 169.04 | 198.48 | 85.2 | 0.24 | 0.04 |
|                 |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.35 | 0.38   | 0.20   | 0.34 | 0.00 | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号           | 水源类别 | 取样位置      | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |      |      |
|-----------------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|------|------|
|                 |      |           |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物  | 氨氮   |
|                 |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |
| SY-31 (CQ-11-2) | 地下水  | CK104+565 | 3.8  | 左侧 108    | 桥梁   | 监测结果    | 7.81 | 184.82 | 228.9  | 97.83 | 0.72 | 0.04 |
|                 |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.54 | 0.41   | 0.23   | 0.39  | 0.00 | 0.20 |
|                 |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |
| SY-32 (CQ-11-4) | 地下水  | CK108+588 | 0.1  | 左侧 10     | 桥梁   | 监测结果    | 7.36 | 136.65 | 180.99 | 58.98 | 8.36 | 0.04 |
|                 |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.24 | 0.30   | 0.18   | 0.24  | 0.03 | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号           | 水源类别 | 取样位置      | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |       |        |        |       |      |
|-----------------|------|-----------|------|-----------|------|---------|------|-------|--------|--------|-------|------|
|                 |      |           |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度   | 溶解性总固体 | 硫酸盐    | 氯化物   | 氨氮   |
|                 |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标    | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   |
| SY-33 (CQ-11-4) | 地下水  | CK108+598 | 0.1  | 右侧 30     | 桥梁   | 监测结果    | 6.82 | 43.05 | 54.47  | 12.29  | 0.48  | 0.04 |
|                 |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.36 | 0.10  | 0.05   | 0.05   | 0.00  | 0.20 |
|                 |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标    | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   |
| SHY-1 (CHQ-1-1) | 地下水  | CHK0+557  | 3.7  | 左侧 126    | 桥梁   | 监测结果    | 7.41 | 318.9 | 448.84 | 263.93 | 13.14 | 0.04 |
|                 |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.27 | 0.71  | 0.45   | 1.06   | 0.05  | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号           | 水源类别 | 取样位置         | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |            |        |            |       |      |
|-----------------|------|--------------|------|-----------|------|---------|------|------------|--------|------------|-------|------|
|                 |      |              |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度        | 溶解性总固体 | 硫酸盐        | 氯化物   | 氨氮   |
|                 |      |              |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标         | 达标     | 超标         | 达标    | 达标   |
| SHY-2 (CHQ-1-2) | 地下水  | CHK1+41<br>1 | 2.9  | 左侧 20     | 桥梁   | 监测结果    | 7.07 | 321.5<br>2 | 452.05 | 253.2<br>5 | 16.73 | 0.04 |
|                 |      |              |      |           |      | 标准指数    | 0.05 | 0.71       | 0.45   | 1.01       | 0.07  | 0.20 |
|                 |      |              |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标         | 达标     | 超标         | 达标    | 达标   |
| SHY-3 (CHZ-1-2) | 地下水  | CHK8+23<br>6 | 5.0  | 左侧 2      | 路基   | 监测结果    | 6.79 | 131.6<br>7 | 196.06 | 107.5<br>4 | 6.69  | 0.04 |
|                 |      |              |      |           |      | 标准指数    | 0.42 | 0.29       | 0.20   | 0.43       | 0.03  | 0.20 |



表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号           | 水源类别 | 取样位置     | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |      |      |
|-----------------|------|----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|------|------|
|                 |      |          |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物  | 氨氮   |
|                 |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |
| SHY-4 (CHQ-1-5) | 地下水  | CHK4+036 | 12.9 | 左侧 2      | 桥梁   | 监测结果    | 7.17 | 286.07 | 351.24 | 57.06 | 9.56 | 0.04 |
|                 |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.11 | 0.64   | 0.35   | 0.23  | 0.04 | 0.20 |
|                 |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |
| SHY-5 (CHQ-1-7) | 地下水  | CHK7+298 |      | 左侧 17     | 桥梁   | 监测结果    | 6.95 | 126.6  | 169.28 | 68.69 | 7.65 | 0.04 |
|                 |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.10 | 0.28   | 0.17   | 0.27  | 0.03 | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号           | 水源类别 | 取样位置         | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |            |        |       |      |      |
|-----------------|------|--------------|------|-----------|------|---------|------|------------|--------|-------|------|------|
|                 |      |              |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度        | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物  | 氨氮   |
|                 |      |              |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标         | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |
| SHY-6 (CHQ-1-8) | 地下水  | CHK7+60<br>7 |      | 左侧 20     | 桥梁   | 监测结果    | 7.04 | 139.2<br>3 | 181.32 | 66.26 | 7.65 | 0.04 |
|                 |      |              |      |           |      | 标准指数    | 0.03 | 0.31       | 0.18   | 0.27  | 0.03 | 0.20 |
|                 |      |              |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标         | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |
| SHY-7 (CHQ-1-9) | 地下水  | CHK7+98<br>8 |      | 右侧 2      | 桥梁   | 监测结果    | 6.94 | 108.8<br>5 | 147.95 | 54.12 | 7.41 | 0.04 |
|                 |      |              |      |           |      | 标准指数    | 0.12 | 0.24       | 0.15   | 0.22  | 0.03 | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号            | 水源类别 | 取样位置          | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |            |        |            |       |      |
|------------------|------|---------------|------|-----------|------|---------|------|------------|--------|------------|-------|------|
|                  |      |               |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度        | 溶解性总固体 | 硫酸盐        | 氯化物   | 氨氮   |
|                  |      |               |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标         | 达标     | 达标         | 达标    | 达标   |
| SHY-8 (CHQ-1-11) | 地下水  | CHK9+50<br>0  |      | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 6.95 | 132.1<br>7 | 199.65 | 49.75      | 13.62 | 0.04 |
|                  |      |               |      |           |      | 标准指数    | 0.10 | 0.29       | 0.20   | 0.20       | 0.05  | 0.20 |
|                  |      |               |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标         | 达标     | 达标         | 达标    | 达标   |
| SHY-9 (CHQ-2-2)  | 地下水  | CHK11+5<br>41 | 1.8  | 左侧 32     | 桥梁   | 监测结果    | 7.09 | 280.9<br>5 | 426.75 | 139.1<br>1 | 37.03 | 0.04 |
|                  |      |               |      |           |      | 标准指数    | 0.06 | 0.62       | 0.43   | 0.56       | 0.15  | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号           | 水源类别 | 取样位置      | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |       |        |        |        |      |      |
|-----------------|------|-----------|------|-----------|------|---------|-------|--------|--------|--------|------|------|
|                 |      |           |      |           |      | 水质因子    | PH 值  | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐    | 氯化物  | 氨氮   |
|                 |      |           |      |           |      | 达标情况    | 达标    | 达标     | 达标     | 达标     | 达标   | 达标   |
| SIY-1 (CIS-8-1) | 地下水  | CIK73+360 | 0.8  | 左侧 20     | 隧道   | 监测结果    | 0.00  | 160.55 | 188.71 | 104.68 | 8.03 | 0.04 |
|                 |      |           |      |           |      | 标准指数    | 14.00 | 0.36   | 0.19   | 0.42   | 0.03 | 0.20 |
|                 |      |           |      |           |      | 达标情况    | 超标    | 达标     | 达标     | 达标     | 达标   | 达标   |
| SIY-2 (CIQ-8-2) | 地下水  | CIK74+037 | 0.8  | 左侧 92     | 桥梁   | 监测结果    | 7.97  | 194.83 | 258.35 | 78.01  | 12.9 | 0.04 |
|                 |      |           |      |           |      | 标准指数    | 0.65  | 0.43   | 0.26   | 0.31   | 0.05 | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号           | 水源类别 | 取样位置          | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |            |        |            |       |      |
|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|---------|------|------------|--------|------------|-------|------|
|                 |      |               |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度        | 溶解性总固体 | 硫酸盐        | 氯化物   | 氨氮   |
|                 |      |               |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标         | 达标     | 达标         | 达标    | 达标   |
| SIY-3 (CIQ-8-7) | 地下水  | CIK76+44<br>1 | 0.4  | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 8.18 | 157.5<br>2 | 213.73 | 70.36      | 11.44 | 0.04 |
|                 |      |               |      |           |      | 标准指数    | 0.79 | 0.35       | 0.21   | 0.28       | 0.05  | 0.20 |
|                 |      |               |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标         | 达标     | 达标         | 达标    | 达标   |
| SIY-4 (CIZ-8-4) | 地下水  | CK79+47<br>6  |      | 0         | 桥梁   | 监测结果    | 6.9  | 172.0<br>9 | 216.54 | 122.1<br>1 | 1.19  | 0.04 |
|                 |      |               |      |           |      | 标准指数    | 0.02 | 0.38       | 0.22   | 0.49       | 0.00  | 0.20 |

表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号           | 水源类别 | 取样位置          | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |            |        |       |      |      |
|-----------------|------|---------------|------|-----------|------|---------|------|------------|--------|-------|------|------|
|                 |      |               |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度        | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物  | 氨氮   |
|                 |      |               |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标         | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |
| SIY-5 (CIZ-9-4) | 地下水  | CIK80+85<br>6 |      | 左侧 3      | 桥梁   | 监测结果    | 7.76 | 202.0<br>9 | 215.84 | 24.03 | 5.97 | 0.04 |
|                 |      |               |      |           |      | 标准指数    | 0.51 | 0.45       | 0.22   | 0.10  | 0.02 | 0.20 |
|                 |      |               |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标         | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |
| SIY-6 (CIZ-9-6) | 地下水  | CIZ81+22<br>3 | 0.1  | 左侧 13     | 路基   | 监测结果    | 7.38 | 120.2<br>6 | 156.51 | 68.4  | 3.65 | 0.04 |
|                 |      |               |      |           |      | 标准指数    | 0.25 | 0.27       | 0.16   | 0.27  | 0.01 | 0.20 |



表 9—13 沿线地勘取样点地下水质量现状监测、评价结果一览表

| 取样点编号           | 水源类别 | 取样位置     | 取样深度 | 与线位关系 (m) | 工程形式 | 水质监测及评价 |      |        |        |       |      |      |
|-----------------|------|----------|------|-----------|------|---------|------|--------|--------|-------|------|------|
|                 |      |          |      |           |      | 水质因子    | PH 值 | 总硬度    | 溶解性总固体 | 硫酸盐   | 氯化物  | 氨氮   |
|                 |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |
| SIY-7 (CIZ-9-8) | 地下水  | CK81+815 | 0.1  | 左侧 30     | 路基   | 监测结果    | 7.52 | 120.27 | 165.3  | 76.98 | 5.6  | 0.04 |
|                 |      |          |      |           |      | 标准指数    | 0.35 | 0.27   | 0.17   | 0.31  | 0.02 | 0.20 |
|                 |      |          |      |           |      | 达标情况    | 达标   | 达标     | 达标     | 达标    | 达标   | 达标   |

由表 9—13 可知, 在 71 个取样点中, 8 个取样点的 pH 值、20 个取样点的  $\text{NH}_3\text{-N}$ 、6 个取样点的硫酸盐、5 个取样点的总硬度、2 个取样点的溶解性总固体不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848—93) 中 III 类标准的要求, 存在超标现象, 其余指标均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848—93) 中 III 类标准要求。分析超标原因, pH 值、总硬度、溶解性总固体超标可能与原生水文地质条件或区域酸雨有关,  $\text{NH}_3\text{-N}$ 、硫酸盐超标可能与居民生活有关。

### 9.2.5 地下水环境保护目标调查

根据工程分析, 本工程对地下水环境影响主要表现为: 作为 II 类建设项目(具体表现为以隧道为主的土建工程)施工期对地下水水位及水资源、流量的影响, 以及由此可能导致的环境水文地质问题; 作为 I 类建设项目(具体表现为站场废污水排放)运营阶段对地下水水质的影响。因此, 本工程地下水环境保护目标主要为评价范围内法定地下水环境保护目标、隧道及站场附近居民生产生活用水及隧道顶部植被等。

据资料收集和现场调查, 本工程评价范围内主要具体地下水环境保护目标见表 9—14。

表 9—14 地下水环境保护目标一览表

| 保护类别       | 行政区划       | 名称                | 基本情况  | 相互位置关系及工程影响行为   |
|------------|------------|-------------------|---|---|
| 特殊地下水资源保护区 | 渝北区统景镇     | 重庆市统景风景名胜区(温泉坝景区) | 重庆市统景风景名胜区为江河峡谷、温泉、岩溶洞穴型风景区，是重庆都市圈旅游环线上具有康体洗浴、观光揽胜、休闲健身等功能的重庆市级风景名胜区，分为 8 个景区，其中温泉坝景区内现分布有 3 口地热井，据水文地质调查和钻探揭露地热井温泉水源来自深部地下水，井口标高 206~219.5m，水位标高 202.74~220.6m   | 本工程以东泉隧道(CK90+930~CK94+470)穿越该风景名胜区，隧道高程 275.2~294.3m，隧道修建可能影响温泉水的补给                            |
| 地热水        | 巴南区一品街道    | 地热水资源             | 该地热水在南温泉背斜轴部及近轴部的雷口坡组及嘉陵江组形成的“高位”岩溶槽谷接受大气降水补给，顺地层向深部下渗，同时沿构造线方向由北向南做径向径流  | 本工程隧道段岩溶地下水水位高程在 225~230m 之间，隧道设计高程在 250~260m 之间，处于地下水位以上，位于地下水垂直循环带，加之距地热井位置水平距离近，可能会造成地热井水量下降 |
|            | 北碚区静观镇     | “中国花木”地热资源        | 主要开采三叠系下统嘉陵江组第二段(T <sub>1j</sub> <sup>2</sup> )~第三段(T <sub>1j</sub> <sup>3</sup> )碳酸盐岩地热水，开采标高-1655.2~-1970.88m，开采方式为地下开采。设计有 ZK1、ZK1-1、原 ZK1-1 井 3 口地热井，北部区块为静观北部片区，设计有 ZK3、ZK5 井 2 口地热井。正在开采的为 ZK1 井，该井井口标高 357m，静水压 1.40Mpa，自流水量 220.70m <sup>3</sup> /d，水温 51℃；在降深为 311.29m 时，钻井出水量为 740.63m <sup>3</sup> /d，水温 63.5℃ | 隧道通过岩溶区标高 259.7~262.2m，隧道标高低于岩溶地热水水头标高，隧道施工减压有导致地下水涌出的可能  |
| 地下水源地      | 渝北区统景镇     | 龙洞湾暗河系统           | 出洞口标高 203m，洞身延伸约 100m，100m 后岩溶管道变窄，发育走向为南西-北东向，发育于东槽谷嘉陵江组二段上部的白云岩地层中，水量 20L/S。目前暗河洞口已修建取水建筑，作为统景水厂取水水源之一(统景水厂还在御临河取水)，供应统景镇生活用水   | 本工程以东泉隧道(CK90+930~CK94+470)从暗河上部经过，隧道施工涌水将可能影响龙洞湾暗河水的补给，从而影响统景水厂取水                              |
|            | 渝北区        | 排花洞暗河系统           | 排花洞暗河水平进深 1.01km，属常年性泉水，雨季流量增 2~3 倍，久旱流量为 1/3，供旅游及水厂取水  | 斑竹林隧道从排花洞暗河上方附近通过，隧道施工涌水将可能影响龙洞湾暗河水的补给  |
|            | 巴南区一品街道    | 龙潭洞暗河系统           | 出洞口标高 234.0m，宽约 2.5m，高约 3.5m，常温，无味，水量约 20L/s，走向 NE20°，顺构造线延伸长约 2km，出水供附近村民使用  | 本工程以青狮沟二号隧道通从其上方通过，隧道施工涌水将可能影响龙洞湾暗河水的补给   |
|            | 北碚区天府镇、水土镇 | 观音峡东槽谷暗河系统        | 发育于瓦窑湾以南的“九窝十八幽”，地下水均从嘉陵江排泄，“楠木幽”天窗处暗河地下水位在 420m 左右，该天窗距嘉陵江不到 3km，地下水短距离下由 420m 落到 170m 左右，垂直岩溶发育，且深度大，地表分布的漏斗、落水洞规模均较大，洞口直径一   | 本工程以鸽子岩隧道(C1K144+660~C1K149+440)从其下方通过，可能袭夺暗河水  |

表 9—14 地下水环境保护目标一览表

| 保护类别   | 行政区划    | 名称            | 基本情况  | 相互位置关系及工程影响行为   |
|--------|---------|---------------|---|---|
|        |         |               | 般都在 150~300m, 且发育深度大。   |   |
|        | 北碚区天府镇  | 观音峡西槽谷暗河系统    | 为浅表暗河系统, 入口位于离拟建隧道北侧约 800m 处的木水洞, 位于一落水洞底部, 洞宽约 1.4m, 高 1.8m, 可见深度约 2~5m, 向下延伸, 分布标高约 365m, 出口位于隧道南侧约 1km 的干洞子附近, 水量约 60l/s, 据现场访问, 雨季水量增大明显  | 本工程以鹤子岩隧道(C1K144+660~C1K149+440)从其下方通过, 可能袭夺暗河水   |
| 矿泉水水源地 | 南岸区     | 南岸区茶园安吉尔水厂    | 取用地下水, 多年平均水位 17.91m (埋深), 最低水位 21.03m (埋深), 取水规模受轨道交通 6 号线修建影响, 取水量急剧减少  | 位于本工程拟设重庆东站西侧约 1.5km, 站场生活污水事故排放可能污染地下水   |
|        | 北碚区     | 重庆雅斛饮品有限公司取水点 | 取水点位于北碚区东阳镇磨心坡村华建沟, 矿区面积 1.1289km <sup>2</sup> , 开采三叠系上统须家河组二段长石石英砂岩的孔隙裂隙水, 开采标高+324~+323m。矿泉水露头距地表垂直深度约 200m, 流量 0.484L/S~0.513L/S   | 水源地位于磨心坡联络线东侧, 距离线路中心线约 354m, 工程以免儿寨隧道穿越该水源地, 可能对水源地的含水层补给、径流、排泄条件产生影响                      |
| 地表水体   | 南岸区长生桥镇 | 南山水库          | 小(2)型水库, 水库功能为灌溉、养殖, 集雨面积 0.31km <sup>2</sup> , 总库容 11 万 m <sup>3</sup> , 均质土坝  | 本工程以双河湾隧道(CK50+930~CK52+990)从南山水库东侧约 71m 处经过, 隧道修建可能疏干水库蓄水                                  |
|        | 南岸区广阳镇  | 累子口水库         | 以供水、灌溉和防洪为主, 兼有场镇生产和生态改善的小(1)型水库, 总库容 151 万 m <sup>3</sup> , 集雨面积 2.46km <sup>2</sup> , 均质土坝。<br>设计年供水量 20 万, 实际年供水量 8 万 m <sup>3</sup> , 集雨面积 0.75km <sup>2</sup> , 防洪保护人口 5000 人、耕地 1000hm <sup>2</sup> | 本工程以铁炉垭隧道, 隧道修建可能疏干水库蓄水   |
|        | 北碚区天府镇  | 芹菜田水库         | 小(1)型水库, 蓄水 80 万 m <sup>3</sup> , 目前用作天府镇水源地  | 本工程以鹤子岩隧道(C1K144+660~C1K149+440)从该水库南侧约 1260m 处穿越其所在观音峡东槽谷, 隧道高程 259.0~282.1m, 隧道修建可能疏干水库蓄水 |
|        | 北碚区天府镇  | 郭家沟水库         | 小(2)型水库, 蓄水 40 万 m <sup>3</sup> , 目前用作天府镇水源地  | 本工程以鹤子岩隧道(C1K144+660~C1K149+440)从该水库南侧约 1500m 处穿越其所在观音峡西槽谷, 隧道高程 259.0~282.1m, 隧道修建可能疏干水库蓄水 |

## 9.3 地下水环境影响预测与评价

### 9.3.1 概述

本工程为铁路工程，属于线性工程，具有多场地、多级别、水文地质条件复杂多样、局部地段岩溶发育等特点，属于 HJ610—2011 中的 III 类建设项目。依据上述工程组成与特点、工程沿线环境特征，识别出其对地下水环境影响主要体现在：（1）隧道、桥梁等工程施工及后续排水引起的地下水位下降、施工废水对地下水水质的污染，以及由此产生的环境水文地质问题，当工程所处地岩溶发育时，此种影响尤为显著；（2）站场运营期间生产生活废水排放（主要为事故排放）对地下水水质的影响；（3）工程可能对地下水环境保护目标如温泉、居民生产生活用水、植被生产等的影响。

### 9.3.2 隧道施工对地下水环境影响预测与评价

本工程全线新建隧道 85 座，其中岩溶隧道 8 座，主要集中分布在观音峡背斜、铜锣峡背斜、明月峡背斜及南温泉背斜等四段岩溶强烈发育区内；非岩溶隧道 77 座，散布于区内侏罗系红层、三叠系上统须家河地层内。

隧道施工对地下水环境的影响主要表现在两个方面，即：隧道施工开挖可能揭露或穿越地下含水层，导致地下水漏失或疏干，从而引发环境水文地质问题；隧道施工废水可能对地下水水质产生污染，从而影响其利用等。

#### 9.3.2.1 隧道施工对地下水水位及水量的影响

隧道施工对地下水水位及水量的影响主要是通过改变赋存地下水的地质环境从而改变影响范围内地下水天然补径排条件。隧道开挖后，由于隧洞的集水和汇水作用，地下水被不断排入隧道中，形成新的汇势，在隧道排水影响范围内形成新的地下水循环系统，进而改变影响区地下水的分布格局。

本工程所经区域主要为中低山、丘陵河谷，地表水与地下水有较密切的水力联系，地下水常以泉水、暗河、井水的形式出露于地表，部分沟谷基流也是地下水的再现。因此，当地下水环境发生改变，造成隧道所在山体地下



水位下降、地下水资源的流失与疏干的时候，在地表的表现形式即是泉水、暗河、井水消失或流量减少以及沟渠水、水库水等地表水资源的漏失。

一般而言，岩溶隧道对地下水水位及水量影响相对较大，而非岩溶隧道对地下水水位及水量影响相对较小。由于工程目前尚处于工可阶段，相应的工程设计和岩土勘察工作尚有待进一步深入，因此本次评价拟结合主体工程重点隧道设计情况及沿线水文地质条件，以上述四段岩溶发育地区的岩溶隧道及个别代表性非岩溶隧道为重点，开展隧道施工对地下水环境的影响预测与评价。

### 9.3.2.1.1 观音峡背斜段（C1K144+212 ~ C1K149+515）岩溶隧道

#### （1）基本情况

本段位于重庆市北碚区中梁山与嘉陵江交汇处北侧约 1.2km 处，线路起讫里程为 C1K144+212 ~ C1K149+515，该段岩溶区东、西侧均以可溶岩与非可溶岩交界处为界，南侧以嘉陵江为界，北侧以分水岭为界。

该段岩溶区内设置有鹤子岩隧道，其为双线单洞隧道，全长 4780m，起讫里程 C1K144+660 ~ C1K149+440，最大埋深约 356m，属长隧道。隧道进出口及洞身均分布有右偏曲线，线路纵坡为单向下坡，坡度 4.7 ~ 4.9‰，进口高程 282.1m，出口高程 259.0m。采取“出口平导”方案，平导设于出口段左线右侧 35m 处，长 2180m，坑道洞身高程拟定为较对应正洞里程轨面低 2.5m，采用无轨单车道运输，净空尺寸为 5.0m × 6.0m，并按单车道断面设置 5 处横通道；结合正向横通道适当设置错车道，净空尺寸为 7.5m × 6.2m；隧道竣工后平导洞身作为永久排水通道并兼作隧道防灾救援紧急出口。施工总工期 35.79 个月。

鹤子岩隧道横穿观音峡背斜形成的“背斜脊状山”，整个背斜山呈“一山三岭夹二槽”的地貌景观，背斜核部为山脊线，标高一般在 700 ~ 800m；山脊两侧为岩溶槽谷，标高一般在 450 ~ 700m；翼部则为“屏障式”列峰山岭顺向斜坡，标高一般在 480 ~ 680m，坡角 20 ~ 68°。

山脊线东侧槽谷内岩溶发育，沿槽谷方向多分布溶蚀洼地，底部均覆盖



第四系粘土，粘土总体厚度不大。槽谷内岩溶洼地、漏斗、落水洞、溶洞等多呈串珠状分布出露，槽谷标高一般 595.0~650.0m，且多分布溶蚀残丘、残峰。槽谷内的洼地之间多被山丘阻隔，形成相互独立的洼地，区内瓦窖湾（隧道北侧约 6km 处）以北区域多有横向冲沟伸入槽谷，成为地表水的排泄口，其中五里坝洼地无横切沟发育，呈封闭的洼地地形。瓦窖湾以南至嘉陵江则多为封闭式岩溶洼地，无横切沟伸入洼地内，分布多个互相独立的漏斗、落水洞，且规模均较大，一般宽度可达一百至数百米，如小凼、大凼、杉木凼、楠木凼等漏斗、落水洞基本呈串珠状一字排开，被当地老百姓俗称为“九窝十八凼”。槽谷东侧为锯齿状山脊，并多发育横向冲沟，冲沟切割多形成宽度较窄的“v”形谷，冲沟多切割较深，并多深入岩溶槽谷内。

西侧槽谷规模比东侧槽谷大，多覆盖较厚的第四系粘土，谷内岩溶洼地、漏斗、落水洞、溶洞等的规模和数量均明显弱于东侧槽谷，槽谷标高一般 400.0~460.0m。槽谷内纵向上地形起伏较小，槽谷延伸长，在瓦店村和棕桥沟之间为槽谷内的最高点，标高约 495.00m，由此分别往南和往北高程逐渐降低。槽谷东西为由须家河地层形成条状山脊，并发育有 5 条横切沟横切山脊伸入槽谷内，冲沟分别分布在杨柳坝、大屋村、棕桥沟、大田坎及代家沟。

隧址区位于嘉陵江北侧，隧道进洞口位于北碚区水土镇屋基村，自然斜坡坡向约 65°，坡脚下缓上陡，间有缓坡平台，坡角下部 10~20°，上部 20~30°。坡面植被较不发育，以杂草为主。隧道出洞口位于北碚区东阳街道先锋村附近，自然斜坡总体坡向约 340°，坡角约 15-35°，坡面植被发育，主要为灌木和杂草。



图 9—11 岩溶洼地地貌



图 9—12 峡谷地貌

## (2) 地层岩性与地质构造

隧址区出露地层主要有三叠系、侏罗系、第四系松散堆积物。从两翼对称分布至背斜核部，由新到老分布的是侏罗系中下统自流井组 ( $J_{1-2}z$ )、下统珍珠冲组 ( $J_1z$ )，三叠系上统须家河组 ( $T_3xj$ )、中统雷口坡组 ( $T_2l$ )、下统嘉陵江组 ( $T_1j$ )、下统飞仙关组 ( $T_1f$ )，二叠系上统长兴组 ( $P_2c$ )。在斜坡的凹部及槽谷区等较平缓地带分布有第四系残坡积层 ( $Q_4^{el+dl}$ )，在村镇区分布全新统人工堆积层 ( $Q_4^{ml}$ )。

自流井组 ( $J_{1-2}z$ ) 岩性主要为泥岩，偶夹砂岩及粉砂岩，主要分布在两侧山坡下部；珍珠冲组 ( $J_1z$ ) 岩性主要为泥岩、粉砂质泥岩夹薄层石英砂岩、不等粒岩屑石英砂岩；主要分布在调查区两侧山坡的中下部；须家河组 ( $T_3xj$ ) 岩性主要为砂岩，偶夹砂质泥岩，主要分布在两侧山坡的中上部；雷口坡组 ( $T_2l$ ) 岩性主要为白云质灰岩，岩溶角砾岩，分布在两侧山峰的内侧山坡地带；嘉陵江组 ( $T_1j$ ) 岩性主要为白云岩、白云质灰岩、泥质灰岩、盐溶角砾岩及灰岩，分布于背斜两侧近轴部一带，为溶蚀槽谷的主要组成部分；飞仙关组 ( $T_1f$ ) 岩性主要为灰岩、泥质灰岩、泥岩，分布于背斜轴部附近，形成中部条状山脊；长兴组 ( $P_2c$ ) 岩性主要为灰岩、泥质灰岩、含白云质、硅质灰岩。

隧址区地处观音峡背斜，背斜轴部发育天府逆断层 (F1)、白庙子断层 (F2)。其中，天府逆断层 (F1) 位于观音峡背斜北段东翼，隧道未涉及；白庙子断层 (F2) 位于观音峡背斜西翼，隧道 CK147+200~CK148+300 段穿越该断层。

隧道工程地质纵断面示意图 9—13。

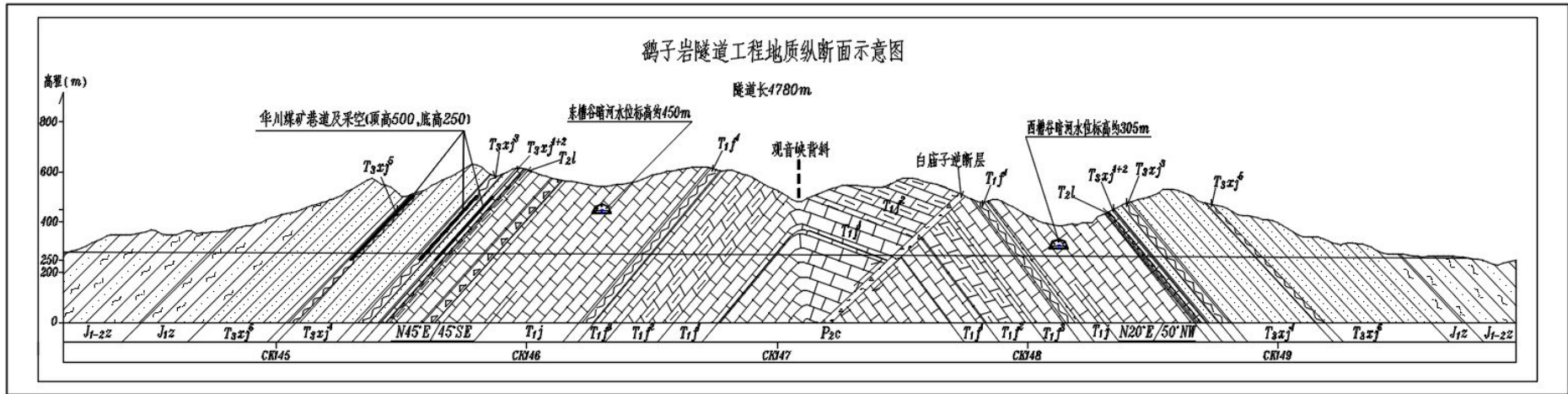


图 9—13 鹤子岩隧道工程地质纵断面示意图



### (3) 岩溶发育特征

#### 1) 可溶岩的出露、分布特征

可溶性岩绝大部分分布于东西槽谷内，少部分分布于槽谷边缘，在背斜核部附近分布有二叠系可溶岩。可溶岩从地层时代上具有中心向外越来越新的特点，中心地带为小范围出露的二叠系长兴组灰岩夹薄层页岩，外侧依次为飞仙关一、二段泥岩、页岩夹灰岩、泥灰岩，三段的灰岩，四段的页岩夹泥灰岩，飞仙关组外侧嘉陵江组和雷口坡组地层岩性由内到外为灰岩夹角砾状灰岩—薄层状泥质灰岩钙质页岩—页岩，此类分布特征十分有利于岩溶水在灰岩与页岩交界处的灰岩一侧聚集，形成岩溶强烈发育且十分富水地带，

暗河及大泉主要分布在飞仙关三段与四段接触带、雷口坡和嘉陵江组地层交界处及雷口坡与须家河接触带。由此，区内可溶性岩分布总体上具有绝大部分可溶性强~极强岩层被可溶性弱岩层挟持的特征。区内岩层倾角陡，层面裂隙溶隙发育，易于地下水的下渗补给。调查区内可溶性岩类地层的分布和出露特征为东西槽谷地带岩溶的发育提供了充分条件。鹞子岩隧道与构造线基本垂直，穿越了隧址区所出露的可溶岩地层

#### 2) 岩溶发育形态及特征

隧址区经历了长期的溶蚀和侵蚀作用，岩溶形态丰富，主要岩溶形态有溶沟溶槽、岩溶洼地、漏斗、落水洞、溶洞、暗河等。



图 9—14 溶沟溶槽（桂花庄）



图 9—15 溶蚀残丘（夏家院子）



图 9—16 岩溶洼地（五里坝）



图 9—17 岩溶漏斗（杉木凼）



图 9—18 暗河天窗（楠木凼）



图 9—19 溶洞（观音洞）

### 3) 岩溶发育的空间特征

隧址区地层呈层状，局部含隔水层相间产出，相邻地层岩体岩溶化特征、规律存在差异，岩溶发育具有顺层岩溶化特性，岩溶漏斗、落水洞、竖井串珠状延伸方向与岩层走向、层面倾向方向基本相同，暗河发育方向亦与岩层走向、层面倾向基本相同。

岩溶发育具有明显的沿构造裂隙发育的特征，区内岩体形成的两组构造裂隙，随着地下水的在裂隙中的运移、流动，裂隙逐渐扩大，形成较大的溶隙，进而加快地下水的流动，裂隙便慢慢因地下水的溶蚀形成较大的岩溶管道，部分岩溶管道穿越地层在冲沟切割较深处出露形成地下水的排泄口。

不同地貌部位岩溶形态特征差别甚大。地形高的地方往往形成补给区，地形低洼的地方形成排泄区。接近排泄区的水平循环带，以大型的水平溶洞为主，如观音洞；接近地下水补给区，则以垂直岩溶管道向地下延伸为特征，



如“九窝十八函”和五里坝等岩溶槽谷内发育的大量的漏斗、落水洞。另外，即使在同一地点，也常发生不同类型岩溶形态的叠加，这种叠加往往以垂向岩溶发育来破坏和改造先期的各种岩溶形态。如洼地中叠加漏斗、水平溶洞叠加落水洞等。

#### 4) 岩溶发育的垂直分带性

隧址区在地壳的多次运动中，主要表现为侵蚀和堆积作用，区域上相应形成了五级阶地，四级夷平面，区域岩溶发育有明显的多层性。综合区域岩溶水平发育和垂向发育分层特点，将区内岩溶发育垂向上大致划分为三个标高带：

**发育标高在 750~800m:** 分布于北部地势较高地段，岩溶主要发育于三叠系下统飞仙关~嘉陵江组地层，少量分布在二叠系地势低洼处，形态主要以岩溶洼地、落水洞及溶洞为主，其洼地规模一般较小，多呈走向长倾向短的细长条带状，一般沿走向发育可达 1km，而倾向发育一般在 100~200m 左右，沿构造延伸性较明显，洼地底部一般发育有落水洞，发育规模不一，岩溶总体较发育，如金刀峡流域一带。

**发育标高在 550~650m:** 广泛分布于东侧岩溶槽谷，主要分布于三叠系飞仙关~嘉陵江组以及位置较高的雷口坡组地层中，岩溶形态主要以水平岩溶、岩溶洼地、落水洞及溶洞为主。区内靠嘉陵江一带岩溶洼地规模明显，一般延伸可达数公里，宽度一般受地层岩性控制，100~500m 不等，洼地底部多见落水洞，岩溶形态多沿构造线呈串珠状分布，地区水平溶洞较发育，多近构造线走向延伸，溶洞发育长度一般可达 500m 以上。区内分布众多等落水洞，俗称“九窝十八函”，其中楠木函底部天窗可听见水声，岩溶总体发育强烈。飞仙关组 3 段灰岩槽谷内岩溶形态主要以岩溶洼地位置，隧道区段该槽谷发育较窄，西侧与飞仙关 2 段接触带地貌上多为斜坡及分布有横向冲沟，仅在芹菜田水库处分布 Y-SZY-052 岩溶洼地。岩溶总体较发育。

**发育标高在 350~500m:** 岩溶地貌以地区的典型的“一山两岭夹一槽”和“一山三岭夹两槽”为主，主要分布于三叠系嘉陵江组和雷口坡组地层内，岩溶形态以岩溶洼地、落水洞及溶洞为主，局部地段暗河发育。岩溶洼地沿构造线发育明显，岩溶洼地发育宽度大。西槽谷因大量煤矿平硐的开挖降低



了地下水位，岩溶总体发育强烈。

发育标高在 170~250m: 主要发育水平岩溶管道，多以区域排泄性暗河系统、水平溶洞和岩溶大泉为主要岩溶形态，主要分布于调查区最低侵蚀基准面附近（嘉陵江岸边），发育标高与地区最低侵蚀基准面近一致，为地区主要的岩溶水排泄点。该层岩溶主要分布于嘉陵江岸边，如观音洞为主要的集中排泄口，由于该暗河出口位于水面以下，其水量无法考证，推测排泄标高应在 170m 左右。该水平管道发育带仍可以细分出多级次级垂直分带，最典型的为嘉陵江北东岸发育的一系列不同高程的溶洞。岩溶以水平岩溶为主，且总体发育强烈。

#### （4）水文地质条件

观音峡背斜具有“一山三岭夹两槽槽”岩溶槽谷地貌，含水岩组有侏罗系红层、碎屑岩及可溶岩，可溶岩形成了较多的岩溶洼地、落水洞、溶洞、地下暗河，因此水文地质条件复杂，隧址区水文地质平、纵断面见附图 12。

##### 1) 水文地质单元划分

区内呈“一山三岭夹两槽”的地貌特征，近背斜核部两翼为飞仙关组内的非可溶岩地层，在核部局部出露长兴组可溶岩，而在两翼槽谷区域分布有飞仙关三段、嘉陵江及雷口坡组可溶岩，使得东西槽谷形成相对独立的水文地质单元，核部飞仙关组地层由于其上下非可容岩地层的挟持也形成相对独立的地下水系统，构成独立的水文地质单元。西槽谷基本为连续性槽谷，只在鹤子岩隧道瓦店村和棕桥沟之间形成槽谷内的地表分水岭。东槽谷为非连续性槽谷，中间分布多个地表分水岭，将槽谷分割呈多个次级水文地质单元。其中西槽谷水文地质单元南侧以嘉陵江为界，北侧至三汇坝附近，东侧以山脊线为界，西侧以槽谷外侧山脊线为界，且由于槽谷内在拟建隧道附近存在一处局部地表分水岭，使得西槽谷内在此分水岭以北和以南分别形成相对独立的水文地质单元。东槽谷水文地质单元南侧以嘉陵江为界，北侧以金刀峡上方附近的 F2 断层（峡谷）至华釜山宝顶，东侧以槽谷外侧山脊线为界，西侧至山脊线。详见图 9—23 水文地质单位划分示意图。

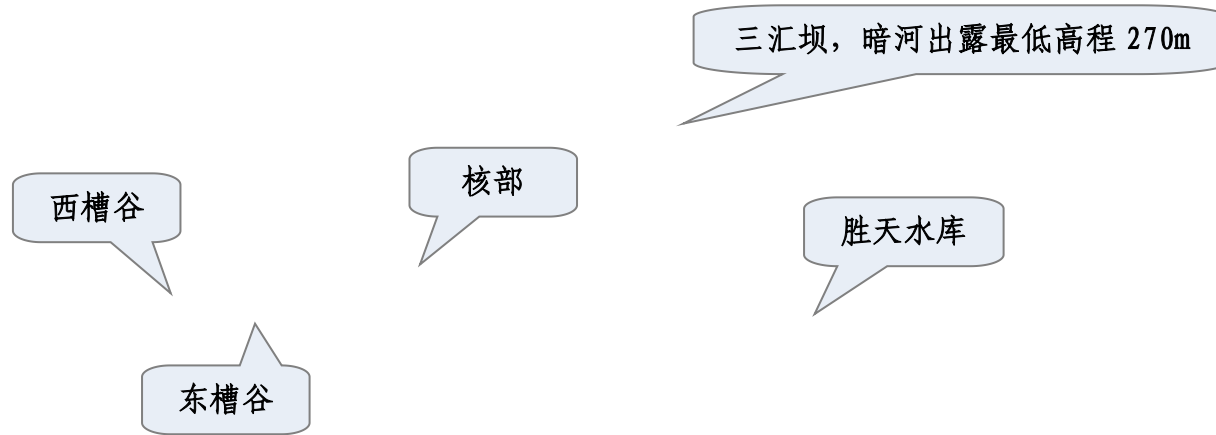


图 9—20 地下水水文地质单位划分示意图

## 2) 地下水类型、含水岩组及富水性

区内主要有可溶性岩类溶洞溶隙水、碎屑岩类裂隙水、松散岩类孔隙水三种主要地下水类型，依据各类型地下水埋藏条件可将区内各岩组划分为可溶性岩类溶洞溶隙含水岩组、碎屑岩类裂隙含水岩组、松散岩类孔隙含水岩组。

### ① 可溶性岩类溶洞溶隙含水岩组

富水~极富水的可溶性岩类溶洞含水岩组：主要由二叠系飞仙关组三段灰岩和三叠系下统嘉陵江组灰岩、岩溶角砾岩、中~厚层状白云岩及白云质灰岩组成，三叠系中统雷口坡组底部的白云质灰岩、白云岩夹角砾状灰岩也具有强富水性，但在隧道区该地层出露厚度较小，整体含水量较小。经地表调查，该类型岩组岩溶强烈发育~发育，地表多形成沟槽或洼地，出露众多落水洞、漏斗、溶洞、暗河等岩溶现象。其中又以二叠系飞仙关三段和嘉陵江二、四段岩溶更为发育，多形成洼地和沟槽，落水洞、漏斗、溶洞等岩溶现象也多分布于其中，由于其岩溶发育，目前东槽谷地下内地下水水丰富。而嘉陵江组一、三段岩溶发育程度相对较低，地表出露的泉流量相比也较小，其富水性相对飞仙关三段和嘉陵江二、四段稍弱。

中等富水的可溶性岩类溶隙含水岩组：目前西槽谷内所含可溶岩地层为雷口坡组和嘉陵江组、大冶组和飞仙关3段，岩性以灰岩、白云质灰岩为主。该区域地下水主要接受大气降雨的补给，通过地面的漏斗、落水洞等下渗补给，由于磨心坡煤矿、刘家沟煤矿及金马煤矿平硐（洞口标高230~300m）的开挖，引起地下水位的下降和地表水的疏干，基本改变了平硐以上地下水的径流途径，本次调查在该槽谷内几乎未发现泉点出露，大量地下水均沿煤矿平硐排泄，煤矿平硐成为该槽谷地下水的主要排泄通道，西槽谷内可溶岩为中等富水。分布于背斜核部区域的二叠系长兴组含燧石灰岩组成，该含水岩组分布于山脊线附近，其顶部和底部分别为飞仙关组一段页岩龙潭组页岩，该地层岩溶漏斗、落水洞、竖井、溶洞等岩溶现象少，泉点也较少，且流量较小。该含水岩组地下水主要在岩溶裂隙中运动，于切层沟谷地带出露地表。

弱富水的可溶性岩类溶隙含水岩组：主要由二叠系飞仙关组泥灰岩和三叠系中统雷口坡组泥质灰岩组成。该含水岩组区内分布呈窄条带，含隔水层

间隔出露，岩溶漏斗、落水洞、竖井、溶洞等岩溶现象少，岩溶发育程度低，泉点也较少，泉点主要分布于沟谷，泉流量一般 0.01 ~ 2L/s。该含水岩组地下水主要在岩溶裂隙中运动，于切层沟谷地带出露地表。

### ②碎屑岩类裂隙含水岩组

区内出露碎屑岩主要为须家河组地层，岩性为砂岩、泥岩夹页岩、薄煤层，主要分布于观音峡背斜两翼，透水性一般中~弱，富水性中~弱，流量一般 0.01 ~ 3L/s，矿坑及人工隧道内可达 10L/s 以上，该含水岩组地下水主要在裂隙中运动，砂岩透水性中等，于切层沟谷地带出露地表。

### ③松散岩类孔隙含水岩组

区内第四系残坡积层粘土覆盖广，其中槽谷及洼地内厚度一般 3 ~ 10m，山丘及山坡上一般小于 1m，松散岩类孔隙水主要分布在槽谷及洼地底部残坡积粘土孔隙中，该类含水岩组富水性差~较差，透水性差~较好，对拟建隧道影响有限。局部低洼地带形成淤泥质粘土，堵塞了岩溶漏斗、洼地底部的落水洞和溶隙而形成鱼塘或小水库，但总体上该类地表水体的渗漏较砂泥岩地层地表水体的渗漏强。

## 3) 地下水补径排条件

### ①碎屑岩孔隙裂隙水

碎屑岩孔隙裂隙水含水岩组处于背斜翼部，构成自流斜地，含水岩组出露部位为补给区，露头倾没线以下为承压区。大气降水沿裂隙渗入地下，并顺裂隙系统向深部运动，至下部裂隙相对密闭的深部受阻后，部分沿裂隙倾没线附近溢出地表，或在较大河溪切割含水层以及分布在不同高度和不同地段的小煤窑的地段排泄。构成了浅层自流水独有的补给、径流、排泄系统。隧道进出口段均分布有较大的深切沟及小煤窑，为碎屑岩孔隙裂隙层间承压地下水的排泄提供了良好的通道。

### ①岩溶地下水的补、径、排

背斜山顶东西两岩溶槽谷，属于两个独立的次级水文地质单元。隧址区观音峡背斜槽谷浅表次级循环系统见图 9—21。

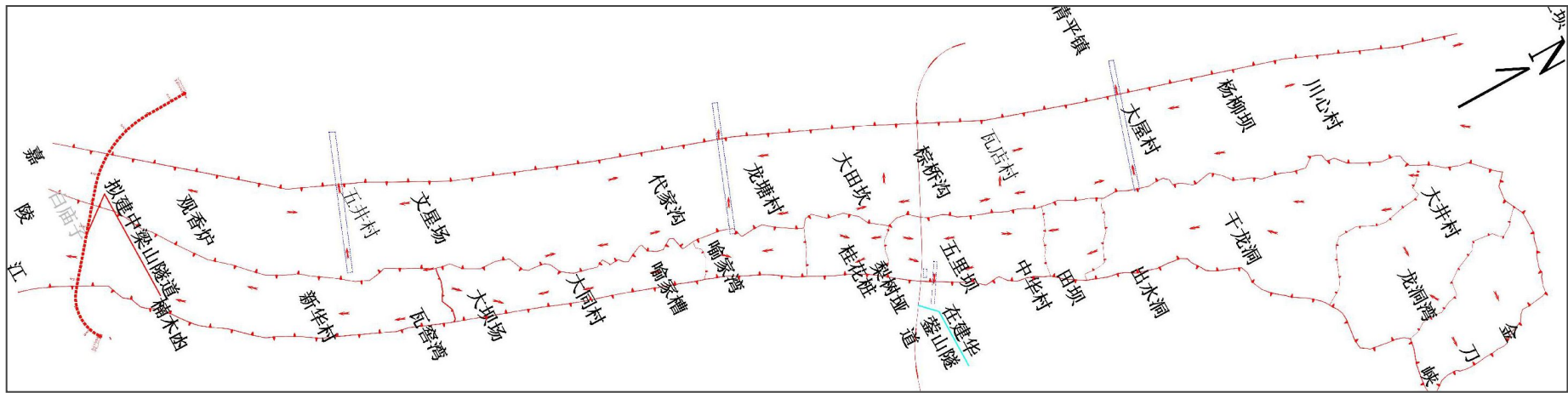


图 9—21 隧址区观音峡背斜槽谷浅表次级循环系统平面示意图



### A、东槽谷地下水系统

浅表循环系统：东槽谷为一系列间断发育的岩溶洼地形成的槽谷地形，槽谷内地下水位埋藏较浅，洼地内一般在 20m 以内，由于槽谷外侧横向冲沟发育，冲沟多延伸至区内雷口坡、嘉陵江地层，在沟内多有暗河出露，主要暗河出口和大泉标高 580~650m，构成了东槽谷可溶岩类地下水侵蚀基准面，该基准面以上地下水主要靠大气降水补给，部分靠槽谷内地表水体渗流补给。地表雨水沿落水洞、漏斗下渗补给地下水，并沿岩溶管道、溶隙向地势低洼处径流，地下水类型以可溶岩溶洞溶隙水为主，其径流距离一般 1~6km，局部受深切沟谷影响提前出露地表，距离较短，多以泉水和暗河的形式排泄，形成局部地下水系统。由于各排泄口所在槽谷之间均存在地表分水岭，也成为浅层地下水的分水岭，使得各暗河所在槽谷区域均各自构成局部的地下水径流系统。

中深循环系统：东槽谷深层地下水最低排泄基准面为嘉陵江，观音洞为主要的集中排泄口，由于该暗河出口位于水面以下，其水量无法考证。排泄标高应在 170m 左右，而隧道北侧约 26km 为金刀峡，该峡谷基本将嘉陵江组地层切穿，峡谷内最低标高约 400m，峡谷内下渗的地下水最终将进入深循环排泄于嘉陵江，由此可判断区内中深部循环水标高应在 400m 以下。主要接受浅层地下水的补给，沿岩层走向自北往南排泄于嘉陵江内。其主要补给区位于瓦窑湾以南区域，主要通过“九窝十八凼”下渗补给，瓦窑湾以北区域地下水则多从浅层出露的暗河、大泉进行排泄，部分地下水沿溶隙、裂隙下渗补给进入中深循环系统。

地下水浅表循环系统与中深循环系统的水力联系：根据相关调查，瓦窑湾以北槽谷多有横切沟发育至槽谷内，并多有暗河出口，地下水排泄均较为畅通，因而槽谷内的漏斗、洼地规模小，一般深度都不超过 5m，直径一般数米，且底部未见大的竖向岩溶管道，多为溶隙、裂隙，表明该区域槽谷内竖向的管道性岩溶不太发育。瓦窑湾以南的“九窝十八凼”一线无横切沟分布，亦无暗河和大的泉点出露，地下水均从嘉陵江排泄，从“楠木凼”天窗可知该处暗河地下水位约 420m，该天窗距离嘉陵江不到 3km，表明在“九窝十八凼”垂直岩溶发育，且深度大。该段分布的漏斗、落水洞规模均较大，洞口



直径一般都在 150~300m，且发育深度大，表明该区域槽谷内竖向的管道性岩溶较发育。

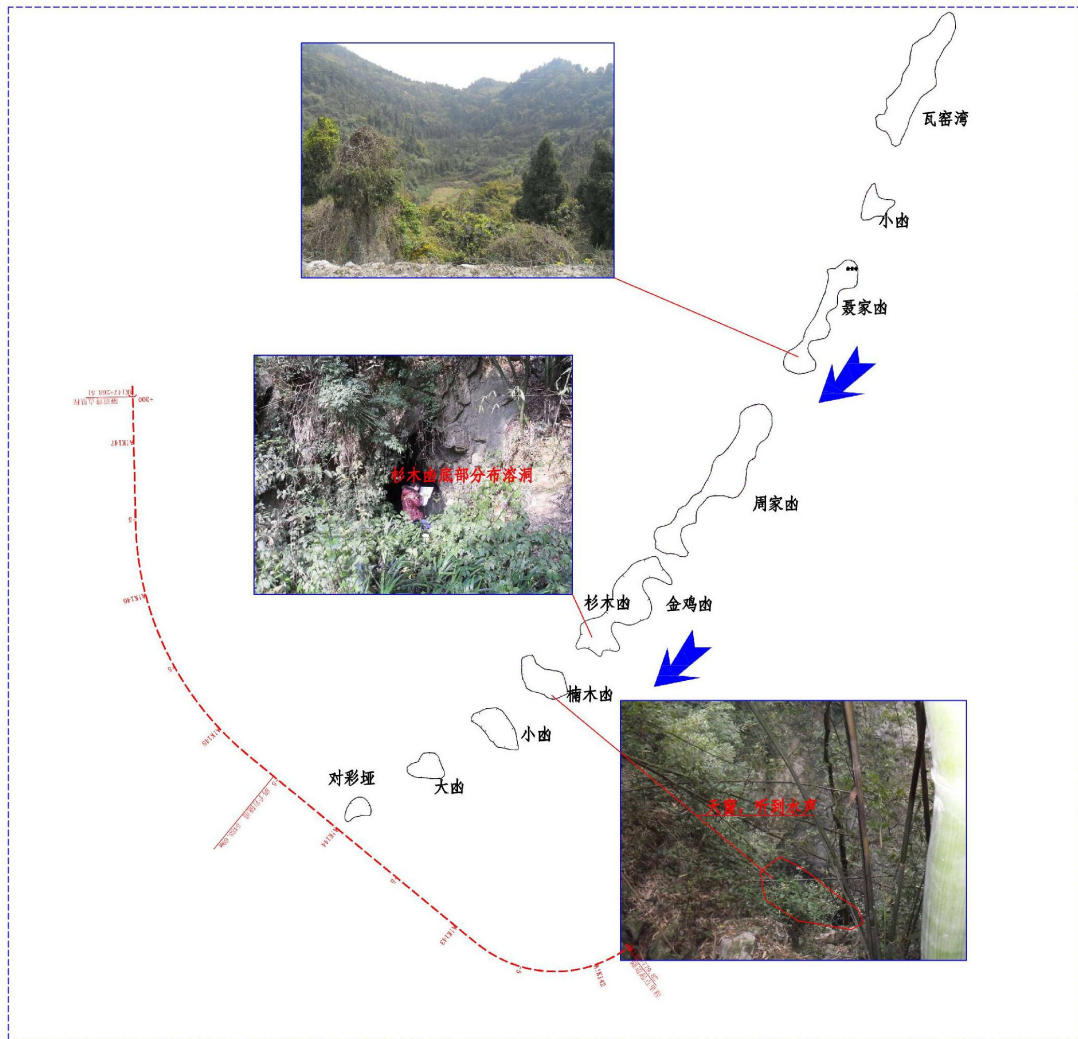


图 9—22 九窝十八凼与隧道关系平面示意图

### B、西槽谷地下水系统

该岩溶系统位于观音峡背斜北西翼，所含可溶岩地层为雷口坡组和嘉陵江组，岩性以灰岩、白云质灰岩为主。该区域地下水主要接受大气降雨的补给，通过地面的漏斗、落水洞等下渗补给，由于磨心坡煤矿、刘家沟煤矿及金马煤矿平硐（洞口标高 230~300m）的开挖，引起地下水位的下降和地表水的疏干，基本改变了平硐以上地下水的径流途径，本次调查在该槽谷内几乎未发现泉点出露，大量地下水均沿煤矿平硐排泄，煤矿平硐成为该槽谷地下水的主要排泄通道。少量地下水下渗进入深部循环系统，并往嘉陵江和三

汇坝排泄，但水量有限。根据调查，金马煤矿和刘家沟煤矿平硐涌水量分别为 2112~63603m<sup>3</sup>/d 和 1992~12960m<sup>3</sup>，多呈渗流状和股状流出。

根据调查，西槽谷隧道区发育一条浅表暗河系统（伏流）。入口位于离拟建隧道北侧约 800m 处的木水洞，位于一落水洞底部。据访问，洞宽约 1.4m，高 1.8m，可见深度约 2-5m，向下延伸，分布标高约 365m。出口位于隧道南侧约 1km 的干洞子附近，现因兰渝铁路桐梓林隧道的排渣横洞的修建，暗河出口现已封该洞口已封，水从排渣洞流出，水量约 30l/s，雨季水量增大明显。

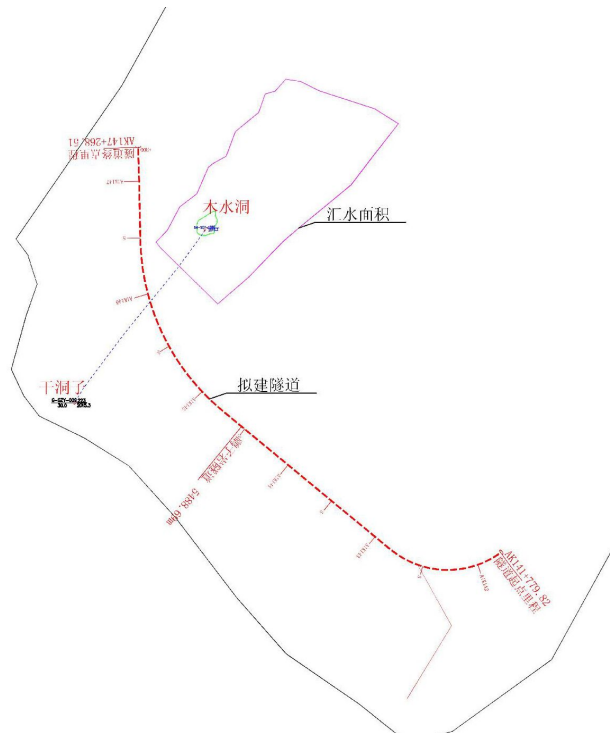


图 9—23 西槽谷暗河（伏流）与隧道关系示意图

根据现场调查及平面图分析，该暗河入口位于一落水洞底部，地表水汇集汇集于此，通过落水洞的底部溶洞，排泄于干洞子附近的兰渝铁路排渣平洞。木水洞附近及以北区域，受磨心坡煤矿平硐的影响，地表水、地下水疏干较严重，目前槽谷内泉水稀少，仅分布 3 个泉点，为 SH-SZY-010、SH-SZY-018、SH-SZY-019，流量 0.05~1.05l/s。考虑煤矿平硐的影响，划定木水洞区域地表水补给范围约 1.23km<sup>2</sup>，假设暴雨时该区域地表水汇集后均通过该暗河系统排泄，根据区内雨季降雨集中在每年 5~10 月，降雨量为 873.4mm，计算得到暗河最大流量约 5900 m<sup>3</sup>/d。

### C、核部地下水系统

该岩溶系统位于观音峡背斜核部和近核部区域，所含可溶岩地层为长兴组和飞仙关组三段，岩性以灰岩为主。其中长兴组位于背斜核部，主要出露于山脊线附近区域，由于其出露区域地形较陡，大气降水的渗入量有限，另外由于该地层受其上下隔水层的挟持，形成一个相对封闭的空间，岩溶地下水的交替循环较弱。因而该地层出露区域岩溶不甚发育，地表岩溶漏斗、落水洞等岩溶现象少。该地层岩溶发育随深度减弱的特征十分明显，地下水在隧道标高附近主要以溶隙、裂隙的方式赋存，循环交替较为缓慢。在背斜西翼由于煤矿平硐的疏排作用，地下水水量不大；在背斜东翼，由于构造裂隙较为发育，且为相对封闭的空间，可能存在较大地下水静储量。

近核部的飞仙关组三段以中~厚层状灰岩为主，其岩溶较为发育，富水性强。在背斜西翼该地层出露区域地表岩溶发育相对东翼较弱，岩溶漏斗、落水洞等岩溶现象少，地下水水量相对东翼较小，且由于煤矿平硐的开挖，地下水主要沿平硐进行排泄，部分地下水下渗进入深部循环系统，隧道穿越时遭遇突水的可能性小。背斜东翼岩溶则十分发育，多形成槽谷地貌，多发育落水洞、漏斗等岩溶现象，且有暗河发育于该地层。该地层岩溶发育随深度减弱的特征十分明显，地下水绝大部分均从浅部以泉和暗河的形式进行排泄，部分地下水下渗进入深部循环系统，赋存于溶隙、裂隙中。该地层上下均为隔水层，因而深部地下主要沿岩层走向径流，排泄于最低侵蚀基准面嘉陵江内。由于该地层深部岩溶发育程度较低，地下水的循环交替缓慢，主要以静储量的形式赋存于溶隙、裂隙中。

#### 4) 地下水动态特征

岩溶水的动态与降雨量关系密切，呈同步变化特点。补给区面积较大的暗河及岩溶大泉流量大，一般其流量峰值滞后降雨峰值约1~2天。而岩溶水的动态变化与其赋存形式及补给条件有关，以溶隙渗入补给的泉，变幅较小，为1~5倍左右，以岩溶管道型的暗河，变幅较大~大，一般在6~15倍左右。碎屑岩地层中自然出露的井泉点流量一般不大，其动态变化亦较小，约1~3倍。目前拟建鹤子岩隧道所在水文地质单位只有华蓥山隧道在修建，隧道开挖至须家河地层时，隧道洞口水量达0.5~1.1l/s，而据访问，暴雨后洞口可达3 l/s，充分说明调查区内地下水量季节变化大。

## 5) 地热地质

根据区域地下水赋存条件、水理性质及水力特征, 地热水的含水岩组为三叠系下统嘉陵江组(T<sub>1j</sub>), 主要分布于背斜轴部。由于溶蚀作用, 常形成带状的溶蚀槽谷, 其间落水洞、暗河、天窗、溶蚀漏斗及溶洞随处可见。溶蚀地貌在“高位”接受大气降水补给, 形成浅层地下水, 其中部分地下水在构造区域水动力作用下向地层深部下渗、径流, 与深部的地下热水进行热能交换作用, 在可溶性碳酸盐岩类构成的热储层中赋存, 参与远程运移和深部循环运动, 获取地热能使水温增高形成封闭完好的“地热田”。区内深层地下水埋藏深度一般为 500~2500m, 由远处的碳酸盐岩裸露区接受大气降水的补给, 经过深循环从北向南沿纵向径流, 于河流深切割处排泄, 出现热异常, 形成温泉, 水化学类型为硫酸盐型, 局部地段为重碳酸盐型, 水温通常在 30~40℃; 热水浅井揭露水化学类型为硫酸盐型, 水温通常在 35~53℃; 热水深井水化学类型为硫酸盐型, 水温 40~60℃。

### (5) 隧道施工涌水量及影响半径预测与分析

鹤子岩隧道隧址区岩溶发育, 水文地质条件复杂, 地下水类型主要为碳酸盐岩岩溶水和基岩裂隙水, 大气降水是区内地下水的主要补给来源。碳酸盐岩岩溶水动态变化幅度大, 对降水反应明显, 浅部以垂直运动为主, 深部以水平运动为主, 具有分散补给、脉状径流、集中排泄等特点; 基岩裂隙水则受地形控制明显, 具有就地补给, 就地排泄的特点。

根据区域资料推测隧道底部高程高于地下水位高程, 整个洞身位于水平径流带内, 考虑隧址区地层岩性及地下水补径排特征, 隧道施工涌水量采用“降水入渗法”进行预测, 影响半径采用“HJ610—2011”推荐公式(C.14)预测, 结果见表 9—15。

由表 9—15 可知, 鹤子岩隧道分段最大涌水量 83.51~10823.67m<sup>3</sup>/d, 单位涌水量 1.53~19.12m<sup>3</sup>/(d·m)。按照相关设计施工规范, 隧道施工采取逐段施工, 逐段衬砌止水的施工组织方案, 因此, 施工中实际隧道涌水量主要来源于施工开挖未衬砌段。根据围岩类别, 一般一个施工区间接 70~120m 控制, 施工周期一般为 45~60 天, 本评价取 100m, 则鹤子岩实际施工区间段落最大涌水量约为 1912m<sup>3</sup>/d, 小于 HJ610—2011 中地下水供水排水规模“小”

级别（2000m<sup>3</sup>/d）。待工程建成后，隧道防水等级满足《地下工程防水技术规范》（GB50108—2008）规定的一级防水标准，衬砌表面无湿渍，则鹞子岩隧道运营对区域地下水水量可控。

由表 9—16 可知，鹞子岩隧道最大地下水影响半径 1364.65m，属于 HJ610—2011 中地下水位变化区域范围“中”级别（500~1500m）。根据隧道工程设计，对水量丰富、导水性好的断层破碎带等地段围岩无自稳能力，采取超前预注浆止水预先加固围岩；对裂隙水较发育地段，当围岩开挖后能自稳时采用开挖后围岩径向注浆止水。待工程建成后，隧道防水等级满足《地下工程防水技术规范》（GB50108—2008）规定的一级防水标准，衬砌表面无湿渍，则鹞子岩隧道运营对区域地下水水位影响可控。



表 9—15 鹤子岩隧道施工涌水量预测结果一览表

| 隧道名称      | 地层                          | 里程桩号                         | 长度<br>(m) | 入渗系<br>数 | 集水面<br>积<br>(km <sup>2</sup> ) | 年平均降水<br>量<br>(mm) | 正常涌水<br>量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 最大涌水<br>量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 单位涌水<br>量<br>(m <sup>3</sup> /d·m) |
|-----------|-----------------------------|------------------------------|-----------|----------|--------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 鹤子岩隧<br>道 | J <sub>1z</sub>             | CK144+660 ~<br>CK144+915.5   | 255.50    | 0.12     | 1.278                          | 1163.000           | 488.51                           | 977.02                           | 3.82                               |
|           | T <sub>3xj</sub>            | CK144+915.5 ~<br>CK145+548.9 | 633.40    | 0.20     | 3.167                          | 1163.000           | 2018.41                          | 4036.81                          | 6.37                               |
|           | T <sub>2l</sub>             | CK145+548.9 ~<br>CK145+755.4 | 206.50    | 0.50     | 1.033                          | 1163.000           | 1645.09                          | 3290.19                          | 15.93                              |
|           | T <sub>1j</sub>             | CK145+755.4 ~<br>CK146+321.5 | 566.10    | 0.60     | 2.831                          | 1163.000           | 5411.84                          | 10823.67                         | 19.12                              |
|           | T <sub>1f<sup>4</sup></sub> | CK146+321.5 ~<br>CK146+426.5 | 105.00    | 0.12     | 0.525                          | 1163.000           | 200.76                           | 401.51                           | 3.82                               |
|           | T <sub>1f<sup>3</sup></sub> | CK146+426.5 ~<br>CK146+617.1 | 190.60    | 0.50     | 0.953                          | 1163.000           | 1518.42                          | 3036.85                          | 15.93                              |
|           | T <sub>1f<sup>2</sup></sub> | CK146+617.1 ~                | 692.60    | 0.12     | 3.463                          | 1163.000           | 1324.23                          | 2648.46                          | 3.82                               |



|                              |  |                              |        |      |       |          |         |         |       |
|------------------------------|--|------------------------------|--------|------|-------|----------|---------|---------|-------|
|                              |  | CK147+309.7                  |        |      |       |          |         |         |       |
| T <sub>1f</sub> <sup>1</sup> |  | CK147+309.7 ~<br>CK147+468   | 158.30 | 0.12 | 0.792 | 1163.000 | 302.67  | 605.33  | 3.82  |
| P <sub>2c</sub>              |  | CK147+468 ~<br>CK147+507.6   | 39.60  | 0.60 | 0.198 | 1163.000 | 378.57  | 757.14  | 19.12 |
| T <sub>1f</sub> <sup>1</sup> |  | CK147+507.6 ~<br>CK147+590   | 82.40  | 0.12 | 0.165 | 1163.000 | 63.02   | 126.04  | 1.53  |
| T <sub>1f</sub> <sup>2</sup> |  | CK147+590 ~ CK147+809        | 219.00 | 0.12 | 0.438 | 1163.000 | 167.49  | 334.98  | 1.53  |
| T <sub>1f</sub> <sup>3</sup> |  | CK147+809 ~<br>CK147+946.4   | 137.40 | 0.50 | 0.275 | 1163.000 | 437.84  | 875.68  | 6.37  |
| T <sub>1f</sub> <sup>4</sup> |  | CK147+946.4 ~<br>CK148+001   | 54.60  | 0.12 | 0.109 | 1163.000 | 41.76   | 83.51   | 1.53  |
| T <sub>1j</sub>              |  | CK148+001 ~<br>CK148+445.2   | 444.20 | 0.60 | 0.888 | 1163.000 | 1698.60 | 3397.19 | 7.65  |
| T <sub>2l</sub>              |  | CK148+445.2 ~<br>CK148+486.2 | 41.00  | 0.50 | 0.082 | 1163.000 | 130.65  | 261.30  | 6.37  |
| T <sub>3xj</sub>             |  | CK148+486.2 ~                | 861.90 | 0.20 | 1.724 | 1163.000 | 1098.62 | 2197.24 | 2.55  |

|  |                 |                            |             |      |        |          |          |          |      |
|--|-----------------|----------------------------|-------------|------|--------|----------|----------|----------|------|
|  |                 | CK149+348.1                |             |      |        |          |          |          |      |
|  | J <sub>1z</sub> | CK149+348.1 ~<br>CK149+440 | 91.90       | 0.12 | 0.184  | 1163.000 | 70.28    | 140.57   | 1.53 |
|  |                 | 合计                         | 4780.0<br>0 |      | 18.103 |          | 16996.75 | 33993.50 |      |

备注：预测条件为假定完全开挖且没有考虑衬砌和堵漏措施。

表 9—16 鹤子岩隧道施工疏排水影响半径预测结果一览表

| 隧道名称  | 含水层              | 含水层厚度 H<br>(m) | 含水层渗透系数 K<br>(m/d) | 降水补给强度 W<br>(m/d) | 重力给水度 μ | 排水时间 T<br>(d) | 影响半径 R<br>(m) |
|-------|------------------|----------------|--------------------|-------------------|---------|---------------|---------------|
| 鹤子岩隧道 | J <sub>1z</sub>  | 180.00         | 0.05               | 0.0004            | 0.0300  | 1073.70       | 880.88        |
|       | T <sub>3xj</sub> | 180.00         | 0.15               | 0.0006            | 0.1000  | 1073.70       | 881.84        |
|       | T <sub>2l</sub>  | 180.00         | 0.30               | 0.0016            | 0.1000  | 1073.70       | 1151.40       |
|       | T <sub>1j</sub>  | 180.00         | 0.60               | 0.0019            | 0.1500  | 1073.70       | 1364.65       |

|  |                               |        |      |        |        |         |         |
|--|-------------------------------|--------|------|--------|--------|---------|---------|
|  | T <sub>1</sub> f <sup>4</sup> | 180.00 | 0.10 | 0.0004 | 0.1000 | 1073.70 | 736.12  |
|  | T <sub>1</sub> f <sup>3</sup> | 180.00 | 0.50 | 0.0016 | 0.1500 | 1073.70 | 1267.98 |
|  | T <sub>1</sub> f <sup>2</sup> | 180.00 | 0.10 | 0.0004 | 0.1000 | 1073.70 | 736.12  |
|  | T <sub>1</sub> f <sup>1</sup> | 180.00 | 0.10 | 0.0004 | 0.1000 | 1073.70 | 736.12  |
|  | P <sub>2</sub> c              | 150.00 | 0.50 | 0.0019 | 0.1500 | 1073.70 | 1113.68 |
|  | T <sub>1</sub> f <sup>1</sup> | 60.00  | 0.10 | 0.0004 | 0.1000 | 1073.70 | 398.13  |
|  | T <sub>1</sub> f <sup>2</sup> | 60.00  | 0.10 | 0.0004 | 0.1000 | 1073.70 | 398.13  |
|  | T <sub>1</sub> f <sup>3</sup> | 60.00  | 0.50 | 0.0016 | 0.1500 | 1073.70 | 619.93  |
|  | T <sub>1</sub> f <sup>4</sup> | 60.00  | 0.10 | 0.0004 | 0.1000 | 1073.70 | 398.13  |
|  | T <sub>1</sub> j              | 60.00  | 0.50 | 0.0019 | 0.1500 | 1073.70 | 592.41  |
|  | T <sub>2</sub> l              | 60.00  | 0.30 | 0.0016 | 0.1500 | 1073.70 | 480.20  |
|  | T <sub>3</sub> xj             | 60.00  | 0.15 | 0.0006 | 0.1000 | 1073.70 | 458.20  |
|  | J <sub>1</sub> z              | 60.00  | 0.05 | 0.0004 | 0.0300 | 1073.70 | 418.90  |

备注：预测条件为假定完全开挖且没有考虑衬砌和堵漏措施。

本次评价另外采取数值模拟法，对鸽子岩隧道施工前、施工期及运营期的地下水渗流场进行模拟计算，具体如下：

①模拟范围

模型范围为一矩形，长 4442m，宽 3676m，模型平面图如图 9—24。图中隧道所在水文地质单元位于嘉陵江左岸，本次模拟范围为图中嘉陵江及其左岸地层，嘉陵江右岸地层在模型中设置为无效单元格，不参与模拟计算。研究区地表高程 120~710m，隧道高程约 259~282m，模型高程范围为 20~710m；网格剖分为 100 行、84 列，分为 30 层，其中局部地区网格加密，共剖分 252000 个单元。

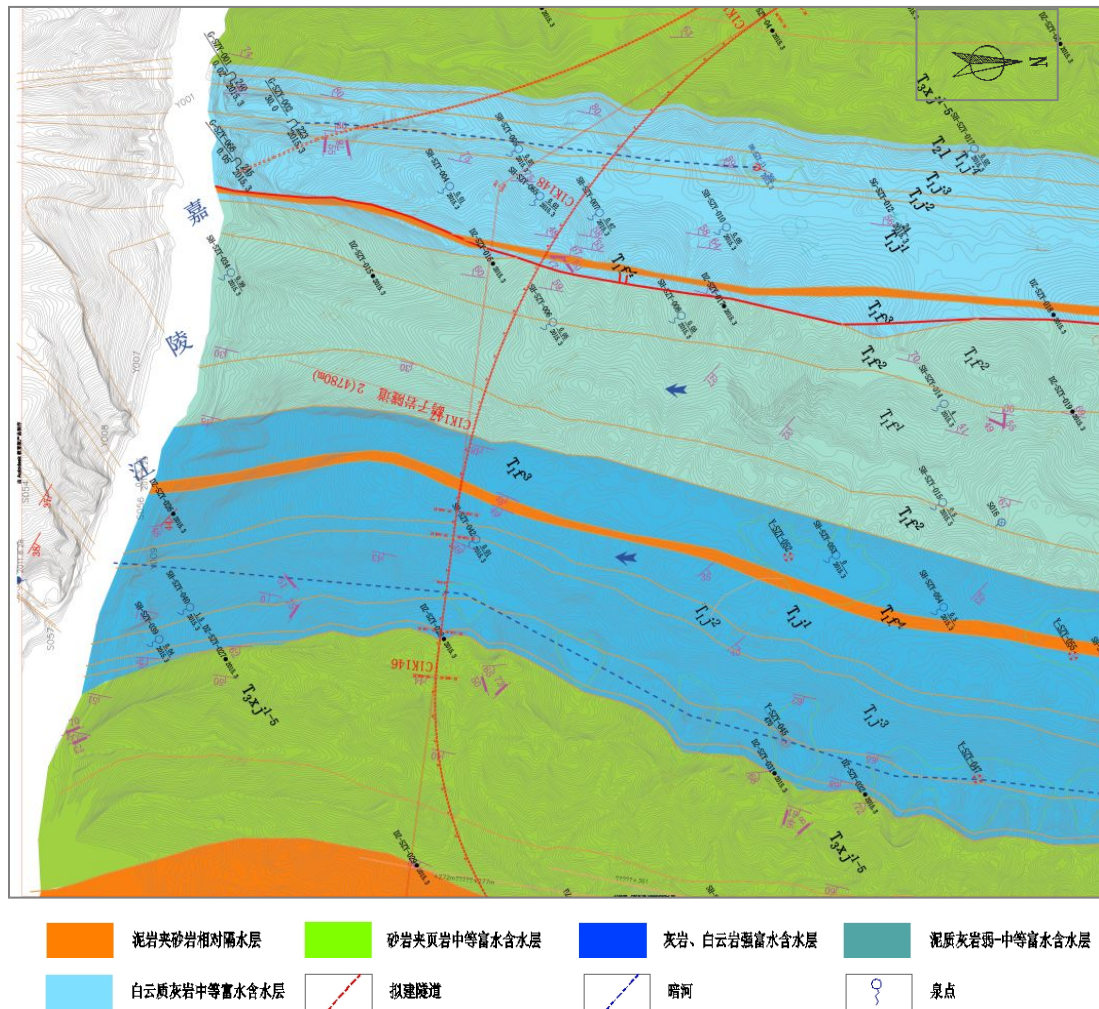


图 9—24 鸽子岩隧道模型平面范围图

②模型时刻离散

空间上，根据各岩层厚度、组合方式及水文地质特征将其合并概化为大

致 5 类，如图 9—25 所示。

泥岩夹砂岩相对隔水层：侏罗系自流井组(J<sub>1-2</sub>Z)、珍珠冲组(J<sub>1z</sub>)；砂岩夹页岩中等富水含水层组：三叠系须家河组 T<sub>3Xj</sub><sup>1-5</sup> 泥质灰岩弱-中等富水含水层组：背斜核部三叠系下统飞仙关组 (T<sub>1f</sub><sup>1-2</sup>)；白云质灰岩中等富水含水层组：西槽谷三叠系中统雷口坡组(T<sub>2l</sub>)、三叠系下统嘉陵江组 (T<sub>1j</sub>)、三叠系下统飞仙关组 (T<sub>1f</sub><sup>3-4</sup>)；灰岩、白云岩强富水含水层组：东槽谷三叠系中统雷口坡组 (T<sub>2l</sub>)、三叠系下统嘉陵江组 (T<sub>1j</sub>)、三叠系下统飞仙关组 (T<sub>1f</sub><sup>3-4</sup>)、断裂破碎带。

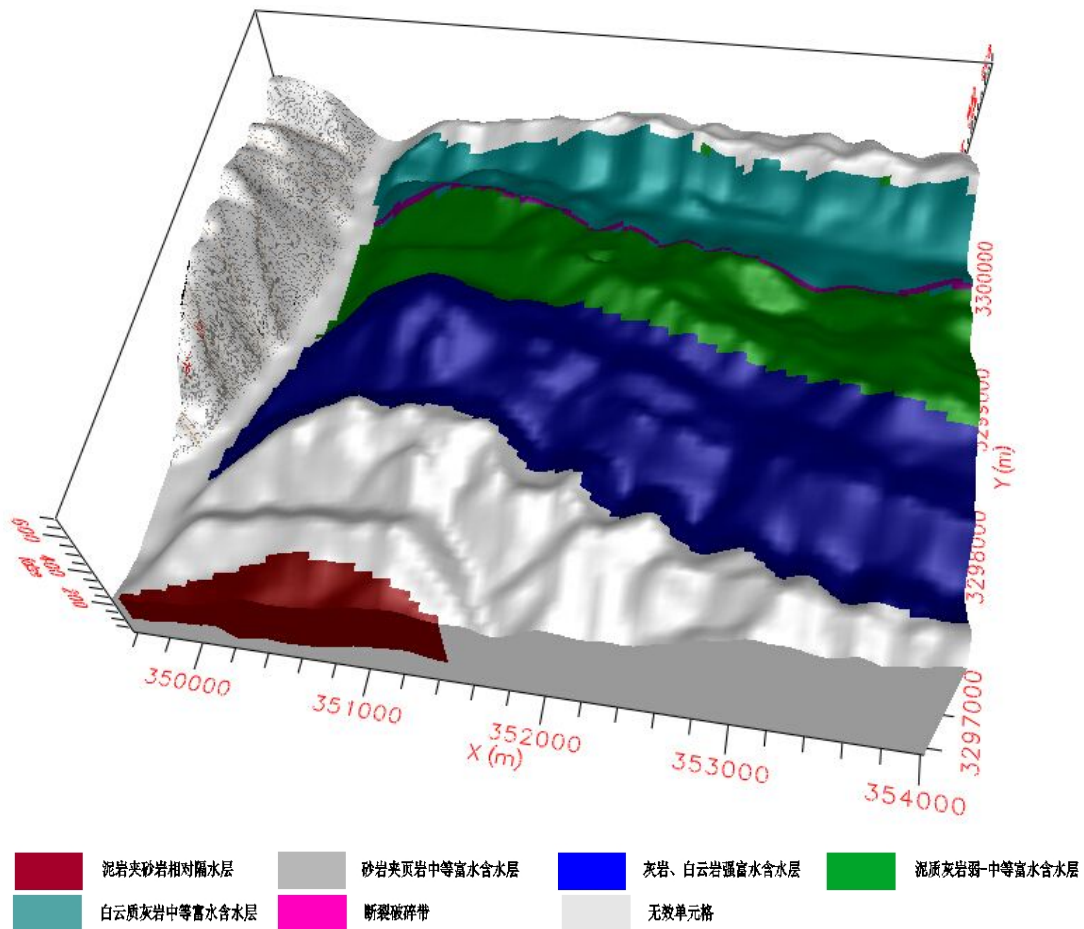


图 9—25 鹅子岩隧道隧址区空间 3D 模型概化图

时间上，模拟期为 10 年，研究区具有干旱季节性变化显著，多年平均年降雨量 1163mm，降雨的季节性特征明显，集中于每年 5~10 月，降雨量约为 873mm，非雨季降雨量约为 290mm，所以按照季节将一年作为 2 个应力期，分别代表雨季和非雨季。每个时间段内包括若干时间步长，时间步长由模型



自动控制，根据模型运行情况调整时间步长长度，严格控制每次迭代的误差。

### ③模型边界条件概化

根据区内流场特征和地层结构的分析，将研究区边界条件类型确定为：模拟区东、西面为泥岩夹砂岩地层，模型中视为隔水边界，地下水主要由北东向南西径流，模型北面为含水层组的延伸，因此模型北面设为通用水头补给边界。模型南面最低排泄基准面为嘉陵江，设为河流排泄边界。

### ④水文地质参数选取

对于模型的不同层，不同区按照含水性进行水文地质参数赋值，模型涉及的主要参数渗透系数（K）值，贮水系数（Ss），由于本阶段为工程的可研阶段，没有详细的钻孔勘测资料，因此本次采用的参数主要参考经验值。参数在模型调试中通过进一步修正，参数取值如表9—17。

表 9—17 模型渗透系数和存贮系数取值一览表

| 参数<br>地层      | 渗透系数 (m/d)     |                |                | 贮水系数<br>S <sub>s</sub> (1/m) | 重力给水<br>度<br>(S <sub>y</sub> ) | 孔隙<br>度<br>(μ) |
|---------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|--------------------------------|----------------|
|               | k <sub>x</sub> | k <sub>y</sub> | k <sub>z</sub> |                              |                                |                |
| 泥岩夹砂岩         | 0.00<br>6      | 0.006          | 0.0012         | 0.000004                     | 0.0009                         | 0.0001         |
| 砂岩夹页岩         | 0.15           | 0.08           | 0.15           | 0.0006                       | 0.09                           | 0.1            |
| 背斜核部泥质灰岩      | 0.1            | 0.04           | 0.1            | 0.0001                       | 0.05                           | 0.07           |
| 西槽谷白云质灰岩      | 0.3            | 0.1            | 0.4            | 0.002                        | 0.1                            | 0.1            |
| 东槽谷灰岩、白云<br>岩 | 0.5            | 0.3            | 0.6            | 0.006                        | 0.2                            | 0.3            |
| 逆断层断裂带        | 0.45           | 0.0000<br>8    | 0.0000<br>8    | 0.000008                     | 0.0005                         | 0.0004         |

### ⑤天然渗流场及模型校验

初始模型的校验主要分两部分，一是全局的校验，即整个模拟区的初始渗流场满足基本的水文地质特征，地下水流向区域水头分布基本与实际水文地质调查结果相符；二是局部校验，即在模型中设立具体的观测孔，用观测



孔处的实际水位与模拟水位进行对比,误差率不超 1%则表示模拟渗流场与实际渗流场较为吻合。注:由于本项目尚处于可研阶段,没有进行钻孔水位监测,本次利用野外水文地质调查的泉点出位置 and 对应高程作为观测孔的位置和水位高程。建立好概念地质模型后,先进行初始渗流场的拟合,对初始水位以及各个参数进行校正。首先对模型进行 10 年稳定流计算,计算结果作为模型的初始水位,再进行非稳定流计算。图 9—26 为天然条件下地下水三维渗流场,图中深色区域为高水头分布区(400~500m),浅色区域水头值相对较低(27~400m)。图中深色区域为分水岭水头值较高,浅色区域为径流区水头值相对较低,与实际情况较为匹配。

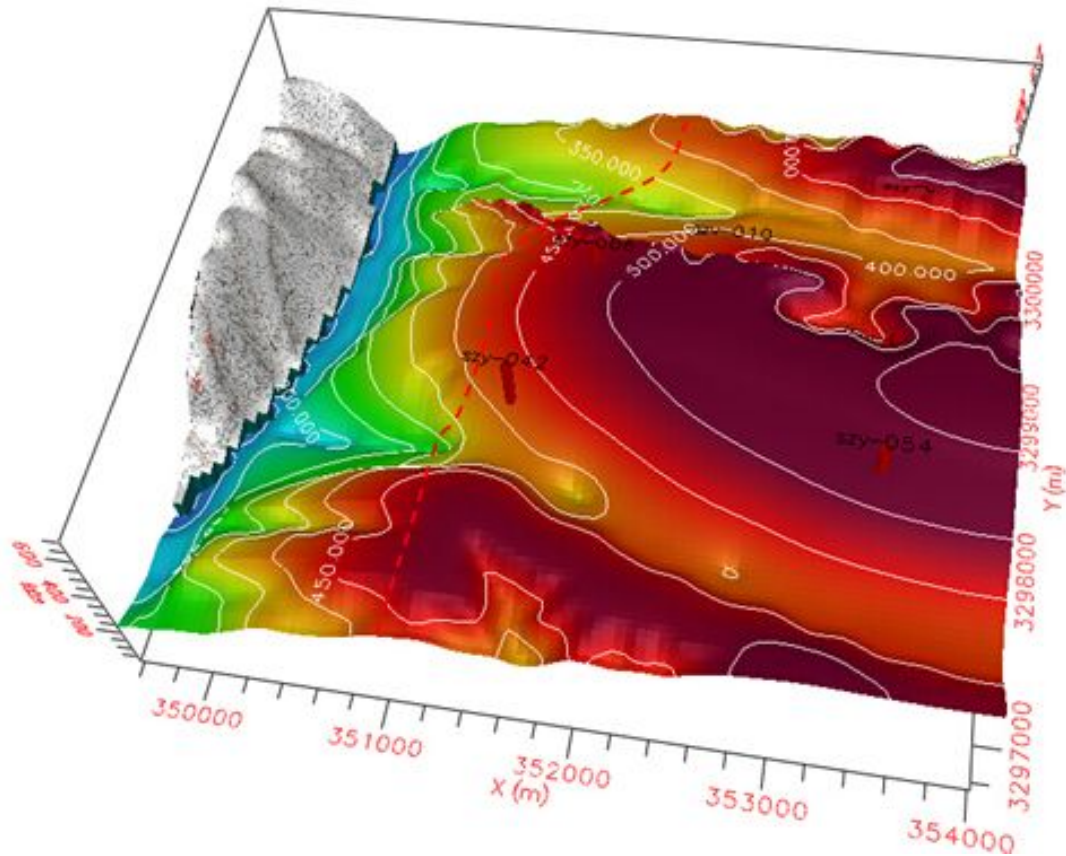


图 9—26 天然条件下渗流场

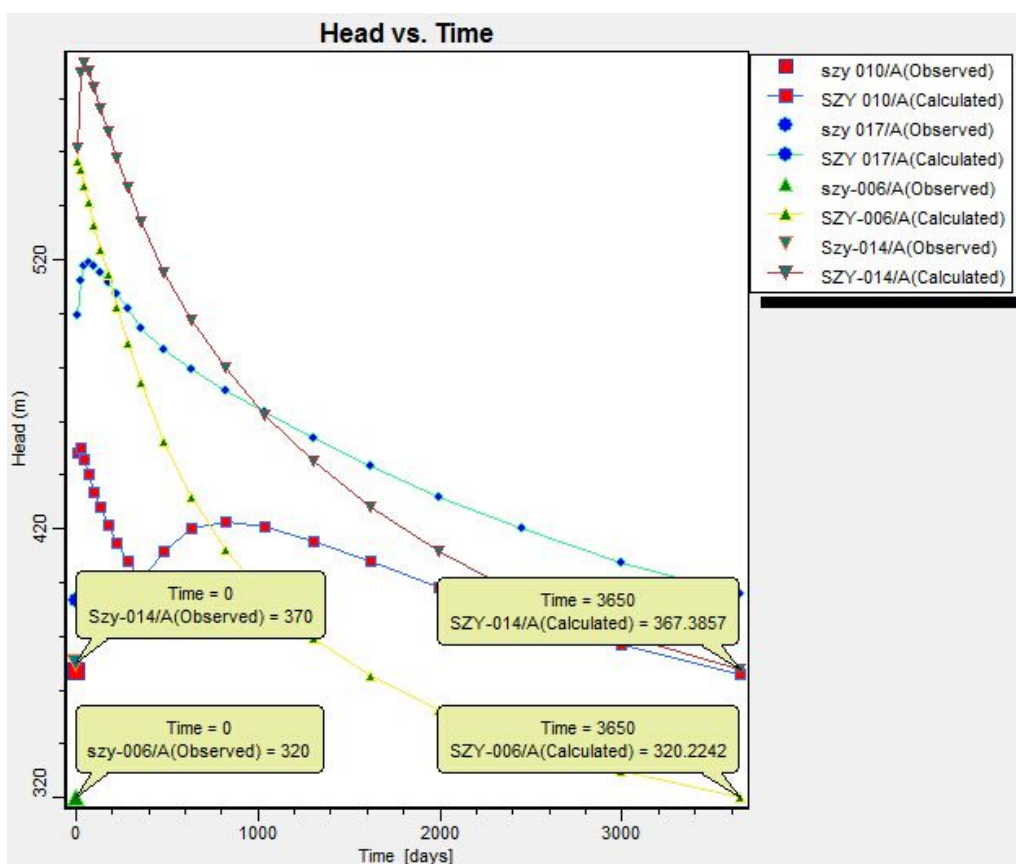
为了检验模型拟合的程度,在本次模拟中,设置了 4 个模型水头观测孔,把模型计算出的地下水位与实际观测的地下水位作对比以确定模型的拟合程度。如图 9—27 及表 9—18。

表 9—18 钻孔观测水位与模拟水位对比表

|      |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|
| 钻孔编号 | szy 014 | szy 006 | szy 017 | szy 010 |
|------|---------|---------|---------|---------|

| 水位       |       |       |       |       |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| 观测水位 (m) | 370   | 320   | 393   | 367   |
| 模拟水位 (m) | 367.4 | 320.2 | 395.8 | 366.7 |
| 误差率      | 0.7%  | 0.06% | 0.7%  | 0.08% |

地下水位十年后基本呈现稳定状态，所有钻孔水位如表 9—18。模拟水位和实际观测水位相差较小，模型误差小于 1%。因此天然条件的渗流场模型符合实际，可用于后续隧洞施工排水对渗流场改变预测评价。



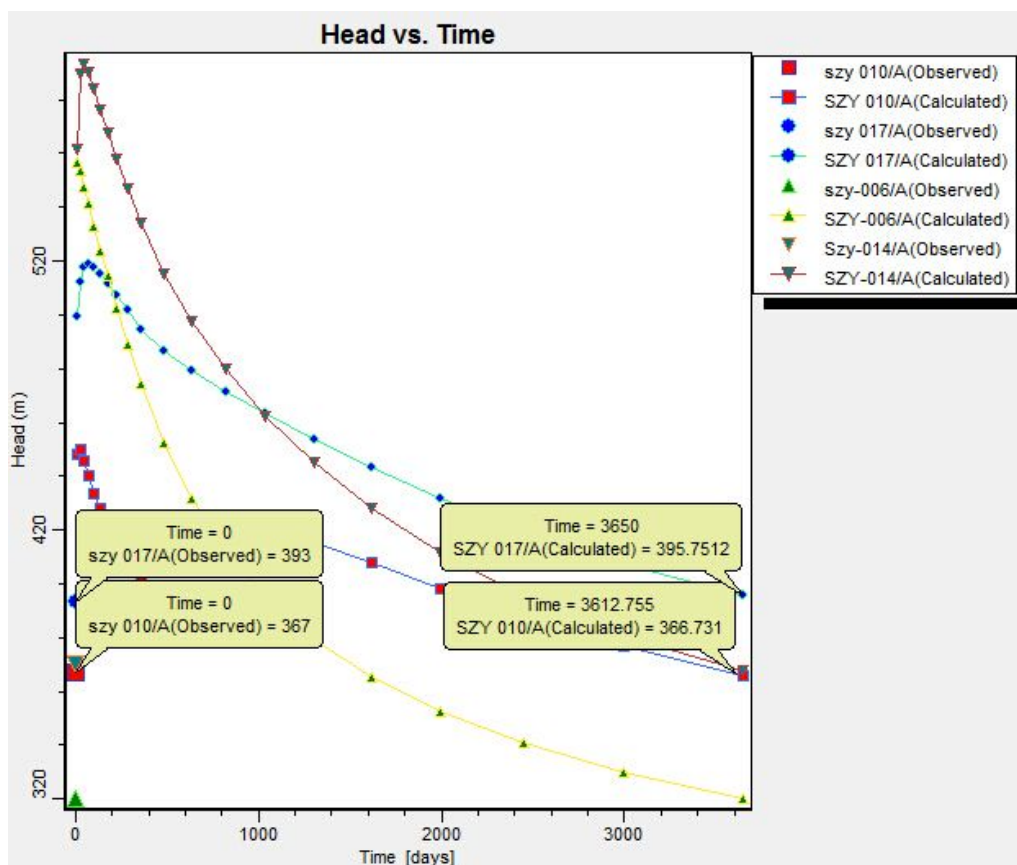


图 9—27 钻孔观测点水位拟合图

⑥隧道施工排水条件下的地下水渗流场分析

为了说明隧道工程对地下水渗流场的影响，在天状态条件下，将隧道模拟成排水沟，通过运行得出施工扰动之后的隧址区地下水渗流场特征变化。如图 9—28。

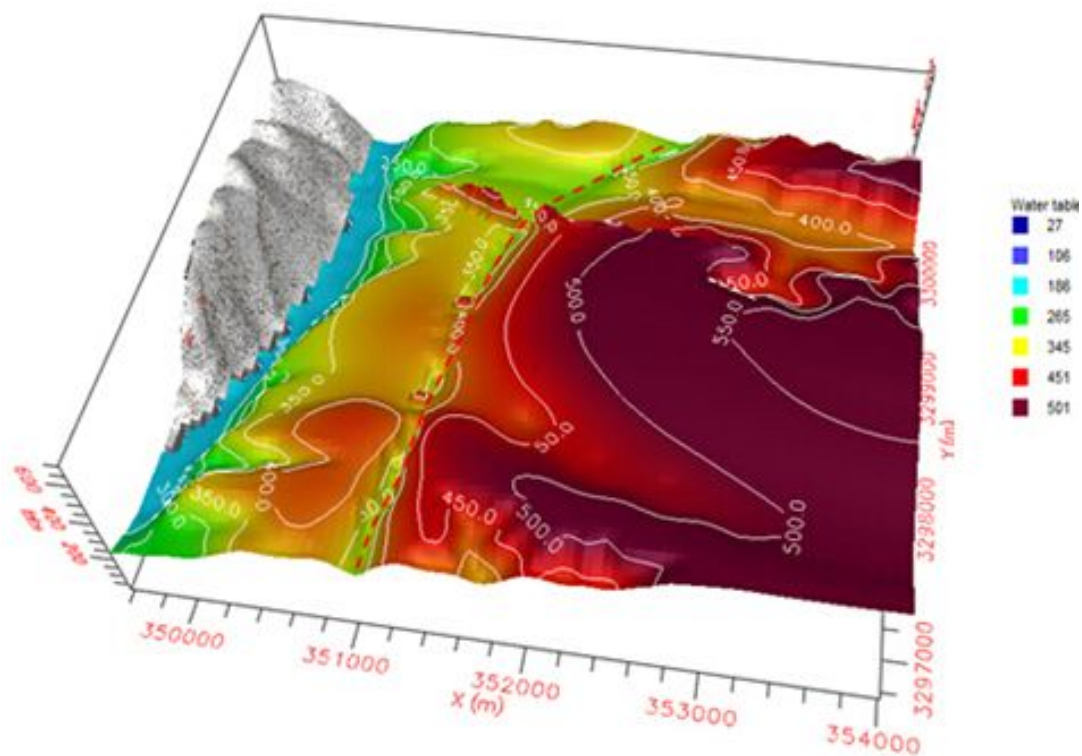


图 9—28 隧道施工扰动后的地下水渗流场

隧道施工之后，沿着线路两侧形成一定范围的地下水位下降带，其范围如图 9—29 所示，其影响因素主要有地层岩性、地质构造、地形地貌条件及地下水位距离隧道底板的深度等。



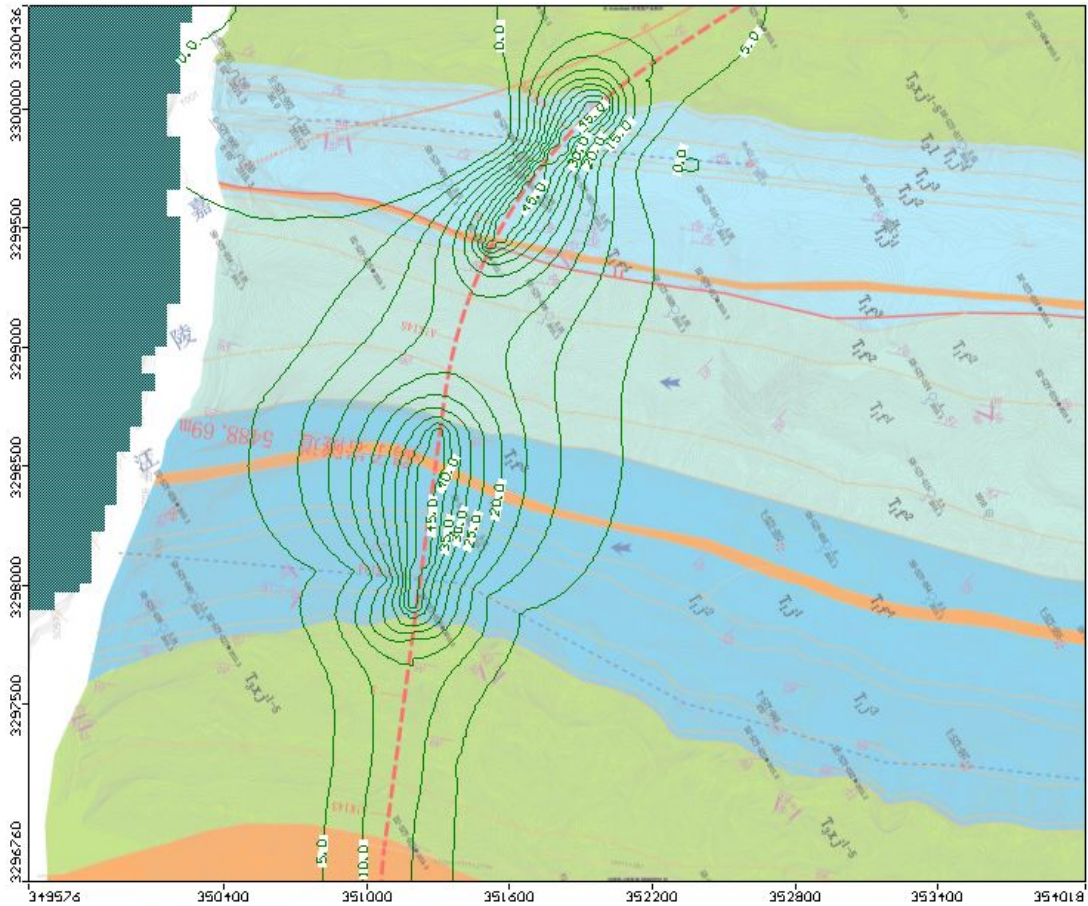


图 9—29 施工形成的地下水位下降带

由图 9—29 可见：

A、隧道穿越可溶岩地层时，地下水径流条件相对较好，其对地下水的影响半径相对非可溶岩区较大，可溶岩地区影响半径约 800~1800m，非可溶岩中等富水地层影响半径约 500~800m；

B、隧道穿越强富水岩溶含水层，即隧道穿越东槽谷区段，地下水影响半径较中等富水岩溶含水，即隧道穿越西槽谷区段大。

C、背斜核部岩溶发育相对较弱的区域，受隧道穿越西槽谷与背斜核部之间发育的断裂破碎带影响，同时隧道贯穿背斜核部及东西槽谷，也使得本来岩溶发育相对较弱的背斜核部的影响半径也较大。

表 9—19 施工对地下水影响情况列表

| 分段          | 地质条件          | 最大影响半径<br>R(m) |
|-------------|---------------|----------------|
| C1K148+500~ | 该段为隧道出口段,岩性主要 | 800            |

|                            |                                |      |
|----------------------------|--------------------------------|------|
| C1K149+300                 | 为砂岩夹页岩，富水性中等。                  |      |
| C1K147+800 ~<br>C1K148+500 | 该段穿越西槽谷白云质灰岩，岩溶发育中等~强，含水层组中等富水 | 1200 |
| C1K147 ~ C1K147+800        | 该段隧道穿越核部泥质灰岩，含水层富水性弱~中等        | 1500 |
| C1K146+100 ~ C1K147        | 该段穿越东槽谷灰岩、白云岩可溶岩地层，含水层富水性较强。   | 1800 |
| C1K145 ~ C1K146+100        | 该段为隧道进口段、岩性主要为砂岩夹页岩，富水性中等。     | 750  |

鹤子岩隧道隧址区影响半径以内的水点或水源地在隧道施工期间都会受到相应的影响，地下水位局部下降，可能发生流量减小或个别泉点干涸的现象，因此隧道施工过程中应对水源采取相应的封堵保护措施，减小隧道疏排水对区内水源产生的不良影响。

隧道工程施工完成后，对其进行全面封堵，地下水渗流场逐步恢复接近至天然状态，通过运行得出封堵（10年）之后的隧址区地下水渗流场特征变化。如图9—30。



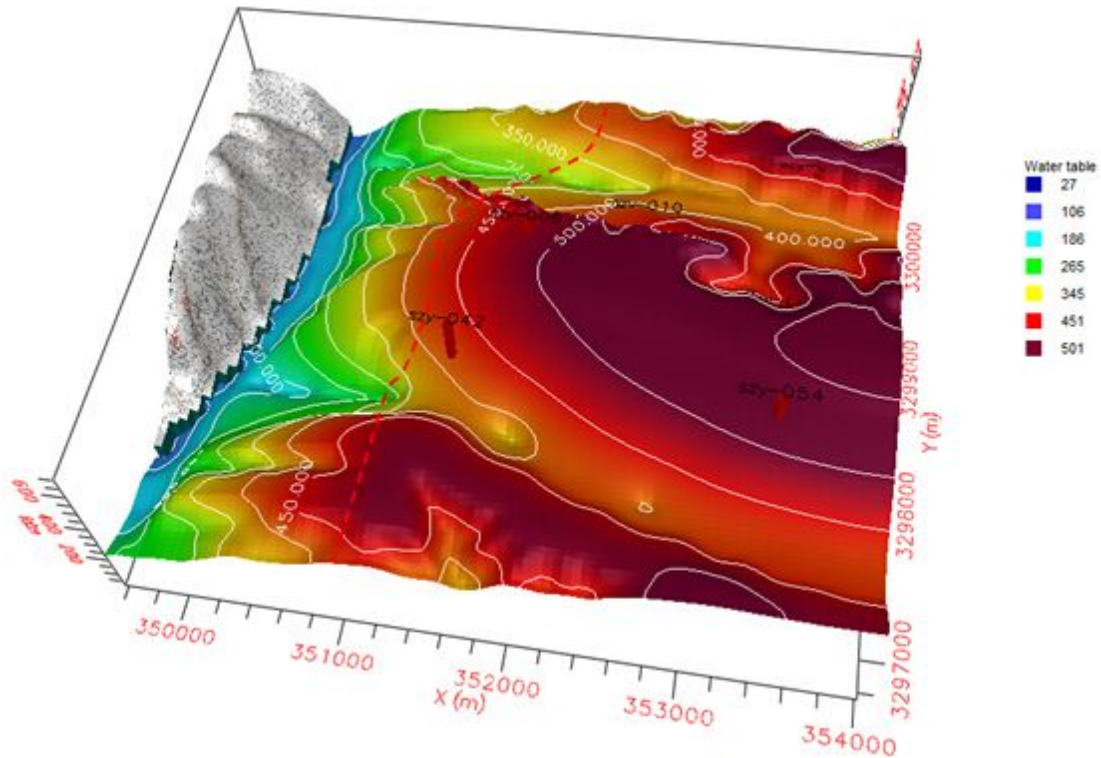


图 9—30 隧道封堵后的地下水渗流场（10 年后）

通过对比，发现隧道全面封堵 10 年后，隧址区地下水位降落漏斗基本消失，水位逐渐恢复至与施工前的天然状态基本一致。因此，得出结论，鹤子岩隧道施工造成的隧址区地下水位降低，通过封堵及减少抽排水措施可以使其逐渐恢复。工程施工过程中应考虑施工期对地下水资源进行适当保护。

#### （6）岩溶水突水突泥影响评价

鹤子岩隧道岩溶段出露地层为  $T_2l$ 、 $T_{1j}$ 、 $T_{1f}$ 、 $P_{2c}$ ，岩性以灰岩为主，岩溶较为发育，富水性强；在东西两槽谷之间广泛发育汇集地表水入渗的负地形，隧道开挖后，地下水沿岩溶裂隙网络进入隧道形成小范围的滴水、渗水现象，在岩相变化接触带易导致地下水溶蚀，一旦隧道开挖后，在可溶岩与非可溶岩接触带发生突水突泥可能性较大，可能产生裂缝式岩溶水涌入隧道；在背斜西翼该地层出露区域地表岩溶发育相对东翼较弱，岩溶漏斗、落水洞等岩溶现象少，地下水水量相对东翼较小，且由于煤矿平硐的开挖，地下水主要沿平硐进行排泄，部分地下水下渗进入深部循环系统，隧道穿越时遭遇突水的可能性小。背斜东翼岩溶则十分发育，多形成槽谷地貌，多发育落水洞、漏斗等岩溶现象，且有暗河发育于该地层，地下水绝大部分均从浅部以

泉和暗河的形式进行排泄，部分地下水下渗进入深部循环系统，赋存于溶隙、裂隙中，可能存在较大地下水静储量，隧道穿越时可能遭遇突水现象。隧道处于区内地下水水平循环系统，且位于“九窝十八凼”以南，垂直岩溶发育，隧道遭遇大型竖向岩溶的可能性较大，调查区在 170~400m 标高范围内分布多层水平溶洞，隧道遇到水平溶洞的可能性大，穿越时可能遭遇突水、突泥。

#### (7) 隧道疏排水对地表植被的影响

隧道地表为岩溶侵蚀低山地貌，最大埋深 356m，地表覆盖层较厚，植物生长主要依靠大气降水补给的土壤持水和地表水，对地下水的依赖较小。而隧道涌水的主要来源为大气降水经地表植被截留、土壤入渗、深层入渗与地下调蓄后形成的基岩裂隙水和岩溶裂隙水，是上层饱和后下渗形成的深层地下水，基本上不影响土壤含水。因此，隧道对地表植被生长的影响较小。

#### (8) 隧道疏排水对当地居民生产、生活用水的影响

线路从嘉陵江河谷（排泄口）北东侧约 1.5km 处穿越观音峡冲断背斜东槽谷，约 1.7km 处穿越观音峡冲断背斜西槽谷，东槽谷宽 400~700m，西槽谷宽 200~400m。东西两槽谷为岩溶强烈发育区，岩溶动力作用强烈，地表发育的落水洞、漏斗构成大气降水入渗的直接通道，表层岩溶带发育有许多分散的、流量较小的泉水（小于 5L/s），成为区域人畜饮水和分散农田灌溉的重要水源。

据调查，东西两槽谷内鹤子岩隧道附近主要泉点有 10 处，另外，在东西槽谷内还分布有芹菜田水库（库容约 80 万  $m^3$ ，距离隧道直线距离约 1260m）、郭家沟水库（库容约 40 万  $m^3$ ，距离隧道直线距离约 1500m）及部分鱼塘，郭家沟水库及部分鱼塘因磨心坡煤矿开采影响，水量已有减小。鹤子岩隧道附近主要泉点见表 9—20 及图 9—31~图 9—38。

表 9—20 鹅子岩隧道附近主要岩溶泉点出露情况一览表

| 分区  | 编号<br>或名称 | 分布位置              | 出露高<br>程<br>(m) | 出露<br>地层        | 现状流<br>量<br>(L/s)   | 动态变化                            | 利用情况                         |
|-----|-----------|-------------------|-----------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 东槽谷 | S101      | 东槽谷，隧道南<br>1100m  | 270.35          | T <sub>1j</sub> | 35.8                | 常年性泉水，雨季流量增 2~4 倍，久旱流量为 1/3~1/5 | 供友华燃气站及屋基 1 村使用，共计 500 人使用   |
|     | S102      | 东槽谷，隧道北<br>1670m  | 588.42          | T <sub>1j</sub> | 28.4                | 常年性泉水，雨季流量增 3~5 倍，久旱流量为 1/2~1/3 | 补给芹菜田水库，供中兴村等周边村庄约 2000 人使用； |
|     | S103      | 东槽谷，隧道北<br>2450m  | 630.18          | T <sub>1j</sub> | 2.8                 | 常年性泉水，雨季流量增 2~3 倍，久旱不干          | 供周边 10 余户人使用                 |
|     | S104      | 中部岭脊，隧道北<br>2550m | 635.55          | T <sub>1f</sub> | 1.2                 | 雨季流量增 3~5 倍，久旱干涸                | 周边居民灌溉使用                     |
|     | S105      | 中部岭脊，隧道北<br>1790m | 610.28          | T <sub>1f</sub> | 1.0                 | 雨季流量增 3~5 倍，久旱干涸                | 周边居民灌溉使用                     |
|     | 芹菜田水库     | 东槽谷，隧道北<br>1260m  |                 | T <sub>1f</sub> | 80 万 m <sup>3</sup> |                                 | 目前作为天府镇饮用水源                  |

|     |       |                  |        |                 |                     |                                 |             |
|-----|-------|------------------|--------|-----------------|---------------------|---------------------------------|-------------|
| 西槽谷 | S106  | 西槽谷，隧道北<br>1490m | 401.56 | T <sub>ij</sub> | 10                  | 常年性泉水，雨季流量增 2~3 倍，久旱不干          | 排入地表水沟，未利用  |
|     | S107  | 西槽谷，隧道北<br>1760m | 422.15 | T <sub>ij</sub> | 0.5                 | 常年性泉水，雨季流量增 2~4 倍，久旱不干          | 供周边 5 户人使用  |
|     | S108  | 西槽谷，隧道北<br>1400m | 426.52 | T <sub>ij</sub> | 3                   | 常年性泉水，雨季流量增 2~3 倍，久旱不干          | 供周边 20 户人使用 |
|     | S109  | 西槽谷，隧道北<br>240m  | 394.62 | T <sub>ij</sub> | 0.5                 | 雨季流量增 3~5 倍，久旱干涸                | 供周边 10 户人使用 |
|     | S110  | 西槽谷，隧道南<br>980m  | 233.52 | T <sub>ij</sub> | 24.4                | 常年性泉水，雨季流量增 2~4 倍，久旱流量为 1/3~1/5 | 排入地表水沟，未利用  |
|     | 郭家沟水库 | 东槽谷，隧道北<br>1500m |        | T <sub>1f</sub> | 40 万 m <sup>3</sup> |                                 | 目前作为天府镇饮用水源 |





图9—31 东槽谷前缘泉点S101 饮用水池



图9—32 东槽谷前缘泉点S101 过剩泉水外流



图9—33 东槽谷后缘芹菜田水库



图9—34 芹菜田水库补给源（泉点 S102）



图9—35 西槽谷边缘的郭家沟水库



图9—36 水库东侧的岩溶大泉 S106



图9—37 西槽谷泉点 S108



图9—38 西槽谷泉点 S109



根据岩溶大泉分布位置及高程，结合已建的兰渝桐子林隧道及磨心坡煤矿巷道标高，推测确定槽谷区地下水位。在鸽子岩隧道穿越处，东槽谷地下水位约 450m，隧道设计标高 270m，高差约 180m；西槽谷地下水位大致为 305m，隧道设计标高 263m，高差约 42m。隧道处于地下水位以下的水平循环带，开挖隧道易造成地下水疏干，破坏含水层，可能袭夺东西槽谷暗河水，同时造成其补给水量的部分减少。根据预测，隧道施工最大影响半径可达 1800m。上述出露泉点大部分位于隧道施工疏排水影响半径范围内，隧道开挖对其将产生一定影响，导致其流量进一步减少或漏失，对农户生活、农业生产用水造成较大的不便，从而影响当地社会经济发展。

隧址区东槽谷内主要分布的地表水体有为鱼塘、水库，且地表生态泉水充沛。水库有芹菜田水库小型水库 1 座，目前用作天府镇饮用水源地。芹菜田水库与隧道的直线距离约 1260m，蓄水约 80 万立方米，水库受地下水和地表水共同补给，水量较为充沛，其分布位置地层岩性为飞仙关组 3 段灰岩、白云质灰岩为主，中间夹有飞仙关组 4 段泥岩，其面积约占库区面积的六分之一。隧道距离水库较近，水库在预测的影响半径范围内，隧道地表岩溶较发育，隧道开挖排水可能造成水库水位的下降甚至干涸，对水库影响较大，从而影响人们的生活用水。

西槽谷内由于磨心坡煤矿等煤矿开挖以及隧道修建造成大量地表水疏干和地下水水位降低，目前地表水主要为郭家沟水库，小型水库，用作天府镇饮用水源地。其与隧道的直线距离约为 1500m，靠近预测地下水影响区内，最大库容量约 40 万立方米，受地下水和地表水共同补给，水量较为充沛，水库分布位置地层岩性为飞仙关组 1 段、2 段泥岩、页岩、泥灰岩。岩体较完整，透水性较差，隧道开挖疏排水有可能造成郭家沟水库水位的下降，对其有一定影响。

#### (9) 对北碚区静观“中国花木”地热资源的影响

据调查，在观音峡东翼、拟建中梁山隧道隧址区北侧 9.5km 分布有 1 处地热井——北碚区静观“中国花木”。该项目属于开采液体矿山，主要开采三叠系下统嘉陵江组第二段 ( $T_{ij}^2$ ) ~ 第三段 ( $T_{ij}^3$ ) 碳酸盐岩地热水，开采标高-1655.2 ~ -1970.88m，开采方式为地下开采。设计有 ZK1、ZK1-1、原 ZK1-1



井 3 口地热井，北部区块为静观北部片区，设计有 ZK3、ZK5 井 2 口地热井。正在开采的为 ZK1 井，该井井口标高 357m，静水压 1.40Mpa，自流量 220.70m<sup>3</sup>/d，水温 51℃；在降深为 311.29m 时，钻井出水量为 740.63m<sup>3</sup>/d，水温 63.5℃。

隧道通过岩溶区标高为 259.7~262.2m，隧道标高低于岩溶地热水水头标高。根据地热水补给理论及机制，拟建隧道穿越深部地下水热储层，岩体裂隙发育，隧道施工减压有导致地下热水涌出的可能。建议隧道在施工时加强超前地质预报，若遇地热水应采用及时封堵并限量排放，避免地热水大量流失，影响附近地热项目的利用，同时应做好隔热、防热措施。

### 9.3.2.1.2 铜锣峡背斜段（CK144+212~CK149+515）岩溶隧道

#### （1）基本情况

本段位于重庆市渝北区境内，线路起讫里程为 CK144+212~CK149+515，该段岩溶区东、西侧均以可溶岩与非可溶岩交界处为界，南、北侧以分水岭为界，中间温塘河为区内最低排泄基准面。

该段岩溶区内设置有东泉隧道（推荐方案）、宝锋山隧道（比选方案），均为双线单洞隧道。为支撑主体工程设计方案比选，本处对宝锋山隧道的地下水影响也进行预测与分析。现将该两座隧道的基本情况概述如下：

东泉隧道为双线单洞隧道，全长 3540m，起讫里程 CK90+930~CK94+470，最大埋深 194m，隧道进出口均位于直线上，洞身位于左偏曲线上，线路纵坡为单向上坡，坡度 5.1~5.4‰，进口高程 275.2m，出口高程 294.3m，施工总工期 26 个月；宝锋山隧道也为双线单洞隧道，位于重庆市渝北区两井村附近，全长 4286m，起讫里程 C1K82+523~C1K86+809，最大埋深约 335m，线路纵坡为单向上坡，坡度 4.7‰，进口高程 291.7，出口高程 312.1，施工总工期 32 个月。

东泉隧道、宝锋山隧道横穿铜锣峡背斜形成的“背斜脊状山”，整个背斜山呈“一山二槽三岭”的地貌景观，隧址区穿越背斜轴部由嘉陵江组碳酸盐岩组成槽谷中部的低矮岭脊地形，标高一般在 400~680m。背斜两翼由须家

河组碎屑岩构造“屏障式”列峰山岭顺向斜坡，标高一般在 420~840m，坡角 20~60°。背斜中段岩溶槽谷宽约 1.5~2.2km，呈“双槽特征”，其中西侧为槽沟地形，起点为南侧的地堂村李子坝，北至华新村塘湾，顺沟沿南西~北东向发育，长约 1.9km，标高 430~640m，其发育方向受地质构造及岩层展布方向的控制；东侧为槽洼地形，起点为南侧的关兴场，北至前途村作家湾，顺沟沿南西-北东向发育，长约 2km，即由数个岩溶洼地组合而成，洼地多呈长椭圆状，洼地底部标高 300~550m，各洼地底部常有落水洞、暗河等岩溶现象发育。

## 2) 地层岩性与地质构造

隧址区出露地层岩性主要有侏罗系珍珠冲组 (J<sub>1z</sub>) 泥岩夹砂岩，三叠系上统须家河组 (T<sub>3xj</sub>) 砂岩、页岩夹薄层煤层，三叠系中统雷口坡组 (T<sub>2l</sub>) 页岩、泥灰岩、盐溶角砾岩、白云岩、石膏，三叠系下统嘉陵江组 (T<sub>1j</sub>) 灰岩。梁隧道隧址区地处铜锣山背斜，洞身无区域性断裂通过，隧道工程地质纵断面示意图 9—39。

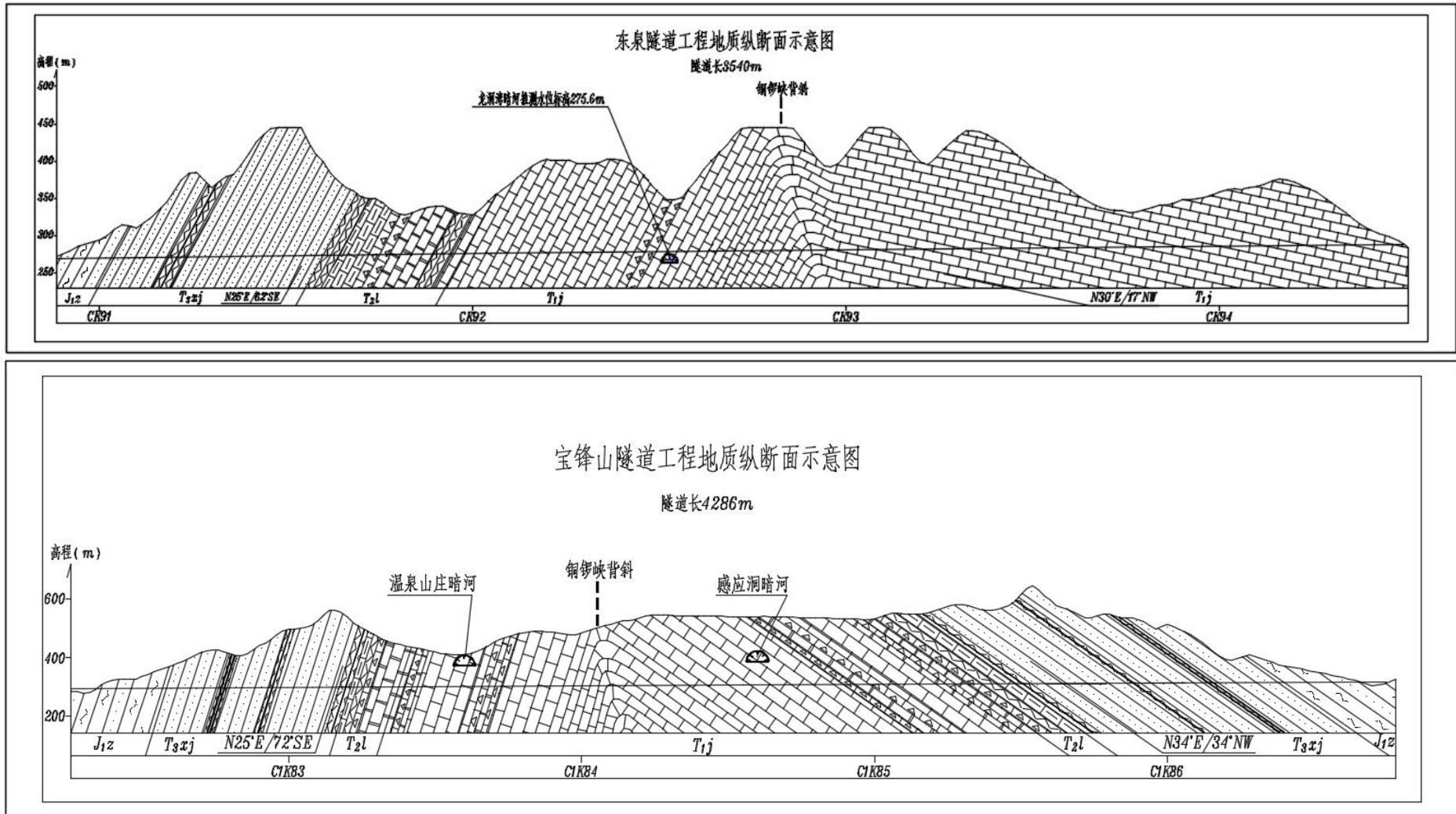


图 9—39 东泉隧道、宝锋山隧道工程地质纵断面示意图

### 3) 岩溶发育特征

#### ①可溶岩的出露、分布特征

隧址区铜锣峡背斜轴部和两翼由三叠系下统嘉陵江组(T<sub>1j</sub>)、中统雷口坡组(T<sub>2l</sub>)、上统须家河组(T<sub>3xj</sub>)以及部分侏罗系中、下统砂、泥岩组成,其中三叠系嘉陵江组(T<sub>1j</sub>)和雷口坡组(T<sub>2l</sub>)以可溶性的薄~中厚层状灰岩、白云质灰岩、盐溶角砾岩及白云岩为主。可溶岩少而非可溶岩分布广,在平面上呈现出可溶岩被非可溶岩分割而形成包裹的形态,在可溶岩岩与非可溶岩岩交界处岩溶强烈发育,同时背斜轴部岩层倾角大,裂隙发育多,有利于地下水的下渗,为槽谷岩溶发育提供了良好条件。

#### ②岩溶发育形态及特征

隧址区经历了长期的溶蚀和侵蚀作用,岩溶形态丰富,主要岩溶形态有岩溶槽谷、岩溶洼地、落水洞、溶洞和暗河等。



图 9—40 岩溶洼地



图 9—41 暗河系统出口







图 9—42 溶洞

图 9—43 落水洞

### ③岩溶发育的空间特征

隧址区地层呈层状，局部含隔水层相间产出，岩溶发育具有顺层岩溶化特性，岩溶漏斗、落水洞、竖井串珠状延伸方向与岩层走向、层面倾向方向基本相同，暗河发育方向亦与岩层走向、层面倾向基本相同。

### ④岩溶发育的垂直分带性

隧址区在地壳的多次运动中，主要表现为侵蚀和堆积作用，区域上相应形成了五级阶地，四级夷平面，区域岩溶发育有明显的多层性。标高 500m 以上的岩溶发育形态以水平溶洞为主，兼有大型岩溶洼地等形态，其中溶洞基本为干洞，为早期地下水水平流动管道，后由于新构造运动地质抬升，区域地下水排泄基准面下降，地下水下切向更低一级水平管道补给，干洞内多见落水洞发育。岩溶洼地连绵成高位岩溶槽谷，洼地底部多见落水洞，为地表水补给地下水的通道。标高 300~500m 为地区发育最为强烈的岩溶带，岩溶形态以落水洞等竖向岩溶形态为主，底部发育水平溶洞（多位于 300~380m）。落水洞等竖向管道为早期水平岩溶管道水受新构造运动地质抬升向下流动、补给深层水的重要途径，落水洞出露广泛；该标高底部发育水平管道目前多为干溶洞，仅个别为季节性暗河出口。标高 195~250m 主要发育水平岩溶管道，多以区域排泄性暗河系统、水平溶洞和岩溶大泉为主要岩溶形态，主要分布于最低侵蚀基准面温塘河两岸，发育标高与地区最低侵蚀基准面近一致，为地区主要的岩溶水排泄点。

## 4) 水文地质条件

### ①水文地质单元划分



东泉隧道穿越铜锣峡背斜，属背斜蓄水构造，温塘河在统景横切铜锣山山脉，为隧址区地下水排泄基准面，隧址区所处的水文地质单元为大湾-统景水文单元，其北侧边界为大湾镇附近形成的地下水、地表水分水岭，南侧边界为温塘河深切铜锣山形成的深切峡谷，东西两侧的边界为须家河组底部页岩形成的相对隔水边界。背斜轴部发育的低矮山岭，又将碳酸盐岩含水岩组形成的水文单元分为东、西槽谷两个单独的次级水文地质单元。另外，此水文地质单元存在局部分水岭，浅层地下水在接受浅表补给后同时向北、向南径流，但水平循环带地下水仍由北向南径流。

### ② 地下水类型、含水岩组及富水性

隧址区内主要有可溶性岩类溶洞溶隙水、碎屑岩类裂隙水、基岩裂隙水、松散岩类孔隙水等四种地下水类型，依据各类型地下水埋藏条件可将区内各岩组划分为由三叠系下统嘉陵江组（T<sub>1j</sub>）和中统雷口坡组（T<sub>2l</sub>）等含盐溶角砾岩、石膏层的可溶性碳酸盐岩类组成碳酸盐岩类岩溶水含水岩组，属极富水含水岩组，大泉及暗河出口流量一般为 5.0~40l/s，雨季增大数十倍；由三叠系上统须家河组（T<sub>3xj</sub>）厚层长石石英砂岩、岩屑砂岩等组成碎屑岩类空袭裂隙含水岩组，属中等富水的碎屑岩含水岩组，井泉地下水流量一般为 0.2~4l/s，单井出水量 20~300m<sup>3</sup>/d；由泛指侏罗系（J）的紫红色泥岩夹薄层砂岩等组成，基岩裂隙水含水岩组，属弱富水含水岩组，主要井泉地下水流量一般小于 0.05l/s。

### ③ 地下水补给、径流与排泄特征

#### A、碎屑岩孔隙裂隙水

碎屑岩孔隙裂隙水含水岩组处于背斜翼部，构成自流斜地，含水岩组出露部位为补给区，露头倾没线以下为承压区。大气降水沿裂隙渗入地下，并顺裂隙系统向深部运动，至下部裂隙相对密闭的深部受阻后，部分沿裂隙倾没线附近溢出地表，或在较大河溪切割含水层以及分布在不同高度和不同地段的小煤窑的地段排泄。构成了浅层自流水独有的补给、径流、排泄系统。隧道进出口段均分布有较大的深切沟及小煤窑，为碎屑岩孔隙裂隙层间承压地下水的排泄提供了良好的通道。

#### B、岩溶地下水浅部循环带的补、径、排

背斜山顶东西两岩溶槽谷，属于两个独立的次级水文地质单元，地下水主要在其北侧通过落水洞、漏斗、洼地等接受大气降雨的补给，沿垂直岩溶管道下渗，顺岩层走向由北东往南西方向径流，最后向南侧横向深切沟谷（温塘河）排泄，温塘河形成的深切峡谷为水文地质单元内最低排泄基准面，排泄标高约 200m。

### C、岩溶地下水深部循环带的补、径、排

隧址区“高位”岩溶槽谷接受大气降水补给形成浅层地下水后，其中部分地下水在构造区域水动力作用下向地层深部下渗、径流，与深部的地下热水进行热能交换作用，在可溶性碳酸盐岩类构成的热储层中赋存，参与远程运移和深部循环运动，获取地热能使水温增高形成封闭完好的“地热田”。

区内地热水由北向南作纵向径流，遇到切穿背斜的沟谷时，以上升温泉的形式部分排泄。

#### ④岩溶地下水的垂直分带性及水力联系

区内岩溶水垂向大致可分为垂直循环带、水平循环带、深部循环带。

垂直循环带为岩溶水补给通道，地表形态以岩溶洼地和落水洞为主，接受大气降水补给后，地表水经漏斗、洼地汇集后通过构造裂隙或岩溶管道沿层面向地下暗河或岩溶管道渗流。局部地下水交替循环剧烈，其深度一般为数十米至数百米，区内垂直循环带主要分布在 280m 以上，其中东槽谷槽谷洼地和落水洞底部高程为 295m~420，初步判断东侧槽谷内垂直循环带的底部标高为 295m~420m；西槽谷槽谷洼地和落水洞底部高程为 345m~550，初步判断西侧槽谷内垂直循环带的底部标高为 345m~550m。

水平循环带为岩溶水排泄通道，岩溶形态以水平管道为主，岩溶水活动强烈，经侵蚀基准面排泄，地表形态以大泉和暗河为主，为强透水带。岩溶水主要沿岩层走向方向径流，在统景温塘河一线有泉和暗河集中排泄，排泄口标高 190~207m 之间。区内水平岩溶发育高程 195~350m；东槽谷以龙洞湾地下暗河（标高 203m）为槽谷地下水排泄基准点，该暗河地下水主要由其北侧槽谷区洼地及落水洞补给，落水洞底标高约 230~360m；在园亭坝附近分布有一钻孔（ZK-TLS-1），水位标高为 343.5m；在水石坝分布一处季节性暗河出口，标高 317m；温塘河北岸隧址区西槽谷未见暗河出口或岩溶大泉，

推测应为河面下暗河出口或泉排泄，主要由北侧洼地补给，洼地内落水洞底标高约 220 ~ 430m。东槽谷水平循环带标高 203 ~ 360m；西槽谷水平循环带标高 195 ~ 430m。

深部循环带位于水平循环带以下，岩溶发育深度受长江的高程控制，岩溶形态以溶隙、溶孔为主。地下水循环迟缓，交替减弱。

垂直循环带的岩溶水接受地表洼地来水补给成为地下径流，通过水平循环带的岩溶通道排泄，其联系通道为岩层发育的层间错动带和层间裂隙溶隙，溶洞。垂直循环带岩溶水补给面积大，集中径流管道化，流速大，无压或局部承压。

#### ⑤地下水动态特征

岩溶区暗河水量变化较大。枯水期暗河水量普遍减少，部分暗河水甚至断流，但若在连续暴雨后，则雨后水量暴增数十倍甚至上百倍，暗河对降雨反应十分明显，具有暴涨暴落的特点。

东泉隧道、宝锋山隧道隧址区水文地质平、纵断面见附图 13。

#### (5) 隧道施工涌水量及影响半径预测与分析

东泉、宝锋山隧道隧址区岩溶发育，水文地质条件复杂，地下水类型主要为碳酸盐岩岩溶水和基岩裂隙水，大气降水是区内地下水的主要补给来源。碳酸盐岩岩溶水动态变化幅度大，对降水反应明显，浅部以垂直运动为主，深部以水平运动为主，具有分散补给、脉状径流、集中排泄等特点；基岩裂隙水则受地形控制明显，具有就地补给，就地排泄的特点。

根据区域资料推测，东泉隧道位于水平循环带顶部，宝锋山隧道位于水平循环带。考虑隧址区地层岩性及地下水补径排特征，隧道施工涌水量采用“降水入渗法”进行预测，影响半径采用“HJ610—2011”推荐公式 (C.14) 预测，结果见表 9—21。

由表 9—21 可知，东泉隧道分段最大涌水量 174.26 ~ 26829.88m<sup>3</sup>/d，单位涌水量 1.44 ~ 10.80m<sup>3</sup>/(d·m)；宝锋山隧道分段最大涌水量 318.27 ~ 26462.65m<sup>3</sup>/d，单位涌水量 1.44 ~ 21.6 m<sup>3</sup>/(d·m)。按照相关设计施工规范，隧道施工采取逐段施工，逐段衬砌止水的施工组织方案，因此，施工中实际隧道涌水量主要来源于施工开挖未衬砌段。根据围岩类别，一般一个施工区

间接 70 ~ 120m 控制, 施工周期一般为 45 ~ 60 天, 本评价取 100m, 则东泉隧道、宝锋山隧道实际施工区间段落最大涌水量分别约为 1080m<sup>3</sup>/d、2160m<sup>3</sup>/d, 分属于 HJ610—2011 中地下水供水排水规模“小”级别(2000m<sup>3</sup>/d)、“中”级别(大于 2000m<sup>3</sup>/d, 而小于 10000 m<sup>3</sup>/d)。

由表 9—22 可知, 东泉隧道、宝锋山隧道分段隧道最大地下水影响半径分别为 484.04m、1176.68m, 分属于 HJ610—2011 中地下水位变化区域范围“小”级别(<500m)、“中”级别(500 ~ 1500m)。

表 9—21 东泉隧道施工疏排水影响半径预测结果一览表

| 隧道名称 | 含水层              | 含水层厚度 H<br>(m) | 含水层渗透系数 K<br>(m/d) | 降水补给强度 W<br>(m/d) | 重力给水度 $\mu$ | 排水时间 T<br>(d) | 影响半径 R<br>(m) |
|------|------------------|----------------|--------------------|-------------------|-------------|---------------|---------------|
| 东泉隧道 | J <sub>1z</sub>  | 50             | 0.06               | 0.0004            | 0.0080      | 780.00        | 453.04        |
|      | T <sub>3xj</sub> | 50             | 0.20               | 0.0006            | 0.1000      | 780.00        | 423.14        |
|      | T <sub>2l</sub>  | 50             | 0.30               | 0.0009            | 0.1500      | 780.00        | 423.14        |
|      | T <sub>1j</sub>  | 50             | 0.50               | 0.0018            | 0.1500      | 780.00        | 484.04        |

备注：预测条件为假定完全开挖且没有考虑衬砌和堵漏措施。

表 9—22 东泉隧道施工涌水量预测结果一览表

| 隧道名称 | 地层               | 里程桩号                | 长度  | 入渗系数<br>( $\alpha$ ) | 集水面<br>积<br>(A) | 降水量<br>(W) | 正常涌水量<br>( $Q_s$ ) | 最大涌水量<br>( $Q_{max}$ ) | 单位涌水量<br>( ) |
|------|------------------|---------------------|-----|----------------------|-----------------|------------|--------------------|------------------------|--------------|
| 东泉隧道 | J <sub>1z</sub>  | C1K82+523 ~         | 121 | 0.12                 | 0.242           | 1095.000   | 87.13              | 174.26                 | 1.44         |
|      | T <sub>3xj</sub> | CK91+051 ~ CK91+605 | 554 | 0.20                 | 1.662           | 1095.000   | 997.30             | 1994.60                | 3.60         |
|      | T <sub>2l</sub>  | CK91+605 ~ CK91+986 | 381 | 0.30                 | 1.143           | 1095.000   | 1028.80            | 2057.61                | 5.40         |



|  |                 |                     |      |      |        |          |          |          |       |
|--|-----------------|---------------------|------|------|--------|----------|----------|----------|-------|
|  | T <sub>ij</sub> | CK91+986 ~ CK86+805 | 2484 | 0.60 | 7.452  | 1095.000 | 13414.94 | 26829.88 | 10.80 |
|  | 合计              |                     | 3540 | —    | 10.499 | —        | 15528.17 | 31056.35 | —     |

备注：预测条件为假定完全开挖且没有考虑衬砌和堵漏措施。

表 9—23 宝锋山隧道施工疏排水影响半径预测结果一览表

| 隧道名称  | 含水层              | 含水层厚度 H<br>(m) | 含水层渗透系数 K<br>(m/d) | 降水补给强度 W<br>(m/d) | 重力给水度 μ | 排水时间 T<br>(d) | 影响半径 R<br>(m) |
|-------|------------------|----------------|--------------------|-------------------|---------|---------------|---------------|
| 宝锋山隧道 | J <sub>1z</sub>  | 150.00         | 0.05               | 0.0004            | 0.0300  | 960.00        | 759.54        |
|       | T <sub>3xj</sub> | 150.00         | 0.15               | 0.0006            | 0.1000  | 960.00        | 760.77        |
|       | T <sub>2l</sub>  | 150.00         | 0.30               | 0.0015            | 0.1000  | 960.00        | 992.56        |
|       | T <sub>ij</sub>  | 150.00         | 0.60               | 0.0018            | 0.1500  | 960.00        | 1176.68       |
|       | T <sub>2l</sub>  | 150.00         | 0.30               | 0.0015            | 0.1000  | 960.00        | 992.56        |
|       | T <sub>3xj</sub> | 150.00         | 0.15               | 0.0006            | 0.1000  | 960.00        | 760.77        |
|       | J <sub>1z</sub>  | 150.00         | 0.05               | 0.0004            | 0.0300  | 960.00        | 759.54        |

备注：预测条件为假定完全开挖且没有考虑衬砌和堵漏措施。

表 9—24 宝锋山隧道施工涌水量预测结果一览表

| 隧道名称  | 地层               | 里程桩号                     | 长度          | 入渗系数 | 集水面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 年平均降水量<br>(mm) | 正常涌水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 最大涌水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 单位涌水量<br>(m <sup>3</sup> /d·m) |
|-------|------------------|--------------------------|-------------|------|----------------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 宝锋山隧道 | J <sub>1z</sub>  | C1K82+523 ~<br>C1K82+768 | 245.00      | 0.12 | 0.490                      | 1095.000       | 176.42                       | 352.84                       | 1.44                           |
|       | T <sub>3xj</sub> | C1K82+768 ~<br>C1K83+268 | 500.00      | 0.20 | 1.500                      | 1095.000       | 900.09                       | 1800.18                      | 3.60                           |
|       | T <sub>2l</sub>  | C1K83+268 ~<br>C1K83+453 | 185.00      | 0.50 | 1.110                      | 1095.000       | 1665.17                      | 3330.33                      | 18.00                          |
|       | T <sub>1j</sub>  | C1K83+453 ~<br>C1K85+903 | 2450.0<br>0 | 0.60 | 14.700                     | 1095.000       | 26462.65                     | 52925.29                     | 21.60                          |
|       | T <sub>2l</sub>  | C1K85+903 ~<br>C1K86+088 | 185.00      | 0.50 | 1.110                      | 1095.000       | 1665.17                      | 3330.33                      | 18.00                          |
|       | T <sub>3xj</sub> | C1K86+088 ~<br>C1K86+588 | 500.00      | 0.20 | 1.500                      | 1095.000       | 900.09                       | 1800.18                      | 3.60                           |

|  |                 |                          |             |      |        |          |          |          |      |
|--|-----------------|--------------------------|-------------|------|--------|----------|----------|----------|------|
|  | J <sub>1z</sub> | C1K86+588 ~<br>C1K86+809 | 221.00      | 0.12 | 0.442  | 1095.000 | 159.14   | 318.27   | 1.44 |
|  | 合计              |                          | 4286.0<br>0 |      | 20.852 |          | 31928.71 | 63857.43 |      |

备注：预测条件为假定完全开挖且没有考虑衬砌和堵漏措施。

本次评价另外采取数值模拟法，对东泉隧道施工前、施工期及运营期的地下水渗流场进行模拟计算，具体如下：

①模拟范围

模型范围为一矩形,长 10704m，宽 4284m，模型平面图如图 9—44。研究区地表高程约 200-650m，隧道高程约 275-294m，模型高程范围为 100-700m；网格剖分为 40 行、100 列，分为 10 层，其中局部地区网格加密，共剖分 40000 个单元。

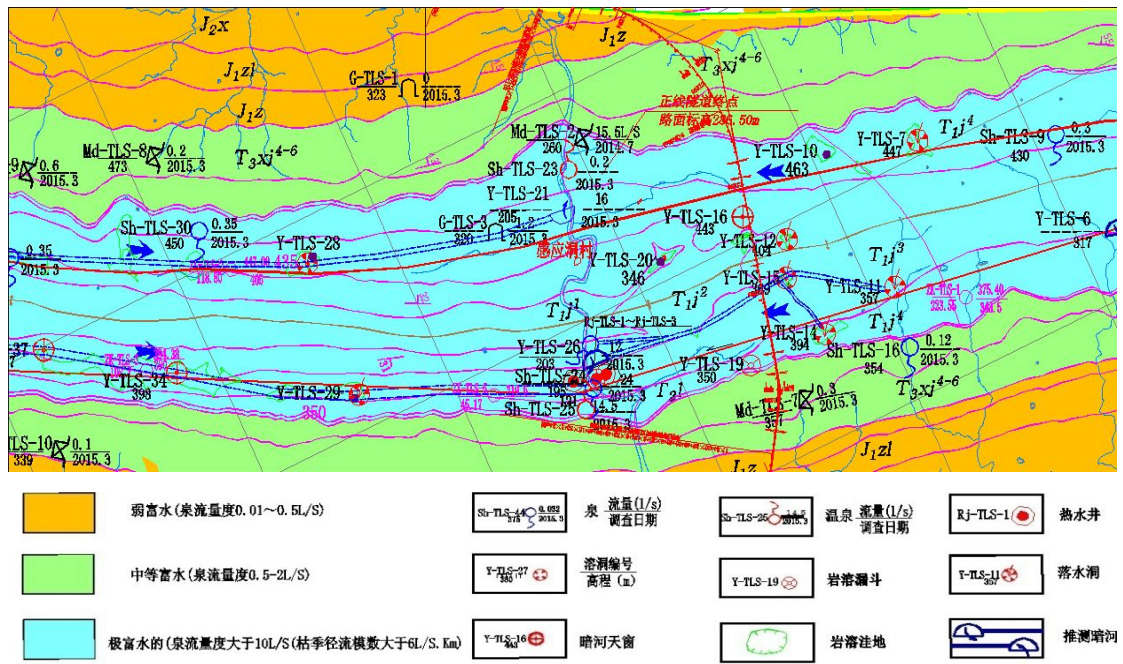


图 9—44 模型平面图

②模型时刻离散

空间上，根据各岩层厚度、组合方式及水文地质特征将其合并概化为大致三类，见图 9—45。泥岩夹砂岩相对隔水层：侏罗系自流井组 (J1-z)、珍珠冲组 (J1-z)；砂岩夹页岩中等富水含水层组：三叠系须家河组 (T3xj<sup>4-6</sup>) 灰岩、白云岩强富水含水层组：东槽谷三叠系中统雷口坡组 (T21)、三叠系下统嘉陵江组 (T1j)。

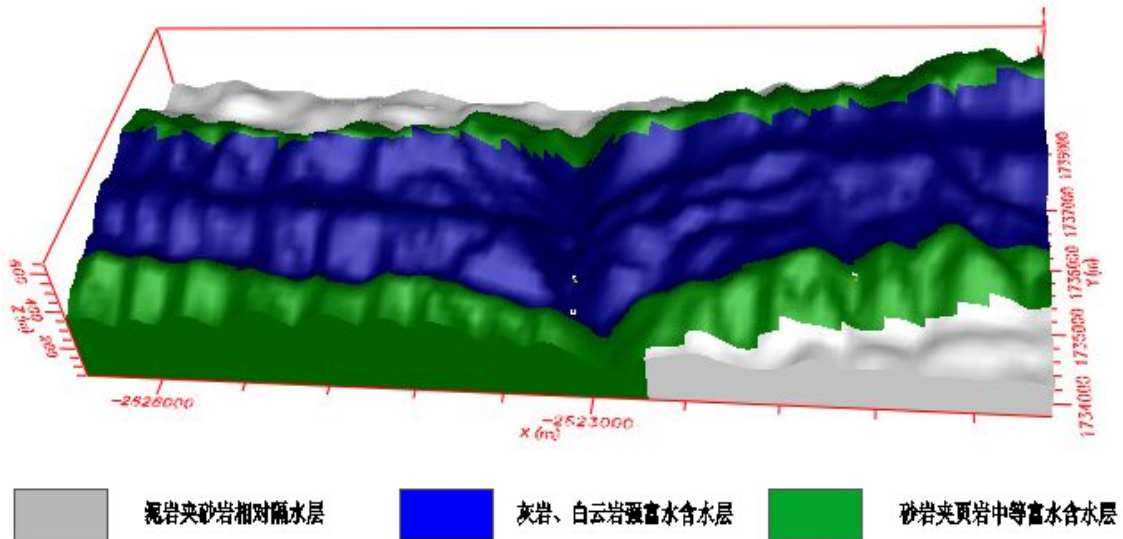


图 9—45 东泉隧道隧址区 3D 模型概化图

时间上，模拟期为 20 年，研究区具有干旱季节性变化显著，年平均降水量约 1095mm，降水多集中在 5~9 月，占全年总降水量的 64.6%，所以按照季节将一年作为 2 个应力期，分别代表雨季和非雨季。每个时间段内包括若干时间步长，时间步长由模型自动控制，根据模型运行情况调整时间步长长度，严格控制每次迭代的误差。

③模型边界条件概化

模拟区北侧和南侧边界均为地表水地下水分水岭、地表水分水岭，中心为温塘河形成的深切峡谷，为该水文地质单元的最低排泄基准面，排泄标高约 200m 左右。东西侧边界为泥岩夹砂岩形成的隔水边界。因此模拟区东、西面视为隔水边界，南北边界均设为通用水头边界，即补给边界，模拟区中心的温塘河为排泄边界。

④水文地质参数选取

对于模型的不同层，不同区按照含水性进行水文地质参数赋值，模型涉及的主要参数渗透系数 (K) 值，贮水系数 (S)，由于本阶段为工程的可研阶段，没有详细的钻孔勘测资料，因此本次采用的参数主要参考经验值。参数在模型调试中通过进一步修正，参数取值如表 9—25。

表 9—25 模型渗透系数和存贮系数取值一览表

|    |            |    |    |     |             |          |
|----|------------|----|----|-----|-------------|----------|
| 参数 | 渗透系数 (m/d) |    |    | 储水系 | 重力给水度<br>Sy | 孔隙度<br>μ |
|    | kx         | ky | kz |     |             |          |



| 地层           |           |           |           | 数 SS<br>(1/m) |        |        |
|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------|--------|--------|
| 泥岩夹砂岩相对隔水层   | 0.00<br>4 | 0.00<br>4 | 0.00<br>1 | 0.000001      | 0.0002 | 0.0001 |
| 砂岩夹页岩中等富水含水层 | 0.2       | 0.09      | 0.2       | 0.0008        | 0.1    | 0.15   |
| 灰岩、白云岩强富水含水层 | 0.5       | 0.3       | 0.6       | 0.006         | 0.2    | 0.3    |

### ⑤天然渗流场及模型校验

初始模型的校验主要分两部分，一是全局的校验，即整个模拟区的初始渗流场满足基本的水文地质特征，地下水流向区域水头分布基本与实际水文地质调查结果相符；二是局部校验，即在模型中设立具体的观测孔，用观测孔处的实际水位与模拟水位进行对比，误差率不超 1% 则表示模拟渗流场与实际渗流场较为吻合。注：由于本项目尚处于可研阶段，没有进行钻孔水位监测，本次利用野外水文地质调查的泉点出位置 and 对应高程作为观测孔的位置和水位高程。

建立好概念地质模型后，先进行初始渗流场的拟合，对初始水位以及各个参数进行校正。首先对模型进行 10 年稳定流计算，计算结果作为模型的初始水位，再进行非稳定流计算。9—46 为天然条件下地下水三维渗流场，图中深色区域为高水头分布区(300~450m)，浅色区域水头值相对较低(180~300m)。图中深色区域为分水岭水头值较高，浅色区域为径流区水头值相对较低，与实际情况较为匹配。

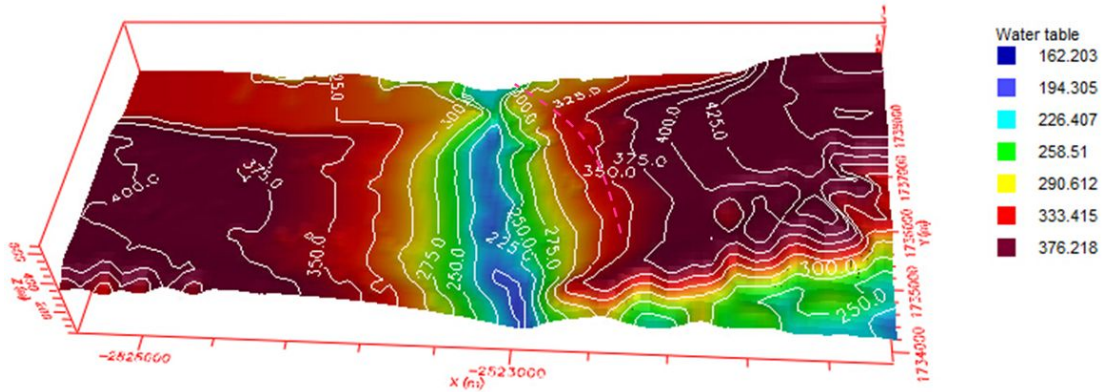


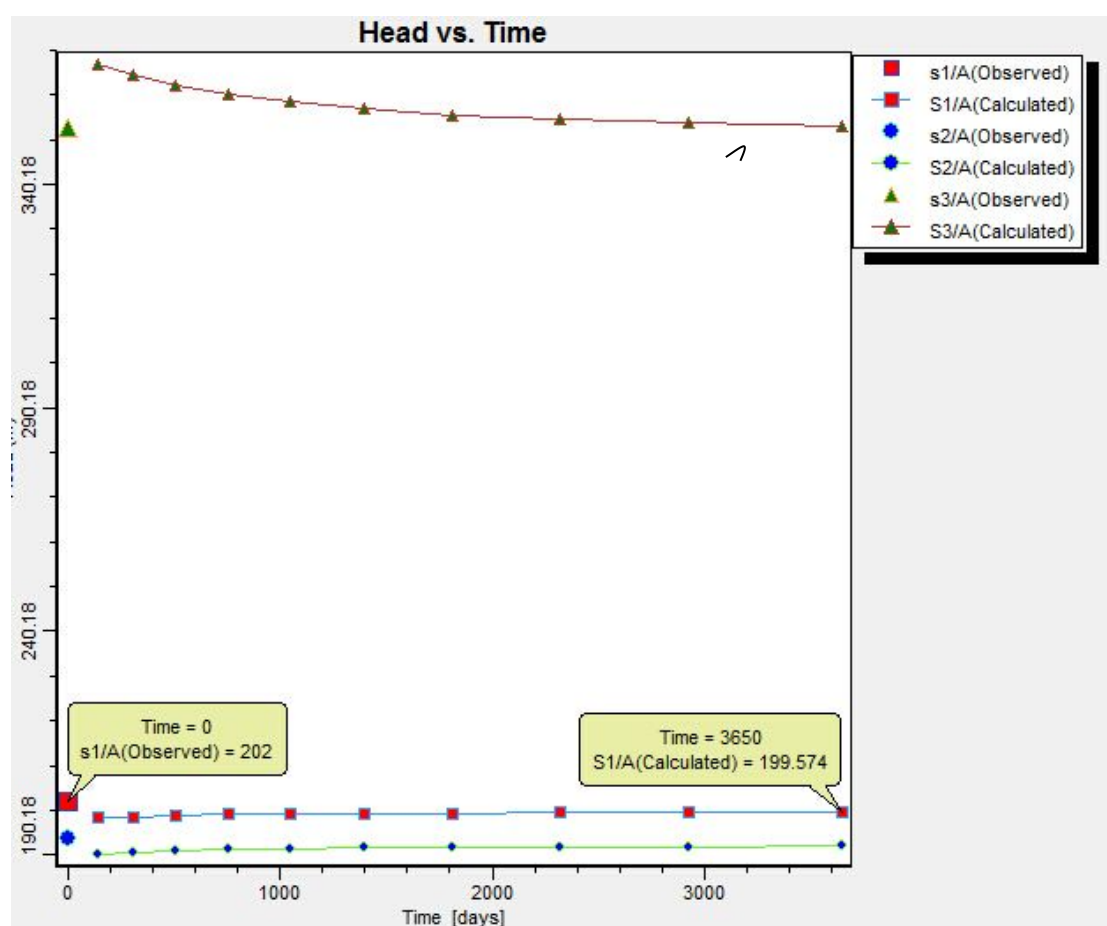
图 9—46 天然条件下渗流场

为了检验模型拟合的程度，在本次模拟中，设置了 4 个模型水头观测孔，把模型计算出的地下水位与实际观测的地下水位作对比以确定模型的拟合程度。如图 9—47 及表 9—26。

表 9—26 钻孔观测水位与模拟水位对比表

| 编号 \ 水位<br>钻孔 |       | s1       | s2    | s3  |
|---------------|-------|----------|-------|-----|
|               |       | 观测水位 (m) | 202   | 194 |
| 模拟水位 (m)      | 199.6 | 192.1    | 353.3 |     |
| 误差率           | 0.1%  | 0.98%    | 0.08% |     |

地下水位十年后基本呈现稳定状态，所有钻孔水位如表 9—26，模拟水位和实际观测水位相差较小，模型误差小于 1%。因此天然条件的渗流场模型符合实际，可用于后续隧洞施工排水对渗流场改变预测评价。



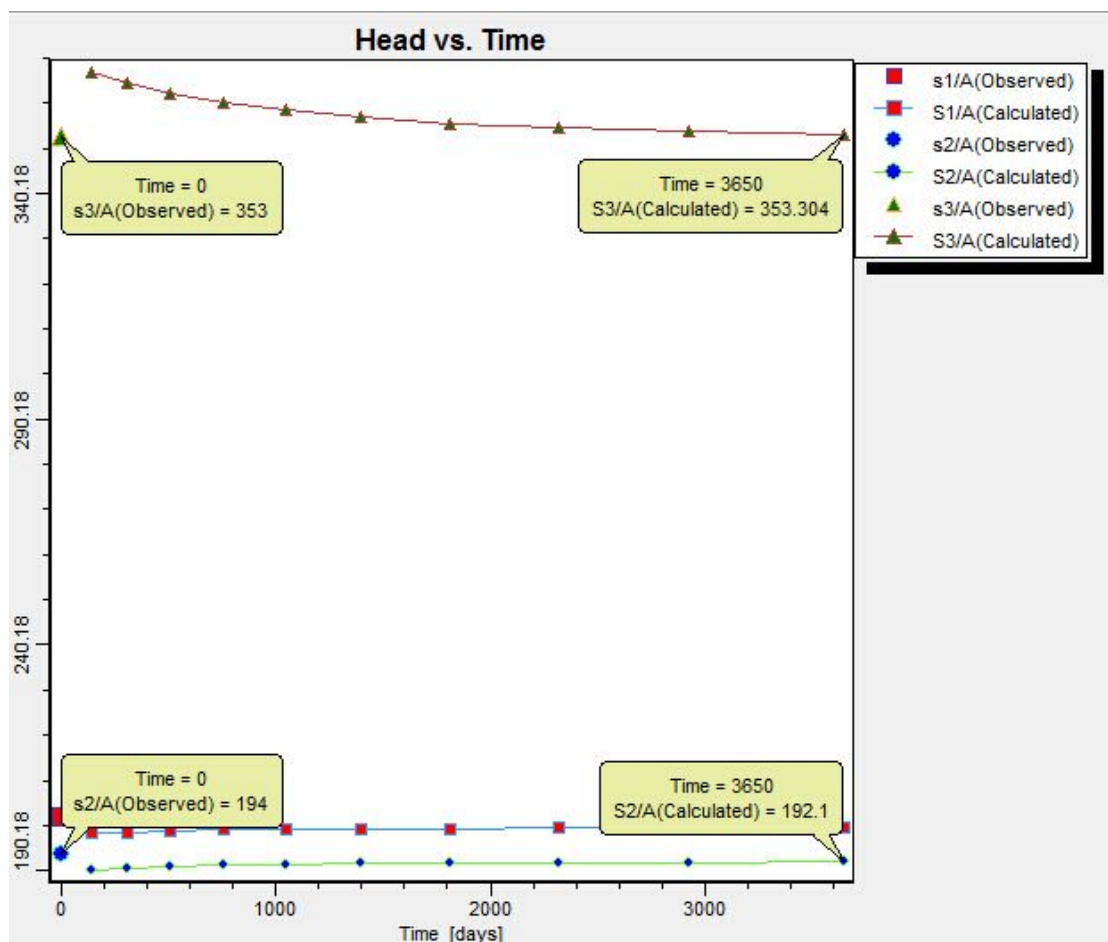


图 9—47 钻孔观测点水位拟合图

⑥隧道施工排水条件下的地下水渗流场分析

为了说明隧道工程对地下水渗流场的影响，在天状态条件下，将隧道模拟成排水沟，通过运行得出施工扰动之后的隧址区地下水渗流场特征变化。如图 9—48。

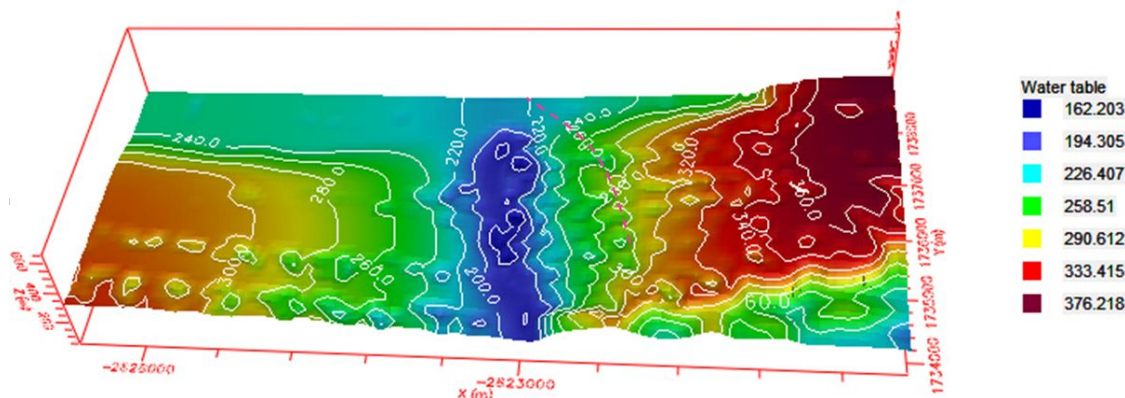


图 9—48 隧道施工扰动后的地下水渗流场

隧道施工之后，沿着线路两侧形成一定范围的地下水位下降带，其范围如图 9—49 所示，其影响因素主要有地层岩性、地质构造、地形地貌条件及地下水位距离隧道底板的深度等。

由图可见：隧道穿越可溶岩地层时，地下水径流条件相对较好，其对地下水的影响半径相对非可溶岩区较大，可溶岩地区影响半径约 1000~2000m，非可溶岩中等富水地层影响半径约 500~1200m；由于隧址区地下水由北向南径流，因此隧道施工对北侧影响更大，南侧相对较小，北侧的最低影响半径约 2km，南侧约 1.5km；隧道穿越强富水岩溶含水层，即隧道穿越东槽谷区段，地下水影响半径较中等富水岩溶含水层，即隧道穿越西槽谷区段大。

表 9—27 施工对地下水影响情况列表

| 分段                       | 地质条件                      | 最大影响半径<br>R(m) |
|--------------------------|---------------------------|----------------|
| C1K90+930 ~<br>C1K92+450 | 该段穿越灰岩、白云岩可溶岩地层，含水层富水性较强。 | 2000           |
| C1K92+450 ~<br>C1K93+550 | 该段穿越西砂岩夹页岩中等富水含水层         | 1200           |
| C1K93+550 ~<br>C1K94+470 | 该段隧道穿越核部泥岩夹砂岩隔水层          | \              |

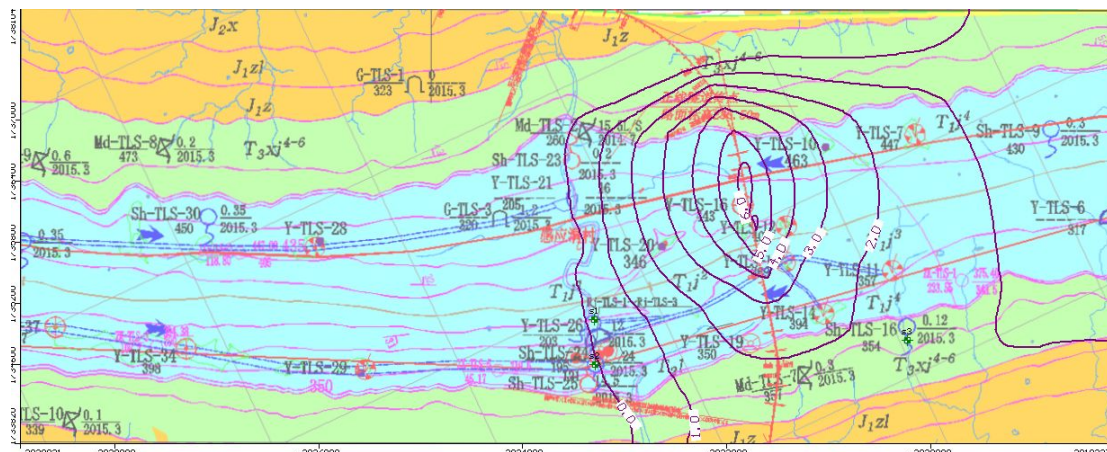


图 9—49 施工形成的地下水位下降带

隧道工程施工完成后并对其进行全面封堵，地下水渗流场逐步恢复接近至天然状态，通过运行得出封堵（10 年）之后的隧址区地下水渗流场特征变



化。如图 9—50。

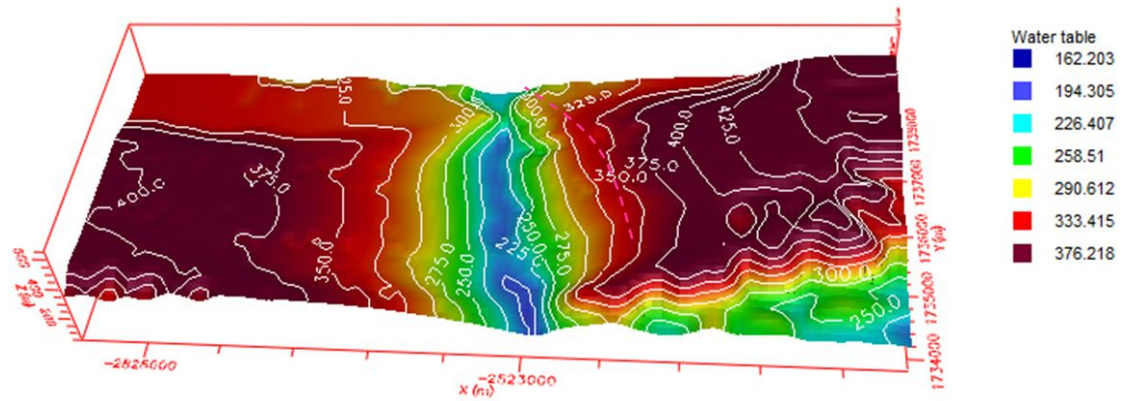


图 9—50 隧道封堵后的地下水渗流场（10 年后）

通过对比，发现隧道全面封堵 10 年后，隧址区地下水位降落漏斗基本消失，水位逐渐恢复至与施工前的天然状态基本一致。因此，得出结论，东泉隧道施工造成的隧址区地下水位降低，通过封堵及减少抽排水措施可以使其逐渐恢复。工程施工过程中应考虑施工期对地下水资源进行适当保护。

#### （6）岩溶水突水突泥影响评价

东泉隧道岩溶段出露地层为  $T_{2l}$ 、 $T_{1j}$ ，岩性以灰岩为主，岩溶较为发育，富水性强，主要沿纵张裂隙和层间裂隙涌出，特别是暴雨过后水量很大，隧道通过岩溶、裂隙发育段时，可能发生突发性突水、突泥。

#### （7）隧道疏排水对地表植被的影响

隧道地表为岩溶侵蚀低山地貌，最大埋深 194m，地表覆盖层较厚，0~6m 不等，植物生长主要依靠大气降水补给的土壤持水和地表水，对地下水的依赖较小。而隧道涌水的主要来源为大气降水经地表植被截留、土壤入渗、深层入渗与地下调蓄后形成的基岩裂隙水和岩溶裂隙水，是上层饱和后下渗形成的深层地下水，基本上不影响土壤含水。因此，隧道对地表植被生长的影响较小。

#### （8）隧道疏排水对当地居民生产、生活用水的影响

隧道穿越须家河组砂岩段将排泄碎屑岩孔隙裂隙层间水，根据重庆地区已施工隧道经验，按一般防堵工程措施可以达到较好的堵水效果，对山体的地下水循环破坏小。铜锣峡背斜中部为岩溶强烈发育区，岩溶区地表发育的落水洞、漏斗构成大气降水入渗的直接通道，隧道开挖将降低地下水位，成

为隧道区及其邻近的排泄基准面，加剧地表水的渗漏，导致槽谷地段的井泉流量减少或漏失，对农户生活、农业生产用水造成较大的不便，从而影响当地社会经济发展。

东泉隧道初步判定位于地下水水平循环带顶部附近，鉴于岩溶区地下水位变动大，隧道遭遇大规模突泥、涌水、地下暗河管道的可能性大，揭露溶洞的可能性较大，根据已建统景隧道疏干范围等，初步将隧道北侧约 2km、南至温塘河范围作为疏干区，该范围地表水及地下水易遭受较强疏干破坏，主要导致疏干区井泉干涸，袭夺温塘河北岸龙洞湾暗河水量，初步统计影响统景风景区 600 余人用水情况及 700 余亩农田。

宝锋山隧道埋深大，位于水平循环带以下，穿越背斜核部，纵张裂隙发育，发生大规模涌、突水突泥灾害的可能性较高。预测宝锋山隧道对地下水疏干区南至关兴场分水岭附近，北至大塘洼地，疏干范围南北长约 10km，隧道修建将显著改变区域地下水流向，形成以隧道为排泄点的地下水降落漏斗，造成疏干区地下水和地表水严重漏失，主要导致区内地表井泉漏失甚至干涸，袭夺统景景区感应洞暗河水量，初步统计影响疏干区 2000 余人用水情况及 4000 余亩农田（大部分为生态农业区）。

相比东泉隧道，宝锋山隧道对地下水的影响较大；对感应洞景点的影响大；对周边居民生产生活的影响也更大。因此从地下水影响分析角度，主体工程推荐东泉隧道方案较优。

#### （9）对统景风景名胜区（温泉坝景区）的影响

统景风景名胜区（温泉坝景区）内分布有 3 处地热井，其井口标高、深度，开发层位详见表 9—28。

表 9—28 主要地热水钻井情况一览表

| 名称       | 井口标高<br>(m) | 流量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 水温<br>(°G) | 水位<br>(m) | 井深<br>(m) | 与隧道的平距<br>(km)          |
|----------|-------------|---------------------------|------------|-----------|-----------|-------------------------|
| Rj-TLS-1 | 219.5       | 1191                      | 46         | 8.0 (静水位) | 地热井<br>深  | 距东泉隧道 1.3<br>距宝锋山隧道 6.1 |

| 名称                | 井口标高<br>(m) | 流量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 水温<br>(°G) | 水位<br>(m)          | 井深<br>(m)     | 与隧道的平距<br>(km)           |
|-------------------|-------------|---------------------------|------------|--------------------|---------------|--------------------------|
|                   |             |                           |            |                    | 349.06        |                          |
| Rj-TLS-2          | 206         | 1271                      | 42         | 1.65 ~ 3.26 (静水位)  | 200           | 距东泉隧道 1.1<br>距宝锋山隧道 6.3  |
| Rj-TLS-3          | 208.8       | 4483                      | 53         | +11.8 ~ +14.1 (地面) | 地热井深<br>208.8 | 距东泉隧道 1.5<br>距宝锋山隧道 5.9  |
| Rj-TLS-4<br>(已封井) | 200.6       | 7200                      | 62         | 95                 | 2005          | 距东泉隧道 1.95<br>距宝锋山隧道 6.5 |

Rj-TLS-2 井口标高 206m, 最高水位 1.65m, 即当于岩溶水标高约 204.35m; Rj-TLS-3 井口标高 219.50, 静水位标高 211.5m, 1989 年地震后水位上升至 221.5m, 即当于岩溶水标高约 221.5m; Rj-TLS-1 井口标高 208.8m, 1998 年井口压力最大压力 0.141Mpa (相当于 14.1m 水头高度), 即相当于岩溶水标高约 222.9m。

东泉隧道高程为 275.2~294.3m, 宝锋山隧道高程 291.7~312.1m, 两隧道标高均高于岩溶地热水水头标高 40m 以上, 故地热温泉水产生的影响较小。但由于宝锋山隧道位于水平循环带以下, 而东泉隧道也处于水平循环带顶部附近, 根据地热水横向补给理论及机制, 一定程度上会袭夺横向补给途径中对深部地热水的补给水量, 但整体影响较小。

### 9.3.2.1.3 明月峡背斜段 (YCK62+069—YCK65+830) 岩溶隧道

#### (1) 基本情况

本段位于重庆“四山”中的明月山南部与长江及御临河交汇一带, 线路起讫里程为 YCK62+21.3—YCK65+830, 拟建线路呈近似“S”型, 从背斜轴

部靠北西翼穿过，线路整体走向与背斜轴线一致，为 NE~NNE。沿线地貌属中~深切割侵蚀、剥蚀低山，总体上地形成“两山一槽”形态。背斜轴部（YCK62+976~YCK64+174、YCK64+370~YCK65+308）段出露三叠系下统嘉陵江组及中统雷口坡组地层，岩性为石灰岩、泥质灰岩及白云岩；两翼（YCK62+069~YCK62+976 及 YCK65+308~YCK65+830）出露三叠系上统须家河组地层，岩性为砂岩夹页岩层；再往外侧出露侏罗系地层的泥岩、砂岩及页岩互层。三叠系上统 T3xj 和侏罗系碎屑岩类为裂隙含水层，富水性中等~弱，透水性较差，为相对隔水层，三叠系中下统碳酸盐岩类为裂隙-岩溶含水层，富水性中等~强含水层，为强含水层。地下水类型主要为松散层类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩溶水。

背斜核部 T<sub>2l</sub>、T<sub>1j</sub> 含水层中岩溶发育强烈，地貌多为顺轴走向的低洼槽谷和溶蚀洼地，两翼须家河组地层砂岩突起、在空间上整体连续分布，形成地表山岭地貌相对隔水，阻断了背斜核部岩溶地下水与东、西两翼地层的水力联系，形成明月峡背斜完整的区域性水文地质单元。背斜两翼的碎屑岩类孔隙、裂隙水主要以大气降水补给，运移距离短，下降泉的形式在冲沟、低洼的地方排泄于地表；背斜轴部岩溶水主要接受大气降水及远处岩溶水补给，背斜核部的碳酸盐岩中岩溶发育强烈，地表多见洼地、落水洞、岩溶漏斗，为地表水入渗提供了良好通道，降水入渗量以槽丘和洼地区为最大，洼槽及槽坡区次之，槽沟的地面排水条件多较好，入渗量较小。在构造条件控制下，地下水沿构造线顺层分布，御临河以北地下水自北向南径流、御临河以南地下水自南向北径流，于排泄基准面御临河岸边以暗河或泉的形式排泄，具有分散补给、集中排泄的特点。背斜核部区岩溶地下水受两侧相对隔水层限制，接受大气降水补给后，沿地下溶蚀裂隙和岩溶管道向深部运移，具有垂直分带的规律。

本段设置有 2 座岩溶隧道，即：

皂角湾隧道，位于重庆市江北区境内，为单线单洞隧道，全长 2274m，起讫里程 YCK61+900~YCK64+174，最大埋深 275.85m，大里程方向为斑竹林隧道。隧道进出口均位于直线上，洞身位于半径为 800m 的左偏曲线上，线路纵坡为人字坡，坡度 -5~3.1‰，进口高程 249.04m，出口高程 253.74m。

总工期约 30.94 个月。该隧道涉及自流井组、珍珠冲组、须家河组、雷口坡组、嘉陵江组地层。

斑竹林隧道，位于重庆市渝北区境内，为单线单洞隧道，全长 2150m，里程 YCK64+370 ~ YCK66+520，最大埋深 290.81m，隧道进口均位于直线上，出口位于半径为 1600m 右偏曲线上，洞身除一段位于半径为 1600m 的左偏曲线上，其余位于直线上，线路纵坡为单向下坡，坡度 4.4 ~ 5.0‰，进口高程 255.1m，出口高程 245.2m。总工期约 33 个月。该隧道涉及自流井组、珍珠冲组、须家河组、雷口坡组、嘉陵江组地层。

明月峡背斜段隧道工程地质纵断面见图 9—15，水文地质平纵断面见图 9—51。



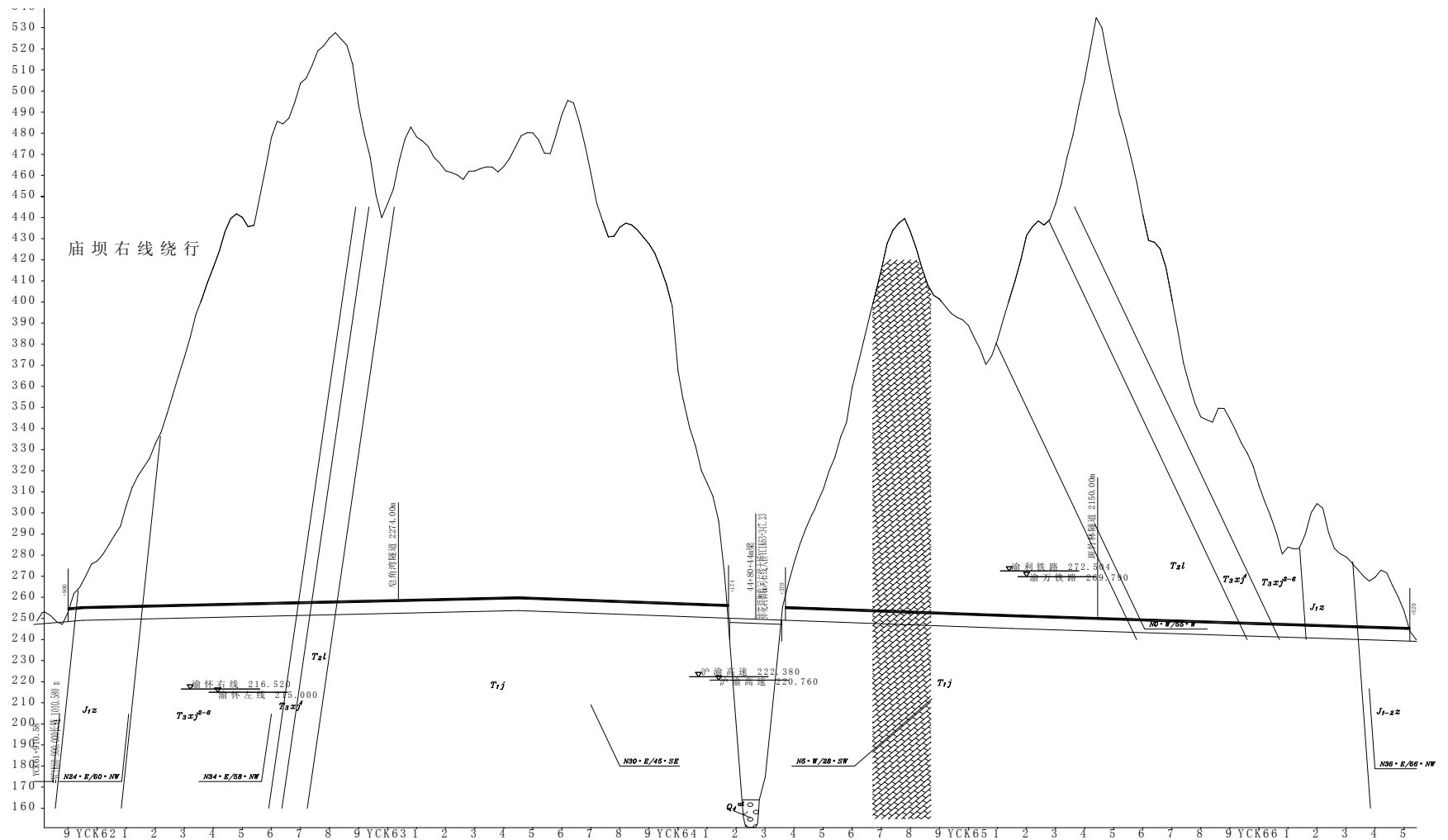


图 9—51 明月峡背斜段岩溶隧道（皂角湾、斑竹林）工程地质纵断面示意图

## (2) 隧道施工涌水量及影响半径预测与分析

明月峡背斜段岩溶隧道隧址区岩溶发育，水文地质条件较复杂，地下水类型主要为碳酸盐岩岩溶水和碎屑岩类裂隙水，大气降水是区内地下水的主要补给来源。碳酸盐岩岩溶水动态变化幅度大，对降水反应明显，浅部以垂直运动为主，深部以水平运动为主，具有分散补给、脉状径流、集中排泄等特点；碎屑岩类裂隙水则受地形控制明显，具有就地补给，就地排泄的特点。

区内岩溶地下水沿构造轴线及岩层走向径流排泄，长江及御临河为区内的最低侵基准面，御临河水位高程约 165m，在御临河岸北侧分布有暗河出口—排花洞，排泄口高程约 190m。据渝怀二线新黄家湾隧道勘探资料，皂角湾隧道南侧约 50m 实施的物探揭露地下水位约 226m；据渝利铁路排花洞隧道，揭露的地下水水位高程约 233m。本段线路皂角湾隧道设计高程 254.5 ~ 256.1m，斑竹林隧道设计高程 255.1 ~ 245.2m。由此推断，该两座隧道处于地下水水平循环带顶板附近。

考虑隧址区地下水补径排特征，隧道施工涌水量采用降水入渗法进行预测，影响半径采用“HJ610—2011”推荐公式（C.14）预测，结果见表 9—29。

由表 9—29 可知，皂角湾隧道、斑竹林隧道分段最大涌水量分别为 39.97 ~ 16030.74m<sup>3</sup>/d、1571.55 ~ 12477.74m<sup>3</sup>/d，单位涌水量分别为 1.43 ~ 11.89 m<sup>3</sup>/(d·m)、1.43 ~ 11.89m<sup>3</sup>/d。按照相关设计施工规范，隧道施工采取逐段施工，逐段衬砌止水的施工组织方案，因此，施工中实际隧道涌水量主要来源于施工开挖未衬砌段。根据围岩类别，一般一个施工区间接 70 ~ 120m 控制，施工周期一般为 45 ~ 60 天，本评价取 100m，则皂角湾隧道、斑竹林隧道实际施工区间段落最大涌水量分别约为 1189m<sup>3</sup>/d、1189m<sup>3</sup>/d，小于 HJ610—2011 中地下水供水排水规模“小”级别（2000m<sup>3</sup>/d）。

由表 9—30 可知，皂角湾隧道、斑竹林隧道分段隧道最大地下水影响半径分别为 475.7m、321.84m，均属于 HJ610—2011 中地下水位变化区域范围“小”级别（小于 500m）。

表 9—29 明月峡背斜段岩溶隧道施工疏排水影响半径预测结果一览表

| 隧道名称 | 含水层                             | 含水层厚度 H<br>(m) | 含水层渗透系数 K<br>(m/d) | 降水补给强度 W<br>(m/d) | 重力给水度 $\mu$ | 排水时间 T<br>(d) | 影响半径 R<br>(m) |
|------|---------------------------------|----------------|--------------------|-------------------|-------------|---------------|---------------|
| 皂角湾  | J <sub>1-2Z</sub>               | 60             | 0.03               | 0.0004            | 0.0100      | 928.20        | 381.87        |
|      | J <sub>1Z</sub>                 | 60             | 0.03               | 0.0004            | 0.0100      | 928.20        | 381.87        |
|      | T <sub>3Xj</sub> <sup>2-6</sup> | 60             | 0.15               | 0.0006            | 0.0800      | 928.20        | 475.70        |
|      | T <sub>3Xj</sub> <sup>1</sup>   | 50             | 0.15               | 0.0006            | 0.1000      | 928.20        | 390.80        |
|      | T <sub>2l</sub>                 | 30             | 0.50               | 0.0015            | 0.1500      | 928.20        | 356.80        |
|      | T <sub>1j</sub>                 | 30             | 0.50               | 0.0015            | 0.2000      | 928.20        | 336.55        |
| 斑竹林  | T <sub>1j</sub>                 | 30             | 0.50               | 0.0015            | 0.2000      | 990.00        | 341.48        |
|      | J <sub>1-2Z</sub>               | 50             | 0.03               | 0.0004            | 0.0100      | 990.00        | 321.84        |

备注：预测条件为假定完全开挖且没有考虑衬砌和堵漏措施。

表 9—30 明月峡背斜段岩溶隧道施工涌水量预测结果一览表

| 隧道名称 | 地层 | 里程桩号 | 长度<br>(m) | 入渗系数 | 集水面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 年平均降水量<br>(mm) | 正常涌水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 最大涌水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 单位涌水量<br>(m <sup>3</sup> /d·m) |
|------|----|------|-----------|------|----------------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
|------|----|------|-----------|------|----------------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|

|     |                                 |                              |            |      |       |          |         |          |       |
|-----|---------------------------------|------------------------------|------------|------|-------|----------|---------|----------|-------|
| 皂角湾 | J <sub>1-2Z</sub>               | YCK61+900 ~ YCK61+008        | 28         | 0.12 | 0.056 | 1085.300 | 19.98   | 39.97    | 1.43  |
|     | J <sub>1Z</sub>                 | YCK61+008 ~<br>YCK61+236.5   | 228.5      | 0.12 | 0.457 | 1085.300 | 163.08  | 326.16   | 1.43  |
|     | T <sub>3Xj</sub> <sup>2-6</sup> | YCK61+236.5 ~<br>YCK61+772.8 | 536.3      | 0.20 | 1.609 | 1085.300 | 956.88  | 1913.77  | 3.57  |
|     | T <sub>3Xj</sub> <sup>1</sup>   | YCK61+772.8 ~<br>YCK61+819   | 46.2       | 0.20 | 0.139 | 1085.300 | 82.43   | 164.86   | 3.57  |
|     | T <sub>2l</sub>                 | YCK61+819 ~<br>YCK61+906.3   | 87.3       | 0.50 | 0.349 | 1085.300 | 519.21  | 1038.42  | 11.89 |
|     | T <sub>1j</sub>                 | YCK61+906.3 ~<br>YCK64+174   | 1347.<br>7 | 0.50 | 5.391 | 1085.300 | 8015.37 | 16030.74 | 11.89 |
|     | 合计                              |                              | 2274       | —    | —     | —        | 9756.96 | 19513.92 | —     |
| 斑竹林 | T <sub>1j</sub>                 | YCK64+370 ~ YCK65+419        | 1049       | 0.50 | 4.196 | 1085.300 | 6238.87 | 12477.74 | 11.89 |
|     | J <sub>1-2Z</sub>               | YCK65+419 ~ YCK66+520        | 1101       | 0.12 | 2.202 | 1085.300 | 785.78  | 1571.55  | 1.43  |
|     | 合计                              |                              | 2150       | —    | —     | —        | 7024.65 | 14049.29 | —     |

备注：预测条件为假定完全开挖且没有考虑衬砌和堵漏措施，YCK61+900-YCK64+174 段含长链 1010.58m。

### (3) 岩溶水突水突泥影响评价

皂角湾、斑竹林隧道岩溶段出露地层为 T<sub>2</sub>l、T<sub>1</sub>j，岩溶发育强烈，节理裂隙发育，砂泥岩含量较少，阻水作用较小，地下水获得的径流补给量较大，为地下水中~强富水带。在中部槽谷内广泛发育汇集地表水入渗的负地形，多为洼地、落水洞、岩溶漏斗等，隧道开挖后，地下水沿岩溶裂隙网络进入隧道形成小范围的滴水、渗水现象，在岩相变化接触带易导致地下水溶蚀，一旦隧道开挖后，在可溶岩与非可溶岩接触带发生突水突泥可能性较大，可能产生裂缝式岩溶水涌入隧道。

### (4) 隧道疏排水对地表植被的影响

本段隧道地表为岩溶侵蚀低山地貌，最大埋深分别为 275.85m、290.81m，地表覆盖层较厚，0~6m 不等，植物生长主要依靠大气降水补给的土壤持水和地表水，对地下水的依赖较小。而隧道涌水的主要来源为大气降水经地表植被截留、土壤入渗、深层入渗与地下调蓄后形成的基岩裂隙水和岩溶裂隙水，是上层饱和后下渗形成的深层地下水，基本上不影响土壤含水。因此，本段隧道对地表植被生长的影响较小。

### (5) 隧道疏排水对当地居民生产、生活用水的影响

据调查分析，长江及御临河为区内的最低侵基准面，本区内岩溶地下水沿构造轴线及岩层走向向长江及御临河径流排泄，并在御临河岸北侧分布有暗河出口—排花洞，排泄口高程大致为 190m。区内由于修建铁路渝怀线、渝利及渝万铁路，以及渝长高速公路，已开挖修建了多条隧道，见表 9—31。

表 9—31 明月峡背斜段已建隧道一览表

| 隧道名称   | 所属线路 | 分布位置        | 隧道底标高 (m)     | 与本工程位置关系      |
|--------|------|-------------|---------------|---------------|
| 黄家湾隧道  | 渝怀铁路 | 御临河南侧 1300m | 211.4~216.3   | 与皂角湾隧道呈 70°斜交 |
| 新黄家湾隧道 | 渝怀二线 | 御临河南侧 1300m | 206.12~218.75 | 与皂角湾隧道呈 70°斜交 |
| 华山隧道   | 渝长高速 | 御临河南        | 221.4         | 与斑竹林隧道呈正交     |



|       |         |             |             |                |
|-------|---------|-------------|-------------|----------------|
|       |         | 侧 100m      |             | 状              |
| 排花洞隧道 | 渝利、渝万铁路 | 御临河北侧 2400m | 273.3~275.3 | 与斑竹林隧道呈 75° 斜交 |

皂角湾隧道位于御临河南侧，设计高程 254.5 ~ 256.1m。由于该隧道区已开挖修建了黄家湾及华山隧道，隧道上方的地下水已疏干，地表未见岩溶泉点出露。皂角湾隧道设计标高高于已建的两条隧道，隧道开挖对地下水的疏干影响小。但皂角湾隧道处于地下水的垂直补给通道区，地下水主要作垂向运动，在暴雨季节可能产生较大的涌水。

斑竹林隧道位于御临河北岸排花洞暗河上方，设计高程 255.1 ~ 245.2m。排花洞暗河属于本隧道段的地下水排泄基准面，暗河标高 190m，水平进深 1.01km。隧道区地表分布小水量泉点（S302 及 S303），属于浅部循环带岩溶水。御临河北侧 3.4km 处分布岩溶竖井-干洞子，人工探测井底为暗河，水位标高 300m 左右。斑竹林隧道附近各泉点及暗河出露情况见表 9—32 及图 9—52。

表 9—32 斑竹林隧道附近岩溶泉点及暗河出露情况一览表

| 泉点编号              | 分布位置        | 出露高程<br>(m) | 出露地层            | 现状流量<br>(L/s) | 特征及动态变化  | 利用情况     |
|-------------------|-------------|-------------|-----------------|---------------|--|----------|
| S301<br>(排花洞暗河)   | 御临河北岸       | 190         | T <sub>1j</sub> | 450           | 排花洞暗河水平进深 1.01Km, 属常年性泉水, 雨季流量增 2~3 倍, 久旱流量为 1/3 | 供旅游及水厂取水 |
| S302              | 御临河北岸 1.4km | 507         | T <sub>1j</sub> | 0.01          | 季节性泉水, 雨季流量增 10~20 倍, 久旱无水                       | 未使用      |
| S303              | 御临河北岸 2.5km | 465         | T <sub>1j</sub> | 0.05          | 季节性泉水, 雨季流量增 5~20 倍, 久旱无水                        | 未使用      |
| YR302<br>(竖井-干洞子) | 御临河北岸 3.4km | 300         | T <sub>1j</sub> | 90            | 井口标高 373m, 可人工探险下入井底, 可见井底暗河, 标高 300m 左右         | 未使用      |



图 9—53 排花洞暗河洞口



图 9—54 排花洞暗河出水



图 9—55 排花洞暗河处御临河

根据上述泉点资料,结合水文地质图,斑竹林隧道处于地下水位水平循环带附近,隧道开挖对地下水的疏干影响较大,在隧道施工期间特别是暴雨期易产生较大的涌水。根据前述预测,涌水量最大可达 $16030.74\text{m}^3/\text{d}$ ,最大影响半径为 $321.84\text{m}$ ,本工程与排花洞暗河的最近位置约 $320\text{m}$ ,隧道修建有一定影响;因距离上述其余泉点较远,且其余泉点暂未使用,因此隧道修建对其基本无影响。另外,根据现场调查了解的岩溶发育带高程,结合区域水文地质资料,皂角湾隧道及斑竹林隧道处于区内 $225\sim 235\text{m}$ 溶洞层与 $250\sim 260\text{m}$ 溶洞层之间,相应的岩溶形态也主要为竖向岩溶发育,隧道开挖过程中遭受竖向岩溶形态的可能性大,包含管道状、袋状及缝隙状的溶孔溶洞等。

#### 9.3.2.1.4 南温泉背斜段(CK13+600~CK16+950)岩溶隧道

##### (1) 基本情况

本段位于重庆“四山”(缙云山、中梁山、铜锣山、明月山)中的铜锣山南段,背斜轴部CK14+270~CK15+895段出露三叠系下统嘉陵江组及中统雷口坡组地层,岩性为石灰岩、泥质灰岩及白云岩,地下水类型为碳酸盐岩类岩溶水及裂隙水,水量丰富;两翼(CK13+600~CK14+270及CK15+895~CK16+950)出露三叠系上统须家河组地层,岩性为砂岩夹页岩层,地下水类型为碎屑岩类基岩裂隙水,属于中等富水层。再往外侧出露侏罗系地层的泥岩、砂岩及页岩互层,属于弱富水层,水量贫乏。

本段共设置有4座岩溶隧道,即:

青狮沟一号隧道,位于重庆市巴南区一品街道境内,为双线单洞隧道,全长 $434\text{m}$ ,起讫里程为CK14+014~CK14+448,最大埋深约 $101\text{m}$ ,大里程方向为青狮沟二号隧道。隧道进口均位于直线上,出口位于半径为 $1600\text{m}$ 的右偏曲线上,洞身部分位于半径为 $1600\text{m}$ 的右偏曲线上,其余位于直线上,线路纵坡为单向上坡,坡度 $5.3\%$ ,进口高程 $261.3\text{m}$ ,出口高程 $263.6\text{m}$ 。该隧道涉及嘉陵江组、雷口坡组及须家河组地层。

青狮沟二号隧道,位于重庆市巴南区一品街道境内,为双线单洞隧道,

全长 264m，起讫里程为 CK14+625~CK14+889，最大埋深约 57m，隧道进出口均位于半径为 1600m 的右偏曲线上，洞身位于半径为 1600m 的右偏曲线上，线路纵坡为单向上坡，坡度 5.3‰，进口高程 264.6m，出口高程 266m。大里程方向为梨树湾一号隧道。青狮沟二号隧道位于嘉陵江组地层。

梨树湾一号隧道，位于重庆市巴南区一品街道境内，为双线单洞隧道，全长 344m，起讫里程为 CK15+010~CK15+354，最大埋深约 75m，隧道进出口均位于直线上，洞身位于直线上，线路纵坡为单向上坡，坡度 5.3‰，进口高程 266.6m，出口高程 268.4m。大里程方向为梨树湾二号隧道。梨树湾一号隧道位于嘉陵江组地层。

梨树湾二号隧道，位于重庆市巴南区一品街道境内，为双线单洞隧道，全长 1530m，起讫里程为 CK15+420~CK16+950，最大埋深约 175m。隧道进口位于直线上，出口位于半径为 1600m 的左偏曲线上，洞身部分位于直线上，其余位于半径为 1600m 的左偏曲线上，线路纵坡为单向上坡，坡度 5.0‰，进口高程 268.8m，出口高程 276.4m。该隧道涉及嘉陵江组、雷口坡组、须家河组及珍珠冲组地层。

南温泉背斜段隧道工程地质纵断面见图 9—56。



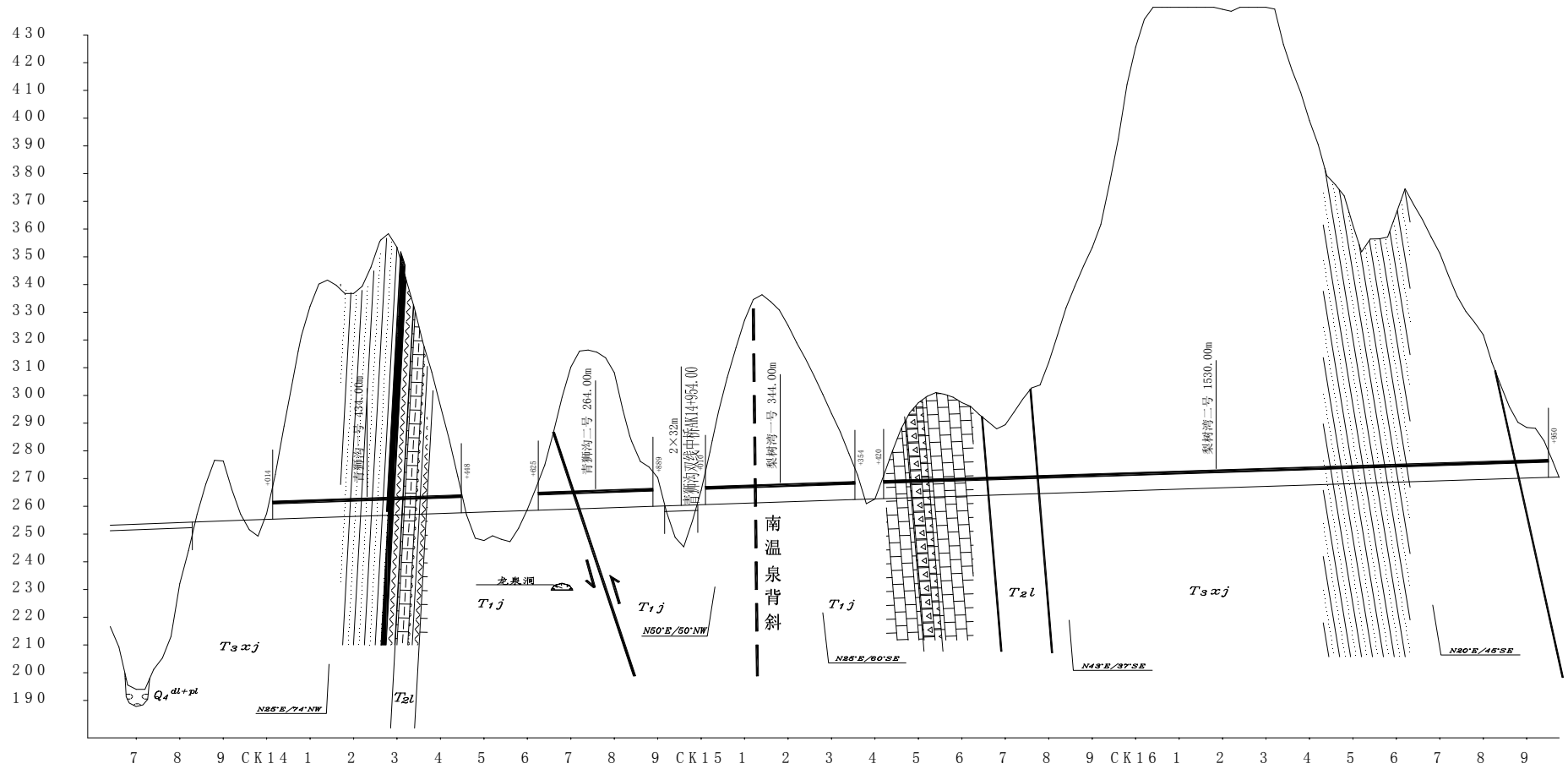


图 9—56 南温泉背斜段岩溶隧道（青狮沟一号、青狮沟二号、梨树湾一号、梨树湾二号）工程地质纵断面示意图

## (2) 隧道施工涌水量及影响半径预测与分析

南温泉背斜段岩溶隧道隧址区岩溶较发育,水文地质条件较复杂,地下水类型主要为碳酸盐岩岩溶水和基岩裂隙水,大气降水是区内地下水的主要补给来源。碳酸盐岩岩溶水动态变化幅度大,对降水反应明显,浅部以垂直运动为主,深部以水平运动为主,具有分散补给、脉状径流、集中排泄等特点;基岩裂隙水则受地形控制明显,具有就地补给,就地排泄的特点。

区内岩溶地下水由北向南沿构造轴线及岩层走向径流排泄,箭滩河(本段线路南侧400m左右)为区内的最低侵基准面,箭滩河北侧与拟建线路间分布有暗河出口—龙泉洞,为本段线路区岩溶地下水排泄口,排泄口高程大致为221m;据南江地质队对本工程地灾评估成果,青狮沟二号隧道北侧930m处实施的水文钻孔揭露地下水位约256.42m,推测隧道段岩溶地下水水位高程大致在225~230m之间。本段线路4座岩溶隧道设计高程在261~277m之间,初步推测隧道位于地下水水平径流带顶部附近。考虑隧址区地下水补径排特征,隧道施工涌水量采用降水入渗法进行预测,影响半径采用“HJ610—2011”之推荐公式(C.14)预测,结果见表9—33。

由表9—33可知,青狮沟一号隧道分段最大涌水量 $486.52 \sim 920.84\text{m}^3/\text{d}$ ,单位涌水量 $2.93 \sim 11.73 \text{ m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ ;青狮沟二号隧道分段最大涌水量 $5069.31\text{m}^3/\text{d}$ ,单位涌水量 $19.20 \text{ m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ ;梨树湾一号隧道分段最大涌水量 $4128.41\text{m}^3/\text{d}$ ,单位涌水量 $12.0 \text{ m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ ;梨树湾二号隧道分段最大涌水量 $107.69\text{m}^3/\text{d} \sim 3867.89 \text{ m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ ,单位涌水量 $1.41 \sim 11.73\text{m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ 。按照相关设计施工规范,隧道施工采取逐段施工,逐段衬砌止水的施工组织方案,因此,施工中实际隧道涌水量主要来源于施工开挖未衬砌段。根据围岩类别,一般一个施工区间按70~120m控制,施工周期一般为45~60天,本评价取100m,则青狮沟一号隧道、青狮沟二号隧道、梨树湾一号隧道及梨树湾二号隧道实际施工区间段落最大涌水量分别约为 $1173 \text{ m}^3/\text{d}$ 、 $1920 \text{ m}^3/\text{d}$ 、 $1200\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1173\text{m}^3/\text{d}$ ,均属于HJ610—2011中地下水供水排水规模“小”级别(小于或等于 $2000\text{m}^3/\text{d}$ )。

由表9—34可知,青狮沟一号隧道、青狮沟二号隧道、梨树湾一号隧道梨树湾二号隧道分段隧道最大地下水影响半径分别为224.12~239.08m,

112.13m、151.5m、306.55 ~ 497.01m，均属于 HJ610—2011 中地下水位变化区域范围“小”级别（小于 500m）。

表 9—33 南温泉背斜段岩溶隧道施工涌水量预测结果一览表

| 隧道名称  | 地层               | 里程桩号                      | 长度<br>(m) | 入渗系数 | 集水面积(km <sup>2</sup> ) | 年平均降水量<br>(mm) | 正常涌水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 最大涌水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 单位涌水量<br>(m <sup>3</sup> /d·m) |
|-------|------------------|---------------------------|-----------|------|------------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 青狮沟一号 | T <sub>3xj</sub> | CK14+014-CK14+314.2       | 300.2     | 0.25 | 0.600                  | 1070.300       | 440.19                       | 880.37                       | 2.93                           |
|       | T <sub>2l</sub>  | CK14+314.2-<br>CK14+369.5 | 55.3      | 0.50 | 0.166                  | 1070.300       | 243.26                       | 486.52                       | 8.80                           |
|       | T <sub>1j</sub>  | CK14+369.5-CK14+448       | 78.5      | 0.50 | 0.314                  | 1070.300       | 460.42                       | 920.84                       | 11.73                          |
|       | 小计               |                           | 434.00    | —    | 1.080                  | —              | 1143.869                     | 2287.738                     | —                              |
| 青狮沟二号 | T <sub>1j</sub>  | CK14+625 ~ CK14+889       | 264       | 0.80 | 1.056                  | 1095.000       | 2534.65                      | 5069.31                      | 19.20                          |
| 梨树湾一号 | T <sub>1j</sub>  | CK15+010 ~ CK15+354       | 344       | 0.50 | 1.376                  | 1095.000       | 2064.21                      | 4128.41                      | 12.00                          |
| 梨树湾二号 | T <sub>1j</sub>  | CK15+420 ~<br>CK15+658.1  | 238.1     | 0.50 | 0.952                  | 1070.300       | 1396.51                      | 2793.03                      | 11.73                          |
|       | T <sub>2l</sub>  | CK15+658.1 ~              | 116.3     | 0.50 | 0.349                  | 1070.300       | 511.60                       | 1023.19                      | 8.80                           |

|  |                  |                            |             |      |       |          |         |         |      |
|--|------------------|----------------------------|-------------|------|-------|----------|---------|---------|------|
|  |                  | CK15+774.4                 |             |      |       |          |         |         |      |
|  | T <sub>3xj</sub> | CK15+774.4 ~<br>CK16+873.5 | 1099.1      | 0.30 | 2.198 | 1070.300 | 1933.95 | 3867.89 | 3.52 |
|  | J <sub>1z</sub>  | CK16+873.5 ~<br>CK16+950   | 76.5        | 0.12 | 0.153 | 1070.300 | 53.84   | 107.69  | 1.41 |
|  |                  | 小计                         | 1530.0<br>0 | ——   | 3.65  | ——       | 3895.90 | 7791.80 | ——   |

备注：预测条件为假定完全开挖且没有考虑衬砌和堵漏措施。

表 9—34 南温泉背斜段岩溶隧道施工疏排水影响半径预测结果一览表

| 隧道名称      | 含水层              | 含水层厚度 H<br>(m) | 含水层渗透系数 K<br>(m/d) | 降水补给强度 W<br>(m/d) | 重力给水度 μ | 排水时间 T<br>(d) | 影响半径 R<br>(m) |
|-----------|------------------|----------------|--------------------|-------------------|---------|---------------|---------------|
| 青狮沟一<br>号 | T <sub>3xj</sub> | 60             | 0.10               | 0.0007            | 0.0300  | 100.00        | 230.72        |
|           | T <sub>2l</sub>  | 60             | 0.30               | 0.0015            | 0.1000  | 100.00        | 224.12        |
|           | T <sub>1j</sub>  | 60             | 0.50               | 0.0015            | 0.1500  | 100.00        | 239.08        |
| 青狮沟二<br>号 | T <sub>1j</sub>  | 30.00          | 0.50               | 0.0024            | 0.2000  | 60.00         | 112.13        |
| 梨树湾一      | T <sub>1j</sub>  | 40.00          | 0.50               | 0.0015            | 0.2000  | 80.00         | 151.50        |



|           |                  |     |      |        |        |        |        |
|-----------|------------------|-----|------|--------|--------|--------|--------|
| 号         |                  |     |      |        |        |        |        |
| 梨树湾二<br>号 | T <sub>1j</sub>  | 60  | 0.50 | 0.0015 | 0.2000 | 336.00 | 366.08 |
|           | T <sub>2l</sub>  | 80  | 0.50 | 0.0015 | 0.2000 | 336.00 | 429.04 |
|           | T <sub>3xj</sub> | 90  | 0.30 | 0.0009 | 0.1000 | 336.00 | 497.01 |
|           | J <sub>1z</sub>  | 100 | 0.05 | 0.0004 | 0.0500 | 336.00 | 306.55 |

备注：预测条件为假定完全开挖且没有考虑衬砌和堵漏措施。

### (3) 岩溶水突水突泥影响评价

南温泉背斜段的 4 座岩溶隧道出露地层主要为 T<sub>2l</sub>、T<sub>1j</sub>、T<sub>3xj</sub>，岩溶发育程度中等~强，节理裂隙较发育，砂页岩含量较少，阻水作用较小，地下水获得的径流补给量较大，为地下水中~强富水带。隧道开挖后，地下水沿岩溶裂隙网络进入隧道形成小范围的滴水、渗水现象，在岩相变化接触带易导致地下水溶蚀，一旦隧道开挖后，在可溶岩与非可溶岩接触带发生突水突泥可能性较大，可能产生裂缝式岩溶水涌入隧道。

### (4) 隧道疏排水对地表植被的影响

南温泉背斜段的 4 座岩溶隧道地表为岩溶侵蚀低山地貌，最大埋深 57~175m，地表覆盖层较厚，植物生长主要依靠大气降水补给的土壤持水和地表水，对地下水的依赖较小。而隧道涌水的主要来源为大气降水经地表植被截留、土壤入渗、深层入渗与地下调蓄后形成的基岩裂隙水和岩溶裂隙水，是上层饱和后下渗形成的深层地下水，基本上不影响土壤含水。因此，隧道对地表植被生长的影响较小。

### (5) 隧道疏排水对当地居民生产、生活用水的影响

根据调查及相关成果资料，区内岩溶地下水由北向南沿构造轴线及岩层走向径流排泄，箭滩河（本段线路南侧 400m 左右）为区内的最低侵基准面，箭滩河北侧与拟建线路间分布有暗河出口—龙泉洞，为本段线路区岩溶地下水排泄口，排泄口高程大致为 221m，现测流量 115L/s，雨季流量增大 3~8 倍，旱季水量减半，目前作为附近居民生活用水水源。

由于拟建线路靠近地下水排泄口，沿线泉点分布少，无大泉分布。隧道处于地下水水平径流带顶部附近，从龙泉洞暗河上方穿越，隧道开挖对地下水疏干影响有一定影响，但相对较小，对龙泉洞暗河影响相对较小，对当地居民生产生活用水的影响也相对较小。但由于隧道穿越岩溶通道，在暴雨季节施工时可能会产生较大的涌水，经前述预测，最大涌水量可达 4128.41 m<sup>3</sup>/d，涌水量较大，施工时应注意超前地质预报，加强监控和堵水措施等。

### 9.3.2.1.5 重点非岩溶隧道

主要选择与地表水体相隔较近的隧道作为重点非岩溶隧道进行地下水影响预测与分析。

#### 1) 基本情况

本工程涉及地表水体的隧道主要有双河湾隧道、铁炉垭隧道，涉及的地表水体分别为南山水库、累子口水库。隧道与地表水体的位置关系见表 9—35 及图 9—57、9—58。

表 9—35 隧道与邻近地表水体的位置关系一览表

| 序号 | 隧道名称  | 里程桩号                      | 长度<br>(m) | 地表水体  | 位置关系                                     |
|----|-------|---------------------------|-----------|-------|--|
| 1  | 双河湾隧道 | CK50+930<br>~<br>CK52+990 | 2060      | 南山水库  | 水库位于线路 CK51+946 左侧约 79.6m，比隧道顶板高出 61.4m  |
| 2  | 铁炉垭隧道 | CK60+170<br>~<br>CK64+760 | 4590      | 累子口水库 | 水库位于线路 CK62+525 右侧约 108.1m，比隧道顶板高出 27.1m |

双河湾隧道：属于非岩溶隧道，为双线单洞隧道，位于重庆市南岸区境内，全长 2060m，起讫里程 CK50+930 ~ CK52+990，最大埋深 103.65m，隧道进出口均位于直线上，洞身位于直线上，线路纵坡为单坡向下，坡度 3.9‰，进口高程 281.7m，出口高程 273.6m。总工期 20.41 个月。

铁炉垭隧道：属于非岩溶隧道，为双线单洞隧道，位于重庆市南岸区境内，全长 4590m，起讫里程 CK60+170 ~ CK64+760，最大埋深 89m，隧道进出口均位于直线上，洞身部分位于半径 1600m 的右偏曲线上，其余部分位于直线上，线路纵坡为单坡向下，坡度 4.7~5.8‰，进口高程 273m，出口高程 250.4m。总工期 37.6 个月。

双河湾隧道隧址区出露地层岩性均为侏罗系中统上沙溪庙组泥岩夹砂岩，单斜构造，岩层产状 N64° E/17° NW；铁炉垭隧道隧址区出露地层岩性

均为侏罗系中统上沙溪庙组泥岩夹砂岩，单斜构造，岩层产状  $N15^{\circ} E/28^{\circ} NW$ 。

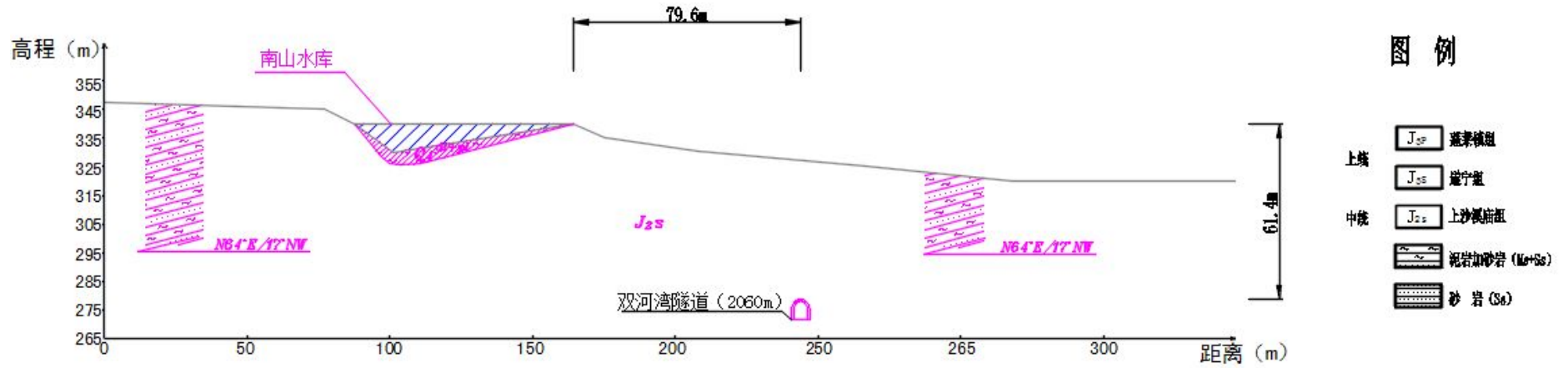


图 9—57 双河湾隧道工程地质纵断面示意图

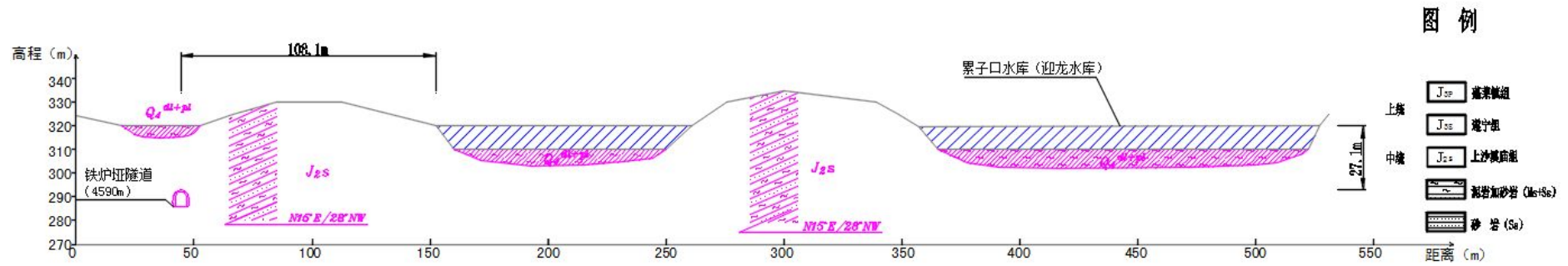


图 9—58 铁炉垭隧道工程地质纵断面示意图

## 2) 施工涌水量、影响半径预测

双河湾隧道、铁炉垭隧道隧址区地层岩性主要为侏罗系上沙溪庙组泥岩夹砂岩，水文地质条件较为简单。地下水类型主要为基岩裂隙水，大气降水是区内地下水的主要补给来源。基岩裂隙水则受地形控制明显，具有就地补给，就地排泄的特点。

考虑隧址区水文地质条件及地下水补径排特征，隧道施工涌水量采用地下水动力学模型进行预测，影响半径采用“HJ610—2011”之推荐公式(C.14)预测，结果见表9—36。

由表9—36可知，双河湾隧道、铁炉垭隧道最大涌水量分别为691.25 m<sup>3</sup>/d、1309.16m<sup>3</sup>/d，单位涌水量0.34m<sup>3</sup>/(d·m)、0.29 m<sup>3</sup>/(d·m)。按照相关设计施工规范，隧道施工采取逐段施工，逐段衬砌止水的施工组织方案，因此，施工中实际隧道涌水量主要来源于施工开挖未衬砌段。根据围岩类别，一般一个施工区间接70~120m控制，施工周期一般为45~60天，本评价取100m，则双河湾隧道、铁炉垭隧道实际施工区间段落最大涌水量分别约为29 m<sup>3</sup>/d、34 m<sup>3</sup>/d，均属于HJ610—2011中地下水供水排水规模“小”级别（小于或等于2000m<sup>3</sup>/d）。

由表9—37可知，双河湾隧道、铁炉垭隧道最大地下水影响半径分别为202.65m、238.41m，均属于HJ610—2011中地下水位变化区域范围“小”级别（小于500m）。

## 3) 影响分析

由上述预测可知，双河湾隧道最大地下水影响半径为202.65m，在此范围内分布有南山水库，该水库功能为灌溉和养殖，无供水等其它功能，双河湾隧道修建对南山水库的蓄水及功能的发挥会产生一定影响；铁炉垭隧道最大地下水影响半径为238.41m，在此范围内分布有累子口水库，该水库功能为以供水、灌溉及防洪为主，兼有场镇生产和生态改善功能，因此铁炉垭隧道修建对南山水库的蓄水及功能的发挥会产生一定影响。

为此，施工期间应采取以堵为主，限量排放原则，采取地质调查、地质素描等简单超前地质预报方法，加强开挖后径向注浆或周边注浆等措施，同时、施工期、运营期应加强监控，一旦出现，水库漏水，应采取相应补救或



补偿措施。

表 9—36 涉及地表水体隧道施工涌水量预测结果一览表

| 隧道名称  | 地层               | 里程桩号                   | 长度<br>(m) | 含水层渗透系数<br>K<br>(m/d) | 含水层厚度<br>H<br>(m) | 影响半径<br>R<br>(m) | 正常涌水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 最大涌水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 单位涌水量<br>(m <sup>3</sup> /d·m) |
|-------|------------------|------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 双河湾隧道 | J <sub>2</sub> S | CK50+930 ~<br>CK52+990 | 2060      | 0.004                 | 100               | 238.41           | 345.62                       | 691.25                       | 0.34                           |
| 铁炉坪隧道 | J <sub>2</sub> S | CK60+170 ~<br>CK64+760 | 4590      | 0.004                 | 85                | 202.65           | 654.58                       | 1309.16                      | 0.29                           |

备注：预测条件为假定完全开挖且没有考虑衬砌和堵漏措施。

表 9—37 涉及地表水体隧道施工疏排水影响半径预测结果一览表

| 隧道名称  | 含水层              | 含水层厚度 H<br>(m) | 含水层渗透系数 K<br>(m/d) | 降水补给强度 W<br>(m/d) | 重力给水度 μ | 排水时间 T<br>(d) | 影响半径 R<br>(m) |
|-------|------------------|----------------|--------------------|-------------------|---------|---------------|---------------|
| 双河湾隧道 | J <sub>2</sub> S | 100            | 0.004              | 0.0004            | 0.0010  | 612.3         | 238.41        |

|           |        |    |       |        |        |      |        |
|-----------|--------|----|-------|--------|--------|------|--------|
| 铁炉垭隧<br>道 | $J_2s$ | 85 | 0.004 | 0.0004 | 0.0010 | 1128 | 202.65 |
|-----------|--------|----|-------|--------|--------|------|--------|

备注：预测条件为假定完全开挖且没有考虑衬砌和堵漏措施。

表 9—38 隧道施工对地下水影响分析一览表

| 序号 | 隧道名称    | 进出口里程     |           | 全长<br>(m) | 隧道类型 | 工程地质及水文地质概况   | 隧道外环境概况                                     | 影响分析   | 防护措施   | 供水/补偿方案   |
|----|---------|-----------|-----------|-----------|------|---|---|--|--|---|
|    |         | 进口里程      | 出口里程      |           |      |   |   |  |  |   |
| 1  | 青狮沟一号隧道 | CK14+014. | CK14+448. | 434       | 岩溶隧道 | 隧址区为低山地貌,地形起伏较大,上覆第四系全新统坡洪积(Q <sub>4</sub> <sup>dl+pl</sup> )软土,下伏三叠系须家河组(T <sub>3xj</sub> )砂岩、页岩夹煤,雷口坡组(T <sub>2l</sub> )泥质白云岩夹白云岩、页岩,嘉陵江组(T <sub>1j</sub> )灰岩夹岩溶角砾岩。地下水发育,以碎屑岩孔隙裂隙水、岩溶水为主 | 沿线泉点分布少,无大泉分布,附近有为箭滩河,周边居民主要采取蓄水、压水井等形式供水   | 隧址区岩溶较发育,地下水较发育隧道施工涌水可能造成地下水资源漏失,影响当地居民取水  | 施工坚持“以堵为主,限量排放”原则,一般采用地质调查、地质素描等简单地质预报方案,采取开挖后径向注浆或周边注浆等措施   | 施工期采用汽车用水的方式作为紧急补救措施;运营期可在隧道进出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。预留饮水补偿费 10 万元 |
| 2  | 青狮沟二号隧道 | CK14+625. | CK14+889. | 264       | 岩溶隧道 | 隧址区为低山地貌,地形起伏较大,上覆第四系全新统坡洪积(Q <sub>4</sub> <sup>dl+pl</sup> )软土,下伏嘉陵江组(T <sub>1j</sub> )灰岩夹岩溶角砾岩,地层单斜构造。地下水发育,以基岩裂隙水、岩溶水为主  | 附近有为箭滩河及龙泉洞暗河,周边约 47 户居民主要采取自来水、蓄水、压水井等形式供水 | 隧址区岩溶发育,分布有青狮沟断层,地下水发育,隧道下方为龙泉洞暗河,水隧道处于地下水水平径流带顶部附近,隧道施工对地下水疏干影响有一定影响,涌水可能造成地下水资源漏失,影响当地居民取水 | 施工坚持“以堵为主,限量排放”原则,原则上采取每 100m 施作一次地震波法物探,地质雷达中距探测,每 25m 一个循环,每循环 30m;全范围超前地质预报方法,采取超前帷幕注浆、超前周边注浆、超前局部注浆,开挖后径向注浆、开挖后局部注浆等组合方式处理 | 施工期采用汽车用水的方式作为紧急补救措施;运营期可在隧道进出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。预留饮水补偿费 30 万元 |
| 3  | 梨树湾一号隧道 | CK15+010. | CK15+354. | 344       | 岩溶隧道 | 隧址区为低山地貌,地形起伏较大,上覆第四系全新统坡洪积(Q <sub>4</sub> <sup>dl+pl</sup> )软土,下伏嘉陵江组  | 附近分布箭滩河,隧道上方分布有居民约 2 户,主要采取蓄水、              | 隧址区岩溶较发育,地下水较发育隧道施工涌水对地下水资源有影响   | 施工坚持“以堵为主,限量排放”原则,一般采用地质调查、地质素描等简  | 施工期采用汽车用水的方式作为紧急补救措施;运营期可在隧道  |

表 9—38 隧道施工对地下水影响分析一览表

| 序号 | 隧道名称    | 进出口里程     |           | 全长<br>(m) | 隧道类型      | 工程地质及水文地质概况   | 隧道外环境概况  | 影响分析  | 防护措施  | 供水/补偿方案  |
|----|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|--|---|---|--|
|    |         | 进口里程      | 出口里程      |           |           |   |  |   |   |  |
|    |         |           |           |           |           | (T <sub>1j</sub> ) 灰岩夹岩溶角砾岩, 地<br>层单斜构造。地下水发育, 以基<br>岩裂隙水、岩溶水为主   | 压水井等形式供水   |   | 单地质预报方案, 采取开<br>挖后径向注浆或周边注浆<br>等措施  | 进出口新建集水池并<br>设泵站将从隧道排出<br>的地下水净化处理后<br>抽至各村回用。预留饮<br>水补偿费 10 万元  |
| 4  | 梨树湾二号隧道 | CK15+420. | CK16+950. | 1530      | 岩溶隧道      | 隧址区为低山地貌, 地形起伏较<br>大, 上覆第四系全新统坡洪积<br>(Q <sub>4<sup>dl+pl</sup></sub> ) 软土, 下伏三叠系须<br>家河组 (T <sub>3xj</sub> ) 砂岩、页岩夹煤,<br>雷口坡组 (T <sub>2l</sub> ) 泥质白云岩夹<br>白云岩、页岩, 嘉陵江组 (T <sub>1j</sub> )<br>灰岩夹岩溶角砾岩, 下统珍珠冲<br>组 (J <sub>1z</sub> ) 泥岩夹砂岩。地下水<br>发育, 以基岩裂隙水、岩溶水<br>为主 | 附近分布箭滩河, 隧道<br>上方分布有居民约 8<br>户, 主要采取蓄水、<br>压水井等形式供水      | 隧址区岩溶较发育, 地下<br>水较发育隧道施工涌水<br>对地下水资源有影响       | 施工坚持“以堵为主, 限<br>量排放”原则, 一般采用<br>地质调查、地质素描等简<br>单地质预报方案, 采取开<br>挖后径向注浆或周边注浆<br>等措施 | 施工期采用汽车用水<br>的方式作为紧急补救<br>措施; 运营期可在隧道<br>进出口新建集水池并<br>设泵站将从隧道排出<br>的地下水净化处理后<br>抽至各村回用。预留饮<br>水补偿费 30 万元 |
| 5  | 双河湾隧道   | CK50+930. | CK52+990. | 2060      | 非岩溶隧<br>道 | 隧址区为丘陵地貌, 地形起伏<br>大, 上覆第四系坡洪积 (Q <sub>4<sup>dl+pl</sup></sub> )<br>软土, 下伏侏罗系上统遂宁组<br>(J <sub>3s</sub> ) 泥岩夹砂岩, 地层单斜<br>构造。地下水不发育, 主要为基<br>岩裂隙水  | 附近有南山水库等地表水<br>体, 居民约 194 户, 主<br>要采取自来水、蓄水、<br>压水井等形式供水 | 南山水库在预测的隧道<br>施工疏排水影响范围内,<br>隧道施工对水库有一定<br>影响 | 施工坚持“以堵为主, 限<br>量排放”原则, 一般采用<br>地质调查、地质素描等简<br>单地质预报方案, 采取开<br>挖后径向注浆或周边注浆<br>等措施 | 施工期采用汽车用水<br>的方式作为紧急补救<br>措施; 运营期可在隧道<br>进出口新建集水池并<br>设泵站将从隧道排出<br>的地下水净化处理后<br>抽至各村回用。预留饮<br>水补偿费 30 万元 |

表 9—38 隧道施工对地下水影响分析一览表

| 序号 | 隧道名称  | 进出口里程      |            | 全长<br>(m) | 隧道类型  | 工程地质及水文地质概况   | 隧道外环境概况   | 影响分析   | 防护措施   | 供水/补偿方案   |
|----|-------|------------|------------|-----------|-------|---|---|--|--|---|
|    |       | 进口里程       | 出口里程       |           |       |   |   |  |  |   |
| 6  | 铁炉垭隧道 | CK60+170.  | CK64+760.  | 4590      | 非岩溶隧道 | 隧址区为丘陵地貌,丘坡与沟槽相间,上覆第四系坡洪积(Q <sub>4</sub> <sup>dl+pl</sup> )软土,下伏侏罗系中统上、下沙溪庙组(J <sub>2</sub> S、J <sub>2</sub> XS)泥岩夹砂岩,地层单斜构造。地下水不发育,主要为基岩裂隙水  | 附近累子口水库,功能以供水、灌溉及防洪为主,有居民约 353 户,主要采取自来水、蓄水、压水井等形式供水                            | 累子口水库在预测的隧道施工疏排水影响范围内,隧道施工对水库有一定影响   | 施工坚持“以堵为主,限量排放”原则,一般采用地质调查、地质素描等简单地质预报方案,采取开挖后径向注浆或周边注浆等措施   | 施工期采用汽车用水的方式作为紧急补救措施;运营期可在隧道进出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。预留饮用水补偿费 60 万元  |
| 7  | 东泉隧道  | CK90+930   | CK94+470   | 3540      | 岩溶隧道  | 隧址区为低山河谷地貌,地形起伏较大,上覆第四系坡洪积(Q <sub>4</sub> <sup>dl+pl</sup> )软土,下伏侏罗系下统珍珠冲组(J <sub>1</sub> Z)、三叠系须家河组(T <sub>3</sub> Xj)砂岩、页岩夹煤,雷口坡组(T <sub>2</sub> l)泥质白云岩夹白云岩、页岩,嘉陵江组(T <sub>1</sub> j)灰岩夹岩溶角砾岩,地层单斜构造。地下水发育,主要为须家河砂岩基岩裂隙水 | 分布有裕华村 5 社、李子村、示民村等居民,主要采取压水井及统景水厂供水,统景水厂从御临河及龙洞湾暗河同时取水;穿越了统景风景名胜区,其温泉坝景区分布有地热井 | 隧道穿越岩溶地下水水平循环顶部附近,袭夺龙洞湾暗河的可能性较大,从而影响到周边居民水井取水及统景水厂取水,影响统景镇居民生活用水;隧道施工一定程度上会袭夺横向补给给途径中对深部地下水的补给水量 | 施工坚持“以堵为主,限量排放”原则,原则上采取每 50m 施作一次地震波法物探,根据物探对异常处作一组(3 孔,其中 1 孔取芯)超前钻探,其后根据推测影响带宽按物探 100m 一次,钻探 25m 一组的超前地质预报方法;采取开挖后径向注浆或周边注浆等措施 | 施工期采用汽车用水的方式作为紧急补救措施;运营期可在隧道进出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。预留饮用水补偿费 350 万元 |
| 8  | 鹤子岩隧道 | CK144+660. | CK149+440. | 4780      | 岩溶隧道  | 隧址区为低山地貌,上覆第四系坡洪积(Q <sub>4</sub> <sup>dl+pl</sup> )软土,下伏三叠系中统雷口坡组(T <sub>2</sub> l)白云   | 东西槽谷内岩溶广泛发育,泉点出露较多,地表水体主要有郭家  | 隧道穿越岩溶地下水水平循环,袭夺观音峡背斜东西两槽  | 施工坚持“以堵为主,限量排放”原则,原则上采取每 50m 施作一次地   | 施工期采用汽车用水的方式作为紧急补救措施;运营期可在隧道  |



表 9—38 隧道施工对地下水影响分析一览表

| 序号 | 隧道名称  | 进出口里程      |            | 全长<br>(m) | 隧道类型 | 工程地质及水文地质概况   | 隧道外环境概况   | 影响分析   | 防护措施  | 供水/补偿方案  |   |
|----|-------|------------|------------|-----------|------|---|---|--|---|--|---|
|    |       | 进口里程       | 出口里程       |           |      |   |   |  |   |  |   |
|    |       |            |            |           |      | 岩、页岩，三叠系下统(嘉陵江组(T <sub>1j</sub> )、飞仙关组(T <sub>1f</sub> )灰岩夹岩溶角砾岩、三叠系上统须家河组(T <sub>3xj</sub> )砂岩、下统珍珠冲组(J <sub>1z</sub> )泥岩夹砂岩、页岩夹煤，地层单斜构造。地下水不发育，主要为岩溶水   | 沟水库、芹菜田水库，居民分布较多，大多直接或间接取用泉水  | 谷暗河系统的可能性较大，有可能疏干郭家沟水库、芹菜田水库等地表水体及出露泉点，对周边居民生产生活用水产生较大影响 | 震波法物探，根据物探对异常处作一组(3孔，其中1孔取芯)超前钻探，其后根据推测影响带宽按物探100m一次，钻探25m一组的超前地质预报方法；采取开挖后径向注浆或周边注浆等措施 | 进出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。预留饮用水补偿费450万元            |   |
| 9  | 皂角湾隧道 | YCK61+900. | YCK64+174. | 2274      | 岩溶隧道 | 隧址区为丘陵地貌，丘坡与沟槽相间，上覆第四系坡洪积(Q <sub>4<sup>dl+pl</sup></sub> )软土，下伏侏罗系中下统自流井组(J <sub>1-2z</sub> )泥岩夹砂岩、下统珍珠冲组(J <sub>1z</sub> )泥岩夹砂岩、三叠系上统须家河组(T <sub>3xj</sub> )砂岩、三叠系中统雷口坡组(T <sub>1l</sub> )泥岩夹砂岩、三叠系下统嘉陵江组(T <sub>1j</sub> )，地层单斜构造。地下水不发育，主要为基岩裂隙水及岩溶水 | 隧址区为丘陵地貌，丘坡与沟槽相间，上覆第四系坡洪积(Q <sub>4<sup>dl+pl</sup></sub> )软土，下伏侏罗系中下统自流井组(J <sub>1-2z</sub> )泥岩夹砂岩、下统珍珠冲组(J <sub>1z</sub> )泥岩夹砂岩、三叠系上统须家河组(T <sub>3xj</sub> )砂岩、三叠系中统雷口坡组(T <sub>1l</sub> )泥岩夹砂岩、三叠系下统嘉陵江组(T <sub>1j</sub> )，地层单斜构造。地下水不发育，主要为基岩裂隙水及岩溶水 | 隧道下方已建有渝怀铁路及渝怀二线铁路，渝长高速公路等多条隧道，隧道上方分布居民约16户，主要采取蓄水形式供水   | 隧道处于地下水位水平循环带附近，隧道开挖对地下水的疏干影响较大，隧道上方居民生产生活用水影响较小  | 施工坚持“以堵为主，限量排放”原则，一般采用地质调查、地质素描等简单地质预报方案，采取开挖后径向注浆或周边注浆等措施 | 施工期采用汽车用水的方式作为紧急补救措施；运营期可在隧道进出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。预留饮用水补偿费100万元 |
| 10 | 斑竹林隧道 | YCK64+370. | YCK66+520. | 2150      | 岩溶隧道 | 隧址区为丘陵地貌，丘坡与沟槽相间，上覆第四系坡洪积(Q <sub>4<sup>dl+pl</sup></sub> )软土，下伏侏罗系下统珍珠冲组(J <sub>1z</sub> )泥岩夹砂岩、  | 隧址区为丘陵地貌，丘坡与沟槽相间，上覆第四系坡洪积(Q <sub>4<sup>dl+pl</sup></sub> )软土，下伏侏罗系下统珍珠冲组(J <sub>1z</sub> )泥岩夹砂岩、  | 隧道上方分布居民约42户，主要采取自来水、蓄水、压水井等形式供水，隧道东侧                    | 隧道处于地下水位水平循环带附近，隧道开挖对地下水的疏干影响较大，隧道  | 施工坚持“以堵为主，限量排放”原则，原则上采取每100m施作一次地震波法物探，地质雷达中距              | 施工期采用汽车用水的方式作为紧急补救措施；运营期可在隧道进出口新建集水池并                                       |

表 9—38 隧道施工对地下水影响分析一览表

| 序号 | 隧道名称 | 进出口里程 |      | 全长<br>(m) | 隧道类型 | 工程地质及水文地质概况  | 隧道外环境概况                                  | 影响分析                                    | 防护措施   | 供水/补偿方案                                  |
|----|------|-------|------|-----------|------|--|--|---|--|--|
|    |      | 进口里程  | 出口里程 |           |      |  |  |   |  |  |
|    |      |       |      |           |      | 侏罗系中下统自流井组 (J <sub>1-2Z</sub> )、三叠系下统嘉陵江组 (T <sub>1j</sub> )、三叠系上统须家河组 (T <sub>3xj</sub> )、三叠系中统雷口坡组 (T <sub>1l</sub> ) 泥岩夹砂岩, 地层单斜构造。地下水不发育, 主要为基岩裂隙水 | 分布排花洞暗河, 供旅游及水厂取水, 南侧为御临河, 泉点分布较小, 一般未使用 | 距离排花洞暗河最近水平距离 320m, 隧道修建对排花洞暗河水的袭夺有一定可能 | 探测, 每 25m 一个循环, 每循环 30m; 全范围超前地质预报方法, 采取超前帷幕注浆、超前周边注浆、超前局部注浆, 开挖后径向注浆、开挖后局部注浆等组合方式处理 | 设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。预留饮用水补偿费 120 万元 |

### 9.3.2.2 隧道施工对地下水水质的影响分析

隧道施工过程中会产生废水，主要污染物为 SS、pH、COD、TP 等，主要来源于注浆材料 and 支护过程的污染、机械设备产生的污染和爆破材料产生的污染，据相关研究，未经处理的隧道施工废水首要污染因子为 SS，超标严重，另外 COD、TP、pH 值亦偶有超标，若不经处理就排放，可能经渗透而影响地下水水质。

本工程穿越南温泉背斜、明月峡背斜、铜锣峡背斜、观音峡背斜地段的隧道多为岩溶隧道，隧址处岩溶发育强烈，部分隧道如鹤子岩隧道高程位于地下水位之下，隧道施工废水排放可能通过岩溶裂隙或管道进入地下水，从而影响地下水水质，并通过纵向径流影响深部地下水水质，因此需对隧道施工废水进行妥善处理，杜绝泄漏。

### 9.3.3 路基、站场施工对地下水环境的影响分析

路基工程的所有主体结构均为地面以上，与地下水有关的施工内容主要为土石方开挖与填筑，一般不需抽排地下水，施工期、运营期一般不会对地下水水位及水量产生影响。

除江北机场站外，其余站场工程的主体结构均位于地面以上，与地下水有关的施工内容主要为房屋基础的开挖，一般也不需抽排地下水，施工期一般不会对地下水水位及水量产生影响。

路基、站场施工期污水主要为施工场地、施工营地施工产生的泥浆废水、机械修理、维护、作业生产等产生的含油污水、生活污水，其主要污染物以 BOD<sub>5</sub>、COD、SS 为主，兼有油类等。据同类工程调查，施工场地排放废水 COD 浓度一般为 50~80mg/L，石油类浓度一般为 1.0~2.0mg/L，SS 浓度一般为 150~200mg/L。施工营地生活污水主要污染因子为 COD、动植物油，一般 COD 浓度 150~200mg/L，动植物油浓度 5~10mg/L，SS 浓度 50~80mg/L。施工场地、施工营地废污水如不经处理排放到附近水体或因渗漏，会对周边地下水水质造成不利影响。

### 9.3.4 桥梁施工对地下水环境的影响分析

#### 9.3.4.1 桥梁施工对地下水水位及水量的影响分析

桥梁对地下水水位及水量的影响则主要表现为桥梁基础施工对地下水水位及水量的影响上。本工程全线新建桥梁 154 座，分布在岩溶区的桥梁共计 12 座。所有桥梁基础均为桩基础。

根据本工程桥梁基础形式及以往桥梁基础施工经验，其桥梁钻孔深度一般为 15~35m，主要影响到浅层的第四系松散岩类孔隙水或基岩裂隙水，一般不需抽排地下水，主要影响为截断或揭露地下水径流地层，阻隔或加速地下水渗流。而桥梁基础钻孔多为直径 $\leq 1\text{m}$ 的桩群，单个基础的开挖面积约 15~25m<sup>2</sup>，面积较小，因此揭露或占据地下水含水层的断面积也相对很小，对地下水水位及水量影响较小。

在河流区域桥梁基础施工时，则常需抽排地下水，而导致施工区地下水水位下降。但此类区域的地下水与地表水一般联系密切，桥梁桩基施工抽排地下水不会引起地下水量发生大的变化，一般停止抽排水即可恢复水位。另外，根据本阶段地质勘察情况，本工程桥梁施工区岩溶管道不发育，因此总体上，本工程桥梁基础施工对地下水水位及水量影响均较轻微。

#### 9.3.4.2 桥梁施工对地下水水质的影响分析

主要为桥梁桩基施工时的钻孔泥浆。钻孔灌注桩施工过程中通常使用泥浆护壁，泥浆成分主要为膨润土和水，膨润土是以蒙脱石为主的含水粘土矿，因其具有良好的物理化学性能，可做粘结剂、悬浮剂、稳定剂、充填料、饲料等，广泛用于农业、轻工业及化妆品、药品等领域，是一种用途广泛的天然矿物材料。泥浆中主要成分为水，不含重金属、剧毒类、有机类污染物，且无毒添加剂含量低，泥浆使用时段较短，仅成桩钻孔过程中存在。施工泥浆水中主要污染物为 SS，具有良好的可沉性，一般经抽排至地表后，再经沉淀可就近排放至附近沟渠，沉淀废渣干化后运至弃渣场妥善处置，不会影响到地下水水质，对地下水环境影响较小。

另外，桥梁施工机械可能因作业不当等非正常工况而产生漏油现象，进而通过钻孔渗入地下水，但数量非常有限，只要加强施工过程中的环境管理，强化施工人员的环保意识，施工机械作业油污的跑冒滴漏现象就可大幅度减少，从而避免漏油对地下水水质的污染。

### 9.3.5 站场运营对地下水环境的影响分析

运营阶段，可能因站场生产生活供水取用地下水而对地下水水位及水量产生影响；因污水事故排放（如渗漏）而对地下水水质造成一定影响。

#### 9.3.5.1 站场运营对地下水水位及水量的影响分析

本工程全线仅有庙坝线路所生活供水点采用自建水源井供水，其余均采用自来水供水。庙坝线路所生活供水点供水量约  $3\text{m}^3/\text{d}$ 。自建水源井取水时，将会形成降落漏斗，使周围一定范围内地下水下降。庙坝线路所所在位置地层为侏罗系沙溪庙组，岩性主要为泥岩、砂岩，地下水总体贫乏，其取水对地下水的影响范围采用“HJ 610—2011”附录 C 中的“影响半径的经验数值”进行估算为 100m。综合考虑庙坝线路所生活供水点的取水量、影响半径，其对地下水水位及水量的影响有限且可控。

#### 9.3.5.2 站场运营对地下水水质的影响分析

根据设计文件，本工程车站、段场等工程施工期和运营期均采取了相应的污废水处理设施，一般情况下，只要严格按落实设计的各项防排水措施，污废水排放不会对地下水水质产生影响。但实际施工和运营中，由于外力导致的污废水收集处置设备损坏（例如地面荷载的变化或者基础的不稳定等，对于废水管特别是重力流管道会逐步形成管道接口等脆弱部位的变形和位移），基础变动导致的设备移位（地基运动或周边设施施工导致变动，使得设备在接口处产生脱节或错位），日常管理养护缺位导致的设备腐蚀、老化或其他原因，均可能造成污废水的渗漏，从而影响周边地下水水质。

渗漏污水进入地下后，一部分会受到土壤吸附以及生物降解等作用，滞留在土壤中，还有一部分会随着孔隙继续扩散，最终到达地下水位，汇入地



下水中。当其浓度值超过地下水质量标准时，就会污染地下水，成为地下水的主要污染物。

### 9.3.5.3对站场周边地下水环境保护目标的影响分析

据调查分析，在重庆东站西侧 1.5km 茶园工业园区内有南岸区安吉尔矿泉水厂，取用地下水。在安吉尔水厂与本工程之间已修建有轨道 6 号线，以隧道形式通过。据访问，轨道 6 号线已影响安吉尔水厂取水。本工程在此设置的为站场工程（重庆东站），主要为地面工程。站场运营期生活用水采用市政供水，不抽排地下水，不会对南岸区安吉尔矿泉水厂的取水造成不利影响；根据设计资料，生活污水经预处理后排入市政污水管网，一般不会渗入地下水而影响南岸区安吉尔矿泉水厂取水水质。

### 9.3.6 对重庆雅斛饮品有限公司取水点的影响分析

重庆雅斛饮品有限公司取水点泉水赋存于三叠系上统须家河组第二段（ $T_3xj^2$ ）的长石石英砂岩空隙裂隙含水岩组中，该含水层的顶底板分别为须家河第三段（ $T_3xj^3$ ）和第一段（ $T_3xj^1$ ）泥页岩组成的隔水层，具有良好的隔水及防污作用，使得含水层岩组中的地下水具有良好的封闭条件。

根据《重庆枢纽东环线铁路项目（络璜南至磨心坡段）建设用地压覆矿产资源评估报告》及工程线位走向，重庆雅斛饮品有限公司矿泉水矿区位于拟建磨心坡联络线东侧，矿山与评估区范围部分重叠重叠范围由 7 个拐点圈定，拐点坐标见表 9—39，重叠面积 1.0964km<sup>2</sup>。

表 9—39 重庆雅斛饮品有限公司矿泉水矿区与评估区重叠坐标

| 拐点坐标 | 1980 西安坐标  |             |
|------|------------|-------------|
|      | X          | Y           |
| 1    | 3307225.43 | 35644212.06 |
| 2    | 3307411.64 | 35644014.80 |
| 3    | 3307391.73 | 35643920.21 |
| 4    | 3306941.73 | 35643110.19 |
| 5    | 3306011.72 | 35643170.19 |



|                                    |            |             |
|------------------------------------|------------|-------------|
| 6                                  | 3305711.71 | 35643560.19 |
| 7                                  | 3306521.72 | 35643960.20 |
| 矿区与评估区重叠范围面积：1.0964km <sup>2</sup> |            |             |

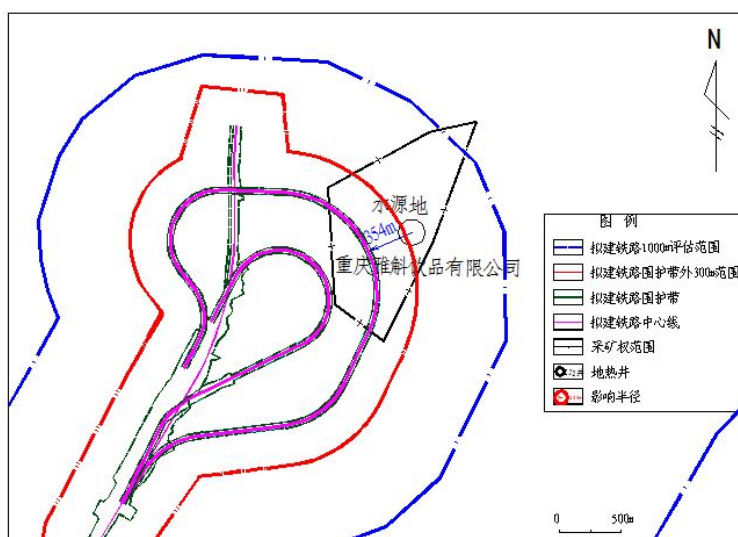


图 9—59 重庆雅斛饮品有限公司与本工程压矿评估区范围示意图

根据《重庆程凯工贸（集团）有限公司雅佳康天然饮品分公司雅佳康矿泉水资源储量核实报告（2013 年度）》可知：雅斛矿泉水是利用煤矿采掘坑道揭露的地下水，坑道口标高 320m，赋存于三叠系须家河组第二段（T3xj2）长石石英砂岩的孔隙裂隙中，属砂岩裂隙水，具承压自流特征。矿泉水露头距地表垂直深度约 200m。自 1958 年坑道掘进揭露后一直保持了稳定的水头压力、涌水量和水温，在地下深度滞留时间长等特点。

水源地直角坐标（西安 80 坐标）：X=3306568.723，Y=35643784.211，距拟建磨心坡联络线（兔儿寨隧道）约 354m；雅斛矿泉水出水量为 41.817~44.323m<sup>3</sup>/d；最大允许开采量 41.8m<sup>3</sup>/d；矿泉水属于流体矿产，具有很强的流动性，应按地下水动力学有关方法进行评估。判别建设项目对矿区矿泉水水源地的影响主要从建设项目揭露含水层的情况和对矿泉水补、迳、排的影响两个方面确定。

（1）建设项目揭露含水层的情况

拟建隧道均位于水源地西侧，主要集中在观音峡背斜，穿越地层主

要为侏罗系“红层”地层,兔儿寨隧道在 CK51+1—CK51+6 穿越须家河组地层,但是穿越须家河组地层区段距矿泉水水源地较远,且根据《重庆观音峡饮用天然矿泉水水源地勘察报告》,其补给范围大致在北部猪儿凼一带,因此线路位于其排泄区下游,不在其直接补给区范围,且有侏罗系泥岩地层相隔,因此兔儿寨隧道未揭露矿区矿泉水含水层。

## (2) 建设项目对地热水补、迳、排的影响

矿区位于观音峡背斜北西翼,观音峡背斜在水源地一带呈北东-南西向展布的单斜构造,岩层产状  $35^{\circ}\sim 45^{\circ} \angle 55^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。水源地矿泉水赋存于三叠系须家河组第二段 ( $T_3xj^2$ ) 长石石英砂岩的孔隙裂隙中,赋存层位具有良好的贮水、导水性能,其顶底板分别为须家河组第三段和第一段泥页岩组成的隔水层,具有良好的隔水及防污作用,因此该含水层岩组的地下水具有良好的封闭条件。

水源地一带地形陡峭,大部分降雨汇集于冲沟成为地表迳流,仅有部分降雨渗入地下储存,运移和就近排泄,这种浅循环排泄地下水多以下降泉的形式排泄,泉流量一般为  $0.018\sim 0.91L/s$ 。大气降雨或地表水有部分可沿达地下深部的裂隙系统,在深部封闭的地质环境中做远程运移,长期滞留、进行充分的溶解和水解、水化学反应过程。由此,该泉水具备了远程补给,深部循环,长期滞留于地下,动态稳定的深循环地下水特征。

因此,隧道工程对矿区矿泉水补、径、排条件影响较小,本工程对重庆雅斛饮品有限公司矿泉水资源影响较小。

### 9.3.7 工程建设诱发岩溶塌陷等环境水文地质问题的预测与分析

评价区内现状无岩溶塌陷,但线路以隧道形式穿越了重庆市“四山”中的铜锣山(南山)、明月山及中梁山。在这些区段,岩溶广泛发育,本工程在以隧道形式穿越时,因隧道开挖形成集中排水通道,将使地下水的天然水动力场发生改变,有诱发岩溶塌陷的可能性。

根据现场调查了解的岩溶发育带高程,结合区域水文地质资料,鹞子岩隧道处于区内 250m 标高溶洞层顶界 10~15m 左右范围,相应的岩溶形态主要为竖向岩溶发育。由于距 250m 标高溶洞层较近,隧道开挖过程中遭受岩溶

塌陷的可能性较大。

## 9.4 地下水环境保护对策与措施

### 9.4.1 一般原则

隧道工程防排水设计遵循“防、排、堵、截结合，因地制宜，综合治理”的基本原则。本线地形差异大、水文条件复杂，应根据不同情况采取相应的具体原则或处理方针。

(1) 当地表无水体，地下水不发育，工程对地下水环境影响小时，可采用“以排为主、保证安全”的设计原则。

(2) 当隧道临近水体，地下水较发育时，为减少对环境的影响和保证施工安全，采取“排堵结合，保证安全”的设计原则。

(3) 当隧道紧邻水体，地下水较发育，或隧址区有集中居民点饮用、利用地下水的情况时，为避免地表或地下水流失严重影响环境和村民生产生活，采取“以堵为主，限量排放，堵水防漏，保护环境”的设计原则，限量排放以能保证隧址居民正常生产、生活用水为标准。

### 9.4.2 超前地质预报与注浆处理措施

根据隧道洞身穿越的地层岩性、富水程度、构造发育情况以及与地表水体的连通情况，评价认为岩溶强烈发育段、可溶岩与非可溶岩不同岩性的接触带、断层破碎带带和构造富水带、隧道浅埋段等，是突水、涌水的主要地段。施工时需根据各隧道的水文地质条件和工程设置情况加强超前地质预报措施，提前进行注浆堵水等堵水措施，使隧道施工对地下水环境的影响减小到最小程度。

(1) 结合具体工程条件加强超前地质预报，应将超前地质预报作为重要工序纳入各工点设计，重点隧道尚应结合工法和具体工程措施，如注浆堵水等，进行专项设计。注浆堵水总体施工工序如图 9—60 所示。

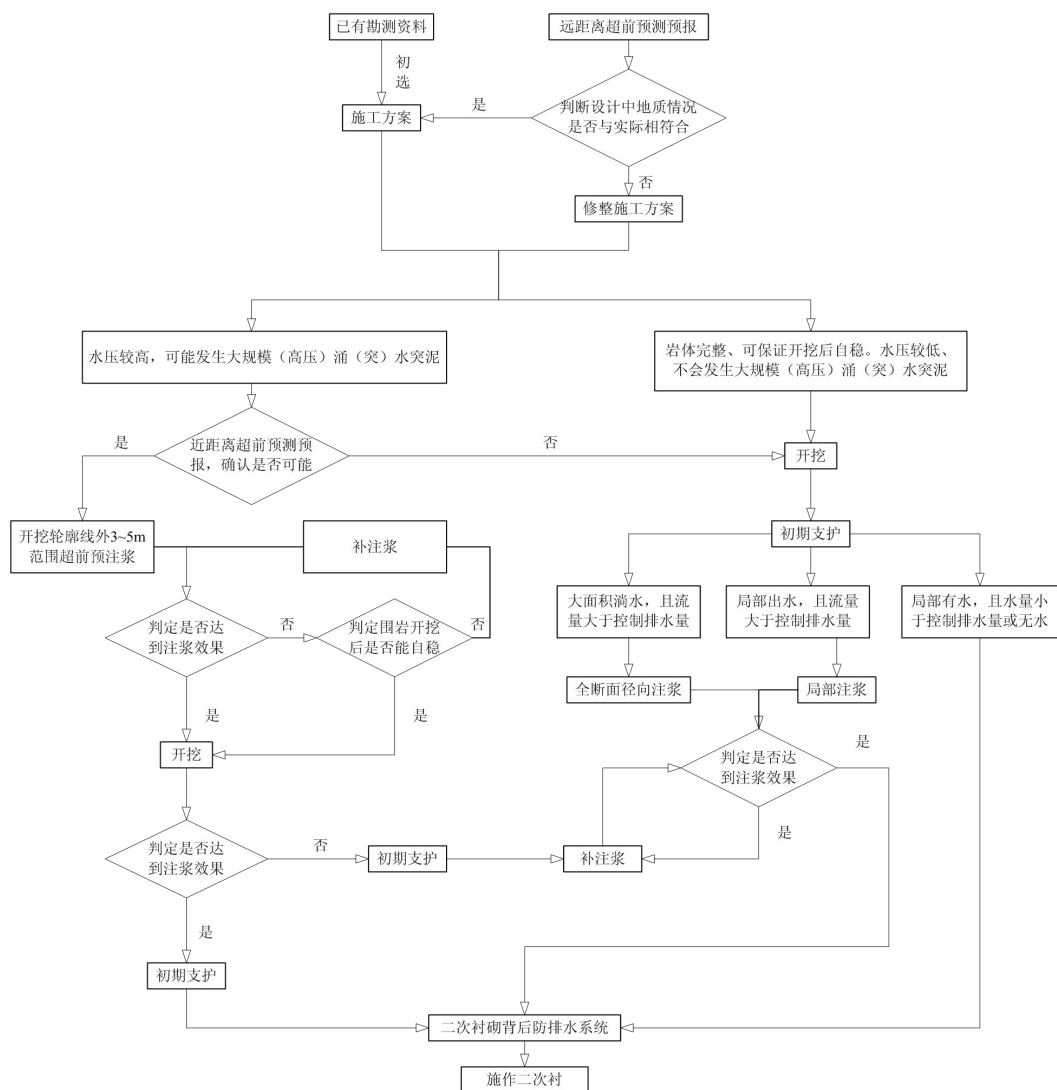


图 9—60 堵水注浆施工工序图

超前地质预报原则如下：

1) 对于无构造的单一的非可溶岩，原则上采用地质调查、地质素描等简单方法。

2) 对于非可溶岩地层内断层、褶皱核部，原则上在邻近推测位置 50m 施作一次地震波法物探，根据物探对异常处作一组（3 孔，其中 1 孔取芯）超前钻探，其后根据推测影响带宽度按物探 100m 一次，钻探 25m 一组。

3) 对于可溶岩地层，每 100m 施作一次地震波法物探，地质雷达中距探测，每 25m 一个循环，每循环 30m；全范围超前钻探（3 孔，其中 1 孔取芯；每 25m 一个循环，每循环探测长度 30m）。

地下水超前地质预报具体方法和要求如下:

### (一) 地质调查法

#### 1、隧道地表地质调查:

岩溶发育位置、规模及分布规律,根据隧道地表补充地质调查结果,结合设计文件、资料和图纸,核实和修正岩溶超前地质预报重点区段。

#### 2、隧道内地质素描

##### (1) 隧道内岩溶地质描述

描述岩溶规模、形态、位置、所属地层和构造部位,充填物成分、状态,以及岩溶展布的空间关系。

##### (2) 水文地质

1) 地下水的分布、出露形态及围岩的透水性、水量、水压、水温、颜色、泥沙含量测定,以及地下水活动对围岩稳定的影响,必要时进行长期观测。

地下水的出露形态分为:渗水、滴水、滴水成线、股水(涌水)、暗河。

2) 水质分析,判定地下水对结构材料的腐蚀性。

3) 出水点和地层岩性、地质构造、岩溶、暗河等的关系分析。

4) 必要时进行地表相关气象、水文观测、判断洞内涌水与地表径流、降雨的关系。

5) 必要时应建立涌突水点地质档案。

### (二) 超前物探法(见表9—40)

表9—40 超前物探法

| 序号 | 适用条件                       | 物探类型 | 采用物探方法                 |
|----|----------------------------|------|------------------------|
| 1  | 可溶岩地段断层、褶皱及其破碎带、岩溶弱~中等发育地段 | WT-1 | 地震波反射法+地质雷达探测法+红外探测法   |
| 2  | 岩溶强烈发育地段、可溶岩与非可溶岩接触带、富水断层  | WT-2 | 地震波反射法+地质雷达探测法+时域顺变电磁法 |

### (三) 超前钻探法(见表9—41)

表9—41 超前钻探法

| 序号 | 适应条件      | 物探类型 | 采用物探方法  |
|----|-----------|------|---|
| 1  | 岩溶中等发育段   | ZT-1 | 超前钻孔（1孔）+加深炮眼（10孔）。                                 |
| 2  | 岩溶强烈发育段   | ZT-2 | 超前钻孔（3孔）+加深炮眼（15孔），其中1孔取芯。                          |
| 3  | 富水段落或富水断层 | ZT-3 | 超前钻孔（5孔）+加深炮眼（20孔），所有钻孔均需设置关水阀门，1孔设置测压装置，其中3孔作为定位孔。 |

### （2）结合具体工程条件有针对性地开展注浆处理措施

1) 针对可溶岩施工过程中可能产生突水突泥，危及施工及结构安全或有环境保护要求的地下水发育地段，采取超前帷幕注浆、超前周边注浆、超前局部注浆、开挖后径向注浆、开挖后局部注浆及其组合方式等的处理措施。

2) 针对非可溶岩地层，隧道内地下水一般以基岩裂隙水为主，一般采取开挖后径向注浆或周边注浆等措施。

## 9.4.3 地下水监测

鉴于本线路所经重庆市“四山”区域居民饮用、利用地下水的情况较为普遍，本工程施工期和运营初期需建立监测点，对隧道顶部分布的分散式地下水饮用水源、居民点饮用井、泉点以及地表水体的水位、流量进行监测。如遇水位下降或水量骤减，提前采取封堵措施。

具体的监测计划如表 9—42 所示：

表 9—42 施工期和运营期地下水监测方案一览表

| 类型   | 项目 | 施工期                | 运营初期     |
|------|----|--------------------|----------|
| 地下水环 | 监测 | 地下水水位、水量，周边的地面变形情况 | 地下水水位、水量 |



| 境    | 因子      |           |           |
|------|---------|-----------|-----------|
|      |         |           |           |
| 监测点位 | 青狮沟一号隧道 | 隧道北侧泉点    | 隧道北侧泉点    |
|      | 青狮沟二号隧道 | 龙泉洞暗河     | 龙泉洞暗河     |
|      |         | 隧道上方泉点    | 隧道上方泉点    |
|      | 梨树湾一号隧道 | 隧道上方泉点    | 隧道上方泉点    |
|      | 梨树湾二号隧道 | 隧道南侧水井    | 隧道南侧水井    |
|      | 双河湾隧道   | 南山水库      | 南山水库      |
|      | 铁炉垭隧道   | 累子口水库     | 累子口水库     |
|      | 东泉隧道    | 龙洞湾暗河出口   | 龙洞湾暗河出口   |
|      |         | 统景温泉      | 统景温泉      |
|      |         | 隧道北侧玉华村泉点 | 隧道右侧玉华村泉点 |
|      | 鹤子岩隧道   | 芹菜田水库     | 芹菜田水库     |
|      |         | 郭家沟水库     | 郭家沟水库     |
|      |         | 东槽谷暗河系统出口 | 东槽谷暗河系统出口 |
|      |         | 西槽谷暗河系统出口 | 西槽谷暗河系统出口 |
|      | 皂角湾隧道   | 隧道上方居民    | 隧道上方居民    |
|      | 斑竹林隧道   | 排花洞暗河     | 排花洞暗河     |
|      |         | 隧道东侧泉点    | 隧道东侧泉点    |

|      |   |                         |
|------|---|-------------------------|
| 监测频次 | 每天定时观测一次，当水位及流量出现异常变化是，应缩短观测周期，加大观测次数，必要时全天 24 小时连续观测 | 1 次/季度                  |
| 实施机构 | 建设单位委托具备相应资质的监测单位                                     | 建设单位环保监测部门或其委托具备相应资质的单位 |
| 负责机构 | 建设单位、监测单位   | 建设单位、检测单位               |
| 监督机构 | 地方环保部门  | 地方环保部门                  |

具体的监测要求为：

#### (1) 观测点的布设

每个有饮用功能的泉点、暗河口、隧道口、辅助坑道口各设置至少 1 个水位或流量观测点、1 个水质监测点；隧顶河流设置至少 2 个流量观测点、2 个水质监测点；隧顶水库设置至少 3 个水位观测点、3 个水质监测点。

#### (2) 观测的时段

观测时段为：施工前分丰、平、枯三个周期确认水量及水位的初始状态，隧道从开工至竣工全过程和工程竣工后 1 年内进行观测。

#### (3) 观测频次

施工前分丰、平、枯三个周期对敏感点的初始状态进行确认，同时应收集历年降雨量气象统计资料，保存文字记录及录像或照片资料，确认水量及水位的初始状态。隧道开始施工后，每天定时观测一次，当水位及流量出现异常变化时，应缩短观测周期，加大观测次数，必要时全天 24 小时连续观测，至隧道竣工。

工程竣工后 1 年内观测频次为每 3 天观测一次，出现疏漏现象时根据需要缩短观测周期，必要时全天 24 小时连续观测，并适当延长工程竣工后的观测时间。

#### (4) 观测仪器及观测精度

水位观测采用电测水位仪、钢卷尺、钢板尺、测绳等，允许读数应精确到毫米。

流量观测采用堰测法（三角堰、矩形堰）或孔板流量计，固定标尺读数应精确到毫米，其换算单位流量值（l/s）应计算至小数点后两位。

#### （5）资料整理及分析

每天野外观测资料经整理填表，正常状态下以旬报或月报形式分别报送建设、设计、施工单位，旬、月报中，应对观测数据进行分析，复述有无水位变化并对引起水位变化的原因进行说明，必要时应附相关照片和录像资料。同时，根据建设及设计、施工单位要求及时提供有关资料和参加相关会议。如果观测中水位流量出现大的变化，应立即通报相关单位，调查原因，并缩短观测周期，观测数据及说明分析及时报送建设、设计、施工单位。

按规定精度要求及时分析整理观测数据，对观测结果时间与水位关系曲线、时间与流量的关系曲线。

#### （6）观测要求

a、设置的观测点均应测量地面标高和固定点（基准点）的标高，固定点按普通水准点设置。

b、水位观测应从固定点量起，并将读数换算成地面算起的水位埋深及水位标高值。

c、观测过程中同时记录或收集降雨量资料。有人工抽水的观测点应同时记录抽水（排水）作业时段、抽水量及排水量等情况。

d、应将地面的观测同隧道洞内的涌水量观测相结合，隧道洞内观测应详细记录涌水点位置，涌水形式（突水、大股状漏水、股状漏水、滴水成线状、滴水、片状渗水等），涌水量（需扣除施工用水量）、涌水时段（起、止时间），有无泥砂等资料，应附有相关照片、录像等记录。

e、当隧道洞发生突发性大量涌水突泥时，应加大地面各观测点的观测频次，密切关注水量、水位变化情况，并适当扩大观测区域及增加观测点位，同时准备相关资料，及时向建设、监理、设计等各方报告，以便及时采取相应对策及措施。

f、固定专业人员观测和整理成果；固定使用满足精度要求的仪器；使用

固定的观测点；按设计的日期、规范要求进行观测。

g、当地表、地下水疏漏引起地表塌陷或裂缝时，应立即进行地表沉降及位移观测，应附有相关照片、录像等记录，并通报建设、监理及设计单位。

h、其他未详尽之处，参照有关规范、规程办理。

#### 9.4.4 饮水补偿措施

监控过程中若发现水源漏失而影响居民正常生产、生活的，应根据区域水文地质、环境概况实施已制定好的应急预案，施工期采取另寻水源、另修筑供水设施、汽车送水等补救、补偿措施，并预留饮水补偿费用于工程沿线居民生活用水和生产用水受工程影响的补偿。

本次评价提出预留监控费用和饮水补偿费用共计 1900 万元，见表 9—43，最终费用以实际发生为准。

图 9—43 地下水预留监控费用和饮水补偿费用一览表

| 序号 | 工程名称    | 监控费用（万元） | 饮水补偿费（万元） |
|----|---------|----------|-----------|
| 1  | 青狮沟一号隧道 | 20       | 30        |
| 2  | 青狮沟二号隧道 | 30       | 50        |
| 3  | 梨树湾一号隧道 | 20       | 30        |
| 4  | 梨树湾二号隧道 | 20       | 30        |
| 5  | 双河湾隧道   | 20       | 30        |
| 6  | 铁炉垭隧道   | 30       | 60        |
| 7  | 东泉隧道    | 100      | 650       |
| 8  | 鹤子岩隧道   | 60       | 450       |
| 9  | 皂角湾隧道   | 30       | 100       |
| 10 | 斑竹林隧道   | 30       | 120       |
| 11 | 合计      | 350      | 1550      |

#### 9.4.5 隧道工程对岩溶塌陷灾害的防治措施

隧道工程通过岩溶强烈发育区施工中可能遇到岩溶洞穴，产生突泥、突

水，诱发岩溶塌陷且影响施工安全，施工中应注意超前监测洞身及其影响范围内的溶洞和溶隙，可采用锚杆加固和混凝土块回填，洞穴堆积物应清除或加固处理，隧道底部的洞穴应注浆加固或采用摩擦桩或端承桩穿过溶洞加固基底。隧道工程施工会疏通地下水，为防止加剧岩溶塌陷灾害，隧道施工应采取封堵为主，排水为辅相结合的施工方法，防止岩溶地下水水位发生剧烈变化。

#### 9.4.6 地下水环境影响的减缓措施

根据《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国水污染防治法》有关于地下水的相关规定，“开采矿藏或者建设地下工程，因疏干排水导致地下水水位下降、水源枯竭或者地面塌陷，采矿单位或者建设单位应当采取补救措施”，“兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染”。为全面控制工程施工对地下水环境的不利影响，针对工程实施对地下水环境的影响环节及因素，建议在工程设计及施工中采取如下保护措施。

##### (1) 施工生活污水

施工生活污水主要由施工营地盥洗、食堂、厕所等场所产生，排放量依季节和施工强度变化较大，主要污染因子为 BOD<sub>5</sub>、COD 和 SS。对于这类生活污水，建议采取以下环保措施：

① 加强施工期环境管理和监督。设立专职人员负责施工营地的监督、监控、管理工作，确保各项环保措施的落实。严禁施工期生活污水排周边地下水体。

② 在施工营地设高效化粪池初步处理生活污水，经收集后统一交地方环卫部门收集处理。

③ 加强施工人员的环保意识，禁止施工人员将生活污水、生活垃圾等排至地下水。

##### (2) 施工场地生产废水

① 加强施工期环境管理和监督。施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用；含油废水静置、隔油处理，处理后废水可回用，沉淀渣定期清理；严禁

施工生产废水、弃渣排入周边地下水体。

② 在施工过程中保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏进而污染地下水。

### (3) 防渗漏措施

按照设计文件，严格执行各个环节的防渗要求，污水处理设施还应加强防渗处理。污水流动的管道、污水池等在通常采用钢筋混凝土结构自防（渗）水的基础上，可加强采用防渗膜和防渗涂料。如 HDPE 土工膜，是以高（中）密度聚乙烯树脂为原料生产的密度大于  $0.94 \text{ g/cm}^3$  的土工膜，具有成本低、防渗能力强、化学稳定性好、抗紫外光老化性良好以及抗啮齿动物和微生物侵袭等优点，同时规避了渗漏的风险，适用于体形较简单的各种类型污水池。防渗效果为渗透系数小于  $1 \times 10^{-13} \text{ cm/s}$ 。

## 9.4.7 变更设计地下水环境影响减缓要求

在下一步设计和施工过程中，如果线位局部摆动导致隧道顶部地下水敏感点发生变化时，应按照报告书提出的地下水防治原则，制定地下水对环境影响的防治措施。

## 9.5 评价小结

### 9.5.1 地下水环境质量现状

沿线地下水有松散岩类孔隙水、基岩风化带网状裂隙水、碎屑岩孔隙裂隙水以及碳酸盐岩裂隙岩溶水 4 种类型。沿线主要的水文地质问题为岩溶，评价区可溶岩地层出露主要为三叠系中、下统可溶岩，其中三叠系下统属于岩溶强烈发育地层，地表岩溶形态多以溶洞、暗河、落水洞、漏斗、岩溶洼地、溶蚀槽谷等为主，岩溶富水区问题为控制本工程的主要工程地质和水文地质问题之一。

针对沿线有饮用水功能的 4 处地下水出露口进行了现场水质取样，并按照《地下水质量标准》（GB/T 14848—93）Ⅲ类标准限值进行了评价，结果表明地下水环境质量现状能够满足Ⅲ类水域标准，总体水质情况良好。



### 9.5.2 地下水环境保护目标

根据工程分析，本工程对地下水环境影响主要表现为：作为 II 类建设项目（具体表现为以隧道为主的土建工程）施工期对地下水水位及水资源、流量的影响，以及由此可能导致的环境水文地质问题；作为 I 类建设项目（具体表现为站场废污水排放）运营阶段对地下水水质的影响。因此，本工程地下水环境保护目标主要为评价范围内法定地下水环境保护目标、隧道及站场附近居民生产生活用水及隧道顶部植被等。评价范围内主要具体地下水环境保护目标有：重庆市统景风景名胜区（温泉坝景区）、“中国花木”地热资源、龙洞湾暗河系统、排花洞暗河系统、龙潭洞暗河系统、观音峡东槽谷暗河系统、观音峡西槽谷暗河系统、南岸区茶园安吉尔水厂、重庆雅斛饮品有限公司取水点、南山水库、累子口水库、芹菜田水库、郭家沟水库。

### 9.5.3 地下水环境保护措施及环境影响

本工程对地下水环境造成影响的主要为隧道工程。隧道施工对地下水环境造成影响主要是通过改变赋存地下水的地质环境从而改变影响范围内地下水天然补径排条件。隧道开挖后，由于隧洞的集水和汇水作用，地下水被不断排入隧道中，形成新的势汇，在隧道排水影响范围内形成新的地下水循环系统，进而改变影响区地下水的分布格局。由于山区地表水与地下水往往有较密切的水力联系，地下水常以泉水、暗河、井水的形式出露于地表，部分沟谷基流也是地下水的再现，因此，当地下水环境发生改变，造成隧道所在山体地下水位下降、地下水资源的流失的时候，在地表的表现形式即是泉水、暗河、井水消失或流量减少以及沟渠水、水库水等地表水资源的漏失。

全线岩溶发育段落主要为 4 段，分别为南温泉背斜岩溶段、明月峡背斜岩溶段、铜锣峡背斜岩溶段、观音峡背斜岩溶段，其余段落主要为侏罗系红层非可溶岩段。4 段岩溶段落水文地质条件复杂，当地居民利用岩溶地下水的程度相对较高。隧道开挖后，由于隧洞的集水和汇水作用，地下水被不断排入隧道中，形成新的势汇，在隧道排水影响范围内形成新的地下水循环系统，进而改变影响区地下水的分布格局。在不采取堵水措施的情况下可能造

成隧道所在山体地下水位下降，地下水资源的流失的时候，在地表的表现形式即是泉水、暗河、井水消失或流量减少。

隧道工程防排水设计遵循“防、排、堵、截结合，因地制宜，综合治理”的基本原则。本线地形差异大、水文条件复杂，应根据不同情况采取相应的具体原则或处理方针。根据隧道洞身穿越的地层岩性、富水程度、构造发育情况以及与地表水体的连通情况，评价认为可溶岩与非可溶岩不同岩性的接触带、岩溶强烈发育段、断层破碎带带和构造富水带、隧道浅埋段等，是突水、涌水的主要地段。

施工时需根据各隧道的水文地质条件和工程设置情况加强超前地质预报措施，提前进行注浆堵水等堵水措施，使隧道施工对地下水环境的影响减小到最小程度。施工期和运营初期需建立监测点，对隧道顶部分布的乡村分散式地下水饮用水源、居民点饮用水井、泉点以及地表水体的水位、流量进行监测。监控过程中若发现水源漏失而影响居民正常生产、生活的，应根据区域水文地质、环境概况实施已制定好的应急预案，施工期采取另寻水源、修筑供水设施、汽车送水等补救、补偿措施，并预留饮水补偿费用于工程沿线居民生活用水和生产用水受工程影响的补偿。

隧道工程通过岩溶强烈发育区施工中可能遇到岩溶洞穴，产生突泥、突水，诱发岩溶塌陷且影响施工安全，施工中应注意超前监测洞身及其影响范围内的溶洞和溶隙，可采用锚杆加固和混凝土块回填，洞穴堆积物应清除或加固处理，隧道底部的洞穴应注浆加固或采用摩擦桩或端承桩穿过溶洞加固基底。隧道工程施工会疏通地下水，为防止加剧岩溶塌陷灾害，隧道施工应采取封堵为主，排水为辅相结合的施工方法，防止岩溶地下水水位发生剧烈变化。

## 10 环境空气影响分析

### 10.1 概述

#### 10.1.1 评价内容

根据沿线地区环境状况资料及本项目环境监测资料，评价项目所在区域的环境空气质量现状。

本项目机车类型为电力机车，无机车废气排放；全线不设采暖锅炉，采用电能等清洁能源供应热水。评价重点为施工期产生的扬尘污染、土石方挖运粉尘污染、施工场地扬尘、制（存）梁场、拌合站扬尘、车辆及机械尾气以及运营期餐饮油烟废气等对环境的影响，并提出控制扬尘污染及餐饮油烟废气的环境保护措施与要求。

#### 10.1.2 评价方法

监测项目评价范围内环境空气现状，并收集区域环境空气现状资料，对照标准评价达标情况。

类比类似铁路项目，预测项目施工期扬尘排放浓度；根据项目定员及食堂设置等设计文件，预测运营期餐饮油烟排放浓度，并对照标准评价达标情况。

### 10.2 环境空气质量现状调查与评价

#### 10.2.1 环境空气质量现状调查

根据《2014重庆市环境状况公报》，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准评价，2014年重庆市主城区空气质量达标天数为246天（占67.4%）；超标天数为119天（占32.6%）。主城区环境空气中可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）年均浓度分别为98 μg/m<sup>3</sup>、

65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一氧化碳（CO）浓度（CO日均浓度的第95百分位数）、臭氧（O<sub>3</sub>）浓度（O<sub>3</sub>日最大8小时平均（O<sub>3-8h</sub>）浓度的第90百分位数）分别为1.8mg/m<sup>3</sup>和146  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；其中SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>浓度均达到国家环境空气质量二级标准，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>浓度分别超标0.40倍、0.86倍。主城区以外其他区县（自治县、经开区）仍按《环境空气质量标准》（GB3095-1996）标准评价，31个区县（自治县、经开区）中PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>年均浓度均达标。

表 10—1 主要大气污染物浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

| 区县  | PM <sub>10</sub> | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | PM <sub>2.5</sub> | O <sub>3</sub> | CO（mg/m <sup>3</sup> ） |
|-----|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|------------------------|
| 北碚区 | 90               | 22              | 35              | 59                | 143            | 1.6                    |
| 渝北区 | 96               | 21              | 40              | 61                | 143            | 1.8                    |
| 江北区 | 104              | 18              | 38              | 68                | 151            | 1.8                    |
| 南岸区 | 94               | 25              | 38              | 63                | 146            | 1.8                    |
| 巴南区 | 94               | 29              | 30              | 61                | 144            | 1.7                    |
| 江津区 | 83               | 31              | 43              | /                 | /              | /                      |

## 10.2.2 环境空气质量现状监测与评价

### 1、监测点位

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2008]135号）的规定，项目经过的重庆市统景风景名胜区属于环境空气质量一类区，其余区域属于环境空气质量二类区。本次评价引用的《重庆珞璜铁路综合物流中心（小南垭铁路货场）建设工程环境影响报告书》中小南垭车站点位属于环境空气质量二类区，为此，在环境空气质量一类区（重庆市统景风景名胜区）内增设1个点位，各监测点的距离、方位见表10—2。

表 10—2 大气监测点方位与距离表

| 序号 | 名称 | 监测点位编号 | 方位 | 距离（m） |
|----|----|--------|----|-------|
| 1  | 统景 | G1     | N  | 108   |

| 序号 | 名称    | 监测点位编号 | 方位 | 距离 (m)            |
|----|-------|--------|----|-------------------|
| 2  | 小南垭车站 | G2     | SW | 867 (YCK4+400 右侧) |
|    |       | G3     | SW | 953 (YCK4+700 右侧) |

## 2、监测因子

监测因子：NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>。

## 3、监测频次

连续采样 7 天，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 监测日均值，每天至少 20h 采样时间。

## 4、监测和分析方法

监测和分析按《环境空气质量自动监测技术规范》(HJ/T193—2005)和《环境空气质量手动监测技术规范》(HJ/T194—2005)执行。具体方法见表 10—3。

表 10—3 环境空气现状监测采样及分析方法

| 项目       | 检测方法             | 方法来源            | 监测仪器   | 检出限<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
|----------|------------------|-----------------|--|-----------------------------|
| 环境<br>空气 | SO <sub>2</sub>  | 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 | HJ482-2009<br>紫外可见分光光度计<br>UV-7504 (TTE20110295) | 0.004                       |
|          | NO <sub>2</sub>  | 盐酸萘乙二胺分光光度法     | HJ479-2009<br>紫外可见分光光度计<br>UV-7504 (TTE20110295) | 0.003                       |
|          | PM <sub>10</sub> | 重量法             | HJ618-2011<br>分析天平 XS105DU<br>(TTE20110295)      | 0.010                       |

## 5、评价方法

采用单因子最大占标率法，即用各取值时间最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比来表示，其计算公式如下：

$$I_i = C_i / C_{si} \times 100\%$$

式中：I<sub>i</sub>——最大占标率，%；

$C_i$ —— 污染物  $i$  的不同取样时间监测浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{si}$ —— 污染物  $i$  的评价标准浓度限值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

当  $I_i \geq 100\%$  为超标,  $I_i < 100\%$  为达标。

## 6、评价标准

G1 (统景) 点位执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 一级标准, G2、G3 (小南垭车站) 点位执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 二级标准。

## 7、监测数据统计分析

表 10—4 环境空气质量现状监测统计结果

| 测点名称 | 项目               | 日均浓度                            |                                   |                    |         |      |
|------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------|------|
|      |                  | 浓度范围 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $C_{\max}$ 占标率 (%) | 超标率 (%) | 达标情况 |
| G1   | SO <sub>2</sub>  | 0.004L~0.005                    | 50                                | 10.0               | 0.0     | 达标   |
|      | NO <sub>2</sub>  | 0.003L~0.006                    | 80                                | 7.5                | 0.0     | 达标   |
|      | PM <sub>10</sub> | 0.042~0.079                     | 50                                | 158.0              | 57.1    | 超标   |
| G2   | SO <sub>2</sub>  | 0.0183~0.045                    | 60                                | 75.0               | 0.0     | 达标   |
|      | NO <sub>2</sub>  | 0.0136~0.0218                   | 80                                | 27.3               | 0.0     | 达标   |
|      | TSP              | 0.1833~0.2833                   | 300                               | 94.4               | 0.0     | 达标   |
| G2   | SO <sub>2</sub>  | 0.0207~0.0474                   | 60                                | 79.0               | 0.0     | 达标   |
|      | NO <sub>2</sub>  | 0.0141~0.0287                   | 80                                | 35.9               | 0.0     | 达标   |
|      | TSP              | 0.2166~0.2916                   | 300                               | 97.2               | 0.0     | 达标   |

注: L 表示未检出, 报出结果为检出限。

从表 10—4 中的评价结果可知, 评价范围内敏感点的环境空气质量现状评价因子除监测点 G1 统景 PM<sub>10</sub> 指标超标外, 其余各项指标均未出现超标情况, 污染物标准指数均小于 1, 表明各测点环境空气质量较好, 能满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 相应标准限值要求。



## 10.3 施工期大气环境影响分析

### 10.3.1 施工道路扬尘环境影响分析

根据相关资料，在未采取相应措施的条件下，施工便道扬尘在下风向80~120m 范围内超过《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准。

施工道路扬尘与路面清洁程度以及车辆速度密切相关。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面尘土量越大，扬尘越大。

本项目施工便道 98.8km，若不采取相应措施，扬尘将对施工便道两侧特别是下风向的环境产生较严重影响。

### 10.3.2 主体工程施工扬尘影响分析

施工过程中开挖、填筑、沙石灰料装卸等作业将产生粉尘污染，车辆运输产生的二次扬尘污染影响时间最长、最明显。对于施工场地的粉尘污染，经估算，由于施工期暴露泥土，在离施工现场 20~50m 范围内，可使大气中 TSP 的含量增加 0.3~0.8mg/m<sup>3</sup>。

根据武汉市环境监测中心站 1995 年 7 月 20 日对某典型施工现场及周边的粉尘监测，该施工现场管理水平较高，场内经常保持湿润，粉尘源主要为运土车辆进出以及挖掘机挖土产生的二次扬尘。监测结果数据见表 10-6。若将以上监测值做成曲线图，则外推日均浓度值的超标范围约距离场界 80~90m。因此，施工场地扬尘将对周围一定范围内的大气环境质量及居民生活产生影响。

表 10-5 距施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度值

| 序号                      | 1    | 2   | 3    | 4     | 5     | 6    |
|-------------------------|------|-----|------|-------|-------|------|
| 距离 (m)                  | 10   | 20  | 30   | 40    | 50    | 100  |
| 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.75 | 1.3 | 0.78 | 0.365 | 0.345 | 0.33 |

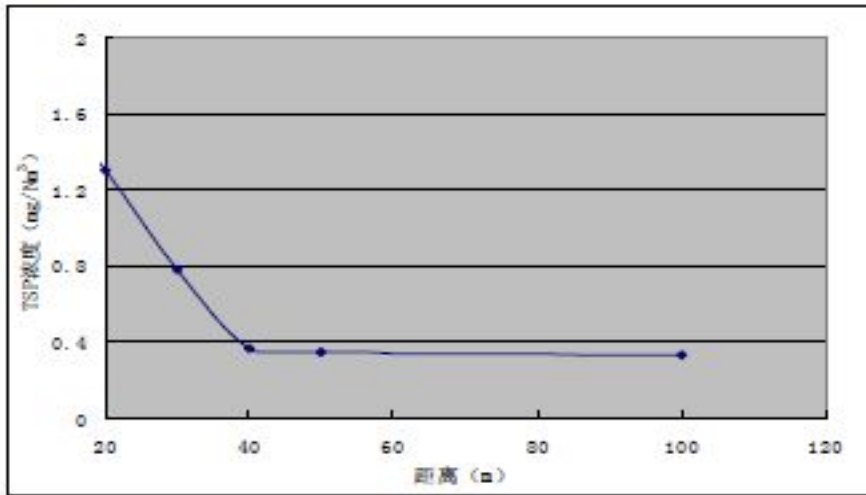


图 10-1 TSP 浓度随距离变化曲线图

从图中可知，施工场地周边地区 TSP 浓度值在 40m 范围内呈明显下降趋势，50m 范围之外，TSP 浓度值变化基本稳定。

根据上述分析，距离施工线路 10m 处的 TSP 浓度最高，为  $1.75\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率达到了 194%，而达到 25~30m 距离后占标率方才降低至 100% 以下，达到 100m 以后方才能满足《环境空气质量标准》的标准浓度，因此本项目施工期对周边沿线敏感点影响较大，尤其是施工沿线 100m 范围内的敏感点，因此项目线路施工过程中应采取一定的措施降低施工过程对周边沿线环境敏感点的影响。可采取的措施主要有设置防尘围挡、防尘网，施工过程中定期洒水抑尘等，根据相关经验，采取上述措施后可大大降低施工过程中的 TSP 产生量以及扩散量，从而将对沿线敏感点的影响降到最低值。

### 10.3.3 混凝土搅拌站、制（存）梁场等扬尘影响分析

本项目设置制（存）梁场 2 处、设铺轨基地 2 处、混凝土拌合站 36 处、填料拌合站 6 处、材料厂 3 处、道砟存放场 2 处。混凝土拌合站、填料拌合站、材料厂等临时设施内堆放的砂石料较多，由于生产作业以及车辆运输容易将尘土带入场地内，若不采取相应的防治措施，遇风或车辆通过将产成扬尘，对场界外空气环境质量产生影响。

类比新建成都至都江堰铁路（滴堆公园支线）的监测资料，在采取设置砂石料堆放棚、场地硬化以及经常清扫等措施的情况下，成都至都江堰铁路

混凝土拌合站厂界无组织扬尘浓度监测值为  $0.501\sim 0.525\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。

### 10.3.4 施工机械燃油尾气环境影响分析

以燃油为动力的施工机械、运输车辆排放的废气将导致施工机械和施工运输道路周围局部区域环境空气的大气污染物总量增加，由于近年来有关管理部门加大了对机动车尾气的管理力度，加之施工单位也加强对施工机械设备的养护管理，施工机械、车辆排放的废气对周边环境产生污染影响很小。

从图中可知，施工场地周边地区 TSP 浓度值在 40m 范围内呈明显下降趋势，50m 范围之外，TSP 浓度值变化基本稳定。

## 10.4 运营期环境空气影响分析

本工程采用电力牵引，属于清洁能源，无污染物排放；沿线无新建锅炉，采用电能加热供应热水，无污染物排放。

### 10.4.1 车站货场大气污染物排放影响分析

本工程设置水土、木耳、龙盛、东港和南彭 5 个货运站，主要运输煤炭、钢铁、汽车整车、汽摩配件、矿建、日用百货等货物，产生扬尘影响的货物主要为煤炭，根据工可报告，本工程未在上述货场进行煤的装卸及储存，因此，工程所运输货物对货场周围大气环境影响轻微。

### 10.4.2 车运煤过程中的扬尘污染分析

本线主要货物运输物品之一为煤炭，且煤运列车以敞开式为主。原煤运输过程中，表层较细的煤粉在风力作用下被扬起，煤粒散落造成铁路沿线（车站、村镇、城市）环境污染，日积月累，铁路上洒落的煤尘越积越多，列车经过时煤尘重新扬动，形成一条污染带；另外，在列车进出隧道时，产生活塞风，加上列车的振动颠簸，使表层较细的煤粒被扬出车外，形成煤尘，散落在路基两侧，微小煤粉吸附在隧道洞壁、洞顶及接触网、绝缘子等设备上，

形成严重污染。根据既有大同至秦皇岛铁路的统计数据，由于煤粉的流逝，运输过程中损失的煤可高达 0.5t/节，占每节车运量的 0.83%，环境、经济损失严重。从气象条件看，本工程平均风速较大秦线低，年平均风速在 0.9~2.1m/s，且相对湿度大，因此，产生的扬尘量理论上小于大秦线。

### 10.4.3 餐饮油烟废气的污染分析

本工程在木耳、龙盛、东港、南彭站设置职工食堂，项目设计劳动定员均为 2320 人，按每人每天就餐 3 次计算，食堂供应 2320 人次/日饭菜，基准灶头数为 10 个，规模属于大型食堂，每个灶头排风量以 2000m<sup>3</sup>/h 计，年工作日 365 天，日工作时间约 4h，则年油烟废气产生量为 2920 万 m<sup>3</sup>，类比同类项目，项目食堂油烟的浓度值在 10~13mg/m<sup>3</sup>之间，按 13mg/m<sup>3</sup>计，则年油烟产生量为 0.304t。食堂安装使用油烟去除率不低于 85%的油烟净化器，经净化后的食堂烟气从专用烟道排出，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483—2001）中对小型食堂油烟排放的规定（即油烟最高允许排放浓度为 2.0mg/m<sup>3</sup>，净化措施最低去除效率为 65%）。因此，食堂油烟废气对周围环境影响较小。

## 10.5 环境空气保护措施

### 10.5.1 施工期环境空气污染防治措施

#### 1、施工道路扬尘治理措施

限制施工车辆速度，防止运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，延烧沿途抛洒；保持路面清洁，并及时清扫洒落在路面上的泥土和建筑材料，并洒水压尘；有条件的施工便道应采取碎石、水泥等进行铺装。在重要施工工点出入口设置车辆冲洗池，车辆驶离施工场地时进行冲洗，不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。

对施工车辆的运行路线和时间应做好计划，尽量避免在集镇、居民住宅区等内行驶；对环境要求较高的区域，要保持好路面清洁、控制车辆行驶速度、经常性洒水，减少粉尘对环境的影响。

本项目施工中充分利用沿线区域比较完善的既有道路系统，包括国道 65、国道 5001、国道 319、省道 104、省道 204 及一些县道、乡道。尽量利用既有市政道路作为施工便道，利用原有施工便道约 90km；线路穿越桥口坝国家森林公园、重庆市华蓥池森林公园、长江重庆段四大家鱼国家级种质资源保护区、重庆市统景风景名胜区、观音峡国家森林公园、小三峡县级自然保护区等生态敏感区段施工，应尽量利用既有道路作为施工便道，新建便道采取碎石、水泥等进行铺装。车辆驶离以上路段的施工场地时必须进行冲洗，经常对车辆行经的道路进行清洁及洒水。

## 2、主体工程及弃渣场扬尘治理措施

对施工现场进行合理化管理、做到文明施工，砂石料等统一堆放并设置防护措施，水泥应设散装水泥罐，保持施工场地清洁，并减少搬运环节；靠近居民集中区、学校等敏感点的施工现场应设置临时挡护，设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘。

在开挖、钻孔时对干燥断面应洒水喷湿，使作业面保持一定的湿度；对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，也应洒水喷湿防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时产生扬尘；施工期要加强回填土方堆放场的管理，要定制土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响。施工场地的弃土应及时覆盖或清运。根据有关资料，如果施工阶段对施工场地勤洒水，可以使扬尘产生量减少 70%左右，起到很好的降尘效果。线路穿越桥口坝国家森林公园、重庆市华蓥池森林公园、长江重庆段四大家鱼国家级种质资源保护区、重庆市统景风景名胜区、观音峡国家森林公园、小三峡县级自然保护区等生态环境敏感区段的防尘治理，对于开挖裸露面应采取密目网遮盖，经常性洒水降尘，完工后及时采取工程、植物措施进行防护。四级风及以上天气情况下，应停止土石方工程；开挖的泥土要及时运走，避免长期堆放表面干燥起尘。施工完毕后，边坡及时采取工程及植物措施防护。

## 3、混凝土搅拌站、制（存）梁场等扬尘治理措施

制（存）梁场、混凝土搅拌站、铺轨基地、材料厂中易产生扬尘的砂石料场等远离环境空气敏感点布设，砂石料堆放在专门设置的砂石料堆放棚内，



并洒水压尘；地面应硬化，保持场内地面、路面清洁，及时清扫散落在场地内的泥土和建筑材料，并洒水压尘，车辆驶离时应进行清洗。

#### 4、施工机械尾气治理措施

施工期运输车辆和各类燃油施工机械应优先使用含硫量低于 0.02% 的低硫汽油或含硫量低于 0.035% 的低硫柴油，机动车辆排放的尾气应满足标准要求。

### 10.5.2 运营期环境空气污染防治措施

评价建议运煤车辆采取表面遮盖、喷洒煤尘抑制剂等方式降尘和防尘。食堂安装使用油烟去除率不低于 85% 的油烟净化器，经净化后的食堂烟气从专用烟道排出，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483—2001）中对小型食堂油烟排放的规定（即油烟最高允许排放浓度为  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化措施最低去除效率为 65%）。

## 10.6 环境空气影响分析小结

### 1、环境空气质量现状调查与评价

根据监测资料显示，重庆市统景风景名胜区及桥口坝国家森林公园范围内执行大气环境功能一类区，除重庆市统景风景名胜区指标  $\text{PM}_{10}$  不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准外，其余指标皆能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；其他路段满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

### 2、环境空气影响预测及保护措施

施工道路扬尘、主体工程、弃渣场弃渣扬尘等将对施工作业场所附近的环境空气产生一定的影响，制存梁场、铺轨基地、材料厂、混凝土搅拌站扬尘以及施工机械尾气对空气环境影响较小在采取相应的防治措施后，施工过程中产生的环境空气影响可以得到有效控制。

本工程建成后沿线运营机车类型为电力，无机车废气排放；同时不新建锅炉，无锅炉废气排放，本工程运营期对大气的的影响主要为货物运输过程中



产生的扬尘。报告书中提出的环保措施为：运煤车辆采取表面遮盖、喷洒煤尘抑制剂等方式降尘和防尘。

## 11 固体废物环境影响分析

### 11.1 概述

本项目为客货共线线路，货运产品主要为电子产品、汽车及零部件等，固体废物主要来源于工程弃渣、建筑垃圾以及生活垃圾等。其中，运营期固体废物主要为沿线车站职工办公和生活垃圾、车站旅客候车垃圾及旅客列车上投放的生活垃圾，其主要类型为塑料瓶罐、塑料袋、可降解饭盒、书报、纸巾、瓜果皮、灰尘以及餐厨垃圾等；施工期产生的固体废物主要为弃土弃渣、建筑废料和施工人员产生的生活垃圾。本章对车站职工生活垃圾、旅客候车垃圾、旅客列车垃圾均采用经验公式进行了预测，并提出相应环保措施与要求。

### 11.2 现状调查

既有站固体废物排放主要来自沿线各站产生的职工生活垃圾。

本项目涉及的既有站段为珞璜南站、小南垭站和磨心坡站。根据调查，三个站点均为客货两用站，产生的固体废物主要为车站职工及旅客候车产生的生活垃圾，以及由职工食堂产生的少量餐厨垃圾等。

(1) 生活垃圾主要来自站内的旅客垃圾，生产办公区及生活区的生活垃圾。根据现场调查走访情况，既有站均已设置垃圾箱及垃圾暂存点，定期请人清运至环卫部门指定的垃圾堆放点。

(2) 工业垃圾主要来自部分站场污水处理产生的少量污泥，由环卫部门人员定期回收或填埋。

### 11.3 工程建成后固体废物排放量影响分析

#### 11.3.1 固体废物排放量预测公式

##### 1、生活垃圾预测公式

$$Q_n = 2.2 \times P \times r \times 365/1000$$

式中： $Q_n$ ——年生活垃圾产生量，t/a；

$P$ ——新增职工人数，人；

$r$ ——人均垃圾日产量，kg/人·d， $r$  值取 0.9kg/人·d。

## 2、旅客候车垃圾预测公式

$$Q = q \times T \times P \times 10^{-3}$$

式中： $Q$ ——候车垃圾产生量，t/a；

$q$ ——旅客生活垃圾产生强度，kg/h·人， $q$  值取 0.0135 kg/h·人；

$T$ ——平均候车时间，h， $T$  值取 0.5h；

$P$ ——候车人数，人。

## 3、旅客列车垃圾预测公式

$$W = G \cdot K \cdot L/1000V$$

式中： $W$ ——旅客垃圾排放总量，t/a；

$G$ ——全线发送旅客人数，人/年；

$K$ ——单位垃圾产生量，取 0.05kg/人·h；

$L$ ——线路长度，km

$V$ ——旅客列车速度，km/h。

## 11.3.2 固体废物排放量预测分析

### 1、车站职工生活垃圾排放量

本工程全线共有车站 13 个，其中新建车站 11 个，改建车站 2 个；新建线路所 7 个。建成后全线新增定员的站点共有 15 个，共新增定员 4744 人，将产生生活垃圾约 3428t/a。

运营期间车站新增生活垃圾排放量预测结果详见表 11—1。

表 11—1 沿线各站生活垃圾排放量表 单位：t/a

| 序号 | 站名  | 车站中心里程    | 类型  | 新增定员 | 新增生活垃圾 |
|----|-----|-----------|-----|------|--------|
| 1  | 珞璜南 | D1K23+455 | 中间站 | 4    | 3      |
| 2  | 珞璜东 | CK10+160  | 中间站 | 97   | 70     |
| 3  | 南彭站 | CK27+350  | 中间站 | 468  | 338    |

表 11—1 沿线各站生活垃圾排放量表 单位: t/a

| 序号 | 站名     | 车站中心里程    | 类型  | 新增定员 | 新增生活垃圾 |
|----|--------|-----------|-----|------|--------|
| 4  | 重庆东站   | CK49+100  | 中间站 | 294  | 212    |
| 5  | 东港站    | CK57+190  | 区段站 | 485  | 351    |
| 6  | 东港机务段  | CK57+050  | 中间站 | 2000 | 1445   |
| 7  | 龙盛站    | CK71+035  | 中间站 | 466  | 337    |
| 8  | 统景站    | CK87+900  | 中间站 | 100  | 72     |
| 9  | 木耳站    | CK110+960 | 中间站 | 440  | 318    |
| 10 | 水土站    | CK128+785 | 中间站 | 195  | 141    |
| 11 | 磨心坡    | K780+129  | 中间站 | 25   | 18     |
| 12 | 果园港线路所 | CK1+755   | 线路所 | 11   | 8      |
| 13 | 黄茅坪站   | CK19+170  | 中间站 | 137  | 99     |
| 14 | 重庆北线路所 | JYCK0+180 | 中间站 | 1    | 1      |
| 15 | 郭家沱站   | JCK23+960 | 中间站 | 21   | 15     |
|    | 合计     |           |     | 4744 | 3428   |

## 2、旅客候车垃圾排放量

本段铁路站点中包含的 10 个线路所, 1 个工业站 (黄茅坪站), 2 个既有站客运量不计入本段铁路, 因此本段共涉及客运站共 10 个, 旅客候车时将产生生活垃圾约 242t/a (初期)、313 t/a (近期)、401 t/a (远期)。

各阶段各客运车站旅客候车生活垃圾排放量预测结果详见表 11—2。

表 11—2 主要客运站候车垃圾排放量表 单位: t/a

| 序号 | 站名   | 旅客发送量 (万人/年) |     |     | 旅客候车垃圾 (t/a) |    |    |
|----|------|--------------|-----|-----|--------------|----|----|
|    |      | 初期           | 近期  | 远期  | 初期           | 近期 | 远期 |
| 1  | 水土站  | 179          | 247 | 324 | 12           | 16 | 21 |
| 2  | 木耳站  | 366          | 407 | 492 | 24           | 27 | 33 |
| 3  | 统景站  | 198          | 214 | 237 | 13           | 14 | 15 |
| 4  | 龙盛站  | 302          | 413 | 558 | 20           | 27 | 37 |
| 5  | 东港站  | 342          | 393 | 459 | 23           | 26 | 30 |
| 6  | 重庆东站 | 642          | 717 | 891 | 43           | 48 | 60 |
| 7  | 南彭站  | 265          | 379 | 502 | 17           | 25 | 33 |

| 序号 | 站名    | 旅客发送量 (万人/年) |      |      | 旅客候车垃圾 (t/a) |     |     |
|----|-------|--------------|------|------|--------------|-----|-----|
|    |       | 初期           | 近期   | 远期   | 初期           | 近期  | 远期  |
| 8  | 珞璜东站  | 153          | 253  | 329  | 10           | 17  | 22  |
| 9  | 郭家沱站  | 174          | 267  | 349  | 11           | 18  | 23  |
| 10 | 江北机场站 | 1029         | 1419 | 1890 | 69           | 95  | 127 |
|    | 合计    | 3650         | 4709 | 6031 | 242          | 313 | 401 |

### 3、旅客列车垃圾排放量

根据旅客列车运行线路,本线路段旅客数量不仅包括了全线各站旅客发送量,还包含了经由重庆北站和重庆西站上车进入本线路段的列车旅客发送量,根据预测,本线路段旅客列车将产生生活垃圾约 260t/a(初期)、351 t/a(近期)、463 t/a(远期),排放量预测结果详见表 11—3。

表 11—3 旅客列车垃圾排放量表 单位: t/a

| 序号 | 区段     | 区间旅客量 (万人/d) |       |       | 旅客列车垃圾 (t/a) |     |     |
|----|--------|--------------|-------|-------|--------------|-----|-----|
|    |        | 初期           | 近期    | 远期    | 初期           | 近期  | 远期  |
| 1  | 磨心坡-水土 | 0.49         | 0.68  | 0.89  | 12           | 17  | 22  |
| 2  | 水土-木耳  | 0.77         | 0.99  | 1.33  | 16           | 20  | 27  |
| 3  | 木耳-龙盛  | 1.26         | 1.59  | 2.07  | 57           | 72  | 94  |
| 4  | 龙盛-庙坝  | 1.26         | 1.59  | 2.07  | 15           | 19  | 24  |
| 5  | 庙坝-东港  | 1.50         | 1.85  | 2.44  | 6            | 8   | 10  |
| 6  | 东港-南彭  | 0.63         | 0.86  | 1.13  | 21           | 29  | 38  |
| 7  | 南彭-珞璜南 | 0.14         | 0.16  | 0.23  | 4            | 5   | 7   |
| 8  | 木耳-重庆北 | 3.30         | 4.62  | 6.14  | 129          | 181 | 241 |
|    | 合计     | 9.35         | 12.34 | 16.30 | 260          | 351 | 463 |

### 11.3.3 固体废物影响分析及处置措施建议

营运期固体废物主要来自各站场工作人员生活垃圾、旅客候车垃圾、旅客列车垃圾、污水处理产生的污泥和各场站隔油池以及机修废水产生的废油,相对于施工期来说对环境的影响较小;由于营运期固体废物发生在距铁路较近的区域,与人的生活密切相关,若不妥善处置,则会影响景观,污染空气,

传播疾病，危害人体健康。

在铁路营运期，沿线所有生活垃圾，应定点收集、储存，并交由当地环卫部门统一处理，以免对周围环境造成影响。旅客列车垃圾均由各车厢乘务员清理收集后在各站点指定区域投放并收集处理。污水处理产生的污泥应交由环卫部门统一回收或填埋处理，各场站隔油池以及机修废水产生的废油属于危险废物，应交由有资质单位处置。

既有站均已有的垃圾暂存设施，可以满足垃圾暂存要求，生活垃圾纳入既有设施处置，最终交由当地环卫部门统一处理。

## 11.4 施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾和拆迁建筑垃圾。工程施工过程中，施工人员生活垃圾主要为施工营地厨余垃圾及粪便污泥等。根据类比调查施工人员生活垃圾产生量为  $0.25\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$ ，每个施工点施工人员约  $50\sim 100$  人，全线施工点共 49 个，施工期 48 个月，施工期施工人员生活垃圾排放总量约为  $894\text{t}\sim 1788\text{t}$ 。施工期施工人员的生活垃圾，有机质丰富，如不妥善处理，及时清除，容易滋生各种病虫害，影响市容及环境卫生以及危及人群的身体健康，需要及时处理；工程拆迁、施工营地撤离时会有一定数量的建筑垃圾产生，对附近环境产生一定影响。此外，本项目共拆迁房屋面积  $55.51\times 10^4\text{m}^2$ ，根据以往施工经验，建筑垃圾产生量约为  $0.43\text{m}^3/\text{m}^2$ ，估算本项目拆迁建筑垃圾产生量为  $23.87\times 10^4\text{m}^3$ 。部分建筑垃圾经过破碎碾压处理可以使用于场地回填。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《国家环境保护总局关于加强农村生态环境保护工作的若干意见》的有关内容，建议在施工期，在施工营地周围和租用民房周围建立小型的垃圾临时堆放点，并充分利用已有垃圾堆放和处理设施，采取对生活垃圾的分类化管理，聘请专人定期清除垃圾，并运送至附近的垃圾处理站待处理，运送途中要避免垃圾的散落。应该特别注意对临时垃圾堆放点的维护管理，避免垃圾的随意堆放造成垃圾四处散落。



此外，还应严禁在工地焚烧各种垃圾废物，加强工程弃渣和建筑垃圾管理，及时清运弃渣和建筑垃圾，不得在建筑工地外擅自堆放余泥渣土，做到工序完工场地清洁，采用固定的无害化公厕处理大小便，餐厨垃圾须集中收集，并指定场所存放，交环卫部门处理，不得混杂于建筑弃土或回填土中。

## 11.5 评价小结

本工程在施工期和运营期产生的固体废物主要有工程拆迁建筑垃圾、施工营地产生的生活垃圾、沿线各车站工作人员生活垃圾、旅客候车垃圾、旅客列车垃圾、污水处理产生的污泥和各场站隔油池以及机修废水产生的废油。

本工程施工期将产生拆迁建筑建筑垃圾  $23.87 \times 10^4 \text{m}^3$ ，主要为碎砖、混凝土、碎瓦、砂浆、钢筋等；施工期施工人员生活垃圾共约 894t~1788t，施工营地设置垃圾临时堆放点，集中收集施工人员生活垃圾并委托当地环卫部门统一处理，加强施工队伍的环境管理，将垃圾纳入当地环卫系统进行处置。

运营期本项目新增定员生活垃圾排放总量为 3428t/a，列车及候车产生垃圾总量分别为初期 502 t/a，近期 664 t/a，远期 864t/a。车站员工生活垃圾、旅客候车垃圾和旅客列车垃圾定点收集、储存，委托当地环卫部门统一处置，污水处理产生的污泥应交由环卫部门统一回收或填埋处理，各场站隔油池以及机修废水产生的废油属于危险废物，应交由有资质单位处置。

通过采取上述垃圾定点投放、及时回收、集中处置、加强车站垃圾排放的管理力度等措施，虽然本工程的投入使用会引起铁路沿线，尤其是各车站附近的固体废物量有一定的增加，但在采取措施并严格落实上述制度后，将固体废物纳入市政垃圾处理系统或者综合利用后，不会对周围环境产生影响。

## 12 社会环境影响分析

### 12.1 社会环境影响分析

#### 12.1.1 对沿线人口规模及结构的影响

本项目的建设能够带动沿线经济发展，所提供的就业机会必然会吸引当地剩余劳动力及外地人员，这将使这一地区总人口及流动人口增加，并使这一地区人口布局发生一定的变动。

本项目的建设和建成投入运营后，不仅能促进当地经济发展，而且能使沿线城镇化水平提高，原来部分农业人口转为非农业人口，许多剩余劳动力转为其它行业如：建筑业、餐饮业、运输业等从业人员。这将导致农业劳动人口减少而从事其它行业，特别是建筑业和第三产业的人数迅速增加，使从业人口结构发生较大变化。

#### 12.1.2 对沿线人民生活质量的影响

##### 1、人口增加对当地居民生活的影响

本项目的建设使大量外来人员涌入当地。首先，施工期，大量施工人员进驻当地，使当地物价上涨，其生活垃圾、生活污水也给当地环境带来一定的污染。施工队伍的进驻将给当地居民生活带来影响。此外，施工结束后将有少量农民进入城镇生活，且外来人员也将增加，给城镇在住房、供水等各方面带来一定的压力。施工期和运营期的噪声亦将使居民正常生活受到一定影响。

##### 2、对沿线人民物质文化水平的影响

沿线农村地区居民收入及消费水平较城镇居民偏低，城镇建设，医疗卫生条件与经济发达地区相比还有一定差距。本项目的建设为当地经济发展、商业繁荣提供了必要的条件，也将提高沿线人民收入水平。同时经济的发展也将使沿线地区有更多的财力投入到城镇建设、文化教育、医疗卫生等事业

上来，使未来人民的物质文化水平有较大提高。

### 12.1.3 对沿线基础设施的影响

#### 1、对周边既有交通设施的影响

本项目的修建将破坏原来道路交通系统，对线路两侧的居民来往带来一定的影响。项目设置了框架桥、跨线公路桥、涵洞等设施缓解项目对沿线道路交通系统的影响。项目在设置通道时也尽量考虑当地居民分布，和当地生产、生活、交通及商业交流等情况，合理设置人行通道。桥梁、隧道、涵洞、跨线公路桥等的设置，都将有利于减小铁路阻隔的影响。在下一步的设计中，建议有关部门深入研究沿线的道路分布，科学合理的设置立交、平交，尽量减轻对沿线道路交通、人员交流的影响。

#### 2、对市政管线设施的影响

本项目施工需拆迁项目沿线部分管道、高压电线路、照明线路、通信线路、闭路电视线路等。这将给使用这些设施的用户带来影响，施工前应及早与使用单位或用户联系并做好赔偿迁建工作，以减少施工破坏这些设施对用户的影响。

### 12.1.4 工程建成后二次开发活动产生的环境影响分析

本项目的建设和运营将极大地带动沿线各地的经济发展和人民生活水平的提高，产生较高的社会效益。沿线各地也将根据本项目，相应地调整产业结构、工业布局以及城镇规划等，以使铁路建设最大限度的促进本地经济发展。本项目的建设和运营对地区资源开发，改善投资环境具有特别重要的意义。然而，铁路带动的当地经济发展将会带来一系列的环境污染问题，故协调地方经济发展与环境保护的关系，切实做到可持续发展是各有关部门应重视和解决的问题。

本项目的建设为当地经济提供了良好的发展机遇，尤其是在车站周围地带，为当地的商贸、运输和城镇基础建设等产业提供了较好的发展空间，极大地带动车站片区周围各种产业的发展。随着这种二次开发活动的进展，车

站周围将逐步成为当地的交通运输、第三产业的中心地带，形成新的城市片区，由此也将产生相应的环境污染问题：如城镇规模的扩大、人口增加、环境负荷加大、环境污染呈增长趋势，环境质量趋于下降等。主要有生活设施、市政工程等产生的环境影响。首先是市政工程、办公用地、居民住房及第三产业建筑用地等使土地使用类型发生改变，基建过程中产生水土流失、施工噪声、扬尘以及建筑垃圾等环境污染；其次是各种商贸、娱乐中心和生活小区的建成，居民日常生活产生的污染源，如生活废水、废气和垃圾的排放，商业、生活噪声，公路运输交通噪声，车辆尾气和扬尘等产生的环境污染。

经济建设与环境保护要协调发展，城镇规划中要严格控制车站片区的发展规模和水平，强化环境保护管理，严格按国家有关法规和标准控制污染物排放，以减少二次开发活动的环境污染。

### 12.1.5 对文物古迹的影响分析

#### (1) 金紫山大佛寺摩崖造像

金紫山大佛寺摩崖造像位于巴南区广阳镇大佛村北 500 米，明代石窟寺及石刻，为市级文物保护单位。根据项目原可研线路方案调查，发现本工程于里程 CK61+631 处以隧道形式穿越金紫山大佛寺摩崖造像市级文物保护单位建设控制地带，通过与设计人员进行沟通，项目可研修编设计阶段的线位已北移约 54.23m，调整后的线位距文物保护单位建筑边界约 116.78m，距文物保护单位建设控制地带边界约 3.31m，不再经过文物保护区范围。本工程新线位与金紫山大佛寺摩崖造像的位置关系如图 12—1 所示。





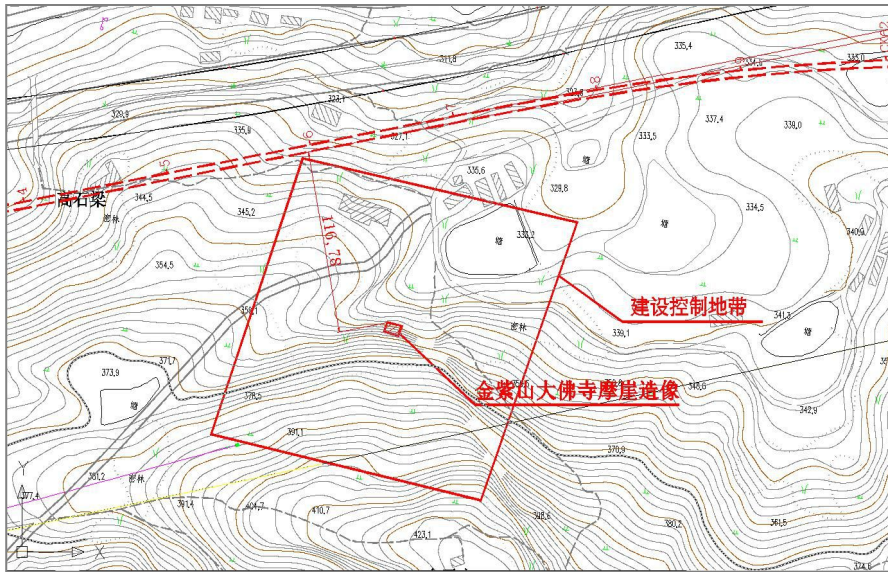


图 12—1 线路与金紫山大佛寺摩崖造像市级文物保护单位位置关系图

(2) 水碓碗厂遗址、水碓沟平桥

水碓碗厂遗址和水碓沟平桥位于巴南区界石镇新玉村一社，分别为清代古遗址和古建筑，尚未核定为文物保护单位。线路于 CK23+889 以路基形式经过水碓碗厂遗址附近，文物点位于线路左侧，距线路 3.7m。线路于 CK23+888 以路基形式经过水碓沟平桥附近，水碓沟平桥位于线路右侧，与线路距离约 4.4m。根据《重庆市巴南区文化委员会关于新建铁路重庆枢纽东环线设计文物点复函》(巴南文化委函【2015】27号)，因特殊情况不能避开文物保护单位的应尽可能实施原址保护。同时东环线在正式开工前，应委托从事考古发掘的单位及时开展铁路沿线文物调查、勘探工作，对铁路用地范围内新发现的地下文物点进行抢救性发掘。

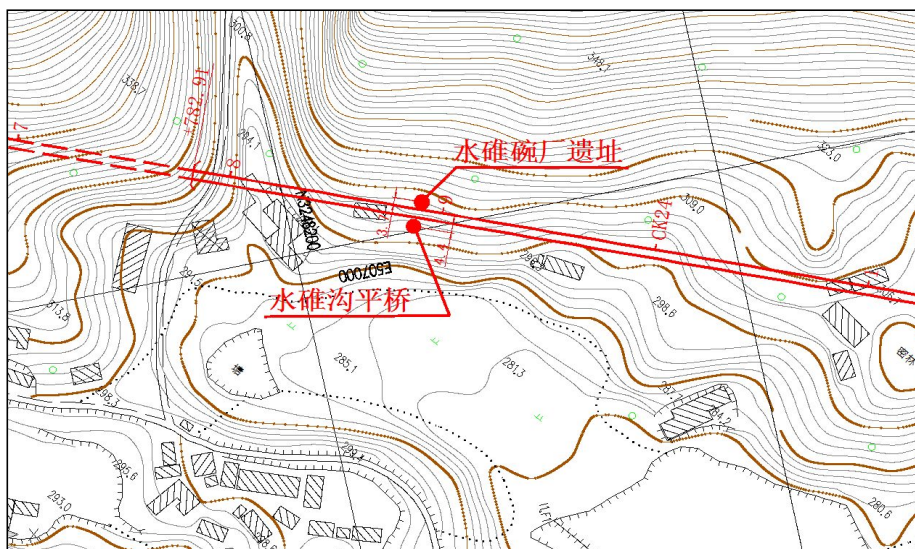


图 12—2 线路与水碓碗厂遗址、水碓沟平桥文物点位置关系图

### (3) 团结渡槽

团结渡槽位于巴南区界石镇钟湾村五社，小地名六角岚垭，近现代重要史迹及代表性建筑，尚未核定为文物保护单位。线路 CK26+897 以路基形式经过团结渡槽附近，团结渡槽位于线路右侧，距离约为 5.15m。线路与文物点位置关系见图 12—4。本线路离文物点距离较近，项目施工及建成运营会对其产生一定的振动影响。根据《重庆市巴南区文化委员会关于新建铁路重庆枢纽东环线设计文物点复函》（巴南文化委函【2015】27号），因特殊情况不能避开文物保护单位的应尽可能实施原址保护。同时东环线在正式开工前，应委托从事考古发掘的单位及时开展铁路沿线文物调查、勘探工作，对铁路用地范围内新发现的地下文物点进行抢救性发掘。

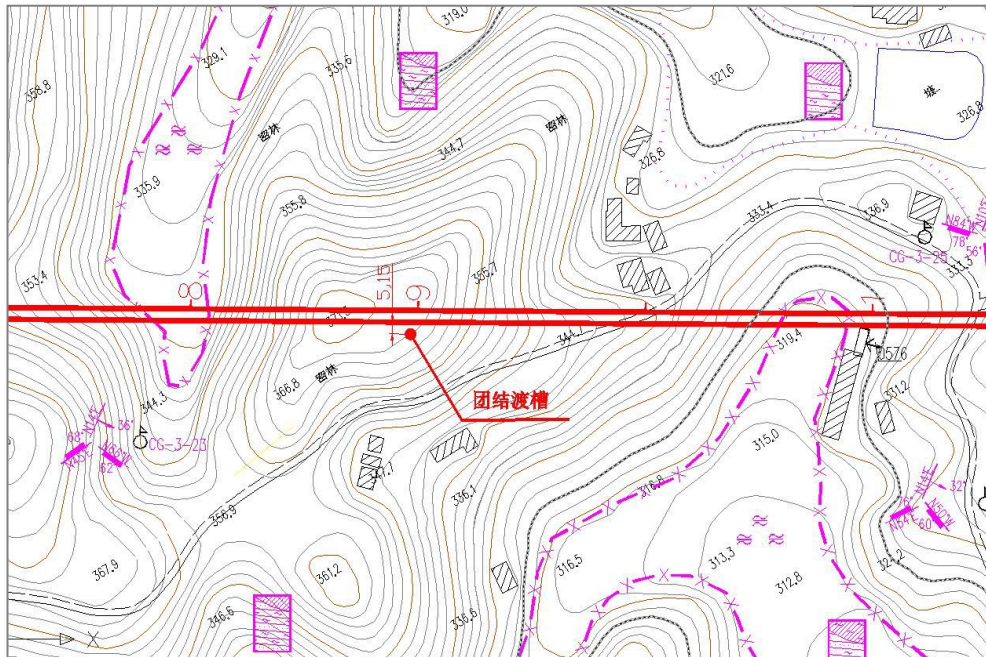


图 12—3 线路与团结渡槽文物点位置关系图



#### (4) 塘房湾窑藏址

塘房湾窑藏址位于渝北区龙兴镇沙金村四社，汉代古遗址，为渝北区文物点。线路 CK70+755 以路基形式经过文物点附近，文物点位于线路左侧，距离约为 22.17m。该文物点距离龙盛站 200 多米项目施工和通车运营产生的振动会对文物点产生一定的影响。根据《重庆市渝北区文化委员会关于新建铁路重庆枢纽东环线渝北区段文物保护的复函》（渝北文委【2015】83 号），“铁路距塘房湾窑藏址文物点符合文物保护的要求。”因此，在施工过程中注意不对文物造成破坏，并保护好周围环境。同时委托从事考古发掘的单位及时开展铁路沿线文物调查、勘探工作，对铁路用地范围内新发现的地下文物点进行抢救性发掘。

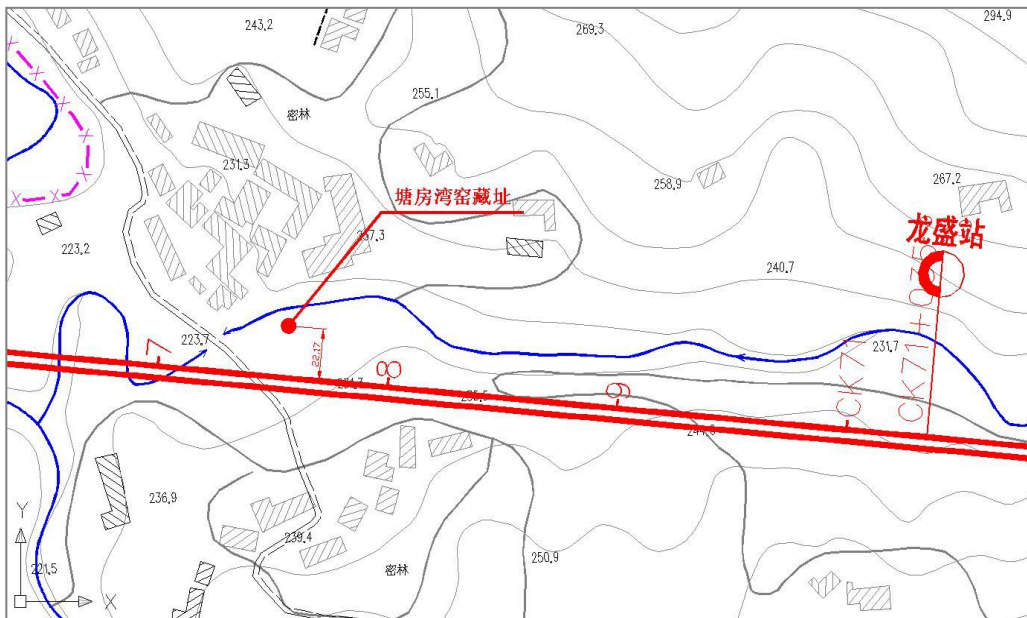


图 12—4 线路与塘房湾窑藏址文物点位置关系图

#### (5) 谭家沟民居

谭家沟民居位于渝北区龙兴镇洞口村四社，清代古建筑，为渝北区文物点。线路 CK66+695 以路基形式经过文物点附近，文物点位于线路左侧，距离约为 79.35m。该文物点与线路距离较远，项目施工期间及通车运营后对其几乎不会造成不利影响。根据《重庆市渝北区文化委员会关于新建铁路重庆枢纽东环线渝北区段文物保护的复函》（渝北文委【2015】83 号），“铁路距谭家沟民居文物点符合文物保护的要求。”因此在施工过程中，注意对文物本



沿线货物的运输，且开行城市列车的客流吸引条件好，旅客乘车及换乘方便，能充分发挥城市列车的服务功能。同时本线路压覆的重要矿产资源少，评估区范围内的页岩矿、建筑用砂岩矿、水泥用石灰岩、建筑用石灰岩矿资源属一般矿产资源，其经济价值无法与拟建的重庆枢纽东环线铁路项目（珞璜南至磨心坡段）产生的社会效益相比较，利远大于弊，对矿产资源的压覆影响可弥补。

## 12.2 工程征地、拆迁环境影响分析

### 12.2.1 工程征地影响

全线铁路用地共 1839.31hm<sup>2</sup>，其中永久用地 1049.43hm<sup>2</sup>，临时用地 789.88hm<sup>2</sup>。占用耕地 1043.20 hm<sup>2</sup>，其中永久占用耕地 705.89 hm<sup>2</sup>，临时占用耕地 337.31 hm<sup>2</sup>。

项目征用土地对吸引区内土地利用及农业生产影响相对较小，但对土地所属的村和个人有一定影响，受征地影响的主要为农村居民。在项目设计中本着最大

限度的节省和减少占用耕地、尽量少占用良田，尽量选择劣地或荒地，但仍不可避免占用一定数量的农田，这给沿线人民生活带来一定影响。

### 12.2.2 工程拆迁影响

本项目拆迁房屋面积 60.46 万 m<sup>2</sup>，其中有少部分的企业，大部分为住户，主要集中在南彭、龙盛和统景片区。项目建设将对他们的生活带来暂时影响。受拆迁影响居民中以农村居民为主，对居民来说，主要是居住条件受到影响，居民住房拆迁以后，对居民的拆迁补偿及安置是首要问题。征地、拆迁加剧了所在区域内的土地资源紧张状况，征地、拆迁补偿和安置处理不慎，有可能导致受影响居民的生活水平下降。

## 12.3 社会环境影响减缓措施

1、施工期大量施工人员进驻当地，施工单位应合理设置施工营地，尽量利用既有工程遗留下来的施工场地，并于当地政府主主管部门协调，在解决好施工单位生活的同时，尽量不影响当地居民生活。

2、建议铁路建设方在进行铁路工程勘察时加强水文地质工作，沿线调查取水点，加强对取水点的监测工作，一旦发现铁路的建设与取水点地下水抽采存在影响，铁路建设方应积极主动与取水方、地方主管部门沟通协商解决，采取相应措施，以防出现因地下水抽采导致的塌陷、地面沉降等。

3、对必须转入其他行业的农民，征地、拆迁工作主要在当地进行解决，政府对征地、拆迁应给予适当的优惠政策，对较集中的移民采取统一集中安置，并鼓励移民发展其他产业。

4、搞好本线的征地拆迁工作，由于本工程征地拆迁数量较大，而征地拆迁也是当地居民最为关心的问题，征地拆迁工作的成功直接关系到本项目的顺利建设。建议建设单位应与地方有关部门密切合作，本着兼顾国家、集体和个人三者的利益，合理补偿、妥善安置的原则，对被征用土地和拆迁安置的农户及时发放土地征用费、青苗补偿费、拆迁补贴，调整和重新分配土地或从事其他行业生产，对受影响群众进行掌握其他农业技术或非农业技术的培训，以减轻受征地影响的劳动者的负担，并使其生计得到妥善解决。项目建设过程中还可以通过对取、弃土场等临时用地采取复垦还田措施，增加当地耕地数量，以减少本项目带来的不利影响。

5、对拆迁对象，按规定标准及时给予合理赔偿，并按城乡发展规划提供宅基地另建新房，对部分零散住户，农户可在自己村子范围内另建新房，对集中迁移的农户可统一安排新房，集中安置拆迁户，新建的居民点应注意方便居民生活和公共设施的完善，有利于生产活动，并应注意防治铁路噪声，振动等的影响。

6、沿线各级政府和建设单位要严格按照国家和当地相关法律、法规、政策，做好项目征地和拆迁安置工作，妥善解决受影响人群的征地赔偿等相关问题，避免纠纷，切实保障项目建设的顺利实施。

7、在项目实施过程中，建设单位应按照我国文物保护法的要求，事先报请相关单位进行考古调查、勘探，考古调查、勘探中发现文物的，应按照我国文物保护法的相关要求采取保护措施。

## 12.4 评价小结

重庆枢纽东环铁路位于重庆市主城区境内，沿线经过主城区的江津区、巴南区、南岸区、江北区、渝北区和北碚区等6大行政区，是连接几大行政区外围产业的快速货运系统，同时兼顾重庆市外围组团的客运需求。本项目作为重庆枢纽的重要组成部分，建成后可作为兰渝、遂渝、襄渝等线与渝怀线客货交流的辅助通道，对于增强路网灵活性、适应战备需求具有重要的意义和作用。主要不利社会环境影响为项目实施带来的征地拆迁影响、施工交通干扰及文物影响。通过大量修建桥梁、隧道、涵洞等工程可缓解铁路阻隔影响，相关部门必须采取环境保护措施控制项目建成后二次开发活动，采取合理补偿、妥善安置等措施缓解征地、拆迁影响。在项目实施过程中，建设单位应按照《中华人民共和国文物保护法》的要求，事先报请相关单位进行考古调查、勘探，考古调查、勘探中发现文物的，应按照《中华人民共和国文物保护法》的相关要求采取保护措施。



## 13 环境风险分析

### 13.1 环境风险评价

#### 13.1.1 概述

铁路工程的环境风险具有潜在性和难以预见性。按风险发生的时段可分为施工期风险事故和营运期列车颠覆事故；按风险产生的原由可分为铁路内部风险和外部风险两类。各类风险最终的结果都有不同程度的影响到列车运营的安全，并对周围环境造成不同程度的污染和影响，对周围环境也构成潜在的威胁。

通过对工程性质、工程所处地段环境敏感性的分析，其主要环境风险表现为隧道涌水、弃碴场垮塌以及桥涵施工对地表水污染的风险。本次评价对风险类型进行识别，评价工程采取的防范措施，提出有效的工程和管理措施以及事故应急预案的原则意见。

#### 13.1.2 环境风险分析

##### 1、隧道施工影响风险分析

经估算，本工程东泉隧道、皂角湾隧道、斑竹林隧道岩溶水断裂发育，施工中可能发生较大量的涌水，预计单洞涌水量在  $10000\text{m}^3/\text{d}$  以上，涌水会导致地下水流发生改变，或加快地表水体的疏干，减少引发地表塌陷，破坏隧道上方原有地形地貌；同时涌水的外排携带大量泥沙，尤其皂角湾隧道及斑竹林隧道位于御临河排花洞—箭沱湾段，该段为分布有两座城镇自来水厂，一旦发生涌水未经处理大量外协，不仅易造成沟渠、河道淤积，更会影响御临河水体环境，引发周边居民用水困难。隧道施工中涉及炸药、燃料等，按用途分为爆炸品、氧气、乙炔类等，若危险品管理不善，其一旦发生意外，引发火灾、爆炸的事故，导致化学品或其他污染物进入饮用水源水体，将导致御临河段、长江河段下游等饮用水源地污染，引发严重的社会问题。

## 2、弃渣环境风险分析

雨季强降水过程，弃渣场坡脚易受径流的冲刷和浸泡，弃渣场围挡措施有安全隐患，可能垮塌形成小规模泥石流，特别是弃渣场修建在河边、沟边以及公路附近的弃渣场，多数挡墙在洪水季节被冲垮，大量弃渣被水冲走，造成严重的水土流失若下游有住户，将造成安全隐患。弃渣场的防护工程是生态环境保护的重点，工程质量是控制事故发生的关键，应在设计、施工、监理过程中加强管理。

## 3、桥梁施工过程中地表水环境风险

本线路涉及地表水体 III 类水体居多，在 23 座涉水（具备水环境功能的）桥位中，位于集中式饮用水源取水口附近的分别是：“华托湾御临河双线特大桥”，“麦厂湾御临河左线特大桥”、“排花洞御临河右线大桥”。全线涉水桥分布情况为：东河尹家墩段有 2 个水中墩，长江明月峡段有 2 个水中墩，长塘河东港段双线分别有 1 个水中墩，御临河排花洞段 1 个水中墩，御临河箭沱湾段 1 个水中墩。墩台基础采用双臂钢围堰施工，施工期间密切关注取水口水质变化，做好预警工作，并提前预备后备水源供应，避免城市供水危机。在集中式饮用水源地保护区范围内修建桥涵工程，建设单位需征得重庆市人民政府同意。

### （1）施工期环境风险识别

#### ① 风险因素识别

桥梁水下结构钻孔出渣处置不当，导致渣浆汇入地表水，引起水体浑浊，水质恶化。渣浆承载船油泄漏，油污漂浮水面，虽对深井取水水质影响不大，但其乳化和可溶成分污染地表水体。

#### ② 施工期环境风险后果概述

施工风险事故发生后，受影响最显著的是地表水体，水下桥墩渣浆汇入，导致下游一定距离内的水体浑浊；渣浆承载船燃油泄漏，油污在水体表面延展，形成一层薄膜，水面油膜厚度大于  $1\mu\text{m}$  水中的溶解氧减少，致使水体中浮游生物等因缺氧而死亡，水生植物的光合作用停止，影响水体的自净作用，使得水质恶化；当水体表面的聚结油达到一定浓度，还可能燃烧而产生安全问题。易挥发物质进入空气，可溶乳化成分进入水体，石油在水体中的毒性

效应大多来自水溶性大的正烷烃与单环芳烃，主要针对该类污染进行控制。

#### 4、运营期环境风险分析

本项目作为客货两用，承载输运煤、矿石、钢铁、矿建、五金机电、机械设备、农副食品等物资，上述物资在运输过程中环境风险较低，若发生列车脱轨、颠覆，可能诱发的环境风险主要为泄漏。根据原铁道部安全监察司对全路发生的重大事故统计，全路运输、工务等行车重大事故发生概率为0.00017例/年·km。铁路局大量调查数据显示，因技术设备不良或故障而诱发的重大行车事故占总事故的43.7%，业务工作人员过失造成的重大行车事故占50.7%，其他自然或不可预见因素造成重大事故占5.6%。通过加强设备检查维护，以及调度工作的梳理，可以消除人为不安全因素。全线承运物资多为二次加工成品，固态、性质稳定、流动性小、危险性低，发生事故对周边大气、水体、土壤的污染较小。另一风险来自运营期因管理不善或操作不当，站场污水环保设施运行异常，会有高浓度生活污水超标排放，尤其位于统景合理村上游拟建统景站位置，污水处理设施故障必将影响御临河水环境及下游统景供水厂取水安全。

### 13.1.3 防范与减缓措施

#### 1、隧道施工环境风险防范措施

##### (1) 火工品管理

##### ① 设计要求

根据《铁路隧道施工火工品管理办法》设立炸药临时仓库时，要根据实际需要储存的品种和数量选定库房的位置。在库址选择阶段，设立仓库的单位要提供以下文件：a、录属上级主管部门的申请书；b、计划任务书；c、库址现状地形图，要求能显示出库房的地理位置与周围村镇、厂矿、重要建筑设施、公路和铁路、供电和通讯线路等四邻距离；d、仓库区域总平面图，主要是指库区与生活区，和建筑物之间的距离，以及岗楼、围墙、办公室等位置。⑤雷电防护、消防、供电、道路的设计。施工单位与当地派出所共同确定爆破物品临时存放点的位置，并负责建设临时存放点房屋，每个临时仓库设置1个钢板箱，用来临时存放炸药；1个保险柜，用来临时存放雷管；2个

手提灯和 2 个灭火器。库房配有足够的采光窗和通风窗, 库房采光比为  $1/25 \sim 1/30$ , 通风窗高度离地面 50cm, 库房外围墙高度 2m, 与库房墙体间距  $\geq 3\text{m}$ , 顶部设防爬设施; 值班室设在围墙外, 设计消防水池, 储水容量  $< 5\text{m}^3$ 。

## ②管理要求

隧道施工所涉及的炸药、燃料等危险物品必须专人保管, 对临时存放点周围进行全面警戒; 详细登记取用时间、人员、数量、用途等, 原则上, 当天领取的火工品材料当天使用, 当天使用剩余量退还到火工品仓库。炸药箱分别由爆破员和安全员各控制一把锁; 雷管存放保险箱, 密码由爆破员控制, 安全员控制钥匙, 确保其严格的申领手续; 负责领导定期、不定期检查, 并应对保管人员进行专业培训。

## (2) 隧道涌水控制

隧道施工过程中, 突发涌水不仅影响顶部居民用水, 不能及时排出隧洞的涌水还可能引发沉降等危险。通过预防和防治结合措施, 达到控制涌水影响: ①加强监控和预测工作, 按照设计进行超前地质预报, 及时探明掌子面的地质及涌水情况, 为下一步施工计划提供科学判断; ②在不同水文地质条件下, 隧道防排水遵循“防、排、堵、截相结合, 因地制宜, 综合治理的原则”, 东泉隧道、皂角湾隧道均为富水岩溶、构造及接触带等地段, 结合超前地质预报采取超前帷幕注浆或周边注浆的措施; 遇地下水压较大的地段, 应采取措施维系原水流的既有通路, 严禁随意封堵。对于可能发生较大突水的地段采用超前帷幕注浆止水, 注浆必须在隧道二次衬砌施工前完成, 施工时控制好注浆施工的质量和注浆方量, 注浆量原则上不得超出设计图数量; 对规模较小, 且无水的溶洞采用浆砌、低标号混凝土进行填充; ③加强隧洞的排水能力, 保证排水通畅, 避免突发大量涌水对施工隧洞造成强烈冲刷, 影响结构稳定, 诱发施工安全事故。

## 2、弃渣场环境风险防范措施

弃渣场的选址要求避开地质灾害区域, 下游无居民点和公共设施。施工过程中, 施工单位严格按照设计图纸进行施工, 确需变更的施工单位应办理变更手续。在充分了解地方有关气象、水文、地质资料前提下, 合理安排工期, 应先挡后弃, 在弃渣前应先完善周边排水设施。表土剥离妥善保存, 弃



渣完毕后应对渣场进行绿化复垦。

该工程设置 128 座渣场，渣场均采用放坡堆放，堆渣坡比为 1:2.0，堆渣过程采取分层堆放分层压实工艺，压实度大于 85%，压实度  $K \geq 0.9$ 。方案设计在渣场堆渣边坡坡脚采用 M7.5 浆砌块石重力式挡渣墙护脚，挡墙墙高 2~4m，基础置于基岩上，埋深不低于 0.5m，墙身设排水孔，间排距 2~3m。经验证计算，上述典型挡渣墙稳定抗滑、抗倾安全系数满足规范要求。

### 3、地表水环境风险防范措施

#### (1) 设计要求

桥梁按百年水位高度进行设计，桥墩位置及尺寸应避免造成河道淤积、河床大范围的变化，水文情势的巨大改变。

#### (2) 工程措施

拟建大桥施工期选择在枯水期，施工时主塔位于施工水位以下，采用双壁钢围堰施工，其余墩桩基及承台基础采取明挖或钻孔桩等陆上常规方法施工。钻孔泥浆、钻渣、施工船舶废水及时迁出水域，不得就近排放。施工完成后，在拆除围堰之前，要全面清理施工作业场地，避免油污、施工垃圾遗留。

从目前运量统计预测来看，本线不承载危险品的运输，加之铁路事故风险发生概率低，在一般情况下不会威胁地表水环境安全。但考虑严重的列车脱轨、翻车事故非正常工况的隐患，建议在跨越陈家河、长塘河、长江、御临河、东河、温塘河、后河等 III 类水体时，桥跨在轨道设计上加装防脱轨装置，并且封闭桥面。为避免在运输过程中遗洒物堆积在轨面，经雨水冲刷进入具有饮用水源地功能及环境敏感度高的河道，要求在“麦厂湾御临河左线特大桥”、“排花洞御临河右线大桥”、“华托湾御临河双线特大桥”、“明月峡长江双线特大桥”、“东港五线大桥”、“东港六线大桥”的桥面设置雨水收集槽，通过 PVC 管道收集汇入两侧陆域的应急事故池，经“沉淀+SR 系统”自然挥发、渗入地下，定期清掏淤泥。

#### (3) 技术设备安全措施

据调查，线路、通信信号以及机车、车辆破损、故障和性能不良是发生运输事故的重要原因。因此，改善技术设备条件，确保其运营期性能良好，



贯穿于设计、施工及运营的各个环节。

铁路线路（含路基、轨道、桥隧构筑物等）工程，应严格按现行的有关设计规范要求设计。护轨可有效防止翻车事故的发生，设计中，在桥梁、高路肩地段以及重要公路和城市交通要道的立交桥上等敏感路段铺设护轨，以防列车倾覆事故的发生。信号设备是铁路运输的耳目，对行车安全关系极大。计算机连锁方式具有运算速度快、容量大、完成连锁关系比较容易、安全可靠等特点，在工程设计中，沿线车站采用了该类先进的连锁方式。施工严格按照设计进行，配以工程监理保证质量；运营期加强沿线构筑物、设施、信号设备以及机车、车辆的检查维护，保证处于安全状态。

#### （4）管理措施

涉及饮用水源地水体的桥梁施工期间，施工废水禁止排入饮用水源保护区范围内，施工场地限制作业带宽度，加密巡查和现场检查；运营期，通过饮用水源地处设置预警标识，限速通行；加装监控系统，设置紧急报警电话，一旦发生事故及时上报；健全规章制度，严格劳动纪律，强化业务水平和劳动安全意识，减少工作失误，是维持安全运输的重要手段。办理货运的车站加强货物的配发、装车、卸载环节的监督管理，杜绝野蛮装载等操作，保持车厢重量分布均匀。①雨季装车要适量减载货物，装煤、矿石等在高速行驶状态下易扬尘的厢体表面覆盖遮雨布，避免雨水冲刷滤水沿线撒漏；②集装箱装箱要求码放稳固，装载均匀，不超载、不集重、不偏重、不偏载、不撞砸箱体，要采取防止货物移动、滚动或开门时倒塌的措施，确保箱内货物和集装箱运输安全；③货物重量总重心距箱纵中心线不得大于 100mm，二十英尺成组箱，重量差不得超过 8T；④装卸作业人员要落实装车作业技术标准，不得违章蛮干，盲目图快，要服从货运只会，货运人员也必须做好装车过程动态监控和装车质量的验收。

#### 4、污水处理设施故障风险防范

根据各站段污水产生量选择工艺及设备，优先选用无动力系统，新建站在不能接入市政管网的条件下，基本采用“化粪池+人工湿地”处理工艺实现达标排放。对于采取人工湿地形式，设计上预留足够的超高，避免夏季暴雨频繁时段造成冒池、溢池等事故。

## 13.2 应急预案

### 13.2.1 隧道施工风险应急预案

施工过程中突发涌水，现场负责人迅速电告应急工作领导小组，并组织现场施救。接通排水管，启动污水泵排水，应急发电机及备用污水泵、堵水所需水泥、水玻璃等物资迅速准备，装载机、挖掘机等大型设备涌水区待命。涌水量过大时，宜排不宜堵，在隧道顺坡，采用自然排水和污水泵排水结合的形式；在隧道反坡排水，在用水段设置集水坑，安置污水泵，和排水管连接，接力排水。水流量不大，有其他出口或分支，采用超前小导管注浆堵水或进行超前管棚注浆堵水。

隧道漏水对顶上集中居民生产生活用水造成影响的，要采取多种方法解决居民饮水和作业用水，例如从高山提灌接水，消防车拉运自来水等，必须保障居民用水安全有序。

### 13.2.2 桥梁施工风险应急预案

1、施工单位在驻地随时准备有吸附材料和隔离拦截材料，在事故发生后，在有关部门的指导和配合下，及时采取浮油拦截和吸附措施，直至油污消除。

2、施工单位立即通知有关政府主管部门和下游用水单位，通知可能的油泄露量和油团到达取水口时间。涉及集中式饮用水源取水河段，应立即启动备用水源。派专人沿河道进行宣传和巡查，向沿线居民、单位等进行事故说明。

3、请求启动地方应急预案，当污染物对水质产生影响，水质不能满足用水标准时，应停止取水。

4、加强环境监测，当地环境监测部门及时对下游河段进行高密度的水环境监测。御临河统景合理村段、排花洞段、箭沱湾段供水厂取水口监测频次加大，在各项水质达标前，暂停取水。

5、在有关报刊、媒体上发布通告，告知污染事件发生时间和监测信息动态，直至污染消除。

### 13.2.3 饮用水源地风险应急预案

施工现场一旦发生船舶侧倾、钻浆外协等事故，应立即通知下游供水单位停止取水作业，并立即启动备用水源，保障居民用水安全。施工单位使用现场预备的吸附材料和隔离拦截材料，及时采取浮油拦截和吸附措施。在污染扩散过程中密集监测水质变化状况，并公开监测信息，直至污染消除，重新启用原有水源。

在运营过程中通过监控系统，实时掌握工程的稳定情况，安排专员对敏感水体的大桥桥面进行检查。一旦机车发生侧翻、脱轨等重大事件，在1小时内运营单位向事故发生所在地政府、环保局报告，并同时向重庆市人民政府、重庆市环保局报告，立即进行现场调查。运营单位在告知环保、消防、事故处理部门、监测站后，还应向下游取水单位通知事故，并停止取水，环境监测与拦截施救工作同步进行。事故危机解除后，编制相关报告记录。御临河、长江为重庆主城区主要城镇居民集中供水流域，为保证应急预案的有效和快速反应，还应不定期举行事故应急训练，保持高度的警惕。

### 13.2.4 运营期风险应急预案

建设单位应成立急事故处理小组，制定应急预案，平时进行应急预案的培训、预演。针对运输过程中环境风险，采取积极有效的补救措施，迅速组织抢救，是减少事故影响范围和程度的重要手段。

(1) 建设单位及运营单位应规范突发环境事件信息报告制度与程序。在发生突发环境事件后，运营单位必须在1小时内向事件发生所在地行政区人民政府、环保局报告，同时向重庆市人民政府、重庆市环保局等主管部门报告，并立即组织现场调查，应急处置过程中，要及时续报有关情况。

(2) 建设单位或运营单位应规范突发环境事件通报与信息发布的制度与程序。建设单位或运营单位在应急反应的同时，要及时向毗邻和可能波及的相关部门通报有关情况，在突发环境事件信息发布中，要做到及时、准确、权威，积极争取群众的理解与支持。

(3) 一旦事故发生，建设单位或运营单位首先立即报告当地环保部门、

消防部门、事故处理部门、监测站，通知取水单位停止取水；政府调集环境监测人员，进行 24 小时的水质监测。组织人员成立抢险队，及时拦截危险品泄漏至水体或打捞落入水体中的物件，同时采取相应的处置措施，最大限度地减轻影响范围和程度。告知下游居民在污染带未到达之前储水，还可启动备用水源。

(4) 灾情解除后，应进行事故污染分析，总结经验教训，以便减少环保污染事故，同时，敲响警钟，提高民众安全保护意识。

(5) 建设单位或运营单位应设立专门的机构和人员专门负责相关应急处理设备和设施的管理，并定期组织进行检查。

(6) 在有条件的情况下，不定期举行事故应急训练。

### 13.3 小结

综上所述，本工程施工期可能造成的环境风险主要是施工期隧道涌水造成地表水或地下水漏失而影响居民生产生活用水、弃渣场挡渣墙垮塌造成水土流失和桥梁施工对地表水体的污染和运营期列车发生颠覆污染水体而影响居民生产、生活用水。由于沿线隧道岩溶发育，隧道漏水风险概率较高，而弃渣场挡渣墙垮塌造成的水土流失和桥梁施工以及运营对地表水体带来的污染环境风险概率较低，在采取各种环境风险防范措施和应急预案后，工程带来的各种环境风险可得到有效控制。

## 14 环境保护措施及其经济、技术论证

### 14.1 生态环境保护措施

#### 14.1.1 生态敏感区保持措施

##### 1、小三峡自然保护区保护措施：

①保护区禁止设置地面工程；②优化施工时间；③做好隧道超前地质预报工作；④严格控制爆破震动，地下水采取“排堵结合，保证安全”；⑤加大宣传、教育；⑥禁止随意进入保护区，合理安排时间。

##### 2、长江重庆段国家水产种质资源保护区保护措施：

①工程废水处理后回用，不外排；②施工生活污水用作农田灌溉，禁止排入长江；③收集施工机具漏油；④不得在水体内清洗装有毒有害物质的容器；⑤施工平台建设工期尽量安排在低水位期，同时避开鱼类繁殖期。严格规范施工平台位置；⑥加强桥基岸坡植被绿化和维护；⑦桥面径流收集外运至，不得排入长江；⑧合理安排水下爆破时间，爆破前进行赶鱼，爆破后派专人巡查江段；⑨严禁将生活垃圾倾倒在生活营地周围和江河岸边；⑩施工弃渣运至保护区外集中堆放，且要远离河岸。⑪实施鱼类增殖流，投放简易人工产卵基质；⑫开展生态环境监测；⑬留足生态补偿经费。

##### 3、重庆市统景风景名胜区保护措施：

①对边坡坡度进行圆弧削坡；②进行隧道工程景观生态设计；③开展桥梁景观设计；④风景区内禁止鸣笛。

##### 4、重庆市华蓥池国家森林公园保护措施

①建设程序、工程征占地符合国家要求；②优化工程设计。③对边坡坡度进行圆弧削坡；④优化施工时间；⑤收集保存、保存熟化土；⑥禁止乱砍乱伐，捕杀野生动物；⑦严格限定施工范围；⑧及时进行护坡绿化，绿化植物种类选择区常见植物。

##### 5、观音峡国家森林公园保护措施



①严禁在保护区内设置地面工程；②优化施工时间；③做好超前地质预报，地下水采取“排堵结合，保证安全”的原则；④废（污）水应经过处理后排放；⑤严格控制爆破，预设居民饮用生活水等的补救措施。

#### 6、桥口坝国家森林公园保护措施

①工程征占地应严符合国家要求；②优化弃渣场选址；③对边坡坡度进行圆弧削坡；④优化施工时间；⑤禁止乱砍乱伐、捕杀野生动物；⑥保存熟化土；⑦开挖裸露边坡、渣场及时复耕或绿化。

### 14.1.2 植物多样性保护措施

#### 1、生态影响的避免和消减措施

(1)在施工期，要严格控制施工范围及施工工序，以减少对植被的破坏。施工时设立警示标志，采取围栏、围护等措施限定工程占用与扰动范围，同时对施工人员进行环境保护意识教育，严禁随意扩大施工范围，禁止随意乱采乱伐等。

(2)做好施工组织，临时占地尽量使用既有场地。施工便道宜充分利用已有的地方道路；材料堆放场地等优先布设在永久用地范围内；其它临时用地范围在工程结束后采取平整、绿化等恢复措施。

(3)铁路隧道弃渣应根据弃渣原则及弃渣数量选择合理的弃渣场地。弃渣场地应尽量选择在荒坡、荒沟，以节约占地，减少对植被的破坏。

(4)加强地质勘探工作，隧道防排水根据“防、排、截、堵结合，因地制宜、综合治理”的原则，确保隧道施工对地下水、地表水的影响减小至最低程度，从而降低对周围植物的影响。

(5)收集保存表层土，施工场地等、边坡等在施工结束后及时清理、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

(6)加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会清楚。

(7)尽量租用当地民房作为施工营地，修建新的施工营地时尽量利用居民点附近荒地、未利用土地。

#### 2、生态影响的恢复和补偿措施

(1) 下阶段勘察设计及施工过程中应采取有力措施, 尽量减少对林地的占用, 并征求当地林业主管部门的意见, 对工程砍伐的高大乔木进行登记造册, 给予一定的经济补偿。对于工程占用的树苗, 施工中应及时在有条件地段采取补栽措施加以缓解。

(2) 对损失的植被进行青苗补偿和资源补偿, 在对铁路沿线立地条件调查的基础上, 根据本项目工程、环境特点, 对立地条件较好的区间路基两侧可绿化地段采取种植灌木的绿化措施; 在站区新增用地中采用乔、灌木结合的布设原则进行绿化设计。绿化面积高于工程砍伐的林地面积。

(3) 及时恢复损毁的植被景观。施工结束后, 应及时修复损毁的林地、草地, 对破坏的植被进行恢复。修复中尽可能采用乡土植物, 修复生态系统, 加快恢复沿线林缘景观, 加强隧道口和桥下植被恢复。同时, 在人为活动频繁的地段, 应加强道路两侧的绿化。

(4) 全线进行绿色通道建设: 行道树种植、灌木种植于铁路两侧用地范围边界上, 即界碑以内, 排水沟以外, 树种选择栽种容易, 成活率高, 树冠大小适中, 根系发达的速生树种。乔木树种可选择马尾松、杉木、柏木、栓皮栎、麻栎、白栎、刺桐、秋枫、慈竹、构树等; 灌木树种可选择盐肤木、黄荆、牡荆、小果蔷薇、火棘、山莓等; 草种选择当地适生的白茅、细柄草、野菊、野艾蒿、蛇莓、竹叶茅、荩草、狗尾草等; 适生的藤本植物有鸡矢藤、忍冬、爬山虎、常春藤等。

(5) 通过现场调查发现现在现有渝怀铁路、襄渝铁路、黔渝铁路路基附近农作物生长状态较好, 路基附近植被多为构树林、慈竹林、盐肤木灌丛等。由于评价区耕地多分布于 CK0~CK12、CK27~CK32、CK42~CK64、CK56~CK91、CK97~CK139、CK150~CK154 段, 可在该工程段路基边种植抗辐射的植物, 如柏木、构树、慈竹、盐肤木、黄荆、细柄草、荩草、白茅、芒等植物。

(6) 由于拟建线路在背斜山岭区植物多以柏木、黄连木、黄荆、白茅等为主, 在向斜谷地植物多以马尾松、白栎、麻栎、杜鹃、芒等为主, 植被恢复时, 在 CK14~CK19; CK100~CK106 段绿化植物的选择应以柏木、化香树、黄连木、黄荆、马桑、南天竹、白茅、蜈蚣草等为主, 在 CK14~CK26、YCK60~

YCK67、CK91~CK97、CK118~CK123、CK142~CK149 段绿化植物的选择应以马尾松、白栎、麻栎、栓皮栎、柃木、杜鹃、芒、芒萁等为主。

(7) 在隧洞上方进行植被恢复时, 应选尽量利用乔木、灌木、草本等多层相结合的方式, 增加区域物种多样性, 尽量选择耐旱、适应性强的土著树种, 乔木树种主要为马尾松、柏木、慈竹、构树等, 灌木树种有马桑、牡荆、毛桐、盐肤木、火棘、小果蔷薇、枸杞等, 草本植被主要为白茅、野艾蒿、荻草、竹叶茅、细柄草等。

(8) 在隧洞口及浅埋隧道上方进行植物恢复时应选择浅根系植物, 如慈竹、硬头黄竹、水竹、白栎、构树、牡荆、小果蔷薇、白茅、细柄草等植物。

(9) 在坡度较小的隧洞口附近土层薄的区域进行植被恢复时应选择浅根系的植物, 如构树、盐肤木、牡荆、插田泡、野蔷薇、金樱子、小果蔷薇、野山楂等灌木, 选择白茅、野菊、野艾蒿、狗尾草等草本植物。对于该区域的栽培植物应种植浅根系、耐旱的人工林及农作物, 如枣、棉花、花生、玉米等。

(10) 在施工区域如果有重点保护植物及古树名木, 需要及时挂牌保护。

### 3、生态影响的管理措施

(1) 施工前印发环境保护手册, 组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育, 提高施工人员和管理人员环境意识。

(2) 施工期、营运期都应进行生态影响的监测或调查。在施工期, 主要对永久占地、临时占地区进行监测。营运期主要监测生境的变化, 植被的变化, 野生动物的种群、数量变化以及生态系统整体性变化。

(3) 加强对生态的管理, 设置生态环境管理人员, 建立各种管理及报告制度, 开展对工程影响区的环境教育。

### 4、保护野生植物及古树名木的保护措施

评价区敏感区内分布的国家重点保护野生植物有 12 种, 分布的重庆市重点保护野生植物有 5 种。线路两侧有国家重点保护野生植物 1 种 2 个分布点。根据评价区内国家重点保护野生植物的分布, 建议采取以下保护措施。

(1) 优化施工设计, 划定生态红线, 严格控制施工范围和人员、车辆的

行走路线，避免破坏国家重点保护野生植物及其生境。临近沿线的生态敏感区施工时，禁止施工人员随意进入保护区内破坏保护植物，敏感区内的保护植物应挂牌，并设置围栏和宣传牌。

(2) 在线路附近的金荞麦周边设置围栏，避免人为践踏、破坏金荞麦及其生境。当线路两侧金荞麦植株及其生境附着有大量粉尘是应用水冲洗。

(3) 由于现场调查到的重点保护野生植物及古树名木有限，施工过程中，如发现重点保护野生植物和古树名木，应立即上报相关部门，采取就地或迁地保护，在环境保护经费预算中要安排国家保护物种保护经费。

#### 5、生态公益林的保护措施

工程建成后，路域范围内恢复的植被将在一定程度上发挥生态公益林的作用，对受铁路建设破坏的生态公益林进行补偿。

施工期严格控制施工场地、营地、施工便道的设置数量及施工人员的活动范围，尤其是在重要环境保护目标的敏感地带，应严格控制施工活动。

### 14.1.3 动物多样性保护措施

#### 1、生态影响的避免和消减措施

(1) 选择最优的路线，若因工程需要且因地质条件等自然因素无法规避而必须穿越或靠近生态敏感区时，要充分评估和论证，采取严格保护措施。

(2) 合理利用障碍物对噪声进行减噪，例如在路线设计中可利用土岗、小丘、路堑、边坡等，在线路两边植树。

(3) 调整工程施工时段和方式。野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。因此应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开挖放炮等。优先使用低噪声、振动小的施工机械，必要时采取措施降低施工机械噪声，如加防振垫、隔声罩、多孔性吸声材料建立隔声屏障等。在两栖类繁殖季节(春季)，减少施工强度。

(4) 施工时严格按照“施工红线”弃渣，施工活动要保证在征地范围内进行，避免新增占地。施工便道等尽量使用沿线已有道路，施工营地尽量租赁周围的居民住房，不可避免的需新增临时设施时，尽量集中设置。



(5) 施工过程中的生活污水、生产废水处理达标后用于绿化或喷洒道路, 含油废水经处理后回收, 严禁在敏感区内排放废水。对生活垃圾集中回收、分类处理。

(6) 施工区域和施工便道设置隔离设施, 防止野生动物的进入。夜间尽可能少安排大型机械作业, 限定工作车辆、人员数量和工作时间。

(7) 在临近生态敏感区施工时, 划定工作区和活动范围, 各施工场地周围应通过设置铁丝网和绿色塑料网进行隔离, 防止施工人员和施工机械车辆随意进入保护区, 营地和施工便道尽量选择在无植被或植被较差的地方。施工作业时间避开鸟类迁移、繁殖季节施工。

(8) 禁止列车在进入生态敏感区鸣笛; 在大桥上设防护网, 避免列车碰撞鸟类; 可作为通道的桥梁下方及附近 500m 范围内应即时清理平整、移除施工材料和一切非自然物; 不保留施工便道, 及时进行植被恢复。

(9) 加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育, 严禁捕猎野生动物。

## 2、生态影响的恢复和补偿措施

(1) 撤离施工现场后及时清理现场, 尽快做好生态环境的恢复工作, 尤其是临时占地处。

(2) 隧道口设置动物诱导栅栏, 给动物以安全生存空间, 避免野生动物掉下隧道口。隧道口采用加密绿化带隔音隔光。

(3) 设置野生动物通道, 定期检查动物通道, 确保动物通道的畅通。大型桥梁建设应预留声屏障条件和资金。

## 3、生态影响的管理措施

(1) 在工程施工营造地分发宣传资料和制作重点保护野生动物板报、日常工作会议中重点告示的方式宣传《中华人民共和国野生动物保护法》、《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》等相关法律法规及条例, 提高施工和管理人员的保护意识, 严禁捕猎野生动物。

(2) 对施工便道实施严格管理, 在施工期间控制工程车辆运行速度, 禁止社会其他车辆进入, 并在施工结束后及时封闭施工便道。



(3) 临近以野生动物为主要保护对象的保护区(如桥口坝国家森林公园)施工时,建设单位应配合自然保护区管理部门监测工程穿越保护区路段沿线的野生动物分布情况。对施工现场、材料运输线路等进行监督。对于进入施工区的野生动物,施工人员要将其赶回到保护区;对受伤的野生动物,应及时送至自然保护区野生动物救护站,或者报告保护区工作人员。

(4) 加强施工区域管理,应当重视对非评价区区域的人、畜和工程施工人员毒蛇咬伤和鼠疫的防治工作。

(5) 加强铁路运营期野生动物的监测。

#### 4、重点保护野生动物的保护措施

评价区国家重点保护野生动物保护 23 种,全部为国家 II 级,具体保护措施详见下表。

表 14—1 评价区国家重点保护动物的保护措施

| 种名  | 生境类型  | 受影响方式   | 保护措施   |
|---|---|---|--|
| 1. 虎纹蛙<br><i>Hoplobatrachus rugulosus</i> | G <sub>2</sub> , I  | 主要分布在沿线的生态敏感区内。本工程对其影响主要是施工占地占用生境、桥梁施工废水对其生境的污染,人为捕捉,施工噪声及运行噪声的驱赶等。 | 采用先进的施工工艺和施工设备;桥墩基础施工采用双壁钢板围堰防护;施工废水、生活污水、生活垃圾统一收集处理;涉 |
| 2. 大天鹅<br><i>Cygnus cygnus</i>            | G <sub>1</sub> , G <sub>3</sub> , H                           | 主要分布在沿线的河流、湖泊等水域中。本工程对其影响主要是工程占用生境、施工和生活废水污染生境,人为捕捉,施工噪声及运行噪声的驱赶等。  | 水施工结束后,及时清理现场。加强对工程施工人员的生态教育和野生動物保护教育,严禁捕猎野生动物的行为。     |
| 3. 鸳鸯<br><i>Aix galericulata</i>          | G <sub>1</sub> , G <sub>3</sub> , H                           | 活动范围广,飞行能力强。本工程对其影响主要是施   | 调整工程施工时段和方式,做好爆破方式、数量、                                 |
| 4. 黑鹳<br><i>Milvus migrans</i>            | A, C, F, G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , I |   |  |
| 5. 白尾鹳<br><i>Circus cyaneus</i>           | F, G <sub>3</sub> , H, I                                      |   |  |

表 14—1 评价区国家重点保护动物的保护措施

| 种名                                       | 生境类型  | 受影响方式              | 保护措施                  |   |   |
|--|---|--------------------|-----------------------|---|---|
| 6. 松雀鹰<br><i>Accipiter virgatus</i>      | A,B   | 工及运行噪声, 施工人员驱赶等影响。 | 时间的计划, 避免在晨昏和正午开挖放炮等。 |   |   |
| 7. 雀鹰<br><i>Accipiter nisus</i>          | A,B,I   |                    |                       |   |   |
| 8. 普通鵟<br><i>Buteo buteo</i>             | A,B,C,F,G <sub>1</sub> ,<br>G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub> ,H,I |                    |                       |   |   |
| 9. 秃鹫<br><i>Aegypius monachus</i>        | A, B, I   |                    |                       |   |   |
| 10. 红隼<br><i>Falco tinnunculus</i>       | A,B,F,G <sub>2</sub> ,<br>G <sub>3</sub> ,I                     |                    |                       |   |   |
| 11. 领角鸮<br><i>Otus lettia</i>            | A,B,C   |                    |                       |   |   |
| 12. 红角鸮<br><i>Otus sunia</i>             | A,F   |                    |                       |   |   |
| 13. 雕鸮<br><i>Bubo Bubo</i>               | A,B,C,F   |                    |                       |   |   |
| 14. 斑头鸺鹠<br><i>Glaucidium cuculoides</i> | A,C,F,I   |                    |                       |   |   |
| 15. 鹰鸮<br><i>Ninox scutulata</i>         | A,B,C,F   |                    |                       |   |   |
| 16. 短耳鸮<br><i>Asio flammeus</i>          | A   |                    |                       |   |   |
| 17. 猕猴<br><i>Macaca mulatta</i>          | A   |                    |                       | 主要分布在植被较好的区域, 本工程对其影响主要为占用生境, 施工及运行噪声的影响。 | 征地范围内施工; 临时占地地区及时进行植被恢复; 做好爆破方式、数量、时间的计划, 并力求避免在晨昏和正午开挖放炮; 尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障降低施工机械噪声; 施工废水、生活污水、生活垃圾统一收集处理; 施工区域和施工便道设置隔离设施, 防止 |
| 18. 中国穿山甲<br><i>Manis pentadactyla</i>   | A,B,I   |                    |                       |   |   |
| 19. 大灵猫<br><i>Viverra zibetha</i>        | A,B,C   |                    |                       |   |   |
| 20. 小灵猫<br><i>Viverricula indica</i>     | A,B,C,I   |                    |                       |   |   |
| 21. 豺<br><i>Cuon alpinus</i>             | A,B,I   |                    |                       |   |   |
| 22. 黄喉貂<br><i>Martes favigula</i>        | A   |                    |                       |   |   |
| 23. 水獭<br><i>Lutra lutra</i>             | C,<br>G <sub>1</sub> ,G <sub>2</sub> ,G <sub>3</sub>            |                    |                       |   |   |

表 14—1 评价区国家重点保护动物的保护措施

| 种名 | 生境类型 | 受影响方式 | 保护措施           |
|----|------|-------|----------------|
|    |      |       | 人员进入；严禁施工人员猎捕。 |

注：生境类型：A-乔木林，B-灌木林及采伐地，C-农田、水田，F-居民区，G<sub>1</sub>-池塘，G<sub>2</sub>-山涧溪流及其附近草丛、泥塘等，G<sub>3</sub>-河流，I-草丛

#### 14.1.4 水生生物保护措施

##### (1) 生态影响的避免和消减措施

###### 1) 优化施工时间

本工程桥梁涉水施工计划安排在非主汛期施工。工程施工活动可集中在9月至来年的2月进行，建议不在3、4、5月进行涉水施工，避开鱼类主要繁殖时间。

###### 2) 施工前驱赶施工区域水生动物

施工前必须征得重庆市水产部门和长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区管理部门同意，并聘请有关专家或当地有经验的渔民作现场指导。

施工前，建设单位可在明月峡长江特大桥工程、乌河双线特大桥工程、后河双线特大桥工程、排花洞御临河右线大桥等工程施工区域附近水域采用超声波驱鱼等技术手段，将鱼类驱离施工区。同时通过选择低噪音机械降低施工噪音。

###### 3) 施工巡视及时救护措施

保护区管理部门应加强对工程河段周围水体的巡查，一旦发现施工江段有中华鲟、胭脂鱼等珍稀水生动物出没，应立即停止施工。

施工过程中，发生直接伤害中华鲟、胭脂鱼等珍稀特有鱼类及其它保护水生动物的事件，施工方应及时向长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区保护区或者重庆市渔政管理机构报告，以便采取有效措施，对受伤珍稀特有鱼类进行救治救护。需要配备必要的救护设备。临时救护设备包括：运输设备、增氧设备、药品等医疗卫生设备、各种网具等。

#### 4) 加强渔政管理

加强长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区江段以及邻近江段的渔业资源管理和鱼类资源繁殖的保护。

施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，使其在施工中能自觉保护生态环境及珍稀水生物种；严禁在施工江段进行捕鱼或从事其它有碍生态环境保护的活动，一旦发现水生生物种类，应及时进行保护。

### 2、生态影响的恢复和补偿措施

#### 1) 人工增殖放流

采取人工增殖放流，制定科学增殖放流方案。建议对已有成熟人工繁育技术的国家Ⅱ级保护野生水生动物胭脂鱼及重要经济鱼类长吻鮠、鳊、黄颡鱼、鳊、草鱼、鲢、鳙、青鱼实施人工增殖放流，此后根据监测情况作适当调整。

增殖放流工作应根据《中国水生生物资源养护行动纲要》、《水生生物增殖放流管理规定》。鱼类放流活动应与当地水利水产管理机构协调，并在该机构的监督与指导下进行。

表 14—2 鱼类增殖放流经费预算表

| 序号 | 放流种类  | 放流年限 | 总尾数(万尾) | 规格(cm) | 苗种来源 |
|----|-------|------|---------|--------|------|
| 1  | 草鱼    | 5    | 80      | >10    | 招标   |
| 2  | 鲢     | 5    | 120     | >10    |      |
| 3  | 鳙     | 5    | 80      | >10    |      |
| 4  | 岩原鲤   | 5    | 50      | >10    |      |
| 5  | 中华倒刺鲃 | 5    | 90      | >10    |      |
| 合计 |       |      | 420     |        |      |

#### 2) 人工鱼巢

设置人工鱼巢作为保护、增殖对产粘、沉性卵鱼类资源的措施。

制作鱼巢时，须根据鱼巢的这些要求，挑选适宜的材料。一般，选用分

枝多，纤维细密，质地柔软且蓬松，不易腐烂的材料。常用的有：棕榈树皮、杨柳树须根、冬青树嫩根、水草及一些陆生草类如稻草等等。把这些材料捆绑成长度约 70cm 的草团，就成为一个简易的鱼巢。

在工程跨越长江干流及一级支流的水域岸边外围水域设置约 1000 个人工鱼巢，鱼巢应设在河滩浅水地带，尽量选择风浪较小的湾汊处，水深不要超过 1m，以防风浪冲击、使鱼巢漂浮在水表层为宜。人工鱼巢的排列以密些为好，面积宜大。放置的时间一般在清明后，连续几天温度升高，天气晴好，突然转阴为雨，立即布置好鱼巢。为了提高孵化率，将粘性鱼卵的鱼巢运到池塘里孵化，孵出的鱼苗培育成鱼种再投放长江中，可以得到更好的效果。

### 14.1.5 土地资源保护措施

(1) 针对推荐的线路走向方案，设计部门结合沿线地方政府的土地利用总体规划，贯彻节约、集约用地的原则，从线路平纵断面设计，路基、桥梁及隧道工程设置，站区分布、站址、站型选择、生产布局 and 施工组织等综合考虑，进行反复地优化设计，做到了最大限度的减少对土地规划的分割及对农田的占用。

(2) 线路方案尽量并行项目区既有交通干线，减少对土地利用总体规划的分割。线路、取弃土渣场、施工生产生活区等尽量靠近公路，充分利用已有交通通道，以减少施工便道等的设置，从而减少新增占地。

(3) 工程中合理采取桥梁及隧道的形式节约用地。选线时尽量避开农田，有效的减少了工程永久占地；对于农田集中分布区在技术可行的情况下尽量采取桥梁经过。

(4) 高填深挖路基设挡墙等支挡结构减少刷坡占地，特别是在农田地段，采用坡脚墙收坡，既保证了路基的稳定，又减少了用地。

(5) 临时工程优先考虑永临结合，尽量利用既有场地或站区范围内的永久征地，减少新占地。临时占地尽量避开农业用地，临时用地在工程完后应尽快根据当地的实际自然条件进行植被恢复，边使用，边平整边绿化，边复垦。

(6) 对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用



于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。对于临时占用的农业土地，施工结束后，要采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。

(7) 在农田周围施工时，尽量减少施工人员的活动、机械的碾压等对农作物的影响及对农田土质的影响；在水网较发达路段施工时，有污染性材料与粉尘性施工材料堆放要避免农田灌溉水网，并注意尽管避免施工活动对灌溉水网的堵塞与污染；对路基、构筑物侵占、隔断的沟渠应予以连通，对损毁的水利设施予以一定的赔偿，最大限度保护农田。尤其雨季在这些地段施工时，更要对物料堆场采取临时防风、防雨设施。

(8) 建设单位将按《土地管理法》《土地管理法实施条例》等法律法规，支付征用土地的征地补偿费、附着物和青苗补偿费及安置补助费，因征地造成的闲置劳动力，由地方政府通过发展农副业生产和兴办乡镇企业加以安置。通过各级政府按规定的政策进行协调。

#### (9) 基本农田保护措施

工程坚持对基本农田“占一补一”的原则，减轻对基本农田的影响；评价建议下阶段进一步优化设计，对位于农田地段路基坡脚采用挡墙收坡；路堤边坡高度超过 15m 设桥通过；路堑边坡高度超过 15m 尽量设隧道通过。通过以上措施尽可能减少工程占地，从而减少基本农田的占用。

为了减少对农田的占用，工程在线路选线中要尽量考虑避让农田，尤其是基本农田。受项目区地形、不良地质、环境现状及城市规划等条件限制，工程不可避免要占用部分农田，根据《基本农田保护条例》等相关法规的规定，国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开农田保护区，需要占用基本农田，必须经国务院批准。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。通过现场调查，需制定如下农田补偿预案。

①农地整理：土地整理，要以农地整理为主，并兼顾非农地整理。农地整理主要是结合中低产田改造和农田基本建设进行，工程穿越丘陵、山地地区，均分布有大量中低产田，可以进行开发、复垦。

②非农地整理：非农地整理是对农地村庄、荒山荒沟荒丘荒滩和其他零星废弃土地进行开发整理。农地整理可与农业综合开发相结合，对农用地内的插花地、破碎地及土地障碍因素等不良状况，按先易后难次序，有计划有步骤的逐区、逐片进行整理。

③土地开发和复垦。根据沿线各区（县）土地后备资源的实际情况，规划期间，可以通过开发宜耕的荒草地、盐碱地等土地来实现。

### 14.1.6 临时工程保护措施

#### （1）弃渣场

在施工中，为了尽快恢复被扰动地表的植被，弃渣场施工前，必须先剥离表层熟土，剥离厚度要结合现场地形及土层厚度。剥离的表土先堆置在渣场周围，并采取临时覆盖措施，待堆渣完成后再将表土覆盖到渣场表面。对弃渣场必须先挡后弃，挡渣墙和拦渣坝按永久工程设计，同时采用浆砌片石、植树种草绿化等综合防护措施，完善挡渣墙和截排水沟设施。

弃渣场施工完成后，尽早对渣场进行整治。对渣场顶面进行复垦，对有灌溉水源条件、有一定土壤肥力的弃渣场地进行复耕。对原地貌为非耕地的渣场且复耕有困难的，采用植树种草等绿化恢复措施。

根据弃渣场水土流失的特点，结合当地环境状况，弃渣场水土流失防治措施应遵循以下原则：

（1）因地制宜的原则。水保措施要根据各弃渣场规模、占地类型和环境制定不同的防治措施。

（2）工程措施与植物措施相结合的原则。工程措施具有直接快速防治水土流失的特点；植物措施长期有效且自然美观，但需要一定的生长期，防治水土流失较慢，将二者结合可达到快速恢复的目标。

（3）满足防洪标准原则。工程防洪、排水、排洪采用 20 年一遇的防洪标准。

(4) 水保优先, 经济可行的原则。以防治水土流失为先, 在确保有效防治水土流失的前提下考虑经济可行方案。

(5) 复垦与绿化相结合的原则。根据该线路环境状况, 植物生长较好, 农田较少, 可平整后复耕, 并在其它均种草栽灌木, 并在有利于乔木生长的地方加栽乔木, 苗木树种选择当地优势物种。

(6) 弃渣场防护设计标准与主体工程一致, 挡墙、排水措施按永久工程设计。

## (2) 其它临时工程保护措施

项目施工应充分利用既有道路作为施工便道, 应结合地形和既有交通条件, 尽量与进站道路、乡村道路建设相结合来进行设置, 采取扰动地表影响小的施工便道设置方案。

尽量租用当地民房作为施工营地, 要修建新的施工营地时尽量选择对环境影响小的选址方案, 应设置临时排水沟和沉沙池。

制(存)梁场、铺轨基地、轨枕预制场、混凝土拌合站等应尽量设置在永久占地、地表植被较差、闲置地范围内。注意占用耕地的临时工程表土剥离堆放, 设置临时防护和复垦措施。

施工完毕, 施工场地拆除后, 应根据原地貌情况尽量恢复到原来的水平。考虑到沿线的耕地缺乏, 应尽量进行复耕, 不能复耕的采取植树绿化措施, 种植当地乡土树种。

## 14.1.7 视觉景观影响及保护措施

本工程在一定程度上影响了沿线的土地利用格局, 其路基、桥梁、隧道、站场和取弃土场等均对沿线视觉景观产生一定的影响, 评价在设计中已经采取的缓解措施基础上, 根据工程特点, 结合当地人文社会, 历史文化以及自然景观特征, 补充一下措施和建议:

### (1) 桥梁视觉景观

桥梁对视觉景观的影响主要表现为色调和桥形对视觉的影响, 若色调阴沉、桥形杂乱无章, 将对视觉造成巨大的冲击。

#### 1) 乡镇路段

设计中应通过采用融合法，使桥梁的色彩与周围环境有机结合，与环境互相补充、自然协调。桥梁结构上，选用连续感强的连续梁桥，其水平伸展的动势和平坦舒展的风景相协调，并增加平稳安全感。

## 2) 城镇路段

工程位于城镇区内的桥梁应合理设置桥梁造型，使桥梁与城市环境和谐、匀称，使行人产生愉悦的感觉。如果桥梁上部结构比较轻盈，其底部若能向上伸张，则也可增加开放感，缓解对周围环境的威压感。桥墩布设及其形状要尽量透空；桥墩形式，则应轻巧美观，尽量采用单墩，尽量少占地，并应有足够的强度和刚度。通过对已建桥梁的调查可知，箱梁桥梁具有结构整体性强、结构轻巧、简捷、流畅、梁部结构占用空间少等特点，而菱形墩、圆形墩、艺术造型多边形桥墩均有自身体量小，具有良好的视野和轻巧造型。本工程可采用上述形式梁体、桥墩，以增加桥梁的通透性、最大程度地缓和高架结构对地面行人带来的威压感。为了改善景观形象，对位于与城镇区道相交路段的桥梁，可将墩台、立柱等壁面处理光滑，还可运用隐蔽法对其进行适当的修饰，如对其表面贴附别的面材；利用桥下空间种植耐荫植物，在桥墩周边种植爬墙虎等攀缘植物。

### (2) 隧道洞门视觉景观

隧道洞门型式的设计，原则上优先考虑采用环保型洞门，尽量减少洞口边仰坡的开挖。施工完成后，隧道洞口边、仰坡及植被遭到破坏的地方恢复植被。同时，设计中应加强洞口开挖坡面的绿化恢复设计，在确保工程安全的前提下优先采用植物防护措施，选择适宜的树种、草种，达到防护工程、改善路况，绿化环境、美化景观的目的。

### (3) 站场视觉景观

车站设计充分考虑了景观效应，在可绿化地带种植林木、花卉、草坪等环境绿化措施，尽可能扩大绿化和景观面积；从生态环境保护的理念出发，充分考虑对资源的合理利用以及优化重组。

### (4) 路基（堑）视觉景观

采用边坡植草绿化，绿化草种应选择根部发达，茎叶低矮、具有抗逆性好、适应性强、耐贫瘠和伏旱高温、生长能力强的多年生草种，景观上尽量



与沿途自然环境相适应。针对不同的边坡坡率、当地气候和地质条件，选择能适当地自然条件的粗放型草灌植物，恢复开挖边坡的绿化，减少后期的养护。

#### (5) 弃土场视觉景观

施工结束后，应对弃土场进行土地复垦，恢复植被或耕种。

#### (6) 高填深挖路段视觉景观影响减缓措施

针对全线尤其是居民相对集中的地段，高填边坡应加以美化设计。针对位于山陵沟谷、森林景观的深挖路堑边坡，应尽量采用植物防护，使之与环境相融。

## 14.2 声环境保护措施

### 14.2.1 施工期声环境保护措施

合理安排施工场地，高噪声设备如发电机、空压机等远离声环境敏感点布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在昼间，夜间原则上不进行施工作业，施工工艺要求必须连续作业的，应向相关行政主管部门申报，加强施工期环境噪声监测，加强管理、运输车辆严格控制车速、噪声敏感区路段禁止鸣笛等措施。

### 14.2.2 运营期声环境保护措施

全线设置声屏障 26 处 5230 延米。其中 2.15 米高声屏障 12 处 2845 延米，2.95 米高声屏障 14 处 2375 延米。全线设置隔声窗合计 9632m<sup>2</sup>。全线噪声治理环保投资 2661 万元，其中声屏障投资 2083 万元，隔声窗投资 578 万元。

本工程线路途经重庆市江津区珞璜镇、巴南区、南岸区、江北区、渝北区、北碚区及两江新区等城市规划区及周边区域，考虑上述地区土地资源紧张，今后可能新建居民住宅或科研教育等设施，且两江新区城市规划区（东环线 CK109+400~CK110+350 两侧、CK126+520~CK127+280 两侧，机场支线 JCK1+600~JCK2+310 两侧、JCK2+635~JCK2+810 两侧、JC1K9+280~JC1K9+880 两侧，黄茅坪支线 CK10+000~CK11+000 左侧）规划为居住用地、CK1



20+520~CK126+000 两侧规划为科研教育用地，降噪措施宜优先选用声屏障技术，建议工程在上述区域未设置降噪措施路段预留设置声屏障的条件。建设单位应加强对本项目降噪工程的设计、施工、验收的管理工作，各阶段应有相关专业人员参加声屏障的设计、审查、施工监理和验收监测等工作，从源头上确保降噪工程的有效性。

在降噪措施的实施过程中，要结合地方建设规划、工程实施情况、噪声敏感点实际变化情况以及相关工程建设情况，合理采取报告书提出的降噪措施。在试营运期建设单位应根据工程竣工环保验收的实际监测结果补强降噪措施；在营运期应该加强铁路噪声监测，若发现铁路噪声超标等情况，建设单位应立即根据实际情况补强降噪措施。

铁路部门应根据报告书提出的营运期环境监测方案，加强对沿线敏感点的跟踪监测，根据实际监测结果适时采取进一步措施，控制铁路噪声影响。

合理规划铁路两侧土地使用功能，距铁路外轨中心线 60m 以内严禁建设居民住宅、学校和医院等声环境敏感建筑物；原则上铁路两侧 200m 以内区域、不宜新建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑；同时，应科学规划铁路两侧建筑物布局，建筑物宜平行铁路布局，以减少铁路噪声对建筑群内声环境质量的影响。

建议运营单位加强管理和保养，定期进行轨道打磨和旋轮等，使铁路在较佳的线路条件下运行，优化行车组织，减少夜间行车密度。并在铁路沿线和站、段、所周围铁路用地界内，应尽可能利用空地，有组织地进行绿化，尽量种植常绿、密集、宽厚的林带，所选用的树种、株行距等应考虑吸声降噪的要求，既美化环境，又产生一定的隔声、降噪效果，并达到工程与自然景观的协调。

## 14.3 振动环境保护措施

### 14.3.1 施工期振动环境保护措施

合理布局施工现场，加强控制和管理强振动施工机械、合理安排施工作业时间，倡导科学管理、做好宣传工作和文明施工、加强环境管理、隧道施

工应控制炸药用量，合理选择施工方式。并严格按《爆破安全规程》（GB6722—2011）的要求进行爆破，并对白杨湾、石桥、狮子堡、烂井湾等浅埋隧道顶部敏感点实施施工期振动影响监控，根据监测结果采取合理的防护及补偿措施。

### 14.3.2 运营期振动环境保护建议

根据预测，将浅埋隧道段振动预测值超过 80dB 的 2 处敏感点共 27 户拟采取功能置换或拆迁措施，纳入工程拆迁范畴。投资约 540 万元。另外，在下阶段设计和施工过程中，如果线路方案变化引起的局部振动环境敏感点发生变化，应参照报告书预测结论及时调整振动防护措施。

建议沿线地方规划部门参照本报告书，严格控制新建住宅、学校、医院等敏感建筑物与本线之间的距离，从规划建设开始就避免铁路振动影响。建议按照《铁路运输安全保护条例》的要求，将距铁路较近的敏感建筑结合城镇规划和新农村建设，逐渐拆迁或改变其使用功能。运营期要加强轮轨的维护、保养、定期进行轨道打磨和车轮的清洁与旋轮工作，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。同时，运营单位应及时对线路两侧的敏感建筑物进行振动监测，发现振动超标现象，及时采取功能置换等相应有效措施予以解决。

## 14.4 地表水环境保护措施

### 14.4.1 施工期水环境保护措施及建议

桥梁钻孔桩基础附近、施工机械冲洗点、制（存）梁场、混凝土搅拌站等产生高浊度废水的工点设置沉淀池等措施处理高浊度废水。对跨越饮用水源保护区的桥梁使用性能稳定双臂钢围堰，在钢围堰内进行挖泥作业和承台浇筑，可有效阻隔围堰内外水体的交换，将施工过程泥沙量降至最低。基础钻孔过程中，为维护孔壁的稳定，需采用泥浆护壁，护壁泥浆循环使用，将有效的防止河流水质污染。另外，在枯水季节集中施工，加强施工过程管理，禁止在水源保护区范围内设置临时工程，弃土弃渣及时清运，杜绝建筑垃圾、

施工废水汇入水体。

对直接或间接受纳水体为 III 类水体的隧道进出口处施工期生产废水投加絮凝剂+调节沉淀+过滤工艺处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准外排。在水源保护区、自然保护区等敏感保护目标的隧道进出口,施工营地、弃渣场、混凝土搅拌站及材料堆场等临时工程原则上布设在水源保护区外;隧道施工废水需要采用絮凝+沉淀+过滤处理后,回用于施工周围降尘、道路洒水或车辆冲洗循环利用,禁止向御临河排放。位于御临河两岸重点工程临时施工营地产生的生活污水采用旱厕形式,定期罐车收集后运送唐家沱污水处理厂集中处理,严禁就地排入御临河水域。

及时清理弃渣并运至弃渣场处置,做好水土保持;采取工程及植物措施及时对路基边坡、施工便道等进行防护;施工营地尽量租住当地房屋,其生活污水尽量纳入既有排水系统,自建施工营地需设置化粪池处理施工营地生活污水;对施工场地尽量予以硬化,经常性清扫,避免雨水冲刷产生高浊度废水;加强施工队伍的管理,强化施工人员环保意识,加强施工机械管理,防止跑、冒、滴、漏等。

施工期废水影响时间较短,在采取相应处理措施并加强施工管理的情况下可将其影响程度控制到最低。

#### 14.4.2 运营期水环境保护措施

对水源保护区内的桥面采取封闭收集,经雨水槽汇流后接 PVC 管道引流至两岸路基段,采用沉砂池、慢速渗滤系统(SR)下渗处理,经净化后的雨水性质与天然降水基本一致,不会对当地水环境造成不良影响。桥面雨水收集利用符合《关于推进海绵城市建设的指导意见》(国办发〔2015〕75号)中慢排缓释和源头分散控制为主要规划设计理念,同时满足环保要求。

##### (1) 生活污水

各站所生活污水产生量为 23~396m<sup>3</sup>/d,南彭站、重庆东站、重庆东机务折返段、重庆东客车整备所、东港站、东港机务折返段、木耳站、水土站、江北机场站、黄茅坪站场站生活污水经生化池处理后达《污水综合排放标准》(GB8978-96)三级标准排入市政污水管网;其余各站除珞璜站、郭家沱站

外，需满足《污水综合排放标准》(GB8978-96)一级标准排放的，采用“生化池+人工湿地”处理；既有站磨心坡改造生活污水处理系统，在既有生化池后增设地埋式一体 SBR 设备；执行二级标准的珞璜东站、郭家沱站，环评设计工艺选择为改进式生化池即无能耗地埋式小型生活污水处理装置，采用“厌氧水解+厌氧接触接触氧化+排水沟出水”工艺。达处理后的污水水质满足各受纳水体排放标准要求，对地表水环境影响较小。

### (2) 集便废水

新建重庆东客车整备所卸污废水量共计可高达 150m<sup>3</sup>/d。采取厌氧池预处理，与一般生活废水总排口混合，汇入市政管网集中处理外排，对周边地表水体苦溪河影响甚小。

### (3) 场地冲洗废水和初期雨水

南彭、东港、龙盛、木耳站配置货场，但不采取水冲方式清扫，因此全线无场站冲洗废水；货场设计仓库存放，无散装堆场，地面均硬化，不计初期雨水。货场范围内初期雨水与自然降水过程产生径流所含内容基本一致，因此对周边水体几乎无影响。

### (4) 检修废水

南彭、东港、龙盛、木耳货场分别产生 365m<sup>3</sup>/a 的检修废水；东港机务折返段、重庆东机务折返段产生 15m<sup>3</sup>/d 检修废水。龙盛站检修废水采用斜板隔油沉淀、气浮过滤工艺处理，最终出水结果满足《污水综合排放标准》(GB8978-96)一级标准；其余站段检修废水经隔油处理后汇市政管网排放，对周边水体影响小。

### (5) 车辆冲洗废水

重庆东站车辆整备所进行客车清洗，产生废水量约 160m<sup>3</sup>/d。洗刷污水采取处理工艺设计为洗刷废水经沉砂后，经隔油沉淀，投加药剂气浮、过滤，出水水质达《城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)标准限值，循环回用，对周边地表水环境无影响。

珞璜东站、龙盛站、统景站、郭家沱站目前周边无市政污水管网，但待条件成熟时，将生活废水预处理后接入市政管网统一处理外排。在建设过程中应时刻关注所在区域城镇污水处理厂及管网的建成情况，在未来 4 年的建



设期内，有条件的优先考虑接入城镇污水处理厂集中处理排放。

## 14.5 地下水环境保护措施

隧道工程防排水设计遵循“防、排、堵、截结合，因地制宜，综合治理”的基本原则。本线地形差异大、水文条件复杂，应根据不同情况采取相应的具体原则或处理方针。

根据隧道洞身穿越的地层岩性、富水程度、构造发育情况以及与地表水体的连通情况，评价认为可溶岩与非可溶岩不同岩性的接触带、岩溶强烈发育段、断层破碎带带和构造富水带、隧道浅埋段等，是突水、涌水的主要地段。施工时需根据各隧道的水文地质条件和工程设置情况加强超前地质预报措施，提前进行注浆堵水等堵水措施，使隧道施工对地下水环境的影响减小到最小程度。

施工期和运营初期需建立监测点，对隧道顶部分布的乡村分散式地下水饮用水源、居民点饮用水井、泉点以及地表水体的水位、流量进行监测。监控过程中若发现水源漏失而影响居民正常生产、生活的，应根据区域水文地质、环境概况实施已制定好的应急预案，施工期采取另寻水源、修筑供水设施、汽车送水等补救、补偿措施，并预留饮水补偿费用于工程沿线居民生活用水和生产用水受工程影响的补偿。

隧道工程通过岩溶强烈发育区施工中可能遇到岩溶洞穴，产生突泥、突水，诱发岩溶塌陷且影响施工安全，施工中应注意超前监测洞身及其影响范围内的溶洞和溶隙，可采用锚杆加固和混凝土块回填，洞穴堆积物应清除或加固处理，隧道底部的洞穴应注浆加固或采用摩擦桩或端承桩穿过溶洞加固基底。隧道工程施工会疏通地下水，为防止加剧岩溶塌陷灾害，隧道施工应采取封堵为主，排水为辅相结合的施工方法，防止岩溶地下水水位发生剧烈变化。



## 14.6 环境空气保护措施

### 14.6.1 施工期环境空气保护措施

#### 1、施工道路扬尘治理措施

限制施工车辆速度，防止运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，延烧沿途抛洒；保持路面清洁，并及时清扫洒落在路面上的泥土和建筑材料，并洒水压尘；有条件的施工便道应采取碎石、水泥等进行铺装。在重要施工工点出入口设置车辆冲洗池，车辆驶离施工场地时进行冲洗，不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。

对施工车辆的运行路线和时间应做好计划，尽量避免在集镇、居民住宅区等内行驶；对环境要求较高的区域，要保持好路面清洁、控制车辆行驶速度、经常性洒水，减少粉尘对环境的影响。

本项目施工中充分利用沿线区域比较完善的既有道路系统，包括国道 65、国道 5001、国道 319、省道 104、省道 204 及一些县道、乡道。尽量利用既有市政道路作为施工便道，利用原有施工便道约 90km；线路穿越桥口坝国家森林公园、重庆市华巛池森林公园、长江重庆段四大家鱼国家级种质资源保护区、重庆市统景风景名胜区、观音峡国家森林公园、小三峡县级自然保护区等生态敏感区段施工，应尽量利用既有道路作为施工便道，新建便道采取碎石、水泥等进行铺装。车辆驶离以上路段的施工场地时必须进行冲洗，经常对车辆行经的道路进行清洁及洒水。

#### 2、主体工程及弃渣场扬尘治理措施

对施工现场进行合理化管理、做到文明施工，砂石料等统一堆放并设置防护措施，水泥应设散装水泥罐，保持施工场地清洁，并减少搬运环节；靠近居民集中区、学校等敏感点的施工现场应设置临时挡护，设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘。

在开挖、钻孔时对干燥断面应洒水喷湿，使作业面保持一定的湿度；对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，也应洒水喷湿防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时产生扬

尘；施工期要加强回填土方堆放场的管理，要定制土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响。施工场地的弃土应及时覆盖或清运。根据有关资料，如果施工阶段对施工场地勤洒水，可以使扬尘产生量减少 70%左右，起到很好的降尘效果。线路穿越桥口坝国家森林公园、重庆市华巛池森林公园、长江重庆段四大家鱼国家级种质资源保护区、重庆市统景风景名胜區、观音峡国家森林公园、小三峡县级自然保护区等生态环境敏感区段的防尘治理，对于开挖裸露面应采取密目网遮盖，经常性洒水降尘，完工后及时采取工程、植物措施进行防护。四级风及以上天气情况下，应停止土石方工程；开挖的泥土要及时运走，避免长期堆放表面干燥起尘。施工完毕后，边坡及时采取工程及植物措施防护。

### 3、混凝土搅拌站、制（存）梁场等扬尘影响分析

制（存）梁场、混凝土搅拌站、铺轨基地、材料厂中易产生扬尘的砂石料场等远离环境空气敏感点布设，砂石料堆放在专门设置的砂石料堆放棚内，并洒水压尘；地面应硬化，保持场内地面、路面清洁，及时清扫散落在场地内的泥土和建筑材料，并洒水压尘，车辆驶离时应进行清洗。

### 4、施工机械尾气治理措施

施工期运输车辆和各类燃油施工机械应优先使用含硫量低于 0.02% 的低硫汽油或含硫量低于 0.035% 的低硫柴油，机动车辆排放的尾气应满足标准要求。

## 14.6.2 运营期环境空气保护措施

建议运煤车辆采取表面遮盖、喷洒煤尘抑制剂等方式降尘和防尘。

食堂安装使用油烟去除率不低于 85% 的油烟净化器，经净化后的食堂烟气从专用烟道排出，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483—2001）中对小型食堂油烟排放的规定（即油烟最高允许排放浓度为  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化措施最低去除效率为 65%）。

## 14.7 固体废物管理措施

施工期建筑废料尽量回收利用，不能利用的废料运送至当地的建筑垃圾处置场或妥善处理；在施工营地设置垃圾临时堆放点，集中收集的施工人员生活垃圾委托当地环卫部门统一处理，加强施工队伍的环境管理，将垃圾纳入当地的环卫系统进行处理，重点工点应设置垃圾临时堆放设施，以控制施工期固体废物造成的环境影响。

车站员工生活垃圾、旅客候车垃圾和旅客列车垃圾定点收集、储存，委托当地环卫部门统一处置，污水处理产生的污泥应交由环卫部门统一回收或填埋处理，各场站隔油池以及检修废水产生的废油、含油抹布属于危险废物，应交由有资质单位处置。

## 14.8 社会环境影响减缓措施

通过大量修建桥梁、隧道、涵洞等工程可缓解铁路阻隔影响，相关部门必须采取环境保护措施控制项目建成后二次开发活动，采取合理补偿、妥善安置等措施缓解征地、拆迁影响。在项目实施过程中，建设单位应按照《中华人民共和国文物保护法》的要求，事先报请相关单位进行考古调查、勘探，考古调查、勘探中发现文物的，应按照《中华人民共和国文物保护法》的相关要求采取保护措施。

## 14.9 环境风险防范对策措施

工程施工应严格按照工程设计要求，做到提前预测，加强防范措施。对于易引起地表水体漏失的隧道应加强施工期环境保护及监控措施，避免对隧道顶部居民生产生活用水产生影响。穿越水源地或水源地上游的工程施工应注意对水体的保护，对施工废水进行强化处理，施工中严禁有毒有害施工材料、施工废水、施工垃圾进入水域。建设单位和运营单位应针对施工期和运营期可能出现的风险做好应急预案。

## 14.10 环保措施投资估算

本线环保设施投资估算为 11112.4 万元，总投资为 4375260.62 万元，环保投资占总投资的 0.25%，详见表 14—3。

表 14—3 环保设施（措施）投资估算一览表

| 项目          | 环保设施（措施）   | 投资估算<br>（万元）    |
|-------------|--|-----------------|
| 生态环境保护措施    | 绿色通道   | 855.49          |
|             | 长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区鱼类增殖放流、<br>监管、生态监测  | 977.51          |
|             | 重庆市统景风景名胜区景观工程   | 60              |
|             | 重庆市华蓥池森林公园景观工程   | 50              |
|             | 桥口坝国家森林公园景观工程  | 200             |
|             | 进行生态环境保护宣传教育，制订环境保护奖惩制度  | 10              |
| 噪声治理        | 施工期<br>合理安排施工作业时间、优选低噪声施工机械；安装减振垫、消<br>音器；设置临时隔挡、禁鸣标志；声环境敏感集中区域夜间禁止<br>施工作业，因特殊要求必须连续作业的，应向相关行政主管部门<br>申报，并将批准的夜间作业公告附近居民等 | 50（纳入主<br>体工程）  |
|             | 运营期<br>设置 2.95m 高吸声式声屏障 14 段，共 2375 延米；设置 2.15m 高<br>吸声式声屏障 12 段，共 2845 延米；安装隔声窗 49 处，共 9632m <sup>2</sup>                 | 2661            |
| 振动治理        | 施工期<br>合理安排施工作业时间、严格控制爆破装药量、对隧道上方的敏<br>感点 51*白杨湾、52*石桥、53*烂井湾实施施工期振动监控   | 30              |
|             | 运营期<br>对隧道上方 2 处敏感区实施功能置换或搬迁   | 540（纳入<br>工程拆迁） |
| 废水治理        | 施工期<br>制存梁场、混凝土拌合站等施工场地生产废水沉砂池处理，新建<br>施工营地生活污水化粪池、隔油池、吸粪车外运等处理，隧道施<br>工废水处理，桥梁施工双臂钢围堰等                                    | 670             |
|             | 运营期<br>珞璜东、南彭等 11 个车站废水处理设施，重庆东集便污水处理，<br>重庆东、东港等站含油废水处理   | 2002.2          |
| 地下水环<br>境保护 | 施工期<br>东泉隧道、箱子坡隧道、鹤子岩隧道等施工期地下水环境监控<br>预留村民饮水补偿费用   | 2420            |
| 废气治理        | 施工期<br>围挡、洒水、苫盖  | 120             |
|             | 运营期<br>南彭等 4 个含货场车站及重庆东、东港机务折返段食堂油烟处理  | 18              |
| 固体废物<br>处理  | 施工期<br>施工营地生活垃圾采用分类垃圾桶集中收集后由环卫部门集中<br>处理，建筑垃圾运至建筑垃圾消纳场   | 15              |
|             | 运营期<br>车站铁路职工生活垃圾、旅客候车垃圾、旅客列车垃圾集中收集，<br>委托换位部门统一处理；重庆东、东港站各设 1 座垃圾转运房，<br>规模分别为 50m <sup>2</sup> 、100m <sup>2</sup>        | 20              |
| 环境风险        | 事故应急预案、日常演练  | 5               |
| 文物普查<br>考古  | 施工期<br>文物考古调查  | 130             |
| 环境管理<br>及监测 | 噪声、振动、空气、污水等监测   | 100             |
| 环境监理        | 环境监理   | 168.2           |
| 其它          | 环境影响评价、竣工验收等   | 600             |
| 合计          |  | 8768.2          |

## 15 公众参与

### 15.1 公众参与意义与目的

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006【28 号】）、《重庆市环境保护局关于征求重庆市建设项目环境影响评价公众参与技术指南意见的通知》（渝环【2012】354 号）、关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（环办[2013]103 号）及《重庆市环境保护局关于转发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》（渝环[2014]1 号）等的要求，编制建设项目环境影响报告书，应当征求建设项目所在地有关单位、专家和公众等的意见。因此开展公众参与是环境影响评价工作的一项重要原则和程序，也是对有关法律法规精神的认真贯彻和执行。

公众参与是建设项目环境影响评价文件的重要组成部分，是完善决策的一种有效方法，通过公众参与的方式，让切身利益受影响的沿线政府、社团和公众了解项目建设情况和可能带来的环境影响，听取他们对该项目的意见及建议，有助于发现建设项目潜在的环境问题，修改、完善设计方案或确定替代方案，有助于确定环境影响减缓措施，从而减缓项目建设带来的社会、经济和环境方面的其他影响，同时通过这种建设各方与公众之间的交流，也有助于广泛取得公众的理解和支持。

新建铁路重庆枢纽东环线环境影响评价公众参与主要目的是：（1）更全面地了解环境背景信息，发现潜在的环境问题，提高环评的科学性和针对性；（2）通过公众参与，提出经济有效并切实可行的减缓不利环境影响的措施，维护公众环境权益；（3）发挥公众监督作用，提高环评有效性，确保环保措施可行性，化解不良环境影响可能带来的社会问题。

### 15.2 公众参与范围与对象

根据项目实际情况和本工程对环境的影响范围，确定本次公众参与范围



包括项目涉及的江津区、巴南区、南岸区、江北区、渝北区和北碚区六个区县。主要对象为受本工程建设直接和间接影响的区县和乡镇行政主管部门、沿线的工厂企业及居民，即江津区珞璜镇，巴南区一品镇、界石镇、南泉街道、南彭街道、惠民街道，南岸区长生桥镇、迎龙镇、广阳镇，江北区鱼嘴镇、复盛镇、五宝镇，渝北区龙兴镇、石船镇、统景镇、古路镇、木耳镇、玉峰山镇、鸳鸯街道、回兴街道、悦来街道、王家街道和北碚区静观镇、水土镇、复兴镇、东阳街道。

### 15.3 公众参与方式与内容

本工程通过网上公示、报纸刊登、张贴公告、发放问卷调查表、座谈会等多种形式向本项目沿途的公众及相关单位开展了公众参与调查工作，先后进行了第一次环境信息公示、第二次环境信息公示、现场问卷调查及全文公示等。具体如下：

#### 15.3.1 第一次环境信息公示

##### (1) 网站公示

2015年3月18日至3月31日，环评单位接收项目业主的委托，按照国家环保总局《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发【2006】28号）的要求，对本项目环境影响评价的相关信息进行了公示，为了让更多的人群了解本项目，在“重庆市交通委员会”、“环评爱好者”和“大渝社区”网站上进行了环评信息公示。公示网址分别为：[http://www.cqjt.gov.cn/openCatalog/init/openCatalogList/01010901\\_1.html](http://www.cqjt.gov.cn/openCatalog/init/openCatalogList/01010901_1.html)、<http://www.eiafans.com/thread-780882-1-1.html> 和 <http://mycq.qq.com/forum.php?mod=viewthread&tid=972423&page=1&extra=#pid14448824>。公示内容主要包括：建设项目名称及概要、建设单位及环评单位名称和联系方式、环境影响评价工作程序主要工作内容、征求公众意见的主要事项和公众提出意见的主要方式。公示图片见图 15—1~15—3：



图 15—1 第一次环境信息公示（重庆市交委）部分截图

[环评公示] 新建铁路重庆枢纽东环线环境影响评价信息第一次公告 (草稿) 发表 [复制链接]

发表于 前天 14:46 楼主 电梯直达

本帖最后由 jesseyan726 于 2015-3-17 14:49 编辑

### 新建铁路重庆枢纽东环线环境影响评价信息第一次公告

受渝利铁路有限责任公司委托，中铁二院工程集团有限责任公司承担“新建铁路重庆枢纽东环线”的环境影响评价工作。根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发【2006】28号）等的规定，现将新建铁路重庆枢纽东环线环境影响评价有关事宜公告如下，敬请广大公众积极参与，提出宝贵意见和建议。

值得说明的是随着项目的深入实施及环评工作的逐步开展，相关信息将可能会有所调整与完善，渝利铁路有限责任公司、中铁二院工程集团有限责任公司对现阶段所发布信息的真实性负责。

**一、建设项目名称及概要**

(1) 项目名称  
新建铁路重庆枢纽东环线

(2) 项目概况  
新建铁路重庆枢纽东环线起于重庆市江津区珞璜南站（小岚垭），途经江津区、巴南区、南岸区、江北区、渝北区、北碚区等区县，止于北碚区磨心坡站，拟设珞璜东、一品、南彭、茶园、东港、龙盛、统景、木耳、水土等车站，正线全长约160km，主要由车站、路基、隧道、桥涵等组成。铁路等级为国铁Ⅰ级，双线，设计时速160km/h（局部限速120 km/h），电力牵引。建设总工期四年，拟于2015年底开工建设，至2019年底建成通车。

**二、建设单位名称和联系方式**

建设单位：渝利铁路有限责任公司  
联系人：曾永祥  
联系电话：61881071  
邮箱：358451824@qq.com  
通讯地址：江北区建新东路239号新时代大厦5楼

**三、环境影响评价机构名称和联系方式**

评价单位：中铁二院工程集团有限责任公司  
联系人：严姣、曾得峰  
联系电话：13883307269、15223208290  
电子邮箱：2217056484@qq.com、zengdf@ey.crec.cn

**四、环境影响评价工作程序和主要工作内容**

工作程序：建设单位委托有资质环评机构→进行环境影响评价信息第一次公告→环评机构编制环境影响报告书→进行环境影响评价信息第二次公告，并公开环境影响报告书简本→沿线公众意见调查→上报环境影响报告书→环保主管部门审批。

主要工作内容：工程分析；现场踏勘、调查与监测；环境影响预测与评价；提出环境保护对策、措施与建议。

图 15—2 第一次环境信息公示（环评爱好者）部分截图

## (2) 报刊公示

2015年3月20日，在《重庆晨报》发布了新建铁路重庆枢纽东环线项目环境影响评价第一次公示。如图 15—3 所示，公示内容同网站公示。



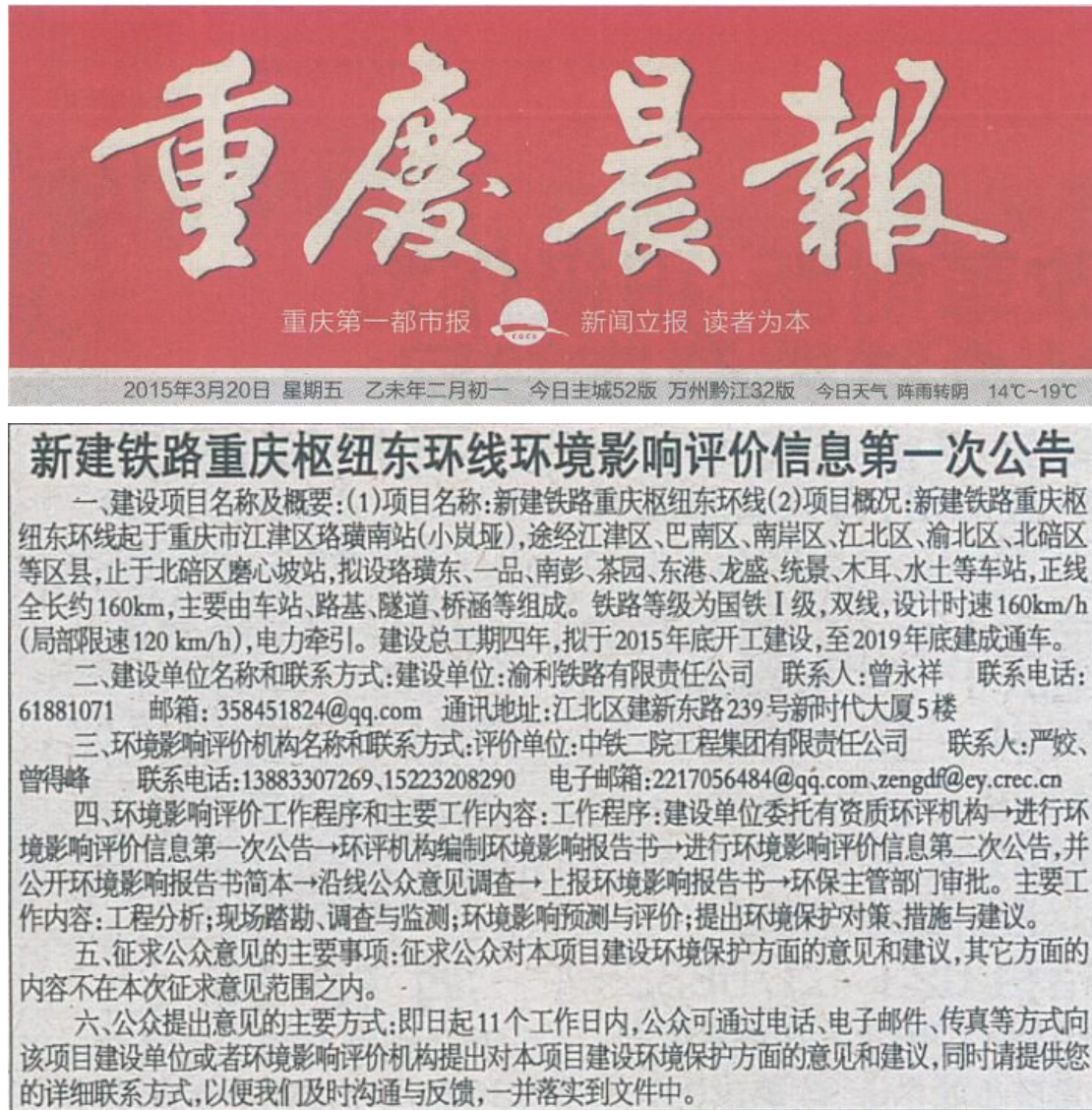


图 15—3 第一次环境信息公示（重庆晨报）部分截图

### (3) 张贴公告

2015年3月18日至3月31日,在项目所经的区县以张贴公告的形式对新建铁路重庆枢纽东环线概况及其环境影响进行了第一次环评信息公告,如图15—4~15—9所示,公告内容同网站公示。





图 15—4 江津区公示



图 15—5 巴南区公示



图 15—6 南岸区公示



图 15—7 江北区公示



图 15—8 渝北区公示



图 15—9 北碚区公示

在公示有效期内，收到个别公众来电，公众主要关心的方面是铁路的具



体走向，担心自己修建的房屋或工厂位于铁路拆迁范围内。

### 15.3.2 第二次环境信息公示

#### (1) 网站公示

2015年11月1日至11月13日，报告书工程分析、环境影响预测与评价、污染防治措施等主要内容的主体部分基本完成。按照《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求，我们将包含建设项目概况、项目对环境可能造成的影响、环保治理措施、环评结论、意见征求范围和主要事项等内容在“重庆市交委”、“环评爱好者”和“大渝社区”网站上进行了第二次环评信息公示，网址分别为：[http://www.fl.gov.cn/Cn/Common/news\\_view.asp?lmdm=019001&id=6089850](http://www.fl.gov.cn/Cn/Common/news_view.asp?lmdm=019001&id=6089850) 和 <http://www.eiafans.com/thread-759675-1-1.html>。公示图片详见图 15—10~15—12。



图 15—10 第二次环境信息公示（环评爱好者）部分截图



图 15—11 第二次环境信息公示（大渝社区）部分截图



图 15—12 第二次环境信息公示(重庆市交委)部分截图

## (2) 张贴公告

2015年11月1日至11月13日,在项目所经的区县以张贴公告的形式对新建铁路重庆枢纽东环线概况及其环境影响进行了第二次环评信息公告,如



图 15—13~15—18 所示，公告内容同网站公示。



图 15—13 江津区公示



图 15—14 巴南区公示



图 15—15 南岸区公示



图 15—16 江北区公示



图 15—17 渝北区公示

图 15—18 北碚区公示



在公示有效期内，未收到任何反对意见。公众对本环境影响报告书（初稿）提出的相关环境保护措施和环境影响评价结论等基本认可。

### 15.3.3 座谈会

在第二次环境信息公示后，在保持公示信息公开的情况下，在项目涉及的区县、村镇分别举行了 28 场座谈会，会议邀请当地政府人员及沿线各乡、镇、村公众代表，征求项目可能存在的环境影响及建设要求。座谈会主要分为三部分内容，一是向公众介绍本项目的基本情况及其可能带来的环境影响，二是公众发表对项目的意见和建议，三是解答公众对项目的各种疑问。部分座谈会情况如下图所示：



江津区座谈会



巴南区座谈会





南岸区座谈会



江北区座谈会



渝北区座谈会



北碚区座谈会

座谈会上公众反映的主要意见统计如下：

- (1) 铁路建设改善地区交通十分必要，全力支持。
- (2) 希望对工程征地、房屋拆迁和安置补偿按照国家有关标准合理补偿。
- (3) 施工过程中应减小扬尘、噪声和振动影响，尽量少使用爆破施工；注意对地下水及基本农田的保护；合理弃土弃渣；施工期间应根据现有村镇交通状况，解决好沿线居民出行的问题。

(4) 运营期间减小噪声和振动对周边居民的影响；注意森林植被的恢复；注意水土流失的治理。

### 15.3.4 现场走访及发放公众参与调查表

#### (1) 现场走访调查

在第二次环境信息公示后，在保持公示信息公开的情况下以发放调查表的形式与本项目涉及地区区政府、镇政府、街道办事处及群众进行了交流，了解他们对本项目的态度，听取他们对本项目环境影响的看法和建议。以下为部分现场走访照片。



江津区现场调查



巴南区现场调查





南岸区现场调查



江北区现场调查



渝北区现场调查



### 北碚区现场调查

走访调查期间，绝大多数公众认为本项目的建设将改进当地的交通状况，希望项目尽快修建，早日投入使用；部分公众也意识到项目施工过程中会给当地自然环境、生态环境和社会环境造成一定的不利影响，希望采取相应的减缓措施，并做好项目征地拆迁工作，按照国家规定进行相应补偿。

#### (2) 公众参与调查表设计

本次公众参与根据调查对象的特点，发放公众参与调查表。调查表的主要内容包括：对工程了解程度，所持的态度，工程区环境现状，工程建设对环境将产生哪些正面影响和负面影响，希望采取的主要环保措施等，调查表具体设计内容详见附件 8。

#### (3) 公众参与调查结果与分析

本次公众参与调查表共发放 1128 份，收回 1094 份，调查表回收率 97.0%，参与调查的人员名单见附表 1。

##### 1) 单位信息统计与调查结果分析

本次接受调查的单位主要有各区交通委员会、区林业局、区国土局、区水利局、区农委等主管部门及项目沿线各村镇人民政府和街道办事处。单位调查详细名单见表 15—1，统计结果见表 15—2。

表 15—1 公众参与单位信息统计表

| 序号 | 单位名称        | 单位地址          | 填表人 |      |          |
|----|-------------|---------------|-----|------|----------|
|    |             |               | 姓名  | 职务   | 联系方式     |
| 1  | 重庆市渝北区交通委员会 | 渝北区兴科大道 319 号 | 周光文 | 副调研员 | 8879XXXX |



表 15—1 公众参与单位信息统计表

| 序号 | 单位名称                 | 单位地址             | 填表人  |       |              |
|----|----------------------|------------------|------|-------|--------------|
|    |                      |                  | 姓名   | 职务    | 联系方式         |
| 2  | 重庆市渝北区仙桃街道仙桃村村民委员会   | 渝北区仙桃村 6 组       | 刘俊霞  | 主任    | 139960XXXX   |
| 3  | 重庆市渝北区仙桃街道黄山村村民委员会   | 渝北区黄山村 12 社      | 唐永春  | 书记    | 1370941XXXX  |
| 4  | 重庆市渝北区人民政府仙桃街道办事处    | 渝北区金玉路 5 号       | 刘女士  | 科长    | 6758XXXX     |
| 5  | 重庆市渝北区玉峰山镇人民政府       | 渝北区玉峰山镇石坪场       | 邓天才  | 副镇长   | 1398376XXXX  |
| 6  | 重庆市渝北区玉峰山镇环山社区村民委员会  | 渝北区玉峰山镇环山村       | /    | /     | /            |
| 7  | 重庆市渝北区大盛镇隆仁社区村民委员会   | 渝北区龙盛镇石村十社       | 叶兴芳  | 主任    | 1512321XXXX  |
| 8  | 重庆市渝北区古路镇菜子社区村民委员会   | 渝北区古路镇菜子村        | /    | 村主任   | 1592262XXXX9 |
| 9  | 重庆市渝北区龙兴镇排花洞社区村民委员会  | 渝北区排花洞村 13 社     | /    | /     | /            |
| 10 | 重庆市渝北区龙兴镇下坝社区村民委员会   | 渝北区龙兴镇下坝社区村民委员会  | 张登 X | 主任    | 1388391XXXX  |
| 11 | 重庆市渝北区龙兴镇沙金社区村民委员会   | 渝北区龙兴镇沙金村村委会     | 刘孝明  | 主任    | 1870235XXXX  |
| 12 | 重庆市渝北区龙兴镇洞口社区村民委员会   | /                | 包月容  | 村书记   | 1599894XXXX  |
| 13 | 重庆市渝北区翠云街道云竹路社区居民委员会 | 渝北区翠云街道          | 杨祖强  | 书记    | 6308XXXX     |
| 14 | 重庆市渝北区王家街道苟溪桥社区村民委员会 | 渝北区王家街道苟溪桥村 1 组  | 娄方定  | 主任    | 1327264XXXX  |
| 15 | 重庆市渝北区人民政府回兴街道办事处    | 渝北区四方街道服装城大道 2 号 | XX 兵 | 常务副主任 | 1899603XXXX  |
| 16 | 重庆市渝北区回兴街道白鹤社区居民委员会  | 渝北区回兴街道白鹤社区      | 孟文贵  | 主任    | 1363771XXXX  |
| 17 | 重庆市渝北区统景镇人民政府        | 渝北区统景镇           | 刘富能  | 职员    | 1822505XXXX  |
| 18 | 重庆市渝北区统景镇长堰社区村民委员会   | 渝北区统景镇长堰村        | 陈传普  | 书记    | 138836XXXX   |
| 19 | 重庆市渝北区统景镇江口社区村民委员会   | 渝北区统景镇江口村        | 游佐琴  | 主任    | 1599894XXXX  |
| 20 | 重庆市渝北区统景镇合理社区村民委员会   | 渝北区统景镇合理村        | 朱长合  | 书记    | 1399638XXXX  |
| 21 | 重庆市渝北区统景镇兴发社区村民委员会   | 渝北区统景镇兴发村 6 组    | 王晓华  | 书记    | 1388330XXXX  |
| 22 | 重庆市渝北区统景镇胜利社区村民委员会   | 渝北区统景镇胜利村        | 樊德容  | 书记    | 1339984XXXX  |
| 23 | 重庆市渝北区统景镇裕华社区村民委员会   | 渝北区统景镇裕华村 2 组    | 刘兴东  | 书记    | 1388314XXXX  |
| 24 | 重庆市渝北区统景镇御临社区村民委员会   | 渝北区统景镇御临村 1 组    | 邹富明  | 书记    | 1359407XXXX  |

表 15—1 公众参与单位信息统计表

| 序号 | 单位名称                 | 单位地址            | 填表人 |     |             |
|----|----------------------|-----------------|-----|-----|-------------|
|    |                      |                 | 姓名  | 职务  | 联系方式        |
| 25 | 重庆市渝北区人民政府两路街道办事处    | 渝北区渝航路 69 号     | 罗正勇 | 主任  | 1398390XXXX |
| 26 | 重庆市渝北区两路街道齐心社区村民委员会  | 渝北区两路街道齐心村曾家湾   | 黄方敏 | 主任  | 6719XXXX    |
| 27 | 重庆市渝北区两路街道沙坪社区村民委员会  | 渝北区两路街道沙坪社区村委会  | 王凤碧 | 文书  | 6716XXXX    |
| 28 | 重庆市渝北区水利局            | 渝北区两路街道双凤路 31 号 | 陈松  | 副主任 | 6782XXXX    |
| 29 | 重庆市渝北区双凤桥街道兴旺社区村民委员会 | 渝北区双凤桥街道兴旺村 4 组 | 戴祖荣 | 主任  | 1573604XXXX |
| 30 | 重庆市渝北区木耳镇新乡村村民委员会    | 渝北区木耳镇新乡村       | 魏正余 | 主任  | 1388342XXXX |
| 31 | 重庆市渝北区木耳镇新合村村民委员会    | 渝北区木耳镇木兰路       | 潘太华 | 主任  | 1521304XXXX |
| 32 | 重庆市渝北区木耳镇学堂村村民委员会    | 渝北区木耳镇学堂村 5 组   | 刘明奎 | 主任  | 1351233XXXX |
| 33 | 重庆市渝北区石船镇胆沟社区村民委员会   | 渝北区石船镇胆沟村 5 组   | 樊照强 | 主任  | 1398348XXXX |
| 34 | 重庆市渝北区石船镇胜天社区村民委员会   | /               | 张朝木 | 书记  | 1345211XXXX |
| 35 | 重庆市渝北区石船镇石翔社区村民委员会   | 渝北区石船镇石翔社区村委会   | 吴国茂 | 书记  | 1388327XXXX |
| 36 | 重庆市渝北区石船镇共和社区村民委员会   | 渝北区石船镇共和村 6 组   | 潘先均 | 书记  | 1592309XXXX |
| 37 | 重庆市渝北区石船镇民利社区村民委员会   | 渝北区石船镇民利村       | 方玲  | 主任  | 1388328XXXX |
| 38 | 重庆市渝北区石船镇麻柳社区村民委员会   | 渝北区石船镇麻柳村       | 杨敏  | 主任  | 1398391XXXX |
| 39 | 重庆市江北交通委员会           | 江北区金港新区 16 号    | 经建  | 职员  | 1832321XXXX |
| 40 | 重庆市巴南区人民政府南彭街道办事处    | 巴南区南彭街道办事处      | 王辉明 | /   | 1898398XXXX |
| 41 | 重庆市巴南区人民政府鱼洞街道办事处    | 巴南区鱼轻路 27 号     | 朱正勇 | 科长  | 1388330XXXX |
| 42 | 重庆市巴南区人民政府一品街道办事处    | /               | 聂征  | /   | 1336833XXXX |
| 43 | 重庆市南岸区国土资源管理分局       | 南岸区南城大道 17 号    | /   | /   | 6280XXXX    |
| 44 | 重庆市南岸区农业委员会          | 南岸区长生桥镇长生路 62 号 | 夏伟群 | /   | 6280XXXX    |
| 45 | 重庆市南岸区迎龙镇人民政府        | 南岸区迎龙镇银河路       | 周笠  | 主任  | 1388395XXXX |
| 46 | 重庆市南岸区广阳镇人民政府        | 南岸区广阳镇明月正街      | 李念文 | 副镇长 | 1869666XXXX |
| 47 | 重庆市江津区农业委员会          | 江津区滨江中段 98 号    | 刘瑜涵 | 职员  | 1365764XXXX |
| 48 | 重庆市江津区珞璜镇人民政府        | 江津区珞璜镇珞璜社区      | 姚维洪 | 副镇长 | 1398378XXXX |

表 15—1 公众参与单位信息统计表

| 序号 | 单位名称              | 单位地址               | 填表人 |        |             |
|----|-------------------|--------------------|-----|--------|-------------|
|    |                   |                    | 姓名  | 职务     | 联系方式        |
| 49 | 重庆市江津区水务局         | 江津区鼎山街道体育路1号       | 王宇麟 | 科长     | 1359403XXXX |
| 50 | 重庆市江津区林业局         | 江津区几江街道滨江大道几江段196号 | /   | /      | 1592334XXXX |
| 51 | 重庆市江津区国土资源和房屋管理局  | 江津区西门路             | 刘庆  | 职员     | 1592356XXXX |
| 52 | 重庆市江津区交通委员会       | 江津区鼎山大道706号        | 颜达顶 | /      | 1389629XXXX |
| 53 | 重庆市南岸区长生桥镇人民政府    | 南岸区长生桥镇长生路6号       | 成福全 | 主任     | 6245XXXX    |
| 54 | 重庆市巴南区林业局         | 巴南区巴县大道35号         | /   | 科长     | 6623XXXX    |
| 55 | 重庆市北碚区水利局         | 北碚区双元大道196号        | 辛鸣  | /      | 6820XXXX    |
| 56 | 重庆市北碚区农业委员会       | 北碚区天生新村134号        | 陈太平 | 高级农艺师  | 6886XXXX    |
| 57 | 重庆市北碚区交通委员会       | 北碚区碚峡西路3号          | 郑田渝 | 科长     | 6886XXXX    |
| 58 | 重庆市北碚区人民政府东阳街道办事处 | 北碚区下坝路69号          | 严老师 | /      | 1388373XXXX |
| 59 | 重庆市北碚区天府镇中心村村民委员会 | 北碚区天府镇中心村          | 刘永忠 | 村书记    | 1350941XXXX |
| 60 | 重庆市北碚区国土资源管理分局    | 北碚区卢作孚路555号        | 杨森  | /      | 6886XXXX    |
| 61 | 重庆市巴南区水务局         | /                  | 周光洪 | 副局长    | 1389615XXXX |
| 62 | 重庆市巴南区农业委员会       | 巴南区龙洲湾街道龙海大道6号     | 殷宇  | 办公室副主任 | 6622XXXX    |
| 63 | 重庆市巴南区国土资源管理分局    | 巴南区巴县大道85号         | 肖永安 | 副科长    | 6621XXXX    |
| 64 | 重庆市巴南区人民政府南泉街道办事处 | 巴南区南泉街道富源街67号      | /   | /      | 1352759XXXX |
| 65 | 重庆市巴南区界石镇人民政府     | 巴南区界石镇城环办          | 黄勇  | /      | 1336809XXXX |
| 66 | 重庆市巴南区界石镇海棠村村民委员会 | 巴南区界石镇海棠村          | 朱自春 | 副主任    | 6641XXXX    |
| 67 | 重庆市北碚区静观镇人民政府     | 北碚区静观镇华润路111号      | 丁小兵 | 镇长     | 1359444XXXX |

表 15—2 单位公众参与调查结果统计表

| 序号 | 调查内容                 | 统计结果(人)    | 比例(%)                  |
|----|----------------------|------------|------------------------|
| 1  | 您对本地当前环境状况是否满意       | 满意         | 65<br>97.0             |
|    |                      | 不满意        | 2<br>3.0               |
|    |                      | 不满意的具体方面   | 工业园区污水及养殖污水需治理, 空气质量较差 |
| 2  | 您认为该铁路的建设对本地区发展是否有利? | 是          | 65<br>97.0             |
|    |                      | 否          | 0<br>0                 |
|    |                      | 不知道        | 2<br>3.0               |
| 3  | 您认为本铁路施工期间可能带来的      | 农业生产、植被的损失 | 32<br>47.8             |

表 15—2 单位公众参与调查结果统计表

| 序号                                  | 调查内容                    | 统计结果(人)    |    | 比例(%) |
|-------------------------------------|-------------------------|------------|----|-------|
|                                     | 主要问题是?(可多选)             | 水土流失       | 21 | 31.3  |
|                                     |                         | 噪声污染       | 48 | 71.6  |
|                                     |                         | 振动影响       | 22 | 32.8  |
|                                     |                         | 地下水环境影响    | 23 | 34.3  |
|                                     |                         | 扬尘污染       | 30 | 44.8  |
|                                     |                         | 阻碍交通       | 10 | 14.9  |
|                                     |                         | 其他         | 2  | 3.0   |
| 4                                   | 您认为本铁路修建对沿线农业生产的影响?     | 严重         | 7  | 10.4  |
|                                     |                         | 一般         | 37 | 55.2  |
|                                     |                         | 基本无影响      | 25 | 37.3  |
|                                     |                         | 其他         | 0  | 0     |
| 5                                   | 铁路通车运营后,您认为对环境有哪些方面的影响? | 噪声污染       | 53 | 79.1  |
|                                     |                         | 振动         | 26 | 38.8  |
|                                     |                         | 生态破坏       | 13 | 19.4  |
|                                     |                         | 铁路阻隔       | 15 | 22.4  |
|                                     |                         | 水污染        | 4  | 6.0   |
|                                     |                         | 电磁干扰       | 12 | 17.9  |
|                                     |                         | 其他         | 4  | 6.0   |
| 6                                   | 您认为本项目建成运行后应重点关注哪些方面的内容 | 噪声防治       | 51 | 76.1  |
|                                     |                         | 振动对周围建筑的影响 | 23 | 34.3  |
|                                     |                         | 耕地和植被恢复    | 28 | 41.8  |
|                                     |                         | 运输风险防范     | 9  | 13.4  |
|                                     |                         | 其他         | 3  | 4.5   |
| 7                                   | 您对本项目的总体看法和态度           | 支持         | 67 | 100   |
|                                     |                         | 无所谓        | 0  | 0     |
|                                     |                         | 反对,理由是     | 0  | 0     |
| 请根据本项目情况,结合贵单位实际,从环境保护角度提出贵单位的意见和建议 |                         |            |    |       |

本次调查共填写单位调查表 67 份,所有的单位对项目建设表示支持,认为本项目对拉动区域经济发展有积极作用。同时各单位也提出了项目环境保护方面的建议:注重生态环境的恢复和治理;施工中注意扬尘污染;注意地下水的保护,避免铁路施工造成地下水源漏失;注意水土保持;合理弃土弃渣,减小对农业生产的影响;项目建成运营后,做好耕地和植被恢复,并做好噪声、振动、安全等防治防范工作。

## 2) 个人信息统计与调查结果分析

本次调查对象构成见表 15—3~15—5,调查结果统计见表 15—6。

表 15—3 公众参与职业构成情况

| 职业     | 农民   | 工人  | 干部  | 老师  | 其他   | 未填  | 合计   |
|--------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|
| 人数     | 729  | 17  | 87  | 4   | 177  | 13  | 1027 |
| 比例 (%) | 71.0 | 1.7 | 8.5 | 0.4 | 17.2 | 1.2 | 100  |

表 15—4 公众参与调查对象文化程度构成情况

| 文化程度   | 小学   | 初中   | 高中   | 中专  | 大学及以上 | 未填  | 合计   |
|--------|------|------|------|-----|-------|-----|------|
| 人数     | 183  | 416  | 160  | 78  | 176   | 14  | 1027 |
| 比例 (%) | 17.8 | 40.5 | 15.6 | 7.6 | 17.1  | 1.4 | 100  |

表 15—5 公众参与调查对象年龄构成情况

| 年龄     | 15-25 | 26-35 | 36-45 | 46-60 | 60 以上 | 未填  | 合计   |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|
| 人数     | 56    | 130   | 260   | 376   | 195   | 10  | 1027 |
| 比例 (%) | 5.5   | 12.7  | 25.2  | 36.6  | 19.0  | 1.0 | 100  |

表 15—6 公众参与调查结果统计表

| 序号 | 调查内容                           | 统计结果 (人)     |           | 比例 (%) |
|----|--------------------------------|--------------|-----------|--------|
|    |                                | 满意           | 不满意       |        |
| 1  | 您对本地当前环境状况是否满意                 | 满意           | 971       | 94.5   |
|    |                                | 不满意          | 56        | 5.5    |
|    |                                | 不满意的<br>具体方面 | 空气污染、出行不便 |        |
| 2  | 您认为该铁路的建设对本地区发展是否有利?           | 有利           | 907       | 88.3   |
|    |                                | 无影响          | 80        | 7.8    |
|    |                                | 不利, 请说明原因    | 40        | 3.9    |
| 3  | 您认为本工程施工可能带来的主要环境问题是?<br>(可多选) | 农业生产的损失      | 386       | 37.6   |
|    |                                | 植被破坏         | 329       | 32.0   |
|    |                                | 水土流失         | 195       | 19.0   |
|    |                                | 噪声污染         | 681       | 66.3   |
|    |                                | 空气污染         | 245       | 23.9   |



| 序号             | 调查内容                          | 统计结果 (人)  |     | 比例 (%) |
|----------------|-------------------------------|-----------|-----|--------|
|                |                               | 地下水环境影响   | 202 | 19.7   |
|                |                               | 其他        | 77  | 7.5    |
| 4              | 您认为本工程投入运行后可能带来的主要环境问题是？（可多选） | 噪声        | 863 | 84.0   |
|                |                               | 振动        | 407 | 39.6   |
|                |                               | 电磁污染      | 126 | 12.3   |
|                |                               | 污水        | 104 | 10.1   |
|                |                               | 其他        | 59  | 5.8    |
|                |                               |           |     |        |
| 5              | 若该工程建设占用了您的土地，您希望得到何种补偿方式？    | 换地补偿      | 62  | 6.0    |
|                |                               | 经济补偿      | 895 | 87.1   |
|                |                               | 解决就业      | 141 | 13.7   |
|                |                               | 其他        | 28  | 2.7    |
| 6              | 若该工程建设占用了您的房屋，您希望得到何种补偿方式？    | 就地安置      | 202 | 19.7   |
|                |                               | 异地安置      | 51  | 5.0    |
|                |                               | 经济补偿      | 727 | 70.8   |
|                |                               | 统一安排      | 109 | 10.6   |
|                |                               | 其他        | 15  | 1.5    |
| 7              | 您希望减轻铁路噪声和振动影响采取的主要措施是？       | 房屋使用功能置换  | 94  | 9.2    |
|                |                               | 设置声屏障/隔声窗 | 148 | 14.4   |
|                |                               | 搬迁        | 375 | 36.5   |
|                |                               | 合理的经济补偿   | 496 | 48.3   |
|                |                               | 其他        | 19  | 1.9    |
| 8              | 您是否支持本工程建设？                   | 支持        | 966 | 94.1   |
|                |                               | 无所谓       | 50  | 4.8    |
|                |                               | 反对，请说明理由  | 11  | 1.1    |
| 您对本工程的其他意见和建议？ |                               |           |     |        |

本次公众参与，共填写个人调查表 1059 份，其中有效调查表 1027 份，有 966 人对项目建设表示支持，占参与调查的公众的 94.1%，有 50 位公众对项目建设表示无所谓，占总数的 4.8%。有 11 位公众对项目建设表示不支持，不支持的原因为担心铁路建设造成地下水漏失，影响居民饮用水，铁路施工

和运营产生的噪声和振动影响居民生活，部分居民住房周边既有铁路较多，新建铁路会造成更大的困扰，征地拆迁工作很困难。

沿线公众认为本项目建设有利于改善当地的交通条件，促进经济发展，项目施工及运营会带来占用土地、噪声振动等环境影响，希望采取有效措施将影响降到最低，并按国家规定做好征地拆迁工作。

### 15.3.5 对持不支持意见公众回访情况

本次公众参与调查表中，有 11 位公众对本项目表示不支持。环评单位对不支持本项目的公众进行了电话回访，对其进一步介绍本项目概况、建设的意义以及拟采取的环保措施，并进一步了解公众诉求。

经回访，公众不支持的原因主要为：担心列车运营噪声、振动大，影响居住环境，施工过程中影响地下水和地表水水质，造成饮水隐患，征地拆迁影响其生计。大部分公众表示如果征地拆迁合理，并且噪声、振动值能达标，不影响居民饮用水源，将支持本项目。仅有一位公众仍表示不支持项目建设，原因是其认为五宝镇境内既有铁路较多，再新建铁路征地拆迁工作很难开展，并且既有铁路已造成地下水疏干，影响了群众的生活饮用水，当地群众对此很不满，因此不支持新建铁路项目。

## 15.4 公众参与“四性”分析

### (1) 程序合法性分析

表 15—7 公众参与工作程序合法性分析表

| 公众参与工作的程序要求                      |  | 本次公众参与工作的程序  | 相符性 |
|----------------------------------|--|--|-----|
| 《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发【2006】28号)第八条 | 在《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的环境敏感区建设的项目，建设单位应当在确定了承担环境影响评价工作的环境影响评价 | 本项目于2015年3月18日，在“重庆市交通委员会”、“环评爱好者”和“大渝社区”网站上进行了环评信息公示；在2015年3月20日在《重庆日报》向公众公告了本项目相关信息。 | 符合  |

表 15—7 公众参与工作程序合法性分析表

| 公众参与工作的程序要求 |   | 本次公众参与工作的程序  | 相符性 |
|-------------|---|--|-----|
| 号)          | 价机构后7 日内，向公众公告下列信息。   |  |     |
|             | <p>第九条 建设单位或者其委托的环境影响评价机构在编制环境影响报告书的过程中，应当在报送环境保护行政主管部门审批或者重新审核前，向公众公告相关内容。</p> | <p>本项目在编制完成环境影响报告书简本后，于2015年11月1日，在“重庆市交委”、“环评爱好者”和“大渝社区”网站上对本项目相关内容及环境影响报告书简本进行公示；于2015年11月1日在项目沿线的区县、乡镇进行了现场张贴，向公众公告了本项目相关内容及查阅环境影响报告书简本的途径。</p> | 符合  |

(2) 形式有效性分析

表 15—8 公众参与工作形式有效性分析表

| 公众参与工作的形式要求                          |  | 本次公众参与工作的形式  | 相符性 |
|--------------------------------------|--|--|-----|
| <p>《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发【2006】28号）</p> | <p>第十二条 建设单位或者其委托的环境影响评价机构应当在发布信息公告、公开环境影响报告书的简本后，采取调查公众意见等形式，公开征求公众意见。</p> <p>建设单位或者其委托的环境影响评价机构征求公众意见的期限不得少于10 个工作日，并确保其公开</p> | <p>在发布信息公告、公开环境影响报告书简本后，主要采取召开座谈会、填写调查表等形式，公开征求公众意见。</p> <p>征求公众意见的期限不少于10 个工作日，公开的有关信息在整个</p> | 符合  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>的有关信息在整个征求公众意见的期限之内均处于公开状态。</p> <p>环境影响报告书报送环境保护行政主管部门审批或者重新审核前，建设单位或者其委托的环境影响评价机构可以通过适当方式，向提出意见的公众反馈意见处理情况。</p> <p>第十九条 建设单位或者其委托的环境影响评价机构调查公众意见可以采取问卷调查等方式，并应当在环境影响报告书的编制过程中完成。</p> | <p>征求公众意见的期限之内均处于公开状态。</p> <p>对持不支持态度的公众进行了回访、反馈了其意见的处理情况。</p> |  |
|--|--|--|--|

(3) 对象代表性分析

本次公众参与，共回收有效单位调查表 67 份、个人调查表 1027 份，个人调查问卷表覆盖了工程沿线的所有村镇。

填写个人调查问卷表的公众中，15~25 岁占 5.5%、26~35 岁占 12.7%、36~45 占 25.2%、46~60 占 36.6%、60 以上占 19.0%，其他及未填写年龄的占 1.0%，基本包括了各个年龄段。填写个人调查问卷表的公众中，农民占 71.0%、其他职业占 29.0%，

(4) 结果真实性分析

填写的团体调查表均加盖公章；填写的个人调查表留有公众的基本信息；调查过程中所收集意见和建议，均为被调查公众的真实想法和意愿。故调查结果具有较好的真实性。

**15.5 环评报告书全文公示**

2015 年 12 月，我们在 <http://share.weiyun.com/f8928b3cc2d3b9f5409209eb>

368ba716、<http://pan.baidu.com/s/1jHaGgia> 网站对本环境影响报告书的内容进行了全文公示，提供给广大公众查阅。

## 15.6 公众参与结论与反馈

### (1) 公众参与调查结论

综合上述公众调查的结果分析，对新建铁路重庆枢纽东环线项目公众参与调查总结如下：

1) 绝大多数被调查的个人对该项目的实施持支持态度，认为本工程建设有利于促进当地的经济发展。个别公众对项目不太了解，对项目的建设持中立态度。

2) 大部分被调查的个人对项目所在区域的环境质量状况表示满意，小部分公众表示不满意，对环境质量状况不满意的主要方面是空气污染和出行不便。

3) 当地公众对工程产生的环境影响较为关注，主要集中在噪声污染、振动影响和水资源保护。建议施工过程尽量少使用爆破，减小对房屋和建筑物的影响；尽量不要在夜间施工，影响居民休息；隧道建设应注意地下水的保护，保证居民正常饮水来源。

4) 对于工程建设征用土地和拆迁房屋，公众希望根据国家规定进行征地拆迁，尽量保证土地的完整，不被分割。

5) 公众希望多修建涵洞，保证其出行便利，同时希望工程尽量少占用农田，保证农业生产。

### (2) 公众意见反馈

针对公众的意见，环评单位已经及时反馈给了建设单位，建设单位表示将注重施工期间的环境保护，并认真做好施工期环境监理工作，把对周边环境的影响降到最低。

1) 对于施工噪声振动污染问题：在施工期间加强管理，合理安排施工时间，不噪声扰民。

2) 对于公众认为铁路修建造成地下水漏失和污染：在隧道施工过程中，



加强防排水、支护等措施，采取超前预报、加强管理等保护措施，同时采取隧道环境监控，根据监控情况，实施已制定的地下水环境保护预案。

3) 对于项目建成后列车运行噪声问题：根据声环境预测结果，在噪声超标地段相应设置声屏障或隔声窗，将噪声值降低到标准值。

4) 对于征地拆迁问题：建设单位与当地政府密切配合，严格按照相关法律、法规和政策进行拆迁，及时向公众公布拆迁标准，保证费用如数、按期发放，保障受拆迁影响公众在拆迁期间的的生活，保障沿线受影响公众的合法权益；线路、车站以及临时工程方案尽量少避开人群密集区；在本项目施工和运营过程中，应建立完善的公众意见收集、反馈、处理体系，进一步加强与沿线政府、公众的沟通协调，及时关注地方政府、公众意见，确保意见得到及时、合理处理，满足公众合理的环保诉求。

5) 对于项目修建过程中以及建成通车后对居民造成出行的影响：制定合理的施工期交通疏解方案，减少对既有道路的干扰，对损坏的道路、沟渠、桥梁等及时进行修复，确保交通畅通；设计时充分考虑了居民出行问题，在相应位置设置了涵洞，以便周边居民出行。

总之，本次评价依照相关规定，开展了公众参与工作，公众参与程度合法、形式有效、对象具有代表性、结果真实。评价人员广泛听取公众对本项目建设的意见与建议，就公众关心的实际问题给予了回答，针对不利影响提出了相应的环境保护措施，并将有关意见反馈给建设单位。总体而言，本环境影响报告书基本回答了公众关心的环境问题。

## 16 环境影响经济损益分析

重庆枢纽东环线沿线经过北碚区、渝北区、南岸区、巴南区、江津区等 5 个区县，以及两江新区、重庆茶园新区两个国家级开发区，串接了团结村中心站铁路物流基地、重庆江北机场航空物流基地、南彭贸易物流基地及东港港区等“三基地一港区”，以及水土产业园、空港工业园、龙兴工业园、鱼复工业园、东港工业园、茶园工业园、长江工业园、巴南经济园、珞璜工业园等 9 个工业园区，此外，本项目作为重庆枢纽的重要组成部分，建成后可作为兰渝、遂渝、襄渝等线与渝怀线客货交流的辅助通道，对于增强路网灵活性、适应战备需求具有重要的意义和作用。

本工程在建设和运营时，也会给沿线环境带来一些不利的影响。本次对工程实施后的环境经济损益分析，除对环保工程的效益和成本进行论述分析外，亦对因工程对国民经济和社会发展带来的收益与损益进行阐述。

根据项目特点其中建设期为 2015 年底至 2019 年底，总工期 4 年，计算期取 34 年（含建设期）。

### 16.1 收益分析

直接受益为工程建成运营后的客运收入，间接收益主要考虑工程建设带来的国民经济效益，包括运输时间、费用的节省，环保节约效益，改善交通结构，促进区域经济发展效益。

### 16.2 环境收益部分

本项目建成后，将大大改善沿线货运紧张状况，将带来诸如节约运输成本、增加就业机会、促进地区经济发展等社会效益和经济效益。同时，在环境方面有对生态环境破坏所采取的防护和恢复措施所带来的生态收益；也有因污染治理而改善环境质量带来的经济效益。

## 16.2.1 环保影响效益

### 1、生态效益

本次工程采取的生态防护和恢复措施主要有路基坡面防护工程、路基排水沟工程、路基坡面植物防护措施、区间绿化工程、站区绿化工程、取土场恢复措施、弃土弃渣场植物措施等，通过工程和植物措施，对防止水土流失、改善项目区生态环境具有生态效益。

### 2、废气污染物排放减少效益

本线铁路建成后，铁路运输削减了部分由汽车长途运输而产生的废气污染物，可改善公路沿线地区的环境空气质量。

### 3、废水污染物排放减少效益

本工程沿线各车站产生的污水经处理后，或排入城市排水管网、或回用于站区绿化，减少了污水排放对沿线水环境的污染。

### 4、噪声污染减少效益

对沿线的噪声敏感点根据预测结果采取了环保拆迁、声屏障及隔声窗等措施，有效控制了工程运营后噪声污染对沿线居民的影响。

## 16.2.2 环境间接效益

### (1) 公路转移客货运量运输时间和运输费用节省产生的效益

铁路建成后，由于其方便快捷、运量大、污染小、运价低等优势，沿线既有铁路和公路转移的客货运量将向铁路转移，经计算公路转移客货运量产生的效益为 10335828 万元。

### (2) 诱增客货运量产生的效益

因铁路运输条件改善而改建、新建厂矿及地方资源的开发等，从而使沿线经济增长的效益。根据有关部门提供资料分析，该部分运量产生的国民经济的效益 90 元/人(100 元/吨)，计算期内诱增货运量产生的效益为 4354256.5 万元。

### (3) 增加就业机会的效益

项目可以给地方直接或间接带来就业机会，铁路运行以后，仅与铁路运

输有关的就业机会就有相当多的就业岗位，可以使当地居民从事相关的服务业、加工业，增加就业机会。旅游业的发展，同样可以增加就业机会，包括施工期间的雇佣人员和工程建成后运营中的相关人员。施工期间，会从当地招收临时的非技术人员、后勤人员，这些人员有临时的也有固定的。而且本工程的建设，由于沿线部分建筑材料也取自当地，并带动沿线第三产业的发展，这也将增加各类就业机会和地方收入，路内外增加的就业机会按平均 10 人/km，人均年收入按 6000 元/年计算，本项目带来的就业人数产生的效益为 51816 万元。

#### (4) 其他间接效益

随着本项目的实施，还将产生其他一些难以量化的效益，主要包括加快沿线地区旅游资源开发步伐，从而拉动沿线地区经济发展的效益，提高旅客舒适度、增加就业机会、降低社会成本、改善环境及减少交通事故的效益等。

### 16.3 环境损失部分

本次工程的环境损失部分主要包括工程砍伐树木导致的生态破坏；占用土地特别是耕地的影子价值；为保护生态环境和控制污染所采取的各项环保措施等。

#### (1) 林木破坏产生的损失

本工程砍伐大小树木共计 261040 株，其中，经济树 29910 株。经济树按 120 元/株，一般树木按值 30 元/棵计算，损坏林木导致的环境损失约 1142.04 万元/年。

#### (2) 占用耕地产生的损失

全线工程永久占地共占用耕地 1043.2hm<sup>2</sup>，产值按 1200 元/亩计，损失的影子价值为 1877.76 万元/年。

#### (3) 环境保护投资成本

本工程环境保护的投资约 11112.4 万元。

## 16.4 净效益

本项目带来环境收益为 14741900 万元,造成的环境损失为 113785.6 万元/年,环境经济损益为正效益。项目损益分析详见表 16—1。

表 16—1 项目损益分析表

| 名称   | 项目                       | 计算期合计     |
|------|--------------------------|-----------|
| 收益部分 | 公路转移客货运量运输时间和运输费用节省产生的效益 | 10335828  |
|      | 诱增货运量产生的效益               | 4354256.5 |
|      | 增加就业机会的效益                | 51816     |
|      | 合计                       | 14741900  |
| 损失部分 | 林木破坏产生的损失                | 38829.36  |
|      | 占用耕地产生的损失                | 65070.56  |
|      | 环境保护投资成本                 | 11112.4   |
|      | 合计                       | 115012.3  |
| 净效益  | 收益 - 损失                  | 14626888  |

## 16.5 环境经济损益分析结论

综上所述,东环线的修建,虽要占用一定数量的土地,增加水土流失,对环境造成不利的影响及损失,同时环境保护也需要一定的投入。但本工程将带来巨大的社会效益和环境效益,将改善沿线地区对外交通运输,促进沿线资源的开发利用,进一步拉动沿线地区的经济发展,社会效益显著。本工程建设注重可持续发展战略,并通过采取各类周密的生态防护和恢复措施、合理安排施工、严格管理,也可取得一定的生态收益。在本铁路建成后,各项措施将发挥效能,其环保措施的生态收益较为明显,环境污染得到控制,本线达到了生态环境与社会经济协调、可持续发展的目标。从环境效益来讲,本项目是可行的。



## 17 环境管理与环境监测

为了保护拟建铁路沿线的环境，确保工程建设引起的各种不良影响得到有效控制和缓解，须对本工程进行科学、规范的环境管理和监控。

### 17.1 环境管理

环境管理由建设单位、监理单位、施工单位组成管理体系，主要责任单位为施工单位，监理单位对环境工程实行日常管理，工程指挥部及地方环保局定期及不定期对环境工程进行典型检测及抽查。工程完工和正式运营前，应按环保部规定的铁路建设项目环境保护工程竣工验收办法进行环境工程验收，设计单位应做好配合和服务工作。

本线路由渝利铁路有限责任公司、成都铁路局负责运营管理，由重庆市环保局以及江津、巴南、南岸、江北、渝北、北碚区环保局分级实施监督管理。本工程的环境管理按建设前、施工期、运营期三段叙述如下：

### 17.2 建设前期环境管理

根据有关规定及原则，本项目建设前期阶段的环境保护工作应采取以下方式：

(1) 预可行性研究及可行性研究报告中对环境影响进行分析，并在投资估算中预留环境保护费用；在编制可研的同时由建设单位委托有环境评价甲级证书的单位编制《环境影响报告书》，作为指导初步设计、工程建设，执行“三同时”制度和环境管理、城市规划的依据。

(2) 在初步设计阶段编制“环境保护、水土保持”专册文件，接受国家铁路总公司及相关环境保护行政主管部门的审查，具体落实《环境影响报告书》中提出的、经过批复的各项环保措施，并将环保投资纳入工程概算，在施工图设计中全面反映，各专业的施工图中均应有环境保护方面的条文说明，包括如下几个方面：符合环保要求的取、弃土（渣）场的位置、面积、数量

和占地类型；环境保护措施的数量、防护标准、技术要求、实施进度及环保投资；文件和施工说明中要有符合环保要求的施工工艺、施工工序、施工方法等内容说明。

(3) 施工图设计及施工承、发包工作中的环境管理为建设前期环境管理工作的重要环节，施工设计阶段，建设单位、设计单位将直接监督设计单位总体组贯彻落实环境影响报告书中提出并经环境保护主管部门正式批复核准的各项环保措施，使其在施工图设计中得到体现，是实现“三同时”的必要前提。

(4) 在工程招投标过程中，建设单位应重视环保工程，施工招标文件中应有环境保护的有关内容；并对照《环境影响报告书》及批复意见提出的要求，审查施工单位的施工组织方案；在签订合同时，将实施措施纳入其中，明确施工单位在环境管理方面的职责；通过这些措施为“三同时”制度的落实奠定基础。

### 17.2.1 施工期环境管理

#### (1) 管理体系

施工过程中，由施工单位、监理单位、建设单位一并形成三级管理体制，建设单位渝利铁路有限责任公司负责统一指挥领导，施工单位具体落实并承担责任，工程监理单位负责施工过程中环保工作的日常巡视、检查、监督，环保专项监理单位全面实施环保监控，市区环保行政主管部门抽查检验，设计单位配合、服务，地方环保行政主管部门行使监督职能。

该阶段各项环保措施的实施机构为施工单位。施工单位应加强自身的环境管理，各施工单位主要领导全面负责环保工作，配备环保专职管理人员；对参与、负责环境保护工作的人员进行专业培训，使其具备一定的专业技能，在日常的环境管理工作中，制定完善的环境保护计划以及管理办法来约束施工过程的环保工作，包括明确施工工艺、施工方法、环境管理措施、防治责任范围等，保障其施工符合国家有关环保法规及工程设计的措施要求，充分发挥环保专员在施工现场环保监督、管理职能。

监理单位的委任是监督施工单位执行环保措施的必要环境管理手段。监

理单位应将环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定的各项环保工程及措施作为监理的主要工作内容，对环保工程质量严格把关，并在监督过程中如实记录发生的问题及处理结果，协助建设方、施工方配合政府环境主管部门的调查及监督。

## （2）监督体系

从工程施工的全过程，其监督体系包含了地方环保、水利、交通、环卫等部门，在一些具体或敏感环节，银行、审计、司法、新闻媒体也组成监督体系。

## （3）施工期环境管理要求

### ①生态环境管理要求

路基边坡、施工便道、临时工程、取弃土场、弃渣场的防护是施工期生态保护的重点。上述内容均涉及到铁路工程建设过程中可能诱发的水土流失，建设单位委托专职监测单位具体负责监理施工单位水土保持工程的落实；当地环保、水利部门定期或随机检查施工单位水土保持工作情况，并对已完工的水土保持工程质量进行检验，不满足要求的有权责令返工整改。

### ②施工噪声控制

施工过程厂界噪声对集中居民住宅区等敏感点的干扰为环境管理工作的关注重点，通过合理安排作业时间，规定作业范围，厂界搭建围挡，避免夜间使用推土机、载重汽车等高噪设备多种手段进行施工噪声控制。

### ③施工期排水

施工营地生活废水、车辆冲洗废水的排放应为有组织排放。生活污水经化粪池预处理，车辆冲洗特定场所集中进行，废水收集后采取隔油沉淀，上清液回用于洒水抑尘或汇同处理的生活污水排放，排放去向、排放水质应征得地方环保及市政部门的同意。

### ④施工固体废物处置

施工营地生活垃圾场内集中堆存，分类清装，交由当地环卫部门集中处置，施工单位应签订处置协议并交纳处置费用。

建筑垃圾在回填的基础上余方需弃置的，线位途径的6大行政区范围内，事先应征得当地环保、水保和环卫部门许可与就近消纳场签订协议，就近堆

弃，并做好必要的防护措施和弃置后的恢复工作。

#### ⑤ 车辆运输

施工高峰期大量载重车辆涌入，对交通形成压力，输运过程中噪声、扬尘等影响显著，需加强管理。在交通管理部门的安排下，施工单位依照设计的行驶线路、时段、发车流量进行作业；土石方输运不得超负荷装载，上层洒水喷淋，并掩体覆盖，减少撒漏扬尘；进出施工场地要及时对车辆厢体进行冲刷。

#### ⑥ 植被和景观

线路两侧铁路用地以外区域，由于施工造成的植被破坏，施工单位负责恢复，路基、路堑边坡的防护须按照设计完成，形成绿色走廊，景观协调。植被和景观的成熟需要较长的生长周期，应在线路施工建设完成的同时进行复绿工作。

### (4) 施工竣工验收

工程完工和正式运营前，按环境保护部规定的铁路建设项目环境保护工程竣工验收办法进行工程竣工环境保护验收。

## 17.2.2 运营期环境管理

### (1) 管理机构

运营期间环保工作由运营单位承担，通过企业内部环境管理机构负责日常工作，定期加以政府环境管理机构的监督，共同作用确保各项环保设施的运行稳定，监测数据有效，为管理和环境决策提供科学依据。本项目运营期企业内部和政府主管部门的环境管理和监督体系见图 18-1 和图 18-2。

本线运营环境管理主要由渝利铁路有限责任公司、成都铁路局环保办负责，并委托有资质的环境监测机构负责日常运营监测。

沿线各站段具体负责其附属环保设施的运转和维护，记录并上报环保设备运行状态及监测结果，配合铁路和所在行政区环境监测站日常例行环境监测，对超标排放、污染纠纷由其所在行政区环境主管部门或会同重庆市环境保护局进行处理、处罚。

公司内部设立的环保办负责监督其配备的所有环保设施的运行、维护、

汇总，分析各站、段环保工作信息，落实环保设施跟新改造计划，协调沿线行政区环保部门间的关系，协助沿线站段处理可能发生的突发污染事件等，并负责管理内部环保工作的业务指导和监督，掌握环保工作动态，协助计划部门审核、安排环保设施改扩建投资计划。

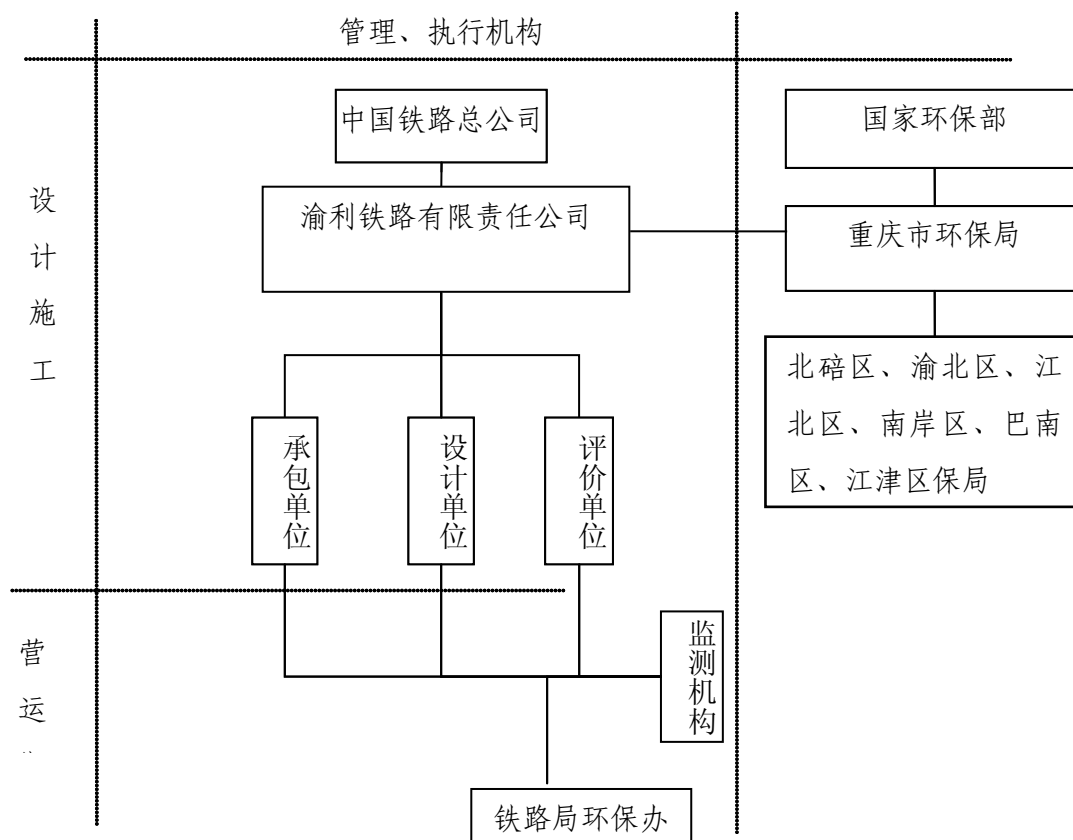




图 17—1 环境监督管理框图

## (2) 人员培训

环境管理人员和操作员工业务水平，是保障环保设施正常运行的重要因素。环保专员应精通业务，熟悉各项设备的操作，维护要领，确保设施的正常运转，及时排查隐患，解决基本故障。

表 17—1 环境管理计划表

| 管理阶段 | 环保措施   | 实施机构           | 管理机构       | 监督单位                       |
|------|--|----------------|------------|----------------------------|
| 建设前期 | 1、环境影响评价<br>2、环境保护措施设计                         | 中铁二院工程集团有限责任公司 | 渝利铁路有限责任公司 | 建设单位、施工单位、<br>国家环保部及地方环保部门 |
| 施工期  | 1、环保要求那日施工承包合同<br>2、落实环境影响评价及其批复、设计文件中的环保措施    | 施工单位           | 渝利铁路有限责任公司 | 施工监理单位、沿线各<br>行政区环保局       |
| 运营期  | 1、环保设施的日常运转和维护；<br>2、日常环保管理工作；<br>3 环境监测计划的实施。 | 沿线各站、所         | 成都铁路局环保办   | 重庆市环保局及沿线<br>行政区环保局        |

## 17.3 环境监测

### 17.3.1 环境监测的目的

为了跟踪环境影响报告书提出的防治措施，及时、准确掌握建设项目环境污染状况、生态损失情况及防治效果，及时发现项目建设和运营中可能出

现的重大环境隐患问题，有针对性地提出改进措施，为环境监督管理、竣工验收及环保措施的实施提供技术保障。提出生态保护和控制污染的对策建议。本项目的环境监测主要包括施工和运营对沿线环境的影响。

### 17.3.2 环境监测要求

#### (1) 施工期环境监测

施工期环境监测应由建设单位和施工单位负责组织实施，地方环保和水行政主管部门负责监督。项目主要涉及土石方造成的水土流失、扬尘，以及施工废水、噪声、振动等污染影响。

①噪声监测：建筑施工场界，监测频率 2 次/年。

②振动监测：建筑施工场界，监测频率 2 次/年。

③空气监测：建筑施工场界，监测频率 2 次/年。

④污水监测：施工营地、正线段明月峡长江双线特大桥下游 500m(长江)；排花洞御临河右线大桥下游 500(御临河箭沱湾段)；华托湾御临河双线特大桥下游 1000m(御临河统景段)；东河双线特大桥下游 500m(东河尹家墩段)；黄茅坪支线段后河特大桥下游 500m(后河黄茅坪段)；上述重要涉水桥工程监测频率为 2 次/年。

⑤水土流失监测：弃渣场、取土场，监测频率 2 次/年。

#### (2) 运营期环境监测

运营期环境监测由运营单位负责，委托有资质的监测单位实施。根据国家及地方环保法规，定期检查环保设施的运行状况、运行记录以及污染物排放达标情况。

①噪声监测：铁路边界噪声，学校、医院、集中居住区受影响第一排建筑，监测频率 4 次/年。

②振动监测：铁路外轨中心线 30m 处、以及距外轨中心线 60m 范围内第一排敏感建筑，监测频率 2 次/年。

③电磁监测：采取防护措施的敏感点，监测频率 1 次/年。

④污水监测：沿线车站生活废水排放口监测频率 2 次/年。

⑤地下水监测：顶部分布居民较多的隧洞工程，以及有供水功能的巴南

区龙泉洞、渝北区统景供水厂取水口、渝北区凉井村泉水出口、北碚区水岗垭村泉水出口；另位于御临河排花洞、箭沱湾两岸的隧道施工段有暗河，需针对其污水处理设施占地进行监测，监测频率 2 次/年。

施工期和运营期环境监测方案汇总表见 18.2-1。经初步预算，施工期环境监测费用约计 107 万元，水土保持监测费用 1200 万元，运营期环境监测费用约计 48 万/年。

表 17—2 项目环境监测（控）计划表

| 监测要素 | 阶段  | 监测点        | 监测参数     | 监测方法                             | 监测频率          | 标准  | 执行机构      | 负责机构 | 监督机构        |
|------|-----|------------|----------|----------------------------------|---------------|---|-----------|------|-------------|
| 生态环境 | 施工期 | 选取的大型弃土弃渣场 | 侵蚀强度、侵蚀量 | 《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、实地调查、巡测 | 2次/年,遇暴雨时补充一次 | 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) | 环保、水保监测机构 | 建设单位 | 地方环保、水保主管部门 |
|      |     | 选取的典型路基坡面  | 侵蚀强度、侵蚀量 |                                  |               |   |           |      |             |
|      |     | 施工场地       | 侵蚀强度、侵蚀量 |                                  |               |   |           |      |             |
|      |     | 施工便道       | 侵蚀强度、侵蚀量 |                                  |               |   |           |      |             |
|      |     | 取土、弃渣场     | 水土流失状况   |                                  | 2次/年          |   |           |      |             |

表 17—2 项目环境监测（控）计划表

| 监测要素 | 阶段  | 监测点                | 监测参数                | 监测方法                         | 监测频率 | 标准                       | 执行机构 | 负责机构 | 监督机构   |
|------|-----|--------------------|---------------------|------------------------------|------|--------------------------|------|------|--------|
|      |     | 隧道顶部               | 水源情况、植被生长情况         |                              | 2次/年 | /                        |      |      |        |
|      | 运营期 | 区间和站区、绿化工程         | 植被生长情况、成活率、覆盖度及防护效果 | 实地调查                         | 2次/年 | /                        |      |      |        |
| 环境噪声 | 施工期 | 路基、桥梁、隧道、车站等建筑施工厂界 | 等效 A 声级             | GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》 | 2次/月 | GB12523-11《建筑施工场界噪声排放标准》 |      |      | 地方环保部门 |



表 17—2 项目环境监测（控）计划表

| 监测要素 | 阶段  | 监测点                               | 监测参数    | 监测方法  | 监测频率  | 标准  | 执行机构 | 负责机构 | 监督机构 |
|------|-----|-----------------------------------|---------|---|-------|---|------|------|------|
|      | 运营期 | 铁路边界噪声，降噪措施效果监测，学校、医院、集中居民建筑典型敏感点 | 等效 A 声级 | GB12525-90《铁路边界噪声限值及其测量方法》修改方案、《声环境质量标准》（GB3096-2008） | 4 次/年 | GB12525-90《铁路边界噪声限值及其测量方法》（修改方案）、GB3096-2008《声环境质量标准》 |      |      |      |
| 振动环境 | 施工期 | 路基、桥梁、隧道、车站等建筑施工厂界                | VLz10   | 《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）                            | 2 次/年 | GB10070-88《城市区域环境振动标准》                                |      |      |      |
|      | 运营  | 典型敏感点                             | VLzmax  | GB10071-88《城市区  | 2 次/年 | GB10070-88《城市区域环境振                                    |      |      |      |

表 17—2 项目环境监测（控）计划表

| 监测要素  | 阶段  | 监测点         | 监测参数                   | 监测方法                            | 监测频率 | 标准   | 执行机构 | 负责机构 | 监督机构 |
|-------|-----|-------------|------------------------|---------------------------------|------|--|------|------|------|
|       | 期   |             |                        | 域环境振动测量方法》                      |      | 动标准》中“铁路干线”两侧标准  |      |      |      |
| 大气环境  | 施工期 | 沿线主要施工场地    | 施工扬尘、运输车辆、施工机械排放       | 现场检查                            | 2次/年 | /  |      |      |      |
| 地表水环境 | 施工期 | 施工营地生活废水排放口 | pH、SS、COD、BOD5、氨氮、动植物油 | 《地表水和污水监测技术规范》<br>(HJ/T91-2002) | 2次/年 | 《污水综合排放标准》<br>(GB8978-1996)、《地表水环境质量标准》<br>(GB3838-2002) |      |      |      |
|       | 运营期 | 沿线各站生活污水排放  | pH、SS、COD、BOD5、氨氮、     |                                 | 2次/年 | 《污水综合排放标准》<br>(GB8978-1996)                              |      |      |      |

表 17—2 项目环境监测（控）计划表

| 监测要素  | 阶段  | 监测点                  | 监测参数                                 | 监测方法                      | 监测频率 | 标准   | 执行机构     | 负责机构 | 监督机构 |
|-------|-----|----------------------|--------------------------------------|---------------------------|------|--|----------|------|------|
|       |     | 口                    | 动植物油                                 |                           |      |  |          |      |      |
| 地下水环境 | 施工期 | 地下水强烈发育的主要隧道         | pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、动植物油、涌水量 | 《地下水监测技术规范》(HJ/T164-2004) | 2次/年 | GB8978-1996《污水综合排放标准》、GB3838-2002《地表水环境质量标准》   |          |      |      |
|       | 运营期 | 顶部居民集中的隧道工程、各站污水处理设施 | pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、涌水量      |                           |      |  |          |      |      |
| 电磁环境  | 运营期 | 基站所在位置、变电所四周墙外       | 工频电场、射频电场                            | 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》  | 1次/年 | 达到工频电场为4000V/m，磁感应强度为100uT。射频电场强度小于12V/m，功率密度小 | 有资质的监测单位 |      |      |

表 17—2 项目环境监测（控）计划表

| 监测要素 | 阶段 | 监测点 | 监测参数 | 监测方法            | 监测频率 | 标准                      | 执行机构 | 负责机构 | 监督机构 |
|------|----|-----|------|-----------------|------|-------------------------|------|------|------|
| 境    |    |     |      | (HJ/T10.2-1996) |      | 于 0.4W/m <sup>2</sup> 。 |      |      |      |

### 17.3.3 监测机构

运营期的环境监测由铁路运营单位委托有资质的监测单位实施，以确保污染物的有效处理达标排放。沿线各行政区对所在地铁路段污染发生单位定期抽查监测。

## 17.4 环境监理

环保专项监理强化和完善了建设项目“环境影响评价制度”和环境保护“三同时”制度，是建设项目环境保护工作的跟踪和延伸，也是环境影响报告书及其批复意见在项目建设期贯彻落实的重要保证。

### 17.4.1 环境监理工作目标

确保项目环境影响报告书提出的各项环保措施以及对该报告书审查意见批复的有关环保要求进行落实，实现工程建设项目环保目标。监理过程中具体监督环境保护设施与措施的合理性、有效性以及配套的及时性，防止环境污染和生态破坏，协助工程环境保护验收等工作。

(1) 根据国家审查批复的项目环境影响报告书和水土保持方案中规定的各项环境保护，水土保持工程是否在工程建设中得到全面贯彻落实。

(2) 通过环保专项监理，确保各项环境保护、水土保持工程的施工质量、工期、生态恢复、污染治理、水土流失达到规定标准，满足国家环境保护、水土保持法律法规的要求。

(3) 按合同规定的监理职责、权限和监理工作管理程序，将监理过程中发生的未按照规定要求施工或施工质量不能满足质量要求的事件，及时向施工单位和建设单位反馈，并提出处理措施，按规定程序审批、整改或变更。

(4) 协助地方环保、水保行政主管部门的执法检查，为处理环保纠纷事件提供科学依据。

(5) 审查验收环保、水保的工程数量及质量情况，参与工程竣工验收。



## 17.4.2 环境监理范围及时段

施工期环境监理范围为项目建设区和工程施工影响区。工作范围包括施工现场、施工营地、施工便道、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边环境污染和生态破坏的区域。监理时段为工程施工全过程，涉及施工准备阶段、施工阶段、工程保修阶段。主要工作形式有常驻工地及时监管、工点定期巡视、不定期抽查及仪器辅助监控等。通过施工期环境监理，及时发现问题，提出整改要求，切实落实环保措施。

## 17.4.3 环境监理机构设置

通常铁路工程施工期环境监理并入工程监理，建设单位委托具备资质的监理单位实施工程监理，工程监理单位配置专职与兼职环保监理人员对铁路工程施工期的环保措施执行情况进行环境保护监理。

该项目涉及饮用水源地主要集中在御临河统景段、御临河排花洞段及箭沱湾段；另本项目还穿越了重庆市统景风景名胜区、观音峡国家森林公园、桥口坝国家森林公园、重庆市华蓥池森林公园等环境敏感目标。以上目标敏感度高，且受具体行政部门的管理，建议建设单位委托具备环境保护监理资质和技术力量的监理单位，对本项目实施第三方环保专项监理，全面监控施工期环保工作。环境专项监理单位在与建设单位签定监理合同后，应在施工现场建立监理工作站，完善监理组织机构、人员配备、办公及实验设备安装、调试，建立环保专项监理工程师岗位职责和各项管理制度。

## 17.4.4 环境监理程序与工作要求

### 1、一般程序

- (1) 编制工程施工期环保监理计划；
- (2) 按工程建设进度、各项环保措施编制环保监理细则；
- (3) 按照环保监理细则进行施工期环保监理；
- (4) 参与工程环保验收，签署环保监理意见；
- (5) 监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

## 2、工作要求

(1) 熟悉项目基本情况，环境影响报告书、水土保持方案报告书、环境保护设计、施工设备与施工工艺等；熟悉施工现场环境，了解施工产、排污环节、排污规律及有效的防治措施。

(2) 审查工程初步设计、施工图设计中环境保护设施是否按照经批准的环境影响报告书、水土保持方案报告书中提出的要求正确落实。

(3) 协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；审核招标文件、工程合同有关环境保护条款。

(4) 按施工进度计划和排污行为，确定不同时间的监理重点；对施工过程中各项环保措施的落实情况以及环境保护工程的施工质量进行检查监理，并按照标准进行阶段验收和签字。

(5) 系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程质量。

(6) 及时向业主和环保监理领导小组反映有关环境保护设计和施工过程中出现的问题，并提出解决方案。

(7) 负责工程环保监理工作的计划和总结。

### 17.4.5 环境监理内容

根据环境影响报告书环保措施要求和施工设计文件，审查好施工单位制定的有关保护措施，并做好施工现场检查，发现问题应及时通知施工单位整改。

监理单位可依据工程建设进度和排污规律，确定不同时段环保监理内容，施工初期主要是检查场地平整过程中植被、景观、珍稀植物的保护；中期主要检查自然保护区、珍稀动植物的保护，以及顶部集中分布居民的隧道工程地表水和地表水保护情况；施工场地、施工营地配套的抑尘、净水等环保措施；后期主要检查取弃土场的植被恢复、土地复垦进展以及工程运营可能造成不良环境影响区段所采取的必要环保措施完成情况。本工程细化环保监理主要内容包括以下几个方面：

(1) 施工现场植被保护检查：施工区域的植被移栽保护，并保存表土，

留作后期复绿恢复用途；现场原生态景观遭到大范围破坏，采取植被和人造景观结合措施进行恢复，减小敏感程度。

(2) 施工取、弃土场及水土保持措施检查：取弃土场选址及堆建方案是否按设计要求进行；是否落实水土保持方案、设计的相关水土保持措施；实施后对其防护内容及效果进行评价。沿线耕地资源缺乏，重点对项目建设占用的农用地表土剥离、收集、堆放及利用进行监理。

(3) 桥梁工程施工环境保护检查：检查涉水桥墩基础施工清淤的处置及去向情况，施工完成后围堰的拆除及河道清理，监督施工过程中泥沙悬浮物入河防护效果。重点监理跨越长江、御临河、东河、后河具备饮用水源地功能的河段以及长塘河已无环境容量河段的工程施工情况，结合环境监测结论，及时提出整改意见。

(4) 地表水保护措施检查：核实施工营地生活污水的产排情况，检查处理工艺及设备运行情况，评价废水排放对受纳水体影响程度；隧道顶部地表水的漏失情况及采取的补救措施。

(5) 施工环境敏感区域保护检查：对环境可能产生较大影响的重点工程或在沿线自然保护区、水环境敏感程度高的区段内的工程，环保监理单位应要求施工单位在开工前上报施工组织设计方案并审查，最终经工程指挥部审核同意后方可开工。检查金紫山大佛寺摩崖造像市级文物保护单位；重庆市统景风景名胜区、观音峡国家森林公园、桥口坝国家森林公园、重庆市华蓥池森林公园；御临河统景镇合理村段、御临河排花洞段及箭沱湾段、长江明月峡段具有集中式饮用水源地功能的区域是否进行了切实的施工环境监控和保护措施，评价落实后环境影响控制效果。

(6) 珍稀动植物保护措施检查：检查在穿越国家森林公园，自然林地等珍稀动植物集中分布的区域时，施工过程中是否落实动植物保护措施，时刻关注铁路工程对珍稀动植物的影响。

(7) 施工噪声振动检查：施工进行时段控制，靠近居民点、学校的施工场地必须采取阻隔降噪措施；密切关注铁路施工对周边建筑物的破坏情况，积极采取补救措施。

(8) 空气污染控制检查：检查弃土场、材料堆场、预制场、载重车辆的

抑尘措施落实情况。

(9) 工程运营造成环境影响所采取环保措施检查：检查噪声治理、污水处理措施的实施情况和工程质量。

(10) 定期检查施工单位的环保工程、环保措施及要求的执行情况并记录，解决施工中存在的问题，对临时防护措施应保留影像资料。

### 17.4.6 环境监理方法

(1) 根据铁路工程地域跨度大、点多线长的特点，环保专项监理采取“点线结合、突出重点、全线兼顾、分段负责”的原则，对各段、点施工中的环保工作进行监控。

(2) 根据本项目环境影响报告书及批复意见中保护生态环境，以及治理水、气、声、渣污染治理工程措施，分析研究施工图设计的主要内容和技术要求、执行标准。

(3) 了解全线施工组织计划，跟踪施工进度，对重点控制工程提前介入、实施全程监理；对重点控制和隐蔽工程进行监理；及时分析施工中发生的各种环境问题，在权限规定范围内按程序进行处理。

(4) 环境监理人员须经常保持与建设、设计、施工和工程监理的密切联系和配合，按施工组织计划及时向施工单位进行技术交底，明确施工单位所在标段的环境保护工程内容、技术要求。对环境造成严重影响的行为，向施工单位及时发出限期整改，补救指令或报请业主发出停工指令。

(5) 环境监理工程师应认真履行监理职责，定期召集监理工程师协商会，全面掌握全线施工中存在的各种环境问题，对重大环境事件会商处理意见。

## 17.5 环境培训计划

### 17.5.1 施工期环保培训计划

由建设单位委托环保专项监理单位对本项目各参建单位环保专兼职人员培训。培训对象为建设、施工、工程监理等单位环保主管、项目经理和环保专职管理人员，授课内容包括国家有关环境保护的法律法规、环境影响报告

及批复意见、设计和施工图中有环保措施及要求，培训班授课教师应邀请沿线省、自治区环保主管部门主要负责人及技术人员、环保专项监理技术负责人，设计单位环保设计负责人及有关院校专职教师等为宜。

### 17.5.2 运营期新增环保专兼职人员培训

运营期新增的环保专兼职人员的培训由运营单位负责组织实施，聘请大学、科研院所及有关环保专家进行授课，或者参加短期培训班。

## 17.6 竣工环保验收

执行“三同时”制度，贯彻落实中华人民共和国环境影响评价法，本工程在施工结束，经过一段时间的试运营后，需及时对该工程进行环境保护设施核查验收，其验收内容见表 17—3。



表 17—3 竣工环保验收内容一览表

| 环境要素       | 工程内容           | 环保措施及数量要求  | 预期效果  | 检查内容  |
|------------|----------------|--|---|---|
| 生态环境       | 水土保持措施大型临时工程恢复 | 弃渣场 128 座，水土保持措施防治面积 791.94hm <sup>2</sup> ，工程林草植被达 289.94hm <sup>2</sup> 。                            | 防止区域水土流失程度加重，对取弃土场，施工营地以及施工便道等临时工程进行恢复      | 检查挡渣墙，边坡工程，植物措施的落实情况，恢复效果。                              |
|            | 隧道漏水           | ?  | 保证隧道顶部及附近村民的生产、生活正常用水                       | 1、隧道工程涌水、漏水的处置措施；2、居民用水受影响情况；3、地表沉降情况。                  |
|            | 小三峡自然保护区       | 严禁在小三峡自然保护区、重庆市统景风景名胜区、观音峡国家森林公园、重庆市华巖池森林公园、桥口坝国家森林公园的核心景区设置取弃渣场等临时占地，施工时设立警示标志，采取围栏、围护等措施限定工程占用与扰动范围。 | 不穿越核心区，减轻景观破碎程度，减少占用林地、减少水土流失，保护好沿线的景观、森林资源 | 1、法律手续是否完备；2、是否按照环评要求在允许地带设置的临时工程。3、是否采取了针对性的保护措施及保护效果。 |
|            | 桥口坝国家森林公园      |  |   |   |
|            | 观音峡国家森林公园      |  |   |   |
| 重庆市华巖池森林公园 |                |  |   |   |

表 17—3 竣工环保验收内容一览表

| 环境要素 | 工程内容                 | 环保措施及数量要求   | 预期效果                 | 检查内容   |
|------|----------------------|---|----------------------|--|
|      | 重庆市统景风景名胜<br>区       | 针对野生动物的保护措施：在大桥上设防护网，避免列车碰撞鸟类；设置野生动物通道，定期检查动物通道。<br><br>陆生生态监测：23 处；水生生态监测 4 处。 |                      |  |
|      | 长江四大家鱼国家级<br>种质资源保护区 | 预留临时救护经费、设备；预留渔政管理经费，加强渔政管理，限额捕捞；人工增殖放流 7 万余尾，设置约 1000 个人工鱼巢                    | 减少水体扰动，保护其鱼类三场       |  |
| 水环境  | 站场污水处理设施             | 化粪池 43 个，隔油池 28 个，人工湿地 16 座，一体化净水器 2 套，斜板隔油沉淀池 5 套                              | 满足受纳水体环境容量要求，不引起水质恶化 | 1、污水处置措施的落实情况；2、生活、生产废水单独处理排放，监测污水排放口水质达标情况。 |
| 声环境  | 桥梁声屏障                | 12 处，2845 延米  |                      | 声屏障位置、高度、材料、隔声降噪效果。                          |
|      | 路基声屏障                | 14 处，2375 延米  |                      |  |

表 17—3 竣工环保验收内容一览表

| 环境要素 | 工程内容      | 环保措施及数量要求          | 预期效果   | 检查内容       |
|------|-----------|--------------------|--------|------------|
|      | 隔声窗       | 9632m <sup>2</sup> |        |            |
| 振动环境 | 建筑功能置换或拆迁 | 同声环境               | 振动环境达标 | 置换或拆迁落实情况。 |

## 18 评价结论

### 18.1 建设项目概况

新建铁路重庆枢纽东环线接轨在建渝黔铁路珞璜南站，止于襄渝线磨心坡站，由东环线（含衔接襄渝线、渝怀线、渝黔线工程、货车外绕线、机务段联络线、客车整备所联络线）、黄茅坪支线、机场支线三部分组成。其中东环线正线为国铁 I 级，双线，电力牵引，正线全长 155.479km，桥梁总长度 42.428km/89 座，占线路长度的 27.29%；隧道总长度为 71.036km/47 座，占线路长度的 45.69%；全线新建车站 8 座、机务段 2 座、客车整备所 1 座、线路所 6 座、改建车站 2 座。黄茅坪支线为国铁 III 级，单线，电力牵引，正线长 20.506km，桥梁总长度 6.643km/12 座，占线路长度的 32.40%；隧道总长度为 6.806km/3 座，占线路长度的 33.19%；新建站场 1 座和黄茅坪线路所 1 处。机场支线为国铁 I 级，双线，电力牵引，正线全长 28.475km，桥梁长 8.103km/16 座，占线路总长的 28.47%；隧道长 17.065km/8 座，占线路总长的 59.93%；新建站场 1 座、郭家沱线路所 1 处，改建线路所 1 处。

东环线正线设计时速 160km/h，各联络线及机场支线设计时速 120km/h，黄茅坪支线设计时速 80km/h；工程总占地 1839.31hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1049.43hm<sup>2</sup>，临时占地 789.88hm<sup>2</sup>；全线土石方总量 9404.07 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 7273.46 万 m<sup>3</sup>，填方 2130.61 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 310.21 万 m<sup>3</sup>），经移挖作填利用后，最终产生弃方 5142.87 万 m<sup>3</sup>，拟设弃渣场 128 处消纳，无需取土，不设取土场。项目总投资 4375260.62 万元。

### 18.2 法律、法规、产业政策及规划符合性

#### 1、法律法规符合性分析

受工程沿线经济据点、环境敏感区分布、地形地貌、工程地质、工程技术标准以及设站条件等因素控制，本项目在北碚区以全隧形式穿越小三峡县级自然保护区、在长江段以桥梁形式穿越长江重庆段四大家鱼国家级水产种

质资源保护区实验区、在渝北区统景镇以桥隧形式穿越风景名胜区外围保护地带及风景名胜区、在北碚区以全隧形式穿越观音峡国家森林公园、在巴南区以路基、桥梁、隧道型式穿越桥口坝国家森林公园二级保护区、在江北区以桥隧形式穿越重庆市华巅池森林公园、在江北区以桥梁形式穿越江北区五宝镇箭沱湾饮用水源二级保护区、在渝北区统景镇以桥梁形式穿越统景供水厂饮用水源二级保护区、在渝北区龙兴镇以桥梁形式穿越排花洞水厂水源地二级保护区（参照饮用水源保护区划分方案）。

重庆市北碚区林业局以《关于〈征求新建铁路重庆枢纽东环线穿越小三峡自然保护区意见的函〉的复函》（碚林函[2015]21号），要求充分论证项目对小三峡自然保护区地下水造成的影响并征求相关部门的意见，根据意见要求，已委托西南大学编制本工程穿越北碚小三峡县级自然保护区生态影响报告专题论证报告，报告已完成，准备送审。根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第十七条、十八条之规定，已委托西南大学编制本工程对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，报告已基本完成，准备送审。重庆市渝北区统景镇人民政府以《关于拟同意新建铁路重庆枢纽东环线穿越重庆市统景风景区的函》（统景府函[2015]151号）指出：在不影响地下水系、地热体系和统景温泉风景区长远发展和注重景区整体景观效应的前提下，原则同意推荐方案，并按《风景名胜区条例》等国家法律法规完善审批手续，已委托重庆市风景园林规划研究院对本工程穿越重庆市统景风景名胜区的影响进行专题论证，论证报告已完成，准备送审。重庆市林业局以《关于新建铁路重庆枢纽东环线穿越桥口坝、观音峡国家森林公园有关事宜的复函》（渝林产[2015]37号），原则同意该工程穿越观音峡国家森林公园、桥口坝国家森林公园，并要求工程不得穿越森林公园景观区，在编制工程环境影响报告书时，应说明该工程建设对森林公园的景观、生态环境以及安全等方面的影响，并提出森林风景资源保护措施。重庆市林业局以《关于新建铁路重庆枢纽东环线穿越重庆市华巅池森林公园的复函》（渝林产[2015]40号）指出，提出明确的生态补救措施，并与当地森林公园管理部门、江北区农委就线路设计、补救措施等达成一致意见后再报市林业局审查，根据主管部门意见，从环境保护角度对线路方案进行了优化，并对施工过程中可能造成的影响提出了相应的补救措施



及补偿费用，并于下阶段补充相关征占地手续。重庆市渝北区人民政府以《关于新建铁路重庆枢纽东环线穿越渝北区统景水厂饮用水源地的复函》指出原则上不穿越二级饮用水源区，如确实无法避让，请环评、设计等单位对该特大桥是否排放污染物进行科学论证，充分考虑事故性排放污染物对水体的影响，从严要求，优化设计方案，确保饮用水源安全；重庆市江北区人民政府以《关于新建铁路重庆枢纽东环线穿越五宝镇箭沱湾水厂饮用水源地二级保护区意见的复函》指出，“根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条规定，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”新建铁路重庆枢纽东环线的排花洞御临河右线大桥是否属于排放污染物的建设项目，请按照建设项目环境影响评价相关程序进行论证和确认；根据渝北区人民政府及江北区人民政府对穿越二级水源保护区的意见，本次环评采取在施工期对跨越饮用水源保护区的桥梁使用性能稳定双臂钢围堰，在钢围堰内进行挖泥作业和承台浇筑，可有效阻隔围堰内外水体的交换，将施工过程泥沙量降至最低。基础钻孔过程中，为维护孔壁的稳定，需采用泥浆护壁，护壁泥浆循环使用，将有效的防止河流水质污染。另外，在枯水季节集中施工，加强施工过程管理，禁止在水源保护区范围内设置临时工程，弃土弃渣及时清运，杜绝建筑垃圾、施工废水汇入水体；运营期，采用封闭桥面，通过PVC管将桥面雨水引致两侧应急池，经沉淀隔油处理后，汇入水源保护区下游，定期清理应急池。在桥梁工程方面，加装防护网，及防脱轨装置，降低事故发生概率。因此，本项目基本符合相关法律、法规的要求。

## 2、产业政策符合性分析

本工程为新建铁路项目，根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正），属于鼓励类第二十三项第一条“铁路新线建设”项目，不属于国土资源部和国家发展和改革委员会“关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知”中限制和禁止用地的项目，符合国家有关产业政策和土地供应政策。

## 3、相关规划符合性分析

新建铁路重庆枢纽东环线是重庆枢纽总图规划研究（修编）的组成部分，

项目建设符合《中长期铁路网规划》(2008调整)、《重庆市主城区综合交通规划(2010-2020)》等相关路网规划,符合《重庆市城乡总体规划(2007-2020)》(2014年深化)、《重庆市江津区城乡总体规划(2013年编制)》及《重庆市江津区珞璜镇总体规划(2014~2030)》等城市发展规划,符合重庆市国民经济和社会发展规划、重庆市五大功能区划、《重庆市重点生态功能区保护和建设规划(2011-2030年)》以及《重庆市缙云山、中梁山、铜锣山、明月山管制区规划》等相关规划的要求。

## 18.3 环境现状调查与评价

### 18.3.1 生态环境现状调查与评价

工程涉及重庆市北碚区、渝北区、江北区、南岸区、巴南区、江津区。根据收集资料、现场调查及卫片解译,区域内土地利用类型包括林地、草地、耕地、水域及建设用地等。结合土地利用现状分析,评价区可分为森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统六大生态系统,以森林生态系统和农田生态系统为主。

评价区植物区系组成上属东亚植物区、中国-日本森林植物亚区、华中地区、四川盆地亚地区和贵州高原亚地区。评价区共有维管植物 166 科、522 属、1015 种,其中野生维管植物 144 科、468 属、849 种,评价区有国家 I 级重点保护野生植物 3 种,为红豆杉、南方红豆杉、伯乐树,国家 II 级重点保护野生植物 9 种,分别为金毛狗、桫欏、樟、楠木、润楠、金荞麦、南方红豆杉、红豆树、香果树、喜树、金荞麦,均位于工程占地范围外。依据《四川植被》分类系统,评价区自然植被初步划分为 6 个植被型,7 个群系纲,19 个群系组,53 个群系,常见的有栓皮栎林、白栎林、麻栎林、枫香树林、黄连木林、构树林、马尾松林、柏木林、杉木林、楠竹林、慈竹林、硬头黄竹林、水竹林、欐木灌丛、盐肤木灌丛、牡荆灌丛、白茅草丛、竹叶茅草丛、细柄草草丛、芒草丛等。

评价区共分布有陆生脊椎动物 27 目 85 科 303 种。两栖类 1 目 6 科 18 种,爬行类 2 目 11 科 35 种,鸟类共有 16 目 50 科 188 种,兽类共有 6 目 18 科 62

种。无国家 I 级重点保护野生动物，国家 II 级重点保护野生动物 23 种，多为鸟类中猛禽，重庆市重点保护野生动物 29 种。

评价区涉及的河流主要有长江、嘉陵江、御临河及其支流，如陈家河、一品河、花溪河、长堂河、御临河、朝阳河、肖家河、后河、黑水滩河等。评价区浮游植物共 7 门、83 种（属）；浮游动物 50 种，其中原生动物 29 种，轮虫 9 种，枝角类 5 种，桡足类 7 种；底栖动物 31 种；鱼类共 8 目、166 种，被列入国家重点保护野生动物名录的鱼类有 4 种，其中达氏鲟、中华鲟、白鲟为国家 I 级保护水生野生动物，胭脂鱼为国家 II 级保护水生野生动物；被列入中国物种红色名录的有达氏鲟、白鲟、鮠、岩原鲤、中华青鳉、方氏鲃、鲈鲤、密滩间吸鳅、长须黄颡鱼、白缘鱼央、四川吻虾虎鱼 11 种；被列入中国濒危动物红皮书的有达氏鲟、白鲟、鮠、岩原鲤 4 种；被列入重庆市重点保护水生野生动物名录的有鮠、岩原鲤、密滩间吸鳅、四川吻虾虎鱼、裸体异鳔鳅鲈、重口裂腹鱼、细鳞裂腹鱼、长薄鳅、小眼薄鳅、红唇薄鳅、四川华吸鳅、峨眉后平鳅、中华金沙鳅、鳅、鳊 15 种。

工程线路尽量避让国家重点保护野生动植物的栖息地、最大限度绕避自然保护区、风景名胜区、森林公园、水产种质资源保护区、湿地公园、水源保护区，尽量保持沿线生态系统的完整性，但还是不可避免的穿越了小三峡自然保护区、长江重庆段四大家鱼水产种质资源保护区、重庆市统景风景名胜区、观音峡国家森林公园、桥口坝国家森林公园、重庆市华蓥池森林公园等 6 处生态敏感区。

### 18.3.2 声环境质量现状调查与评价

评价范围内共 50 处声环境敏感点，其中敬老院 1 处，机关单位 1 处。居民区 48 处，共 66 个监测点位。

评价范围内共 50 个声环境敏感点 66 个监测点位，现状监测值昼间为 40.3dB(A)~64.9 dB(A)，夜间为 37.9dB(A)~54.2dB(A)。受在建渝黔线施工、渝湘高速交通噪声、襄渝铁路噪声影响，昼间 3 处敏感点超标，最大超标量为 2.6 dB(A)；夜间 3 处敏感点超标，最大超标量为 4.2 dB(A)。其余各监测点声环境质量较好，均能满足相应声环境功能区要求。

### 18.3.3 振动环境质量现状调查与评价

评价范围内共 40 个监测点，其中位于既有渝怀铁路、襄渝铁路两侧的敏感点振动现状监测值最大值为 54.6dB，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070—88）中“铁路干线两侧”标准（昼/夜 80/80dB）要求；其余各监测点振动环境现状监测值昼间最大值为 66.2dB、夜间最大值为 62.4dB，满足（GB10070—88）中“居民、文教区”标准（昼/夜 70/67dB）要求。

### 18.3.4 地表水环境现状调查与评价

本工程（包括正线及支线）涉及的御临河、东河、温塘河、长塘河、长江段属 III 类，一品河、花溪河为其分区中的 V 类水区段；朝阳河全河段属 V 类；黑水滩河属 IV 类；陈家河无规定水环境功能，根据现状参考 III 类。评价区域内各监测河段水环境环境质量较好，可满足渝府发（2012）4 号文中各类水体水环境功能要求，并且个别水体环境质量在丰水期自净作用下有转好的趋势。

全线涉及 3 个重要饮用水源地及保护区：御临河排花洞饮用水源地、五宝镇箭沱湾水厂二级保护区、统景供水厂饮用水源二级保护区，均为桥梁工程穿越。

既有珞璜南站、江北机场站均为在建项目，珞璜南站作为起点只完成线路接轨，不增建给排水工程，无新增的生活污水；江北机场站生活污水处理能力将本项目考虑在内一并设计，新增排水 26.8m<sup>3</sup>/d；磨心坡站既有生活污水排放去向为地表溪沟汇入嘉陵江，现有处理工艺不能满足 GB8978-1996 一级排放标准，铁路东环线枢纽在此增加定员，新增生活污水排放量 2.77m<sup>3</sup>/d。

### 18.3.5 地下水环境现状与评价

沿线地下水有第四系堆积层孔隙水、碎屑岩裂隙水、岩溶裂隙和岩溶管道水三种类型。沿线主要的水文地质问题为岩溶。评价区可溶岩地层出露齐全，从震旦系地层至二叠系地层可溶岩均有分布。且大部分可溶岩地层岩性属于质较纯的灰岩、白云岩、白云质灰岩等。二叠系下统、三叠系下统属于



岩溶强烈发育地层，地表岩溶形态多以溶洞、暗河、落水洞、漏斗、岩溶洼地、溶蚀槽谷等为主；奥陶系、寒武系和震旦系老地层，由于受到分布区域地形地貌条件、地质构造等多方面因数的影响，大部分地层分布区域岩溶发育程度也相当高，溶洞、暗河、落水洞、漏水洞、岩溶槽谷等岩溶现象均较发育。岩溶富水区问题为控制铁路主要工程地质和水文地质问题之一。

### 18.3.6 环境空气质量现状调查与评价

根据监测资料显示，重庆市统景风景名胜区及桥口坝国家森林公园范围内执行大气环境功能一类区，除重庆市统景风景名胜区指标  $PM_{10}$  不能满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)一级标准外，其余指标皆能满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)一级标准；其他路段满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准。

### 18.3.7 固体废物处置现状

根据调查，珞璜南站和磨心坡站均为客货两用站，产生的生活垃圾主要来自站内的旅客垃圾，生产办公区及生活区的生活垃圾。既有站均已设置垃圾箱及垃圾暂存点，定期请人清运至环卫部门指定的垃圾堆放点。工业垃圾主要来自部分站场污水处理产生的少量污泥，由环卫部门人员定期回收或填埋。

## 18.4 环境影响预测与环保措施

### 18.4.1 生态环境影响预测与环保措施

#### 1、工程建设对生态环境的影响分析与评价

本项目将不可避免的占用土地资源，永久性征用土地  $808.68\text{hm}^2$ ，主要占用旱地、草地和有林地，工程临时占地  $546.63\text{hm}^2$ ，占地类型主要为旱地和草地，其中占用沿线耕地  $943.67\text{hm}^2$ ，对农业经济造成一定影响；占用林地总面积为  $78.8\text{hm}^2$ ，占地面积相对较小，建设占地规模小，且占地为线状或点状分布，随着植被恢复、线路绿化等实施后，对沿线的森林植被的影响逐步减小。



拟建铁路沿线区域主要分布有针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、稀树草丛、沼泽植被、经济林和农作物等几大大类。本项目损失的植被类型主要为农作物、山地草丛、灌丛、竹林等，但由于本次工程为线形工程，损失的植被面积占沿线地区同一植被类型面积的比例极小，故工程占地对沿线植被资源的影响较小，而且线路两侧绿化及施工结束后临时占地的植被恢复、复耕等可有效补偿因工程建设造成的植被生物量损失。

本工程沿线评价范围内可能出现的重点保护野生动物主要集中于北碚小三峡县级自然保护区、观音峡国家森林公园以及桥口坝国家森林公园，工程征地范围内的动物多为区域常见种类。本工程沿线设置的桥梁、涵洞和隧道非常密集，桥梁共 118 座，长 42.15849km，隧道共 67 座，长 104.199km，桥隧总长 146.35749km，桥隧比重为 66.38%，基本做到了桥隧相连，桥涵下方和隧道上方均可作为动物通行的通道，设计中已有的桥梁和隧道已可以满足本区域动物的通行需要，因此本项目对动物日常活动的阻隔作用较小。此外，工程施工及运行的噪声、震动可能惊扰沿线动物，由于铁路为线性工程，施工分区进行，影响仅限于施工期，施工结束后会逐渐减低。运行期铁路噪声属于流动污染源，线长面广，具有间歇性，且运行的铁路速度较快，其产生的噪声、震动和光污染短暂，随着时间的推移，动物逐渐适应后，会调整其行为习性以降低噪音、震动和光污染影响，因此影响较小。

本工程沿线跨（穿）越河流较多，涉水桥墩的基础施工作业，将直接破坏水生生态生境，占用底栖动物栖息地；增加水体悬浮物浓度，降低透光率，阻碍浮游植物的光合作用，降低单位水体浮游植物的数量，进而对浮游动物的生长、摄食产生影响；施工机械废水进入水体，改变水的酸碱度，破坏浮游生物的生长环境；水体污染、浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变了原有施工范围内鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其它地方，施工区域鱼类密度显著降低。本工程跨越河流处尽量选择人为干扰严重的区域或河流较窄处，减小桥梁工程对沿线河流水生生物的影响。

工程线路穿越了小三峡自然保护区、长江重庆段四大家鱼水产种质资源保护区、重庆市统景风景名胜区、观音峡国家森林公园、桥口坝国家森林公园、重庆市华蓥池国家森林公园等 6 处生态敏感区。铁路穿越的自然保护区、

风景名胜区、水产种质资源保护区已进行专题论证并办理铁路穿越的行政许可，铁路穿越的森林公园已经取得了相关批复文件并办理铁路穿越的行政许可。根据各专题内容等可知，在按照专题要求的措施落实后，本项目对以上生态敏感区的影响是可控的。

## 2、工程建设采取的对策措施

优化工程路线，尽量避免植被较好的区域；做好施工组织，尽量使用既有场地，合理设置取弃渣场，减少临时占地，对永久占用的土地给予一定的经济补偿。加强地质勘探工作，尽量绕避富水的不良地质路段，确保隧道施工对地下水、地表水的影响减小至最低程度，从而降低对周围植物的影响。建设中占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，及时复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。施工前印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，避免随意破坏植被，损坏农作物。对施工人员进行宣传教育，加强对施工人员管理，加强施工人员的环保意识，避免人为践踏、破坏金荞麦。

铁路选线设计前，应对所经区域进行调查，尽量远离自然保护区、森林公园、风景名胜区、水产种质资源保护区、湿地公园以及动物活动较频繁的场所以等，减少对区域生态环境的影响。控制路线与动物栖息地的距离，使噪声随空气和地面的吸收而减弱；调整工程施工时段和方式，减少对动物的影响；划定工作区和活动范围，防止对征地范围外动物生境的破坏；加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，严禁捕猎野生动物。工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。铁路修建完成后，在铁路两侧合理绿化，隧道进出口做好掩饰绿化、设置动物诱导栅栏，避免野生动物掉下隧道口。

合理组织施工进度和科学安排施工期，水下作业尽量避开4~5月鱼类繁殖季节，桥梁水中墩基础尽量安排在枯水期施工；水下作业或围堰下沉、拆除提起前采取驱鱼措施；对施工人员进行教育宣传，禁止非法捕鱼；及时清理桥梁基础施工弃渣，施工场地污水、固体废物禁止进入河道，生活垃圾集中收集后统一处置；施工用料及渣场的堆放应远离水体；禁止在河岸附近设置机械冲洗点等。

优化工程路线，尽量避让沿线的自然保护区、森林公园、风景名胜区、水产种资源保护区等。对于穿越的生态敏感区，应局部优化设计，在线路穿越水生生物自然保护区地段尽量不设置水中桥墩，并加强施工期水环境、水生生态环境监控，制定详细的运营期风险防治制度；穿越风景名胜区段，优化线路方案及工程设计，线路尽量绕避核心景区、景点，尽量以桥梁、隧道通过，限制施工作业范围，限制施工实施、场地布置；穿越森林公园以及野生植物类型自然保护区地段，要求尽量以隧道形式通过，洞口设置在森林公园以及自然保护区以外。通过采取以上减缓措施，最大程度降低其不利环境影响。

## 18.4.2 声环境影响预测与环保措施

### 1、施工期

施工机械设备噪声、运输车辆噪声使周边环境受到不同程度的影响，虽影响时间不长，但施工作业区仍须采取临时隔声降噪措施，通过合理安排施工场地，高噪声设备如发电机、空压机等远离声环境敏感点布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在昼间，夜间原则上不进行施工作业，施工工艺要求必须连续作业的，应向相关行政主管部门申报，加强施工期环境噪声监测，加强管理、运输车辆严格控制车速、禁止鸣笛等措施，将施工噪声的不利影响降至最低。

### 2、运营期

#### (1) 主要环境影响分析

##### 1) 距铁路外轨中心线 30m 处

由表 6—6 至表 6—9 可知，项目建成运营后，近期距铁路外轨中心线 30m 处昼间噪声值能满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525—90)及修改方案的铁路边界噪声限值昼间 70dB(A)要求，夜间有 43 处敏感点超标，最大超标量为 10.7dB(A)。

远期距铁路外轨中心线 30m 处昼间噪声值能满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525—90)及修改方案的铁路边界噪声限值昼间 70dB(A)要求，夜间有 43 处敏感点超标，最大超标量为 11.8dB(A)。

## 2) 居民区处

### ①居住区 4 类区

运营近期环境噪声预测值昼间为 51.9dB(A)~65.8dB(A)，能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 4b 类区昼间 70 dB(A) 标准限值要求；环境噪声预测值夜间为 45.4 dB(A)~68.6dB(A)，共计 42 个预测点夜间超过 60 dB(A) 标准 1.2 dB(A)~8.6dB(A)。环境噪声预测值较现状值昼间最大增加量为 22.8dB(A)，夜间最大增加量为 28.6dB(A)。

运营远期环境噪声预测值昼间为 53.0dB(A)~66.8dB(A)，能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 4b 类区昼间 70 dB(A) 标准限值要求；环境噪声预测值夜间为 46.2dB(A)~69.5dB(A)，共计 43 个预测点夜间超过 60 dB(A) 标准 0.5 dB(A)~9.5dB(A)。环境噪声预测值较现状值昼间最大增加量为 24.0dB(A)，夜间最大增加量为 29.7dB(A)。

### ②居住区 2 类区

运营近期环境噪声预测值昼间为 51.6dB(A)~64.3dB(A)，共计 14 个预测点昼间超过《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 2 类区 60 dB(A) 标准 0.0 dB(A)~4.3dB(A)；环境噪声预测值夜间为 44.8dB(A)~67.5dB(A)，共计 46 个预测点夜间超过 50 dB(A) 标准 7.8dB(A)~17.5dB(A)。环境噪声预测值较现状值昼间最大增加量为 17.1dB(A)，夜间最大增加量为 27.9dB(A)。

运营远期环境噪声预测值昼间为 52.5dB(A)~65.0dB(A)，共计 19 个预测点昼间超过《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 2 类区 60 dB(A) 标准 0.3dB(A)~5.0dB(A)；环境噪声预测值夜间为 45.4 dB(A)~68.1dB(A)，共计 46 个预测点夜间超过 50 dB(A) 标准 8.6dB(A)~18.1dB(A)。环境噪声预测值较现状值昼间最大增加量为 1.6dB(A)，夜间最大增加量为 28.5dB(A)。

## 3) 特殊敏感建筑处

评价范围内共有 1 处敬老院(三元桥五宝家园)，近期环境噪声预测值昼间为 60.5dB(A)，超过《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 2 类区 60 dB(A) 标准 0.5dB(A)；环境噪声预测值夜间为 67.5dB(A)，超过 50 dB(A)



标准 17.5dB (A)。环境噪声预测值较现状值昼间增加量为 11.6dB (A)，夜间增加量为 27.9dB (A)。

远期环境噪声预测值昼间为 61.6dB (A)，超过《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中 2 类区 60 dB (A) 标准 1.6dB (A)；环境噪声预测值夜间为 68.1dB (A)，超过 50 dB (A) 标准 18.1dB (A)。环境噪声预测值较现状值昼间增加量为 12.7 dB (A)，夜间增加量为 28.5dB (A)。

#### 4) 牵引变电所

牵引变电所厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》相应标准限值要求。

### (2) 主要环境保护措施

全线设置声屏障 26 处 5230 延米。其中 2.15 米高声屏障 12 处 2845 延米，2.95 米高声屏障 14 处 2375 延米。全线设置隔声窗合计 9632m<sup>2</sup>。全线噪声治理环保投资 2661 万元，其中声屏障投资 2083 万元，隔声窗投资 578 万元。

本工程线路途经重庆市江津区珞璜镇、巴南区、南岸区、江北区、渝北区、北碚区及两江新区等城市规划区及周边区域，考虑上述地区土地资源紧张，今后可能新建居民住宅或科研教育等设施，且两江新区城市规划区（东环线 CK109+400~CK110+350 两侧、CK126+520~CK127+280 两侧，机场支线 JCK1+600~JCK2+310 两侧、JCK2+635~JCK2+810 两侧、JC1K9+280~JC1K9+880 两侧，黄茅坪支线 CK10+000~CK11+000 左侧）规划为居住用地、CK120+520~CK126+000 两侧规划为科研教育用地，降噪措施宜优先选用声屏障技术，建议工程在上述区域未设置降噪措施路段预留设置声屏障的条件。建设单位应加强对本项目降噪工程的设计、施工、验收的管理工作，各阶段应有相关专业人员参加声屏障的设计、审查、施工监理和验收监测等工作，从源头上确保降噪工程的有效性。

在降噪措施的实施过程中，要结合地方建设规划、工程实施情况、噪声敏感点实际变化情况以及相关工程建设情况，合理采取报告书提出的降噪措施。在试营运期建设单位应根据工程竣工环保验收的实际监测结果补强降噪措施；在营运期应该加强铁路噪声监测，若发现铁路噪声超标等情况，建设单位应立即根据实际情况补强降噪措施。



铁路部门应根据报告书提出的营运期环境监测方案，加强对沿线敏感点的跟踪监测，根据实际监测结果适时采取进一步措施，控制铁路噪声影响。

合理规划铁路两侧土地使用功能，距铁路外轨中心线 60m 以内严禁建设居民住宅、学校和医院等声环境敏感建筑物；原则上铁路两侧 200m 以内区域、不宜新建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑；同时，应科学规划铁路两侧建筑物布局，建筑物宜平行铁路布局，以减少铁路噪声对建筑群内声环境质量的影响。

建议运营单位加强管理和保养，定期进行轨道打磨和旋轮等，使铁路在较佳的线路条件下运行，优化行车组织，减少夜间行车密度。并在铁路沿线和站、段、所周围铁路用地界内，应尽可能利用空地，有组织地进行绿化，尽量种植常绿、密集、宽厚的林带，所选用的树种、株行距等应考虑吸声降噪的要求，既美化环境，又产生一定的隔声、降噪效果，并达到工程与自然景观的协调。

### 18.4.3 振动环境影响预测与环保措施

#### 1、施工期

施工期振动影响主要表现为强振动施工机械对距离施工场地较近的敏感点的影响以及隧道施工对顶部居民点房屋建筑物的影响。通过合理布局施工现场，加强控制和管理强振动施工机械、合理安排施工作业时间，倡导科学管理、做好宣传工作和文明施工、加强环境管理、隧道施工应控制炸药用量，合理选择施工方式。并严格按《爆破安全规程》（GB6722—2011）的要求进行爆破，并对白杨湾、石桥、狮子堡、烂井湾等浅埋隧道顶部敏感点实施施工期振动影响监控，根据监测结果采取合理的防护及补偿措施。

#### 2、运营期

##### （1）主要环境影响分析

##### 1）路基、桥梁区段距离线路外轨中心线 30m 及以下

近期昼间 Z 振级为 71.8dB~81.0dB，共 10 个测点超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB 的标准限值要求，最大超标量为 1.0dB；夜间为 71.7dB~80.9dB，共 7 个测点超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”夜间 80dB

的标准限值要求，最大超标量为 0.9dB。

远期昼间 Z 振级为 71.8dB~81.0dB，共 10 个测点超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB 的标准限值要求，最大超标量为 1.0dB；夜间为 71.7dB~80.9dB，共 7 个测点超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”夜间 80dB 的标准限值要求，最大超标量为 0.9dB。

### 2) 路基、桥梁区段距离线路外轨中心线 30m 以外区域

近期昼间 Z 振级为 66.8dB~79.8dB，夜间为 67.8dB~79.7dB，均能满足“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准限值要求。

远期昼间 Z 振级为 66.6dB~79.9dB，夜间为 68.0dB~79.7dB，均能满足“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准限值要求。

### 3) 隧道段

近期昼间 Z 振级为 77.3dB~83.4dB，共计 3 个预测点昼间超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB 标准限值要求，最大超标量为 3.4dB；夜间为 73.5dB~79.0dB，满足“GB10070—88”中“铁路干线两侧”夜间 80dB 标准限值要求。

远期昼间 Z 振级为 77.4dB~83.4dB，共计 3 个预测点昼间超过“GB10070—88”中“铁路干线两侧”昼间 80dB 标准限值要求，最大超标量为 3.4dB；夜间为 73.6dB~79.2dB，满足“GB10070—88”中“铁路干线两侧”夜间 80dB 标准限值要求。

## (2) 主要环境保护措施

将浅埋隧道段振动预测值超过 80dB 的 2 处敏感点共 27 户实施搬迁或功能置换，纳入工程拆迁范畴，投资约 540 万元。另外，在下阶段设计和施工过程中，如果线路方案变化引起的局部振动环境敏感点发生变化，应参照报告书预测结论及时调整振动防护措施。

建议沿线地方规划部门参照本报告书，严格控制新建住宅、学校、医院等敏感建筑物与本线之间的距离，从规划建设开始就避免铁路振动影响。建议按照《铁路运输安全保护条例》的要求，将距铁路较近的敏感建筑结合城镇规划和新农村建设，逐渐拆迁或改变其使用功能。运营期要加强轮轨的维护、保养、定期进行轨道打磨和车轮的清洁与旋轮工作，以保证其良好的运

行状态，减少附加振动。同时，运营单位应及时对线路两侧的敏感建筑物进行振动监测，发现振动超标现象，及时采取功能置换等相应有效措施予以解决。

#### 18.4.4 地表水环境影响预测与环保措施

##### 1、水源地及保护区的影响及保护措施

施工期间，跨越御临河统景段、排花洞段、箭沱湾段饮用水源地保护区的桥梁工程以及在其附近的隧道工程施工过程加强环保监管，严格禁止在水源地及保护区陆域保护范围设置临时工程，施工废水经处理回用，不得向水体排放污染物，在有效环保措施控制基础上，能减轻对水源地及保护区的影响，拟建工程不会对御临河水环境功能产生较大不利影响。

通过水源保护区内的桥面采取封闭收集，经雨水槽汇流后接 PVC 管道引流至两岸路基段，采用沉砂池、慢速渗滤系统（SR）下渗处理，经净化后的雨水性质与天然降水基本一致，不会对当地水环境造成不良影响。桥面雨水收集利用符合《关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75号）中慢排缓释和源头分散控制为主要规划设计理念，同时满足环保要求。

##### 2、施工期水环境影响及保护措施

施工期间环境影响来源于桥梁施工过程中、隧道施工废水、施工营地生活污水、混凝土搅拌废水、桥梁施工废水、车辆冲洗废水以及施工机械维修废水排放对沿线水环境影响。

施工期水环境保护措施主要为桥梁钻孔桩基础、施工机械冲洗废点、制（存）梁场、混凝土拌合站产生高浊度废水工点均设置沉淀池，废水经隔油、沉淀处理后回用不外排。位于御临河排花洞饮用水源地、箭沱湾饮用水源保护区的长大隧道工程，施工废水采用“投加絮凝剂+调节沉淀+过滤”的处理工艺，达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2002）标准，回用于施工降尘、道路洒水或车辆冲洗循环利用，不外排。其余直接或间接受纳水体为 III 类水体，且不涉及自然保护区、水源地的隧道，其施工废水采用“三级沉淀”工艺处理达标外排。隧道施工区调节池考虑足够容积，配套清污水分流设置。材料堆场地表勤清扫，易冲刷的材料表面要有防雨、防尘覆

盖减少雨水冲刷；施工营地生活污水排放可通过市政污水处理措施或临时搭建旱厕收集+罐车外运处理的方式；弃渣及时运送至弃渣场，做好水土保持。

施工期间，通过环保措施及现场管理，可降低施工期间废水对水环境的影响。

### 3、运营期水环境影响及处理措施

根据工程设计规模，运营期全线新增生活污水排放量为 1323.6m<sup>3</sup>/d，新增车辆冲洗废水 160m<sup>3</sup>/d，新增生产废水 19m<sup>3</sup>/d，新增高浓度集便污水 150m<sup>3</sup>/d。

#### (1) 生活污水

各站所生活污水产生量为 23 ~ 396m<sup>3</sup>/d，南彭站、重庆东站、重庆东机务折返段、重庆东客车整备所、东港站、东港机务折返段、木耳站、水土站、江北机场站、黄茅坪站场站生活污水经生化池处理后达《污水综合排放标准》(GB8978-96) 三级标准排入市政污水管网；其余各站除珞璜站、郭家沱站外，需满足《污水综合排放标准》(GB8978-96) 一级标准排放的，采用“生化池+人工湿地”处理；既有站磨心坡改造生活污水处理系统，在既有生化池后增设地埋式一体 SBR 设备；执行二级标准的珞璜站、郭家沱站，环评设计工艺选择为改进式生化池即无能耗地埋式小型生活污水处理装置，采用“厌氧水解+厌氧接触接触氧化+排水沟出水”工艺。达处理后的污水水质满足各受纳水体排放标准要求，对地表水环境影响较小。

#### (2) 集便废水

新建重庆东客车整备所卸污废水量共计可高达 150m<sup>3</sup>/d。采取厌氧池预处理，与一般生活废水总排口混合，汇入市政管网集中处理外排，对周边地表水体苦溪河影响甚小。

#### (3) 场地冲洗废水和初期雨水

南彭、东港、龙盛、木耳站配置货场，但不采取水冲方式清扫，因此全线无场站冲洗废水；货场设计仓库存放，无散装堆场，地面均硬化，不计初期雨水。货场范围内初期雨水与自然降水过程产生径流所含内容基本一致，因此对周边水体几乎无影响。

#### (4) 检修废水



南彭、东港、龙盛、木耳货场分别产生  $365\text{m}^3/\text{a}$  的检修废水；东港机务折返段、重庆东机务折返段产生  $15\text{m}^3/\text{d}$  检修废水。龙盛站检修废水采用斜板隔油沉淀、气浮过滤工艺处理，最终出水结果满足《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准；其余站段检修废水经隔油处理后汇市政管网排放，对周边水体影响小。

#### （5）车辆冲洗废水

重庆东站车辆整备所进行客车清洗，产生废水量约  $160\text{m}^3/\text{d}$ 。洗刷污水采取处理工艺设计为洗刷废水经沉砂后，经隔油沉淀，投加药剂气浮、过滤，出水水质达《城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）标准限值，循环回用，对周边地表水环境无影响。

珞璜东站、龙盛站、统景站、郭家沱站目前周边无市政污水管网，但待条件成熟时，将生活废水预处理后接入市政管网统一处理外排。在建设过程中应时刻关注所在区域城镇污水处理厂及管网的建成情况，在未来4年的建设期内，有条件的优先考虑接入城镇污水处理厂集中处理排放。

### 18.4.5 地下水环境影响预测与环保措施

本工程对地下水环境造成影响的主要为隧道工程。隧道施工对地下水环境造成影响主要是通过改变赋存地下水的地质环境从而改变影响范围内地下水天然补径排条件。隧道开挖后，由于隧洞的集水和汇水作用，地下水被不断排入隧道中，形成新的势汇，在隧道排水影响范围内形成新的地下水循环系统，进而改变影响区地下水的分布格局。由于山区地表水与地下水往往有较密切的水力联系，地下水常以泉水、暗河、井水的形式出露于地表，部分沟谷基流也是地下水的再现，因此，当地下水环境发生改变，造成隧道所在山体地下水位下降、地下水资源的流失的时候，在地表的表现形式即是泉水、暗河、井水消失或流量减少以及沟渠水、水库水等地表水资源的漏失。

全线新建隧道85座，其中东泉隧道、箱子坡隧道、鹤子岩隧道、金山隧道等重点隧道顶部山体分布有居民、水田等地下水环境保护目标。隧道工程实施可能会对隧道上方洞身两侧一定范围内有居民饮用水取水的泉点或渗水出水点等产生水位下降或水资源量减少等不利环境影响，进而影响人畜饮



水或农业生产；但对隧址区山体的天然植被正常生长基本不构成影响。

隧道工程防排水设计遵循“防、排、堵、截结合，因地制宜，综合治理”的基本原则。本线地形差异大、水文条件复杂，应根据不同情况采取相应的具体原则或处理方针。

根据隧道洞身穿越的地层岩性、富水程度、构造发育情况以及与地表水体的连通情况，评价认为可溶岩与非可溶岩不同岩性的接触带、岩溶强烈发育段、断层破碎带带和构造富水带、隧道浅埋段等，是突水、涌水的主要地段。施工时需根据各隧道的水文地质条件和工程设置情况加强超前地质预报措施，提前进行注浆堵水等堵水措施，使隧道施工对地下水环境的影响减小到最小程度。

施工期和运营初期需建立监测点，对隧道顶部分布的乡村分散式地下水饮用水源、居民点饮用水井、泉点以及地表水体的水位、流量进行监测。监控过程中若发现水源漏失而影响居民正常生产、生活的，应根据区域水文地质、环境概况实施已制定好的应急预案，施工期采取另寻水源、修筑供水设施、汽车送水等补救、补偿措施，并预留饮水补偿费用于工程沿线居民生活用水和生产用水受工程影响的补偿。

隧道工程通过岩溶强烈发育区施工中可能遇到岩溶洞穴，产生突泥、突水，诱发岩溶塌陷且影响施工安全，施工中应注意超前监测洞身及其影响范围内的溶洞和溶隙，可采用锚杆加固和混凝土块回填，洞穴堆积物应清除或加固处理，隧道底部的洞穴应注浆加固或采用摩擦桩或端承桩穿过溶洞加固基底。隧道工程施工会疏通地下水，为防止加剧岩溶塌陷灾害，隧道施工应采取封堵为主，排水为辅相结合的施工方法，防止岩溶地下水水位发生剧烈变化。

#### 18.4.6 环境空气影响预测与环保措施

施工道路扬尘、主体工程、弃渣场弃渣扬尘等将对施工作业场所附近的环境空气产生一定的影响，制存梁场、铺轨基地、材料厂、混凝土搅拌站扬尘以及施工机械尾气对空气环境影响较小在采取相应的防治措施后，施工过程中产生的环境空气影响可以得到有效控制。

本工程建成后沿线运营机车类型为电力，无机车废气排放；同时不新建锅炉，无锅炉废气排放，本工程运营期对大气的影晌主要为货物运输过程中产生的扬尘。报告书中提出的环保措施为：运煤车辆采取表面遮盖、喷洒煤尘抑制剂等方式降尘和防尘。食堂安装使用油烟去除率不低于85%的油烟净化器，经净化后的食堂烟气从专用烟道排出，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483—2001）中对小型食堂油烟排放的规定（即油烟最高允许排放浓度为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化措施最低去除效率为65%）。

### 18.4.7 固体废物影响分析与环保措施

本工程在施工期和运营期产生的固体废物主要有工程拆迁建筑垃圾、施工营地产生的生活垃圾、沿线各车站工作人员生活垃圾、旅客候车垃圾、旅客列车垃圾、污水处理产生的污泥和各场站隔油池以及机修废水产生的废油。

本工程施工期将产生拆迁建筑建筑垃圾 $23.87\times 10^4\text{m}^3$ ，主要为碎砖、混凝土、碎瓦、砂浆、钢筋等；施工期施工人员生活垃圾共约894t~1788t，施工营地设置垃圾临时堆放点，集中收集施工人员生活垃圾并委托当地环卫部门统一处理，加强施工队伍的环境管理，将垃圾纳入当地环卫系统进行处置。

运营期本项目新增定员生活垃圾排放总量为3428t/a，列车及候车产生垃圾总量分别为初期502 t/a，近期664 t/a，远期864t/a。车站员工生活垃圾、旅客候车垃圾和旅客列车垃圾定点收集、储存，委托当地环卫部门统一处置，污水处理产生的污泥应交由环卫部门统一回收或填埋处理，各场站隔油池以及机修废水产生的废油属于危险废物，应交由有资质单位处置。

通过采取上述垃圾定点投放、及时回收、集中处置、加强车站垃圾排放的管理力度等措施，虽然本工程的投入使用会引起铁路沿线，尤其是各车站附近的固体废物量有一定的增加，但在采取措施并严格落实上述制度后，将固体废物纳入市政垃圾处理系统或者综合利用后，不会对周围环境产生影响。

### 18.4.8 社会环境影响与保护措施措施

重庆枢纽东环铁路位于重庆市主城区境内，沿线经过主城区的江津区、

巴南区、南岸区、江北区、渝北区和北碚区等 6 大行政区，是连接几大行政区外围产业的快速货运系统，同时兼顾重庆市外围组团的客运需求。本项目作为重庆枢纽的重要组成部分，建成后可作为兰渝、遂渝、襄渝等线与渝怀线客货交流的辅助通道，对于增强路网灵活性、适应战备需求具有重要的意义和作用。主要不利社会环境影响为项目实施带来的征地拆迁影响、施工交通干扰及文物影响。通过大量修建桥梁、隧道、涵洞等工程可缓解铁路阻隔影响，相关部门必须采取环境保护措施控制项目建成后二次开发活动，采取合理补偿、妥善安置等措施缓解征地、拆迁影响。在项目实施过程中，建设单位应按照《中华人民共和国文物保护法》的要求，事先报请相关单位进行考古调查、勘探，考古调查、勘探中发现文物的，应按照《中华人民共和国文物保护法》的相关要求采取保护措施。

#### 18.4.9 环境风险与防范措施

本工程施工期可能造成的环境风险主要是施工期隧道涌水造成地表水或地下水漏失而影响居民生产生活用水、弃渣场挡渣墙垮塌造成水土流失和桥梁施工对地表水体的污染和运营期列车发生颠覆污染水体而影响居民生产、生活用水。由于沿线隧道岩溶发育，隧道漏水风险概率较高，而弃渣场挡渣墙垮塌造成的水土流失和桥梁施工以及运营对地表水体带来的污染环境风险概率较低，在采取各种环境风险防范措施和应急预案后，工程带来的各种环境风险可得到有效控制。

### 18.5 公众参与

按照相关规定，本项目依法合规开展了公众参与工作，其公众参与程序合法、形式有效、对象具有代表性、结果真实。共填写有效的单位调查问卷表 67 份、个人调查问卷表 1027 份、召开了 28 场座谈会，未收到信函、传真、电子邮件等方式的公众意见。参与调查的单位、团体均表示支持本项目建设；参与调查的个人有 966 位对项目建设表示支持、占参与调查的公众的 94.1%，有 11 位公众对项目建设表示不支持、不支持的原因为担心铁路建设造成地下

水漏失，影响居民饮用水，铁路施工和运营产生的噪声和振动影响居民生活，部分居民住房周边既有铁路较多，新建铁路会造成更大的困扰，征地拆迁工作很困难。回访后其中 10 位表示在满足其诉求条件下支持本项目，仅有一位公众仍表示不支持项目建设，原因是其认为五宝镇境内既有铁路较多，再新建铁路征地拆迁工作很难开展，并且既有铁路已造成地下水疏干，影响了群众的生活饮用水，当地群众对此很不满，因此不支持新建铁路项目。

## 18.6 评价总结论

本项目建设符合国家产业政策、符合项目沿线城市规划、地方经济社会发展规划。

本项目建设及运营主要带来生态、噪声、振动、地下水、地表水等环境影响，建设单位在设计、施工及运营阶段必须落实本报告书提出的各项生态环境保护与污染防治措施，加强与沿线公众的沟通协调，采纳公众合理的环保诉求。

综上所述，通过采取本报告书提出的各项环境保护措施，在取得涉及环境敏感区行政许可前提下，本项目的建设从环境保护角度论证是可行的。





