

# 大理至南涧高速公路工程

## 环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：大理市交通运输局

编制单位：北京国环建邦环保科技有限公司

二〇一七年五月



## 建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：北京国环建邦环保科技有限公司  
 住 所：北京市朝阳区小营路 15 号院 1 号楼 5 层  
 法定代表人：邢旭辉  
 资质等级：甲级  
 证书编号：国环评证 甲字第 1045 号  
 有效期：2017 年 02 月 09 日至 2018 年 12 月 29 日  
 评价范围：环境影响报告书甲级类别 — 交通运输；社会服务\*\*\*  
 环境影响报告书乙级类别 — 化工石化医药；冶金机电\*\*\*  
 环境影响报告表类别 — 一般项目\*\*\*



项目名称：大理至南涧高速公路工程

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：邢旭辉



( 签章 )

主持编制机构：北京国环建邦环保科技有限公司 ( 签章 )

报批编号：2017042500122



大理至南涧高速公路工程环境影响报告书

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
		景雪	0012991	A10450420900	交通运输类	景雪
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	王宸	0011163	A10450320900	前言、总论、环境风险分析与评价、环境管理与监控计划	王宸
	2	景雪	0012991	A10450420900	工程概况与工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施与技术经济论证、路线方案比选、综合结论	景雪
	3	宋宪宗	0004175	A104505207	环境质量现状调查与评价、水土保持、公众参与、环境影响经济损益分析	宋宪宗

## 项目现场照片



大丰乐村



江西村



白塔外村



西村



朝阳村



万保山



上天耳山



兰家村



王巫山



阿朵村



营盘小学



利客村





三角坪村



洗澡塘



安乐小学



双河村



中田坝



新山小学



深长村



古城村



大树村



波罗江



福庆水库



巍山河(大西河)

# 目录

概述.....	1
建设项目特点 .....	1
评价工作过程 .....	2
关注的主要环境问题 .....	4
报告书主要结论 .....	5
<b>1 总则.....</b>	<b>6</b>
1.1 编制依据 .....	6
<b>1.1.1 国家相关法律法规.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1.2 地方法律法规.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1.3 规章、规范性文件.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1.4 技术规范和标准.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1.5 项目技术资料及文件.....</b>	<b>10</b>
1.2 评价指导思想与原则 .....	10
<b>1.2.1 评价目的.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.2 评价原则.....</b>	<b>11</b>
1.3 环境影响要素识别及评价因子筛选.....	11
<b>1.3.1 环境影响因子识别.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3.2 评价因子.....</b>	<b>12</b>
1.4 环境功能区划.....	13
<b>1.4.1 水环境功能区划.....</b>	<b>13</b>
<b>1.4.2 环境空气功能区划.....</b>	<b>15</b>
<b>1.4.3 声环境功能区划.....</b>	<b>15</b>
<b>1.4.4 生态功能区划.....</b>	<b>15</b>
1.5 评价标准.....	15
<b>1.5.1 环境质量标准.....</b>	<b>15</b>
<b>1.5.2 排放标准.....</b>	<b>18</b>
1.6 评价等级和评价范围 .....	19
<b>1.6.1 评价等级.....</b>	<b>19</b>
<b>1.6.2 评价范围.....</b>	<b>20</b>
1.7 环境保护目标.....	20
<b>1.7.1 社会环境保护目标.....</b>	<b>21</b>
<b>1.7.2 生态环境保护目标.....</b>	<b>23</b>
<b>1.7.3 地表水环境保护目标.....</b>	<b>24</b>

1.7.4	地下水环境保护目标	30
1.7.5	声环境、环境空气保护目标	32
1.8	评价重点及评价时段	52
1.8.1	评价重点	52
1.8.2	评价时段	52
1.9	评价方法和评价工作程序	52
1.9.1	评价方法	52
1.9.2	评价工作程序	52
2	工程概况	54
2.1	地理位置	54
2.2	工程基本情况	54
2.3	项目建设必要性	57
2.4	推荐方案路线走向与主要控制点	61
2.4.1	推荐方案路线走向	61
2.4.2	主要控制点	62
2.5	预测交通量	63
2.6	主要技术标准及建设规模	64
2.6.1	主要技术标准	64
2.6.2	建设规模	65
2.7	主要工程概况	68
2.7.1	路基工程	68
2.7.2	路面工程	77
2.7.3	桥涵工程	78
2.7.4	隧道工程	87
2.7.5	交叉工程	96
2.7.6	交通工程及沿线服务设施	99
2.7.8	连接线工程	100
2.7.8	其他工程	100
2.8	征地拆迁及土石方数量	101
2.8.1	工程占地及征地拆迁	101
2.8.2	砂、石料场	107
2.8.3	施工生产生活区	107
2.8.4	弃渣场	109
2.8.5	施工便道	112
2.8.6	表土平衡及土石方平衡	114



2.9 施工工艺及施工计划 .....	124
<b>2.9.1 施工工艺</b> .....	124
2.10 投资估算 .....	134
<b>2.9.2 施工工期计划</b> .....	136
<b>3 工程分析</b> .....	<b>136</b>
3.1 产业政策符合性分析 .....	136
3.2 相关规划符合性分析 .....	136
<b>3.2.1 拟建项目与路网规划的协调性分析</b> .....	136
<b>3.2.2 与生态功能区划及主体功能区划的相符性分析</b> .....	138
<b>3.2.3 拟建项目与沿线城镇总体规划的协调性分析</b> .....	140
<b>3.2.4 拟建项目与工业园区规划的协调性分析</b> .....	151
3.3 “三场”选址合理性分析 .....	157
<b>3.3.1 弃渣场选址合理性分析</b> .....	157
<b>3.3.2 临时施工营场地的合理性分析</b> .....	164
<b>3.3.3 表土堆场的合理性分析</b> .....	171
3.4 选址选线的环境可行性分析 .....	171
3.5 工程环境影响分析 .....	171
<b>3.5.1 施工工艺环境影响分析</b> .....	172
<b>3.5.2 施工期污染源分析</b> .....	175
<b>3.5.3 营运期污染源分析</b> .....	176
3.6 污染源强 .....	178
<b>3.6.1 水污染源强</b> .....	178
<b>3.6.2 噪声污染源强</b> .....	182
<b>3.6.3 大气污染源强</b> .....	188
<b>3.6.4 固体废物污染源强</b> .....	191
<b>4 环境质量现状调查与评价</b> .....	<b>193</b>
4.1 自然环境概况 .....	193
<b>4.1.1 地理位置</b> .....	193
<b>4.1.2 气候</b> .....	193
<b>4.1.3 地形地貌</b> .....	195
<b>4.1.4 地层岩性</b> .....	196
<b>4.1.5 地质构造与区域地壳稳定性</b> .....	198
<b>4.1.6 水文</b> .....	203
<b>4.1.7 水文地质条件</b> .....	204

4.2 社会环境	209
4.2.1 行政区划、人口及经济	209
4.2.2 沿线区域现有公路概况	211
4.2.3 评价区矿产资源概况	213
4.2.4 拟建项目周边已知文物情况	213
4.3 生态环境现状调查与评价	215
4.3.1 植被与维管植物	215
4.3.2 陆生栖脊椎动物现状	230
4.3.3 影响区鱼类现状	240
4.3.4 土壤及土地利用状况	243
4.4 水环境现状调查与评价	245
4.4.1 地表水环境现状调查与评价	245
4.4.2 地下水环境现状调查与评价	251
4.5 环境空气质量现状调查与评价	260
4.6 声环境质量现状调查与评价	262
4.6.1 监测布点	262
4.6.2 监测结果分析	264
4.7 景观环境现状评价	268
4.7.1 景观的构成	268
4.7.2 景观质量判断	268
4.7.3 项目区域的景观类型	269
4.8 项目周边环境敏感区	270
4.8.1 拟建项目与大理国家级风景名胜区位置关系	270
4.8.2 拟建项目与大理苍山洱海国家级自然保护区位置关系	271
4.8.3 拟建项目与巍宝山国家级森林公园位置关系	271
4.8.4 拟建项目与巍山隆庆鸟道雄关州级自然保护区位置关系	272
4.8.5 拟建项目与巍山巍宝山州级自然保护区位置关系	272
4.8.6 拟建项目与巍山青华绿孔雀省级自然保护区位置关系	273
4.8.7 拟建项目与云南无量山国家级自然保护区位置关系	273
4.8.8 拟建项目与灵宝山国家森林公园位置关系	274
4.8.9 拟建项目与南涧凤凰山候鸟州级自然保护区位置关系	275
4.8.10 拟建项目与南涧土林州级自然保护区位置关系	276
4.8.11 巍山县城饮用水源地保护区	277
4.8.12 巍山县传统村落	280
5 环境影响预测与评价	294

5.1 社会环境影响评价 .....	294
5.1.1 对铁路的影响分析.....	294
5.1.2 征地拆迁影响分析.....	295
5.1.3 对沿线基础设施及通行的影响分析.....	296
5.1.4 拟建项目对沿线资源开发利用的影响分析.....	298
5.1.5 对沿线居民取水要求的影响分析.....	301
5.2 生态环境影响预测与评价 .....	301
5.2.1 对土地利用的影响.....	301
5.2.2 工程占地对农业环境影响分析.....	306
5.2.3 工程占地对生物量损失的影响.....	307
5.2.4 弃渣对周边生态环境的影响.....	309
5.2.5 对植被及植物资源的影响.....	310
5.2.6 对陆栖野生动物影响分析.....	312
5.2.7 对鱼类资源的影响.....	316
5.3 声环境影响评价.....	316
5.3.1 施工期声环境影响评价.....	316
5.3.2 营运期声环境影响分析.....	319
5.4 地表水环境影响预测与评价 .....	351
5.4.1 施工期对地表水环境影响分析.....	351
5.4.2 营运期水环境影响预测与评价.....	357
5.5 地下水环境影响分析 .....	361
5.5.1 施工期地下水环境影响分析.....	361
5.5.2 运营期地下水环境影响分析.....	368
5.6 环境空气影响评价 .....	369
5.6.1 施工期环境空气影响分析.....	369
5.6.2 营运期环境空气影响分析.....	372
5.7 固体废物影响分析 .....	381
5.7.1 施工期固体废物影响分析.....	381
5.7.2 营运期固体废物影响分析.....	382
5.8 景观影响评价.....	382
5.8.1 景观冲突度影响评价.....	382
5.8.2 景观质量预测.....	383
5.8.3 施工期景观环境影响分析.....	384
5.8.4 营运期景观环境影响分析.....	385
5.8.5 对景观环境敏感保护目标的影响分析.....	386
5.9 环境敏感区影响评价.....	386

5.9.1 巍山县城饮用水源地保护区.....	386
5.9.2 巍山县传统村落.....	386
6 路线方案比选 .....	<b>388</b>
6.1 起点方案比选 .....	388
6.1.1 方案描述.....	388
6.1.2 线路比选.....	391
6.2 止点方案 .....	395
6.3 走廊带比选 .....	397
6.3.1 走廊带方案.....	398
6.3.2 走廊带比选.....	398
6.4 局部方案比选 .....	400
6.4.1 A1 方案与 A 方案比选.....	400
6.4.2 A3 方案与 A 方案比选.....	406
6.4.3 B 方案与 K 方案比选.....	410
7 环境风险分析与评价.....	<b>415</b>
7.1 环境风险评价.....	415
7.1.1 环境风险影响识别.....	415
7.1.2 施工期环境风险分析.....	415
7.1.3 危险品产生环境风险事故情况.....	416
7.1.4 营运期环境风险事故预测分析.....	417
7.2 风险事故防治措施及应急预案 .....	419
7.2.1 施工期环境风险的防治对策与措施.....	419
7.2.2 营运期环境风险的防治对策与措施.....	420
7.3 危险品运输事故应急救援组织及职责.....	423
7.3.1 编制应急预案.....	423
7.3.2 预测、预警发布和报告.....	423
7.3.3 应急处置.....	424
7.3.4 事故救援行动要点.....	424
7.4 主要事故处置措施 .....	425
7.4.1 泄漏事故及处置措施.....	425
7.4.2 火灾事故及处置措施.....	426
7.4.3 压缩气体和液化气体火灾事故及处置措施.....	427
7.4.4 易燃液体火灾事故及处置措施.....	427
7.5 隧道风险控制 .....	428

7.5.1	隧道施工期风险控制	428
7.5.2	隧道营运期风险控制	429
8	水土保持	431
8.1	水土流失现状及影响因素	431
8.1.1	项目区域水土流失现状	431
8.1.2	可能造成水土流失影响因素分析	431
8.2	水土流失预测	433
8.2.1	扰动地表、损坏水土保持设施预测	433
8.2.2	水土流失预测时段	434
8.3	水土流失预测成果	434
8.3.1	预测期土壤流失量预测成果	434
8.3.2	可能造成的水土流失危害	437
8.3.3	预测结论及指导性意见	438
8.4	水土保持措施	439
8.4.1	路基工程防治区	439
8.4.2	桥梁工程防治区水土保持措施	439
8.4.3	隧道工程防治区	440
8.4.4	互通立交工程区水土保持措施	440
8.4.5	沿线设施区水土保持措施	441
8.4.6	弃渣场防治区水土保持措施	441
8.4.7	施工营场防治区水土保持措施	443
8.4.8	施工便道防治区水土保持措施	444
8.4.9	防治措施工程量汇总	444
8.5	水土保持投资及效益分析	449
8.6	结论	449
9	环境保护措施及其可行性论证	451
9.1	工程设计环保要求	451
9.2	社会环境影响减缓措施	452
9.2.1	设计期	452
9.2.2	施工期	452
9.2.3	运营期	454
9.3	生态环境影响减缓措施	454
9.3.1	生态保护措施	454
9.3.2	土地补偿恢复措施	457

<b>9.3.3 基本农田保护措施</b> .....	457
<b>9.3.4 生态影响的削减和补偿</b> .....	459
9.4 地表水环境污染防治措施 .....	460
<b>9.4.1 设计期</b> .....	460
<b>9.4.2 施工期</b> .....	460
<b>9.4.3 运营期</b> .....	462
9.5 地下水环境污染防治措施 .....	467
<b>9.5.1 设计期</b> .....	467
<b>9.5.2 施工期</b> .....	467
<b>9.5.3 运营期</b> .....	469
9.6 环境空气污染防治措施 .....	471
<b>9.6.1 设计期</b> .....	471
<b>9.6.2 施工期</b> .....	471
<b>9.6.3 运营期</b> .....	471
9.7 噪声污染防治措施 .....	472
<b>9.7.1 设计期</b> .....	472
<b>9.7.2 施工期</b> .....	472
<b>9.7.3 运营期</b> .....	474
9.8 固体废物污染防治措施 .....	509
<b>9.8.1 施工期</b> .....	509
<b>9.8.2 运营期</b> .....	509
9.9 风险污染防范措施 .....	510
<b>9.9.1 设计期</b> .....	510
<b>9.9.2 施工期</b> .....	510
<b>9.9.3 运营期</b> .....	510
9.10 环保措施一览表 .....	511
<b>10 环境管理与监测计划</b> .....	<b>523</b>
10.1 环境保护管理和监督 .....	523
<b>10.1.1 环境管理目标</b> .....	523
<b>10.1.2 环境管理体系</b> .....	523
10.2 环境管理与监控计划.....	523
<b>10.2.1 工程环境监理</b> .....	525
<b>10.2.2 工程环境监测计划</b> .....	529
10.3 竣工环保验收一览表 .....	531
<b>11 环境影响经济损益分析</b> .....	<b>536</b>

11.1 分析方法.....	536
11.2 环境影响经济损失分析.....	536
11.3 环保投资估算.....	538
<b>12 综合结论.....</b>	<b>542</b>
12.1 工程概况.....	542
12.2 环境质量现状评价结论.....	543
<b>12.2.1 声环境.....</b>	<b>543</b>
<b>12.2.2 地表水环境.....</b>	<b>543</b>
<b>12.2.3 地下水环境.....</b>	<b>544</b>
<b>12.2.4 环境空气.....</b>	<b>544</b>
<b>12.2.5 生态环境.....</b>	<b>545</b>
12.3 环境影响预测结果.....	547
<b>12.3.1 声环境.....</b>	<b>547</b>
<b>12.3.2 大气环境.....</b>	<b>547</b>
<b>12.3.3 地表水.....</b>	<b>548</b>
<b>12.3.4 地下水.....</b>	<b>548</b>
<b>12.3.5 生态环境.....</b>	<b>549</b>
12.4 环保措施.....	552
<b>12.4.1 施工期污染防治措施.....</b>	<b>552</b>
<b>12.4.2 营运期污染防治措施.....</b>	<b>553</b>
12.5 公众参与.....	554
12.6 环境管理与环境影响经济损益分析.....	554
12.7 评价总结论.....	555



**附件：**

- 1、委托书；
- 2、云南省交通运输厅关于大理至南涧高速公路工程可行性研究报告的审查意见；
- 3、标准确认复函；
- 4、监测报告；
- 5、大理州住房和城乡建设局关于大理至南涧高速公路与风景名胜区关系的意见；
- 6、公众参与调查样表；
- 7、项目地质灾害危险性评估报告评审意见；
- 8、大理至南涧高速公路工程文物保护意见书；
- 9、大理至南涧高速公路项目涉及大理市城镇周边永久基本农田情况说明；
- 10、巍山县国土资源局关于大理至南涧高速公路占用基本农田情况说明；
- 11、南涧县国土资源局关于大理至南涧高速公路占用基本农田情况说明；
- 12、大理市国土资源局关于大理至南涧高速公路项目（大理段）用地预审的初审意见；
- 13、巍山县国土资源局关于大理至南涧高速公路用地预审的初审意见；
- 14、南涧县国土资源局关于大理至南涧高速公路用地预审的初审意见；
- 15、大理州国土资源局关于大理至南涧高速公路建设项目用地预审的初审意见；
- 16、大理州国土资源局关于大理至南涧高速公路工程项目用地矿产资源调查结果备案的证明；
- 17、建设项目选址意见书；
- 18、云南省水利厅关于准予大理至南涧高速公路工程水土保持方案的行政许可决定书。

**附录：**

- 1、大理至南涧高速公路评价区植物名录；
- 2、大理至南涧高速公路评价区动物名录；
- 3、大理至南涧高速公路群落样方；
- 4、植被与植物照片。

**附图：**

附图 1、项目地理位置图；

附图 2、项目路线平纵缩图；

附图 3、项目监测布点图；

附图 4、拟建公路沿线水系图；

附图 5、项目沿线水文地质图；

附图 6、拟建项目与苍山洱海风景区的位置关系图；

附图 7、拟建项目与巍宝山风景区的位置关系图；

附图 8、拟建项目与苍山洱海自然保护区的位置关系图；

附图 9、项目沿线生态公益林分布图；

附图 10、弃渣场现场照片；

附图 11、项目评价区植被现状图；

附图 12、大理至南涧高速公路评价范围图；

附图 13、项目评价区保护动物分布图；

附图 14、项目评价区保护植物及样方布置图；

附图 15、项目评价区土地利用现状图；

附图 16、项目沿线基本农田分布情况（大理市）；

附图 17、项目沿线基本农田分布情况（巍山县）；

附图 18、项目沿线基本农田分布情况（南涧县）；

附图 19、项目水土保持措施布局及监测点布置图；

附图 20、大理至南涧高速公路用地压覆矿产资源调查评估图。

## 概述

### 建设项目特点

大理至南涧高速公路工程位于大理市、巍山县、南涧县，是《国家公路网规划（2013-2030年）》十二条联络线之一的大理~临沧（G5612）的重要组成路段，是《云南省路网规划（2014年-2030年）》“五纵五横一边两环二十联”高速公路网中第四纵（隔界河—香格里拉—丽江—大理—镇沅—宁洱—景洪—勐腊—磨憨）的重要组成部分。工程推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐，接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点，终点止于团山纪元桥，接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。本项目作为国高网 G5612 大理至临沧高速公路的首段，项目的建设有利于完善国家高速公路网 G56 杭瑞高速和 G5611 大丽高速，起到了承上启下的作用，形成滇西、滇北、滇南出省和出境的重要通道，对构建滇西地区南北纵向高速通道，促进区域高速路网形成网络，满足交通发展需求，发挥高速公路在综合运输系统中的功能起到了重大作用；项目的建设时完善云南省中长期高速公路网规划布局，提高云南省干线公路网主骨架技术等级、构建滇西中心城市对外高速主通道的需要。

大理至南涧高速公路工程主线推荐方案起点（AK0+000）位于凤仪镇大丰乐，接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点，路线止于团山纪元桥，接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。主线主要控制点：凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六苴、南涧驾校、南涧县、纪元桥。下关支线路线于小麦地村（AK10+500）设置下关枢纽，向北上坡布线，至 LK0+500~LK5+870 设置 5670m 深长村特长隧道穿山脊至大理德和实业公司南侧箐沟，路线上坡至深长村，与楚大扩容工程深长村枢纽立交相接，路线止点 LK6+830。下关支线主要控制点：小麦地、深长村。

大理至南涧高速公路工程主线长 86.255km，下关支线里程长 6.83 km，线路全长 93.085km。其中：AK0+000-AK6+600、LK0+000-LK6+830 段共 13.43km 在大理市境内，AK6+600-K64+000 段共 59.255km 在巍山县境内，K64+000-K84+400 段共 20.4km 在南涧县境内。主线 A+K（AK10+300~K37+300）和下关支线采用高

速公路标准建设，设计速度 80km/h，双向六车道，路基宽 33m；主线 A+K 线（AK0+00~AK10+300，K37+300~K84+400）设计速度 80km/h，双向四车道，路基宽 25.5m。路面为沥青混凝土路面。

全线共设互通式立交配套连接线 7.18km，大仓连接线长 3.38km，庙街连接线长 2.7km，巍宝山连接线长 1.1km。大仓连接线和庙街连接线采取一级公路技术标准，设计速度 60km/h，路基宽度 24.5m；巍宝山连接线采取二级公路技术标准，设计速度 60km/h，路基宽度 12m。

全线桥梁均为常规结构形式 T 型梁桥，全线共设特大桥共 4 座，长 9470m；大桥 53 座，长 22880m；中桥 21 座，长 1570m；小桥 19 座，长 494m。设涵洞 140 道。全线设置隧道 23 座，长 23975m。其中特长隧道 2 座，10460m，长隧道 4 座，长 6620m；中隧道 3 座，长 1890m；短隧道 14 座，长 5005m。本项目共设互通式立交 6 座，其中枢纽立交 2 座，一般互通式立交 4 座，共设分离式立交 11 处，共设通道 40 处，人行天桥 6 处。项目设高速公路监控分中心 1 处，下设 4 处收费站，隧道管理所 8 处（主线 6 处，下关支线 2 处），隧道变电站 12 处，综合服务区 1 处，养护工区 1 处，停车区 2 处。

本项目总占地面积 773.34hm<sup>2</sup>，其中永久占地 586.02hm<sup>2</sup>，临时占地 187.32hm<sup>2</sup>；工程总计开挖 1480.30 万 m<sup>3</sup>（其中表土 87.52 万 m<sup>3</sup>），回填 882.28 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 87.52 万 m<sup>3</sup>），调运土石方 95.26 万 m<sup>3</sup>（其中表土调运 29.55 万 m<sup>3</sup>），不需外借土石方，产生弃渣 598.03 万 m<sup>3</sup>，临时堆存表土 87.52 万 m<sup>3</sup>，项目设弃渣场 36 个，不单独设置表土转运场或表土临时堆场，考虑将剥离的表土集中运至弃渣场内或施工营场地指定区域进行堆放，用于本项目后期绿化覆土。全线共计拆迁建筑物 400630 m<sup>2</sup>，主线拆迁建筑物 343940m<sup>2</sup>，下关支线拆除建筑 56690m<sup>2</sup>；全线拆迁电力、电信设施 142.5 杆·公里。本项目所需砂石料全部采用外购，建设单位不新建砂石料场。本项目共设置施工生产生活区 55 处，施工便道 113.11km。

工程总投资 1495086.1451 万元（含连接线），其中环保投资 45448.21 万元，约占总投资的 3.040%；项目计划于 2017 年 4 开工，2020 年 12 月底建成，工期为 44 个月。

## 评价工作过程

2016 年 8 月，云南省交通规划设计研究院编制完成《大理至南涧高速公路

工程可行性研究报告》。

2016年8月1日，受大理市交通运输局委托，北京中咨华宇环保技术有限公司（以下简称“环评单位”）承担该项目的环境影响评价工作。接到委托后，北京中咨华宇环保技术有限公司及时组织技术人员进行现场踏勘和调查，重点走访项目沿线林业、环保、城建、水利、文物、国土等部门，收集公路沿线林业分布情况、水体分布情况、相应的功能区划、城镇规划、文物分布情况等资料，并委托云南环绿环境检测技术有限公司完成本次环评环境质量现状监测。在此基础上根据国家环保法规、标准和环境影响评价技术导则，编制《大理至南涧高速公路工程环境影响报告书》，供建设单位上报审批。

项目环评报告于2017年03月29日通过了云南省环境工程评估中心主持召开的技术评审会，尚未出具技术评估意见。在环境保护部组织的“2016年度建设项目环境影响评价文件技术复核工作”中，北京中咨华宇环保技术有限公司因《鄂尔多斯市君正能源化工有限公司2×330MW低热值煤发电项目》和《临夏海螺水泥有限责任公司2×4500t/d新型干法水泥生产线及配套2×9MW纯低温余热发电循环经济项目》两个环评文件存在质量问题被中华人民共和国环境保护部于2017年3月28日予以通报并被限期整改6个月，并要求整改期间各级环境保护主管部门不得受理该公司编制的环评文件。2017年04月02日建设单位大理市交通运输局委托北京国环建邦环保科技有限公司继续完成《大理至南涧高速公路工程环境影响报告书》评审会后修改及后续报批相关事宜。

环境影响评价详细过程如下：

(1) 2016年8月1日接到委托后，成立项目组，对建设单位提供的各种资料进行梳理、查阅相关资料、分析工程内容，于2016年8月2日~8月5日进行第一次实地踏勘，于2016年10月8日~10月12日进行第二次实地踏勘，对项目沿线环境进行走访调查。

(2) 2016年9月，委托云南环绿环境检测技术有限公司对项目沿线环境质量现状进行监测。

(3) 2017年2月，委托云南环绿环境检测技术有限公司对项目沿线地下水环境质量现状进行监测。

(4) 2017年2月，《大理至南涧高速公路工程环境影响报告书》编制完成，进入公司内部质量审核程序。

(5) 2017年03月29日云南省环境工程评估中心主持召开《大理至南涧高速公路工程环境影响报告书》技术评审会。

## 关注的主要环境问题

(1) 工程占用林地，占地对沿线生态环境影响。

项目涉及国家二级生态公益林的主要路段有：AK15+000~AK15+500（植被类型为云南松林、稀树灌木草丛）、AK17+050~AK17+250（植被类型为旱冬瓜林、稀树灌木草丛）、K43+300~K48+700（植被类型为云南松）、K49+700~K50+000（植被类型为云南松）、K50+410~K50+700（植被类型为灌丛）、K51+550~K52+800（植被类型为灌丛）、K60+800~K62+300（植被类型为灌丛）、K62+500~K64+800（植被类型为灌丛）、K65+900~K66+400（植被类型为灌丛）、K71+500~K73+100（植被类型为云南松、灌丛）、K74+800~K75+700（植被类型为云南松、灌丛）、K81+800~K82+200（植被类型为云南松）、K82+700~K83+500（植被类型为云南松）、K83+780~K84+300（植被类型为云南松）。工程占用国家二级公益林长度为16.46km，占用面积为41.97hm<sup>2</sup>。项目不占用省级公益林。

(2) 项目占用基本农田约135.47hm<sup>2</sup>（其中大理市不涉及基本农田、巍山县基本农田101.89hm<sup>2</sup>、南涧县基本农田33.58hm<sup>2</sup>），本项目不涉及基本农田保护区，占地对基本农田的影响。

本项目占用基本农田的桩号如下（已扣除隧道）：

巍山县基本农田分布情况：AK11+600~AK11+700、AK17+300~AK20+900、AK23+100~AK23+300、K24+000~K24+600、K26+200~K26+800、K34+000~K34+580、K36+100~K36+620、K41+000~K43+600、K49+800~K51+380、K54+000~K54+800、K58+100~K58+250；

南涧县基本农田分布情况：K63+900~K65+050、K68+600~K69+000、K69+400~K71+200、K73+100~K73+600、K77+400~K77+700、K80+880~K81+100、K84+400~K84+800。

(3) 项目部分路段紧邻居民区，施工期扬尘、粉尘对周围敏感目标的影响。

(4) 项目沿线跨越河流较多，施工期废水、运营期危险化学品运输对跨河路段水环境影响。

(5) 项目部分路段紧邻居民区，施工噪声、运营期交通噪声对周围敏感目标的影响。

(6) 施工期固体废物处置及其对周围环境的影响。

## 报告书主要结论

(1) 拟建项目符合区域路网规划。工程选址不涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水源保护区等环境敏感区。

(2) 拟建公路用地总体指标优于相关标准规定，占地较节省。占用植被类型在工程评价区域广泛分布，工程建设占用不会改变区域现有植被类型组成及分布格局，对区域植物多样性的影响小。

(3) 工程在施工及营运期对沿线地表水环境、声环境以及大气环境会造成不同程度的影响，建设单位在认真落实《报告书》提出的各项环境保护措施基础上，可使本工程建设对环境的不利影响得到有效减缓，对周围敏感点影响降低至可接受范围。

(4) 根据建设单位提供的公众参与调查结论，100%团体和个人表示支持本项目建设。公众最关心的是施工期大气污染及噪声扰民。

(5) 建设单位只要严格遵守“三同时”管理制度，完成各项报建手续，严格按有关法律法规及本评价所提出的要求落实污染防治措施，从环境影响角度看，本项目的建设是可行的。



# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日实施；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年6月1日实施；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015年4月24日修订；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日实施；
- (7) 《中华人民共和国农业法》，2013年3月1日实施；
- (8) 《中华人民共和国公路法》，2004年8月28日；
- (9) 《中华人民共和国防洪法》，1998年1月1日；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日实施；
- (12) 《中华人民共和国森林法》，2009年8月27日实施)；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2009年8月27日实施；
- (14) 《中华人民共和国矿产资源法》，1997年1月1日实施；
- (15) 《中华人民共和国文物保护法》，2015年4月24日实施；
- (16) 《中华人民共和国城乡规划法》，2008年1月1日实施；
- (17) 《中华人民共和国水法》，2002年10月1日实施；
- (18) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007年11月1日实施。
- (19) 《建设项目环境保护管理条例》，1998年11月；
- (20) 《基本农田保护条例》，1999年1月1日实施；
- (21) 《中华人民共和国森林法实施条例》，2011年1月；
- (22) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2011年1月；
- (23) 《中华人民共和国野生动物保护实施条例》，2011年1月；
- (24) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，1997年1月；
- (25) 《中华人民共和国突发事件应急预案》，2006年1月；

- (26) 《国家重点保护野生动物名录》，1989年1月；
- (27) 《国家重点保护野生植物名录》（第一批），1999年9月；
- (28) 《历史文化名城名镇名村保护条例》，2008年7月；
- (29) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，1989年7月10日，2010年12月22日修正。

### 1.1.2 地方法律法规

- (1) 《云南省实施<中华人民共和国水法>办法》，1992年11月；
- (2) 《云南省实施<中华人民共和国文物保护法>办法》，1993年1月；
- (3) 《云南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》，2014年10月；
- (4) 《云南省环境保护条例》，1999年12月；
- (5) 《云南省陆生野生动物保护条例》，2014年7月修改；
- (6) 《云南省农业环境保护条例》，1997年6月；
- (7) 《云南省基本农田保护条例》，2000年5月；
- (8) 《云南省地质环境保护条例》，2001年7月；
- (9) 《云南省环境保护目标责任制实施办法》，1994年1月；
- (10) 《云南省珍稀濒危植物保护大纲》，1995年6月；
- (11) 《云南省珍稀濒危植物保护管理暂行规定》，1995年6月；
- (12) 《云南省城市区域环境噪声功能适用区划分》，2007年3月；
- (13) 《云南省人民政府关于进一步加强水土保持工作的通知》，1997年8月；
- (14) 《云南省建设项目环境保护规定》，2002年1月；
- (15) 《云南省珍贵树种保护条例》，2002年1月；
- (16) 《云南省森林条例》，2003年2月；
- (17) 《云南省林地管理办法》，1997年3月；
- (18) 《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》，1989年；
- (19) 《云南省地方公益林管理办法》，2009年3月；
- (20) 《陆生野生动物保护实施条例》，1992年3月；
- (21) 《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020年）》，2014年3月；
- (22) 《云南省生态功能区划》，2009年9月；

- (23) 《云南省主体功能区规划》，2014年1月；
- (24) 《云南省历史文化名城名镇名村名街保护条例》，2008年1月1日；
- (25) 《云南省公路网规划（2014-2030年）》；
- (26) 《云南省土地利用总体规划大纲（2006~2020年）》，云南省国土资源厅，2009年3月。

### 1.1.3 规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》，2015年6月1日起施行；
- (2) 《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015年本）》，2015年3月16日印发；
- (3) 《国家级公益林管理办法》，林资发[2013]71号，2013年4月；
- (4) 国家环保总局环发28号《环境影响评价公众参与暂行办法》，2006年2月；
- (5) 《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，2005年12月；
- (6) 《全国生态环境保护纲要》，国发〔2000〕38号，2000年11月；
- (7) 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，2014年1月；
- (8) 《关于加强公路规划和建设项目环境影响评价工作的通知》，国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通运输部，环发[2007]184号，2007年12月；
- (9) 《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》，国家环保总局环发[2003]94号，2003年5月；
- (10) 《交通建设项目环境保护管理办法》，交通部令[2003]年第5号，2003年6月；
- (11) 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》，交通部交环发[2004]314号文，2004年6月；
- (12) 《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》，交通部交公路发[2004]164号，2004年4月；
- (13) 《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》，国土资发[2005]196

号，2005 年 9 月；

(14)《关于发布地面交通噪声污染防治技术政策》，环发[2010]7 号，2010 年 1 月；

(15)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012 年 7 月；

(16)《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，2012 年 8 月；

(17)《大气污染防治行动计划》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日；

(18)《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日；

(19)《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》，国务院办公厅，国办发[2005]45 号，2005 年 8 月。

#### 1.1.4 技术规范和标准

(1)《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)；

(3)《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3-93)；

(4)《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)；

(6)《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)；

(8)《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010)；

(9)《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ/T192—2006)；

(10)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)；

(11)《公路工程项目建设用地指标》(建标[2011]124 号)；

(12)《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)；

(13)《公路工程技术标准》(JTGB01-2003)；

(14)《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2007)。

### 1.1.5 项目技术资料及文件

(1) 云南省交通运输厅关于大理至南涧高速公路工程可行性研究报告的审查意见（云交规划[2016]891号），2016年12月；

(2) 云南省交通规划设计研究院编制的《大理至南涧高速公路工程可行性研究报告》，2016年11月；

(3) 云南兴禹生态环境建设有限责任公司编制的《大理至南涧高速公路工程水土保持方案报告书》，2017年2月；

(4) 《大理至南涧高速公路工程用地压覆矿产资源评估报告》，中国有色金属工业昆明勘察设计研究院，2017年1月；

(5) 《大理至南涧高速公路工程地质灾害危险性评估报告》，中国有色金属工业昆明勘察设计研究院，2017年1月；

(6) 《大理至南涧高速公路工程沿线文物古迹影响评价报告》，2016年12月；

(7) 大理白族自治州环境保护局关于确认大理至南涧高速公路工程环境影响评价执行标准的复函（大环评管[2016]54号），2016年12月；

(8) 云南环绿环境检测技术有限公司《大理至南涧高速公路工程环境质量现状监测报告》，2016年11月；

(9) 云南环绿环境检测技术有限公司《大理至南涧高速公路工程地下水环境质量现状监测报告》，2017年3月。

## 1.2 评价指导思想与原则

### 1.2.1 评价目的

通过对公路沿线评价范围内的自然环境、生态环境及社会环境等现状的调查和评价，对项目施工和运营过程中可能带来的各种影响进行定性和定量分析，提出切实可行的生态环境保护以及污染防治对策，反馈于工程建设中，最大限度减少工程建设带来的不利影响，维持或改善工程影响区的环境功能，充分发挥出工程建设的社会和环境效益，促进社会经济的可持续发展。

通过本次环境影响评价，应达到以下主要目的：

(1) 从环境保护角度论证本项目建设的可行性，并对可研提出的局部工程替代方案从环境保护角度进行综合比选，为工程方案的选择提供必要的科学依据。

(2) 通过对公路沿线评价范围内的社会环境和自然环境现状的调查研究，针对本项目的施工期和运营期，通过采用模型计算、类比调查等技术手段，预测对环境的影响，从而分析其选线的合理性及其可行性，提出相应的优化环境和切实可行的环境保护措施及对策。

(3) 提供可行的环境保护措施和建议，以指导设计、施工和运营管理，减轻和消除工程建设带来的不利影响，达到经济建设和环境保护协调发展的目的。

(4) 制定环境保护行动计划，在本项目施工期、运营期的环境管理工作中，为管理部门、建设单位和施工单位提供决策和行动依据。

### 1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### (1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.3 环境影响要素识别及评价因子筛选

### 1.3.1 环境影响因子识别

环境影响识别采用矩阵法进行识别，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 主要环境影响因子识别矩阵

施工行为 环境资源	前期		施工期						运营期			
	占地	拆迁	弃土 场	路基	路面	桥涵	隧道	机械 作业	运输 行驶	绿化	复垦	桥涵
自然 环境	水土流失		■	■	●	●	●			□		
	陆地植被及动物		●	■	●	●	●		▲	□	□	
	空气质量		▲	●				▲	●	○		
	声环境							●	■	△		
	水体				●		●	●		△	△	●
	地下水				▲		●	■		□	□	●
	土地利用	■		●	●	●						
社会 环境	工业			△	△	△		△	□			
	农业	▲		▲					○		□	
	交通				▲	▲	▲		▲	□	△	
	旅游								□	□		
	社会经济	▲	▲						□	□	△	
	公众健康									△		
	居民生活质量								○	△		
文物	●			●								

注：负面影响：明显■一般●较小▲

正面影响：明显□一般○较小△

### 1.3.2 评价因子

根据项目污染物排放特征、污染因子的影响程度和环境现状功能要求，经分析筛选，确定的评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子筛选结果

环境要素	评价内容	评价因子		
		污染源评价因子	现状评价因子	影响评价因子
社会环境	社区概况、人口结构、经济发展、路线对两侧交通的阻隔；居民生活质量、房屋拆迁、基础设施、资源利用、景观环境	——	——	——
大气环境	施工期车辆道路扬尘、施工粉尘；施工期沥青烟气的影响	TSP、沥青烟	TSP、沥青烟	TSP、沥青烟
	运营期车辆尾气影响	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
生态环境	对野生动物与植物栖息地影响、水土流失、植被破坏、农业生态环境	植被、土壤侵蚀、占地	植被、土壤侵蚀、动植物资源、土地利用	植被、土壤侵蚀、动植物资源、土地利用
地表水环境	施工期桥涵施工中施工营地污染物排放情况；运营期路面初期雨污水和附属设施污水的排放情况；装载危险品的车辆因交通事故泄露、滴漏或翻入河流后产生严重水污染	pH、石油类、COD、SS、NH <sub>3</sub> -N	pH、石油类、BOD <sub>5</sub> 、COD、SS、NH <sub>3</sub> -N	pH、石油类、COD、SS、NH <sub>3</sub> -N
地下	施工期隧道开挖涌水	——	pH、氨氮、	——



水环境			亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、高锰酸钾指数	
声环境	施工期机械噪声；营运期交通噪声	$L_{Aeq}$	$L_{Aeq}$	$L_{Aeq}$
固体废物	施工期产生的弃渣和施工营地生活垃圾；沿线附属设施的生活垃圾	固废	固废	固废

## 1.4 环境功能区划

### 1.4.1 水环境功能区划

沿线河流及其主要功能见表 1.4-1。

表 1.4-1 沿线河流水环境功能区划

干流	一级支流	支流	河段名称	水体功能	主要功能	与路线关系	备注
红河	大西河 (巍山河)	/	源头—入礼 社江口	III	农业用水、饮用二级	跨越、伴行	/
澜沧江	黑惠江	波罗江	源头—入洱 海口	II	饮用一级、农业用水、工 业用水	跨越	/

### 1.4.2 环境空气功能区划

项目所经区域未进行环境空气功能区划。

### 1.4.3 声环境功能区划

项目沿线未进行声功能区的分划。

### 1.4.4 生态功能区划

依据《云南省生态功能区划》，拟建公路涉及南涧县、巍山县和大理凤仪镇，沿线主要植被类型有少量落叶阔叶林(旱冬瓜林)、暖温性针叶林(云南松群系)、暖温性稀树灌木草丛、暖性灌丛和干热灌丛。根据云南省生态功能区划的划定，这一地区南段属于高原亚热带南部常绿阔叶林生态区(II)，澜沧江、把边江中游中山山原季风常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区(II3)，澜沧江干流中山峡谷水土保持生态功能区(II3-1)，北段属于高原亚热带北部常绿阔叶林生态区(III)，滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林(III1)，暖性针叶林生态亚区大理、楚雄山原盆地城镇与农业生态功能区(III1-1)。

## 1.5 评价标准

根据大理州环境保护局出具的《关于大理至南涧高速公路工程环境影响评价执行标准的复函》并根据建设项目特点和功能定位，本项目执行的评价标准如下：

### 1.5.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气

建设项目所经区域属于环境空气功能二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。见表1.5-1。

表 1.5-1 环境空气污染物浓度限值单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物项目	平均时间	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
NO <sub>2</sub>	年平均	40
	24小时平均	80
	1小时平均	200

CO	24小时平均	4000
	1小时平均	10000
TSP	年平均	200
	24小时平均	300

## (2) 水环境质量标准

### ①地表水环境

拟建项目沿线地表水体主要有波罗江、清水箐、东河、大西河（巍山河）、马房河、王家河、祖房箐、清河、罗家箐、梅子箐、字官河、大村箐、磨房河、毛家箐、五道河、小川箐、龙潭箐、林子箐、小河、密海地箐、大弯箐、白云小河、南河、南涧河等。根据《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020年）》，波罗江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，大西河（巍山河）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准；清水箐、东河、马房河、王家河、祖房箐、清河、罗家箐、梅子箐、字官河、大村箐、磨房河、毛家箐、五道河、小川箐、龙潭箐、林子箐、小河、密海地箐、大弯箐、白云小河、南河、南涧河等河流均未进行水体功能区划，这些河流最后均汇入大西河（巍山河），上述河流均参照大西河（巍山河）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

拟建项目沿线水库主要有永乐水库、福庆水库，根据《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020年）》，永乐水库、福庆水库均未进行水体功能区划，永乐水库、福庆水库现状功能主要是农业用水、工业用水，永乐水库、福庆水库均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

标准限值详见表 1.5-2。

**表 1.5-2 地表水环境质量标准限值单位：pH 无量纲，其余均为 mg/L**

项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	石油类	TP
II类	6~9	≤15	≤3	≤0.5	≤0.05	≤0.1
III类	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.2
IV类	6~9	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5	≤0.1（湖、库）

### ②地下水环境

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。标准限值详见表 1.5-3。

**表 1.5-3 地下水质量标准单位：pH 无量纲，其余均为 mg/L**

序号	项目	III类
1	pH	6.5~8.5
2	高锰酸盐指数≤	3.0
3	NH <sub>3</sub> -N≤	0.2
4	氯化物≤	250
5	总硬度≤	450

6	硝酸盐（以 N 计）≤	20
7	亚硝酸盐（以 N 计）≤	0.02
8	硫酸盐≤	250

### （3）声环境质量标准

本项目沿线声环境敏感目标主要为乡村居民住宅及学校。现有交通干线（公路）红线两侧 35m 范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，公路两侧红线外 35m 以外的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；根据《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90），现有楚大铁路两侧外侧轨道中心线 30m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准（本项目在 AK1+420 以 13-30mT 型连续桥梁上跨现有楚大铁路），两侧外侧轨道中心线 30m 范围外的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；经过工业园区路段公路两侧红线外 25m 以内区域执行 4a 类标准，公路两侧红线外 25m 以外的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

表 1.5-4 现状环境噪声限值单位：dB（A）

适用区域	声环境功能区划	等效声级 Leq	
		昼间	夜间
评价范围内分布的学校、医院等特殊建筑	2 类	60	50
现有交通干线（公路）红线两侧 35m 范围内	4a	70	55
现有交通干线（公路）红线两侧 35m 范围外	2 类	60	50
现有楚大铁路两侧外侧轨道中心线 30m 范围内	4b 类	70	60
现有楚大铁路两侧外侧轨道中心线 30m 范围外	2 类	60	50
经过大理创新工业园区-凤仪片区路段 AK0+000~AK1+800	3 类	65	55
经过南涧工业园区-县城工业区路段 K77+000~K77+200	3 类	65	55

表 1.5-5 运营期环境噪声限值单位：dB（A）

适用区域	声环境功能区划	等效声级 Leq	
		昼间	夜间
评价范围内分布的学校、医院等特殊建筑	2 类	60	50
道路评价区内若临路以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，相邻区域为 2 类区	道路红线外 35m 以外	2 类	60
	道路红线外 35m 以内	4a 类	70
道路评价区内若临路以高于三层楼房建筑以上（含三层）的建筑物为主，相邻区域为 2 类区	临路第一排建筑物面向道路一侧的区域	4a 类	70
	临路第一排建筑物以后区域	2 类	60
跨越现有楚大铁路路段	铁路两侧外侧轨道中	4b 类	70

	心线 30m 范围内			
	铁路两侧外侧轨道中心线 30m 范围外	2 类	60	50
经过大理创新工业园区-凤仪片区路段 (AK0+000~AK1+800), 经过南涧工业园区-县城工业区路段 (K77+000~K77+200)	道路红线外 25m 以外	3 类	65	55
	道路红线外 25m 以内	4a 类	70	55

## 1.5.2 排放标准

### (1) 大气污染物排放标准

施工期无组织排放粉尘、扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放浓度限值;沥青烟气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准。标准限值详见表1.5-6。

沿线服务设施食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)小型及中型标准,标准值详见表1.5-7。

表 1.5-6 大气污染物综合排放标准单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

污染物	生产工艺	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	其它	/	1.0
沥青烟	沥青搅拌	75	生产设备不得有明显的无组织排放存在

表 1.5-7 饮食业单位的油烟排放限值

规模	小型	中型
最高允许排放浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	2.0	2.0
净化设施最低去除效率 (%)	60	75

### (2) 水污染物排放标准

服务区、收费站、养护工区及其它服务设施生活污水经处理首先用于绿化,绿化回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的绿化标准,标准限制见表1.5-8;若需外排,则排入III类水体应执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准限值,标准限制见表1.5-9。II类水体禁止排污。

表 1.5-8 城市污水再生利用水质标准

序号	项目	城市杂用水水质
		城市绿化
1	pH 值	6.0~9.0
2	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	≤20

3	氨氮	≤20
4	悬浮物(SS)	/
5	石油类	/
6	总大肠菌群/(个/L)	≤3

表 1.5-9 污水综合排放标准单位 mg/L

评价标准	pH	BOD <sub>5</sub>	SS	COD	石油类	NH <sub>3</sub> -N	动植物油
《污水综合排放标准》 (GB8978—1996) 一级标准	6~9	≤20	70	100	5	≤15	10

### (3) 噪声

施工期：建筑噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，具体标准值见表 1.5-10。

表 1.5-10 施工场界环境噪声排放标准单位：dB (A)

时段	昼间	夜间
噪声限值	70	55

### (4) 水土流失评价标准

执行国家水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)。

表 1.5-11 土壤侵蚀强度分级标准一览表

级别	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> 年)	平均流失厚度 (mm/a)
I 微度侵蚀	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
II 轻度侵蚀	200, 500, 1000-2500	0.15, 0.37, 0.74-1.9
III 中度侵蚀	2500-5000	1.9-3.7
IV 强度侵蚀	5000-8000	3.7-5.9
V 极强度侵蚀	8000-15000	5.9-11.1
VI 剧烈侵蚀	>15000	>11.1

## 1.6 评价等级和评价范围

### 1.6.1 评价等级

按照《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.3-93, HJ19-2011, HJ2.2-2008, HJ610-2016), 确定本项目各专题的评价等级, 详见表 1.6-1。

表 1.6-1 建设项目评价工作等级判定表

环境要素	工作等级	评价等级划分依据
地表水环境	三级	依据《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3-93), 项目污水排放量<1000m <sup>3</sup> /d, 污水水质成分简单, 地面水水质要求为III类, 项目沿线II类水体严禁排污。
地下水环境	重点分析	根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录A, 公路建设项目属于IV类建设项目, 不开展地下水环境影

		响评价。本项目全线设有1个服务区(两侧设置,设置有加油站),本次评价内容中仅对加油站进行简要分析,加油站的设立需另行环评。由于项目在建设过程中会释放一定量污染物,对地下水水质会造成一定程度污染,同时在公路隧道开挖过程中会对地下水水位产生一定程度影响,因此本环评对地下水环境进行重点分析。
环境空气	三级	依据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008),对于公路、铁路等项目,应分别按项目沿线主要集中式排放源排放的污染物计算其评价等级。本项目大气污染物排放主要为施工粉尘、汽车尾气,同时结合公路建设项目环境影响评价的实践经验,确定本项目大气评价等级为三级。
声环境	一级	依据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009),项目满足建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达5dB(A)以上(不含5dB(A))。
生态环境	二级	依据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19—2011)中章节4.2:拟建公路全长93.085km、施工便道共计113.11km>100km,项目总占地面积7.7334km <sup>2</sup> ,不涉及“重要生态敏感区”和“特殊生态敏感区”,故评价等级定为二级。
环境风险	重点分析	根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004),拟建项目为高速公路,不存在重大危险源,但项目运营期有车辆运输一般毒性物质和可燃、易爆物质,存在一定的风险。因此,本拟建项目环境风险评价工作重点分析。

## 1.6.2 评价范围

根据拟建项目沿线环境特征,确定本项目环境影响评价范围,详见表1.6-2。

表 1.6-2 评价范围一览表

环境要素	评价范围
地表水环境	沿线桥梁跨河处上游100m~下游1000m以及拟建公路中心线两侧200m的范围内的水体。
地下水环境	一般以公路红线两侧200m以内区域,根据项目区地层岩性、地质构造、水文地质特征,部分路段考虑公路可能影响的范围以公路两侧外扩1km。
环境空气	拟建公路中心线两侧各200m以内的范围。
声环境	拟建公路中心线两侧各200m以内的范围。
生态环境	根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19—2011),一般路段按照项目中心线两侧各300m范围内的区域,但300m以外的弃渣场、施工场地、施工便道等用地也属评价范围。

## 1.7 环境保护目标

拟建项目主线距离大理国家级风景名胜区-苍山洱海风景区最近直线距离约12.89km,下关连接线距离苍山洱海风景区最近直线距离约4.77km;项目主线距离大理苍山洱海国家级自然保护区最近直线距离约12.89km,下关连接线距保护区最近直线距离约4.77km;项目路线距离巍宝山国家级森林公园最近直线距离



约 2.5km；项目路线距离巍山隆庆鸟道雄关州级自然保护区最近直线距离约 7.46 km；项目路线距离巍山巍宝山州级自然保护区最近直线距离约 2.5km；项目路线距离云南无量山国家级自然保护区最近直线距离约 17.98km；项目路线距离灵宝山国家级森林公园最近直线距离约 17.98km；项目路线距离南涧凤凰山候鸟州级自然保护区最近直线距离约 17.98km；项目路线距离南涧土林州级自然保护区最近直线距离约 2.2km；项目路线 K47+400~K57+200 东侧 1.62km 处为黄栌嘴水库及巍宝山水库饮用水源保护区，本项目不涉及黄栌嘴水库及巍宝山水库饮用水源保护区，且不在其径流区范围内，项目不涉及老晃桥水库饮用水源地保护区，且不在其径流区范围内。项目距离老晃桥水库饮用水源地保护区最近直线距离约 5.29 km；项目不涉及巍山县传统村落。

综上，拟建项目不涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水源保护区等环境敏感区。

### 1.7.1 社会环境保护目标

拟建公路社会环境主要保护目标见表 1.7-1。

表 1.7-1 社会环境保护目标一览表

序号	保护对象	位置	主要保护内容	具体说明	实施阶段
1	两侧居民出行	公路两侧居民	居民日常生活出行、交通	重点保护村庄的居民日常生活及劳作出行的条件	设计、施工、运营
2	地方经济	公路的直接受影响区域和间接影响区域	农业经济的损失、区域经济的发展	公路建设造成农业的损失以及带动区域经济发展的积极作用	设计、施工、运营
3	征地拆迁	沿线征地、拆迁处	被征地和拆迁户的生产生活	工程永久占地 586.02hm <sup>2</sup> ；主线拆迁建筑物 343940m <sup>2</sup> ，下关支线拆除建筑 56690m <sup>2</sup>	设计、施工
4	文物遗址	公路的直接受影响区域和间接影响区域	龙于图山遗址	路线方案设置 1540 米龙于村长隧道（K28+230~K29+770）避开龙于图山遗址，龙于图山遗址位于龙于村隧道上方东侧约 322m 处，路线距离龙于图山遗址文物保护单位保护范围约 322m，距离该文物保护单位建设控制地带约 272m。	设计、施工
5	矿产资源	公路永久占地	矿产资源压覆	项目评估区范围内共计与 6 个矿权有重叠关系，其中 1 个国家探明矿产地、2 个国	设计、施工

				家规划区域及3个探矿权（其中1个探矿权已过期），建设单位已分别与压覆的采矿权、探矿权的矿业权人签订了协议。	
6	城镇规划	沿线经过大理市凤仪镇、下关镇、巍山县、南涧县	城镇规划建设符合性	项目不在大理市凤仪镇、下关镇、巍山县的城镇规划范围内；拟建公路主线K76+450~K77+940（1490m）、K80+220~K81+530（1310m）进入南涧县城规划控制区范围，拟建公路南涧境内段已纳入南涧县城总体规划，规划已预留交通通道，拟建公路符合南涧县城总体规划。	设计、施工、运营
7	电网	沿线拆迁电网	周边居民、企业正常用电	确保施工期不影响周边居民、企业正常用电	设计、施工
8	路网	沿线穿过、利用道路	路网正常通行	保证沿线其它道路在施工期正常通行	设计、施工
9	铁路网	楚大铁路和在建大理至临沧铁路交叉处	铁路的正常通行	在AK1+420以13-30mT型连续桥梁上跨现有楚大铁路，交叉处本目标高为2056m，铁路标高为2029m；项目与在建大临铁路2次交叉（分别在AK9+540及K54+800处交叉），交叉方式均为上跨大临铁路隧道，本项目建设对大临铁路施工、运营均无任何干扰。	设计、施工、运营
10	工业园区	大理创新工业园区、巍山工业园区、南涧工业园区	园区内各片区的功能	拟建公路起点处的凤仪立交（AK0+000~AK1+800）位于大理创新工业园区-凤仪片区南侧边缘，此立交是在原凤仪立交基础上改建，对凤仪片区规划内容影响较小；拟建公路不涉及巍山工业园区；拟建公路主线K77+000~K77+200以桥梁形式通过南涧工业园区得胜片区规划区边缘区域，将占用规划一类工业用地及公园绿地。本路段是以桥梁形式经过规划区，且是从规划区边缘通过，对规划区影响较小。	设计、施工、运营

## 1.7.2 生态环境保护目标

拟建公路生态环境主要保护目标见表 1.7-2。

表 1.7-2 生态环境保护目标一览表

序号	保护目标	主要保护内容	位置关系	影响因素
1	耕地	耕地的数量和质量。项目永久占用耕地 190.92hm <sup>2</sup> ，其中占用基本农田约 135.47hm <sup>2</sup> （其中大理市不涉及基本农田、巍山县基本农田 101.89 hm <sup>2</sup> 、南涧县基本农田 33.58hm <sup>2</sup> ），本项目不涉及基本农田保护区。	巍山县基本农田分布情况： AK11+600~AK11+700 、 AK17+300~AK20+900 、 AK23+100~AK23+300 、K24+000~K24+600、 K26+200~K26+800、 K34+000~K34+580、 K36+100~K36+620、 K41+000~ K43+600、 K49+800~K51+380、 K54+000~K54+800、 K58+100~K58+250； 南涧县基本农田分布情况： K63+900~K65+050、 K68+600~K69+000、 K69+400~ K71+200、 K73+100~K73+600、 K77+400~K77+700、 K80+880~K81+100、 K84+400~K84+800。	土地占用造成耕地的减少，同时影响农业生产。影响时段为施工期。
2	自然植被	植被的数量及生态功能。自然植被类型包括 5 个植被型、5 个植被亚型和 14 个群丛。沿线主要的自然植被类型为落叶阔叶林、暖温性针叶林、稀树灌木草丛、灌丛。	斑块状零散分布于沿线	土地占用造成植被的损失及生物量的减少。影响时段为施工期。
3	公益林	项目所在巍山县、南涧县占用国家级二级公益林 41.97hm <sup>2</sup> ，项目不占用省级公益林。	项目涉及国家二级生态公益林的主要路段有： AK15+000~AK15+500 、 AK17+050~AK17+250 、K43+300~K48+700、 K49+700~K50+000、 K50+410~K50+700、 K51+550~K52+800、 K60+800~K62+300、 K62+500~K64+800、 K65+900~K66+400、	永久占地、临时占地、施工期

			K71+500~K73+100、 K74+800~K75+700、 K81+800~K82+200、 K82+700~K83+500、 K83+780~K84+300。	
4	野生重点保护植物	调查评价区仅有珍稀濒危保护植物 1 种：国家二级保护植物红椿	K69 附近（红椿 1 棵）， K75 附近（红椿 1 棵）， K84 附近（红椿 1 棵）	施工期直接影响、 间接影响
5	野生重点保护动物	评价区及其附近有国家 II 级保护两栖爬行类 1 种：红瘰疣螈；国家二级重点保护鸟类 6 种：凤头蜂鹰、雀鹰、松雀鹰、普通鵟、红隼、领鸺鹠。	沿线远离村庄地带	路域野生保护动物的栖息环境造成破坏，使其被动迁徙。影响时段为施工期和营运期。
6	弃渣场占地区植被	弃渣场的植被和水土保持。项目未规划取土场，规划有弃渣场 36 处，弃渣场占地 84.07hm <sup>2</sup> ，占地主要为草地、林地、坡耕地。	见表 2.8-6	破坏植被、扰动地表
7	水生生物	沿线涉及的水系，其水体中的水生生物，包括浮游生物、底栖动物和鱼类等。调查表明，项目评价区流域的 15 种鱼类中，没有国家级和省级重点保护鱼类及列入 ICUN 红色名录的鱼类，没有长距离洄游性鱼类。	跨河桥梁	桥梁施工及废水排放造成水生生态环境遭到破坏

### 1.7.3 地表水环境保护目标

沿线地表水环境保护目标见图 1.7-1。沿线地表水环境保护目标见表 1.7-3。





图 1.7-1 沿线地表水体现状

表 1.7-3 沿线主要地表水环境保护目标

序号	桩号	保护目标	空间关系	水体功能	水体现状	桥梁长度 (m)	跨越河宽 (m)	水中桥墩数	水体功能	执行标准
主线 A+K 线、下关支线										
1	AK1+700~AK2+160	波罗江	跨越, 高差约 36m	饮用一级、农业用水、工业用水	汇入洱海	460	7	0	II类	《地表水环境质量标准》(GB3838-2008) II类标准
2	AK9+680~AK9+840	清水箐	跨越, 高差约 16m	农业用水	汇入大西河	160	4	0	III类	
3	AK17+550~AK22+560	东河、西河	跨越, 高差约 18m	农业用水	汇入大西河	5010	9	0	III类	《地表水环境质量标准》(GB3838-2008) 中的III类标准
4	K31+080	祖房箐	以涵洞形式跨越, 高差约 2m	农业用水	汇入大西河	/	2	0	III类	
5	K33+810~K34+510	清河	跨越, 高差约 20m	农业用水	汇入大西河	700	5	0	III类	
6	K37+600~K38+120	罗家箐	跨越, 高差约 17m	农业用水	汇入大西河	520	4	0	III类	
7	K39+420~K40+000	梅子箐	跨越, 高差约 26m	农业用水	汇入大西河	580	3	0	III类	
8	K47+300	小川箐	以涵洞形式跨越, 高差约 2m	农业用水	汇入大西河	/	2	0	III类	
9	K49+160	龙潭箐	以涵洞形式跨越, 高差约 2.5m	农业用水	汇入大西河	/	2.3	0	III类	

序号	桩号	保护目标	空间关系	水体功能	水体现状	桥梁长度(m)	跨越河宽(m)	水中桥墩数	水体功能	执行标准
<b>主线 A+K 线、下关支线</b>										
10	K70+630~K70+910	巍山河	跨越 1 次, 高差约 18m	农业用水、饮用二级	汇入礼社江	280	15	0	III类	《地表水环境质量标准》(GB3838-2008)中的III类标准
11	K71+280~K71+860	巍山河	跨越 1 次, 高差约 20m	农业用水、饮用二级	汇入礼社江	580	15	2	III类	
12	K72+230~K72+960	巍山河	跨越 2 次, 高差约 22m	农业用水、饮用二级	汇入礼社江	730	15	2	III类	
13	K74+910~K75+220	巍山河	跨越 1 次, 高差约 9m	农业用水、饮用二级	汇入礼社江	310	15	0	III类	
14	K75+670~K76+550	巍山河	跨越 1 次, 高差约 21m	农业用水、饮用二级	汇入礼社江	880	15	1	III类	
15	K76+800~K77+810	巍山河	跨越 1 次, 高差约 40m	农业用水、饮用二级	汇入礼社江	1010	17	3	III类	
16	K80+710~K81+020	南河	跨越 1 次, 高差约 13m	农业用水	汇入南涧河	310	8	0	III类	
17	K81+520~K83+610	南涧河	跨越 8 次, 高差约 45m	农业用水、饮用二级	汇入巍山河	2090	10	2	III类	
18	K83+890~K84+380	南涧河	跨越 2 次, 高差约 17m	农业用水、饮用二级	汇入巍山河	490	10	5	III类	

序号	桩号	保护目标	空间关系	水体功能	水体现状	桥梁长度(m)	跨越河宽(m)	水中桥墩数	水体功能	执行标准
<b>主线 A+K 线、下关支线</b>										
19	AK16+700~AK18+400	东河	AK16+700~AK18+400 与东河伴行,东河位于项目路右侧 50~200m	农业用水	汇入大西河	/	/	0	III类	《地表水环境质量标准》(GB3838-2008)中的III类标准
20	K44+900~K77+100	巍山河	K44+900~K77+100 沿巍山河东、西两侧布线,上跨河道 14 次,均以桥梁跨越河道	农业用水、饮用二级	汇入礼社江	/	/	0	III类	
21	K81+500~K84+400	南涧河	K81+500~K84+400 沿南涧河布置,布设一座特大桥、一座大桥上跨河道	农业用水、饮用二级	汇入巍山河	/	/	0	III类	
22	AK9+610~AK12+050	五茂林水库	拟建道路 AK9+610~AK12+050 途径五茂林水库上游,拟建道路与五茂林水库最近距离为 605m,最小高差为 44m(拟建道路 1945m,五茂林水库 1901m)。	无区划,现状功能为农业用水	农业用水	/	/	/	IV类	无区划,功能为农业用水,《地表水环境质量标准》(GB3838-2008)中的IV类标准
23	AK22+600~K22+300	福庆水库	拟建道路在 AK22+600~K22+300 采用大桥上跨福庆水库下游排水通道,排水通道为沟渠的形式,项目距离福庆水库最近距离为 95m,最小高差为 7m(拟建道路 1969m,福庆水库 1962m)。路线位于水库坝下。	无区划,现状功能主要是农业用水、工业用水	农业用水、工业用水	/	/	/	IV类	无区划,功能为农业用水、工业用水,《地表水环境质量标准》(GB3838-2008)中的IV类标准



序号	桩号	保护目标	空间关系	水体功能	水体现状	桥梁长度(m)	跨越河宽(m)	水中桥墩数	水体功能	执行标准
<b>主线 A+K 线、下关支线</b>										
<b>大仓连接线</b>										
24	DCLK0+600 ~ DCLK0+630	永济河	跨越 1 次，高差约 10m	农业用水	汇入大西河	30	5	0	III类	《地表水环境质量标准》(GB3838-2008)中的III类标准
<b>庙街连接线</b>										
25	MJLK1+700 ~ MJLK1+810	大西河	跨越 1 次，高差约 15m	农业用水、饮用二级	汇入礼社江	110	15	0	III类	《地表水环境质量标准》(GB3838-2008)中的III类标准
<b>巍宝山连接线</b>										
26	WBSLK0+150 ~ WBSLK0+230	大西河	跨越 1 次，高差约 13m	农业用水、饮用二级	汇入礼社江	80	15	0	III类	《地表水环境质量标准》(GB3838-2008)中的III类标准
27	WBSLK1+020 ~ WBSLK1+060	五道河	跨越 1 次，高差约 8m	农业用水、饮用二级	汇入大西河	40	6	0	III类	


### 1.7.4 地下水环境保护目标

项目评价范围内没有划定地下水环境功能保护区。保护目标主要为地下浅层生态用水、泉点和隧道及周边居民饮水点等。本项目地下水环境保护目标见表1.7-4。

表 1.7-4 地下水环境保护目标

泉点	同一水文地质单元所涉及的隧道			与工程的位置关系	保护对象情况
	通过形式	里程桩号	长度(m)		
深长村泉点	深长村隧道	LK0+500~ LK5+870	5370	LK5+600 路左侧 750m	泉点出水层为潜水含水层，泉点出露高程2304m，泉点出水经地表径流最终流入洱海
河南上村水井	桥梁	AK22+300	桥梁长度 800	AK22+300 路右侧 500m	泉点出水层为潜水含水层，泉点出露高程1799m，主要供给河南上村使用，约65人饮用
碧清村水井	路基	K32+350	/	K32+350 路左侧 730m	泉点出水层为潜水含水层，泉点出露高程1730m，用于供给碧清村人畜饮水，供给约78人使用
罗家村水井	西区隧道	K35+360~K35+900	540	K35+380 路左侧 800m，隧道外，路线高于泉点约 51m	泉点出水层为潜水含水层，罗家村水井已废弃，里面堆了少量的生活垃圾
牛角洞泉点	桥梁	K43+000	/	K43+000 路左侧 900m	泉点出水层为潜水含水层，泉点出露高程1702m，主要供给西纸房村生活用水和牲畜用水，约52人使用
洗澡塘泉点（热水）	桥梁	K51+300	/	K51+300 右侧 220m	泉点出水层为承压含水层，泉点

孔)					出露高程1741m, 泉点出水已开发为南诏温泉, 主要供洗澡塘村村民有偿使用。
六丕村水井	桥梁	K66+500	/	K66+500 路右侧 200m	泉点出水层为潜水含水层, 泉点出露高程1637m, 主要供给六丕村村生活用水和牲畜用水, 约60人使用

	
洗澡塘泉点	牛角洞泉点
	
六丕村水井	罗家村水井

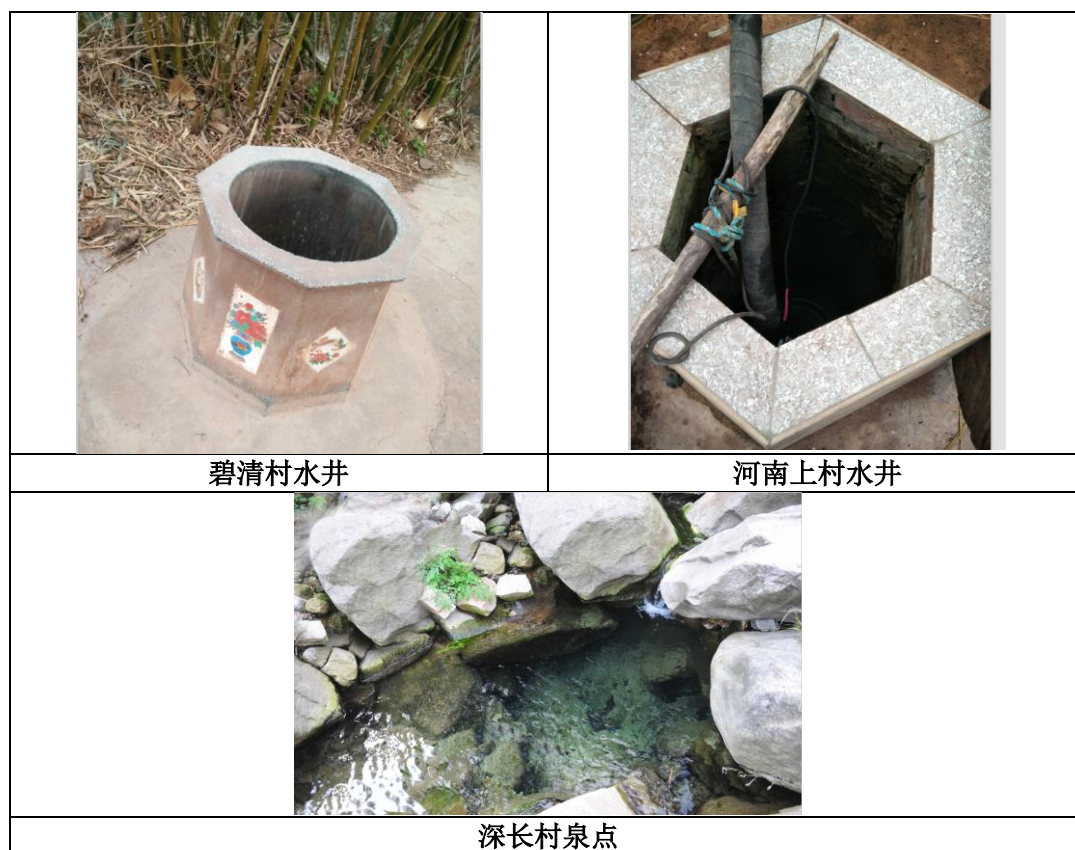


图 1.7-2 地下水环境保护目标

### 1.7.5 声环境、环境空气保护目标




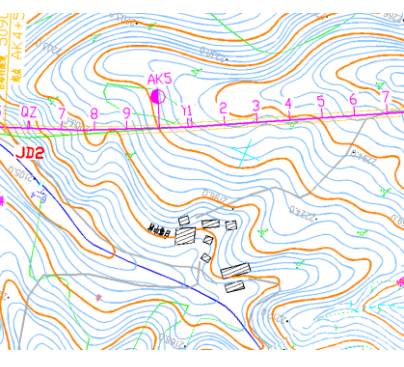
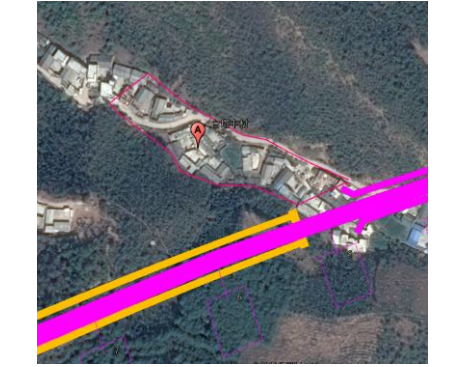

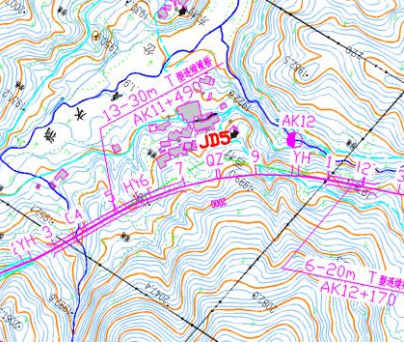


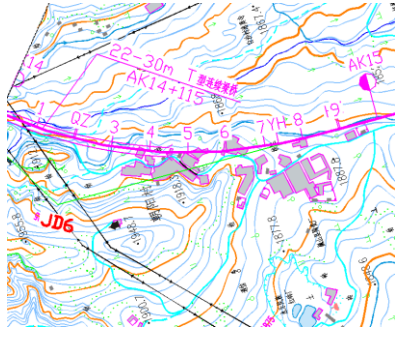

根据现场踏勘，拟建公路沿线主要声环境、环境空气敏感点共有 67 处，其中主线 60 处、下关支线 1 处、连接线 4 处、立交 2 处。其中包括居民点 63 处、学校 4 所，各环境保护目标与拟建公路的相关关系见表 1.7-4。




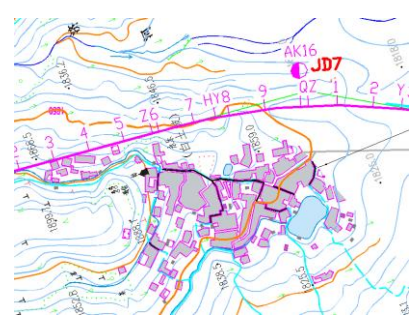
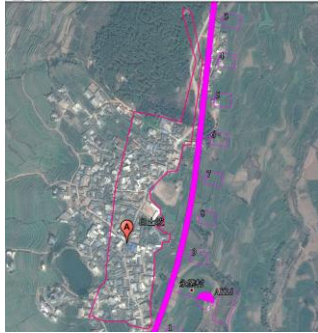

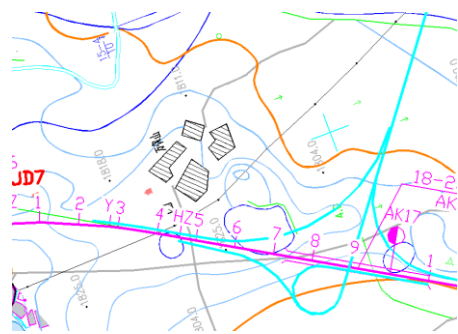
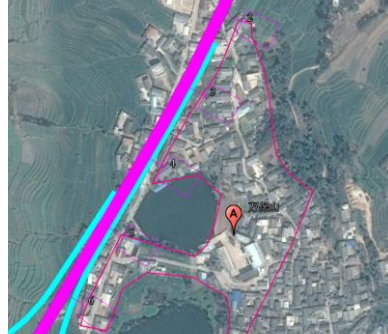

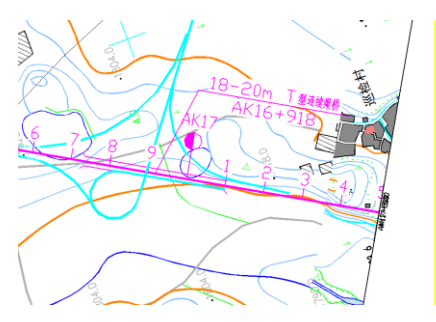


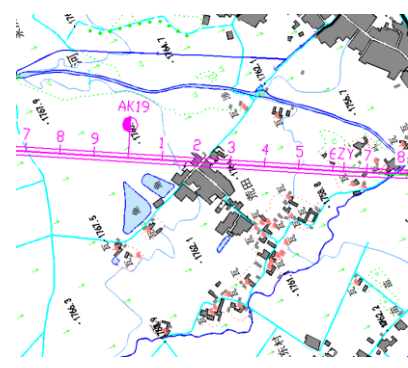

表 1.7-4 沿线声环境、环境空气敏感点一览表

序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
主线												
1	小丰乐村 AK0+000~AK0+300 路基+立交	路右 45	32	-6~-4	4a类	2类/4a类	7户 24人	25户 88人	隶属于大理市凤仪镇丰乐村委会，房屋以砖混结构为主（1-2层），评价范围内有32户/112人，其中首排有7户24人，均侧向拟建公路，现状噪声以社会噪声及现有凤仪立交交通噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
2	大丰乐村 AK0+500~AK1+100 桥梁	路左 28	15	-7~-19	4a类	2类/4a类	4户 14人	45户 158人	隶属于大理市凤仪镇丰乐村委会，房屋以砖混结构为主（1-2层），评价范围内有49户/172人，其中首排有4户14人，均背向拟建公路，现状噪声以社会噪声及现有凤仪立交交通噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
3	江西村 AK1+900~AK2+000 桥梁	路右 27	14	-32~-36	2类	2类/4a类	8户 28人	15户 52人	隶属于大理市凤仪镇江西村民委员会，房屋以砖混结构为主（1-2层），评价范围内有23户/80人，其中首排有8户28人，均侧向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			



序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
4	白塔外村 AK4+100~AK4+400 路基+桥梁	路左 29	16	8~9	2类	2类/4a类	4户 /14人	14户 /49人	隶属于大理市凤仪镇江西村民委员会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有18户/63人，其中首排有4户14人，2户侧向拟建公路，2户背向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线左侧山溪水，通过管道引至村民家中。			
5	白塔中村 AK4+500~AK4+600 桥梁+隧道	路右 31	18	22~23	2类	2类/4a类	1户 /3人	21户 /74人	隶属于大理市凤仪镇江西村民委员会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有22户/77人，其中首排有1户3人，侧向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线右侧山溪水，通过管道引至村民家中。			
6	西村 AK11+700~AK11+880 路基	路左 101	84	-2~9	2类	2类	/	16户 /56人	隶属于大理宾川县大营镇排营村委会西村自然村，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有16户/36人，现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线左侧山溪水，通过管道引至村民家中。			
7	朝阳村 AK14+400~AK14+950 桥梁+路基	路左 32	15	7~9	2类	2类/4a类	6户 /21人	2户/7人	隶属于大理市喜洲镇朝阳村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有39户/136人，其中首排有10户35人，均侧向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线右侧山溪水，通过管道引至村民家中。			
	朝阳村 AK14+700~AK14+950 路基	路右 32	15	11~17	2类	2类/4a类	4户 /14人	27户/94人				


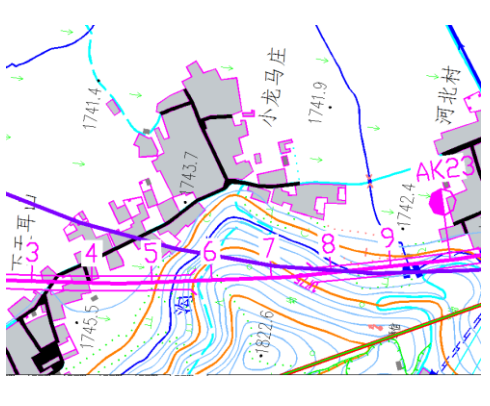
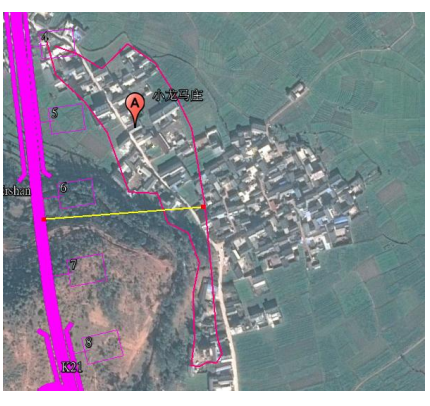

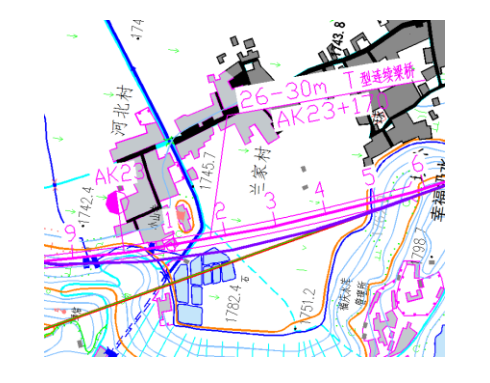





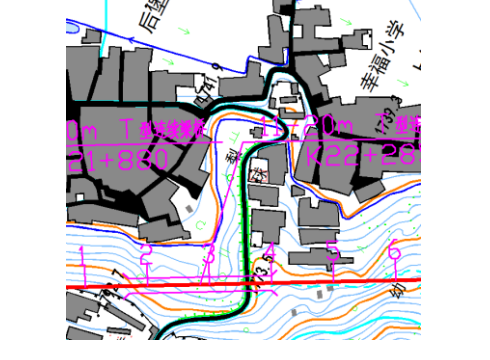



序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
8	白土坡 AK15+300~AK16+100 路基	路右 29	12	10~12	2类	2类/4a类	9户 63户 32/221人		隶属于巍山县永建镇永乐村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有72户/253人，其中首排9户/32人，均正向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水为自来水。			
9	万保山 AK16+200~AK16+600 路基	路左 29	12	3~6	2类	2类/4a类	7户 20户 25/70人		隶属于巍山县永建镇永乐村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有27户/95人，其中首排7户/25人，均正向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水为自来水。			
10	巡检村 AK17+300~AK17+700 路基+桥梁	路左 117	100	-6~12	2类	2类	/ 18户 /63人		隶属于巍山县永建镇巡检村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有18户/63人，现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水为自来水。			
11	荒田村 AK19+180~AK19+700 桥梁	路左 32	15	-6~-5	2类	2类/4a类	5户 11户 18/39人		隶属于巍山县南诏镇和平村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有34户/121人，其中首排8户/30人，5户正向拟建公路，3户背向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水为自来水。			
	荒田村 AK19+250~AK19+600 桥梁	路右 32	15	-7~-3	2类	2类/4a类	3户 15户 12/52人					





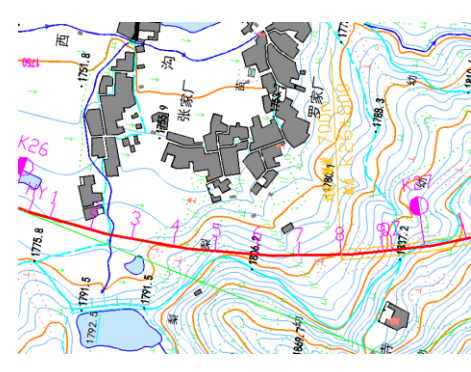


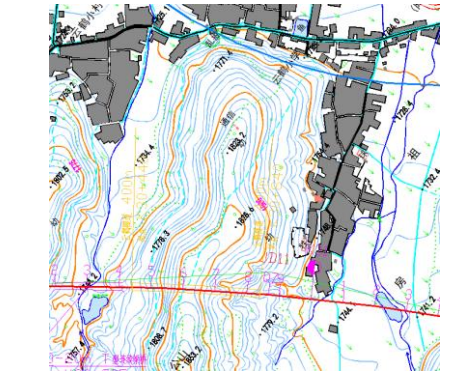


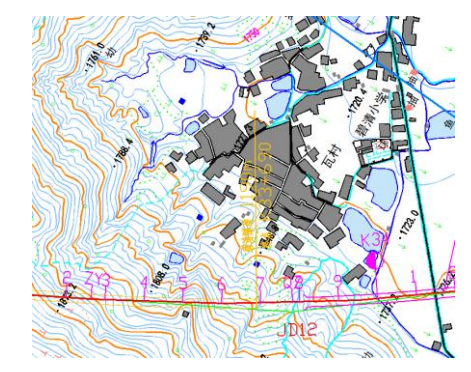



序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
12	永和村 AK20+000~AK20+400 桥梁	路右 29	12	-2~1	2类	2类/4a类	13户 45人	31户 110人	隶属于巍山县永建镇永和村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有44户/155人，其中首排13户/45人，均侧向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
13	上官庄 AK20+600~AK20+900 桥梁	路右 30	13	-2~0	2类	2类/4a类	5户 18人	30户 105人	隶属于巍山县永建镇永和村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有35户/123人，其中首排5户/18人，均侧向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
14	上天耳山 AK21+400~AK21+700 桥梁	路右 37	20	-11~-8	2类	2类/4a类	2户 7人	26户 91人	隶属于巍山县大仓镇幸福村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有28户/98人，其中首排2户/7人，1户侧向拟建公路，1户背向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
15	下天耳山 AK22+100~AK22+400 桥梁	路右 29	12	-15~-16	2类	2类/4a类	8户 28人	80户 280人	隶属于巍山县大仓镇幸福村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有88户/308人，其中首排8户/28人，3户正向拟建公路，5户侧向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			



序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
16	小龙马庄 AK22+400~AK22+800 桥梁	路左 31	14	-17~-13	2类	2类/4a类	1户 /3人	22户 /77人	隶属于巍山县大仓镇小龙马庄村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有23户/80人，其中首排1户/3人，背向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
17	兰家村 AK23+100~AK23+300 桥梁	路左 127	110	-20~-14	2类	2类	/	19户 /68人	隶属于巍山县大仓镇小龙马庄村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有19户/68人，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
18	幸福村 AK23+500~AK23+800 桥梁+路基	路左 77	60	-16~-20	2类	2类	/	50户 /175人	隶属于巍山县大仓镇幸福村，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有50户/175人，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
19	幸福小学 K22+900 路基	路左 187	170 (学校教学楼到路肩距离)	-35	2类	2类	/	/	6个班，在校学生120人，教师14人。无寄宿。1栋3F教学楼，侧向。现状噪声源主要为社会噪声。			



序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
20	王巫山 K24+000~K24+300 路基	路左 29	12	-4~-2	2类	2类/4a类	6户 21人	17户 60人	隶属于巍山县南诏镇新村村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有54户/191人，其中首排8户/27人，4户正向拟建公路，4户背向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
		路右 29	12	-3~-2	2类	2类/4a类	2户 6人	29户 102人				
21	罗家厂 K26+200~K26+700 路基	路左 107	90	-15~-12	2类	2类	/	10户 35人	隶属于巍山县大仓镇永福村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有10户/35人，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
22	阿朵村（传统村落） K31+000~K31+100 路基	路左 87	70	-3~-2	2类	2类	/	12户 42人	隶属于巍山县庙街镇云鹤村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有12户/42人，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
23	瓦村 K33+800~K33+980 路基+桥梁	路左 113	96	-13~-4	2类	2类	/	6户/23人	隶属于巍山县庙街镇碧清村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有6户/23人，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			



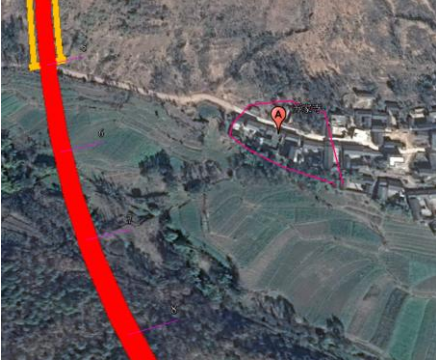

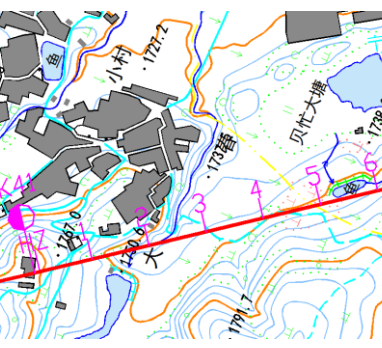






序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
24	小中村 K34+200~K34+500 桥梁	路右 34	17	-19~-24	2类	2类/4a类	3户 10人	30户 107人	隶属于巍山县庙街镇碧清村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有33户/117人,其中首排3户/10人,均正向拟建公路,现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
25	交椅村 K35+000~K35+200 路基+桥梁	路左 91	74	-11~-8	2类	2类	/	17户 /60人	隶属于巍山县庙街镇碧清村委会,房屋为砖混楼房及砖瓦房(1-2层),评价范围内有17户/60人,现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
26	西区 K35+950~K36+220 路基+立交	路左 89	72	-5~4	2类	2类	/	36户 /126人	隶属于巍山县庙街镇碧清村委会,房屋为砖混楼房及砖瓦房(1-2层),评价范围内有36户/126人,现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
27	营盘小学 K37+400 桥梁	路左 113	100 (学校教学楼到路肩距离)	-12	2类	2类	/	/	6个班,在校学生118人,教师10人。无寄宿。1栋3F教学楼,侧向拟建公路。噪声源主要为社会噪声,现状声环境执行2类标准。用水主要来源为自来水。			



序号	敏感点 桩号	首排距 公路中 心距离 (m)	敏感点 首排距 本工程 路肩(m)	高差 (m)	现状 执行 标准	执行 标准	评价范围 户/人数		相互关系及 环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a 类	2类				
28	罗家庄 K38+450~K38+800 桥梁+路基	路左 61	48	-19~-4	2类	2类	/	23户 /82人	隶属于巍山县庙街镇营盘村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有23户/82人，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
29	利客村（传统村落） K38+900~K39+600 路基+桥梁	路左 193	180	-20~-21	2类	2类	/	25户 /87人	隶属于巍山县庙街镇营盘村委会，房屋为砖混楼房及砖瓦房（1-2层），评价范围内有25户/87人，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
30	沙官村 K39+800~K39+980 桥梁	路左 26	13	-30~-3	2类	2类/4a类	2户 /7人	15户 /53人	隶属于巍山县庙街镇新云村委会，房屋为砖瓦房（1-2层），评价范围内有42户/148人，其中首排7户/25人，3户背向拟建公路，4户侧向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
	沙官村 K39+800~K39+900 桥梁	路右 26	13	-27~-16	2类	2类/4a类	5户 /18人	20户 /70人				



序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
31	苏家寺 K40+500~K40+700 路基	路左 152	139	10~14	2类	2类	/	6户/21人	隶属于巍山县庙街镇新云村委会, 房屋为砖混楼房及砖瓦房(1-2层), 评价范围内有6户/21人, 现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
32	小村 K41+000~K41+320 路基	路左 80	67	0~22	2类	2类	/	16户/56人	隶属于巍山县庙街镇云鹤村委会, 房屋为砖混楼房及砖瓦房(1-2层), 评价范围内有16户/56人, 现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
33	贝忙中社 K41+800~K41+900 桥梁	路左 86	73	-9~-3	2类	2类	/	15户/53人	隶属于巍山县南诏镇南山村委会, 房屋为砖瓦房(1-2层), 评价范围内有24户/84人, 现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
	贝忙中社 K41+600~K41+750 路基	路右 69	56	21~34	2类	2类	/	9户/31人				


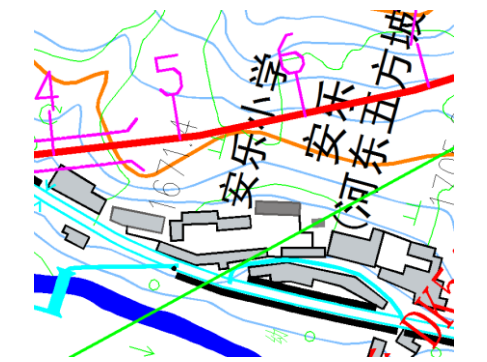


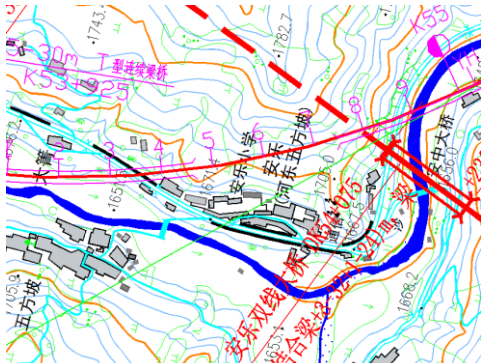

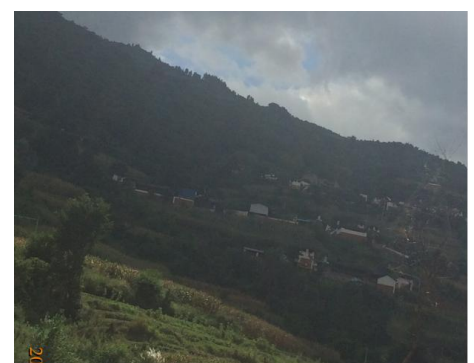
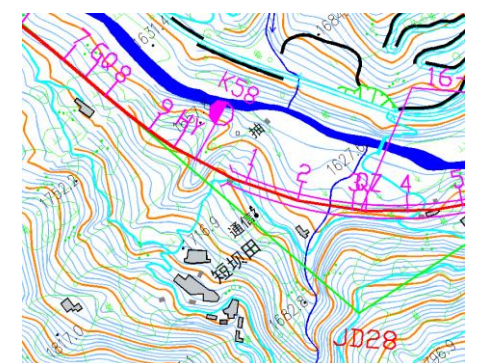


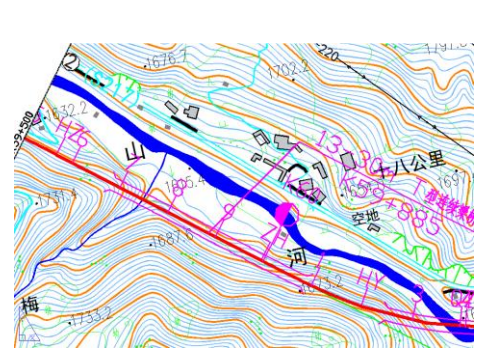
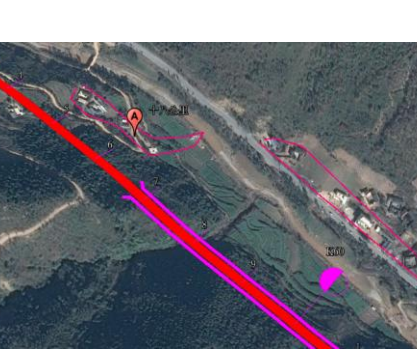


序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
34	向阳中村 K43+480~K43+600 桥梁	路左 38	25	-20~-30	2类	2类/4a类	1户 /4人	11户 /39人	隶属于巍山县南诏镇南山村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有12户/43人,其中首排1户/4人,侧向拟建公路,现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
35	向阳上村 K43+750~K43+900 桥梁	路左 25	12	-23~-4	2类	2类/4a类	4户 /15人	22户 /77人	隶属于巍山县南诏镇南山村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有42户/148人,其中首排4户/15人,均侧向拟建公路,现状噪声以社会噪声为主。评价范围内居民用水主要来源为自来水。			
	向阳上村 K43+600~K43+750 桥梁	路右 65	52	-21~-16	2类	2类	/	16户 /56人				
36	河西村 K44+800~K45+200 桥梁	路左 34	21	-22~-5	2类	2类/4a类	2户 /8人	34户 /119人	隶属于巍山县南诏镇河西村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有58户/206人,其中首排5户/20人,2户正向拟建公路,2户背向拟建公路,现状噪声以社会噪声为主。评价范围内居民用水主要来源为自来水。			
	河西村 K44+500~K44+780 桥梁	路右 25	12	-20~-15	2类	2类/4a类	3户 /12人	19户 /67人				



序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
37	三角坪村 K49+700~K50+000 路基	路左 113	100	-15~20	2类	2类	/	14户 /55人	属于巍山县巍宝山乡建设村委会, 房屋为砖混楼房及砖瓦房(1-2层), 评价范围内有14户/55人, 现状噪声以社会噪声为主。评价范围内居民用水主要来源为自来水。			
38	洗澡塘 K50+800~K51+180 桥梁	路左 27	14	-21~-14	2类	2类/4a类	5户 /19人	60户 /210人	属于巍山县巍宝山乡建设村委会, 房屋为砖瓦房(1-2层), 评价范围内有68户/241人, 其中首排5户/19人, 1户正向拟建公路, 4户侧向拟建公路, 现状噪声以社会噪声为主。评价范围内居民用水主要来源为自来水。			
	洗澡塘 K51+200~K51+520 桥梁	路左 72	59	-19~-16	2类	2类	3户 /12人					
39	大波罗棵 K53+500~K53+700 桥梁	路右 142	129	40~53	2类	2类	/	20户 /65人	属于巍山县巍宝山乡建设村委会, 房屋为砖瓦房(1-2层), 评价范围内有20户/65人, 现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线右侧山溪水, 通过管道引至村民家中。			


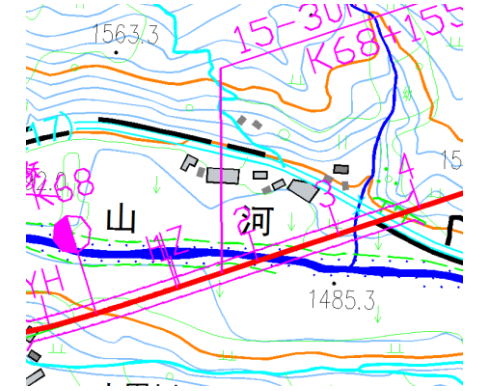


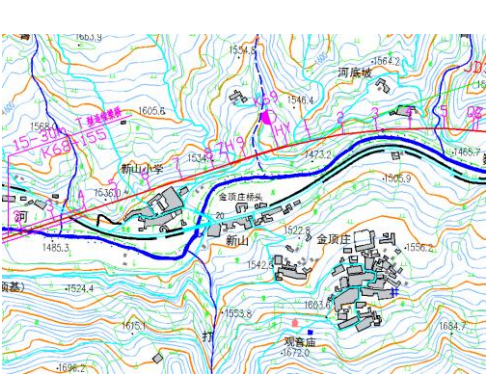



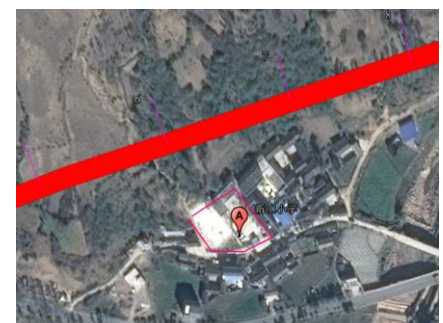

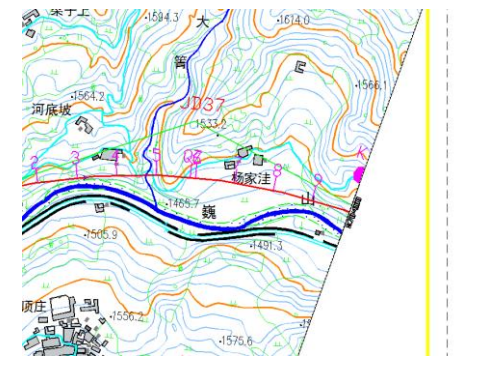



序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
40	安乐小学 K54+550 路基	路右 93	80 (学校教学楼到路肩距离)	-31	2类	2类	/	/	6个班,在校学生130人,教师11人。无寄宿。2栋3F教学楼,侧向拟建公路。现状噪声源主要为社会噪声。			
41	安乐村 K54+100~K54+800 桥梁+路基	路右 31	18	-24~-21	2类	2类/4a类	2户/7人	17户/60人	隶属于巍山县巍宝山乡安乐村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有19户/67人,其中首排2户/7人,均正向拟建公路,现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线右侧山溪水,通过管道引至村民家中。			
42	短坝田 K58+100~K58+250 桥梁	路右 88	75	49~68	2类	2类	/	8户/28人	隶属于巍山县巍宝山乡安乐村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有8户/28人,现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线右侧山溪水,通过管道引至村民家中。			
43	十八公里 K59+500~K60+050 路基+桥梁	路左 62	49	-23~-5	2类	2类	/	7户/25人	隶属于巍山县巍宝山乡安乐村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有7户/25人,现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线左侧山溪水,通过管道引至村民家中。			


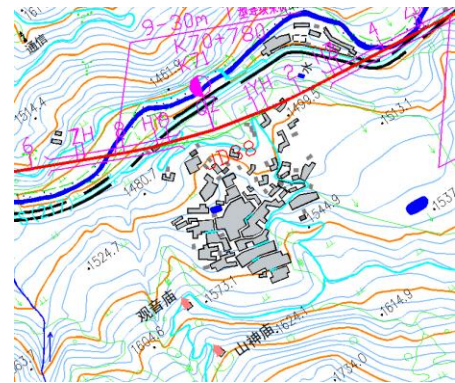
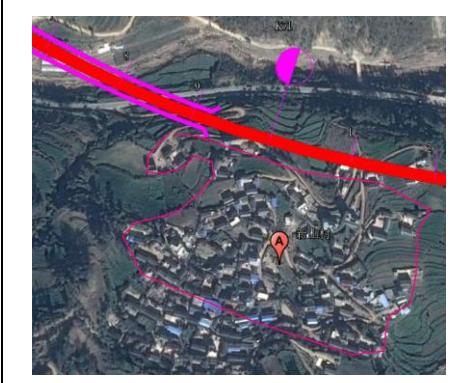
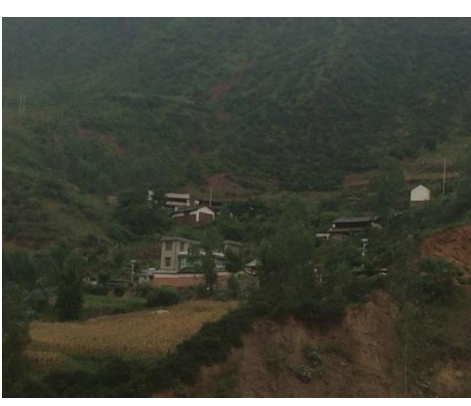
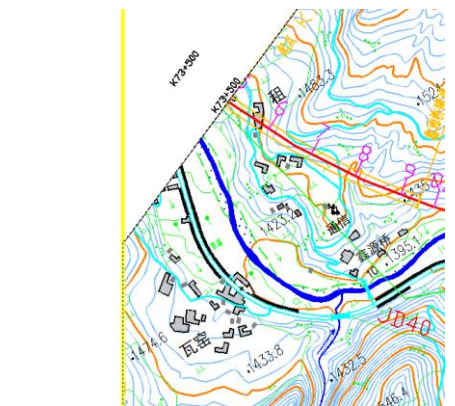
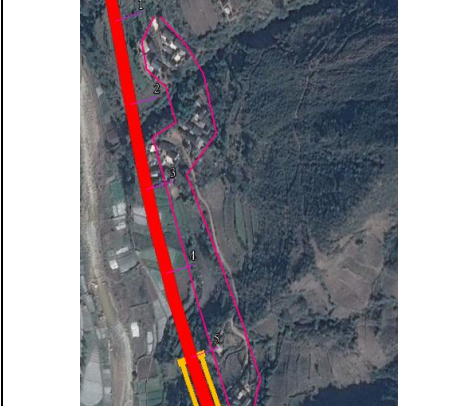

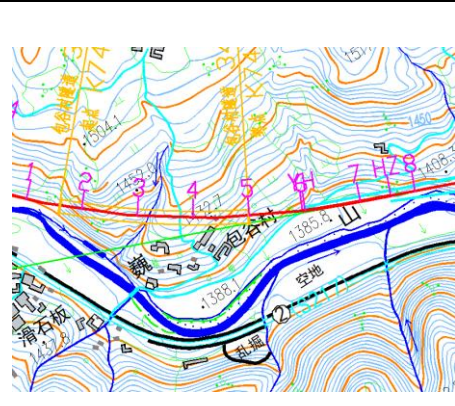



序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
44	六苴 K64+900~K65+050 路基	路左 39	26	-11~-4	2类	2类/4a类	1户 7户/25人	隶属于南涧县六苴镇六苴村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有36户/129人,其中首排6户/23人,2户侧向拟建公路,4户背向拟建公路,现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线右侧山溪水,通过管道引至村民家中。				
	六苴 K64+860~K65+050 路基	路右 29	16	-4~18	2类	2类/4a类	5户 23户/81人					
45	双河村 K66+400~K66+600 桥梁	路右 25	12	-32~-24	2类	2类/4a类	8户 5户/17人	隶属于南涧县白云镇白云村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有13户/45人,其中首排8户/28人,均背向拟建公路,现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线右侧山溪水,通过管道引至村民家中。				
46	大黑树 K67+900~K68+000 路基+桥梁	路右 51	38	5~13	4a类	2类	5户/17人	隶属于南涧县白云镇白云村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有5户/17人,现状噪声以社会噪声和省道S224交通噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线右侧山溪水,通过管道引至村民家中。				


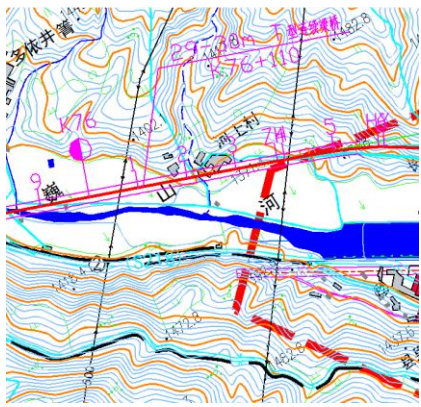

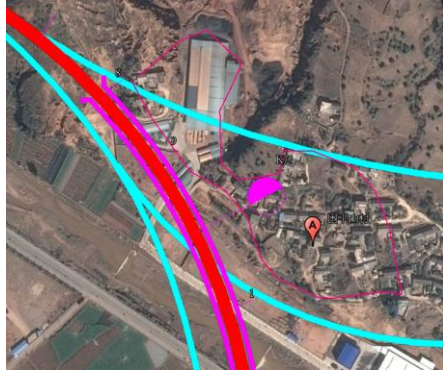

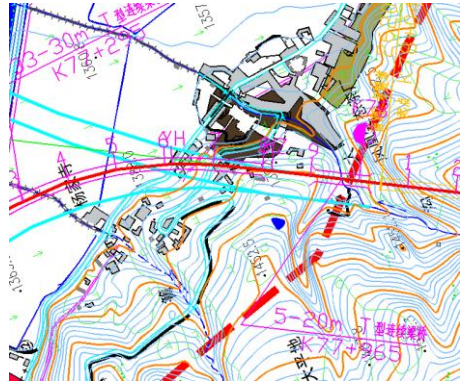
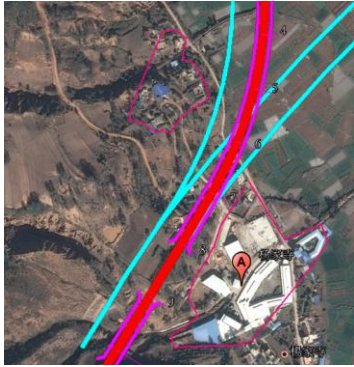


序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
47	中田坝 K68+200~K68+400 桥梁	路左 43	30	-11~2	2类	2类/4a类	1户/3人	4户/14人	隶属于南涧县白云镇白云村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有5户/17人,其中首排1户/3人,正向拟建公路,现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线左侧山溪水,通过管道引至村民家中。			
48	太平桥 K68+600~K69+000 路基	路右 35	22	-5~-2	2类	2类/4a类	3户/11人	16户/56人	隶属于南涧县太平桥镇太平桥村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有19户/67人,其中首排3户/11人,均侧向拟建公路,现状噪声以社会噪声和省道S224交通噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线左侧山溪水,通过管道引至村民家中。			
49	新山小学 K68+600 路基	路右 63	50 (学校教学楼到路肩距离)	-5	2类	2类	/	/	6个班,在校学生110人,教师12人。无寄宿。1栋3F教学楼,侧向拟建公路。噪声源主要为社会噪声,现状声环境执行2类标准。			
50	杨家洼 K69+400~K69+800 路基	路左 43	30	12~16	2类	2类/4a类	4户/13人	5户/20人	隶属于南涧县太平桥镇太平桥村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有9户/33人,其中首排4户/13人,1户侧向拟建公路,3户正向拟建公路,现状噪声以社会噪声和省道S224交通噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线左侧山溪水,通过管道引至村民家中。			




序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
51	新山村 K70+900~K71+200 桥梁+路基	路右 25	12	13~31	2类	2类/4a类	4户 /14人	25户 /88人	隶属于南涧县南涧镇新山村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有29户/102人,其中首排4户/14人,均背向拟建公路,现状噪声以社会噪声和省道S224交通噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线右侧山溪水,通过管道引至村民家中。			
52	五石租村 K73+100~K73+600 路基	路左 29	16	13~36	2类	2类/4a类	4户 /14人	12户 /42人	隶属于南涧县南涧镇得胜村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有16户/56人,其中首排4户/14人,2户正向拟建公路,2户侧向拟建公路,现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线右侧山溪水,通过管道引至村民家中。			
53	包谷村 K74+000~K74+180 路基	路右 103	90	-5~2	4a类	2类	/	10户 /36人	隶属于南涧县南涧镇得胜村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有10户/36人,现状噪声以交通噪声为主(旁边公路为S224)。评价范围内饮用水来源于路线右侧山溪水,通过管道引至村民家中。			



序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
54	河上村 K75+000~K75+800 桥梁+路基+立交	路左 68	55	-16~36	4a类	2类	/	5户/17人	隶属于南涧县南涧镇南街居委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有5户/17人,现状噪声以交通噪声为主(旁边公路为S224)。评价范围内饮用水来源于路线左侧山溪水,通过管道引至村民家中。			
55	围平山村 K76+800~K77+200 桥梁+立交	路左 59	46	-21~-4	2类	2类	/	13户/47人	隶属于南涧县南涧镇得胜村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有13户/47人,现状噪声以社会生活噪声为主。评价范围内饮用水为自来水。			
56	杨家寺 K77+400~K77+700 桥梁+立交	路左 63	50	-18~-5	2类	2类	/	6户/21人	隶属于南涧县南涧镇得胜村委会,房屋为砖瓦房(1-2层),评价范围内有14户/49人,现状噪声以社会生活噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
	杨家寺 K77+700~K77+900 桥梁+立交	路右 81	68	-23~-6	2类	2类	/	8户/28人				




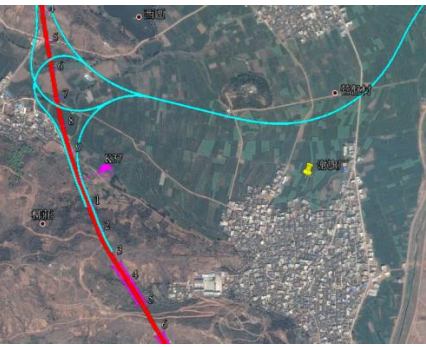



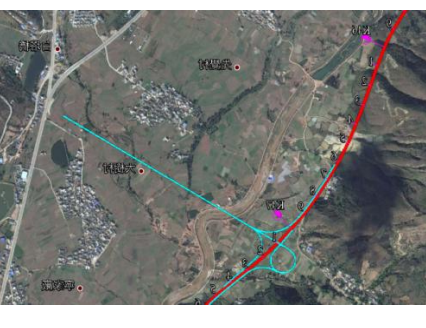


序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
57	李家庄 K80+680~K80+900 路基+桥梁	路左 30	17	-9~15	2类	2类/4a类	4户/14人	19户/66人	隶属于南涧县南涧镇小军庄村委会，房屋为砖瓦房（1-2层），评价范围内有23户/80人，其中首排4户/14人，均侧向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
58	上南厂村 K80+880~K81+100 桥梁+路基	路右 39	26	15~21	2类	2类/4a类	2户/8人	24户/84人	隶属于南涧县南涧镇小军庄村委会，房屋为砖瓦房（1-2层），评价范围内有26户/92人，其中首排2户/8人，均正向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
59	小干田 K83+400~K83+500 桥梁	路左 173	160	60~62	2类	2类	/	10户/35人	隶属于南涧县南涧镇小军庄村委会，房屋为砖瓦房（1-2层），评价范围内有15户/55人，其中首排2户/7人，均正向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			
	小干田 K83+380~K83+450 桥梁	路右 33	20	3~4	2类	2类/4a类	2户/7人	3户/13人				



序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
60	大村 K84+400~K84+800 路基	路左 82	69	34~36	2类	2类	/	38户 /133人	隶属于南涧县南涧镇小军庄村村委会, 房屋为砖瓦房(1-2层), 评价范围内有38户/133人, 现状噪声以社会噪声为主。评价范围内居民用水主要来源为自来水。			
下关支线												
61	深长村 LK6+000~LK6+830 路基	路左 141	124	3~24	2类	2类	/	20户 /70人	隶属于大理市下关镇福星村委会, 房屋为砖瓦房(1-2层), 评价范围内有63户/220人, 其中首排8户/28人, 2户正向拟建公路, 6户背向拟建公路, 现状噪声以社会噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			/
		路右 32	15	-1~19	2类	2类/4a类	8户 /28人	35户 /122人				
立交												
62	小江西村 凤仪枢纽立交	路右 19	13	-15~0	4a类	2类/4a类	3户 /11人	15户 /53人	隶属于大理市凤仪镇丰乐村委会, 房屋以砖混结构为主(1-2层), 评价范围内有18户/64人, 其中首排有3户11人, 均侧向拟建公路, 现状噪声以社会噪声及交通噪声为主。居民用水主要来源为自来水。			/
63	小麦地村散户 下关枢纽立交	路右 30	24	-16~-11	2类	2类/4a类	2户 /6人	3户 /10人	隶属于大理市凤仪镇江西村民委员会, 房屋以砖混结构及砖瓦房为主(1-2层), 评价范围内有5户/16人, 其中首排有2户6人, 均正向拟建公路, 现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线右侧山溪水, 通过管道引至村民家中。			/



序号	敏感点桩号	首排距公路中心距离(m)	敏感点首排距本工程路肩(m)	高差(m)	现状执行标准	执行标准	评价范围户/人数		相互关系及环境特征	敏感点现场照片	平面图	卫星图
							4a类	2类				
连接线												
64	小围埂村 大仓互通立交连接线 路基	路左 92	79	-15~14	2类	2类	/	9户/34人	隶属于巍山县永建镇小围埂村委会，房屋以砖混结构为主（1-2层），评价范围内有19户/87人，现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水为自来水。			/
		路右 98	85	-15~10	2类	2类	/	15户/53人				
65	谢旗厂 庙街立交连接线 路基	路右 128	115	-20~-17	2类	2类	/	5户/18人	隶属于巍山县庙街镇谢旗厂村委会，房屋以砖混结构为主（1-2层），评价范围内有5户/18人，现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水为自来水。			/
66	古城村 庙街立交连接线 路基	路右 43	30	-5~3	2类	2类/4a类	4户/16人	19户/67人	隶属于巍山县庙街镇谢旗厂村委会，房屋以砖混结构为主（1-2层），评价范围内有23户/83人，其中首排有4户16人，均正向拟建公路，现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线左侧山溪水，通过管道引至村民家中。			/
67	大树村 巍宝山立交连接线 路基	路左 96	90	-3~1	2类	2类	/	7户/26人	属于巍山县巍宝山乡建设村委会，房屋以砖混结构为主（1-2层），评价范围内有17户/61人，现状噪声以社会噪声为主。评价范围内饮用水来源于路线左侧山溪水，通过管道引至村民家中。			/
		路右 111	105	1~2	2类	2类	/	10户/35人				

注：高差为“-”，敏感点低于公路，高差为“+”，敏感点高于公路。

## 1.8 评价重点及评价时段

### 1.8.1 评价重点

本项目环境影响评价工作的重点包括以下几个方面：

- (1) 以工程建设对占用耕地、林地、临时占地以及生态恢复等为重点的生态环境影响评价；
- (2) 以施工期扬尘、噪声及水污染为重点的环境影响评价；
- (3) 以运营期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价；
- (4) 以运营期对沿线水体影响为重点的环境风险评价。

### 1.8.2 评价时段

评价时段为施工期和运营期。

- (1) 施工期：2017年4月~2020年12月，44个月。
- (2) 运营期：近期2021年、中期2027年、远期2035年。

## 1.9 评价方法和评价工作程序

### 1.9.1 评价方法

评价时采用“以点为主，点段结合、反馈全线”的评价原则。现状评价采用现状监测和调查分析等方法；预测评价采用模式计算和类比分析等方法。各评价专题具体评价方法见表1.9-1。

表 1.9-1 各评价专题评价方法一览表

专题	现状评价	预测评价
声环境	现状监测	模式计算和背景值叠加相结合
生态环境	样方调查、资料收集	生态机理法、类比分析等相结合
水环境	现有监测数据和资料收集	类比分析
环境空气	现状监测	模式计算
社会环境	资料收集、调查分析	

### 1.9.2 评价工作程序

环境影响评价工作程序见图1.9-1。



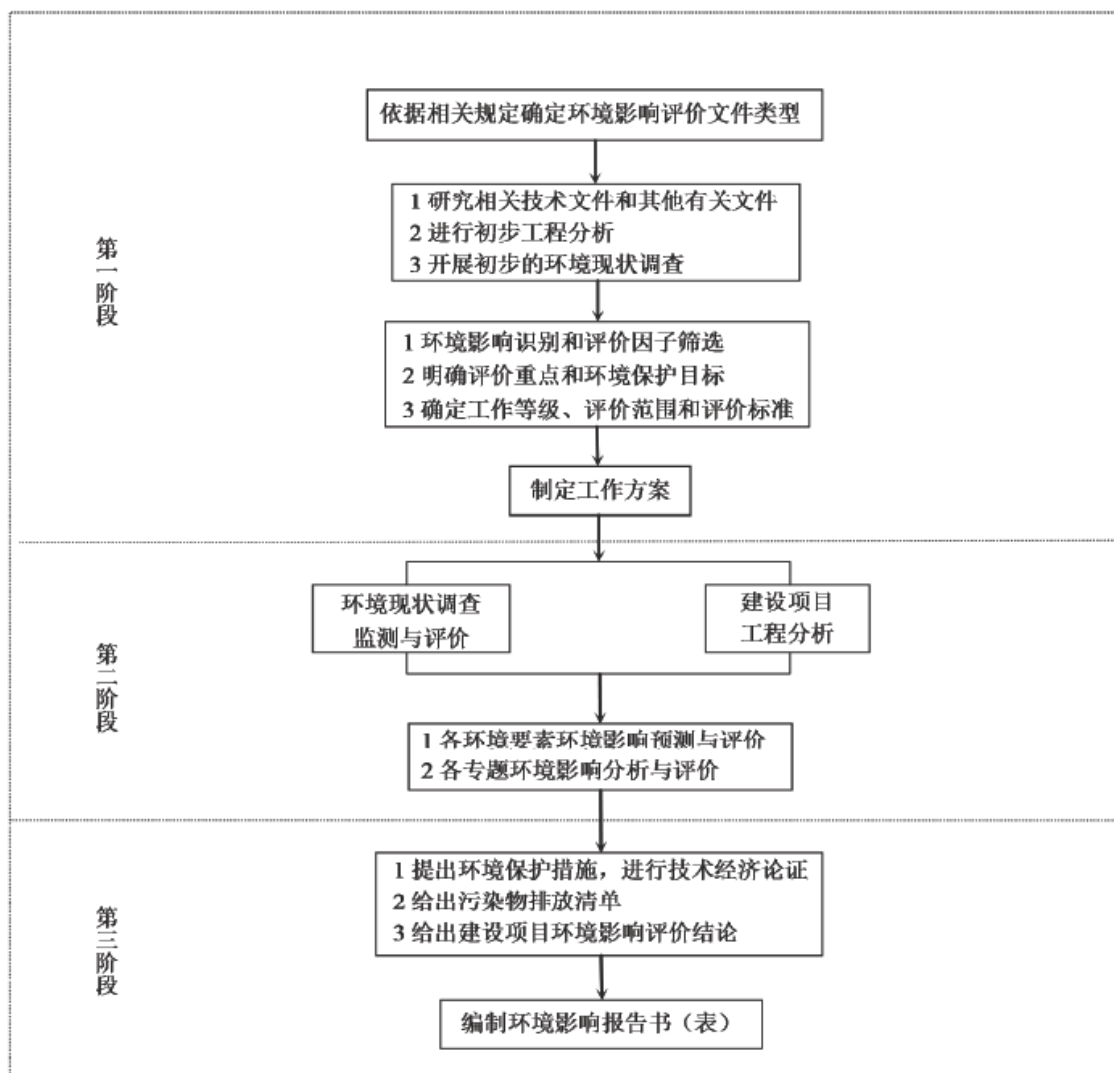


图 1.9-1 建设项目环境影响评价工作程序图

## 2 工程概况

### 2.1 地理位置

大理至南涧高速公路工程推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐，接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点（北纬 25°32′13.53″，东经 100°20′06.82″），终点止于团山纪元桥，接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段（北纬 25°01′40.53″，东经 100°28′22.81″）。线路整体由北向南走线，大理至南涧高速公路建设总规模为 93.085km(含下关支线 6.83km、主线 86.255km)。其中：大理市境内长约 13.43km，巍山县境内长约 59.255km，南涧县境内长约 20.4km。

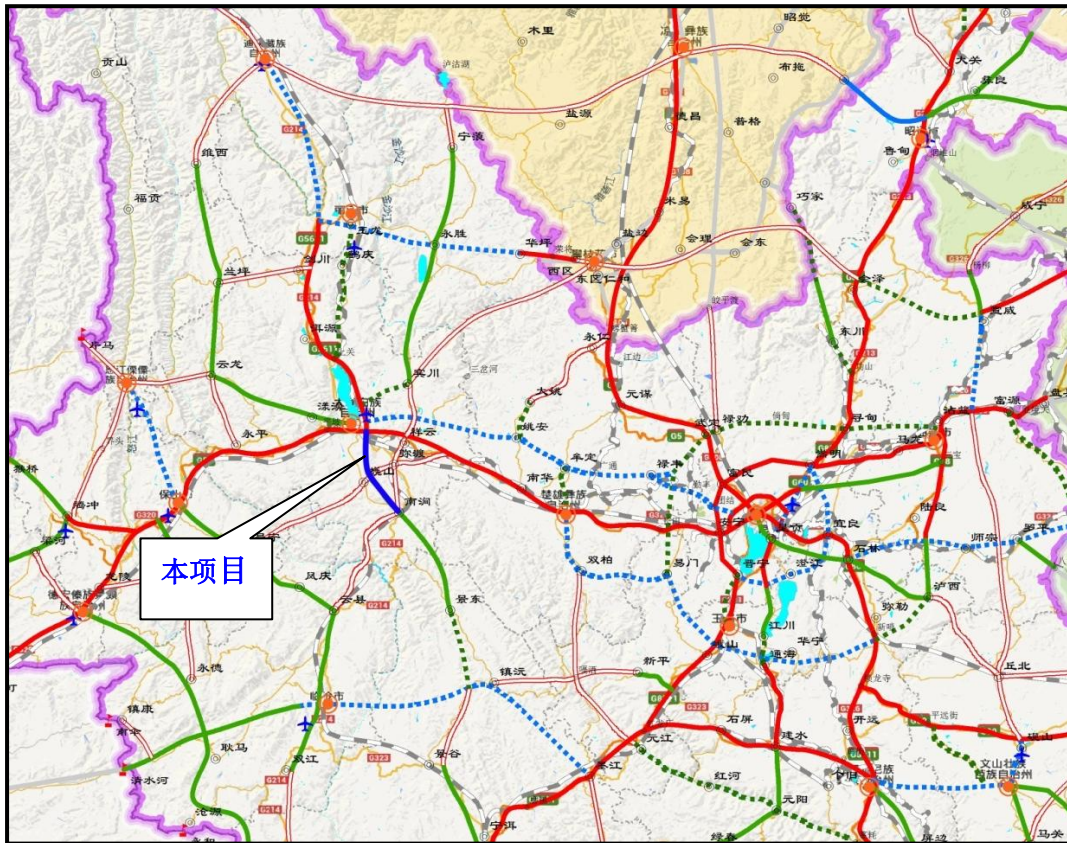


图 2.1-1 项目地理位置图

### 2.2 工程基本情况

推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐，接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点，终点止于团山纪元桥，接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。主线里程长 86.255km，主线下关立交至巍山县城段

采用双向六车道的技术标准建设，设计速度 80 km/h，路基宽 33.0m，凤仪立交至下关立交段和庙街立交至止点段采用双向四车道的技术标准建设，设计速度 80 km/h，路基宽 25.5m。

下关支线里程长 6.83 km，设计采用双向六车道的技术标准建设，设计速度 80Km/h，路基宽 33.0m。

具体情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 拟建项目基本情况一览表

项目	内容	
项目名称	大理至南涧高速公路工程	
建设地点	大理市凤仪镇、巍山县、南涧县	
建设单位	大理市交通运输局	
建设性质	新建	
主体工程	全长	推荐线 A+K 全长 93.085km，其中主线长 86.255km，下关支线长 6.83km，其中，AK0+000-AK6+600、LK0+000-LK6+830 段共 13.43km 在大理市境内，AK6+600-K64+000 段共 59.255km 在巍山县境内，K64+000-K84+400 段共 20.4km 在南涧县境内。
	走向	<p><b>主线：</b>推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐，接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点，路线向南布设，于 AK0+800 上跨现有楚大高速，同时改造现有凤仪 Y 型枢纽立交为十字枢纽，与现有楚大高速公路形成十字交叉。路线上跨现有楚大铁路和国道 G320 后，于白塔外村北侧（AK4+525）设置 5090m 白塔村特长隧道（AK4+525-AK9+615）降坡至五茂林农灌水库上游东村，AK10+000 上跨在建大临高速公路隧道，于小麦地村（AK10+500）处设置下关枢纽立交，并设置 6830m 下关支线（含 5370m 深长村特长隧道）连接下关深长村，解决下关至巍山绕行问题，形成下关至巍山最便捷的通道。路线继续降坡，于五茂林水库以北设置 1270m 长隧道至永乐农灌水库坝脚，于巡检村（AK16+900）处设置大仓互通立交，连接现有关巍二级公路。路线继续向南布设，经永建，设置 5010m 特大桥跨越坝区至福庆农灌水库坝脚，路线转向坝区西侧山腹，设置 1540m 龙于村长隧道（K28+230—K297+770）避开龙于图山遗址，设置 1190m 碧清长隧道（K32+500—K33+690）至云碧西侧山腰后，于谢旗厂 K36+650 设置庙街互通立交，连接现有下关至巍山一级公路。路线沿山腰布线，于贝忙（K42+600）预留枢纽立交，与规划的昆明至瑞丽高速公路复线连接，过巍山县城后，于甸尾厂（K47+100）设置巍宝山互通立交连接现有巍山至南涧一级公路。路线经巍宝山乡（K51+000）离开坝子，经安乐 K54+800 上跨在建大临铁路隧道后，顺巍山河谷，沿现有巍山至南涧二级公路对岸布线，经六苴（K65+000）进入南涧县界，经金顶庄（K69+000）、避开白鱼塘电站至南涧驾校，于南涧驾校西南（K75+100）设置南涧西立交连接巍山至南涧二级公路，于南涧县城得胜桥（K77+300）预留南涧枢纽立交，连接规划的宾川至南涧高速公路。路线转向西南布设，于南涧县城西侧设置 2620m 南涧长隧道（K78+045—K80+665）至南涧县城南，沿南涧河布线，路线止于团山纪元桥，接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。路线里程长 86.255km。</p> <p><b>下关支线：</b>路线于小麦地村（AK10+500）设置下关枢纽，向北升坡布线，至 LK0+500-LK5+870 设置 5670m 深长村特长隧道穿山脊至大理德和实业公司南侧箐沟，路线升坡至深长村，与楚大扩容工程深长村枢纽立交</p>

项目		内容
		相接，路线止点 LK6+830。路线全长 6.83km。
	桥涵	<b>桥梁：推荐线（A+K 线）主线</b> 共设特大桥 4 座，长 9470m；大桥 53 座，长 22880m；中桥 20 座，长 1500m；小桥 19 座，长 494m。 <b>下关支线</b> 共设中桥 1 座，长 70 米。 <b>涵洞：主线</b> 共设涵洞 134 道， <b>下关支线</b> 共设置涵洞 6 道。
	隧道	<b>全线：主线</b> 共设隧道 22 座，长 18605m。其中特长隧道 1 座，长 5090m；长隧道 4 座，长 6620m；中隧道 3 座，长 1890m；短隧道 14 座，长 5005m。 <b>下关支线</b> 设置特长隧道 1 座，长 5370m。
	交叉、通道	<b>全线</b> 共设置 6 处互通立交，其中枢纽立交 2 座，一般互通式立交 4 座。设置通道 40 处，人行天桥 6 处。
附属设施	管理中心	设置管理分中心 1 处。
	服务区	设置 1 个服务区、2 个停车区
	收费站	共设 4 处匝道收费站
	养护工区	设养护工区 1 处
临时工程	弃渣场、施工场地、施工便道	本项目不设置取土场；本项目共设弃渣场 36 处，施工生产生活区 55 处，设施工便道 113.11km。
	拆迁	全线共计拆迁建筑物 400630 平方米，主线拆迁建筑物 343940m <sup>2</sup> ，下关支线拆除建筑 56690m <sup>2</sup> 。
砂石土料场		均采用外购形式：项目沿线石料丰富，多为灰岩，品质较好，大规模石料厂较多，筑路所需石料沿线均有分布。
建设标准		主线：主线 A+K（AK10+300~K37+300）和下关支线采用高速公路标准建设，设计速度 80km/h，双向六车道，路基宽 33m；主线 A+K 线（AK0+00~AK10+300，K37+300~K84+400）设计速度 80km/h，双向四车道，路基宽 25.5m。 连接线：大仓连接线和庙街连接线采取一级公路技术标准，设计速度 60km/h，路基宽度 24.5m；巍宝山连接线采取二级公路技术标准，设计速度 60km/h，路基宽度 12m。
投资		拟建公路环保投资 45448.21 万元（包括水保投资 32898.26 万元），约占工程总投资 1495086.1451 万元的 3.040%。
工期安排		本项目计划于 2017 年 4 开工，2020 年 12 月底建成，工期为 44 个月。
占地		拟建项目共占地 773.34hm <sup>2</sup> ，其中永久占地 586.02hm <sup>2</sup> ，临时占地 187.32hm <sup>2</sup> 。
土石方		本项目总计开挖 1480.30 万 m <sup>3</sup> （其中表土 87.52 万 m <sup>3</sup> ），回填 882.28 万 m <sup>3</sup> （含表土回覆 87.52 万 m <sup>3</sup> ），调运土石方 95.26 万 m <sup>3</sup> （其中表土调运 29.55 万 m <sup>3</sup> ），不需外借土石方，产生弃渣 598.03 万 m <sup>3</sup> ，临时堆存表土 87.52 万 m <sup>3</sup> ，弃渣及表土运至 36 处弃渣场处理。
环保工程	水环境	地表水：对跨越波罗江的 1 座桥梁设置桥面水收集系统及应急事故池，在五茂林水库上游路段 AK12+050 路左侧设置 1 个事故池，在福庆水库路段 K22+300 路右侧设置 1 个事故池；附属设施处污水产生量 58.06t/d，共设置 3 套地理式一体化污水处理设施；12 套改良式化粪池。服务区、监控分中心、养护工区及停车区污水经一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化标准后，晴天用于服务区或者公路绿化，雨天排入储水池，待晴天回用于绿化。其余沿线设施的污水经改良式化粪池处理后由当地居民定期清掏并外运肥田。污水禁止排入 II 类水体。

项目	内容
	地下水环境：对于有敏感点的隧道建议施工前做好岩溶探测，做好施工废污水收集处理，防治污染深部地下水。
声、气敏感点	项目沿线共有声、气环境敏感点 67 处，根据预测，对中期夜间超标量大于 1dB（A）的 45 处敏感点设置 23797 延米声屏障，费用共计 8328.95 万元。 对于中期夜间超标量小于 1dB（A）及远期夜间超标的共 13 个敏感点进行跟踪监测，跟踪监测费用 13 万元，预留上述 13 个敏感点噪声超标治理费用共 3256 万元，敏感点噪声超标治理措施均为安装声屏障。
固体废物	沿线服务设施产生的生活垃圾 1.519 t/d，各处设垃圾桶及垃圾池，生活垃圾定期清理。
其他	/

## 2.3 项目建设必要性

1、本项目的建设是落实“一带一路”、“面向南亚东南亚辐射中心”战略部署的需要。

为主动融入和服务国家发展战略，根据国家赋予云南的任务，省委、省政府着眼全国发展大局，找准国家战略与云南发展的契合点，统筹对内对外开放，进一步明确了云南在国家战略中的功能定位：一是我国面向南亚东南亚辐射中心。面向南亚东南亚地区，面向印度洋周边经济圈，提升服务内陆地区走向南亚东南亚的能力和水平，把云南从边缘地区和“末梢”变为开放前沿，将云南打造成为面向南亚东南亚的区域性国际经济贸易、文化交流、人才培训和金融服务中心。二是我国从陆上连接印度洋的战略通道。要以泛亚铁路和中越、中老、中缅公路等国际运输通道建设为重点，加快外接南亚东南亚、内连西南及东中部腹地的综合交通体系、能源管网、物流通道和通信设施建设，将云南建成我国从陆上连接印度洋的战略通道。三是我国对外开放新高地。要面向南亚东南亚地区和印度洋周边经济圈，建设云南滇中新区和沿边自由贸易区，完善各类重点开发开放试验区、跨境经济合作区、综合保税区等开放平台的功能和作用，完善孟中印缅经济走廊、大湄公河次区域合作、滇印滇缅合作以及云南同越北老北合作机制。四是“一带一路”战略和长江经济带战略的重要交汇点。要发挥好云南通道、窗口和平台作用，服务西南及中东部地区与南亚东南亚的合作交流，促进长江经济带的“双向流动、两头开放”。健全企业“走出去”服务体系，当好国内企业走向南亚东南亚的保障基地。

面向南亚东南亚辐射中心、陆上连接印度洋的战略通道以及对外开放新高地

的建设，交通运输应先行，本项目地处辐射南亚东南亚的前沿阵地，其建设有利于云南省主动融入和服务国家发展战略，推进与周边国家的互联互通，强化印度洋战略通道，促进沿边地区开放发展，实施中国向西南全方位开放，拓展对外型经济发展空间，加快云南全面建设小康社会进程。

## **2、本项目的建设是实施“西部大开发”的战略需要，也是促进区域经济合作的需要。**

《国务院关于进一步推进西部大开发的若干意见》中指出：“实施西部大开发，是关系国家经济社会发展大局，关系民族团结和边疆稳定的重大战略部署；是全面建设小康社会和完善社会主义市场经济体制的重大举措。统筹区域发展，加快西部地区发展至关重要，没有西部地区的小康，就没有全国的小康，西部地区的现代化发展是全国现代化的重要组成部分”。深入实施西部大开发战略，既是扩大国内有效需求、保持全国经济社会平稳较快发展的客观需要，也是维护民族团结、边疆稳固、国家安全的必然要求。

交通基础设施建设是西部大开发的重点，没有发达的交通就没有发达的经济，只有加快交通建设才能有效促进西部大开发，交通基础设施建设始终是西部大开发的战略重点。

项目所处地区自然资源丰富，区位优势突出，具有巨大经济发展潜力，而公路运输网络的不完善、运输条件和服务水平的落后，严重制约着地区经济的发展。本项目的建设实施，将极大的改善滇西地区交通基础设施落后的局面，促进区域交通经济往来，改善当地的投资环境，带动区域经济发展，对沿线居民尽快脱贫致富具有重要现实意义。因此，本项目的建设是国家实施西部大开发战略的需要，也是促进和满足区域经济合作发展的需要。

## **3、本项目的建设是完善国家高速公路网路网布局，满足交通发展需求、有效发挥高速公路在综合运输系统中的功能和作用的需要。**

大理至南涧高速公路是国家高速公路网 G5612 大理至临沧高速公路的重要组成部分，项目北接国高网 G5611 大理至丽江高速公路，南接国高网 G5612 大理至临沧高速公路南涧至云县段及在建省高网南涧至景东高速公路。

本项目作为国高网 G5612 大理至临沧高速公路的首段，项目的建设有利于完善国家高速公路网 G56 杭瑞高速和 G5611 大丽高速，起到了承上启下的作用，形成滇西、滇北、滇南出省和出境的重要通道，对构建滇西地区南北纵向高速通

道，促进区域高速路网形成网络，满足交通发展需求，发挥高速公路在综合运输系统中的功能起到了重大作用。

**4、是完善云南省高速公路网布局，提高云南省干线公路网主骨架技术等级、构建滇西中心城市对外高速主通道的需要。**

本项目是云南省“五纵五横一边两环二十联”高速公路网中第四纵（隔界河—香格里拉—丽江—大理—镇沅—宁洱—景洪—勐腊—磨憨）的重要组成部分和大理至普洱、大理至临沧通道的共线路段，是云南省西北部大理、丽江、迪庆等州市连接西南部临沧、普洱、版纳等州市所在地的最便捷通道。项目的建设时完善云南省中长期高速公路网规划布局，提高云南省干线公路网主骨架技术等级、构建滇西中心城市对外高速主通道的需要。

**5、是提升大理州的综合竞争力与中心地位，推进云南省城市化的全面快速发展的需要。**

省人民政府政府大理专题会议指出，把大理建设成为“辐射面广、带动力强、吸引力大的滇西中心城市”，要求大理做大做强经济，推进城市化的快速发展，引导人口的规模集聚。

从区位、经济、文化、政治等地位与特征综合研究，大理是滇西地区发展条件最好、发展潜力最大的区域，必须承担起建设滇西中心城市的重任，推进大理滇西中心城市的建设和大理州的总体协调发展，提升大理州的综合竞争力与中心地位，推进云南省城市化的全面快速发展。

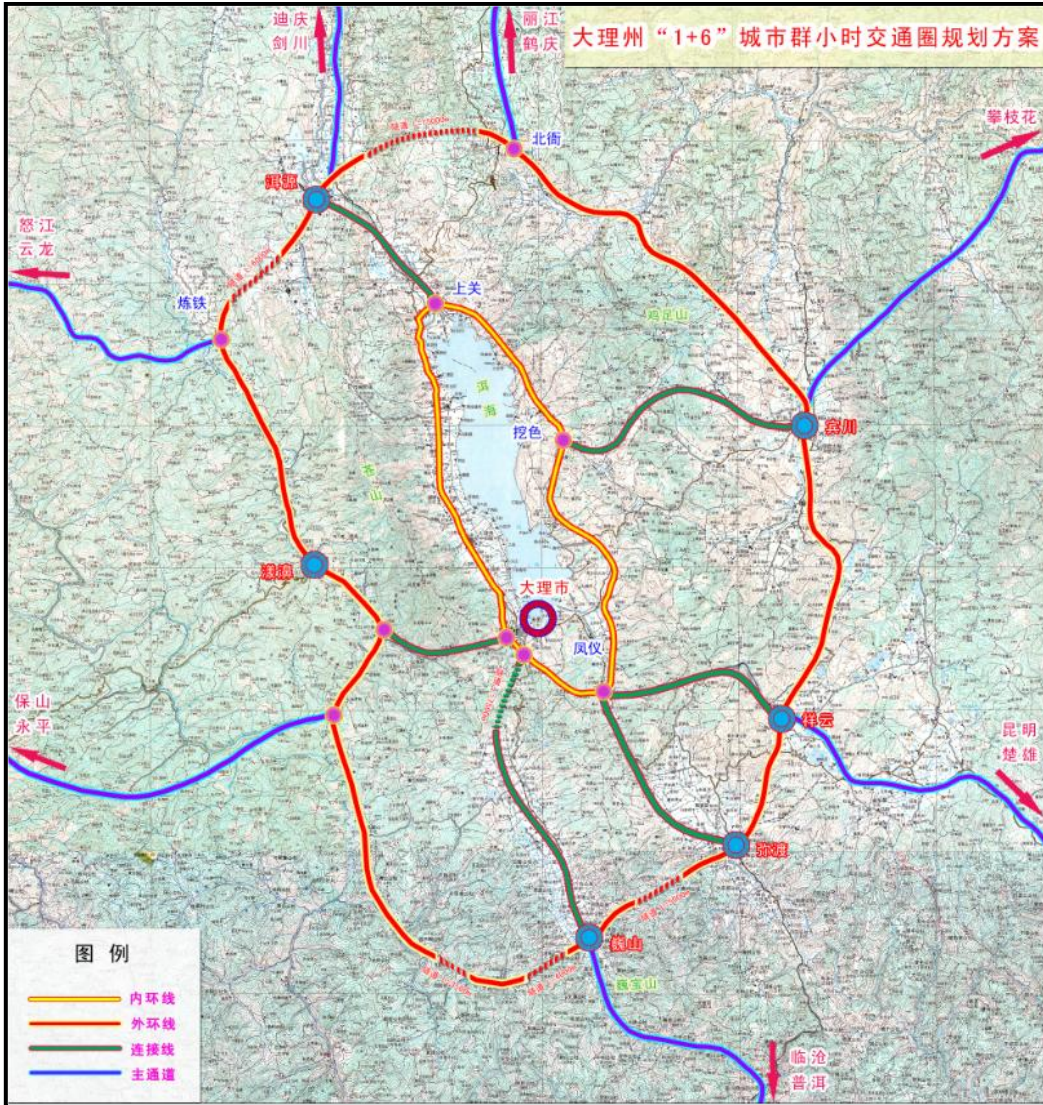
本项目的建设有利于提升大理滇西中心城市区域的交通中心枢纽功能，实现由区域通道向区域枢纽中心的战略转变，构建西接保山、德宏，实现国际对接，强化通道建设；北上丽江、迪庆，增强旅游协作，拓展联系川、藏；东连楚雄、昆明，立足产业升级，促进服务全省；南下临沧、普洱，积极拓展腹地，夯实中心地位；中振大理，跳出苍洱，完善中心职能的综合交通体系，增强对周边的辐射与集聚能力。

**6、是促进大理州“1+6”城市群建设和“关巍一体化”城市经济发展的重要需要。**

根据大理州“1+6”城市群建设及“关巍一体化”城市经济发展的战略，本项目实现了大理州巍山、南涧两县通高的目标，扩展了大理城市的发展空间，形成大理市—巍山县—南涧县最高效、便捷的通道，与巍山、南涧协同发展，提升



区域路网等级，缩短运输时间，节约车辆运营成本，提高沿线交通区位条件和经济可达性，改善当地的投资环境，加强影响区之间的经济联系，促进沿线地区经济结构优化调整与社会经济发展。



大理州“1+6”城市群规划图

7、本项目的建设是加快区域社会经济发展，实施新一轮特困地区扶贫攻坚的需要。

本项目直接影响区大理为我省少数民族主要居住聚集区，居住着白族、彝族等少数民族。长期以来，由于交通闭塞，基础设施薄弱，经济发展缓慢，贫困面广。2011年5月中央印发的《中国农村扶贫开发纲要（2011-2020年）》（中发[2011]10号）明确，本项目所在区域纳入了滇西边境山区集中连片特困地区，是新一轮扶贫攻坚主战场。该区域连片特困地区的主要问题是交通问题，要使这些地区的广大群众脱贫致富，逐步走上富裕之路，最重要的任务就是加强、加快这



些地区的基础设施建设，增强发展实力，拉动经济增长，以期有效地开发利用其拥有的自然资源，增强活力，带动沿线地区少数民族贫困人口脱贫致富，逐步缩小民族地区与内地的差距。

根据国务院扶贫办《关于下发集中连片特殊困难地区分县名单的通知》(国开发【2011】7号)，本项目影响区滇西边境山区集中连片特困地区有 11 个县，边疆、民族、山区、贫困四位一体是大理州贫困县的基本县情。

本项目的建设是落实国家新一轮特困地区扶贫攻坚规划的需要，项目的建设改善交通基础条件，促进地区基础产业向外拓展，使资源、经济要素、产业和人口向区域内聚集，充分发挥资源优势，通过市场的拉动，产业结构调整，吸引外来资金和技术，优化完善具有本地特色的支柱产业，成为连接各地区的经济增长轴，通过其对周围地区的辐射带动作用，形成对外开放经济走廊。

**8、建设本项目是维护边疆稳定、促进民族团结、增强国防交通战略和提高处理突发事件应变能力的需要。**

本公路通道向南经临沧、普洱、版纳，均属于我省的少数民族聚居地区，并与缅甸、老挝接壤，是国家对东南亚、南亚开放的重要门户。加强这一地区的国防交通建设，为部队和军事物资运往边防前沿提供一条通达能力强的快速通道，对巩固国防、维护边疆稳定，促进民族团结，灵活快速处理突发事件能力具有重要意义。

## **2.4 推荐方案路线走向与主要控制点**

### **2.4.1 推荐方案路线走向**

#### **(1) 主线**

推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐，接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点，路线向南布设，于 AK0+800 上跨现有楚大高速，同时改造现有凤仪 Y 型枢纽立交为十字枢纽，与现有楚大高速公路形成十字交叉。

路线上跨现有楚大铁路和国道 G320 后，于白塔外村北侧 (AK4+525) 设置 5090m 白塔村特长隧道 (AK4+525-AK9+615) 降坡至五茂林农灌水库上游东村，AK10+000 上跨在建大临高速公路隧道，于小麦地村 (AK10+500) 处设置下关枢纽立交，并设置 6830m 下关支线 (含 5370m 深长村特长隧道) 连接下关深长

村，解决下关至巍山绕行问题，形成下关至巍山最便捷的通道。

路线继续降坡，于五茂林水库以北设置 1270m 长隧道至永乐农灌水库坝脚，于巡检村（AK16+900）处设置大仓互通立交，连接现有关巍二级公路。

路线继续向南布设，经永建，设置 5010m 特大桥跨越坝区至福庆农灌水库坝脚，路线转向坝区西侧山腹，设置 1540m 龙于村长隧道（K28+230—K297+770）避开龙于图山遗址，设置 1190m 碧清长隧道（K32+500—K33+690）至云碧西侧山腰后，于谢旗厂 K36+650 设置庙街互通立交，连接现有下关至巍山一级公路。路线沿山腰布线，于贝忙（K42+600）预留枢纽立交，与规划的昆明至瑞丽高速公路复线连接，过巍山县城后，于甸尾厂（K47+100）设置巍宝山互通立交连接现有巍山至南涧一级公路。

路线经巍宝山乡（K51+000）离开坝子，经安乐 K54+800 上跨在建大临铁路隧道后，顺巍山河谷，沿现有巍山至南涧二级公路对岸布线，经六苴（K65+000）进入南涧县界，经金顶庄（K69+000）、避开白鱼塘电站至南涧驾校，于南涧驾校西南（K75+100）设置南涧西立交连接巍山至南涧二级公路，于南涧县城得胜桥（K77+300）预留南涧枢纽立交，连接规划的宾川至南涧高速公路。

路线转向西南布设，于南涧县城西侧设置 2620m 南涧长隧道（K78+045～K80+665）至南涧县城南，沿南涧河布线，路线止于团山纪元桥，接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。主线里程 86.255km。

## （2）下关支线

路线于小麦地村（AK10+500）设置下关枢纽，向北升坡布线，至 LK0+500～LK5+870 设置 5670m 深长村特长隧道穿山脊至大理德和实业公司南侧箐沟，路线升坡至深长村，与楚大扩容工程深长村枢纽立交相接，路线止点 LK6+830。下关支线里程 6.83km。

建设项目经过的行政区划包括大理市、巍山县、南涧县，本项目起点桩号 AK0+000，终点桩号 K84+400，项目总里程 93.085km。其中大理市境内长约 13.43km，巍山县境内长约 59.255km，南涧县境内长约 20.4km。

## 2.4.2 主要控制点

主线主要控制点：凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六苴、南涧驾校、南涧县、纪元桥。

下关支线主要控制点：小麦地、深长村。

## 2.5 预测交通量

根据工程可行性研究报告相关数据，昼间交通量占日交通量的 87.05%，夜间交通量占日交通量的 12.95%。推荐方案各特征年交通量预测结果详见表 2.5-1，车型比见表 2.5-2，其中大型车、中型车和小型车与小客车的换算系数为 3:1.5:1。车型划分见表 2.5-3。

表 2.5-1 交通量预测结果单位：辆/日（折合成小客车）

特征年 路段	2021 年	2027 年	2035 年
凤仪立交—下关立交 AK0+800-AK10+500	6774	11602	17901
下关立交—大仓立交 AK10+500-AK16+900	20145	34503	53240
大仓立交—庙街立交 AK16+900-K36+650	17252	29547	45592
庙街立交—巍山立交（预留） K36+650-K42+050	14179	24284	37470
巍山立交（预留）—巍宝山立交 K42+050-K47+100	14179	20342	31389
巍宝山立交—南涧西立交 K47+100-K75+120	13085	18774	28969
南涧西立交—南涧立交（预留） K75+120-K77+700	11985	19963	30804
南涧立交（预留）—止点 K77+700- K84+400	11985	22315	34433
主线平均交通量	<b>13698</b>	<b>22666</b>	<b>34975</b>
下关支线	13371	22901	35339
大仓连接线	2893	4956	7648
庙街连接线	3073	5263	8122
巍宝山连接线	1094	1568	2420
凤仪枢纽立交（西南侧，单侧）	4071	5801	9301
下关枢纽立交（东侧，单侧）	6685	11450	17669

表 2.5-2 各路段车型比（全路段）

年限	车型比（%）		
	小型车	中型车	大型车
2021	69.05%	14.90%	16.05%
2027	69.52%	12.14%	18.34%
2035	69.17%	12.02%	18.81%

表 2.5-3 车型分类表

车型	总质量 (GVM)
小	≤3.5t, M1, M2, N1
中	3.5t-12t, M2, M3, N2
大	>12t, N3

注: M1, M25, M3, N1, N2, N3 和 GB1495 划定方法一致。摩托车、拖拉机等应另外归类。

## 2.6 主要技术标准及建设规模

### 2.6.1 主要技术标准

依据交通部部颁《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)的规定要求,推荐本项目主线下关立交至巍山县城段和下关支线均采用双向六车道的技术标准建设,设计速度 80Km/h,路基宽 33.0m;主线凤仪立交至下关立交段和庙街立交至止点段采用双向四车道的技术标准建设,设计速度 80Km/h,路基宽 25.5m。

工程推荐方案主要技术指标见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目主要技术指标表

指标名称			单位	技术指标值		
				主线 A+K (AK10+300~K37+300)	主线 A+K 线 (AK0+00~AK10+300, (K37+300~K84+400)	下关支线
公路等级			级	高速公路	高速公路	高速公路
设计速度			km/h	80	80	80
设计服务水平			级	三级	三级	三级
行车道宽			m	2×3×3.75	2×2×3.75	2×3×3.75
路基宽			m	33	25.5	33
隧道建筑界限净宽			m	2×14	2×10.25	2×14
净高			m	5	5	5
停车视距			m	110	110	110
圆曲线最小半径	最大超高	10%	m	220	220	220
		8%	m	250	250	250
		6%	m	270	270	270
		4%	m	300	300	300
最大纵坡			%	5	5	5
桥上最大纵坡			%	4	4	4
隧道最大纵坡			%	3	3	3
最大	坡度	3%	m	1100	1100	1100

指标名称		单位	技术指标值		
			主线 A+K (AK10+300~K37+300)	主线 A+K 线 (AK0+00~AK10+300, (K37+300~K84+400)	下关支线
坡长	4%	m	900	900	900
	5%	m	700	700	700
	6%	m	500	500	500
设计 洪水 频率	路基		1/100	1/100	1/100
	特大桥		1/300	1/300	1/300
	其他桥涵		1/100	1/100	1/100
设计 使用 年限	特大、大、中 桥	年	100	100	100
	小桥	年	50	50	50
	隧道	年	100	100	100
	沥青混凝土 路面	年	15	15	15
	水泥混凝土 路面	年	30	30	30
汽车荷载等级		级	公路-I 级	公路-I 级	公路-I 级
监控设施等级		级	A	A	A
地震动峰值加速度系 数		g	0.20	0.20	0.20
交通工程及沿线设施		等级	A	A	A

## 2.6.2 建设规模

本项目线路全长 93.085km，其中主线长 86.255km；连接线长 6.83km，具体建设规模设置如下：

表 2.6-2 本项目建设规模一览表

序号	指标名称	单位	数量		
			主线 A+K 线	下关支线	合计
一、基本指标					
1	公路等级	级	高速	高速	
2	设计速度	km/h	80	80	
3	设计交通量	辆/昼夜	53240	35339	远景交通量
4	占用土地	市亩	8076	298	8374
5	拆迁建筑物	平方米	343940	56690	400630
6	拆迁电力、电讯线	杆.km	135.00	7.50	142.50

7	估算总金额	亿元	134.4781	15.0305	149.5086
8	平均每公里造价	亿元	1.5591	2.2007	1.6062
二、路线					
9	路线总长	Km	86.255	6.830	93.085
	桥隧长及比例	Km	52.949 (61.39%)	5.44 (79.65%)	
10	路线增长系数		1.48	1.03	
11	圆曲线最小半径	m	715	1579.77	
12	最大纵坡	%	3.9	4	
三、路基、路面					
13	路基宽度	m	33、25.5	33	
14	土石方数量	千立方米	/	/	5980.3
15	排水工程	千立方米	83.702	2.345	86.047
16	防护工程	Km	33.306	1.390	34.696
17	特殊路基处治	Km	19.200	1.220	20.420
18	沥青混凝土路面	Km	33.306	1.39	34.696
	(1)行车道及硬路肩	千平方米	827.733	39.573	867.306
	(2)拦水带	千米			
	(3)路缘石	千米	33.306	1.390	34.696
四、桥梁涵洞					
19	汽车荷载等级		公路—I级		
20	桥面宽	m	33、25.5	33	
21	桥梁	m/座	34344/96	70/1	34414/97
	(1)特大桥、技术复杂大桥	m/座	9470/4		9470/4
	其中：技术复杂大桥	m/座			
	(2)大桥	m/座	22880/53		22880/53
	(3)中桥	m/座	1500/20	70/1	1570/21
	(4)小桥	m/座	494/19		494/19
22	涵洞	道	134	6	140
五、隧道					
23	隧道总长	m/座	18605/22	5370/1	23975/23
24	特长隧道	m/座	5090/1	5370/1	10460/2
25	长隧道	m/座	6620/4		6620/4
26	中隧道	m/座	1890/3		1890/3
27	短隧道	m/座	5005/14		5005/14
六、路线交叉					
28	互通式立体交叉	处	6		6
	(1)枢纽互通式立体交叉	处	3		3
	(2)普通互通式立体交叉	处	3		3



29	分离式立体交叉	处	14		14
	(1) 与公路交叉	处	11		11
	(2) 与铁路交叉	处	3		3
	(3) 与管线交叉	处	0		
30	平面交叉	处			
31	通道	处	40	0	40
32	管线交叉(渡水槽)	处			
33	人行天桥	座	6		6
七、沿线设施及其他工程					
34	安全设施	Km	86.255	6.830	93.085
35	服务设施	Km	86.255	6.830	93.085
	(1)服务区	处	1		1
	(2)停车区	处	2		2
36	管理监控养护设施				
	(1)高管段(监控分中心)	处	1		1
	(2)收费站	处	4		4
	(3)养护工区	处	1		1
	(4)隧道管理所	处	6	2	8
	(5)隧道变电站	处	11		11
	(6)加水站	处	2		2
	(7)自救车道	处	4		4
	(8)高速公路交警管理站	处	1		1
	(9)高速公路路政管理站	处	1		1
37	改移二级公路	Km	0.98	1.90	2.88
38	改移三级公路	Km	0.33		0.33
39	改移四级公路	Km	3.75		3.75
40	立交连接线	Km	7.180		7.18
	(1)一级公路	Km	6.08	0	6.08
	(2)二级公路	Km	1.100		1.10
	(3)三级公路	Km			
41	施工便道	Km	94.86	5.10	99.96
	(1)简单施工便道	Km	54.56	2	56.56
	(2)复杂施工便道	Km	40.3	3.1	43.40
42	施工便桥	m/座	940/35	0	940/35

## 2.7 主要工程概况

### 2.7.1 路基工程

#### 2.7.1.1 路基宽度及横断面布设

##### (1) 主线路段

整体式路基宽度 25.5、33.0m：行车道宽  $2 \times 2 \times 3.75\text{m}$ 、 $2 \times 3 \times 3.75\text{m}$ ，硬路肩宽  $2 \times 3.0\text{m}$ ，土路肩宽  $2 \times 0.75\text{m}$ ，中间带宽 3.0m。路面横坡行车道及硬路肩采用 2%，土路肩采用 4%。

分离式路基一幅宽 12.75、16.5m：行车道各宽  $2 \times 3.75$ 、 $3 \times 3.75\text{m}$ ，右侧硬路肩各宽 3.00m，左侧硬路肩各宽 0.75m，左侧路缘带宽 0.5m，两侧土路肩宽 0.75m。

##### (2) 下关支线

整体式路基宽度 33m：行车道宽  $2 \times 3 \times 3.75\text{m}$ ，硬路肩宽  $2 \times 3.0\text{m}$ ，土路肩宽  $2 \times 0.75\text{m}$ ，中间带宽 3m。路面横坡行车道及硬路肩采用 2%，土路肩采用 4%。  
分离式路基一幅宽 16.5m：行车道各宽  $3 \times 3.75\text{m}$ ，右侧硬路肩各宽 3.00m，左侧硬路肩各宽 0.75m。

路基横断面图见图 2.7-1~图 2.7-3。

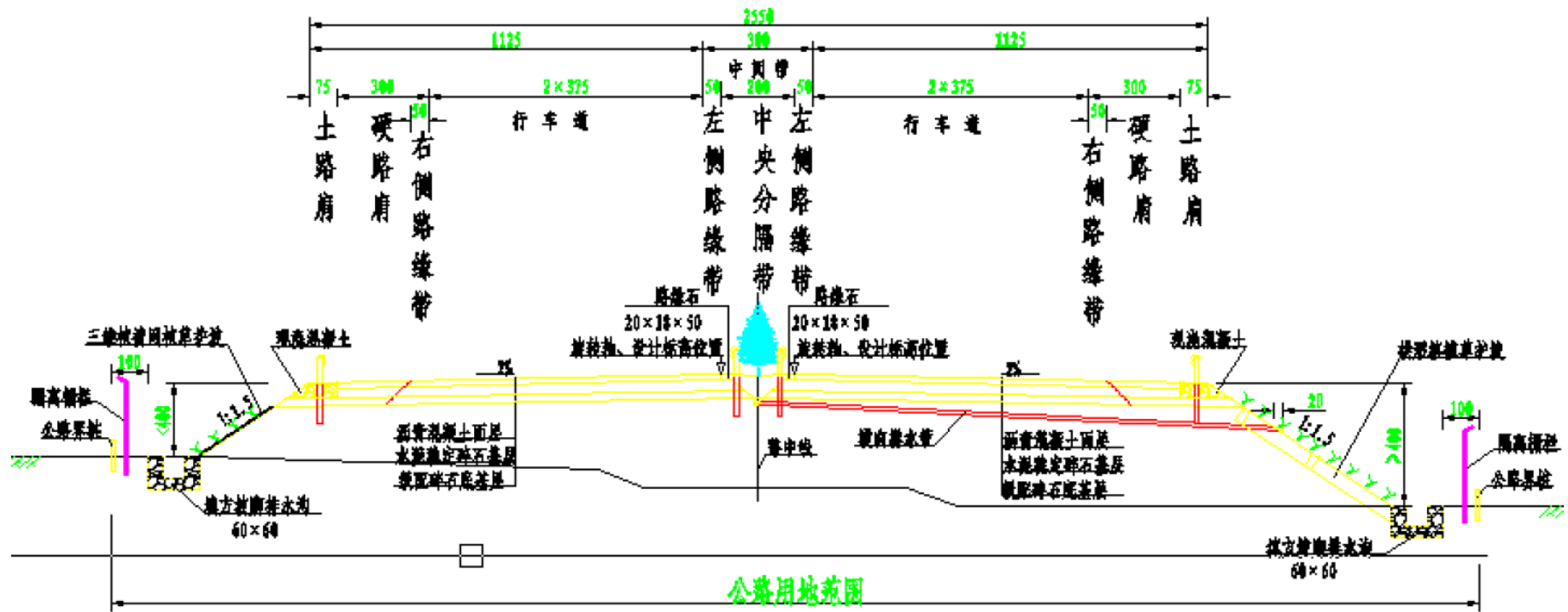


图 2.7-1 25.5m 整体式路基标准横断面图

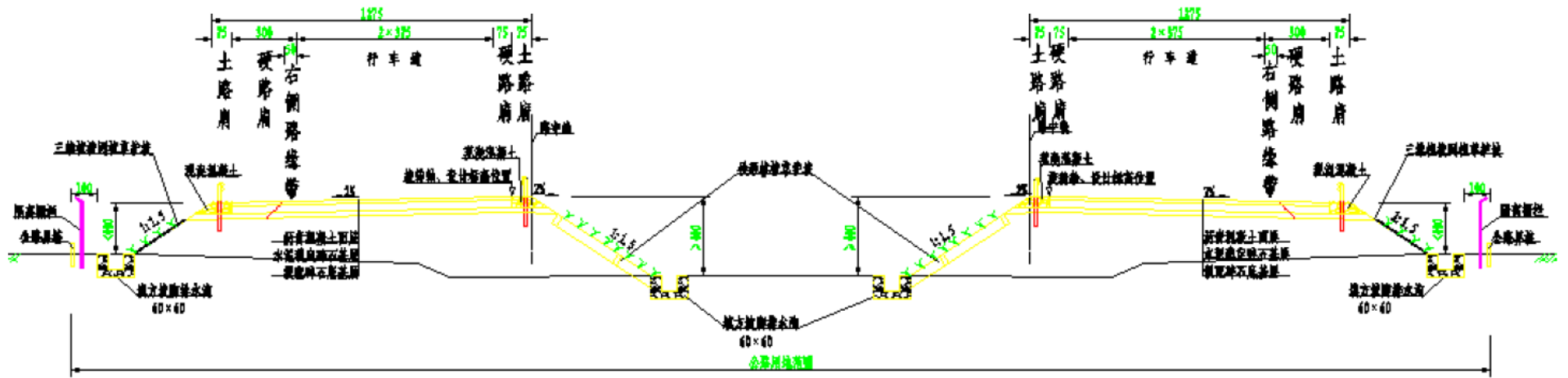


图 2.7-2 25.5m 分离式路基标准横断面图

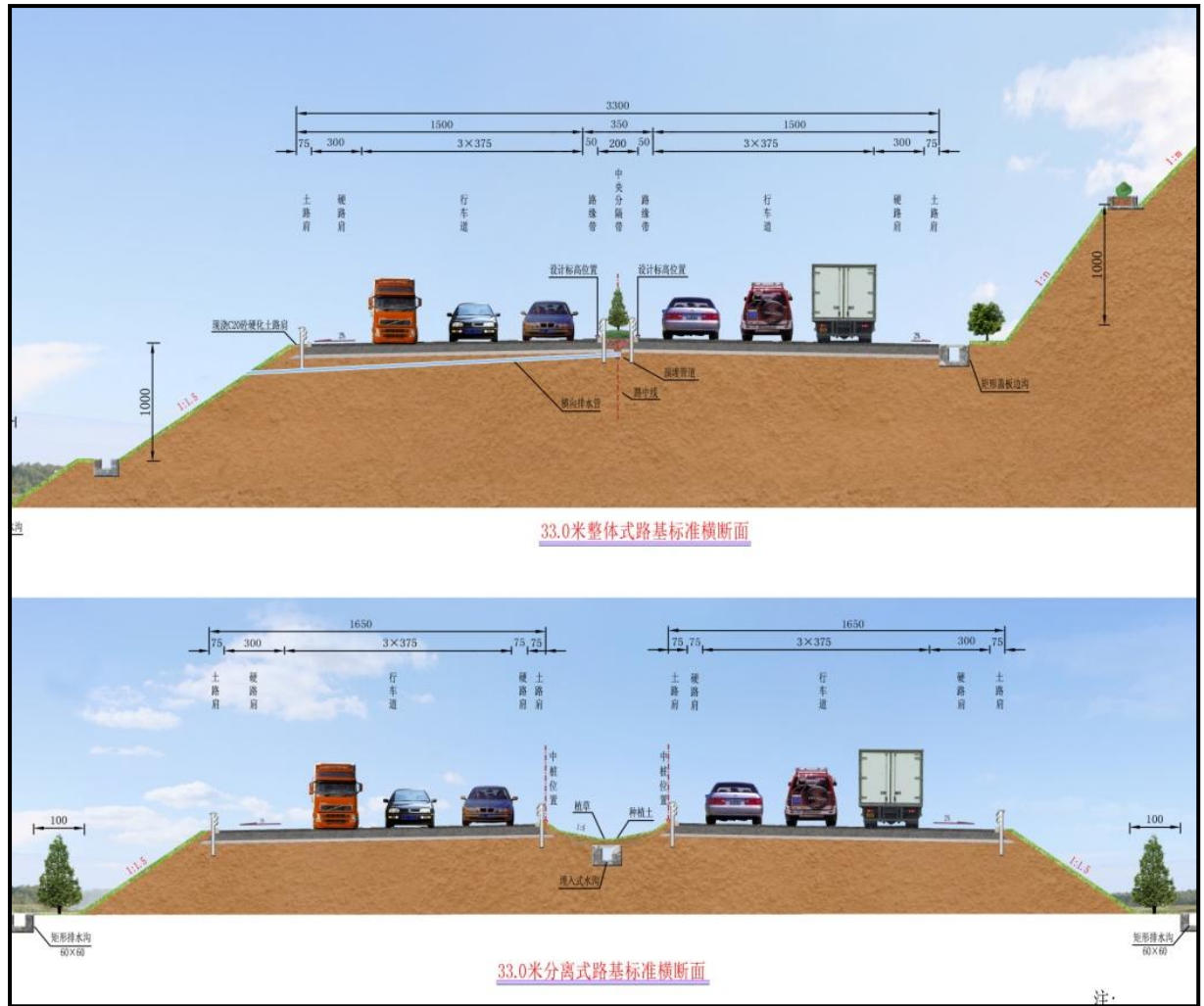


图 2.7-3 33.0m 整体式、分离式路基标准横断面图

### 2.7.1.2 路基坡面防护设计

#### (1) 路堤边坡防护

当路堤边坡高度 $<4.0\text{m}$ 时，边坡防护进行喷播草籽+灌木籽植草护坡、三维网植草护坡形式。

当路堤边坡高度 $>4.0\text{m}$ 时，边坡防护进行 M7.5 浆砌片石拱形格植草防护。

临河等浸水路段及受洪水浸淹路段采用 M7.5 浆砌片石满铺护坡或浸水挡墙防护。

当需要收缩坡脚或提高路堤稳定性时，采取片石混凝土护脚、挡土墙等防护措施。

#### (2) 路堑边坡防护

边坡高度小于  $4\text{m}$  的土质（含全、强风化岩石）挖方路段采用喷播草籽+灌木籽植草护坡、三维网植草防护，边坡高度大于  $4\text{m}$  的土质（含全、强风化岩石）

挖方路段采用 M7.5 浆砌片石拱形格植草防护。

挖方深度土质边坡大于 20m、岩质边坡大于 30m 的路基采用锚杆混凝土框架植草护坡或预应力锚索框架梁植草防护。

挖方边坡表层风化、破碎较为严重，且易产生崩塌、落石的岩质路段采用主动防护网进行防护。

### **2.7.1.3 路基排水**

填方路段路基坡脚护坡道外侧排水沟根据流量大小采用 0.6m×0.6m 或者 0.4m×0.4m 的矩形断面，排水沟出口均应汇入涵洞或天然沟渠。

挖方路段路基两侧设 0.5m×0.8m 矩形盖板边沟(暗埋式矩形边沟)，路堑边坡较高时，边坡平台设平台截水沟，以汇积路堑边坡水，自然坡面有水流流向路堑时，路堑坡顶 5m 以外设置梯形截水沟，拦截地面水，采用急流槽、消力池等设施把截流水排至路基范围之外。

地下水位高的路堑地段或低填路段，边沟下设置渗水盲沟；地下水位高的填挖交界处设置横向渗水盲沟。

### **2.7.1.4 不良地质及特殊路基处理**

根据主体设计资料，本项目涉及的不良地质段主要为软弱土路段，主体设计中已考虑软基换填土石方。本项目涉及的不良地质路段及其处置方式详见表 2.7-1~表 2.7-3。



表 2.7-1 软土路基路段及处置方式（主线路基）

序号	起讫桩号	处理措施	软弱土地基处理工程数量						路床换填处治				
			长度 m	h≤3.0			3.0<h≤12.0			长度 (m)	h≤3.0		
				平均深 m	平均宽 m	处治面积 m <sup>2</sup>	平均深 m	平均宽 m	处治面积 m <sup>2</sup>		平均深 m	平均宽 m	处治面积 m <sup>2</sup>
1	AK2+200~AK6+630	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	260	1.5	36.0	8424	5	36.0	936	230	1.0	25.5	5865
2	AK6+630~AK10+300	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	40	1.5	36.0	1440				150	1.0	25.5	3825
3	AK11+280~AK16+100	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	1280	1.5	39.0	44928	5	39.0	4992	290	1.0	33.0	9570
4	AK17+500~AK23+855	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	20	1.5	39.0	780				120	1.0	33.0	3960
5	K22+000~K23+000	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	40	1.5	39.0	1560				160	1.0	33.0	5280
6	K23+000~K30+000	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	1250	1.5	39.0	41438	5	39.0	7313	570	1.0	33.0	18810
7	K30+000~K35+900	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	880	1.5	39.0	29172	5	39.0	5148	340	1.0	33.0	11220
8	K37+300~K46+500	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	1790	1.5	36.0	57996	5	36.0	6444	1010	1.0	25.5	25755
9	K47+700~K53+000	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	1220	1.5	36.0	37332	5	36.0	6588	530	1.0	25.5	13515
10	K53+000~K59+000	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	560	1.5	36.0	20160				510	1.0	25.5	13005
11	K59+000~K63+400	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	210	1.5	36.0	7560				450	1.0	25.5	11475
12	K63+400~K69+000	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	310	1.5	36.0	11160				630	1.0	25.5	16065
13	K69+000~K74+600	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	1270	1.5	36.0	41148	5	36.0	4572	410	1.0	25.5	10455
14	K75+600~K78+045	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩								100	1.0	25.5	2550
15	K78+045~K84+400	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩								90	1.0	25.5	2295
主线路基合计			9130			303098			35993	5590			153645

表 2.7-2 软土路基路段及处置方式（支线路基）

序号	起讫桩号	处理措施	软弱土地基处理工程数量						路床换填处治				
			长度 m	h≤3.0			3.0<h≤12.0			长度 m	h≤3.0		
				平均 深 m	平均宽 m	处治面积 m <sup>2</sup>	平均 深 m	平均宽 m	处治面积 m <sup>2</sup>		平均 深 m	平均宽 m	处治面积 m <sup>2</sup>
一	下关支线												
1	XGLK0+000~XGLK6+830.00	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	1170	1.5	39.0	45630				50	1.0	33.0	1650
二	大仓立交连接线												
1	DCLLK0+000~DCLK3+380.00	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	1630	1.5	35.0	51345	5	35.0	5705	440	1.0	24.5	10780
三	庙街立交连接线												
1	WSLK0+000~WSLK2+700.00	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	2510	1.5	35.0	70280	5	35.0	17570				
四	巍宝山立交连接线												
1	WBSLK0+000~WBSLK1+100	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	960	1.5	25.0	19200	5	25.0	4800				
	支线路基合计		6270			186455			28075	490			12430

表 2.7-3 软土路基路段及处置方式（立交）

序号	起讫桩号	处理措施	软弱土地基处理工程数量							路床换填处治			
			长度 m	h≤3.0			3.0<h≤12.0			长度 m	h≤3.0		
				平均深 m	平均宽 m	处治面积 m <sup>2</sup>	平均深 m	平均宽 m	处治面积 m <sup>2</sup>		平均深 m	平均宽 m	处治面积 m <sup>2</sup>
1	AK0+000~AK2+200	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	40	1.5	38.0	1368	5	38.0	152	280	1.0	25.5	7140
2	AK10+300~AK11+280	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	80	1.5	40.0	2880	5	40.0	320	340	1.0	33.0	11220
3	AK16+100~AK17+500	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	810	1.5	40.0	27540	5	40.0	4860	90	1.0	33.0	2970
4	K35+900~K37+300	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	670	1.5	40.0	21440	5	40.0	5360	210	1.0	33.0	6930
5	K46+500~K47+700	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	940	1.5	38.0	28576	5	38.0	7144	40	1.0	25.5	1020
6	K74+600~K75+600	换填、碎石垫层、土工格栅、碎石桩	260	1.5	38.0	8892	5	38.0	988	120	1.0	25.5	3060
	立交合计		2800			90696			18824	1080			32340

### 2.7.1.5 高填深挖路段

#### (1) 高填路段

根据主体设计资料，全线无大于 20m 的高填路段。本项目涉及的高填路段有 8 处，均小于 20m。分别为 AK3+580~AK3+790 段，长 210m，最大填高 12m；AK16+200~AK16+590 段，长 390m，最大填高 13m；K22+940~K23+100 段，长 160m，最大填高 14m；K23+770~K24+680 段，长 910m，最大填高 14m；K25+740~K26+480 段，长 740m，最大填高 15m；K30+920~K31+500 段，长 580m，最大填高 14m；K36+460~K37+070 段，长 610m，最大填高 12m；K47+770~K48+770 段，长 1000m，最大填高 12m。

本项目涉及的高填路段情况详见表 2.7-4。

表 2.7-4 拟建项目高填路段统计表

序号	桩号	长度 (m)	最大填高 (m)
1	AK3+580~AK3+790	210	12
2	AK16+200~AK16+590	390	13
3	K22+940~K23+100	160	14
4	K23+770~K24+680	910	14
5	K25+740~K26+480	740	15
6	K30+920~K31+500	580	14
7	K36+460~K37+070	610	12
8	K47+770~K48+770	1000	12
	合计	4600	

#### (2) 深挖路段

本工程沿线以山岭重丘区地形为主，为满足高速公路有关技术指标，局部地段的深挖是不可避免的。根据工可报告分析、统计，本工程全线大于 30m 的深挖路段共计 6 处。详见表 2.7-5。

表 2.7-5 拟建项目深挖路段统计表

序号	桩号	长度 (m)	最大挖深 (m)	明挖/隧道	开挖条件
1	AK12+360~AK12+500	140	30	明挖	有开挖条件
2	K23+530~K23+770	240	37	明挖	有开挖条件
3	K29+940~K30+200	260	37	明挖	有开挖条件
4	K34+540~K34+900	360	37	明挖	有开挖条件
5	K37+070~K37+340	270	32	明挖	有开挖条件
6	K42+550~K42+780	230	32	明挖	有开挖条件
	合计	1500			

## 2.7.2 路面工程

### (1) 主线、下关支线

本项目可研阶段拟定采用沥青混凝土路面，路面总厚度为 78.6 厘米，各结构层厚度为：细粒式沥青砼抗滑层（AC-13C）厚 4 厘米，AC-20（C）中粒式沥青混凝土中面层 6 厘米，AC-25（F）粗粒式沥青混凝土下面层 8 厘米，SBS 改性沥青下封层 0.6 厘米，水泥稳定级配碎石基层（GM-30）40 厘米，骨架密实型级配碎石层 20 厘米；硬路肩结构层同行车道。

全线共计沥青混凝土路面 34.696km，路面面积为 867.306 千平方米，其中：主线沥青混凝土路面 33.306km，路面 827.733 千平方米；下关支线共计沥青混凝土路面 1.39km，路面面积为 39.573 千平方米。

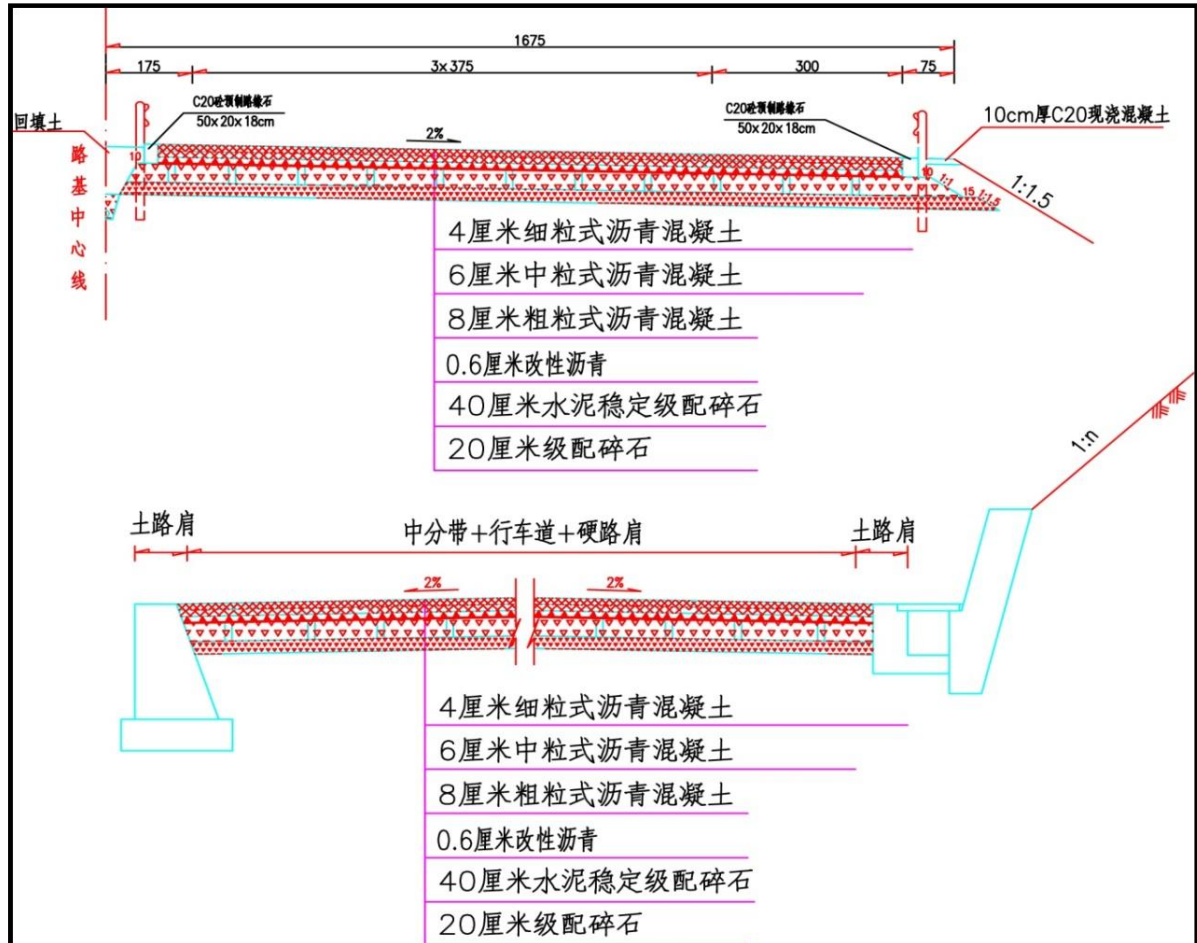


图 2.7-3 路面结构示意图

### (2) 连接线

#### ① 大仓连接线、庙街连接线

根据可研大仓连接线、庙街连接线的路面结构方案如下：

上面层：细粒式沥青混凝土（AC-13）厚 40 mm

中面层：中粒式沥青混凝土（AC-20）厚 60 mm

下面层：粗粒式沥青混凝土（AC-25）厚 80 mm

下封层：稀浆厚 6 mm

基层：水泥稳定碎石厚 380 mm

底基层：级配碎石厚 150 mm

### ②巍宝山连接线

根据可研巍宝山连接线的路面结构方案如下：

上面层：中粒式沥青混凝土（AC-16）厚 40 mm

下面层：粗粒式沥青混凝土（AC-25）厚 70 mm

下封层：稀浆厚 6 mm

基层：水泥稳定碎石厚 320 mm

底基层：级配碎石厚 150 mm

## 2.7.3 桥涵工程

本项目沿线河流、沟溪众多，分属红河、澜沧江流域。桥梁以旱桥为主，部分桥梁跨越河谷、箐沟、公路及地方道路。桥梁设计应遵循安全、适用、经济、美观和有利环保的原则，并考虑因地制宜、便于施工、就地取材和养护等因素。根据行车、泄洪、灌溉等要求，本着安全、适用、经济、美观的原则综合考虑桥型方案。桥梁的结构型式在力求统一、降低造价的前提下，注重桥型美观，与周围环境相协调。

根据地形、地质等特点桥梁上部结构采用标准跨径预应力混凝土 T 形连续梁为主，该类结构施工工艺成熟、材料供应充足、使用效果较好，可以集中预制和做到标准化、系列化和施工装配化，有利于降低工程造价、缩短建设工期。下部结构桥墩以柱式桥墩为主，桥台以柱式桥台（台高 $\leq 4\text{m}$ ）承台分离式桥台或肋板式桥台（台高 $\geq 4\text{m}$ ）为主，几种桥台结构形式的采用，待下一阶段设计中再进行技术经济比选。梁桥上部构造一般采用 20m、30m 和 40m 标准跨径。

汽车荷载等级为：公路— I 级；

净空：跨线桥净高不小于 5 米，桥面外缘与路基同宽；

设计洪水频率：特大桥 1/300，大、中桥、小桥、涵洞及小型排水构造物 1/100。



主线共设特大桥共 4 座，长 9470m；大桥 53 座，长 22880m；中桥 20 座，长 1500m；小桥 19 座，长 494m。设涵洞 134 道。

下关支线共设中桥 1 座，长 70m。设涵洞 6 道。

全线桥梁均为常规结构形式 T 型梁桥，全线共设特大桥共 4 座，长 9470m；大桥 53 座，长 22880m；中桥 21 座，长 1570m；小桥 19 座，长 494m。设涵洞 140 道。

本工程特大、大桥设置情况见表 2.7-6、中桥设置情况见表 2.7-7、小桥设置情况见表 2.7-8。

表 2.7-6 拟建项目特大、大桥梁统计表

序号	中心桩号	跨越	孔数及跨径		水中墩数量 (个)	桥长 (m)	桥宽 (m)	结构类型			
			(孔-m)					上部结构	下部结构		
									平均墩高(m)	桥墩及基础	桥台及基础
1	AK0+950	地方路	32	-40	0	1300.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	28	双柱墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
2	AK1+915	地方路、波罗江	11	-40	0	460.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	36	薄壁墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
3	AK2+800	箐沟	25	-30	0	760.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	28	双柱墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
4	AK4+363	箐沟	10	-20	0	215.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	10	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
5	AK9+710	清水箐	5	-30	0	160.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	16	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
6	AK10+535	箐沟	10	-40	0	420.0	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	36	薄壁墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
7	AK11+490	箐沟	13	-30	0	400.0	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	19	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
8	AK12+170	箐沟	6	-20	0	130.0	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	10	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
9	AK14+115	箐沟	22	-30	0	670.0	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	25	双柱墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
10	AK16+918	农田、地方路	18	-20	0	365.0	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	11	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
11	AK20+060	东河、西河	125	-40	0	5010	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	18	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
12	AK23+170	农田、地方路	26	-30	0	800.0	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	19	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
13	AK23+735	箐沟	6	-20	0	130.0	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	12	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
14	K22+285	箐沟	11	-20	0	230.0	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	15	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
15	K27+925	箐沟	30	-20	0	610.0	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	17	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
16	K30+305	箐沟	10	-20	0	210.0	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	12	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
17	K34+170	清河	23	-30	0	700.0	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	20	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
18	K37+405	箐沟	7	-20	0	150.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	7	双柱墩桩基础	重力式扩大基础

序号	中心桩号	跨越	孔数及跨径		水中墩数量 (个)	桥长 (m)	桥宽 (m)	结构类型			
			(孔-m)					上部结构	下部结构		
									平均墩高(m)	桥墩及基础	桥台及基础
19	K37+875	罗家箐	17	-30	0	520.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	17	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
20	K38+450	箐沟	12	-30	0	370.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	20	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
21	K39+725	梅子箐	19	-30	0	580.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	26	双柱墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
22	K41+980	箐沟	15	-30	0	460.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	20	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
23	K42+880	箐沟	10	-20	0	210.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	14	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
24	K43+115	箐沟	6	-20	0	130.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	10	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
25	K43+640	箐沟	15	-30	0	460.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	28	双柱墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
26	K44+790	箐沟	20	-30	0	620.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	22	双柱墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
27	K50+225	箐沟	12	-30	0	370.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	16	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
28	K51+130	巍山河	32	-30	6	980.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	20	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
29	K52+230	箐沟	19	-30	0	580.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	17	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
30	K53+235	箐沟	6	-20	0	130.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	8	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
31	K53+925	巍山河	35	-30	2	1070.0	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	30	薄壁墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
32	K55+135	巍山河	19	-40	0	770	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	35	薄壁墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
33	K56+470	箐沟	17	-30	0	520	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	15	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
34	K56+985	箐沟	6	-20	0	130	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	9	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
35	K58+315	箐沟	16	-30	0	490	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	18	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
36	K59+885	箐沟	13	-30	0	620	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	18	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
37	K60+560	巍山河、密海地箐	20	-30	3	620	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	18	薄壁墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础

序号	中心桩号	跨越	孔数及跨径		水中墩数量 (个)	桥长 (m)	桥宽 (m)	结构类型			
			(孔-m)					上部结构	下部结构		
									平均墩高(m)	桥墩及基础	桥台及基础
38	K61+655	箐沟	15	-30	0	470	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	21	双柱墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
39	K63+105	箐沟	14	-30	0	430	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	20	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
40	K63+795	巍山河	8	-40	0	340	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	21	双柱墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
41	K64+270	巍山河	11	-40	0	460	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	40	薄壁墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
42	K65+950	箐沟	7	-30	0	230	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	18	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
43	K66+470	箐沟	16	-30	0	500	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	39	薄壁墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
44	K67+000	巍山河	8	-30	0	260	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	28	双柱墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
45	K67+490	巍山河	4	-30	0	140	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	30	薄壁墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
46	K67+710	箐沟	4	-30	0	130	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	18	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
47	K68+155	巍山河	15	-30	0	470	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	28	双柱墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
48	K70+780	巍山河	9	-30	0	280	28.5	预应力混凝土 T 形连续梁	18	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
49	K71+560	巍山河	19	-30	2	580	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	20	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
50	K72+600	巍山河	24	-30	2	730	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	22	双柱墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
51	K75+085	巍山河	10	-30	0	310	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	9	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
52	K76+110	巍山河	29	-30	1	880	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	21	双柱墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
53	K77+295	巍山河	33	-30	3	1010	25.5	预应力混凝土 T 形连续梁	40	薄壁墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础
54	K77+965	箐沟	5	-20	0	110	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	13	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
55	K80+875	南河	15	-20	0	310	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	13	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
56	K82+580	南涧河	52	-40	2	2090	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	45	薄壁墩 Y 形墩桩基础	重力式扩大基础

序号	中心桩号	跨越	孔数及跨径		水中墩数量 (个)	桥长 (m)	桥宽 (m)	结构类型			
			(孔-m)					上部结构	下部结构		
									平均墩高(m)	桥墩及基础	桥台及基础
57	K84+130	南涧河	16	-30	5	490	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	17	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
全线合计					26	32350					

表 2.7-7 拟建项目中桥统计表

序号	中心桩号	跨越	孔数及跨径		桥长 (m)	桥宽 (m)	结构类型			
			(孔-m)				上部结构	下部结构		
								平均墩高 (m)	桥墩及基础	桥台及基础
1	AK15+080	地方路、农田	3	-20	70	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	6.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
2	AK16+490	地方路、农田	4	-20	90	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	8.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
3	K24+050	地方路、村庄	4	-20	90	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	13.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
4	K24+220	地方路、村庄	3	-20	70	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	14.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
5	K25+830	农田	3	-20	70	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	12.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
6	K26+240	地方路、农田	4	-20	90	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	14.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
7	K29+860	箐沟	3	-20	70	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	8.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
8	K31+070	地方路、农田	3	-20	70	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	13.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
9	K31+310	地方路	3	-20	70	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	14.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
10	K35+125	箐沟	4	-20	90	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	7.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础

序号	中心桩号	跨越	孔数及跨径		桥长 (m)	桥宽 (m)	结构类型			
			(孔-m)				上部结构	下部结构		
								平均墩高 (m)	桥墩及基础	桥台及基础
11	K36+500	地方路	3	-20	70	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	11.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
12	K36+710	地方路	4	-20	90	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	12.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
13	K36+940	地方路	3	-20	70	32.5	预应力混凝土 T 形连续梁	10.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
14	K47+270	地方路、农田	4	-20	90	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	12.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
15	K49+160	地方路	4	-20	90	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	10.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
16	K59+420	地方路、箐沟	1	-20	30	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁			重力式扩大基础
17	K62+465	河流、箐沟	3	-30	110	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	17.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
18	K68+950	地方路、箐沟	3	-20	70	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	8.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
19	K69+460	地方路、箐沟	3	-20	70	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁	8.0	双柱墩桩基础	重力式扩大基础
20	K74+600	地方路、箐沟	1	-20	30	25.0	预应力混凝土 T 形连续梁			重力式扩大基础
	小计				1500					



表 2.7-8 拟建项目小桥统计表

序号	中心桩号	河名或桥名	孔数及跨径		桥长 (m)	桥宽 (m)	结构类型			
			(孔-m)				上部 结构	下部结构		
					平均墩 高(m)	桥墩及基础		桥台及基础		
1	AK11+930	箐沟	1	-16	26	32.5	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
2	AK12+830	箐沟	1	-16	26	32.5	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
3	K22+700	箐沟	1	-16	26	32.5	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
4	K23+000	箐沟	1	-16	26	32.5	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
5	K23+500	箐沟	1	-16	26	32.5	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
6	K24+540	箐沟	1	-16	26	32.5	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
7	K32+250	箐沟	1	-16	26	32.5	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
8	K40+520	地方路、箐沟	1	-16	26	25.0	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
9	K40+700	箐沟	1	-16	26	25.0	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
10	K41+200	箐沟	1	-16	26	25.0	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
11	K41+300	地方路	1	-16	26	25.0	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
12	K42+500	箐沟	1	-16	26	25.0	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
13	K45+450	箐沟	1	-16	26	25.0	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
14	K45+920	箐沟	1	-16	26	25.0	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
15	K46+360	箐沟	1	-16	26	25.0	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
16	K46+560	箐沟	1	-16	26	25.0	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
17	K52+950	箐沟	1	-16	26	25.0	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
18	K58+000	箐沟	1	-16	26	25.0	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础
19	K73+270	地方路、箐沟	1	-16	26	25.0	预应力混凝土空心板桥	/	/	重力式扩大基础

序号	中心桩号	河名或桥名	孔数及跨径		桥长 (m)	桥宽 (m)	结构类型		
			(孔-m)				上部 结构	下部结构	
					平均墩 高(m)	桥墩及基础		桥台及基础	
	小计				494				

## 2.7.4 隧道工程

拟建项目主线共设隧道 22 座，长 18605m。其中特长隧道 1 座，长 5090m；长隧道 4 座，长 6620m；中隧道 3 座，长 1890m；短隧道 14 座，长 5005m。下关支线设置特长隧道 1 座，长 5370m。

全线设置隧道 23 座，长 23975m。其中特长隧道 2 座，10460m，长隧道 4 座，长 6620m；中隧道 3 座，长 1890m；短隧道 14 座，长 5005m。

### (1) 隧道设计标准

公路等级：高速公路；

汽车荷载等级：公路— I 级；

地震：设防基本烈度值Ⅷ，地震动峰加速度为 0.20g。

设计速度：80km/h；

车道数：主线双向四、六车道，下关支线双向六车道（六车道路基宽 33m，四车道路基宽 25.5m）；

行车道净空：限界净高为 5m。

(a) 主洞限界：主线净宽  $10.25\text{m} (0.75+0.5+3.75\times 2+0.75+0.75)$ 、 $14 (0.75+0.5+3.75\times 3+0.75+0.75)$ ，净高 5.0m；支线净宽  $14 (0.75+0.5+3.75\times 3+0.75+0.75)$ ，净高 5.0m。

(b) 紧急停车带限界：主线净宽  $13\text{m}(0.75+0.5+3.75\times 2+3.5+0.75)$ 、 $16.75\text{m} (0.75+0.5+3.75\times 3+3.5+0.75)$ ，净高 5.0m；支线净宽  $16.75\text{m} (0.75+0.5+3.75\times 3+3.5+0.75)$ ，净高 5.0m；

(c) 车行横通道限界：净宽  $4.5\text{m} (0.25+4.0+0.25)$ ，净高 5.0m；

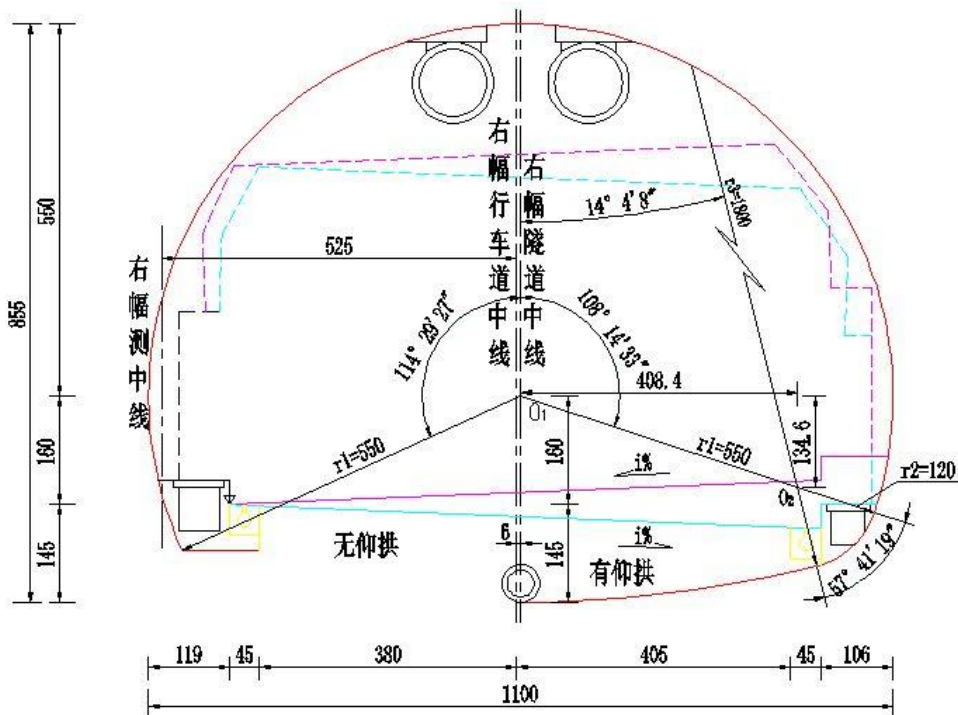
(d) 人行横通道限界：净宽 2.0m，净高 2.5m；

隧道断面形式采用受力条件较好、经济较合理的三心圆净空断面形式。

### (2) 隧道衬砌结构

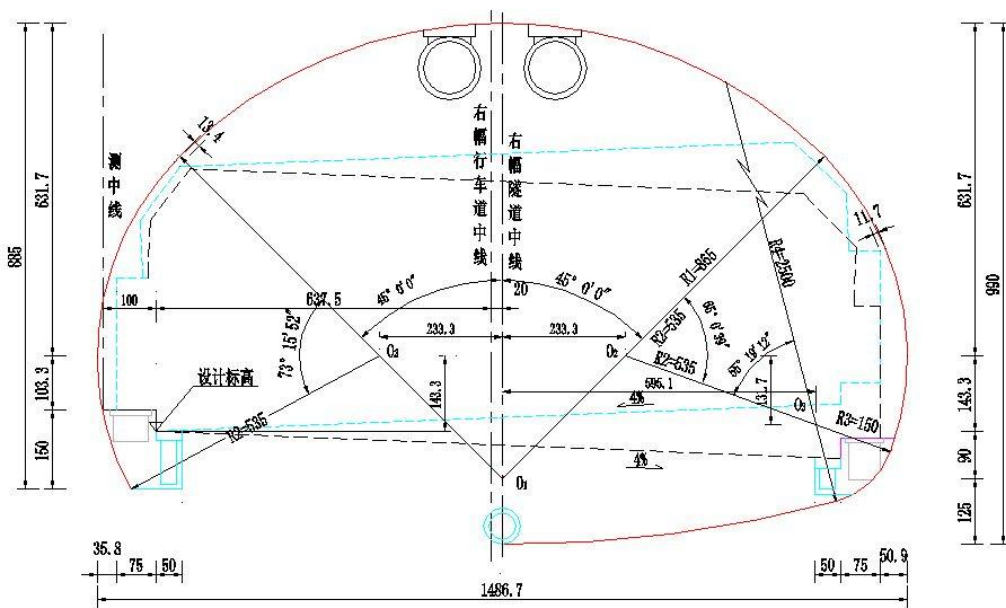
隧道采用新奥法原理进行设计和施工，即以系统锚杆、喷砼、钢筋网、格栅钢架等组成的联合初期支护与二次模筑砼相结合的复合衬砌形式。

### (3) 隧道洞口设计



内轮廓设计图

图 2.7-4 7.5m 行车道隧道内轮廓设计图



内轮廓设计图

图 2.7-5 11.25m 行车道隧道内轮廓设计图

(4) 隧道防、排水设计

在设计中隧道防、排水遵循“以排为主，防、排、截、堵相结合，因地制宜，综合治理”的原则，使隧道洞内外形成完整畅通的防排水系统，避免衬砌滴水、



路面渗水、洞内结冰、围岩冻胀等病害，保证隧道建成后达到洞内基本干燥，结构和设备的正常使用及行车安全的要求。

衬砌防水主要是在初期支护和二次衬砌之间敷设一层复合防水板，范围布及拱部及边墙；二次衬砌混凝土标号为 C25，并掺入防水剂，抗渗标号不低于 S6；施工缝、沉降缝采用中埋式止水带和膨胀止水条，要求止水带的材料具有耐寒、耐气候老化的特性。

隧道排水采取衬砌背后水和路面清洁污水分开排放的原则，以保护环境减少地下水污染。隧道路面污水排入隧道路面两侧的边沟，最后流出隧道汇入路基边沟中。隧道衬砌背后的地下水经环向排水管和横向排水管流入隧道路面两侧的边沟排出洞外。

#### （5）隧道运营通风设计

公路隧道的通风方式主要有自然通风、纵向射流通风、半横向通风及全横向通风，自然通风适用于中短隧道而且交通量不大的情况，其余三种通风方式是在自然通风不能满足洞内卫生标准时采用的，其中纵向通风是以隧道主洞为风道，射流风机依靠轴向推力引入新鲜空气的通风方式；半横向及全横向通风是另设风道，轴流风机向风道吹入新鲜空气，再通过风道均匀地向隧道送风通风方式。纵向射流通风工程施工方便，营运期间维护及控制均比较方便，但是洞内的风速比较大；半横向通风及全横向通风均可使洞内的风速降低，对隧道的通风非常有利，但其土建工程和动力消耗很大。

隧道采用分段式通风方案，地下风机机械洞室和风机配电洞室设置在洞身地质条件较好的地带，同时综合考虑有利于通风及结构经济等因素。**本项目特长隧道无竖井、斜井。**地下风机机械洞室主要用于放置轴流风机和通风管道，风机配电洞室主要用于配电设备和维修人员休息兼有紧急避难洞的功能，两个洞室之间用通道连接。本项目所有隧道均采用机械通风方式。

本项目隧道情况详见表 2.7-9。

表 2.7-9 拟建项目隧道一览表

序号	隧道名称	起迄桩号		隧道长度	布置型式	洞口	隧道洞身				明洞		
							名称	长度	净空(宽×高)	面积	长度	面积	
				(m)		(m)		(m)	(m <sup>2</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )		
下关支线													
1	深长村隧道 (下关支线)	XLK0+500	~XLK5+870	5370	分离	2	主洞(正洞)	10700	14.00	×5.00	149800	40	560
							车行横洞	500	4.50	×5.00	2250		
							人行横洞	450	2.00	×2.50	900		
							紧急停车带	800	3.50	×5.00	2800		
							小计				155750		
大理(凤仪)至下关立交段													
1	大江西隧道	AK3+200	~AK3+530	330	连拱	2	主洞(正洞)	620	14.00	×5.00	8680	40	560
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				8680		
2	白塔村隧道	AK4+525	~AK9+615	5090	分离	2	主洞(正洞)	10140	14.00	×5.00	141960	40	560
							车行横洞	450	4.50	×5.00	2025		
							人行横洞	400	2.00	×2.50	800		
							紧急停车带	720	3.50	×5.00	2520		
							小计				147305		

下关立交至巍山（庙街）段													
3	五茂林隧道	AK12+500	~AK13+770	1270	分离	2	主洞（正洞）	2500	14.00	×5.00	35000	40	560
							车行横洞	100	4.50	×5.00	450		
							人行横洞	50	2.00	×2.50	100		
							紧急停车带	160	3.50	×5.00	560		
							小计				36110		
4	燕子窝隧道	K24+800	~K25+300	500	分离	2	主洞（正洞）	960	14.00	×5.00	13440	40	560
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				13440		
5	刘家厂隧道	K26+800	~K27+500	700	分离	2	主洞（正洞）	1360	14.00	×5.00	19040	40	560
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				19040		
6	龙于村隧道	K28+230	~K29+770	1540	分离	2	主洞（正洞）	3040	14.00	×5.00	42560	40	560
							车行横洞	100	4.50	×5.00	450		
							人行横洞	50	2.00	×2.50	100		
							紧急停车带	160	3.50	×5.00	560		
							小计				43670		
7	云鹤隧道	K30+440	~K30+840	400	连拱	2	主洞（正洞）	760	14.00	×5.00	10640	40	560
							车行横洞		4.50	×5.00			

							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				10640		
8	佛堂村隧道	K31+550	~K32+200	650	分离	2	主洞（正洞）	1260	14.00	×5.00	17640	40	560
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				17640		
9	碧清隧道	K32+500	~K33+690	1190	分离	2	主洞（正洞）	2340	14.00	×5.00	32760	40	560
							车行横洞	50	4.50	×5.00	225		
							人行横洞	50	2.00	×2.50	100		
							紧急停车带	80	3.50	×5.00	280		
							小计				33365		
10	西区隧道	K35+360	~K35+900	540	分离	2	主洞（正洞）	1040	14.00	×5.00	14560	40	560
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				14560		
巍山（庙街）至南涧段													
11	新云隧道	K40+030	~K40+500	470	连拱	2	主洞（正洞）	900	10.25	×5.00	9225	40	410
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			



							小计				9225		
12	巍宝山隧道	K49+250	~K49+700	450	连拱	2	主洞（正洞）	860	10.25	×5.00	8815	40	410
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				8815		
13	短坝田隧道	K57+130	~K57+460	330	连拱	2	主洞（正洞）	620	10.25	×5.00	6355	40	410
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				6355		
14	河对门隧道	K61+920	~K62+400	480	连拱	2	主洞（正洞）	920	10.25	×5.00	9430	40	410
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				9430		
15	双河隧道	K66+725	~K66+855	130	连拱	2	主洞（正洞）	220	10.25	×5.00	2255	40	410
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				2255		
16	大黑树隧道	K67+140	~K67+400	260	连拱	2	主洞（正洞）	480	10.25	×5.00	4920	40	410
							车行横洞		4.50	×5.00			

							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				4920		
17	白鱼塘隧道	K71+900	~K72+230	330	连拱	2	主洞（正洞）	620	10.25	×5.00	6355	40	410
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				6355		
18	鑫源桥隧道	K73+500	~K73+940	440	连拱	2	主洞（正洞）	840	10.25	×5.00	8610	40	410
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				8610		
19	包谷村隧道	K74+160	~K74+500	340	连拱	2	主洞（正洞）	640	10.25	×5.00	6560	40	410
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				6560		
20	南涧 1 号隧道	K78+045	~K80+665	2620	分离	2	主洞（正洞）	5200	10.25	×5.00	53300	40	410
							车行横洞	200	4.50	×5.00	900		
							人行横洞	150	2.00	×2.50	300		
							紧急停车带	320	3.50	×5.00	1120		
							小计				55620		

21	南涧 2 号隧道	K81+185	~K81+500	315	连拱	2	主洞（正洞）	590	10.25	×5.00	6048	40	410
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				6048		
22	干田隧道	K83+645	~K83+875	230	连拱	2	主洞（正洞）	420	10.25	×5.00	4305	40	410
							车行横洞		4.50	×5.00			
							人行横洞		2.00	×2.50			
							紧急停车带		3.50	×5.00			
							小计				4305		
合计				23975						628698	920	11640	

### 2.7.5 交叉工程

本项目共设互通式立交 6 座，其中枢纽立交 2 座，一般互通式立交 4 座。共设分离式立交 11 处。共设通道 40 处，人行天桥 6 处。

#### (1) 互通式立交

全线共设置互通式立交 6 座，其中枢纽立交 2 座，一般互通式立交 4 座。即凤仪枢纽立交、下关枢纽、大仓互通立交、庙街互通、巍宝山互通立交、南涧西立交；预留巍山枢纽立交和规划大理至保山高速公路复线相接，预留南涧枢纽与规划宾川至南涧高速公路相接。

全线设置的互通式立交情况见表 2.7-10。

表 2.7-10 互通式立交一览表

序号	交叉桩号	互通名称	互通型式	交叉方式
1	AK0+800	凤仪枢纽	十字苜蓿型	主线上跨
2	AK10+500	下关枢纽	定向 Y 型	主线上跨
3	AK16+900	大仓互通立交	喇叭型	主线上跨
4	K36+650	庙街互通立交	喇叭型	主线下穿
5	K47+100	巍宝山互通式立交	喇叭型	主线下穿
6	K75+100	南涧西互通式立交	喇叭型	主线上跨

#### ①凤仪枢纽立交

立交位于 AK0+800，改造现有凤仪枢纽 Y 型立交为十字枢纽，增加巍山—昆明、昆明—巍山、巍山—下关、下关—巍山方向的四个匝道，将原有昆明—丽江方向匝道位置留给主线上跨现有 G56 楚大高速公路，改移至大丰乐村子背后，设置 280、250m 丰乐短隧道，同时做好交通、安全设施。立交主线设计行车速度为 80Km/h，主线半径为 1253m，路基宽 25.5m；匝道路基宽 12.0m，匝道设计速度为 60km/小时，加速车道采用平行式，减速车道采用直接式。

#### ②下关枢纽立交

该立交为解决改造凤仪枢纽立交缺少巍山—下关和下关—巍山方向的两个匝道，促进“关巍一体化”城市经济建设，构建下关至巍山最快速、高效的通道而设，于 AK10+500 处设置。

#### ③大仓立交

为方便大仓镇车辆上下高速公路，于 AK16+900 设喇叭型，主线上跨，按一般互通设计，立交主线设计行车速度为 80Km/h，主线平曲线半径 1600m，路基



宽 33.0m；匝道最小半径 60m，匝道路基宽 10.5m、15.5m，加速车道采用平行式，减速车道采用直接式。

#### ④庙街立交

该立交位于谢旗厂附近，中心桩为 K36+650，主要为连接巍山县城而设，照顾县域经济发展。立交为单喇叭型，主线下穿，按一般互通设计。主线设计行车速度为 80Km/h，平曲线半径 1842m、路基宽 33.0m；匝道设计速度 60km/小时，最小半径 125m，匝道路基宽 23.0m、12.0m，加速车道采用平行式，减速车道采用直接式。

#### ⑤巍宝山立交

该立交位于甸尾厂附近，中心桩为 K47+100，主要为连接巍山县城南而设，照顾县域经济发展。立交为单喇叭型，主线下穿，按一般互通设计。主线设计行车速度为 80Km/h，平曲线半径 1690m、路基宽 25.5m；匝道设计速度 40km/小时，最小半径 60m，匝道路基宽 10.5m，加速车道采用平行式，减速车道采用直接式。

#### ⑥南涧西立交

该互通立交位于 K75+100 南涧驾校附近，主要为连接巍山至南涧二级公路、连接南涧县城而设，方便沿线民众出行。该立交为单喇叭，主线上跨，按一般互通设计，立交主线设计行车速度为 80Km/h，主线平面半径为 1417m，路基宽 25.5m；匝道设计速度 40km/小时，最小半径 60m，匝道路基宽 10.5m，加速车道采用平行式，减速车道采用直接式。

### (2) 分离式立交

表 2.7-11 分离式立交一览表

序号	中心桩号	被交叉道路				分离式立交 型式	交角 (度)
		名称	等级	路基宽度(m)	设计整修长度(Km)		
1	K24+700	地方道路	四级	6.5	0.20	主线下穿	90
2	K33+800	地方道路	四级	4.5	0.20	主线下穿	90
3	K37+500	地方道路	四级	6.5	0.20	主线下穿	90
4	K41+050	地方道路	四级	6.5	0.20	主线下穿	90
5	K42+610	地方道路	四级	6.5	0.20	主线下穿	90
6	K44+050	地方道路	四级	6.5	0.20	主线下穿	90
7	K53+090	地方道路	四级	6.5	0.20	主线下穿	90

8	K55+610	地方道路	四级	6.5	0.20	主线下穿	90
9	K61+400	地方道路	三级	7.5	0.20	主线下穿	90
10	K68+860	地方道路	四级	6.5	0.20	主线下穿	90
11	K81+150	地方道路	四级	6.5	0.20	主线下穿	90
合计					2.20		

## (3) 通道及天桥

全线与原有公路和县乡公路交叉处设置通道 40 处、天桥 6 处。

表 2.7-12 通道及天桥一览表

起讫桩号	人行天桥			通道					
	设置数量	长度	面积	小桥式			涵洞式		
				设置数量	桥梁长度	面积	设置数量	洞身长度	洞口
座	m	m <sup>2</sup>	处	m	m <sup>2</sup>	处	m	座	
AK0+000 ~AK2+200									
AK2+200 ~AK6+630							1	32	2
AK6+630 ~AK10+300	1	35	87.5						
AK10+300 ~AK11+280									
AK11+280 ~AK16+100				1	16	520	2	80	4
AK16+100 ~AK17+500							1	40	2
AK17+500 ~AK23+855	1	40	100.0						
K22+000 ~K23+000							1	40	2
K23+000 ~K30+000				2	16	520	4	160	8
K30+000 ~K35+900	2	80	200.0				3	120	6
K35+900 ~K37+300							1	40	2
K37+300 ~K46+500	1	35	87.5	2	16	400	5	160	10
K46+500 ~K47+700				1	16	400	1	32	2
K47+700 ~K53+000							4	128	8
K53+000 ~K59+000							3	96	6
K59+000 ~K63+400							2	64	4
K63+400 ~K69+000	1	35	87.5				3	96	6
K69+000 ~K74+600							3	96	6
K74+600 ~K75+600									
K75+600 ~K78+045									
K78+045 ~K84+400									
合计	6	225	562.5	6	64	1840	34	1184	68

## 2.7.6 交通工程及沿线服务设施

本项目设高速公路管理段（监控分中心）1处，下设4处收费站，隧道管理所（监控通信站）8处（主线6处，下关支线2处）。拟采用二级管理模式，即第一级：管理段；第二级：收费站、隧道变电所和服务、养护设施；设综合服务区1处，养护工区1处，停车区2处。沿线服务设施情况详见表2.7-13。

表 2.7-13 沿线服务设施一览表

序号	工程名称	设置位置	车道数	设计人员数量	占地 (hm <sup>2</sup> )	功能
收费站						
1	大仓收费站	AK16+900	6	15	0.60	收费、办公
2	庙街收费站	K36+650	6	15	0.60	收费、办公
3	巍宝山收费站	K47+100	4	15	0.60	收费、办公
4	南涧西收费站	K75+100	4	15	0.60	收费、办公
养护工区						
1	养护工区	K39+200 右侧	/	15	2.53	办公、管理、养护
管理中心（监控分中心）						
1	管理中心（监控分中心）	K39+200 左侧	/	20	1.73	管理、办公、监控
服务区						
1	综合服务区	K39+200	/	100	3.27	养护、管养、路政、加油站、超市、餐厅、住宿、厕所、停车、汽修
隧道管理所						
1	隧道管理所	AK4+520 左侧	/	10人/处	0.53	养护、管养
2	隧道管理所	AK9+620 左侧	/	10人/处	0.53	养护、管养
3	隧道管理所	AK12+500 右侧	/	10人/处	0.53	养护、管养
4	隧道管理所	K28+230 左侧	/	10人/处	0.53	养护、管养
5	隧道管理所	K32+500 左侧	/	10人/处	0.53	养护、管养
6	隧道管理所	K78+045 左侧	/	10人/处	0.53	养护、管养
7	隧道管理所	XGLK0+500 右侧	/	10人/处	0.53	养护、管养
8	隧道管理所	XGLK5+870 右侧	/	10人/处	0.53	养护、管养
停车区						
1	停车区	K23+100	/	20人/处	2.13	加油、厕所、停车
2	停车区	K65+400	/	20人/处	1.67	加油、厕所、停车
隧道变电站						
1	隧道变电站	K24+800 右侧	/	/	0.08	/
2	隧道变电站	K35+900 左侧	/	/	0.08	/
3	隧道变电站	K40+500 左侧	/	/	0.08	/
4	隧道变电站	K49+250 左侧	/	/	0.08	/
5	隧道变电站	K57+130 右侧	/	/	0.08	/
6	隧道变电站	K62+400 左侧	/	/	0.08	/
7	隧道变电站	K67+140 右侧	/	/	0.08	/
8	隧道变电站	K72+900 右侧	/	/	0.08	/
9	隧道变电站	K73+940 右侧	/	/	0.08	/

10	隧道变电站	K81+500 右侧	/	/	0.08	/
11	隧道变电站	K83+675 左侧	/	/	0.08	/

### 2.7.8 连接线工程

全线共设互通式立交配套连接线 7.18km：一级公路 6.08km，二级公路 1.1km。

连接线相关特性见下表：

表 2.7-14 立交连接线一览表

名称	里程长度 (km)	公路等级	设计速度 (km/h)	路基宽 (m)
大仓连接线	3.38	一级	60	24.5
庙街连接线	2.7	一级	60	24.5
巍宝山连接线	1.1	二级	60	12

大仓连接线起于主线大仓互通立交 (AK16+900)，经巡检村，止于小麦庄，长 3.38 km，桩号 DCLK0+000~DCLK3+380；庙街连接线起于主线庙街互通立交 (K36+650)，经营盘村，止于古城村，长 2.7 km，桩号 MJLK0+000~MJLK7+700；巍宝山连接线起于主线巍宝山互通式立交 (K47+100)，止于大树村，长 1.1 km，桩号 WBSLK0+000~WBSLK1+100。

连接线设 4 座中桥，共 260m。其中：大仓连接线设中桥 1 座，30m；庙街连接线设中桥 1 座，110m；巍宝山连接线设中桥 2 座，120m。连接线不涉及隧道工程。大仓连接线设平交 1 处，庙街连接线设平交 1 处，巍宝山连接线设平交 1 处。

### 2.7.8 其他工程

根据需要对局部既有公路路线、路基路面进行改造及修护。改移地方道路 6.96km，相关特性如下表所示：

表 2.7-15 改移道路数量表

指标名称	单位	数量		
		主线 A+K 线	下关支线	合计
改移二级公路	Km	0.90	1.90	2.80
改移三级公路	Km	0.33		0.33
改移四级公路	Km	3.83		3.83

其中下关支线因占用现有关巍二级公路位置，为避免下关支线和关巍二级公路的交通流集中于文献隧道处进城，改移现有关巍二级公路连接（改移里程



1.9km) 现有福星村立交, 以分流交通、缓解压力。本项目无河道改移工程。

全线考虑建设施工便道 99.96km, 其中简易施工便道 56.56km, 复杂施工便道 43.4km; 施工便桥 940m/35 座。

## 2.8 征地拆迁及土石方数量

以下临时占地、施工营场地、取土场、弃渣场、施工便道、土石方平衡、表土堆场等数据来源于《大理至南涧高速公路工程水土保持方案报告书》(报批稿)。

### 2.8.1 工程占地及征地拆迁

#### (1) 工程占地

##### ①永久占地

本工程永久占地面积为  $586.02\text{hm}^2$  (其中平坝区  $370.61\text{hm}^2$ , 河谷区  $215.41\text{hm}^2$ ), 主要占地类型包括水田、园地、草地、坡耕地、林地、梯坪地、交通运输用地、建设用地、水域和其它土地。

工程永久占地中, 梯坪地和园地占 33.26%, 水田占 23.56%, 林地占 17.55%, 是本项目永久占用数量较多的土地类型; 其次为坡耕地, 占 10.68%。

##### ②临时占地

本工程临时占地面积为平坝区  $125.02\text{hm}^2$ , 河谷区  $62.30\text{hm}^2$ , 共计  $187.32\text{hm}^2$ , 主要占地类型包括水田、梯坪地、林地、草地、坡耕地、交通运输用地、水域、其它土地。

工程临时占地中, 坡耕地占 32.72%, 是本项目临时占用数量最多的土地类型, 其次是草地 19.06%, 林地占 18.30%, 这三种地类共计占比 70.09%。

##### ③工程占地汇总

项目总占地  $773.34\text{hm}^2$ , 其中平坝区  $495.63\text{hm}^2$  (永久占地  $370.61\text{hm}^2$ , 临时占地  $125.02\text{hm}^2$ ), 河谷区  $277.71\text{hm}^2$  (永久占地  $215.41\text{hm}^2$ , 临时占地  $62.30\text{hm}^2$ )。

项目占地情况详见表 2.8-1。

表 2.8-1 工程总占地面积统计表

项目组成		占地性质	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )										合计
			水田	梯坪地	园地	林地	草地	交通运输用地	建设用地	水域	坡耕地	其它土地	
平坝区	路基	永久占地	55.73	32.40	42.16	34.58	8.65	6.73	6.08	0.81	21.60	2.29	211.03
	桥梁		12.72	8.35	10.86	8.90	2.23	1.73	1.56	1.82	5.56	0.61	54.34
	隧道					7.49	4.68				3.75	2.81	18.73
	立交		13.00	8.52	11.09	9.10	2.27	1.76	1.60	1.86	5.68	0.62	55.50
	沿线设施		4.43	2.91	3.78	3.10	0.77	0.61	0.55	0.62	1.93	0.22	18.92
	改移工程		0.73	1.76	0.27	1.44	0.36	3.67	1.60		1.16	1.10	12.09
	小计	86.61	53.94	68.16	64.61	18.96	14.50	11.39	5.11	39.68	7.65	370.61	
	弃渣场	临时占地				13.10	16.27				13.85	15.20	58.42
	施工营地			2.76		2.47	1.87				5.12	1.79	14.01
	施工便道			14.20		8.90	5.40			2.77	14.60	6.72	52.59
小计		16.96		24.47	23.54			2.77	33.57	23.71	125.02		
平坝区小计			86.61	70.90	68.16	89.08	42.50	14.50	11.39	7.88	73.25	31.36	495.63
河谷区	路基	永久占地	37.15	21.60	28.10	23.05	5.76	4.48	4.05	0.54	14.40	1.53	140.66
	桥梁		11.28	7.40	9.63	7.90	1.97	1.54	1.39	1.61	4.94	0.55	48.21
	隧道					2.50	1.56				1.25	0.94	6.25
	立交		2.12	1.39	1.81	1.48	0.37	0.29	0.26	0.30	0.93	0.10	9.05
	沿线设施		0.91	0.60	0.78	0.64	0.16	0.12	0.11	0.13	0.40	0.04	3.89
	改移工程			1.48		2.67	0.67	0.86			1.00	0.67	7.35
	小计	51.46	32.47	40.32	38.24	10.49	7.29	5.81	2.58	22.92	3.83	215.41	
	弃渣场	临时占地				2.42	7.78				13.55	1.90	25.65
	施工营地			0.55		0.65	0.48				8.46	1.41	11.55
	施工便道			3.94		6.74	3.91			1.41	5.72	3.38	25.10
小计		4.49		9.81	12.17			1.41	27.73	6.69	62.30		
河谷区小计			51.46	36.96	40.32	48.05	22.66	7.29	5.81	3.99	50.65	10.52	277.71
合计			138.07	107.86	108.48	137.13	65.16	21.79	17.20	11.87	123.90	41.88	773.34

表 2.8-2 行政区划总占地面积统计表

行政区划	项目组成	占地性质	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )										小计
			水田	梯坪地	园地	林地	草地	交通运 输用地	建设 用地	水域	坡耕地	其它 土地	
大理市	路基	永久占地	15.57	9.05	11.78	9.66	2.42	1.88	1.7	0.23	6.04	0.63	58.96
	桥梁		2.82	1.86	2.42	1.98	0.5	0.39	0.35	0.4	1.24	0.14	12.1
	隧道					1.31	0.81				0.65	0.49	3.26
	立交		5.67	3.72	4.84	3.96	0.99	0.77	0.7	0.81	2.48	0.27	24.21
	沿线设施		0.33	0.21	0.28	0.23	0.06	0.04	0.04	0.05	0.14	0.02	1.4
	改移工程		0.3	1.32	0.11	1.67	0.42	1.85	0.65		0.88	0.72	7.92
	弃渣场	临时占地				4.75	4.11				0.9	1.64	11.4
	施工营场地			1.15		0.54					1.59		3.28
	施工便道			3.82		3.45	2.31			0.67	4.27	1.36	15.88
小计		24.69	21.13	19.43	27.55	11.62	4.93	3.44	2.16	18.19	5.27	138.41	
巍山县	路基	永久占地	59.96	34.86	45.36	37.21	9.3	7.24	6.54	0.87	23.24	2.47	227.05
	桥梁		15.12	9.92	12.9	10.58	2.64	2.06	1.86	2.16	6.61	0.73	64.58
	隧道					5.21	3.26				2.61	1.95	13.03
	立交		7.28	4.77	6.21	5.1	1.27	0.99	0.9	1.04	3.18	0.35	31.09
	沿线设施		4.2	2.76	3.59	2.94	0.73	0.57	0.52	0.6	1.83	0.2	17.94
	改移工程		0.24	1.06	0.09	1.36	0.34	1.48	0.53		0.71	0.58	6.39
	弃渣场	临时占地				10.77	14.76				20.61	14.17	60.31
	施工营场地			2.16		2.27	2.17				5.46	2.31	14.37
	施工便道			10.41		8.43	4.84			2.12	11.66	5.43	42.89
小计		86.8	65.94	68.15	83.87	39.31	12.34	10.35	6.79	75.91	28.19	477.65	
南涧县	路基	永久占地	17.35	10.09	13.12	10.76	2.69	2.09	1.89	0.25	6.72	0.72	65.68
	桥梁		6.06	3.97	5.17	4.24	1.06	0.82	0.74	0.87	2.65	0.29	25.87
	隧道					3.48	2.17				1.74	1.3	8.69
	立交		2.17	1.42	1.85	1.52	0.38	0.29	0.26	0.31	0.95	0.1	9.25
	沿线设施		0.81	0.53	0.69	0.57	0.14	0.12	0.1	0.11	0.36	0.04	3.47
	改移工程		0.19	0.86	0.07	1.08	0.27	1.2	0.42		0.57	0.47	5.13
	弃渣场	临时占地					5.18				5.89	1.29	12.36
	施工营场地			0		0.31	0.18				6.53	0.89	7.91

	施工便道		3.92		3.75	2.16			1.38	4.39	3.32	18.92
	小计	26.58	20.79	20.9	25.71	14.23	4.52	3.41	2.92	29.8	8.42	157.28
	合计	138.07	107.86	108.48	137.13	65.16	21.79	17.2	11.87	123.9	41.88	773.34

## (2) 拆迁建筑物及电力电讯设施

根据工可报告统计，全线共计拆迁建筑物 400630 平方米，其中：钢混结构 141840 平方米，砖混结构 178900 平方米，砖瓦房 75670 平方米，简易房 4220 平方米；项目区沿线涉及到部分电力、电讯的拆除工作，拆迁电力、电信设施 142.5 杆·公里，其中：拆迁电力线 47.2 杆·公里，电讯线 35.5 杆·公里，高压线 8 杆·公里，电缆线 24.4 杆·公里，光缆线 27.4 杆·公里。项目拆迁情况见表 2.8-3、表 2.8-4。

本项目拆迁安置工作由地方政府负责，采用货币补偿，拆迁安置工程不列入本次评价范围。

表 2.8-3 建筑物拆迁情况

序号	起讫桩号或中心桩号	所属县市	钢混结构	砖混结构	砖瓦房	简易房
			(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )
一	大理（凤仪）至下关立交段主线					
1	AK0+000~AK2+200	大理市	39190	43870	15670	500
二	下关立交至巍山（庙街）段主线					
2	AK11+280~AK16+100	巍山县	9640	9220	3020	340
3	AK16+100~AK17+500	巍山县	1020	790		
4	AK17+500~AK23+855	巍山县	13010	12430	4530	420
5	K22+000~K23+000	巍山县	2370	2710	1990	130
6	K23+000~K30+000	巍山县	7820	8940	6590	280
7	K30+000~K35+900	巍山县	2390	2790	1010	100
8	K35+900~K37+300	巍山县	6090	8290	3770	320
三	巍山（庙街）至南涧段主线					
9	K37+300~K46+500	巍山县	9530	14170	6020	420
10	K47+700~K53+000	巍山县	2590	3380	3410	100
11	K53+000~K59+000	巍山县	650	970	1040	
12	K59+000~K63+400	巍山县	1450	1820	450	50
13	K63+400~K69+000	南涧县	4290	7850	6230	210
14	K69+000~K74+600	南涧县	3300	4240	2230	130
15	K74+600~K75+600	南涧县	4030	6490	3320	100
16	K75+600~K78+045	南涧县	4410	5790	4220	120
17	K78+045~K84+400	南涧县	1810	1880	1230	50
主线合计			113590	135630	64730	3270
四	下关支线					



序号	起讫桩号或中心桩号	所属县市	钢混结构	砖混结构	砖瓦房	简易房
			(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )
1	XGLK0+000~XGLK6+830.00	大理市		600	700	400
2	GYK0+000~GYK1+900	大理市	19760	28690	6340	200
五	大仓立交连接线					
3	DCLK0+000~DCLK3+380.00	巍山县	4430	10740	3130	200
六	庙街立交连接线					
4	WSLK0+000~WSLK2+700.00	巍山县	2830	2100	320	150
七	巍宝山立交连接线					
5	WBSLK0+000~WBSLK1+100	巍山县	1230	1140	450	
支线、连接线小计			28250	43270	10940	950
行政区	大理州大理市小计		58950	73160	22710	1100
	大理州巍山县小计		65050	79490	35730	2510
	大理州南涧县小计		17840	26250	17230	610
全线合计			141840	178900	75670	4220

表 2.8-4 沿线专项设施拆迁情况

序号	起讫桩号或中心桩号	所属县市	高压线	电力线	电讯线	光缆线	电缆线
			(杆.公里)	(杆.公里)	(杆.公里)	(杆.公里)	(杆.公里)
一	大理(凤仪)至下关立交段主线						
1	AK0+000~AK2+200	大理市	0.8	2.1	1.8	1.6	1.2
2	AK2+200~AK6+630	大理市		0.4			
二	下关立交至巍山(庙街)段主线						
1	AK10+300~AK10+800	大理市		0.6			
2	AK10+800~AK11+280	巍山县		0.4			
3	AK11+280~AK16+100	巍山县	1.3	2.9	2.7	2.5	2.3
4	AK16+100~AK17+500	巍山县	0.3	1.7	1.3	0.8	0.6
5	AK17+500~AK23+855	巍山县	0.4	4	2.5	2.2	2.1
6	K22+000~K23+000	巍山县		0.4	0.4	0.2	0.2
7	K23+000~K30+000	巍山县	0.4	3.8	2.9	2.3	2.2
8	K30+000~K35+900	巍山县	0.2	2.3	1.9	1.2	1.5
9	K35+900~K37+300	巍山县		1.6	1.3	1.2	0.8
10	K37+300~K46+500	巍山县	0.6	4.2	3.1	2.8	2.1
11	K46+500~K47+700	巍山县		0.4	0.3	0.2	0.2
12	K47+700~K53+000	巍山县	0.2	2.4	2.3	1.6	1.2
13	K53+000~K59+000	巍山县	0.4	2.1	2	1.2	1
14	K59+000~K63+400	巍山县	0.6	1.1	0.8	0.4	0.4
15	K63+400~K69+000	南涧县	0.2	2.3	1.6	1.2	1.1
16	K69+000~K74+600	南涧县	0.2	2.5	1.8	1.6	1.2

17	K74+600~K75+600	南涧县		1	0.9	0.6	0.6
18	K75+600~K78+045	南涧县	0.4	1.6	1.2	0.8	0.6
19	K78+045~K84+400	南涧县	0.6	1.8	1.4	1.1	0.8
主线合计			6.6	39.6	30.2	23.5	20.1
三	下关支线						
1	XGLK0+000~XGLK6+830.00	大理市		0.8	0.4	0.2	0.2
四	大仓立交连接线						
1	DCLK0+000~DCLK3+380.00	巍山县	0.4	2.4	1.4	1.2	1.8
五	庙街立交连接线						
1	WSLK0+000~WSLK2+700.00	巍山县	0.4	1.4	1.2	0.8	0.6
六	巍宝山立交连接线						
1	WBSLK0+000~WBSLK1+100	巍山县	0.2	1.2	1	0.6	0.4
连接线小计			1.4	7.6	5.3	3.9	4.3
大理州大理市			1.2	5.7	3.5	2.9	2.7
大理州巍山县			5.4	32.3	25.1	19.2	17.4
大理州南涧县			1.4	9.2	6.9	5.3	4.3
全线合计			8.00	47.20	35.50	27.40	24.40

## 2.8.2 砂、石料场

项目砂、石料均采用外购的方式取得。项目区分布丰富的石料场，岩性为灰岩、白云岩，石质较好，储量丰富，运输较为方便。

## 2.8.3 施工生产生活区

根据工程施工需要，沿线需布置堆料场、拌合站、预制场、加工厂等施工场地。此外，隧道洞口处、特大桥、立交工程也需设置施工场地（服务于同一隧道、特大桥梁、立交工程的分散施工场地本方案中将其合并计列成1个施工场地）。

根据沿线路基、桥梁、隧道及立交工程的布置情况估算，本项目共设置施工场地55处，其中平坝区31处，河谷区24处，占地面积25.56hm<sup>2</sup>（平坝区14.01hm<sup>2</sup>，河谷区11.55hm<sup>2</sup>）。本项目共设置12个拌合站和43个预制场，设计资料未明确55个施工生产生活区各个施工营场地的使用功能。

本项目施工生产生活区布置情况详见表2.8-5。

表 2.8-5 施工生产生活区布置情况一览表

名称	位置/中心桩号	距离 (m)	场地占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )					
			合计	梯坪地	坡耕地	林地	草地	其它土地
平坝区			14.01	2.76	5.12	2.47	1.87	1.79
1号施工场地	AK0+500	立交区	0		0			
2号施工场地	AK1+950	左 60m	0.54		0.54			
3号施工场地	AK3+000	左 40m	0.6	0.6				
4号施工场地	AK4+500	左 40m	0.54			0.54		
5号施工场地	AK9+650	左 100m	0.55	0.55				
6号施工场地	AK10+200	立交区	0					
7号施工场地	LAK0+500	右 50m	0.52		0.52			
8号施工场地	LAK5+870	左 40m	0.53		0.53			
9号施工场地	AK12+500	右 20m	0.56		0.56			
10号施工场地	AK13+800	左 100m	0.58				0.58	
11号施工场地	AK17+000	立交区	0					
12号施工场地	K24+600	右 60m	0.55		0.55			
13号施工场地	K25+350	左 40m	0.55		0.55			
14号施工场地	K26+800	右 50m	0.54	0.54				
15号施工场地	K27+550	左 20m	0.5			0.2	0.3	
16号施工场地	K28+200	左 80m	0.53			0.18		0.35
17号施工场地	K29+770	右 60m	0.51			0.51		
18号施工场地	K30+400	左 50m	0.56			0.27		0.29
19号施工场地	K30+900	右 20m	0.54		0.54			
20号施工场地	K31+480	左 30m	0.55		0.55			
21号施工场地	K32+250	左 100m	0.55		0.55			
22号施工场地	K33+700	左 50m	0.52		0.23		0.29	
23号施工场地	K35+300	右 30m	0.5				0.5	
24号施工场地	K36+400	立交区	0			0	0	
25号施工场地	K37+400	右 50m	0.49				0.2	0.29
26号施工场地	K40+030	右 150m	0.57			0.57		
27号施工场地	K40+550	右 50m	0.56	0.56				
28号施工场地	K42+650	左 50m	0.52					0.52
29号施工场地	K47+000	立交区	0					0
30号施工场地	K49+150	左 20m	0.51	0.51				
31号施工场地	K48+800	右 100m	0.54			0.2		0.34
河谷区			<b>11.55</b>	<b>0.55</b>	<b>8.46</b>	<b>0.65</b>	<b>0.48</b>	<b>1.41</b>
32号施工场地	K51+200	左 120m	0.55	0.55				
33号施工场地	K53+200	右 50m	0.53		0.53			
34号施工场地	K54+550	左 50m	0.53		0.53			
35号施工场地	K57+130	左 50m	0.21		0.17	0.04		
36号施工场地	K57+460	左 50m	0.18		0.14	0.04		
37号施工场地	K60+700	左 50m	0.52					0.52
38号施工场地	K61+900	右 220m	0.56		0.56			
39号施工场地	K62+400	左 50m	0.56			0.26	0.3	
40号施工场地	K63+000	左 250m	0.5		0.3	0.2		
41号施工场地	K64+100	右 30m	0.58		0.58			
42号施工场地	K67+450	左 230m	0.55		0.55			
43号施工场地	K70+600	左 60m	0.52		0.52			
44号施工场地	K71+850	左 30m	0.53		0.53			

名称	位置/中心桩号	距离 (m)	场地占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )					
			合计	梯坪地	坡耕地	林地	草地	其它土地
45号施工场地	K73+100	右 40m	0.5		0.5			
46号施工场地	K74+100	右 40m	0.54		0.54			
47号施工场地	K75+200	立交区	0	0				
48号施工场地	K76+700	左 80m	0.53					0.53
49号施工场地	K77+900	右 50m	0.51		0.4	0.11		
50号施工场地	K80+650	右 50m	0.4		0.4			
51号施工场地	K81+200	右 40m	0.57		0.57			
52号施工场地	K81+500	右 80m	0.54				0.18	0.36
53号施工场地	K82+300	左 150m	0.53		0.53			
54号施工场地	K83+645	左 70m	0.57		0.57			
55号施工场地	K84+500	左 40m	0.54		0.54			
合计			<b>25.56</b>	<b>3.31</b>	<b>13.58</b>	<b>3.12</b>	<b>2.35</b>	<b>3.2</b>

#### 2.8.4 弃渣场

本工程设置弃渣场 36 个，共占地 84.07hm<sup>2</sup>，总容量 965.41 万 m<sup>3</sup>，总堆渣量 679.83 万 m<sup>3</sup>（自然方），合松方 904.18 万 m<sup>3</sup>，其中堆放表土 81.80 万 m<sup>3</sup>（自然方），堆放弃渣 598.03 万 m<sup>3</sup>（自然方），弃渣场容量满足弃渣需要。弃渣场的设置情况见表 2.8-6。

表 2.8-6 弃渣场布置情况一览表

名称	类型	渣场等级	坡度(°)	汇水面积(km <sup>2</sup> )	渣场占地类型及面积(hm <sup>2</sup> )					堆放高程(m)		最大堆高(m)	容量(万m <sup>3</sup> )	堆渣量(万m <sup>3</sup> )			松方量(万m <sup>3</sup> )
					小计	林地	草地	其他土地	坡耕地					小计	表土	弃渣	
1号弃渣场	坡面型	3	15	0.34	2	1	1			2115	2155	40	27.12	18.99	1.87	17.12	25.26
2号弃渣场	坡面型	3	18	0.06	1.74	0.84			0.9	2125	2175	50	26.1	19.00	1.69	17.31	25.27
3号弃渣场	坡面型	3	15	0.12	2.65	1.33	0.53	0.79		2095	2044	50	38.9	28.34	1.95	26.39	37.69
4号弃渣场	沟道型	3	12	0.36	2.19	1.02	1.17			1975	2015	40	26.2	18.89	2.41	16.48	25.13
5号弃渣场	坡面型	3	14	0.16	2.82	0.56	1.41	0.85		2173	2213	40	34.5	25.10	1.21	23.89	33.38
6号弃渣场	坡面型	4	5	0.46	4.53				4.53	1936	1962	20	13.6	9.29	1.25	8.04	12.36
7号弃渣场	沟道型	4	8	0.04	1.94	0.72	0.36		0.86	1918	1938	20	21.46	14.37	1.13	13.24	19.11
8号弃渣场	坡面型	4	5	0.17	5.2		2.3		2.9	1821	1841	20	29.2	21.03	2.69	18.34	27.97
9号弃渣场	沟道型	3	15	0.03	2.15	2.15				1783	1833	50	32.2	23.37	2.96	20.41	31.08
10号弃渣场	坡面型	3	12	0.04	3.78	1.34		2.44		1885	1935	50	48.7	32.34	3.21	29.13	43.01
11号弃渣场	坡面型	3	18	0.01	1.6		0.7	0.9		1870	1920	50	24	15.82	1.64	14.18	21.03
12号弃渣场	坡面型	3	15	0.03	3.12		1.5	1.62		1881	1931	50	46.8	32.45	4.31	28.14	43.15
13号弃渣场	坡面型	4	16	0.01	1.51		1.06	0.45		1935	1903	30	18.11	12.17	1.53	10.64	16.19
14号弃渣场	坡面型	3	12	0.04	3.35		2	1.35		1790	1840	50	47.8	32.24	4.12	28.12	42.88
15号弃渣场	沟道型	3	15	0.12	1.94	0.62		1.32		1810	1850	40	23.3	16.70	2.14	14.56	22.21
16号弃渣场	坡面型	3	20	0.07	3		0.9		2.1	1850	1900	50	45	32.30	4.14	28.16	42.96
17号弃渣场	沟道型	3	10	0.22	4.4	1.2	1.3		1.9	1801	1831	30	39.6	28.80	3.64	25.16	38.31
18号弃渣场	沟道型	3	15	0.04	3.76	1.38		2.38		1820	1870	50	47.4	33.86	4.30	29.56	45.03
19号弃渣场	坡面型	4	12	0.01	1.2		0.4	0.8		1800	1837	30	10.8	7.43	1.05	6.38	9.89
20号弃渣场	坡面型	3	5	0.02	2.51		1.24		1.27	1795	1815	20	15.06	10.34	1.45	8.89	13.75



名称	类型	渣场等级	坡度(°)	汇水面积(km <sup>2</sup> )	渣场占地类型及面积(hm <sup>2</sup> )					堆放高程(m)		最大堆高(m)	容量(万m <sup>3</sup> )	堆渣量(万m <sup>3</sup> )			松方量(万m <sup>3</sup> )
					小计	林地	草地	其他土地	坡耕地					小计	表土	弃渣	
21号弃渣场	沟道型	3	5	0.01	1.53		0.43	1.1		1763	1783	20	9.18	6.27	0.85	5.42	8.34
22号弃渣场	沟道型	3	8	0.02	1.91	0.94			0.97	1762	1792	30	17.19	11.74	1.58	10.16	15.61
23号弃渣场	沟道型	4	15	0.12	2.53		1.21		1.32	1780	1830	50	37.65	27.05	3.46	23.59	35.98
24号弃渣场	沟道型	4	12	0.05	2.26		1.06	1.2		1755	1785	30	29.45	21.39	1.87	19.52	28.46
25号弃渣场	坡面型	4	20	0.03	0.72				0.72	1678	1701	20	8.59	5.89	1.12	4.77	7.83
26号弃渣场	坡面型	4	15	0.01	1.16			0.35	0.81	1677	1702	20	16.85	11.28	2.13	9.15	15.00
27号弃渣场	沟道型	3	18	0.33	1.54	1.54				1780	1830	50	26.1	18.82	2.35	16.47	25.03
28号弃渣场	沟道型	3	15	0.28	1.54	0.67			0.87	1666	1716	50	25.3	17.67	2.51	15.16	23.50
29号弃渣场	坡面型	4	17	0.04	1.3				1.3	1746	1776	30	11.7	8.08	1.17	6.91	10.74
30号弃渣场	坡面型	3	25	0.03	1.32			0.26	1.06	1677	1702	20	16.2	11.02	2.16	8.86	14.66
31号弃渣场	坡面型	4	18	0.02	0.51	0.21	0.3			1651	1691	30	5.59	3.13	0.42	2.71	4.17
32号弃渣场	坡面型	3	18	0.04	0.97		0.29		0.68	1759	1797	40	9.12	6.14	1.55	4.59	8.17
33号弃渣场	坡面型	3	15	0.01	1.75				1.75	1605	1655	50	26.25	18.92	2.41	16.51	25.17
34号弃渣场	坡面型	4	13	0.02	1.85		0.56	1.29		1407	1423	20	25.22	18.01	2.12	15.89	23.95
35号弃渣场	沟道型	3	12	0.05	5.33		2.47		2.86	1629	1679	30	47.27	33.84	4.29	29.55	45.00
36号弃渣场	坡面型	3	20	0.02	2.46		1.86		0.6	1532	1582	50	37.9	27.75	3.12	24.63	36.91
合计					84.07	15.52	24.05	17.1	27.4				965.41	679.83	81.80	598.03	904.18

### 2.8.5 施工便道

工程的建设需要临时修建大量施工便道，修建的施工便道共计 113.11km（其中主体施工便道 99.96km，弃渣场施工便道 6.41km，施工营场地施工便道 6.74km）。施工结束后，主体设计施工便道中，长隧道、特长隧道的施工便道需作为公路运行期间的隧道事故应急道路，保留便道长度 19.30km，保留便道路面面积约为 8.69hm<sup>2</sup>，保留便道边坡面积约为 5.28hm<sup>2</sup>，方案拟考虑对这一部分边坡实施绿化措施；施工结束后，其余主体设计施工便道和方案核增施工便道均不再保留，全部恢复成原来的土地利用类型。

各类便道情况详见表 2.8-7~表 2.8-9。

表 2.8-7 主体设计规划施工便道一览表

序号	起讫桩号	简易便道				复杂便道			临时便桥	
		路宽	纵向长度	横向长度	合计	纵向长度	横向长度	合计	施工便桥	
									座数	长度
m	km		km	km	km	km	座	米		
	大理（凤仪）至下关立交段									
1	AK0+000~AK2+200	4.5	1.30	2.00	3.30	0.50	0.40	0.90	1	10.00
2	AK2+200~AK6+300	4.5	0.30	2.10	2.40	1.30	0.30	1.60		
	下关立交至巍山（庙街）段									
3	AK6+300~AK10+300	4.5			0.00	1.10	4.40	5.50		
4	AK10+300~AK11+280	4.5			0.00	2.10		2.10		
5	AK11+280~AK16+100	4.5	2.30	0.50	2.80	3.40	1.40	4.80	1	10.00
6	AK16+100~AK17+500	4.5	0.60		0.60	0.20		0.20	1	20.00
7	AK17+500~AK23+855	4.5	2.50	1.80	4.30	2.00	0.20	2.20	3	50.00
8	K22+000~K23+000	4.5	0.70	0.20	0.90					
9	K23+000~K30+000	4.5	3.40	2.20	5.60	2.10	2.90	5.00	1	10.00
10	K30+000~K35+900	4.5	1.10	1.00	2.10	2.20	2.20	4.40	1	60.00
11	K35+900~K37+300	4.5	0.30		0.30	0.40	0.00	0.40		
	巍山（庙街）至南涧段									
12	K37+300~K46+500	4.5	5.50	3.36	8.86	0.80	1.20	2.00	1	20.00
13	K46+500~K47+700	4.5	0.30		0.30	0.00	0.00	0.00	1	30.00

序号	起讫桩号	简易便道				复杂便道			临时便桥	
		路宽	纵向长度	横向长度	合计	纵向长度	横向长度	合计	施工便桥	
									座数	长度
m	km		km	km	km	km	座	米		
14	K47+700~K53+000	4.5	3.30	0.60	3.90	0.70	0.20	0.90	4	100.00
15	K53+000~K59+000	4.5	3.40	2.20	5.60	0.10	0.60	0.70	6	180.00
16	K59+000~K63+400	4.5	1.50	0.50	2.00	2.20		2.20	1	30.00
17	K63+400~K69+000	4.5	2.30	0.20	2.50	0.50	1.50	2.00	3	90.00
18	K69+000~K74+600	4.5	2.20	1.80	4.00	0.30	1.10	1.40	4	120.00
19	K74+600~K75+600	4.5	0.40		0.40	0.00	0.10	0.10	1	30.00
20	K75+600~K78+045	4.5	2.00		2.00	0.40	0.90	1.30	1	30.00
21	K78+045~K84+400	4.5	1.10	1.60	2.70	1.80	0.80	2.60	5	150.00
	下关支线									
22	XGLK0+000~XGLK6+830	4.5	0.7	1.3	2.0	0.2	2.9	3.10		
	合计		34.50	20.06	56.56	22.10	18.20	43.40	35	940.00

表 2.8-8 弃渣场施工便道一览表

名称	桩号	路宽 (m)	长度 (m)	备注
1 号弃渣场	AK3+200	4.5	230	泥结石道路
2 号弃渣场	AK5+000	4.5	560	泥结石道路
3 号弃渣场	AK9+600	4.5	750	泥结石道路
4 号弃渣场	AK10+650	4.5	500	泥结石道路
5 号弃渣场	LK0+800	4.5	400	泥结石道路
7 号弃渣场	AK14+050	4.5	310	泥结石道路
12 号弃渣场	K29+720	4.5	620	泥结石道路
13 号弃渣场	K30+450	4.5	310	泥结石道路
20 号弃渣场	K43+400	4.5	350	泥结石道路
22 号弃渣场	K48+750	4.5	520	泥结石道路
23 号弃渣场	K50+700	4.5	550	泥结石道路
26 号弃渣场	K58+200	4.5	400	泥结石道路
27 号弃渣场	K59+800	4.5	300	泥结石道路
28 号弃渣场	K60+400	4.5	610	泥结石道路
合计			6410	

表 2.8-9 施工营场地施工便道一览表

名称	桩号	路宽 (m)	长度 (m)	备注
5 号施工场地	AK4+500	4.5	360	泥结石道路
8 号施工场地	LAK0+500	4.5	410	泥结石道路
16 号施工场地	K25+350	4.5	450	泥结石道路
27 号施工场地	K36+400	4.5	0	泥结石道路
28 号施工场地	K37+400	4.5	330	泥结石道路
34 号施工场地	K48+800	4.5	1400	泥结石道路
41 号施工场地	K61+900	4.5	420	泥结石道路
42 号施工场地	K62+400	4.5	600	泥结石道路
43 号施工场地	K63+000	4.5	310	泥结石道路
44 号施工场地	K64+100	4.5	500	泥结石道路
45 号施工场地	K66+600	4.5	320	泥结石道路
49 号施工场地	K73+100	4.5	700	泥结石道路
51 号施工场地	K75+200	4.5	0	泥结石道路
52 号施工场地	K76+700	4.5	320	泥结石道路
53 号施工场地	K77+900	4.5	320	泥结石道路
54 号施工场地	K80+650	4.5	300	泥结石道路
合计			6740	

## 2.8.6 表土平衡及土石方平衡

### 2.8.6.1 表土平衡分析

#### (1) 表土收集/表土剥离

由于项目区表土资源较为稀缺,主体工程考虑对主体工程的永久占地实施表土收集,本方案核增对扰动范围内可剥离表土的临时用地区域进行剥离,考虑收集和剥离的厚度为 30cm。工程表土量共计 87.52 万 m<sup>3</sup> (平坝区 59.29 万 m<sup>3</sup>,河谷区 28.23 万 m<sup>3</sup>),其中,表土收集总计 48.24 万 m<sup>3</sup> (平坝区 34.81 万 m<sup>3</sup>,河谷区 13.43 万 m<sup>3</sup>),表土剥离共计 39.28 万 m<sup>3</sup> (平坝区 24.48 万 m<sup>3</sup>,河谷区 14.80 万 m<sup>3</sup>)。

#### ①表土收集

本工程主体工程对永久占地进行了表土收集,经过对主体工程区域的踏勘,主设单位确定表土收集厚度为 0.3m,主要对路基区水田、梯坪地、园地、草地、坡耕地、其它土地等地形平缓区域表土进行收集,表土收集量 48.24 万 m<sup>3</sup>,已列入了主体工程土石方中。

## ②表土剥离

本方案对表土剥离的主要目的是将临时用地范围的水田、梯坪地、坡耕地等占地类型内的耕植土剥离后集中堆放，待后期作为公路绿化种植用土，本工程临时占地表土剥离共计 39.28 万 m<sup>3</sup>。

表 2.8-10 工程表土情况表

项目分区	总占地 (hm <sup>2</sup> )	植物措施		复耕 (hm <sup>2</sup> )	需覆土量 (万 m <sup>3</sup> )	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	调配量 (万 m <sup>3</sup> )	
		植草绿 化	综合绿 化					
		(hm <sup>2</sup> )						
平坝区	路基区	211.03	40.54		6.08	28.42	调出 22.34	
	桥梁区	54.34		3.82	1.15		调入 1.15	
	隧道区	18.73	1.78		0.27		调入 0.27	
	立交区	55.5	6.43	12.26	4.64	4.64		
	沿线设施	18.92	0.63	4.96	1.58	1.58		
	改移工程	12.09	1.11		0.17	0.17		
	弃渣场区	58.42		34.43	20.35	20.51	12.97	调入 7.54
	施工营地区	14.01		6.13	7.88	5.78	2.84	调入 2.94
施工便道区	52.59		15.72	28.8	19.12	8.67	调入 10.45	
平坝区小计	495.63	50.49	77.32	57.03	59.30	59.29	22.34	
河谷区	路基区	140.66	29.85		4.48	11.69	调出 7.21	
	桥梁区	48.21		4.66	1.40		调入 1.40	
	隧道区	6.25	0.73		0.11		调入 0.11	
	立交区	9.05	1.12	4.11	1.40	1.40		
	沿线设施	3.89	0.08	0.53	0.17	0.17		
	改移工程	7.35	1.12		0.17	0.17		
	弃渣场区	25.65		6.23	10.68	7.21	7.01	调入 0.20
	施工营地区	11.55		2.54	9.01	5.27	2.88	调入 2.39
施工便道区	25.1		10.64	9.66	8.02	4.91	调入 3.11	
河谷区小计	277.71	32.9	28.71	29.35	28.23	28.23	7.21	
合计	773.34	83.39	106.03	86.38	87.52	87.52	29.55	

## (2) 表土回覆

在后期绿化、复耕需要对实施区域进行覆土，覆土厚度按照植草绿化 0.15m，综合绿化 0.3m，复耕 0.5m，总覆土量 87.52 万 m<sup>3</sup>。



表 2.8-11 表土覆土情况统计表

项目分区		植物措施		复耕	需覆土量
		植草绿化	综合绿化		
		(hm <sup>2</sup> )		(hm <sup>2</sup> )	(万 m <sup>3</sup> )
平坝区	路基区	40.54			6.08
	桥梁区		3.82		1.15
	隧道区	1.78			0.27
	立交区	6.43	12.26		4.64
	沿线设施	0.63	4.96		1.58
	改移工程	1.11			0.17
	弃渣场区		34.43	20.35	20.51
	施工营地地区		6.13	7.88	5.78
	施工便道区		15.72	28.8	19.12
平坝区小计		50.49	77.32	57.03	59.3
河谷区	路基区	29.85			4.48
	桥梁区		4.66		1.4
	隧道区	0.73			0.11
	立交区	1.12	4.11		1.4
	沿线设施	0.08	0.53		0.17
	改移工程	1.12			0.17
	弃渣场区		6.23	10.68	7.21
	施工营地地区		2.54	9.01	5.27
	施工便道区		10.64	9.66	8.02
河谷区小计		32.9	28.71	29.35	28.23
合计		83.39	106.03	86.38	87.52

### (3) 表土堆场

本项目规划的弃渣场较多，为便于表土集中堆放和后期便于利用，同时尽可能的减少临时占地，本项目不单独设置表土转运场或表土临时堆场，考虑将剥离的表土集中运至弃渣场内或施工营场地指定区域进行堆放，用于本项目后期绿化覆土。

### 2.8.6.2 土石方平衡

#### (1) 拆迁建筑垃圾

因公路施工拆迁建筑物，全线共估算产生拆迁建筑垃圾 12.02 万 m<sup>3</sup>，其中平坝区 9.96 万 m<sup>3</sup>，河谷区 2.06 万 m<sup>3</sup>。拆迁建筑垃圾全部计入路基挖方中，不可回收利用的建筑垃圾运送至大理市建筑垃圾填埋场进行处置。

#### (2) 桥梁工程

桥梁工程主要包括桥墩、桥台基础的开挖及回填，全线桥梁估算挖方总量 51.62 万 m<sup>3</sup>(其中平坝区 27.12 万 m<sup>3</sup>，河谷区 24.50 万 m<sup>3</sup>)，不考虑剥离表土；全线桥台基础回填及桥下场地回填利用 17.98 万 m<sup>3</sup>(其中平坝区 9.45 万 m<sup>3</sup>，河谷区 8.53 万 m<sup>3</sup>)，计入本桩利用；弃方包含部分泥浆，不宜作为路基填料进行利用，沉淀后运至弃渣场作为弃方处理，废弃 33.64 万 m<sup>3</sup>（其中平坝区 17.68 万 m<sup>3</sup>，河谷区 15.96 万 m<sup>3</sup>）。

### (3) 隧道工程

工程沿线隧道较多，共有 23975m/23 座，隧道不考虑剥离表土，根据隧道断面、长度及内部构造估算出隧道出渣量共计 495.56 万 m<sup>3</sup>（平坝区 382.39 万 m<sup>3</sup>，河谷区 113.17 万 m<sup>3</sup>），根据主体工程规划，调出 39.61 万 m<sup>3</sup>（平坝区 30.56 万 m<sup>3</sup>，河谷区 9.05 万 m<sup>3</sup>）的隧道出渣作为路基回填料使用，同时结合工程砣、片块石需要量，本方案提出选用合理利用强度达标的石渣 148.5 万 m<sup>3</sup>（其中平坝区利用 114.59 万 m<sup>3</sup>，河谷区利用 33.91 万 m<sup>3</sup>），经过加工后作为砌体材料和混凝土粗集料利用，主要用于隧道工程自身的混凝土工程；方案考虑调出至施工营场地 7.2 万 m<sup>3</sup>（其中平坝区调用 3.95 万 m<sup>3</sup>，河谷区调用 3.25 万 m<sup>3</sup>），用于隧洞出入口施工营场地的场地回填；剩余 300.25 万 m<sup>3</sup>（其中平坝区 233.29 万 m<sup>3</sup>，河谷区 66.96 万 m<sup>3</sup>）作为弃渣处理，弃于临近的弃渣场。

### (4) 施工营场地

施工营场地利用永久占地范围的，不计列土石方。需临时占用土地建设的，计列土石方，由于多数施工场地为隧道进出口，需要大量填方，经估算，施工营场地挖方 11.82 万 m<sup>3</sup>（包括表土 6.38 万 m<sup>3</sup>），填方 12.64 万 m<sup>3</sup>，除回填利用自身开挖产生的 5.44 万 m<sup>3</sup>外，不足的 7.2 万 m<sup>3</sup>（其中平坝区 3.95 万 m<sup>3</sup>，河谷区 3.25 万 m<sup>3</sup>）由附近隧道开挖调入，无弃方产生。

### (5) 施工便道

工程的建设需要临时修建大量施工便道，修建的施工便道共计 113.11km（其中主体施工便道 99.96km，弃渣场施工便道 6.41km，施工营场地施工便道 6.74km），总计挖方 49.57 万 m<sup>3</sup>（包括表土 11.54 万 m<sup>3</sup>），填方 38.03 万 m<sup>3</sup>，不外借，表土临时堆存于弃渣场和施工场地，不产生弃渣。

### (6) 弃渣场

结合本方案规划的弃渣场地貌，本方案提出堆渣开展表土剥离，总计剥离表

土 19.98 万 m<sup>3</sup> (其中平坝区 12.97 万 m<sup>3</sup>, 河谷区 7.01 万 m<sup>3</sup>), 就近堆放于弃渣场内, 后期作为绿化覆土使用。

本工程总计开挖 1480.30 万 m<sup>3</sup> (其中表土 87.52 万 m<sup>3</sup>), 回填 882.28 万 m<sup>3</sup> (含表土回覆 87.52 万 m<sup>3</sup>), 调运土石方 95.26 万 m<sup>3</sup> (其中表土调运 29.55 万 m<sup>3</sup>), 不需外借土石方, 产生弃渣 598.03 万 m<sup>3</sup>, 临时堆存表土 87.52 万 m<sup>3</sup>。

拟建工程土石方平衡情况详见表 2.8-12。

表 2.8-12 拟建工程土石方平衡分析表

项目组成	类别	开挖量 (万 m <sup>3</sup> )	回填量 (万 m <sup>3</sup> )			调入 (万 m <sup>3</sup> )		调出 (万 m <sup>3</sup> )		表土临时堆存 (万 m <sup>3</sup> )		弃方 (万 m <sup>3</sup> )		
			小计	回填/ 利用	绿化覆 土	数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	去向	
平坝区	路基区	表土	28.42	6.08	6.08			22.34	桥梁、隧道、弃渣场、施工营地、施工便道区	28.42	表土临时堆放于附近施工场地或弃渣场内，施工结束后统一进行调配，就近运至需要覆土区域进行覆土			
		拆迁垃圾	9.96									9.96		
		土石方	377.52	335.26	335.26	30.56	隧道区	18.90	立交			53.92		
		小计	415.90	341.34	335.26	6.08	30.56		41.24	28.42		63.88		
	桥梁区	表土		1.15	1.15	1.15	路基区							
		土石方	27.12	9.45	9.45								17.67	
		小计	27.12	10.60	9.45	1.15	1.15						17.67	
	隧道区	表土		0.27	0.27	0.27	路基区							
		土石方	382.39	114.59	114.59			34.51	路基区、施工营地				233.29	
		小计	382.39	114.86	114.59	0.27	0.27		34.51				233.29	
	立交区	表土	4.64	4.64	4.64					4.64				
		土石方	69.91	88.81	88.81	18.90	路基区							
		小计	74.55	93.46	88.81	4.64	18.90			4.64				

沿线设施区	表土	1.58	1.58		1.58					1.58			
	土石方	58.87	40.50	40.50								18.37	
	小计	60.45	42.08	40.50	1.58					1.58		18.37	
改移工程区	表土	0.17	0.17		0.17					0.17			
	土石方	15.35	8.61	8.61								6.74	
	小计	15.52	8.78	8.61	0.17					0.17		6.74	
弃渣场区	表土	12.97	20.51		20.51	7.54	路基区			12.97			
	小计	12.97	20.51	0.00	20.51	7.54				12.97			
施工营地区	表土	2.84	5.78		5.78	2.94	路基区			2.84			
	土石方	3.64	6.93	6.93		3.95	隧道区					0.66	
	小计	6.48	12.71	6.93	5.78	6.89				2.84		0.66	
施工便道区	表土	8.67	19.12		19.12	10.45	路基区			8.67			
	土石方	24.88	24.88	24.88									
	小计	33.55	44.00	24.88	19.12	10.45				8.67			
平坝区小计	表土	59.29	59.30	0.00	59.30	22.34		22.34		59.29			
	拆迁垃圾	9.96										9.96	
	土石方	959.69	629.02	629.02	0.00	53.41		53.41				330.66	
	小计	1028.94	688.32	629.02	59.30	75.75		75.75		59.29		340.62	



河谷区	路基区	表土	11.69	4.48		4.48			7.21	桥梁、隧道、弃渣场、施工营地、施工便道区	11.69	表土临时堆放于附近施工场地或弃渣场内，施工结束后统一进行调配，就近运至需要覆土区域进行覆土	弃渣就近堆放于方案规划的弃渣场内	
		拆迁垃圾	2.06											2.06
		土石方	215.97	91.94	91.94		9.05	隧道区		立交				133.07
		小计	229.71	96.42	91.94	4.48	9.05		7.21		11.69			135.13
	桥梁区	表土		1.40		1.40	1.40	路基区						
		土石方	24.50	8.53	8.53									15.97
		小计	24.50	9.93	8.53	1.40	1.40							15.97
	隧道区	表土		0.11		0.11	0.11	路基区						
		土石方	113.17	33.91	33.91				12.30	路基区、施工营地				66.96
		小计	113.17	34.02	33.91	0.11	0.11		12.30					66.96
	立交区	表土	1.40	1.40		1.40					1.40			
		土石方	12.69	7.80	7.80									4.89
		小计	14.09	9.20	7.80	1.40					1.40			4.89
	沿线设施区	表土	0.17	0.17		0.17					0.17			
		土石方	17.49	4.01	4.01									13.48
		小计	17.66	4.18	4.01	0.17	0.00				0.17			13.48
	改移工	表土	0.17	0.17		0.17					0.17			

	程区	土石方	23.70	2.71	2.71							20.98		
		小计	23.87	2.88	2.71	0.17	0.00				0.17		20.98	
	弃渣场区	表土	7.01	7.21		7.21	0.20	路基区			7.01			
		小计	7.01	7.21		7.21	0.20				7.01			
	施工营地区	表土	2.88	5.27		5.27	2.39	路基区			2.88			
		土石方	2.46	5.71	5.71		3.25	隧道区						
		小计	5.34	10.98	5.71	5.27	5.64				2.88			
	施工便道区	表土	4.91	8.02		8.02	3.11	路基区			4.91			
		土石方	11.11	11.11	11.11									
		小计	16.02	19.13	11.11	8.02	3.11				4.91			
	河谷区小计	表土	28.23	28.23	0.00	28.23	7.21		7.21		28.23			
		拆迁垃圾	2.06										2.06	
土石方		421.08	165.73	165.73	0.00	12.30		12.30		0.00		255.35		
小计		451.36	193.96	165.73	28.23	19.51		19.51		28.23		257.41		
合计	表土	87.52	87.52	0.00	87.52	29.55		29.55		87.52				
	拆迁垃圾	12.02										12.02		
	土石方	1380.77	794.76	794.76	0.00	65.71		65.71		0.00		586.01		
	小计	1480.30	882.28	794.76	87.52	95.26		95.26		87.52		598.03		

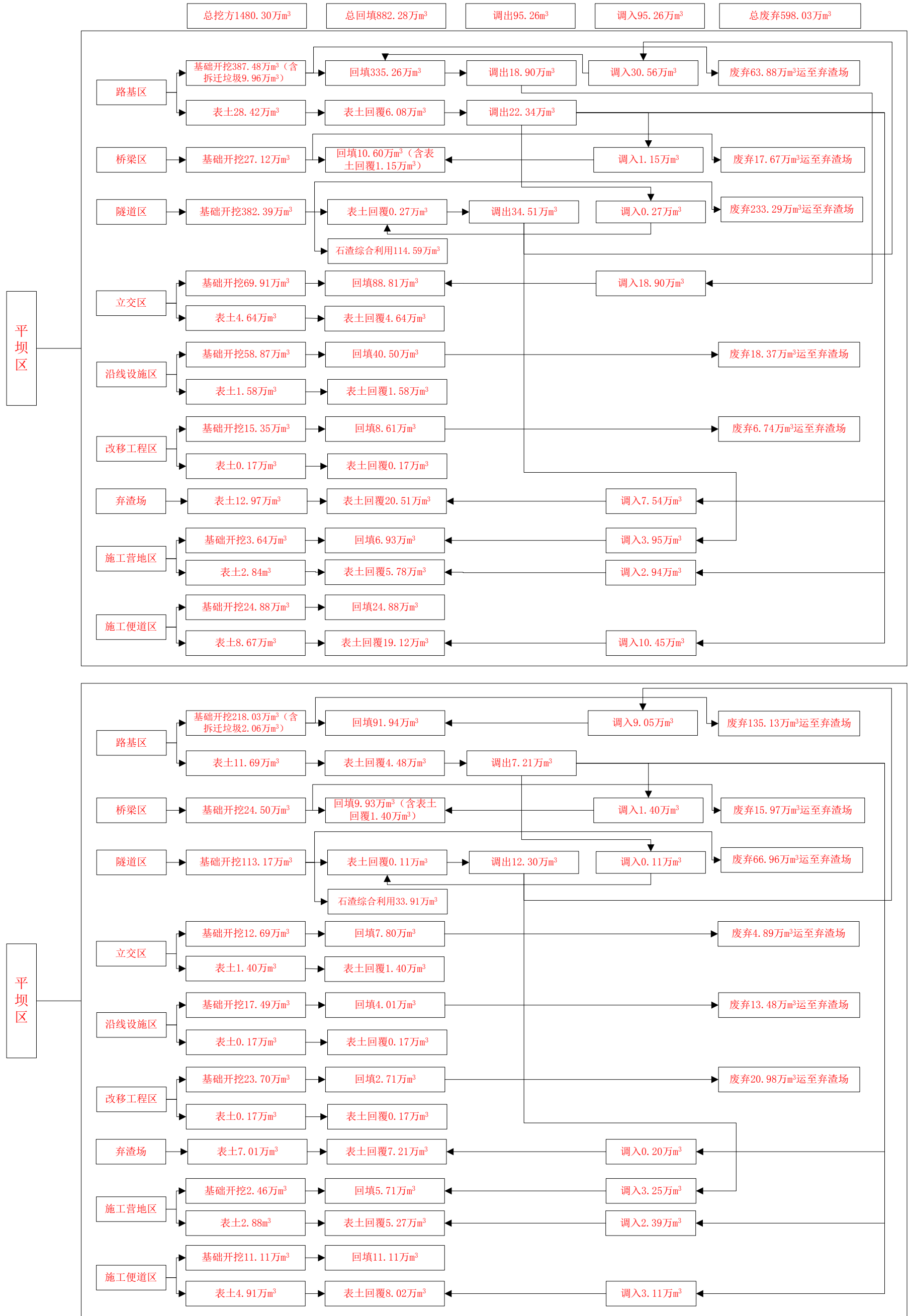


图 2.8-1 土石方平衡及流向图

## 2.9 施工工艺及施工计划

### 2.9.1 施工工艺

本项目采用一次性建设方案，各工程施工工艺和方法如下：

施工组织按先难后易、先重点后一般的原则，项目开工建设工期较长、扰动强度较大的工程；工程首先建设的是临时设施及隧道工程，其次是边坡工程、一般路基路面工程、桥涵工程和交叉工程；最后完成路面铺筑和沿线附属设施等。以下施工工艺仅作为可研阶段的参考内容，具体施工时，应以施工图设计阶段的施工工艺为准。

#### 一、路基土石方施工工艺

##### 1、土石方调配

路基土石方调配本着环保、经济、合理的原则，根据地形、运输等条件，结合路基挖填需要，优先在本标段内互调余缺，其次在各标段内互调余缺，合理调配，弃方就近弃于弃渣场内。

##### 2、路基土石方施工

###### (1) 填方路基

###### ①场地清理、填前夯实

路基用地范围内的垃圾、有机物残渣、草皮、农作物根系和表土用推土机推除、树根和不适宜材料全部挖走，集中堆放至处置点。

沿线软土地基，根据地质情况，采取片石挤淤、碎石垫层、换土、设袋装砂井等处治措施，采用机械配合自卸汽车彻底清除软土，基底晾干填前压实后采用设计规定的材料分层填筑。

路堤基底清除表土，在填筑前进行压实，并采用合适的材料分层回填至原地面标高；路基填土高度小于路床厚度 80cm 时，基底压实度不小于路床的压实标准；当基底松散土层厚度大于 30cm 时，应翻挖后分层回填压实。填前夯实的压实度要求 $\geq 90\%$ ，且回填层的密实度按对于区位的压实度控制。

###### ②基底处理

路基填筑前，对基底进行处理，处理完毕后进行填方施工。地面自然横坡或纵坡陡于 1:5 时，将原地面人工配合机械挖成台阶，台阶宽度不小于 2m，台阶

顶做成 3% 的内倾斜坡，按设计图纸铺设土工格栅。

### ③结构物回填

结构物应采用透水性材料或碎石土作为回填材料。在填方路基斜坡面上挖成台阶，经监理工程师检查后分层回填。分层松铺厚度不大于 15cm，在结构物背墙或明显的地方标明高度，逐层填筑、逐层碾压检测。结构物处的压实度要求从填方基底或涵洞顶部至路床顶面均为 96%。在回填施工过程中，应对称回填压实并保持结构物完好无损。压实机压不到的地方，使用小型机动夯具或监理工程师同意的其他办法压实。对于柱式、肋板式桥台，先填土后再进行盖梁或台帽的施工。

## (2) 挖方路基

不论是土质挖方或石质挖方，都应清表，即清除树根、杂草和覆盖土（石质地段），避免其混入填料中。陡坡地段的半填半挖路基，在挖方一侧宽度不足一幅行车道时，应将路床深度内的原有土质全部挖除换填，以保证行车道内土基的均匀性。

### ①路基土方开挖

开挖采取自上而下分层开挖，不得乱挖或超挖，开挖时如发现土层性质有变化时，应修改施工方案及挖方边坡，并及时报监理工程师批准；根据开挖地段的路基中线，标高和横断面，精确定出开挖边线，并提前做好截、排水设施，土石方工程施工时间的临时排水设施尽量与永久排水设施相结合；路基开挖逐层施工，土方开挖以挖掘机配自卸式汽车进行挖运。开挖弃方在指定弃土场进行弃置，若弃土场不能满足弃方要求时，应尽早重新选择弃土位置并修改相应的施工方案报监理工程师批准；居民区附近开挖应采取有效措施，以保护居民区住房及居民和施工人员的安全，并以附近居民的生活及交通提供临时便道或便桥；挖方标高应按照设计标高进行开挖避免超挖，挖好的土石方路堑 30cm 范围内的压实度一 JTJ051-93 重型击实试验标准进行检验。其压实度均不小于 95%，若不符合则进行翻松碾压，是压实度达到要求。采取挖除，换填段路堑基床底层换填 0.9m 厚非冻胀土及 0.2m 中粗砂，并于中粗砂中间夹铺一层复合土工膜。采取施进行处理并压实。

### ②路基石方开挖

根据地形、地质、开挖断面及施工机械配备等情况，采用能保证边坡稳定的



方法施工。开挖的石方须破碎作为路基填方材料；石方路堑严禁过量爆破，并应在事前 14 天作出计划和措施报监理工程师批准。未经监理工程师批准，不得采用大爆破施工。当确需进行大爆破时，应严格按图纸要求，并与爆破施工前 28 天交监理工程师审批。大爆破施工后的石方坡面，应凿成平整度不大于 200 的表面；爆破器材的存放地点、数量、警卫、收发、安全措施及必要的工艺图纸编制报告，应在爆破器材进入工地前 28 天报监理工程师审批，同时将运入路线和时间报有关管理部门批准，并取得通行证后方可将爆破器材运入工地保管；应确定爆破的危险区，并采取有效措施防止人、畜、建筑物和其他公共设施受到危险和损失。在危险区的边界设置明显的标志，建立警戒线，显示爆破时间的警戒信号，在危险区的入口或附近应设置标志，并派人看守，严禁人员在爆破时进入危险区；由于爆破引起的松动岩石，必须清理，由于爆破造成的凹凸不平，深度或高度突起超过 300mm 且面积超过  $1\text{m}^2$  时该区域应采用 C15 级以上混凝土填平并与原路面结合牢固；石方路堑的路床地面标高，应符合图纸要求，高出部分应辅以人工凿平，超挖部分应按监理工程师批准的材料回填并碾压密实稳固换填，以保证行车道内土基的均匀性。

### (3) 路基修整

首先按照设计图纸要求，检查路基的中线位置、宽度、纵坡、横坡、边坡及相应的标高等。土质路基应用人工或机械刮土或补土的方法整修成型。路堑边坡整修应按设计要求的坡度，自上而下进行刷坡，不得以土贴补。在修整加固坡面时，应预留加固位置。当填土不足或边坡受雨水冲刷形成小冲沟时，应将原边坡挖成台阶，分层填补，仔细夯实。土质路基表面做到设计标高后应采用平地机或推土机刮平，铲下的土不足以填补凹陷时，用松土器将表面以下 15cm 左右土层勾松，然后采用与路基表面相同的土填平夯实，严禁薄贴皮。

### 3、路基防护、排水工程施工

砌筑砂浆采用机械搅拌，严格按挤浆法砌筑，立断面架挂线施工，坡面勾半圆凹缝；护坡及基础按要求设伸缩缝，缝内用沥青麻絮塞紧；现浇砼采用拌合站集中拌制，用砼运输车运至工地，分段分层浇注，振捣器进行振捣的方案施工。

路基防护、排水工程施工工艺如下：

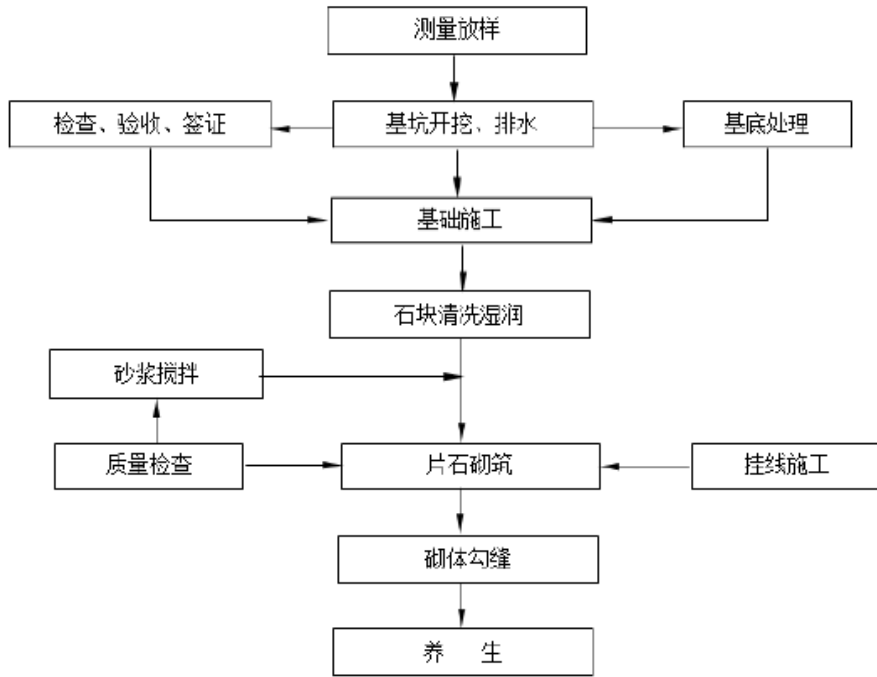


图 2.9-1 浆砌工程施工工艺

#### 4、特殊路基处理施工方法

##### (1) 浅填低挖段施工

对于低填地段，采用挖掘机或人工对路床 80cm 范围内的土体进行挖除，采用压路机将基底碾压密实（压实度 $\geq 96\%$ ）后进行回填。

在零填土或浅挖地段，首先对其下部 80cm 的下路床进行 CBR 值进行检验，若不能满足要求，采用碎石土进行置换；在 CBR 值合格后，采用挖掘机或人工进行施工，若基底压实度不能达到 96%，再用压路机压实。

##### (2) 陡坡路基施工

①基底和台阶处理：做好基底处理，填挖交界处或自然坡陡于 1: 5 时，将原地面挖成台阶，台阶宽度应保证一台压路机的工作宽度，宽度以 2m 为宜，挖台阶深度小于 0.4~0.6m，并将顶部做成 4% 的内倾斜坡。

②铺设土工格栅：在设计范围内铺设，铺设搭接长度不宜小于 15cm，接头错开 2m 以上，铺好的土工格栅每隔 2.0~2.5m，用铁丝制成的 U 型扣固定于填料表面，以使铺好的土工格栅平顺，与填料表面密贴。

③填筑：严禁从高处倒土方，土方松铺应从底层开始，根据路段地形情况分别采用水平分层填筑或纵向分层填筑，松铺厚度严格控制在 30cm 以内。

④压实：采用重型振动压路机进行压实，并随时进行路基密实度检测，发现

问题立即找出原因并进行整改。对因为填土宽度较小，不能使用重型压路机的地段，采用小型夯实设备进行夯实。

### (3) 填挖交界处理

原地面高差大于3m或处于陡坎地段的横向半填半挖和纵向填挖转换路基的填挖结合部，为减少路基不均匀沉降，均进行强化处理。

①结合部挖填方部分按《公路路基设计规范》路基压实度标准执行，但过渡段的填料质量要求适当提高，压实度应比相应层的压实度提高1%~2%，从最低部往上填筑，并按每层填方量开挖山体，移挖作填，压实后再挖上一层所需方量。

②挖方区的表层土作其他用，选渗透性好、风化程度低、颗粒较小的材料填到过渡区。

③挖方区为土质时，填挖交界处当填方段填至上路堤顶面后，应将结合区超挖至下路床底面，然后用冲击压路机全面补压2~3遍，铺设第一层土工格栅，绷紧固定，再分层铺筑下路床，铺设第二层土工格栅；挖方区为整体性好的岩石时，填方区填至下路床顶面后，将填方部分用冲击压路机补压2~3遍，同时在挖方侧3m宽度内超挖30cm，铺设第一层土工格栅，然后与填方部分一同填筑上路床。在上路床顶面结合部铺设第二层土工格栅。

④当横向半挖半填路段的地面自然横坡陡于1:2.5时，先进行填挖间路基稳定性分析，稳定系数不足时，根据地形、地质条件在路堤边坡下方设支挡工程。

⑤当原坡面有地下水出露时，根据地形设置截、排水沟，防止其渗透至填挖接触面。截水盲沟的底面和背水面铺设防渗土工布；排水盲沟通过填方区段的侧壁和底面均铺防渗土工布。沟顶铺设反滤土工布。

### (4) 软土路基处理

沿线软土地基，根据地质情况，采取浅层采用换填片石、砂砾处理，深层采用碎石桩等处治措施，采用机械配合自卸汽车彻底清除软土，基底晾干填前压实后采用设计规定的材料分层填筑。

## 5、填方路基施工

填方路基施工工艺如下：

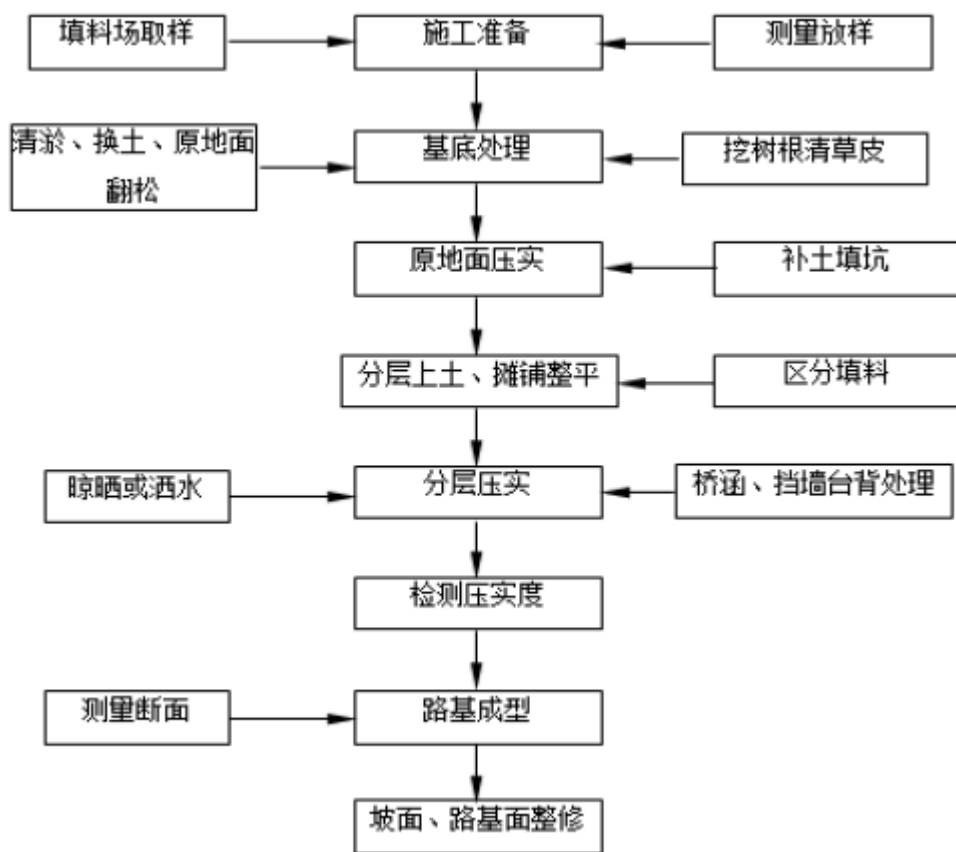


图 2.9-2 路基填土施工工艺

## 6、路堑开挖施工

路堑开挖施工工艺如下：

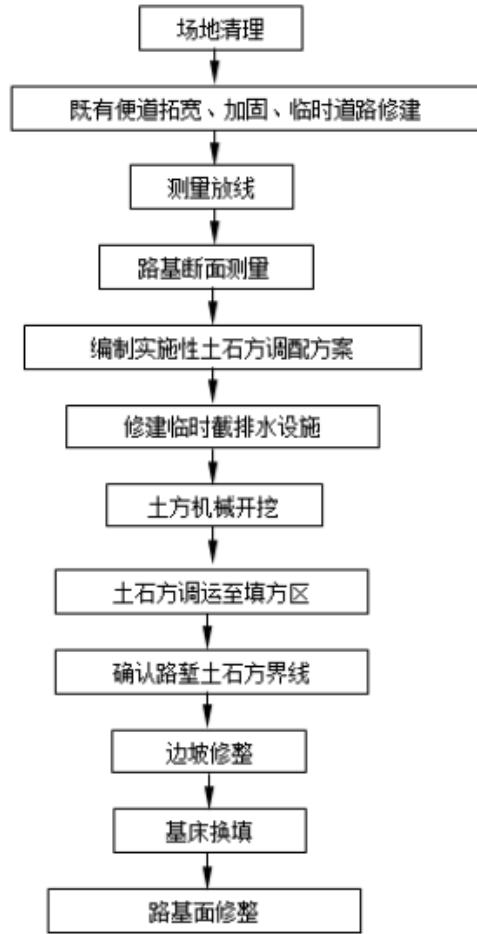


图 2.9-3 路堑开挖施工工艺框图

## 二、桥梁工程施工工艺

### 1、桥梁施工工艺

本项目的大、中桥其上部构造大多采用预应力混凝土 T 梁，可在临时用地范围内建预制场并运输至施工现场。施工方法预制为主，预制梁可采用架桥机或门式吊机架设。桥梁下部构造一般采用柱式墩（或薄壁墩）、肋板式（或柱式）桥台，基础一般采用钻孔灌注桩基础。

本项目桥梁多为旱桥，少量桥梁存在涉水墩。

#### （1）陆域桥梁施工工艺

陆域桥梁施工工艺：定位→钻孔→清孔→放钢筋笼→承台施工。桥墩采用柱式桥墩，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处理池处理，泥浆经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侧的弃渣场。陆域桥梁施工工艺如图 2.9-4。

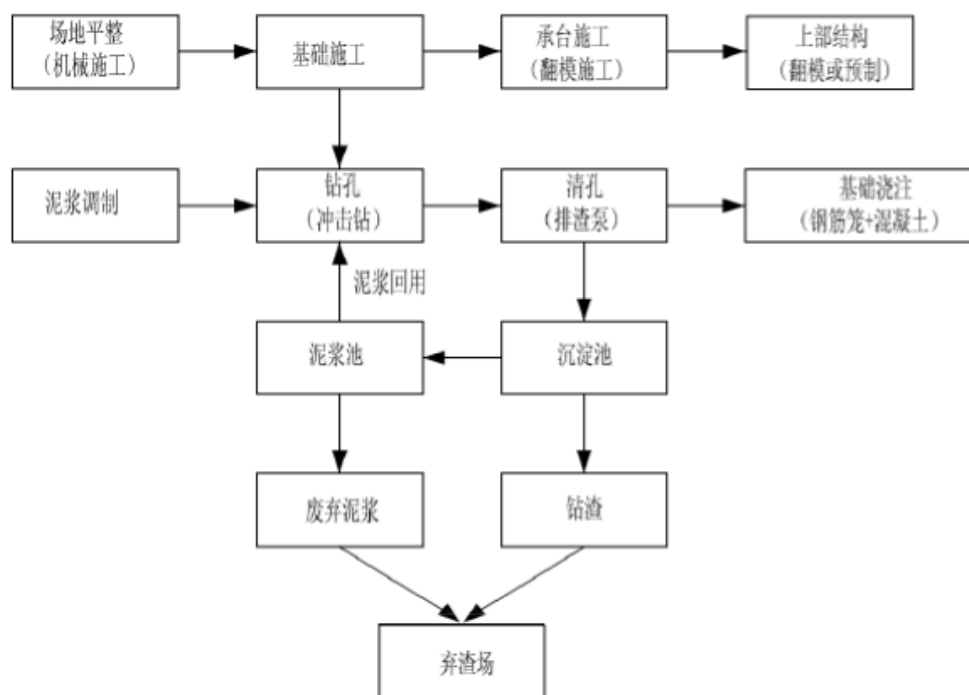


图 2.9-4 不涉水桥梁基础施工工艺

## (2) 水下桥梁施工工艺

水中基础采用钢围堰施工，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设置的泥浆沉淀池处理，泥浆经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设置的弃渣场，水下桥梁施工工艺如图 2.9-5。

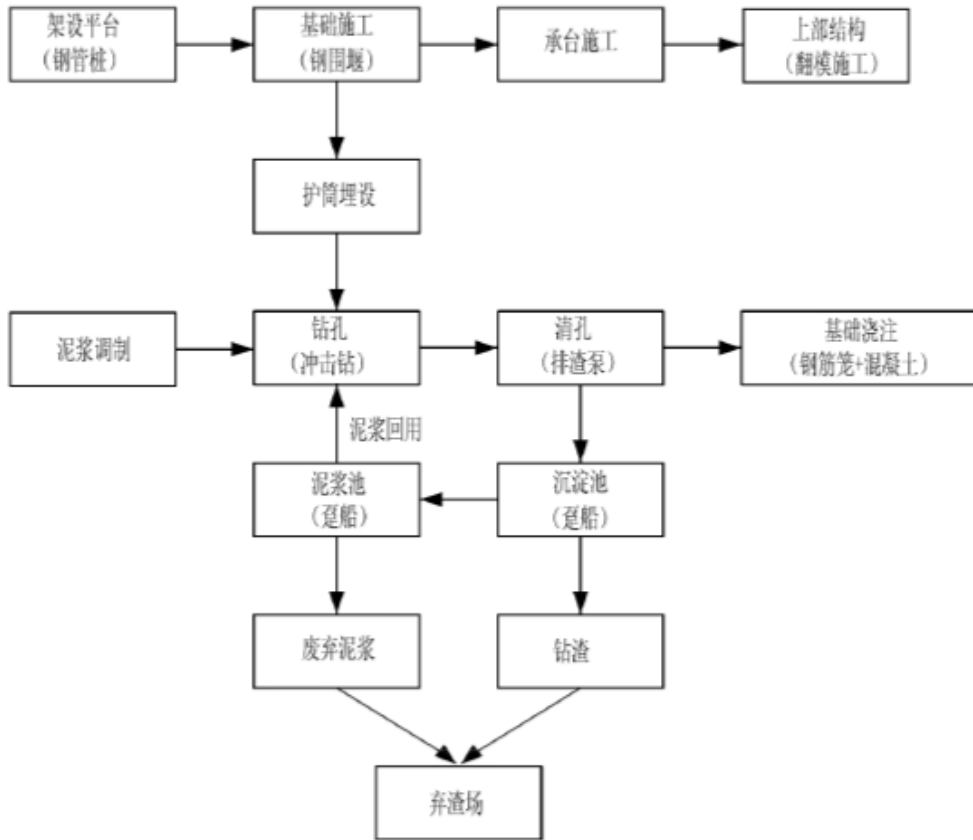


图 2.9-5 涉水桥梁基础施工工艺

## 2、涵洞施工工艺

### (1) 基础施工

①测量放线：基槽开挖前，由专业测量工程师进行涵位轴线定位，放出开挖边线，在路基以外一定位置设置轴线护桩点，加以保护，以便在施工过程随时检验涵位偏移情况。在涵洞附近选择一个稳固、不易破坏的位置设立一个临时水准点，方便施工过程标高检测使用。

### ②基坑开挖：

A、根据现场条件，采用人工或机械开挖两种方法，灵活选择采用。

B、开挖基础时每侧基底宽度比设计加宽 0.5m，以保证施工时有一定的操作空间。

C、采用机械开挖时，挖掘机沿进出水方向进行反铲开挖，开挖至设计标高以上 20cm 时，即停止机械开挖，改用人工开挖至设计标高。

D、开挖过程应视地质情况，基础两侧适当留置一定边坡度，以保证基坑两侧边坡的稳定性。

③软基处理:如遇不良地质情况或承载力不符合设计要求时,要及时与监理、设计单位汇报情况,提出合理化建议,共商处理方案,及时处理,避免地基暴露太久。

### (2) 涵台施工

涵台采用钢管支架配合大平面模板立模,模板用对拉螺杆和内木撑组成固定体系。模板外侧采用斜撑和缆风校正固定。涵台按基础沉降缝位置设置沉降缝,预埋板的位置要准确,固定要牢固,确保沉降缝线条顺直。混凝土浇筑时,采用串筒配合入模,φ 50mm 插入式振动器振捣密实,每层混凝土浇筑厚度为 30cm,混凝土浇筑完成后进行养护。每次浇混凝土现场留取规定组数试件,与墙体同条件养护。

### (3) 钢筋混凝土板施工

钢筋混凝土盖板集中预制,盖板用平板车运到工点,用汽车吊安装就位,盖板和涵台背墙间的缝隙必须用小石子混凝土填塞密实。沉降缝内沥青麻絮和暗涵板顶防水层施工完后,应快速回填封闭,严禁雨水等浸泡,降低承载力。

## 三、隧道工程施工工艺

隧道施工工序为:施工准备—明洞开挖—洞门套拱—洞口排水—洞口工程—暗洞开挖—衬砌—防、排水—路基、路面—沿线设施工程。

隧道采用钻爆法施工,开挖采用光面爆破,尽量使隧道断面周边轮廓圆顺,避免棱角突变处应力集中,以充分利用围岩自身承载力;施工中严格遵守“管超前、严注浆、短开挖、强支护、勤量测、紧封闭”十八字方针,加强围岩与支护动态的观察、监测,以有效控制围岩变形;开挖后及时进行初期支护,以有效发挥支护体系的整体支承作用;二衬原则上在围岩与初期支护变形基本稳定的前提下完成浇筑。本项目隧道洞口及明洞采用明挖法施工,自上而下分台开挖,边开挖边支护,洞身段采用暗挖法施工。连拱隧道VI、V级围岩段先施工中导洞,主洞采用单侧壁导坑法施工,左右主洞应错开 5~10m,二衬距掌子面的距离不大于 15m;分离式隧道V级围岩段采用 CRD 施工,VI级围岩段采用台阶法施工。

对于本项目的控制性工程深长村隧道(LK0+500~LK5+870, L-5370m, 特长隧道),分别在深长村隧道两端洞口各设一个施工工区,隧道采用钻爆法配于汽车无轨运输方式施工。隧道各级围岩主体工程施工进度指标为:V级围岩正常地质段综合进尺 45m/月,IV级围岩正常地质段综合进尺 90m/月,III级围岩正常地

质段综合进尺 120m/月。结合地形地质条件，安排隧道左幅先行进洞施工，左右幅掌子面间距不得小于 30m，且待先行洞二次衬砌完成并达到设计强度后方可进行相应段落右幅隧道的开挖施工。隧道施工安排总工期为 24 个月，其中开挖支护 20 个月，路面工程 1.5 个月，机电、照明调试 2.5 个月，隧道施工工期满足总的施工工期要求。

隧道地下风机洞室设计：隧道采用分段式通风方案，地下风机机械洞室和风机配电洞室设置在洞身地质条件较好的地带，同时综合考虑有利于通风和竖井施工及结构经济等因素。地下风机机械洞室主要用于放置轴流风机和通风管道，风机配电洞室主要用于配电设施和维修人员休息兼有紧急避难的功能，两个洞室之间用通道连接。

隧道施工组织方案设计：隧道施工以系列机械化施工考虑，隧道出渣采用无轨运输方式，均按从进出双向掘进，隧道弃渣可用于结构物和填筑路基。

防震及其他：防震设计主要是加强洞口及洞内地段设防，设计中除加强初期支护外，对二次衬砌均考虑采用钢筋混凝土结构。隧道内部装修采用防火、耐澎、耐水的涂料，侧墙部分用浅色涂料，拱部用深色涂料。

#### 四、路面工程施工工艺

路面工程在路基和构造物工程完成后立即开工。本项目采用沥青混凝土路面，基层（水稳层）和面层均采用集中拌和、汽车运输，然后摊铺碾压，采用配套的路面施工机械设备专业化施工，配置少量的人工辅助施工。

沥青混凝土面层采用层铺法。摊铺采用分段平行流水作业，采用两台摊铺机联合、梯形作业摊铺，相邻两台摊铺机前后不要太长（10~30m），保证摊铺混合料温度基本一致。变幅施工中，通过调整熨平板的宽度保证变幅需要。沥青面层横缝采取平接缝，纵缝采取热接缝。透层、粘层及封面沥青采用沥青洒布车喷洒，石屑撒布车撒石屑，人工配合。热拌沥青混合料采用脚轮压路机和振动压路机组合的方式进行碾压，压实按初压、复压、终压三个阶段进行。压实要保证各阶段的温度，以达到较高的压实度和平整度。沥青材料采用导热油加热。

### 2.10 投资估算

项目总估算投资 1495086.1451 万元（含贷款利息 96936.7634 万元），平均每公里造价 16061.5152 万元。其中下关支线方案估算投资 150305.3304 万元（含贷

款利息 10203.8698 万元), 建筑安装工程费 102937.4864 万元。

## 2.9.2 施工工期计划

按照工程施工组织计划，本项目计划于 2017 年 4 开工，2020 年 12 月底建成，工期为 44 个月。

# 3 工程分析

## 3.1 产业政策符合性分析

拟建项目属于国家发改委《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中第二十四类公路及道路运输中第 1 条西部开发公路干线、国家高速公路网项目建设的鼓励类项目。本项目的建设符合国家产业政策。

## 3.2 相关规划符合性分析

### 3.2.1 拟建项目与路网规划的协调性分析

#### 3.2.1.1 与国家路网规划（2013-2030 年）的协调性

根据《国家公路网规划（2013-2030 年）》，云南境内国家高速公路共 19 条，即 1 条放射线、1 条纵线、4 条横线、1 条绕城线、12 条联络线，总里程约 6640km。

放射线（1 条）：北京~昆明（G5）。

纵线（1 条）：银川~昆明（G85）。

横线（4 条）：杭州~瑞丽（G56）、上海~昆明（G60）、汕头~昆明（G78）、广州~昆明（G78）。

绕城高速（1 条）：昆明绕城高速公路。

联络线（12 条）：大理~丽江（G5611）、开远~河口（G8011）、昆明~磨憨（G8511）、西宁~丽江（G0613）、景洪~打洛（G8512）、成都~丽江（G4216）、大理~临沧（G5612）、保山~泸水（G5613）、天保~猴桥（G5615）、都匀~香格里拉（G7611）、弥勒~楚雄（G8012）、砚山~文山（G8013）。

本项目是十二条联络线之一的大理~临沧（G5612）的重要组成路段，符合国家公路网规划，本项目是滇西、滇北、滇南出省和出境的重要通道。拟建公路与国家高速公路网规划的关系见图 3.2-1。



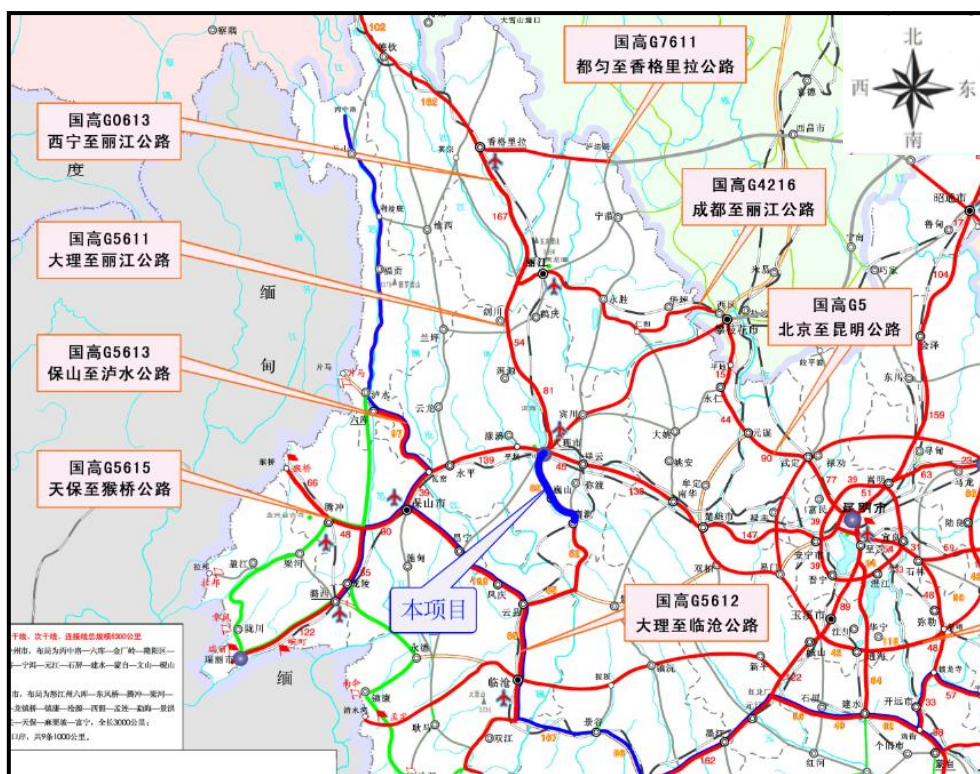


图 3.2-1 拟建公路与国家高速公路网规划的关系图

### 3.2.1.2 与云南省路网规划（2014年-2030年）协调性

本项目是云南省“五纵五横一边两环二十联”高速公路网中第四纵（隔界河—香格里拉—丽江—大理—镇沅—宁洱—景洪—勐腊—磨憨）的重要组成部分，项目的建设有利于加快滇西边山区连片特困地区脱贫，促进大理州“关巍一体化”城市经济发展，提升大理市综合竞争力，项目建设意义重大，已列入云南省“十三五”高速公路新开工建设重点项目，项目建设符合云南省路网规划。拟建项目与云南省公路网关系详见图 3.2-2。

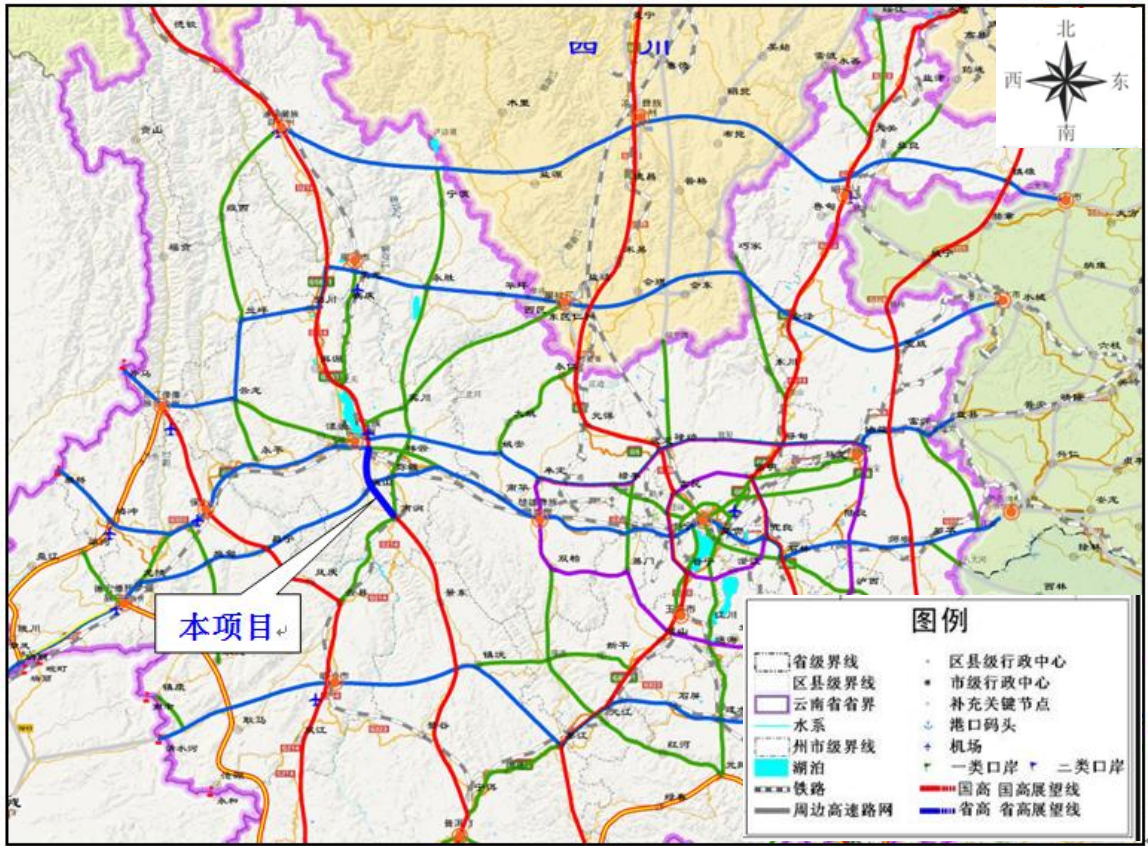


图 3.2-2 拟建项目与云南省公路网关系图

### 3.2.2 与生态功能区划及主体功能区划的相符性分析

#### 3.2.2.1 与《云南省生态功能区划》的协调性分析

经云南省人民政府批准,《云南省生态功能区划》于 2010 年正式开始施行。《云南省生态功能区划》将云南生态功能分为 5 个一级区、19 个二级区和 65 个三级区,划定了对云南生态安全具有重大意义的重要生态功能区域,明确了各功能区的生态系统特征、服务功能、保护目标与发展方向,提出了相应的生态保护和建设方案。其作为科学开展生态环境保护工作的重要手段,是指导产业布局、资源开发的重要依据。

区划提出,要以生态功能区划为依据,严格建设项目环境管理。经济社会发展应与生态功能区的功能定位保持一致。资源开发利用项目应当符合生态功能区的保护目标,不得造成生态功能的改变;禁止在生态功能区内建设与生态功能区定位不一致的工程和项目。对全部或部分不符合生态功能区划的新建项目,应对项目重新选址,重新进行环境影响评价;对已建成的与功能区定位不一致且造成严重生态破坏的工程和项目,应明确停工、拆除、迁址或关闭的时间表,提出恢

复项目所在区域生态功能的措施，依照执行。

依据《云南省生态功能区划》，拟建公路涉及南涧县、巍山县和大理凤仪镇，沿线主要植被类型有少量落叶阔叶林(旱冬瓜林)、暖温性针叶林(云南松群系)、暖温性稀树灌木草丛、暖性灌丛和干热灌丛。根据云南省生态功能区划的划定，这一地区南段(巍山县南部、南涧县)属于高原亚热带南部常绿阔叶林生态区(Ⅱ)，澜沧江、把边江中游中山山原季风常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区(Ⅱ3)，澜沧江干流中山峡谷水土保持生态功能区(Ⅱ3-1)；北段(大理凤仪镇、巍山县北部)属于高原亚热带北部常绿阔叶林生态区(Ⅲ)，滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林(Ⅲ1)，暖性针叶林生态亚区大理、楚雄山原盆地城镇与农业生态功能区(Ⅲ1-1)。南段生态功能区主要位于南涧县和巍山县南部，面积1822公顷(Ⅱ3-1)，北段位于巍山县北部和大理凤仪镇的部分地区，面积3618公顷(Ⅲ1-1)。

拟建公路的南部地区(Ⅱ3-1)以河谷地形为主，年降雨量为700~1000毫米，地带性植被主要是暖温性叶林和干热性稀树灌木丛草；土壤主要为棕壤、黄棕壤、及稻田土；主要的生态环境问题是河谷区域由于焚风效应带来的干热少雨，植被稀少，土壤容易在雨季大量流失。拟建公路的北部地区(Ⅲ1-1)以平地与山地地形为主，年降雨量为900~1200毫米，地带性植被主要是暖温性叶林；土壤主要为棕壤、红壤及稻田土；主要的生态环境问题是人口较为集中，人为活动频繁导致的原生植被数量降低；该区域主要的生态服务功能是以高原山地为主的生态旅游和以粮食生产为主的生态农业；该区域主要的保护措施和发展方向是：开展生态旅游，合理利用土地，推行清洁生产，改善森林的数量，保护森林生态环境和农田生态环境；发展以亚热带经济林木为主的生态林业，降低土地利用强度，开展多种经营和清洁生产。

本公路的建设属于公共基础建设项目，过山脊植被较好地段以及重要基本农田地段，设置隧道及桥梁；总体而言，项目建设对自然植被和基本农田破坏较小。目前建设单位已完成水土保持方案的审查和审批，环评也要求在施工期严格做好生态保护，尽可能减少对沿线生态环境的不利影响。因此，本公路的建设与云南省生态功能区划不冲突。

### 3.2.2.2 与云南省主体功能区规划的合理性分析

根据《云南省主体功能区划》，项目所在区域并非为“国家农产品主产区”。该类生态功能区的主要生态问题：农田侵占现象普遍、土壤肥力下降、农业面源

污染日趋严重，抵御自然灾害能力低。该类型区生态保护的主要方向：（1）严格保护基本农田，培养土壤肥力。（2）加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。

（3）发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。（4）调整农业产业和农村经济结构，建设生态农业示范区。

本公路的建设属于公共基础建设项目，并且因为沿线地势较为平坦，过山脊植被较好地段以及重要基本农田地段，设置隧道及桥梁；并且线路较短，涉及占地面积相对较小，因此总体而言，项目建设对自然植被和基本农田破坏较小。目前建设单位已完成水土保持方案的审查和审批，环评也要求在施工期严格做好生态保护，尽可能减少对沿线生态环境的不利影响，总体上不会破坏农产品主产区生态功能区划；并且，项目通过耕地开垦及补偿等措施的严格执行后，总体上不会造成该区域农产品产量及质量的减损。因此，本公路的建设与云南省生态功能区划不冲突。

与禁止开发区域要求的符合性分析：通过对照《云南省主体功能区规划》，本项目公路段建设工程不涉及自然保护区、风景名胜区等禁止开发区域。

### 3.2.3 拟建项目与沿线城镇总体规划的协调性分析

本项目沿线主要经过大理市，巍山县，巍山县大仓镇、永建镇、庙街镇，南涧县。路线在途经以上城镇时，采取靠近而不穿过的原则，尽量从城镇规划的边缘通过，降低本项目建设对城镇规划的干扰，具体情况如下：

#### 3.2.3.1 与大理市城市总体规划符合性分析

##### 3.2.3.1.1 大理市城市规划概况

根据《大理市城市总体规划》（2010-2025），大理城市规划区范围为大理市行政辖区范围，面积为 1815 平方公里。规划范围分为两个层次，即市域和中心城区。其中中心城区包括大理镇、下关镇、凤仪镇、海东镇的行政辖区范围，面积为 252 平方公里。

##### 3.2.3.1.2 项目与大理市城市规划位置关系和符合性分析

根据路线与大理市中心城区远景用地布局规划图的叠图分析，拟建公路主线及下关连接线位于大理市城市规划控制区南侧，不涉及城区规划用地，拟建公路与大理市中心城区远景用地布局规划的关系详见图 3.2-2。



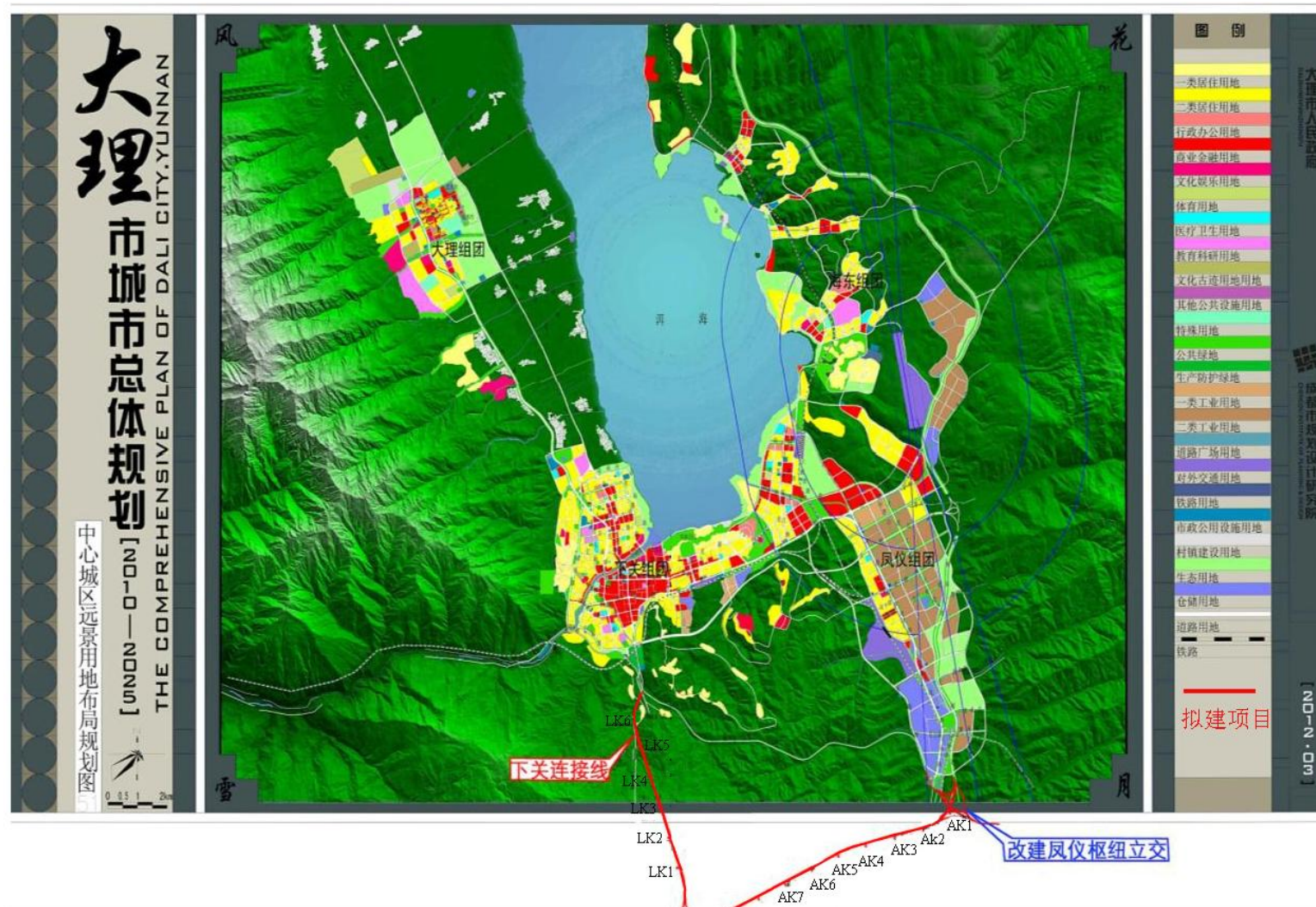


图 3.2-2 拟建公路与大理市中心城区远景用地布局规划的关系图

### 3.2.3.1.3 项目与凤仪组团规划位置关系和符合性分析

根据路线与凤仪组团用地布局规划图的叠图分析,拟建公路主线位于凤仪组团规划控制区南侧,不涉及凤仪组团规划用地,拟建公路与凤仪组团用地布局规划的关系详见图 3.2-3。



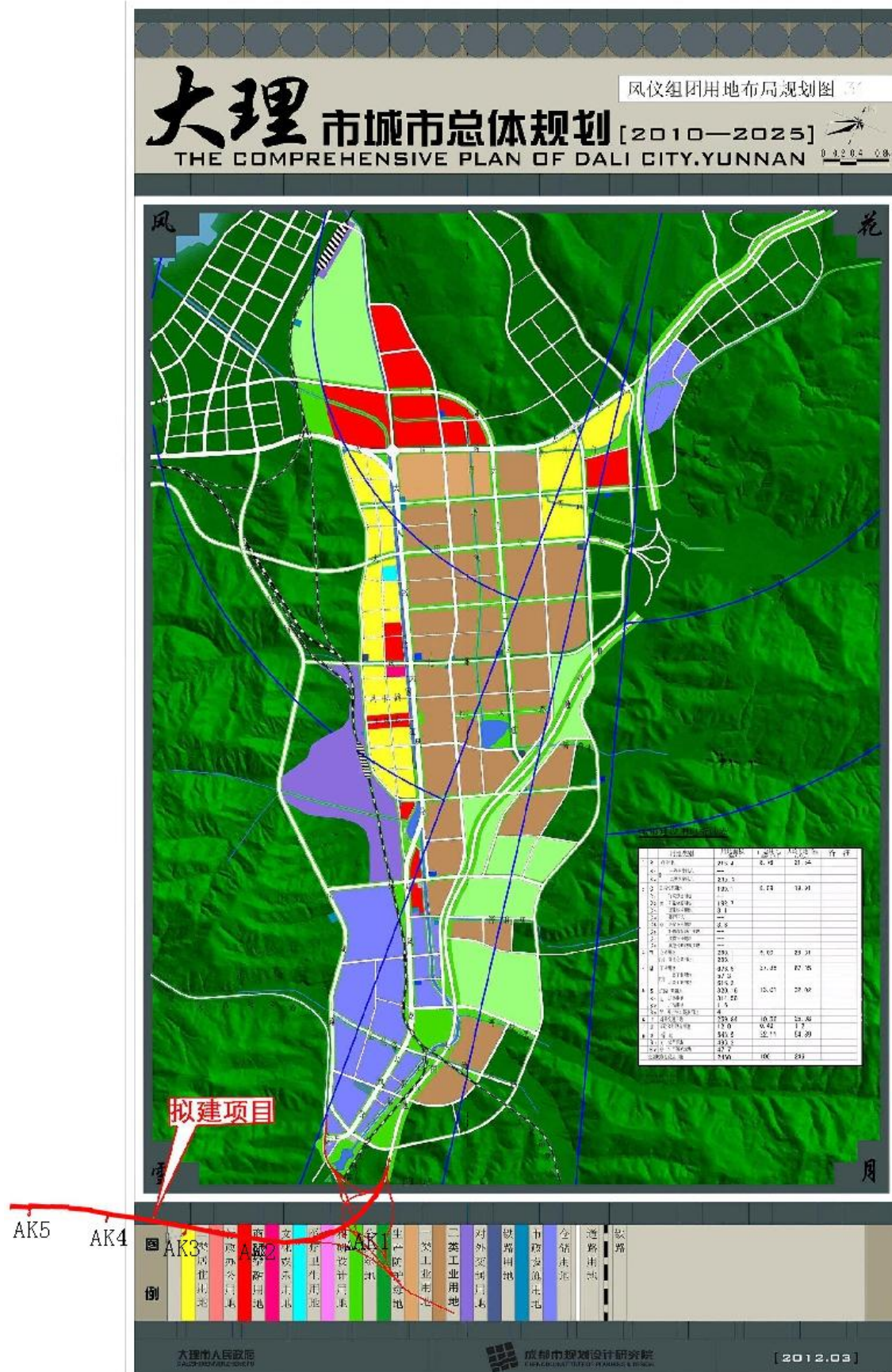


图 3.2-3 拟建公路与风仪组团用地布局规划的关系图

### 3.2.3.2 与巍山县相关城乡总体规划符合性分析

#### 3.2.3.2.1 巍山县城市总体规划概况

根据《巍山县城市总体规划（修改）》（2009-2030），巍山县城市规划区控制范围为：北面以南诏镇与庙街镇界为限，西面以西河山脚为界，南面和东面主要以可对县城及水源地起保护控制作用的山脊线为界，再加上巍宝山及大小寺景区范围，在此范围内城市规划区共辖城区南诏镇的东外办事处、群力办事处、北街办事处、日升街办事处、鸡碧办事处、开南办事处、和平办事处、文笔办事处和巍宝山乡的建设办事处、新村办事处，以及巍宝山风景区等用地，面积约为 46 平方公里。

#### 3.2.3.2.2 项目与巍山县城市规划位置关系和符合性分析

根据路线与巍山县中心城区土地使用规划图的叠图分析，拟建公路位于巍山县城市规划控制区西侧，不涉及巍山县中心城区规划范围。拟建公路与巍山县中心城区土地使用规划的关系详见图 3.2-4。



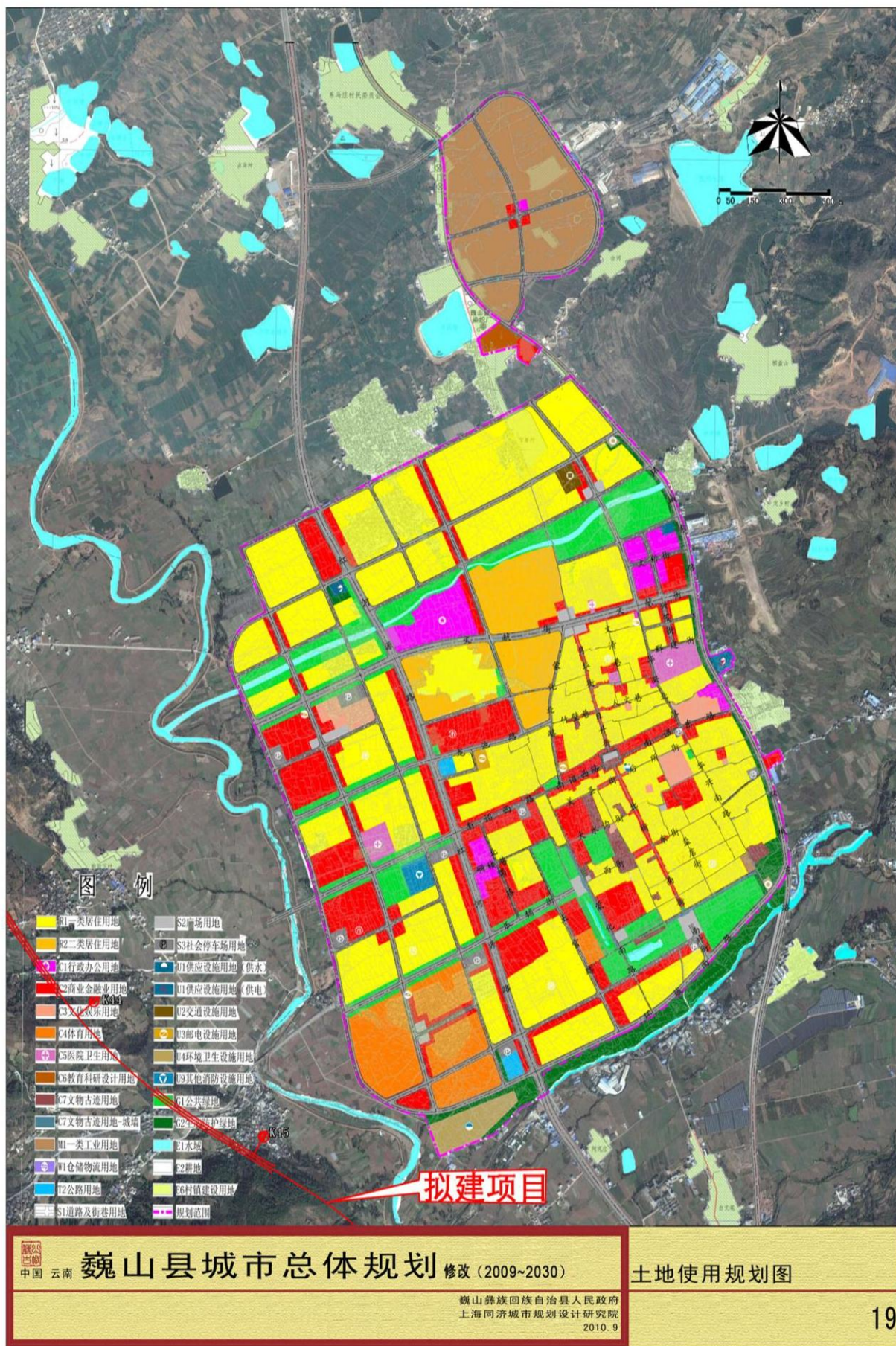


图 3.2-4 拟建公路与巍山县中心城区土地使用规划的关系图

### 3.2.3.2.3 大仓镇、永建镇城镇总体规划概况

《巍山县大仓永建新区总体规划》(2016-2030),大仓镇和永建镇两城镇建设区已成连绵趋势。大仓永建新区中心城区规划范围北到小围埂-永济中学一线,西到东莲花-青龙邑-陈官厂一线,南到杨明桥,东到马米厂,规划控制面积 15.42 平方公里。

### 3.2.3.2.4 项目与大仓镇、永建镇城镇总体规划位置关系和符合性分析

根据路线与大仓永建新区中心城区土地利用规划图的叠图分析,拟建公路位于大仓永建新区规划范围西侧,不涉及镇区规划范围。拟建公路与大仓永建新区中心城区土地使用规划的关系详见图 3.2-5。



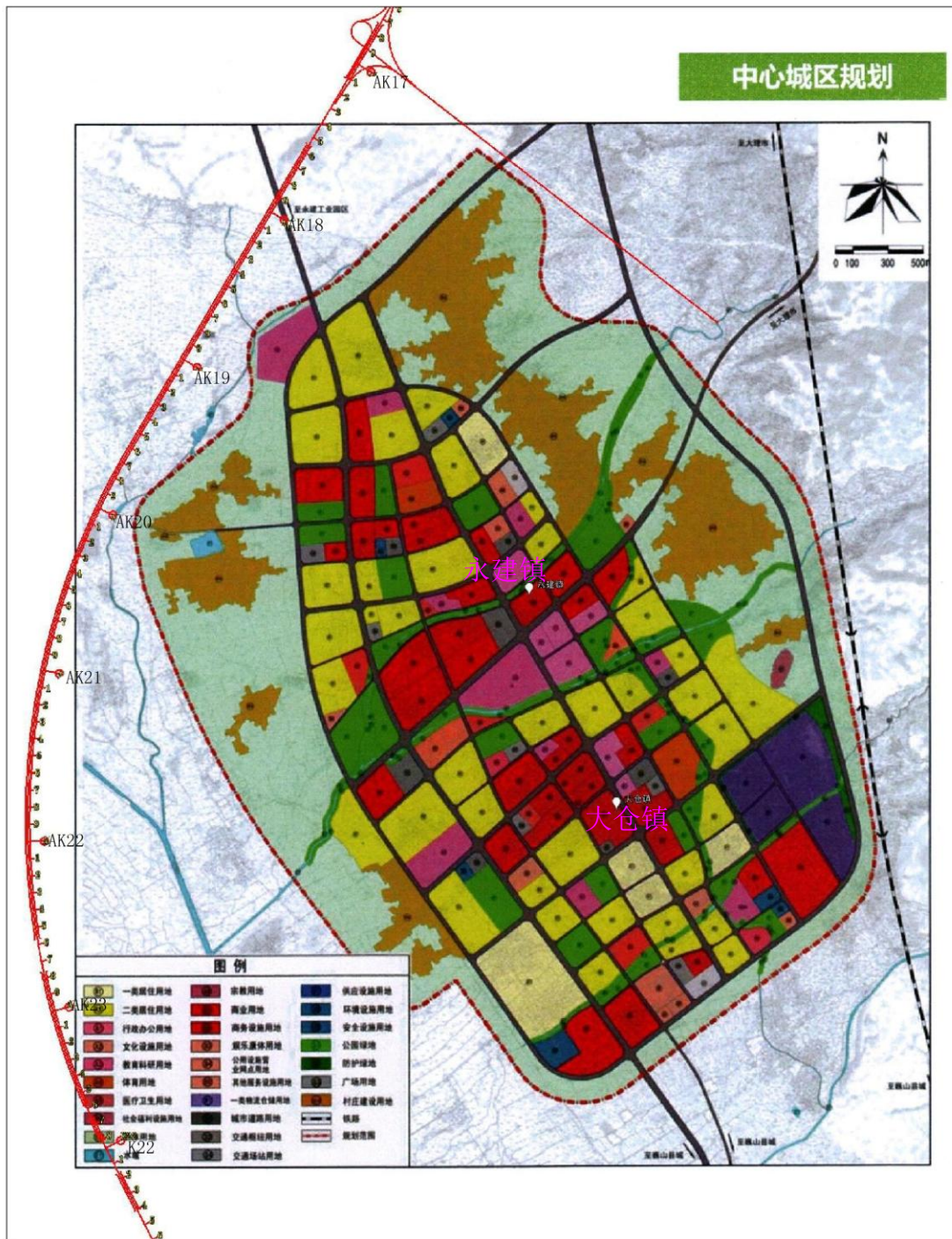


图 3.2-5 拟建公路与大仓永建新区土地使用规划的关系图

### 3.2.3.2.5 庙街镇城镇总体规划概况

根据《巍山县庙街镇城镇总体规划修编》(2010-2030)，庙街镇城镇规划范围东至山塔村最东边，西至“关·巍”公路，南至张洪厂河，北至盟石河；规划区控制范围面积为 156.84 公顷。规划建设用地面积：141.29 公顷。现状建设用 地面积 93.74 公顷。

### 3.2.3.2.6 项目与庙街镇城镇总体规划位置关系和符合性分析

根据路线与庙街镇区用地布局规划图的叠图分析，拟建公路位于庙街镇规划区西侧，不涉及庙街镇区规划范围。拟建公路与巍山县庙街镇用地布局规划的位置关系详见图 3.2-6。

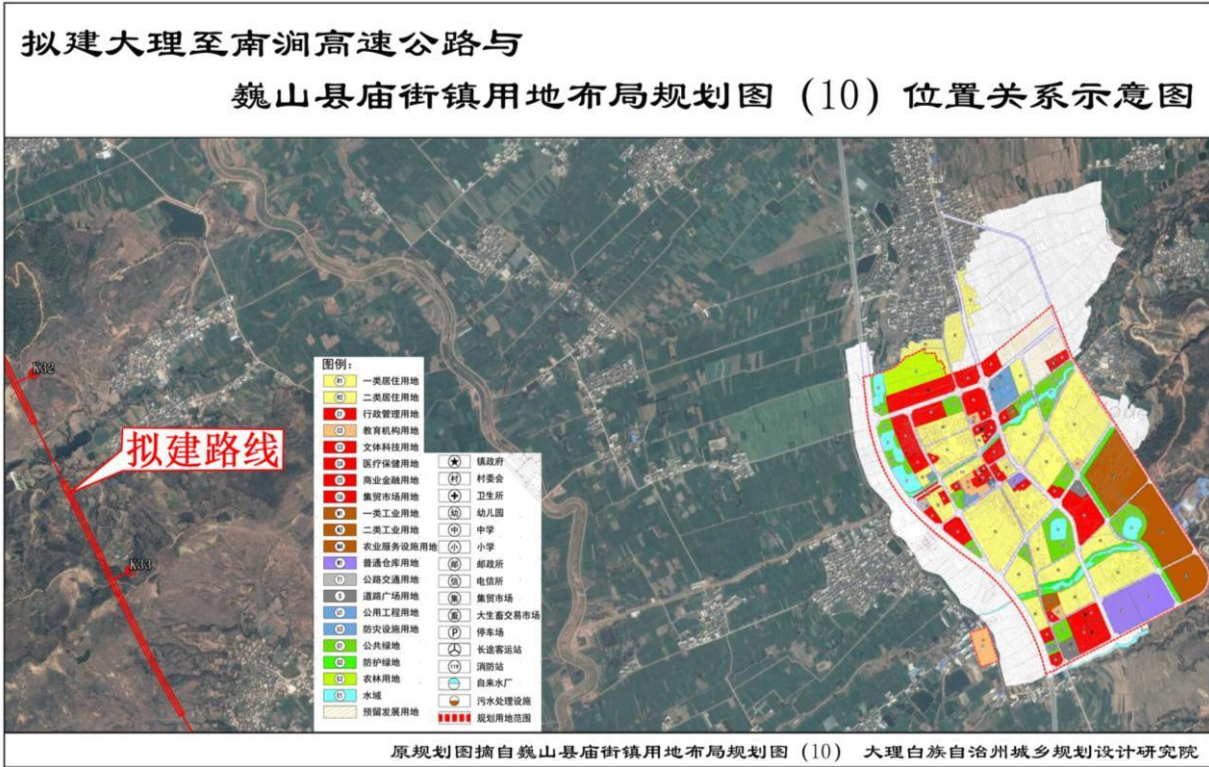


图 3.2-6 拟建公路与庙街镇用地布局规划的关系图

### 3.2.3.3 与南涧县城市总体规划符合性分析

#### 3.2.3.3.1 南涧县城市总体规划概况

根据《南涧县城总体规划修改》(2011-2030)，县域规划范围指南涧县行政辖区范围，包括南涧镇、宝华镇、无量山镇、公郎镇、小湾东镇、乐秋乡、碧溪乡、拥翠乡，共计 5 镇 3 乡。总面积 1731.63km<sup>2</sup>。县城规划区范围指县城的建成区以及因县城建设和发展需要，必须实行规划控制的区域。即：北至白岩河工业小区，东到东涌村锁水阁，南到窝接河村、金凤凰茶厂、密海庄一线，西到小军庄河分水岭至学庄村一线，再加上母子垦水库水源保护区，规划区总控制面积为 60.86km<sup>2</sup>。

#### 3.2.3.3.2 项目与南涧县城市总体规划位置关系和符合性分析

根据路线与南涧县城土地使用规划图的叠图分析，拟建公路位于南涧县城南侧，主线 K76+450~K77+940 (1490m)、K80+220~K81+530 (1310m) 进入南涧县城规划控制区范围，将占用规划农林用地及基本农田。拟建公路与南涧县城



土地利用规划的关系详见图 3.2-7。

以下结论摘录自己批复的《大理至南涧高速公路选址论证报告》：根据《南涧县城总体规划修改》（2011-2030），拟建公路南涧境内段已纳入南涧县城总体规划，规划已预留交通通道，因此，拟建公路符合南涧县城总体规划。

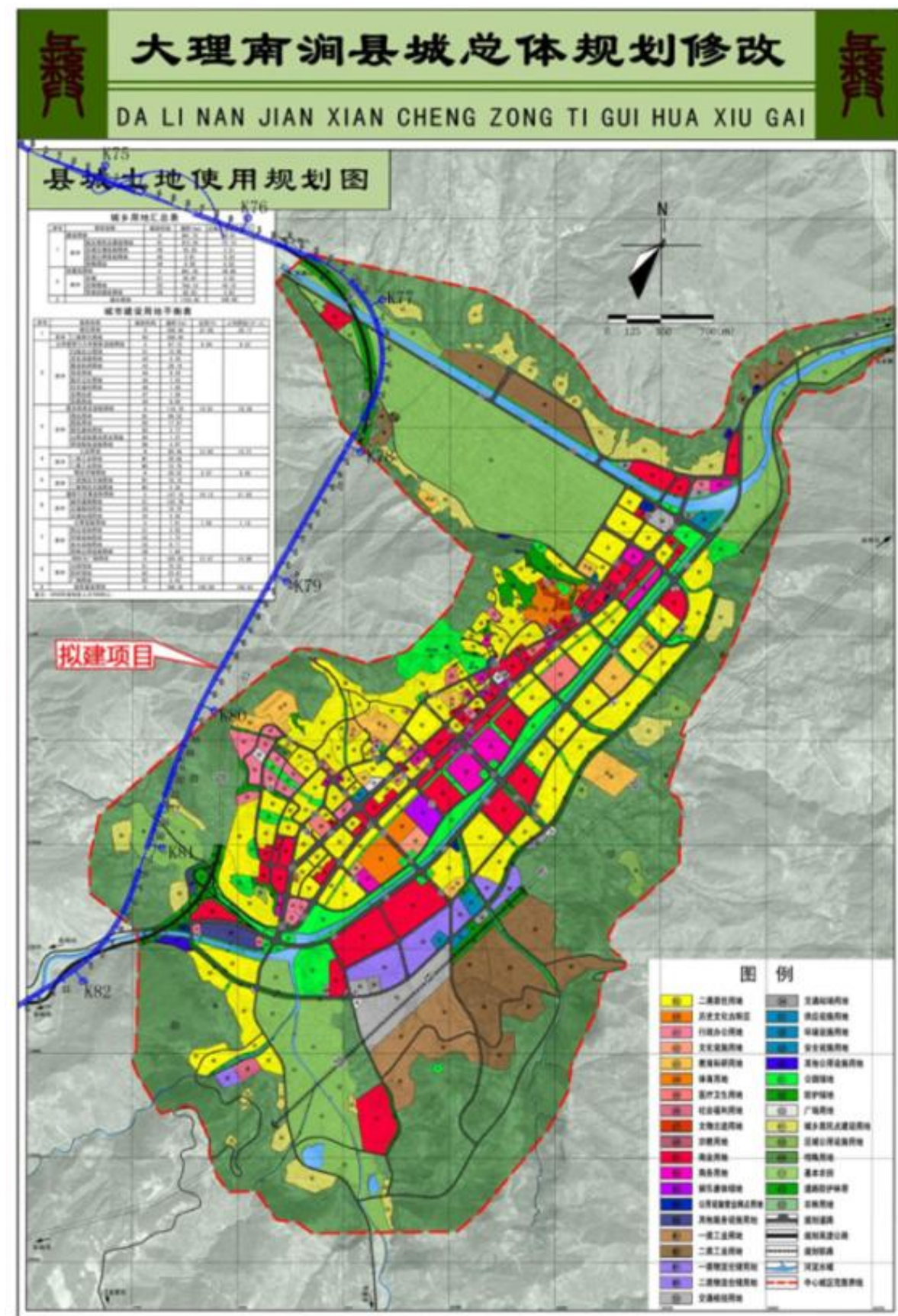


图 3.2-7 拟建公路与南涧县城土地利用规划的关系图

### 3.2.4 拟建项目与工业园区规划的协调性分析

#### 3.2.4.1 拟建公路与大理创新工业园区的符合性分析

##### 3.2.4.1.1 大理创新工业园区概况

大理省级经济开发区 1992 年经云南省人民政府批准成立，是大理州利用特定的地缘、区位及滇西资源优势，以特殊政策强化的外引内联的对外开放窗口，按功能规划为天井商贸片区、凤仪仓储区和上登工业区三部分。2000 年 11 月，云南省人民政府批准大理省级经济开发区同时为省级大理高新技术产业开发区，重点规划建设生物制药、绿色食品加工和新材料生产三个高新技术产业园。2012 年 4 月，为贯彻云南省第九次党代会、云南省推进工业跨越发展大会、中共大理州委七届二次全会等会议精神，落实“工业向园区集聚、园区向山地布局”的战略部署，抢抓国家新一轮西部大开发、“桥头堡”建设和云南省加快滇西中心城市建设的三大历史机遇，大理州委、州人民政府作出了推动工业园区跨越发展的决定，大理省级经济开发区（大理省级高新技术产业开发区）、大理省级创新工业园区（含凤仪镇）合二为一，新组建大理创新工业园区，并加挂省级经济开发区和省级高新技术产业开发区两块牌子。2014 年 2 月，经国务院批准，大理经济开发区升级为国家级经济技术开发区。

大理经济技术开发区辖区面积 399 平方公里，片区规划面积 116.1 平方公里，其中工业规划用地 98 平方公里，按“一园三区”规划布局：凤仪片区 51 平方公里、天井片区 2 平方公里、杨梅坪片区 45 平方公里，重点打造机械装备制造、烟草烟辅、生物制药、食品饮料及农副产品加工、建材、电力能源、轻工纺织、新兴产业和物流产业。

大理创新工业园区是云南省重点发展的千亿产业园区之一，园区实行大理创新工业园区、大理省级经济开发区、大理省级高新技术开发区三区合一，辖凤仪镇和天井、满江两个办事处。园区工业用地规划面积 98 平方公里，按“一园三区”规划布局：凤仪片区 51 平方公里，天井片区 2 平方公里，杨梅坪片区 45 平方公里。重点发展机械装备制造、烟草烟辅、生物制药、食品及农副产品加工、建材、电力能源、轻工纺织、物流和新兴产业等九大产业。

##### 3.2.4.1.2 位置关系及符合性分析

根据路线与大理创新工业园区分布示意图的叠图分析，拟建公路起点处的凤

仪立交位于大理创新工业园区-凤仪片区南侧边缘，此立交是在原凤仪立交基础上改建，对凤仪片区规划内容影响较小，项目建设符合大理创新工业园区-凤仪片区规划。



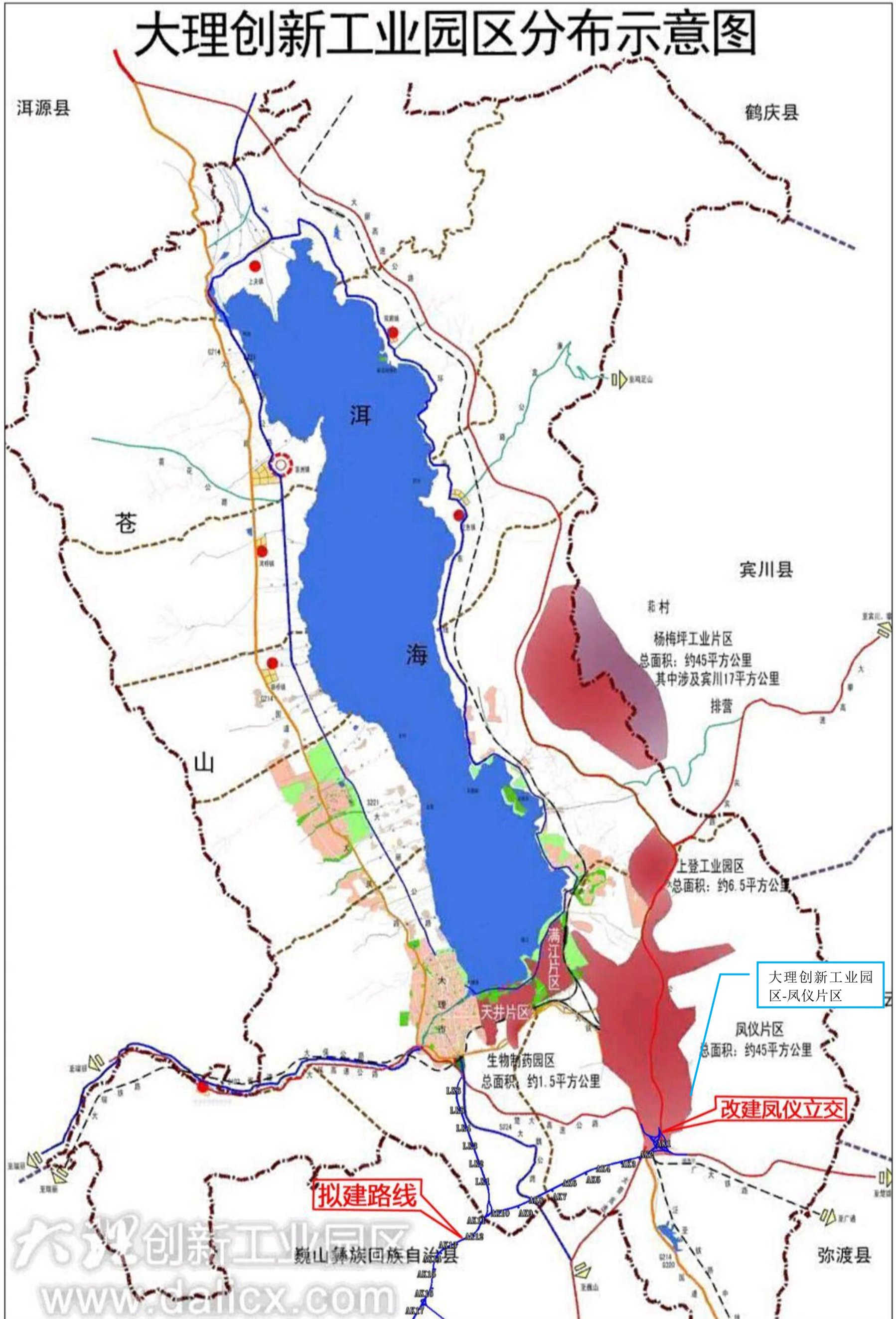


图 3.2-8 拟建公路与大理创新工业园区的位置关系图



### 3.2.4.2 拟建公路与巍山工业园区的符合性分析

#### 3.2.4.2.1 巍山工业园区概况

根据《大理州工业园区产业发展空间布局规划》(2016-2025年),巍山工业园区重点发展以锑为主的矿冶及压延加工业,菜品、食品为主的生态食品加工制造业,扎染刺绣为主的特色消费品制造业。

巍山工业园区规划总面积为14.23平方公里,通过“十一五”“十二五”的发展,现园区总体框架为“一园四片”,即:甸中工业片区、五里坡工业片区、永建工业片区和漾江工业片区,园区有规上企业18家,规下30家,2015年实现工业总产值29.2亿元、规上企业工业总产值18.95亿元、规模以上企业增加值5.68亿元、实现主营业务收入26.86亿元、实现规模以上企业总产值18.55亿元。

其中:

甸中工业片区位于大仓镇甸中村,片区内企业主要以生物资源及优势农产品加工为主,规划面积1.78平方公里。

五里坡工业片区位于县城北面,片区以高新技术产业为主的产业孵化集聚区,规划用地面积0.91平方公里。

永建工业片区于巍山县永建镇的永利、永乐村,是巍山未来的重点工业区,片区内企业主要以发展旅游产品、商贸仓储物流、产业转移承接基地为主,规划面积8.44平方公里。

永建工业片区于巍山县永建镇的永利、永乐村,是巍山未来的重点工业区,片区内企业主要以发展旅游产品、商贸仓储物流、产业转移承接基地为主,规划面积8.44平方公里。

#### 3.2.4.2.2 位置关系及符合性分析

以下结论摘录自己批复的《大理至南涧高速公路选址论证报告》:从巍山工业园区管理委员会了解得知,目前“巍山工业园区总体规划修编稿”正在编制当中,不能提供巍山工业园区总体规划图。经与巍山工业园区管理委员会确认,拟建公路不涉及巍山工业园区。

### 3.2.4.3 拟建公路与南涧工业园区的符合性分析

#### 3.2.4.3.1 南涧工业园区概况

根据《南涧县工业园区总体规划》(2012-2030),南涧县工业园区由四部分组成,即县城工业区(包括安定片区、白岩河片区、得胜片区)、宝华工业区、

公郎工业区及灰河工业区，园区总用地规模为 13.05 平方公里。

#### 1、县城工业区

白岩河片区一北至弥渡与南涧县交界处，南至南涧县水泥厂对面，东西分别以弥渡河及祥临高速公路为界。

得胜片区一北临村庄用地，南至巍山河，东西分别邻村镇建设用地。

安定片区一北至建材厂与开启矿业之间的农林用地，南接跳菜村，西至县城，东至沙妈拉村。

#### 2、宝华工业区

宝华工业区位于宝华镇集镇北部，同时预留集镇东侧约 66.7 公顷用地作为生物制药发展用地。宝华工业区用地四至边界：东临 214 国道，南至集镇北，西北接农林用地。

#### 3、公郎工业区

公郎工业区位于公郎镇集镇东南侧与集镇接壤。公郎工业区用地四至边界：西临祥临高速公路（公郎镇集镇段），北接公郎集镇南，东南与农林用地接壤。

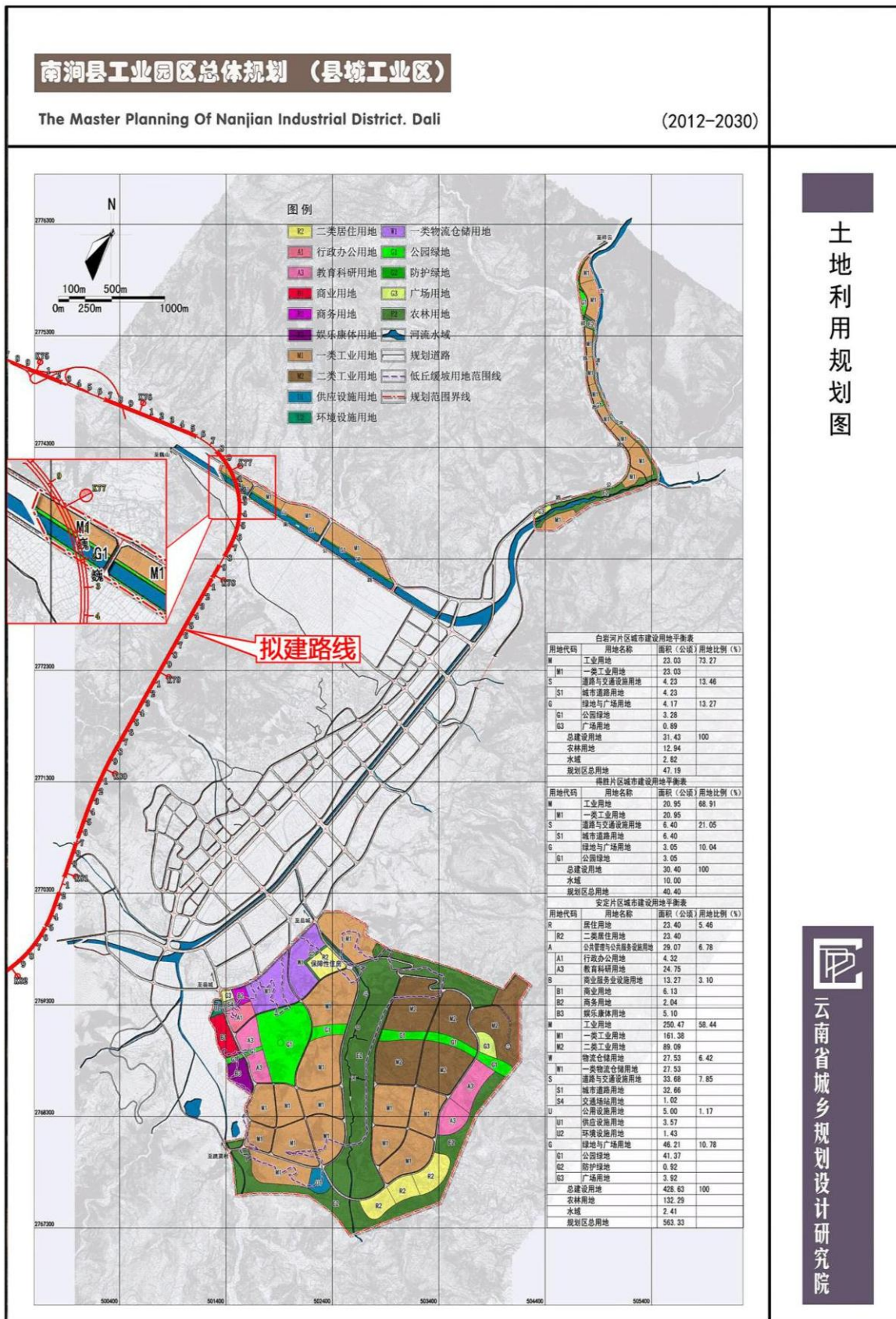
#### 4、灰河工业区

灰河工业区位于拥翠乡集镇东南侧，与集镇间隔较远。灰河工业区用地四至边界：北至河谷地带，南至安立村，东接胜利村委会，西至菠萝村一带。

#### 3.2.4.3.2 位置关系及符合性分析

根据路线与南涧工业园区-县城工业区土地利用规划图的叠图分析，拟建公路主线 K77+000~K77+200（200m）以桥梁形式通过得胜片区规划区边缘区域，将占用规划一类工业用地及公园绿地。本路段是以桥梁形式经过规划区，且是从规划区边缘通过，对规划区影响较小。拟建公路与南涧县城工业区位置的关系详见图 3.2-9。

宝华工业区、公郎工业区、灰河工业区位于南涧县其他乡镇，距离路线较远，本次评价不做具体的位置关系说明。



云南省城乡规划设计研究院

图 3.2-9 拟建公路与南涧县城工业区位置的关系图

### 3.3 “三场”选址合理性分析

#### 3.3.1 弃渣场选址合理性分析

##### 3.3.1.1 弃渣场选址原则

- (1) 避开波罗江、巍山河、东河及南涧河等主要河流；
- (2) 避开集镇等重要设施；
- (3) 应避开泥石流沟、滑坡、坍塌、断裂带等不良地质区域；选择地质条件良好，不诱发滑坡、泥石流的区域；
- (4) 严禁占压基本农田及基本农田保护区，尽量不占压优质良田；
- (5) 严禁占用国家级和省级生态公益林；
- (6) 上游汇水面积小，下游应避免居民点等重要设施；
- (7) 充分考虑弃渣运输条件较好的区域堆存弃渣；
- (8) 弃渣场的拦挡、排水等水土流失措施应易于实施，操作可行，经济合理；
- (9) 弃渣场的选择以满足近距离弃渣要求，但要避开项目本身，即在隧道的进口、出口考虑弃渣场，桥梁 300m 范围内禁止设置弃渣场；
- (10) 尽量不在拟建公路的上侧设置弃渣场，实无法避开时弃渣场的正下方需避开拟建公路等重要设施；
- (11) 弃渣场不得选在大理国家级风景名胜区-苍山洱海风景区、大理国家级风景名胜区-巍宝山风景区、苍山洱海国家级自然保护区、巍宝山国家级森林公园、巍山巍宝山州级自然保护区、巍山县城饮用水源保护区等环境敏感区范围内；
- (12) 弃渣场的选择尽量避开行洪坡道两岸。

##### 3.3.1.2 弃渣场合理性分析

项目全线弃渣量约 598.03 万 m<sup>3</sup>，共布置弃渣场 36 处，占地面积约 84.07hm<sup>2</sup>。弃渣场设计情况详见 2.8.4 章节。

根据表 3.3-1 可知，沿线设置的 36 处弃渣场主要选择在离弃渣路段较近的地方或在距敏感点较远的地方，部分弃渣场占用部分耕地，建议下阶段优化土石方调配，减少占用耕地。1#弃渣场占用林地植被较好，建议优化选址，建议 1#弃

渣场设置在 AK3+600 路左 300m 处；2#弃渣场占用林地植被较好，建议优化选址，建议 2#弃渣场设置在 AK5+200 路左 380m 处；3#弃渣场占用林地植被较好，建议优化选址，建议 3#弃渣场设置在 AK9+615 路左 500m 处；19#弃渣场占用林地植被较好，建议优化选址，建议 19#弃渣场设置在 K40+250 路左 400m 处；21#弃渣场南面（下游）160m 处为向阳中村，要求优化选址，进一步远离向阳中村，建议 21#弃渣场设置在 K43+400 路右 1078m 处；23#弃渣场占用林地植被较好，建议优化选址，建议 23#弃渣场设置在 K48+750 路右 900m 处；27#弃渣场占用林地植被较好，建议优化选址，建议 27#弃渣场设置在 K56+300 路右 800m 处；28#弃渣场西侧 30m 处为短坝田村，要求优化选址，进一步远离短坝田村，建议 28#弃渣场设置在 K58+300 路右 368m 处；29#弃渣场占用林地植被较好，建议优化选址，建议 29#弃渣场设置在 K59+600 路右 1300m 处；32#弃渣场南侧（下游）50m 处为白邑村，要求优化选址，进一步远离白邑村，建议 32#弃渣场设置在 K67+100 路右 600m 处；36#弃渣场南面（下游）94m 处为上南厂村，要求优化选址，进一步远离上南厂村，建议 36#弃渣场设置在 K80+400 路右 250m 处。

根据表 2.8-6 可知：弃渣场占地类型主要为林地和耕地，选址过程中均对成片集中分布的耕地进行了合理避让，不占用基本农田保护区。同时各弃渣场均不涉及特殊生态敏感区，远离景观敏感点，与成片的居民区有一定距离，且选取的弃渣场地质条件较好，无崩塌、滑坡等不良地质，不会造成泥石流等不良地质灾害。弃渣场基本选取沟谷、缓坡地带，在沟头弃渣，各渣场不影响山区防洪，上游汇水面小，可以减少水土流失和工程量。待弃渣结束后合理绿化，弃渣场对周围环境影响较小，因此除个别弃渣场位置需要调整，其他弃渣场设置是合理的。



表 3.3-1 项目弃渣场设置合理性分析

编号	桩号	路左 (m)	路右 (m)	占地 面积 hm <sup>2</sup>	占地 植被	选址合理性及建议
1号弃渣场	AK3+200		100	2	暖温性 针叶林	周围 500m 内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，但弃渣场占用林地植被较好， <b>建议优化选址。</b>
2号弃渣场	AK5+000	580		1.74	干热 灌丛	周围 500m 内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，但弃渣场占用林地植被较好， <b>建议优化选址。</b>
3号弃渣场	AK9+615	180		2.65	暖温性 稀疏灌 木草丛	周围 500m 内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，但弃渣场占用林地植被较好， <b>建议优化选址。</b>
4号弃渣场	AK10+650		120	2.19	暖温性 稀疏灌 木草丛	周围 500m 内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
5号弃渣场	LK1+000	670		2.82	暖温性 针叶林	周围 500m 内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
6号弃渣场	AK12+500	50		4.53	人工 植被	周围 500m 内无居民点，东侧 200m 处为清水箐，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
7号弃渣场	AK14+050	400		1.94	暖温性 稀疏灌 木草丛	周围 500m 内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
8号弃渣场	DCLK1+970		400	5.2	暖温性 稀疏灌 木草丛	周围 500m 内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
9号弃渣场	K24+600		300	2.15	干热 灌丛	渣场东北方向 340m 处为王巫山，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。 <b>建议运输过程加强道路洒水降尘，降低对沿线居民点影响。</b>

编号	桩号	路左 (m)	路右 (m)	占地 面积 hm <sup>2</sup>	占地 植被	选址合理性及建议
10号弃渣场	K25+800		500	3.78	暖性灌丛	周围500m内无居民点，东南侧360m处为马房河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
11号弃渣场	K27+500		400	1.6	暖性灌丛	渣场西南方向405m处为谷鲁村，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。 <b>建议运输过程加强道路洒水降尘，降低对沿线居民点影响。</b>
12号弃渣场	K29+100		330	3.12	暖温性稀疏灌木草丛	周围500m内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
13号弃渣场	K29+450		350	1.51	暖温性稀疏灌木草丛	周围500m内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
14号弃渣场	K30+450		400	3.35	暖温性稀疏灌木草丛	周围500m内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
15号弃渣场	K31+550		1500	1.94	暖性灌丛	周围500m内无居民点，北侧130m处为祖房箐，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
16号弃渣场	K32+600		550	3	暖温性稀疏灌木草丛	周围500m内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
17号弃渣场	K34+000		1800	4.4	暖温性稀疏灌木草丛	渣场东侧386m处为小白村，南面185m处为清河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。 <b>建议运输过程加强道路洒水降尘，降低对沿线居民点影响。</b>
18号弃渣场	K36+800		1300	3.76	暖性灌丛	渣场东北面290m处为柳庄，北面320m处为吴罗小河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。 <b>建议运输过程加强道路洒水降尘，降低对沿线居民点影响。</b>

编号	桩号	路左 (m)	路右 (m)	占地 面积 hm <sup>2</sup>	占地 植被	选址合理性及建议
19号弃渣场	K40+150		670	1.2	暖性灌丛	周围500m内无居民点，北面120m处为梅子箐，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，但弃渣场占用林地植被较好， <b>建议优化选址。</b>
20号弃渣场	K41+000		260	2.51	暖性灌丛、人工植被	渣场东北侧160m处为字官村散户（2户），南面150m处为字官河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。 <b>建议运输过程加强道路洒水降尘，降低对沿线居民点影响。</b>
21号弃渣场	K43+400		237	1.53	暖温性稀疏灌木草丛	渣场南面（下游）160m处为向阳中村，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议优化选址。</b>
22号弃渣场	K43+400		750	1.91	暖性灌丛、人工植被	渣场东南侧450m处为向阳中村，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
23号弃渣场	K48+750		770	2.53	暖温性稀疏灌木草丛	周围500m内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，但弃渣场占用林地植被较好， <b>建议优化选址。</b>
24号弃渣场	K50+700		700	2.26	暖温性稀疏灌木草丛	周围500m内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
25号弃渣场	K54+500		250	0.72	人工植被	渣场东北面153m处为安乐村，东侧206m处为巍山河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。 <b>建议运输过程加强道路洒水降尘，降低对沿线居民点影响。</b>
26号弃渣场	K54+500		1000	1.16	人工植被	渣场西南侧240m处为石灰窑村，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。 <b>建议运输过程加强道路洒水降尘，降低对沿线居民点影响。</b>

编号	桩号	路左 (m)	路右 (m)	占地 面积 hm <sup>2</sup>	占地 植被	选址合理性及建议
27号弃渣场	K56+400		250	1.54	暖性灌丛	周围500m内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，但弃渣场占用林地植被较好， <b>建议优化选址。</b>
28号弃渣场	K58+200		80	1.54	暖性灌丛、人工植被	渣场西侧30m处为短坝田村，东侧280m处为巍山河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议优化选址。</b>
29号弃渣场	K59+800		400	1.3	人工植被	渣场北面230m处为短坝田村散户（1户），周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，但弃渣场占用林地植被较好， <b>建议优化选址。</b>
30号弃渣场	K60+500		280	1.32	人工植被	渣场东侧180m处为米海棠村，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。 <b>建议运输过程加强道路洒水降尘，降低对沿线居民点影响。</b>
31号弃渣场	K62+400		50	0.51	暖温性稀疏灌木草丛、人工植被	周围500m内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
32号弃渣场	K67+300		770	0.97	人工植被	渣场南侧（下游）50m处为白邑村，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议优化选址。</b>
33号弃渣场	K69+100	500		1.75	人工植被	渣场东侧230m处为阿拉窝散户，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。 <b>建议运输过程加强道路洒水降尘，降低对沿线居民点影响。</b>
34号弃渣场	K76+180	500		1.85	暖温性稀疏灌木草丛	渣场东南方向380m处为多依井村，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。

编号	桩号	路左 (m)	路右 (m)	占地 面积 hm <sup>2</sup>	占地 植被	选址合理性及建议
35号弃渣场	K80+450		1000	5.33	暖温性 稀疏灌 木草 丛、人 工植被	周围500m内无居民点，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
36号弃渣场	K80+800		150	2.46	暖温性 稀疏灌 木草 丛、人 工植被	渣场南面（下游）94m处为上南厂村，周围无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无不良地质，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议优化选址。</b>



### 3.3.2 临时施工营场地的合理性分析

本方案共设置 55 个施工生产生活区，施工生产生活区占地面积共计 25.56hm<sup>2</sup>，主要占用坡耕地。施工结束后进行场地清理并将表土回覆于临时施工场地内，并及时恢复植被。

本项目共设置 12 个拌合站和 43 个预制场，由于设计资料未明确 55 个施工生产生活区各个施工营场地的使用功能，本次评价对设置的 55 个施工营场地提出建议性措施。具体如下：

根据表 3.3-2 可知，沿线设置的 55 处施工营场地，施工营场地占用梯坪地、坡耕地、林地及荒草地。其中 S2、S4、S7、S8、S14、S16、S19、S22、S23、S25~S27、S30、S32、S34、S36、S37、S42、S43、S48~S51、S53、S55 共 24 个施工场地 300m 范围内有居民点，**环评要求上述施工场地不得设置拌合站。**

河道附近的施工施工场地较容易对水体造成一定的污染，因而需要做从拦挡、宣传、设施等多方面做好预防工作，只要措施合理，实施到位，其影响可降到最低。建议施工营地尽可能租用沿线村庄闲置房屋，施工场地尽可能占用线路永久占地。综合以上各方面，从环境角度分析，因此除部分施工生产生活区距离居民点较近不能设置拌合站外，其他施工生产生活区设置是合理的。

表 3.3-2 项目施工场地设置合理性分析

序号	中心桩号	位置 (m)		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	占地合理性
		左	右			
S1	AK0+500				立交区	占用工程永久占地，选址合理。
S2	AK1+950	60		0.54	坡耕地	施工场地北面 120m 处为江西村，东侧 180m 处为波罗江，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议不得设置拌合站。</b>
S3	AK3+000	40		0.6	梯坪地	周围 300m 内无居民点，周边无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
S4	AK4+500	40		0.54	林地	施工场地北面 30m 处为白塔中村，周边无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议不得设置拌合站。</b>
S5	AK9+650	100		0.55	梯坪地	周围 300m 内无居民点，周边无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
S6	AK10+200				立交区	占用工程永久占地，选址合理。
S7	LAK0+500		50	0.52	坡耕地	施工场地东北侧 230m 处为大麦地村，周边无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议不得设置拌合站。</b>
S8	LAK5+870	40		0.53	坡耕地	施工场地东侧 200m 处为深长村，周边无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议不得设置拌合站。</b>
S9	AK12+500		20	0.56	坡耕地	周围 300m 内无居民点，周边无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
S10	AK13+800	100		0.58	草地	周围 300m 内无居民点，周边无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
S11					立交区	占用工程永久占地，选址合理。
S12	K24+600		60	0.55	坡耕地	周围 300m 内无居民点，周边无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。

序号	中心桩号	位置 (m)		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	占地合理性
		左	右			
S13	K25+350	40		0.55	坡耕地	周围 300m 内无居民点, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。
S14	K26+800		50	0.54	梯坪地	施工场地南面 160m 处为张家厂村散户, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S15	K27+550	20		0.5	林地、草地	周围 300m 内无居民点, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。
S16	K28+200	80		0.53	林地、其他土地	施工场地西北面 185m 处为刘家厂, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S17	K29+770		60	0.51	林地	周围 300m 内无居民点, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。
S18	K30+400	50		0.56	林地、其他土地	周围 300m 内无居民点, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。
S19	K30+900		20	0.54	坡耕地	施工场地东南侧 230m 处为阿朵村, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S20	K31+480	30		0.55	坡耕地	周围 300m 内无居民点, 西北侧 103m 处为祖房河, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。
S21	K32+250	100		0.55	坡耕地	周围 300m 内无居民点, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。
S22	K33+700	50		0.52	坡耕地、草地	施工场地东南侧 200m 处为瓦村, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>

序号	中心桩号	位置 (m)		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	占地合理性
		左	右			
S23	K35+300		30	0.5	草地	施工场地东北侧 220m 处为交椅村, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S24	K36+400				立交区	占用工程永久占地, 选址合理。
S25	K37+400		50	0.49	草地、其他土地	施工场地东侧 190m 处为谢旗厂, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S26	K40+030		150	0.57	林地	施工场地东北侧 195m 处为上官村, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S27	K40+550		50	0.56	梯坪地	施工场地东南侧 228m 处为字官村, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S28	K42+650	50		0.52	其他土地	周围 300m 内无居民点, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。
S29	K47+000				立交区	占用工程永久占地, 选址合理。
S30	K49+150	20		0.51	梯坪地	施工场地东南侧 60m 处为三角坪, 东侧 80m 处为龙潭箐, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S31	K48+800		100	0.54	林地、其他土地	周围 300m 内无居民点, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。
S32	K51+200	120		0.55	梯坪地	施工场地西北侧 45m 处为洗澡塘, 西侧 200m 处为巍山河, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S33	K53+200		50	0.53	坡耕地	周围 300m 内无居民点, 东侧 260m 处为巍山河, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。

序号	中心桩号	位置 (m)		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	占地合理性
		左	右			
S34	K54+550		50	0.53	坡耕地	施工场地东侧 30m 处为安乐村，西侧 60m 处为巍山河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议不得设置拌合站。</b>
S35	K57+130	50		0.21	坡耕地、林地	周围 300m 内无居民点，周边无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
S36	K57+460	50		0.18	坡耕地、林地	施工场地东侧 88m 处为大庆村，东侧 225m 处为巍山河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议不得设置拌合站。</b>
S37	K60+700	50		0.52	其他土地	施工场地西侧 50m 处有 2 户散户，南侧 100m 处为巍山河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议不得设置拌合站。</b>
S38	K61+900		220	0.56	坡耕地	周围 300m 内无居民点，周边无河流，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
S39	K62+400	50		0.56	林地、草地	周围 300m 内无居民点，北侧 230m 处为巍山河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
S40	K63+000	250		0.5	坡耕地、林地	周围 300m 内无居民点，南侧 170m 处为巍山河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
S41	K64+100		30	0.58	坡耕地	周围 300m 内无居民点，南侧 70m 处为巍山河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区，选址合理。
S42	K67+450	230		0.55	坡耕地	周围 300m 内有居民点，东南侧 130m 处为巍山河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议不得设置拌合站。</b>
S43	K70+600	60		0.52	坡耕地	周围 300m 内有居民点，南侧 125m 处为巍山河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议不得设置拌合站。</b>



序号	中心桩号	位置 (m)		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	占地合理性
		左	右			
S44	K71+850	30		0.53	坡耕地	周围 300m 内有居民点, 南侧 20m 处为巍山河, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。
S45	K73+100		40	0.5	坡耕地	周围 300m 内有居民点, 西侧 25m 处为巍山河, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。
S46	K74+100		40	0.54	坡耕地	周围 300m 内有居民点, 东侧 30m 处为巍山河, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。
S47	K75+200				立交区	占用工程永久占地, 选址合理。
S48	K76+700	80		0.53	其他土地	施工场地东南侧 250m 处为围平山, 南侧 220m 处为巍山河, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S49	K77+900		50	0.51	坡耕地、林地	施工场地东侧 130m 处为杨家寺, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S50	K80+650		50	0.4	坡耕地	施工场地东侧 80m 处为李家庄, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S51	K81+200		40	0.57	坡耕地	施工场地北面 100m 处为李家庄, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S52	K81+500		80	0.54	草地、其他土地	周围 300m 内无居民点, 周边无河流, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。
S53	K82+300	150		0.53	坡耕地	周围 300m 内有居民点, 北侧 150m 处为南涧河, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, <b>建议不得设置拌合站。</b>
S54	K83+645	70		0.57	坡耕地	周围 300m 内无居民点, 东北侧 180m 处为南涧河, 不占用基本农田保护区、不占用基本农田, 不占用生态公益林, 无保护动植物, 无生态敏感区, 不涉及法定环境敏感区, 选址合理。

序号	中心桩号	位置 (m)		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	占地合理性
		左	右			
S55	K84+500	40		0.54	坡耕地	施工场地南侧 100m 处为大村，北侧 40m 处为南涧河，不占用基本农田保护区、不占用基本农田，不占用生态公益林，无保护动植物，无生态敏感区，不涉及法定环境敏感区， <b>建议不得设置拌合站。</b>

### 3.3.3 表土堆场的合理性分析

本项目规划的弃渣场较多，为便于表土集中堆放和后期便于利用，同时尽可能的减少临时占地，本项目不单独设置表土转运场或表土临时堆场，考虑将剥离的表土集中运至弃渣场内或施工营场地指定区域进行堆放，用于本项目后期绿化覆土。报告第3.3.1小节、3.3.2小节已对弃渣场及施工营场地选址的合理性进行了分析，本次不再对表土堆场的选址合理性进行分析。

### 3.4 选址选线的环境可行性分析

根据《大理至南涧高速公路工程建设项目规划选址论证报告》，本项目选线不涉及大理国家级风景名胜区-苍山洱海风景区、大理国家级风景名胜区-巍宝山风景区（大理州住房和城乡建设局在“关于大理至南涧高速公路与风景名胜区关系的意见”中说明：“大理至南涧高速公路推荐路线A+K方案不涉及大理国家级、省级风景名胜区。”具体见附件5）；根据工程可研资料及收集的各州、市、区、县自然保护区、水源保护区等资料，本项目选线不涉及自然保护区、水源保护区、国家级森林公园、文物古迹及其他环境敏感区。

本项目与附近环境生态敏感区的相关位置介绍详见第4.8节。项目建设和营运产生的不利环境影响，在采取相应的环境保护措施后是可以减小并得到控制的。并且本项目的建设已取得了云南省住房和城乡建设厅的《建设项目选址意见书》（选字第530000201700003号）。因此，从环境保护技术角度论证本项目选址选线可行。

### 3.5 工程环境影响分析

根据本项目的特点、沿线的环境状况，项目环境影响分析见表3.5-1。

表 3.5-1 项目环境影响分析

工程时段	项目构成		工程环节	主要环境问题	环境要素
施工期	主体工程	路基工程	征地拆迁	耕地、林地及植被减少、土地占用、房屋拆迁及拆迁扬尘与固废	生态环境 社会环境 大气环境 固体废物
			土石方工程	水土流失、粉尘、噪声	生态环境 大气环境 声环境 固体废物
			排水工程	路面径流、水土流失	地表水环境 生态环境
		路面工程	路基路面铺筑	沥青烟	大气环境
		桥梁工程	桥梁施工	泥浆、废渣、水土流失	地表水环境 生态环境
			筑路材料运输	扬尘、散落、废气、交通噪声	大气环境 声环境
		隧道工程	隧道施工	弃土、扬尘、爆破噪声、涌水	大气环境 声环境 固体废物 地下水环境
	临时工程	施工场地	施工营地、料场、拌合站施工及使用	占地、噪声、植被破坏、水土流失、生活三废、扬尘、沥青烟	生态环境 声环境 地表水环境 大气环境 固体废物
		弃土场	土石方堆放	占地、植被破坏、水土流失	生态环境
		施工便道	物料、土石方的运输	占地、植被破坏、水土流失、粉尘、交通噪声	生态环境 大气环境 声环境
营运期	车辆行驶		——	交通噪声、危险品运输、废气	声环境 地表水环境 大气环境
	相关规划		——	城市规划、地区经济发展、交通运输等	社会环境
	服务区、管理中心等服务设施		——	占地、污水、废气、固废等	生态环境 地表水环境 大气环境 声环境 固体废物

### 3.5.1 施工工艺环境影响分析

公路沿线施工过程中，各类工程因其作业性质和作业方式不同，所产生的污染物种类和数量也有所差异。各类工程中，桥梁施工的环节比较复杂，产生的污

染物类型较多。

### 3.5.1.1 路基工程施工环境影响分析

路基工程施工会不同程度的产生以下影响：

(1) 征地拆迁：影响沿线居民生活的安定性，并对受拆迁影响者和征地影响者造成直接影响。

(2) 清表或清淤：过程中会产生松散堆土，处理不当将造成水土流失。

(3) 路基施工：直接开挖或填土不及时做好挡护和防水临时工程，将造成水土流失；高填深挖段易产生水土流失和影响景观；施工过程中如果没有很好的纵向调运，可能造成弃渣量增加，引起水土流失；施工弃渣若不进入弃渣场，不仅占用土地资源、破坏植被，同时可能引起水土流失；路基施工过程中产生扬尘和噪声；物料运输过程中产生扬尘和噪声，并损坏地方道路。

(4) 边坡修坡：水土流失影响及扬尘影响。

(5) 路基施工期对两侧居民噪声影响、交通和安全影响。

(6) 公路施工过程对农田灌溉造成短期影响；改移沟渠占地对生态环境影响。

(7) 路面施工：拌和站噪声的影响、施工场地噪声、物料运输车辆影响以及拌合施工沥青烟影响；路面摊铺施工和扬尘影响。

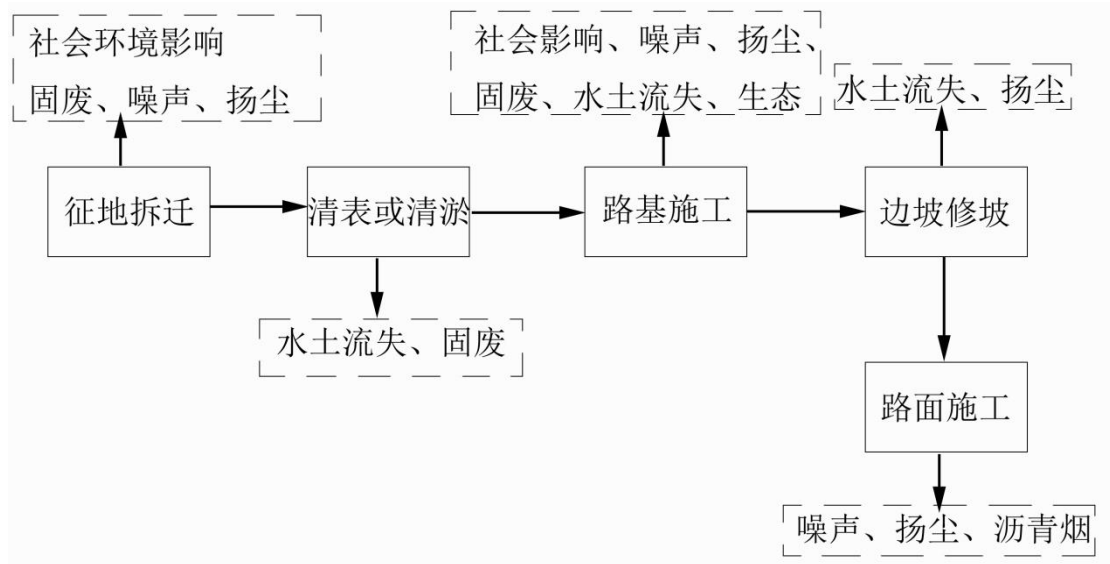


图 3.5-1 路基施工工序及产污节点图

### 3.5.1.2 桥梁施工工艺及产生污染物分析

本项目桥梁以桩基础为主，以施工中钻孔灌注桩工艺分析污染物产生的流程，



其他施工工艺大致相同，见图 3.5-2。

桥梁在施工过程中将产生少量的生产废水，其主要污染因子为 SS 和少量石油类。

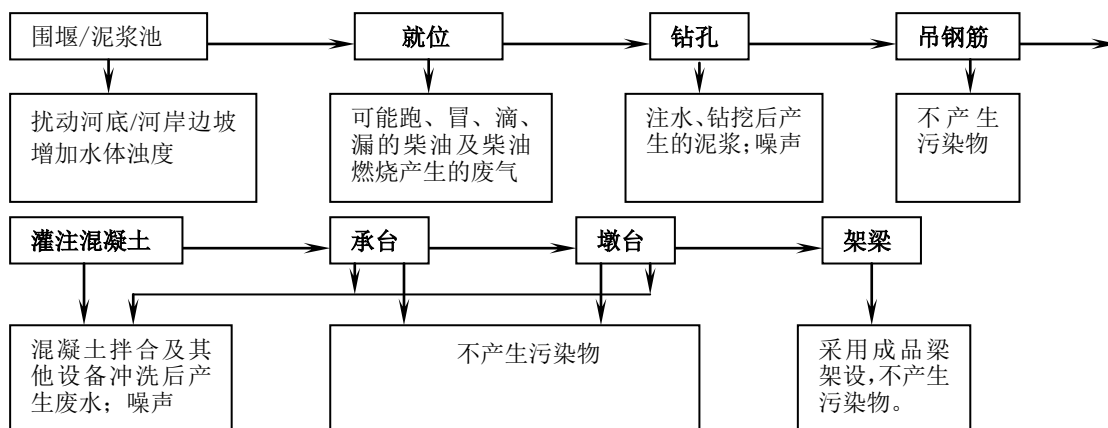


图 3.5-2 涉水/不涉水桥梁施工工艺流程及产污环节图

### 3.5.1.3 隧道施工工艺及产生污染物分析

隧道在施工过程中将产生少量的生产废水，隧道施工废水的主要成分有岩屑、泥浆、有机处理剂、无机盐等。隧道施工过程中施工作业开挖、弃渣，防护不当或措施不到位，容易产生水土流失。土石弃方应严格规划，施工有关的废渣进入弃渣场堆存，施工完后进行植被恢复。

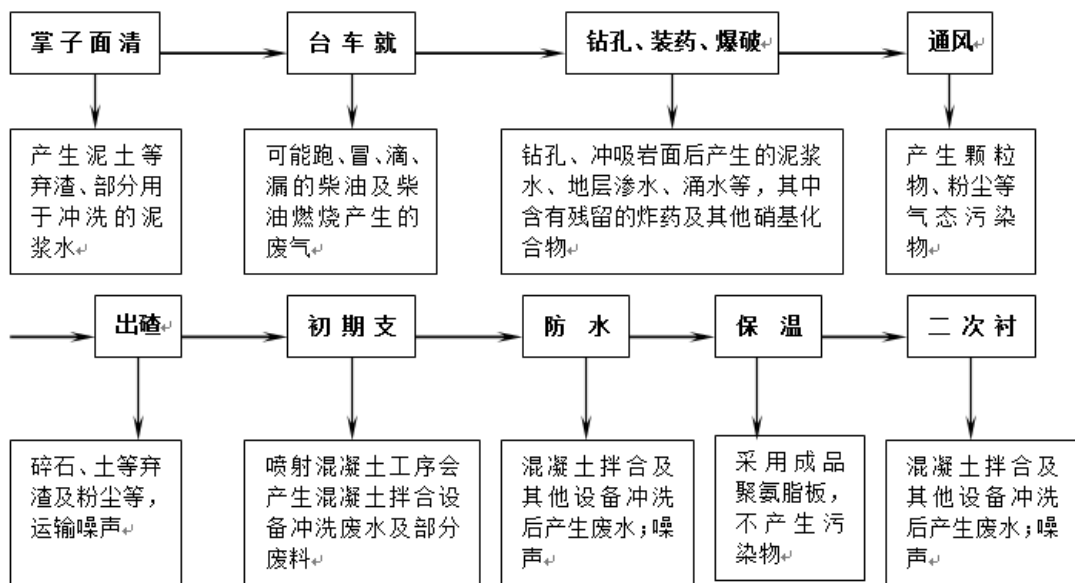


图 3.5-3 隧道施工工艺流程图及可能的影响环节分析图

### 3.5.1.4 临时工程施工环境影响分析

公路建设过程中，新的施工便道和施工营地的开辟等一些临时占地行为，临时场地的清理、平整会对占地范围内的植被和地表土壤造成一定程度的破坏，会

为水土流失的发生和加剧创造条件；料场施工材料及清理的表层土堆放如防护不到位，会造成水土流失；生活垃圾的不合理倾倒、生活污水的不合理排放都会对项目区带来不良的环境影响。

### 3.5.2 施工期污染源分析

#### 3.5.2.1 生态环境影响因素

本项目对生态环境的影响主要表现为工程永久性占地对沿线农业生态环境和施工期水土流失的影响。由于工程施工占地征用，使路线经过地区耕地及植被面积有所减少，机械碾压、人员踩踏，使土壤结构发生改变，从而导致临时占地在施工结束后较长时间不能恢复其肥力，非耕地的植被自然恢复也需要比较长的时间。此外，公路建成后对自然环境起着分离和阻隔作用。公路构造物占用土地，减少了绿地面积，不仅限制和威胁着沿线动植物的生长与繁衍，易诱发各种地质灾害及水土流失。

对水土流失的影响特征，在施工期，由于路基等工程的施工必然掩埋山坡或填高路基，造成局部地形的改变，使地表失去保护层，产生挖方边坡、填方边坡，新产生的坡面面积，除了路面修建了沥青或水泥混凝土予以覆盖外，其他坡面在施工的前期基本上处于裸露状态，降雨对坡面冲刷，易造成水土流失，必须在施工过程中加强对水土流失的综合管理。

#### 3.5.2.2 地表水环境污染源

- (1) 桥梁施工中挖出的淤泥、岩浆、废渣对河道的影响；
- (2) 混凝土搅拌等排放的生产废水和施工队伍的生活污水，分散排入沿线施工场地附近的河渠及农田，影响局部水域和农田的灌溉水源；
- (3) 施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后会产生油污染。

#### 3.5.2.3 地下水环境污染源

- (1) 道路施工产生的生产生活废水对地下水的影响；
- (2) 隧道施工建设时对地下水水位和流场的影响。

#### 3.5.2.4 声环境污染源

施工期间的噪声主要来自施工机械作业和运输车辆。施工期间的作业机械类型较多，公路地基处理时有钻孔机械、真空压力泵和砼拌合机械等，路基填筑时

有推土机、压路机、装载机、平地机等，公路路面施工时有铲运机、平地机、压路机、沥青砼摊铺机等。这些机械运行时产生的突发性非稳态噪声对施工人员及周围环境都将产生不利影响。

### 3.5.2.5 大气环境污染源

#### (1) 扬尘污染

项目施工期的大气污染主要是扬尘污染。施工中的土石方开挖，筑路材料的运输、装卸、拌合过程中有大量的粉尘散落到周围大气中；筑路材料堆放期间由于风吹会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下，粉尘污染更为严重。

#### (2) 沥青烟气

沥青烟气主要出现在沥青熬炼、搅拌和路面铺设过程中，其中以沥青熬炼过程沥青烟气排放量最大，沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和 3,4-苯并芘，对大气环境造成一定影响。目前公路施工采用的是密闭型的沥青熬制、拌合设备，一般在间歇性的出料及摊铺过程中由于热油蒸发产生少量的沥青烟、TSP 及极少量的苯并[a]芘，对周围环境的影响很小，影响周期比较短暂。

### 3.5.2.6 固体废物污染源

施工中会产生大量的固体废物，包括建筑垃圾、拆迁垃圾和施工人员生活垃圾。若不及时处理，则会占用大片的土地。施工建筑垃圾主要是道路工程产生的废弃石料、混凝土以及破损的预制构件。

### 3.5.2.7 社会环境影响

(1) 施工中，大量建筑材料的调运、堆放及人员流动，会增加施工区的交通量及拥挤度，对现有交通造成干扰，影响沿线居民的出行和安全。

(2) 拟建公路对沿线社会经济发展、居民生活水平的提高以及人口素质的提高将起积极作用，同时将促进沿线物质文化交流。

(3) 本项目沿线对房屋拆迁、沿线电力及通讯设施、水利排灌的影响，应注重听取和采纳公众合理意见，力求将影响降到最低，以求长远协调发展。

### 3.5.3 营运期污染源分析

公路营运期间产生的主要污染源为大气环境污染、声环境污染和服务设施地表水污染。

### 3.5.3.1 地表水环境污染源

汽车尾气中的有害物质（主要为悬浮物、油及有机物）及大气颗粒物沉降于公路的表面，降雨时随着雨水的冲刷被带入附近的沟渠、农田，造成公路两侧附近的部分水域污染负荷增加。服务设施的生活污水或洗车废水，若不经处理直接外排将会污染土壤，从而影响农业生产和附近居民生活。

突发性交通事故会影响公路的正常营运和安全，危险品运输车辆事故易引发水污染、大气污染、土壤污染等事件，危险品泄漏将对居民健康、地表水环境产生一定的危害。

### 3.5.3.2 地下水环境污染源

- (1) 沿线服务设施产生的生活污水存贮、排放可能对地下水产生的影响；
- (2) 隧道营运期排水及隧道内油污等废水下渗对地下水的影响；
- (3) 公路建设导致雨季雨水存积对地下水和土壤的影响。

### 3.5.3.3 声环境污染源

公路营运后，车辆行驶中产生的交通噪声对沿线居民有一定的影响，随着交通量的增加，交通噪声增大，会增大公路沿线交通噪声影响程度，特别是距公路较近的敏感点受影响较大。

### 3.5.3.4 大气环境污染源

汽车尾气中所含的多种污染物，如 CO、NO<sub>2</sub> 和石油类物质，会污染大气环境；此外，车辆行驶产生的道路扬尘也会影响环境空气质量。随着交通量的不断增长，污染物的排放量逐步增大，对路线两侧的局部空气环境污染呈增加趋势。

### 3.5.3.5 生态环境污染源

公路建成后，边坡防护、公路两侧绿化带等绿化工程有利于征地范围内的植被恢复，对防止水土流失有着积极有效的作用，而且对减少汽车扬尘、降低汽车噪声等有较好的效果。

由于局部工程防护稳定和植被恢复均需一定的时间，尤其临时施工占地的恢复需要更长时间，水土流失在工程营运初期可能存在。

### 3.5.3.6 固体废物污染源

公路营运后产生的固体废物主要是车辆运输散落的垃圾，不及时处理则会影响周围的景观。

### 3.5.3.7 社会环境影响

公路的通车营运，对促进沿线旅游资源的开发、交通通行便利以及地方经济的发展将产生积极的影响。

公路占用耕地损害农业生态系统，拆迁对区域的社会经济及居民生活均会产生影响。

### 3.6 污染源强

#### 3.6.1 水污染源强

##### 3.6.1.1 施工期污水排放源强

###### (1) 生活污水

施工营地人员比较集中稳定，施工期水污染主要考虑生活污水，施工营地的生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便污水，主要含油脂、洗涤剂等各种有机物。生活污水排放量按下式计算：

$$Q_s = (Kq_1V_1)/1000$$

式中： $Q_s$ ——生活区污水排放量，t/d。

$q_1$ ——每人每天生活用水量定额，按照《云南省地方标准用水定额》(DB53/T 168-2013)表12的农村居民生活用水定额中分散供水项，用水量取40L/人 d。

$V_1$ ——生活区人数，人。

$K$ ——污水排放系数，一般取0.8。

施工人员平均每人每天生活用水量按80L计，污水排放系数取0.8。

公路施工时，施工人员生活点比较分散，生活污水量较小。影响较大的为桥梁施工，其施工营地人员相对比较集中，施工周期长，污水易排入附近水体对水体造成污染，其影响因素主要是SS、COD和BOD<sub>5</sub>等。根据设计资料，全线共设置55个施工营场地，但未明确上述施工营场地具体使用功能。本次评价按照施工营场地按常驻人员30人/d，则每天单个施工营场地产生生活污水为0.96t。

根据调查，施工营地生活污水污染物成分及浓度见表3.6-1。

表 3.6-1 施工期生活污水成分及浓度表

主要污染物	BOD <sub>5</sub>	COD	NH <sub>3</sub> -N	SS	石油类	动植物油
浓度 (mg/L)	200~250	400~500	40~140	500~600	2~10	15~40



## (2) 桥梁施工废水

本项目桥梁下部分施工采用钻孔灌注桩基础加钢围堰法。本项目仅有个别大桥存在涉水桥墩。

施工过程中对河床的扰动会引起底层泥沙的悬浮，对河床的扰动主要来自围堰过程，主要是在围堰沉水、着床的几个小时内，使少量底泥含量增大。这种方法对水体扰动较小，而且扰动引起的悬浮物浓度可以控制在一定范围内。根据国内的环境影响评价和监测资料，围堰法施工时一般在水下构筑物周围约 50m 范围内的水体中悬浮物会有显著增加，一般在 2000mg/L，随着距离增大，影响逐渐减小；施工结束，影响消失。

钻孔仅限于在孔口护筒内进行，不会与围堰外的水发生关系，故影响小，但钻孔过程中会产生一定的钻渣。桩基施工过程废水须沉淀，钻桩前在岸上修建沉淀池，灌注出浆进入沉淀池沉淀，沉淀后的上清液循环使用，清出的沉淀物运至弃渣场处置。

## (3) 施工场地拌合站废水

本项目全线设置 55 个施工营场地，但未明确具体使用功能。拌合站的功能主要是制作路面工程基层水泥稳定碎石的拌合，在砂石料冲洗、搅拌过程中会有废水产生，具有 SS 浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。根据有关资料，砂石料冲洗产生的污水中 SS 浓度约 5000mg/L，pH 值在 12 左右，该类废水经沉淀处理后回用于生产，不外排。

### 3.6.1.2 营运期路（桥）面径流污染物及源强分析

#### (1) 路（桥）面径流污染物

公路路（桥）面径流污染物主要是悬浮物、油及有机物，污染物浓度多受限于多种因素，如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等，因此具有一定程度的不确定性。国内一些公路的监测试验结果也相差较远，长安大学曾用人工降雨的方法在西安至三原公路上形成桥面径流，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时一小时，降雨强度为 81.6mm，在一小时内按不同时间采集水样，测定结果见表 3.6-2。基于本项目地区和西安地区的降雨强度不同（本项目各地区为 50.00mm~57.30mm，西安 81.6mm），路面径流标准的计算在上述基础上乘以校正系数 1.3。

表 3.6-2 西安至三原公路桥面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	平均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4
SS(mg/L)	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	100
BOD <sub>5</sub> (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
油(mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

由表 3.6-2 测定结果可知，降雨对公路附近河流造成的影响主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。降雨初期到形成桥面径流的 30min 钟内，雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度比较高，30min 以后其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中铅的浓度及 BOD<sub>5</sub> 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定，40 分钟（本项目地区约 50 分钟）以后桥面基本被冲洗干净。所以，降雨对公路附近河流造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路（桥）面径流。

### (2) 路（桥）面径流量计算

本项目路面/桥面径流量为雨水设计流量与降雨历时的乘积，雨水设计流量按照其公式计算（公式 2）。

路面径流系数采用《公路排水设计规范》中提供的数据，对沥青混凝土路面所采用的径流系数 0.9。根据表 3.6-2，降雨对公路附近河流造成的影响主要是降雨初期 1 小时内形成的路面径流，40 分钟（云南地区约 52 分钟）以后路面基本被冲洗干净，项目营运期路（桥）面径流量按照降雨 60min 考虑。

计算公式为：

$$L = Q \cdot T \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \Psi \cdot q \cdot F \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：L——径流量，单位：m<sup>3</sup>；

Q——雨水流量，单位：m<sup>3</sup>/h；

T——计算时间，单位：h；

Ψ——径流系数；

q——暴雨强度，单位：m/h；

F——汇水面积，单位：m<sup>2</sup>。

本项目部分路面及跨河桥梁桥面雨水径流量见表 3.6-3。

表 3.6-3 路面（桥面）雨水径流量估算

序号	桥梁桩号	二十年一遇 1h 降雨量 mm	长度 (m)	桥面面积 (m <sup>2</sup> )	径流量 m <sup>3</sup> /60min
1	AK1+700~ AK2+160	57.9	460	11500	599.265
2	AK17+550~ AK22+560	47	5010	162825	6887.498
3	K33+810~ K34+510	47	700	22750	962.325
4	K37+600~ K38+120	47	520	13000	549.9
5	K39+420~ K40+000	47	580	14500	613.35
6	K50+640~ K51+620	47	980	24500	1036.35
7	K53+380~ K54+450	47	1070	26750	1131.525
8	K54+750~ K55+520	47	770	19250	814.275
9	K60+250~ K60+870	49.62	620	15500	692.199
10	K63+620~ K63+960	49.62	340	8500	379.593
11	K64+040~ K64+500	49.62	460	11500	513.567
12	K66+880~ K67+140	49.62	260	6500	290.277
13	K67+910~ K68+380	49.62	470	11750	524.7315
14	K71+280~ K71+860	49.62	580	14500	647.541
15	K72+230~ K72+960	49.62	730	18250	815.0085
16	K75+670~ K76+550	49.62	880	22000	982.476
17	K76+800~ K77+810	49.62	1010	25755	1150.167
18	K81+520~ K83+610	49.62	2090	52250	2333.381
19	K83+890~ K84+380	49.62	490	12250	547.0605

### 3.6.1.3 沿线设施生活污水源强

本项目设高速公路监控分中心 1 处，下设 4 处收费站，隧道管理所 8 处（主线 6 处，下关支线 2 处），隧道变电站 12 处，综合服务区 1 处，养护工区 1 处，停车区 2 处。

工作人员在各服务设施内住宿及就餐，产生的生活污水主要是工作人员就餐和洗涤产生的污水及粪便污水，主要含油脂、洗涤剂等各种有机物。

按照《云南省地方标准用水定额》（DB53/T 168-2013）表 10 及表 12 取排放系数，生活污水排放量按 3.6.1.1 小节中公式计算。服务区、停车区、监控分中心、养护工区的工作人员按表 12 的农村居民生活用水定额中集中供水项，本项目用水量取 80L/人·d，其他服务设施工作人员生活用水量按 50L/d·人计，污水排放系数取 0.8。服务区提供餐饮服务，非用餐人员仅计冲厕水量，按每人每天每天生活用水量 7L/d·人计，污水排放系数取 1.0；食堂每餐用水量按 10L/d·人计，污水排放系数取 0.9。

公路辅助设施的污水产生量计算结果具体见表 3.6-4。

表 3.6-4 公路辅助设施的污水产生量单位: m<sup>3</sup>/d

序号	桩号	功能	工作人员	停留人员	污水量
1	K39+200	服务区	30	按车流量 5% 计停留人数, 约 1873 人; 用餐人数按日间车流量 2% 计, 约 652 人	20.899
2	K23+100	停车区	20	按车流量 5% 计停留人数, 约 2279 人	17.233
3	K65+400	停车区	20	按车流量 5% 计停留人数, 约 1448 人	11.416
4	K39+200	监控分中心	10	/	0.64
5	K39+200	养护工区	15	/	0.96
6	AK16+900	大仓收费站	15	/	0.96
7	K42+050	巍山收费站	15	/	0.96
8	K47+100	巍宝山收费站	15	/	0.96
9	K77+700	南涧收费站	15	/	0.96
10	K1+140	隧道管理所	6	/	0.384
11	K7+950	隧道管理所	6	/	0.384
12	K14+800	隧道管理所	6	/	0.384
13	K28+230	隧道管理所	6	/	0.384
14	K32+500	隧道管理所	6	/	0.384
15	K78+045	隧道管理所	6	/	0.384
16	LK1+830	隧道管理所	6	/	0.384
17	LK3+330	隧道管理所	6	/	0.384
合计					58.06

根据相关文件, 沿线设施未经处理的生活污水主要污染物浓度见表 3.6-5。

表 3.6-5 沿线设施未经处理的生活污水成分单位: mg/L

主要污染物	主要污染物浓度					
	BOD <sub>5</sub>	COD	氨氮	SS	石油类	动植物油
隧道管理所、收费站	200	400	40	500	5	30
服务区、监控分中心、养护工区及停车区	400	800	40	500	5	30

### 3.6.2 噪声污染源强

#### 3.6.2.1 施工期机械噪声源强

公路施工期噪声主要来自施工开挖、钻孔、砂石料粉碎等施工活动中的施工机械运行、车辆运输。这些设备会产生强烈的噪声, 对附近居民的正常生活产生影响。施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机、压路机等, 运输车辆包括卡车及自卸车。这些设备的运行噪声见表 3.6-6。

表 3.6-6 主要施工机械和车辆噪声级

机械设备	测距(m)	声级(dB)	备注
挖掘机	5	84	液压式
推土机	5	86	
装载机	5	90	轮式
搅拌机	2	90	
推铺机	5	87	
铲土机	5	93	
平地机	5	90	
压路机	5	86	振动式
卡车	7.5	89	卡车的载重量越大噪声高
自卸车	5	82	

### 3.6.2.2 交通噪声单车排放源强

本次评价的特征年车流量见表 3.6-7，车型比详见表 2.5-2，项目昼间交通量占日交通量的 87.05%，夜间交通量占日交通量的 12.95%。

表 3.6-7 交通量预测结果单位：辆/日（折合成小客车）

特征年 路段	2021 年	2027 年	2035 年
凤仪立交—下关立交 AK0+800-AK10+500	6774	11602	17901
下关立交—大仓立交 AK10+500-AK16+900	20145	34503	53240
大仓立交—庙街立交 AK16+900-K36+650	17252	29547	45592
庙街立交—巍山立交（预留） K36+650-K42+050	14179	24284	37470
巍山立交（预留）—巍宝山立交 K42+050-K47+100	14179	20342	31389
巍宝山立交—南涧西立交 K47+100-K75+120	13085	18774	28969
南涧西立交—南涧立交（预留） K75+120-K77+700	11985	19963	30804
南涧立交(预留)-止点 K77+700- K84+400	11985	22315	34433
主线平均交通量	<b>13698</b>	<b>22666</b>	<b>34975</b>
下关支线	13371	22901	35339
大仓连接线	2893	4956	7648
庙街连接线	3073	5263	8122
巍宝山连接线	1094	1568	2420
凤仪枢纽立交（西南侧，单侧）	4071	5801	9301
下关枢纽立交（东侧，单侧）	6685	11450	17669

营运期公路噪声为过往车辆的噪声，一般与车型和车速等有关，各类型单车

车速预测采用如下公式：

$$v_i = [k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}] \times \frac{V}{120}$$

$$u_i = N_{\text{单车道小时}} \cdot [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中： $v_i$ —— $i$ 型车预测车速，km/h；当设计车速小于120km/h时，该型车预测车速按比例降低；

$k_1$ 、 $k_2$ 、 $k_3$ 、 $k_4$ ——回归系数，按表3.6-8取值；

$u_i$ ——该车型当量车数；

$N$ 单车道小时——单车道小时车流量；

$\eta_i$ ——该车型的车型比；

$m$ ——其它车型的加权系数；

$V$ ——设计车速。

表 3.6-8 预测车速常用系数取值表

车型	k1	k2	k3	k4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

各类型车的平均辐射声级按下式计算：

大型车： $L_{oEH}=22.0+36.32\lg V_H$

中型车： $L_{oEM}=8.8+40.48\lg V_M$

小型车： $L_{oEL}=12.6+34.73\lg V_L$

式中： $L_{oEH}$ 、 $L_{oEM}$ 、 $L_{oEL}$ ——分别表示大、中、小型车平均辐射声级。

表 3.6-9 本项目各路段不同时段小时交通量（自然数）单位：辆/h

路段	特征年	车型	2021年		2027年		2035年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
<b>A线+K线</b>								
凤仪立交—下关立交 AK0+800- AK10+500	小型车	254	76	439	131	674	200	
	中型车	37	11	51	15	78	23	
	大型车	20	6	39	11	61	18	
	合计	311	92	529	157	813	242	
下关立交—大仓立交 AK10+500- AK16+900	小型车	757	225	1305	388	2004	596	
	中型车	109	32	152	45	232	69	
	大型车	59	17	115	34	182	54	
	合计	924	275	1572	468	2417	719	
大仓立交—庙街立交 AK16+900- K36+650	小型车	648	193	1118	333	1716	510	
	中型车	93	28	130	39	199	59	



路段	特征年	车型	2021年		2027年		2035年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		大型车	50	15	98	29	156	46
		合计	792	236	1346	400	2070	616
庙街立交—巍山立交（预留） K36+650-K42+050		小型车	533	158	918	273	1410	420
		中型车	77	23	107	32	163	49
		大型车	41	12	81	24	128	38
		合计	651	194	1106	329	1701	506
巍山立交（预留）—巍宝山立交 K42+050- K47+100		小型车	533	158	769	229	1181	351
		中型车	77	23	90	27	137	41
		大型车	41	12	68	20	107	32
		合计	651	194	927	276	1425	424
巍宝山立交—南涧西立交 K47+100-K75+120		小型车	492	146	710	211	1090	324
		中型车	71	21	83	25	126	38
		大型车	38	11	62	19	99	29
		合计	600	179	855	254	1315	391
南涧西立交-南涧立交（预留） K75+120-K77+700		小型车	450	134	755	225	1159	345
		中型车	65	19	88	26	134	40
		大型车	35	10	66	20	105	31
		合计	550	164	909	271	1399	416
南涧立交(预留)-止点 K77+700- K84+400		小型车	450	134	844	251	1296	386
		中型车	65	19	98	29	150	45
		大型车	35	10	74	22	117	35
		合计	550	164	1017	302	1563	465
下关支线		小型车	502	149	866	258	1330	396
		中型车	72	22	101	30	154	46
		大型车	39	12	76	23	121	36
		合计	613	183	1043	310	1605	477
<b>立交及连接线</b>								
凤仪枢纽立交（西南侧，单侧）		小型车	153	46	219	65	350	104
		中型车	22	7	26	8	41	12
		大型车	12	4	19	6	32	9
		合计	187	56	264	79	422	126
下关枢纽立交（东侧，单侧）		小型车	251	75	433	129	665	198
		中型车	36	11	50	15	77	23
		大型车	19	6	38	11	60	18
		合计	307	91	522	155	802	239
大仓连接线		小型车	109	32	187	56	288	86
		中型车	16	5	22	6	33	10
		大型车	8	3	16	5	26	8
		合计	133	39	226	67	347	103
庙街连接线		小型车	115	34	199	59	306	91
		中型车	17	5	23	7	35	11
		大型车	9	3	18	5	28	8
		合计	141	42	240	71	369	110
巍宝山连接线		小型车	41	12	59	18	91	27
		中型车	6	2	7	2	11	3
		大型车	3	1	5	2	8	2
		合计	50	15	71	21	110	33

根据设计文件，主线下关立交至巍山县城段（AK10+500~K36+650）和下关支线均采用双向六车道的技术标准建设，设计速度 80Km/h，路基宽 33.0m；主线凤仪立交至下关立交段（AK0+000~AK10+500）和庙街立交至止点段（K36+650~K84+400）采用双向四车道的技术标准建设，设计速度 80Km/h，路基宽 25.5m。大仓连接线和庙街连接线设计速度为 60km/h，路基宽度为 24.5m，双向四车道；巍宝山连接线设计速度为 60km/h，路基宽度为 12m，双向两车道；凤仪枢纽立交、下关枢纽立交匝道设计速度 60km/h，匝道路基宽度为 12m。不同路基宽度及不同平均速度计算结果见表 3.6-10。

表 3.6-10 各路段各车型平均速度单位：km/h

路段	特征年	车型	2021年		2027年		2035年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
<b>A线+K线</b>								
凤仪立交—下关立交 AK0+800- AK10+500	小型车	67.3	67.9	66.6	67.7	65.3	67.5	
	中型车	47.8	46.6	48.6	47.0	49.3	47.4	
	大型车	47.7	46.9	48.4	47.1	49.0	47.5	
下关立交—大仓立交 AK10+500- AK16+900	小型车	66.2	67.7	64.1	67.3	60.7	66.8	
	中型车	48.9	47.1	49.6	47.8	49.6	48.4	
	大型车	48.6	47.2	49.3	47.7	49.5	48.3	
大仓立交—庙街立交 AK16+900- K36+650	小型车	66.6	67.7	64.9	67.4	62.2	67.0	
	中型车	48.6	47.0	49.4	47.6	49.7	48.2	
	大型车	48.4	47.1	49.1	47.6	49.5	48.1	
庙街立交—巍山立交（预留） K36+650-K42+050	小型车	66.1	67.6	63.8	67.3	60.1	66.7	
	中型车	48.9	47.2	49.7	47.8	49.5	48.5	
	大型车	48.7	47.3	49.4	47.8	49.5	48.3	
巍山立交（预留）—巍宝山立交 K42+050- K47+100	小型车	66.1	67.6	64.8	67.4	61.9	66.9	
	中型车	48.9	47.2	49.5	47.6	49.7	48.2	
	大型车	48.7	47.3	49.2	47.6	49.5	48.1	
巍宝山立交—南涧西立交 K47+100-K75+120	小型车	66.3	67.7	65.1	67.5	62.6	67.1	
	中型车	48.8	47.1	49.4	47.5	49.7	48.1	
	大型车	48.6	47.2	49.1	47.5	49.5	48.0	
南涧西立交-南涧立交（预留） K75+120-K77+700	小型车	66.5	67.7	64.9	67.4	62.1	67.0	
	中型车	48.7	47.0	49.5	47.6	49.7	48.2	
	大型车	48.4	47.2	49.2	47.6	49.5	48.1	
南涧立交(预留)-止点 K77+700- K84+400	小型车	66.5	67.7	64.3	67.3	61.0	66.8	
	中型车	48.7	47.0	49.6	47.7	49.6	48.4	
	大型车	48.4	47.2	49.3	47.7	49.5	48.2	
下关支线	小型车	67.0	67.8	65.9	67.6	64.0	67.3	
	中型车	48.2	46.8	49.0	47.3	49.6	47.8	
	大型车	48.0	47.0	48.8	47.3	49.4	47.8	
<b>立交及连接线</b>								
凤仪枢纽立交（西南侧，单侧）	小型车	50.3	50.9	49.9	50.8	48.9	50.6	
	中型车	36.0	35.1	36.4	35.2	37.0	35.6	
	大型车	35.9	35.2	36.3	35.4	36.8	35.6	

路段	特征年	车型	2021年		2027年		2035年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
下关枢纽立交（东侧，单侧）	小型车	49.7	50.7	48.1	50.5	45.6	50.1	
	中型车	36.6	35.4	37.2	35.8	37.2	36.3	
	大型车	36.4	35.4	37.0	35.8	37.1	36.2	
大仓连接线	小型车	50.8	51.0	50.7	50.9	50.4	50.9	
	中型车	35.1	34.7	35.5	34.9	35.9	35.0	
	大型车	35.3	35.0	35.6	35.1	35.9	35.2	
庙街连接线	小型车	50.8	51.0	50.6	50.9	50.3	50.9	
	中型车	35.2	34.7	35.6	34.9	36.0	35.0	
	大型车	35.3	35.0	35.6	35.1	35.9	35.2	
巍宝山连接线	小型车	50.9	51.0	50.8	51.0	50.7	50.9	
	中型车	35.0	34.7	35.2	34.7	35.5	34.8	
	大型车	35.2	34.9	35.3	35.0	35.5	35.1	

根据上面的公式，计算得到拟建公路各期 7.5m 处小、中、大型车单车平均辐射声级预测结果见表 3.6-11。

表 3.6-11 各路段各车型单车噪声源强单位：dB (A)

路段	特征年	车型	2021年		2027年		2035年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
<b>A 线+K 线</b>								
凤仪立交—下关立交 AK0+800- AK10+500	小型车	76.1	76.2	75.9	76.2	75.6	76.1	
	中型车	76.8	76.3	77.1	76.5	77.3	76.6	
	大型车	83.0	82.7	83.2	82.8	83.4	82.9	
下关立交—大仓立交 AK10+500- AK16+900	小型车	75.8	76.2	75.4	76.1	74.5	76.0	
	中型车	77.2	76.5	77.4	76.8	77.4	77.0	
	大型车	83.3	82.8	83.5	83.0	83.6	83.1	
大仓立交—庙街立交 AK16+900- K36+650	小型车	75.9	76.2	75.5	76.1	74.9	76.0	
	中型车	77.1	76.5	77.4	76.7	77.5	76.9	
	大型车	83.2	82.8	83.4	82.9	83.6	83.1	
庙街立交—巍山立交（预留） K36+650-K42+050	小型车	75.8	76.2	75.3	76.1	74.4	75.9	
	中型车	77.2	76.6	77.5	76.8	77.4	77.0	
	大型车	83.3	82.8	83.5	83.0	83.5	83.2	
巍山立交（预留）—巍宝山立交 K42+050- K47+100	小型车	75.8	76.2	75.5	76.1	74.8	76.0	
	中型车	77.2	76.6	77.4	76.7	77.5	76.9	
	大型车	83.3	82.8	83.4	82.9	83.6	83.1	
巍宝山立交—南涧西立交 K47+100-K75+120	小型车	75.9	76.2	75.6	76.1	75.0	76.0	
	中型车	77.2	76.5	77.4	76.7	77.5	76.9	
	大型车	83.2	82.8	83.4	82.9	83.6	83.1	
南涧西立交-南涧立交（预留） K75+120-K77+700	小型车	75.9	76.2	75.5	76.1	74.9	76.0	
	中型车	77.1	76.5	77.4	76.7	77.5	76.9	
	大型车	83.2	82.8	83.4	82.9	83.6	83.1	
南涧立交(预留)-止点 K77+700- K84+400	小型车	75.9	76.2	75.4	76.1	74.6	76.0	
	中型车	77.1	76.5	77.4	76.8	77.4	77.0	
	大型车	83.2	82.8	83.5	83.0	83.6	83.1	
下关支线	小型车	76.0	76.2	75.8	76.2	75.3	76.1	

路段	特征年	车型	2021年		2027年		2035年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
			中型车	76.9	76.4	77.2	76.6	77.4
大型车	83.1	82.7	83.3	82.8	83.5	83.0		
<b>立交及连接线</b>								
凤仪枢纽立交（西南侧，单侧）	小型车	71.7	71.9	71.6	71.8	71.3	71.8	
	中型车	71.8	71.3	72.0	71.4	72.3	71.6	
	大型车	78.5	78.2	78.7	78.2	78.9	78.4	
下关枢纽立交（东侧，单侧）	小型车	71.5	71.8	71.0	71.8	70.2	71.6	
	中型车	72.1	71.5	72.4	71.7	72.4	71.9	
	大型车	78.7	78.3	79.0	78.4	79.0	78.6	
大仓连接线	小型车	71.9	71.9	71.8	71.9	71.7	71.9	
	中型车	71.4	71.2	71.6	71.2	71.8	71.3	
	大型车	78.2	78.1	71.6	71.2	78.5	78.2	
庙街连接线	小型车	71.8	71.9	71.8	71.9	71.7	71.9	
	中型车	71.4	71.2	71.6	71.2	71.8	71.3	
	大型车	78.2	78.1	78.3	78.1	78.5	78.2	
巍宝山连接线	小型车	71.9	71.9	71.8	71.9	71.8	71.9	
	中型车	71.3	71.1	71.4	71.2	71.5	71.2	
	大型车	78.2	78.0	78.2	78.1	78.3	78.1	

### 3.6.3 大气污染源强

#### 3.6.3.1 施工期大气污染源强

本工程为新建项目，路面为沥青混凝土路面。施工期对空气环境造成的污染主要是筑路材料的搅拌、运输过程中形成的扬尘，土方和车辆碾压裸土带起的扬尘，沥青摊铺时的沥青烟，动力机械排出的尾气污染。

类比同类公路的施工情况，道路的大气污染物一般表现为：

（1）运输车辆产生的扬尘（一般施工路面）：根据交通部公路科学研究所对京津塘高速公路施工期车辆扬尘的监测结果，下风向 50m、100m、150m 处扬尘浓度分别为  $12\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；若为沙石路面影响范围在 200m 左右。

（2）拌合站产生的 TSP：根据有关监测结果，下风向 50m、100m、150m 处浓度分别为  $8.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（3）沥青熔融产生的烟尘：根据交通部公路科学研究所对京津塘大羊坊沥青搅拌站的测定结果，如果采用先进的沥青混凝土拌合设备，则在设备正常运行时，沥青烟排放浓度为  $22.7\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处，苯并[a]芘浓度为  $0.00936\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

#### 3.6.3.2 营运期汽车尾气污染源强

营运期对环境空气产生影响的主要是机动车辆排放的汽车尾气，汽车尾气排放的  $\text{NO}_2$  为影响沿线环境空气质量的主要污染物。污染物排放量的大小与交通量密切相关，同时又取决于车辆类型及运行车辆车况。项目区扩散条件较好，汽车尾气对沿线环境空气质量影响较小。

行驶车辆单车排放的  $\text{NO}_x$  按《公路建设项目环境影响评价规范》附录 E2 中的推荐值选取，见表 3.6-11。汽车尾气污染物可模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车况。

表 3.6-12 车辆单车排放因子推荐值单位：mg/辆·m

平均车速 (km/h)		50	60	70	80	90	100
小型车	$\text{NO}_x$	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
中型车	$\text{NO}_x$	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
大型车	$\text{NO}_x$	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38
	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77

注： $\text{NO}_2/\text{NO}_x=0.9$

汽车排放尾气中  $\text{NO}_2$  排放源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} \cdot A_i \cdot \lambda_{ij}(v) \cdot k_{ij}$$

式中： $Q_j$ —— $j$ 类气态污染物排放强度，mg/s m；

$A_i$ —— $i$ 型车预测年的小时交通量，辆/h；

$k_{ij}$ —— $i$ 型车  $j$ 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/辆 m；

$\lambda_{ij}$ —— $i$ 型车  $j$ 类排放物排放因子车速修订系数。

项目高峰系数 1.5，项目高峰小时和日均小时车辆量见表 3.6-13，通过上述源强公式可计算出污染物排放源强见表 3.6-14。

表 3.6-13 交通量预测结果单位：辆/h

路段 \ 特征年	2021 年		2027 年		2035 年	
	高峰	平均	高峰	平均	高峰	平均
凤仪立交—下关立交 AK0+800-AK10+500	423	282	725	483	1119	746
下关立交—大仓立交 AK10+500-AK16+900	1259	839	2156	1438	3328	2218
大仓立交—庙街立交 AK16+900-K36+650	1078	719	1847	1231	2850	1900
庙街立交—巍山立交（预留） K36+650-K42+050	886	591	1518	1012	2342	1561

特征年 路段	2021年		2027年		2035年	
	高峰	平均	高峰	平均	高峰	平均
巍山立交(预留)—巍宝山立交 K42+050-K47+100	886	591	1271	848	1962	1308
巍宝山立交—南涧西立交 K47+100-K75+120	818	545	1173	782	1811	1207
南涧西立交-南涧立交(预留) K75+120-K77+700	749	499	1248	832	1925	1284
南涧立交(预留)-止点 K77+700- K84+400	749	499	1395	930	2152	1435
下关支线	836	557	1431	954	2209	1472
大仓连接线	181	121	310	207	478	319
庙街连接线	192	128	329	219	508	338
巍宝山连接线	68	46	98	65	151	101
凤仪枢纽立交(西南侧,单侧)	254	170	363	242	581	388
下关枢纽立交(东侧,单侧)	418	279	716	477	1104	736

表 3.6-14 本项目各路段污染物 NO<sub>2</sub> 排放源强单位: mg/s · m

特征年 路段	车型	2021年		2027年		2035年	
		高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均
<b>A+K 线</b>							
凤仪立交—下关立交 AK0+800- AK10+500	NO <sub>2</sub>	0.4288	0.1282	0.7294	0.2145	1.1258	0.3753
下关立交—大仓立交 AK10+500- AK16+900	NO <sub>2</sub>	1.2725	0.3751	2.1652	0.5626	3.3438	0.9939
大仓立交—庙街立交 AK16+900- K36+650	NO <sub>2</sub>	1.0865	0.3247	1.8523	0.5516	2.8647	0.8496
庙街立交—巍山立交(预留) K36+650-K42+050	NO <sub>2</sub>	0.8943	0.2649	1.5237	0.4532	2.3519	0.7011
巍山立交(预留)—巍宝山立交 K42+050- K47+100	NO <sub>2</sub>	0.8943	0.2649	1.2779	0.38	1.9702	0.587
巍宝山立交—南涧西立交 K47+100-K75+120	NO <sub>2</sub>	0.826	0.2438	1.1764	0.3527	1.8183	0.54
南涧西立交-南涧立交(预留) K75+120-K77+700	NO <sub>2</sub>	0.7566	0.2228	1.2506	0.3735	1.9324	0.5744
南涧立交(预留)-止点 K77+700- K84+400	NO <sub>2</sub>	0.7566	0.2228	1.3981	0.4154	2.1595	0.6446
下关支线	NO <sub>2</sub>	0.8427	0.2533	1.4359	0.429	2.2201	0.6613
<b>立交及连接线</b>							
凤仪枢纽立交(西南侧,单侧)	NO <sub>2</sub>	0.1742	0.0542	0.245	0.0743	0.3953	0.1157
下关枢纽立交(东侧,单侧)	NO <sub>2</sub>	0.2836	0.0861	0.4832	0.1432	0.7472	0.223
大仓连接线	NO <sub>2</sub>	0.123	0.0386	0.2082	0.0619	0.323	0.0974
庙街连接线	NO <sub>2</sub>	0.1317	0.0399	0.2237	0.0656	0.3442	0.1024
巍宝山连接线	NO <sub>2</sub>	0.0462	0.0143	0.0656	0.0212	0.1024	0.0288



### 3.6.4 固体废物污染源强

#### 3.6.4.1 施工期固体废物源强

施工期固体废物主要包括拆迁垃圾和施工人员生活垃圾。

本工程施工拆迁建筑物 400630m<sup>2</sup>，拆迁系数取 0.3~0.4m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>，经计算拆除共产生建筑垃圾 12.02 万 m<sup>3</sup>。

施工人员产生的生活垃圾量按 0.5kg/人 d 计。根据设计资料，本项目共设置 55 处施工营场地，根据每个施工营场地按常驻人员平均为 30 人/d 计算，施工期产生的生活垃圾量约 0.825 t/d。

#### 3.6.4.2 营运期固体废物源强

营运期固体废物主要为沿线服务设施的生活垃圾。本项目设高速公路监控分中心 1 处，下设 4 处收费站，隧道管理所 8 处（主线 6 处，下关支线 2 处），隧道变电站 12 处，综合服务区 1 处，养护工区 1 处，停车区 2 处。

服务设施内工作人员在工区内住宿及就餐，工作人员每人产生生活垃圾量约 1kg/d。服务区内设置餐饮服务，餐饮垃圾按用餐人数计算，每人产生的生活垃圾量约 0.3kg/d（按《第一次全国污染源普查手册城镇生活污染源排污系数手册》其他餐饮垃圾产生量计算），服务区及停车区停留人员每人产生生活垃圾量约 0.2kg/d。公路辅助设施固废产生量计算结果具体见表 3.6-15。

根据表 3.6-15 可知，本工程各服务设施共产生垃圾量为 1.519t/d。

表 3.6-15 公路辅助设施的垃圾产生量单位：kg/d

序号	桩号	功能	工作人员	停留人员	垃圾产生量
1	K39+200	服务区	30	用餐人数按日间车流量 2% 计，约 652 人；按车流量 5% 计停留人数，约 1873 人	600.6
2	K23+100	停车区	20	按车流量 5% 计停留人数，约 2279 人	475.8
3	K65+400	停车区	20	按车流量 5% 计停留人数，约 1448 人	309.6
4	K39+200	监控分中心	10	/	10
5	K39+200	养护工区	15	/	15
6	AK16+900	大仓收费站	15	/	15
7	K42+050	巍山收费站	15	/	15
8	K47+100	巍宝山收费站	15	/	15
9	K77+700	南涧收费站	15	/	15
10	K1+140	隧道管理所	6	/	6

序号	桩号	功能	工作人员	停留人员	垃圾产生量
11	K7+950	隧道管理所	6	/	6
12	K14+800	隧道管理所	6	/	6
13	K28+230	隧道管理所	6	/	6
14	K32+500	隧道管理所	6	/	6
15	K78+045	隧道管理所	6	/	6
16	LK1+830	隧道管理所	6	/	6
17	LK3+330	隧道管理所	6	/	6
合计					1519

## 4 环境质量现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

项目位于云南省西南部大理州大理市、巍山县、南涧县境内，路线起于大理州大理市，止于大理州南涧彝族自治县。

大理市位于中国云南省西北部，横断山脉南端，地处东经 99°58′至 100°27′，北纬 25°25′至 25°58′之间。是一个依山傍水的高原盆地。市境东西横距 46.3km，南北纵距 59.3km。大理市总面积 0.17 万平方千米，山地面积占 70%、水域面积占 15%、坝区面积占 15%。历史以来大理市就是陆路连接滇西八地州和通往东南亚的交通要冲，是大理白族自治州的州政府驻地。

巍山彝族回族自治县位于云南省西部，在大理白族自治州南部，地处东经 99°55′-100°25′、北纬 24°56′-25°32′之间。县境东与弥渡县毗邻，西与漾濞彝族自治县和保山地区昌宁县、临沧地区凤庆县隔漾濞江相望，南与南涧彝族自治县接壤，北与大理市相连。县城东距省会昆明市 391 千米，北距州府大理市 53 千米。国土面积 0.22 万平方千米。

南涧县位于云南省西部，在大理白族自治州南端，地处东经 100°06′-100°41′、北纬 24°39′-25°10′之间。东与弥渡县接壤，南与景东彝族自治县毗邻，西南与云县以澜沧江为界，西至黑惠江与凤庆县隔水相望，北与巍山县相连。县域东西横距 59 千米，南北纵距 55 千米，总面积 0.17 万平方千米。

#### 4.1.2 气候

工程区沿线气候总体上属于低纬高原亚热带季风气候和暖温带季风气候，立体变化明显：海拔 1300m 以下的河谷地区属南亚热带气候型；海拔在 1300~1800m 的半山区属中亚热带气候型；海拔在 1800~2300m 的山区属北亚热带气候型；海拔 2300m 以上的高山区属暖温带气候型。

大理市多年平均降水量 1009.2mm。洱海以西的花甸等地为多雨山区，年均降水量达 1846.40mm，大理坝为多雨坝区，年均降水 1078.90mm；洱海以南的

凤仪、下关一带为中雨区，年均降水 850.00~950.00mm；洱海以东及洱海水域为少雨区，年均降水 650.00~850.00mm；大理、下关等丰雨坝区有 80%保证率的年降雨量为 818.00mm，海东、挖色干旱坝区有 80%保证率的年降雨量为 565.00mm，花甸等多雨山区有 80%的保证率的年降雨量为 1566.00mm。大理市属北亚热带高原季风气候类型，年均气温 14.9℃，年日照时数 2227.5 小时。多年平均风速 2.3m/s。

巍山县属北亚热带高原季风气候，主要特征为气候温和，干湿分明，降水量偏小，光热条件优越。多年平均气温 15.8℃，地表温度 18.6℃，日照 2249.6 小时， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温达 4835.2℃。多年平均降雨量 815.8mm，雨季集中在 6~9 月份。相对湿度 70%，蒸发量 2113.1mm。多年平均风速 2.0m/s。

南涧县北靠东亚大陆、南近热带海洋，处于我国西部热带海陆季风区域，气候随海陆季风的进退有明显的季节性变化，从而形成干湿季节分明，四季气候不明显，雨热同季的低纬山地季风气候。受地形和高大山脉走向影响，使光、热、水等气象要素在垂直方向和水平方向上产生再分配，呈现出“一山分四季，隔里不同天”的立体气候和区域气候。气象属南亚热带山地季风气候区，年平均气温 18.9℃。年极端最高气温 34.3℃，年日照时数 2272.4 小时，年降雨量 820.9mm。适宜种植多种农作物和经济作物。5~10 月份为雨季，11 月份至次年 5 月份为旱季，平均降雨量 300mm。风向以西南风为主，其次为平直西风，风速历年平均 1.8m/s，风速 $\geq 17\text{m/s}$ 的大风主要在 11 月至次年 4 月份。

根据《云南省暴雨径流查算图表》，得到大理市 20 年一遇 1 小时最大暴雨量为 57.9mm，6 小时最大暴雨量为 76.83mm，24 小时最大暴雨量为 116.9mm；巍山县 20 年一遇 1 小时最大暴雨量为 47mm，6 小时最大暴雨量为 69.3mm，24 小时最大暴雨量为 94.8mm；南涧县 20 年一遇 1 小时最大暴雨量为 49.62mm，6 小时最大暴雨量为 71.05mm，24 小时最大暴雨量为 92.12mm。

表 4.1-1 拟建项目沿线气象信息汇总表

县市	年平均降水量 (mm)	年平均气温 (°C)	20 年一遇最大降雨量 (mm)		
			1h	6h	24h
大理市	1009.2	14.9	57.9	76.83	116.90
巍山县	815.8	15.8	47	69.3	94.8
南涧县	820.9	18.90	49.62	71.05	92.12

### 4.1.3 地形地貌

项目区内地貌根据成因，主要可分为：构造剥蚀地貌、中等切割的中山陡坡地貌、侵蚀堆积地貌。

#### (1) 构造剥蚀地貌

拟建道路大部分路段处于该地貌。海拔为1600~2400m，多呈高度起于的山峰和宽缓的山脊。山顶浑圆和馒头状，山的坡度10~25°，剥夷面上堆积了较厚的残坡积物，部分为耕地。拟建公路AK0+000~AK0+300、AK1+400~AK1+790、AK2+030~AK17+550、LK0+000~LK6+830、AK22+550~AK22+840、AK23+480~K25+680、K26+420~K30+940、K31+300~K33+930、K34+490~K36+500、K36+950~K44+630、K44+950~K46+000、K49+220~K50+080、K50+300~K50+640段经过该地貌。

#### (2) 中等切割的中山陡坡地貌

分布于评估区中偏南部，巍山河沿线。主要由“红层”组成，海拔1400~1900m，切割深度600~1000m，山顶呈尖棱状、梳状，脊状山。由于上升运动强烈，河流迅速下切，溯源侵蚀表现强烈，沟深谷狭，山的坡度多在25~35°间，形成陡坡地形。拟建公路K51+490~K77+000、K77+770~K80+700、K81+000~K84+400段经过该地貌。

#### (3) 侵蚀堆积地貌

##### ①洪积扇（裙）地貌

主要分布于评估区北部的大仓盆地东西两边山脚下，海拔1700~1800m，洪积裙长17~18km，坡脚在2~5°，组成物质为粘质砂土、砂及砾石。拟建公路AK17+550~AK18+500段经过该地貌。

##### ②河谷阶地地貌

主要分布于大仓盆地的大西河两岸及南涧盆地，主要发育I、II级阶地，阶面平坦，高出河水面2~6m，长500~1400m，宽一般100~200m，堆积物一般具二元结构，上部为砂质粘土，下部为砂砾石。地下水埋深浅而丰富，水利条件优越，多为村镇所在地，农田广布，为主要耕作区。拟建公路AK0+300~AK1+400、AK1+790~AK2+030、AK18+500~AK22+550、AK22+840~AK23+480、K25+680~K26+420、K30+940~K31+300、K33+930~K34+490、K36+500~

K36+950、K44+630~K44+950、K46+000~K49+220、K50+080~K50+300、K50+640~K51+490、K77+000~K77+770、K80+700~K81+000段经过该地貌。

#### 4.1.4 地层岩性

据1:20万《大理幅区域地质、水文地质普查报告》、1:20万《巍山幅区域地质、水文地质普查报告》资料,结合现场实地调查,评估区出露地层从新到老为新生界第四系(Q)、上第三系(N);中生界白垩系(K)、侏罗系(J)、三叠系(T)等。各地层岩性、厚度及分布特征见评估区地层与岩性一览表(表4.1-1)。

表4.1-1 评估区地层岩性一览表

界	系	统	组	地层代号	厚度(m)	岩性描述	分布特征
新生界	第四系	全新统	冲洪积层	$Q_h^{al+pl}$	0~150	砂、砾石、粉质粘土、粘土等松散堆积	主要分布于河谷、盆地地带地带,于拟建道AK0+300~AK1+400、AK1+790~AK2+030、AK17+550~AK22+550、AK22+840~AK23+480、K25+680~K26+420、K30+940~K31+300、K33+930~K34+490、K36+500~K36+950、K44+630~K44+950、K46+000~K47+550、K47+750~K48+740、K48+900~K49+220、K50+080~K50+300、K50+640~K51+490、K77+000~K77+770、K80+700~K81+000段
			残坡积层	$Q^{el+dl}$	0.5~5	粉质粘土、粘土夹碎石	分布于斜坡带
		更新统	松毛坡组	$Q_p^s$	40~198	粘土夹砂砾石及褐煤	分布于拟建公路AK0+000~AK300、AK13+300~AK17+550段
	上第三系	上新统	三营组	$N_{2s}$	900	灰色泥岩	分布于拟建公路K76+880~K77+000、K78+750~K79+770段
中生界	白垩系	上统	云龙组	$K_{2y}$	>984	泥岩夹粉砂岩、长石石英砂岩	分布于拟建公路AK8+795~AK10+270段



界	系	统	组	地层代号	厚度(m)	岩性描述	分布特征	
			虎头寺组	K <sub>2</sub> h	444	石英砂岩	分布于拟建公路AK1+400~AK1+790、AK7+940~AK8+800、AK10+270~AK11+490、LK0+000~LK0+240段	
			南新组	上段	K <sub>2</sub> n <sup>2</sup>	198	紫红色泥岩、粉砂岩	分布于拟建公路AK2+030~AK2+150、AK2+580~AK2+660、AK5+710~AK7+940、AK11+490~AK13+300、LK0+240~LK0+930段
				下段	K <sub>2</sub> n <sup>1</sup>	628	砂岩、砾岩夹泥岩	分布于拟建公路AK2+150~AK2+580、AK2+660~AK3+660、LK0+930~LK1+390段
		下统	景星组	上段	K <sub>1</sub> j <sup>2</sup>	67	泥岩、粉砂岩、细砂岩	分布于拟建公路AK3+660~AK4+680、AK22+550~AK22+840、K76+370~K76+880段
				下段	K <sub>1</sub> j <sup>1</sup>	346	石英砂岩夹泥岩、粉砂岩	分布于拟建公路AK4+680~AK5+710、AK23+480~K23+510、K75+695~K76+370、K79+770~K80+700、K81+000~K84+400段
		侏罗系		上统	坝注路组	J <sub>3</sub> b	1176	紫红色泥岩夹少量砂岩
中统	花开左组							
				下段	J <sub>2</sub> h <sup>1</sup>	896	泥岩、粉砂岩、石英砂岩	分布于拟建公路K55+890~K56+280、K58+040~K59+020、K61+110~K61+440、K61+720~K62+050、K62+900~K64+650段
下统	漾江组			J <sub>1</sub> ?y	684	泥岩夹砂岩粉砂岩	分布于拟建公路K44+950~K45+070、K49+220~K50+080、K50+300~K640、K51+490~K53+590、K62+050~K62+900段	

界	系	统	组	地层代号	厚度(m)	岩性描述	分布特征
	三叠系	上统	麦初箐组	T <sub>3</sub> m	1108	砂岩、粉砂岩、泥岩夹薄层灰岩及煤线	分布于拟建公路K25+140~K25+680、K26+420~K27+750、K45+070~K46+000、K53+590~K54+450、K56+810~K57+130、K59+020~K59+300、K65+590~K71+870、K72+300~K72+510段

#### 4.1.5 地质构造与区域地壳稳定性

##### 4.1.5.1 地质构造

评估区地质构造较复杂，主要以断层为主，褶皱次之。断层集中分布在西河沿线。评估区主要构造分述如下：

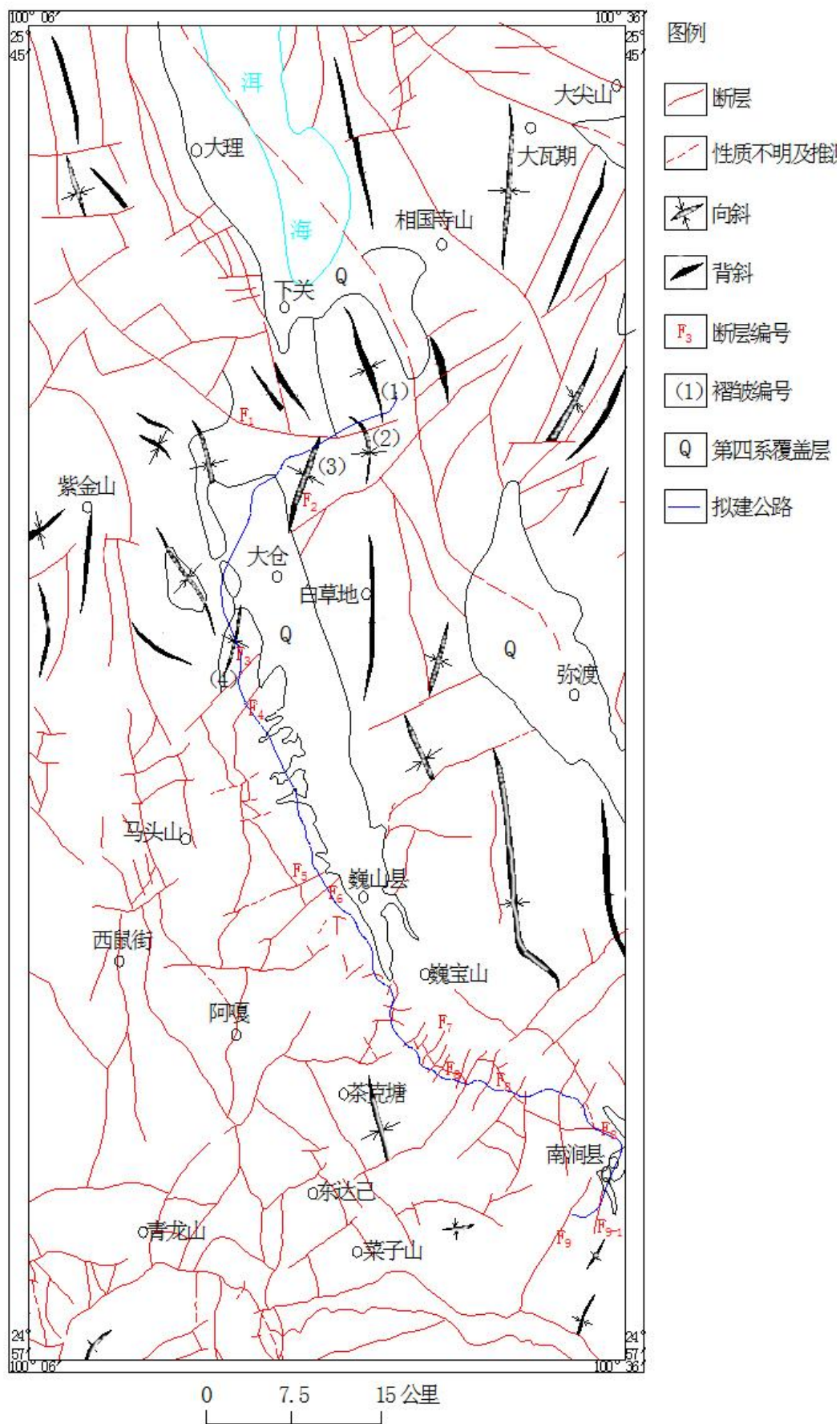


图 4.1-1 评估区区域构造纲要图

### (1) 断层

**大合江断裂 (F<sub>1</sub>):** 为一逆断层, 倾向南, 倾角约 60°, 断层长约 34.4km, 断层带破碎, 构造角砾岩发育。拟建道路于 AK2+600、AK5+700 左右与该断裂斜交。

**白草坪断裂 (F<sub>2</sub>):** 为一正断层, 倾向北北西, 倾角约 75°, 断层带破碎, 构造角砾岩发育, 部分段埋没于第四系之下。距离拟建道路较远, 最近处约 2.9km。

**清水塘断层 (F<sub>3</sub>):** 为一逆断层, 南西—北东走向, 倾角约 50°, 断层长约 8.5km, 断层带岩体破碎。拟建道路于 K25+150 左右与该断裂斜交。

**双贵村断裂 (F<sub>4</sub>):** 为一正断层, 区内为南西—北东走向, 断层延伸较长, 后为南东—北西走向, 被其他断层多次截断, 断层带岩体破碎。拟建公路于 K27+750 左右与该断裂斜交。

**断层 F<sub>5</sub>:** 为南西—北东走向, 断层性质不明, 长约 9.4km, 断层带岩体破碎。拟建公路于 K41+800 左右与该断裂斜交。

**断层 F<sub>6</sub>:** 为南西—北东走向, 断层性质不明, 长约 8.8km, 断层带岩体破碎。拟建公路于 K42+850 左右多处与该断裂斜交。

**断裂带 F<sub>7</sub>:** 属“歹”字型构造, 为一套中生代碎屑岩组成, 主要是一系列压性断裂和张性断裂, 多为南西—北东走向, 较为集中。拟建公路多处与该断裂带相交, 对该路段的影响较大。

**断层 F<sub>8</sub>:** 主要沿大西河发育, 为一正断层, 走向北西—南东, 多处被 F<sub>7</sub> 断层带截断, 断层带岩体破碎。拟建公路多处与该断裂相交, 对该路段的影响较大。

**断层 F<sub>9</sub>:** 为南西—北东走向的逆断层, 倾角约 40°, 延伸较长, 断层带岩体破碎。拟建公路终点距离该断裂约 30m, 且该断裂次生断层于 K82+250 左右与拟建公路斜交。

### (2) 褶皱

**凤仪向斜 (1):** 分布于凤仪以西, 轴长 20 余公里, 主要为白垩系组成, 轴向北西, 东翼被洱海主干断裂切断, 两翼不对称, 西翼 30~50°, 东翼 40~60°, 中部被断层横切, 造成位移。拟建公路 AK2+000~AK5+700 段经过该向斜。

**向斜 (2):** 分布于凤仪向斜西南侧, 主要为白垩系组成, 轴向北—南, 北侧扭转, 轴向北东, 被断层横切。拟建公路 AK5+700~AK7+000 段经过该向斜。

**向斜 (3):** 分布于大仓盆地北东侧, 主要为白垩系组成, 轴向北东, 两翼不

对称，西翼 25~30°，东翼 35~42°。拟建公路 AK7+000~AK13+300 段经过该向斜。

**向斜(4):**分布于大仓盆地南西侧，主要为白垩系和侏罗系组成，轴向北东，西翼被断层所切割，保存较不完整。拟建公路 AK23+500~K25+150 段经过该向斜。

#### 4.1.5.2 区域地壳稳定性

##### (1) 新构造运动

①苍山强烈上升隆起，第三系以来山体强烈上升，当时雪线高度以上有冰川活动，造成现代 3200m 以上有冰川地形。苍山东麓十八溪均为深切的“V”型峡谷，沟口均有二级迭瓦式洪积扇。大理盆地堆积总厚度，物探推测达二千余米。苍山南端西洱河之天生桥，为地形上升河水下切而成，桥面高出水面十余米；而洱海东岸则为典型的湖湾岛屿下沉海岸地貌。

②沿主干断裂，在不同高度上发育有十余个新生代断陷盆地，堆积了千米以上的堆积物。特别是祥云盆地，处在一级分水岭地带，盆地中尚为未完全退宿的青海湖水，是新构造运动的表现。

西河（巍山河）、西洱河、中河及桑园河等沿岸发育有 I~III 级阶地，表明了新构造运动的同一性。但宾川和云南驿盆地中阶地类型不同，又显示出新构造运动在各地的差异性，西部较东部上升强烈。

③区内频繁的地震和众多的温泉与多级剥夷面等，也反映了新构造运动的强烈活动性。

##### (2) 地震

根据文献资料，路线区为一个多震区，主要有巍山—南涧地震带、耿马—澜沧地震带。受洱海深大断裂影响，本区地震活动较为频繁，且震级大、烈度高，比如：1652 年 7 月 13 日弥渡发生 7 级地震，南涧县城镇受灾；1925 年 3 月 16 日，云南大理、凤仪一带发生 7 级地震；1930 年 12 月 9 日、12 日南涧县城镇南发生两次 5 级地震，震感强烈；2016 年 1 月 4 日凌晨 1:27:24，在云南省保山市昌宁县发生 3.6 级地震，震源深度 12km，震中距离巍山县 41km；云南省大理白族自治州巍山彝族回族自治县 2010 年 6 月 22 日发生 1.8 级地震；2016 年 5 月 18 日零时 48 分，大理白族自治州云龙县(北纬 26.1 度，东经 99.53 度)发生 5.0 级地震，震源深度 15 千米，当日，云南大理云龙县洱源县连发 5 次地震，最高

震级5级。

根据《中国地震动参数区划图(1:400万)》(GB18306-2015)及《云南省地震动峰值加速度区划图》、《云南省地震动反应谱特征周期区划图》，拟建公路设计基本地震动峰加速度为0.20g，抗震设防基本烈度值为VIII。

据《云南省地质构造及区域稳定性遥感综合调查报告》，拟建项目通过次不稳定区(II<sub>7</sub>)和不稳定区(I<sub>4</sub>)，详见图4.1-2。

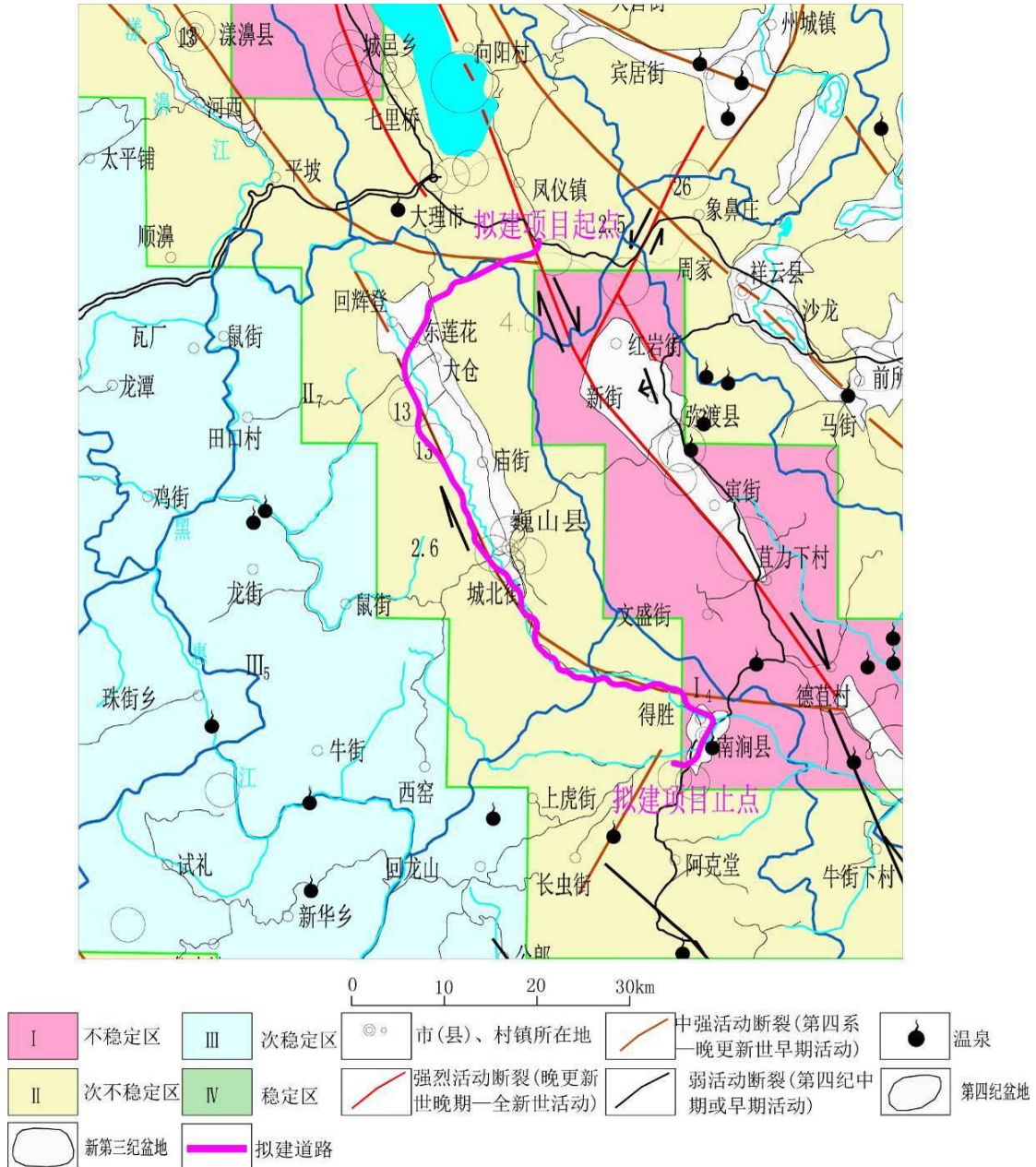


图 4.1-2 区域稳定性图



#### 4.1.6 水文

拟建公路处于红河、澜沧江两大水系的分水岭地带。分属澜沧江、红河水系。大理—巍山间哀牢山北余脉为澜沧江—红河水系分水岭，巍山、南涧路段为红河水系；又以无量山为红河—澜沧江分水岭。沿线水系极为发育、山区沟谷纵横、山地巍峨、切割强烈、起伏甚大，坝区自然及农田灌溉河流、沟渠众多。拟建公路沿线主要河流湖泊有大西河（巍山河）、南涧河等；主要水库有福庆水库、五茂林水库，以及其它小型水库。巍山河、南涧河为红河起源河流。

波罗江：波罗江是大理市洱海的主要入湖河流之一，全长 17.5km，其中凤仪段河道长 14.045km，流经吉祥、江西、丰乐、锦阜、乐和、芝华、凤鸣、石龙 8 个村委会。拟建公路于 AK1+700~ AK2+160 以桥梁形式跨越波罗江。

巍山河（大西河）：为红河上游西干流。红河发源于云南省中部，由西北向东南奔流。上游有东、西两条主要干流，东干流发源于楚雄州绿丰县境，称东河；西干流发源于大理州巍山县境，称大西河。两河在楚雄双柏、县界交汇，水量骤增，称嘎洒江、漠沙江。流入玉溪元江县境，亦称元江。中游进入红河哈尼族彝族自治州，流经红河、石屏、元阳、建水、个旧、金平、蒙自、河口等县市境，在河口县城旧街处与南溪河汇合后流入越南，经河内市注入南海北部湾，在下游形成了富饶的红河三角洲。拟建公路 AK21+000~K78+000 段基本沿大西河布设，多处以桥梁形式跨越大西河。

南涧河：位于南涧县县城东边，由乐秋河、富谷河、灰河汇集而成，注入礼社江，汇入国际性河流红河。南涧河全长 12km，流域面积 137km<sup>2</sup>，自南向北流经整个南涧县，是南涧县境内流域面积最大的河流。拟建公路 K81+500~K84+400 段基本沿南涧河布设，多处以桥梁形式跨越南涧河。

锁水阁水库：位于巍山县大仓镇河底街小麦庄箐，总库容 652 万 m<sup>3</sup>，是永建镇和大仓镇及部分村镇生活供水水源地，农业有效灌溉面积 7900 亩，另有少量工业供水。经调查落实，锁水阁水库未划过饮用水水源保护区，锁水阁水库现状水质 II 类，规划水平年水质目标 II 类。本项目位于锁水阁水库西北侧约 3.37km 处，项目路线不在水库的径流区。

五茂林水库：以农田灌溉为主、兼顾下游防洪的中型水利工程。设计坝高 68m，坝顶长 334m，总库容 1182.9 万立方米。水库可灌溉 1.735 万亩（增灌 1.235

万亩、改善 0.5 万亩)，灌区范围包括：永建镇、大仓镇、庙街镇。水库控制了灌区内大部分耕地面积，改善了原灌区的严重缺水状况，同时兼有调节洪水、缓解水库下游河道防洪的功能。拟建道路 AK9+610~AK12+050 途径五茂林水库上游，拟建道路与五茂林水库最近距离为 605m，最小高差为 44m(拟建道路 1945m，五茂林水库 1901m)。

永乐水库：位于巍山县城北部约 30km 处，水域面积约 0.04km<sup>2</sup>，为小型水库。拟建道路五茂林隧道出口 AK13+770 北侧 160m 处为永乐水库，拟建道路采用大桥沿永乐水库下游经过。最近距离为 115m，最小高差为 13m（拟建道路 1911m，永乐水库 1924m），拟建道路采用架桥跨越永乐水库排洪通道。

福庆水库：位于巍山坝子北部距离大仓镇 4km，水面面积为 1.41km<sup>2</sup>，总库容 2557 万 m<sup>3</sup>，灌溉面积 49500 亩，另有少量工业供水，现状水质 IV 类。拟建道路在 AK22+600~ K22+300 采用大桥上跨福庆水库下游排水通道，排水通道为沟渠的形式，距离福庆水库最近距离为 95m，最小高差为 7m（拟建道路 1969m，福庆水库 1962m），项目路线位于水库坝址下游。

礼社江：礼社江是我国西南大河之一——红河的上游，礼社江发源于巍山彝族回族自治县北，河源海拔 2650 米，全长 282km，天然落差 2045m，平均坡降为 7.25‰，属红河水系。礼社江流经大理白族自治州、楚雄彝族自治州、玉溪市，在玉溪市与绿汁江汇合后，统称元江，流入红河哈尼族彝族自治州境内又称红河。

项目沿线水系图见附图 4。

#### 4.1.7 水文地质条件

##### 4.1.7.1 含水层分布及赋水性

根据地下水赋存条件、水理性质及水力特征，将评估区地下水划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水 2 种类型。

###### (1) 松散岩类孔隙水

水量丰富的含水层（组）：第四系冲洪积层（Q<sub>h</sub><sup>al+pl</sup>），主要分布于山间盆地及河谷两岸，地下水地下水赋存于含水层孔隙之中，显多层状及透镜体，一般厚度几十米，最厚达百余米，单井涌水量大于 1000t/d，地下水局部地段具承压性，一般水位埋深 0~3m，常见泉水流量 3~15L/s，地垆流量 168L/s。水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Na Ca 型或 HCO<sub>3</sub> Cl-Ca Na 型水，矿化度小于 0.7g/L。

水量贫乏的含水层（组）：更新统松毛坡组  $Qp^s$ ，主要为粘土、粉细砂及砾组成，半成岩，并夹有褐煤。泉水流量小于 0.5L/s，单井涌水量小于 100t/d，供水意义不大。

残坡积层  $Q^{el+dl}$  分布于山麓、山坡等地，厚 0.5-5m，以上层滞水形式赋存或仅透水而不含水，富水性一般较弱。

## （2）基岩裂隙含水层组

### ①碎屑岩类裂隙水

#### A、富水性强的含水层

虎头寺组 ( $K_2h$ )：为细至中粒长石石英砂岩，间夹泥岩，底部有 10m 厚的粗粒砂岩，磨圆度好，铁质胶结。平均面裂隙率 6.5%，地下水径流模数  $1\sim 5L/s\ km^2$ ，一般泉水流量大于 1L/s，水化学类型为  $HCO_3-Na\ Ca$  型水，矿化度小于 0.2g/L。

侏罗系坝注路组 ( $J_3b$ )：主要为厚层状中粗粒石英砂岩夹少量钙质泥岩，均夹有细砾岩，平均面裂隙率 4.86%，地下水径流模数  $1\sim 10L/s\ km^2$ 。一般水化学类型为  $HCO_3-Na$  或  $HCO_3-Ca$  型水，矿化度小于 0.2g/L。

侏罗系花开左组一段 ( $J_2h^1$ )：上部厚层状细粒石英砂岩夹粉砂质泥岩，下部细至中粒石英砂岩及少量钙质细砾岩。地下水径流模数  $2L/s\ km^2$ 。水化学类型为  $HCO_3-Ca$  型水，矿化度小于 0.1g/L。

#### B、富水性中等的含水层

白垩系南新组一段 ( $K_2n^1$ )：紫红色厚层状粗粒石英砂岩，底部砾岩，厚度较厚，呈条带状分布。面裂隙率 1.4%，地下水径流模数  $0.88L/s\ km^2$ ，泉水流量大于  $0.1\sim 1L/s$ ，水化学类型为  $HCO_3-Na\ Ca$  型水，矿化度小于 0.1g/L。

白垩系景星组一段、二段 ( $K_1j^{1-2}$ )：为厚层状粉砂质泥岩。石英砂岩与泥岩互层，底部有钙质细砾岩。地下水径流模数  $0.96L/s\ km^2$ ，常见泉水流量  $0.5\sim 1L/s$ ，水化学类型为  $HCO_3-Na\ Ca$  型水，矿化度小于 0.1g/L。

侏罗系花开左组二段 ( $J_2h^2$ )：砂质泥岩、细至中粒厚层状石英砂岩，单层最厚 25m，下部钙泥质增多，间夹多层泥灰岩，厚度 1875m，面裂隙率 3.5~7.8%，地下水径流模数  $0.8\sim 1L/s\ km^2$ ，水化学类型为  $HCO_3-Ca$  或  $HCO_3-Ca\ Na$  型水，矿化度  $0.1\sim 0.3g/L$ 。

三叠系上统麦初箐组 ( $T_3m$ )：上部为粉砂质泥岩、页岩及厚层状细至中粒石英砂岩，下部厚层状中粒长石石英砂岩及泥质粉砂岩，厚度 761m。泉水流量

0.1~1L/s, 水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Na Ca}$  型水, 矿化度小于 0.4g/L。

### C、富水性弱的含水层

白垩系南新组二段 ( $\text{K}_2\text{n}^2$ )、侏罗系漾江组 ( $\text{J}_1\text{y}$ ): 岩性以泥岩、粉砂岩、细砂岩夹薄层状砂岩为主, 地下水径流模数一般小于  $0.5\text{L/s km}^2$ , 常见泉水流量小于 0.1L/s, 可视为不含水层(组)。白土田组分布面积较广, 在构造及地貌有利部位, 富水性增强, 部分泉水流量大于 0.1L/s, 水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca Na}$  型水, 矿化度小于 0.3g/L。

#### 4.1.7.2 地下水类型及动态特征

评估区内地下水以大气降水补给为主, 其补给、径流、排泄受地形、地貌、构造、岩性诸条件控制。如地形平缓地段, 地下水获得补给量就大。在构造复杂、沟谷密集地段, 地下水径流途径短, 排泄分散。现根据区内地下水类型简述如下:

##### (1) 松散岩类孔隙水

主要受大气降雨及河水补给, 次为基岩山区的裂隙水侧向补给, 多为潜水形式存在, 流量受季节性降雨影响明显。于较低洼处以小泉水形式和散流排泄或以地下径流方式补给下伏含水层组。

区内残坡积层孔隙水主要接受大气降水补给的渗入补给, 地下水较贫乏, 水量随季节变化大, 旱季土层中一般不含孔隙水, 总体表现为透水而不含水, 富水性差, 一般向邻侧斜坡运移, 多在地形突变低凹处溢出地表。动态变化随季节性变化明显, 径流途径短。

冲洪积层孔隙水直接接受大气降水以及河水、溪沟水和山区基岩裂隙水的侧向补给, 与地表水联系较密切, 直接向河谷区排泄, 径流途径短。

##### (2) 基岩裂隙水

评估区各含水层(组)相互交错, 节理裂隙发育, 岩石破碎。水系发育, 河流深切。基岩裂隙水补给、径流、排泄与富集明显受断裂、褶皱构造、节理裂隙和地形制约。

评估区内基岩裂隙地下水分布区域较广, 其主要通过地表出露岩层接受大气降雨垂渗补给。在构造裂隙密集地段或褶皱构造中富集, 富水性弱~强, 主要沿岩层倾向向河谷等地势较低的区域径流排泄。受构造影响, 碎屑岩节理裂隙发育、风化裂隙发育, 构造、风化裂隙和岩层层面为该类地下水赋存、运移空间。地下水在分布上具有明显的不均匀性, 在宽缓的向斜盆地, 紧密的背斜构造中、浅切

割的侵蚀沟谷，尤其在纵向沟谷的顺向坡一侧、断裂带或两侧次级构造面上以及不同岩性的接触带上，地下水往往局部富集。总体上，区内基岩裂隙地下水主要接受大气降水补给，以地势较低的河谷为侵蚀基准面排泄。

#### 4.1.7.3 地下水补给、径流、排泄条件

评估区可分为两个大的水文地质分区，分别为：澜沧江东侧段、澜沧江西侧段、南览河东侧段、南览河西侧段。各分区具体描述如下：

##### (1) AK0+000~AK6+500、LK3+100~LK6+830 段（洱海南侧段）

该段位于洱海南部东侧，地下水自南向北径流，于洱海排泄，最后经西洱河汇入澜沧江。斜坡区主要为基岩裂隙水，基岩裂隙水区构造裂隙较发育，是地下水水赋存、运移的通道，其富水性中等，透水性较好，地下水主要接受大气降水及上部土层的下渗补给及岩层地下水径流补给；河谷区主要为孔隙水，赋存于第四系地层中，砂卵砾石层，天然孔隙比较大，孔隙间连通好，富水性较丰富，透水性较强，孔隙水下渗补给下伏基岩裂隙水。

##### (2) AK6+500~K78+800、LK0+000~LK3+100 段（大西河段）

该段基本沿大西河布设，地下水由大西河两侧向大西河径流（或由高向低径流于沟谷河流排泄，最后汇入大西河）。斜坡区主要为基岩裂隙水，基岩裂隙水区构造裂隙较发育，是地下水水赋存、运移的通道，其富水性中等，透水性较好，地下水主要接受大气降水及上部土层的下渗补给及岩层地下水径流补给；河谷区主要为孔隙水，赋存于第四系地层中，砂卵砾石层，天然孔隙比较大，孔隙间连通好，富水性较丰富，透水性较强，孔隙水下渗补给下伏基岩裂隙水。

##### (3) K78+800~K84+400 段（南涧河段）

该段基本沿南涧河布设，地下水由南涧河两侧向南涧河径流，最后经南涧河汇入大西河（巍山河）。斜坡区主要为基岩裂隙水，基岩裂隙水区构造裂隙较发育，是地下水水赋存、运移的通道，其富水性中等，透水性较好，地下水主要接受大气降水及上部土层的下渗补给及岩层地下水径流补给；河谷区主要为孔隙水，赋存于第四系地层中，砂卵砾石层，天然孔隙比较大，孔隙间连通好，富水性较丰富，透水性较强，孔隙水下渗补给下伏基岩裂隙水。

#### 4.1.7.4 地下水脆弱性

松散岩类孔隙水：该类地下水分布地区地形坡度平缓，孔隙发育，连通性及透水性较好，有利于各种污染源随地表水体下渗、径流，从而造成地下水的污染，

地下水脆弱性高。

基岩裂隙水：该类地下水分布地区表层为相对隔水的风化层覆盖，不利于地表水体下渗、径流；且含隔水层相隔，地下水径流途径短，受污染后影响范围较小；所以该层地下水受污染的可能性较小，地下水脆弱性低。

拟建工程为公路建设，其建设及运营产生污水量较小，污染地下水的可能性较小。



## 4.2 社会环境

### 4.2.1 行政区划、人口及经济

拟建公路经过大理白族自治州大理市、巍山县、南涧县。

#### (1) 行政区划、人口

大理白族自治州辖大理市和祥云、弥渡、宾川、永平、云龙、洱源、鹤庆、剑川 8 个县以及漾濞、巍山、南涧 3 个少数民族自治县，是中国西南边疆开发较早的地区之一。2015 年末，全州户籍总人口 358.44 万人。

大理市下辖 10 个镇：下关镇、大理镇、凤仪镇、喜洲镇、海东镇、挖色镇、湾桥镇、银桥镇、双廊镇、上关镇，1 个民族乡：太邑彝族乡。2015 年末，常住人口 66.4 万人，此外还生活着汉、白、彝、回、傈僳、苗、纳西、壮、藏、布朗、拉祜、阿昌、傣等民族。

巍山县辖 4 个镇、6 个乡：南诏镇、庙街镇、大仓镇、永建镇、巍宝山乡、马鞍山乡、紫金乡、牛街乡、青华乡、五印乡。共有 4 个居委会、79 个行政村，1344 个村民小组。2015 年全县常住人口达 31.9176 万人，境内有境内居住着彝族、回族、汉族、白族、苗族、傈僳族等民族。

南涧县辖 5 镇 3 乡，共有 80 个村（居）委会。其中：南涧镇辖 14 个村（居）委会；宝华镇辖 10 个村委会；公郎镇辖 14 个村委会；小湾东镇辖 7 个村委会；拥翠乡辖 7 个村委会；乐秋乡辖 7 个村委会；碧溪乡辖 8 个村委会；无量山镇辖 13 个村委会，2015 年末全县常住人口 22.5555 万人，县内有有汉族、彝族、白族、哈尼族、壮族、傣族、苗族、傈僳族、回族、拉祜族、佤族、纳西族、景颇族、瑶族、藏族、布朗族、满族、土家族、独龙族等 19 种民族。

#### (2) 经济

##### ①大理市

2015 年大理市生产总值(GDP)完成 3166506 万元，比上年增长 9%(按可比价计算)，其中：第一产业增加值为 211920 万元，增长 6%；第二产业增加值为 1525550 万元，增长 10.10%；第三产业增加值为 1429036 万元，增长 8.1%。一、二、三产业的比重为 7：48：45；非公经济创造的增加值 1505614 万元，占全市生产总值的比重达 47.5%；人均生产总值 47699 元，比上年增长 8.49%。全年财政总收入

入完成 405718 万元，比上年增长 6.76%。

2015 年大理市完成农业总产值 402461 万元，比上年增长 5.8%。全年完成工业总产值 3808802 万元，比上年增长 9.43%。全年外贸进出口总值 11058 万美元，比上年增长 19.9%。城镇常住居民人均可支配收入 26445 元，比上年增长 9.8%，农村常住居民人均可支配收入 11095 元，比上年增长 14.5%。全年接待海内外游客 918.17 万人次，比上年增长 11.95%，其中，海外游客 56.88 万人次，增长 15.35%，旅游社会总收入完成 135.01 亿元，比上年增长 24.41%，其中旅游外汇总收入 26394.49 万美元，比上年增长 24.53%，国内旅游总收入 118.67 亿元，比上年增长 25.39%。

### ②巍山县

2015 年巍山县生产总值完成 480258 万元，按 2010 年不变价格计算，比上年增长（以下简称同比）增长 9.2%，其中：第一产业增加值 162282 万元，同比增长 6.1%；第二产业增加值 146239 万元，同比增长 11.7%；第三产业增加值 171737 万元，同比增长 9.9%。人均 GDP 15047 元，增长 4.73%。全县财政总收入 45497 万元，同比下降 11.2%，其中一般公共预算收入 30707 万元，同比下降 9.4%。一般公共预算支出 207443 万元，同比增长 19.7%。

2015 年巍山县农林牧渔业总产值 278391 万元，同比增长 6.6%。完成工业总产值 484662 万元，同比增长 10.91%。完成社会消费品零售总额完成 160592 万元，同比增长 11.0%。城镇常住居民人均可支配收入 25500 元，同比增长 9.3%，农村常住居民人均可支配收入 7634 元，同比增长 10.6%。对外贸易完成出口总额 407 万美元，比上年减少 78 万美元，下降 16.08%。全年共接待游客 2751712 人次，同比增长 10%，其中海外游客 19437 人次，同比增长 4.7%；实现旅游社会总收入 303951 万元，同比增长 17.19%，其中创外汇收入 928.2 万美元，折合人民币 5708.41 万元。

### ③南涧县

2015 年，南涧县生产总值实现 447363 万元，按可比价格计算，比上年增长 9.0%。其中第一产业增加值 119360 万元，增长 6.0%；第二产业增加值 141034 万元，增长 9.0%；第三产业增加值 186969 万元，增长 11.1%。三次产业结构由上年的 27.1：33.1：39.8 调整为 26.7：31.5：41.8。人均生产总值达到 20635 元，比上年增长 8.4%。全县财政总收入完成 36492 万元，比上年增长 2.1%。其中一

般公共财政预算收入完成 26494 万元，增长 3.0%。一般公共财政预算支出完成 155068 万元，比上年增长 18.5%。

2015 年南涧县农林牧渔业总产值达到 218233 万元，比上年增长 6.5%。工业总产值达到 422154 万元，比上年增长 6.8%。其中规模以上工业产值 237153 万元，增长 7.5%；规模以下工业产值 185001 万元，增长 5.9%；实现工业增加值 117440 万元，按可比价格计算，比上年增长 7.4%。全年社会消费品零售总额完成 133245 万元，比上年增长 12.0%。全县农村常住居民人均可支配收入达到 7098 元，比上年增长 9.6%。城镇常住居民人均可支配收入达到 25700 元，比上年增长 9.1%。

#### 4.2.2 沿线区域现有公路概况

##### (1) 大理市

截止 2014 年底，大理市境内通车公路总里程 1187km，按技术等级分：高速公路 135km，一级公路 106km，二级公路 70km，三级公路 126km，四级公路 661km。二级及以上公路占总里程的 26.23%。全市公路网密度为 69.80km/百平方公里，高等级公路密度为 18.31km/百平方公里。大理市自“十二五”期间机动车呈“井喷式”增长以来，造成机动车及驾驶人高密度聚集、道路高强度使用、主干道交通不畅、社区“微循环”不畅、出入城及过境交通不畅、交通吸引点周边道路不畅、停车“一位”难求、交通违法、事故处于高位和科技应用管控能力不足等特点。因此，交通方面尚需完善。

表 4.2-1 大理市 2014 年公路状况统计表

项目		通车里程(公里)	所占比重(%)
公路总里程		1186.553	100.00
行政等级	国道	227.608	19.18%
	省道	130.344	10.99%
	县道	228.85	19.29%
	乡道	434.748	36.64%
	村道	106.252	8.95%
	专用公路	58.751	4.95%
技术等级	高速公路	134.924	11.37%
	一级公路	106.257	8.96%
	二级公路	70.113	5.91%
	三级公路	125.591	10.58%

	四级公路	661.15	55.72%
	等外公路	88.518	7.46%
公路网密度		69.80 公里/百平方公里, 17.87 公里/万人	
高级、次高级路面铺装率		58.79%	

数据来源:《2014年云南省交通统计资料汇编》。

### (2) 巍山县

截止2014年底,巍山县境内通车公路总里程1750km,按技术等级分:高速公路4km,一级公路28km,二级公路39km,三级公路30km,四级公路862km。二级及以上公路占总里程的4.05%。全县公路网密度为79.56公里/百平方公里,高等级公路密度为3.22km/百平方公里。

表 4.2-2 巍山县 2014 年公路状况统计表

项目		通车里程(km)	所占比重(%)
公路总里程		1750.345	100.00
行政等级	国道	3.972	0.23%
	省道	57.815	3.3%
	县道	320.26	18.30%
	乡道	649.304	37.10%
	村道	703.07	40.17%
	专用公路	15.924	0.91%
技术等级	高速公路	3.972	0.23%
	一级公路	27.807	1.59%
	二级公路	39.128	2.24%
	三级公路	29.934	1.71%
	四级公路	862.432	49.27%
	等外公路	787.072	44.97%
公路网密度		79.56km/百平方公里, 56.43km/万人	
高级、次高级路面铺装率		28.66%	

数据来源:《2014年云南省交通统计资料汇编》。

### (3) 南涧县

南涧县自2014年以来,共投资8000多万元,建成农村公路157.6km。2014年,开通城乡公交线路19条,投入营运车辆167辆,全县乡镇通客车率达100%,行政村通客车率达87.5%。截止2014年底,南涧县境内通车公路总里程1737km,按技术等级分:一级公路5km,二级公路75km,三级公路119km,四级公路1101km。二级及以上公路占总里程的4.63%。全县公路网密度为102.19km/百平方公里,高等级公路密度为4.63km/百平方公里。

表 4.2-3 南涧县 2014 年公路状况统计表

项目	通车里程(km)	所占比重(%)
公路总里程	1737.237	100.00
行政等级	国道	62.1
	省道	92.09
	县道	300.565
	乡道	804.094
	村道	411.918
	专用公路	66.47
技术等级	高速公路	0
	一级公路	5.192
	二级公路	75.158
	三级公路	118.714
	四级公路	1101.1
	等外公路	437.073
公路网密度	102.19km/百平方公里, 80.35km/万人	
高级、次高级路面铺装率	30.16%	

数据来源:《2014年云南省交通统计资料汇编》。

#### 4.2.3 评价区矿产资源概况

经大理州国土资源局核实,拟建项目用地评估区压覆**国家规划区**: 1.云南省巍山县庙街乡有食铀矿预查(部已登记,已复函 20081 号),该矿权范围已缩减,调查区与缩减后矿区未发生重叠,建设方已出具承诺书。2.大理市马厂箐—宾川小龙潭金铜钼金矿整装勘查区(申请序号 53000937)建设方已出具承诺书。**国家出资探明地**: 3.巍山永建煤矿,该区域巍山县政府已出具同意压覆的意见。**探矿权**: 4.云南省巍山县盟马铺金多金属矿详查(许可证号: T53420110102043574)建设方已与探矿权人签订同意并扣除重叠范围的协议。5.云南省巍山县莲花山金矿勘探(许可证号: T531200811020118299)建设方已与探矿权人签订同意并扣除重叠范围的协议。6.云南省巍山县石黄山多金属矿详查(许可证号: T53520080902015976)该矿权已过期,巍山县国土资源局已出具相关情况说明。

#### 4.2.4 拟建项目周边已知文物情况

##### (1) 大理市已知文物情况

大理市在唐宋时期曾是云南的政治文化中心,自上个世纪三、四十年代至今,

境内已发现众多各时期的古遗址、古墓葬、古城址、古建筑、碑刻等文物古迹。大理市第三次全国文物普查登陆不可移动文物397项，其中各级文保单位88项，包括全国重点文物保护单位“崇圣寺三塔”、“太和城遗址（包括南诏德化碑）”、“喜洲白族古建筑群”、“元世祖平云南碑”、“佛图寺塔（含佛图寺）”、“弘圣寺塔”、银梭岛遗址15项，省级文物保护单位“杜文秀元帅府”、“圣源寺观音阁”、“苍山神祠”、“阳苴咩城遗址”、“大唐天宝战士冢”、“法藏寺董氏宗祠”、“龙首关遗址”、“金榜寺漂来阁”、“观音堂”、“日本四僧塔”、“杜文秀墓”、“大理天主教堂”、“杨杰故居”、“凤仪文庙”、“周保中故居”等16项，州级文物保护单位“感通寺（含担当墓）”、“西云书院（含杨公祠）”、“原大理州人民政府”等18项，市级文物保护单位“大理府城”、“太邑铁索桥”、“大江西灵通庙”、“天威径古道及题刻”、“白王城遗址”、“狮岗大理窑遗址”等48项。（2）巍山县已知文物情况

巍山县为南诏的发源地，茶马古道的重要驿站。历史文化悠久，有各级文物保护单位59项。其中国家级重点文物保护单位“龙于图山遗址”、“长春洞”、“南诏镇古建筑群”、“等觉寺”等4项，省级文物保护单位“魏宝山古建筑群”、“拱辰楼”、“圆觉寺及双塔”等8项，州级文物保护单位“文笔塔”、“蒙舍城遗址”等4项，县级文物保护单位43项。

### （3）南涧县已知文物情况

南涧县第三次文物普查录入文物点94个，目前共有各级文保单位22个，其中省保单位为“公郎清真寺”1项，州保单位为“永安桥”、“公朗石箭”、“南涧抗美桥”8项，县保单位12项。

拟建项目选址不涉及上述文物。距离本项目最近的文物保护单位为龙于图山遗址，拟建项目路线方案设置1540m龙于村长隧道（K28+230~K29+770）避开龙于图山遗址，龙于图山遗址位于龙于村隧道上方东侧约322m处，拟建项目距离龙于图山遗址文物保护规划的保护范围最近直线距离约322m，距离龙于图山遗址文物保护规划的建设控制地带最近直线距离约272m。



## 4.3 生态环境现状调查与评价

### 4.3.1 植被与维管植物

#### 4.3.1.1 调查时间、范围及方法

##### 1、调查时间

评价区现状调查时间为2016年10月。

##### 2、调查人员

上官法智

##### 3、调查范围

评价范围为拟建公路中心线向两侧扩展300m。

##### 4、调查方法

植物植被调查采用线路调查和样地调查相结合的方法进行实地调查。

###### (1) 线路调查

根据室内判读的植被与土地利用类型初图，采用GPS沿拟建项目评价范围现场核实判读的正误率，并对每个GPS取样点作如下记录：

①海拔表读出之海拔值(注意相应植被类型的垂直变化)；

②记录样点植被类型(群系、群系组或植被亚型)，特别是在植被类型发生明显变化的地方要做准确详细的记录；

③记录样点优势植物(5种左右)和重要物种如珍稀濒危植物；

④拍摄典型之植被特征(外貌与结构)；

⑤在视野广阔清晰之处，拍摄周围植被或景观的照片，GPS样点上作详细的表述，如上方为云南松林、西面有旱地等等。

###### (2) 群落调查

在实地踏查的基础上，确定典型的群落地段，采用法瑞学派样地记录法进行群落调查，常绿阔叶林群落最小样地面积应为 $20\times 20\text{m}^2$ ；灌草丛样地面积为 $10\times 10\text{m}^2$ ，记录样地的所有种类，并按Braun-Blanquet多优度—群聚度记分，综合3个以上典型样地资料，确定1种群落类型，并利用GPS确定样地位置。

###### (3) 植物种类调查

本次调查统计和记录了评价区内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、

珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法,对于没有原生植被的区域采取路线调查,在重点施工区域以及具有代表性、分布范围广的植被类型进行重点调查;对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和民间访问、市场调查相结合的方法进行。对有疑问、经济植物和珍稀濒危植物采集凭证标本和拍摄照片。

#### 4.3.1.2 植被现状与评价

##### 4.3.1.2.1 植被分类原则及系统

依据《云南植被》中采用的分类系统,遵循群落学—生态学的分类原则,采用3个主级分类单位,即植被型(高级分类单位)、群系(中级分类单位)和群丛(低级分类单位),各级再设亚级或辅助单位。

植被高级分类单位—植被型以群落生态外貌特征为依据,群落外貌和结构主要决定于优势种或标志种以及与之伴生的相关植物的生活型。生活型的划分首先从演化形态学的角度分作木本、半木本、草本、叶状体植物等;以下按主轴木质化程度及寿命长短分出乔木、灌木、半灌木、多年生草本、一年生草本等类群;又按体态分针叶、阔叶、簇生叶、退化叶等;再下以发育节律分为常绿、落叶等等。一般群落主要结构单元中的优势种生活型相同或相似,对水热条件生态一致的植物群落联合为植被型。

植被中级分类单位—群系在群落结构和外貌特征相同的前提下,以主要层优势种(建群种)或共建种为依据。群落的基本特征取决于群落主要层次的优势种或标志种,采用优势种或标志种为植被类型分类的基本原则,能够简明快速地判定植被类型。

植被基本分类单位—群丛以群落种类组成(具有正常的植物种类)、群落结构、生态外貌、群落动态变化和生物生产力等特征相同为依据。通常将层片结构相同,各层片优势种或共优种(标志种)相同的植物群落,划归为同一群丛。

##### 4.3.1.2.2 评价区植被分类系统

根据野外实地考察及植物分类原则,评价范围内出现的陆生植被可划分为5个植被型、5个植被亚型和14个群丛。评价范围植被类型(含人工植被)见表4.3-1。

表 4.3-1 评价区内植被分类系统

I. 落叶阔叶林
(I) 栉木林

1、旱冬瓜、云南松林
II. 暖性针叶林
(II) 暖温性针叶林
2、云南松林
3、云南松、银木荷群落
4、云南松、滇杨群落
III. 稀树灌木草丛
(III) 暖温性稀树灌木草丛
5、含楸树、车桑子、黄茅中草草丛
6、含木棉、白刺花、黄茅中草草丛
7、含云南松、长圆叶栎木、五月艾中草草丛
IV. 灌丛
(IV) 暖性灌丛
8、车桑子、秧青灌丛
9、华西小石积灌丛
10、茶条木、盐肤木灌丛
(V) 干热灌丛
11、剑麻灌丛
12、仙人掌灌丛
V. 人工植被
13、农田耕地
14、桉树林

注：植被型：I、II、III、...植被亚型：(I)、(II)、...群系组：一、二、三、...群系：(一)、(二)、(三)、...群落(群丛)1、2、...

#### 4.3.1.2.3 植被分布规律

评价区跨度较大，跨越了大理、巍山和南涧三个县市的范围，海拔范围从1360到2500m，植被垂直分布变化显得较为明显。评价区多数区域人类生活干扰均较大，因此造成的小生境区别也十分明显。另一方面，一些中高山地带和陡峭山地，由于人为干扰影响较小，因此也保存有较好的植物群落状态。

遥感解译和实地考察结果表明，评价区是一个以自然植被为主的区域。自然植被占评价区总面积的63.01%，并且植被类型繁多，包含了5个植被型和5个植被亚型和14个群丛。其中落叶阔叶林、暖性针叶林、稀树灌木草丛和灌丛所占比例分别为：0.52%、13.63%、13.27%和35.59%。人工植被占评价区总面积的35.63%，其中人工林仅占3.10%，而农田却占32.53%。其它类型为建筑占地及水域，占评价区总面积的1.36%。

表 4.3-2 评价区内植被类型统计

地被物类型		斑块数量(个)	面积(hm <sup>2</sup> )	占评价区比例(%)	
自然植被	落叶阔叶林	旱冬瓜、云南松林	17	28.45	0.52

	暖性针叶林	云南松林	51	545.71	9.88
		云南松、银木荷林	24	95.57	1.76
		云南松、滇杨群落	26	108.32	1.99
	稀树灌木草丛	含楸树、车桑子、黄茅草丛	48	513.22	9.43
		含木棉、白刺花、黄茅草丛	21	87.27	1.60
		含云南松、长圆叶柞木、五月艾草丛	32	121.45	2.23
	灌丛	车桑子、秧青灌丛	53	468.01	8.60
		华西小石积灌丛	66	756.37	13.90
		茶条木、盐肤木灌丛	51	290.58	5.34
		剑麻灌丛	57	363.3	6.68
		仙人掌灌丛	22	58.09	1.07
人工植被	农田耕地		107	1769.91	32.53
	桉树林		29	168.45	3.10
其他	建筑占地		31	69.66	1.28
	水域		9	4.16	0.08
合计			644	5440.2	100.00

#### 4.3.1.2.4 主要植被类型特点

##### A、天然植被

##### (1) 落叶阔叶林

云南的落叶阔叶林主要分布在滇中高原、滇西、滇西北、滇东南、滇东北各地的低山丘陵、中山及亚高山的中下部，海拔 1000-3500m。分布幅度较广，面积不大而零星。其绝大多数类型都是常绿阔叶林经砍伐破坏后形成的次生植被。评价区的落叶阔叶林为旱冬瓜、云南松群落。

##### 旱冬瓜、云南松群落

在评价区分布于海拔 2000~2200m 左右的零星地段，主要集中在 AK0+000~K45 范围，面积和居群通常很小，多为常绿阔叶林或针叶林被破坏后形成的次生林，常与针叶林混生。呈与其它植被类型过渡交替状态，其产生与人为活动或者所处的小生境密切相关。群落总盖度为 75%，总高度 10m。

乔木层高7~10m，层盖度60%。以旱冬瓜 *Alnus nepalensis* 和云南松 *Pinus yunnanensis* 为主，其它常见种类有川滇桤木 *Alnus ferdinandi-coburgi*、头状四照花 *Cornus capitata*、栎木 *Swida macrophylla* 等。

灌木层高0.5m~2m，层盖度30%。组成种类以蔷薇 *Rosasp.*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、川梨 *Pyrus pashia*、马桑 *Coriaria nepalensis*、川滇小檗 *Berberis jamesiana*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、地檀香 *Gaultheria forrestii*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii*、青刺尖 *Prinsepia utilis* 等。

草本层高约70cm，层盖度40%。组成种类有紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、中华狸尾豆 *Uraria sinensis*、斑鸠菊 *Vernonia esculenta*、美丽金丝桃 *Hypericum bellum*、林荫千里光 *Senecio nemorensis*、龙芽草 *Agrimonia pilosa*、毛蕨菜 *Blechnum orientale*、四叶葎 *Galium bungei*、松毛火绒草 *Leontopodium andersonii*、五月艾 *Artemisia indica*、碎米荠 *Cardamine hirsuta*、杏叶茴芹 *Pimpinella candolleana* 等。

## (2) 暖性针叶林

该植被亚型主要分布在云南的亚热带北部地区，以滇中滇西高原海拔山地1500~2800m的地段为主体。

云南高原是云南松的分布中心，云南松的生态适应幅度很广，分布面积也很大，类型较为多样。在垂直分布上，云南松林在评价区所占海拔范围很大，从1500-2500m都是以云南松为主体。评价区沿线2个县区，AK0+000~K45范围均有大面积的云南松林，是评价区植被的主体类群。云南松林在海拔梯度不同，其在物种组成上也产生一定区别。在评价区，随海拔梯度变化，云南松林其组成上又有云南松林群落，云南松、银木荷群落及云南松、滇杨群落三个群丛类型。在其它梯度上，云南松林也常与落叶阔叶林、暖温性稀树灌木草丛及灌丛相互过渡，在认为活动较为频繁的区域，人工林与桉树林及一些人工经济果树林也相互交替。

### 云南松林群落

在评价区内该群落常分布于海拔1600~2200m的向阳坡地，群落总高度6~9m，盖度约85%。乔木层盖度约45%，平均高约7.5m。优势种为云南松 *Pinus yunnanensis*，其它常见物种有云南油杉 *Keteleeria evelyniana*、川梨 *Pyrus pashia*、川滇桤木 *Alnus ferdinandi-coburgii*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis* 等。

灌木层盖度约25%，高约1~2m。优势种包括华西小石积 *Osteomeles*

*schwerinae*、白背枫 *Buddleja asiatica*、花椒一种 *Zanthoxylum sp.*、云南羊蹄甲 *Bauhinia yunnanensis* 等。

草本层盖度约 30%，高约 30cm。常见种为戟叶酸模 *Rumex hastatus*、多花蒿 *Artemisia myriantha*、画眉草 *Eragrostis pilosa*、知风草 *Eragrostis ferruginea*、具腺艾纳香 *Blumea adenophora*、截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata*、苳草 *Arthraxon hispidus*、网叶木蓝 *Indigofera reticulata*、土荆芥 *Chenopodium ambrosioides*、拔毒散 *Sida szechuensis*、长波叶山蚂蝗 *Desmodium sequax* 等。

中间层有金钱豹 *Campanumoea javanica*。

### 云南松、银木荷林群落

该群落在评价区内分布于海拔 2000m~2400m 的区域，是针叶林向落叶阔叶林的过渡群落。群落总高度 14m，总盖度约 75%。乔木层盖度约 40%，高约 13~14m。优势种为云南松 *Pinus yunnanensis*，银木荷 *Schima argentea*。

灌木层盖度约 35%，高约 0.5~3m。优势种包括马桑 *Coriaria nepalensis*、云南醉鱼草 *Buddleja yunnanensis*、细齿稠李 *Padus obtusata*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus* 等。

草本层盖度约 25%，高约 40cm。常见种为细柄草 *Capillipedium parviflorum*、牡蒿 *Artemisia japonica*、小窃衣 *Torilis japonica*、多花剪股颖 *Agrostis myriantha*、光头稗 *Echinochloa colona*、宽叶兔耳风 *Ainsliaea latifolia*、薹草属一种 *Carex sp.*、禾本科一种 *Poaceae sp.*、鳞毛蕨一种 *Dryopteris sp.* 等。

### 云南松、滇杨群落

该群落在评价区内分布于海拔 2200m~2400m，AK0~AK12 的区域，群落总高度 12m，总盖度约 65%。乔木层盖度约 55%，高 5~12m。优势种为云南松 *Pinus yunnanensis*、滇杨 *Populus yunnanensis*，其它种类有栎木 *Cornus macrophylla*、薄叶马银花 *Rhododendron leptothrium*、川滇桤木 *Alnus ferdinandi-coburgii*、高山栲 *Castanopsis delavayi*、头状四照花 *Cornus capitata* 等。

灌木层盖度约 35%，高约 0.7~1.8m。优势种包括川滇金丝桃 *Hypericum forrestii*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、毛杭子梢 *Campylotropis hirtella*、碎米花杜鹃 *Rhododendron spiciferum*、矮生胡枝子 *Lespedeza forrestii*、红花悬钩子 *Rubus inopertus*、密花荚迷 *Viburnum congestum*、青刺尖 *Prinsepia utilis*、乌鸦果 *Vaccinium fragile* 等。



草本层盖度 20%，高约 40cm。常见种为蕨菜 *Pteridium aquilinum var. latiusculum*、五月艾 *Artemisia indica*、长柄野荞麦 *Fagopyrum stative*、鬼针草 *Bidens pilosa*、接骨草 *Sambucus javanica*、虎尾草 *Lysimachia barystachys*、马鞭草 *Verbena officinalis*、穗花荆芥 *Nepeta laevigata*、蝎子草 *Girardinia diversifolia*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* 等。

中间层有圆叶牵牛 *Ipomoea purpurea*。

### (3) 稀树灌木草丛

稀树灌木草丛在评价区是一类原生常绿阔叶林或针叶林受到破坏后形成的次生植被，具有相对的群落稳定性。项目区的稀树灌木草丛类型均为暖温性稀树灌木草丛。

#### 含楹树、车桑子、黄茅草丛

该群落主要位于评价区海拔 1300~1800 区域，群落高度通常在 16m，总盖度大约 90%。乔木层高度 16m，盖度为 10%左右。主要树种为楹树 *Albizia chinensis*、木棉、红椿等树种。

灌木层高在 1~2m 左右，盖度在 40%左右。常见种类有车桑子 *Osteomeles schwerinae*、马桑 *Coriaria nepalensis*、双荚决明 *Senna bicapsularis*、西南杭子梢 *Campylotropis delavayi* 等。

草本层高 0.4m 左右，盖度在 80%左右，主要物种有：黄茅 *Heteropogon contortus*、黄背草 *Themeda triandra*、硬秆子草 *Capillipedium assimile*、羽芒菊 *Tridax procumbens*、豨莶 *Sigesbeckia orientalis*、戟叶酸膜 *Rumex hastatus*、五月艾 *Artemisia indica*、马唐 *Digitaria sanguinalis*、苈草 *Arthraxon hispidus*、虎尾草 *Chloris virgata*、飞机草 *Chromolaena odorata* 等。

#### 含木棉、白刺花、黄茅草丛

该群落主要位于评价区海拔 1300~1600 区域，群落高度通常在 14m，总盖度大约 75%。乔木层高度 5-14m，盖度为 10%左右。主要树种为楝 *Melia azedarach*、木棉 *Bombax ceiba*、红椿 *Toona ciliata* 等。

灌木层高在 0.9~2m 左右，盖度在 60%左右。常见种类有白刺花 *Sophora davidii*、木蓝属某种 *Indigofera sp.*、车桑子 *Dodonaea viscosa*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、狭叶山黄麻 *Trema angustifolia* 等。

草本层高 0.5m 左右，盖度在 60%左右，主要物种有：五月艾 *Artemisia indica*、

鬼针草 *Bidens pilosa*、饭包草 *Commelina benghalensis*、毛萼香茶菜 *Isodon eriocalyx*、牛膝 *Achyranthes bidentata*、刺花莲子草 *Alternanthera pungens* 等。

层间植物有鸡屎藤 *Paederia foetida*，毛茛铁线莲 *Clematis ranunculoides*。

#### 含云南松、长圆叶柃木、五月艾灌草丛

该群落主要位于评价区海拔 1700~1900 区域，群落高度通常在 10m，总盖度大约 70%。乔木层高度 10m，盖度为 20% 左右。主要树种为云南松 *Pinus yunnanensis*。

灌木层高在 1~2m，盖度在 65% 左右。常见种类有长圆叶柃木 *Cornus oblonga*、秧青 *Dalbergia assamica*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、钝叶黄檀 *Dalbergia obtusifolia*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、花椒 *Zanthoxylum bungeanum*、狭叶山黄麻 *Trema angustifolia*、火棘 *Pyracantha fortuneana* 等。

草本层高 0.3m 左右，盖度在 25% 左右，主要物种有：五月艾 *Artemisia indica*、红花龙胆 *Gentiana rhodantha*、鼠尾草 *Salvia sp.*、白绒草 *Leucas mollissima*、齿果草 *Salomonina cantoniensis*、碎米荠 *Cardamine hirsuta*、地皮消 *Pararuellia delavayana*、中华狸尾豆 *Uraria sinensis*、大花虫豆 *Cajanus grandiflorus*、苈草 *Arthraxon hispidus*、细风轮菜 *Clinopodium gracile*、鸡屎藤 *Paederia foetida* 等。

#### (4) 灌丛

评价区内的灌丛分为两个植被亚型：暖温性灌丛和干性灌丛。暖温性灌丛为评价区常绿阔叶林或者针叶林受到破坏后形成的一类较稳定的次生植被，其分布海拔往往较寒温灌丛低，海拔范围大致在 1500m~2200m，物种以一些先锋植物或者次生性较强的植物为主。而干性灌丛在评价区主要分布于比较干旱的河谷坡底区域，海拔较暖温性灌丛低，组成物种较为单调，多为外来或栽培逸生种类

#### 暖温性灌丛—车桑子、秧青灌丛

评价区内沿南涧到巍山的二级公路两旁的坡上常见该群落，海拔 1500m，盖度约 80%，总高度 1.8m 左右。灌木层盖度约 60%，常见物种有车桑子 *Dodonaea viscosa*、秧青 *Dalbergia assamica*、沙针 *Osyris quadripartita*、狭叶山黄麻 *Trema angustifolia*、马桑 *Coriaria nepalensis*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii*、西南杭子梢 *Campylotropis delavayi*、地桃花 *Urena lobata* 等。

草本层盖度约 40%，高约 0.4m，常见物种有黄茅 *Heteropogon contortus*、截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata*、龙芽草 *Agrimonia pilosa*、黄背草 *Themeda triandra*、

马鞭草 *Verbena officinalis*、长波叶山蚂蝗 *Desmodium sequax*、鬼针草 *Bidens pilosa*、牡蒿 *Artemisia japonica*、苘麻 *Abutilon theophrasti*、飞机草 *Chromolaena odorata*、紫茉莉 *Mirabilis jalapa*、六棱菊 *Laggera ala* 等。

#### 暖温性灌丛—华西小石积灌丛

该群落为评价区常见，群落盖度约 70%，总高度 1.4m 左右。灌木层盖度约 55%，常见物种有华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、马桑 *Coriaria nepalensis*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、白刺花 *Sophora davidii*、车桑子 *Dodonaea viscosa*、蔷薇属一种 *Rosa sp.*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、木棉 *Bombax ceiba* (幼树) 等。

草本层盖度约 35%，高约 0.4m，常见物种有黄茅 *Heteropogon contortus*、狗牙根 *Cynodon dactylon*、西南野古草 *Arundinella hookeri*、拔毒散 *Sida szechuensis*、地桃花 *Urena lobata*、硬秆子草 *Capillipedium assimile*、三芒草 *Aristida adscensionis* 等。

#### 暖温性灌丛—茶条木、盐肤木灌丛

该群落常位于评价区海拔较高的谷地，群落盖度约 90%，总高度 3m 左右。灌木层盖度约 80%，常见物种有茶条木 *Delavaya toxocarpa*、盐肤木 *Rhus chinensis*、清香木 *Pistacia weinmanniifolia*、黄连木 *Pistacia chinensis*、川梨 *Pyrus pashia*、马桑 *Coriaria nepalensis*、白木香 *Rosa banksiae*、野八角 *Illicium simonsii*、硬斗石栎 *Lithocarpus hancei*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、高山栲 *Castanopsis delavayi* Franch.、长圆叶栎木 *Cornus oblonga*、西南栲子 *Cotoneaster franchetii*、榕属一种 *Ficus sp.*、臭牡丹 *Clerodendrum bungei*、车桑子 *Dodonaea viscosa*、地桃花 *Urena lobata*、白背枫 *Buddleja asiatica*、沙针 *Osyris quadripartita* 等。

草本层盖度约 25%，高约 0.4m，常见物种有紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、毛萼香茶菜 *Isodon eriocalyx*、獐牙菜 *Swertia bimaculata*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、五月艾 *Artemisia indica*、龙芽草 *Agrimonia pilosa*、猪殃殃 *Galium spurium* 等。

中间层有钮子瓜 *Zehneria maysorensis*、两型豆 *Amphicarpaea edgeworthii*、菱叶鹿藿 *Rhynchosia dielsii*、毛茛铁线莲 *Clematis ranunculoides*、威灵仙 *Clematis chinensis*、飞蛾藤 *Dinetus racemosus*、拔葵属某种 *Smilax sp.*、薯蓣属某种 *Dioscorea sp.*

#### 干性灌丛—剑麻群落

该群落主要分布于南涧县附近低矮峡谷区域，盖度约70%，总高度1.4m左右。灌木层盖度约40%，优势种为剑麻 *Agave sisalana*，常见种类有华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、车桑子 *Dodonaea viscosa*、马桑 *Coriaria nepalensis*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、假烟叶树 *Solanum erianthum* 等。

草本层盖度约50%，高约0.4m，常见物种有黄茅 *Heteropogon contortus*、虬子草 *Leptochloa panicea*、拔毒散 *Sida szechuensis*、硬秆子草 *Capillipedium assimile*、鹤虱 *Lappula myosotis*、金色狗尾草 *Setaria pumila*、曼陀罗 *Datura stramonium*、西南野古草 *Arundinella hookeri*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、戟叶酸模 *Rumex hastatus* 等。

#### 干性灌丛—仙人掌、车桑子群落

该群落主要分布于评价区沿线陡峭山壁和峡谷区域，该群落盖度约70%，总高度1.7m左右。灌木层盖度约35%，优势种为梨果仙人掌 *Agave sisalana*、车桑子 *Dodonaea viscosa*、木蓝属某种 *Indigoferasp.*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、沙针 *Osyris quadripartita* 等。

草本层盖度约65%，高约0.4m，常见物种有黄茅 *Heteropogon contortus*、硬秆子草 *Capillipedium assimile*、三芒草 *Aristida adscensionis*、西南野古草 *Arundinella hookeri*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、地桃花 *Urena lobata*、拔毒散 *Sida szechuensis*、金色狗尾草 *Setaria pumila*、曼陀罗 *Datura stramonium*、戟叶酸模 *Rumex hastatus*、羽芒菊 *Tridax procumbens* 等。

### B、人工植被

评价区内的人工植被主要为两种类型。一类为农田耕地，其中主要以山地居多，主要种植水稻、荞麦及玉米等农作物。另一类为人工林，主要种植桉树。人工植被在评价区所占比例较低。

#### 4.3.1.3 植物资源现状与评价

##### 4.3.1.3.1 植物种类组成

根据现场实地调查及文献记载，评价区中现存维管束植物148科461属656种，其中蕨类植物共有18科23属25种；裸子植物共有3科5属7种；被子植物127科431属625种（其中有栽培植物39属50种）（详见附录1）。

在评价区内人为活动干扰明显，植被受到了人类活动的一定影响，物种多样性不高，外来物种、及栽培植物种类较多，总的来看，在植物的系统组成上，裸

子植物和蕨类植物所占比例相对较少，约为4.57%；在种子植物中，由于气候条件的限制，人工栽培种植的经济作物所占比例并不大，仅为7.62%，同时也有少量外来杂草和入侵植物种类。评价区的植物主要有以下几部分组成：

①外来入侵植物。评价区南涧—巍山一带人为干扰强烈，外来杂草及入侵植物种类较多，数量丰富。多以菊科恶性杂草为代表，如紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、藿香菊 *Ageratum conyzoides*、鬼针草 *Bidens pilosa*、小蓬草 *Conyza canadensis*、飞机草 *Chromolaena odorata* 等，以及其他科植物，如曼陀罗 *Datura stramonium*、蓖麻 *Ricinus communis*、圆叶牵牛 *Pharbitis purpurea*、喀西茄 *Solanum aculeatissimum* 等。

②杂草及伴人植物。评价区巍山河谷沿岸因人为活动对地带性原生植被的破坏，加之该区域土层较薄，降水偏少，大量喜热耐旱的杂草类群在这里大量繁衍，其中以菊科、禾本科等的种类较为丰富，如五月艾 *Artemisia indica*、牡蒿 *Artemisia japonica*、钻叶紫菀 *Aster subulatus*、狼把草 *Bidens tripartita*、早熟禾 *Poa annua*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、豨莶 *Sigesbeckia orientalis*；其他科有青葙 *Celosia argentea*、土荆芥 *Chenopodium ambrosioides*、尼泊尔老鹳草 *Geranium nepalense*、拔毒散 *Sida szechuensis* 等。

③栽培植物及常见农作物。常见有落花生 *Arachis hypogaea*、叶子花 *Bougainvillea spectabilis*、杉木 *Cunninghamia lanceolata*、枇杷 *Eriobotrya japonica*、蓝桉 *Eucalyptus globulus*、大豆 *Glycine max*、胡桃 *Juglans regia*、烟草 *Nicotiana tabacum*、马铃薯 *Solanum tuberosum*、水稻 *Oryza sativa*、油桐 *Vernicia fordii*、玉米 *Zea mays* 等。

④滇西地区常见种。如马桑 *Coriaria nepalensis*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、地檀香 *Gaultheria forrestii*、米饭花 *Lyonia ovalifolia*、黄连木 *Pistacia chinensis*、清香木 *Pistacia weinmanniifolia*、火棘 *Pyracantha fortuneana* 等。

⑤地区建群植物优势种。主要指项目区植被的建群树种，包括一些种类的乔木和灌木，主要有：云南松 *Pinus yunnanensis*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、滇杨 *Populus yunnanensis*、川滇桤木 *Alnus ferdinandi-coburgii*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、高山栲 *Castanopsis delavayi*、银木荷 *Schima argentea*、清溪杨 *Populus rotundifolia*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、乌桕果 *Vaccinium fragile*、

华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、川梨 *Pyrus pashia*、青刺尖 *Prinsepia utilis*、羽脉山黄麻 *Trema levigata* 等。

#### 4.3.1.3.2 植物区系特征

根据评价区科属分布区系及主要科属的种类分布看,评价区植物的区系表现出热带性质和温带性质相当,而热带成分(2-7)稍占优势,占评价区土著植物区系的 58.31%,温带成分(8-14)占 41.69%。在评价区植物区系组成中,以泛热带成分(2)和北温带成分(8)占优势,分别占评价区土著植物区系的 28.39%和 20.72%;在热带成分中,以泛热带成分(2)占优势,占总植物区系的 18.92%。

表 4.3-3 评价区及其邻近区域种子植物属的地理成分

地理成分(根据吴征镒, 1991)		属数	占总数%
1.	世界分布	45	*
2.	泛热带分布	111	28.39
3.	热带亚洲和热带美洲间断分布	17	4.35
4.	旧世界热带分布	26	6.65
5.	热带亚洲和热带大洋洲分布	11	2.81
6.	热带亚洲和热带非洲分布	26	6.65
7.	热带亚洲分布	37	9.46
8.	北温带分布	81	20.72
9.	东亚和北美间断分布	19	4.86
10.	旧世界温带分布	18	4.6
11.	温带亚洲分布	3	0.77
12.	地中海、西亚至中亚分布	2	0.51
13.	中亚分布	1	0.26
14.	东亚分布	37	9.46
15.	中国特有分布	2	0.51
总计(不含世界分布属及栽培种)		391	100

注:属的区系分析不包括栽培植物,但包含已归化的外来植物

(1) 在评价区 148 科 460 属 656 种植物中,栽培植物共 39 属 50 种,分别占到评价区总植物属数及种数的 8.48%和 7.62%。从该数据可得知,栽培植物所占比例较低,且即使已发现的大多数栽培品种,有相当一部分属于逸生的栽培植物(如剑麻 *Agave sisalana*、叶子花 *Bougainvillea spectabilis* 等)。这与该地区坡地相对较为平缓,居住人口众多,对土地的开发程度很高有关。

(2) 评价区植物区系组分混杂,以泛热带分布属和温带分布属为主。中国所有的 15 个植物区系类型全部都在这一地区出现,区系成分起源复杂,温带区系与热带区系交互混杂,植物种类以滇西地区的常见种为主,并表现出一定的亚热带性,是温带植物区系向亚热带植物区系的过渡。在成分上热带成分比较高,



这与评价区多处于低于海拔 2000m 的山地有关。

(3) 特有成分不多。在评价区域范围内, 中国特有属有 2 个: 茶条木属 *Delavaya* 和弓翅芹属 *Arcuatopterus*, 其中弓翅芹属 *Arcuatopterus* 在我国西南部西藏、四川、云南都有分布, 茶条木属 *Delavaya* 在云南大部分地区也有较为广泛的分布。

#### 4.3.1.3.3 重点保护野生植物及地区特有植物

根据《国家重点野生保护植物名录(第一批)》(国务院, 1999)、《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》(1989)、濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)附录 I、附录 II 和附录 III(2007)及《IUCN 红色名录》(2008)等名录, 评价区仅有珍稀濒危保护植物 1 种。所有调查记录的 4 种兰科植物物种尽管都被列在 CITES 附录中, 但其中并无红色名录登记的濒危物种。

表 4.3-4 评价区国家级和省级保护植物分布表

名称	分布地点	数量	海拔	影响方式	保护等级
红椿	K69 附近 N25°6'1.55", E100°26'0.26"。	1 棵	1640m	直接影响	国家二级
红椿	K75 附近, N25°4'41.78", E100°30'3.75"。	1 棵	1500m	间接影响	国家二级
红椿	K84 附近, N25°1'42.47", E100°28'23.45"。	1 棵	1450m	间接影响	国家二级

### 国家重点保护野生植物

#### 红椿 *Toonaciliata*

楝科, 椿属植物, 渐危种, 国家 II 级保护植物。

大乔木, 高可达 20 余米; 小枝初时被柔毛, 渐变无毛, 有稀疏的苍白色皮孔。叶为偶数或奇数羽状复叶, 通常有小叶 7~8 对。圆锥花序顶生, 约与叶等长或稍短, 被短硬毛或近无毛; 花具短花梗, 花萼短, 5 裂, 花瓣 5, 白色。蒴果长椭圆形, 木质, 干后紫褐色, 有苍白色皮孔。种子两端具翅, 翅扁平, 膜质。花期 4~6 月, 果期 10~12 月。

本种产福建、湖南、广东、广西、四川和云南等省区; 多生于低海拔沟谷林中或山坡疏林中。也分布于印度、中南半岛、马来西亚、印度尼西亚等。红椿的木材赤褐色, 纹理通直, 质软, 耐腐, 适宜建筑、车舟、茶箱、家具、雕刻等用材, 是名贵的用材树种。在评价区主要在南涧县海拔较低的范围有见, 分布较广

但很零星，施工时需要警惕。



红椿 *Toona ciliata*

#### 4.3.1.3.4 古树名木

据云南省林业厅文件云林保护字(1996)第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和实地走访，在评价范围内没有古树名木分布。

#### 4.3.1.3.5 资源植物

##### 木材类植物资源

评价区内的木材资源较丰富，蓄积量最大的当属云南松 *Pinus yunnanensis*。其次是蓝桉 *Eucalyptus globulus*。珍贵的木材有红椿 *Toona ciliata*，其他材用树种有云南铁杉 *Tsuga dumosa*、高山栲 *Castanopsis delavayi*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、硬斗石栎 *Lithocarpus hancei*、滇杨 *Populus yunnanensis*、胡杨 *Populus euphratica*、西南桦 *Betula alnoides* 等。

##### 药用植物资源

评价区药用植物资源种类虽多而杂，但无特殊药材，主要为一些在民间应用的偏方，资源量亦很小，未见有人工种植种类。主要种类海金沙 *Lygodium japonicum*、绞股蓝 *Gynostemma pentaphyllum*、盐肤木 *Rhus chinensis*、地不容 *Stephania epigaea*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、绶草 *Spiranthes sinensis*、夏枯草 *Prunella vulgaris*、藿香 *Agastache rugosa*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、龙葵 *Solanum nigrum*、土牛膝 *Achyranthes asper*、土荆芥 *Chenopodium ambrosioides*、接骨木 *Sambucus javanica*、红花五味子 *Schisandra rubiflora*、小柴胡 *Bupleurum hamiltonii* 等等，此外在锦葵科、大戟科，蝶形花科、紫金牛科、马钱科、萝藦科、菊科、茄科、玄参科、爵床科、唇形科、姜科、天南星科、禾本科等科中都有为数不少的植物种类被作为药用植物资源使用。

##### 园林绿化植物资源

在评价区内,人工种植的观赏植物种类仅有叶子花 *Bougainvillea spectabilis* 一种。野生植物中,可开发为观赏用途的种类有鞍叶羊蹄甲 *Bauhinia brachycarp*、楹树 *Albizia chinensis*、中华秋海棠 *Begonia grandis* subsp. *Sinensis*、木香花 *Rosabanksiae*、川滇金丝桃 *Hypericum forrestii*、薄叶马银花 *Rhododendron leptothrium*、碎米花杜鹃 *Rhododendron spiciferum*、滇丁香 *Luculia pinceana* 以及兰科植物等。

### 食用植物资源

评价区有不少的食用植物,除黄瓜、白菜、南瓜、洋芋等人工栽培的作物外,可食用的野外植物可分为**蔬菜资源**和**水果资源**。

**蔬菜资源**有蕺菜(鱼腥草) *Houttuynia cordata*(全草)、蕨菜 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*(嫩尖)、毛蕨菜 *Pteridium revolutum*(嫩尖)、野苘蒿(革命菜)、*Crassocephalum crepidioides*(幼苗)、水茄 *Solanum torvum*(果实)、木蝴蝶 *Oroxylum indicum*(幼嫩果实)、木棉 *Bombax ceiba*(花)、香椿 *Toona sinensis*(嫩芽)等。

**水果资源**有头状四照花 *Cornus capitata*、显脉猕猴桃 *Actinidia venos*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、野柿 *Diospyros kaki* var. *silvestris*、云南柿 *Diospyros yunnanensis*、猫儿屎 *Decaisnea insignis*、八月瓜 *Holboellia latifolia*、各类悬钩子 *Rubus* sp.等。此外苦荞 *Fagopyrum tataricum*、大麻 *Cannabis sativa* 的种子也可供食用。

### 鞣质与染料植物资源

评价区有不少鞣质资源类植物,常见的有西南委陵菜 *Potentilla lineata*、金樱子 *Rosa laevigata*、盐肤木 *Rhus chinensis*、构树 *Broussonetia papyrifera*、水红木 *Viburnum cylindricum*、长圆叶柃木 *Cornus oblonga*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、锥栗 *Castanea henryi*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、滇鼠刺 *Itea yunnanensis*、楝 *Melia azedarach* 等。

### 油料植物资源

不少植物的种子可以榨油,这类植物主要有臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、水红木 *Viburnum cylindricum*、黄丹木姜子 *Litsea elongata*、滇南木姜子 *Litsea martabanica*、大麻 *Cannabis sativa*、楝 *Melia azedarach*、乌柏 *Sapium sebifera*、油桐 *Vernicia fordii*、蓖麻 *Ricinus communis* 等。

### 香料植物资源

香料植物主要属于唇形科，如野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、藿香 *Agastacherugosa*、紫苏 *Perillafrutescens* 等，以及樟科，如黄丹木姜子 *Litseaelongata*。此外，还有一些其他科的植物，如长尖叶蔷薇 *Rosalongicuspis*、长圆叶柝木 *Cornus oblonga*、云南松 *Pinus yunnanensis*、云南铁杉 *Tsuga dumosa*、清香木 *Pistacia weinmannifolia* 等。

### 蜜源植物资源

评价区内有多种植物花期长，花密集成较大花序，可以作为优良的蜜源植物。主要有野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、天蓝苜蓿 *Medicago lupulina*、白车轴草 *Trifoliumrepens*、山槐 *Albiziakalkora*、女贞 *Ligustrum lucidum*、菊状千里光 *Senecio laetus*、千里光 *Senecio scandens*、滇蜡瓣花 *Corylopsisyunnanensis*、柳叶菜 *Epilobium hirsutum* 以及杜鹃属植物 *Rhododendronspp.* 等。

### 纤维资源

植物中不少植物的茎皮或植株含有较多的纤维，可以用作纤维原料。在评价区内，常见栽培的纤维植物有剑麻 *Agave sisalana*，其它野生的植物有大麻 *Cannabissativa*、长蒴黄麻 *Corchorusolitorius*、刺蒴麻 *Triumfetta rhomboidea*、狭叶山黄麻 *Tremaangustifolia*、异色山黄麻 *Tremaorientalis*、序叶苧麻 *Boehmeriaclidemioides var. diffusa*、水苧麻 *Boehmeriamacrophylla*、长叶水麻 *Debregeasia longifolia*、水麻 *Debregeasia orientalis*、楝 *Melia azedarach* 等。

### 其它

除了上面提及的9大类植物外，还有些植物，他们不归属于上述9大类，而是其他类型的资源植物。如树脂或树胶类植物：云南松 *Pinus yunnanensis*、云南铁杉 *Tsuga dumosa*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、猫儿屎 *Decaisnea fargesii*。淀粉类植物：蕨菜 *Pteridium aquilinum var. latiuxculum* 根茎含淀粉 10.6%，马唐 *Digitaria sanguinalis* 的谷粒也可制淀粉。

## 4.3.2 陆生栖脊椎动物现状

### 4.3.2.1 调查时间

2016年10月，课题组对大理至南涧高速公路工程评价区的陆生动物生态进行了详细的调查。

### 4.3.2.2 调查范围

拟建高速公路沿线 300m 范围及沿线植被生长较好区域、各类水体。

#### 4.3.2.3 资料收集

收集工程沿线区域动物区系调查资料,资源调查资料及各类标本馆馆藏资料。

#### 4.3.2.4 调查方法

根据高速公路的构成、布局和施工方案以及评价区域生境分布的具体情况,选择了陆栖脊椎动物(两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类)以及鱼类为本次环境影响评价中动物部分的主要调查对象。

拟建工程周边区域进行陆生脊椎动物调查,主要采用样线法进行实地调查。注意观察植被类型、生境条件、江河、溪流、水塘等鸟类和兽类动物生存的资源条件,同时对于动物的实体及其足迹、叫声、粪便、取食痕迹等予以重点观察记录。

本次调查中,课题组还采取了资料检索和社区居民访谈法进行调查。调查者通过非诱导访谈法对评价区周边村落的群众进行调查,了解他们常年在附近从事种植、非林农产品采集等活动所观察到的陆栖脊椎动物分布及种群数量的情况。我们也向当地护林员了解他们在多年的工作和研究过程中所掌握到的在本区域中鸟类和哺乳类等动物的分布情况。由上述调查所得到的资料,与资料检索中的记载相结合验证,得环境影响评价区域鸟类、兽类和两栖爬行动物的分布和资源现状,并在此基础上进行其受工程影响的分析评价。

#### 4.3.2.5 调查小结

根据实地调查并参考该区域动物区系方面的相关资料,目前评价区分布有野生陆栖脊椎动物 151 种,具体分布在各纲中的数量状况参见附表。

表 4.3-5 陆栖脊椎动物各纲下分类阶元数量

种类	目	科	属	种
两栖类	2	8	13	14
爬行类	2	5	15	18
鸟类	12	32	72	92
哺乳类	7	14	21	27
小计	<b>22</b>	<b>59</b>	<b>121</b>	<b>151</b>

#### 4.3.2.6 两栖爬行类

##### 4.3.2.6.1 调查方法

结合历史资料，利用路线调查法、访问调查法来调查和记录大理至南涧高速公路段两侧 300m 内的两栖爬行动物种类、数量。由于不同类群对于生境的喜好有所不同，调查线路尽量涵盖了各种不同的生境类型，如静水域、溪流等。调查在白天和夜间两个时间段进行。访问调查主要是与湿地管理人员和周边社区群众交谈，以“非诱导”的方式进行调查，而后再经专家凭野外经验及查阅资料确定访问物种。

#### 4.3.2.6.2 资源现状

共调查记录到 32 种两栖爬行类动物（见附表 1 和附表 2），其中两栖类 14 种，分属于 8 科（蝶螈科、盘舌蟾科、角蟾科、蟾蜍科、雨蛙科、蛙科、树蛙科和姬蛙科）13 属；爬行类 18 种、分属于 5 科（壁虎科、鬣蜥科、石龙子科、蝮科、游蛇科）15 属。调查记录到的 21 个物种当中，红瘰疣螈为国家二级保护动物，在滇西地区海拔 1800-2400m 范围山林草地有较为广泛分布。其中不少物种已被列入国家“三有”动物名录和 IUCN 红色名录。两栖动物中，大蹼铃蟾、昭觉林蛙、多疣狭口蛙，和爬行动物中草绿攀蜥、云南攀蜥、山滑蜥、八线腹链蛇、棕网腹链蛇、双全白环蛇、颈棱蛇为中国特有种，其中双全白环蛇为云南特有种。评价区没有发现狭域特有种。从数量上来看，两栖类中，多数物种比较常见且数量较多。爬行类中，斑滑蜥、紫灰锦蛇、颈棱蛇、斜鳞蛇的数量较少，不常见；其它的数量相对较多，较为常见。（名录详见附件）

评价区分布的 14 种两栖动物中全部为东洋界成分。评价区的 13 种爬行动物中，以东洋界成分最多，占 61.11%，其次为广布种，占 38.89%，缺乏古北种。

#### 重点保护动物：

红瘰疣螈 *Tylotriton shanjing*





红瘰疣螈隶属于有尾目 CAUDATA，蝾螈科 SALAMANDRIDAE，为国家 II 级保护动物。

雄螈全长 136mm~150mm，雌螈 147mm~170mm。头部平扁，两侧脊棱显著隆起，无唇褶，体两侧各有 1 排球形瘰粒 14~16 粒。彼此分界明显。指 4，趾 5。尾较弱而侧扁，鳍褶较低。背面棕黑色；头部、四肢、尾部以及背脊棱和瘰疣部位均为棕红色或棕黄色。

红瘰疣螈生活在海拔 1000m~2400m 林木繁茂、杂草丛生及其水稻田附近的山区。成螈营陆栖生活。非繁殖期多栖息在林间草丛下或阴湿环境中，觅食昆虫及其他小动物 5~6 月为繁殖季节，多在静水处、水内配对产卵。雌螈产卵 75 粒左右，卵单粒或连成单行，分散附着在水草上。卵径 2.5mm~3mm，动物极浅棕灰色，植物极乳黄色。幼体在水域内生长发育，长大后转为陆栖生活。

主要分布于主要分布于云龙、云龙天池等较低海拔的水田区、水塘湿地等处。为常见种，在评价区中还有一定的数量。

#### 4.3.2.7 鸟类

##### 4.3.2.7.1 调查方法

采用样点法和样线法对项目区域的鸟类资源进行实地调查。考虑到鸟类物种本身具有迁徙性，同时结合历史文献资料和相关区域调查报告，整理、编制项目区及周边区域的鸟类名录。主要参考资料包括《云南鸟类志——非雀形目》（杨

岚等, 1995)、《云南鸟类志——雀形目》(杨岚和杨晓君, 2004)、《云南鸟类物种多样性现状》(杨晓君, 2009)等。

#### 4.3.2.7.2 资源现状

野外实地调查共记录到鸟类 92 种, 隶属于 12 目 32 科 72 属。评价区鸟类以雀形目鸟类为主, 共计 68 种, 占 73.9%。由于评价区附近水库和水田较多, 故有鸬鹚目、鸻形目和雁形目的 6 种水鸟类存在。(名录详见附件)

##### 居留型分析:

根据调查中鸟类采集和观察的时间, 参照有关文献在本地区的记载, 判定所记录鸟类的居留情况, 统计结果表明: 评价区内的 92 种鸟类中, 常年居留于本地区, 在本地区内繁殖和越冬的留鸟 (Resident birds, 表中以 R 表示), 共计 70 种, 占该区域所记录鸟类的 66.08%。

仅在春末夏初迁至本地区, 夏末秋初迁徙的夏候鸟 (Summer visitors, 表中以 S 表示) 和繁殖鸟 (Breeders, 表中以 B 表示), 共计 5 种, 占该区域记录鸟类的 9.09%; 秋末冬初由北方迁飞至本地区越冬的冬候鸟 (Winter visitor, 表中以 W 表示) 或旅经本地区向南迁徙的旅鸟 (Birds encountered during migration, 表中以 M 表示), 共计 17 种, 占该区域所记录鸟类的 18.47 %。

综上所述, 评价区及周边所记录的 92 种鸟类中, 留鸟占了绝对的数量比例, 为 66.08%; 冬候鸟和旅鸟次之; 夏候鸟和繁殖鸟最少。可见评价区鸟类的居留型组成以本地留鸟为主。

##### 区系分析:

因为鸟类具有迁徙习性, 所以每种鸟的区系从属是视其主要繁殖区域而定。依据郑作新(1987)《中国鸟类区系纲要》所列我国鸟类的地理分布情况, 确定评价区所录鸟类的区系从属。其中繁殖鸟(含留鸟、夏候鸟和繁殖鸟)共计 75 种, 占所记录鸟类的 81.52%。其中繁殖区主要分布于东洋界的鸟类 49 种, 占该区域繁殖鸟类的 65.33%; 繁殖区广布于东洋界和古北界的广布种 17 种, 占 22.66%; 繁殖区主要分布于古北界的鸟类 9 种, 占 12%。可见, 评价区鸟类的区系组成以东洋界种类为主, 广布种次之, 古北种最少。

##### 地理区划:

作新(1987)和张荣祖(1999)在中国的动物地理区划中均将评价区(云南省南涧县、巍山县)所处的地理位置归属于东洋界。根据调查, 评价区的鸟类区系成

分中，东洋种的种数（49种）远远超过古北种（9种），因此该地的鸟类区系的组成，在整体上倾向于东洋界，与郑作新(1987)和张荣祖(1999)的划分相符，即归属于东洋界。

### 重点保护鸟类:

评价区内记录的鸟类中，没有国家一级重点保护物种，有国家二级重点保护鸟类6种，其中隼形目5种，包括凤头蜂鹰 *Pernisptilorhynchus*、雀鹰 *Accipiternisus*、松雀鹰 *Accipitervirgatus*、普通鵟 *Buteobuteo*、红隼 *Falcotinnunculus* 和领鸺鹠 *Glaucidiumbrodiei*。

#### 凤头蜂鹰 *Pernisptilorhynchus*



凤头蜂鹰为中型猛禽，头顶暗褐色至黑褐色，头侧具有短而硬的鳞片状羽毛，而且较为厚密，是其独有的特征之一。头的后枕部通常具有短的黑色羽冠，显得与众不同。虹膜为金黄色或橙红色，非常美丽。嘴为黑色，脚和趾为黄色，爪黑色。上体通常为黑褐色，头侧为灰色，喉部白色，具有黑色的中央斑纹，其余下体为棕褐色或栗褐色，具有淡红褐色和白色相间排列的横带和粗著的黑色中央纹。初级飞羽为暗灰色，尖端为黑色，翼下飞羽白色或灰色，具黑色横带，尾羽为灰色或暗褐色，具有3~5条暗色宽带斑及灰白色的波状横斑。凤头蜂鹰的体色变化较大，但通过头侧短而硬的鳞片状羽和尾羽的数条暗色宽带斑，可以同其他猛禽相区别。

平时常单独活动，冬季也偶尔集成小群。飞行灵敏具特色，多为鼓翅飞翔。振翼几次后便作长时间滑翔，两翼平伸翱翔高空。常快速地煽动两翅从一棵树飞到另一棵树，偶尔也在森林上空翱翔，或徐徐滑翔。有时也见停息在高大乔木的树梢上或林内树下部的枝叉上。主要以黄蜂、胡蜂、蜜蜂和其他蜂类为食，也吃其他昆虫和昆虫幼虫，偶尔也吃小的蛇类、蜥蜴、蛙、小型哺乳动物、鼠类、鸟、

鸟卵和幼鸟等动物性食物。通常在飞行中捕食，能追捕雀类等小鸟。凤头蜂鹰大多在林中的树上或者地上觅食，常用爪在地面上刨掘蜂窝，啄食蜂巢中的各种食物。

主要分布于工程沿线森林茂密处，尤其是 AK5~AK12 一带。为罕见种，在评价区内数量极少。

#### 雀鹰 *Accipiternisus*



形态特征：上体大多暗褐色，后颈，肩羽和翅上覆羽灰褐基部具白斑，常显露其外呈黑白斑杂状；飞羽和尾羽灰褐，具暗褐色带斑，次级飞羽端缘淡棕白；眼先灰白，羽须黑色，颊和耳羽黑褐色而杂白色纵纹。颞、喉白色，具纤细的黑褐色羽干纹；尾下覆羽白色。下体余部淡棕白而满布棕褐色波形横斑。雌雄相似，雌鸟体形稍大。

栖息于山地、农田、林缘和居民区，常见单个栖息于树木顶端或电杆顶部等突出物上，或长时间飞翔于空中。飞翔时鼓动双翅数次后，再长距离滑翔。视力敏锐，发现地面猎物，迅即落地捕捉后飞起，到隐蔽地点取食。以小鸟和鼠为食，有时也取食昆虫等。在森林中高大的树上营巢，有时也营于山岩峭壁处。巢由树枝堆成。内垫(羽)毛、细枝等，每产 2~4 枚。孵化期 20~23 天，育雏期 24~30 天。雀鹰以鼠类为食，对农林业生产有利，虽取食小型鸟类，但多为病弱者，对调节生态平衡有一定的积极作用。

主要分布于工程沿线森林边缘、悬崖峭壁处评价区 K60~K75 一带。为罕见种，在评价区内数量极少。

#### 松雀鹰 *Accipitervirgatus*





喉部具显著的中央喉纹；第6枚初级飞羽外翮无缺刻。两性基本相似，但雌性成鸟体形稍大，上体多褐色，下体棕褐色的斑纹更浓著。

栖息于山地林区，多见单个盘旋于空中或停歇在突出的枝头或枯树枝上。飞翔于高空时，两翅鼓动数次后即直线滑翔一段距离，有时作圈状翱翔。以捕食小型动物如小鸟、昆虫等为食。捕食时先用锐爪捕捉，然后用嘴撕碎，将不能消化的食物残块由口中吐出。在乔木上营巢，巢小而坚固，由树枝、等筑成，每产4~5枚近白色卵。

主要分布于工程沿线森林茂密处，但是其活动范围较广，评价区沿线都有分布。为稀有种，评价区内个体数不多。

普通鵟 *Buteobuteo*



形态特征：体长480~530mm。羽色变化较大，有黑色型、棕色型及中间型。上体暗褐色；头顶、颈及颈侧具红棕色羽缘；下体暗褐色或淡褐色，具深棕色横斑；尾羽通常灰褐色，具4~5条不显著的黑褐色横斑，跗蹠和趾为黄色。通体

大致为暗褐或灰褐色。飞行时腹面淡色，初级飞羽末端黑色、翼角黑色，喉暗褐色、胸及腹部淡褐色，腹部有黑褐色纵斑，尾羽褐色呈扇形，并有数条黑褐色横纹。

栖息于海拔 3700m 以下的各类生境中，多停息在高大的乔木等突出部位，也常见单独在稀疏林中和农田等多种生境的上空翱翔，食物以鼠类为主，也捕食野兔、小型鸟类、蜥蜴、蛙类和昆虫等。

主要分布于整个公路工程沿线森林、农田区域。但评价区内个体数不多。

#### 红隼 *Falco tinnunculus*



形态特征：体长 350mm 左右，雄鸟头顶至后颈灰，并具黑色条纹；背羽砖红色，布有黑色粗斑；尾羽青灰色，具宽阔的黑色次端斑及棕白色端缘，外侧尾羽较中央尾羽短甚，呈凸尾型。雌鸟上体砖红色，头顶满布黑色纵纹，背具黑色横斑，爪黑色。雌雄鸟胸和腹均淡棕黄色，具黑色纵纹和点斑。

栖息于林缘、灌丛、田野等开阔地及居民区。常单独或成对活动。飞行速度快，有时见在空中振翅定点停留，主要捕食地面上的食物如：昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型兽类等

主要分布于公路沿线混交林、悬崖等处，常见于南涧县城至巍山线路两侧。为稀有种，评价区内个体数不多。

#### 领鸺鹠 *Glaucidium brodiei*





小型鸮类，体长 14~16cm，是中国最小的鸮类。面盘不显著，无耳簇羽。眼黄色，颈圈浅色，无耳羽簇。上体浅褐色而具橙黄色横斑；头顶灰色，具白或皮黄色的小型“眼状斑”；喉白而满具褐色横斑；胸及腹部皮黄色，具黑色横斑；大腿及臀白色具褐色纵纹。颈背有橘黄色和黑色的假眼。虹膜黄色，嘴角质色，脚灰色。

栖息于山地森林和林缘灌丛地带。繁殖期为 3~7 月，但多数在 4~5 月产卵。通常营巢于树洞和天然洞穴中，也利用啄木鸟的巢。每窝产卵 2~6 枚，多为 4 枚。卵为白色，呈卵圆形。要以昆虫和鼠类为食，也吃小鸟和其他小型动物。

主要分布于工程沿线森林茂密处，AK5~AK12、K60~K75 一带。为稀有种，评价区内个体数不多。

#### 4.3.2.8 兽类

##### 4.3.2.8.1 调查方法

兽类分类鉴定按照《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》(王应祥, 2003) 进行，分布型界定按照《中国动物地理》(张荣祖, 1999) 进行。

##### 4.3.2.8.2 资源现状

根据对大理至南涧公路工程区及评价区现场调查及文献记载，工程区及评价区分布有兽类动物 27 种，隶属 7 目 14 科 26 属(名录详见附件)。

评价区内有少量毛皮、革用动物，如鼬科的黄鼬；但总体来讲，小型兽类尤其是啮齿类活动痕迹较多，而且种类和数量丰富，这主要与工程区和评价区的生境主要以农耕景观为主有关，该类群有黑线姬鼠、黄胸鼠、褐家鼠、社鼠、小家鼠等常见种类。

### 4.3.2.8.3 区系特点

在大理至南涧公路工程区及评价区分布的 27 种兽类动物，其目、科、种及百分比见表 4.3-6。

表 4.3-6 大理至南涧公路评价区兽类目、科、种及百分比表

目	科数	种数	种数所占比例 (%)
食虫目	3	4	14.81
攀鼯目	1	1	3.70
翼手目	1	2	7.41
食肉目	2	2	7.41
偶蹄目	1	1	3.70
啮齿目	4	16	59.26
兔形目	1	1	3.70
合计	13	27	100

评价区的兽类种类及区系具有以下特点：

(1) 啮齿目所占比例较大，有 16 种，占兽类种数的 59.26%，其中鼠科占优势地位，有 10 种，占兽类种数的 37.03%。

(2) 东洋界的种类占绝对优势，共 16 种，占评价区兽类种类的 59.25%。

在大理至南涧高速公路评价区分布的 27 种哺乳动物中，无国家 I 级 II 级保护动物。完全产于我国的特有种类有 5 种：滇绒鼠、大耳姬鼠、中华姬鼠、川西白腹鼠、西南兔，均为较常见种类。

## 4.3.3 影响区鱼类现状

### 4.3.3.1 工作方法

#### (1) 资料收集

从文献资料库及水产部门收集历次该流域调查研究以及近几年在福庆水库和巍山河等水系水域调查的报告。也从有关县、市水产部门了解访问到的一些渔业资料。

#### (2) 现场调查

主要调查内容为大理至南涧县拟建高速公路沿线评价区的鱼类区系组成、优势种类、分布、生活习性、年产量、饵料来源、生态条件等、鱼类区系历史变化情况、珍稀鱼类的经济或学术价值等。现场调查包括巍山河（大西河）、南涧河现场捕鱼采样、走访鱼市及当地捕鱼人等。

#### (3) 调查结果

大理至南涧县拟建高速公路的建设可能会对河流的生态流域生态环境产生一定影响影响到鱼类的生活及繁殖等。本次调查共采集到鱼类标本 36 号（尾），根据采到鱼类标本，并依据实物进行鉴定分类，现场采集和调查到鱼类的种类见表 4.3-7。

表 4.3-7 评价区调查的鱼类名录

序号	中文名	拉丁学名	分布水系	备注
F1	鳅科	Cobitidae		
1	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	几遍南方各大水系	外来种
2	大鳞副泥鳅	<i>Paramisgurnus dabryanus</i>	几遍南方各大水系	外来种
F2	条鳅科	Nemacheilidae		
3	横纹南鳅	<i>Schistura fasciolatus</i>	越南北方及珠江水系	土著种
4	细尾高原鳅	<i>Triplophysa stenura</i>	长江，澜沧江，怒江，雅鲁藏布江等高地区上游	土著种
F3	鲤科	Cyprinidae		
SF3-1	鲃亚科	Danioninae		
5	马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>	几遍南方各大水系	土著种
SF3-2	鮡亚科	Gobioninae		
6	棒花鱼	<i>Abbotina rivularis</i>	除少数高原地区外几遍及全国各水系	外来种
7	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	除少数高原地区外几遍及全国各水系	外来种
SF3-3	裂腹鱼亚科	Schizothoracinae		
8	裸腹叶须鱼	<i>Ptychobarbus kaznakovi</i>	怒江、澜沧江、金沙江水系	土著种
SF3-4	鲃亚科	Barbinae		
9	云南四须鲃	<i>Barbodes huangchuchieni</i>	澜沧江、红河水系	土著种
SF3-5	野鲮亚科	Labeoninae		
10	奇额墨头鱼	<i>Garra mirofrontis</i>	澜沧江水系	土著种
SF3-6	鲤亚科	Cyprininae		
11	鲫	<i>Carassius auratus</i>	除青藏高原外全国各地(包括台湾);越南及欧洲	外来种
12	鲤	<i>Cyprinus carpio carpio</i>	除青藏高原外全国各地(包括台湾);越南及欧洲	外来种
F4	鲃科	Sisoridae		
13	扎那纹胸鲃	<i>Glyptothorax zanaensis</i>	怒江、澜沧江水系	土著种
F5	合鳃鱼科	Synbranchidae		
14	黄鳝	<i>Monopterus albus</i>	除台湾省和青藏高原外几乎都有分布	土著种
F6	鲢科	Channidae		
15	宽额鲢	<i>Channa gachua</i>	云南、广西、广东、海南和	土著种

			台湾省各水系	
总计种数：6科15属15种				

#### 4.3.3.2 鱼类区系

经实地调查、查阅有关文献资料和走访当地村民，评价范围内共调查到鱼类6科15属15种。其中土著鱼类9种，占总物种数的60%。外来种有6种，占总物种数的40%，外来鱼类物种的比例较高，从这一点可以看出虽然其鱼类区系组成基本保持原始状态；但该水域仍属于农业开发程度高，人类活动频繁，干扰较大的水域。

该水域以鲤形目鱼类为最多，其中鲤科鱼类有8种，占总物种数的53.3%。鳅科和条鳅科鱼类各有2种，分别占总物种数的18.2%。鮡科、合鳃鱼科和鳢科鱼类，各有1种，分别占总物种数的6.6%。

#### 4.3.3.3 评价区内的特有鱼类

大理至南涧县拟建高速公路评价区流域的15种鱼类中，没有仅分布于该水域的特有鱼类。

#### 4.3.3.4 评价区内的主要经济鱼类

经济鱼类指的是那些在渔获物中占有一定比例，具有一定经济价值的鱼类。大致分为两个类型，一是个体较大、渔业价值高的种类，如：马口鱼 *Opsariichthys bidens*、宽额鳢 *Channa gachua* 等；二是个体虽小，但数量多，能占有市场的一定份额，如细尾高原鳅 *Triplophysa stenura* 和横纹南鳅 *Schistura latifasciata* 等。这些鱼类都有潜在的开发价值，但是基于当地水域环境开发价值不大。另外就是如鲫鱼和鲤鱼一类外来鱼类，这些鱼主要在评价区内的水库分布较多，但不适宜于在河道水域进行养殖和投放。

#### 4.3.3.5 评价区内主要鱼类的特征及生态习性

按照评价区鱼类食性特点，有以下4种类型：

(1) 主要摄食着生藻类的鱼类，包括短须裂腹鱼、软刺裸裂尻鱼、软刺裸裂尻鱼共4种，它们的口裂较宽，近似横裂，下颌前缘具有锋利的角质，适应于刮取生长于石上的藻类的摄食方式。

(2) 主要摄食底栖无脊椎动物的鱼类，包括泥鳅、细尾高原鳅、横纹南鳅等。它们的口部常具有发达的触须或肥厚的唇，用以吸取食物。所摄取的食物，

多为急流砾石河滩的石缝间生长的水生昆虫幼虫。

(3) 主要捕食别种鱼虾，偏肉食性的，如宽额鳢和马口鱼。

(4) 杂食性鱼类，包括棒花鱼、麦穗鱼、鲫和鲤等，它们既摄食水生昆虫等动物性饵料，也摄食藻类及植物的碎片、种子等。

常见鱼类中无浮游生物食性的种类。

#### 4.3.3.6 珍稀濒危保护鱼类

大理至南涧县拟建高速公路评价区流域的 15 种鱼类中，没有国家级和省级重点保护鱼类及列入 ICUN 红色名录的鱼类。

#### 4.3.3.7 产卵场和长距离洄游鱼类

大理至南涧县拟建高速公路评价区流域的 15 种鱼类中，没有长距离洄游性鱼类。评价区鱼类区系组成以短距离洄游种类为主，由于近些年人为干扰和水质降低，现场鱼类没有发现显著的产卵场。

### 4.3.4 土壤及土地利用状况

#### (1) 土壤

评价区的土壤受成土母质、地形、气候、生物等条件的影响，土壤类型主要为红壤、紫色土、水稻土和赤红壤等。由于评价区内地形起伏不大，土壤垂直分布差异不明显。在评价区，分布面积最大为红壤，其次为紫色土，还有少量水稻土和赤红壤。

#### (2) 土地利用现状

按照中华人民共和国土地利用现状分类标准（GB/T21010-2007）以二级分类系统为单元，结合评价区的实际情况和遥感判读的精度，将评价区的土地利用类型分为以下 13 类，即水田、旱地、果园、有林地、灌木林地、其他草地、工业用地、农村宅基地、河流水面、水库水面、坑塘水面、公路用地、裸地等，见表 4.3-8。

表 4.3-8 评价区土地利用分类系统

一级类型		二级类型		含义
编码	名称	编码	名称	
01	耕地	011	水田	指种植水稻、莲藕等水生作物的耕地，包括实行水生、旱生轮作的耕地
		013	旱地	无灌溉设施，靠天然降水生长作物的耕地，包

				括没有固定灌溉设施，仅靠引洪淤灌的耕地
02	园地	021	果园	指种植果树的园地
03	林地	031	有林地	树木郁闭度>30%的天然、人工林
		032	灌木林地	灌木覆盖率>40%的林地
04	草地	043	其他草地	指树木郁闭度<0.1，表层为土质，生长草本植物为主，不用于畜牧业的草地。
06	工矿仓储用地	061	工业用地	指工业生产及直接为工业生产服务的附属设施用地
07	住宅用地	072	农村宅基地	城乡居民点、独立居民点、工矿用地等
10	交通运输用地	102	公路用地	指用于国道、省道、县道和乡道的用地。包括设计内的路堤、路堑、道沟、桥梁、汽车停靠站、林木及直接为其服务的附属用地
11	水域	111	河流水面	天然形成或人工开挖河流，常水位岸线以下的面积
		112	水库水面	指人工拦截汇集而成的总库容≥10万m <sup>3</sup> 的水库正常蓄水位岸线所围成的水面
		114	坑塘水面	指人工开挖或天然形成的蓄水量<10m <sup>3</sup> 的坑塘常水位岸线所围成的水面
12	其他土地	127	裸地	指表层为土质，基本无植被覆盖的土地；或表层为岩石、石砾，其覆盖面积≥70%的土地

遥感解译和实际调查的结果表明，评价区土地利用类型主要有水田、旱地、果园、有林地、宅基地等，土地利用类型及面积见表 4.3-9。

表 4.3-9 评价区土地利用类型及面积单位：亩

序号	1	2	3	4	5	6	合计
分项	主线(A+K方案)	主线中大仓立交连接线	主线中庙街立交连接线	主线中巍宝山立交连接线	下关支线	下关支线中改建二级路	
水田	1787	87	234	41	0	4	2153
旱地	2024	0	0	0	69	12	2105
果园	855	0	0	0	35	4	894
经济作物	662	0	0	0	34	0	696
林地	1672	0	0	0	43	8	1723
宅基地	204	18	3	1	2	24	252
老路	218	2	3	1	13	50	287
合计	7422	107	240	43	196	102	8110

### (3) 基本农田

拟建工程将占用耕地 190.92hm<sup>2</sup>，占用基本农田约 135.47hm<sup>2</sup>（其中大理市不涉及基本农田、巍山县基本农田 101.89 hm<sup>2</sup>、南涧县基本农田 33.58hm<sup>2</sup>），占农用地的 70.96%，本项目不涉及基本农田保护区。



## 4.4 水环境现状调查与评价

### 4.4.1 地表水环境现状调查与评价

#### 4.4.1.1 工程沿线居民饮用水源调查

根据现场调查,拟建公路沿线不涉及地下水水源保护区,根据现场走访调查,沿线居民多饮用自来水及地表山沟管水,沿线各居民点饮用水源情况详见表4.4-1。

表 4.4-1 项目沿线居民点分散式地表饮用水源分布情况

序号	敏感点	桩号	饮用水源位置	备注
1	小丰乐村	AK0+000~AK0+300	饮用自来水,自来水来源于大理市凤仪自来水厂	公路建设对其饮用水无影响
2	大丰乐村	AK0+500~AK1+100	饮用自来水,自来水来源于大理市凤仪自来水厂	公路建设对其饮用水无影响
3	江西村	AK1+900~AK2+000	饮用自来水,自来水来源于大理市凤仪自来水厂	公路建设对其饮用水无影响
4	白塔外村	AK4+100~AK4+400	饮用 AK4 左侧 950m 处山管水。	公路以路基形式通过其下游,距离取水点距离 950m,对其无影响。
5	白塔中村	AK4+500~AK4+600	饮用 AK4+500 右侧 660m 处山管水。	公路以桥梁形式通过其下游,距离取水点距离 660m,对其无影响。
6	西村	AK11+700~AK11+880	饮用 AK11+700 左侧 730m 处山管水。	路线与取水点无水力联系,距离取水点距离 730m,拟建公路对居民饮用水源无影响。
7	朝阳村	AK14+400~AK14+950	饮用 AK14+500 右侧 1050m 处山管水。	公路以路基和桥梁形式通过其下游,距离取水点距离 1050m,对其无影响。
8	白土坡	AK15+300~AK16+100	饮用自来水,自来水来源于锁水阁水库	路线与锁水阁水库无水力联系,拟建公路对居民饮用水源无影响。
9	万保山	AK16+200~AK16+600		
10	巡检村	AK17+300~AK17+700		
11	荒田村	AK19+180~AK19+700		
12	永和村	AK20+000~AK20+400		
13	上官庄	AK20+600~AK20+900		
14	上天耳山	AK21+400~AK21+700		
15	下天耳山	AK22+100~AK22+400		
16	小龙马庄	AK22+400~AK22+800		
17	兰家村	AK23+100~AK23+300		
18	幸福村	AK23+500~AK23+800		
19	幸福小学	K22+900		

20	王巫山	K24+000~K24+300	饮用自来水, 自来水来源于巍山县自来水公司, 自来水公司水源取自黄栌嘴水库、巍宝山水库	路线与黄栌嘴水库、巍宝山水库无水力联系, 拟建公路对居民饮用水源无影响。
21	罗家厂	K26+200~K26+700	饮用自来水, 自来水来源于巍山县自来水公司, 自来水公司水源取自黄栌嘴水库、巍宝山水库	路线与黄栌嘴水库、巍宝山水库无水力联系, 拟建公路对居民饮用水源无影响。
22	阿朵村	K31+000~K31+100		
23	瓦村	K33+800~K33+980		
24	小中村	K34+200~K34+500		
25	交椅村	K35+000~K35+200		
26	西区	K35+950~K36+220		
27	营盘小学	K37+400		
28	罗家庄	K38+450~K38+800		
29	利客村	K38+900~K39+600		
30	沙官村	K39+800~K39+980		
31	苏家寺	K40+500~K40+700		
32	小村	K41+000~K41+320		
33	贝忙中社	K41+800~K41+900		
34	向阳中村	K43+480~K43+600		
35	向阳上村	K43+750~K43+900		
36	河西村	K44+800~K45+200		
37	三角坪村	K49+700~K50+000		
38	洗澡塘	K50+800~K51+180		
39	大波罗棵	K53+500~K53+700	饮用 K53+700 右侧 500m 处山管水。	公路以桥梁形式通过其下游, 距离取水点距离 500m, 对其无影响。
40	安乐小学	K54+550	饮用 K54+800 右侧 950m 处山管水。	公路以桥梁和路基形式通过其下游, 距离取水点距离 950m, 对其无影响。
41	安乐村	K54+100~K54+800		
42	短坝田	K58+100~K58+250	饮用 K58+250 右侧 430m 处山管水。	公路以桥梁形式通过其下游, 距离取水点距离 430m, 对其无影响。
43	十八公里	K59+500~K60+050	饮用 K59+600 左侧 810m 处山管水。	公路以路基形式通过其下游, 距离取水点距离 810m, 对其无影响。
44	六苴	K64+900~K65+050	饮用 K65 右侧 938m 处山管水。	公路以路基形式通过其下游, 距离取水点距离 938m, 对其无影响。
45	双河村	K66+400~K66+600	饮用 K66+400 右侧 1500m 处山管水。	公路以桥梁形式通过其下游, 距离取水点距离 1500m, 对其无影响。
46	大黑树	K67+900~K68+000	饮用 K67+900 右侧 380m 处山管水。	公路以桥梁形式通过其下游, 距离取水点距离 380m, 对其无影响。

47	中田坝	K68+200~K68+400	饮用 K67+900 左侧 540m 处山箐水。	公路以桥梁形式通过其下游,距离取水点距离 540m,对其无影响。
48	太平桥	K68+600~K69+000	饮用 K68+600 左侧 605m 处山箐水。	公路以路基形式通过其下游,距离取水点距离 605m,对其无影响。
49	新山小学	K68+600		
50	杨家洼	K69+400~K69+800	饮用 K69+600 左侧 1380m 处山箐水。	公路以路基形式通过其下游,距离取水点距离 1380m,对其无影响。
51	新山村	K70+900~K71+200	饮用 K70+920 右侧 355m 处山箐水。	公路以路基形式通过其下游,距离取水点距离 355m,对其无影响。
52	五石租村	K73+100~K73+600	饮用 K73+400 右侧 490m 处山箐水。	公路以路基、隧道(长 100m)形式通过其下游,距离取水点距离 490m,对其无影响。
53	包谷村	K74+000~K74+180	饮用 K74+000 右侧 470m 处山箐水。	公路以路基、隧道形式通过其下游,距离取水点距离 470m,对其无影响。
54	河上村	K75+000~K75+800	饮用 K75+600 左侧 600m 处山箐水。	公路以路基、桥梁形式通过其下游,距离取水点距离 600m,对其无影响。
55	围平山村	K76+800~K77+200	饮用自来水,自来水来源于南涧县自来水厂	拟建公路对居民饮用水源无影响。
56	杨家寺	K77+400~K77+700		
57	李家庄	K80+680~K80+900		
58	上南厂村	K80+880~K81+100		
59	小干田	K83+400~K83+500		
60	大村	K84+400~K84+800		
61	深长村	LK6+000~LK6+830	饮用自来水,自来水来源于下关自来水厂	拟建公路对居民饮用水源无影响。
62	小江西村	凤仪枢纽立交	饮用自来水,自来水来源于大理市凤仪自来水厂	公路建设对其饮用水无影响
63	小麦地村散户	下关枢纽立交	饮用 AK10+500 右侧 500m 处山箐水。	公路以立交形式通过其下游,距离取水点距离 500m,公路建设对其饮用水无影响
64	小围埂村	大仓互通立交连接线	饮用自来水,自来水来源于锁水阁水库	公路以路基形式通过其下游,对其无影响。
65	谢旗厂	庙街立交连接线	饮用自来水,自来水来源于巍山县自来水公司,自来水公司水源取自黄栌嘴水库、巍宝山水库	路线与黄栌嘴水库、巍宝山水库无水力联系,拟建公路对居民饮用水源无影响。
66	古城村	庙街立交连接线		
67	大树村	巍宝山立交连接线		

综上所述可知,拟建公路施工对沿线各居民点取水水源均无影响,但是公路会穿越引水管道,从而间接影响居民用水。建议建设单位在施工前对沿线引水管

道进行排查，提前拆迁改建，铺设管道，以保证当地居民用水。

#### 4.4.1.2 地表水环境质量现状评价

本次评价委托云南环绿环境检测技术有限公司根据相应的检测办法对目标水质进行采样和监测。本次评价未对波罗江水质进行实测，波罗江水质引用《大理白族自治州2015年环境状况公报》中相关数据。本项目评价范围内的水体无集中式饮用水取水口。

##### (1) 河流监测点位及监测要求

监测因子为 pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类、水温，连续监测3天，每天1次。监测断面布设情况详见表4.4-2。

表4.4-2 河流水质现状监测布点表

序号	监测点	监测点位置	监测因子
1	清水箐	跨河桥 K11+490 下游 100m 处设置一个水质监测断面	pH、SS、 COD、 BOD <sub>5</sub> 、 NH <sub>3</sub> -N、石 油类、水温
2	东河	跨河桥 K19+800 下游 100m 处设置一个水质监测断面	
3	西河	跨河桥 K21+300 下游 100m 处设置一个水质监测断面	
4	福庆水库	福庆水库靠近项目路线处设一个监测点	
5	马房河	跨河桥 K25+830 下游 100m 处设置一个水质监测断面	
6	祖房箐	跨河桥 K31+310 下游 100m 处设置一个水质监测断面	
7	清河	跨河桥 K34+170 下游 100m 处设置一个水质监测断面	
8	罗家箐	跨河桥 K37+850 下游 100m 处设置一个水质监测断面	
9	字官河	跨河桥 K40+700 下游 100m 处设置一个水质监测断面	
10	磨房河	跨河桥 K43+640 下游 100m 处设置一个水质监测断面	
11	龙潭箐	跨河桥 K49+160 下游 100m 处设置一个水质监测断面	
12	巍山河	跨河桥 K50+700 下游 100m 处设置一个水质监测断面	
13	巍山河	跨河桥 K55+135 下游 100m 处设置一个水质监测断面	
14	巍山河	跨河桥 K63+795 下游 100m 处设置一个水质监测断面	
15	巍山河	跨河桥 K75+085 下游 100m 处设置一个水质监测断面	
16	南涧河	跨河桥 K82+580 下游 100m 处设置一个水质监测断面	

##### (2) 评价因子

选取 pH、BOD<sub>5</sub>、COD、石油类、NH<sub>3</sub>-N 共 5 项为地表水评价因子。

##### (3) 监测气象条件

现状监测时天气晴，现场气温为 15.6~25.3℃，实验室气温为 19.8~25.6℃，现场气压范围在 79.8~85.2kPa，实验室气压 80.1kPa。

##### (4) 评价标准

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2008) 中 II、III、IV 类标准。

##### (5) 评价方法

采用单项水质标准指数法，其公式为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： $S_{i,j}$ —第*i*种污染物在第*j*点的标准指数；

$C_{i,j}$ —第*i*种污染物在监测点*j*的浓度，mg/L；

$C_{si}$ —*i* 污染物的评价标准值。

pH 的标准指数计算公式为：

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 的标准指数；

$pH_j$ —pH 的实测值；

$pH_{sd}$ —地表水质标准中规定的 pH 值下限；

$pH_{su}$ —地表水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数 > 1，表明该点水质参数超过了规定的水质标准，反之，则满足评价标准。

#### (6) 评价结果

地表水环境现状评价统计结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 地表水现状评价结果一览表单位：mg/L (pH)

监测指标		pH	石油类	BOD <sub>5</sub>	COD	NH <sub>3</sub> -N	达标情况
现状监测	清水箐	8.08~8.22	0.04~0.05	2.5~2.9	13~15	0.647~0.658	/
	东河	8.11~8.30	0.03~0.04	3.1~3.7	16~19	0.844~0.857	/
	西河	8.13~8.28	0.03~0.05	2.3~2.7	12~14	0.505~0.516	/
	马房河	8.18~8.32	0.02~0.04	2.4~2.8	12~15	0.421~0.442	/
	祖房箐	8.28~8.79	0.02~0.04	3.1~3.5	16~18	0.418~0.428	/
	清河	8.33~8.34	0.02~0.03	2.2~2.9	12~15	0.349~0.356	/
	罗家箐	8.31~8.65	0.02~0.04	1.9~2.2	10~12	0.543~0.562	/
	字官河	8.22~8.75	0.05~0.07	4.2~4.5	21~23	0.521~0.539	/
	磨房河	8.22~8.46	0.02~0.04	2.2~2.7	12~14	0.472~0.484	/
	龙潭箐	8.22~8.31	0.02~0.04	1.4~1.9	10L	1.03~1.12	/
	巍山河	8.17~8.33	0.04~0.05	5.9~6.2	30~32	0.757~0.768	/
	巍山河	8.15~8.32	0.03~0.05	3.9~4.6	21~23	0.551~0.559	/
	巍山河	8.25~8.32	0.03~0.04	3.4~3.8	17~19	1.01~1.09	/
	巍山河	8.24~8.44	0.02~0.03	1.3~1.8	10L	0.447~0.455	/
南涧河	8.11~8.28	0.02~0.03	2.1~2.5	12~14	0.608~0.617	/	
执行标准 III 类		6~9	≤0.05	≤4	≤20	≤1.0	/
单因	清水箐	0.54~0.61	0.80~1.00	0.63~0.73	0.65~0.75	0.65~0.66	达标

监测指标		pH	石油类	BOD <sub>5</sub>	COD	NH <sub>3</sub> -N	达标情况
子指数	东河	0.56~0.65	0.60~0.80	0.78~0.93	0.80~0.95	0.84~0.86	达标
	西河	0.57~0.64	0.60~1.00	0.58~0.68	0.60~0.70	0.51~0.52	达标
	马房河	0.59~0.66	0.40~0.80	0.60~0.70	0.60~0.75	0.42~0.44	达标
	祖房箐	0.64~0.90	0.40~0.80	0.08~0.88	0.80~0.90	0.42~0.43	达标
	清河	0.67~0.67	0.40~0.60	0.55~0.73	0.60~0.75	0.35~0.36	达标
	罗家箐	0.66~0.83	0.40~0.80	0.48~0.55	0.50~0.60	0.54~0.56	达标
	字官河	0.61~0.88	1.00~1.40	1.05~1.13	1.05~1.15	0.52~0.54	超标
	磨房河	0.61~0.73	0.40~0.80	0.60~0.68	0.60~0.70	0.47~0.48	达标
	龙潭箐	0.61~0.66	0.40~0.80	0.35~0.48	0.50~0.50	1.03~1.12	超标
	巍山河	0.59~0.67	0.80~1.00	1.48~1.55	1.50~1.60	0.76~0.77	超标
	巍山河	0.58~0.66	0.60~1.00	0.98~1.15	1.05~1.15	0.55~0.56	超标
	巍山河	0.63~0.66	0.60~0.80	0.85~0.95	0.85~0.95	1.01~1.09	超标
	巍山河	0.62~0.72	0.40~0.60	0.33~0.45	0.50~0.50	0.45~0.46	达标
南涧河	0.56~0.64	0.40~0.60	0.53~0.63	0.60~0.70	0.61~0.62	达标	
监测指标		pH	石油类	BOD <sub>5</sub>	COD	NH <sub>3</sub> -N	达标情况
现状监测	福庆水库	8.19~8.37	0.03~0.04	1.8~2.1	10~12	0.325~0.338	/
<b>执行标准 IV 类</b>		6~9	0.5	6	30	1.5	/
单因子指数	福庆水库	0.60~0.69	0.06~0.08	0.30~0.35	0.33~0.40	0.22~0.23	达标

根据表 4.4-3, 除字官河、龙潭箐、巍山河外, 其余监测河流各监测因子能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2008) III 类水质标准, 字官河超标因子主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、石油类(COD 最大超标倍数 0.15、BOD<sub>5</sub> 最大超标倍数 0.13、石油类最大超标倍数 0.40), 龙潭箐超标因子主要为氨氮(氨氮最大超标倍数 0.12), 巍山河超标因子主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮(COD 最大超标倍数 0.6、BOD<sub>5</sub> 最大超标倍数 0.55、氨氮最大超标倍数 0.09), 字官河、龙潭箐、巍山河水质超标的主要原因为农村面源污染, 主要是村落居民生活污水、畜禽养殖污水、农田径流及弃水、水土流失、村落垃圾和农田固废污染所致。

福庆水库各监测因子水质指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2008) IV 类水质标准。

根据《大理白族自治州 2015 年环境状况公报》: 波罗江水质为 V 类, 未达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准, 超标严重的前三项为



粪大肠菌群、总磷、总氮。波罗江水质超标的主要原因为农村面源污染，村落居民生活污水未经处理排入河流所致。

#### 4.4.2 地下水环境现状调查与评价

##### 4.4.2.1 拟建公路隧址区地质环境条件

由于公路施工主要为隧道施工与地下水环境较为密切，故本次评价主要关注沿线隧道隧址区地质环境。本段公路共设隧道23座，长23975m。其中特长隧道2座，10460m，长隧道4座，长6620m；中隧道3座，长1890m；短隧道14座，长5005m。由于短隧道施工时间短，对地下水影响小，本次重点关注沿线特长、长隧道，以及隧址区有敏感区的隧道地质环境条件。

根据现场调查，同时参照沿线勘察资料，拟建公路沿线重点特长、长隧道隧址区地质环境条件见表4.4-4所示。其中2座特长隧道隧址区地质环境现状如下：

##### (1) 白塔村隧道

白塔村隧道位于AK4+525~AK9+615，设计长5090m，隧道入口标高2085m，隧道出口标高2030m，山顶标高2466m，隧址区的地层岩性为白垩系上统云龙组（K<sub>2y</sub>）泥岩夹粉砂岩、长石石英砂岩，虎头寺组（K<sub>2h</sub>）石英砂岩，南新组上段（K<sub>2n</sub><sup>2</sup>）泥岩、粉砂岩，下统景星组上段（K<sub>1j</sub><sup>2</sup>）泥岩、粉砂岩、细砂岩，景星组下段（K<sub>1j</sub><sup>1</sup>）石英砂岩夹泥岩、粉砂岩。

隧道入口自然边坡植被茂密，基岩很少出露，表层坡积层较薄，厚度一般小于2.5m；隧道洞身段最高距地表426m，由于洞身段距地表相对较大，因此，岩体多为弱风化泥岩、粉砂岩，泥岩易风化，遇水易于软化、崩解和脱落，强度低，岩层间存在软弱夹层，断层斜穿过隧址区，受断层影响，围岩层理面及节理裂隙较发育；隧道出口自然边坡基岩较少裸露，植被发育，表层坡积层较薄，厚度一般小于2.5m。分布岩层为K<sub>2y</sub>泥岩，泥岩抗风化能力差。

隧道进口段分布岩层为K<sub>1j</sub><sup>2</sup>泥岩，洞身段穿越的地层为泥岩、粉砂岩及石英砂岩，岩层富水性较弱。根据隧道所处空间位置分析，隧道进口标高2085m，出口标高2030m，山顶标高2466m，最大距地表距离426m。隧道附近无高于隧道的地表水体（水库）、泉水分布。因此，隧道建设出现大的涌水、突水的可能性小。

##### (2) 深长村隧道（下关支线）

深长村隧道（下关支线）位于 LK0+500~LK5+870 路段，隧道长 5370m，隧道入口标高 2015m，隧道出口标高 2060m，山顶标高 2609m，隧址区的地层岩性为南新组上段（ $K_2n^2$ ）泥岩、粉砂岩，南新组下段（ $K_2n^1$ ）砂岩、砾岩夹泥岩，侏罗系上统坝注路组（ $J_3b$ ）泥岩夹少量砂岩。

隧道入口自然边坡植被茂密，基岩很少出露，表层坡积层较薄，厚度一般小于 2.5m；隧道洞身段最高距地表 579m，由于洞身段距地表相对较大，因此，岩体多为弱风化泥岩、粉砂岩，泥岩易风化，遇水易于软化、崩解和脱落，强度低，岩层间存在软弱夹层，断层斜穿过隧址区，受断层影响，围岩层理面及节理裂隙较发育；隧道出口自然边坡基岩较少裸露，植被发育，表层坡积层较薄，厚度一般小于 2.5m。分布岩层为  $J_3b$  粉砂岩，粉砂岩抗风化能力差。

隧道进口段分布岩层为  $K_2n^2$  粉砂岩，洞身段穿越的地层为砂岩、泥岩夹泥灰岩，地下水以基岩裂隙水为主，富水性中等。根据隧道所处空间位置分析，隧道进口标高 2015m，出口标高 2060m，山顶标高 2609m，最大距地表距离 579m。隧道上方 LK5+600 左侧直线距离 750m 的山腰出露有深长村泉点（泉点为下降泉，泉点出露高程 2304m），流量为约为 2 L/s，泉点高程高于隧道高程（2050m）254m。因此，隧道建设出现大的涌水、突水的可能性小。

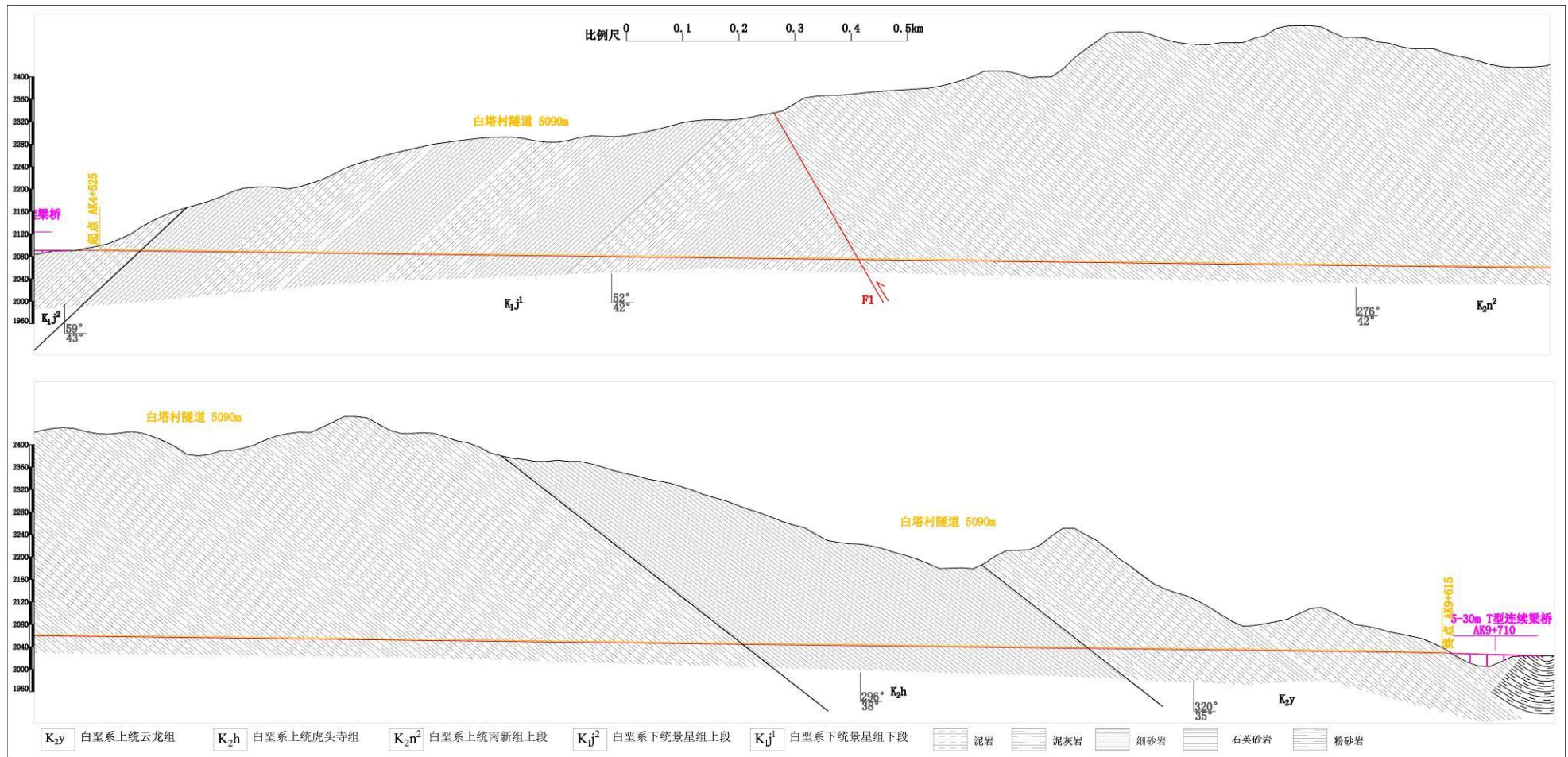


图 4.4-1 白塔村隧道工程地质剖面图





表 4.4-4 拟建公路沿线特长、长隧道隧址区地质环境条件概况

序号	隧道名称	桩号	长度 m	地层代号	地质环境特征	隧址区居民点及敏感区分布情况
1	白塔村隧道	AK4+525~AK9+165	5090	K <sub>2y</sub> 、 K <sub>2h</sub> 、 K <sub>2n</sub> <sup>2</sup> 、 K <sub>1j</sub> <sup>2</sup> 、K <sub>1j</sub> <sup>1</sup>	隧址区为构造剥蚀地貌，山峦起伏，植被较茂密，隧道距离地表最高 426m，围岩为泥岩、粉砂岩及石英砂岩，微风化为主，进出口段岩体风化较强烈，为强-中风化。	隧道近口段上方右侧 70m 处分布有白塔中村，白塔中村饮用 AK4+500 右侧 660m 处山箐水，通过管道引至村民家中。
2	深长村隧道 (下关支线)	LK0+500~LK5+870	5370	J <sub>3b</sub> 、 K <sub>2n</sub> <sup>2</sup> 、 K <sub>2n</sub> <sup>1</sup>	隧址区为构造剥蚀地貌，山峦起伏，植被较茂密，隧道距离地表最高 579m，围岩为砂岩、泥岩夹泥灰岩，微风化为主，进出口段岩体风化较强烈，为强-中风化。	隧道上方 LK0+750~LK5+400 处分布有大麦地村，大麦地村饮用水为下关支线右侧山溪水，通过管道引至村民家中。隧道上方 LK5+600 左侧直线距离 750m 的山腰出露有深长村泉点（泉点出露高程 2304m），流量为约为 2 L/s，泉点出露后经地表径流最终流入洱海。
3	五茂林隧道	AK12+500~AK13+770	1270	K <sub>2n</sub> <sup>2</sup>	隧址区为构造剥蚀地貌，山峦起伏，植被较茂密，隧道距离地表最高 150m，围岩为 K <sub>2n</sub> <sup>2</sup> 砂岩，微风化为主，进出口段岩体风化较强烈，为强-中风化。	无

序号	隧道名称	桩号	长度 m	地层代号	地质环境特征	隧址区居民点及敏感区分布情况
4	龙于村隧道	K28+230~K29+770	1540	J <sub>3b</sub>	隧址区为构造剥蚀地貌，山峦起伏，植被较茂密，隧道距离地表最高 166m，围岩为 J <sub>3b</sub> 砂岩，微风化为主，进出口段岩体风化较强烈，为强-中风化。	无
5	碧清隧道	K32+500~K33+690	1190	J <sub>3b</sub>	隧址区为构造剥蚀地貌，山峦起伏，植被较茂密，隧道距离地表最高 140m，围岩为 J <sub>3b</sub> 砂岩，微风化为主，进出口段岩体风化较强烈，为强-弱风化。	无
6	南涧 1 号隧道	K78+045~K80+665	2620	N <sub>2s</sub>	隧址区为中等切割的中山陡坡地貌，山峦起伏，植被较茂密，隧道距离地表最高 266m，围岩为 N <sub>2s</sub> 泥岩，微风化为主，进出口段岩体风化较强烈，为强-弱风化。	无
7	西区隧道	K35+360~ K35+900	540	J <sub>3b</sub>	隧址区为构造剥蚀地貌，山峦起伏，植被较茂密，隧道距离地表最高 24m，围岩为 J <sub>3b</sub> 砂岩，微风化为主，进出口段岩体风化较强烈，为强-弱风化。	隧道上方K35+380左侧直线距离800m的山腰出露有罗家村水井，罗家村水井已废弃，里面堆了少量的生活垃圾。



#### 4.4.2.2 地下水环境现状调查

本次评价委托云南环绿环境检测技术有限公司于2017年3月4日~2017年3月6日对沿线泉点的水质现状进行监测。地下水监测点位置见附图5。

##### (1) 监测布点

项目共布设7个地下水监测点，具体见表4.4-5。

表4.4-5 地下水监测点布置情况

编号	监测点	具体位置	水体功能
1#	深长村泉点	LK5+600 路左侧 750m	泉点，现状无饮用功能
2#	河南上村水井	AK22+300 路右侧 500m	水井，主要供给河南上村使用，约65人饮用
3#	碧清村水井	K32+350 路左侧 730m	用于供给碧清村人畜饮水，供给约78人使用
4#	罗家村水井	K35+380 路左侧 800m	罗家村水井已废弃，里面堆了少量的生活垃圾
5#	牛角洞泉点	K43+000 路左侧 900m	主要供给西纸房村生活用水和牲畜用水，约52人使用
6#	洗澡塘泉点	K51+300 右侧 220m	泉点出水已开发为南诏温泉，主要供洗澡塘村村民有偿使用
7#	六丕村水井	K66+500 路右侧 200m	主要供给六丕村村生活用水和牲畜用水，约60人使用

##### (2) 监测项目

pH、氨氮、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、高锰酸钾指数共7项。监测期间同步监测水温。

##### (3) 评价标准

地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)中的III类标准。

##### (4) 监测结果及分析评价

本次评价一般水质因子采用单项水质指数评价法，其公式为：

$$Si, j = \frac{Ci, j}{Csi}$$

式中： $S_{ij}$ —第*i*种污染物在第*j*点的标准指数；

$C_{ij}$ —第*i*种污染物在监测点*j*的浓度，mg/L；

$C_{si}$ —*i*污染物的评价标准值。

pH的标准指数计算公式为：

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH的标准指数；

$pH_j$ —pH的实测值；

$pH_{sd}$ —地表水质标准中规定的pH值下限；

$pH_{su}$ —地表水质标准中规定的pH值上限。

水质参数>1，表明该点水质参数超过了规定的水质标准，反之，则满足评价标准。

地下水现状评价统计结果见表4.4-6。

表4.4-6 地下水水质现状及评价结果一览表单位：mg/L (pH无量纲)

监测点名称	监测时间	pH	氨氮	亚硝酸盐	氯化物	硫酸盐	硝酸盐氮	高锰酸盐指数	水温(°C)
深长村泉点	2017.03.04	7.26	0.037	0.008	未检出	未检出	5.37	未检出	11.1
	2017.03.05	7.19	0.041	0.012	未检出	未检出	5.40	未检出	10.7
	2017.03.06	7.25	0.045	0.016	未检出	未检出	5.44	未检出	10.9
评价标准		6.5-8.5	≤0.2	≤0.02	≤250	≤250	≤20	≤3.0	/
单项指数	2017.03.04	0.173	0.185	0.4	/	/	0.2685	/	/
	2017.03.05	0.127	0.205	0.6	/	/	0.27	/	/
	2017.03.06	0.167	0.225	0.8	/	/	0.272	/	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
河南上村水井	2017.03.04	6.69	0.231	0.005	112	71	12.1	1.2	7.1
	2017.03.05	6.67	0.251	0.009	114	75	12.2	1.1	7.2
	2017.03.06	6.71	0.243	0.013	116	80	12.6	1.0	6.9
评价标准		6.5-8.5	≤0.2	≤0.02	≤250	≤250	≤20	≤3.0	/
单项指数	2017.03.04	0.207	1.155	0.25	0.448	0.284	0.605	0.4	/
	2017.03.05	0.22	1.255	0.45	0.456	0.3	0.61	0.3667	/
	2017.03.06	0.193	1.215	0.65	0.464	0.32	0.63	0.3333	/
达标情况		达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	/
碧清村水	2017.03.04	6.96	0.207	未检出	42	65	15.9	1.1	8.4

井	2017.03.05	7.01	0.219	未检出	44	73	15.3	1.2	8.1
	2017.03.06	6.99	0.213	未检出	46	78	15.7	1.3	8.3
评价标准		6.5-8.5	≤0.2	≤0.02	≤250	≤250	≤20	≤3.0	/
单项指数	2017.03.04	0.027	1.035	/	0.168	0.26	0.795	0.3667	/
	2017.03.05	0.007	1.095	/	0.176	0.292	0.765	0.4	/
	2017.03.06	0.007	1.065	/	0.184	0.312	0.785	0.4333	/
达标情况		达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	/
罗家村水井	2017.03.04	7.02	0.213	0.011	81	60	9.55	3.0	6.7
	2017.03.05	7.04	0.227	0.015	83	65	9.59	2.8	7.1
	2017.03.06	7.03	0.223	0.019	85	70	9.63	3.0	7.2
评价标准		6.5-8.5	≤0.2	≤0.02	≤250	≤250	≤20	≤3.0	/
单项指数	2017.03.04	0.0133	1.065	0.55	0.324	0.24	0.4775	1	/
	2017.03.05	0.0267	1.135	0.75	0.332	0.26	0.4795	0.9333	/
	2017.03.06	0.02	1.115	0.95	0.34	0.28	0.4815	1	/
达标情况		达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	/
牛角洞泉点	2017.03.04	6.62	0.218	0.004	81	55	16.8	0.5	9.4
	2017.03.05	6.64	0.231	0.008	83	61	16.1	0.6	9.1
	2017.03.06	6.60	0.220	0.012	85	65	16.5	0.7	9.3
评价标准		6.5-8.5	≤0.2	≤0.02	≤250	≤250	≤20	≤3.0	/
单项指数	2017.03.04	0.253	1.09	0.2	0.324	0.22	0.84	0.1667	/
	2017.03.05	0.24	1.155	0.4	0.332	0.244	0.805	0.2	/
	2017.03.06	0.267	1.1	0.6	0.34	0.26	0.825	0.2333	/
达标情况		达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	/
洗澡塘泉点	2017.03.04	6.68	0.336	未检出	63	174	5.21	未检出	42.1
	2017.03.05	6.69	0.342	未检出	65	180	5.30	未检出	42.6
	2017.03.06	6.64	0.359	未检出	67	185	5.36	未检出	42.4
评价标准		6.5-8.5	≤0.2	≤0.02	≤250	≤250	≤20	≤3.0	/
单项指数	2017.03.04	0.213	1.68	/	0.252	0.696	0.2605	/	/
	2017.03.05	0.207	1.71	/	0.26	0.72	0.265	/	/
	2017.03.06	0.24	1.795	/	0.268	0.74	0.268	/	/
达标情况		达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	/
六丕村水井	2017.03.04	7.15	0.217	0.040	未检出	150	4.81	0.7	9.1
	2017.03.05	7.14	0.225	0.044	未检出	157	4.95	0.6	8.6
	2017.03.06	7.11	0.221	0.048	未检出	162	4.69	0.8	8.7
评价标准		6.5-8.5	≤0.2	≤0.02	≤250	≤250	≤20	≤3.0	/
单项指数	2017.03.04	0.1	1.085	2	/	0.6	0.2405	0.2333	/
	2017.03.05	0.093	1.125	2.2	/	0.628	0.2475	0.2	/
	2017.03.06	0.073	1.105	2.4	/	0.648	0.2345	0.2667	/
达标情况		达标	超标	超标	达标	达标	达标	达标	/

根据表 4.4-6, 除河南上村水井氨氮(氨氮最大超标倍数 0.255)、碧清村水

井氨氮(氨氮最大超标倍数 0.095)、罗家村水井氨氮(氨氮最大超标倍数 0.135)、牛角洞泉点氨氮(氨氮最大超标倍数 0.155)、洗澡塘泉点氨氮(氨氮最大超标倍数 0.795)、六丕村水井氨氮和亚硝酸盐(氨氮最大超标倍数 0.125、亚硝酸盐最大超标倍数 1.4)超标外,7个地下水监测点其余各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) III类水体标准要求。罗家村水井氨氮超标主要原因是附近村民生活垃圾排入引起的,河南上村水井氨氮、碧清村水井氨氮、牛角洞泉点氨氮、洗澡塘泉点氨氮、六丕村水井氨氮和亚硝酸盐超标可能是与水层自然地质岩石结构有关,地层中的硝酸盐可在厌氧微生物的作用下还原成亚硝酸盐和氨,也可致水中氨氮增高。

#### 4.5 环境空气质量现状调查与评价

本次评价委托云南环绿环境检测技术有限公司根据相应的检测办法对敏感目标处的环境空气质量进行采样和监测。根据其资质认定计量认证证书,环境空气和废气监测项目共 41 项,其中包含了总悬浮颗粒物和二氧化氮。

##### (1) 监测项目

TSP 日均值、NO<sub>2</sub> 小时浓度值和日均值。

##### (2) 监测点的布设

根据项目路线沿线环境状况,在本次项目路线共布设 3 个环境空气监测点,布点情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 环境空气质量现状监测布点表

序号	监测点	监测点位置
1	巡检村	巡检村 (AK17+300~AK17+700)
2	李家庄	李家庄 (K80+680~K80+900)
3	服务区	服务区 (K39+200)

##### (3) 监测时间与频率

2016年10月22日~10月29日由云南环绿环境检测技术有限公司对上述敏感点进行了7天监测。保证7天有效数据,NO<sub>2</sub>日均值每天保证20小时有效数据,小时值每小时保证至少有45min采样时间;TSP保证每天有24小时有效数据;提供NO<sub>2</sub>每天4个时段(北京时间02:00、08:00、14:00、19:00时)的小时值及日均值;提供TSP每天日均值。

##### (4) 监测气象条件

现状监测时天气晴，现场气温为 15.6~25.3℃，实验室气温为 19.8~25.6℃，现场气压范围在 79.8~85.2kPa，实验室气压 80.1kPa。

#### (5) 评价因子

TSP 日均值、NO<sub>2</sub> 小时浓度值和日均值。

#### (6) 评价标准

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

#### (7) 评价方法

根据监测数据的统计分析结果，采用单因子污染指数法进行分析评价，计算方法如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中， $P_i$ ——污染物  $i$  的单因子污染指数；

$C_i$ ——污染物  $i$  的实测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )；

$S_i$ ——污染物  $i$  的评价标准值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )。

当  $P_i \geq 1.0$  时，为超标。表明评价区环境空气已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， $P_i$  值愈大，受污染程度越重，否则反之。

#### (8) 现状监测评价结果

根据连续 7 天现状监测结果，对照评价标准，对现状监测结果进行计算、统计、整理及分析，其统计结果见表 4.5-2、表 4.5-3。

表 4.5-2 沿线环境空气中 NO<sub>2</sub>、TSP 日均浓度监测与评价结果一览表单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点位	监测项目	日平均浓度					评价标准
		平均浓度	最小值	最大值	Pi 值范围	超标率	日均浓度
巡检村	TSP	70	67	74	0.22~0.25	0	300
	NO <sub>2</sub>	23	20	26	0.25~0.33	0	80
李家庄	TSP	77	73	80	0.24~0.27	0	300
	NO <sub>2</sub>	25	22	29	0.28~0.36	0	80
服务区	TSP	81	78	84	0.26~0.18	0	300
	NO <sub>2</sub>	22	20	25	0.25~0.31	0	80

表 4.5-3 沿线环境空气中 NO<sub>2</sub> 小时浓度监测与评价结果一览表单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点	监测项目	小时平均浓度					评价标准
		平均浓度	最小值	最大值	Pi 值范围	超标率	小时浓度
巡检村	NO <sub>2</sub>	24	18	34	0.09~0.17	0	200
李家庄		24	19	35	0.10~0.18	0	200
服务区		24	18	32	0.09~0.16	0	200

根据表 4.5-2~表 4.5-3，公路沿线环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

## 4.6 声环境质量现状调查与评价

### 4.6.1 监测布点

#### (1) 布点原则

经调查拟建公路沿线评价范围内噪声源主要是农村居民生活噪声、交通噪声（主要来源于小丰乐、大丰乐附近的现有凤仪立交，大黑树交通噪声主要来源于省道 S224）。本次评价按照“以点为主，点段结合，反馈全线”的原则布点：

选取 60 个敏感点共 60 个监测点位进行监测，并选取 4 个敏感点进行垂直监测。

#### (2) 监测点位

2016 年 10 月 22 日-10 月 28 日由云南环绿环境检测技术有限公司对以下敏感点进行了监测，各敏感点连续监测 2 天。本单位委托云南环绿环境检测技术有限公司根据相应的检测办法对环境保护目标和特殊断面进行监测。根据其资质认定计量认证证书，噪声和振动监测项目共 9 项，其中包含了环境噪声和高速公路交通噪声。

监测点位及要求见表 4.6-1。

表 4.6-1 沿线声环境现状监测点位

序号	名称	桩号	与线路关系		监测点位置
			相对位置	与项目路肩距离(m)	
N1	小丰乐	AK0+000~AK0+300	路右侧	32	村庄临路第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处
N2	大丰乐	AK0+500~AK1+100	路左侧	15	
N3	江西村	AK1+900~AK2+000	路右侧	14	
N4	白塔中村	AK4+500~AK4+600	路右侧	18	
N5	白塔外村	AK4+100~AK4+400	路右侧	16	
N6	深长村	LK6+000~LK6+830	穿越	15	
N7	西村	AK11+700~AK11+880	路左侧	84	
N8	朝阳村	AK14+400~AK14+950	穿越	15	
N9	白土坡	AK15+300~AK16+100	路右侧	12	
N10	万保山	AK16+200~AK16+600	路左侧	12	



N11	巡检村	AK17+300~AK17+700	路左侧	100	
N12	荒田村	AK19+180~AK19+700	穿过	15	
N13	永和村	AK20+000~AK20+400	路右侧	12	
N14	上官庄	AK20+600~AK20+900	路右侧	13	
N15	上天耳山	AK21+400~AK21+700	路右侧	20	
N16	下天耳山	AK22+100~AK22+400	路右侧	12	
N17	小龙马庄	AK22+400~AK22+800	路左侧	14	
N18	兰家村	AK23+100~AK23+300	路左侧	110	
N19	幸福村	AK23+500~AK23+800	路左侧	60	
N20	幸福小学	K22+900	路左侧	170	临本项目一侧主楼第一层窗外1m, 距地面高1.2m 临本项目一侧教学主楼第三层窗外1m
N21	王巫山	K24+000~K24+300	穿越	12	
N22	罗家厂	K26+200~K26+700	路左侧	90	
N23	阿朵村	K31+000~K31+100	路左侧	70	村庄临路第一排民宅窗前1m, 高1.2m处
N24	小中村	K34+200~K34+500	路右侧	17	
N25	交椅村	K35+000~K35+200	路左侧	74	
N26	西区	K35+950~K36+220	路左侧	72	
N27	营盘小学	K37+400	路左侧	100	临本项目一侧主楼第一层窗外1m, 距地面高1.2m 临本项目一侧教学主楼第三层窗外1m
N28	谢旗厂	庙街立交连接线	路右侧	115	
N29	利客村	K38+900~K39+600	路左侧	180	
N30	沙官村	K39+800~K39+980	穿越	13	
N31	苏家寺	K40+500~K40+700	路左侧	139	
N32	小村	K41+000~K41+320	路左侧	67	
N33	贝忙中社	K41+800~K41+900	穿越	56	村庄临路第一排民宅窗前1m, 高1.2m处
N34	向阳中村	K43+480~K43+600	路左侧	25	
N35	向阳上村	K43+600~K43+750	穿越	12	
N36	河西村	K44+800~K45+200	穿越	21	
N37	三角坪	K49+700~K50+000	路左侧	100	
N38	洗澡塘	K50+800~K51+180	路左侧	14	
N39	大波罗棵	K53+500~K53+700	路右侧	129	
N40	安乐小学	K54+550	路右侧	80	临本项目一侧主楼第一层窗外1m, 距地面高1.2m 临本项目一侧教学主楼第三层窗外1m
N41	安乐村	K54+100~K54+800	路右侧	18	村庄临路第一排民宅窗前1m, 高1.2m处
N42	短坝田	K58+100~K58+250	路右侧	75	

N43	十八公里	K59+500~K60+050	路左侧	49		
N44	六苴	K64+860~K65+050	穿越	16		
N45	双河村	K66+400~K66+600	路右侧	12		
N46	大黑树	K67+900~K68+000	路右侧	38		
N47	中田坝	K68+200~K68+400	路左侧	30		
N48	太平桥	K68+600~K69+000	路右侧	22		
N49	杨家洼	K69+400~K69+800	路左侧	30		
N50	新山小学	K68+600	路右侧	50		临本项目一侧主楼第一层窗外 1m, 距地面高 1.2m 临本项目一侧教学主楼第三层窗外 1m
N51	新山村	K70+900~K71+200	路右侧	12		村庄临路第一排民宅窗前 1m, 高 1.2m 处
N52	五石租村	K73+100~K73+600	路左侧	16		
N53	包谷村	K74+000~K74+180	路右侧	90		
N54	河上村	K75+000~K75+800	路左侧	55		
N55	围平山村	K76+800~K77+200	路左侧	46		
N56	杨家寺	K77+400~K77+700	穿越	50		
N57	李家庄	K80+680~K80+900	路左侧	17		
N58	上南厂村	K80+880~K81+100	路右侧	26		
N59	小干田	K83+400~K83+500	穿越	20		
N60	大村	K84+400~K84+800	路左侧	69		

### (3) 监测气象条件

现状监测时天气晴，现场气温为 15.6~25.3℃，实验室气温为 19.8~25.6℃，现场气压范围在 79.8~85.2kPa，实验室气压 80.1kPa。

### (4) 监测要求

交通噪声监测时应注意避开其他噪声源如虫鸟狗叫等的干扰，监测时记录车流量（分大、中、小型车）。

## 4.6.2 监测结果分析

### (1) 评价标准

小丰乐、大丰乐、大黑树执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余监测的村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

### (2) 监测与评价结果

敏感点现状监测与评价结果详见表 4.6-2，交通噪声监测期间车流量情况见表 4.6-3。

表 4.6-2 项目声环境敏感点现状监测及达标分析表单位：dB (A)

序号	监测地点		2016.10.25		2016.10.26		执行标准		达标分析	主要声源
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	小丰乐		55.4	43.3	55.3	43.1	70	55	达标	凤仪立交交通噪声
2	大丰乐		56.2	42.7	55.5	42.7	70	55	达标	凤仪立交交通噪声
3	江西村		54.7	43.5	54.7	43.6	60	50	达标	社会噪声
4	白塔中村		55.4	44.2	55.5	44.3	60	50	达标	
5	白塔外村		56.6	43.5	56.7	43.6	60	50	达标	社会噪声
6	深长村		56.9	41.8	56.8	41.7	60	50	达标	社会噪声
7	西村		54.2	43.5	54.3	43.6	60	50	达标	
8	朝阳村		56.9	42.7	56.7	42.7	60	50	达标	社会噪声
9	白土坡		54.8	45.1	54.7	43.2	60	50	达标	社会噪声
10	万保山		55.2	44.3	55.3	44.4	60	50	达标	社会噪声
11	巡检村		51.3	42.2	51.4	42.1	60	50	达标	社会噪声
12	荒田村		55.4	41.7	55.3	41.6	60	50	达标	社会噪声
13	永和村		56.7	40.6	56.6	40.5	60	50	达标	社会噪声
14	上官庄		55.3	40.4	55.4	40.3	60	50	达标	社会噪声
15	上天耳山		54.8	39.4	54.7	39.5	60	50	达标	社会噪声
16	下天耳山		56.6	38.7	56.7	38.7	60	50	达标	社会噪声
17	小龙马庄		55.2	38.8	55.3	38.6	60	50	达标	社会噪声
18	兰家村		51.4	39.6	51.4	39.7	60	50	达标	社会噪声
19	幸福村		50.9	40.2	50.8	40.3	60	50	达标	社会噪声
20	幸福小学	第一层	49.5	39.5	49.4	39.6	60	50	达标	社会噪声
		第三层	49.1	39.2	49.2	39.3	60	50		
21	王巫山		53.8	38.4	53.7	38.5	60	50	达标	社会噪声
22	罗家厂		50.2	38.6	50.3	38.7	60	50	达标	社会噪声

序号	监测地点		2016.10.25		2016.10.26		执行标准		达标分析	主要声源
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
23	阿朵村		50.3	39.6	50.4	39.9	60	50	达标	社会噪声
24	小中村		52.2	38.4	52.3	38.4	60	50	达标	
25	交椅村		50.1	39.4	50.0	39.5	60	50	达标	社会噪声
26	西区		51.3	38.8	51.2	38.9	60	50	达标	社会噪声
27	营盘小学	一层	50.6	38.6	50.5	38.1	60	50	达标	社会噪声
		三层	50.2	38.3	50.2	38.0	60	50		
28	谢旗厂		50.4	38.2	50.3	38.3	60	50	达标	社会噪声
29	利客村		51.5	39.4	51.4	39.5	60	50	达标	
30	沙官村		53.4	39.1	53.3	39.2	60	50	达标	社会噪声
31	苏家寺		51.0	38.6	51.1	38.7	60	50	达标	
32	小村		50.2	40.3	50.3	40.4	60	50	达标	社会噪声
33	贝忙中社		53.3	39.4	53.4	39.5	60	50	达标	社会噪声
34	向阳中村		54.6	38.9	54.7	38.8	60	50	达标	社会噪声
35	向阳上村		55.2	38.9	55.3	38.6	60	50	达标	社会噪声
36	河西村		54.7	39.9	54.8	39.8	60	50	达标	社会噪声
37	三角坪		51.7	39.2	51.8	39.4	60	50	达标	社会噪声
38	洗澡塘		53.9	39.7	53.8	39.4	60	50	达标	
39	大波罗棵		49.3	38.0	48.3	38.5	60	50	达标	社会噪声
40	安乐小学	一层	49.7	38.7	48.7	38.6	60	50	达标	
		三层	49.2	38.4	48.5	38.4	60	50		
41	安乐村		53.6	39.1	52.6	38.1	60	50	达标	社会噪声
42	短坝田		51.7	39.4	50.7	38.4	60	50	达标	社会噪声
43	十八公里		50.2	39.6	49.2	38.6	60	50	达标	社会噪声
44	六苴		54.9	38.7	53.9	38.6	60	50	达标	
45	双河村		55.3	40.3	53.6	38.8	60	50	达标	社会噪声
46	大黑树		54.6	41.0	51.7	39.6	70	55	达标	交通噪声

序号	监测地点		2016.10.25		2016.10.26		执行标准		达标分析	主要声源
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
47	中田坝		52.1	40.5	52.2	39.4	60	50	达标	社会噪声
48	太平桥		50.7	38.6	50.6	40.1	60	50	达标	社会噪声
49	杨家洼		51.0	39.3	52.9	39.9	60	50	达标	社会噪声
50	新山小学	一层	49.9	39.7	53.3	38.6	60	50	达标	社会噪声
		三层	49.6	39.5	53.3	38.2	60	50		
51	新山村		49.8	38.2	54.4	39.4	60	50	达标	社会噪声
52	五石租村		52.4	38.3	55.2	39.5	60	50	达标	社会噪声
53	包谷村		53.6	39.1	50.1	38.2	60	50	达标	社会噪声
54	河上村		50.7	39.5	52.7	38.8	60	50	达标	社会噪声
55	围平山村		49.7	38.7	53.6	38.9	60	50	达标	社会噪声
56	杨家寺		50.2	39.9	50.4	38.4	60	50	达标	社会噪声
57	李家庄		48.9	38.1	50.6	39.1	60	50	达标	社会噪声
58	上南厂		50.4	39.5	50.0	39.5	60	50	达标	社会噪声
59	小干田		51.2	38.2	49.7	38.8	60	50	达标	社会噪声
60	大村		50.6	38.6	49.6	38.5	60	50	达标	社会噪声

表 4.6-3 交通噪声监测期间车流量统计情况表

序号	监测地点		2016.10.25			2016.10.26		
			车流量 (辆/20 分钟)			车流量 (辆/20 分钟)		
			大型车	中型车	小型车	大型车	中型车	小型车
1	小丰乐	昼间	14	2	23	14	1	23
		夜间	6	2	10	5	2	11
2	大丰乐	昼间	17	4	33	17	3	28
		夜间	4	2	9	5	1	8
3	大黑树	昼间	15	3	29	11	2	20
		夜间	3	1	7	2	1	6

根据表 4.6-2 监测及评价结果可知,小丰乐、大丰乐声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准,其余监测敏感点声环境质量均满足《声环境质量标准》中的 2 类标准。未进行实测的村庄现状值参考同路段或相邻

路段背景环境相似监测点的监测值（小江西村选取小丰乐监测值、小麦地村散户选取西村监测值、小围埂村选取巡检村监测值、瓦村选取阿朵村监测值、古城村选取西区监测值、罗家庄选取利客村监测值、大树村选取三角坪监测值）。综上，拟建项目沿线敏感点小丰乐、大丰乐声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其余敏感点声环境质量均满足《声环境质量标准》中的2类标准。

## 4.7 景观环境现状评价

### 4.7.1 景观的构成

一切自然的、人为的形态、结构和色彩都可以构成景观，而公路景观是由公路主体、附属设施、沿线建筑、周围环境等因素构成，它包括公路本身形成的景观，也包括其沿线的自然景观和人文景观（即景观环境），所以说，公路景观就是公路及其沿线一定范围内的视觉环境总体。

景观影响评价的目的是预测评价公路在其建设和营运中可能给景观环境带来有利的、不利的潜在的影响。提出景观保护、利用、开发及减缓不利影响的措施。

景观影响评价方法是通过先识别拟建公路沿线的自然景观和人文景观（即景观环境），根据景观的美学质量、敏感度、阈值进行景观环境现状评价，再根据工程特点分析可能造成的景观影响并提出相应的减缓措施。

### 4.7.2 景观质量判断

景观质量主要从美学质量（aesthetic quality）、敏感度（sensitivity）、阈值（threshold）来判别。

#### （1）美学质量

景观美学的信息大部分是通过视觉神经系统获得，所以美学质量主要指视觉意义上的。由于地域、文化、背景、教育程度等后天因素会导致在审美评判上的差异，但对美的认识还是存在普通的一致性，即通常都以为“自然、和谐、独特”即是美。景观美学质量的评价主要通过识别。

#### （2）敏感度

景观敏感度是指景观被注意到的程度的量度。它是根据观察者与被观察对象



的相对角度、距离、出现频率以及景观与背景的对比度等因素判断。

一般观察者的视线与景观的相对角度越大,景观被看到的面积或注意到的可能性也越大,亦即景观的敏感度就越大;在可视范围内,观察者与景观的距离越近,景观的易见性和清晰度越高,则敏感度越大;景观在观察者的视域内出现的几率越大或持续时间越长,则景观的敏感度越高;景观与背景的对比度(对比度主要有形体、线条、色彩、质地及动静态对比)越高,景观就越敏感。

### (3) 阈值

景观阈值是景观对外界干扰(尤其是人为干扰)的忍受能力、同化能力而遭到破坏后的自我恢复能力的量度。它适合生态学和视觉两个方面的含义,本章评价中的阈值主要指视觉意义上的抗干扰能力。轻度干扰就可能带来较大的视觉冲击,则阈值低;较大干扰也不会带来太大的视觉冲击,则阈值高。一般相对孤立的景观,其阈值也较低;而人的活动已非常频繁的地方,往往阈值就高。

#### 4.7.3 项目区域的景观类型

拟建项目沿线景观类型及具体分析见表 4.7-1,景观属性判定表见 4.7-2。

表 4.7-1 拟改建公路沿线景观类型一览表

景观类型	景观描述	美学质量	敏感度	阈值级别	分布区域
人工农田景观	水田、旱地交错分布	较高	一般	二级,阈值较高。	沿线广布
山地丘陵景观	山岭重丘区,沿线常见落叶阔叶林、暖性针叶林以及灌草丛。	高	敏感度高	三级,阈值较低。	沿线广布
河流谷地景观	水体清澈透明,视觉景观较好。	高	敏感度高	四级,阈值低。	沿线跨越西河(巍山河)、南涧河等
人文景观	文物保护单位、传统历史街巷、宗教活动、文化艺术及民风民俗	高	敏感度高	三级,阈值较低。	龙于图山遗址

表 4.7-2 风景管理系统中的景观属性(多样性等级\*)

土地地貌	A 级	B 级	C 级
地貌	有 60%是斜坡,且是被切割不平的、险陡的山峦或大而高耸的地形。	有 30%~60%是斜坡,且是中度被切割或起伏的。	有 0~30%是斜坡,很少变化,没有切割和高耸地形。
岩貌	地形很突出,有不寻常或突出的崩塌斜道、碎石坡、岩石露头,尺寸大小、形状和地点都不一般。	岩貌很显著但不突出,有常见的、不突出的崩塌斜道、碎石坡,圆砾	小的和不明显的岩貌,无崩塌斜道、碎石坡、圆砾和岩石露头。

土地 地貌	A 级	B 级	C 级
		和岩石露头。	
植被	高质量的植被类型，大量古代生长的林木，不寻常或突出的植物种类多样性。	具有类型交替的连续植被覆盖；成年的但非古生长的林木，种类多样性一般。	没有或很少固定类型的连续植被，没有地面下的、地面的或地上的覆盖。
水体形式： 河流	河水的流态、形状多变，有瀑布、急流、滞水区、大范围的曲流。	水流具有一般的曲流和流态。	间歇流或小的常流河，有小的或无波动的流量或瀑布，流速快，弯曲流少。

注：\*多样性等级指按本表显示的景观多样性属性所作的分级

根据美国林务局的“风景资源管理系统”(VMS)对景观多样性分析(见表4.7-2)分析可知：拟建公路全线路段景观多样性属 B 级，表示该区域内景观类型较丰富、景观质量一般；公路沿线农田分布路段景观多样性属 B 级，表示该区域内景观类型单调、景观质量较差；河流景观属于 B 级。

拟建公路全线路段景观多样性一般。公路建设过程中应注重对沿线景观环境资源的保护，并做好施工结束后的景观恢复与创造工作，使公路外部景观保存完整。同时，为了在营运期给司乘人员创造美好的景观环境，应加强公路内部景观的营造工作，做到公路内部景观流畅，内部景观融入外部景观，协调一致。

## 4.8 项目周边环境敏感区

### 4.8.1 拟建项目与大理国家级风景名胜区位置关系

#### 4.8.1.1 大理国家级风景名胜区概况

根据《大理国家级风景名胜区总体规划》(2007-2025)，大理风景名胜区于1982年由国务院公布为国家级风景名胜区，位于云南省大理白族自治州境内，由苍山洱海、石宝山、鸡足山和巍宝山4个风景区组成。

大理国家级风景名胜区是以地理区位独特的高原高山—湖泊自然生态和景观为基础，以突出的南诏大理历史文化、鲜明的白族文化和悠久的宗教文化相融合，具有科研科普、山水审美、游览休闲、教育启智等功能，在世界范围内具有突出科学、美学、历史文化价值的多功能、大容量国家级风景名胜区。其中：巍宝山风景区是以历史悠久的道教建筑群和巍山古城为特色，以科研科普、宗教朝圣、游览休闲功能为主的山岳风景区和西南道教名山。

大理国家级风景名胜区面积总计 1012km<sup>2</sup>，其中，巍宝山风景区面积为 8km<sup>2</sup>；巍宝山片区—东基本以 2200m 等高线为界，西基本以 2000m 等高线为界，南至

大箐村委会,北到现状山门,面积 5.9km<sup>2</sup>;大小寺片区——东到李清园西侧 2150.2 高地,南到荒田山脊,西到象山坡,北到平崩山脊,面积 1km<sup>2</sup>;巍山古城片区:以巍山古城新《条例》公布的重点保护区范围为界,面积 1.1km<sup>2</sup>。

#### 4.8.1.2 位置关系

根据路线与大理国家级风景名胜区-苍山洱海风景区总体规划的叠图分析,拟建公路位于苍山洱海风景区南侧,主线距离苍山洱海风景区最近直线距离约 12.89km,下关连接线距离苍山洱海风景区最近直线距离约 4.77km。拟建项目与苍山洱海风景区的位置关系详见附图 6。

根据路线与大理国家级风景名胜区-巍宝山风景区总体规划图的叠图分析,拟建公路主线距离巍宝山风景区最近直线距离 600m,拟建公路与巍宝山风景区总体规划的关系详见附图 7。

大理州住房和城乡建设局在“关于大理至南涧高速公路与风景名胜区关系的意见”中说明:“大理至南涧高速公路推荐路线 A+K 方案不涉及大理国家级、省级风景名胜区。”具体见附件 5。

### 4.8.2 拟建项目与大理苍山洱海国家级自然保护区位置关系

#### 4.8.2.1 大理苍山洱海国家级自然保护区概况

苍山洱海国家级自然保护区位于滇中高原西部与横断山脉南端相互交汇的大理白族自治州境内,其地理位置为东经 90°57'~100°18',北纬 25°26'~26°00',面积 79700 公顷,1981 年经云南省人民政府批准建立,1994 年晋升为国家级,主要保护对象为高原淡水湖泊水体湿地生态系统、高山垂直带植被及生态景观、冰川遗迹、以大理裂腹鱼(大理弓鱼)为主要成分的特殊鱼类区系。

#### 4.8.2.2 位置关系

拟建公路位于苍山洱海国家级自然保护区南侧,主线距离保护区最近直线距离约 12.89km,下关连接线距保护区最近直线距离约 4.77km。拟建项目与苍山洱海国家级自然保护区的位置关系详见附图 8。

### 4.8.3 拟建项目与巍宝山国家级森林公园位置关系

#### 4.8.3.1 巍宝山国家级森林公园概况

巍宝山国家级森林公园成立于 1992 年,位于巍山县城东南面 11km 处,主峰海拔 2509m(主峰被称为云南道教名山,为中国四大道教名山之一),最低海

拔 1700m，山势由东南向西北走向，面积 19km<sup>2</sup>。可供观赏的景点有 30 多处，有洗心间、银粟泉、七星井等新景观，这些景观往往与神话故事相关联，形成巍山一大特色。此外，巍宝山还是南诏发祥地，道教名山，如今又恢复了洞经音乐演奏会和彝族歌会，使这座名山更加璀璨。

巍宝山的自然植被保存完好。从山腰到山顶，覆盖着枝叶繁茂的苍松翠柏和各种阔叶林木，其中不乏古树名木，如粗可数人合抱的高山栲、名贵树种云头柏、野香樟等。主君阁（灵宫殿）前的古山茶，为明末清初遗物，高 15m，粗 28 厘米，已生长 300 多年，现仍亭亭玉立，姿态优美，早春二月，开花达数百朵，花大如碗，红似胭脂。行走在巍宝山中，令人心旷神怡，流连忘返。

#### 4.8.3.2 位置关系

拟建公路位于巍宝山国家级森林公园西侧，路线距离森林公园最近直线距离约 2.5km。

### 4.8.4 拟建项目与巍山隆庆鸟道雄关州级自然保护区位置关系

#### 4.8.4.1 巍山隆庆鸟道雄关州级自然保护区概况

巍山隆庆鸟道雄关州级自然保护区位于大理州巍山彝族回族自治县内的隆庆关隘口，巍弥公路 20km 岔进 3km 处的沙塘哨营林区，于 2001 年经大理州人民政府批准成立。

巍山隆庆鸟道雄关州级自然保护区为野生生物类别、野生动物类型的自然保护区，其目的是保护候鸟，特别是国家公布的重点保护鸟类，如红角鸮、楔尾绿鸠、棕背田鸡、花田鸡等，总面积 292hm<sup>2</sup>。区内海拔 2700m 的巍山隆庆关上，立着一块明万历年间镌刻的石碑——“鸟道雄关”，宽 1.7m，高 0.7m，厚 0.1m，4 个魏体大字笔力雄健。每到仲秋时节，会有数以万计的候鸟从这里飞过，飞到缅甸、印度等地过冬。经专家考察，这里既是西南古丝绸之路的驿道，也是候鸟迁徙的咽喉通道。

#### 4.8.4.2 位置关系

拟建公路位于巍山隆庆鸟道雄关州级自然保护区西侧，路线距离鸟道雄关州级自然保护区最近直线距离约 7.46 km。

### 4.8.5 拟建项目与巍山巍宝山州级自然保护区位置关系

#### 4.8.5.1 巍山巍宝山州级自然保护区概况

巍山巍宝山州级自然保护区于1988年经大理州人民政府批准成立（州政发[1988]63号）。自然保护区位于大理州巍山县城东南10km处，以南诏国发祥地和道教圣地而著称，是全国13座道教名山。巍宝山主峰海拔2569m，与苍山遥望，山间古木参天、风光绝佳，古人认为山中有宝气放出，因而得名。巍山巍宝山州级自然保护区主要保护对象是名胜古迹、半湿润常绿阔叶林和云南松林，总面积600hm<sup>2</sup>。

#### 4.8.5.2 位置关系

拟建公路位于巍山巍宝山州级自然保护区西侧（巍山巍宝山州级自然保护区与巍宝山国家级森林公园边界重合），路线距离巍宝山州级自然保护区最近直线距离约2.5km。

#### 4.8.6 拟建项目与巍山青华绿孔雀省级自然保护区位置关系

##### 4.8.6.1 巍山青华绿孔雀省级自然保护区概况

巍山青华绿孔雀自然保护区始建1988年，1997年晋升为省级自然保护区（云政复[1997]77号）。云南巍山青华绿孔雀自然保护区位于云南省巍山县青华乡背阴箐、黄家坟、豹子窝一带，距巍山县城47km，保护区辖该乡中窑、西窑、漾江、银厂四个村委会，位于东经100°11'35"-100°14'50"，北纬24°49'45"-25°10'0"。保护区范围1000公顷，最高海拔2010.2m，最低漾江边海拔1146m，绿孔雀的主要栖息地包括豹子窝、黄家坟、背阴箐。保护区主要保护国家一级保护动物绿孔雀，国家二级保护动物白鹇、白腹锦鸡、苏门羚、穿山甲、等及其生存环境。

##### 4.8.6.2 位置关系

拟建公路位于巍山青华绿孔雀自然保护区东北侧，路线距离青华绿孔雀自然保护区最近直线距离约13.52km。

#### 4.8.7 拟建项目与云南无量山国家级自然保护区位置关系

##### 4.8.7.1 云南无量山国家级自然保护区概况

云南无量山国家级自然保护区(南涧段)于1995年9月15日经云南省人民政府批准列为省级自然保护区。2000年4月4日被国务院批准升格为国家级自然保护区。

无量山国家级自然保护区(南涧段)位于云南省西部，大理白族自治州南端，南涧县东南部，保护区地理坐标为东经100°19'28"~100°34'23"，北纬

24°42'30"~24°54'20"。保护区东面为川河流域，西面是澜沧江河谷，呈一狭长带状，南北长约 33km，东西宽约 6km。保护区总面积 7583 公顷，其中核心区面积 3985.3 公顷，缓冲区面积 2786.5 公顷，实验区面积 811.2 公顷。森林覆盖率为 98%。无量山自然保护区属森林生态类型的自然保护区，主要保护对象是亚热带中山湿性常绿阔叶林森林生态系统和以西黑冠长臂猿、灰叶猴等为主的珍稀濒危野生动植物资源。据《蒙化府志》记载：“无量山因山高不可跻，有足难攀，谓之无量。”因其特殊的地理位置，复杂多样气候类型，孕育了种类繁多的野生动植物资源，成为珍稀动植物的的荟萃地。保护区蕨类以上有高等植物 244 科 1074 属 2705 种，其中：国家珍稀濒危保护植物 38 种；哺乳类动物 123 种，国家珍稀濒危保护动物 50 多种；鸟类 446 种，国家珍稀濒危保护 37 种；两栖爬行类 104 种其中两爬类 44 种，两栖类 60 种，据不完全统计模式种 12 种。昆虫类据不完全调查有 600 多种。金庸先生笔下的《天龙八部》对无量山淋漓尽致的描述和明末最后一任皇帝—朱由榔，即永历皇帝，1658 年被迫西奔逃难经过南涧进入缅甸的真实事件为无量山增添了神秘色彩。

#### 4.8.7.2 位置关系

拟建公路位于云南无量山国家级自然保护区(南涧段)东北侧，路线距离无量山国家级自然保护区最近直线距离约 17.98km。

### 4.8.8 拟建项目与灵宝山国家森林公园位置关系

#### 4.8.8.1 灵宝山国家森林公园概况

“森林古树蔽清流，藏得三春依旧”灵宝山国家级森林公园系南涧无量山国家级自然保护区的实验区，面积为 811.2 公顷，森林覆盖率达 96%，独特的自然山水景观和丰富的野生动植物资源，是“地球原貌的再现”化身。灵宝山海拔 2846m，北眺苍山白雪，南望澜沧江“高峡平湖”，东观哀牢锦，西看夕阳红霞，四州七县两江风光尽收眼底。整座灵宝山远眺似卧睡的“佛爷”，自然景观迷人，人文景观和民间传说更令人陶醉。

灵宝山古石建筑群为宋代石建筑群，1987 年被南涧县人民政府颁布为第二批县级文物保护单位。灵宝山寺属古代民族宗教石群建筑，是无量山区彝族群众宗教活动的场所。分别坐落在山坡和山顶上，大小不一，方位不同；有老君殿、无量殿、观音殿、灵宝殿、阿鲁腊大殿、子孙殿等大大小小的殿宇 13 座；屋内石柱、石梁、石坊、石雕、石佛、石香炉、石供品、石装饰等，是从很远的山下

运至山顶，组建而成。这些石制品典雅古朴、造型生动、独具特色，反映出当地彝族先民的卓越智慧以及古老的文化艺术，是彝族先民们在石雕艺术上的结晶，正可谓石的艺术、石的文化。传说：哀牢国末代皇帝罗伽独与太子细奴罗父子，因哀牢国有事（即隋中叶灭哀牢国，或农民起义）确避难于灵宝山。其父子为脱生且在灵宝山上浩天发誓和祈祷祖灵保佑，并许愿于祖灵，若在灵宝山上避难脱生，在灵宝山上给先祖灵建庙为还愿。故确在此山上避难脱生，在灵宝山上给先祖灵建庙为还愿。并于公元 636 年前后，他为建立南诏国蒙氏一世君。

灵宝山石群建筑中以阿鲁腊大殿坐落位置最高，建筑最具特色，石雕石刻比较清晰，保存比较完整。彝语“鲁”即“龙”，“腊”即“虎”，“阿鲁腊大殿”即“龙虎大殿”。可见，彝族祖先自古以来就崇尚龙虎。

每年农历三月二十日，位于南涧无量山国家级保护区境内的灵宝山国家级森林公园民俗文化庙会热闹非凡，保护区周边村民不约而同到此举行山会，为人畜消灾祈福。逛庙会、赏民俗体验纯正的彝族“打歌”。

#### 4.8.8.2 位置关系

拟建公路位于灵宝山国家级森林公园东北侧，路线距离灵宝山国家级森林公园最近直线距离约 17.98km。

### 4.8.9 拟建项目与南涧凤凰山候鸟州级自然保护区位置关系

#### 4.8.9.1 南涧凤凰山候鸟州级自然保护区概况

南涧凤凰山候鸟迁徙通道位于无量山国家级自然保护区最北端，海拔 2347m，距南涧县城 40km，南涧凤凰山候鸟迁徙通道于 1988 年 7 月 15 日被州人民政府批准列为州级自然保护区（[1988]63 号）。总面积 2500 公顷。由于其优美的自然景观和独特的地理位置及气候，自古以来就是鸟类迁徙的重要通道。据《蒙化府志》载：“唐太宗贞观二十二年，有今山名曰凤凰，秋冬之际，百鸟夜朝，惟鸦雀不至，夷人燃火罗之，应宜历禁……”。每年的秋冬季节，当鸟类夜间集群飞越凤凰山时，由于浓雾和风向的原因而降低飞行高度，遇到灯光或火光时鸟类会循光而至，形成了凤凰山“百鸟朝凤”的奇观，也正是这样，史上祖辈们利用鸟的趋光习性，曾有过打“雾露鸟”的不良习惯。1999 年原全国鸟类环志中心主任楚国忠教授和云南大学生物系王紫江教授首次到凤凰山进行鸟类环志研究。自此，凤凰山鸟类环志工作正式开始，为每年来自世界四面八方的鸟类专家、鸟类爱好者提供了研究候鸟迁徙、观鸟的场所。2009 年、2010 年中央电视台科教频



道《走进科学》、《讲述》栏目三次走进无量山探秘凤凰山《飞鸟自焚之谜》、《深山角怪》。

云南无量山自然保护区南涧管理局自1999年开展鸟类环志工作以来，始终坚持“环志一只鸟相当于保护几十只鸟”的理念，把凤凰山鸟类环志列入年度中心工作，扎实开展各项环志工作。12年来，共环志放飞候鸟46517只，隶属14目，30科，239种。其中国家Ⅱ级保护鸟类15种；在云南有重要经济、科研价值的鸟类4种；云南省新记录3种；昼间很难发现稀有或罕见的1种；2001年9月13日由凤凰山环志放飞的1只红尾伯劳历时49天即2001年11月1日在印度被回收，这是大理州迄今为止唯一被回收的环志鸟，成为大理州的明星鸟。凤凰山鸟类环志站2008年、2009年、2010年连续三年被全国鸟类环志中心评为全国鸟类环志先进单位。

#### 4.8.9.2 位置关系

拟建公路位于南涧凤凰山候鸟州级自然保护区东北侧，路线距离凤凰山候鸟州级自然保护区最近直线距离约17.98km。

#### 4.8.10 拟建项目与南涧土林州级自然保护区位置关系

##### 4.8.10.1 南涧土林州级自然保护区概况

南涧土林州级自然保护区位于云南省大理州南涧县南涧河谷坝子周围，共有西山脚、总府庄、营地等大小四、五个景点，面积最大、最为壮观的要数县城东南部总府庄背后的土林区。粗看土林，一个个土峰似树、似塔、似笋、似幔，也象待发的航天火箭；细看土林，高低错落，纵横相连；高山流水、人物头像、飞禽走兽……

走进这大自然雕塑的艺术魔宫，沿着崎岖的小路在土林中漫游。一会儿钻进了深不可测的洞穴，一会儿走进幽暗狭窄的谷底，一会儿又登上巍峨险峻的高峰。穿越其间，仰头可观赏到“少女梳妆”、“嫦娥奔月”、“八仙过海”、“仙女下凡”、“战马腾空”、“双狮望月”、“雄鹰展翅”等等奇异的造型，如同闯进了神奇莫测的仙境。

在群峰之中还有一座亭亭玉立的土峰，特别引人注目，这就是“望夫峰”。相传很久以前，这里曾是一片茂密的森林，森林里有一个彝族山寨，村民们和睦、安宁、快乐的生活着。一天，一群恶魔来到了这里，打乱了山寨的平静，恶魔们毁坏森林，践踏山花，赶走鸟兽。一个名叫扎朵的彝族小伙子，为了清除魔患、

保护山寨的安全，他率领全寨青年与恶魔作战，杀得恶魔四处逃窜。他追了九十九道梁子、九十九座山岗，追得月亮也把大山压了一个半圆的芽儿，形成了月牙山。从那以后，扎朵再也没回来。他的妻子马樱花天天站在村口等待丈夫的归来，年复一年，不知过了多少个春秋，她便化成了这座望夫峰。游过“望夫峰”，翻过“骆驼林”，又是另一番风景。只见群峰峥嵘，姿态万千，整个土林奇观尽收眼底。此时再观土林，给人的又是另一番情调，另一种色彩。土林在不同角度给人以不同的感觉，即使在同一个角度，一年四季给人的联想也会各有不同。千变万化的土林，给人以奇特的感觉，奇特的想象。

#### 4.8.10.2 位置关系

拟建公路位于南涧土林州级自然保护区西侧，路线距离南涧土林州级自然保护区最近直线距离约 2.2km。

### 4.8.11 巍山县城饮用水源地保护区

#### 4.8.11.1 巍山县城饮用水源地概况

巍山县城集中式饮用水源地是黄栌嘴水库，属红河水系，位于巍山县南诏镇中东部，地处  $100^{\circ}18' \sim 100^{\circ}24'$ ，北纬  $25^{\circ}9' \sim 25^{\circ}13'$  之间，流域东西最大横距 9.0km，南北最大纵距 8.1km，径流面积 53.08 平方公里。流域东与弥渡县毗邻，南面与大箐村委会接壤，西与文笔村委会相连，北接自由村委会。

黄栌嘴水库蓄水主要有流域内两大河流五道河和阴箐河提供。水库每年雨季蓄水，到次年雨季来临前会将水库中的水基本放完，由此水位每年会有一定涨幅，其最高水位 1834.11m，最低水位为 1811.00m，水位年际变幅 23.11m。黄栌嘴水库属于小(一)型水库，位于流域的西北部，五道河与阴箐河交汇出口处，距巍山县城 5km。库区地形开阔，地址良好。水库始建于 1956 年，期间经过多次扩容及加固工程，目前水库坝高 32m，右坝端永久性溢洪工程现已完工，最大泄洪量为  $110.9\text{m}^3/\text{s}$ ，设计库容 443.22 万  $\text{m}^3$ ，丰水期水库入库流量  $8\text{m}^3/\text{s}$ ，正常库容 358 万  $\text{m}^3$ ，实际年供水量 354 万  $\text{m}^3$ 。黄栌嘴水库水经自来水厂处理后，供水给县城建成区 4.1 万人民及附近部分村民 0.37 万人共 4.47 万人民生产生活用水，是目前唯一的生活用水水源，自来水年供水量 128 万  $\text{m}^3$ ；同时水库还负担着下游部分农田的灌溉用水，农业灌溉年供水量 350 万  $\text{m}^3$ 。

巍山县城集中式饮用水源地目前由黄栌嘴水库供水，取水口设在水库西南角。

规划将老晃桥水库和新建的巍宝山水库列为备用水源。2010年3月，巍山在黄栎嘴水库上游6km处新建巍宝山水库，水库坝址以上集水面积21km<sup>2</sup>，属黄栎嘴水库流域，干流长5.95km，流域最高点2938m，坝址最低点2077m，水库建成后总库容为209.3万m<sup>3</sup>，总供水量223万m<sup>3</sup>。巍宝山水库建成后，其将成为县城供水的水源点。

老晃桥水库属东河流域，红河水系，位于巍山县南诏镇自由村，距离县城7km，直线距离4.5km，集水面积3km<sup>2</sup>，总库容16万m<sup>3</sup>，正常库容14万m<sup>3</sup>，入库流量为3m<sup>3</sup>/s，最大坝高16m，坝顶长度170m。目前担负着下游700亩农田的灌溉。主要入库河流为老晃桥河。

#### 4.8.11.2 黄栎嘴水库及巍宝山水库饮用水源地保护区划分

##### (1) 一级保护区划分

水域范围：

黄栎嘴水库和巍宝山水库正常水位水面范围以及上游主要入库河流五道河、阴箐河各自距离取水口1000m的河道水域的区域。

陆域范围：

黄栎嘴水库和巍宝山水库正常水位线以上陆域半径200m距离内范围，以及主要入库河流五道河、阴箐河沿岸纵深与河岸的水平距离不小于50m的区域。

##### (2) 二级保护区划分

由于黄栎嘴水库属于小型水库，而且其流域内面污染源为主要污染源，因此依据划分原则，将上游整个流域（一级保护区外水域与陆域区域）及东面分水岭下50~100m设定为二级保护区范围。

##### (3) 各级保护区具体划分范围

巍山县黄栎嘴水库饮用水水源地一级保护区面积为0.614km<sup>2</sup>，其中一级保护区水域面积为0.115km<sup>2</sup>，一级保护区陆域范围为0.499km<sup>2</sup>；二级保护区为一级保护区外的东面分水岭下50~100m的整个流域范围，其面积为52.4km<sup>2</sup>。

#### 4.8.11.3 老晃桥水库饮用水源地保护区划分

##### (1) 一级保护区划分

水域范围：老晃桥水库常水位水面范围以及上游主要入库河流老晃桥河距离取水口1000m的河道水域的区域。

陆域范围：老晃桥水库正常水位线以上陆域半径200m距离内范围，以及主

要入库河流老晃桥河沿岸纵深与河岸的水平距离不小于 50m 的区域。

### (2) 二级保护区划分

由于老晃桥水库属于小型水库，而且其流域集水面积较小，仅为  $3\text{km}^2$ ，因此依据划分原则，同样将上游整个流域（一级保护区外水域与陆域区域），设定为二级保护区范围。

### (3) 各级保护区具体划分范围

巍山县老晃桥水库备用饮用水水源地一级保护区面积为  $0.132\text{km}^2$ ，其中一级保护区水域面积为  $0.004\text{km}^2$ ，一级保护区陆域范围为  $0.128\text{km}^2$ ；二级保护区为一级保护区外的整个流域范围，其面积为  $2.87\text{km}^2$ 。

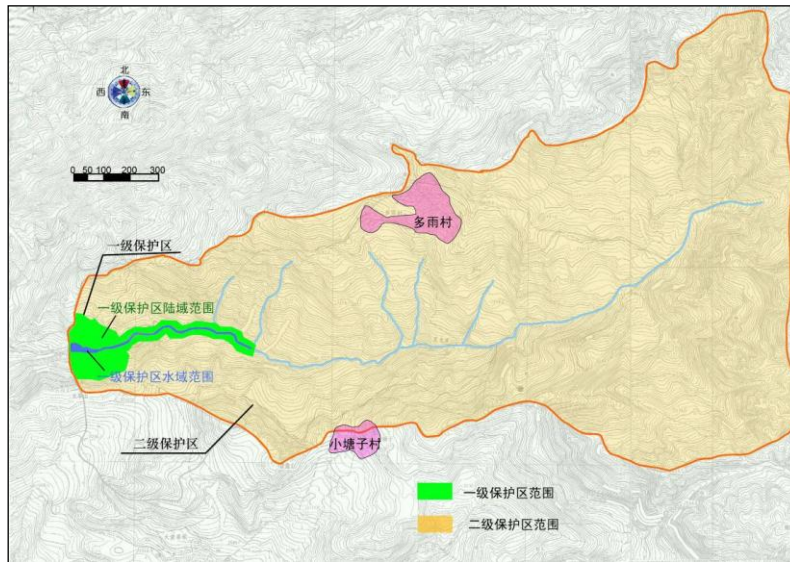


图 4.8-3 老晃桥备用水库水源地保护区范围平面图

#### 4.8.11.4 拟建项目与巍山县城饮用水源保护区的位置关系

拟建道路 K47+400~K57+200 东侧 1.62km 处为黄栌嘴水库及巍宝山水库饮用水源保护区，本项目不涉及黄栌嘴水库及巍宝山水库饮用水源保护区，且不在其径流区范围内。项目与黄栌嘴水库及巍宝山水库饮用水源地保护区的位置关系见图 4.8-4。

本项目不涉及老晃桥水库饮用水源地保护区，且不在其径流区范围内。项目距离老晃桥水库饮用水源地保护区最近直线距离约 5.29 km。



图 4.8-4 拟建项目与黄栎嘴水库及巍宝山水库饮用水源地保护区的位置关系图

## 4.8.12 巍山县传统村落

### 4.8.12.1 巍山县南诏镇新村传统村落

#### (1) 巍山县南诏镇新村传统村落概况

根据《巍山县南诏镇新村传统村落保护与发展规划（2015~2030）》，新村是彝族南诏王躬耕之地，是聚落特征明显的山地彝族村落，是自然山水环境与地方民族文化相融合、整体格局风貌完整的传统村落。

新村保护对象主要为民居建筑、街巷空间、村落形态及社会人文环境。民居建筑：主要指具有彝族传统建筑特色的民居建筑；街巷空间：主要包括街、巷，以及作为街道空间的延伸和扩大的其他广场空间；村落形态：主要包括“山——村——田”的大环境关系、村落格局及建筑肌理；社会人文环境：主要包括当地居民及非物质文化遗产，如节庆习俗、地方方言、特色饮食等。



保护区划：核心保护区：新村传统民居建筑群集中区域；建设控制区：核心保护区以外，村庄建设用地范围及周边相关生态景观区；景观保护区：新村中部箐沟及北侧农田。

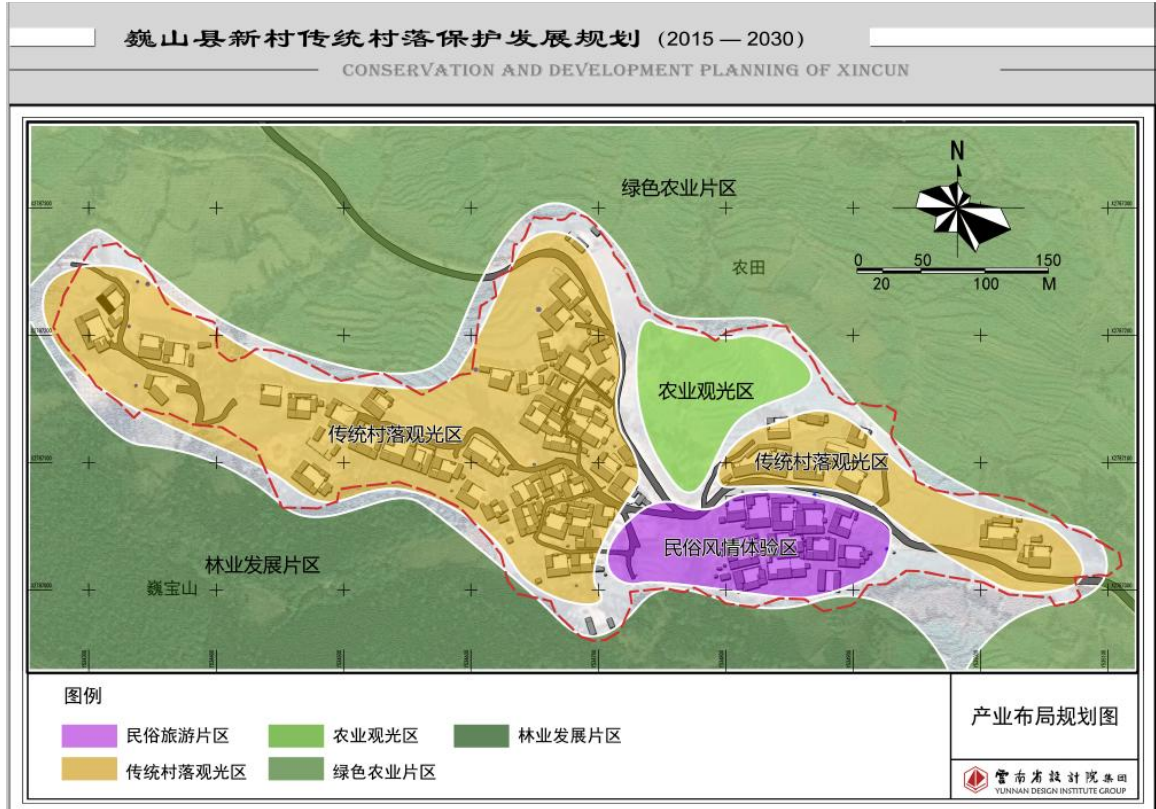


图 4.8-5 巍山县新村传统村落规划图

### (2) 拟建项目与巍山县南诏镇新村传统村落的位置关系

拟建项目位于巍山县南诏镇新村传统村落规划范围外西侧约 2975m 处，项目与南诏镇新村传统村落的位置关系见图 4.8-6。

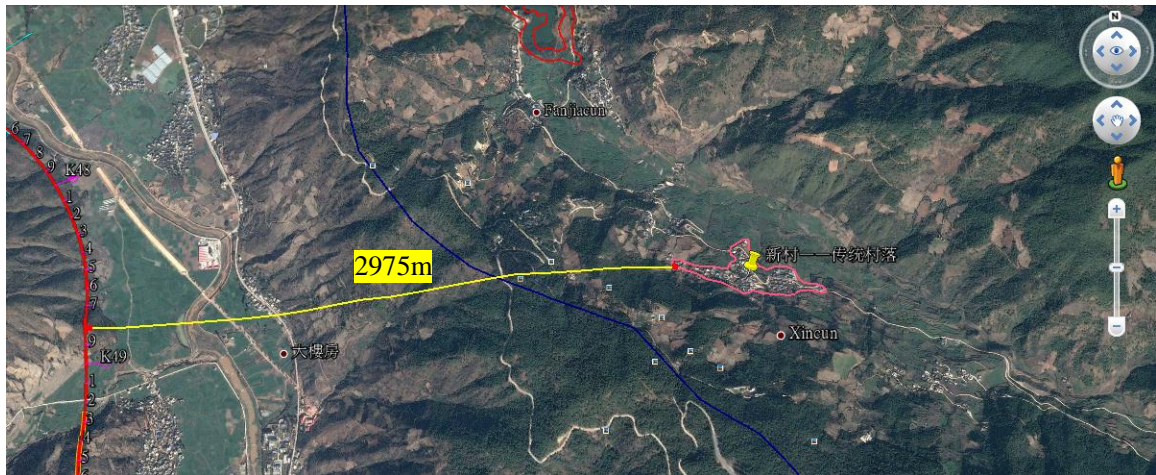


图 4.8-6 拟建项目与巍山县新村传统村落的位置关系图

### 4.8.12.2 巍山县庙街镇阿朵村传统村落

### (1) 巍山县庙街镇阿朵村传统村落概况

根据《巍山县庙街镇阿朵村传统村落保护发展规划》，阿朵村隶属于大理州巍山彝族回族自治县庙街镇云鹤村委会，属于半山区，位于巍山坝子西端，坝子和山地交汇处，地处哀牢山和无量山的交界区，西部背靠太坪山，东面瓜江，北临左三村，山川秀丽，气候温和，物产丰富。

阿朵村起源于清康熙年间，阿朵村主要以“字”姓为主，民族主要为彝族，民居群背山面水，主要以围合式院落为主，布局井然有序。阿朵村由于地处坝区边缘，为半山区，经济发展相对较好，且深受南诏及白族文化影响，建筑多为三房、四房院落式布局，传统民居建筑群沿山脚而建，村内建筑约400栋均为传统土木结构建筑，占总建筑面积比例约70%，大多采用传统工艺、材料建设，建筑高1-2层，风貌传承良好。

村内现存有百年以上建筑近40栋，以祠堂、洛文南宅、字明化、字中福与字景宅等为代表的传统风貌建筑均为院落式布局，或三坊一照壁或四合五天井，建筑古朴厚重，街巷空间井然有序，传统风貌特征突出。门窗、砖、石等雕刻细致精巧，整个村落民居群整体风貌保存完好，格局完整，建筑工艺精湛，是巍山地区保存较为完好的传统村落之一，具有较高的保护价值。

村落内传统风貌建筑主要集中于村落后部临近山脚一带，百年以上建筑群多集聚于此，至今保存良好的建筑有300年左右的历史，多建于清朝年间，是村内的核心区，院落密集，是村落建设最早的区域。村内主干道自东向西延伸，连接西部的祖房箐村，主干道下侧主要为民国至今的建筑，以1-2层的土木结构建筑为主，大多建筑年代也在100年左右，较好的传承了阿朵村传统建筑风貌。

由于建筑年代久远，损毁逐年加重，并随着经济社会不断发展，传统土木结构建筑由于缺乏必要的生产生活设施，已不能满足生活需求。近年来，村内改建、扩建现象明显加剧，传统村落风貌面临严重威胁，村落保护发展规划已迫在眉睫。

本次规划的范围为阿朵村村庄建成区，北和东临村间公路，南至村内小河，北靠太坪山山脚，村庄沿山脚而建，靠山面水，坐北朝南，规划范围面积：19.33ha。

**保护对象：**阿朵村应特别注重对传统村落完整性及原真性的保护，要保护好整体的历史环境风貌及自然生态景观。阿朵村保护对象主要为传统民居建筑、文物古迹、街巷空间、村落格局、田园景观及社会人文环境。

**保护主题：**根据对阿朵村村庄的传统要素梳理，规划将传统村落保护对象分



为五类：村落格局、整体风貌、传统建筑、环境要素、物质和非物质文化遗产。

**保护区划：**

**核心保护区：**保护区面积 2.75 公顷，能较为完整反映阿朵村传统风貌特色的区域，具有较高的文化价值。

阿朵村现状保留的成片特色风貌古建筑、街巷和空间格局风貌，传统建筑多呈院落式布局，布局样式有三坊一照壁、四合院，偶有四合五天井出现，且建筑年代多在百年以上，大体集中在村落中后部沿山脚一带，主要为集中保留的清代古建筑群、祠堂和历史街巷空间，规划将此区域作为传统村落核心区保护范围集中划定。

**建设控制地带：**除最能体现村落传统风貌的核心区域外（外围），村落建筑较为集中的区域，规划将作为建设控制地带，区域面积 11.26 公顷。

**环境协调区：**为保护村落传统风貌而设置的缓冲区域，面积 5.33 公顷。

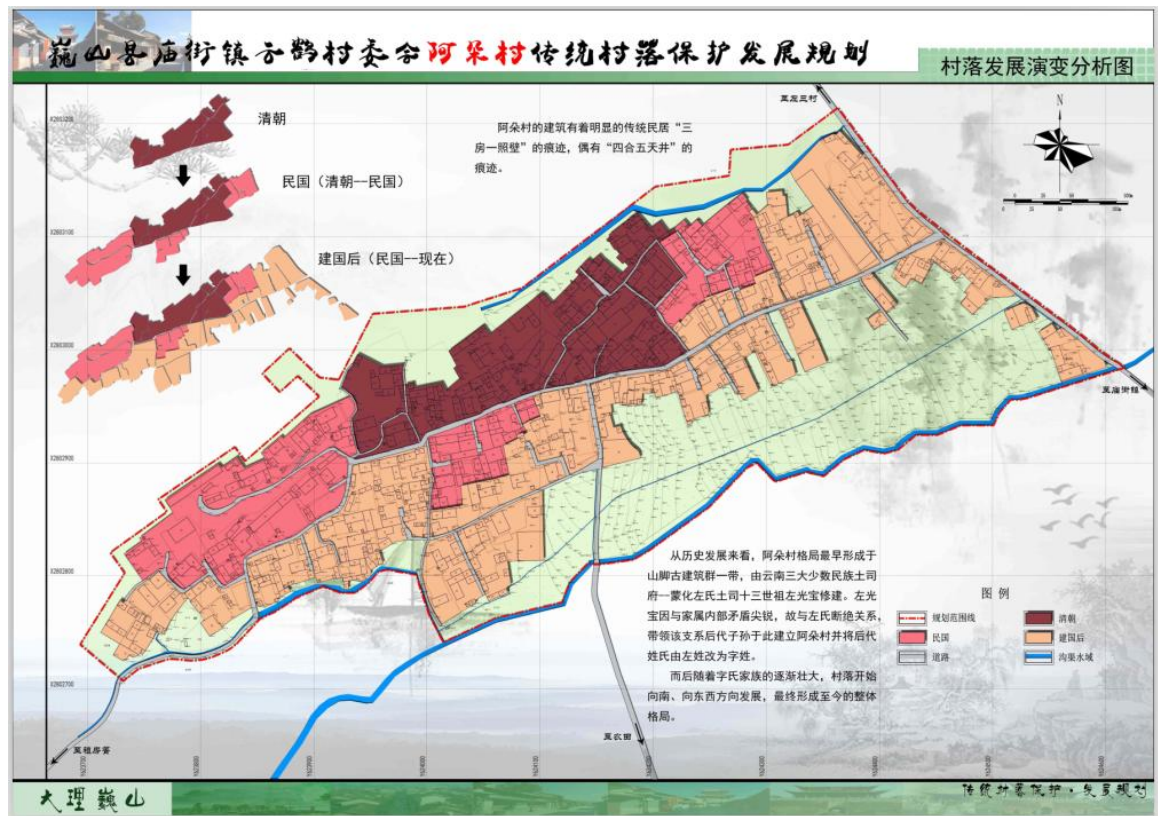


图 4.8-7 巍山县庙街镇阿朵村传统村落规划图

**(2) 拟建项目与庙街镇阿朵村传统村落的位置关系**

拟建项目位于巍山县庙街镇阿朵村传统村落规划范围外西侧约 70m 处，项目与庙街镇阿朵村传统村落的位置关系见图 4.8-8。



图 4.8-8 拟建项目与巍山县庙街镇阿朵村传统村落的位置关系图

#### 4.8.12.3 巍山县陈德厂村传统村落

##### (1) 巍山县陈德厂村传统村落概况

根据《巍山县陈德厂村传统村落保护发展规划》，陈德厂村庄位于庙街集镇西部，依关巍大道西侧展开，民居建筑多坐西南朝东北，有序排列。建筑大都面对道路，山墙朝向里巷，临街巷墙体一般不设窗，或只开小窗，整个村庄以两条主干道为主轴，旁生里巷形成“鱼骨状”的两级交通体系的街巷格局。村庄现状共 341 户，1305 人，现状村庄建设用地 14.75h m<sup>2</sup>，人均建设面积 113.03 m<sup>2</sup>。

陈德厂村为纯汉族聚居的传统村落，据村中老人介绍，陈德厂传统村落的先祖都是明代进入的，为屯种的在营服役的汉族军士，祖籍为江西、安徽、江苏等省，后与当地居民通婚，熊姓、陈姓、徐姓、周姓、葛姓、字姓、闫姓、欧姓和邹姓融入其中，带来了中原文化，包括农耕、水利、制陶、冶炼、纺织、饮食、酿酒、宗教、文艺等等，促进了当地经济文化的繁荣，随后逐渐发展成为陈德厂自然村，部分传统文化一直延续至今，文字记载迄今为止已有 150 多年的历史。

陈德厂传统村落的保护区划分为：核心保护区、建设控制区两个等级。核心保护区指：主要是陈德厂传统村落的核心区域，陈德厂 133 号、136 号和九姓祠堂片区，面积约为 2.75 公顷；建设控制区：除核心保护区以外的规划范围，面积为 22.57 公顷，为远期旅游设施配套及村民自然增长用地控制范围。

保护主题：保护陈德厂传统村落的空间形态、建筑群体环境、山体水系、地方历史建筑以及相应的人文景观。



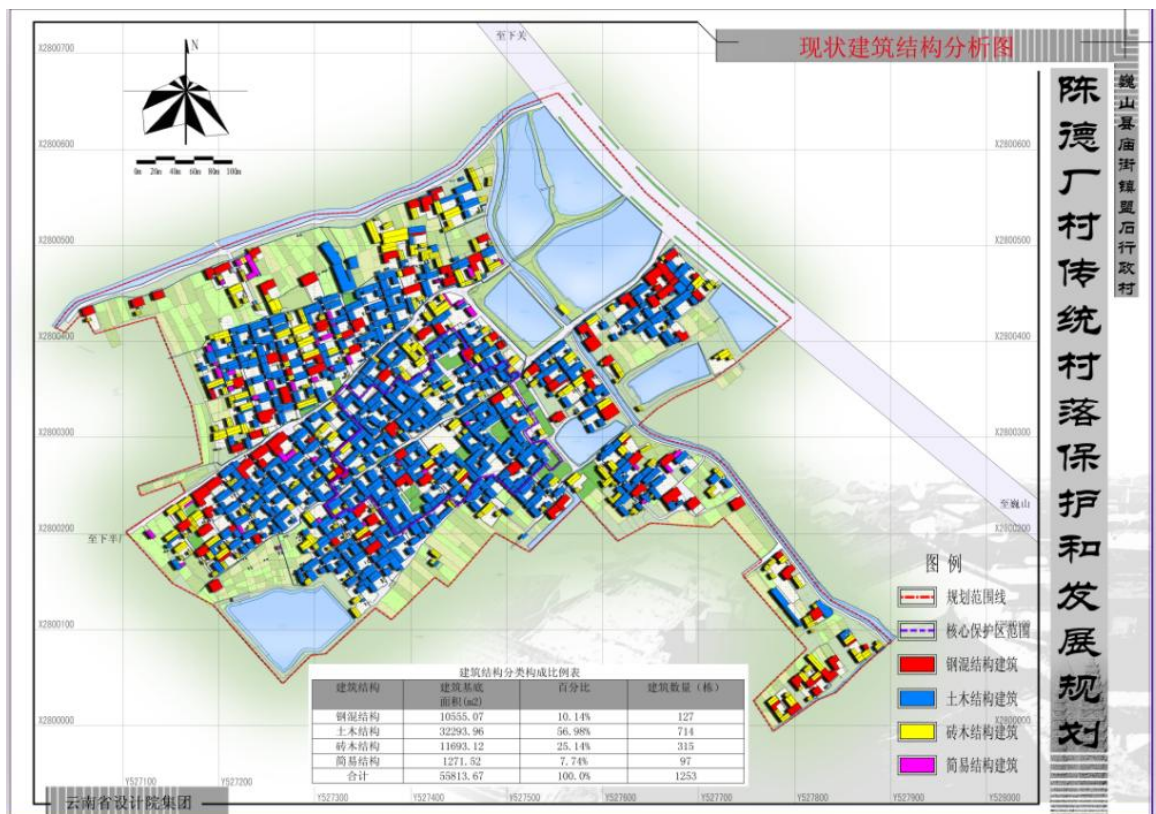


图 4.8-9 巍山县陈德厂村传统村落规划图

(2) 拟建项目与陈德厂村传统村落的位置关系

拟建项目位于巍山县陈德厂村传统村落规划范围外西侧约 2713m 处，项目与陈德厂村传统村落的位置关系见图 4.8-10。



图 4.8-10 拟建项目与巍山县陈德厂村传统村落的位置关系图

4.8.12.4 巍山县庙街镇利客村传统村落

(1) 巍山县庙街镇利客村传统村落概况

根据《巍山县庙街镇利客村传统村落保护发展规划》，规划范围为：利克村村庄建成区，北临罗家庄，南到沙官村，东至西大路、西靠哀牢山脉罗家箐段，村庄沿山脚而建，坐西面东。利克村用地为南北向长 560m，东西向宽 420m 的

长方形地块，规划面积：18.89ha。

利克村保护对象主要为民居建筑、文物古迹、街巷空间、村落格局、田园景观及社会人文环境。民居建筑：主要指具有彝族传统建筑特色的民居建筑；文物古迹：主要包括土主庙、祠堂、古井、古树、古道等；街巷空间：主要包括街、巷，以及作为街道空间的延伸和扩大的其他广场空间；村落格局：主要包括“背山—古村—环田—面水”的大环境关系、村落格局及建筑肌理；田园景观：主要包括利克人民赖以生存的土地、庄家、粮草、远山共同构成的一幅美丽画卷；社会人文环境：主要包括当地居民及非物质文化，如本主文化、节庆习俗、扎染工艺、地方方言、特色饮食等。

保护主题：保护利克村的空间形态、建筑群体环境、山体水系、地方历史建筑以及具有民族特色的人文景观。

保护区划分为：核心保护区、建设控制区、风貌协调区、景观保护区。

核心保护区：利克村光绪年前建设的传统古村落建筑群、清末民居建筑群、土主庙、祠堂及村庄主要入口。总面积 6.18ha。

建设控制区：核心保护区以外，建筑传统风貌保存完整的区域。

风貌协调区：建设控制区以外，建筑与传统风貌协调的区域，以及村庄农田。

景观保护区：村庄内河流，以及河流沿岸区域。



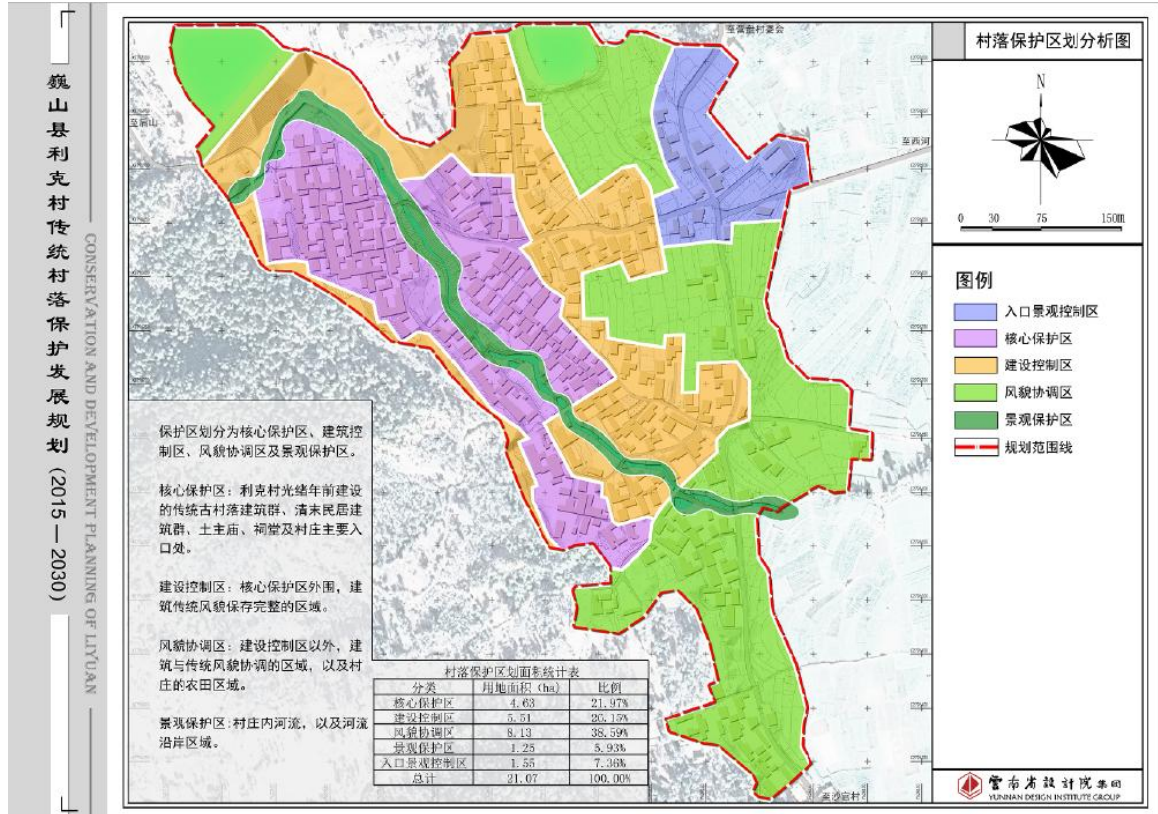


图 4.8-11 巍山县庙街镇利客村传统村落规划图

(2) 拟建项目与庙街镇利客村传统村落的位置关系

拟建项目位于巍山县庙街镇利客村传统村落规划范围外西侧约 180m 处，项目与庙街镇利客村传统村落的位置关系见图 4.8-12。



图 4.8-12 拟建项目与巍山县庙街镇利客村传统村落的位置关系图

4.8.12.5 巍山县永建镇米姓村传统村落

(1) 巍山县永建镇米姓村传统村落概况

根据《巍山县永建镇米姓村传统村落保护发展规划》，马米厂米姓村位于巍

山坝子永建镇东南，马米厂河中游北部的山坡上，地势东北高西南低，成 $40^{\circ}$ 坡。地处大约东经 $100^{\circ} 23'$ ，北纬 $25^{\circ} 28'$ 之间，东与大山相连，背靠大黑山，北与马姓村毗邻，再往北是三旗厂、小麦庄，连接关巍公路。南面以马米厂河为界与瓦窑村、深河村相望。海拔1820m，年平均气温 $15^{\circ}\text{C}$ 。全村国土面积2.88平方千米。距离永建镇驻地河底街2km。

马米厂米姓村与马姓村同处山坡高地，山川相连，具有典型的回族居住三大特点——坝边（巍山坝子北永建镇东南坝边）、山脚（东边大黑山山脚）、水头（马米厂河水源头）。站在村西坡头箐眺望，巍山坝子一览无余，福庆水库波光粼粼，风景优美。

米姓村非物质文化丰富，重要的有伊斯兰文化和马帮文化。米姓村全是回族，信奉伊斯兰教，故这里伊斯兰文化盛行，其风俗习惯大都与宗教信仰有密切关系，尤其是在饮食、婚丧、语言、服饰和卫生习俗等方面，具有当地伊斯兰文化特色。

规划范围：东至米姓村村民农田（古炮台处），南至入村水塘，西接马米厂马姓村，北至坟山，总用地面积18.27公顷。米姓村村落核心保护区范围为：以米姓清真寺、米桂芳古民居；米学昌、米意昌、米朝昌、米恒昌、米如昌、米花堂、米庆堂古民居；米映山古民居向周围扩散一定距离形成的村落核心保护区，核心保护区用地面积4.30公顷。

保护对象：米姓村村落保护对象主要为自然山水格局、村落形态、建筑主体、历史要素、古树名木、街巷空间、非物质文化等。

保护主题：保护米姓村落的空间形态、建筑群体环境、山体田园水系、地方历史建筑以及具有历史文化特色的人文景观。

保护区划：核心保护区，建设控制区，环境协调区。核心保护区范围：米姓村内建设年代较早，风貌较为完整的区域，区域包含了村内主要的历史建筑。保护对象为古村落完整聚落格局形态。总面积4.30公顷。建设控制区范围：指对核心保护区影响较大的建设区域。具体为村落除核心保护区以外的主要建成区以及西面与米姓村紧密相连的马姓村村庄建设范围。总面积39.23公顷。环境协调区范围：核心保护区与建设控制地带外围对村落环境有一定影响的区域。具体为包含北部两座山体以南周围农田，东面以深沟河为界，南面以东大沟为界。该范围是米姓村落村落选址和形成的主要区域，是米姓村落景观视线的重要区域。环境协调区面积为52.64公顷。



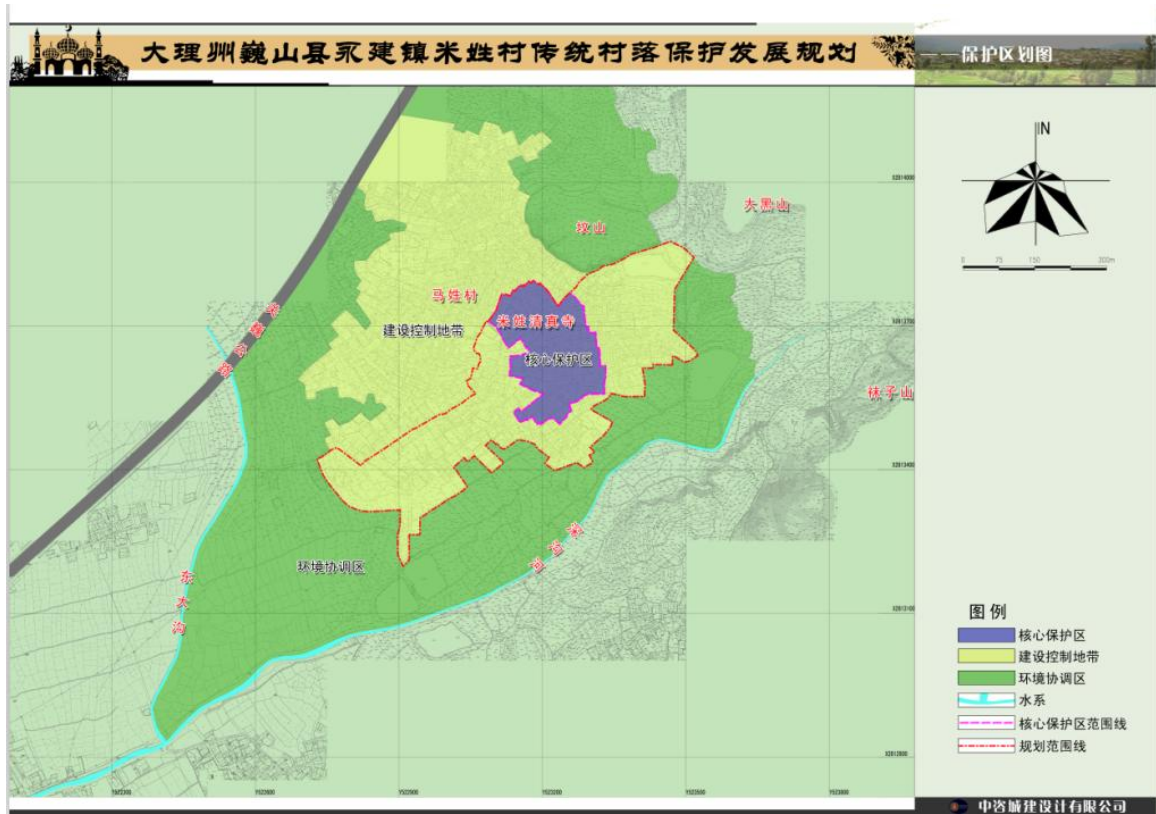


图 4.8-13 巍山县永建镇米姓村传统村落规划图

### (2) 拟建项目与永建镇米姓村传统村落的位置关系

拟建项目位于巍山县永建镇米姓村传统村落规划范围外西北侧约 3017m 处，项目与永建镇米姓村传统村落的位置关系见图 4.8-14。

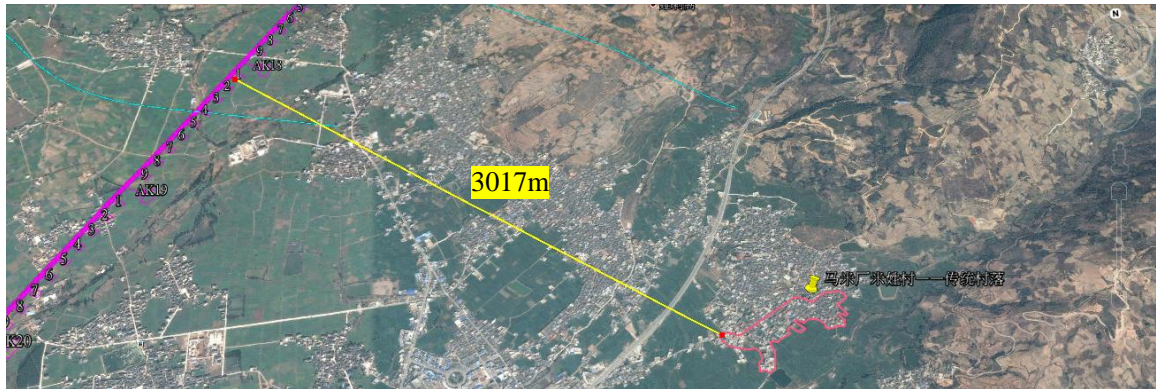


图 4.8-14 拟建项目与巍山县永建镇米姓村传统村落的位置关系图

## 4.8.12.6 云南省东莲花历史文化名村

### (1) 云南省东莲花历史文化名村概况

根据《云南省东莲花历史文化名村保护规划》，东莲花村位于巍山彝族回族自治县东北部，坐落在有“红河源头第一镇”美称的永建镇的坝子中央，彰宝村河东面，属永和村委会。东莲花东距关巍公路 1.2km，南距县城 25.5km，北距下



关 29.5km。弹石路面的村间公路从村子北部穿过，一直通往红河源头，是永建镇境内最重要的东西通道。全村地势平坦，交通便利，区位优势明显。

东莲花村周围有汉、白、彝等多个民族聚居，而东莲花却是纯粹的回族自然村，也是整个巍山县回族传统文化最为丰富，民风最为古朴，民俗最为多姿多彩，传统底蕴最为淳厚的穆斯林社区之一。民国时期曾出现以马如骥为代表的马帮为古村落创造了空前的繁荣景象，并建造了大量规模宏大的院落和角楼，以及供全村共用的清真寺。至今还有 28 个院落和 5 个碉楼保存完整，实属罕见。

本规划的规划范围主要包括古村落本身的建设用地范围，以及包括村落周边的部分农田、水域等。古村落目前的建设用地面积约为 17.41 公顷。

保护目标：规划确定东莲花古村落是以生活居住、旅游观光体验为主要职能，集中体现回族文化、马帮文化特色为主要内涵的历史文化村落。

保护对象：①建筑：保护文物保护单位，以及尚未列为文物保护单位的不可移动文物；保护历史形成的传统乡土居住建筑及其群体布局；保护重要的历史建筑的内部平面布局、外观式样与设计手法、典型装饰风格与建造材料、装饰色彩以及其他体现古村落历史文化特征的建筑元素。②空间：保护历史形成的道路与巷弄系统，维持其线型、宽度、空间尺度与景观特征；保护各类绿化庭院和开放空间，维持各类公共空间的层次关系。③其他：保护重要的历史场所以及历史、文化、社会生活和社会结构、民族文化等方面的非物质文化遗产。

保护范围规划：①核心保护区：核心保护区是保护建筑、历史建筑较为集中，空间格局保存完好，街巷风貌特征明显，需要严格控制的区域。本规划划定的核心保护区面积约 8.02 公顷；②建设控制地带：为了确保古村群历史风貌的完整性，在核心保护区外围的古村落建成区划定为建设控制地带。建设控制地带内的建设活动，其高度、体量、色彩和形式，应根据维护历史风貌的原则进行严格控制。本规划划定的建设控制地带面积约 12.79 公顷；③环境协调区：为了保护古村落周边的良好自然环境，如农田、小溪水渠、池塘等，在建设控制地带外围划定环境协调区。在环境协调区内应维持原有的自然生态体系，对各种新建活动应进行严格控制。本规划将建设控制地带外围的基本农田用地及周边环境全部划归环境协调区，其具体控制范围为以清真寺为核心，半径 500m 范围内，除核心保护区和建设控制地带以外的区域划定为环境协调区。

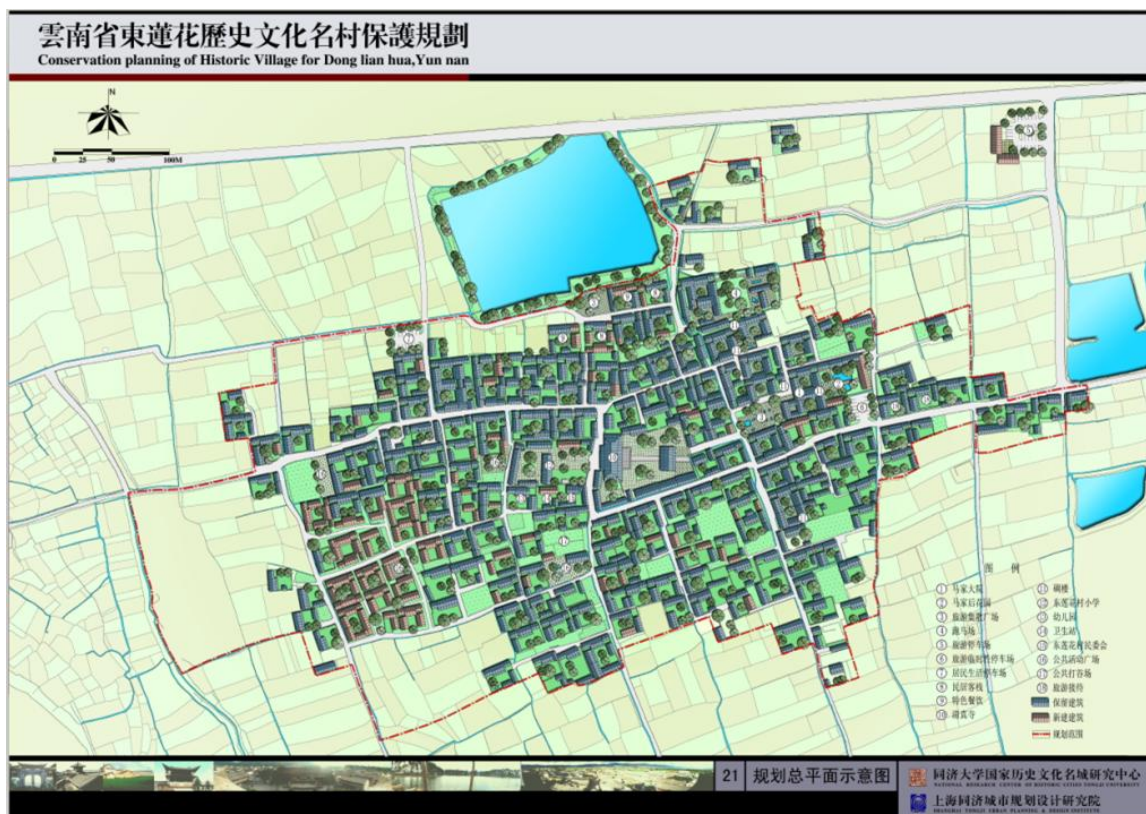


图 4.8-15 云南省东莲花历史文化名村保护规划图

### (2) 拟建项目与云南省东莲花历史文化名村的位置关系

拟建项目位于云南省东莲花历史文化名村规划范围外西侧约 406m 处，项目与云南省东莲花历史文化名村的位置关系见图 4.8-16。



图 4.8-16 拟建项目与云南省东莲花历史文化名村的位置关系图

### 4.8.12.7 巍山县永建镇回辉登村传统村落

#### (1) 巍山县永建镇回辉登村传统村落概况

根据《巍山县永建镇回辉登村传统村落保护发展规划》，回辉登村形成于元

初，隶属于云南省大理州巍山彝族回族自治县永建镇永胜行政村，属于坝区，紧邻红河源头，优越的自然环境为回辉登村奠定了良好的发展基础；回辉登村是一个回族聚居村落，蕴含着较为深厚的伊斯兰文化底蕴和丰富的回族民俗文化，在共同信仰的引导下，村民继承了回族先民勤劳智慧的传统，善于经商，团结致富，使回辉登村历史以来成为繁荣的商贸之地。

回辉登村 600 多年传统文化源远流长，是回族民俗文化保留较好的回族聚居地之一，是位于红河之源的商贸古村，是第三批中国传统村落。

回辉登村保护对象主要为村落形态格局、传统建筑、环境要素和非物质文化遗产。

①村落形态格局是指古村总体布局形态以及街巷、民居、水系等物质要素的格局、肌理和风格，不仅体现规划布局的基本思想，记录和反应一个古村格局的历史变迁，更印刻着一定历史条件下人的心理、行为与村落自然环境的互动、融合的痕迹。回辉登村落形态格局主要包括选址布局、街巷空间、建筑肌理及周边环境。

②回辉登村传统民居建筑将大理地区传统的合院式建筑格局和伊斯兰文化内涵、回族生活方式及回族装饰元素结合在一起，形成了“土木、砖石砌筑，灰瓦盖顶，人字坡，合院式”的独特的民居建筑风貌，其空间组合有别于其他地区回族居住空间。

③回辉登村历史环境要素主要包括清真寺、阿文女子学校、古井等。

④回辉登村非物质文化遗产具体指当地回族民俗文化及社会人文环境，它是村落的灵魂，同时也是村落最初形成的初衷，是维系村落居民精神归属的根基，是村落文化活生生的表现，是真正走向永续发展的内涵和动力，必须在整体保护的基础上，使其延续生长。

保护区划：核心保护区，总规划面积 126487 m<sup>2</sup>；建设控制地带：目的是在古村落和周边村落发展建设之间建立一个和谐的过渡地带。风貌协调区：严格控制在基本农田、耕地、水域、山体区域内进行的任何建设活动，基础设施建设活动需要上报相关主管部门审批，区域内其他地区开展建设活动，需要严格控制建筑、构筑物的规模、体量和风格。



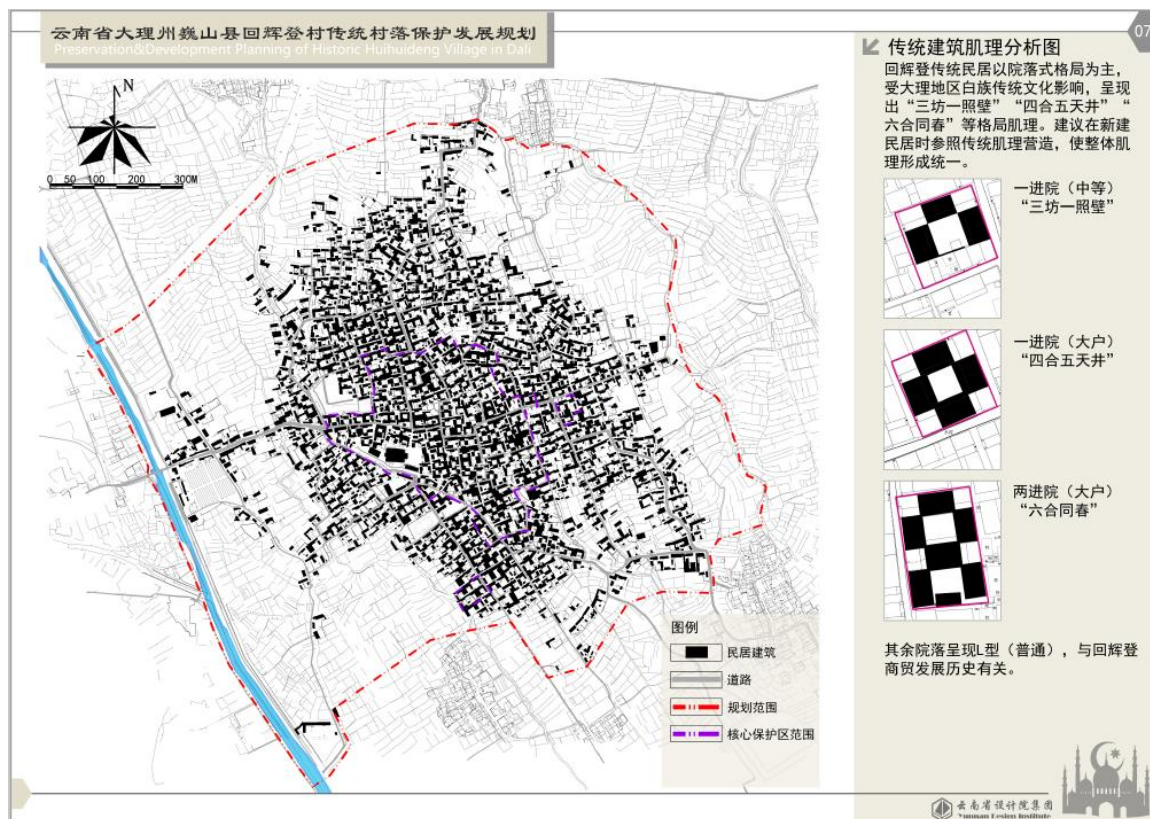


图 4.8-17 巍山县永建镇回辉登村传统村落保护规划图

(2) 拟建项目与永建镇回辉登村传统村落的位置关系

拟建项目位于巍山县永建镇回辉登村传统村落规划范围外东侧约 1712m 处，项目与巍山县永建镇回辉登村传统村落的位置关系见图 4.8-18。

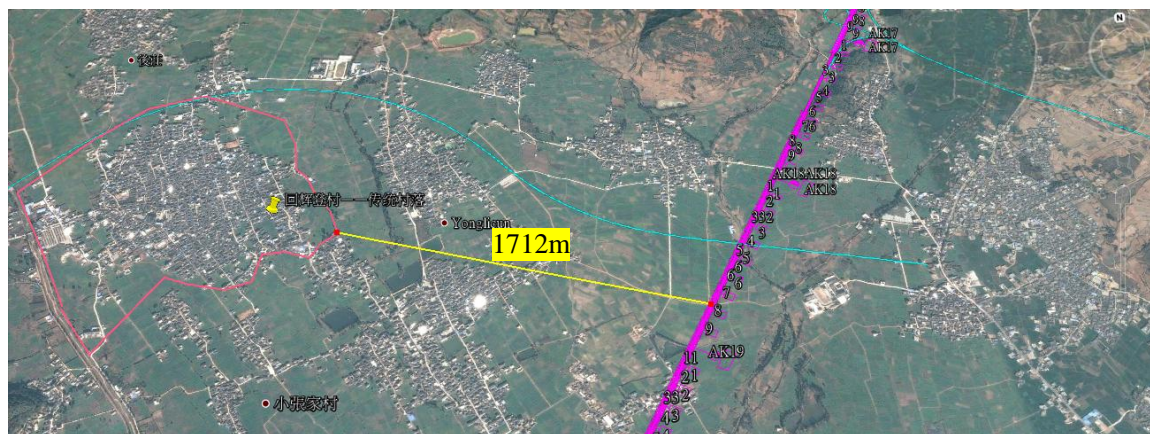


图 4.8-18 拟建项目与巍山县永建镇回辉登村传统村落的位置关系图

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 社会环境影响评价

根据本项目对周边区域经济和交通的影响程度，直接影响区主要是大理市、巍山县、南涧县。间接影响区为大理州其他地区。

#### 5.1.1 对铁路的影响分析

##### 5.1.1.1 对楚大铁路的影响分析

根据《工可》可知，本项目在 AK1+420 以 13-30mT 型连续桥梁上跨现有楚大铁路，交叉处本目标高为 2056m，铁路标高为 2029m，项目与该铁路的位置关系图见图 5.1-1。

本项目营运对楚大铁路的影响主要为乘客下抛废弃物对铁轨和运行中的列车的影响。本环评要求交叉跨铁路的桥梁两侧须安装防落网，避免垃圾落入铁轨内。

因此，在采取上述措施的情况下对楚大铁路的影响可接受。

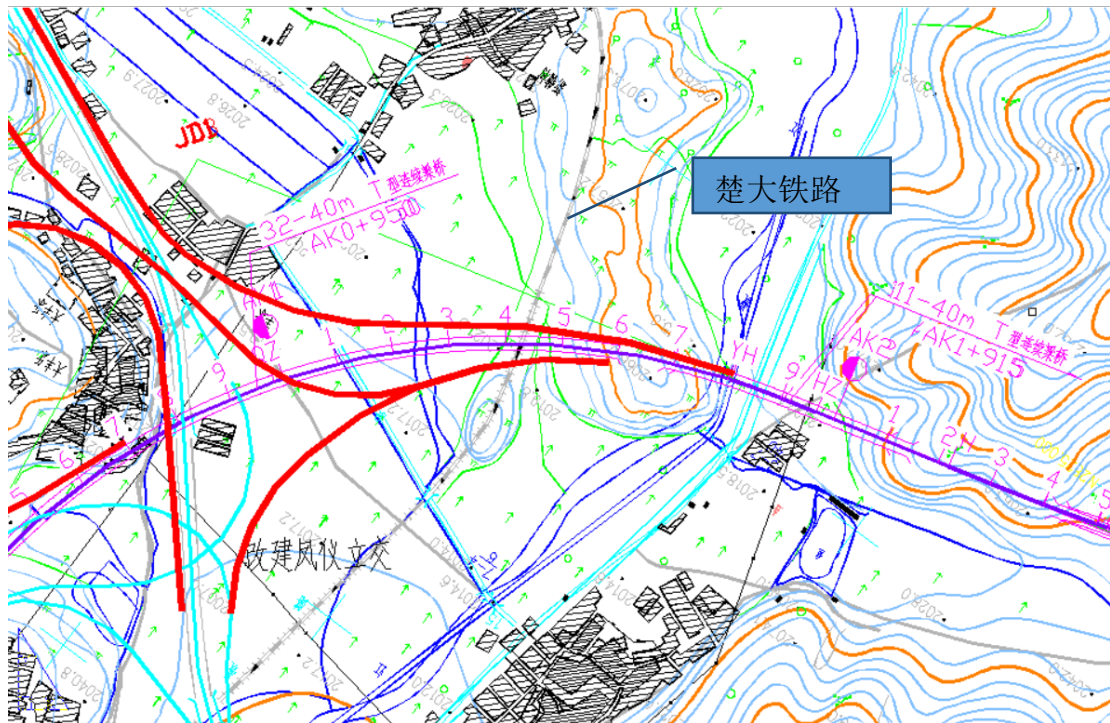


图 5.1-1 本项目与楚大铁路位置关系图

##### 5.1.1.2 对在建大理至临沧铁路的影响分析

大理至临沧铁路北起广通至大理铁路的大理站，经大理州的巍山县，跨越澜



沧江进入临沧市，再经云县至临翔区，全长 201.8km。全线分布 19 个车站，近期开设大理、大仓、巍山、乐秋河、若巴谷、张家山、云县、门口寨及临沧等 9 个车站。该线定位为客货共线铁路，线路等级为国铁 I 级单线，采用电力牵引方式。项目估算投资总额 155.3 亿元，建设工期 6 年，大临铁路已于 2015 年 10 月开工建设。

根据《工可》可知，项目与在建大临铁路 2 次交叉（AK9+540 及 K54+800 处交叉），交叉方式均为上跨大临铁路隧道，净空满足相关要求，本项目不与在建大临铁路共用弃渣场及施工场地，本项目建设对大临铁路施工、运营均无任何干扰。

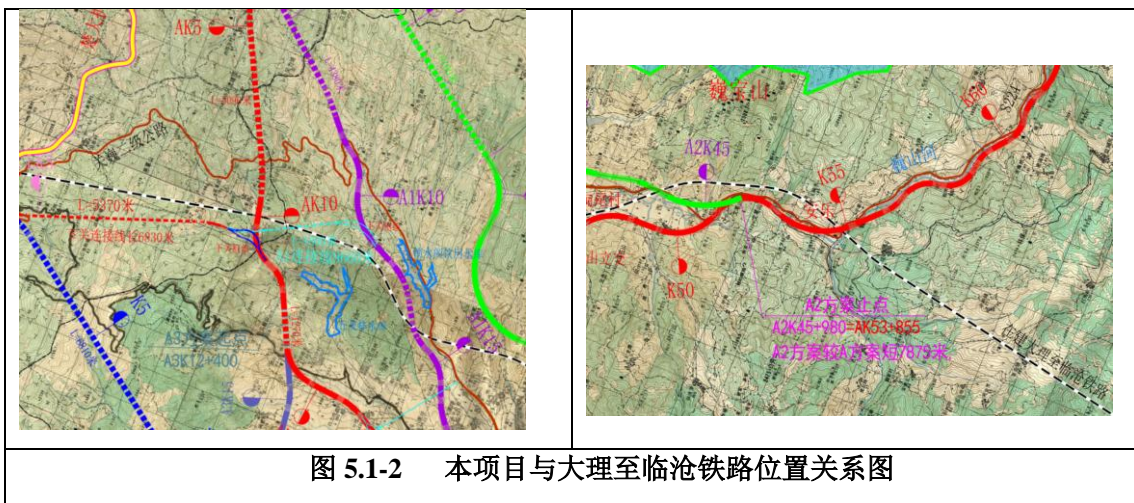


图 5.1-2 本项目与大理至临沧铁路位置关系图

## 5.1.2 征地拆迁影响分析

### 5.1.2.1 项目占地影响分析

#### (1) 永久占地影响分析

本工程永久占地 586.02hm<sup>2</sup>，永久占地将改变被占用土地的功能。

据调查，项目沿线农民大多为农业劳动力，收入主要依赖于种植业和副业的产值，项目征地对当地农民的影响主要体现在耕地被占用，这将直接影响被征地农民的生活来源。

根据建设单位介绍：耕地被占的居民在本村重新划拨耕地或由建设单位按云南省人民政府有关文件的规定进行土地征用补偿。同时，各地方国土资源管理部门应跟踪检查征地补偿方案的实施情况，严禁挪用、扣留补偿费，征用土地的安置补助费必须专款专用，不得挪作他用，确实保护好农民应有的利益。

此外，对脱离农业生产的部分居民通过调整产业结构和安排就业，可转向副



业或参与到公路营运后的养护、服务和管理业务中，拟建公路设有服务区、收费站，均可安排就业，同时公路建设雇用民工，首先应该雇用失去土地较多的村民，以解决其短期生活来源问题，以确保农民的生活质量不因为本项目的实施而降低。

## **(2) 临时占地影响分析**

本工程临时占地 198.02hm<sup>2</sup>，其中弃渣场区、施工临时占地等区域选择时已尽量选用肥力较低的林地和草地。临时占地在规划时已尽量利用公路永久占地如立交区、服务区等地段。因此，临时占地不会给当地居民带来明显的社会环境问题。但临时占地仍占用了大量的耕地，施工完成后，应立即对所用的临时占地进行平整并进行植被恢复。对于平整后可改造为耕地的临时占地，应尽量改造，为当地的农业生产用地增加新的来源。

### **5.1.2.2 拆迁安置影响分析**

本项目沿线需拆迁建筑物 400630m<sup>2</sup>，拆迁户数约 580 户。拆迁房屋影响了沿线居民的生活环境，给当地居民造成一定的经济损失，如果安置处理不当，直接导致受影响居民的正常生活，因此必须按照相关法律法规制定的完善的征地拆迁安置计划进行合理处置，以保证居民的生活稳定。

据建设单位介绍，本工程建设影响的居民安置方式为：房屋被拆迁的居民在本村房屋规划用地内，重新审批建房，且建设单位按照国家和云南省相关标准进行经济赔偿。本工程的拆迁与安置均由建设单位委托当地政府进行解决。

拆迁安置工作必须在工程开工前完成，提前制定相关政策，成立专职班子，依靠各级地方政府，做好宣传动员和解释工作，妥善解决好征地、拆迁等方面的问题。首先制定出完整合理的拆迁安置计划及执行进度计划，并按政策妥善解决征地、拆迁后的农民、个体经营者的生活和经营，做好安置工作，以免由于安置不妥而带来社会问题，干扰工程的顺利实施。再安置工作以不影响城镇建设发展规划为前提，拆迁户拆迁前后的生活环境不得有很大变化，并且在利用补偿款重新建造住房时，可结合村镇规划统一布局，使拆迁户的居住水平得到相应提高。

### **5.1.3 对沿线基础设施及通行的影响分析**

#### **5.1.3.1 对沿线防洪、灌溉等基础设施的影响**

公路线方案设计过程中充分考虑了对沿线防洪、灌溉等基础设施的影响，在跨越水断面较大的河流、干渠等时，一般均设置桥梁通过，并且桥梁均设置了

足够的净空高度；对于支渠、水沟等设置涵洞通过。拟建项目除设置各类桥梁 97 座、涵洞 140 道，保证了原有水利河网水系的布局不被切割，不致于产生壅水现象和排洪不畅问题。

根据工可报告，项目路线基本做到了不切割现有的河网、沟渠等基础设施，基本保证了现有的水利布局，下阶段进行初步设计时还将进一步调查沿线河流、沟渠、防洪灌溉干渠等分布，对发现冲突之处则与沿线乡镇政府和有关部门密切配合，做好水系和地方路网的重新规划和调整，使本项目的建设对沿线农林设施等的影响降低到最小程度。因此本项目对沿线水利、防洪、农灌系统等不会造成较大的影响。

#### 5.1.3.2 对沿线居民阻隔影响

拟建项目为全封闭的高速公路，对两侧居民的负面影响还表现在公路的阻隔影响。

根据《工可》，拟建公路设计设置 6 处互通立交。通过这些立交工程，拟建公路与附近公路、道路构成区域骨架，为沿线主要城镇、毗邻地区创造了良好的交通环境。

为保持原有乡村道路的畅通，保证公路两侧过往交通，设计单位经过详细的现场踏勘，考虑被交叉道路现有等级和远景规划，结合公路两侧居民的通行条件、发展远景，在线路与沿线等级道路、农村道路、人形道等交叉而不设互通立交处，设置通道或者天桥。拟建项目共设置天桥 2 座、通道 4 道。

上述立交、通道等设施的布设考虑了当地居民生活、生产的需要，尽量保持现有道路、机耕道及人行道的原路位设置，其设置、跨径、净空等能保证沿线居民通行和田间耕作的要求，故不会出现隔断出行道路的现象。

#### 5.1.3.3 对通讯、电力设施的影响

根据《工可》，本项目全线拆迁电力、电信设施 142.5 杆·公里。本工程在施工中应尽量避免电力、电讯线路的拆迁，无法避让或者交叉线位，应通过地方或电力及通讯主管部门进行协商，采取先通后拆的原则。

电力、电讯等基础设施的拆迁对沿线居民和企业带来的影响是暂时的，只要施工时加强管理。协调好各有关部门的关系，可以尽量避让停电或通讯中断等情况发生。

## 5.1.4 拟建项目对沿线资源开发利用的影响分析

### 5.1.4.1 对土地资源开发利用的影响分析

本项目属于云南西部山地丘陵区，地形地质条件复杂、耕地资源紧张。项目区域主要为农业经济区，经济落后、农业生产是当地主要生产方式和经济来源，因此耕地资源显得尤为珍贵。设计部门在公路测设过程中严格贯彻执行《关于在公路建设中实行最为严格的耕地保护制度的若干意见》（交通路发[2004]164号），设计中优先选择最大限度节约土地用地方案。

公路占地为永久性占地，被占用的土地将丧失所有生产功能，这对公路沿线地区的农业生产带来一定影响。由于高速公路为封闭型公路，土地格局的变化速度较缓，格局变化不会太明显。但在公路互通出口地区、服务设施建设地，公路沿线两侧的商业用地、交通用地等非农业用地将快速增加。为避免丧失宝贵的耕地资源，当地规划部门应详细做好土地的规划工作，土地管理部门应做好建设用地的审批、管理工作。

土地是农民的根本，作为一种不可再生资源，土地的农业利用价值是其他用地无法替代的。因此，在施工过程中必须注意土石方的纵向平衡，尽量减少借方量和弃方量，尽可能减少污染和侵占土地，避免大填大挖，尽可能少占用和分割良田、林地及有特殊用途的土地，特别是减少对耕地的占用。

### 5.1.4.2 对矿产压覆的影响分析

根据《大理至南涧高速公路用地压覆矿产资源评估报告》（报批稿），本工程建设项目用地压覆矿产资源调查评估区内共计与 16 个矿权有重叠关系，但经过分析对比，实际上目前与评估区有重叠关系的有效矿业权及矿产地共有 5 个，其中 1 个国家探明矿产地（巍山永建煤矿）、2 个国家规划区域（云南省巍山县庙街乡有食铀矿预查、大理市马厂箐-宾川小龙潭金铜钼多金属矿整装勘查区）及 2 个探矿权（云南省巍山县盟马铺金多金属矿详查、云南省巍山县莲花山金矿勘探），建设单位已分别与压覆的采矿权、探矿权的矿业权人签订了协议。

拟建公路的建设可为矿产资源的开发、利用提供便捷的运输条件。建议在初设阶段时，设计单位应根据矿产调查情况，加强踏勘，对线路进行优化设计，减少压覆矿产资源。另外，在项目施工建设中妥善处理与所涉及矿权人的关系，确保公路建设不因压覆矿产而产生较大社会影响。施工时一旦发现疑似矿产资源

物质，需立即停工并上报至当地国土局确定后再行施工。

#### 5.1.4.3 对沿线文物古迹的影响分析

根据大理州文物管理所编制的《大理至南涧高速公路项目沿线文物考古调查勘探评估报告》，龙于图山遗址位于巍山县城西北十五公里处的龙于图山（俗称“大平地”）。遗址为一长方形台地，台高约 1m，东西长约 500m，南北宽约 200m，总面积达 100000 平方米左右。2006 年 5 月，国务院公布龙于图山遗址为第六批全国重点文物保护单位。路线方案设置 1540m 龙于村长隧道（K28+230~K29+770）避开龙于图山遗址，龙于图山遗址位于龙于村隧道上方东侧约 322m 处，拟建项目距离龙于图山遗址文物保护规划的保护范围最近直线距离约 322m，距离龙于图山遗址文物保护规划的建设控制地带最近直线距离约 272m。工程建设对其不造成影响。

在工程建设区域没有发现需要做进一步文物保护工作的文物古迹。因此，工程建设对文物古迹无影响。



图 5.1-3 本项目与龙于图山遗址的位置关系图

### 5.1.5 对沿线居民取水要求的影响分析

地表水：沿线共 67 个敏感点，经调查现所有敏感点均已接通自来水，水源取自县内和本乡镇的集中式饮用水源地或山溪水，本项目的建设未穿越集中式饮用水水源地，并且拟建公路跨越河流小溪均以桥梁或涵洞的形式跨越，不改变原有山溪的流向及水量，且未在拟建公路建设地点附近发现输水管道及取水点。

地下水：由于分散式饮用水保护范围一般为 30~50m，考虑路基宽度将道路中心线 70m 范围内的取水点均视为路基占压，需采取相应保护措施。通过现场调查，路基未占压取水点，调查时未发现有井泉被路基掩埋，若施工时确实有个别井泉不能避让需要从上方通过，建议保留原有水源，改为涵洞经过，用管道将水引出方便村民使用。

另外，根据现场踏勘及对周边村民的询问，隧道开挖及建设所在的山丘均不是村民取水的地点，另外中桥桥墩开挖深度不深、特大桥和大桥的桥墩均开挖在沟谷内，地势较低，不影响取水。

但工程建设对隧道上方取用溪水作为生活用水的居民仍会有一定的影响。环评要求，如果工程施工对沿线居民生活用水产生影响，建设单位需及时解决沿线居民用水问题。

## 5.2 生态环境影响预测与评价

### 5.2.1 对土地利用的影响

#### 5.2.1.1 总体用地合理性分析

根据《工可》，本项目为III类地形区高速公路，根据建标[2011]124号《公路工程建设项目用地指标》中对桥梁及隧道工程占地的具体说明，扣除全线隧道总长度，计算出的平均每公里占地指标，见表 5.2-1。



表 5.2-1 拟建项目平均每公里占地指标计算表

分项	单位	主线 (A+K 方案)六 车道路段	主线(A+K 方案)四车 道路段	大仓立 交连接 线	庙街立 交连接 线	巍宝山 立交连 接线	下关 支线	下关支 线改建 二级路
路基宽度	m	33	25.5	24.5	24.5	12	33	12
路段长度	Km	28.855	57.4	3.38	2.7	1.1	6.83	1.9
隧道长度	Km	6.79	11.815	0	0	0	5.37	0
占地数量	公顷	180.6	311.47	16	16.73	2.87	13.07	6.8
平均每 公里占 地	公顷 /km	8.1849	6.8327	4.7337	6.1963	2.3691	6.1300	3.5789

据建标[2011]124 号《公路工程项目用地指标》中公路工程项目建设用地总体指标的具体说明, III类地区高速公路四车道(24.5m)的用地总体指标参考值 7.6543 公顷/km, 本项目路基宽为 25.5m, 根据路基宽调整指标后用地总体指标为  $7.6543+0.1660=7.8203$  公顷/km, III类地区高速公路六车道(32 米)的用地总体指标参考值 8.8272 公顷/km, 本项目路基宽为 33 米, 根据路基宽调整指标后用地总体指标为  $8.8272+0.1660=8.9932$  公顷/km。

本项目主线(A+K 方案)六车道路段高速公路互通式立体交叉间距平均长为 7.21375km, 根据内插法计算出对应的调整系数为 1.2170, 根据调整系数调整后用地总体指标指标为  $8.9932 \times 1.2170=10.9447$  公顷/km, 本项目主线(A+K 方案)四车道路段高速公路互通式立体交叉间距平均长为 14.35km, 根据内插法计算出对应的调整系数为 1.0143, 根据调整系数调整后用地总体指标指标为  $7.8203 \times 1.0143=7.9321$  公顷/km。

根据建标[2011]124 号《公路工程项目用地指标》, 总体指标III类地区调整后的高速公路四车道(25.5m, 立交间距 14.35km)的用地参考值为 7.9321 公顷/km; 高速公路六车道(33 米)的用地参考值为 8.9932 公顷/km; 高速公路六车道(33m, 立交间距 7.21375km)的用地参考值为 10.9447 公顷/km, 一级公路四车道(24.5 米)的用地参考值为 6.7105 公顷/km, 二级公路二车道(12 米)的用地参考值为 3.6183 公顷/km。

拟建项目主线及连接线的平均每公里占地指标均低于规定路基宽度的用地指标参考值见表 5.2-2。

表 5.2-2 用地符合性验证表

项目	单位	主线 A+K 方案) 六车道段	主线 A+K 方案) 四车道段	大仓立交连接线	庙街立交连接线	巍宝山立交连接线	下关支线	下关支线改建二级路
平均每公里占地	公顷 /km	8.1849	6.8327	4.7337	6.1963	2.3691	6.1300	3.5789
指标用地参考值	公顷 /km	10.9447	7.9321	6.7105	6.7105	3.6183	8.9932	3.6183
是否符合相关要求		符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合

项目建设用地符合《公路工程项目建设用地指标》(建标[2011]124号)的相关要求,项目设计对用地规模进行了有效、严格的控制。

### 5.2.1.2 对土地利用格局的影响

本工程对沿线土地利用的影响主要为新增永久性占地造成的影响,工程新增永久占地 586.02hm<sup>2</sup>, 占用耕地 190.92hm<sup>2</sup>。公路对土地的永久占用,将使被占地范围内的土壤理化性质发生改变,破坏原来宜农、宜林土壤结构及肥力,导致该范围内的土壤不能或不宜作业耕作、种植。公路永久占地将使土地利用格局发生改变,由农用地转变为建设用地。公路征地范围外的用地基本不受公路运营的影响,可继续保持其土地利用功能。

此外工程全线临时占地 198.02hm<sup>2</sup>, 占用耕地 87.16hm<sup>2</sup>。在施工期间进行严格的施工管理,作好施工便道、弃渣场等临时占地的恢复工程,加强工程防护以及绿化措施,防止水土流失等地质灾害的发生。在施工期间,暂时改变了临时占地原有土地利用功能,施工完毕后,可通过拆除临时设施、平整土地,均可恢复到原来土地使用功能水平,因此临时占地不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局造成显著影响。

通过上述分析可知,工程临时占地主要占用的是耕地。虽然施工临时占地引起了一定量的生物量损失,但这只是暂时性的,只要施工单位在施工中采取有利于土地及植被恢复的措施减少对其影响,及时恢复其原有土地功能,并做好占地补偿工作及施工后的植被恢复措施,其环境影响是可以接受的。

总的来看,公路建设占地对于评价区土地利用格局影响较小,仅对土地利用性质和功能,以及土壤理化性质变化造成一定程度影响,这也是公路建设不可避免的,但从整个评价区来看,公路占地对土地利用格局的影响并不显著。

另外本项目在下一步初步设计阶段,须通过调查,落实土地权属和土地类别,明确占用耕地的实际数量。按国家政策对被占农户给予经济补偿。补偿可采取由建设单位向当地国土部门交纳耕地补偿费,国土部门采取在本区开荒造田或异地造田等方式,对占用耕地进行补偿,达到耕地总量平衡的要求。在下一阶段设计中,建设单位在项目开工前应办理土地使用手续,协助沿线土地管理部门落实征地补偿安置政策,减轻工程占地对农民生活的影响。

### 5.2.1.3 对基本农田的影响

拟建工程将占用耕地 190.92hm<sup>2</sup>, 占用基本农田约 135.47hm<sup>2</sup> (其中大理市不涉及基本农田、巍山县基本农田 101.89hm<sup>2</sup>、南涧县基本农田 33.58hm<sup>2</sup>), 占农用地的 70.96%, 本项目不涉及基本农田保护区。

本项目占用基本农田的桩号如下(已扣除隧道):

巍山县基本农田分布情况: AK11+600~AK11+700、AK17+300~AK20+900、AK23+100~AK23+300 、 K24+000~K24+600 、 K26+200~K26+800 、 K34+000~K34+580、K36+100~K36+620、K41+000~ K43+600、K49+800~K51+380、K54+000~K54+800、K58+100~K58+250;

南涧县基本农田分布情况: K63+900~K65+050、K68+600~K69+000、K69+400~K71+200、K73+100~K73+600、K77+400~K77+700、K80+880~K81+100、K84+400~K84+800。

本工程建设单位目前正在办理土地预审,对占用的基本农田,各市、县国土部门将在确定的建设用地预留弹性空间内,多划后占的基本农田面积中进行补划,并依照规定建立相关台账。建设单位拟采取补充耕地方式进行补偿,即采取缴纳耕地开垦费委托补充的方式进行补充,各市、区、县人民政府也将通过增加农田建设投入方式将补充耕地项目中具有质量修改潜力的耕地进行改造,满足质量与数理的要求。

另外,根据《南涧彝族自治县国土资源局关于大理至南涧高速公路建设项目占用基本农田的情况说明》、《巍山回族彝族自治县国土资源局关于大理至南涧高速公路建设项目占用基本农田的情况说明》,本工程符合规划修改、使用多划基本农田额度的相关政策规定。项目涉及的《土地利用总体规划修改方案》和《多划基本农田使用方案》经批复后,所占用的基本农田按一般耕地办理建设用地审批手续,不涉及基本农田。下一步将对占用的基本农田纳入土地规划调整计划中,

确保将来项目建设不占用基本农田，从而确保项目不占用基本农田保护区。

在下阶段的设计中，应在满足技术标准的前提下，尽量减少基本农田的占用，建议在基本农田集中分布的路段，施工单位要严格控制在临时用地数量，施工便道、料场、预制场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决尽量少占用基本农田。施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。

#### 5.2.1.4 对生态公益林的影响

因拟建公路以狭长的线型穿过生态公益林，占用面积不大。项目涉及国家二级生态公益林的主要路段有：AK15+000~AK15+500（路基长 500m，植被类型为云南松林、稀树灌木草丛）、AK17+050~AK17+250（路基长 200m，植被类型为旱冬瓜林、稀树灌木草丛）、K43+300~K48+700（其中路基长 4400m、桥梁长 1000m，植被类型为云南松）、K49+700~K50+000（路基长 300m，植被类型为云南松）、K50+410~K50+700（其中路基长 190m、桥梁长 100m，植被类型为灌丛）、K51+550~K52+800（其中路基长 580m、桥梁长 670m，植被类型为灌丛）、K60+800~K62+300（其中路基长 540m、桥梁长 580m、隧道长 380m，植被类型为灌丛）、K62+500~K64+800（其中路基长 1400m、桥梁长 900m，植被类型为灌丛）、K65+900~K66+400（其中路基长 140m、桥梁长 360m，植被类型为灌丛）、K71+500~K73+100（其中路基长 220m、桥梁长 1060m、隧道长 320m，植被类型为云南松、灌丛）、K74+800~K75+700（其中路基长 590m、桥梁长 310m，植被类型为云南松、灌丛）、K81+800~K82+200（桥梁长 400m，植被类型为云南松）、K82+700~K83+500（桥梁长 800m，植被类型为云南松）、K83+780~K84+300（其中桥梁长 410m、隧道长 110m，植被类型为云南松）。项目不占用省级公益林。在设计阶段已使用桥梁或隧道尽量避让公益林，桥梁以桥墩的方式进行建设，仅桥墩位置处对公益林造成破坏，影响很小；以隧道形式穿过生态公益林路段仅在隧道进出口部分对公益林造成破坏，隧道上方公益林几乎不受影响。本报告以工程路基占用公益林进行评价，工程占用国家二级公益林长度为 16.46km，占用面积为 41.97hm<sup>2</sup>，公益林类型为水土保持林。工程建成后通过对路基边坡种植相同物种，可以弥补部分损失。

由以上分析可知：工程建设不会破坏整片生态公益林的水土保持功能，也不会破坏区域森林生态系统的整体性和稳定性。因此本公路的建设对于沿线生态公

益林的影响不大。建设单位应按照《国家级公益林管理办法》的相关要求，办理征占生态公益林的用地审批和林木采伐审批手续。同时严禁隧道开挖产生的碎渣随意堆砌，对生态公益林造成破坏。本环评要求临时占地尽量不占用公益林区，尽量减少对生态公益林的影响。

## 5.2.2 工程占地对农业环境影响分析

### 5.2.2.1 永久占地对农业环境影响分析

项目永久性占地主要为工程路基占地，被占用的土地将永远丧失其原有土地利用功能。工程永久占地为 586.02hm<sup>2</sup>，其中农业占地 200.67hm<sup>2</sup>（耕地）。项目沿线农民大多为农业劳动力，其收入主要依赖于种植业和副业的产值，项目征地会对被征地农民的生活造成一定的影响。由于项目占用耕地较少，项目占地导致的农业损失占全县农业总产值的比重很小，但对局部人群尤其是被征地村民来讲，对其收入水平和生活方式的影响还是相当显著。经计算，工程征地范围内农业经济损失统计见表 5.2-3，其中旱地按玉米计，水田按水稻计。

表 5.2-3 永久占地农业损失情况表

占地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	农作物	产量 (t/hm <sup>2</sup> )	总产量 (t)	收购价 (元/t)	合计 (万元)
旱地	62.6	玉米	7.5	469.5	2700	126.765
水田	138.07	水稻	6.0	818.42	2000	163.684

由上表可知，本项目工程区的农业损失为 290.449 万元。建设单位应当严格按照国家政策的规定做好征地后的土地调整与土地补偿工作。工程永久占地会对农业生态系统带来一定的影响，为了降低对农业生态系统的影响，对幼龄果树及其他树种要求移植到其他区域，以减少其损失。

### 5.2.2.2 临时占地对农业环境影响分析

工程临时占地，主要是指用于弃渣场、施工便道、施工营地等设施场所的用地，工程临时占地面积 187.32hm<sup>2</sup>，占用耕地 84.22hm<sup>2</sup>。根据表 5.2-3 及具体情况对占用的耕地进行产量估算，以玉米为例（仅占用旱地），粮食每年将减少产粮 631.65t，农业经济损失 170.546 万元。通过上述分析可知，工程临时占地主要占用的是耕地，虽然施工临时占地引起了一定量的农业经济损失，并且改变了所占土地上生物多样性及生物种类，但这只是暂时性的，只要施工单位在施工中采取有利于土地及植被恢复的措施减少对其影响及时恢复其原有土地功能，并做好

占地补偿工作及施工后的植被恢复措施，其环境影响是可以接受的。

### 5.2.3 工程占地对生物量损失的影响

#### (1) 工程施工建设后整个工程评价区生态系统生产力影响分析

区域生态系统生产力的评价指标主要是其植被生产力。植被生产力指各类土地上的植被生长量，单位用“吨/年(t/a)”表示。而各植被生产量等于各植被类型的面积乘以其单位面积的年生产量，即净生产力，后者通常用“t(干重)/a.hm<sup>2</sup>”表示。参照目前惯用的 Whittaker 和 Likens(1975)对全球各地带主要植被类型生产量的计算方法，计算评价区内各植被类型(生态系统)的生产量。

#### ①评价区生态系统的生物量

根据评价区内各种植被类型(生态系统)的面积，以及其单位面积的生物生产量(Whittaker, Likens, 1975)，计算得到评价区生态系统的生物量及其总和，见表 5.2-4。

表 5.2-4 工程评价区不同生态系统的生物量

生态系统	面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量(t/ hm <sup>2</sup> )	总生物量(t)	占评价区总生物量 (%)
落叶阔叶林	28.45	140	3983	1.55
暖性针叶林	741.28	210	155668.8	60.47
稀树灌木草丛	721.94	40	28877.6	11.22
灌丛	1936.35	16	30981.6	12.03
农田耕地	1769.91	10	17699.1	6.88
桉树林	168.45	120	20214	7.85
建筑占地	69.66	0	0	0.00
水域	4.16	2	8.32	0.00
合计	5440.2	/	257432.4	100.00

计算表明，在评价区总面积 5440.2 hm<sup>2</sup> 范围内，目前累积的生物量大约是 257432.4t(干重)，平均每 hm<sup>2</sup> 达到约 47.32 t(干重)。这在云南省属于中等的生物量水平。

#### ②评价区生态系统的生产力

根据评价区内各种植被类型(生态系统)的面积，以及各植被类型(生态系统)的净生产力(t/a.hm<sup>2</sup>)(Whittaker, Likens, 1975)，计算得到评价区生态系统的年生产力及其总和。



表 5.2-5 评价区每年生态系统生产量表

生态系统	施工前面积 (hm <sup>2</sup> )	净生产力(t/a hm <sup>2</sup> )	植被生产力 (t/a)	占评价区总生产量 (%)
落叶阔叶林	28.45	5.6	159.32	0.46
暖性针叶林	741.28	8.4	6226.75	17.98
稀树灌木草 丛	721.94	9	6497.46	18.76
灌丛	1936.35	7	13554.45	39.14
农田耕地	1769.91	4	7079.64	20.44
桉树林	168.45	6.5	1094.93	3.16
建筑占地	69.66	0	0.00	0.00
水域	4.16	4	16.64	0.05
合计	5440.2	/	34629.19	100.00

计算表明,本项目评价区在其总面积 5440.2 hm<sup>2</sup> 范围内,每年产生的生物生产量约为 34629.19 (干重 t/a), 平均每年每 hm<sup>2</sup> 达到 6.37(干重 t/a hm<sup>2</sup>)。这在云南省各地林地中属于中等水平。

由于工程建设,评价区的净生产力和生物量将发生相应的变化,见表 5.2-6。从表中可看出,工程施工建设后,评价区植被生产力每年将减少 559.13 (t/a)。减少最多的是农田耕地,为每年减少 1182.40t/a, 占评价区植被生产力总变化量的 40.89%; 其次是稀树灌木草丛,为每年减少 695.61t/a, 占评价区植被生产力总变化量的 24.05%; 再次是灌丛,为每年减少 37.2t/a, 占评价区植被生产力总变化量的 17.01%; 桉树林生产力每年减少 4.095t/a, 占评价区内总变化生产力的 13.74%; 暖性针叶林和落叶阔叶林每年生产力减少较小 110.71 t/a 和 10.19t/a, 分别占评价区内总变化生产力的 3.83%和 0.35%。而其它生态系统的生产力施工后不发生变化。

表 5.2-6 工程建设对生产力的影响

生态系统	施工前面积(hm <sup>2</sup> )	面积变化 值 (hm <sup>2</sup> )	净生产力 (t/a.hm <sup>2</sup> )	生产力变化 值(t/a)	生产力变化值占评价 区总量(%)
落叶阔叶林	28.45	-1.82	5.6	-10.19	0.35
暖性针叶林	741.28	-13.18	8.4	-110.71	3.83
稀树灌木草 丛	721.94	-77.29	9	-695.61	24.05
灌丛	1936.35	-70.26	7	-491.82	17.01
农田耕地	1769.91	-295.6	4	-1182.40	40.89
桉树林	168.45	-61.13	6.5	-397.35	13.74
建筑占地	69.66	-38.93	0	-0.00	0.00

水域	4.16	-0.92	4	-3.68	0.13
合计	5440.2	-559.13	/	2891.76	100.00

从表 5.2-7 中可看出，工程设计建设，公路建设使评价区植被生产量减少了 1717.4t，其中减少最多的是桉树林，为 7335.6t，占评价区内总变化生产量的 41.84%；其次是稀树灌木草丛，减少 356t，占评价区总变化量的 20.73%；再次是农田耕地和暖性针叶林，每年分别减少 2956t 和 2767.8t，占评价区总变化量的 16.86% 和 15.79%；而其它生态系统生物量在工程设计后所产生的变化均较小或者没有变化。

表 5.2-7 工程建设对生物量的影响

生态系统	施工前面积 (hm <sup>2</sup> )	面积变化值 (hm <sup>2</sup> )	生物量(t/ hm <sup>2</sup> )	生物量变 化值(t)	生物量变化值占评价 区总量(%)
落叶阔叶林	28.45	-1.82	140	-254.8	1.45
暖性针叶林	741.28	-13.18	210	-2767.8	15.79
稀树灌木 草丛	721.94	-77.29	40	-3091.6	17.63
灌丛	1936.35	-70.26	16	-1124.16	6.41
农田耕地	1769.91	-295.6	10	-2956	16.86
桉树林	168.45	-61.13	120	-7335.6	41.84
建筑占地	69.66	-38.93	0	0	0.00
水域	4.16	-0.92	2	-1.84	0.01
合计	5440.2	559.13	/	17531.8	100.00

通过以上分析可知，工程建设对沿线农作物、经济林会产生一定影响。永久占地将导致项目区生物量的永久损失，项目建成后可以通过对路基边坡的绿化弥补沿线生物量的损失，重建人工生态系统，如种植乔、灌木及与草本植物相结合，可减小因工程建设对生态环境的影响。

同时，项目建成后将取土场、施工便道等临时进行绿化、复耕，可以补偿部分生物量。因此，通过绿化植树种草、幼果树的移植以及生态系统的恢复，沿线生物量的损失将会减少到最小。

#### 5.2.4 弃渣对周边生态环境的影响

本项目共设置 36 处弃渣场，弃渣场对生态环境的影响主要通过地表的弃方，破坏地表植被和土壤结构，改变地形地貌以及自然景观，短时间内使区域内植被

覆盖度下降,生态系统的结构和功能下降,同时在一定程度上加剧了水土流失等生态问题。因此弃渣的方式及防护显得尤为重要,建设过程中如不能很好的落实施工管理和弃渣拦挡等措施,将可能导致大量的弃土、弃渣下泄,对下游地区的农田造成压埋、破坏,阻塞河道、威胁河道安全,影响农业生产和生态环境,并可能对人民的生产生活造成危害。

为了减少水土流失,弃渣场应做好防护、排水设施。弃土前进行表层土清理工作,将表层土放置在弃渣场内指定位置,并在外围设编织袋装土拦挡,以减少水土流失。待弃土完成后可将表层土回覆,并进行植被恢复。建设单位必须请专业设计单位进行弃渣场的生态恢复设计,以确保项目弃渣场能得到较好的恢复。

鉴于本项目的隧道工程先于路基工程,施工过程中应尽量回用隧道渣,实际中渣场位置的选址应遵守本项目弃渣场的选址原则,并按照水土保持方案中要求的水土保持措施强度,对实际的弃渣场采取防护措施。

## 5.2.5 对植被及植物资源的影响

### 5.2.5.1 工程建设占地对植被的影响

公路建设影响到的自然植被类型有:落叶阔叶林、暖性针叶林、稀树灌木草丛和灌丛,分别占地  $1.82\text{hm}^2$ 、 $13.18\text{hm}^2$ 、 $77.29\text{hm}^2$  和  $70.26\text{hm}^2$ ,分别占规划区占地面积的 0.03%、0.24%、1.42%和 1.29%;人工林、耕地面积分别是  $61.13\text{hm}^2$  和  $295.6\text{hm}^2$ ,占规划区占地面积 1.12%和 5.43%。建筑用地和水域为  $38.93\text{hm}^2$  和  $0.92\text{hm}^2$ ,占评价区面积的 0.72%和 0.02%。

表 5.2-8 永久占地施工区与评价区影响关系统计表

景观(植被)类型	评价区缀块数	施工区缀块	评价区( $\text{hm}^2$ )	施工区( $\text{hm}^2$ )	占受影响面积(%)	占评价区面积(%)
落叶阔叶林	17	4	28.45	1.82	0.33	0.03
暖性针叶林	101	32	741.28	13.18	2.36	0.24
稀树灌木草丛	101	39	721.94	77.29	13.82	1.42
灌丛	249	68	1936.35	70.26	12.57	1.29
农田耕地	107	55	1769.91	295.6	52.87	5.43
桉树林	29	12	168.45	61.13	10.93	1.12
建筑占地	31	18	69.66	38.93	6.96	0.72
水域	9	2	4.16	0.92	0.16	0.02
合计	644	230	5440.2	559.13	100.00	10.28

项目评价区内有落叶阔叶林、暖性针叶林和稀树灌木草丛和灌丛 4 种自然植被类型，人工桉树林和耕地 2 种人工植被类型。

在各种植被类型中，落叶阔叶林和暖性针叶林应该作为评价区内重点保护的植被类型。这两种类型作为评价区的原生地带性植被，无论在群落完整性和生物多样性等方面均保存较好，是评价区森林群落发展的顶级状态，这一点是其它植被类型无法比拟的。虽然在评价区的森林植被受人为干扰较大，次生性较强，但是基本保存能该类型植被的基本状态和结构，在生物多样性保护、水土保持、科学研究等方面均具有重要意义。

在评价区中，落叶阔叶林和暖性针叶林共有 36 个斑块共  $15\text{hm}^2$  受到规划区占地影响，从受影响面积比例来说，占受施工影响面积的 2.68%，从评价区群落总体格局来说受到影响较小。

在评价区中，灌丛共有 19 个斑块共  $70.26\text{hm}^2$  受到规划区占地影响，从受影响面积比例来说，占受施工影响面积的 12.57%。灌丛的分区主要在评价区河谷区域，该地区水土流失较为敏感，植被破坏后恢复难度较高，因此在项目将来的规划建设中，应该尽可能降低实际建设对该植被类型的侵占，并考虑后期的生态修复。

评价区内的稀树灌木草丛为评价区的原生植被受到破坏后形成的次生植被，其群落植物丰富度较原生森林植被低，受影响面积  $77.29\text{hm}^2$ ，且受影响面积为评价区总面积的 13.82%，规划占地不会对群落结构产生很大影响。在规划建设过程中如果增强对生态环境的恢复，其群落甚至恢复至更稳定的群落状态。

#### 5.2.5.2 工程建设对植物的影响分析

公路建设对植物的影响主要是对一般植物、国家重点保护野生植物、云南省重点保护野生植物和特有植物的影响。

##### (1) 对一般植物的影响

评价区范围具有 148 科 460 属 654 种，其中蕨类植物共有 18 科 23 属 25 种；裸子植物共有 3 科 5 属 7 种；被子植物 127 科 431 属 625 种（其中有栽培植物 39 属 50 种）。评价区面积较小，但是植物物种多样性较为丰富。公路规划建设后会对这些植物中的部分种类及其个体会产生一定的影响，使评价区的植物个体有所减少。但是其多数植物种类是分布很广的常见种类，因此规划对这些常见植物的影响较小，并且大多数植物位于季风常绿阔叶林和暖性针叶林，园区规划中

这两种植被所占比例较低，所以实际上受影响的植物较少。

## (2) 对保护植物造成的影响

项目建设后将不可避免的会对评价区域内及周边植物资源造成一定的破坏。应当采取一定的措施及时弥补对珍稀保护植物种群及其生态环境造成的影响。

按1999年国务院颁布的《国家重点保护野生植物名录（第一批）》以及《云南省第一批省级保护野生植物名录》（1989）统计，园区评价范围有保护野生植物仅有红椿1种，为国家二级保护植物。在评价区内红椿较多生长于谷底或道路边的暖温性稀树灌木草丛，由于工程主要围绕原有道路开挖扩展方式进行，长于公路两旁的红椿不可避免受到直接影响，施工时应给予重点的保护措施，如临时移栽、迁地保护等。

保护植物红椿与项目的关系如表5.2-9所示。

表5.2-9 评价区国家级保护植物与项目的位置关系一览表

名称	编号	分布地点	海拔	距离施工点 距离	影响方式	胸径	树高	保护措施
红椿	1#	K69, N 25°6'1.55", E100°26'0.26"	1640m	0	直接影响	17cm	9m	迁地保护
红椿	2#	K75, N25°4'41.78", E100°30'3.75"	1500m	220米	间接影响	31cm	13m	无需措施
红椿	3#	K84, N25°1'42.47", E100°28'23.45"	1450m	130米	间接影响	28cm	14m	无需措施

公路工程施工会对红椿造成影响，对于受到直接影响的1#红椿，应采取迁地保护的措施。由于评价区南涧片区均温较高，适宜红椿的生长，因此迁地保护应尽可能选择其原产区附近。并且该区域可能会有不少红椿的萌发小苗，施工人员应尽可能对施工影响到的小苗进行避让或者迁地保护。

对于项目施工不会直接影响的2棵红椿（K75，N25°4'41.78"，E100°30'3.75" 1棵红椿；K84，N25°1'42.47"，E100°28'23.45" 1棵红椿），由于公路建设仅间接影响该植物，因而不会对该植物产生明显的影响，只要在公路建设工程中，进驻人员不有意砍伐和破坏，所有植株都可以得到保留。无须进行专门保护措施。

## 5.2.6 对陆栖野生动物影响分析

### 5.2.6.1 工程对两栖及爬行动物的影响

施工期间，公路建设包括施工人员的施工活动和生活活动对两栖爬行动物的活动有一定的影响，会迫使它们迁移到非施工区，并且由于工程车辆的碾压等难免造成一些个体的死亡，但评价范围内的两栖爬行动物多为常见种，且种群数量相对较大，因此对整个种群的生存不会造成威胁。另外，公路可能会造成物种生境的破碎化，在一定程度上会阻隔动物的迁徙和种群之间的基因交流，但公路下的涵洞和通道可作为两栖爬行类动物的活动通道。

#### 5.2.6.2 工程对鸟类的影响评价

评价区为非重点鸟区分布地，以留鸟为主，多为常见物种和广布种，种群数量相对较大。虽然评价区内有国家二级保护鸟类6种，在云南为常见种和广布种，在评价区内数量稀少，多为偶见种。项目的实施对鸟类产生的影响相对较小。

项目工程的实施将对鸟类产生的生态影响包括直接和间接两个方面，主要表现为栖息地破坏、人为干扰、环境污染和噪声污染。

**施工期：**项目施工期间将对沿途的植被造成直接的破坏，从而可能对林区中的鸟巢造成直接或间接破坏，对鸟类繁殖产生一定影响。施工期间大量人员和交通工具的涌入，将对野生鸟类产生直接的人为干扰，甚至可能有工人猎捕鸟类和捡拾鸟卵的现象发生。施工期内产生的固体和液体废弃物可能对当地河流、小溪等水源造成污染，从而对饮用水源的鸟类造成直接伤害。施工期大型机械产生的噪声将对鸟类交流和行为产生影响，从而影响鸟类生存。鸟类也可以通过行为调整对以上影响进行主动避让或被动适应以减轻影响。

**运营期：**运营期间对鸟类的影响主要来自于交通车辆快速行驶对飞越公路的鸟类造成的直接撞击死亡，尤其是拟建公路两侧具有依赖水库生存的鹭科鸟类，而这类鸟类体型中等偏大、飞行速度较慢，较易被过往车辆撞击。同时车辆行驶的噪声也可对鸟类的交流和行为产生影响。

#### 5.2.6.3 工程对兽类的影响评价

施工活动首先会破坏生态系统的完整性。尽管工程区内对动物生境总面积变化不大，但破碎化的生境能够容纳的生物物种数，要比同样大小的整块生境要少，因此生境破碎给动植物造成成的影响远超出施工区局部地区，尤其是对动物寻找食物及配偶的影响。

土建导致的局部植被破坏，从而导致动物失去部分生存栖息环境。永久及临时性建筑对生物物种具有一定的阻隔作用。施工所产生的噪音、扬尘、和施工人



员的活动等可能会惊扰周围生活的野生动物，从而改变其原有的生活习性。隧道的建设期钻眼、爆破、装渣、喷混凝土产生的噪音等对动物有一定的惊吓作用。

啮齿目、食虫目小型兽类这类动物在施工期其种群密度将有所上升，特别是那些作为自然疫源性疾病传播源的小型兽类如鼠类，将增加与人类及其生活物的接触。而对于灌丛、草丛中栖息的动物如食肉类等其栖息地将会受到一定程度的破坏。特别是施工期对这些动物有较大的影响，因为临时路的建设必然会对灌丛带来较大的破坏。

施工期间，由于施工人员多，施工人员有可能会乱砍乱伐，破坏野生动物的生境，甚至会直接捕猎野生动物，从而对动物产生严重威胁。可以通过加强对施工人员进行环保教育、宣传生物多样性与人类生存和发展关系的重要性等手段，提高施工人员的环保意识，以减少对动物的负面影响。

施工期间，由于路基的敷设，临时公路的修建，辅助建筑物的搭建，原材料的堆放等和人为干扰活动的增加等方面的影响。植被的破坏将使有些动物的栖息地和活动范围将被破坏和缩小。

#### 5.2.6.4 工程对珍稀保护动物的影响

##### (1) 红瘰疣螈 *Tylotriton shanjing*

红瘰疣螈为国家Ⅱ级保护物种，其资源现状为常见种，在评价区内主要分布于主要分布于大风坝附近 AK5-AK12 沿线。为其主要栖息生境为溪流水塘和草坝。

根据红瘰疣螈的生态学特点和分布特征，预期本工程项目在建设期和运营期均对其均有一定的影响：道路施工主要影响为工程占地导致溪流水塘生境减少。在红瘰疣螈主要的活动区域，项目施工以隧洞及桥梁为主，根据动物的耐受性和项目特点，综合判断拟建工程对红瘰疣螈 *Tylotriton shanjing* 的影响程度为：小，可忽略不计。

##### (2) 凤头蜂鹰 *Pernis ptilorhynchus*

凤头蜂鹰为国家Ⅱ级保护物种，其资源现状为稀有种，在评价区内主要分布于 AK5-AK12 附近海拔较高的山里，其主要栖息生境为森林和草地。

根据凤头蜂鹰的生态学特点和分布特征，预期本项目在建设期对其存在一定的影响，主要表现在建设施工阶段的工程占地导致部分森林植被受到影响。根据凤头蜂鹰的耐受性和工程特点，综合判断拟建工程对凤头蜂鹰

*Pernisptilorhynchus* 的影响程度为：轻度影响。

(3) 雀鹰 *Accipiternisus*

雀鹰为国家Ⅱ级保护物种，其资源现状为罕见种，在评价区内主要分布于主要分布于评价区 K60-AK75 南涧县至巍山县沿线的陡峭山谷。

根据雀鹰的生态学特点和分布特征，预期本项目在建设期对其存在一定的影响，主要表现在建设施工阶段的工程占地导致部分森林植被受到影响。不过项目实施在雀鹰的活动地区大多选择平缓山地进行开挖建设，或者以桥洞为主，不会直接影响其筑巢范围，综合判断拟建工程对雀鹰 *Accipiternisus* 的影响程度为：轻度影响。

(4) 松雀鹰 *Accipitervirgatus*

松雀鹰为国家Ⅱ级保护物种，其资源现状为稀有种，主要分布于评价区位线森林茂密处，评价区沿线均有分布。

根据松雀鹰的生态学特点和分布特征，预期本项目在建设期对其存在一定的影响，不过松雀鹰的本身活动范围大多距离评价区较远。根据动物的耐受性和工程特点，综合判断拟建工程对松雀鹰 *Accipitervirgatus* 的影响程度为：轻度影响。

(5) 红隼 *Falcotinnunculus*

红隼为国家Ⅱ级保护物种，其资源现状为罕见种，在评价区内沿线均有较多分布。

根据红隼的生态学特点和分布特征，预期本项目在建设期对其存在一定的影响，主要表现在建设施工阶段的工程占地导致部分森林植被受到影响。根据动物的耐受性和工程特点，综合判断拟建工程对红隼 *Falcotinnunculus* 的影响程度为：轻度影响。

(6) 领鸺鹠 *Glaucidiumbrodiei*

领鸺鹠为国家Ⅱ级保护物种，其资源现状为稀有种，在评价区内主要分布于沿线森林茂密处，AK5-AK12、K60-K75 一带，其主要栖息生境为森林。

根据褐林鸺的生态学特点和分布特征，预期本项目在建设期对其存在一定的影响，主要表现在建设施工阶段的工程占地导致部分森林植被受到影响。根据动物的耐受性和工程特点，综合判断拟建工程对领鸺鹠的影响程度为：轻度影响。

### 5.2.7 对鱼类资源的影响

根据现场调查资料分析,沿线各采样点获得的渔获物体长分布均很零散,没有发现数量集中的幼鱼或成鱼,因此推测在公路影响区没有相对集中的鱼类产卵场、索饵场和越冬场。这与急流环境不适合饵料生物生长的区域小而且分散有较大的关系。因此公路不会对鱼类索饵场和越冬场造成显著、长期影响。

## 5.3 声环境影响评价

### 5.3.1 施工期声环境影响评价

#### 5.3.1.1 施工期噪声污染源

本项目施工期 44 个月,施工过程中需要使用许多机械和运输车辆,这些设备会产生强烈的噪声,对附近居民产生影响。其中施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机、压路机等,运输车辆包括各种卡车、自卸车。根据已在使用的施工机械及类比其他施工机械数据,施工设备的运行噪声见表 3.6-5。

#### 5.3.1.2 施工期噪声预测方法

施工噪声可按点声源处理,根据合成声源、点声源噪声衰减模式,估算出离声源不同距离处的噪声值,预测模式如下:

合成声源计算模式:

$$L_A = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中:  $L_A$ : 合成声源声级, dB (A);

$n$ : 声源个数;

$L_i$ : 某声源的噪声值, dB (A)。

点声源衰减模式:

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{r_i}{r_0}$$

式中:  $L_i$ : 距声源  $r_i$  处的声级, dB (A);

$L_0$ : 距声源  $r_0$  处的声级, dB (A)。

#### 5.3.1.3 施工期噪声影响范围及分析

通过上述噪声衰减公式并根据施工场界噪声标准限值的要求,计算施工机械

噪声对环境的影响范围，预测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要施工机械噪声影响范围单位：dB (A)

施工阶段	施工机械	测点距离(m)	声级 dB(A)	限值标准		达标距离 (m)	
				昼	夜	昼	夜
土石方	挖掘机	5	84	70	55	25.1	140.9
	推土机	5	86			31.5	177.4
	装载机	5	90			50.0	281.2
	铲土机	5	93			70.6	397.0
	平地机	5	90			50.0	281.2
结构	压路机	5	86			31.5	177.4
	卡车	7.5	89			66.8	266.1
	自卸车	5	82			19.9	111.9
	搅拌机	2	90			20.0	112.5
	摊铺机	5	87			35.4	167.5

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，昼间的噪声限值为 70dB，夜间限值为 55dB。由预测结果可知：

①昼间施工机械噪声在距施工场地 71m 处可达到标准限值，夜间在 397m 处可达到标准限值；

②典型高峰施工时段多台机械同时使用、噪声较大时基本为土石方施工阶段，一般由挖掘机(或装载机)、推土机、平地机共同施工，叠加后的声级为 93.8dB(A)，影响范围为昼间 78m、夜间 436m；

③施工机械噪声对评价范围内敏感目标昼夜均有不同程度的影响，项目夜间施工对周敏感点声环境影响较大。因此，禁止夜间施工，对于因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行超过噪声标准施工的，施工前建设单位应向有关部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工，并根据敏感点距离等实际情况适当采取移动声屏障等噪声防治措施；

④拟建工程建设时间虽然较长，但对固定路段施工时间要短得多。另外，随着施工路段的竣工，施工噪声的影响将不再存在。施工噪声对环境的不利影响是暂时、短期的行为。施工单位应尽可能保护沿线居民的正常生活和休息，合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对沿线村民的影响。主线及连接线道路边界线（路肩）外 78m 范围内有 52 个村庄（小丰乐村、大丰乐村、江西村、白塔外村、白塔中村、朝阳村、白土坡、万保山、荒田村、永和村、上官庄、上天耳山、下天耳山、小龙马庄、幸福村、新村、阿朵村、小中村、交椅村、西区、罗家庄、利客村、沙官村、小

村、贝忙中社、向阳中村、向阳上村、河西村、洗澡塘、安乐村、短坝田、十八公里、六苴、双河村、大黑树、中田坝、太平桥、新山小学、杨家洼、新山村、五石租村、河上村、围平山村、杨家寺、李家庄、上南厂村、小干田、大村、小江西村、小麦地村散户、古城村)，在上述敏感点附近施工时，需在靠近村庄一侧放置临时隔声屏障。

### 5.3.1.4 施工期隧道爆破作业的影响分析

本项目共有隧道 18605m/22 座施工，参考类似工程，隧道施工主要施工机械有风枪、砼喷射机、二衬台车等。隧道口施工时会对隧道口附近的居民点产生一定影响，其中主要的影响为隧道爆破噪声，其他施工噪声在洞体的遮蔽下对周边敏感点的影响不大。

#### (1) 预测模式

露天爆破噪声属于固定噪声源，预测中根据施工布置与周围敏感点的相对位置，采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的无指向性点源几何发散衰减模式，并考虑山谷反射、空气吸收及地面效应。预测公式如下：

$$L_w(r) = L_A(r_0) + \Delta L_r - 20\lg(r/r_0) - a \times (r - r_0)$$

式中： $L_w(r)$  ——为预测点的噪声 A 声压级(dB)；

$L_A(r_0)$  ——为参照基准点的噪声 A 声压级(dB)；

$\Delta L_r$  ——山谷反射的叠加值(dB)，取 3dB；

$20\lg(r/r_0)$  ——几何发散衰减(dB)；

$r$  ——为预测点到噪声源的距离(m)；

$r_0$  ——为参照基准点到噪声源的距离(m)；

$a$  ——为空气吸收附加衰减系数(取 1dB/100m)。

#### (2) 参数选择

根据以往工程露天爆破实测资料，0.5kg 炸药在距爆破点 40m 处的最大噪声级约为 84dB，山谷反射的叠加值按 3dB 计。

#### (3) 结果分析

隧道爆破噪声随距离的衰减结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 爆破噪声衰减预测结果一览表

与噪声源距离 (m)	1	10	50	100	150	200	250	300	350
噪声预测值 (dB)	119.4	99.3	85.0	78.4	74.4	69.9	69.0	66.9	65.1

与噪声源距离 (m)	400	450	500	550	600	650	700	750	800
噪声预测值 (dB)	63.4	61.9	60.5	59.1	57.9	56.7	55.5	54.4	53.4

由上表可知, 距离爆破点 550m 以上昼间声环境质量才能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。本工程隧道施工对 550m 范围内的村庄(白塔中村、阿朵村、瓦村、交椅村、西区、上官村、三角坪、五石租、杨家寺、李家庄、上南厂)有一定影响, 但爆破噪声属于瞬时噪声, 对该敏感目标的影响持续时间不会太长, 爆破施工结束后, 影响随之消失。

### 5.3.2 营运期声环境影响分析

#### 5.3.2.1 公路交通噪声预测模式

根据工程可研报告中提出的车流量预测值及《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009) 的要求, 按交通量(不同路段、不同时段)采用公路交通噪声级计算模型:

(1) 第  $i$  类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{VT}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中:  $L_{eq}(h)_i$ —第  $i$  类车的小时等效声级, dB (A);

$(\overline{L_{OE}})_i$ —第  $i$  类车, 速度为  $V_i$ , km/h, 在水平距离 7.5m 处的能量平均 A 声级, dB (A);

$N_i$ —昼间, 夜间通过某个点的第  $i$  类车平均小时车流量, 辆/h;

$T$ —计算等效声级的时间, 1h;

$V_i$ —该车型车辆的平均行驶速度, km/h;

$r$ —从车道中心线到预测点的距离, m;

$\Psi_1, \Psi_2$ —预测点到有限长度路段两端的张角, 弧度;

$\Delta L$ —由其他因素引起的修正量, 可由下式计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中:  $\Delta L_1$ —线路因素引起的修正量, dB (A);



$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量, dB (A);

$\Delta L_{\text{路面}}$ —公路路面材料引起的修正量, dB (A);

$\Delta L_2$ —声波传播途径中引起的衰减量, dB (A);

$\Delta L_3$ —由反射等引起的修正量, dB (A)。

(2) 总车流等效声级

$$Leq(T) = 10\lg(10^{0.1Leq(h)\text{大}} + 10^{0.1Leq(h)\text{中}} + 10^{0.1Leq(h)\text{小}})$$

(3) 环境噪声级计算模型

$$Leq_{\text{环}} = 10\lg[10^{0.1Leq_{\text{交}}} + 10^{0.1Leq_{\text{背}}}]$$

式中:  $Leq_{\text{环}}$ —预测点的环境噪声值, dB (A);

$Leq_{\text{交}}$ —预测点的公路交通噪声值, dB (A);

$Leq_{\text{背}}$ —预测点的背景噪声值, dB (A)。

(4) 修正量和衰减量的计算

①线路因素引起的修正量  $\Delta L_1$

a. 纵坡修正量

公路纵坡修正量  $\Delta L_{\text{坡度}}$  可按下式计算:

大型车:  $\Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta$       dB(A)

中型车:  $\Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta$       dB(A)

小型车:  $\Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta$       dB(A)

式中:  $\beta$ —公路纵坡坡度, %。

b. 路面修正量  $\Delta L_{\text{路面}}$

不同路面的噪声修正量见表 5.3-3。

表 5.3-3 常见路面噪声修正量单位: dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量, km/h		
	30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

②声传播途径引起的修正量  $\Delta L_2$

a. 空气吸收引起的衰减量  $A_{\text{atm}}$  计算:

$$A_{\text{atm}} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中：

$\alpha$ ——温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所在区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，具体取值见表 5.3-4。

表 5.3-4 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 $\alpha$

温度 $^{\circ}\text{C}$	相对湿度%	大气吸收衰减系数 $\alpha$ , dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

b. 地面吸收声衰减量  $A_{gr}$  计算

当声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，且在接受点仅计算 A 声级前提下， $A_{gr}$  可用下式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

式中： $r$ ——声源到预测点的距离，m

$h_m$ ——传播路径的平均离地高度，m； $h_m = F/r$ ； $F$ ：面积；

若  $A_{gr}$  计算出负值， $A_{gr}$  可用 0 代替。

c. 障碍物衰减量  $A_{bar}$

I. 声屏障衰减量计算公式：

$$A_{bar} = 10 \lg \left[ \frac{3\pi \sqrt{1-t^2}}{4 \arctg \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right], \quad t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB}$$

$$A_{bar} = 10 \lg \left[ \frac{3\pi \sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], \quad t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad \text{dB}$$

式中： $f$ ——声波频率，Hz，评价中采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量；

$\delta$ ——里程差，m；

$c$ ——声速，m/s。

II. 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

当预测点位于声照区时,  $A_{bar}=0$ ;

当预测点位于声影区,  $A_{bar}$  决定于声程差  $\delta$ 。

### III.农村房屋附加衰减量估算值

沿公路第一排房屋声影区范围内, 衰减量可按下表计算:

表 5.3-5 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S0	Abar
40%~60%	3dB(A)
70%~90%	5dB(A)
以后每增加一排房屋	1.5dB(A)
	最大衰减量 $\leq 10$ dB(A)

#### d. 其他多方面原因引起的衰减 $A_{misc}$

其他衰减包括通过工业场所的衰减、通过房屋的衰减等。一般情况下不考虑自然条件(风、温度梯度、雾)变化引起的附加修正。

#### ③由反射等引起的修正量 $\Delta L_3$

本公路涉及的修正主要为两侧建筑物的反射声修正量。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时, 其反射声修正量如下。

$$\text{两侧建筑物是反射面时: } \Delta L_{\text{反射}} = \frac{4H_b}{w} \leq 3.2\text{dB}$$

$$\text{两侧建筑物是一般吸收性表面: } \Delta L = \frac{4H_b}{w} \leq 1.6\text{dB}$$

$$\text{两侧建筑物为全吸收性表面: } \Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中:  $w$ —线路两侧建筑物反射面的间距, m;

$H_b$ —构筑物的平均高度, h, 取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算, m。

### 5.3.2.2 噪声预测评价

根据上述预测方法、预测模式和设定参数, 对拟建公路的交通噪声进行预测。

#### (1) 交通噪声预测

拟建公路主线、连接线各路段及各特征年的交通噪声预测结果见表 5.3-6。

表 5.3-6 营运期公路主线、立交及立交连接线不同距离交通噪声贡献值预测表（距公路路肩）单位：dB（A）

路段	预测年度	预测时间	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	160m	170m	180m	190m	200m
推荐主线																						
凤仪立交—下关立交 AK0+800-AK10+500	2021	昼	62.3	59.3	57.5	56.2	55.2	54.4	53.7	53.1	52.6	52.1	51.7	51.3	50.9	50.5	50.2	49.9	49.6	49.4	49.1	48.9
		夜	57.0	53.9	52.2	50.9	49.9	49.1	48.4	47.8	47.3	46.8	46.3	45.9	45.6	45.2	44.9	44.6	44.3	44.0	43.8	43.5
	2027	昼	64.7	61.7	59.9	58.6	57.7	56.8	56.2	55.6	55.0	54.5	54.1	53.7	53.3	53.0	52.7	52.4	52.1	51.8	51.6	51.3
		夜	59.4	56.4	54.6	53.3	52.3	51.5	50.8	50.2	49.7	49.2	48.8	48.4	48.0	47.7	47.4	47.1	46.8	46.5	46.2	46.0
	2035	昼	66.6	63.6	61.8	60.5	59.5	58.7	58.0	57.4	56.9	56.4	56.0	55.6	55.2	54.9	54.5	54.2	54.0	53.7	53.4	53.2
		夜	61.3	58.3	56.5	55.3	54.3	53.5	52.8	52.2	51.6	51.2	50.7	50.3	49.9	49.6	49.3	49.0	48.7	48.4	48.2	47.9
下关立交—大仓立交 AK10+500-AK16+900	2021	昼	67.0	64.0	62.2	60.9	60.0	59.1	58.4	57.8	57.3	56.8	56.4	56.0	55.6	55.3	55.0	54.7	54.4	54.1	53.8	53.6
		夜	61.7	58.7	56.9	55.6	54.7	53.8	53.1	52.5	52.0	51.5	51.1	50.7	50.3	50.0	49.7	49.4	49.1	48.8	48.5	48.3
	2027	昼	69.4	66.3	64.6	63.3	62.3	61.5	60.8	60.2	59.7	59.2	58.7	58.3	58.0	57.6	57.3	57.0	56.7	56.4	56.2	55.9
		夜	64.2	61.2	59.4	58.1	57.1	56.3	55.6	55.0	54.5	54.0	53.6	53.2	52.8	52.4	52.1	51.8	51.5	51.3	51.0	50.8
	2035	昼	71.0	68.0	66.2	64.9	63.9	63.1	62.4	61.8	61.3	60.8	60.4	60.0	59.6	59.3	58.9	58.6	58.4	58.1	57.8	57.6
		夜	66.1	63.1	61.3	60.0	59.0	58.2	57.5	56.9	56.4	55.9	55.5	55.1	54.7	54.4	54.0	53.7	53.5	53.2	52.9	52.7
大仓立交—庙街立交 AK16+900-K36+650	2021	昼	66.4	63.3	61.5	60.3	59.3	58.5	57.8	57.2	56.6	56.2	55.7	55.3	55.0	54.6	54.3	54.0	53.7	53.4	53.2	52.9
		夜	61.1	58.0	56.2	55.0	54.0	53.2	52.5	51.9	51.3	50.9	50.4	50.0	49.6	49.3	49.0	48.7	48.4	48.1	47.9	47.6
	2027	昼	68.7	65.7	63.9	62.7	61.7	60.9	60.2	59.6	59.0	58.5	58.1	57.7	57.3	57.0	56.7	56.4	56.1	55.8	55.6	55.3
		夜	63.5	60.5	58.7	57.4	56.4	55.6	54.9	54.3	53.8	53.3	52.9	52.5	52.1	51.8	51.4	51.1	50.9	50.6	50.3	50.1
	2035	昼	70.5	67.4	65.7	64.4	63.4	62.6	61.9	61.3	60.7	60.3	59.8	59.4	59.1	58.7	58.4	58.1	57.8	57.5	57.3	57.0
		夜	65.4	62.4	60.6	59.3	58.4	57.5	56.8	56.2	55.7	55.2	54.8	54.4	54.0	53.7	53.4	53.1	52.8	52.5	52.2	52.0
庙街立交—巍山立交（预留） K36+650-K42+050	2021	昼	65.5	62.5	60.7	59.4	58.4	57.6	56.9	56.3	55.8	55.3	54.9	54.5	54.1	53.8	53.4	53.1	52.8	52.6	52.3	52.1
		夜	60.2	57.2	55.4	54.1	53.1	52.3	51.6	51.0	50.5	50.0	49.6	49.2	48.8	48.5	48.1	47.8	47.6	47.3	47.0	46.8
	2027	昼	67.8	64.8	63.0	61.7	60.7	59.9	59.2	58.6	58.1	57.6	57.2	56.8	56.4	56.1	55.8	55.5	55.2	54.9	54.6	54.4
		夜	62.7	59.6	57.9	56.6	55.6	54.8	54.1	53.5	52.9	52.5	52.0	51.6	51.3	50.9	50.6	50.3	50.0	49.7	49.5	49.2
	2035	昼	69.4	66.4	64.6	63.3	62.4	61.5	60.9	60.2	59.7	59.2	58.8	58.4	58.0	57.7	57.4	57.1	56.8	56.5	56.3	56.0
		夜	64.6	61.6	59.8	58.5	57.5	56.7	56.0	55.4	54.9	54.4	54.0	53.6	53.2	52.8	52.5	52.2	51.9	51.7	51.4	51.2
巍山立交（预留）—巍宝山立交 K42+050-K47+100	2021	昼	65.5	62.5	60.7	59.4	58.4	57.6	56.9	56.3	55.8	55.3	54.9	54.5	54.1	53.8	53.4	53.1	52.8	52.6	52.3	52.1
		夜	60.2	57.2	55.4	54.1	53.1	52.3	51.6	51.0	50.5	50.0	49.6	49.2	48.8	48.5	48.1	47.8	47.6	47.3	47.0	46.8
	2027	昼	67.1	64.1	62.3	61.0	60.0	59.2	58.5	57.9	57.4	56.9	56.5	56.1	55.7	55.4	55.0	54.7	54.5	54.2	53.9	53.7
		夜	61.9	58.9	57.1	55.8	54.8	54.0	53.3	52.7	52.2	51.7	51.3	50.9	50.5	50.1	49.8	49.5	49.2	49.0	48.7	48.5
	2035	昼	68.8	65.8	64.0	62.7	61.7	60.9	60.2	59.6	59.1	58.6	58.2	57.8	57.4	57.1	56.8	56.5	56.2	55.9	55.6	55.4
		夜	63.8	60.8	59.0	57.7	56.7	55.9	55.2	54.6	54.1	53.6	53.2	52.8	52.4	52.1	51.7	51.4	51.2	50.9	50.6	50.4
巍宝山立交—南涧西立交 K47+100-K75+120	2021	昼	65.2	62.1	60.3	59.1	58.1	57.3	56.6	56.0	55.4	55.0	54.5	54.1	53.8	53.4	53.1	52.8	52.5	52.2	52.0	51.7
		夜	59.9	56.8	55.0	53.8	52.8	52.0	51.3	50.7	50.1	49.7	49.2	48.8	48.5	48.1	47.8	47.5	47.2	46.9	46.7	46.4
	2027	昼	66.8	63.8	62.0	60.7	59.7	58.9	58.2	57.6	57.1	56.6	56.1	55.7	55.4	55.0	54.7	54.4	54.1	53.9	53.6	53.4
		夜	61.5	58.5	56.7	55.5	54.5	53.6	53.0	52.4	51.8	51.3	50.9	50.5	50.1	49.8	49.5	49.2	48.9	48.6	48.4	48.1
	2035	昼	68.5	65.5	63.7	62.4	61.5	60.6	59.9	59.3	58.8	58.3	57.9	57.5	57.1	56.8	56.5	56.2	55.9	55.6	55.3	55.1
		夜	63.5	60.4	58.6	57.4	56.4	55.6	54.9	54.3	53.7	53.3	52.8	52.4	52.1	51.7	51.4	51.1	50.8	50.5	50.3	50.0
南涧西立交—南涧立交（预留） K75+120-K77+700	2021	昼	64.8	61.7	60.0	58.7	57.7	56.9	56.2	55.6	55.1	54.6	54.1	53.7	53.4	53.0	52.7	52.4	52.1	51.9	51.6	51.4
		夜	59.5	56.4	54.7	53.4	52.4	51.6	50.9	50.3	49.8	49.3	48.8	48.4	48.1	47.7	47.4	47.1	46.8	46.5	46.3	46.0
	2027	昼	67.0	64.0	62.2	61.0	60.0	59.1	58.5	57.9	57.3	56.8	56.4	56.0	55.6	55.3	55.0	54.7	54.4	54.1	53.9	53.6
		夜	61.8	58.8	57.0	55.7	54.7	53.9	53.2	52.6	52.1	51.6	51.2	50.8	50.4	50.1	49.7	49.4	49.2	48.9	48.6	48.4
	2035	昼	68.8	65.7	63.9	62.7	61.7	60.9	60.2	59.6	59.0	58.6	58.1	57.7	57.4	57.0	56.7	56.4	56.1	55.8	55.6	55.3
		夜	63.7	60.7	58.9	57.6	56.7	55.8	55.1	54.5	54.0	53.5	53.1	52.7	52.3	52.0	51.7	51.4	51.1	50.8	50.5	50.3

路段	预测年度	预测时间	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	160m	170m	180m	190m	200m
南涧立交(预留)-止点 K77+700- K84+400	2021	昼	64.8	61.7	60.0	58.7	57.7	56.9	56.2	55.6	55.1	54.6	54.1	53.7	53.4	53.0	52.7	52.4	52.1	51.9	51.6	51.4
		夜	59.5	56.4	54.7	53.4	52.4	51.6	50.9	50.3	49.8	49.3	48.8	48.4	48.1	47.7	47.4	47.1	46.8	46.5	46.3	46.0
	2027	昼	67.5	64.5	62.7	61.4	60.4	59.6	58.9	58.3	57.8	57.3	56.9	56.5	56.1	55.7	55.4	55.1	54.8	54.6	54.3	54.1
		夜	62.3	59.3	57.5	56.2	55.2	54.4	53.7	53.1	52.6	52.1	51.7	51.3	50.9	50.5	50.2	49.9	49.6	49.4	49.1	48.9
	2035	昼	69.2	66.1	64.3	63.1	62.1	61.3	60.6	60.0	59.4	59.0	58.5	58.1	57.7	57.4	57.1	56.8	56.5	56.2	56.0	55.7
		夜	64.2	61.2	59.4	58.1	57.1	56.3	55.6	55.0	54.5	54.0	53.6	53.2	52.8	52.5	52.1	51.8	51.6	51.3	51.0	50.8
下关支线																						
下关支线	2021	昼	65.3	62.2	60.4	59.2	58.2	57.4	56.7	56.1	55.5	55.1	54.6	54.2	53.9	53.5	53.2	52.9	52.6	52.3	52.1	51.8
		夜	59.9	56.9	55.1	53.8	52.9	52.0	51.4	50.7	50.2	49.7	49.3	48.9	48.5	48.2	47.9	47.6	47.3	47.0	46.8	46.5
	2027	昼	67.7	64.6	62.9	61.6	60.6	59.8	59.1	58.5	58.0	57.5	57.0	56.6	56.3	55.9	55.6	55.3	55.0	54.7	54.5	54.2
		夜	62.4	59.4	57.6	56.3	55.3	54.5	53.8	53.2	52.7	52.2	51.8	51.4	51.0	50.6	50.3	50.0	49.7	49.5	49.2	49.0
	2035	昼	69.5	66.5	64.7	63.4	62.4	61.6	60.9	60.3	59.8	59.3	58.9	58.5	58.1	57.7	57.4	57.1	56.8	56.6	56.3	56.1
		夜	64.3	61.3	59.5	58.2	57.2	56.4	55.7	55.1	54.6	54.1	53.7	53.3	52.9	52.6	52.2	51.9	51.7	51.4	51.1	50.9
立交及立交连接线																						
大仓连接线	2021	昼	55.3	52.3	50.5	49.2	48.2	47.4	46.7	46.1	45.6	45.1	44.7	44.3	43.9	43.6	43.3	42.9	42.7	42.4	42.1	41.9
		夜	50.0	47.0	45.2	43.9	42.9	42.1	41.4	40.8	40.3	39.8	39.4	39.0	38.6	38.3	38.0	37.7	37.4	37.1	36.8	36.6
	2027	昼	57.8	54.8	53.0	51.7	50.7	49.9	49.2	48.6	48.1	47.6	47.2	46.8	46.4	46.0	45.7	45.4	45.1	44.9	44.6	44.4
		夜	52.5	49.4	47.7	46.4	45.4	44.6	43.9	43.3	42.8	42.3	41.8	41.4	41.1	40.7	40.4	40.1	39.8	39.6	39.3	39.1
	2035	昼	59.7	56.7	54.9	53.6	52.6	51.8	51.1	50.5	50.0	49.5	49.1	48.7	48.3	48.0	47.6	47.3	47.1	46.8	46.5	46.3
		夜	54.4	51.4	49.6	48.3	47.3	46.5	45.8	45.2	44.7	44.2	43.8	43.4	43.0	42.6	42.3	42.0	41.7	41.5	41.2	41.0
庙街连接线	2021	昼	55.6	52.6	50.8	49.5	48.5	47.7	47.0	46.4	45.9	45.4	45.0	44.6	44.2	43.8	43.5	43.2	42.9	42.7	42.4	42.2
		夜	50.3	47.3	45.5	44.2	43.2	42.4	41.7	41.1	40.6	40.1	39.7	39.3	38.9	38.5	38.2	37.9	37.6	37.4	37.1	36.9
	2027	昼	58.1	55.0	53.2	52.0	51.0	50.2	49.5	48.9	48.3	47.9	47.4	47.0	46.6	46.3	46.0	45.7	45.4	45.1	44.9	44.6
		夜	52.7	49.7	47.9	46.7	45.7	44.9	44.2	43.6	43.0	42.5	42.1	41.7	41.3	41.0	40.7	40.4	40.1	39.8	39.6	39.3
	2035	昼	60.0	56.9	55.2	53.9	52.9	52.1	51.4	50.8	50.3	49.8	49.3	48.9	48.6	48.2	47.9	47.6	47.3	47.0	46.8	46.5
		夜	54.7	51.6	49.8	48.6	47.6	46.8	46.1	45.5	44.9	44.5	44.0	43.6	43.3	42.9	42.6	42.3	42.0	41.7	41.5	41.2
巍宝山连接线	2021	昼	51.1	48.1	46.3	45.0	44.0	43.2	42.5	41.9	41.4	40.9	40.5	40.1	39.7	39.3	39.0	38.7	38.4	38.2	37.9	37.7
		夜	45.8	42.8	41.0	39.7	38.7	37.9	37.2	36.6	36.1	35.6	35.2	34.8	34.4	34.1	33.7	33.4	33.1	32.9	32.6	32.4
	2027	昼	52.8	49.7	48.0	46.7	45.7	44.9	44.2	43.6	43.1	42.6	42.1	41.7	41.4	41.0	40.7	40.4	40.1	39.8	39.6	39.3
		夜	47.5	44.4	42.7	41.4	40.4	39.6	38.9	38.3	37.8	37.3	36.8	36.4	36.1	35.7	35.4	35.1	34.8	34.5	34.3	34.0
	2035	昼	54.7	51.7	49.9	48.6	47.6	46.8	46.1	45.5	45.0	44.5	44.1	43.7	43.3	42.9	42.6	42.3	42.0	41.8	41.5	41.3
		夜	49.4	46.4	44.6	43.3	42.3	41.5	40.8	40.2	39.7	39.2	38.8	38.4	38.0	37.6	37.3	37.0	36.7	36.5	36.2	36.0
凤仪枢纽立交(西南侧, 单侧)	2021	昼	56.8	53.8	52.0	50.8	49.8	49.0	48.3	47.7	47.1	46.6	46.2	45.8	45.4	45.1	44.8	44.5	44.2	43.9	43.7	43.4
		夜	51.5	48.5	46.7	45.4	44.5	43.6	43.0	42.3	41.8	41.3	40.9	40.5	40.1	39.8	39.5	39.2	38.9	38.6	38.4	38.1
	2027	昼	58.5	55.5	53.7	52.4	51.4	50.6	49.9	49.3	48.8	48.3	47.9	47.5	47.1	46.7	46.4	46.1	45.8	45.6	45.3	45.1
		夜	53.2	50.2	48.4	47.1	46.1	45.3	44.6	44.0	43.5	43.0	42.6	42.2	41.8	41.4	41.1	40.8	40.5	40.3	40.0	39.8
	2035	昼	60.5	57.5	55.7	54.4	53.4	52.6	51.9	51.3	50.8	50.3	49.9	49.5	49.1	48.8	48.4	48.1	47.9	47.6	47.3	47.1
		夜	55.3	52.2	50.5	49.2	48.2	47.4	46.7	46.1	45.6	45.1	44.6	44.2	43.9	43.5	43.2	42.9	42.6	42.4	42.1	41.9
下关枢纽立交(东侧, 单侧)	2021	昼	59.0	56.0	54.2	52.9	51.9	51.1	50.4	49.8	49.3	48.8	48.4	48.0	47.6	47.2	46.9	46.6	46.3	46.1	45.8	45.6
		夜	53.7	50.7	48.9	47.6	46.6	45.8	45.1	44.5	44.0	43.5	43.1	42.7	42.3	42.0	41.6	41.3	41.0	40.8	40.5	40.3
	2027	昼	61.3	58.3	56.5	55.2	54.3	53.4	52.8	52.2	51.6	51.1	50.7	50.3	49.9	49.6	49.3	49.0	48.7	48.4	48.2	47.9
		夜	56.2	53.1	51.4	50.1	49.1	48.3	47.6	47.0	46.5	46.0	45.5	45.1	44.8	44.4	44.1	43.8	43.5	43.2	43.0	42.7
	2035	昼	63.0	59.9	58.2	56.9	55.9	55.1	54.4	53.8	53.3	52.8	52.3	51.9	51.6	51.2	50.9	50.6	50.3	50.0	49.8	49.5
		夜	58.1	55.1	53.3	52.0	51.0	50.2	49.5	48.9	48.4	47.9	47.5	47.1	46.7	46.3	46.0	45.7	45.4	45.2	44.9	44.7

## (2) 沿线交通噪声防护距离

根据本工程营运后不同路段各营运年份的交通噪声预测结果得出该路段昼夜噪声值达到《声环境质量标准》中4a类标准（昼间70dB、夜间55dB）及2类标准（昼间60dB、夜间50dB）的距离即防护距离，见表5.3-7。

表5.3-7 各路段营运期昼夜间噪声防护距离（距公路路肩）单位：m

路段	时期	4a类		2类	
		昼间	夜间	昼间	夜间
凤仪立交—下关立交 AK0+800-AK10+500	初期	0	0	0	49
	中期	0	0	0	85
	远期	0	42	45	128
下关立交—大仓立交 AK10+500-AK16+900	初期	0	46	49	139
	中期	0	80	83	232
	远期	0	121	119	342
大仓立交—庙街立交 AK16+900-K36+650	初期	0	40	43	120
	中期	0	69	72	202
	远期	0	105	105	299
庙街立交—巍山立交（预留） K36+650-K42+050	初期	0	0	0	100
	中期	0	57	59	169
	远期	0	87	84	252
巍山立交（预留）—巍宝山立交 K42+050-K47+100	初期	0	0	0	100
	中期	0	48	50	143
	远期	0	73	74	215
巍宝山立交—南涧西立交 K47+100-K75+120	初期	0	0	0	92
	中期	0	44	47	133
	远期	0	68	69	200
南涧西立交-南涧立交（预留） K75+120-K77+700	初期	0	0	0	85
	中期	0	47	49	141
	远期	0	72	72	211
南涧立交(预留)-止点 K77+700- K84+400	初期	0	0	0	85
	中期	0	52	55	156
	远期	0	80	80	234
下关支线	初期	0	0	0	94
	中期	0	54	57	159
	远期	0	82	85	238
大仓连接线	初期	0	0	0	0
	中期	0	0	0	0
	远期	0	0	0	0
庙街连接线	初期	0	0	0	0
	中期	0	0	0	0
	远期	0	0	0	0
巍宝山连接线	初期	0	0	0	0
	中期	0	0	0	0
	远期	0	0	0	0
凤仪枢纽立交（西南侧，单侧）	初期	0	0	0	0
	中期	0	0	0	0
	远期	0	0	0	0



路段	时期	4a类		2类	
		昼间	夜间	昼间	夜间
下关枢纽立交（东侧，单侧）	初期	0	0	0	0
	中期	0	0	0	41
	远期	0	0	0	62

由表 5.3-7 可知：按 2 类标准，工程主线运营近、中、远期昼间达标距离分别为路肩外 0m~49m、0m~83m、45m~119m，夜间分别为路肩外 49m~139m、85m~232m、128m~342m；下关支线运营近、中、远期昼间达标距离分别为路肩外 0m、57m、85m，夜间分别为路肩外 94m、159m、238m；大仓连接线、庙街连接线、巍宝山连接线运营近期、中期、远期昼间在路肩处即可达标，夜间在路肩处即可达标；凤仪枢纽立交（西南侧，单侧）运营近期、中期、远期昼间在路肩处即可达标，夜间在路肩处即可达标；下关枢纽立交（东侧，单侧）运营近期、中期、远期昼间在路肩处即可达标，夜间达标距离分别为路肩外 0m、41m、62m。

按 4a 类标准，工程主线运营近、中、远期昼间在路肩处即可达标，夜间分别为路肩外 0m~46m、0m~80m、42m~121m；下关支线运营近、中、远期昼间在路肩处即可达标，夜间分别为路肩外 0m、54m、82m；大仓连接线、庙街连接线、巍宝山连接线运营近期、中期、远期昼间在路肩处即可达标，夜间在路肩处即可达标；凤仪枢纽立交（西南侧，单侧）、下关枢纽立交（东侧，单侧）运营近期、中期、远期昼间在路肩处即可达标，夜间在路肩处即可达标。

环评建议各路段按照表 5.3-7 中期夜间设置各路段的噪声防护距离，首排不应规划建设学校、医院及居民住宅等噪声敏感建筑，在规划和建设过程中充分考虑交通噪声的影响。若在控制距离内建声敏感建筑物时，建设单位与设计单位则需按《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）的要求详见表 5.3-8，采取建筑物隔声围护，以使之室内声环境满足相应建筑物的使用功能要求。

表 5.3-8 住宅、学校、医院允许声级表

房间名称	允许噪声级（A 声级，dB）		
	一级（较高标准）	二级（一般标准）	三级（最低限）
卧室、书房 （或卧室兼起居室）	≤40	≤45	≤50
起居室	≤45	≤50	
有特殊安静要求的房间	≤40	-	-
一般教室	-	≤50	-
无特殊安静要求的房间	-	-	≤55
病房、医护人员休息室	≤40	≤45	≤50
门诊室	≤55		≤60
手术室	≤45		≤50

听力测听室	≤25	≤30
-------	-----	-----

本项目经过区域等声级线图见图 5.3-1~图 5.3-12。

### (3) 敏感点环境噪声预测与评价

#### ①各敏感点背景值选取

监测布点时选取其中有代表性的敏感点进行监测,作为类型相似敏感点的背景值,详见表 5.3-9。

A、离现状道路较远,受现有道路交通影响小的敏感点监测值作为该敏感点背景值,取值为两次监测的最大值。

B、同一路段或相邻路段的敏感点如特征相似,背景环境相似,其背景值则选取同路段或相邻路段所布设监测点的监测值。

表 5.3-9 各监测点位代表点位

序号	监测地点	2016.10.25		2016.10.26		取值		代表点位
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	小丰乐	55.4	43.3	55.3	43.1	55.4	43.3	小丰乐, 小江西村
2	大丰乐	56.2	42.7	55.5	42.7	56.2	42.7	大丰乐
3	江西村	54.7	43.5	54.7	43.6	54.7	43.6	江西村
4	白塔中村	55.4	44.2	55.5	44.3	55.5	44.3	白塔中村
5	白塔外村	56.6	43.5	56.7	43.6	56.7	43.6	白塔外村
6	深长村	56.9	41.8	56.8	41.7	56.9	41.8	深长村
7	西村	54.2	43.5	54.3	43.6	54.3	43.6	西村、小麦地村散户
8	朝阳村	56.9	42.7	56.7	42.7	56.9	42.7	朝阳村
9	白土坡	54.8	45.1	54.7	43.2	54.8	45.1	白土坡
10	万保山	55.2	44.3	55.3	44.4	55.3	44.4	万保山
11	巡检村	51.3	42.2	51.4	42.1	51.4	42.2	巡检村、小围梗村
12	荒田村	55.4	41.7	55.3	41.6	55.4	41.7	荒田村
13	永和村	56.7	40.6	56.6	40.5	56.7	40.6	永和村
14	上官庄	55.3	40.4	55.4	40.3	55.4	40.4	上官庄
15	上天耳山	54.8	39.4	54.7	39.5	54.8	39.5	上天耳山

序号	监测地点		2016.10.25		2016.10.26		取值		代表点位
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
16	下天耳山		56.6	38.7	56.7	38.7	56.7	38.7	下天耳山
17	小龙马庄		55.2	38.8	55.3	38.6	55.3	38.8	小龙马庄
18	兰家村		51.4	39.6	51.4	39.7	51.4	39.7	兰家村
19	幸福村		50.9	40.2	50.8	40.3	50.9	40.3	幸福村
20	幸福小学	1层	49.5	39.5	49.4	39.6	49.5	39.6	幸福小学
		3层	49.1	39.2	49.2	39.3	49.2	39.3	
21	王巫山		53.8	38.4	53.7	38.5	53.8	38.5	王巫山
22	罗家厂		50.2	38.6	50.3	38.7	50.3	38.7	罗家厂
23	阿朵村		50.3	39.6	50.4	39.9	50.4	39.9	阿朵村、瓦村
24	小中村		52.2	38.4	52.3	38.4	52.3	38.4	小中村
25	交椅村		50.1	39.4	50.0	39.5	50.1	39.5	交椅村
26	西区		51.3	38.8	51.2	38.9	51.3	38.9	西区、古城村
27	营盘小学	1层	50.6	38.6	50.5	38.1	50.6	38.6	营盘小学
		3层	50.2	38.3	50.2	38.0	50.2	38.3	
28	谢旗厂		50.4	38.2	50.3	38.3	50.4	38.3	谢旗厂
29	利客村		51.5	39.4	51.4	39.5	51.5	39.5	利客村、罗家庄
30	沙官村		53.4	39.1	53.3	39.2	53.4	39.2	沙官村
31	苏家寺		51.0	38.6	51.1	38.7	51.1	38.7	苏家寺
32	小村		50.2	40.3	50.3	40.4	50.3	40.4	小村
33	贝忙中社		53.3	39.4	53.4	39.5	53.4	39.5	贝忙中社
34	向阳中村		54.6	38.9	54.7	38.8	54.7	38.9	向阳中村
35	向阳上村		55.2	38.9	55.3	38.6	55.3	38.9	向阳上村
36	河西村		54.7	39.9	54.8	39.8	54.8	39.9	河西村
37	三角坪		51.7	39.2	51.8	39.4	51.8	39.4	三角坪、大树村
38	洗澡塘		53.9	39.7	53.8	39.4	53.9	39.7	洗澡塘
39	大波罗棵		49.3	38.0	48.3	38.5	49.3	38.5	大波罗棵
40	安乐小学	1层	49.7	38.7	48.7	38.6	49.7	38.7	安乐小学
		3层	49.2	38.4	48.5	38.4	49.2	38.4	
41	安乐村		53.6	39.1	52.6	38.1	53.6	39.1	安乐村

序号	监测地点		2016.10.25		2016.10.26		取值		代表点位
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
42	短坝田		51.7	39.4	50.7	38.4	51.7	39.4	短坝田
43	十八公里		50.2	39.6	49.2	38.6	50.2	39.6	十八公里
44	六苴		54.9	38.7	53.9	38.6	54.9	38.7	六苴
45	双河村		55.3	40.3	53.6	38.8	55.3	40.3	双河村
46	大黑树		54.6	41.0	51.7	39.6	54.6	41.0	大黑树
47	中田坝		52.1	40.5	52.2	39.4	52.2	40.5	中田坝
48	太平桥		50.7	38.6	50.6	40.1	50.7	40.1	太平桥
49	杨家洼		51.0	39.3	52.9	39.9	52.9	39.9	杨家洼
50	新山小学	1层	49.9	39.7	53.3	38.6	53.3	39.7	新山小学
		3层	49.6	39.5	53.0	38.2	53.0	39.5	
51	新山村		49.8	38.2	54.4	39.4	54.4	39.4	新山村
52	五石租村		52.4	38.3	55.2	39.5	55.2	39.5	五十租
53	包谷村		53.6	39.1	50.1	38.2	53.6	39.1	包谷村
54	河上村		50.7	39.5	52.7	38.8	52.7	39.5	河上村
55	围平山		49.7	38.7	53.6	38.9	53.6	38.9	围平山
56	杨家寺		50.2	39.9	50.4	38.4	50.4	39.9	杨家寺
57	李家庄		48.9	38.1	50.6	39.1	50.6	39.1	李家庄
58	上南厂		50.4	39.5	50.0	39.5	50.4	39.5	上南厂
59	小干田		51.2	38.2	49.7	38.8	51.2	38.8	小干田
60	大村		50.6	38.6	49.6	38.5	50.6	38.6	大村

## ②敏感点的环境噪声预测结果

本项目敏感点的环境噪声预测结果及超标量见表 5.3-9。

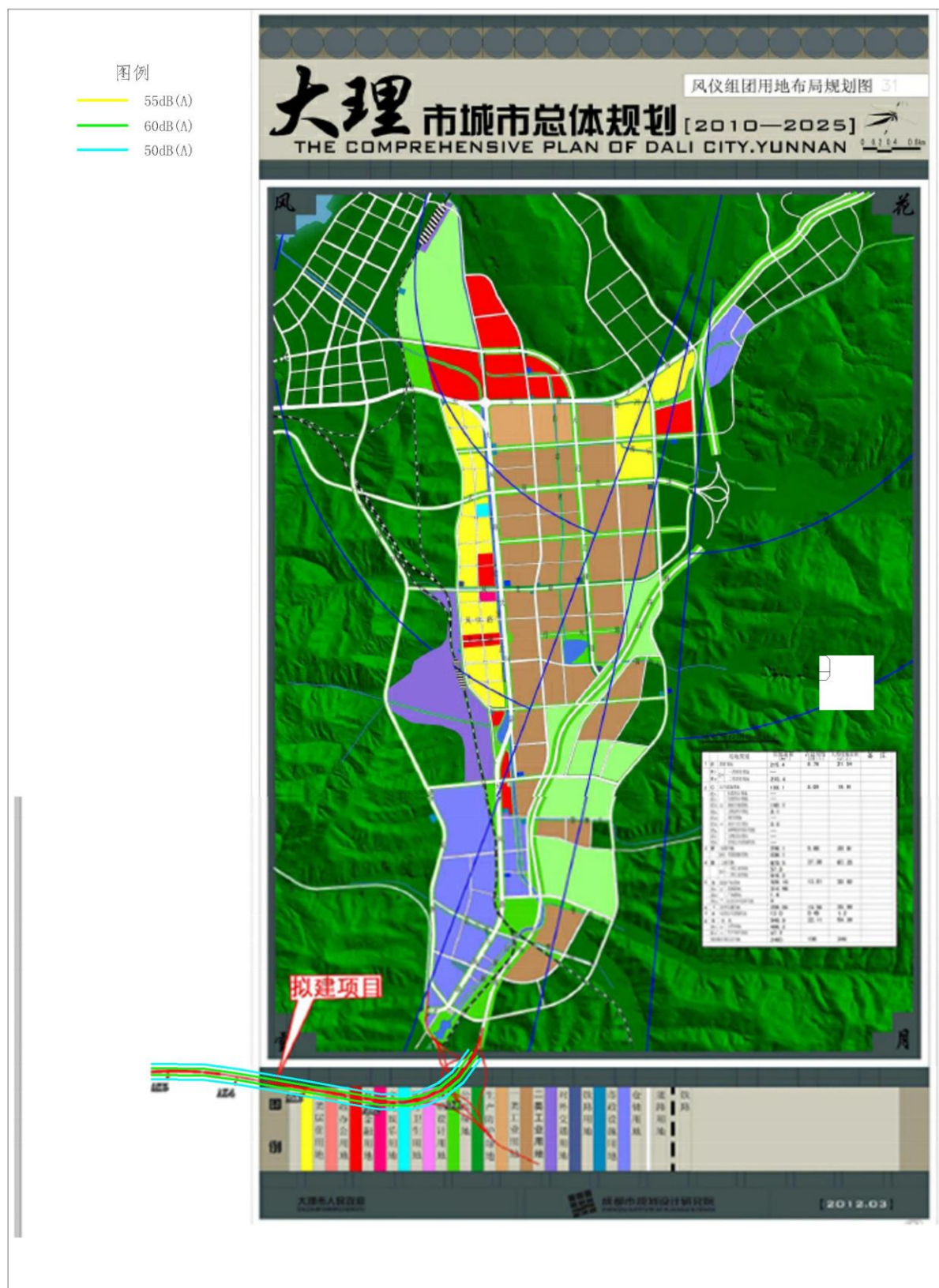


图 5.3-1 大丰乐村附近路段近期等声值线图



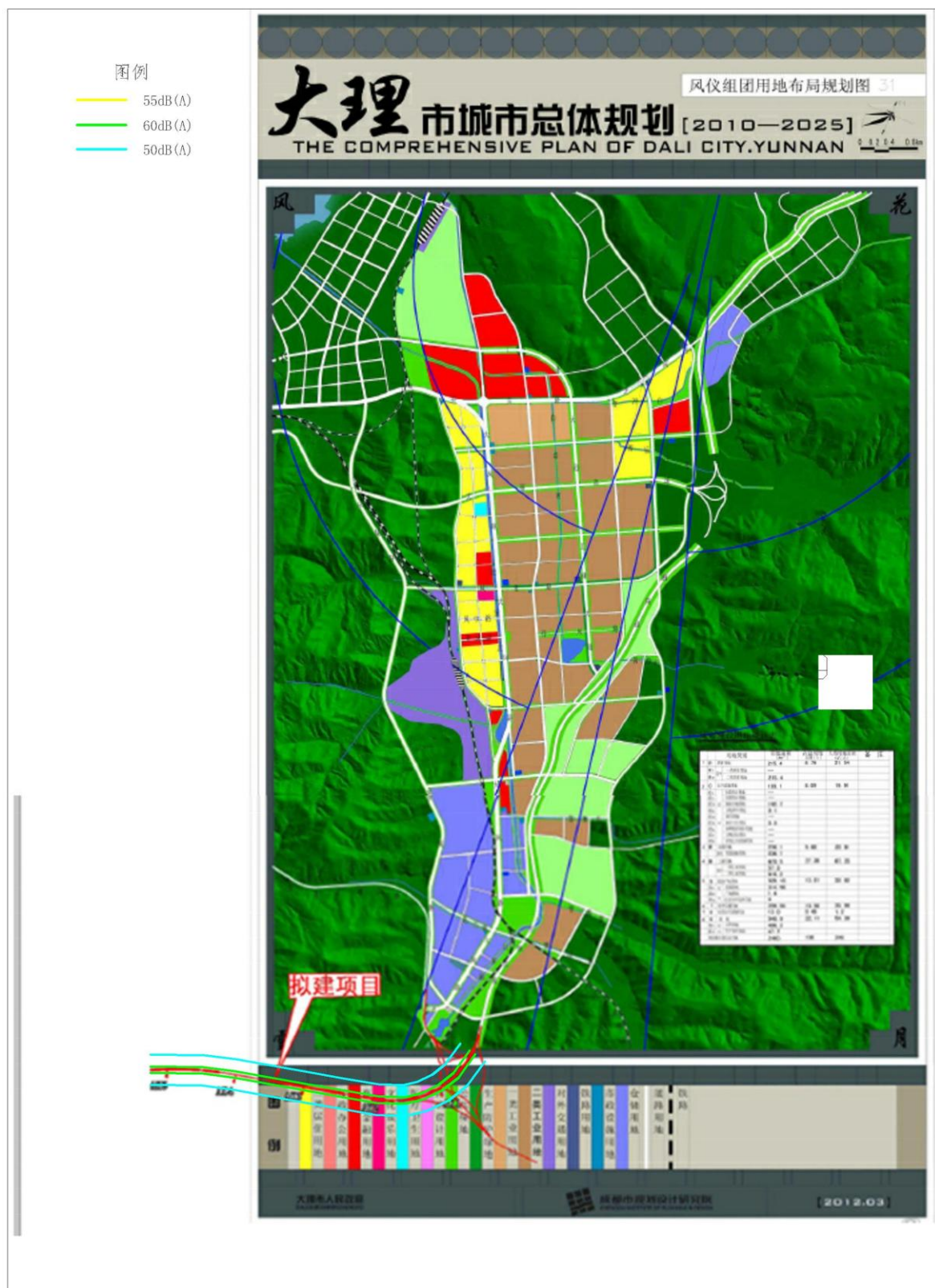


图 5.3-2 大丰乐村附近路段中期等声值线图



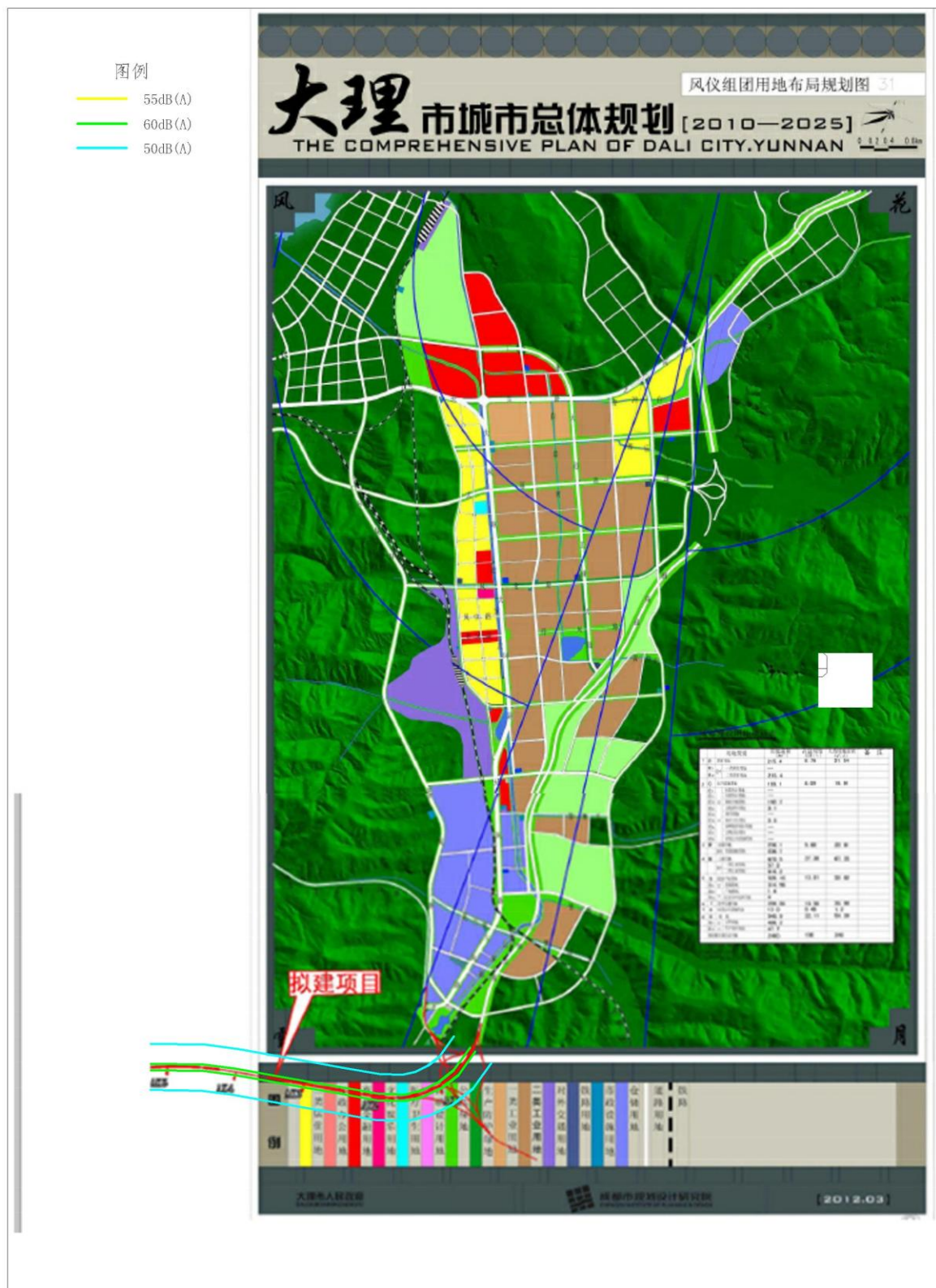


图 5.3-3 大丰乐村附近路段远期等声值线图





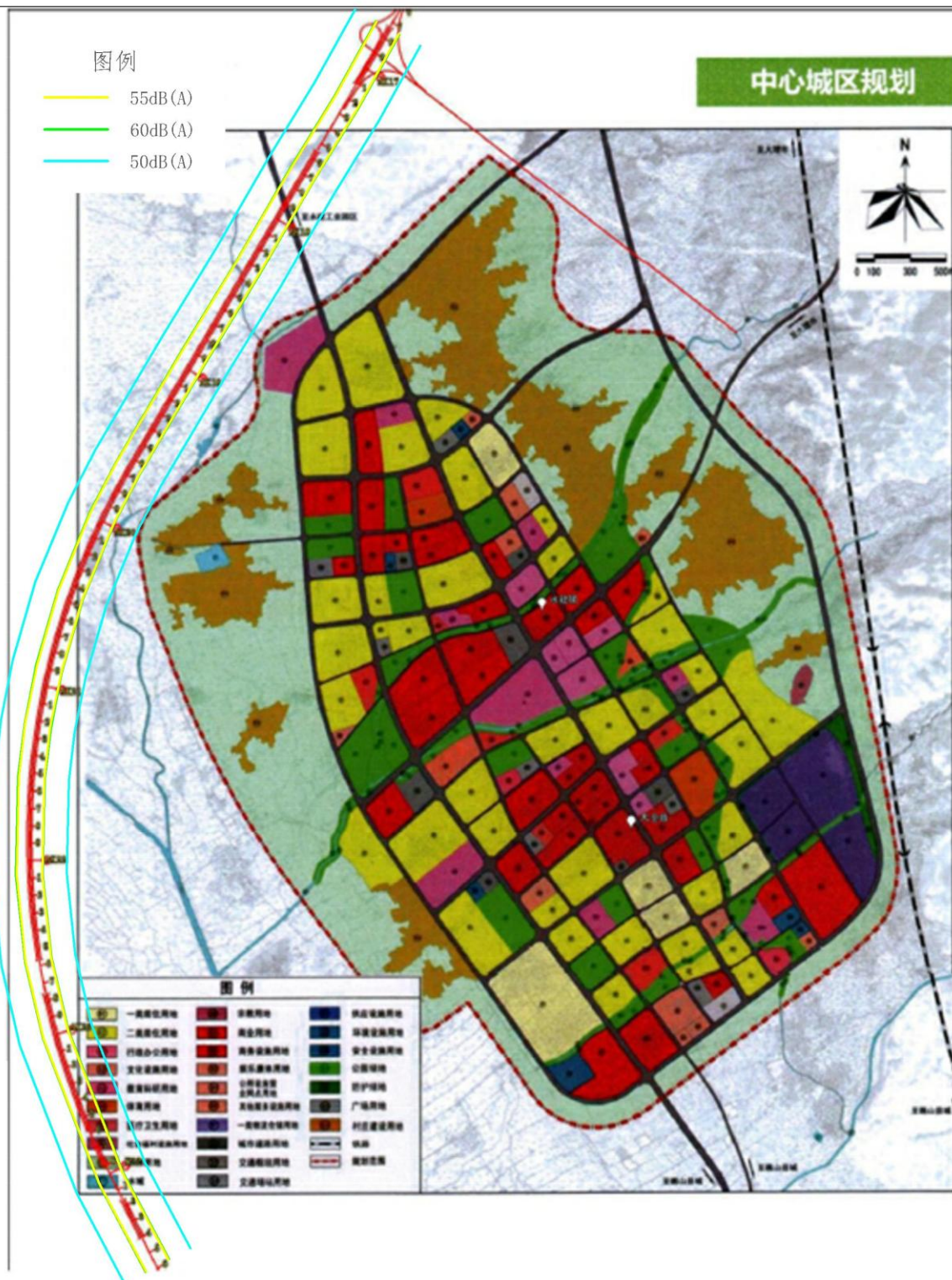


图 5.3-5 永和村附近路段中期等声值线图



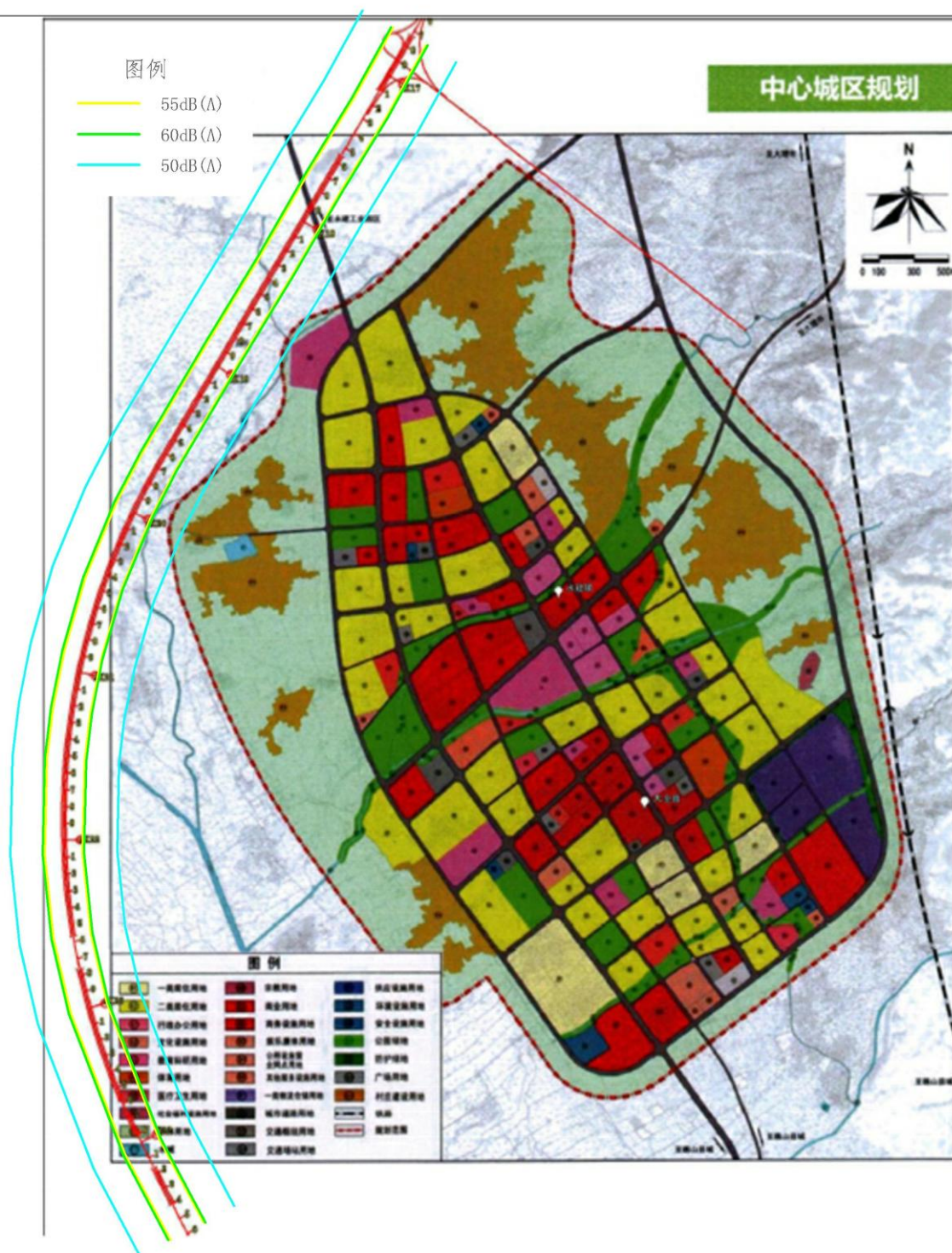


图 5.3-6 永和村附近路段远期等声值线图



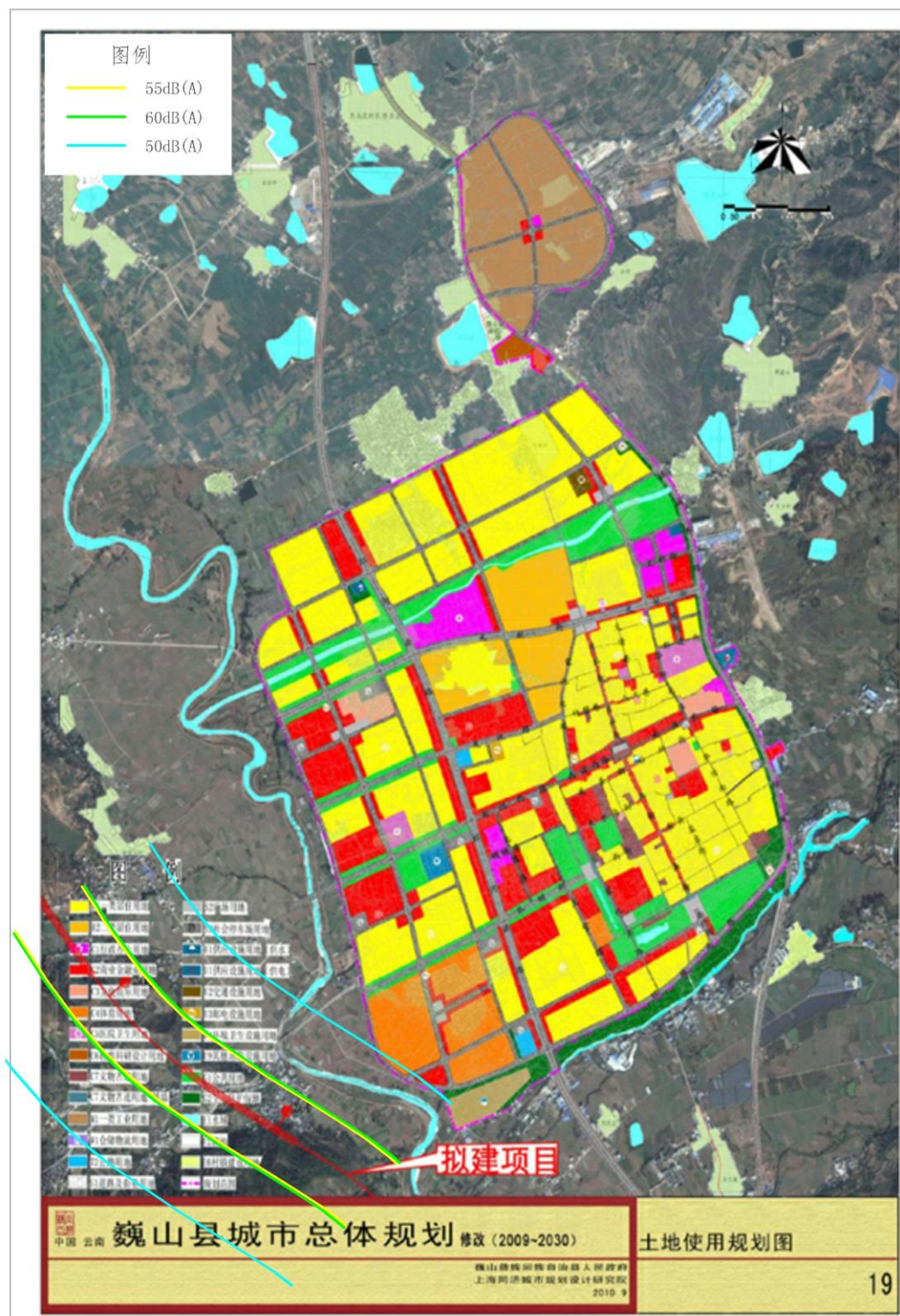


图 5.3-7 巍山县城附近路段近期等声值线图



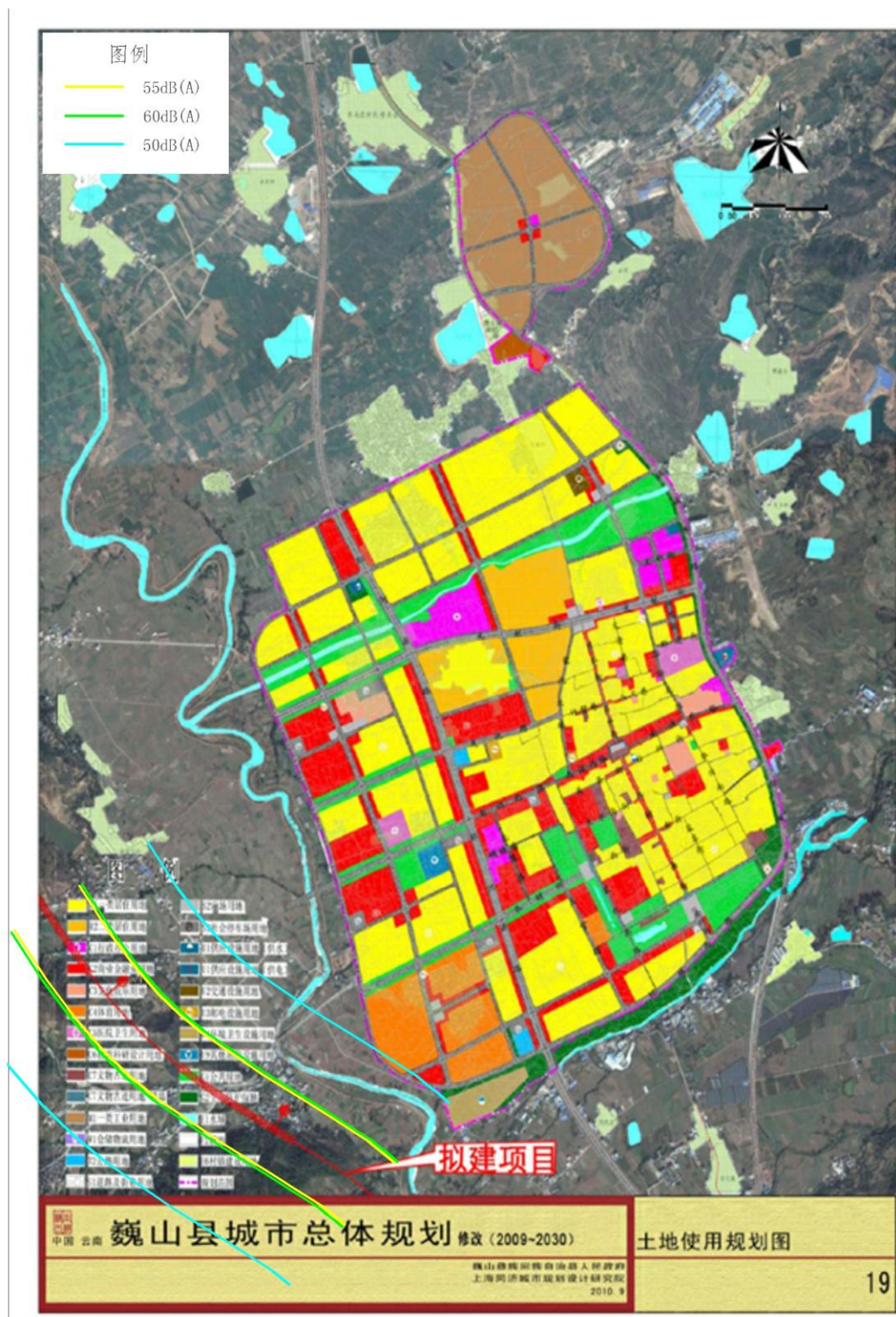


图 5.3-8 巍山县城附近路段中期等声值线图



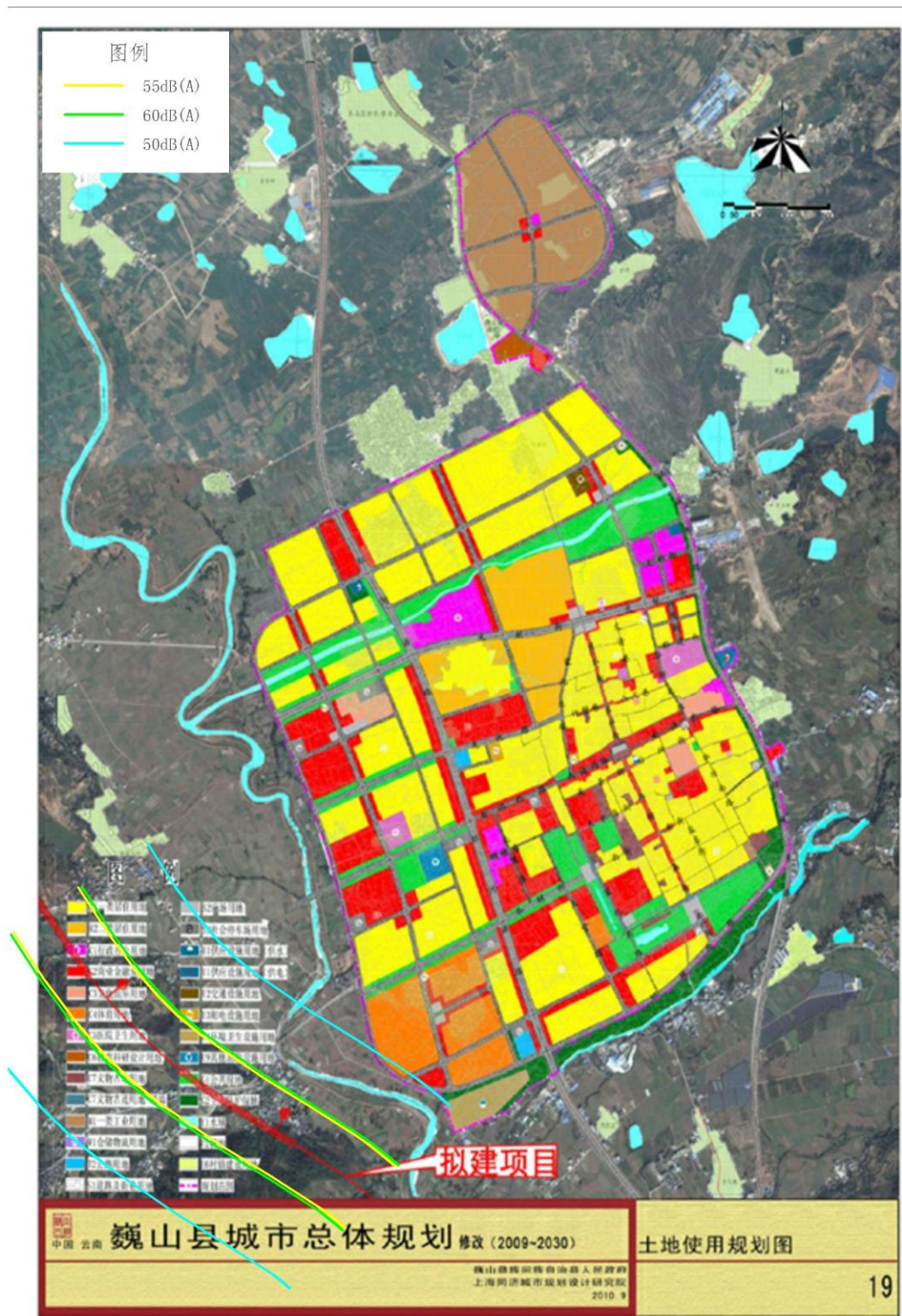
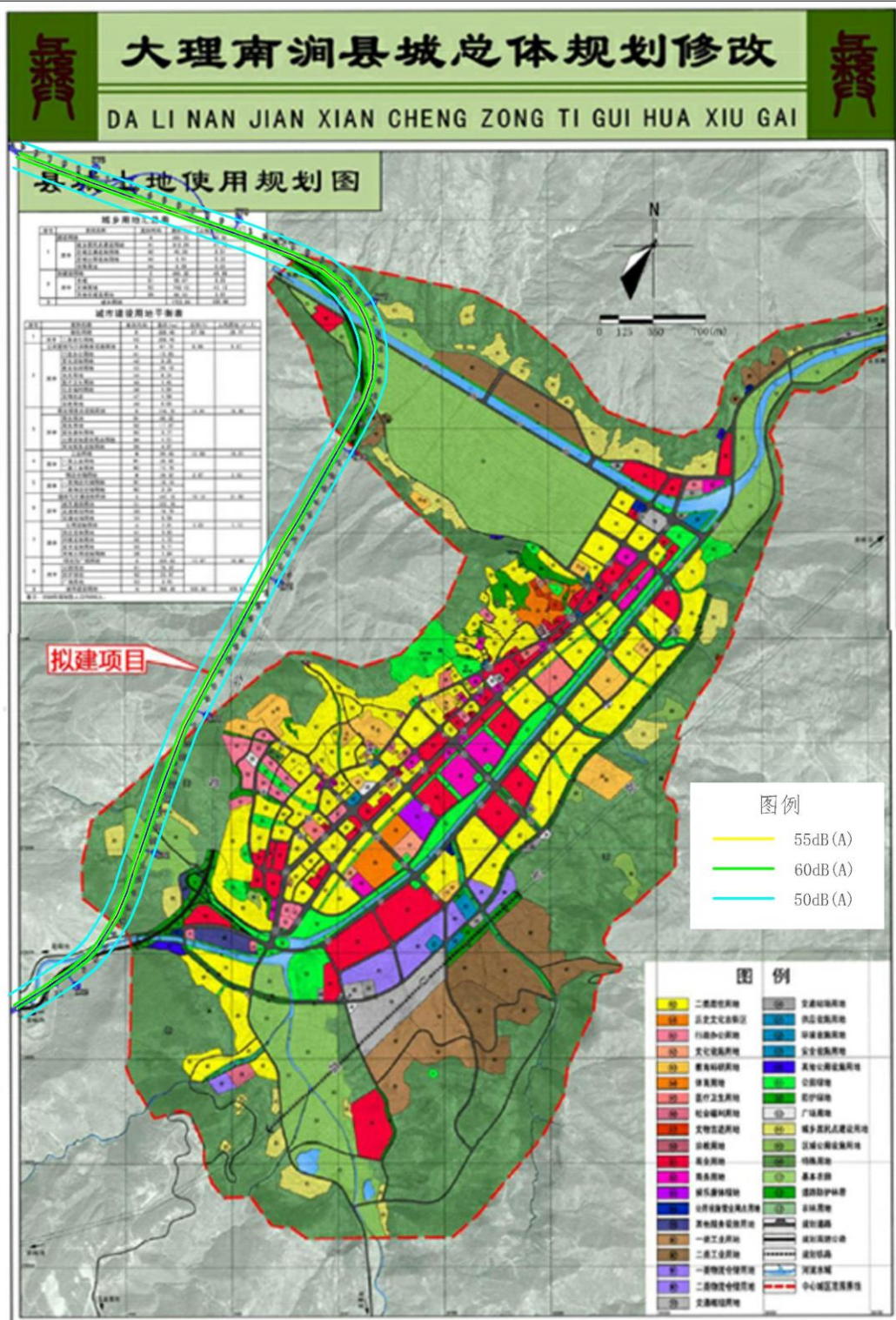


图 5.3-9 巍山县城附近路段远期等声值线图









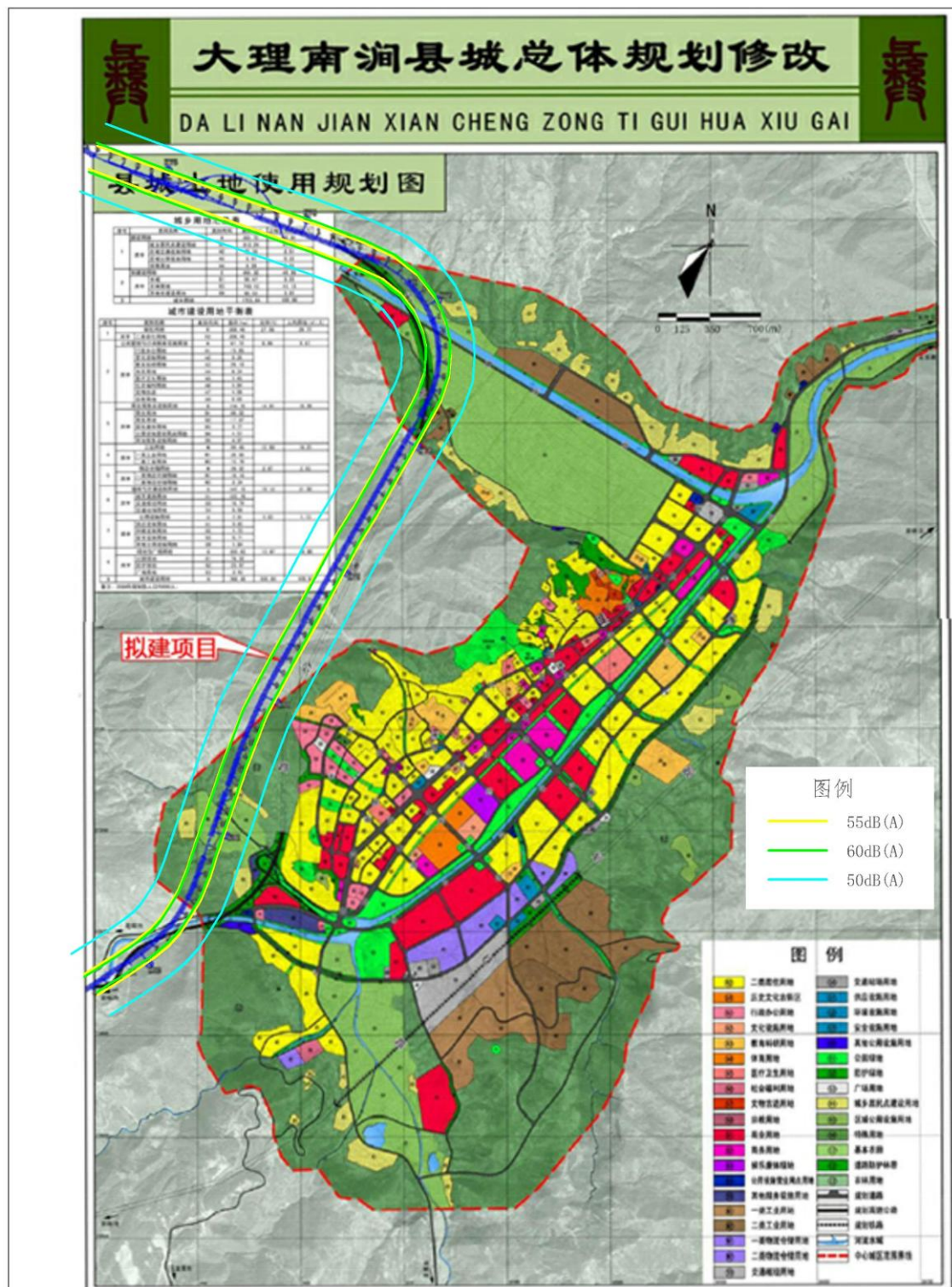


图 5.3-12 南涧县城附近路段远期等声值线图

表 5.3-9 工程营运后各敏感点声环境预测结果单位: dB (A)

序号	敏感点	与道路关系	高差(m)	朝向	距中心线/路肩(m)	执行标准	噪声背景值		评价项目	2021年		2027年		2035年		预测结果分析
							昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间			
1	小丰乐村 AK0+000~AK0+300, 路基+立交	路右	-6~-4	侧向	45/32	4a类	55.4	43.3	预测噪声	56.6	47.4	57.4	49.1	58.3	50.6	远期夜间均超标, 其余时段均达标, 超标3户
							超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
					49/36	2类	55.4	43.3	预测噪声	56.7	47.5	57.5	49.2	58.4	50.7	
								超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	0.7		
2	大丰乐村 AK0+500~AK1+100, 桥梁	路左	-7~-19	背向	28/15	4a类	56.2	42.7	预测噪声	58.4	49.9	59.6	52.1	60.8	53.8	中期、远期夜间超标, 其余时段均达标, 超标5户
							超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
					49/36	2类	56.2	42.7	预测噪声	57.7	48.4	58.6	50.3	59.6	52.0	
								超标情况	达标	达标	达标	0.3	达标	2.0		
3	江西村 AK1+900~AK2+000, 桥梁	路右	-32~-36	侧向	27/14	4a类	54.7	43.6	预测噪声	58.8	52.0	60.6	54.3	62.1	56.1	近期、中期昼间达标, 其余时段均超标, 超标6户
							超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	1.1		
					50/37	2类	54.7	43.6	预测噪声	57.5	50.1	58.9	52.1	60.3	53.9	
								超标情况	达标	0.1	达标	2.1	0.3	3.9		
4	白塔外村 AK4+100~AK4+400, 路基+桥梁	路左	8~9	背向	29/16	4a类	56.7	43.6	预测噪声	59.1	50.9	60.4	53.0	61.6	54.8	中期夜间、远期昼夜超标、其余时段均达标, 超标7户
							超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
					49/36	2类	56.7	43.6	预测噪声	58.3	49.1	59.2	51.1	60.2	52.7	
								超标情况	达标	达标	达标	1.1	0.2	2.7		
5	白塔中村 AK4+500~AK4+600, 桥梁+隧道	路右	22~23	侧向	31/18	4a类	55.5	44.3	预测噪声	60.0	53.3	61.8	55.6	63.4	57.4	近、中、远期昼间均达标, 夜间均超标, 超标6户
							超标情况	达标	达标	达标	0.6	达标	2.4			
					49/36	2类	55.5	44.3	预测噪声	58.8	51.6	60.3	53.7	61.8	55.5	
								超标情况	达标	1.6	0.3	3.7	1.8	5.5		
6	西村 AK11+700~AK11+880, 路基	路左	-2~-9	侧向	101/84	2类	54.3	43.6	预测噪声	56.6	48.9	57.8	50.8	59.0	52.5	中期夜间、远期夜间超标、其余时段均达标, 超标3户
							超标情况	达标	达标	达标	0.8	达标	2.5			
7	朝阳村 AK14+400~AK14+950, 桥梁+路基	路左	7~9	侧向	32/15	4a类	56.9	42.7	预测噪声	63.8	57.5	65.9	60.0	67.6	61.9	近、中、远期昼夜均超标, 超标15户
							超标情况	达标	2.5	达标	5.0	达标	6.9			
			53/36	2类	56.9	42.7	预测噪声	62.1	55.4	64.0	57.8	65.6	59.7			
					超标情况	2.1	5.4	4.0	7.8	5.6	9.7					
	朝阳村 AK14+700~AK14+950, 路基	路右	11~17	侧向	32/15	4a类	56.9	42.7	预测噪声	63.8	57.5	65.9	60.0	67.6	61.9	
						超标情况	达标	2.5	达标	5.0	达标	6.9				
					53/36	2类	56.9	42.7	预测噪声	62.1	55.4	64.0	57.8	65.6	59.7	
								超标情况	2.1	5.4	4.0	7.8	5.6	9.7		
8	白土坡 AK15+300~AK16+100, 路基	路右	10~12	正向	29/12	4a类	54.8	45.1	预测噪声	63.8	58.0	66.1	60.5	67.8	62.4	近、中、远期昼夜均超标, 超标13户
							超标情况	达标	3.0	达标	5.5	达标	7.4			
					53/36	2类	54.8	45.1	预测噪声	61.6	55.5	63.7	57.9	65.3	59.8	
								超标情况	1.6	5.5	3.7	7.9	5.3	9.8		
9	万保山 AK16+200~AK16+600, 路基	路左	3~6	正向	29/12	4a类	55.3	44.4	预测噪声	63.9	58.0	66.1	60.4	67.9	62.4	近、中、远期昼夜均超标, 超标20户
							超标情况	达标	3.0	达标	5.4	达标	7.4			
					53/36	2类	55.3	44.4	预测噪声	61.7	55.5	63.7	57.9	65.4	59.8	
								超标情况	1.7	5.5	3.7	7.9	5.4	9.8		
10	巡检村 AK17+300~AK17+700, 路基+桥梁	路左	-6~12	背向	117/100	2类	51.4	42.2	预测噪声	55.4	48.9	57.2	51.0	58.6	52.8	中期夜间、远期昼夜超标、其余时段均达标, 超标8户
									超标情况	达标	达标	达标	1.0	达标	2.8	

序号	敏感点	与道路关系	高差(m)	朝向	距中心线/路肩(m)	执行标准	噪声背景值		评价项目	2021年		2027年		2035年		预测结果分析	
							昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间				
11	荒田村 AK19+180~AK19+700, 桥梁	路左	-6~-5	正向	32/15	4a类	55.4	41.7	预测噪声	62.0	55.7	64.1	58.2	65.8	60.1	近、中、远期昼夜均超标, 超标16户	
					53/36	2类	55.4	41.7	超标情况	达标	0.7	达标	3.2	达标	5.1		
	荒田村 AK19+250~AK19+600, 桥梁	路右	-7~-3	背向	32/15	4a类	55.4	41.7	预测噪声	59.8	52.8	61.6	55.2	63.1	57.1		
					53/36	2类	55.4	41.7	超标情况	达标	1.2	0.3	3.5	1.7	5.3		
					32/15	4a类	55.4	41.7	预测噪声	58.8	51.2	60.3	53.5	61.7	55.3		
					53/36	2类	55.4	41.7	超标情况	达标	1.2	0.3	3.5	1.7	5.3		
12	永和村 AK20+000~AK20+400, 桥梁	路右	-2~-1	侧向	29/12	4a类	56.7	40.6	预测噪声	58.2	48.3	59.1	50.5	60.1	52.3	近、中、远期昼夜均超标, 超标10户	
					53/36	2类	56.7	40.6	超标情况	达标	1.6	4.6	3.4	7.1	5.0		9.0
					29/12	4a类	56.7	40.6	预测噪声	57.7	49.2	59.0	51.4	60.2	53.3		
					53/36	2类	55.4	40.4	超标情况	达标	1.2	4.6	3.2	7.1	4.8		9.0
13	上官庄 AK20+600~AK20+900, 桥梁	路右	-2~0	侧向	30/13	4a类	55.4	40.4	预测噪声	61.2	54.6	63.2	57.1	64.8	59.0	近、中、远期昼夜均超标, 超标12户	
					53/36	2类	55.4	40.4	超标情况	达标	1.2	4.6	3.2	7.1	4.8		9.0
					37/20	4a类	54.8	39.5	预测噪声	61.2	54.9	63.3	57.3	65.0	59.3		
					53/36	2类	54.8	39.5	超标情况	达标	0.8	达标	3.2	1.4	5.1		
14	上天耳山 AK21+400~AK21+700, 桥梁	路右	-11~-8	侧向	37/20	4a类	54.8	39.5	预测噪声	61.2	54.9	63.3	57.3	65.0	59.3	近、中期昼间达标, 其余时段均超标, 超标4户	
					53/36	2类	54.8	39.5	超标情况	达标	0.8	达标	3.2	1.4	5.1		
				背向	37/20	4a类	54.8	39.5	预测噪声	58.4	50.8	60.0	53.2	61.4	55.1		
					53/36	2类	54.8	39.5	超标情况	达标	0.8	达标	3.2	1.4	5.1		
15	下天耳山 AK22+100~AK22+400, 桥梁	路右	-15~-16	正向	29/12	4a类	56.7	38.7	预测噪声	62.2	55.4	64.2	57.9	65.8	59.9	近、中期昼间达标, 其余时段均超标, 超标5户	
					53/36	2类	56.7	38.7	超标情况	达标	0.8	3.3	2.5	5.8	3.9		7.7
				侧向	29/12	4a类	56.7	38.7	预测噪声	60.8	53.3	62.5	55.8	63.9	57.7		
					53/36	2类	56.7	38.7	超标情况	0.8	3.3	2.5	5.8	3.9	7.7		
16	小龙马庄 AK22+400~AK22+800, 桥梁	路左	-17~-13	背向	31/14	4a类	55.3	38.8	预测噪声	59.5	52.3	61.3	54.7	62.8	56.6	近、中期昼夜达标, 其余时段均超标, 超标9户	
					54/37	2类	55.3	38.8	超标情况	达标	0.4	达标	2.8	1.2	4.7		
					31/14	4a类	55.3	38.8	预测噪声	58.4	50.4	59.9	52.8	61.2	54.7		
					54/37	2类	55.3	38.8	超标情况	达标	0.4	达标	2.8	1.2	4.7		
17	兰家村 AK23+100~AK23+300, 桥梁	路左	-20~-14	背向	127/110	2类	51.4	39.7	预测噪声	54.8	47.5	56.4	49.7	57.8	51.5	远期夜间超标, 其余时段均达标, 超标3户	
					127/110	2类	51.4	39.7	超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	1.5		
18	幸福村 AK23+500~AK23+800, 桥梁+路基	路左	-16~-20	背向	77/60	2类	50.9	40.3	预测噪声	55.8	49.3	57.7	51.6	59.3	53.4	中期夜间、远期昼夜超标、其余时段均达标, 超标11户	
19	幸福小学 K22+900, 路基	路左	-35	侧向	187/170	2类	49.5	39.6	预测噪声	54.7	48.4	56.7	50.7	58.3	52.5	中期夜间、远期昼夜超标、其余时段均达标	
									超标情况	达标	达标	达标	0.7	达标	2.5		
20	王巫山 K24+000~K24+300, 路基	路左	-4~-2	背向	29/12	4a类	53.8	38.5	预测噪声	59.8	53.3	61.8	55.7	63.5	57.7	近、中期昼间达标, 其余时段均超标, 超标15户	
					53/36	2类	53.8	38.5	超标情况	达标	达标	达标	0.7	达标	2.7		
					29/12	4a类	53.8	38.5	预测噪声	55.5	45.9	56.4	48.1	57.4	49.9		
					53/36	2类	53.8	38.5	超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
	王巫山 K24+000~K24+300, 路基	路右	-3~-2	正向	29/12	4a类	53.8	38.5	预测噪声	62.4	56.4	64.6	58.9	66.4	60.8		
					53/36	2类	53.8	38.5	超标情况	达标	1.4	达标	3.9	达标	5.8		
53/36	2类	53.8	38.5	超标情况	达标	达标	达标	2.1	0.3	4.0							



序号	敏感点	与道路关系	高差(m)	朝向	距中心线/路肩(m)	执行标准	噪声背景值		评价项目	2021年		2027年		2035年		预测结果分析
							昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间			
21	罗家厂 K26+200~K26+700, 路基	路左	-15~-12	背向	107/90	2类	50.3	38.7	预测噪声	54.8	48.1	56.7	50.4	58.2	52.3	中期夜间、远期昼夜超标、其余时段均达标, 超标3户
									超标情况	达标	达标	达标	<b>0.4</b>	达标	<b>2.3</b>	
22	阿朵村 K31+000~K31+100, 路基	路左	-3~-2	侧向	87/70	2类	50.4	39.9	预测噪声	58.4	52.5	60.6	54.9	62.4	56.8	近期昼间达标, 其余时段均超标, 超标11户
									超标情况	达标	<b>2.5</b>	<b>0.6</b>	<b>4.9</b>	<b>2.4</b>	<b>6.8</b>	
23	瓦村 K33+800~K33+980, 路基+桥梁	路左	-13~-4	侧向	113/96	2类	50.4	39.9	预测噪声	53.9	46.8	55.4	49.0	56.8	50.7	远期夜间超标, 其余时段均达标, 超标2户
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	<b>0.7</b>	
24	小中村 K34+200~K34+500, 桥梁	路右	-19~-24	正向	34/17	4a类	52.3	38.4	预测噪声	60.7	54.7	63.0	57.2	64.8	59.2	中期夜间、远期昼夜超标、其余时段均达标, 超标9户
					55/38	2类	52.3	38.4	超标情况	达标	达标	达标	<b>2.2</b>	达标	<b>4.2</b>	
									预测噪声	59.3	53.0	61.4	55.5	63.1	57.4	
25	交椅村 K35+000~K35+200, 路基+桥梁	路左	-11~-8	正向	91/74	2类	50.1	39.5	预测噪声	50.5	40.8	50.8	41.6	51.2	42.4	近、中、远期昼夜均达标
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
26	西区 K35+950~K36+220, 路基+立交	路左	-5~-4	正向	89/72	2类	51.3	38.9	预测噪声	58.4	52.3	60.6	54.7	62.3	56.7	近期昼间达标, 其余时段均超标, 超标14户
									超标情况	达标	<b>2.3</b>	<b>0.6</b>	<b>4.7</b>	<b>2.3</b>	<b>6.7</b>	
27	营盘小学 K37+400, 桥梁	路左	-12	侧向	113/100	2类	50.6	38.6	预测噪声	52.2	43.4	53.2	45.3	54.1	46.9	近、中、远期昼夜均达标
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
28	罗家庄 K38+450~K38+800, 桥梁+路基	路左	-19~-4	侧向	61/48	2类	51.5	39.5	预测噪声	58.2	52.0	60.3	54.5	62.0	56.4	近期昼间达标, 其余时段均超标, 超标12户
									超标情况	达标	<b>2.0</b>	<b>0.3</b>	<b>4.5</b>	<b>2.0</b>	<b>6.4</b>	
29	利客村 K38+900~K39+600, 路基+桥梁	路左	-20~-21	侧向	193/180	2类	51.5	39.5	预测噪声	52.5	43.0	53.2	44.5	53.9	46.0	近、中、远期昼夜均达标
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
30	沙官村 K39+800~K39+980, 桥梁	路左	-30~-3	背向	26/13	4a类	53.4	39.2	预测噪声	58.7	52.0	60.6	54.5	62.2	56.4	近期昼间达标, 其余时段超标, 超标16户
					49/36	2类	53.4	39.2	超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	<b>1.4</b>	
									预测噪声	57.2	49.8	58.8	52.2	60.2	54.1	
	沙官村 K39+800~K39+900, 桥梁	路右	-27~-16	侧向	26/13	4a类	53.4	39.2	预测噪声	61.0	54.9	63.2	57.4	64.9	59.3	
					49/36	2类	53.4	39.2	超标情况	达标	达标	达标	<b>2.4</b>	达标	<b>4.3</b>	
									预测噪声	59.2	52.6	61.2	55.1	62.8	57.0	
超标情况	达标	<b>2.6</b>	<b>1.2</b>	<b>5.1</b>	<b>2.8</b>	<b>7.0</b>										
31	苏家寺 K40+500~K40+700, 路基	路左	10~14	侧向	152/139	2类	51.1	38.7	预测噪声	55.9	49.2	57.2	50.8	58.7	52.7	中期夜间、远期昼夜超标、其余时段均达标, 超标3户
									超标情况	达标	达标	达标	<b>0.8</b>	达标	<b>2.7</b>	
32	小村 K41+000~K41+320, 路基	路左	0~22	背向	80/67	2类	50.3	40.4	预测噪声	55.7	49.3	57.0	50.9	58.5	52.7	中期夜间、远期昼夜超标、其余时段均达标, 超标5户
									超标情况	达标	达标	达标	<b>0.9</b>	达标	<b>2.7</b>	
33	贝忙中社 K41+800~K41+900, 桥梁	路左	-9~-3	背向	86/73	2类	53.4	39.5	预测噪声	54.6	44.7	55.1	46.0	55.9	47.6	近期昼间达标, 其余时段超标, 超标11户
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
	贝忙中社 K41+600~K41+750, 路基	路右	21~34	正向	69/56	2类	54.7	38.9	预测噪声	59.6	52.6	60.8	54.3	62.3	56.2	
超标情况									达标	<b>2.6</b>	<b>0.8</b>	<b>4.3</b>	<b>2.3</b>	<b>6.2</b>		
34	向阳中村 K43+480~K43+600, 桥梁	路左	-20~-30	侧向	38/25	4a类	54.7	38.9	预测噪声	60.2	53.5	61.6	55.2	63.1	57.2	近期昼间达标, 其余时段超标, 超标6户
					49/36	2类	54.7	38.9	超标情况	达标	达标	达标	<b>0.2</b>	达标	<b>2.2</b>	
									预测噪声	59.6	52.6	60.8	54.3	62.3	56.2	

序号	敏感点	与道路关系	高差(m)	朝向	距中心线/路肩(m)	执行标准	噪声背景值		评价项目	2021年		2027年		2035年		预测结果分析	
							昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间				
35	向阳上村 K43+750~K43+900, 桥梁	路左	-23~-4	侧向	25/12	4a类	55.3	38.9	超标情况	达标	2.6	0.8	4.3	2.3	6.2	近期昼间达标, 其余时段超标, 超标7户	
									预测噪声	61.6	55.1	63.0	56.8	64.6	58.7		
									超标情况	达标	0.1	达标	1.8	达标	3.7		
	向阳上村 K43+600~K43+750, 桥梁	路右	-21~-16	侧向	65/52	2类	55.3	38.9	预测噪声	59.8	52.7	61.0	54.4	62.5	56.3		
									超标情况	达标	2.7	1.0	4.4	2.5	6.3		
									预测噪声	59.2	51.7	60.3	53.4	61.7	55.3		
36	河西村 K44+800~K45+200, 桥梁	路左	-22~-5	背向	34/21	4a类	54.8	39.9	预测噪声	58.7	51.3	59.8	52.9	61.2	54.8	中期夜间、远期昼夜超标, 其余时段达标, 超标4户	
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
									预测噪声	57.9	50.0	58.9	51.6	60.1	53.5		
	河西村 K44+500~K44+780, 桥梁	路右	-20~-15	正向	25/12	4a类	54.8	39.9	预测噪声	61.5	55.2	62.9	56.9	64.6	58.8		近期昼间达标, 其余时段超标, 超标17户
									超标情况	达标	0.2	达标	1.9	达标	3.8		
									预测噪声	59.7	52.8	60.9	54.5	62.4	56.4		
三角坪村 K49+700~K50+000, 路基	路左	-15~20	背向	113/100	2类	51.8	39.4	预测噪声	55.0	47.5	56.0	49.1	57.3	50.9	近、中、远期昼夜均达标		
								超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	0.9			
								预测噪声	55.0	47.5	56.0	49.1	57.3	50.9			
38	洗澡塘 K50+800~K51+180, 桥梁	路左	-21~-14	侧向	27/14	4a类	53.9	39.7	预测噪声	60.8	54.6	62.3	56.3	64.0		58.2	近期昼间达标, 其余时段超标, 超标20户
									超标情况	达标	达标	达标	1.3	达标		3.2	
									预测噪声	59.2	52.5	60.5	54.2	62.1		56.1	
	洗澡塘 K51+200~K51+520, 桥梁	路左	-19~-16	正向	72/59	2类	53.9	39.7	预测噪声	58.2	51.1	59.4	52.8	60.9	54.7		
									超标情况	达标	1.1	达标	2.8	0.9	4.7		
									预测噪声	58.2	51.1	59.4	52.8	60.9	54.7		
39	大波罗棵 K53+500~K53+700, 桥梁	路右	40~53	正向	142/129	2类	49.3	38.5	预测噪声	55.4	49.2	56.8	50.8	58.4	52.6	中期夜间、远期昼夜超标, 其余时段达标, 超标8户	
									超标情况	达标	达标	达标	0.8	达标	2.6		
40	安乐小学 K54+550, 路基	路右	-31	侧向	93/80	2类	49.7	38.7	预测噪声	56.0	49.8	57.4	51.4	59.0	3.3	中期夜间、远期昼夜超标, 其余时段达标	
									超标情况	达标	达标	达标	1.4	达标	3.3		
41	安乐村 K54+100~K54+800, 桥梁+路基	路右	-24~-21	正向	31/18	4a类	53.6	39.1	预测噪声	61.8	55.7	63.3	57.4	65.0	59.4	近期昼间达标, 其余时段超标, 超标19户	
									超标情况	达标	0.7	达标	2.4	达标	4.4		
					49/36	2类	53.6	39.1	预测噪声	60.1	53.7	61.5	55.4	63.2	57.4		
									超标情况	0.1	3.7	1.5	5.4	3.2	7.4		
42	短坝田 K58+100~K58+250, 桥梁	路右	49~68	正向	88/75	2类	51.7	39.4	预测噪声	57.7	51.3	59.0	52.9	60.6	54.8	近、中期昼间达标, 其余时段超标, 超标5户	
									超标情况	达标	1.3	达标	2.9	0.6	4.8		
43	十八公里 K59+500~K60+050, 路基+桥梁	路左	-23~-5	正向	62/49	2类	50.2	39.6	预测噪声	57.8	51.8	59.3	53.4	61.0	55.3	近期昼间达标, 其余时段超标, 超标2户	
									超标情况	达标	1.8	达标	3.4	1.0	5.3		
44	六苴 K64+900~K65+050, 路基	路左	-11~-4	侧向	39/26	4a类	54.9	38.7	预测噪声	60.5	53.8	61.8	55.5	63.4	57.4	近、中、远期昼夜均超标, 超标22户	
									超标情况	达标	达标	达标	0.5	达标	2.4		
					49/36	2类	54.9	38.7	预测噪声	59.9	53.0	61.2	54.7	62.7	56.6		
									超标情况	达标	3.0	1.2	4.7	2.7	6.6		
	六苴 K64+860~K65+050, 路基	路右	-4~18	背向	29/16	4a类	54.9	38.7	预测噪声	62.2	56.0	63.7	57.7	65.4	59.7		
									超标情况	达标	1.0	达标	2.7	达标	4.7		
49/36	2类	54.9	38.7	预测噪声	60.4	53.7	61.8	55.4	63.4	57.4							

序号	敏感点	与道路关系	高差(m)	朝向	距中心线/路肩(m)	执行标准	噪声背景值		评价项目	2021年		2027年		2035年		预测结果分析
							昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
45	双河村 K66+400~K66+600, 桥梁	路右	-32~-24	背向	25/12	4a类	55.3	40.3	超标情况	<b>0.4</b>	<b>3.7</b>	<b>1.8</b>	<b>5.4</b>	<b>3.4</b>	<b>7.4</b>	中期夜间、远期昼夜超标, 其余时段达标, 超标4户
							预测噪声	59.2	51.8	60.3	53.4	61.7	55.3			
					49/36	2类	55.3	40.3	超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	<b>0.3</b>	
							预测噪声	57.8	49.5	58.7	51.0	59.9	52.9			
46	大黑树 K67+900~K68+000, 路基+桥梁	路右	5~13	正向	51/38	2类	54.6	41.0	预测噪声	60.2	53.7	61.6	55.3	63.2	57.2	近、中、远期昼夜均超标, 超标5户
							超标情况	<b>0.2</b>	<b>3.7</b>	<b>1.6</b>	<b>5.3</b>	<b>3.2</b>	<b>7.2</b>			
47	中田坝 K68+200~K68+400, 桥梁	路左	-11~2	正向	43/30	4a类	52.2	40.5	预测噪声	60.3	54.4	61.8	56.0	63.6	58.0	近期昼间达标, 其余时段均超标, 超标3户
							超标情况	达标	达标	达标	<b>1.0</b>	达标	<b>3.0</b>			
					50/37	2类	52.2	40.5	预测噪声	59.8	53.7	61.3	55.4	63.0	57.3	
							超标情况	达标	<b>3.7</b>	<b>1.3</b>	<b>5.4</b>	<b>3.0</b>	<b>7.3</b>			
48	太平桥 K68+600~K69+000, 路基	路右	-5~-2	侧向	35/22	4a类	50.7	40.1	预测噪声	60.2	54.5	61.8	56.1	63.6	58.1	中期夜间、远期昼夜超标, 其余时段达标, 超标8户
							超标情况	达标	达标	达标	<b>1.1</b>	达标	<b>3.1</b>			
					49/36	2类	50.7	40.1	预测噪声	54.2	47.2	55.3	48.6	56.6	50.4	
							超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	<b>0.4</b>			
49	新山小学 K68+600, 路基	路右	-5	侧向	63/50	2类	53.3	39.7	预测噪声	55.5	47.0	56.3	48.5	57.4	50.3	远期夜间超标, 其余时段达标
							超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	<b>0.3</b>			
50	杨家洼 K69+400~K69+800, 路基	路左	12~16	侧向	43/30	4a类	52.9	39.9	预测噪声	60.4	54.3	61.9	56.0	63.6	58.0	近期昼间达标, 其余时段超标, 超标4户
							超标情况	达标	达标	达标	<b>1.0</b>	达标	<b>3.0</b>			
				正向	49/36	2类	52.9	39.9	预测噪声	60.0	53.8	61.4	55.5	63.1	57.4	
							超标情况	达标	<b>3.8</b>	<b>1.4</b>	<b>5.5</b>	<b>3.1</b>	<b>7.4</b>			
51	新山村 K70+900~K71+200, 桥梁+路基	路右	13~31	背向	25/12	4a类	54.4	39.4	预测噪声	62.7	56.7	64.2	58.4	66.0	60.3	近、中、远期昼夜均超标, 超标16户
							超标情况	达标	<b>1.7</b>	达标	<b>3.4</b>	达标	<b>5.3</b>			
					49/36	2类	54.4	39.4	预测噪声	60.3	53.8	61.7	55.4	63.3	57.4	
							超标情况	<b>0.3</b>	<b>3.8</b>	<b>1.7</b>	<b>5.4</b>	<b>3.3</b>	<b>7.4</b>			
52	五石租村 K73+100~K73+600, 路基	路左	13~36	正向	29/16	4a类	55.2	39.5	预测噪声	62.3	56.0	63.7	57.7	65.4	59.7	近、中、远期昼夜均超标, 超标10户
							超标情况	达标	<b>1.0</b>	达标	<b>2.7</b>	达标	<b>4.7</b>			
				侧向	49/36	2类	55.2	39.5	预测噪声	60.5	53.8	61.8	55.4	63.4	57.4	
							超标情况	<b>0.5</b>	<b>3.8</b>	<b>1.8</b>	<b>5.4</b>	<b>3.4</b>	<b>7.4</b>			
53	包谷村 K74+000~K74+180, 路基	路右	-5~-2	侧向	103/90	2类	53.6	39.1	预测噪声	57.8	50.6	58.9	52.2	60.4	54.1	近、中期昼间达标, 其余时段超标, 超标2户
							超标情况	达标	<b>0.6</b>	达标	<b>2.2</b>	<b>0.4</b>	<b>4.1</b>			
54	河上村 K75+000~K75+800, 桥梁+路基+立交	路左	-16~36	正向	68/55	2类	52.7	39.5	预测噪声	58.0	51.3	59.3	53.0	60.8	54.9	近、中期昼间达标, 其余时段超标, 超标1户
							超标情况	达标	<b>1.3</b>	达标	<b>3.0</b>	<b>0.8</b>	<b>4.9</b>			
55	围平山村 K76+800~K77+200, 桥梁+立交	路左	-21~-4	正向	59/46	2类	53.6	38.9	预测噪声	58.6	51.8	59.9	53.5	61.4	55.4	近、中期昼间达标, 其余时段超标, 超标8户
							超标情况	达标	<b>1.8</b>	达标	<b>3.5</b>	<b>1.4</b>	<b>5.4</b>			
56	杨家寺 K77+400~K77+700, 桥梁+立交	路左	-18~5	侧向	63/50	2类	50.4	39.9	预测噪声	57.6	51.6	59.1	53.3	60.8	55.2	近、中期昼间达标, 其余时段超标, 超标3户
							超标情况	达标	<b>1.6</b>	达标	<b>3.3</b>	<b>0.8</b>	<b>5.2</b>			
	路右	-23~-6	侧向	81/68	2类	50.4	39.9	预测噪声	56.9	50.8	58.3	52.4	60.0	54.3		
						超标情况	达标	<b>0.8</b>	达标	<b>2.4</b>	<b>0.0</b>	<b>4.3</b>				

序号	敏感点	与道路关系	高差(m)	朝向	距中心线/路肩(m)	执行标准	噪声背景值		评价项目	2021年		2027年		2035年		预测结果分析	
							昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间				
57	李家庄 K80+680~K80+900, 路基+桥梁	路左	-9~15	侧向	30/17	4a类	50.6	39.1	预测噪声	61.5	55.9	63.2	57.6	65.0	59.5	近期昼间达标, 其余时段超标, 超标23户	
									超标情况	达标	0.9	达标	2.6	达标	4.5		
					49/36	2类	50.6	39.1	预测噪声	59.6	53.7	61.2	55.4	62.9	57.4		
									超标情况	达标	3.7	1.2	5.4	2.9	7.4		
58	上南厂村 K80+880~K81+100, 桥梁+路基	路右	15~21	正向	39/26	4a类	50.4	39.5	预测噪声	60.1	54.4	62.8	57.2	64.6	59.1	近期昼间达标, 其余时段超标, 超标13户	
									超标情况	达标	达标	达标	2.2	达标	4.1		
					49/36	2类	50.4	39.5	预测噪声	59.2	53.4	61.8	56.2	63.6	58.1		
									超标情况	达标	3.4	1.8	6.2	3.6	8.1		
59	小干田 K83+400~K83+500, 桥梁	路左	60~62	正向	173/160	2类	51.2	38.8	预测噪声	55.1	48.0	57.1	50.7	58.5	52.5	近、中期夜间、远期昼夜超标, 其余时段达标, 超标5户	
									超标情况	达标	达标	达标	0.7	达标	2.5		
	小干田 K83+380~K83+450, 桥梁	路右	3~4	正向	33/20	4a类	51.2	38.8	预测噪声	60.9	55.1	63.5	57.9	65.3	59.9		
									超标情况	达标	0.1	达标	2.9	达标	4.9		
					49/36	2类	51.2	38.8	预测噪声	59.3	53.4	61.9	56.2	63.7	58.1		
									超标情况	达标	3.4	1.9	6.2	3.7	8.1		
60	大村 K84+400~K84+800, 路基	路左	34~36	背向	82/69	2类	50.6	38.6	预测噪声	55.2	48.4	57.3	51.1	58.8	52.9	中、远期夜间超标, 其余时段达标, 超标12户	
									超标情况	达标	达标	达标	1.1	达标	2.9		
61	深长村 LK6+000~LK6+830, 路基	路左	3~24	正向	141/124	2类	56.9	41.8	预测噪声	58.8	49.6	59.9	51.8	60.9	53.6	近期昼间达标, 其余时段超标, 超标26户	
									超标情况	达标	达标	达标	1.8	0.9	3.6		
		路右	-1~19	背向	32/15	4a类	56.9	41.8	预测噪声	60.5	52.9	62.1	55.3	63.5	57.2		
									超标情况	达标	达标	达标	0.3	达标	2.2		
					53/36	2类	56.9	41.8	预测噪声	59.4	50.9	60.6	53.2	61.9	55.0		
									超标情况	达标	0.9	0.6	3.2	1.9	5.0		
62	小江西村 凤仪枢纽立交	路右	-15~0	侧向	19/13	4a类	55.4	43.3	预测噪声	57.3	48.9	58.1	50.2	59.2	52.0	近、中、远期昼夜均达标	
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
					42/36	2类	55.4	43.3	预测噪声	56.6	47.2	57.0	48.2	57.8	49.8		
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
63	小麦地村散户 下关枢纽立交	路右	-16~-11	正向	30/24	4a类	54.3	43.6	预测噪声	56.9	49.3	58.2	51.3	59.4	53.0	中、远期夜间超标, 其余时段达标, 超标3户	
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
					42/36	2类	54.3	43.6	预测噪声	56.4	48.4	57.5	50.3	58.6	51.9		
									超标情况	达标	达标	达标	0.3	达标	1.9		
64	小围埂村 大仓互通立交连接线, 路基	路左	-15~14	正向	92/79	2类	51.4	42.2	预测噪声	52.5	44.6	53.3	45.8	54.1	47.0	近、中、远期昼夜均达标	
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
		路右	-15~10	正向	98/85	2类	51.4	42.2	预测噪声	52.5	44.5	53.2	45.7	53.9	46.8		
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
65	谢旗厂 庙街立交连接线, 路基	路右	-20~-17	正向	128/115	2类	50.4	38.3	预测噪声	51.5	42.0	52.2	43.6	53.0	45.1	近、中、远期昼夜均达标	
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
66	古城村 庙街立交连接线, 路基	路右	-5~3	正向	43/30	4a类	51.3	38.9	预测噪声	52.2	42.3	52.8	43.8	53.5	45.2	近、中、远期昼夜均达标	
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
					49/36	2类	51.3	38.9	预测噪声	52.1	42.1	52.7	43.5	53.3	44.9		
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
67	大树村	路左	-3~1	背向	96/90	2类	51.8	39.4	预测噪声	52.0	40.4	52.1	40.8	52.3	41.4	近、中、远期昼夜均达标	

序号	敏感点	与道路关系	高差(m)	朝向	距中心线/路肩(m)	执行标准	噪声背景值		评价项目	2021年		2027年		2035年		预测结果分析
							昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
	巍宝山立交连接线, 路基	路右	1~2	正向	111/105	2类	51.8	39.4	超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
									预测噪声	52.2	41.0	52.3	41.6	52.6	42.4	
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

表 5.3-10 工程营运后 3 层以上 (含 3 层) 敏感点声环境预测结果单位: dB (A)

序号	敏感点		与道路关系	高差(m)	朝向	距中心线/路肩(m)	执行标准	噪声背景值		评价项目	2021年		2027年		2035年		预测结果分析
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	幸福小学 K22+900, 路基	1层	路左	-35	侧向	187/170	2类	49.5	39.6	预测噪声	54.7	48.4	56.7	50.7	58.3	52.5	中期夜间、远期昼夜超标、其余时段均达标
									超标情况	达标	达标	达标	<b>0.7</b>	达标	<b>2.5</b>		
		3层						49.2	39.3	预测噪声	54.61	48.37	56.64	50.68	58.27	52.48	中期夜间、远期昼夜超标、其余时段均达标
				超标情况	达标	达标	达标	<b>0.68</b>	达标	<b>2.48</b>							
2	营盘小学 K37+400, 桥梁	1层	路左	-12	侧向	113/100	2类	50.6	38.6	预测噪声	52.2	43.4	53.2	45.3	54.1	46.9	近、中、远期昼夜均达标
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
		3层						50.2	38.3	预测噪声	51.93	43.3	52.99	45.24	53.93	46.85	近、中、远期昼夜均达标
				超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标					
3	安乐小学 K54+550, 路基	1层	路右	-31	侧向	93/80	2类	49.7	38.7	预测噪声	56.0	49.8	57.4	51.4	59.0	53.3	中期夜间、远期昼夜超标, 其余时段达标
									超标情况	达标	达标	达标	<b>1.4</b>	达标	<b>3.3</b>		
		3层						49.2	38.4	预测噪声	55.89	49.78	57.32	51.38	58.95	53.29	中期夜间、远期昼夜超标, 其余时段达标
				超标情况	达标	达标	达标	<b>1.38</b>	达标	<b>3.29</b>							
4	新山小学 K68+600, 路基	1层	路右	-5	侧向	63/50	2类	53.3	39.7	预测噪声	55.5	47.0	56.3	48.5	57.4	50.3	远期夜间超标, 其余时段达标
									超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	<b>0.3</b>	
		3层						53.0	39.5	预测噪声	55.32	46.97	56.45	48.48	57.29	50.28	远期夜间超标, 其余时段达标
				超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	<b>0.28</b>					

拟建项目共有 67 处声环境敏感点，声环境预测结果和各敏感点超标情况见表 5.3-10。

表 5.3-10 项目敏感点声环境预测结果统计表

项目 运营期		主线	连接线	立交
近期	昼间	朝阳村、白土坡、万保山、荒田村、永和村、上官庄、下天耳山、安乐村、六苴、大黑树、新山村、五石租村共 12 个，超标量 0.1dB(A)~2.1dB(A)	0	0
	夜间	江西村、白塔中村、朝阳村、白土坡、万保山、荒田村、永和村、上官庄、上天耳山、下天耳山、小龙马庄、王巫山、阿朵村、西区、罗家庄、沙官村、贝忙中社、向阳中村、向阳上村、河西村、洗澡塘、安乐村、短坝田、十八公里、六苴、大黑树、中田坝、杨家洼、新山村、五石租村、包谷村、河上村、围平山村、杨家寺、李家庄、上南厂村、小干田、深长村共 38 个，超标量 0.1dB(A)~5.5dB(A)	0	0
中期	昼间	白塔中村、朝阳村、白土坡、万保山、荒田村、永和村、上官庄、下天耳山、阿朵村、西区、罗家庄、沙官村、贝忙中社、向阳中村、向阳上村、河西村、洗澡塘、安乐村、六苴、大黑树、中田坝、杨家洼、新山村、五石租村、李家庄、上南厂村、小干田、深长村共 28 个，超标量 0.3dB(A)~4.0dB(A)	0	0
	夜间	大丰乐村、江西村、白塔外村、白塔中村、西村、朝阳村、白土坡、万保山、巡检村、荒田村、永和村、上官庄、上天耳山、下天耳山、小龙马庄、幸福村、幸福小学、王巫山、罗家厂、阿朵村、小中村、西区、罗家庄、沙官村、苏家寺、小村、贝忙中社、向阳中村、向阳上村、河西村、洗澡塘、大波罗棵、安乐小学、安乐村、短坝田、十八公里、六苴、双河村、大黑树、中田坝、太平桥、杨家洼、新山村、五石租村、包谷村、河上村、围平山村、杨家寺、李家庄、上南厂村、小干田、大村、深长村共 53 个，超标量 0.3dB(A)~7.9dB(A)	0	小麦地村散户，超标量 0.3 dB(A)
远期	昼间	江西村、白塔外村、白塔中村、朝阳村、白土坡	0	0



	、万保山、荒田村、永和村、上官庄、上天耳山、下天耳山、小龙马庄、王巫山、阿朵村、西区、罗家庄、沙官村、贝忙中社、向阳中村、向阳上村、河西村、洗澡塘、安乐村、短坝田、十八公里、六苴、大黑树、中田坝、杨家洼、新山村、五石租村、包谷村、河上村、围平山村、杨家寺、李家庄、上南厂村、小干田、深长村共 39 个，超标量 0dB (A) ~5.6dB (A)		
夜间	小丰乐村、大丰乐村、江西村、白塔外村、白塔中村、西村、朝阳村、白土坡、万保山、巡检村、荒田村、永和村、上官庄、上天耳山、下天耳山、小龙马庄、兰家村、幸福村、幸福小学、王巫山、罗家厂、阿朵村、瓦村、小中村、西区、罗家庄、沙官村、苏家寺、小村、贝忙中社、向阳中村、向阳上村、河西村、洗澡塘、大波罗棵、安乐小学、安乐村、短坝田、十八公里、六苴、双河村、大黑树、中田坝、太平桥、新山小学、杨家洼、新山村、五石租村、包谷村、河上村、围平山村、杨家寺、李家庄、上南厂村、小干田、大村、深长村共 57 个，超标量 0.4dB (A) ~9.8dB (A)	0	小麦地村散户，超标量 1.9dB (A)

根据上述对敏感目标环境噪声预测结果，可以看出“工可”推荐方案涉及的 67 处声环境敏感点中，主线 60 个敏感点近期昼间 12 处超标，超标量 0.1dB (A) ~2.1dB (A)，夜间有 38 处超标，超标量 0.1dB (A) ~5.5dB (A)；中期昼间 28 处超标，超标量 0.3dB (A) ~4.0dB (A)，夜间有 53 处超标，超标量为 0.3dB (A) ~7.9dB (A)；远期昼间 39 处超标，超标量超标量 0dB (A) ~5.6dB (A)，夜间有 57 处超标，超标量为 0.4dB (A) ~9.8dB (A)；立交近期昼夜、中期昼间、远期昼间达标，中期夜间超标 0.3dB (A)，远期夜间超标 1.9dB (A)；连接线近期、中期、远期昼夜均达标。

综上所述，本项目营运期交通噪声对沿线敏感点造成较大影响，必须采取切实有效的降噪措施，以保障沿线居民的身心健康，具体的降噪措施将在 10.7.3 节进行详细论述。

## 5.4 地表水环境影响预测与评价

### 5.4.1 施工期对地表水环境影响分析

#### 5.4.1.1 施工营地生活污水对地表水环境的影响

公路工程生活污水主要来源于各施工营地，其中主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便污水。根据第 3.6.1 章源强计算，单个施工营地施工人员每天产生的生活污水量约 0.96t，55 个施工营场地共 52.8t/d。施工人员排放的生活污水各污染物排放量见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工期生活污水排放量

排放量 (t/d)	COD (kg/d)	BOD <sub>5</sub> (kg/d)	SS (kg/d)	氨氮 (kg/d)	石油类 (kg/d)	动植物油 (kg/d)
52.8	13.2	26.4	7.48	31.68	0.528	2.112

上述污水如果未经处理直接排入附近水体，将会对其功能产生一定影响，因此必须对生活污水实施处理。根据设计资料，本项目全线设置 55 处施工营地，各施工营地应设置改良化粪池，含油废水应经隔油沉淀后方可与其他生活污水一起经改良化粪池处理后定期清掏作为附近农田用肥，严禁污水直接进入沿线水体。在施工营地四周设立截水沟，以避免生活污水进入附近水体。

生活污水处理流程见图 5.4-1，隔油池、改良化粪池的推荐工艺见图 5.4-2~图 5.4-3。其中隔油池的型号须根据污水流量及含油污水量确定，化粪池的容量建议不小于 4m<sup>3</sup>。

由于施工现场的生活污水仅限于施工期，相对时间较短，且排放较为分散，在加强环境管理和采取处理措施后不会对水环境质量产生明显影响。

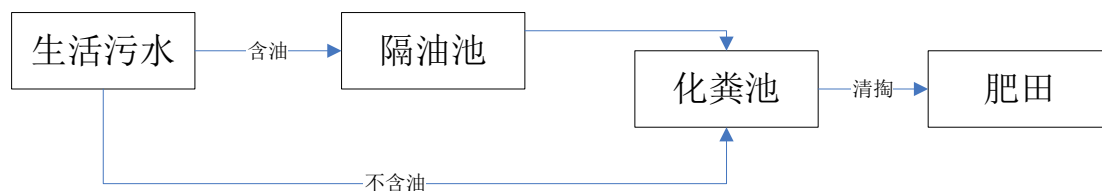
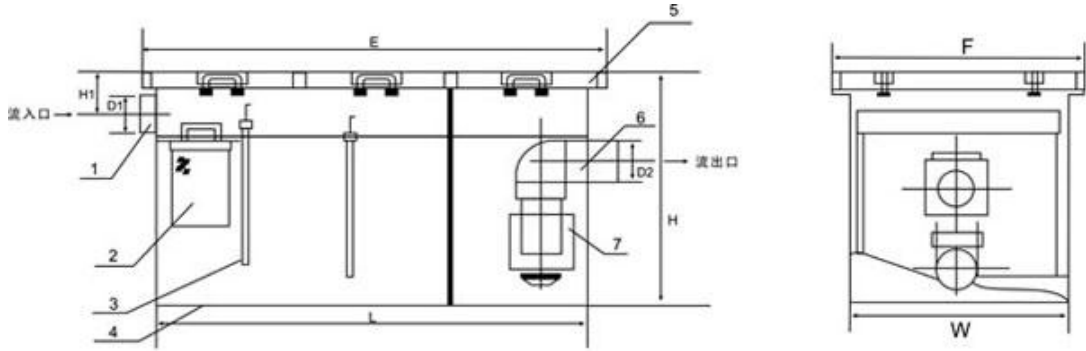


图 5.4-1 生活污水处理流程图



1、流入口 2、杂物箱 3、隔板 4、箱板 5、盖板 6、流出口 7、排水口罩

图 5.4-2 隔油池推荐工艺图

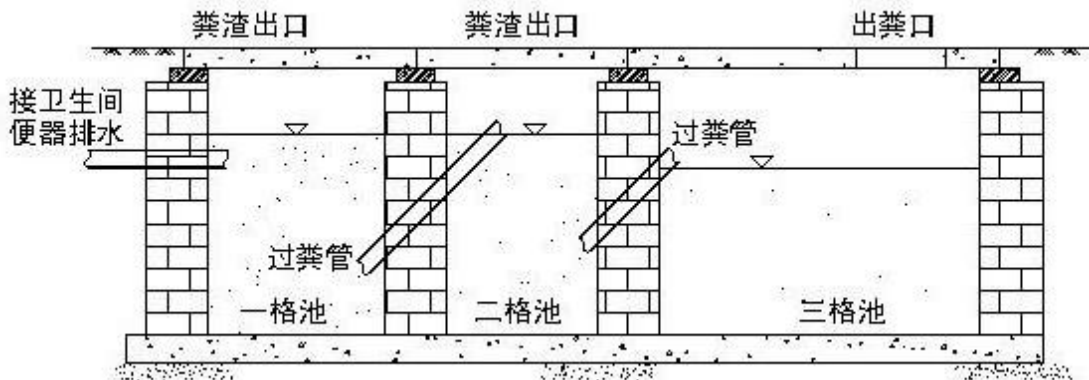


图 5.4-3 改良化粪池的推荐工艺图

#### 5.4.1.2 桥梁施工对地表水的影响分析

拟建公路跨越波罗江、东河、大西河（巍山河）、南河、南涧河等，全线共设特大桥共 4 座，长 9470m；大桥 53 座，长 22880m；中桥 21 座，长 1570m；小桥 19 座，长 494m。分析影响主要来自桥梁施工作业的生产污水和施工人员的生活污水两个方面。施工作业引起的生产污水包括大桥建设过程中的钻孔污染水和含油污水。

(1) 桥梁施工对河流水质产生一定影响，选择枯水期并采用先进施工工艺进行桥梁施工，由于枯水期河流过水断面较窄，从而桥梁下部桥墩施工多为干处施工，水中基础作业量小，对河流的污染也较小。

(2) 本项目跨河路段共 9 座桥涉及 26 个涉水桥墩，桥梁涉水桥墩涉及的河流为巍山河和南涧河。桥墩下部结构施工采用钻孔灌注桩基础加钢围堰法，钻孔将产生一定的钻渣，若钻渣任意抛至河流中，将造成下游河道的淤塞及水质的恶化，造成一定时间、一定水域范围的污染；跨河桥梁的桥墩基础、墩身，临时支撑等水下工程的施工对水体水质产生影响，在施工初期，由于桥墩基础施工，在

作业场地周围将会局部的扰动河底，故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加。根据国内的环境影响评价和监测经验，桥梁桩基围堰施工周围约 100m 范围内的水体中 SS 将有较为显著的增加，一般为 SS 浓度增加值约为 80mg/L 以上，随着距离的增大，这一影响将逐渐减小，在距施工点 1km 之外，SS 浓度增加值低于 4.13mg/L，悬浮泥沙的影响基本很小，且随着施工结束，这一影响将很快消失。

(3) 桥梁施工作业时，施工机械、设备漏油、机械维修过程中的残油可能对水体造成严重的油污染，因此必须对施工机械漏油采取一定的预防与管理措施，避免对下游水质造成油污染。

(4) 桥梁施工期间，大桥往往在附近设有施工场地和物料堆场。堆放在水体附近的作业场、物料堆场的施工材料（如沥青、油料及一些粉末状材料等）若保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，将会引起水体污染；废弃建材堆场的残留物随地表径流进入水体也会造成水污染；粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会随风起尘，从而污染水体。

(5) 桥梁施工期间，在各大桥施工量较大，附近会设置施工营地，施工人员产生的生活污水，尤其是粪便污水若直接排入河流，会造成水体有机物等指标超标，影响水体水质。

总之，在桥梁施工过程中，采取严格按照桥梁施工规范施工、对施工机械和施工场地加强现场管理等措施，可避免和减缓桥梁施工对沿线地表水的环境污染。

#### 5.4.1.3 隧道施工对地表水的影响

拟建项目共设隧道 18605m/22 座，隧道出口均未涉及 II 类水体。公路隧道施工期生产废水主要来自：施工作业开挖、钻孔、连续墙维护结构施工产生的泥浆水，隧道爆破后用于降尘的水，喷射水泥砂浆中渗出的水，以及当有隧道穿越不良地质单元时，产生的涌水混合泥浆水，和基岩裂隙水等。一般来说这些废水多为偏碱性，SS 和石油类浓度较高，如果任其排放，可能污染附近河流等地表水体。

对于 SS 类物质，一般在隧道进出口设置沉淀池，使出水经沉淀后溢流排出，只要合理控制进水和出水，SS 去除率效果可以达到污水排放要求。

隧道排水中的油类污染物及其对周边受纳水体的影响与施工单位所采用的设备种类、设备的维修养护及废漏油的收集管理等密切相关，它主要来自施工机械用油的跑冒滴漏。因此建议从油类的源头抓起，加强施工机械的养护维修及对

隧道内废油、漏油的收集。在施工过程中，台车下铺垫棉纱等吸油材料，用以吸收滴漏的油污，其他施工机械、运输车辆等产生的含油污水采用棉纱吸收后将其打包外运至有资质的单位集中处理，以最大限度地减小排污量。

鉴于隧道所排废水性质随施工进度有所波动的情况，隧道施工期应在隧道洞口设置沉淀池作为基本处理手段，增加隔油气浮处理设施，将悬浮物质和石油类混凝沉淀。处理规模视现场废水量而定，结构形式因地制宜采用砖石砌体或混凝土，为安全起见反应池周围应设置护栏。沉淀的底泥泥浆定时清运至弃渣场，上清液再利用（如用于施工场地的洒水降尘），也可临时存放在沉淀池中，供循环利用。隧道施工废水的处理流程如图 5.4-4，隔油气浮池原理工艺见图 5.4-5。其中隔油池的型号须根据工程实际废水产生量确定。

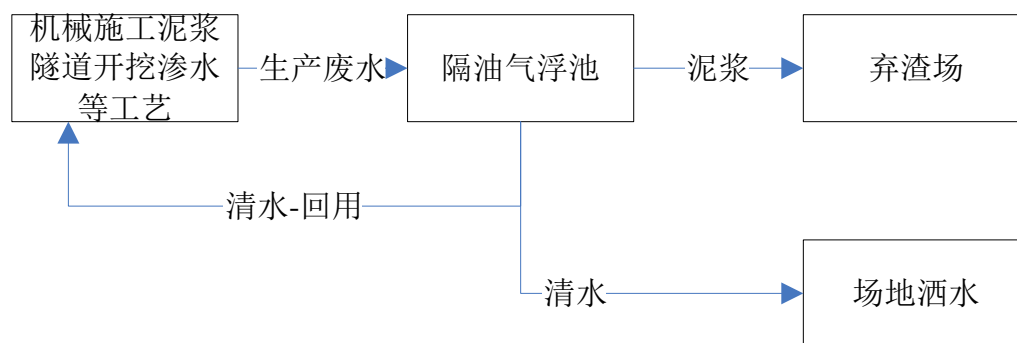


图 5.4-4 隧道施工废水处理流程图

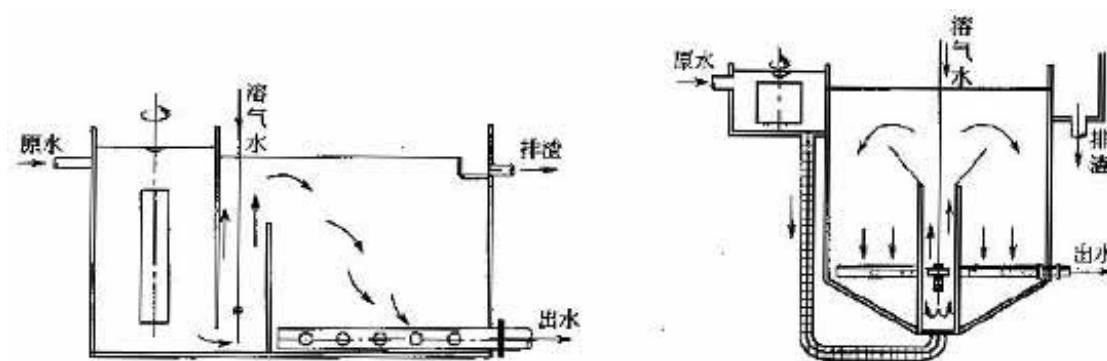


图 5.4-5 隔油气浮池原理工艺

#### 5.4.1.4 构件预制场混凝土搅拌废水的影响

构件预制场和拌合站用于制造桥涵等工程所需的各种规格的预制构件及路面工程基层水泥稳定碎石的拌合，在搅拌混凝土的生产过程及制作预制构件时会有废水产生，以混凝土转筒和料罐的冲洗废水为主要的表现形式。混凝土生产废水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。

根据工程设计资料，本项目共设置 12 个拌合站和 43 个预制场。根据有关资

料，混凝土转筒和料罐每次冲洗生产的污水量约  $0.5\text{m}^3$ ，SS 浓度约  $5000\text{mg/L}$ ，pH 值在 12 左右，废水污染物浓度远超过了《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准限值的要求，因此，混凝土拌合站和预制场产生的生产废水需要设沉淀池集中处理，处理后的尾水回用，不得直接排放。

环评要求构件预制场混凝土搅拌场内设置多级沉淀池，对搅拌车冲洗废水进行沉淀处理，沉淀后的废水回用，用于场地冲洗。同时，场地内设置有导水沟，冲洗水部分蒸发，剩余冲洗水经导水沟进入沉淀池。因此，搅拌站废水均经沉淀处理回用，不外排。对于沉淀池内的沉积物，定期清掏清运，确保多级沉淀池的正常运行。拌合站施工废水的处理工艺流程如下。

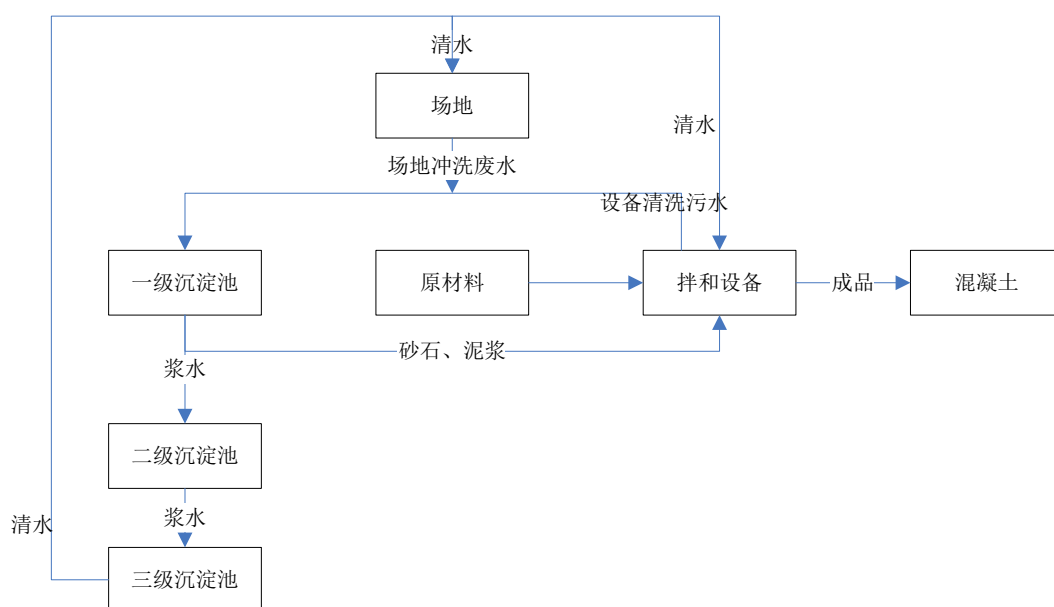


图 5.4-6 拌合站施工废水的处理工艺流程图

废水流入沉淀池，第一级沉淀做污水的初次沉淀，将大颗粒的物质通过重力沉降沉淀下来，经沉淀后打开封堵，通过通水沟槽排放上层清水到二级沉淀池；第二级沉淀池用来做进一步的沉淀，去除相对较小的颗粒物，待沉淀完全后，经水沟将清水排放到三级沉淀池；第三级沉淀池是临时存放经过处理的清水；根据废渣的沉积量，不定期安排专人对每个沉淀池中的废渣集中清理。三级沉淀池示意图见图 5.4-7。



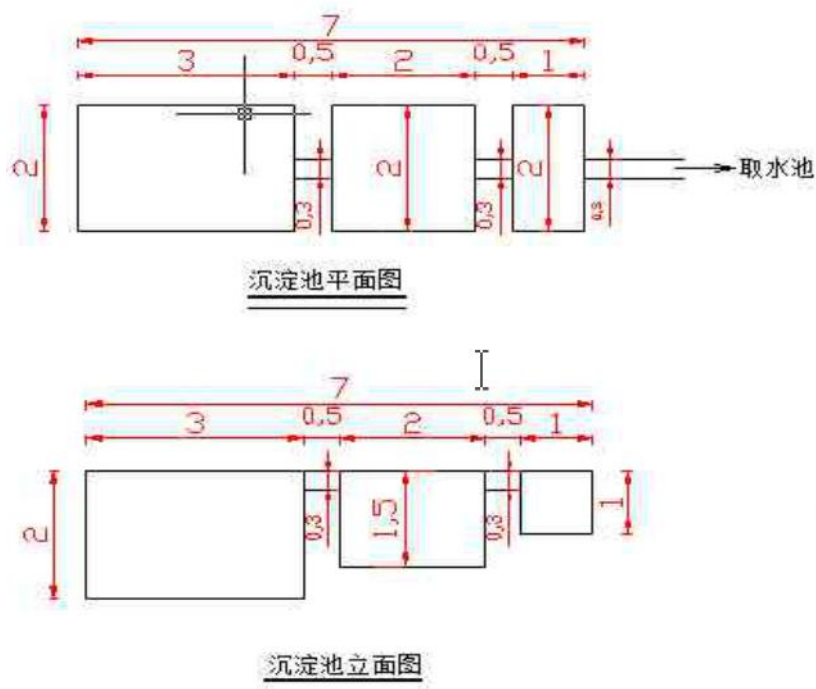


图 5.4-7 三级沉淀池示意图

图 5.4-6 中一级沉淀池的尺寸为  $3\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m}$ ，容量为  $12\text{m}^3$ ；二级沉淀池的尺寸为  $2\text{m} \times 2\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，容量为  $6\text{m}^3$ ；三级沉淀池的尺寸为  $1\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$ ，容量为  $2\text{m}^3$ ；各沉淀池间用  $30 \times 30\text{cm}$  的水沟（水管）连接。图 5.4-7 中沉淀池的设计尺寸参考国内条件成熟的拌合站的设计资料，其拌合站日最大拌合量为  $500\text{m}^3$ 、最大排污量为  $20\text{m}^3$ 。本项目在实施和设计沉淀池尺寸时可根据拌合量和实际污水产生量进行调整。

#### 5.4.1.5 建筑材料运输与堆放对水环境的影响

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等均会引起扬尘，扬尘飘落到路侧的水体中会对水体产生一定的影响。施工时需要的物料堆放在河岸，若管理不严，遮盖不密，则在雨季和暴雨期受雨水冲刷进入水体从而污染水体；施工区内含有有毒物质的材料如沥青、油料、化学品等物质，如果保管不善被雨水冲刷进入水体会对水体造成较大危害。因此，施工开始前应首先开挖两侧排水沟，保证路面径流不会影响河流的水质；施工作业完毕后，要及时清理施工现场，以防施工废料等随雨水进入河中；同时应加强管理，施工材料如沥青、油料、化学品等的堆放地点应远离河床至少  $150\text{m}$ ，并备有临时遮挡的帆布，防止雨水冲刷；车辆行走时尽量放低车速，减少扬尘的飘散。

#### 5.4.1.6 施工垃圾对水环境的影响

桥梁施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾若随意丢弃在河道中将影响河流水质，垃圾集中堆放，施工完毕后运走，严禁施工人员向河流中倾倒生活垃圾和建筑垃圾。

#### 5.4.1.7 伴河路段路基施工对水体影响

拟建道路伴行河流为东河、巍山河、南涧河，施工路段伴行河流见表 5.4-2。

表 5.4-2 施工路段伴行河流

序号	伴行桩号	河流名称	水质标准	沿河距离	高差
1	AK16+700~AK18+400	东河	III	路右 50~200m	5~10m
2	K44+900~K77+100	巍山河	III	沿巍山河东、西两侧布线，上跨河道 14 次，均以桥梁跨越河道	0~29m
3	K81+500~K84+400	南涧河	III	沿南涧河布置，布设一座特大桥、一座大桥上跨河道	10~20m

根据表 5.4-2，拟建道路伴河路段较多，与河道高差较低。若施工不善，施工材料和堆放土石方可能影响伴行河流的水质。本项目伴河路段涉及的地表水体为东河、巍山河、南涧河，水质均为 III 类，采取适当的措施后能够避免施工废水影响河流水质，拟采取的措施如下：

伴行东河、巍山河、南涧河路段路基施工时应注意保护河流水质，施工便道、施工场地等设施应尽量远离河流一侧。同时施工人员施工时应加强环保意识宣传，严禁向河流中倾倒生活垃圾和建筑垃圾。严格遵守上述要求，伴行河流路段建设对河流的影响可以降到最低。

### 5.4.2 营运期水环境影响预测与评价

#### 5.4.2.1 沿线设施污水

根据第 3.6.1 小节的污染源强计算，营运期公路辅助设施产生的生活污水量为 58.06m<sup>3</sup>/d，生活污水主要污染物浓度见表 3.6-4，沿线设施的污染物浓度已超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准中的相应指标，如果不采取措施排放，将对周围环境，尤其是附近水体、农田产生影响。

拟采取的措施见表 5.4-3。

表 5.4-3 公路辅助设施的污水产生及处理情况

序号	类别	桩号	工作人员	停留人员	污水产生量 m <sup>3</sup> /d	周边水体	污水去向
1	服务区	K39+200	30	停留+用餐 2525 人	20.899	南侧 300m 处为 梅子箐,梅子箐为Ⅲ类 水体	服务区、监控分中心、养护工区共用一套污水处理设备,通过污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)绿化标准后,晴天用于服务区或者公路绿化,雨天排入储水池,待晴天回用于绿化。建议采用地理式一体化处理设施。
	监控分中心	K39+200	10	/	0.64		
	养护工区	K39+200	15	/	0.96		
2	停车区	K23+100	20	停留 2279 人	17.233	附近 500m 无水体	通过污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)绿化标准后,晴天用于停车区或者公路绿化,雨天排入储水池,待晴天回用于绿化。建议采用地理式一体化处理设施。
3	停车区	K65+400	20	停留 1448 人	11.416	北侧 50m 处为巍山河,巍山河为Ⅲ类水体	通过污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)绿化标准后,晴天用于停车区或者公路绿化,雨天排入储水池,待晴天回用于绿化。建议采用地理式一体化处理设施。
4	收费站	大仓收费站 (AK16+900)	15	/	0.96	西侧 100m 处为东河, 东河为Ⅲ类水体	采用改良式化粪池处理,由当地居民定期清掏并外运肥田。
5		巍山收费站 (K42+050)	15	/	0.96	北面 200m 处为大村 箐,大村箐为Ⅲ类水体	
6		巍宝山收费站 (K47+100)	15	/	0.96	南侧 400m 处为龙潭 箐,龙潭箐为Ⅲ类水体	
7		南涧收费站 (K77+700)	15	/	0.96	东侧 490m 处为巍山 河,巍山河为Ⅲ类水体	

序号	类别	桩号	工作人员	停留人员	污水产生量 m <sup>3</sup> /d	周边水体	污水去向
8	隧道 管理所	AK1+140	6	/	0.384	西侧 300m 处为波罗江, 波罗江为 II 类水体, 波罗江禁止排污	采用改良化粪池处理, 由当地居民定期清掏并外运肥田。
9		AK7+950	6	/	0.384	附近 500m 无水体	
10		AK14+800	6	/	0.384	附近 500m 无水体	
11		K28+230	6	/	0.384	附近 500m 无水体	
12		K32+500	6	/	0.384	附近 500m 无水体	
13		K78+045	6	/	0.384	附近 500m 无水体	
14		LK1+830	6	/	0.384	西侧 300m 处为清水箐, 清水箐为 III 类水体	
15		LK3+330	6	/	0.384	附近 500m 无水体	

根据云南省《用水定额》(DB53/T 168-2013),绿化用水为  $3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ,本项目主线长  $93.085\text{km}$ ,路基中央分离带设计宽度为  $2\text{m}$ ,按照  $1\text{m}$  计算绿化面积,浇水次数按 1 天 1 次计,则主线绿化用水量为  $279.255\text{m}^3/\text{d}$ ,加上各个服务设施的绿化用水量,本项目总绿化用水量远远大于服务区、监控分中心、养护工区、停车区的生活污水产生量 ( $51.148\text{m}^3/\text{d}$ ),服务区、监控分中心、养护工区及停车区产生的污水可全部回用。降雨时期,处理后的污水排入储水池,待晴天回用于绿化。一体化污水处理设施的工艺流程如下图 5.4-8,一体化污水处理设施采取厂家直接购买的方式,设备型号参考污水产生量情况(表 5.4-3),其处理规模大于日污水产生量。

隧道管理所、收费站等服务设施产生的生活污水量均较小,范围为  $0.384\sim 0.96\text{m}^3/\text{d}$ ,水量较小,可采用改良化粪池处理,污水自然蒸发,并定期由当地村民清掏并外运肥田,改良式化粪池的推荐工艺图见图 5.4-3。其中隔油池的型号须根据污水流量及含油污水量确定;化粪池的容积根据表 5.4-3 污水量确定,各服务设施的化粪池容积建议  $2\text{m}^3$ 。

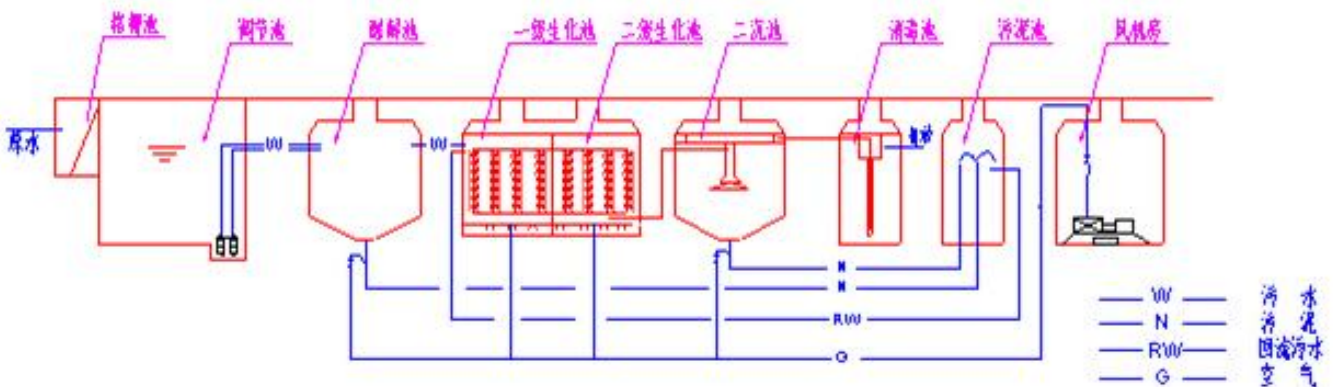


图 5.4-8 地埋式一体化污水处理流程图

#### 5.4.2.2 路面径流影响分析

根据相关科研资料,路面径流污染物浓度取决于多种因素,如交通强度、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等。可见影响路面径流的因素很多,并具有一定的不确定性,国内一些公路的实验结果也相差各异。路面径流的主要污染物为 COD、石油类、SS 等。

在公路建成投入营运后,公路交通对沿线水质的主要影响因素是运行车辆所泄漏的石油类物质,通过地表径流流入沿线河流。对于石油类,也仅限于滴漏在道路上的这类物质,经过运行车辆轮胎的挤压,随轮胎带走一部分,其余部分只

有在大雨季节,随路面径流经过边沟才有可能到达水体中。由于这类物质质量较小,通过降水稀释、边坡对污染物的吸附等作用后才有可能到达水体,从而使污染物浓度变得更低,对水体的影响是极其微弱的。

## 5.5 地下水环境影响分析

线性工程类项目对环境的影响主要表现为:对其穿越的地下水环境敏感区水位或水质的影响;隧道施工以及后续排水引起的地下水位下降而产生的环境问题;服务设施排放的污水对地下水质的影响。本次评价主要针对工程沿线隧道、以及沿线涉及的地下水取水点进行评价。

### 5.5.1 施工期地下水环境影响分析

#### 5.5.1.1 路基施工影响

##### (1) 填方施工对地下水水位的影响

拟建公路填方多在地形相对低洼处,由于局部填方路段两侧设排水沟,截流降雨地表径流进行排水,保护公路安全。因此只在实行排水以前的施工中,可能会出现雨水地表径流汇集于填方上游一侧,增加渗入量,引起地下水水位的暂时上升,其影响范围在低洼处 5~20m 之间,当设排水沟进行降水地表径流的疏导后,则不存在这一影响。因此,填方施工对地下水的影响是局部的、临时性的。对总体地下水环境而言,仍可保持其自然状态。

##### (2) 挖方施工对地下水水位的影响

挖方路段多在地形相对高处,公路施工中可能挖至地下水位以下,造成地下水的渗(流)出。如果地下水位低于路面(或边沟),开挖使地下水从路堑边坡或路面或边沟蒸发,蒸发面积增大,同时,蒸发地面与地下水面的距离缩短,蒸发量可能增加,地下水位降低。

#### 5.5.1.2 桥梁施工影响

根据可研资料,本项目推荐方案共设特大桥共 4 座,长 9470m;大桥 53 座,长 22880m;中桥 21 座,长 1570m;小桥 19 座,长 494m。桥梁桩基施工需要抽排地下水,但一般河流或洼地区域地下水与地表水联系紧密,其补给来源充分,地下水量不会发生太大变化,一般停止抽排水即可恢复水位。

桥梁桩基钻孔泥浆、废渣的主要污染物是 SS; 施工中应做好泥浆废水和废



渣的抽排，大部分污染物可伴随抽排过程排出地表，然后设置沉淀池处理，干化后将废渣运至弃渣场处置；因此，桥梁桩基施工对地下水水质影响较小。

### 5.5.1.3 隧道施工影响

本段公路共设隧道 23 座，长 23975m。其中特长隧道 2 座，10460m，长隧道 4 座，长 6620m；中隧道 3 座，长 1890m；短隧道 14 座，长 5005m。由于短隧道施工时间短，对地下水影响小，本次重点关注沿线特长、长隧道，以及隧址区有敏感区的隧道地质环境条件。隧道施工过程中导致的地下水水位下降带来的环境问题主要表现在以下几个方面：

#### (1) 对地下含水层的破坏及引发的环境问题

隧道开挖将可能破坏区域内的地下水系，一个山脉的地下水系经过长期演变逐渐稳定，有其自身的水流规律。隧道的存在则可能改变地下水流赋存状况，并成为地下水排出的天然通道，造成地下水的大量流失。而且，隧道施工过程中，可能会由于水文地质的难以预料或调查不够清楚，打穿地下含水层，造成掘进过程中的涌水现象，从而对工程区环境造成一定的影响。其影响主要体现在以下三个方面：

#### ① 隧道涌水对下游的影响

打穿的含水层水量较小，水头较低时，涌水量较少，强度不大，可采用封堵的方式进行处理，一般影响不大。但当含水层水头较高，涌水量较大，且强度较大时，大量的涌水将可能挟带开挖施工产生的废渣由隧道洞口沿坡面下泄，造成下游河道的淤塞或农田的压埋，对项目区的水利行洪和农业生产造成一定的影响。

#### ② 生态用水泄漏对山体上方植被生长的影响

如果打穿的含水层为隧道山体上部植被赖以生存的水源，且涌水后又难以封堵时，将可能造成植被生长用水大量流失，从而可能造成山顶植被因水分不足而减少或死亡，对项目区生态环境造成一定破坏。

#### ③ 对地下水水位、水质的影响分析

隧道开挖后，由于其集水和汇水作用，地下水被不断排入隧道中，形成新的势汇。隧道排水不可避免的会造成地下水重新分配，从而形成新的含水层和地下水转移通道，而原来某些含水层和转移通道中所含的地下水可能减少甚至枯竭，同时，地下水动力场和化学场也将因此发生改变，从而可能导致地下水被污染。一般来讲，隧道施工中会采取一定的防漏措施，如采用化学灌浆来实现加强护壁

或堵漏处理。化学灌浆材料多数具有不同程度的毒性，特别是有机高分子化合物毒性复杂，浆液注入构筑物裂缝与地层之中，然后通过溶滤、离子交换、负分解沉淀、聚合等反应，不同程度的污染地下水，导致水质恶化。

### (2) 隧道施工后续排水问题

因隧道施工受空间限制，在浇筑拱部混凝土和回填超挖空间时难以振捣密实，一旦出现纵向刚度不够，地基和围岩扰动，就会产生大量环向裂缝（沉降缝、施工缝及拱墙接缝），这些缝隙若没有采取防水措施，隧道施工完毕有可能会面临后续排水问题，因此施工完毕应解决好排水问题，从根本上消除隧道病害，增加隧道寿命的同时减少对周围环境带来的影响。

### (3) 隧道施工影响预测

隧道工程开挖时可能产生涌水，或者造成地下水水位下降，这是本项目可能影响地下水的重要因素。根据野外调查情况将隧道工程按所穿过的含水岩组进行分类预测。隧道施工影响预测分别预测隧道影响半径、隧道涌水量内容，由于本项目尚在可研阶段，未进行水文勘察及水文实验等内容，故计算参数缺乏。本次主要参考该地区以往水文资料参数和经验值。

表 5.5-1 降水入渗系数经验数据

地层名称	$\alpha$ 经验值	地层名称	$\alpha$ 经验值
亚粘土	0.01~0.02	半坚硬岩石（裂隙较少）	0.10~0.15
亚砂土	0.02~0.05	裂隙岩石（裂隙度中等）	0.15~0.18
粉砂	0.05~0.08	裂隙岩石（裂隙度较大）	0.18~0.20
细砂	0.08~0.12	裂隙岩石（裂隙极深）	0.20~0.25
中砂	0.12~0.18	岩溶化极弱的灰岩	0.01~0.10
粗砂	0.18~0.24	岩溶化较弱的灰岩	0.10~0.15
砂砾石	0.24~0.30	岩溶化中等的灰岩	0.15~0.20
砂卵石	0.30~0.35	岩溶化较强的灰岩	0.20~0.30
坚硬岩石（裂隙极少）	0.01~0.10	岩溶化极强的灰岩	0.30~0.50

#### ① 沿线隧道影响半径预测方法

地下水动力学法又称解析法，是根据地下水动力学原理，用数学解析的方法对给定边界值和初值条件下的地下水运动建立解析式，而达到预测隧道影响范围的目的。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计算公式如下：

$$R = H \sqrt{\frac{K}{2W} \left[ 1 - \exp\left(\frac{-6Wt}{\mu H}\right) \right]}$$

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。

本次计算所需的渗透系数（K）、重力给水度（ $\mu$ ）等参数的选取参照区域水文地质报告中的相关资料确定；降雨补给强度（W）依据隧道穿越区，选取评价区内多年平均降雨量；含水层厚度（H）从各隧道纵剖面量取平均值和根据区域厚度确定；排水时间（t）根据隧道长度而确定。

拟建沿线隧道施工影响半径预测结果见下表所示。

表 5.5-2 隧道施工影响半径预测一览表

编号	隧道名称	隧道长度	渗透系数 K (m/d)	含水层厚度 H (m)	入渗系数	降水补给 W (m/d)	重力给水度 $\mu$	t 排水时间 (d)	影响半径 R(m)
1	白塔村隧道	5090	0.3	112	0.25	0.002777778	0.22	280	342
2	深长村隧道	5370	0.3	107	0.25	0.002777778	0.22	300	344
3	五茂林隧道	1270	0.3	80	0.25	0.002777778	0.22	120	193
4	龙于村隧道	1540	0.25	90	0.2	0.002777778	0.2	150	217
5	碧清隧道	1190	0.12	60	0.12	0.002777778	0.15	110	120
6	南涧 1 号隧道	2620	0.12	79	0.12	0.002777778	0.15	220	189
7	西区隧道	540	0.15	60	0.125	0.002777778	0.16	80	112

## ②隧道涌水量预测方法

本次评价采用大气降水入渗法计算如下：

$$Q=2.78 \cdot \lambda \cdot N \cdot A$$

式中： $\lambda$ ——降雨入渗系数；

$Q$ ——预测隧道正常涌水量（ $m^3/d$ ）；

$A$ ——隧道通过含水地段集水面积（ $km^2$ ）；

$N$ ——年平均降雨量（ $mm/a$ ）。

此计算涌水量  $Q$  是年平均日量，实际区域降水存在时间与空间的分布不均，降水主要集中在 5~10 月份，如果选择雨季施工涌水量比值会更大。各隧道正常涌水量见表 5.5-3。

由于隧道施工涌水量等与大气降雨的关系较大，而中、短隧道施工周期短，对地下水环境影响较小，预测意义不大，故本次评价主要对沿线长隧道施工涌水量和影响半径进行预测。解析法计算结果如下表所示。

表 5.5-3 解析法计算长隧道涌水量结果汇总表

编号	隧道名称	地层岩性	入渗系数	集水面积 A ( $km^2$ )	年平均降雨量 (mm)	涌水量 ( $m^3/d$ )
1	白塔村隧道	$K_{2y}$ 、 $K_{2h}$ 、 $K_{2n^2}$ 、 $K_{1j^2}$ 、 $K_{1j^1}$ 泥岩、粉砂岩及石英砂岩	0.25	1.49	1009.2	1045
2	深长村隧道	$J_3b$ 、 $K_{2n^2}$ 、 $K_{2n^1}$ 砂岩、泥岩夹泥灰岩	0.25	1.60	1009.2	1123
3	五茂林隧道	$K_{2n^2}$ 砂岩	0.25	1.43	815.8	811
4	龙于村隧道	$J_3b$ 砂岩	0.2	0.94	815.8	426
5	碧清隧道	$J_3b$ 砂岩	0.12	1.02	815.8	278
6	南涧 1 号隧道	$N_{2s}$ 泥岩	0.12	1.35	820.9	370
7	西区隧道	$J_3b$ 砂岩	0.125	0.80	815.8	227

## ③隧道施工影响预测小结

I、采用解析法和数值法计算，得出的各隧道排水引起地下水位变化的影响半径范围在 112~344m 之间，整体影响较小。

II、通过对各隧址区水文地质条件及隧道涌水的定性和定量分析，由于隧道穿越区各段岩性、构造水文地质条件不同，计算得出各隧道正常涌水量在

227~1123m<sup>3</sup>/d, 由于沿线隧道均主要穿越强-弱风化砂岩地层, 富水性中等~弱, 总体来说工程沿线隧道施工涌水量不大, 排水对区域水文地质条件影响小。

III、由于隧道施工工艺一般为边施工边衬砌, 可以有效的减少地下水排水, 故实际涌水量、隧道施工影响范围均可能比预测值小。沿线隧道均主要穿砂岩, 富水性中等~弱, 隧道施工对地下水环境影响较小。

#### 5.5.1.4 公路施工对居民饮用水的影响

根据对沿线隧道两侧 1000m 范围内调查, 沿线开采地下水作为生产、生活用水较少, 隧址区无地下水源保护区等环境敏感目标。项目沿线居民多饮用自来水及距居民点较远或地表山沟管水, 根据调查结果, 拟建公路全线仅深长村隧道上方隧址区分布有泉点(隧道上方 LK5+600 左侧直线距离 750m 的山腰出露有深长村泉点, 流量为约为 2 L/s, 泉点出露后经地表径流最终流入洱海), 公路施工对沿线地下水泉点的影响分析如下:

##### (1) 深长村泉点

深长村泉点位于深长村隧道 LK5+600 左侧直线距离 750m 的山腰, 流量为约为 2 L/s, 年水位变幅较小, 深长村泉点出露高程 2304m, 出露地层泥盆系粉砂岩, 泉点为下降泉, 泉点出露后经地表径流最终流入洱海。泉点由西侧大气降水、潜水补给, 往东侧的波罗江排泄, 深长村隧道位于泉点的东侧。深长村隧道底板高程 2000m~2050m, 根据区域地质资料以及现场调查, 深长村隧道隧址区全程穿越地层侏罗系砂岩, 富水性中等。通过解析法计算深长村隧道施工工期最大影响半径为 344m, 即隧道施工可能引起隧址区水位下降的范围最大为 344m, 深长村泉点位于隧道地下水流向上游 750m 处, 在隧道影响半径范围之外, 故深长村隧道施工对深长村泉点无影响。

##### (2) 罗家村水井

罗家村水井位于西区隧道上方 K35+380 左侧直线距离 800m 的山腰, 罗家村水井已废弃, 里面堆了少量的生活垃圾。

##### (3) 沿线桥梁或路基形式通过的其余泉点

河南上村水井: 位于路线 AK22+300 路右侧 500m, 泉点出露高程 1799m, 出露地层为白垩系石英砂岩 (K<sub>2</sub>h), 泉点为下降泉, 泉点由西北侧大气降水、潜水补给, 往南侧的福庆水库排泄。项目通过河南上村水井路段为桥梁, 桥梁桩基高程 1745~1750m, 桥梁桩基地层为白垩系石英砂岩 (K<sub>2</sub>h), 桥梁桩基地层与河

南上村水井出露地层之间隔有白垩系 ( $K_{1j}^2$ ) 紫红色泥岩夹砂岩, 项目路线和河南上村水井不在同一个水文地质单元, 项目施工期对河南上村水井无影响。

碧清村水井: 位于路线 K32+350 路左侧 730m, 泉点出露高程 1730m, 出露地层为白垩系石英砂岩 ( $K_2h$ ), 泉点由西北侧的大气降水、潜水补给, 往东北侧的巍山河排泄。项目通过碧清村水井路段为路基, 路基高程 1750m (泉点标高低于路线标高约 20m), 最大挖方深 5m, 路基施工开挖对地下水量影响较小, 路基所在地层为白垩系 ( $K_{1j}^2$ ) 紫红色泥岩夹砂岩, 项目路线和碧清村水井不在同一个水文地质单元, 项目施工期对碧清村水井无影响。

牛角洞泉点: 位于路线 K43+000 路左侧 900m, 泉点出露高程 1702m, 出露地层为白垩系 ( $K_{1j}^1$ ) 砂岩夹泥岩, 泉点为下降泉, 泉点区域地下水由东侧大气降水、潜水补给, 往西侧的巍山河 (大西河) 排泄; 项目通过牛角洞泉点路段为桥梁, 桥梁桩基地层为白垩系 ( $K_{1j}^1$ ) 砂岩夹泥岩, 但项目路线区域地下水由西向东径流排入巍山河, 项目路线区域不在牛角洞泉点地下水的补给和径流范围, 项目施工期对牛角洞泉点无影响。

洗澡塘泉点 (热水孔): 位于路线 K51+300 右侧 220m, 洗澡塘泉点为承压水沿导水断层上升至地表成泉, 即洗澡塘泉点为断层上升泉, 泉点出露高程 1741m, 出露地层为白垩系 ( $K_{1j}^1$ ) 砂岩夹泥岩与泥盆系 ( $D_3$ ) 页岩夹泥灰岩交界的断层处, 泉点地下水补给区位于其南侧的山顶区, 项目路线位于该泉点的北侧, 项目通过洗澡塘泉点路段为桥梁, 桥梁桩基高程 1660~1670m, 桥梁桩基地层为白垩系 ( $K_{1j}^1$ ) 砂岩夹泥岩, 项目路线区域的地下水流向为东北方向向西南方向径流, 排泄于大西河。因此, 项目路线区域不在洗澡塘泉点地下水的补给和径流范围, 项目施工期对洗澡塘泉点无影响。

六丕村水井: 位于路线 K66+500 路右侧 200m, 泉点出露高程 1637m, 出露地层为泥盆系 ( $D_3$ ) 页岩夹泥灰岩, 泉点为下降泉, 泉点由西北侧大气降水、潜水补给, 往东北侧的大西河排泄。项目路线位于该水井的东北方向, 项目通过六丕村水井路段为桥梁, 桥梁桩基高程 1520~1560m, 桥梁桩基最大挖深 5m, 桥梁桩基地层为泥盆系 ( $D_3$ ) 页岩夹泥灰岩, 项目路线和六丕村水井处于同一个水文地质单元, 但项目路线位于该区域地下水径流的排泄区, 桥梁桩基施工抽排地下水对地下水位影响不大, 一般停止抽排水即可恢复水位。因此项目施工期对六丕村水井无影响。



### 5.5.2 运营期地下水环境影响分析

#### (1) 运营期隧道衬砌排水对地下水环境的影响

公路建成以后,如果没有进行全封闭堵水措施,将形成一个新的排泄基准面,袭夺隧道影响范围以内的地下水,形成一个降落漏斗,即隧道顶部地下水疏干情况最为严重,在雨季还可能导致隧道内积水等问题。故在地下水保护措施中,为了保护隧址区地下水环境,应以堵为主,防排结合,将工程对地下水环境的影响程度降到最小。

#### (2) 运营期沿线服务设施对地下水的影响分析

拟建公路共新设服务区 1 处,公路主要排污为服务区生活污水排放。服务区运营期间是为了给司机和旅客提供休息、吃饭、饮水等的场所,以及为汽车加油、排除故障等保障车辆安全行驶提供服务,一般设置有停车场、公共厕所、加油站、餐饮、商店等配套设施。服务区所产生的污水主要包括服务区职工生活污水、餐饮污水、服务区过往人员冲洗厕所污水和少量洗车废水等;所产生的固体废物主要为生活垃圾、商业固废、废弃食物油脂等。

沿线服务设施生活污水经隔油、化粪池处理后,进入生活污水一体化处理系统,出水回用;每处服务设施产生固废由当地环卫部门专门集中收集处置,固废临时堆放场所均采取有效的防渗防淋措施,且拟建公路沿线服务设施包气带岩土层岩性以粉质粘土为主,天然防渗性能较好;由于大部分服务设施场地将采取混凝土地表硬化防渗措施,可以有效防止污染物下渗污染地下水;本工程共设综合服务区 1 处、匝道收费站 4 处、隧道管理所 8 处、停车区 2 处、养护工区 1 处。综合服务区、监控分中心、养护工区及停车区每天产生的污水量为  $51.148\text{m}^3$ ,各收费站、隧道管理所产生的污水均小于  $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ,总体产生污水量较少,工程沿线服务设施的建设对地下水环境影响很小。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)中《建设项目环境影响评价分类管理名录》,公路项目加油站为 II 类项目(本项目仅提供加油站建设场地,运营期有加油站进驻时需单独向当地环境主管部门申报相关手续,故不属于本次评价范围),其余为 IV 类项目。本次评价主要针对服务区场地环境进行,具体的加油站地下水环境影响程度需要在确定其位置、规模后重新编制专项环评报告。

K39+200 两侧服务区：根据区域地形条件特征，拟建 K39+200 两侧服务区位于山腰，出露地层为 J<sub>3b</sub>（紫红色泥岩夹少量砂岩），地下水类型为孔隙水，水文地质条件较好。经现场调查，两侧 200m 范围内无地下水取水点分布，地下水环境不敏感，地下水评价不设等级，仅进行重点分析。

拟建服务区场地水文地质条件较为简单，由于表层为第四系地层覆盖，岩层渗透性较弱，地表水垂直入渗作用较弱，但在施工中仍然需注意污水处理与排放，避免对下游地下水造成污染。在运营期需要做好风险防范措施，污水处理设施等做好防渗，防止风险事故发生对地下水造成影响。

## 5.6 环境空气影响评价

### 5.6.1 施工期环境空气影响分析

本项目公路路面为沥青混凝土路面，道路施工期对沿线环境空气造成的污染，主要是筑路材料的搅拌、运输过程中形成的扬尘，土方的挖、运、倒等产生的扬尘和车辆碾压土路带起的扬尘，沥青摊铺时的沥青烟，动力机械排出的尾气污染。其中以扬尘污染和沥青烟对周围环境的影响较为突出，因此拌合站等施工场地的合理布设对居民的影响程度的最低化尤为重要。

道路施工过程中会对沿线环境空气造成一定程度的污染，但此污染是短期的；工程结束后，这种污染将逐渐减轻或消失。根据同类项目建设经验及监测结果，通过类比对本项目施工期对沿线大气环境的影响进行分析。

#### 5.6.1.1 扬尘

##### (1) 灰土拌合产生的粉尘污染

灰土拌合施工工艺基本上可以分为两种：路拌和站拌，两种拌和方式都会造成许多粉尘产生。路拌引起的粉尘污染的特点是随施工地点的迁移而移动，污染面较窄，但受污染纵向范围较大，影响范围一般集中在下风向 50m 的条带范围内，且灰土中的石灰成分可能会对路旁农作物的表面形成灼伤；而站拌引起的粉尘污染则集中在拌和站周围，对拌和站附近影响表现为量大而面广，其影响范围可达下风向 150m。

根据以往公路施工经验，底基层一般采用路拌法施工，基层采用厂拌和摊铺机施工。路基填筑作业可能会对路线两侧 50m 内的村庄和拌和站周围 150m 范围

内的村庄造成粉尘污染。

拟建公路面基层需要设立水泥混凝土拌和站,其具体位置将在施工组织设计时确定。根据有关测试成果,在水泥混凝土拌和站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度  $8.849\text{mg}/\text{m}^3$ , 100m 处为  $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ , 150m 处为  $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ , 在 200m 外基本上能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求。

按上述监测数据和环境空气质量标准进行衡量,施工时须将混凝土拌和站设在村庄敏感点的下风向 200m 之外或避开下风向 200m 范围内的村庄、学校。根据《工可》设计资料可知,本项目共设置 12 处拌合站但未明确拌合站的具体位置,根据 3.3.2 章节分析可知,本项目拟定的 55 个施工场地中 200m 范围内有居民点的施工场地有: S2、S4、S8、S14、S16、S22、S25、S26、S30、S32、S34、S36、S37、S49、S50、S51、S55,项目拌合站选址需避开上述 200m 范围内有居民点的施工场地。

## (2) 道路扬尘

施工区内车辆运输及路面施工引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的 50% 以上,道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、轮胎与地面的接触面积、路面含尘量、相对湿度等因素有关。根据同类工程建设经验,施工期施工区内运输车辆大多行驶在土路便道上,路面含尘量高,道路扬尘比较严重。特别在混凝土工序阶段,灰土运输车引起的扬尘对道路两侧影响更为明显。据有关资料,在距路边下风向 50m, TSP 浓度大于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ; 距路边下风向 150m, TSP 浓度大于  $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

因此,应加强路面洒水抑尘、篷布遮挡等措施,可有效地防止风吹扬尘;另外在村庄附近施工时施工现场需设置 2.5m 的临时拦挡。

## (3) 砂石料堆存过程中起尘及施工作业扬尘

砂石料堆存过程中在大风天气下极易起尘,使得堆存场所下风向环境空气中悬浮颗粒物浓度增加,从而对堆存场所下风向环境空气质量造成一定的影响。根据已有资料分析,在大风天气下砂石料起尘对下风向环境空气质量的影响范围约为 300m, 会给此范围内的环境保护目标造成不利影响。

但对上述物料采取篷布遮盖的措施可以有效降低起尘量,从而减小对周边环境保护目标的影响。

### 5.6.1.2 施工中沥青烟对大气环境的影响

本项目路面采用沥青混凝土结构路面，施工期间沥青熬制、搅拌和摊铺等作业过程中将会有沥青烟排出，其中以沥青熬炼过程沥青烟气排放量最大。沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和苯并[a]芘。

目前公路建设采用设有除尘设备的封闭式厂拌工艺，用无热源或高温容器将沥青运至铺浇工地，沥青烟气的排放浓度较低，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的沥青烟气最高允许排放浓度，对周围环境影响也较小。以现在公路施工中常用沥青拌和设备的排放源强为例，封闭式站拌工艺周围污染物浓度在下风向 100m 分别为：THC 浓度为  $0.057\text{mg}/\text{m}^3$ （低于《大气污染综合排放标准》标准值  $4\text{mg}/\text{m}^3$ ）；3,4-苯并芘的平均值  $0.15\times 10^{-2}\text{mg}/\text{m}^3$ （低于《大气污染综合排放标准》标准值  $0.8\times 10^{-2}\text{mg}/\text{m}^3$ ）；酚 $<0.01\text{mg}/\text{m}^3$ （低于《大气污染物综合排放标准》标准值  $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ ）。根据有关单位在京津塘大羊坊沥青搅拌站测定，若采用先进的（意大利 MV2A 或同类型的）沥青混凝土搅拌设备，在设备正常运行时，沥青烟排放浓度为  $22.7\text{mg}/\text{m}^3$ 。符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）沥青烟  $80\sim 150\text{mg}/\text{m}^3$  的要求。又根据同时测定的沥青搅拌机周围空气质量表明其下风向 100 处，苯并[a]芘浓度为  $0.00936\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准  $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$  的要求。故如果搅拌设备选型得当，封闭式站拌工艺造成的沥青污染对周围环境影响较小。

据有关资料，在风速介于  $2\sim 3\text{m}/\text{s}$  之间时，沥青铺浇路面时所排放的烟气污染物影响距离约为下风向 100m 左右。

施工期时间较短，产生的影响是临时性的，但不加强管理会造成污染事故。因此，应加强环境管理，建议沥青搅拌采用密封性良好、除尘效率高的拌合设备，并将沥青拌合站选择在村庄的下风向 300m 以外的区域，施工期沥青烟尘是不会对附近的村庄造成明显影响的。根据《工可》设计资料可知，本项目共设置 12 处拌合站但未明确拌合站的具体位置，根据 3.3.2 章节分析可知，本项目拟定的 55 个施工场地中 300m 范围内有居民点的施工场地有：S2、S4、S7、S8、S14、S16、S19、S22、S23、S25、S26、S27、S30、S32、S34、S36、S37、S42、S43、S44、S45、S48、S49、S50、S51、S53、S55，项目沥青拌合站选址需避开上述 300m 范围内有居民点的施工场地。

## 5.6.2 营运期环境空气影响分析

本项目营运过程中主要空气污染源是各种机动车辆排放的尾气和服务区产生的油烟，主要大气污染物是 NO<sub>2</sub>、CO、TSP、油烟等。

### 5.6.2.1 汽车尾气影响分析

#### (1) 评价区气象特征

项目沿线各县主导风向及多年平均风速详见表 5.6-1。

表 5.6-1 拟建公路沿线各县主导风向及多年平均风速

项目	大理市	巍山县	南涧县
多年平均风速 (m/s)	2.3	2.0	1.8
主导风向	W	W	W

#### (2) 预测方案

预测时段：营运近中远期典型气象条件下 NO<sub>2</sub> 的日均浓度和高峰小时浓度。

预测因子：NO<sub>2</sub>。

预测范围：选择距离道路中心线 20m、30m、40m、60m、80m、100m、120m、160m、200m 处进行预测，并选取路肩处（17m、13m、6m）进行预测。

#### (3) 预测模式

本报告选用《公路建设项目环境影响评价规范》提供的预测模型，其相关参数按《公路建设项目环境影响评价规范》及附录 D 选取。

采用的车辆排放污染物扩散浓度预测模式为：

A、当风向与线源夹角为  $0 < \theta < 90^\circ$  时，其扩散模式为：

$$C_{PR} = \frac{Q_j}{U} \int_A^B \frac{1}{2\pi\sigma_y\sigma_z} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z-h}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z+h}{\sigma_z}\right)^2\right] \right\} dl$$

式中：C<sub>PR</sub>——公路线源 AB 段对预测点 R0 产生的污染物浓度，mg/m<sup>3</sup>；

U——预测路段有效排放源高处的平均风速，m/s；

Q<sub>j</sub>——气态 j 类污染物排放源强度，mg/辆·m；

Σ y, σ<sub>z</sub>——水平横风向和垂直扩散参数，m；

σ<sub>y</sub>=σ<sub>y</sub>(x), σ<sub>z</sub>=σ<sub>z</sub>(x)

x——线源微元中点至预测点的下风向距离，m；

y——线源微元中点至预测点的横风向距离，m；

z——预测点至地面高度，m(1.2m)；

h——有效排放源高度，m(1.0m)；

A, B——线源起点及终点。

B、当风向与线源垂直 ( $\theta=90^\circ$ ) 时，当地面污染物浓度扩散模式如下：

$$C_{\text{垂直}} = \left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \frac{Q_j}{U\sigma_z} \exp\left(-\frac{h^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

式中符号意义同前。

C、当风向与线源平行 ( $\theta=0^\circ$ ) 时，其地面污染物浓度扩散模式如下：

$$C_{\text{平行}} = \left(\frac{1}{2\pi}\right)^{1/2} \frac{Q_j}{U\sigma_z(r)}$$

$$r = \sqrt{y^2 + \frac{z^2}{e^2}}$$

$$e = \frac{\sigma_z}{\sigma_y}$$

式中：r——微元素测点的等效距离；

E——扩散参数比；

其余符号意义同前。

#### (4) 预测结果

通过模型计算，本次评价可计算出汽车尾气中  $\text{NO}_2$  小时浓度值，日均值按小时浓度值的 1/3 计，另外立交连接线仅针对沿线有敏感点的立交进行计算， $\text{NO}_2$  浓度增量分布结果见表 5.6-2~5.6-13。

表 5.6-2 凤仪立交—下关立交段  $\text{NO}_2$  浓度增量分布单位： $\text{mg}/\text{m}^3$

与道路中心 线距离 m	2021 年		2027 年		2035 年	
	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
13	0.042	0.0140	0.0702	0.0234	0.1227	0.0409
20	0.0369	0.0123	0.0615	0.0205	0.1077	0.0359
30	0.0303	0.0101	0.051	0.0170	0.0891	0.0297
40	0.0255	0.0085	0.0426	0.0142	0.0747	0.0249
60	0.0189	0.0063	0.0318	0.0106	0.0558	0.0186
80	0.015	0.0050	0.0252	0.0084	0.0441	0.0147
100	0.0126	0.0042	0.021	0.0070	0.0366	0.0122
120	0.0108	0.0036	0.0177	0.0059	0.0312	0.0104
160	0.0084	0.0028	0.0138	0.0046	0.0243	0.0081
200	0.0069	0.0023	0.0114	0.0038	0.0198	0.0066



表 5.6-3 下关立交—大仓立交段 NO<sub>2</sub> 浓度增量分布单位: mg/m<sup>3</sup>

与道路中心 线距离 m	2021 年		2027 年		2035 年	
	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
17	0.114	0.0380	0.1413	0.0471	0.1536	0.0512
20	0.1077	0.0359	0.1335	0.0445	0.1476	0.0492
30	0.0891	0.0297	0.1122	0.0374	0.1305	0.0435
40	0.0747	0.0249	0.096	0.0320	0.117	0.0390
60	0.0558	0.0186	0.0738	0.0246	0.1059	0.0353
80	0.0441	0.0147	0.06	0.0200	0.0891	0.0297
100	0.0366	0.0122	0.0504	0.0168	0.0771	0.0257
120	0.0312	0.0104	0.0435	0.0145	0.0678	0.0226
160	0.024	0.0080	0.0342	0.0114	0.0549	0.0183
200	0.0198	0.0066	0.0282	0.0094	0.048	0.0160

表 5.6-4 大仓立交—庙街立交段 NO<sub>2</sub> 浓度增量分布单位: mg/m<sup>3</sup>

与道路中心 线距离 m	2021 年		2027 年		2035 年	
	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
17	0.0987	0.0329	0.1155	0.0385	0.1311	0.0437
20	0.0933	0.0311	0.1098	0.0366	0.126	0.0420
30	0.0771	0.0257	0.0939	0.0313	0.1116	0.0372
40	0.0648	0.0216	0.0819	0.0273	0.0999	0.0333
60	0.0483	0.0161	0.0648	0.0216	0.0906	0.0302
80	0.0381	0.0127	0.0537	0.0179	0.0762	0.0254
100	0.0315	0.0105	0.0459	0.0153	0.0657	0.0219
120	0.027	0.0090	0.0399	0.0133	0.0579	0.0193
160	0.021	0.0070	0.0318	0.0106	0.0468	0.0156
200	0.0171	0.0057	0.0267	0.0089	0.0393	0.0131

表 5.6-5 庙街立交—巍山立交（预留）段 NO<sub>2</sub> 浓度增量分布单位: mg/m<sup>3</sup>

与道路中心 线距离 m	2021 年		2027 年		2035 年	
	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
13	0.0867	0.0289	0.102	0.0340	0.123	0.0410
20	0.0762	0.0254	0.0903	0.0301	0.1194	0.0398
30	0.063	0.0210	0.0771	0.0257	0.1041	0.0347
40	0.0528	0.0176	0.0672	0.0224	0.0921	0.0307
60	0.0393	0.0131	0.0534	0.0178	0.0747	0.0249
80	0.0312	0.0104	0.0441	0.0147	0.063	0.0210
100	0.0258	0.0086	0.0378	0.0126	0.0543	0.0181
120	0.0219	0.0073	0.033	0.0110	0.0477	0.0159
160	0.0171	0.0057	0.0261	0.0087	0.0387	0.0129
200	0.0138	0.0046	0.0219	0.0073	0.0324	0.0108

表 5.6-6 巍山立交（预留）—巍宝山立交段 NO<sub>2</sub> 浓度增量分布单位: mg/m<sup>3</sup>

与道路中心 线距离 m	2021 年		2027 年		2035 年	
	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
13	0.0867	0.0289	0.0855	0.0285	0.117	0.0390
20	0.0762	0.0254	0.0756	0.0252	0.0999	0.0333
30	0.063	0.0210	0.0648	0.0216	0.0873	0.0291
40	0.0528	0.0176	0.0564	0.0188	0.0771	0.0257
60	0.0393	0.0131	0.0447	0.0149	0.0627	0.0209

80	0.0312	0.0104	0.0369	0.0123	0.0525	0.0175
100	0.0258	0.0086	0.0315	0.0105	0.0456	0.0152
120	0.0219	0.0073	0.0276	0.0092	0.0357	0.0119
160	0.0171	0.0057	0.0219	0.0073	0.0297	0.0099
200	0.0138	0.0046	0.0183	0.0061	0.0252	0.0084

表 5.6-7 巍宝山立交—南涧西立交段 NO<sub>2</sub> 浓度增量分布单位: mg/m<sup>3</sup>

与道路中心 线距离 m	2021 年		2027 年		2035 年	
	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
13	0.0798	0.0266	0.0837	0.0279	0.1113	0.0371
20	0.0699	0.0233	0.0792	0.0264	0.1077	0.0359
30	0.0579	0.0193	0.0702	0.0234	0.0921	0.0307
40	0.0486	0.0162	0.06	0.0200	0.0801	0.0267
60	0.0363	0.0121	0.0525	0.0175	0.0636	0.0212
80	0.0288	0.0096	0.0414	0.0138	0.0525	0.0175
100	0.0237	0.0079	0.0345	0.0115	0.045	0.0150
120	0.0204	0.0068	0.0294	0.0098	0.0393	0.0131
160	0.0156	0.0052	0.0255	0.0085	0.0312	0.0104
200	0.0129	0.0043	0.0204	0.0068	0.0261	0.0087

表 5.6-8 南涧西立交-南涧立交(预留)段 NO<sub>2</sub> 浓度增量分布单位: mg/m<sup>3</sup>

与道路中心 线距离 m	2021 年		2027 年		2035 年	
	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
13	0.0729	0.0243	0.0843	0.0281	0.1152	0.0384
20	0.0639	0.0213	0.0744	0.0248	0.1143	0.0381
30	0.0528	0.0176	0.0636	0.0212	0.0978	0.0326
40	0.0444	0.0148	0.0555	0.0185	0.0852	0.0284
60	0.033	0.0110	0.0441	0.0147	0.0675	0.0225
80	0.0261	0.0087	0.0363	0.0121	0.0558	0.0186
100	0.0216	0.0072	0.0309	0.0103	0.0477	0.0159
120	0.0186	0.0062	0.027	0.0090	0.0417	0.0139
160	0.0144	0.0048	0.0216	0.0072	0.0369	0.0123
200	0.0117	0.0039	0.018	0.0060	0.0303	0.0101

表 5.6-9 南涧立交(预留)-止点段 NO<sub>2</sub> 浓度增量分布单位: mg/m<sup>3</sup>

与道路中心 线距离 m	2021 年		2027 年		2035 年	
	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
13	0.0729	0.0243	0.084	0.0280	0.1146	0.0382
20	0.0639	0.0213	0.0744	0.0248	0.0978	0.0326
30	0.0528	0.0176	0.0636	0.0212	0.0852	0.0284
40	0.0444	0.0148	0.0555	0.0185	0.0753	0.0251
60	0.033	0.0110	0.0441	0.0147	0.0675	0.0225
80	0.0261	0.0087	0.0363	0.0121	0.0558	0.0186
100	0.0216	0.0072	0.0309	0.0103	0.0477	0.0159
120	0.0186	0.0062	0.027	0.0090	0.0417	0.0139
160	0.0144	0.0048	0.0216	0.0072	0.0333	0.0111
200	0.0117	0.0039	0.018	0.0060	0.0276	0.0092

表 5.6-10 下关支线 NO<sub>2</sub> 浓度增量分布单位: mg/m<sup>3</sup>

与道路中心 线距离 m	2021 年		2027 年		2035 年	
	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
17	0.0771	0.0257	0.09	0.0300	0.1179	0.0393
20	0.0729	0.0243	0.0855	0.0285	0.1128	0.0376
30	0.0603	0.0201	0.0732	0.0244	0.0981	0.0327
40	0.0504	0.0168	0.0636	0.0212	0.087	0.0290
60	0.0375	0.0125	0.0504	0.0168	0.0705	0.0235
80	0.0297	0.0099	0.0417	0.0139	0.0594	0.0198
100	0.0246	0.0082	0.0357	0.0119	0.0513	0.0171
120	0.021	0.0070	0.0312	0.0104	0.045	0.0150
160	0.0162	0.0054	0.0249	0.0083	0.0366	0.0122
200	0.0132	0.0044	0.0207	0.0069	0.0306	0.0102

表 5.6-11 大仓连接线 NO<sub>2</sub> 浓度增量分布单位: mg/m<sup>3</sup>

与道路中心 线距离 m	2021 年		2027 年		2035 年	
	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
13	0.0155	0.0052	0.0263	0.0088	0.0408	0.0136
20	0.0144	0.0048	0.0244	0.0081	0.0379	0.0126
30	0.0131	0.0044	0.0221	0.0074	0.0344	0.0115
40	0.0120	0.004	0.0203	0.0068	0.0314	0.0105
60	0.0102	0.0034	0.0173	0.0058	0.0268	0.0089
80	0.0089	0.003	0.0151	0.005	0.0234	0.0078
100	0.0079	0.0026	0.0134	0.0045	0.0207	0.0069
120	0.0071	0.0024	0.0120	0.004	0.0186	0.0062
160	0.0059	0.002	0.0100	0.0033	0.0155	0.0052
200	0.0050	0.0017	0.0085	0.0028	0.0132	0.0044

表 5.6-12 庙街连接线 NO<sub>2</sub> 浓度增量分布单位: mg/m<sup>3</sup>

与道路中心 线距离 m	2021 年		2027 年		2035 年	
	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
13	0.0166	0.0055	0.0282	0.0094	0.0434	0.0145
20	0.0154	0.0051	0.0262	0.0087	0.0403	0.0134
30	0.0140	0.0047	0.0238	0.0079	0.0366	0.0122
40	0.0128	0.0043	0.0218	0.0073	0.0335	0.0112
60	0.0109	0.0036	0.0186	0.0062	0.0286	0.0095
80	0.0095	0.0032	0.0162	0.0054	0.0249	0.0083
100	0.0085	0.0028	0.0144	0.0048	0.0221	0.0074
120	0.0076	0.0025	0.0129	0.0043	0.0198	0.0066
160	0.0063	0.0021	0.0107	0.0036	0.0165	0.0055
200	0.0054	0.0018	0.0091	0.003	0.0141	0.0047

表 5.6-13 巍宝山连接线 NO<sub>2</sub> 浓度增量分布单位: mg/m<sup>3</sup>

与道路中心 线距离 m	2021 年		2027 年		2035 年	
	小时值	日均值	小时值	日均值	小时值	日均值
6	0.0070	0.0023	0.0099	0.0033	0.0155	0.0052
20	0.0059	0.002	0.0084	0.0028	0.0131	0.0044
30	0.0053	0.0018	0.0075	0.0025	0.0118	0.0039

40	0.0048	0.0016	0.0068	0.0023	0.0107	0.0036
60	0.0041	0.0014	0.0058	0.0019	0.0090	0.003
80	0.0035	0.0012	0.0050	0.0017	0.0078	0.0026
100	0.0031	0.001	0.0044	0.0015	0.0068	0.0023
120	0.0028	0.0009	0.0039	0.0013	0.0061	0.002
160	0.0023	0.0008	0.0032	0.0011	0.0050	0.0017
200	0.0019	0.0006	0.0027	0.0009	0.0043	0.0014

### (5) 敏感点影响分析

根据表 5.6-2~表 5.6-13, 在营运近期、中期及远期各路段路肩处 17m 的  $\text{NO}_2$  小时值和日均值最大值分别为  $0.1536\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0512\text{mg}/\text{m}^3$ , 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值; 路肩处 13m 的  $\text{NO}_2$  小时值和日均值最大值分别为  $0.123\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.041\text{mg}/\text{m}^3$ , 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值; 路肩处 6m 的  $\text{NO}_2$  小时值和日均值最大值分别为  $0.0155\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0052\text{mg}/\text{m}^3$ , 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值。

项目 67 处环境空气敏感点中距离路肩最近距离 12m, 下关立交至大仓立交 (AK10+500- AK16+900) 路段车辆量最大, 距路肩 12m 处  $\text{NO}_2$  小时值和日均值最大值分别为  $0.1305\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0435\text{mg}/\text{m}^3$ , 考虑叠加背景值 (取现状监测值的 1 小时最大值  $0.025\text{mg}/\text{m}^3$ 、日均最大值  $0.008\text{mg}/\text{m}^3$ ) 后敏感点的  $\text{NO}_2$  的小时浓度最大值为  $0.1555\text{mg}/\text{m}^3$ , 日均浓度最大值为  $0.0515\text{mg}/\text{m}^3$ , 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值, 项目营运期对周边距离较近的环境敏感点环境空气质量影响较小。

#### 5.6.2.2 隧道环境空气影响评价

##### (1) 隧道内环境空气影响评价

根据交通部科研项目“公路汽车污染物排放因子的研究”、国家西部交通建设科技项目专题“秦岭终南山特长公路隧道污染物浓度控制标准与环境影响研究”、“高等级公路机动车污染物排放因子的实验研究”等文献中关于特长隧道内的环境空气污染排放浓度研究成果, 隧道废气排放口的环境空气影响范围一般在 60m 范围内。本项目共布设隧道 23 座, 长 23975m。其中特长隧道 2 座, 10460m, 长隧道 4 座, 长 6620m; 中隧道 3 座, 长 1890m; 短隧道 14 座, 长 5005m。本次评价选取典型的 1 座隧道 (深长村隧道-长 5370m) 进行环境空气影响评价。

隧道内环境空气污染源主要来自于机动车尾气成分中的 CO 和  $\text{NO}_x$ , 其中, CO 具有极大的毒性,  $\text{NO}_x$  危害呼吸系统。隧道内 CO 和  $\text{NO}_x$  有害气体浓度过高,

将对隧道检修维护人员及隧道行车安全产生一定程度影响。根据《公路隧道设计规范》，隧道内 CO 允许浓度如表 5.6-14 所示。本评价选用 CO 作为评价因子。

表 5.6-14 隧道内 CO 允许浓度

项目		单位	允许浓度	
			L≤1000m	L≥3000m
CO	正常营运	ppm	250 (312.5mg/m <sup>3</sup> )	200 (250mg/m <sup>3</sup> )
	发生事故, 20 分钟内	ppm	300 (375mg/m <sup>3</sup> )	
	隧道控制室、休息室	ppm	24 (30mg/m <sup>3</sup> )	
	环境空气质量标准二级标准 (1 小时平均)		10mg/m <sup>3</sup>	

注：1、L 指隧道长度；2、隧道长度在 1000m-3000m 的标准值可采用插入法。

对于单向行驶自然通风隧道，隧道内不同距离处 CO 的浓度由风进口向出口呈线性增加，并容易推导出以下浓度预测模式：

$$C(x) = \frac{qx}{su}$$

式中：

C(x) —距隧道进风口 xm 处污染物浓度，mg/m<sup>3</sup>；

q—机动车气态污染物排放源强，mg/s m。不同路段由于交通量不同其源强也不一样；

x—距隧道进风口的距离，m。不同的隧道，根据其长度，最大取了 7 个不同的距隧道进风口的距离；

s—隧道横断面面积，m<sup>2</sup>；

u—隧道内风速，m/s。根据隧道长度，分别确定了计算风速。

对于隧道单洞，因车流引起的空气流动，风速可达 0.5m/s，因此，假定各隧道内在自然通风状态下风速度分别为 0.5m/s。对于长大隧道，在设计中应考虑机械通风。隧道设计判断风速根据隧道长度不同而各异。

经上述浓度预测模式计算，深长村隧道不同位置 CO 污染物浓度结果见表 5.6-15。其中，隧道净空面积来源于隧道内轮廓设计图，不计隧道内紧急停车带和车行横通道的加宽部分，为 65.65m<sup>2</sup>，并且吹入隧道的空气中 CO 浓度忽略不计。

表 5.6-15 深长村隧道不同位置的 CO 浓度预测单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ 

预测年	风速	交通状况	至洞口不同距离位置处的 CO 浓度					
			100m	500m	1000m	2000m	3000m	3500m
2021 年	0.5	日均	2.16	8.67	13.02	17.34	32.52	46.2
	0.5	高峰	4.32	17.34	26.04	34.68	65.04	92.4
2027 年	0.5	日均	3.48	13.89	20.85	27.81	52.14	74.04
	0.5	高峰	6.96	27.78	41.7	55.62	104.28	148.08
2035 年	0.5	日均	5.25	21.06	31.59	42.12	78.96	112.14
	0.5	高峰	10.5	42.12	63.18	84.24	157.92	224.28
2021 年	1.5	日均	0.96	3.84	5.8	7.72	14.44	20.52
	1.5	高峰	1.92	7.68	11.6	15.44	28.88	41.04
2027 年	1.5	日均	1.56	6.16	9.28	12.36	23.16	32.92
	1.5	高峰	3.12	12.32	18.56	24.72	46.32	65.84
2035 年	1.5	日均	2.32	9.36	14.04	18.72	35.08	49.84
	1.5	高峰	4.64	18.72	28.08	37.44	70.16	99.68

注：高峰期按日均的 2.0 倍计。

从表 5.6-15 可知，在正常营运条件下，当隧道内风速为  $0.5\text{m}/\text{s}$ （不采取机械通风），运营近期、中期和远期，深长村隧道高峰小时 CO 最大值为  $224.28\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于《公路隧道设计规范》隧道内标准限值；当隧道内风速为  $1.5\text{m}/\text{s}$  时，运营近期、中期和远期，深长村隧道高峰小时 CO 最大值为  $99.68\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于《公路隧道设计规范》隧道内标准限值。

隧道在运营期安装纵向机械通风设备，在通风设备运行时，隧道内的空气质量将得到改善。随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，隧道内空气质量也将得到提高。

## (2) 隧道洞口环境空气影响评价

### ① 隧道洞口敏感点情况

本项目沿线隧道口附近 200m 范围内敏感点分布见表 5.6-16。

表 5.6-16 沿线隧道口居民点分布情况

序号	桩号	敏感点	隧道	隧道长度 (m)	敏感点距离隧道口 (m)	敏感点与隧道口高差 (m)	评价范围内人数
1	AK4+600	白塔中村	白塔村隧道	5090	50	23	22 户/77 人
2	K74+180	包谷村	包谷村隧道	340	50	2	10 户/36 人
3	K80+900	李家庄	南涧 1 号隧道	2620	58	15	23 户/80 人

### ② 敏感点预测

隧道进出口附近空气污染物的预测可将隧道出口近似看作小面源，采用后退



点源模式进行预测：

$$C(x, y, 0) = \frac{Q}{\pi u \sigma_y(x) \sigma_z(x)} \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2(x)}\right) \cdot \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_z^2(x)}\right)$$

式中：Q—源强；

扩散参数需进行修正，修正后的分别为：

$$\sigma_y(x) = \gamma_1 X^{\alpha_1} + \frac{a_y}{4.3}$$

$$\sigma_z(x) = \gamma_2 X^{\alpha_2} + \frac{\bar{H}}{2.15}$$

根据交通量，采用典型日法计算出隧道口敏感点的大气污染物浓度分布情况见表 5.6-17。

表 5.6-17 隧道口敏感点的大气污染物 CO 浓度分布单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	敏感点名称	污染物名称	日均浓度值			高峰小时浓度值		
			近期	中期	远期	近期	中期	远期
1	白塔中村	CO	0.447	0.717	1.086	1.0845	1.737	2.631
2	包谷村	CO	0.1788	0.2868	0.4344	0.4338	0.6948	1.0524
3	李家庄	CO	0.2682	0.4302	0.6516	0.6507	1.0422	1.5786

根据表 5.6-17，本项目营运近期、中期、远期白塔中村、包谷村、李家庄 3 处敏感点的 CO 浓度均未超过日均浓度值 4mg/m<sup>3</sup>、高峰小时浓度值 10mg/m<sup>3</sup> 的标准限值，即本项目营运期白塔中村、包谷村、李家庄 3 处敏感点大气环境质量可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

### 5.6.2.3 沿线服务设施影响分析

沿线服务设施产生的大气污染主要是燃料燃烧和餐饮油烟。

本项目沿线设施采用电取暖，不排放二氧化硫等污染物质。食堂采用清洁能源液化气做为燃料，基本无污染物排出。

本项目 K39+200 的综合服务区设有食堂。餐饮厨房产生的污染物主要为油烟，油烟是食物烹饪、加工过程中挥发的油脂、有机质及其加热分解或裂解产物。食堂内设置 4 个灶头，属于中型规模。食堂供应早、中、午三餐，项目建成后计划每天就餐人数 682 人，灶头一天平均使用时间约 6 小时。据类比调查，餐饮食堂人均日食用油用量约 10g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 3%，则油烟的

产生量为 204.6g/d。油烟废气均经过油烟机脱油烟处理，食堂油烟去除效率按 85% 计（中型），则油烟的排放量为 5.115g/h，油烟机的风量按 4000m<sup>3</sup>/h 计算，则排放浓度为 1.279mg/m<sup>3</sup>（小于 2.0mg/m<sup>3</sup>）。满足国家《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的要求，不会对当地环境空气造成污染。

## 5.7 固体废物影响分析

### 5.7.1 施工期固体废物影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为淤渣土、桥梁墩钻渣和施工泥浆、废建材、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

#### 5.7.1.1 施工期生产和生活垃圾对周围环境的影响

固体废物对周围环境的影响首先表现在侵占土地，破坏地貌和植被，固体废物的堆存需占用一定数量的土地，土地会失去原有的功能，从资源保护的角度是对资源的浪费。其次是污染土壤和地下水。由于固体废物长期露天堆放，其中一部分有害物质会随着渗滤液浸出，渗入地下，污染周围土壤和地下水。二是污染地表水，一旦固体废物及其有害物质进入河流、湖泊，可以造成河道淤积、堵塞及地下水污染。三是污染大气，固体废物中含有大量的粉尘及其他细小颗粒物，含有对人体有害的成份和大量致病菌，污染空气及危害人体健康。四是影响施工地附近的景观。

因此，要在施工场地附近设置垃圾收集装置，移动式收集装置在施工结束后由施工人员运走处理，固定式垃圾收集装置由环卫人员定期清运。

#### 5.7.1.2 施工场地建筑垃圾对周围环境的影响

公路施工场地的建筑垃圾主要是剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、沥青、水泥、钢材、木料、预制构件等。石灰或水泥若随水渗入地下，将使土壤板结、pH 升高，同时会污染地下水，使土地失去生产能力。

为降低和消除固体废物的影响，要在施工的过程中遵守操作规程，严格控制，尽量减少余下的材料；另一方面将余下的材料有序的存放好，妥善保管，供周边地区修补乡村道路或建筑使用。

#### 5.7.1.3 拆迁垃圾对周围环境的影响

本工程主要拆迁建筑物的种类为居民房屋以及电力、电讯等，工程沿线需拆

迁建筑物 400630m<sup>2</sup> 及其他结构。根据第 3.6.4.1 小节的污染源分析，本项目共产生建筑垃圾 12.02 万 m<sup>3</sup>。其中部分建筑材料可回收利用，剩余建筑垃圾运送至大理市建筑垃圾填埋场进行处置。

#### 5.7.1.4 桥梁墩钻渣影响分析

在桥梁施工时要严格按照环境保护的要求，桥梁基础开挖的岩屑、钻渣、泥浆严禁乱堆乱放，要及时清运至沿线设置的弃渣场内。

综上所述，工程施工过程中如按本报告提出的各项措施妥善处理淤渣土、桥梁墩钻渣、施工泥浆、生活垃圾以及建筑垃圾，本工程施工期固体废物对外环境影响小。

#### 5.7.2 营运期固体废物影响分析

工程营运期产生的固体废物主要是生活垃圾，主要是由服务区、收费站、养护工区、管理中心等服务设施产生的。本项目设高速公路监控分中心 1 处，下设 4 处收费站，隧道管理所 8 处（主线 6 处，下关支线 2 处），隧道变电站 12 处，综合服务区 1 处，养护工区 1 处，停车区 2 处。根据 3.6.4.2 小节污染源分析，服务设施处产生的生活垃圾为 1.519 t/d。

另外，拟建公路通车后会产生部分交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料物品等固体废物及公路养护和维修过程中产生的筑路废料。其对沿线周边环境会产生不利影响，增加了公路养护的负担，破坏了陆域景观的观赏性。

对固体废物的处理，严禁随意抛弃，服务设施内放置垃圾桶并定期清运，筑路废料收集后统一运送至大理市建筑垃圾填埋场堆放，路面垃圾由环卫工人对道路及时进行清理。只要在营运期应加强管理，采取切实可行的措施，本工程营运期的固体废物不会对周围环境产生影响。

### 5.8 景观影响评价

#### 5.8.1 景观冲突度影响评价

景观冲突度是用来表征拟建活动与现存景观的冲突程度，用以决定是否调整拟建工程方案以降低视觉影响。其单项景观因子分解为如下 4 个要素。

1) 形态。开发建设项目建筑物的几何要素本身的形状，相互间的组合关系

及所处位置，可细分为体量及体态。

2) 线条。不同角度和距离对建筑物在风景中的和谐性。

3) 色彩。建筑物色彩的基本明暗程度。

4) 质感。建筑物表面粗细、匀滑、光泽等引起视觉的反应。四者的权重值分别为4、3、2和1。四大要素与周围区域景物的冲突强度分为强烈、一般、弱、无冲突四级，分数赋值分别为3、2、1和0。

5) 冲突级按四大冲突要素之和分为I（0~4）、II（5~10）、III（11~20）和IV（21~30）4级。由于景观冲突度评价指标分区后不易获得，因此，将整个线路作为一个整体，具体赋值标准和评价结果见表5.8-1。

表 5.8-1 工程建设前后景观冲突度比较

时期	指标	权重	强度	冲突度	等级
工程前	形态	4	0	0	II
	线条	3	1	3	
	色彩	2	1	2	
	质感	1	1	1	
工程后	形态	4	1	4	III
	线条	3	2	6	
	色彩	2	2	4	
	质感	1	2	2	

从表5.8-1中可知，建设项目对景观冲突度有一定影响，但总体上仍为弱影响。

## 5.8.2 景观质量预测

景观质量预测表达了景观质量的改变，主要是土地利用方式改变而引起的植被、色彩变化，以及人工构筑物形成的视觉冲突变化。同时，人文变更亦可能丰富原景观，提高景观质量。因此，根据植被、色彩以及人工构筑物冲突程度等的变化，可基本反映景观质量的总体变化趋势和程度。景观质量预测赋值标准见表5.8-2。

表 5.8-2 景观要素赋值标准

景观因子	序号	变化及冲突程度	分值
植被	1	植被覆盖基本上没有变化	0
	2	植被覆盖有一定减少	-1
	3	植被覆盖大量减少	-3
	4	植被覆盖增加	2
色彩	5	人工色彩与周围环境无冲突	0

人工建筑物	6	人工色彩与周围环境冲突较弱	-1
	7	人工色彩与周围环境冲突一般	-2
	8	人工色彩与周围环境冲突强烈	-3
	9	人工色彩与环境相协调, 且丰富景观	2
	10	与环境相协调, 无冲突	0
	11	与环境形成弱冲突	-1
	12	与环境形成一般冲突	-2
	13	与环境形成强烈冲突	-3
	14	与环境相协调, 且丰富了景观	2

由表5.8-2可以看出,建设项目对农田景观生态区的景观质量的影响为中度影响,对森林景观生态区的景观质量的影响为轻度影响。总体上分析,建设项目对景观的影响不剧烈,只要缩短建设期,迅速恢复植被,可以减轻建设项目对景观的干扰程度。

表 5.8-3 景观质量预测赋值结果

景观区名称	时期	景观质量预测赋值			分值小计	分值合计	结论
		植被	色彩	人工构筑物			
农田景观生态区	工程前	0	-1	-2	-3	-3	中度影响
	工程后	-2	-2	-2	-6		
森林景观生态区	工程前	0	-1	-2	-3	-2	轻度影响
	工程后	-1	-2	-2	-5		
河谷景观生态区	工程前	0	-1	-2	-3	-3	中度影响
	工程后	-2	-2	-2	-6		

从景观生态学方面分析,建设项目总体上对现有景观的功能与稳定性、景观冲突度以及景观质量影响较轻,建设项目整体上不会对评价区内的景观产生显著的不良影响。

### 5.8.3 施工期景观环境影响分析

#### (1) 主体工程施工对景观环境的影响

拟改建公路沿线主要有田坝区、沟谷区、山岭区等。公路路基工程填挖将严重破坏征地范围内的地表植被,形成与施工场地周围环境反差较大、不相融的裸地景观,从而对施工场所周围人群的视觉产生极大冲击。尤其是挖方相对较大的路段对人的视线形成阻断影响。更为严重的是,由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动,在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失,导致区域土壤侵蚀模数增大,对下游植被和水体产生影响,从而对区域景观环境质量产生影响。而在

旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时容易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所以外植被表面，使周围景观的美景度大大降低。根据环境现状调查可知，拟改建公路沿线经过地区多为农村田园景观以及山林灌丛景观，大量的施工机械和人员进驻给原有的农村田园景观、山林灌丛景观增添了不和谐景色。

#### (2) 弃渣场对景观环境的影响

拟建公路弃渣场的设置将直接破坏选址的原地形地貌及植被，形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差，同时取土弃渣及运输作业过程中，旱季容易形成扬尘，雨季容易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。

#### (3) 施工便道、施工营地对景观环境的影响

根据环境现状调查结果，拟建公路沿线村庄居民点较多，施工营地可租用当地民房，其对景观环境的影响较小。施工便道对景观的影响主要表现在施工期容易产生扬尘污染；预制场施工期排放出的生活污水若不经处理而直接排放，容易对水体产生污染，影响水体景观环境质量，拌和站施工期排放出烟尘和沥青烟，对区域景观环境形成不和谐空气污染。

### 5.8.4 营运期景观环境影响分析

#### (1) 路基工程对自然景观的切割影响

公路改建后，路基工程对沿线原本连续的自然景观环境形成切割，使其空间连续性被破坏，最严重的是切割山坡、林地，使绿色的背景呈现出明显的人工痕迹。根据现场调查，拟建公路在全线受公路建设影响的农田景观敏感性较低，阈值较高，公路路基工程对其切割影响不显著。

#### (2) 弃渣场对景观的影响

本项目不可避免地在公路沿线两侧一定范围内设置弃渣场。弃渣场的土壤较为贫瘠、保水保肥能力差，植被完全恢复需要较长的时间，因此，在营运近期，弃渣场与周围景观环境在色彩、形态、质感等方面差别较大，对行车者的视觉冲击较大。

景观距离视点的距离越近、相对坡度越高，景观的敏感性就越高，对人的视觉冲击就越大，为减缓营运期弃渣场对公路景观的影响，弃渣场应尽量远离道路，同时采用合理的绿化措施，降低弃渣后造成的视觉影响。由于弃渣场多选择在低洼沟谷和山坳型地带，弃渣后有相应的植被绿化和复耕措施，因此，本项目弃渣



场设置对沿线景观影响相对较小。

### 5.8.5 对景观环境敏感保护目标的影响分析

根据景观现状调查与评价结果，拟改建公路沿线的景观环境敏感保护目标为：

#### (1) 对森林景观、灌草丛景观的影响分析

拟建公路森林景观带主要分布在道路两侧，营运期公路上各种构筑物色彩形态、质地将与绿色植被形成反差，公路与森林景观、灌草丛景观的相融性变差，从而对路外观景者的视觉形成冲击，景观环境的敏感性进一步增强，对该类景观环境的质量产生一定程度的影响，因此，应加强公路构筑物的景观设计，增强公路构筑物与森林景观和灌草丛景观的相融性。

#### (2) 对河流景观的影响分析

营运期公路对河流谷地景观的影响主要表现为跨河路段对河流水体的景观视觉分割影响，因此应加强桥梁型式、色彩等景观美学设计，使桥梁较好地融入江河景观环境中，营造新的特色景观。

根据景观环境现状调查与评价结果，在下一阶段设计中，应重点针对跨河桥梁对水体的景观视觉分割影响，因此应加强桥梁型式、色彩等景观美学设计，使桥梁较好地融入江河景观环境中，营造新的特色景观。

## 5.9 环境敏感区影响评价

### 5.9.1 巍山县城饮用水源地保护区

拟建项目 K47+400~K57+200 东侧 1620m 处为黄栌嘴水库及巍宝山水库饮用水源保护区，本项目不涉及黄栌嘴水库及巍宝山水库饮用水源保护区，且不在其径流区范围内。拟建项目施工期及营运期均不会对黄栌嘴水库及巍宝山水库饮用水源保护区造成影响。

### 5.9.2 巍山县传统村落

#### 5.9.2.1 巍山县南诏镇新村传统村落

拟建项目位于巍山县南诏镇新村传统村落规划范围外西侧约 2975m 处，拟建项目施工期及营运期均不会对南诏镇新村传统村落造成影响。

#### 5.9.2.2 巍山县庙街镇阿朵村传统村落

拟建项目位于巍山县庙街镇阿朵村传统村落规划范围外西侧约 70m 处，拟建项目对阿朵村的影响因素主要是施工期的噪声和扬尘、运营期的噪声，施工期在阿朵村路段采取临时声屏障和洒水降尘措施，运营期阿朵村路段安装声屏障措施后，项目施工及运营期对阿朵村的扬尘、噪声影响可接受。阿朵村传统村落保护对象主要为传统民居建筑、文物古迹、街巷空间、村落格局、田园景观及社会人文环境，本项目的建设不会影响阿朵村的传统民居建筑、文物古迹、街巷空间、村落格局、田园景观及社会人文环境，项目的建设不会对阿朵村传统村落造成影响。

#### 5.9.2.3 巍山县陈德厂村传统村落

拟建项目位于巍山县陈德厂村传统村落规划范围外西侧约 2713m 处，拟建项目施工期及运营期均不会对南诏镇新村传统村落造成影响。

#### 5.9.2.4 巍山县庙街镇利客村传统村落

拟建项目位于巍山县庙街镇利客村传统村落规划范围外西侧约 180m 处，由报告 5.3.2 小节预测结果可知，项目运营期利客村噪声均达标。利客村保护对象主要为民居建筑、文物古迹、街巷空间、村落格局、田园景观及社会人文环境。本项目的建设不会对利客村传统村落造成影响。

#### 5.9.2.5 巍山县永建镇米姓村传统村落

拟建项目位于巍山县永建镇米姓村传统村落规划范围外西北侧约 3017m 处，拟建项目施工期及运营期均不会对永建镇米姓村传统村落造成影响。

#### 5.9.2.6 云南省东莲花历史文化名村

拟建项目位于云南省东莲花历史文化名村规划范围外西侧约 406m 处，项目施工期及运营期均不会对东莲花历史文化名村落造成影响。

#### 5.9.2.7 巍山县永建镇回辉登村传统村落

拟建项目位于巍山县永建镇回辉登村传统村落规划范围外东侧约 1712m 处，项目施工期及运营期均不会对回辉登村传统村落造成影响。

## 6 路线方案比选

结合本项目《工可》中工程比选，本节内容从环境角度对各比较方案分析比较，提出推荐方案。

本项目环境比选主要原则如下：

(1) 路线方案符合公路网整体规划的要求，路网结构合理，与沿线城镇路网规划的衔接协调；

(2) 最大程度地带动区域经济的发展，形成有效的辐射影响范围；

(3) 路线方案能适应地形条件，尽量减少工程实施对自然环境的破坏，与自然环境和社会环境相协调；

(4) 坚持“地质选线原则”；

(5) 注重工程经济，分析比较各方案工程数量和工程投资估算，降低工程造价，节约工程投资；

(6) 对大型构造物等控制性工程的建设条件，路线沿线地形地质条件、不良地质分布、筑路材料和运输条件、施工场地布置、施工便道、地方政府支持力度等方面进行评价和比较，方便施工；

(7) 最大限度地满足区域交通需求，吸引地方交通，充分发挥公路的整体运营效益；

(8) 充分考虑地方政府及相关部门对路线方案选择的意见和建议。

### 6.1 起点方案比选

#### 6.1.1 方案描述

大理至南涧高速公路位于大理市、巍山县和南涧县境内，根据项目的路网定位与功能，其起点位置的设置应首先符合国高网的规划布局，使国高网 G56、G5611、G5612 有机衔接；其次统筹考虑与省高网规划相结合，连片成网，同时兼顾到项目沿线区域城市：大理、巍山、南涧城市的发展战略规划、经济布局等情况。通过研究分析，分别在 G56 杭瑞高速凤仪与深长村两个较为可行的节点进行了起点方案研究比选。

##### (1) 凤仪起点 A 方案

A 方案路线起点位于凤仪镇大丰乐，顺接国高网 G5611 大理至丽江高速公路起点，路线向南布设，于 K0+800 上跨现有楚大高速，同时改造现有凤仪 T 型枢纽立交为十字枢纽，与现有楚大高速公路形成十字交叉。

路线上跨现有楚大铁路和国道 G320 后，于白塔外村北侧（AK4+525）设置 5090 米白塔村特长隧道（AK4+525-AK9+615）降坡至五茂林农灌水库上游东村，AK10+000 上跨在建大临高速公路隧道。路线继续降坡，于五茂林水库以北设置 1270m 五茂林长隧道至永乐农灌水库坝脚，于巡检村（AK16+900）处设置大仓互通立交，连接现有关巍二级公路。

路线继续向南布设，经永建、大仓，设置 5010m 特大桥跨越坝区至福庆农灌水库坝脚。路线止点 AK23+855=K22+000。路线里程长 23.855km。

主要控制点：凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、永建、大仓、福庆水库。

表 6.1-1 A 方案主要技术指标采用值

指标名称	单位	技术指标值	
		规定值	采用值
公路等级		高速公路	高速公路
设计速度	km/h	80	80
路基宽度	m	25.5	25.5
行车道宽	m	4×3.75	4×3.75
圆曲线最小半径	一般值	m	400
	极限值	m	250
最大纵坡	%	5	2.9
最小坡长	m	200	280
停车视距	m	110	110
汽车荷载等级		公路-I 级	公路-I 级
交通工程及沿线设施	等级	A	A

## (2) 深长村起点 K 方

K 方案路线起点位于大理市下关镇深长村，接国高网 G56 楚雄至大理高速公路扩容工程深长村枢纽立交，与其形成十字交叉。路线向南沿箐沟布设，于大理德和实业有限公司以南设置 6810m 深长村特长隧道（K1+140-K7+950）穿越山梁，沿新村大箐继续向南降坡布设，设置 1030m 西树龙长隧道（K13+770—K14+800）至西树龙村后侧山腰，K15+750 设置大仓互通立交连接现有下关至巍山一级公路。

路线沿山腰布线，经鸡头村至福庆水库坝脚。路线止点 K22+000 =AK23+855。  
路线里程 22km。

主要控制点：深长村、西树龙、福庆水库。

表 6.1-2 K 方案主要技术指标采用值

指标名称	单位	技术指标值	
		规定值	采用值
公路等级		高速公路	高速公路
设计速度	km/h	80	80
路基宽度	m	25.5	25.5
行车道宽	m	4×3.75	4×3.75
圆曲线最小半径	一般值	m	400
	极限值	m	250
			650
最大纵坡	%	5	2.9
最小坡长	m	200	280
停车视距	m	110	110
汽车荷载等级		公路-I 级	公路-I 级
交通工程及沿线设施	等级	A	A

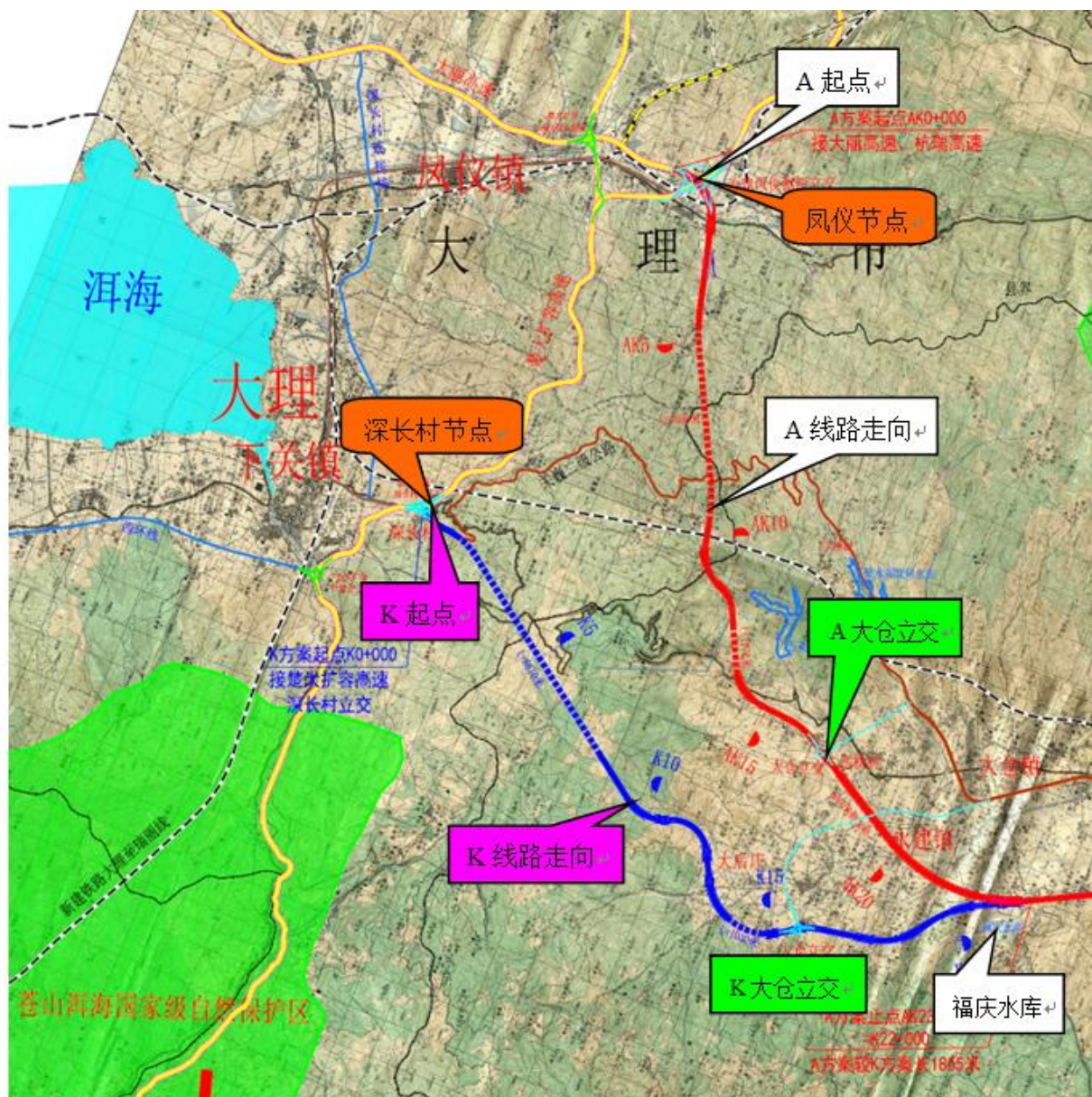


图 6.1-1 K、A 方案路线方案图

## 6.1.2 线路比选

### 6.1.2.1 工程比选

表 6.1-3 A、K 方案工程比选表

主要工程分项	单位	K 起点方案	A 起点方案	K 方案比 A 方案	
				增加	减少
路线长度	Km	22.00	23.855		1.855
计价土石方	万 m <sup>3</sup>	179.51	39.55	139.96	
排水防护	1000m <sup>3</sup>	17.73	4.76	12.97	
路面	1000m <sup>2</sup>	176.21	160.25	15.96	



桥梁	特大桥	m/座		6310/2		6310/2
	大桥	m/座	5180/12	4510/11	670/1	
	中桥	m/座	420/5	160/2	260/3	
隧道	特长隧道	m/座	6810/1	5090/1	1720	
	长隧道	m/座	1030/1	1270/1		240
	中隧道	m/座	—	—		
	短隧道	m/座	390/1	330/1	60	
桥隧比例		%	62.86%	74.07%		11.21
立交		处	1	2		1
投资估算		亿元	39.37	41.15		1.78
工可推荐		A 起点方案				

### (1) 路网功能

大理至南涧高速公路为国家高速公路 G5612 大理至临沧高速公路中的一段；项目不仅有国高网的功能定位，还是《云南省中长期高速公路网规划》“五横五纵一边二环二十连”布局中的第四纵，承担了昆明—楚雄—临沧通道、香格里拉—临沧、普洱通道、昆明—瑞丽复线通道功能。根据路网定位和承担的通道功能，项目应与楚大高速公路形成十字枢纽连 G5611 大理至丽江高速公路，有效分流交通，发挥国高网的高效便捷的交通功能。

K 方案深长村起点接楚大高速公路扩容工程深长村枢纽立交，建设里程较凤仪起点短 1855m，工程造价略低，但起点位置与国家高速公路网和云南省“五纵五横一边两环二十联”高速公路网布局的符合性较差，现有楚大高速为双向四车道，楚大扩容工程为双向六车道，未来两条高速公路在凤仪镇汇流，凤仪至深长村段 13km 交易量将迅速上升，而深长村起点造成 G5611、G56 以及省高网第四纵在凤仪至深长村路段共线，形成折线，交通压力大，对路网效益、路网功能有着严重的制约。

目前，大理城市交通和过境交通主要依靠南环线和楚大高速福星村立交至江风寺段，南部片区交通拥堵难以解决，深长村起点将使滇北至滇南的交通流通过大理西环线和深长村连接线吸引至大理南部片区，使得交通更加拥堵，对社会经济发展造成巨大影响。

A 方案凤仪起点符合国家高速公路网规划以及规划的主要控制点和《云南省中长期高速公路网规划》。与 G5611 顺接、与 G56 形成十字交叉，使路网十分顺畅，形成国高网的南北、东西向的十字交叉骨架交通路网，分流大理市过境交通，解决大理南部交通拥堵问题。虽然建设里程长，但总体路网通道运营里程短，能

有效分流滇中、滇西城市北上川、藏，南下缅甸、老挝出境大通道交通量。

综合路网功能定位分析，A 方案有着较大优势。

### (2) 建设条件

深长村起点 K 方案路线总体沿山腰布线，占用大仓、永建一带坝区土地和征地拆桥较少。但起点位置深长村箐沟狭窄，地形较差，设置枢纽较为困难，指标较差，存在一定的安全隐患；设置 6810m 深长村特长隧道，需设置斜井，对工程施工、施工工期有着较大制约。

A 方案凤仪起点改建凤仪 Y 型枢纽为十字立交地势开阔，有着较好的工程建设条件；沿线设置 5090m 五茂林特长隧道，不需设置斜井，施工难度相对较低；但 A1 方案经过锁水阁水库上游，经调查，锁水阁水库为饮用水兼农灌水库，对环境保护有着不利影响。路线需设置特大桥 5010m 特大桥跨越永建、大仓坝区，对土地造成一定分割。

从建设条件比选，两个方案的工程地质地形相当。A 方案起点枢纽位置设置条件好，沿线隧道工程施工难度较小，有着较大优势；路线经过五茂林农灌上游，对环境保护有一定影响，可以采用工程措施进行防范；路线跨越坝区路段采用桥梁形式通过，将土地分割的影响降至最小。

### (3) 地方经济

根据“关巍一体化”的城市经济发展战略，K 方案深长村起点对“关巍一体化”城市经济发展的优势较大，是下关至巍山最便捷、最高效的高速通道，对带动地方经济发展优势较为明显；A 方案凤仪起点将导致下关至巍山需绕行 13km，对带动“关巍一体化”城市经济发展带动作用较差。

### (4) 工程规模

K 方案里程为 22km，A 方案里程为 23.855km，A 方案较 K 方案长 1855m，A 方案估算总投资略有增加。

经区域路网、建设条件、地方经济、工程规模综合比选，凤仪起点的路网优势明显，建设条件好，虽然凤仪起点 A 方案建设里程略长，总投资略有增加，但全网运营里程短，从长期来看，为便于昆明—大理—瑞丽、丽江—大理—临沧—普洱—景洪通道之间联系顺畅便捷，完善高速公路过境布局，分流城市过境交通，解决大理市南部片区交通拥堵现状，形成相对独立的高速公路过境系统，带动大区域的经济发展，推荐凤仪起点 A 方案。

## 6.1.2.2 环境比选

表 6.1-4 A、K 方案环境比选表

序号	环境因素		K 线方案	A 线方案	比较
1	生态环境	路线长度	22.00km	23.855km	A 方案相对于 K 方案路线里程长 1.855km, K 方案占优
		占地面积	90.53 hm <sup>2</sup>	96.00hm <sup>2</sup>	K 方案路线短, 占地面积较 A 方案少 5.47hm <sup>2</sup> , K 方案占优
		占地类型	水田、园地、坡耕地、林地、交通运输用地、建设用地	水田、园地、梯坪地、坡耕地、林地、草地、交通运输用地、建设用地	K 方案和 A 方案占地类型相似
		占用的植被情况	落叶阔叶林、暖性针叶林、暖性灌丛、人工林、旱地栽培植被	落叶阔叶林、暖性针叶林、暖性灌丛、人工林、旱地栽培植被	K 方案和 A 方案占用的植被类型相似
		土石方量	485.4km <sup>3</sup>	129.4km <sup>3</sup>	K 方案土石方量较多, A 方案占优
2	地表水环境	桥梁	特/大桥 5180m/12	特/大桥 10820m/13	K 方案和 A 方案河道中均不设置桥墩, K 方案桥梁比 A 方案桥梁少 5640m/1, K 方案占优
		敏感点	跨越清水箐 1 次	跨越波罗江、清水箐、东河、西河各 1 次	K 方案跨越河流数量较 A 方案少, 对地表水环境的影响 K 方案稍优
3	地下水	隧道	路线设隧道 3 座, 长 8230m, 其中特长隧道 1 座, 长 6810m; 长隧道 1 座, 长 1030m; 短隧道 1 座, 长 390m。	路线共设隧道 3 座, 长 6690m, 其中特长隧道 1 座, 长 5090m; 长隧道 1 座, 长 1270m; 短隧道 1 座, 长 330m。	K 方案隧道长度较 A 方案长, 对地下水环境的影响 A 方案稍优
4	环境空气及声环境敏感点		13 个, 影响户数 502 户, 约 1758 人	17 个, 影响户数 587 户, 约 2040 人	K 方案沿线大气和声环境敏感点较 A 方案少 4 个, 影响户数较 A 方案少 85 户, K 方案占优
5	社会环境	拆迁房屋	48970m <sup>2</sup>	107980m <sup>2</sup>	A 方案涉及拆迁面积较 K 方案多 59010 m <sup>2</sup> , K 方案占优
		征用土地	90.53 hm <sup>2</sup>	96.00hm <sup>2</sup>	K 方案路线短, 占地面积较 A 方案少 5.47hm <sup>2</sup> , K 方案占优
		城镇规划	路线不在《大理市城市总体规划》(2010-2025) 的规划范围内, 与规划不冲突	路线不在《大理市城市总体规划》(2010-2025) 的规划范围内, 与规划不冲突	两方案差不多

		工业园区规划	方案不涉及规划工业园区	方案起点处的凤仪立交位于大理创新工业园区-凤仪片区南侧边缘，此立交是在原凤仪立交基础上改建，对凤仪片区规划内容影响较小，项目建设符合大理创新工业园区-凤仪片区规划。	K 方案稍优
6	环境敏感区	无	无	无	两方案相同
结论		备选	推荐	环评同意工可推荐的 A 方案	

K 方案开挖的土石方量较大，A 方案线路长度及征地均大于 K 方案，生态影响 K 方案小于 A 方案；K 方案沿线大气和声环境敏感点较 A 方案少 4 个，影响户数较 A 方案少 85 户，K 方案占优；K 方案隧道长度较 A 方案长，对地下水环境的影响 A 方案稍优；K 方案跨越河流数量较 A 方案少，对地表水环境的影响 K 方案稍优；K 方案和 A 方案路线均不在《大理市城市总体规划》(2010-2025) 的规划范围内，与规划不冲突，两方案差不多；K 方案不涉及规划工业园区，A 方案起点处的凤仪立交位于大理创新工业园区-凤仪片区南侧边缘，此立交是在原凤仪立交基础上改建，对凤仪片区规划内容影响较小，项目建设符合大理创新工业园区-凤仪片区规划，K 方案稍优；K 方案和 A 方案路线均不涉及环境敏感区。

K 方案和 A 方案从环境影响角度分析，两者均不存在环境制约因素。综合考虑 A 方案凤仪起点符合国家高速公路网规划以及规划的主要控制点和《云南省中长期高速公路网规划》，与 G5611 顺接、与 G56 形成十字交叉，使路网十分顺畅，形成国高网的南北、东西向的十字交叉骨架交通路网，分流大理市过境交通，解决大理南部交通拥堵问题，环评同意工可推荐的 A 方案作为项目起点。

## 6.2 止点方案

根据国家高速公路网规划和云南省中长期高速公路规划布局，路线止点应与国高网 G5612 南涧至云县段和在建的南涧至景东高速公路以及省高网宾川至南涧高速公路以及形成有效衔接。

云南省高速公路南涧至景东与国高网 G5612 南涧至云县段在南涧县城为共用段，南涧至景东高速公路路线方案工可报告已经评审，初步设计已经完成，经省交通厅咨询公司审查意见，南涧至景东高速公路起点明确为南涧县城以南团山纪元桥。因此，大理至南涧高速公路路线止点为南涧县城南，团山纪元桥，顺接在建南涧至景东高速公路及拟建南涧至云县高速公路。

基于明确的止点位置，结合规划宾川至南涧高速公路路线方案，止点方案的选择应充分发挥路网效益，最大程度的照顾南涧县城出行便捷，综合全路网的建设成本以及昆明—祥云—临沧通道的运营效益等因素，止点方案必需与宾南高速形成枢纽，因此，止点段路线方案唯一，路线沿巍山河谷布线，至南涧县城得胜桥预留南涧枢纽立交，与规划的宾川至南涧高速公路有效衔接。



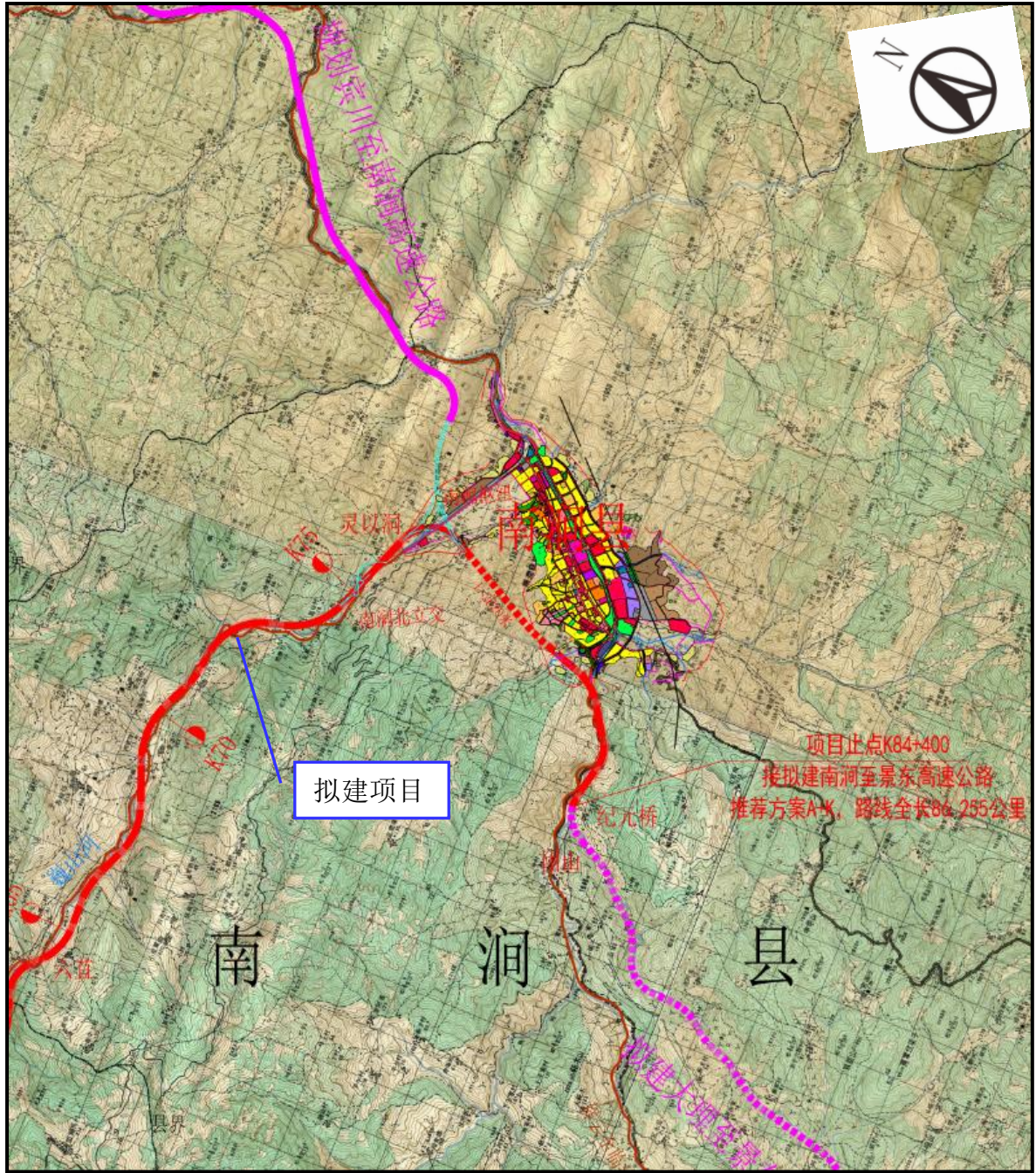


图 6.2-1 路线止点接线位置图

### 6.3 走廊带比选

拟建项目起点位于大理凤仪，止点位于南涧县城南，路线总体呈北向南走向，主要控制点凤仪、永建、大仓、巍山、南涧。为照顾到沿线地方经济发展，在走廊带选择时，还应考虑到乡镇、城市布局情况。

根据确定的路线起止点，明确起点位于大理凤仪，止点位于南涧县城南团山纪元桥，综合考虑路网合理性，城市规划布局，合理利用土地资源，地形、地质



等建设条件，大临铁路路线走向，规划大理至瑞丽复线通道等因素，通过分析，《工可》归纳了2个路线走廊带，即：过巍山坝区的东走廊和过巍山坝区的西走廊。

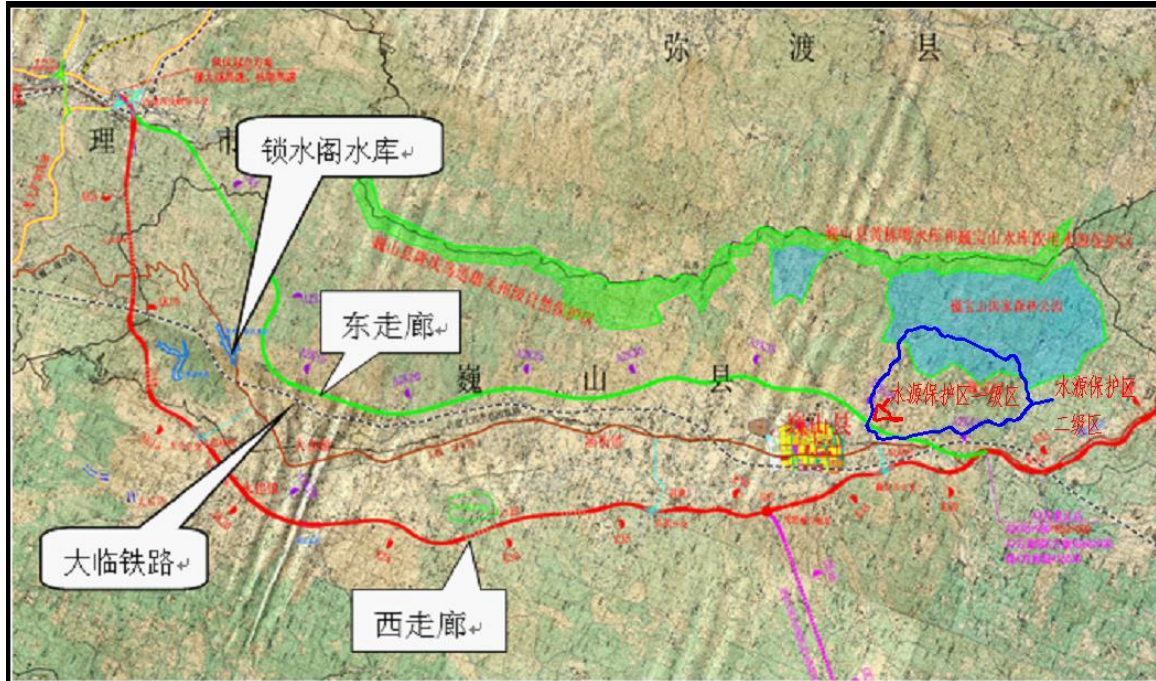


图 6.3-1 路线走廊带示意图

### 6.3.1 走廊带方案

#### (1) 西走廊

起于大理凤仪，路线向西南设 5090m 白塔村特长隧道至大仓镇北，设置 5010m 特大桥由东向西跨越大仓坝区，至福庆水库后，路线沿坝区西侧山腰布线，至巍山县城南，进入巍山河谷，沿河谷降坡至南涧县城南。路线里程长 53.855km。

#### (2) 东走廊

起于大理凤仪，路线向西南设 6100m 白塔村特长隧道至大仓镇东侧山腰，路线由北向南平行在建大临铁路沿山腰布设，过巍山县城南后降坡至甸尾村，下穿在建大临铁路后进入巍山河谷，沿河谷降坡至南涧县城南。路线里程长 45.98km。

### 6.3.2 走廊带比选

#### 6.3.2.1 走廊带工程比选

表 6.3-1 东、西走廊工程比较表

项目	西走廊	东走廊
路线长度	53.855km	45.98km
白塔村隧道	5090m	6100m
主要经济点及经济 拉动性	对下关、大仓、巍山 经济拉动性较强	对下关、大仓、巍山 经济拉动性较差
区域路网	有效衔接大理至瑞丽复线通道	连接大理至瑞丽复线通道将造成巍山坝区的严重分割
建设条件	对在建大临铁路无影响	与在建大临铁路有较大干扰
土地利用	占用大仓、永建一带坝区用地	占用巍山县城一带坝区用地
城市规划发展	符合路线区域城市规划发展	对城市规划符合性较差
应急保障条件	较好	较差
比选结论	推荐	不推荐

西走廊重点控制性工程白塔村隧道为 5090m，隧道的施工不需要设置斜井，工程规模合理。而且能较好的衔接规划的大理至瑞丽复线通道，同时兼顾下关与巍山的便捷连接，与城市发展规划相协调，对永建、大仓、庙街等沿线乡镇经济带动作用明显，与在建大临铁路干扰较小。但路线里程较东走廊长，且对永建、大仓坝区造成了一定分割。

东走廊带路线里程较西走廊带短 7875m，工程地质相当，造价相对较低。但东走廊重点控制性工程白塔村隧道为 6100m，隧道施工需设置斜井、竖井，对施工、运营成本有一定影响。东走廊路网布局均衡较差，不能兼顾下关与巍山的便捷连接，且路线沿巍山坝区东侧山腰平行在建大临铁路布线，大临铁路已将坝区东侧最好的走廊资源占用，为避免路线方案征地拆迁过多，路线方案须位于铁路上方布设，导致工程规模大大增加，项目建设期对大临铁路有一定影响，而且线位高，互通立交及连接线设置困难，对沿线地方经济带动较差。

结合中长期路网规划线位研究成果，巍山是大理至瑞丽复线通道的重要节点，若采用东线走廊，近期虽不对坝区造成切割，但将来大瑞复线势必横穿巍山县城坝区，造成严重分割，且与大临铁路干扰较大。

综合以上分析，同时结合地方政府及相关部门意见，《工可》推荐西线走廊带。

### 6.3.2.2 走廊带环境比选

表 6.3-2 东、西走廊环境比选表

走廊带名称 工程内容	西走廊 (A+K 方案)	东走廊	比较结论
路线长度	53.855km	45.98km	西走廊较东走廊长 7.875km, 东走廊稍优
与路网布局符合性	有效衔接大理至瑞丽复线通道	连接大理至瑞丽复线通道将造成巍山坝区的严重分割	路网布局符合性 西走廊占优
城市规划	符合路线区域城市规划发展	将来会导致大瑞复线横穿巍山县城坝区, 不符合巍山县城市规划	西走廊占优
声环境及大气环境	沿线经过的控制点 36 个	沿线经过的控制点 33 个	两个走廊带相差不大
社会环境	对在建大临铁路无影响	与在建大临铁路有较大干扰	西走廊占优
黄栌嘴水库及巍宝山水库饮用水源地保护区	走廊带 K47+400~K57+200 东侧 1620m 处为黄栌嘴水库及巍宝山水库饮用水源保护区, 本项目不涉及黄栌嘴水库及巍宝山水库饮用水源保护区, 且不在其径流区范围内。	走廊带 A2K40+700~A2K42+680 位于黄栌嘴水库及巍宝山水库饮用水源保护区二级区	西走廊不涉及饮用水源保护区, 东走廊涉及黄栌嘴水库及巍宝山水库饮用水源保护区二级区, 西走廊占优
结论	环评推荐西走廊 (A+K 方案)		

## 6.4 局部方案比选

根据工可资料, 本项目拟定了起点至福庆水库段 (A、A1), 福庆水库至庙街立交 (K、B), A 方案跨越永建、大仓坝区路段 (A、A3) 备选方案。

### 6.4.1A1 方案与 A 方案比选

根据选定的凤仪起点, 为兼顾“关巍一体化”城市经济发展, 设置下关支线, 弥补凤仪起点对下关经济发展带动作用的不足, 并充分考虑主线+支线总体建设规模及环境影响因素, 提出 A 与 A1 方案进行局部方案比选。





库坝脚，于巡检村（AK16+900）处设置大仓互通立交，连接现有关巍二级公路。

路线继续向南布设，经永建，设置 5010m 特大桥跨越坝区至福庆农灌水库坝脚。路线止点 AK23+855=A1K22+417。路线总规模里程 30.685km，其中主线长 23.855km，下关支线长 6.83km。

主要控制点：凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、永建、大仓、福庆水库。

## （2）A1 方案走向

A1 方案路线起点位于凤仪镇大丰乐，接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点，路线向南布设，于 A1K0+800 上跨现有楚大高速，同时改造现有凤仪 Y 型枢纽立交为十字枢纽，与现有楚大高速公路形成十字交叉。

路线上跨现有楚大铁路和国道 G320 后，向东南方向布设，于白塔外村东侧（A1K3+420-A1K7+800）设置 4380m 特长隧道降坡至锁水阁饮用兼农灌水库上游麦家营，于锁水阁村（A1K10+800）处设置下关枢纽立交，并设置 9660m 下关支线（含 1800m 清水长隧道和 5370m 深长村特长隧道）连接下关深长村，解决下关至巍山绕行问题，形成下关至巍山最便捷的通道。

路线继续降坡，为了最大程度减少公路建设对水源保护区的影响，于锁水阁水库上游设置桥隧通过，于永建（A1K15+700）处设置大仓互通立交，连接现有关巍二级公路。

路线继续向南布设，设置 4630m 特大桥跨越坝区至福庆农灌水库坝脚。路线止点 A1K22+417=K22+000。路线总规模里程 32.07km，其中主线长 22.417km，下关支线长 9.66km。

主要控制点：凤仪镇、白塔外村、锁水阁水库、永建、大仓、福庆水库。

### 6.4.1.2A、A1 方案工程比选

根据表 6.4-1 可知：

（1）路网规划：两个方案起点均为凤仪，顺接已建 G5611 大丽高速起点，与 G56 楚大高速形成十字枢纽，路网功能相同。

#### （2）建设条件

两方案起点均为凤仪起点，起点位置地形开阔，设置枢纽立交条件较好；两方案均上跨在建大临铁路隧道，路线设计严格控制标高，对大临铁路不造成影响，工程地质、地形条件相当。

A1 方案路线经过锁水阁水库上游，锁水阁水库具有饮用水库的性质，项目

的建设势必对锁水阁饮用兼农灌水库造成一定影响，不利于环境保护。

A 方案路线上跨现有楚大铁路和 G320 国道后，路线偏向西南布线，设置了 5090m 特长隧道，离开了锁水阁饮用水库的汇水区域，对饮用水库不造成任何影响，路线经过的五茂林水库上游和永乐水库下游，经调查，2 个水库均为农灌水库，对环境保护影响较小。

两方案均采用桥梁方式跨越坝区，对永建、大仓坝区造成一定分割，但 A 方案跨越坝区位置靠北，征地拆迁及占用坝区农田相对较少。

综上所述，A 方案建设条件较好。

### (3) 地方经济

考虑兼顾“关巍一体化”经济发展，两方案均设置下关支线，连接楚大高速公路扩容工程深长村枢纽立交。

A 方案设置下关支线仅需 6.83km，较 A1 方案的下关支线（9.66km）缩短了 2.83km，使下关至巍山通道里程更短，对地方经济带动作用更大。

### (4) 工程规模

A 方案主线里程为 23.855km，下关支线里程长 6.83km，建设规模为 30.685km。设置特大桥、大桥、中桥共 15 座，长 10980m；隧道 5 座，长 12340m，桥隧比为 76%。

A1 方案主线里程为 22.417km，下关支线里程长 9.66km，建设规模为 32.077km。设置特大桥、大桥、中桥共 16 座，长 11310m；隧道 7 座，长 14420m，桥隧比为 80.2%。

A 方案较 A1 方案主线里程增加 1.438km，但下关支线里程短，建设总规模减少 1.4km；且 A 方案桥梁较 A1 方案减少 330m/1 座，隧道较 A1 方案减少 2080m/2 座。工程规模较小，工程造价减少 4.02 亿元。

综上所述，两方案路网功能相同，但 A 方案从工程建设条件、带动地方经济、工程规模、运营成本等方面均有较大优势，《工可》推荐 A 方案。



表 6.4-1 A 方案与 A1 方案比较表

主要工程分项	单位	A1 线方案	A 线方案	A1 方案比 A 方案		
				增加	减少	
起终点桩号		A1K0+000~A1K22+417	AK0+000~AK23+855			
路线长度(含支线)	Km	32.077	30.685	1.392		
计价土石方	Km <sup>3</sup>	1143.7	511.6	632.1		
排水防护	1000m <sup>3</sup>	8.03	6.07	1.96		
路面	1000m <sup>2</sup>	156.114	160.25		4.136	
桥梁	特大桥	m/座	5930/2	6310/2		380
	大桥	m/座	5210/12	4510/11	700	
	中桥	m/座	170/2	160/2	10	
隧道	特长隧道	m/座	9750/2	10460/2		710
	长隧道	m/座	3410/2	1270/1	2140	
	中隧道	m/座	550/1		550	
	短隧道	m/座	710/2	610/2	100	
桥隧比例	%	80.21%	76%	4.21%		
立交	处	3	3			
投资估算	亿元	57.41	53.39	4.02		

#### 6.4.1.3A、A1 方案环境比选

根据表 6.4-2 可知：A1 方案线路长度大于 A 方案，两方案占地面积及占用类型相差不大，但 A1 方案占用农田较多；A 方案和 A1 方案对沿线大气和声环境敏感点的影响相差不大；A1 方案隧道长度较 A 方案隧道长，对地下水环境的影响 A 方案占优；A1 方案和 A 方案河道中均不设置桥墩，A1 方案桥梁比 A 方案桥梁少 1 座、但桥梁总长较 A 方案短 210m，两个方案跨越河流相同，对地表水环境敏感点的影响差不多；A1 方案拆迁量较 A 方案多 85190 m<sup>2</sup>，社会影响 A 方案小于 A1 方案；A1 方案存在对锁水阁饮用水库水质造成污染的风险，A 方案不会对锁水阁饮用水库水质造成影响，A 方案占优。

综上，从生态影响、社会环境影响、锁水阁饮用水库影响等角度分析，环评推荐采取 A 方案。

表 6.4-2 A 方案与 A1 方案环境比较表

序号	环境因素		A1 线方案	A 线方案	比较
1	生态环境	路线长度 (含支线)	32.077km	30.685km	A1 方案相对于 A 方案路线里程长 1.392km, A 方案占优
		占地面积	168.27 hm <sup>2</sup>	115.87 hm <sup>2</sup>	A 方案路线短, 占地面积较 A1 方案少 52.4 hm <sup>2</sup> , A 方案占优
		占地类型	水田、园地、坡耕地、林地、交通运输用地、建设用地	水田、园地、梯坪地、坡耕地、林地、草地、交通运输用地、建设用地	A 方案和 A1 方案占地类型相似, A1 方案占用的耕地面积较大, A 方案占优
		占用的植被情况	落叶阔叶林、暖性针叶林、暖性灌丛、干热灌丛、人工林、旱地栽培植被	落叶阔叶林、暖性针叶林、暖性灌丛、干热灌丛、人工林、旱地栽培植被	A 方案和 A1 方案占用的植被类型相似
		土石方量 (含支线)	1143.7km <sup>3</sup>	511.6km <sup>3</sup>	A1 方案土石方量较少 A 方案多 632.1 km <sup>3</sup> , A 方案占优
2	地表水环境	桥梁	10770m/16	10980m/15	A1 方案和 A 方案河道中均不设置桥墩, A1 方案桥梁比 A 方案桥梁少 1 座、但桥梁总长较 A 方案短 210m
		敏感点	跨越波罗江、清水箐、东河、西河各 1 次	跨越波罗江、清水箐、东河、西河各 1 次	两个方案跨越河流相同, 对地表水环境敏感点的影响差不多
3	地下水	隧道	路线设隧道 7 座, 长 14240m, 其中特长隧道 2 座, 长 9570m; 长隧道 2 座, 长 3410m; 中隧道 1 座, 长 550m; 短隧道 2 座, 长 710m。	路线共设隧道 5 座, 长 12340m, 其中特长隧道 2 座, 长 10460m; 长隧道 1 座, 长 1270m; 短隧道 2 座, 长 610m。	A1 方案隧道长度较 A 方案隧道长, 对地下水环境的影响 A 方案占优
4	环境空气及声环境敏感点		16 个, 影响户数 565 户, 约 1977 人	17 个, 影响户数 587 户, 约 2040 人	A 方案和 A1 方案对沿线大气和声环境敏感点的影响相差不多
5	社会环境	拆迁房屋	193170m <sup>2</sup>	107980m <sup>2</sup>	A1 方案拆迁量较 A 方案多 85190 m <sup>2</sup> , A 方案占优
		征用土地	168.27 hm <sup>2</sup>	115.87 hm <sup>2</sup>	A 方案路线短, 占地面积较 A1 方案少 52.4 hm <sup>2</sup> , A 方案占优
		城镇规划	路线不在《大理市城市总体规划》(2010-2025) 的规划范围内, 与规划不冲突	路线不在《大理市城市总体规划》(2010-2025) 的规划范围内, 与规划不冲突	两方案差不多

		冲突		
6	锁水阁饮用水库	路线经过锁水阁水库上游，锁水阁水库具有饮用功能，项目的建设势必对锁水阁饮用兼农灌水库造成一定影响，不利于环境保护	路线不在锁水阁饮用水库的汇水区，不会对水库造成影响	A1 方案存在对锁水阁饮用水库水质造成污染的风险，A 方案不会对锁水阁饮用水库水质造成影响，A 方案占优
结论		备选	推荐	推荐 A 方案

#### 6.4.1.4A、A1 方案比选结论

从工程条件比选可知，A 方案优于 A1 方案；从环境影响比选可知，A 方案优于 A1 方案。综合环境影响、实施难度、行业主管部门意见及地方意见等因素，推荐 A 方案。

#### 6.4.2A3 方案与 A 方案比选

针对推荐的 A 方案跨越永建、大仓坝区路段，作避让坝区的 A3 方案进行定性比选。

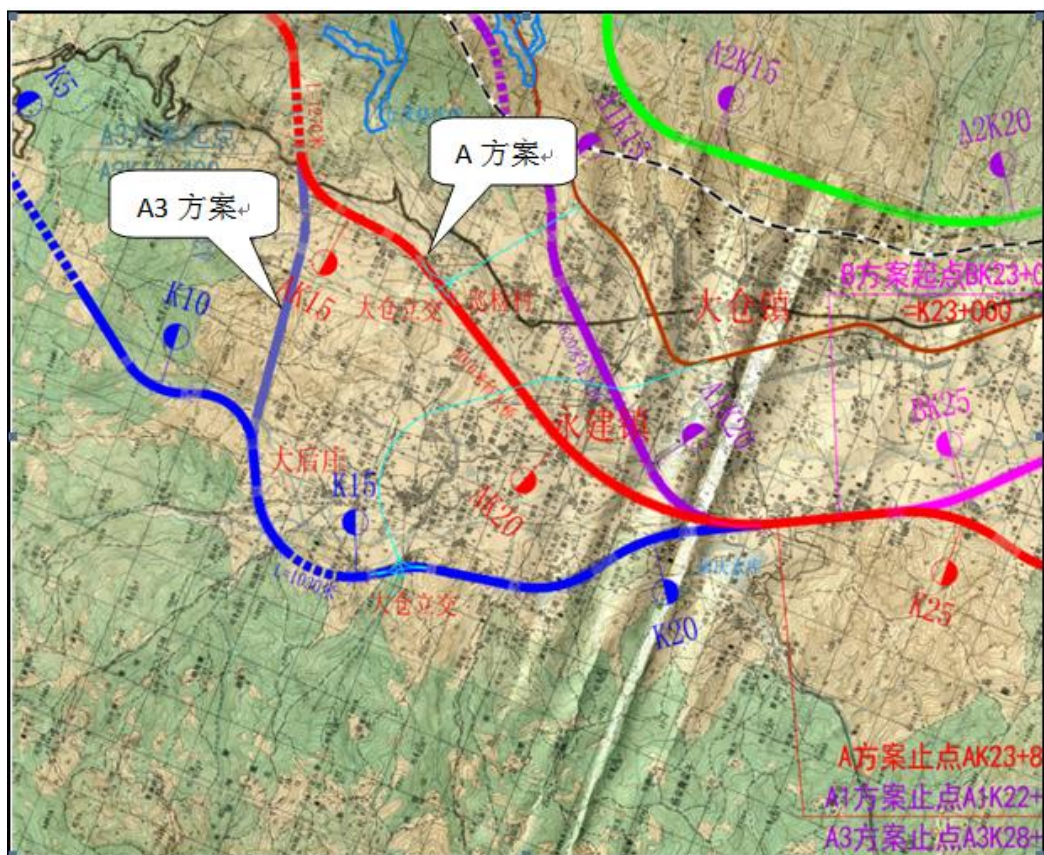


图 6.4-2A3 方案与 A 方案路线方案比较图

#### 6.4.2.1 A、A3 方案路线走向

##### (1) A3 方案

A3 方案路线起点位于五茂林隧道前  $A3K12+400=AK12+400$ ，设置五茂林隧道特长隧道后，路线离开 A 方案向西布设，于碗窑南侧设置隧道穿山脊，避开坝区用地至西树龙后侧山腰，设置 1030m 西树龙长隧道后设置大仓互通立交，并设置 7000m 大仓连接线连接下关至巍山一级公路。

路线沿山腰布线，经鸡头村至福庆水库坝脚。路线止点  $A3K28+522=AK23+855$ 。路线里程 16.122km。

主要控制点：五茂林水库、碗窑、西树龙、福庆水库。

##### (2) A 方案

对应路段 A 方案路线起于  $AK12+000$ ，于五茂林水库以北设置 1270m 五茂林长隧道至永乐农灌水库坝脚，于巡检村 ( $AK16+900$ ) 处设置大仓互通立交，设置 2000m 大仓连接线连接现有关巍二级公路。路线继续向南布设，经永建，设置 5010m 特大桥跨越坝区至福庆农灌水库坝脚。路线止点  $AK23+855=A3K28+522$ 。路线里程 11.85km。

主要控制点：五茂林水库、永建、大仓、福庆水库。

表 6.4-3 A 方案与 A3 方案主要技术指标采用值

指标名称	单位	技术指标值		
		规定值	采用值	
公路等级		高速公路	高速公路	
设计速度	km/h	80	80	
路基宽度	m	25.5、33.0	25.5/33.0	
行车道宽	m	4(6)×3.75	4(6)×3.75	
圆曲线最小半径	一般值	m	400	650
	极限值	m	250	
最大纵坡	%	5	2.9	
最小坡长	m	200	280	
停车视距	m	110	110	
汽车荷载等级		公路-I级	公路-I级	
交通工程及沿线设施	等级	A	A	

#### 6.4.2.2 A、A3 方案工程比选

A3 方案主要为减少占用坝区土地和征地拆迁，向坝区西侧山脚绕行布设。A3 方案过五茂林隧道后，路线绕向坝区西侧山脚，于碗窑南侧设置隧道至大后庄、西树龙。避让开了坝区用地，减少了占用坝区农田、大大减少了征地拆迁，对土地保护和社会影响更加有利。

A 方案虽然跨越坝区，但采用了桥梁方式跨越，对坝区土地起到了一定保护作用。A3 方案路线虽然避让了坝区，但绕行里程较 A 方案长 4667m，绕行里程长，工程量较大，投资增加约 7.5 亿元，而且 A3 方案需设置 7km 的大仓连接线，较 A 方案 2km 的大仓连接线里程增加了 5km，运营成本较高。综合比较，《工可》推荐 A 方案，A 方案大幅降低了建设成本及运营成本。

表 6.4-4A 方案与 A3 方案比较表

主要工程分项	单位	A3 线方案	A 线方案	A3 方案比 A 方案	
				增加	减少
起终点桩号		A3K12+400~A3K28+522	AK12+400~AK23+855		
路线长度	Km	16.122	11.85	4.272	
计价土石方	Km <sup>3</sup>	53.7	31.6	22.1	

排水防护	1000m <sup>3</sup>	5.03	4.02	1.01	
路面	1000m <sup>2</sup>	56.00	40.30	15.7	
桥梁	特大桥	m/座	0	5010/1	5010/1
	大桥	m/座	3450/7	1470/2	1980/5
	中桥	m/座	900/5	725/3	175/2
隧道	特长隧道	m/座	0	0	0
	长隧道	m/座	2300/2	1270/1	1030/1
	中隧道	m/座	0	0	
	短隧道	m/座	0	0	
桥隧比例	%	41.25%	71.52%		30.27%
立交	处	1	1		
投资估算	亿元	11.06	3.56	7.5	

#### 6.4.2.3 A、A3 方案环境比选

根据表 6.4-5 可知：A3 方案线路长度大于 A 方案，两方案占地面积及占用类型相差不大，但 A 方案占用农田较多；A 方案沿线大气和声环境敏感点数量较多，对沿线大气和声环境敏感点的影响 A3 方案占优；A3 方案隧道长度较 A 方案隧道长，对地下水环境的影响 A 方案占优；A3 方案和 A 方案河道中均不设置桥墩，A3 方案桥梁比 A 方案桥梁多 6 座、但桥梁总长较 A 方案短 2855m，两个方案跨越河流相同，对地表水环境敏感点的影响差不多；A 方案拆迁量较 A3 方案多 44810m<sup>2</sup>，社会影响 A3 方案小于 A 方案；A 方案和 A3 方案均不涉及环境敏感区。

综上，从环境保护角度分析，A、A3 方案均不存在环境制约因素，但 A3 方案线路长度比 A 方案长 4.667km，投资大，环评同意工可推荐的 A 线方案。

表 6.4-5A 方案与 A3 方案环境比较表

序号	环境因素	A3 线方案	A 线方案	比较	
1	生态环境	路线长度	16.122km	11.85km	A3 方案相对于 A 方案路线里程长 4.272km，A 方案占优
		占地面积	58.04hm <sup>2</sup>	42.66 hm <sup>2</sup>	A 方案路线短，占地面积较 A3 方案少 15.38hm <sup>2</sup> ，A 方案占优
		占地类型	水田、园地、坡耕地、林地、交通运输用地、建设用地	水田、园地、梯坪地、坡耕地、林地、草地、交通运输用地、建设用地	A 方案和 A3 方案占地类型相似，A 方案占用的耕地面积较大，A3 方案占优
		占用的植被情况	落叶阔叶林、暖性针叶林、	落叶阔叶林、暖性针叶林、暖性	A 方案和 A3 方案占用的植被类型相似



			暖性灌丛、干热灌丛、人工林、旱地栽培植被	灌丛、干热灌丛、人工林、旱地栽培植被	
		土石方量	53.7km <sup>3</sup>	31.6km <sup>3</sup>	A3 方案土石方量较少 A 方案多 22.1km <sup>3</sup> , A 方案占优
2	地表水环境	桥梁	4350m/12	7205m/6	A3 方案和 A 方案河道中均不设置桥墩, A3 方案桥梁比 A 方案桥梁多 6 座、但桥梁总长较 A 方案短 2855m
		敏感点	跨越东河、西河各 1 次	跨越东河、西河各 1 次	两个方案跨越河流相同, 对地表水环境敏感点的影响差不多
3	地下水	隧道	路线设隧道 2 座, 长 2300m, 其中长隧道 2 座, 长 2300m。	路线共设隧道 1 座, 其中长隧道 1 座, 长 1270m。	A3 方案隧道长度较 A 方案隧道长, 对地下水环境的影响 A 方案占优
4	环境空气及声环境敏感点		10 个, 影响户数 360 户, 约 1260 人	12 个, 影响户数 495 户, 约 1732 人	A 方案沿线大气和声环境敏感点数量较多, 对沿线大气和声环境敏感点的影响 A3 方案占优
5	社会环境	拆迁房屋	53170m <sup>2</sup>	97980m <sup>2</sup>	A 方案拆迁量较 A3 方案多 44810m <sup>2</sup> , A3 方案占优
		征用土地	58.04 hm <sup>2</sup>	42.66 hm <sup>2</sup>	A 方案路线短, 占地面积较 A3 方案少 15.38hm <sup>2</sup> , A 方案占优
		城镇规划	路线不在《巍山县城市总体规划(修改)》(2009-2030)的规划范围内, 与规划不冲突	路线不在《巍山县城市总体规划(修改)》(2009-2030)的规划范围内, 与规划不冲突	两方案差不多
6	环境敏感区		无	无	两方案差不多
结论			备选	推荐	环评同意工可推荐的 A 方案

### 6.4.3B 方案与 K 方案比选

针对福庆水库至谢旗厂坝区路段, 作 B 方案与 K 方案进行比选。

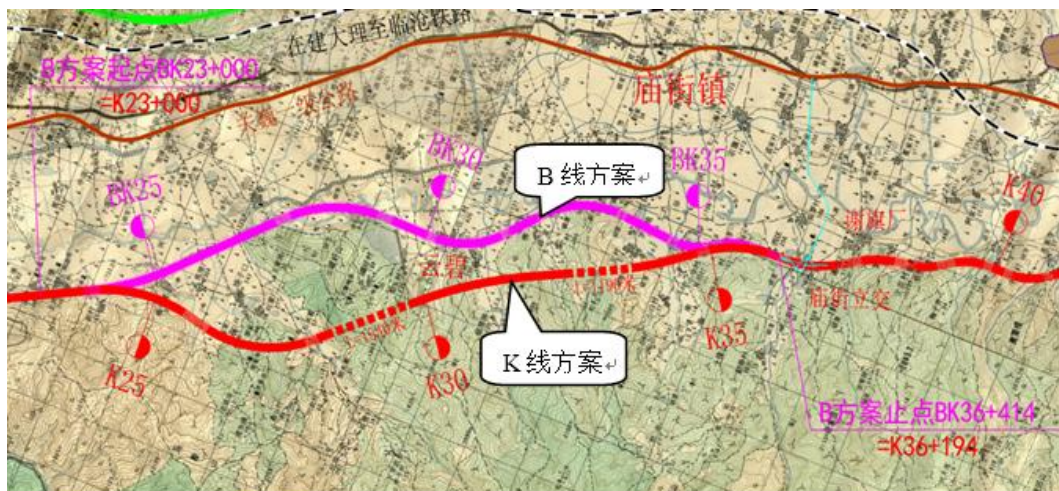


图 6.4-3B 方案与 K 方案路线方案比较图

#### 6.4.3.1 B、K 方案路线走向

##### (1) B 方案

路线走向：B 方案路线起点 BK23+000，位于福庆水库坝脚，路线沿坝区西山脚布线，设置桥梁跨越坝区西侧边缘，经龙于村东侧、云碧，止于谢旗厂庙街互通立交前，止点里程 BK36+414=K36+194。路线全长 13.414km。

主要控制点：福庆水库、龙于村、云碧、谢旗厂。

主要工程规模：路线全长 13.414km。全线共设特大桥 3 座，长 4550m；大桥 61 座，长 4250m。中隧道 1 座，长 540m；短隧道 2 座，长 510m。桥隧总长 9850m，占路线全长 73.4%。

##### (2) K 方案

K 方案对应路段路线起点 K23+000，路线经福庆水库坝脚后，路线转向坝区西侧山腹，采用以隧换桥的方式布设，设置 1540m 龙于村长隧道（K28+230—K297+770）避开龙于图山遗址，设置 1190m 碧清长隧道（K32+500—K33+690）至云碧西侧山腰后，止于谢旗厂庙街互通立交前，止点里程 K36+194=BK36+414。

主要控制点：福庆水库、龙于村、云碧、谢旗厂。

主要工程规模：路线全长 13.194km。全线共设大桥 3 座，长 1520m；中桥 8 座，长 620m。长隧道 2 座，长 2730m；中隧道 4 座，长 2390m；短隧道 1 座，长 400m。桥隧总长 7660m，占路线全长 58.06%。

#### 6.4.3.2 B、K 方案工程比选

K 方案与 B 方案主要差别为占用土地和征地拆迁，B 方案因为沿坝区山脚布线，桥隧规模较大，占用土地及征地拆迁较多，对坝区造成一定分割。

K 方案以更加西侧靠山的一个线位,采用“以隧换桥”的方式,桥梁工程减少 6660m,隧道工程增加 4470m,整体桥隧比减少了 15%,工程造价节约了 0.98 亿元。并且减少了占用坝区农田和征地拆迁,对土地保护和社会影响更加有利,符合选线原则,同时征询地方意见后,工可推荐 K 方案。

表 6.4-6K 线方案与 B 线方案路线方案比较表

主要工程分项	单位	B 方案	K 方案	B 方案比 K 方案		
				增加	减少	
起终点桩号		BK23+000~BK36+414	K23+000~K36+194			
路线长度	Km	13.414	13.194	0.22		
计价土石方	Km <sup>3</sup>	820.9	1289.0		468.1	
排水防护	1000m <sup>3</sup>	0.95	1.39		0.44	
路面	1000m <sup>2</sup>	87.71	177.81		90.10	
桥梁	特大桥	m/座	4550/3	4550		
	大桥	m/座	4250/6	1520/3	2730	
	中桥	m/座		620/8		620
隧道	特长隧道	m/座				
	长隧道	m/座		2730/2	2730	
	中隧道	m/座	540/1	2390/4		1850
	短隧道	m/座	510/2	400/1	110	
桥隧比例	%	73.43%	58.06%	15.37%		
互通式立交	处	0	0			
投资估算	亿元	19.45	18.47	0.98		
优点		(1)土石方开挖量少,隧道少,减少了施工难度	(1)采用“以隧换桥”的方式,减少了桥隧规模; (2)减少了农田占地,符合选线原则; (3)地方同意,得到地方支持			
缺点		(1)因为沿坝区山脚布线,桥隧规模较大,占用土地及征地拆迁较多,对坝区造成一定分割。 (2)距离龙于图山遗址较近,且无法避让	(1)土石方开挖量大,增加了土石方运输难度			

### 6.4.3.3 B、K 方案环境比选

根据表 6.4-5 可知:B 方案线路长度大于 K 方案,两方案占地类型相差不大,占地面积较 B 方案较 K 方案少 30.2hm<sup>2</sup>,但 B 方案占用耕地面积较大;B 方案沿线大气和声环境敏感点较 K 方案多 4 个、83 户,对沿线大气和声环境敏感点的影响 K 方案占优;K 方案隧道长度较 B 方案隧道长,对地下水环境的影响 B 方

案占优；B方案和K方案河道中均不设置桥墩，K方案桥梁比B方案桥梁多2座、但桥梁总长较B方案短6660m，两个方案跨越河流均为Ⅲ类水体，对地表水环境敏感点的影响差不多；B方案拆迁量较K方案多71480m<sup>2</sup>，社会影响K方案小于B方案；K方案不会对龙于图山遗址造成影响，B方案（BK28+550~BK29+500）路段位于龙于图山遗址建设控制地带范围内，距离龙于图山遗址规划保护范围最近直线距离为227m，会对龙于图山遗址造成一定的环境影响，K方案占优。

综上，从生态影响、社会环境影响、龙于图山遗址影响等角度分析及考虑地方意见等因素，环评推荐采取K方案。

表 6.4-7K 线方案与 B 线方案环境比较表

序号	环境因素		B 线方案	K 线方案	比较
1	生态环境	路线长度	13.414km	13.194km	B 方案相对于 K 方案路线里程长 0.22km，K 方案占优
		占地面积	54.40hm <sup>2</sup>	84.60 hm <sup>2</sup>	K 方案路线短，但占地面积较 B 方案多 30.2 hm <sup>2</sup> ，B 方案占优
		占地类型	水田、园地、坡耕地、林地、建设用地、交通运输用地	水田、园地、坡耕地、林地、建设用地、交通运输用地	K 方案和 B 方案占地类型相似，B 方案占用的耕地面积较大，K 方案占优
		占用的植被情况	落叶阔叶林、暖性针叶林、暖性灌丛、干热灌丛、人工林、旱地栽培植被	落叶阔叶林、暖性针叶林、暖性灌丛、干热灌丛、人工林、旱地栽培植被	K 方案和 B 方案占用的植被类型相似
		土石方量	820.9km <sup>3</sup>	1289.0km <sup>3</sup>	B 方案土石方量较少 K 方案少 468.1 km <sup>3</sup> ，B 方案占优
2	地表水环境	桥梁	8800m/9	2140m/11	B 方案和 K 方案河道中均不设置桥墩，K 方案桥梁比 B 方案桥梁多 2 座、但桥梁总长较 B 方案短 6660m
		敏感点	跨越大西河、北新河、冷水塘各 1 次	跨越马房河、王家河、清河各 1 次	两个方案跨越河流均为Ⅲ类水体，对地表水环境敏感点的影响差不多
3	地下水	隧道	路线设隧道 3 座，长 1050m，其中：中隧道 1 座，长 540m；短隧道 2 座，长 510m。	路线共设隧道 7 座，长 5520m，其：长隧道 2 座，长 2730m；中隧道 4 座，长 2390m；短隧道 1 座，长 400m。	K 方案隧道长度较 B 方案隧道长，对地下水环境的影响 B 方案占优
4	环境空气及		12 个，影响户	8 个，影响户数	B 方案沿线大气和声环境敏感

	声环境敏感点	数 301 户, 约 1053 人	218 户, 约 769 人	点较 K 方案多 4 个、83 户, 对沿线大气和声环境敏感点的影响 K 方案占优	
5	社会环境	拆迁房屋	101400m <sup>2</sup>	29920m <sup>2</sup>	B 方案拆迁量较 K 方案多 71480m <sup>2</sup> , K 方案占优
		征用土地	54.40 hm <sup>2</sup>	84.60 hm <sup>2</sup>	K 方案路线短, 但占地面积较 B 方案多 30.2 hm <sup>2</sup> , B 方案占优
		城镇规划	路线不在大仓镇、永建镇城镇总体规划的规划范围内, 与规划不冲突	路线不在大仓镇、永建镇城镇总体规划的规划范围内, 与规划不冲突	两方案差不多
6	龙于图山遗址	路线方案 (BK28+550~BK29+500) (桥梁+路基) 路段位于龙于图山遗址建设控制地带范围内, 距离龙于图山遗址规划保护范围最近直线距离为 227m。	路线方案设置 1540m 龙于村长隧道 (K28+230~K297+770) 避开龙于图山遗址, 龙于图山遗址位于龙于村隧道上方东侧约 322m 处, 路线距离龙于图山遗址文物保护单位保护范围约 322m, 距离该文物保护单位建设控制地带约 272m。	K 方案不会对龙于图山遗址造成影响, B 方案 (BK28+550~BK29+500) 路段位于龙于图山遗址建设控制地带范围内, 会对龙于图山遗址造成一定的环境影响, K 方案占优	
结论		备选	推荐	推荐 K 方案	

#### 6.4.3.4 B、K 方案比选结论

从工程条件比选可知, K 方案优于 B 方案; 从环境影响比选可知, K 方案优于 B 方案。综合环境影响、实施难度、行业主管部门意见及地方意见等因素, 推荐 K 方案。

## 7 环境风险分析与评价

### 7.1 环境风险评价

#### 7.1.1 环境风险影响识别

公路运输过程中风险事故造成的影响主要是对沿线水体和居民的影响，化学危险品的泄漏、落水将造成水体的严重污染，危险品散落于陆域，也对土地的正常使用寿命带来影响，破坏陆域的生态环境。车辆运输的主要危险品种类为化工品和油料。化工品包括一些有毒有害的有机化工原料及化肥、农药、油料。

施工期桥梁下部结构施工对水体也会造成一定的影响，同时桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等若堆放在两岸，管理不严，遮盖不密，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体；而粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘落入水体从而污染水体；若物料堆放的地点高度低于河流丰水期的水位，则遇到暴雨季节，物料可能被河水淹没，从而进入河流污染水体。根据调查，拟建项目所经河流属季节性河流，且河流较小，没有通航能力。施工期桥梁下部结构施工不可避免的会对水体造成一定影响，通过采取先进的工艺技术可以将该影响降低到最低；同时施工人员只要加强环保意识即可防止施工时需要的物料、油料、化学品等进入河流污染水体。因此施工期桥梁施工环境风险通过采取措施是可以避免的。因此拟建项目潜在的水污染风险事故主要源自危险品车辆运输的交通事故。

由于本项目处于山岭重丘区，地形复杂，公路沿线存在滑坡不良地质现象，以软土及边坡失稳类型较为突出，边坡失稳在施工过程存在垮塌风险，可能对施工人员人身安全产生影响。故本章节主要分析施工期地质灾害可能造成的环境影响和运营期车辆运输危险品发生交通事故带来的环境风险。

#### 7.1.2 施工期环境风险分析

拟建项目所在区域受地形地貌、地质构造及地下水等因素的影响，公路沿线不良地质现象主要有滑坡，以软土及边坡失稳类型较为突出，边坡失稳在施工过程存在垮塌风险，可能对施工人员人身安全产生影响。

施工期间可能导致深挖路段地质灾害的发生，如塌方、滑坡等；此外，在隧道施工中可能造成工作面塌方、密封漏损、岩爆、瓦斯爆炸、有毒气体释放(硫化氢气



体等)、突涌水、洞外危崖落石、危石、洞口滑坡等。

### 7.1.3 危险品产生环境风险事故情况

#### (1) 危险品来源

大量的研究成果表明,公路的水污染事故主要来源于交通事故。当公路跨过水体或沿水域经过时,车辆发生事故将可能对水体产生污染,水污染事故类型主要有:

①在桥面发生交通事故,汽车连带货物坠入水体。

②化学危险品的运输车辆发生交通事故后,化学危险品发生泄漏,排入附近水体。

③车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏,排入附近水体。

按《物质危险性标准》、《重大危险源辨识》(GB18218-2009)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)的相关规定,本项目建成后涉及的危险性物质为油品及运输的化学危险品。

#### (2) 危险性物质毒理性质

危险性物质毒理以油品为例进行分析,以柴油为个案,其油品的危险特性主要有以下几个方面:①易燃、易爆,②易挥发,③易流动,④热膨胀性,⑤易积聚静电,⑥毒性。柴油的理化、毒理性质见表7.1-1。

表 7.1-1 柴油的理化和毒理性质

类别	项目	柴油
理化性质	外观及性质	稍有粘性的棕色液体
	熔点/沸点(°C)	-18/282-338
	相对密度	对水 0.87-0.9, 对空气 >1
	融解性	不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇、可混溶于脂肪。
燃烧爆炸危险性	闪点/引燃温度(°C)	50/227-257
	爆炸极限(vol%)	1.4-4.5
	稳定性	稳定
	建规火险分级	丙 A 类
	爆炸危险组别、类别	T3/II A 高闪点易燃液体
	危险特性	遇明火、高热或氧化剂接触,有引燃爆炸的危险,遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险
	灭火方法	灭火剂种类:二氧化碳、泡沫、干粉、沙土

表 7.1-2 物质危险性标准

类别	等级	LD50 (大鼠经口) mg/kg	LD50(大鼠经皮) mg/kg	LD50(大鼠吸入 4 小时) mg/kg
有毒物质	1	< 5	< 1	< 0.01
	2	5 < LD50 < 25	10 < LD50 < 50	0.1 < LD50 < 0.5

	3	25 < LD50 < 200	50 < LD50 < 400	0.5 < LD50 < 2
易燃物质	1	可燃气体——在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质。		
	2	易燃液体——闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体——闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质			

### (3) 环境风险产生因素

#### ①自然因素

本项目沿线地形、地质、气候条件较复杂，有灾害地质、病害地段分布，有泥石流、滑坡、崩塌等自然灾害产生，这些均是潜在自然风险因素。

#### ②人为因素

a 人为因素主要体现在管理人员和驾驶人员没有遵守相关规章制度，对运输危险品车辆需实行申报管理；运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、单验并经安全检查后就放行。

b 驾驶人员不按规章制度操作。包括疲劳驾驶、超载、酒驾等。

#### ③运输车辆缺陷

a 运输车辆本身设计上存在问题，行驶过程中易导致刹车失灵等问题；

b 运输车辆的年代过久，部门零件老化；

c 对运输车辆没有进行充分的检查；

d 运输危险品车辆无运输危险品资质。

## 7.1.4 营运期环境风险事故预测分析

根据环境风险识别，项目潜在的水污染风险事故主要源自于危险品车辆运输的交通事故，结合本地区危险品运输的现状，本项目所运输的危险品主要为化肥、农药、汽油和柴油等。本项目主要计算危险品运输车辆事故造成水污染的概率分析及影响程度，车辆在桥梁处行驶发生交通事故均能产生环境风险。

### 7.1.4.1 预测模式

目前公路建设项目中危险品运输污染风险概率通常以公路建成通车后危险品运输车辆发生交通事故的概率替代。本评价对公路跨桥梁处及敏感路段路面运输过程中的事故概率按以下公式计算：

$$P = Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5$$

式中： $P$ —预测危险品运输车辆交通事故概率，次/年；

$Q_1$ —该地区目前交通车辆相撞、翻车等重大交通事故概率(次/百万辆·km)，参考该地区重大交通事故统计数据，交通事故概率取 0.23 次/百万辆·km；

$Q_2$ —预测年拟建公路各路段年平均交通量（百万辆/年），见表 2.5-1；

$Q_3$ —危险品车辆占货车的比例，运输危险品的货车约占全部交通车辆的 0.35%；

$Q_4$ —主要桥梁段或敏感路段长度，km；

$Q_5$ —车辆相撞翻车类重大事故占其他事故的比率，%，根据其他地区的类比资料，取 12%。

#### 7.1.4.2 预测结果

根据预测模式和上述参数的确定，选择不同交通量路段的代表性桥梁及敏感路段作预测，计算结果见表 7.1-3。

表 7.1-3 拟建公路跨越/伴行重要水域路段环境风险事故发生概率估算

序号	类型	桩号	跨越河流	桥长 (m)	风险事故概率（次/年）		
					2021 年	2027 年	2035 年
1	桥梁	AK1+700~ AK2+160	波罗江	460	0.00011	0.000188	0.00029
2		AK17+550~ AK22+560	东河、西河	5010	0.003048	0.005219	0.008054
3		K33+810~ K34+510	清河	700	0.000426	0.000729	0.001125
4		K50+640~ K51+620	巍山河	980	0.000452	0.000649	0.001001
5		K53+380~ K54+450	巍山河	1070	0.000494	0.000708	0.001093
6		K54+750~ K55+520	巍山河	770	0.000355	0.00051	0.000786
7		K60+250~ K60+870	巍山河、密海地箐	620	0.000286	0.00041	0.000633
8		K63+620~ K63+960	巍山河	340	0.000157	0.000225	0.000347
9		K64+040~ K64+500	巍山河	460	0.000212	0.000304	0.00047
10		K66+880~ K67+140	巍山河	260	0.00012	0.000172	0.000266
11		K67+410~ K67+550	巍山河	140	$6.4591 \times 10^{-05}$	$9.27 \times 10^{-05}$	0.000143
12		K67+910~ K68+380	巍山河	470	0.000217	0.000311	0.00048
13		K71+280~ K71+860	巍山河	580	0.000268	0.000384	0.000592
14		K72+230~ K72+960	巍山河	730	0.000337	0.000483	0.000746
15		K75+670~ K76+550	巍山河	880	0.000372	0.000619	0.000956
16		K76+800~ K77+810	巍山河	1010	0.000427	0.000711	0.001097
17		K80+710~ K81+020	南河	310	0.000131	0.000244	0.000376
18		K81+520~ K83+610	南涧河	2090	0.000883	0.001644	0.002537
19		K83+890~ K84+380	南涧河	490	0.000207	0.000386	0.000595
20	伴河路段	AK16+700~AK18+400	东河	1700	0.000103	0.000177	0.000273
21		K44+900~K77+100	巍山河	32200	0.014856	0.021315	0.03289
22		K81+500~K84+400	南涧河	2900	0.001225	0.002282	0.003521

23	特 长 、 长 隧 道	AK4+525~AK9+165	白塔村隧道	5090	0.001216	0.002082	0.003213
24		LK0+500~LK5+870	深长村隧道	5370	0.002532	0.004336	0.006691
25		AK12+500~AK13+770	五茂林隧道	1270	0.000902	0.001545	0.002384
26		K28+230~K29+770	龙于村隧道	1540	0.000937	0.001604	0.002476
27		K32+500~K33+690	碧清隧道	1190	0.000724	0.00124	0.001913
28		K78+045~K80+665	南涧1号隧道	2620	0.001107	0.002061	0.003181

由上表可知，在项目所经过的重要水域路段桥梁、隧道或敏感路段时危险品运输车辆发生环境风险事故的概率较小（ $6.4591 \times 10^{-05}$  次/年~0.03289 次/年）。危险品运输时要求很严格，一般都严格执行《化学危险品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》和《汽车运输危险货物规则》（JT617-2004）及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618-2004）中的有关规定，均密封桶或罐车运输，出现泄漏而影响水质的可能性很小。但一旦发生事故，危险品流入水体，必将造成严重的污染事故，因此必须采取必要的环保防治措施。因此，必须结合桥梁、路面设计，从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生，同时应制定应急预案，把事故发生后对水环境的影响降至最低，做到预防和救援并重。

## 7.2 风险事故防治措施及应急预案

### 7.2.1 施工期环境风险的防治对策与措施

(1) 对于施工期可能出现的突发性漏油事故，应采取的措施有：遵守安全作业规则，防止发生火灾等事故；落实相关应急计划培训职责，对事故性或操作性溢油事故，最快作出反应（报告、控制、清除及要求救援措施）；配备一定围油、吸油、除油或消油的设备或器材，并指定保管和使用的人员。

(2) 充分了解地方有关气象、水文、地质资料，紧密联络有关部门，合理安排工期，及时对各类构造物、山坡开挖面及取土场进行防护，以便降低某些不可预见因素造成的环境风险损失。

对于深挖路段的施工，为降低地质灾害风险，在山坡上的路基路段，山下又有居民、农田或道路时，应在中间设置临时挡土墙，防止边坡表土滑落压覆农田或危及人民生命安全的现象发生，在路基边坡防护工程完工后方可予以拆除。在暴雨时应采取必要的防雨措施。

(3) 为降低隧道施工中的风险,在选择施工方法上,应以地质条件为主,结合隧道长度、断面、结构类型、工期要求、施工技术力量、机械设备情况和经济效益等,综合确定,并优先采用喷锚构筑法。对地质变化较大的隧道,选择的施工方法要有较多适应性,以便在围岩变化时易于变换施工方法而较少地影响施工进度。变换施工方法时,应有过渡措施。

## 7.2.2 营运期环境风险的防治对策与措施

### 7.2.2.1 一般路段危险品管理措施

防范危险品运输风险事故要严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规。相关法规有:《危险品化学安全管理条例》(国务院令第591号)、《道路危险货物运输管理规定》(交通运输部令2013年第2号)、《民用爆炸物品安全管理条例》(国务院令第466号)等。结合公路运输实际,具体措施如下:

(1) 加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查,使从业人员具有高度责任感,使车辆处于完好的技术状态。

(2) 危险品运输车辆在进入公路前,应向当地公路运输管理部门领取申报表,在管理站接受公安或交通管理部门的抽查,并提交申报表。申报表主要报告项目有危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人姓名、装卸地点、货物特性等。危险品运输车辆一般应安排在交通量少时段通行,在气候不好的条件下应禁止其上路,从而加强对运输危险品的车辆进行有效管理。

(3) 实行危险品运输车辆的检查制度,对申报运输危险品的车辆进行准运证、驾驶员证、押运员证和危险品运输行车路单(三证一单)检查,三证一单不全的车辆将不允许驶上公路。除证件检查外,必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查,在未排除隐患前不允许进入公路。

(4) 设置提示标牌,提醒危险品运输车辆司机靠边行驶,主动申报和接受检查。

(5) 交通、公安、环保部门要相互配合,提高快速反应、处置能力,要改善和提高相应的装备水平。

### 7.2.2.2 跨河桥梁事故应急措施

根据环发[2007]184号《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》,在涉及水体跨越时,规定如下:“为防范危险化学品运输带来的环境风险,对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和二类以上水体的桥梁,在确保安全和可行的

前提下，应在桥梁上设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行处理，确保饮用水安全。”

### (1) 沉淀池

根据表 1.7-3，拟建项目共有 26 座桥梁跨越Ⅲ类水体，1 座桥梁跨越Ⅱ类水体（波罗江），按照上述文件的要求，本项目跨波罗江的桥梁需设置径流水收集系统和沉淀池。

#### ①纵向排水设计

本项目AK1+700~AK2+160（460m）以桥梁的形式跨越波罗江，根据《工可》可知AK1+700~AK2+160坡度为1.20%，营运期初期雨水可在重力作用下通过路面两侧设置的排水沟、桥梁设置的桥面径流水收集系统收集至拟设置的沉淀池中。具体沉淀池设置如下：

根据第5.4.2.2小节可知：AK1+700~AK2+160桥面径流量为 $599.265\text{m}^3/\text{h}$ ，由于初期雨水不得外排，则初期雨水需全部收集。

综上所述，环评建议：AK1+700桥梁两侧设置2个沉淀池，每个沉淀池设计容积为 $150\text{m}^3$ ；AK1+800桥梁两侧设置2个沉淀池，每个沉淀池设计容积为 $150\text{m}^3$ 。上述沉淀池材料均采用C20现浇砼。

#### ②环境事故应急储存池

根据《道路危险货物运输管理规定》(交通运输部令2013年第2号)文件，规定“运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过20立方米，运输剧毒化学品的罐式专用车辆的罐体容积不得超过10立方米。运输剧毒化学品、爆炸品、强腐蚀性危险货物的非罐式专用车辆，核定载质量不得超过10吨”。据调查，危险品运输车辆泄漏事故时的有毒有害物质产生量一般以一辆油罐车+一辆消防车冲洗水量进行估算，在 $50\text{m}^3$ 左右。因此，事故应急池应不小于 $50\text{m}^3$ 。

根据前文分析，环评建议在AK1+720桥梁左侧设置1个事故池，事故池容积为 $50\text{m}^3$ ；在AK12+050路左侧（五茂林水库上游路段）设置1个事故池，事故池容积为 $50\text{m}^3$ ；在K22+300路右侧（福庆水库路段）设置1个事故池，事故池容积为 $50\text{m}^3$ 。

径流雨水沉淀池和事故池的设置情况见表7.2-1，本项目跨波罗江路段设计方案见图7.2-1。



表7.2-1 本项目沉淀池及事故池设置情况

名称	桩号/名称	水质保护目标	设置位置	容量(m <sup>3</sup> )	备注
跨波罗江桥梁	AK1+700~ AK2+160	波罗江	AK1+700 路两侧	150*2	沉淀池
			AK1+800 路两侧	150*2	沉淀池
			AK1+720 路左侧	50	事故池
五茂林水库上游路段	AK9+610~AK12+050	五茂林水库	AK12+050 路左侧	50	事故池
福庆水库下游排水通道	AK22+600~ K22+300	巍山河	K22+300 路右侧	50	事故池

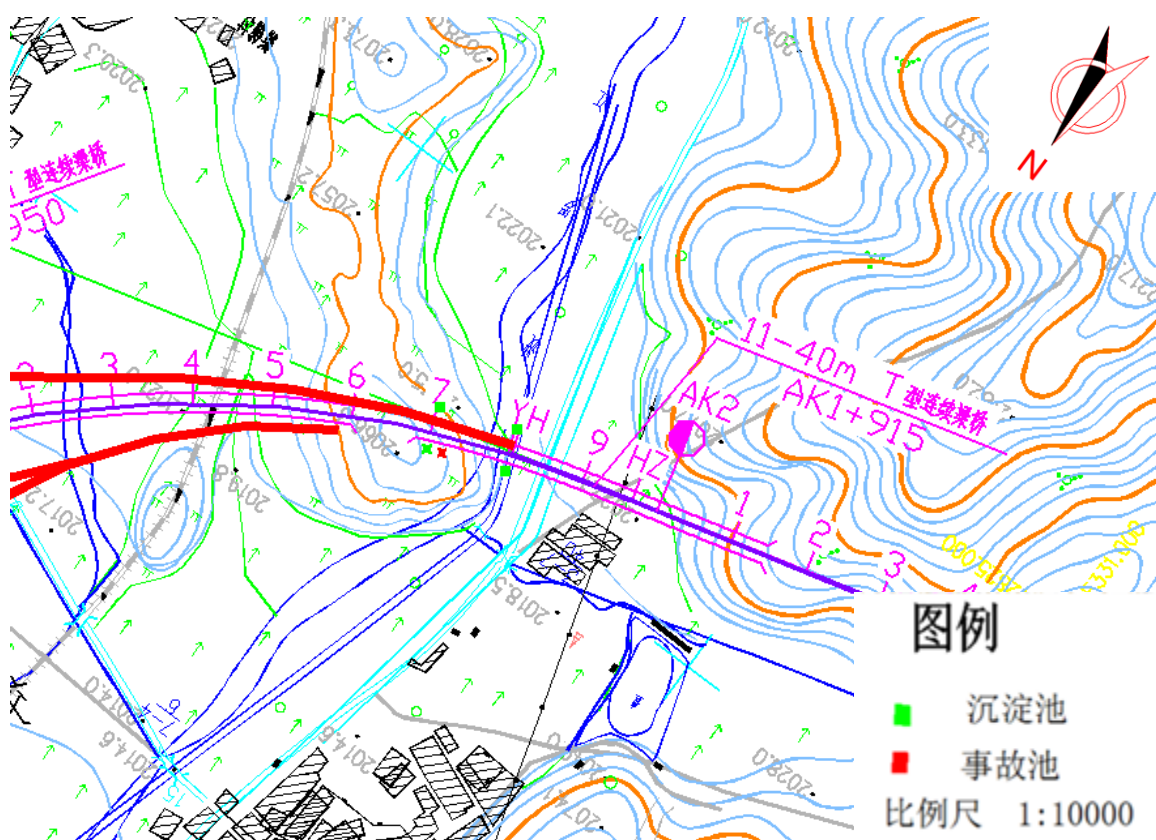


图7.2-1 本项目跨波罗江路段沉淀池及事故池设置情况

### ③运行流程

正常运行时，桥面降雨径流汇水产生的初期雨水首先通过隔油沉砂缓冲池，进入初期雨水径流沉淀池处理，初期雨水里主要是含有SS及有机污染物，经过隔油沉砂缓冲池后，经过初期雨水桥面径流沉淀池进一步沉降处理，沉淀池内收集的雨水通过罐车收集运走处理。同时，应定期安排人员对池体进行清理。

发生环境风险事故时，事故应急处理废水通过排水沟收集引至桥面径流净化与事故池一体化处理设施处理，事故池里的环境事故废水再委托有资质单位运走处理，

不进入周围地表水环境。

### (2) 防撞护栏

跨越波罗江的桥梁（AK1+700~ AK2+160）两侧、五茂林水库上游路段 AK9+610~AK12+050 两侧、福庆水库路段 AK22+600~ K22+300 两侧需设置高强度防撞护栏。高强度防撞墙的安装会降低运输车辆撞击护栏冲出路面的概率，从而大大降低波罗江水质受污染的几率。其他跨河桥梁设置防撞墙。

### (3) 其他

在跨河桥头，设置危险品车辆限速标志，提醒司机注意安全和控制车速。

## 7.3 危险品运输事故应急救援组织及职责

### 7.3.1 编制应急预案

突发性环境风险事故的应急处理应与多个单位和部门协作，包括环保局、公安部门、公路管理部门、消防部门等。项目管理单位应根据《中华人民共和国安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》等有关法律法规，并结合环保部门的相关规章制度，按照本项目的实际情况，编制应急处理预案、制定处理工作程序、明确各方责任与工作内容。项目运营期应急预案建议列入地方政府突发公共事件应急预案，根据运营单位应急职责（报告、监控、协助维护交通）编写项目应急预案及应急处理设施配备。

### 7.3.2 预测、预警发布和报告

预测：各级突发公共事件日常机构应建立科学的监测预报体系，有计划地定期组织事故演练，增强应急救援队伍对突发事故现场的应变能力。对危险品运输的各环节事先编制预控方案，加强对重点部位的监控，指定专人负责检查落实情况，把事故隐患消灭。

预警：按照危险品运输事故的严重性和紧急程度，分为四级：一般（蓝色）、较大（黄色）、重大（橙色）、特大（红色）。各级突发公共事件领导小组应根据不同的预警级别做出相应。

报告：健全危险货物运输突发事件的报告制度，明确信息报送渠道、时限、范围和程序，明确相关人员的责任、义务和要求，严格执行 24 小时值班制度，保障信息渠道畅通、运转有序。

### 7.3.3 应急处置

预案启动与终止：由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，发布启动预警命令。预案启动后，应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位，各项抢险设施、物资必须立即进入待命状态。事件处置完毕后，也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。基层单位接到报告后，在应急预案启动前，根据事件的严重性、紧急性、可控性，必须立即进行人员救助及其他必要措施，防止事故向附近蔓延和扩大，必要时可越权指挥应急处置。

### 7.3.4 事故救援行动要点

监控部门：各监控分中心监控员接到信息应及时向基层突发事件领导小组报告，并实时跟踪、记录（电话、摄像、录像）。

路政部门：事发地基层突发公共事件领导小组应将事件情况按规定及时向上级汇报，并按要求启动应急处置预案，根据事件情况采取前期处理措施，按规定做好事发现场的安全布控，积极抢救伤员、紧急疏散人员、转移重要物资、维护现场秩序。根据事发状态通知公安消防、卫生防疫、环保等相关部门，按危险品的类型采取相应的措施，其中，由武警部队防化连具体负责现场残留物的清理工作，残留物的具体处理方案由卫生防疫站和公安局具体提供，由环保部门进行应急监测。同时做好相关记录，及时上报事态进展情况。

本公路危险品运输突发事故应急处理程序详见图 7.3-1。

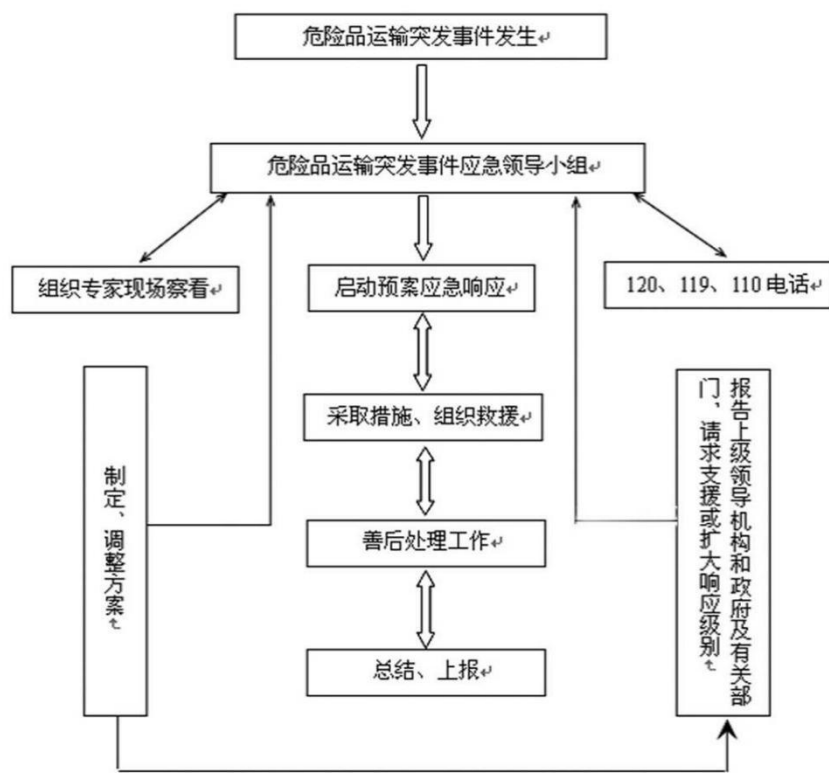


图 7.3-1 危险品运输突发事故应急处理程序框图

## 7.4 主要事故处置措施

危险品运输事故主要有泄漏、火灾（爆炸）两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、地压、转移、收集等。

### 7.4.1 泄漏事故及处置措施

(1) 如在桥梁上发生危险品泄漏事故，应通知下游，确保安全。

(2) 进入泄漏现场处理时，应注意安全防护，现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。如果泄漏物是易燃易爆的，事故中必需严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。如果泄漏物有毒，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

### (3) 泄漏源控制

堵漏，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

### (4) 泄漏物处理

围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向天气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

收容(集)：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。

## 7.4.2 火灾事故及处置措施

先控制，后消灭。针对危险品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决战速决的灭火战术。

扑救人员应占领上风或侧风阵地，进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等，应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较小时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退(撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看到或听到，并应经常演练。

火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事故调查，协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

### 7.4.3 压缩气体和液化气体火灾事故及处置措施

(1) 扑救气体火灾切忌盲目灭火，即便在扑救周围火势以及冷却过程中不小必把泄漏处的火焰扑灭了，在没有采取堵漏措施的情况下，也必须立即用长点火棒将火点燃，使其恢复稳定燃烧。否则，大量可燃气体泄漏出来与空气混合，遇着火源就会发生爆炸，后果将不堪设想。

(2) 首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

(3) 堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉、二氧化碳灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏，同时用雾状水稀释和驱散泄漏出来的气体。

(4) 一般情况下完成了堵漏也就完成了灭火工作，但有时一次堵漏不一定能成功，如果一次堵漏失败，再次堵漏需一定时间，应立即用长点火棒将泄漏处点燃，使其恢复稳定燃烧，以防止较长时间泄漏出来的大量可燃气体与空气混合后形成爆炸性混合物，从而存在发生爆炸的危险，并准备再次灭火堵漏。

(5) 如果确认泄漏口很大，根本无法堵漏，只需冷却着火容器及其周围容器和可燃物品，控制着火范围，一直到燃气燃尽，火势自动熄灭。

### 7.4.4 易燃液体火灾事故及处置措施

易燃液体不管是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面飘散，而且，易燃液体还有比重和水溶性等设计能否用水和普通泡沫扑救的问题以及危险性很大的沸溢和喷溅问题。

(1) 首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密布容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤（或用围油栏）拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。

(2) 及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

(3) 扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施。对特殊物品的火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面



具。为了在火场上能正确使用相适应，平时应进行严格的适应性训练。

## 7.5 隧道风险控制

### 7.5.1 隧道施工期风险控制

隧道施工过程中可能发生突发事件，一旦发生重大事故，往往造成惨重的生命、财产损失和环境破坏。由于自然或人为、技术原因，当事故或灾害不可能完全避免的时候，建立重大事故应急救援体系，组织及时有效的应急救援，已成为抵御事故风险或控制灾害蔓延、降低危害后果的关键。

#### (1) 发生火灾应急措施

①火灾发生后，洞内安全员要立即拉响警报并通知洞口值班员，现场施工人员要立即切断电源制通风等，火灾袭来时要迅速疏散逃生；必须穿越浓烟逃生时，应尽量用浸湿的衣物披裹体，用湿毛巾或湿布捂住口鼻，或贴近地面爬行；身着火时，可就地打滚，或用厚重衣物等压灭火苗。

②施工队应急领导小组要及时组织急救人员赴现场进行抢险。消防队：负责灭火和火场供水等接扑灭火灾的任务；通讯组联络组：负责向公安消防报告火警、火场通讯联络以及上报火情、下传命令等通讯联络任务，必要时通报当地急救中心、医疗、消防部门和友邻单位；疏散引导组：采取必要的防护措施组人员迅速疏散；救护组：负责救人、疏散物资等；救援要与灭火组紧密配合，共同作战。如果有人员受伤。据情况进行现场包扎或立即送附近医院进行抢救保人员的安全；在扑救现场过程中，应行动统一，如火势扩大，一般扑救不可能时，应及时组织撤离扑救员，避免不必要的伤亡。同时应注意周围情况，防止中毒、坍塌、坠落、触电、物体打击等二次事故的发生。

#### (2) 发生坍塌的应急措施

①发现隧道内有坍方的迹象，应在危险地段设立标志及派人监守，并迅速报告现场负责人及时采取有效措施，情况严重时应将全部施工人员撤离危险地段。

②一旦发生坍塌事件，现场人员要立即采取有效的措施控制，并及时报告洞口值班员，值班员要立即报告现场负责人，现场负责人立即报告施工队值班员，队值班员要及时报告组长、副组长。

③各小组成员要迅速行动，疏散引导组和救护组要以最快的速度，携带必要的

装备和药品赶赴现场，组织现场人员及时撤离；同时，一方面立即扒掉坍塌土石（物件），抢救伤员并密切注意伤员情况，防止二次受伤，另一方面对伤员上部土石体（物件）采取临时支撑措施，防止二次塌方伤及抢救者或加重事故后果；需外方协作时，通讯联络组应及时通报当地急救中心、医疗卫生部门和友邻单位。

### （3）发生爆炸应急措施

若发生爆炸事故，现场人员应立即采取控制措施，控制事故扩大，使灾害限制在尽可能小的范围，隧道内尽量加大通风量，并采取并联通风方式等降低爆炸烟尘浓度；现场安全员要及时报告现场负责人及队应急领导小组组长。

## 7.5.2 隧道营运期风险控制

### （1）隧道风险措施分析

隧道营运时的环境风险主要是危险品运输，根据第7.1.4.1小节的环境风险计算公式，要减少或规避隧道路段运输危险物品风险，一是降低风险发生的概率，二是一旦风险事件发生尽量降低其损失。

隧道危险品运输的环境风险规避措施如下：

①完全禁止通行：侥幸者仍有可能冒险通行隧道，无条件的禁运并不能给隧道带来绝对安全。

②限定通行时间：在特定日或特定时段允许隧道路段通行运输危险物品，该措施常配合引导车护送危险品的方式实行。

③限速或保持最小行车间距：行车速度和行车安全距离是决定交通发生频率和严重程度的两个重要因素。目前都对通行隧道的行车速度进行了限制，但安全距离进行规定的较少。

④引导车护送通行：只有当危险物品运输车辆经收费隧道通过时，这个方法才能得到实施。

⑤禁运特殊物品：这项措施主要针对事故发生时会导致巨大伤害的某些特定物品，大部份禁运的物质都属易燃易爆品。这类物品遇火或受到摩擦、撞击、震动、高温或其他因素的影响，即可引起燃烧和爆炸，是火灾危险性极大的一类化学危险物品。

⑥限定物品数量：这项措施系依据法令规定适用于某些特定产品上，将运输的数量加以控制，减低运送车辆发生事故时所可能造成的损害。

根据本项目的实际情况，本项目隧道较多，完全禁止的①和⑤措施并不能制止个别的侥幸心理，仍存在一定的环境风险；②、④、⑥比较难以操作且存在一定的局限性；推荐采用③限速或保持最小行车间距的措施对车辆加以控制并要加强管理

## 8 水土保持

本项目水土保持情况摘自云南兴禹生态环境建设有限公司编制的《大理至南涧高速公路工程水土保持方案报告书》(报批稿),《大理至南涧高速公路工程水土保持方案报告书》已取得云南省水利厅关于准予大理至南涧高速公路工程水土保持方案的行政许可决定书(云水保许[2017]41号)。

### 8.1 水土流失现状及影响因素

#### 8.1.1 项目区域水土流失现状

结合对项目建设区的实地调查和分析,本工程占地类型主要为水田、梯坪地、园地、坡耕地、林地、草地、交通运输用地、建设用地、水域、其它土地,按《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),水田、梯坪地、林地为微度侵蚀,水域、其它土地(荒地)为轻度侵蚀,坡耕地为中度侵蚀;采用加权平均法计算整个工程区的原生土壤侵蚀模数为 $862.68t/(km^2 \cdot a)$ ,总体呈轻度侵蚀。

根据2006年2月云南省水利厅发布的《云南省2004年土壤侵蚀现状遥感调查报告》,拟建公路沿线地区水土流失现状见表8.1-1。

表 8.1-1 项目区水土流失现状表单位:  $hm^2$

行政区划	土地总面积	微度侵蚀		土壤侵蚀		强度分级							
						轻度		中度		强烈		极强	
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
大理市	1749.58	1169.22	66.83	580.36	33.17	349.74	60.26	180.64	31.13	48.81	8.41	1.17	0.20
巍山县	2177.88	1401.30	64.34	776.58	35.66	353.68	45.54	388.14	49.98	34.76	4.48	/	/
南涧县	1738.6	1129.36	64.96	609.24	35.04	358.25	58.8	238.23	39.1	12.77	2.1	/	/

#### 8.1.2 可能造成水土流失影响因素分析

##### (1) 施工期水土流失敏感单元分析

路基挖填均使用机械化施工,将直接导致地表原始植被的丧失和土壤结构的破坏,使得地表土壤的抗冲能力降低,导致水土流失加剧。路基填筑过程中,裸露的土质边坡在遇暴雨时,将产生较严重的水土流失。

工程建设前期需进行清理表土,施工中各种路基开挖填筑、这些施工都会扰

动地表、破坏植被、改变微地形，造成新的水土流失。项目位于高大山岭区，路堑开挖施工不当有可能诱发边坡坍塌、滑坡等重力侵蚀。

(2) 主要水土流失因素

公路项目在建设中会产生一定的水土流失：在工程施工过程中，挖损破坏以及占压地表，导致施工区地形地貌、植被、土壤发生巨大变化，使土壤抗蚀能力减弱，水土流失加剧。在工程完工试营运初期，因植被恢复相对缓慢，保持水土的能力不足，水土流失程度仍明显高于现状水平。

根据公路项目水土流失的特点和其他同类项目的水土保持监测经验，影响本工程水土流失的主要因素有：边坡开挖、路基填筑以及桥涵、隧道等工程对原地表的大量扰动和破坏；施工营地、施工便道等对地表的占压和扰动；施工过程中产生土石方的临时堆放和废弃；边坡坍塌、滑坡、软土路基的施工和处理；沿河路段或跨河路段在建设施工过程中对河流的扰动；扰动区域自然恢复期的水土流失等。其中对本工程水土流失影响最大的分别为弃渣场堆渣对地表的扰动和渣体的流失，边坡开挖对地形和地表的破坏。其他的水土流失影响因素详见水土流失影响因素识别表。

表 8.1-2 水土流失影响因素识别表

序号	工程环节场所	影响原因和现象	水土流失影响程度	
			施工期	自然恢复期
1	边坡开挖	土石方开挖、边坡破碎陡峭，在雨水、地表径流、重力作用下产生水土流失	★★★★	★
2	路基填筑	土壤结构变化、植被破坏，易发生水土流失	★★	
3	桥涵工程	桥基开挖施工废渣、岩浆和淤泥	★★★	
4	隧道工程	隧道开挖产生大量弃渣，处理不当容易产生水土流失	★★★	
5	弃渣场	地表植被破坏，堆渣或裸地易产生水土流失	★★★★★	★
6	施工营地	破坏植被、扰动表土、场地裸露、在地表径流作用下产生水土流失	★★	★
7	施工便道	破坏植被、扰动地表、路基边坡裸露、在雨水、地表径流作用下产生水土流失	★★	★
8	边坡坍塌、滑坡、软土路基	沿线存在软土路基、小规模边坡坍塌、小规模浅层滑坡，对于软土路段，施工期间如果排水不畅，可能形成泥浆路段，既影响施工，又产生大量水土流失；对于边坡坍塌和滑坡，如果处理不当，很容易产生重力侵蚀。	★★★	★
9	河流水体	线路部分路段沿着河流布线且跨越河流，如果处理不当，开挖产生的大量松散土石将很可能随地表径流进入河流，影响河流水质	★★	★

注：★越多，表示影响越大。

## 8.2 水土流失预测

### 8.2.1 扰动地表、损坏水土保持设施预测

工程在施工期间因扰动地表产生水土流失的区域为整个施工区，但在施工期间，由于不同施工地段的地形、地质状况不同，土地利用方式不同，水土流失特性也不同，水土流失危害的程度亦不等。根据工程明确的工程总体布局、施工工艺特点，结合工程区的实际情况，经分析预测工程建设扰动地表面积情况见表8.2-1。

表 8.2-1 水土流失预测范围面积表单位：hm<sup>2</sup>

项目组成		占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )										
		水田	梯坪地	园地	林地	草地	交通运输用地	建设用地	水域	坡耕地	其它土地	小计
平坝区	路基	55.73	32.40	42.16	34.58	8.65	6.73	6.08	0.81	21.60	2.29	211.03
	桥梁	12.72	8.35	10.86	8.90	2.23	1.73	1.56	1.82	5.56	0.61	54.34
	隧道				7.49	4.68				3.75	2.81	18.73
	立交	13.00	8.52	11.09	9.10	2.27	1.76	1.60	1.86	5.68	0.62	55.50
	沿线设施	4.43	2.91	3.78	3.10	0.77	0.61	0.55	0.62	1.93	0.22	18.92
	改移工程	0.73	1.76	0.27	1.44	0.36	3.67	1.60		1.16	1.10	12.09
	小计	86.61	53.94	68.16	64.61	18.96	14.50	11.39	5.11	39.68	7.65	370.61
	弃渣场				13.10	16.27				13.85	15.20	58.42
	施工营地地		2.76		2.47	1.87				5.12	1.79	14.01
	施工便道		14.20		8.90	5.40			2.77	14.60	6.72	52.59
	小计		16.96		24.47	23.54			2.77	33.57	23.71	125.02
河谷区	路基	37.15	21.60	28.10	23.05	5.76	4.48	4.05	0.54	14.40	1.53	140.66
	桥梁	11.28	7.40	9.63	7.90	1.97	1.54	1.39	1.61	4.94	0.55	48.21
	隧道				2.50	1.56				1.25	0.94	6.25
	立交	2.12	1.39	1.81	1.48	0.37	0.29	0.26	0.30	0.93	0.10	9.05
	沿线设施	0.91	0.60	0.78	0.64	0.16	0.12	0.11	0.13	0.40	0.04	3.89
	改移工程		1.48		2.67	0.67	0.86			1.00	0.67	7.35
	小计	51.46	32.47	40.32	38.24	10.49	7.29	5.81	2.58	22.92	3.83	215.41
	弃渣场				2.42	7.78				13.55	1.90	25.65
	施工营地地		0.55		0.65	0.48				8.46	1.41	11.55
	施工便道		3.94		6.74	3.91			1.41	5.72	3.38	25.10
小计		4.49		9.81	12.17			1.41	27.73	6.69	62.30	
合计	138.07	107.86	108.48	137.13	65.16	21.79	17.20	11.87	123.90	41.88	773.34	



## 8.2.2 水土流失预测时段

根据《开发建设项目水土保持技术规范》，水土流失预测分为施工准备期、施工期和自然恢复期三个阶段进行。针对本工程特点，工程建设产生的水土流失主要是在施工准备期、施工期，进入自然恢复期水土流失量处于相对稳定的状态。因此，本工程水土流失预测时段选择为施工准备期、施工期和自然恢复期三个阶段。本方案将施工准备期、施工期作为水土流失预测的重点时段进行分析和讨论。项目水土流失时段划分见表.2-2。

表 8.2-2 水土流失预测时段表

预测分区		预测时段 (a)			
		施工准备期	施工期	自然恢复期	合计
平坝区	路基区		3.75	1.00	4.75
	桥梁区		3.75	1.00	4.75
	隧道区		3.75	1.00	4.75
	立交区		2.5	1.00	3.50
	沿线设施区		1.00	1.00	2.00
	改移工程区		0.50	1.00	1.50
	弃渣场区	0.25	3.75	1.00	5.00
	施工营地地区	0.25	3.75	1.00	5.00
	施工便道区	0.25	3.75	1.00	5.00
河谷区	路基区		3.75	1.00	4.75
	桥梁区		3.75	1.00	4.75
	隧道区		3.75	1.00	4.75
	立交区		2.5	1.00	3.50
	沿线设施区		1.00	1.00	2.00
	改移工程区		0.50	1.00	1.50
	弃渣场区	0.25	3.75	1.00	5.00
	施工营地地区	0.25	3.75	1.00	5.00
	施工便道区	0.25	3.75	1.00	5.00

## 8.3 水土流失预测成果

### 8.3.1 预测期土壤流失量预测成果

根据水土流失面积，结合预测时段，按公式预测，工程可能造成水土流失总量 34.04 万 t，施工准备期 0.77 万 t，施工期 33.04 万 t，自然恢复期 0.23 万 t)，背景水土流失量为 2.76 万 t，新增水土流失量为 31.39 万 t。

本项目水土流失量计算过程及结果见表 8.3-1。

表 8.3-1 原生土壤侵蚀模数取值表

预测分区		预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
平坝区	路基区	施工期	640.36	12000	211.03	3.75	5067.57	94963.5	89895.93
		自然恢复期	640.36	800	40.54	1	259.6	324.32	64.72
	桥梁区	施工期	661.51	10000	54.34	3.75	1347.99	20377.5	19029.51
		自然恢复期	661.51	800	3.82	1	25.27	30.56	5.29
	隧道区	施工期	1130.57	12000	18.73	3.75	794.08	8428.5	7634.42
		自然恢复期	1130.57	800	1.78	1	20.12	14.24	0
	立交区	施工期	661.51	10000	55.5	2.5	917.85	13875	12957.15
		自然恢复期	661.51	800	18.69	1	123.64	149.52	25.88
	沿线设施区	施工期	660.44	6000	18.92	1	124.96	1135.2	1010.24
		自然恢复期	660.44	800	5.59	1	36.92	44.72	7.8
	改移工程区	施工期	614.39	12000	12.09	0.5	37.14	725.4	688.26
		自然恢复期	614.39	800	1.11	1	6.82	8.88	2.06
	弃渣场区	施工准备期	1341.66	20000	58.42	0.25	195.95	2921	2725.05
		施工期	1341.66	20000	58.42	3.75	2939.24	43815	40875.76
		自然恢复期	1341.66	800	49.58	1	665.2	396.64	0
	施工营场地区	施工准备期	1503.03	12000	14.01	0.25	52.64	420.3	367.66
		施工期	1503.03	6000	14.01	3.75	789.65	3152.25	2362.6
		自然恢复期	1503.03	800	14.01	1	210.57	112.08	0
	施工便道区	施工准备期	1299.2	14000	52.59	0.25	170.81	1840.65	1669.84
		施工期	1299.2	12000	52.59	3.75	2562.18	23665.5	21103.32
自然恢复期		1299.2	800	52.59	1	683.25	420.72	0	
小计							17031.45	216821.48	200425.49
河谷区	路基区	施工期	640.45	12000	140.66	3.75	3378.21	63297	59918.79

		自然恢复期	640.45	800	29.85	1	191.17	238.8	47.63
桥梁区		施工期	661.98	10000	48.21	3.75	1196.78	18078.75	16881.97
		自然恢复期	661.98	800	4.66	1	30.85	37.28	6.43
隧道区		施工期	1130.4	12000	6.25	3.75	264.94	2812.5	2547.56
		自然恢复期	1130.4	800	0.73	1	8.25	5.84	0
立交区		施工期	662.15	10000	9.05	2.5	149.81	2262.5	2112.69
		自然恢复期	662.15	800	5.23	1	34.63	41.84	7.21
沿线设施区		施工期	662.21	6000	3.89	1	25.76	233.4	207.64
		自然恢复期	662.21	800	0.61	1	4.04	4.88	0.84
改移工程区		施工期	836.12	12000	7.35	0.5	30.73	441	410.27
		自然恢复期	836.12	800	1.12	1	9.36	8.96	0
弃渣场区		施工准备期	1890.02	20000	25.65	0.25	121.2	1282.5	1161.3
		施工期	1890.02	20000	25.65	3.75	1817.96	19237.5	17419.54
		自然恢复期	1890.02	800	22.11	1	417.88	176.88	0
施工营场地区		施工准备期	2443.29	12000	11.55	0.25	70.55	346.5	275.95
		施工期	2443.29	6000	11.55	3.75	1058.25	2598.75	1540.5
		自然恢复期	2443.29	800	11.55	1	282.2	92.4	0
施工便道区		施工准备期	1195.5	14000	25.1	0.25	75.02	878.5	803.48
		施工期	1195.5	12000	25.1	3.75	1125.26	11295	10169.74
		自然恢复期	1195.5	800	25.1	1	300.07	200.8	0
小计							10592.92	123571.58	113511.54
合计		施工准备期			187.32		686.17	7689.45	7003.28
		施工期			773.34		23628.36	330394.25	306765.89
		自然恢复期			288.67		3309.84	2309.36	167.86
		小计					27624.37	340393.06	313937.03

### 8.3.2 可能造成的水土流失危害

若对工程施工影响区域不采取有效的水土流失防治措施,本项目的水土流失将造成较大危害,主要体现在以下几方面:

#### (1) 对区域生态环境的影响

水土流失本身是一项衡量区域生态环境状况的重要指标,水土流失的加剧,意味着生态环境质量的降低。若工程建设扰动地表、破坏植被,而得不到有效治理,必将导致土壤侵蚀加剧,使生态环境质量下降。做好本工程水土保持工作,不仅可以保持工程区良好的生态环境,还可以抑制原生水土流失的发生和发展。反之,如果水土保持工作做得不好,则将会进一步加剧项目区的水土流失,对建设区的生态环境保护极为不利。

#### (2) 对社会环境和经济发展的影响

该项目的建设为进一步促进项目沿线对外经济发展具有重要意义。若项目建设可能产生的新增水土流失得不到有效防治,必将使建设区现有水土流失加剧,给规划区周边居民生产生活带来不利影响。

#### (3) 对土地资源的影响

工程建设会占用耕地,若水土保持工作不到位,水土流失将可能导致耕地保土、保水、保肥能力减弱,甚至导致土地资源被破坏。

#### (4) 对河流水文水质的影响

工程流失的泥沙有一部分会被带入河流。泥沙进入河流后以悬移质和推移质的形式运动,在流速小的地方,特别是河口和河湾处沉积。泥沙对河流的影响包括淤塞河道,使行洪断面变窄变浅,影响行洪、增加河水含沙量等,本工程影响的重要河流是西河、巍山河、南涧河。

#### (5) 对景观的影响

从景观的意义上考虑,公路建设将造成景观上的隔离,如水土流失得不到治理,将会造成景观上的生硬隔离,恶化项目区的景观环境,也会严重影响到整个规划区的景观协调。因此,应制定水土流失防治方案,加强拟建高速公路建设期和营运期的水土保持,随着路基、边沟、边坡等防护排水工程和公路绿化工程的实施,沿线的水土流失状况将会得到逐步控制和改善。

#### (6) 对公路工程自身安全运行的影响

公路建设新增水土流失对公路工程自身安全运行的影响主要体现在主体工程区方面。公路工程比较重视路基的稳固、边坡的挡护和排水，说明水土流失与公路本身安全息息相关，如若防护不到位，在软基路段、高填深挖路段将产生较严重的水土流失危害，也严重危害公路自身的安全运行。

### 8.3.3 预测结论及指导性意见

#### (1) 预测结论

经分析计算，项目水土流失预测主要结果如下：

①本工程建设过程中因施工活动将扰动地貌、损坏土地面积为  $773.34\text{hm}^2$ ；损坏水土保持设施面积  $556.70\text{hm}^2$ ，其中，大理市  $104.42\text{hm}^2$ ，巍山县  $344.07\text{hm}^2$ ，南涧县  $108.21\text{hm}^2$ ；施工准备期可能造成水土流失面积  $187.32\text{hm}^2$ ，施工期可能造成水土流失面积  $773.34\text{hm}^2$ ，自然恢复期可能造成水土流失面积为  $288.67\text{hm}^2$ ；

②预测时段内可能产生的土壤流失总量  $34.04$  万 t，新增土壤流失量  $31.39$  万 t；

③施工期为本工程产生水土流失的重点时段，平坝区的路基区、弃渣场区以及河谷区的路基区为本工程水土流失重点部位。

#### (2) 指导性意见

基于以上水土流失预测结果，本方案提出将在水土保持措施的选择和进度安排，及水土流失监测方面执行以下原则：

①工程建设过程中，如不采取水土流失控制措施，将可能导致大量的水土流失，甚至造成严重的水土流失危害。预测期可能造成的土壤流失量约为  $34.04$  万 t。其中主体工程开挖、弃渣场是可能造成水土流失最严重的工程单元；其次是临时工程占地等单元。因此，根据预测结果，本方案将平坝区的路基区、弃渣场区以及河谷区的路基区定为水土流失防治的重点单元。

②根据预测结果，施工准备期  $0.77$  万 t，施工期  $33.04$  万 t，自然恢复期  $0.23$  万 t，由此可见工程建设期间的水土流失主要存在于施工期，因此水土保持监测需在施工准备期开始即介入工作。

③从预测结果可以看出，工程施工期间水土流失迅速加剧；施工结束后，工程措施防护和植物措施防护都已完成，水土流失得到有效控制，各项水土保持措施开始发挥功效。到了自然恢复期，水土保持工程措施和植物措施都已完备，项

目区的水土流失逐渐达到新的平衡状态；由于人为地进行绿化，部分区域水土流失量甚至低于原有水平，生态环境得到改善。

因此水土保持监测的重点时段为土石方开挖、施工阶段。根据预测结果，将平坝区的路基区、弃渣场区以及河谷区的路基区定为水土保持监测的重点单元。

## 8.4 水保防治措施

### 8.4.1 路基工程防治区

#### (1) 临时拦挡措施

全线路基区共需临时拦挡 22558m，编织袋填土及拆除 35528.9m<sup>3</sup>。

#### (2) 临时覆盖

经统计，路基区共需临时土工布覆盖 49056m<sup>2</sup>。

#### (3) 临时排水沟

经统计，路基区共需临时排水沟 37611m，土方开挖 5077.5m<sup>3</sup>。

#### (4) 临时沉砂池

经统计，路基区共需沉砂池 74 座；土方开挖 488.4m<sup>3</sup>，砌砖 177.6m<sup>3</sup>。

### 8.4.2 桥梁工程防治区水土保持措施

#### (1) 临时拦挡措施

临时拦挡采用编织袋挡土墙，拟定编织袋码砌高度为 1.5m，顶宽 0.6m，底宽 1.5m，坡比 1:0.3。临时拦挡措施布设于跨河大桥和沿河大桥下游，跨河大桥拦挡措施按每座 40m（即每侧 20m）计，沿河大桥按每个桥墩 10m 计。经统计，桥梁区共需临时拦挡 3250m，编织袋填土及拆除 5118.8m<sup>3</sup>。

#### (2) 临时排水沟

临时排水沟采用土质排水沟，顶宽 0.60m，底宽 0.30m，高度为 0.30m，排水沟出口设置临时沉砂池，沉淀后汇水排入周边自然沟道。每延米需土方开挖 0.135m<sup>3</sup>。临时排水沟布设于桥头桥墩上游，按每座 60m（即每侧 30m）计。经统计，桥梁区需临时排水沟 5820m，土方开挖 785.7m<sup>3</sup>。

#### (3) 临时沉砂池

临时沉砂池采用 24cm 规格砖砌结构，矩形断面， $a \times b \times h = 2.0m \times 1.5m \times 1.0m$ 。



每座沉砂池需土方开挖  $6.6\text{m}^3$ ，砌砖  $2.4\text{m}^3$ 。临时沉砂池布设于跨河大桥临时排水沟出口，按每座 2 座（即每侧 1 座）计。中桥和小桥均可结合主体设计的泥浆沉淀池进行沉砂。经统计，桥梁区需沉砂池 114 座；土方开挖  $752.4\text{m}^3$ ，砌砖  $273.6\text{m}^3$ 。

#### 8.4.3 隧道工程防治区

主体设计了隧道口骨架护坡、截水沟、排水沟等措施，可以有效的防止隧道水土流失。但在隧道掘进过程中，隧道内出水浑浊、含沙量大，为防止泥沙被带入下游河道、沟箐，本方案设计在排水沟出口设置临时沉砂池，用于泥沙沉淀。

临时沉砂采用三级沉淀，每座临时沉砂池采用 24cm 规格砖砌结构，矩形断面， $a \times b \times h = 2.0\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，用以降低水流流速，达到沉砂消能的作用，出口接入天然箐沟。每座沉砂池需土方开挖  $6.6\text{m}^3$ ，砌砖  $2.4\text{m}^3$ 。

经统计，隧道区需沉砂池 147 座，土方开挖  $970.2\text{m}^3$ ，砌砖  $352.8\text{m}^3$ 。根据全线地形地貌，全线隧道包括平坝区隧道和河谷区隧道，各区段临时沉砂池统计如下：

平坝区：根据本区段主体设计资料，共计有隧道 13 座，其中连拱式 4 座（均为单向掘进），分离式 9 座（其中双向掘进 8 座，单向掘进 1 座），共计沉砂池 36 组，共计 108 座，土方开挖  $712.8\text{m}^3$ ，砌砖  $259.2\text{m}^3$ ；河谷区：根据本区段主体设计资料，共计有隧道 10 座，其中连拱式 9 座（均为单向掘进），分离式 1 座（为双向掘进），共计沉砂池 13 组，共计 39 座，土方开挖  $257.4\text{m}^3$ ，砌砖  $93.6\text{m}^3$ 。

#### 8.4.4 互通立交工程区水土保持措施

##### （1）临时拦挡

临时拦挡采用编织袋挡土墙，拟定编织袋码砌高度为 1.5m，顶宽 0.6m，底宽 1.5m，坡比 1:0.3，每个临时堆存地临时拦挡按 200m 计，经统计，立交区共需临时拦挡 1200m，编织袋填土及拆除  $1890\text{m}^3$ 。

##### （2）临时覆盖

临时覆盖采取铺设土工布进行覆盖。经统计，共需土工布覆盖  $30000\text{m}^2$ 。

##### （3）临时排水沟

临时排水沟采用土质排水沟，顶宽 0.60m，底宽 0.30m，高度为 0.30m，排水沟出口设置临时沉砂池，沉淀后汇水排入周边自然沟道。每延米需土方开挖  $0.135\text{m}^3$ ，每个立交区临时排水沟按 1000m 计，经统计，立交区需临时排水沟 6000m，土方开挖  $810\text{m}^3$ 。

#### (4) 临时沉砂池

临时沉砂池采用 24cm 规格砖砌结构，矩形断面， $a \times b \times h = 2.0\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，用以降低水流流速，达到沉砂消能的作用，出口接入天然箐沟。每座沉砂池需土方开挖  $6.6\text{m}^3$ ，砌砖  $2.4\text{m}^3$ 。

每个立交区临时沉砂池按 2 座计，经统计，立交区需沉砂池 12 座；土方开挖  $79.2\text{m}^3$ ，砌砖  $28.8\text{m}^3$ 。

### 8.4.5 沿线设施区水土保持措施

#### (1) 临时排水沟

临时排水沟采用土质排水沟，顶宽 0.60m，底宽 0.30m，高度为 0.30m，排水沟出口设置临时沉砂池，沉淀后汇水排入周边自然沟道。每延米需土方开挖  $0.135\text{m}^3$ 。

经统计，沿线设施区需临时排水沟 5268m，土方开挖  $711.18\text{m}^3$ 。

#### (2) 临时沉砂池

临时沉砂池采用 24cm 规格砖砌结构，矩形断面， $a \times b \times h = 2.0\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，用以降低水流流速，达到沉砂消能的作用，出口接入天然箐沟。每座沉砂池需土方开挖  $6.6\text{m}^3$ ，砌砖  $2.4\text{m}^3$ 。

经统计，沿线设施区需沉砂池 36 座；土方开挖  $237.6\text{m}^3$ ，砌砖  $86.4\text{m}^3$ 。

### 8.4.6 弃渣场防治区水土保持措施

#### (1) 表土剥离

弃渣场区覆盖层较厚，使用前需对表土进行剥离，剥离厚度在 0.30m 左右，共表土剥离土方 19.98 万  $\text{m}^3$ ，剥离后的覆盖层土方集中堆放在弃渣场，后期用于绿化或复耕覆土

#### (2) 拦挡工程

按照堆渣高度及容量的不同将沟谷地地形的渣场划为5个典型的渣场,其余渣场参照典型设计渣场进行防护。对于选取的2处凹地弃渣场不需布设拦挡措施外,其余沟谷地弃渣场均需要布设拦挡措施。

### (3) 截排水措施

#### ①截水沟布置

截水沟过水断面均为梯形断面,截水沟过水断面采用梯形断面, $M_{7.5}$ 浆砌石衬砌0.30m,表面采用 $M_{10}$ 水泥砂浆抹面2cm厚,边坡比1:0.5,安全超高0.1m。

#### ②马道排水沟

马道排水沟过水断面为梯形断面,采用土质排水沟,并在排水沟内侧铺设土工布,排水沟顶宽0.6m,底宽0.3m,深0.3m,边坡比1:0.5。

#### ③沉砂池

本方案考虑在截水沟末端布设沉淀池,以沉淀上游汇水可能淤积的泥沙。沉砂池采用24cm规格砖砌结构,矩形断面, $a \times b \times h = 2.0m \times 1.5m \times 1.0m$ ,用以降低水流流速,达到沉砂消能的作用,出口接入渣场截水沟。每座沉砂池需土方开挖 $6.6m^3$ ,砌砖 $2.4m^3$ 。

#### ④跌水坎

本方案考虑在截水沟走向坡度变化较大段设置跌水坎。跌水坎呈阶梯式布置,跌水台阶高0.4m,长0.5m。跌坎台阶与截水沟同宽。

#### ⑤盲沟

由于工程区沿线雨量相对较大,为有效地排出渣体渗水,在沟道型弃渣场底部布设排水盲沟。盲沟采用矩形断面,干砌石砌筑,外侧用土工布包裹,断面尺寸为 $b \times h = 1.0m \times 1.0m$ 。

### (4) 植物措施

弃渣场堆渣平台的绿化面积 $24.14hm^2$ ,需定植乔木63368株,灌木381kg,草本2028kg,抚育管理 $24.14hm^2$ ,全面整地 $24.14hm^2$ ,覆土量7.24万 $m^3$ 。

弃渣场堆渣边坡的绿化面积 $16.52hm^2$ ,需定植乔木43366株,灌木261kg,草本1389kg,抚育管理 $16.52hm^2$ ,全面整地 $16.52hm^2$ ,覆土量4.96万 $m^3$ 。

弃渣场总绿化面积 $40.66hm^2$ ,需定植乔木106734株,灌木642kg,草本3417kg,抚育管理 $40.66hm^2$ ,全面整地 $40.66hm^2$ ,覆土量12.20万 $m^3$ 。

### (5) 临时措施

#### ①临时拦挡

临时拦挡采用编织袋挡土墙，拟定编织袋码砌高度为 1.5m，顶宽 0.6m，底宽 1.5m，坡比 1:0.3。经统计，共需要码砌编织土袋 5400m，编织袋填土及拆除 8505m<sup>3</sup>，填土来自于施工开挖土石方，在拆除后按照道路施工要求及进度回填。

#### ②临时撒草

由于表土堆放时间较长，因此需对堆土表面直播草籽进行防护，草种选择适应性强的早熟禾，初值密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，考虑 95%的成活率。经统计，共需直播面积 9.0hm<sup>2</sup>，需早熟禾草籽 756kg。

### 8.4.7 施工营场防治区水土保持措施

#### (1) 表土剥离

剥离厚度在 0.30m 左右，共剥离表土 5.72 万 m<sup>3</sup>，剥离后的覆盖层土方就近堆放在各施工场地一角，后期用于绿化或复耕覆土。

#### (2) 浆砌石挡墙

共计修建浆砌石挡墙长度 354m，开挖量 265.5m<sup>3</sup>，浆砌石 885m<sup>3</sup>。

#### (3) 复耕

共计需复耕 16.89hm<sup>2</sup>，覆土 8.45 万 m<sup>3</sup>。

#### (3) 植物措施

经统计，需定植乔木 22760 株，灌木 137kg，草本 729kg，抚育管理 8.67hm<sup>2</sup>，全面整地 8.67hm<sup>2</sup>，覆土量 2.60 万 m<sup>3</sup>。

#### (4) 临时防护

砖砌排水沟采用矩形断面，尺寸为 0.3m×0.3m，采用 24cm 规格砖砌结构，沉砂池采用 24cm 规格砖砌结构，矩形断面，a×b×h=2.0m×1.5m×1.0m。拟定编织袋码砌高度为 1.5m，顶宽 0.6m，底宽 1.5m，坡比 1:0.3。草种选择适应性强的早熟禾，初值密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，考虑 95%的成活率。

经统计，施工营场地区需临时排水沟 5410m，沉砂池 54 座，临时拦挡 15120m，临时撒草 3.24hm<sup>2</sup>；具体工程量为：编织土袋填筑及拆除 23814m<sup>3</sup>，草籽 273kg，土方开挖 1709.17m<sup>3</sup>，砌砖 995.42m<sup>3</sup>。

#### 8.4.8 施工便道防治区水土保持措施

##### (1) 表土剥离

经计算，施工便道区表土剥离土方 13.58 万 m<sup>3</sup>。

##### (2) 浆砌石挡墙

设计墙面坡比为 1: 0.1，墙背坡比为 1: 0.3，墙身在地面以上做排水孔，孔口尺寸 0.1m×0.1m。挡渣墙地面高 2.0m，埋深 0.5m，顶宽 0.5m，长度 10378m。开挖量 6932.63m<sup>3</sup>，浆砌石挡墙 25945m<sup>3</sup>。

##### (3) 复耕

复耕面积 38.46hm<sup>2</sup>，覆土厚度 0.50m，覆土量 19.23 万 m<sup>3</sup>。

##### (4) 植物措施

施工便道区的绿化面积 26.36hm<sup>2</sup>，需定植乔木 69195 株，灌木 416kg，草本 2215kg，抚育管理 26.36hm<sup>2</sup>，全面整地 26.36hm<sup>2</sup>，覆土量 7.91 万 m<sup>3</sup>。

##### (5) 临时措施

临时土质排水沟采用顶宽 0.60m，底宽 0.30m，高度为 0.30m，排水沟出口设置临时沉砂池；临时沉砂池采用 24cm 规格砖砌结构，矩形断面，a×b×h=2.0m×1.5m×1.0m，用以降低水流流速，达到沉砂消能的作用，出口接入天然箐沟。

经统计，施工便道区需临时排水沟 5680m，沉砂池 19 座。

#### 8.4.9 防治措施工程量汇总

拟建公路水土保持措施汇总情况见表 8.4-1、表 8.4-2。

表 8.4-1 方案新增工程措施措施工程量汇总表

项目分区		措施			工程量								
		名称	单位	数量	剥离表土	全面整地 (hm <sup>2</sup> )	覆土 (万 m <sup>3</sup> )	土方开挖 (m <sup>3</sup> )	浆砌石 (m <sup>3</sup> )	砂浆抹面 (m <sup>3</sup> )	土工布 (m <sup>2</sup> )	砌砖 (m <sup>3</sup> )	干砌石 (m <sup>3</sup> )
平坝区	弃渣场区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	12.97	12.97								
		复耕	hm <sup>2</sup>	20.35		20.35	10.18						
		浆砌石挡墙	m	2558				9495.2	24159.85				
		截水沟	m	15492				14042.31	8589.6	32715.93			
		盲沟	m	2031				2031			8124		2031
		马道排水沟	m	14015				1892.03			22003.55		
		跌水坎	m	1597				2609.1	1412.49	4405.72			
	沉砂池	座	38				250.8				91.2		
	施工营地区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.84	2.84								
		复耕	hm <sup>2</sup>	7.88		7.88	3.94						
		浆砌石挡墙	m	114				61.06	203.55				
	施工便道区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	8.67	8.67								
		复耕	hm <sup>2</sup>	28.8		28.8	14.4						
		浆砌石挡墙	m	4151				2273.05	10378				
	合计	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	24.48	24.48								
		复耕	hm <sup>2</sup>	57.03		57.03	28.52						
		浆砌石挡墙	m	6823				11829.31	34741.4				
		截水沟	m	15492				14042.31	8589.6	32715.93			
		盲沟	m	2031				2031			8124		2031
		马道排水沟	m	14015				1892.03			22003.55		
		跌水坎	m	1597				2609.1	1412.49	4405.72			
沉砂池		座	38				250.8				91.2		
	小计			<b>24.48</b>	<b>57.03</b>	<b>28.52</b>	<b>32654.55</b>	<b>44743.49</b>	<b>37121.65</b>	<b>30127.55</b>	<b>91.2</b>	<b>2031</b>	



河谷区	弃渣场区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	7.01	7.01								
		复耕	hm <sup>2</sup>	10.68		10.68	5.34						
		浆砌石挡墙	m	1949				6671.24	17166.38				
		截水沟	m	5309				4699.12	2725.22	10390.63			
		盲沟	m	593				593			2372		593
		马道排水沟	m	6810				919.35			10691.7		
		跌水坎	m	520				849.55	459.92	1434.55			
		沉砂池	座	16				105.6				38.4	
	施工营地区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.88	2.88								
		复耕	hm <sup>2</sup>	9.01		9.01	4.51						
		浆砌石挡墙	m	240				204.44	681.45				
	施工便道区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	4.91	4.91								
		复耕	hm <sup>2</sup>	9.66		9.66	4.83						
		浆砌石挡墙	m	6227				4659.58	15567				
	合计	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	14.8	14.8								
		复耕	hm <sup>2</sup>	29.35		29.35	14.68						
		浆砌石挡墙	m	8416				11535.26	33414.83				
		截水沟	m	5309				4699.12	2725.22	10390.63			
		盲沟	m	593				593			2372		593
		马道排水沟	m	6810				919.35			10691.7		
		跌水坎	m	520				849.55	459.92	1434.55			
沉砂池		座	16				105.6				38.4		
	<b>小计</b>			<b>14.8</b>	<b>29.35</b>	<b>14.68</b>	<b>18701.88</b>	<b>36599.97</b>	<b>11825.18</b>	<b>13063.7</b>	<b>38.4</b>	<b>593</b>	

表 8.4-2 方案新增植物措施措施工程量汇总表

项目分区		名称	种植面积	种植密度	苗木量及播种量	抚育管理	全面整地	覆土量
			(hm <sup>2</sup> )	(株/hm <sup>2</sup> 、kg/hm <sup>2</sup> )	(株、kg)	(hm <sup>2</sup> )	(hm <sup>2</sup> )	(万 m <sup>3</sup> )
平坝区	弃渣场	乔木	34.43	2500	90380	34.43	34.43	17.22
		灌木		15	543			
		草本		80	2893			
	施工营场地	乔木	6.13	2500	16092	6.13	6.13	1.84
		灌木		15	97			
		草本		80	515			
	施工便道	乔木	15.72	2500	41265	15.72	15.72	4.72
		灌木		15	248			
		草本		80	1321			
	合计	乔木	56.28	<b>2500</b>	<b>147737</b>	<b>56.28</b>	<b>56.28</b>	<b>23.78</b>
		灌木		<b>15</b>	<b>888</b>			
		草本		<b>80</b>	<b>4729</b>			
河谷区	弃渣场	乔木	6.23	2500	16354	6.23	6.23	3.11
		灌木		15	99			
		草本		80	524			
	施工营场地	乔木	2.54	2500	6668	2.54	2.54	0.76
		灌木		15	40			
		草本		80	214			

项目分区	名称	种植面积	种植密度	苗木量及播种量	抚育管理	全面整地	覆土量
		(hm <sup>2</sup> )	(株/hm <sup>2</sup> 、kg/hm <sup>2</sup> )	(株、kg)	(hm <sup>2</sup> )	(hm <sup>2</sup> )	(万 m <sup>3</sup> )
施工便道	乔木	10.64	2500	27930	10.64	10.64	3.19
	灌木		15	168			
	草本		80	894			
合计	乔木	19.41	2500	50952	19.41	19.41	7.06
	灌木		15	307			
	草本		80	1632			

## 8.5 水保投资及效益分析

本工程水土保持工程总投资为32898.26万元,主体已列投资22836.45万元,方案新增投资10061.81万元。

水土保持总投资为32898.26万元,其中工程措施23388.14万元,植物措施5977.86万元,临时措施1983.69万元,独立费用991.87万元(监理费134.40万元,监测费181.55万元),水土保持设施补偿费556.70万元。

新增水土保持投资为10061.81万元,工程措施5606.72万元,植物措施922.83万元,临时措施1983.69万元,独立费用991.87万元(监理费134.40万元,监测费181.55万元),水土保持设施补偿费556.70万元。

通过本方案的实施,使工程建设区的水土流失得到有效治理,损坏的水土保持设施得到恢复和改善,原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。本工程建设区面积773.34hm<sup>2</sup>,扰动原地貌、损坏土地的面积773.34hm<sup>2</sup>。经过水土保持措施治理后,工程措施面积167.57hm<sup>2</sup>,植物措施面积189.42hm<sup>2</sup>。另外,永久建筑物、路面、硬化及水域占地面积416.35hm<sup>2</sup>。工程扰动土地整治率可达99.87%,水土流失总治理度可达99.90%,土壤流失控制比可达1.03,拦渣率可达96.19%,林草植被恢复率可达99.50%,林草覆盖率可达26.00%。预期水土保持方案确定的各项防治目标均能得以实现。

## 8.6 结论

拟建公路主体工程选择了线型流畅、地质条件较好、更有利于水土保持的路线方案,其路线走向与项目总体布局合理;项目各工程单元均选择了尽量减少水土流失的施工工艺;初步拟定的弃渣场选址、主体工程施工组织设计以及工程管理符合建设项目水土保持的要求。主体工程已有的水土保持措施包括工程措施和植物措施,其防护措施有效、工程数量充足。从水土保持角度考虑,本项目建设不存在制约性因素。

通过实施本方案,工程扰动土地整治率可达99.87%,水土流失总治理度可达99.90%,土壤流失控制比可达1.03,拦渣率可达96.19%,林草植被恢复率可达99.50%,林草覆盖率可达26.00%,六项指标均达到或超过目标值。

本项目的建设虽然会在短时间内造成一定的水土流失,对周边农田、河流水

系会造成一定的影响，但通过实施本方案提出的各项水土流失防治措施，真正落实水土保持“三同时”制度，可以使施工期与运营期的水土流失得到有效的控制，工程水土保持方案的实施具有显著的生态、社会和经济效益。因此，从水土保持角度来说，本项目的建设是可行的。

## 9 环境保护措施及其可行性论证

### 9.1 工程设计环保要求

工程设计阶段应注意以下环保要求：

(1) 必须充分体现其在区域路网中的地位和作用，路线走向应直顺短捷，在与沿线城镇规划无根本性冲突的情况下城镇过境位置应以服从路线总体走向为原则。建设项目规划时应充分了解当地的城镇规划，将公路建设和征地、拆迁与当地城镇规划相协调，尽量做到“近村不进村”，尽量减少征地、拆迁量。

(2) 公路总体设计应尽量少占农田，以保护当地居民赖以生存的土地资源，并应综合考虑占地、拆迁、路线绕避及增加结构物比选等方案，合理确定造地还田和居民搬迁的实施方案。

(3) 公路设计必须重视保护沿线水体，避免污染，尽量减少对既有水利设施的损坏，并做好水土保持工作。

(4) 公路设计当中应当仔细考察沿线相交的道路，必要之处设置足够数量的通道，以尽量减小对沿线两侧交通的阻隔效应。

(5) 设计时应重点寻求开挖土石方利用的路径和途径，调配土石方平衡，从各个角度出发，综合寻求减小土石方数量的途径。并做好砂石料场、弃渣场的环保设计工作。

(6) 跨越河、渠的桥涵墩台原则上不宜改变水流主流方向，设计时应保证泄洪能力，墩台施工后开挖部分应回填至原地面线。过水涵洞应及时清淤，以保障灌溉水系的通畅，可与河渠清淤同步进行。

环保设计包括工程中的环保措施及项目环保设计，其主要内容详见表 9.1-1。

表 9.1-1 公路环保设计主要内容一览表

设计项目	设计内容	执行单位
土地资源的保护	①优化设计，压缩边坡	公路勘查设计单位
	②临时用地少占耕地	
农田基本设施（沟渠、道路）的保护	①设计桥涵、通道	
	②设置临时便涵、便道	
路基防护工程	①路基防护工程及排水工程设计	
	②砂石料场、弃渣场的整治	
	③路基防护林带规划设计	
保护水质	①排水设计	
	②护坡道设计	
	③桥涵施工保护水体设计	



公路绿化工程	①公路路基边坡绿化
	②弃土场绿化
噪声控制	①绿化林带
	②标志牌
	③隔声窗
环境空气污染控制	①运输路线的选择
	②除尘设备
	③沥青烟净化和排放设施

## 9.2 社会环境影响减缓措施

### 9.2.1 设计期

(1) 设计中尽可能地减少对现有公路、灌溉设施、饮水和电网等基础设施的干扰问题。

(2) 优化设计方案，工程沿线各村镇针对各地实际情况，搞好土地开发复垦、土地整理与保护规划，以补充耕地面积及保护面积。

(3) 对设计方案和施工方式进行优化，将临时占地尽量安排在拟建公路征地范围内，减少对沿线居民生活生产产生的干扰。

(4) 项目征用土地按当地政策规定做好补偿。补偿款应用于发展当地经济、补偿农户因征地损失的经济收入；对临时用土地的补偿款应直接发至被征用土地的农户，以补偿临时经济收入的减少。

(5) 在路线选择、环境保护、拆迁安置等方面都与沿线政府、有关部门、非政府组织、集体单位直至个人协商，征询各方意见，使项目实施得到公众的支持。

(6) 项目不专门布设自采取土场。若后期需要设置自采取土场，须依法向当地水行政主管部门办理水土保持手续，取得当地水行政主管部门许可文件后方可依法开采。

### 9.2.2 施工期

(1) 减缓公路建设对当地交通影响的措施

① 施工期主要运输通道应尽可能避免与现有交通线路交叉或同时运行，争取运距最短。

② 施工单位应严格按照相关规范及设计图纸，科学合理地进行交通组织设计，

对于封闭交通路段提前做好绕行标志，尽量避免禁行路段，确实需要的采取分时段放行，做好宣传工作。

③施工现场的入口设置告示牌，写明工程承包商、施工监理单位以及当地环保局的热线电话号码和联系人的姓名，以便群众受到施工带来的噪声、大气污染、交通以及其它不利影响时与有关部门进行联系，并得到解决。

④加强与当地交通管理部门的合作，同当地政府进行协调以避免现有道路的交通堵塞。共同制定合理的运输方案和运输路线，尽量减少从村庄附近经过，以减少施工车辆对村民的干扰和污染影响。

## (2) 减缓征地影响的措施

①根据《中华人民共和国土地管理法》、云南省交通厅与省国土资源厅文件，在本项目正式施工前，公路建设单位和涉及到拆迁的村镇政府要成立拆迁办公室，并制定合理有序完备的土地、青苗等补偿费和安置补助费的安置计划，在当地政府和有关部门的配合下，从工程建设的整体利益出发，统筹安排、充分协调、妥善安置、不留后患；各乡镇也可把土地作局部调整或重新分配，就可减轻征地拆迁与再安置带来的影响。

②建设单位和地方政府要严格按照《云南省土地管理条例》中的有关规定，认真做好征地调查、确定补偿标准、拟定方案、严格实施、跟踪检查等征地过程中各环节工作。

③各级人民政府及各村民委员会应当把征地拆迁补偿费标准、补偿办法等向被征用土地的单位和个人公开。

## (3) 减缓对电力、电讯设施的影响措施

建设单位应在拆迁前与通讯、电力部门协商解决并重新布线，保证沿线地域电力输送和通讯方面正常运行。

## (4) 减缓对沿线文物影响的措施

沿线施工过程中若发现未勘探到的地下文物，则立即停止施工，由监理工程师保护现场，并派人通知当地文物部门前来处理。

## (5) 减缓对铁路影响的措施

在跨越现有楚大铁路及在建大理至临沧铁路时，本项目建设单位应在开工前与铁路主管部门对接。

### 9.2.3 运营期

注意加强对道路交通安全事故的监视，在转弯、下坡等相对较危险路段设置相应的安全提示标志，避免交通事故。道路维修维护必须采取警示、隔断等必要的安全措施，设置交通安全提示。

## 9.3 生态环境影响减缓措施

### 9.3.1 生态保护措施

#### (1) 设计期生态保护措施

①根据评价范围国家重点保护动物分布与线路的关系，野生动物保护宣传和管理工作的：向施工人员宣传野生动物保护法，严禁施工人员猎捕。

②应考虑公路建设与周围景观的协调性，要有详细的景观建设及恢复规划。

③对一些生活设施、施工生产等及各种加工厂等的选址应避免开生物量较高的林地区域及基本农田区域，施工便道及永久性道路尽量不要从成片的林地穿过。

④在植被生态恢复设计中除考虑选择适合当地适生速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布及空间层次（乔木、灌木、草本）的合理配置，提高评价区内植物种类多样性和植被生态系统稳定性，增加抗病害能力，并增强公路廊道自身的稳定性。树种种苗的选择应经过严格检疫，防止引入病害。

生态恢复选用的物种：生态恢复必须遵从适地适树的原则，特别是评价区跨越了大理市、巍山县、南涧县，海拔和地形都有着不小的变化。因此在进行生态恢复时不能用简单粗暴的外来园林植物种植进行生态修复，而需要尽可能选取适应当地环境的本土植物进行生态修复，这样才能使生态系统演化逐渐走向良性循环。根据评价区的环境特点，可以分为大理段、巍山段和南涧段三个区域进行物种选择。

大理段生态恢复选用的物种：云南松、多花含笑、干香柏、旱冬瓜、四蕊朴、羊脆木、银木荷、细齿稠李、常山、火棘、川梨、清香桂、黄连木、头状四照花、长圆叶栎木、铁仔、女贞、马桑、茶梨、川梨、长尖叶蔷薇。

巍山段生态恢复选用的物种：云南松、旱冬瓜、藏柏、干香柏、毛杨梅、西南桦、滇榛、栓皮栎、狭叶山黄麻、云南清风藤、黄连木、清香木、铁仔、马桑、

青刺尖、川梨、清香桂。

南涧段生态恢复选用的物种：木姜子、鸡嗉子榕、沙针、茶条木、车桑子、浆果楝、清香木、梨果仙人掌、剑麻、红木荷、一担柴、鞍叶羊蹄甲、西南桦、吴茱萸、楝。

⑤在林区施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少爆破作业，减少对野生动物的惊扰。

⑥禁止在基本农田保护区内设置弃渣场、施工生产生活区等临时占地。

## **(2) 施工期生态保护措施**

①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家保护动物，在施工时严禁进行猎捕，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行动物。

②野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午爆破施工。

③保存占用土地表层熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。施工结束后及时清理、松土、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。对公路沿线坡度较缓的常绿阔叶灌丛的实施封山育林，促进植被恢复。

④施工中除必须除去的植被外，应尽量少破坏路线两侧的森林植被，严禁乱砍乱伐、严禁在公路两旁放牧，以免造成水土流失或潜在的地质病害。

⑤运输、取土、弃渣过程必须严格划定车辆行驶路线，尽量利用已有道路，避开有植被的地方。施工中禁止随意开辟施工便道。

⑥在施工期间，施工人员应严格遵守《中华人民共和国野生植物保护条例》和《中华人民共和国水土保持法》，严禁在施工区乱砍乱伐。

⑦公路建设和基础设施建设将引入大量的现代运输设备和人员，人员和设备的运输可能无意引进外来物种，在施工中严格加以控制，一旦发现有引入的外来物种（尤其是竞争性强、繁殖速度快的物种），应采用人工拔除的方法将其彻底消灭。要尽快恢复工程建设中破坏的植被，尽量减少外来物种可利用的生境，以防范和限制外来物种入侵。

⑧施工期如遇国家重点保护鸟类如松雀鹰、红隼、凤头蜂鹰等重点保护动物

时，严禁伤害；如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地野保部门联系，由专业人员处理。

⑨优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。在隧道路段，施工时应尽量避免在早晨、黄昏和晚上进行爆破、打桩等高噪声作。

⑩加强弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，最大限度保护动物生境。

⑪“三场”的位置远离生态敏感，以避免公路工程对其景观完整性和森林景观的影响。

⑫对施工过程中涉及到的危险爆炸物品及火源专人专场管理，防止危化物泄露、爆炸及火灾对生态环境的影响。

⑬为防止开挖隧道对地表植被造成破坏，可采取如下措施：在线位确定以后，结合现有的施工技术设备和地形地质条件，尽早暗挖进洞，减少边仰坡的暴露程度，这样可能增加施工难度，但能够减小边仰坡的暴露高度，从而减少水土流失和植被破坏，对洞口自然环境的保护和保持相对有益。在隧道开挖时，充分调查清楚区域内地下水资源状况，根据隧道地下水规律和环境保护的要求，结合当前施工工艺、技术水平制定隧道防排水措施，做到限量排放、防、排、截、堵相结合、因地制宜、综合治理、达到排水畅通、防水可靠、经济合理、不留后患的目的和效果。

#### ⑭重点保护植物保护措施

对于工程建设区涉及到的国家二级保护植物红椿，应在开工前根据报告所提供的资料拍摄相关照片，供施工人识别。在工程建设过程中，必须对建设区及其邻近区域内的红椿严加保护。

项目施工直接影响到的1棵红椿（K69，N 25°6'1.55"，E100°26'0.26"）应该在施工前对其进行迁地保护，以保护其物种资源。在挖掘过程中应当尽量扩大其植株根性的土球，并尽量选择与其原生境相类似的环境进行保护种植。这样能够使得该植物获得更高的成活率。

对于项目施工不会直接影响的2棵红椿（K75，N25°4'41.78"，E100°30'3.75" 1棵红椿；K84，N25°1'42.47"，E100°28'23.45"1棵红椿），由于公路建设仅间接影响该植物，因而不会对该植物产生明显的影响，只要在公路建设工程中，进驻人员不有意砍伐和破坏，所有植株都可以得到保留。无须进行专门保护措施。

### (3) 营运期生态保护措施

①投入一定经费对工程涉及的地段进行人工植树造林，促进植被恢复。对较陡的边坡采用建围栏及其他工程措施进行特殊管护以促进其尽快恢复。

②加强森林植被的保护和培育，建立良好的森林生态环境。

③沿线隧道和新修路段采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响，在隧道口、桥下植被的应恢复自然景观，有利于动物适应新的生境。

④拆除各种临时设施；清除碎石、砖块、施工残留物等影响植物生长和影响美观的杂物，恢复斑块间的连通性，以有利于生物的迁移。部分石料场、弃渣场通过覆土和复耕措施等措施，恢复为耕地或林地，重建受损的森林生态系统和破碎退化的生境，恢复区域景观生态体系的完整性。

### 9.3.2 土地补偿恢复措施

(1) 尽量减少施工临时占地，合理安排施工进度，缩短临时占地使用时间。

(2) 各种临时占地在工程完成后应尽快进行植被及耕地的恢复，做到边使用，边平整，边绿化，边复耕。

(3) 使用其它闲散地也应及时清理整治、恢复植被，防止土壤侵蚀。

(4) 加强农田水利及农机、农电建设，实现土地利用的集约化。

(5) 积极提倡科技兴农，提高作物单产，使中低产田经改造后变成高产、高效田，提高经济效益。

(6) 按照《中华人民共和国土地管理法》的规定，建设项目占用耕地，必须补充数量与质量相当的耕地，没有条件开垦或开垦的耕地不符合要求的，应按要求足额落实耕地开垦资金，切实做到占补平衡。地方人民政府应结合土地整治、高标准基本农田建设和土地复垦等工作，要求建设单位做好耕地耕作层土壤剥离利用，提高补充耕地质量。

### 9.3.3 基本农田保护措施

(1) 设计阶段

①在设计中应优化设计方案，减少占用耕地。路线方案应结合用地情况和占用农田情况进行多方案论证、比选，确定合理的线位方案，在工程量增加不大的

情况下,应优先选择能够最大限度节约土地、保护耕地的方案,要充分利用荒山、荒坡地、废弃地、劣质地。

下一阶段重点加强沿线各互通立交区的选址设计,互通区应尽量设置在荒地或灌木林地上,在满足通行需要的前提下,尽量采取占用耕地最少的方案。

②在环境与技术条件许可的情况下,宜采取低路堤和浅路堑方案,减少高填深挖。在通过基本农田及经济作物区的高填深挖路段,应在技术经济比较的基础上,尽量考虑设置挡墙、护坡、护脚等防护设施,缩短边坡长度,节约用地。

下一阶段设计中,应重点针对耕地分布较为集中的路段开展收缩边坡措施,尽量采用直立式挡墙以节省占用耕地。

③认真勘察、仔细计算,合理调配土石方,在经济运距内充分利用移挖作填,严格控制土石方工程量。应合理设置弃渣场,并尽量不占或少占耕地,将弃渣场和改地、造田结合起来。有条件的地方,要尽量采用符合技术标准的工业废料、建筑废渣填筑路基,减少取土用地。

④合理确定服务区的功能和规模,尽量利用废弃地、荒山和坡地,或结合弃土场设置。

⑤公路工程通讯、监控、供电等系统的管线,在符合技术、经济和安全要求的条件下,宜共沟架设,并尽可能在公路用地范围内布置。

⑥公路建设用地应严格按照有关规定办理建设用地审批手续,其中涉及占用耕地的必须做到占补平衡。经批准占用的耕地,按照“占多少、垦多少”的原则,认真执行耕地补偿制度。本项目占压基本农田约 135.47hm<sup>2</sup>,纳入多划后占指标,应按照上述规定补充相应数量的基本农田。

## (2) 施工阶段

①项目施工招标时,应将耕地保护的有关条款列入招标文件,并严格执行。合同段划分要以能够合理调配土石方,减少取、弃土数量和临时用地数量为原则;项目实施中要合理利用所占耕地地表的耕作层,用于重新造地;要合理设置取土坑和弃土场,取土坑和弃土场的施工防护符合要求,防止水土流失。

②建设单位要增强耕地保护意识,统筹工程实施临时用地,加强科学指导;监理单位要加强对施工过程中占地情况的监督,督促施工单位落实土地保护措施。在组织交工验收时,应对土地利用和恢复情况进行全面检查。

③施工单位要严格控制临时用地数量,施工便道、各种料场、预制场要根据



工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用农田。施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。

④进行公路绿化，要认真贯彻《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》（国发明电[2004]1号）的有关要求，对公路沿线是耕地的，要严格控制绿化带宽度。在切实做好公路用地范围内绿化工作的同时，要在当地人民政府的领导下，配合有关部门配合做好绿色通道建设。对不符合规定绿化带宽度的，不得给予苗木补助等政策性支持。

### 9.3.4 生态影响的削减和补偿

#### （1）生态影响的消减

公路修建将对植被覆盖造成一定的破坏，改变区域土地利用格局，形成新的水土流失，对野生动植物种产生一定负面影响，为消减工程施工对区域生境稳定状况的影响，需采取如下措施：

①施工中融入合理的生态景观设计，尽量避免林地破碎化和岛屿化，在“岛屿”间建立生物走廊带，结合地方水土保持规划、退耕还林规划、林业规划，实施有效的边坡恢复工程，减轻因工程占地对生态环境影响；

②施工活动区需标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域，消减施工对周边山地植被和土壤的影响，在各工程的施工布置中，尽量利用当地的荒地，尽量避免对当地周边植被较好区域的占压和破坏；

③严禁狩猎等活动；在干季的护林防火期间严禁烟火；

④施工期表层土壤单独存放，用于回填覆盖；

⑤对施工临时占地，应将原有土地表层耕作的熟土堆在一旁堆放，施工完毕是否将这些熟土用于覆土绿化；对具备条件或原功能为耕地的临时占地，应尽可能恢复为耕地；

⑥施工单位应加强燃料的采购供应，禁止在当地采购薪柴，以消除对当地周边植被的潜在威胁；

⑦为消减施工造成的水土流失，要对施工机械、运行方式和施工季节等进行严格设计。尽量采用等高线式施工，避免垂直施工增加水土流失；在水土流失较为严重的地区和泥石流可能发生地区要注意在非暴雨季节施工，保证施工场地排

水的畅通。注意工棚区选择的安全性。

## (2) 不利生态影响的补偿

公路修建要永久性的和临时性占用一部分耕地、林地等，使这些资源受到损失，因此必须予以补偿。

**林地补偿：**对于永久性占用的林地，应根据有关规定采取异地补偿的方法恢复，原则上应损失多少必须补充多少，并采取人工抚育至少5年的措施，使每公顷生物量不低于原有水平。

**耕地补偿：**根据有关政策对占用的耕地和基本农田进行补偿，并根据“占多少，垦多少”的原则开垦与所占耕地数量质量相当的耕地；重新审核、调整评价区所涉及的各乡镇土地利用总体规划，将占用的基本农田纳入土地利用调整规划，确保基本农田的动态平衡。

## 9.4 地表水污染防治措施

### 9.4.1 设计期

(1) 优化完善涵洞设计，结合地方水利防洪规划布设。凡是被路基侵占、隔断的河沟，必须采取补救措施，在不压缩原有河沟泄水断面，不影响原使用功能的前提下改移，并应保证先通后拆。

(2) 对于服务区、监控分中心、养护工区及停车区生活污水经处理后用于服务区及周围路段绿化。

(3) 大桥桥面排水系统设计应严格按照设计规范进行，排水系统断面计算应以历年最大降水量产生的桥面径流量为依据，确保桥面径流及时排走。

(4) 为防止车辆失控掉入沿线河流造成河流水质污染，应对桥梁护栏进行强化设计。

### 9.4.2 施工期

#### (1) 施工废水污染防治措施

①工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品、粉煤灰、水泥、砂、石料等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在水体岸边，以免被雨水冲入水体造成污染。

②施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设蓬盖，以减少雨水冲刷造成污染。

③构件预制场混凝土搅拌场内设置多级沉淀池，对混凝土生产废水、搅拌车冲洗废水进行沉淀处理，沉淀后的废水回用不外排。

#### (2) 含油污水控制措施

采用施工过程控制，清洁生产方案进行含油污水的控制。

①尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量；

②在不可避免冒、滴、漏油的施工过程中尽量采用固体吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固体物质中，避免产生过多的含油污水。对渗漏到土场的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

③机械设备及运输车辆的维修保养，尽量集中于各路段处的维修点进行，以方便含油污水的收集；在不能集中进行的情况下，由于含油污水的产生量一般小于  $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，因此可全部用固体吸油材料吸收混合后封存焚烧。对施工机械冲洗污水进行收集处理。

#### (3) 生活污水控制措施

①施工人员的就餐和洗涤采用集中统一形式进行管理，如集中就餐、洗涤等，尽量减少生活污水量。洗涤过程中控制洗涤剂的用量，采用热水或其它方法替代，以减少污水中洗涤剂的含量。

②施工生产生活区应设置改良式化粪池，沉淀后的污泥定期清理用于农业用肥。

#### (4) 桥梁施工的防护工程措施

①拟建公路沿线水体较多，为更好地保护水体，建议建设单位在施工中，与河流管理部门及时沟通，将桥墩施工期尽量选在枯水期，施工完毕将钻渣及时清理，尽量减轻桥墩施工对水体的影响。

②桥梁施工过程中，应加强现场管理，禁止将施工固体废物、废油、废水等弃入水体。同时，桥梁施工作业完毕后，要清理好施工现场，以防止施工废料等垃圾随雨水进入水体。

#### (5) 隧道排水处理措施

隧道施工期应在隧道洞口设置沉淀池作为基本处理手段，增加隔油气浮处理

设施，将悬浮物质和石油类混凝沉淀。沉淀的底泥泥浆定时清运至弃渣场，上清液再利用（如用于施工场地的洒水降尘），也可临时存放在沉淀池中，供循环利用。

#### (6) 临河路段保护措施

临河路段施工时严禁在路线两侧设置弃土场，施工期间必须严格执行水土保持措施，防止水土流失或污水直接进入水体。

施工场地周围设置防渗边沟，防止污水进入河流，污染水体。同时施工人员施工时应加强环保意识宣传，严禁向河流中倾倒生活垃圾和建筑垃圾。

### 9.4.3 运营期

#### 9.4.3.1 沿线设施生活污水处理方案技术经济比较

公路沿线设施生活污水处理主要采用一体化污水处理装置、改良化粪池2种处理方案，A<sup>2</sup>/O工艺、A/O工艺、水解酸化三种处理工艺，其经济技术比较见表9.4-1。

表 9.4-1 生活污水处理方案经济技术比较表

水处理方案	处理工艺	优点	缺点	处理效果	实施费用
一体化污水处理装置	A <sup>2</sup> /O工艺	去除污染物效率高；占地面积小；污泥沉降性能好，脱水性能好；设备噪声小；自控系统的维修量小，管理操作方便。	运行费用较高	处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准	处理污水量较大，费用较高
	A/O	对废水中有机物、氨氮去除效率高；流程简单，构筑物少，占地面积小，基建费用低；容积负荷高	难降解物质的降解效率低	处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-96）二级标准	处理污水量较大，费用较低
改良式化粪池	水解酸化	占地面积小，建设费用低，基本不用管理，运行费用最低	污染物去除率低	处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-96）二级标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-92）标准	处理污水量较小，费用低

#### (1) A<sup>2</sup>/O工艺

具体工艺流程：生活污水先进隔油池处理后与其他生活废水汇集到化粪池中，通过自流的方式进入格栅渠，渠内设置一道格栅，拦截了污水中的废纸等较大的杂物。污水经过格栅渠，自流进入污水调节池，在调节池内进行水质和水量的调节与均化，并进行一定程度的厌氧水解预处理，经接种培植于池中的兼氧菌群生

化作用下,使污水中不溶和难于溶解的大分子重新释放到废水中去,提高废水的 BOD<sub>5</sub>/COD 比值,提高污水处理运行可生化性,达到运行稳定可靠。在经过调节池自流进入一体化污水水处理装置处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)绿化标准后用于绿化或雨天外排。产生的泥饼定期清运至垃圾处理场。处理装置需要严格做好防渗工作。A<sup>2</sup>/O 工艺具体处理工艺流程如下图 9.4-1。

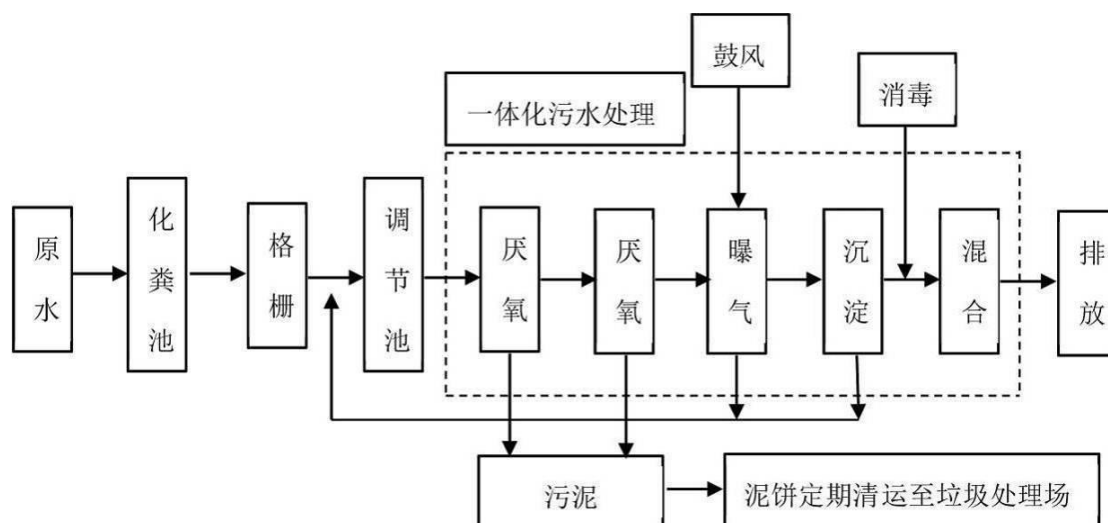


图 9.4-1 A<sup>2</sup>/O 工艺流程图

## (2) A/O 工艺

A/O 是 Anoxic/Oxic 的缩写,它的优越性是除了使有机污染物得到降解之外,还具有一定的脱氮除磷功能,是将厌氧水解技术用为活性污泥的前处理,所以 A/O 法是改进的活性污泥法。

A/O 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起,A 段 DO 不大于 0.2mg/L, O 段 DO=2~4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸,使大分子有机物分解为小分子有机物,不溶性的有机物转化成可溶性有机物,当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时,可提高污水的可生化性及氧的效率;在缺氧段,异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化(有机链上的 N 或氨基酸中的氨基)游离出氨(NH<sub>3</sub>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>),在充足供氧条件下,自养菌的硝化作用将 NH<sub>3</sub>-N(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)氧化为 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>,通过回流控制返回至 A 池,在缺氧条件下,异氧菌的反硝化作用将 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>还原为分子态氮(N<sub>2</sub>)完成 C、N、O 在生态中的循环,实现污水无害化处理。

## (3) 改良化粪池

主要是利用水解酸化工艺，去除生活污水中污染物。处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-96）二级标准。由于该工艺简单，占地小，建设费用低，被广泛用于处理污水量小，回用水质要求低的地方。

#### 9.4.3.2 沿线设施生活污水拟采取处理措施及措施可行性

服务区、监控分中心、养护工区及停车区的生活污水浓度详见第3.6.1.3小节表3.6-5。一般生活污水A<sup>2</sup>/O工艺的处理效率为BOD<sub>5</sub>≥95%，COD≥88%，氨氮≥85%，SS≥90%。处理后废水浓度为：BOD<sub>5</sub>≤20mg/L、COD≤96mg/L、氨氮≤6mg/L、SS≤50mg/L，能够满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化标准和《污水综合排放标准》一级标准，处理工艺可行。沿线设施生活污水处理措施详见表9.4-2。

#### 9.4.3.3 营运期污水处理措施

(1) 服务区、监控分中心及养护工区生活污水采用A<sup>2</sup>/O工艺一体化污水处理设施处理，其它辅助设施污水均采用改良化粪池处理。

##### (2) 路（桥）面径流污水

路（桥）面径流污水主要来源降雨时路面及跨河桥梁桥面积水形成的径流水，主要影响为在河流路段的桥面或路面径流污水直接进入水体造成水体水质恶化。因此应在拟建公路跨河桥梁设置桥面径流收集系统，将雨水引离沿线水体，避免路面径流污水直接排入沿线水体，造成水体污染。

(3) 严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路运行，以防止公路散失货物造成沿线水体污染。

(4) 加强危险品运输车辆管理，制订应急预案。

(5) 执行水质监测计划，根据水质监测结果确定采取补充的环保措施。

表 9.4-2 各处服务设施污水处理设施

序号	沿线设施	桩号	污水量 (t/d)	污水处理措施	受纳水体	执行标准
1	服务区	K39+200	20.899	30 吨/日 A <sup>2</sup> /O 工艺	服务区、监控分中心、养护工区共用一套污水处理设备，生活污水通过污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)绿化标准后，晴天用于服务区或者公路绿化，雨天排入储水池，待晴天回用于绿化。	绿化回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)(绿化)标准
	监控分中心	K39+200	0.64			
	养护工区	K39+200	0.96			
2	停车区	K23+100	17.233	20 吨/日 A <sup>2</sup> /O 工艺	通过污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)绿化标准后，晴天用于服务区或者公路绿化，雨天排入储水池，待晴天回用于绿化。	绿化回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)(绿化)标准
3	停车区	K65+400	11.416	15 吨/日 A <sup>2</sup> /O 工艺	通过污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)绿化标准后，晴天用于服务区或者公路绿化，雨天排入储水池，待晴天回用于绿化。	绿化回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)(绿化)标准
4	收费站	大仓收费站 (AK16+900)	0.96	改良式化粪池	西侧 100m 处为东河，处理后由当地居民定期清掏并外运肥田。	/
5		巍山收费站 (K42+050)	0.96	改良式化粪池	北面 200m 处为大村箐，处理后由当地居民定期清掏并外运肥田。	
6		巍宝山收费站 (K47+100)	0.96	改良式化粪池	南侧 400m 处为龙潭箐，处理后由当地居民定期清掏并外运肥田。	
7		南涧收费站 (K77+700)	0.96	改良式化粪池	东侧 490m 处为巍山河，处理后由当地居民定期清掏并外运肥田。	



序号	沿线设施	桩号	污水量 (t/d)	污水处理措施	受纳水体	执行标准
8	隧道管理所	AK1+140	0.384	改良化粪池	西侧 300m 处为波罗江，处理后由当地居民定期清掏并外运肥田。	/
9		AK7+950	0.384	改良化粪池	附近 500m 无水体，处理后由当地居民定期清掏并外运肥田。	/
10		AK14+800	0.384	改良化粪池	附近 500m 无水体，处理后由当地居民定期清掏并外运肥田。	/
11		K28+230	0.384	改良化粪池	附近 500m 无水体，处理后由当地居民定期清掏并外运肥田。	/
12		K32+500	0.384	改良化粪池	附近 500m 无水体，处理后由当地居民定期清掏并外运肥田。	/
13		K78+045	0.384	改良化粪池	附近 500m 无水体，处理后由当地居民定期清掏并外运肥田。	/
14		LK1+830	0.384	改良化粪池	西侧 300m 处为清水箐，处理后由当地居民定期清掏并外运肥田。	/
15		LK3+330	0.384	改良化粪池	附近 500m 无水体，处理后由当地居民定期清掏并外运肥田。	/

## 9.5 地下水污染防治措施

### 9.5.1 设计期

加强隧道的水文地质勘探工作，摸清隧址区及周边地下水分布、类型、含水量、补给方式和渗流方向等情况，分析论证因隧道开挖地下水可能涌出的位置和程度，并制定周密的漏水、涌水防治方案，方案应贯彻“以堵为主”的治理理念。

### 9.5.2 施工期

地下水环境保护措施的设立，需要考虑措施设立的科学性和经济性，要达到这个要求，须以详细水文地质勘察和深入研究为基础。

但在本项目环评阶段，因设计工作程度所限，对地下水环境的研究程度还有待深入，尤其是复杂地质条件下的长隧道涌水规律研究一直是水文地质研究领域的难点，建议在对本项目评估区现有分析研究程度基础上，部分涉及敏感点的隧道要进行深入勘察和研究工作，方可保证对地下水环境保护措施的针对性和有效性，这也是地下水环境保护重要措施之一。

隧道施工主要影响地下水的两个方面：水量和水质。本项目 23 座隧道路段有可能揭穿的含水层为裂隙含水层。但该区地下水水量总体较丰富，构造密集，断层和节理发育程度高，岩层风化程度高，导致各个隧道的地下水环境保护措施型式大体相差不大。只是由于隧道揭穿层位与地下水水位的关系有所差异，使得各个隧道的防治措施的侧重稍有不同。总的来说，隧道位于饱水带内的路段，防治重点一般集中在水量的处理上。隧道位于地下水位以上的路段，措施的重点应集中在水质污染的防治上，因包气带裂隙更容易导致隧道内的废污水的下渗，并在含水层系统中存留。

无敏感点隧道区防治措施见表 9.5-1，有敏感点隧道防治措施见表 9.5-2。

由于地下水环境的复杂性和不可控性，各隧道开挖可能存在泉眼干涸及水质恶化带来的地下水资源损失，建设单位须解决现状用水水源问题。包括：打井找水补偿、另行寻找水源并建设引水工程等。

表 9.5-1 无敏感点隧道区防治措施

序号	隧道名称	长度 (m)	最大埋深 (m)	动水位埋深 (m)	采取措施
1	白塔村隧道	5090	426	>100	排水、废污水收集处理
2	五茂林隧道	1270	150	>100	排水、废污水收集处理
3	龙于村隧道	1540	166	>100	排水、废污水收集处理
4	碧清隧道	1190	140	>100	排水、废污水收集处理
5	南涧 1 号隧道	2620	266	>100	排水、废污水收集处理

表 9.5-2 有敏感点隧道区防治措施

隧道名称	长度 (m)	最大埋深(m)	影响因素	防治措施	监测
深长村隧道 (下关支线)	5370	579	降低区域地下水水位致使生态退化, 对深长村泉点无影响。	做好导水带探测, 做好封堵措施, 控制排水量, 废污水及时收集处理	深长村泉点 1 处
西区隧道	540	24	降低区域地下水水位致使生态退化, 对罗家村水井无影响。	做好导水带探测, 做好封堵措施, 控制排水量, 废污水及时收集处理	罗家村水井已废弃, 不设监测点

## (1) 地下水污染及涌水具体防治措施

①加强隧道治水技术研究与实施, 包括注浆堵水、空气压力阻水、冻结阻水等。选用优良性能的防水材料, 既保证隧道有效防水, 又有利于保护水资源。部分隧道的水资源量对其保护目标的水量很重要, 需采取收集处理及输运手段将涌水导向目标水体, 保重目标水体的水量不受严重损失。

②在岩溶发育段建服务区的生活设施及油库, 应做好基础防渗措施, 采用不小于 50cm 厚粘土层碾压防渗, 防止生活废污水及油库发生泄漏风险时污染物下渗对地下水造成严重污染。且在溶蚀洼地、岩溶漏斗等负地形区域, 禁止设置工业场地等, 避免对地下水造成污染的可能。

③隧道工程施工设计, 应在水文地质详细勘察的基础上, 制定隧道开挖施工中地下水泄漏的防治方案。隧道工程施工中采取防渗帷幕、防渗墙等工程, 堵截外围地下水的补给, 截断进入隧道的地下水通道, 防止了地下水流场的变换。

④为防止隧道施工过程中对地下水水质的影响, 设计单位及施工单位应加强对隧道围岩含水层中地下水动力条件变化的研究, 在相关位置注浆防渗, 避免或减少地下水水质的负面影响。

⑤施工期应派专人跟踪监测隧道涌水情况和取水口水量、水位、水质变化情

况。如发现水位有明显变化，应立即查清漏水点，及时采用堵漏措施。

⑥堵水措施：一般可采取压注水泥浆液堵水，地下水水压较大时，压注水泥浆液甚至水玻璃浆液都达不到堵水效果，需要快凝、高膨胀特殊无害堵水材料（如RSS浆液、高效速凝水玻璃、特种快凝超细水泥等）。堵水工艺：可采用径向注浆、股状涌水注浆堵水等。

### （2）隧道施工中防止地下水位下降及处理对策

①施工前详细勘察隧道所在地区的水文地质情况，包括地下水的分布、类型、贮存、补给、径流和排泄条件等，进而根据勘察结果，研究合理方法，谨慎进行开挖作业。

②通过压气、化学注浆等辅助施工方法挡水，不仅可保持地下水位，且可防止未预料到的地下水对新线路的渗透。

采用抗腐蚀性的防水混凝土密封隧洞，施工缝设橡胶止水带，及早铺设防水层。

### （3）地下水饮用水源减缓措施

经分析，拟建公路施工对深长村泉点、罗家村水井、河南上村水井、碧清村水井、牛角洞泉点、洗澡塘泉点、六丕村水井均无影响，即拟建公路对沿线地下水饮用水源无影响。但在施工过程中仍然需要注意关注沿线居民饮用水情况，特别在线路有变化的情况下，应对线路两侧200m范围内饮用水源进行排查，提前采取措施以保证居民用水。

## 9.5.3 运营期

为减缓隧道施工后期及运营期地下的漏失带来的环境问题，施工期隧道两端洞口及辅助坑道洞（井）口应按设计要求及时做好排水系统：洞顶排水沟应与路基边沟顺接组成排水系统；洞外路堑向隧道内为下坡时，路基边沟应做成反坡，向路堑外排水，并宜在洞口3~5m位置设置横向截水设施，拦截地表水流入洞内；洞内顺坡排水，其坡度应与线路坡度一致，并满足下列要求：水沟位置结合结构排水工程设在隧道两侧或中心；洞内反坡排水，应采取下列措施：排水方式可根据距离、坡度、水量和设备等情况选用排水水沟或管路，或分段接力或一次将水排出洞外；视线路坡度分段开挖反坡排水沟。在每段下坡终点开挖集水坑，使水流至坑内，再用水泵将水抽到下段水沟流入下一个集水坑，这样逐段前进，

将水排出洞外；洞内设置永久性防排水结构物，水沟坡面整齐平顺；衬砌背后或隧底设置盲沟时，沟内以石质坚硬、不易风化的片石充填；设置在软弱围岩区段的盲沟、有管渗沟，周侧应加做砂砾石反滤层；排水设施应配合衬砌进行，侧沟进水孔的孔口端应低于该处路面标高，隧道内侧沟旁度设有集水井时，宜与侧沟、路面同时施工。

营运期，隧道“薄弱”部位容易出现渗漏水点，渗漏部位一般是变形缝和施工缝。目前国内既有隧道的渗漏水有70%以上表现在衬砌结构的“三缝”上（伸缩缝、沉降缝、施工缝），施工缝和结构裂缝一样一旦出现渗漏，处理起来还比较容易，一般采用注浆就可堵漏。但是变形缝的渗漏就很难根治，用常见的化学注浆治理在短期内可以见效，但时间久了，结构仍在温度、沉降等因素的变化下产生相对运动，堵水也不能长久，采用注浆方法逐个封堵漏水点，可能会出现众多新的渗漏水点。因此，应“以排为主，以堵为辅”，采取疏导排水，局部堵水的方法才能使隧道内的渗漏水得以彻底根治。

(1) 沿所有渗漏水裂缝开槽，疏通裂缝四周的渗漏水通道，用“断水和吸水”的方法将槽内及附近的水引入埋于槽内的排水管；局部较大漏水点则埋管泄压；用化学注浆工艺封堵所有引水管。

(2) 用切割机沿沉降缝、施工缝、拱墙接缝及不规则裂缝将混凝土切开，在开槽过程中若遇较大漏水点，则用电锤打眼，尽可能疏通渗漏水通道。

(3) 即使开了槽，裂缝的渗漏也未必完全集中于槽内，有相当多的渗漏水沿槽壁外溢，稍遇阻碍就改变流动方向。若要将渗漏水引入硬质塑料管内，需采取“断水和吸水”的办法，使水聚于某一处，形成水线下滴，落入管内。

(4) 在岩溶发育段建服务区的生活设施及油库，应做好基础防渗措施，采用不小于50cm厚粘土层碾压防渗，防止生活废污水及油库发生泄漏风险时污染物下渗对地下水造成严重污染。且在溶蚀洼地、岩溶漏斗等负地形区域，禁止设置工业场地等，避免对地下水造成污染的可能。

项目施工期、运营期采取的各项地下水环保措施均是同类工程比较成熟的措施，项目采取的措施技术可行、经济合理、长期运行稳定、采取措施后污染物达标排放，满足环境质量改善、生态保护和恢复效果的可达性。

## 9.6 环境空气污染防治措施

### 9.6.1 设计期

搅拌站、料场等选址设置在远离居民区下风向 300m 以外并避开巍山县城饮用水源保护区。合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免扬尘影响居民。灰土、沥青等拌和站应设计有除尘装置。

### 9.6.2 施工期

(1) 运输道路、施工现场尤其是混凝土拌合站，应定时洒水，每天至少两次（上、下班），在经过村庄密集地区要加强洒水密度和强度。

(2) 运送散装含尘物料的车辆，要用篷布苫盖，以防物料飞扬。对运送砂石料的车辆应限制超载，不得沿途洒漏。粉状材料应罐装或袋装，粉煤灰采用湿装湿运。土、水泥、石灰等材料运输禁止超载，并盖篷布。

(3) 沥青拌和站应设在开阔、空旷的地方，以拌和站为圆心，半径 300m 范围内不能有居民区，尽量选址在永久占地内。拌和站需安装必要的密封除尘装置。沥青融化、加温、搅拌应在密封的容器中作业。并配备除尘设备、沥青烟净化和排放设施。

(4) 石灰、水泥和砂石料的拌和，采取站拌方式，但要慎重选择地址，拌和站应远离居民区敏感点（采取先进设施，适当距离应大于 300m），另外拌和站须配备除尘设备，加强劳动保护。

(5) 筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向，距离在 300m 以上。遇恶劣天气减少堆存量并及时利用，并设置围栏，定时洒水防尘。

(6) 施工工作人员炊事设施应设立在远离人群的地方，并且要求使用清洁能源。

### 9.6.3 运营期

(1) 加强公路管理及路面养护，保持公路良好运营状态，减少塞车现象。

(2) 严格执行汽车排放车检制度，限制尾气排放严重超标车辆上路。

(3) 公路两侧茂密树林对机动车排放的污染物有很好的过滤吸附作用，本

项目应加强公路两侧绿化。

(4) 加强运输散装物资如煤、水泥、砂石材料及简易包装的化肥、农药等车辆的管理，在高速公路入口处进行检查，运送上述物品需加盖篷布。

(5) 执行环境空气监测计划。

## 9.7 噪声污染防治措施

### 9.7.1 设计期

(1) 合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免运输噪声影响居民。

(2) 通过采取避让、改线等措施进一步优化调整局部路线设计方案，使路线远离声环境敏感点。

(3) 在选线时限于当地条件所致实在无法避让或从技术经济论证避让不可行时，对受影响的声环境敏感目标从公路设计时就应考虑减噪措施，同时作出措施的经费估算。

(4) 对环境影响报告书中提出的需进行工程设计的环境保护措施应在前期工作中同步进行环境保护设计。

### 9.7.2 施工期

根据预测昼间施工机械噪声在距施工场地 78m 处可达到标准限值，夜间在 436m 处可达到标准限值；夜间在敏感点附近禁止施工，因此施工时需采取以下措施，以防止施工噪声对沿线声环境敏感点的影响。

(1) 合理布局施工现场

合理科学地布局施工现场是减少施工噪声的主要途径，如将施工现场的固定振动源相对集中，以减少影响的范围；如对可固定的机械设备如空压机、发电机安置在施工场地临时房间内，房屋内设隔音板，降低噪声。另外在村庄敏感点附近施工时，需提前告知周边居民，设立群众意见反馈处，听取并采纳群众合理意见。

(2) 合理安排施工作业时间

在保证进度的前提下，合理安排作业时间，对于敏感点附近路段施工的须把排放噪声强度大的施工应安排在白天施工。严格限制夜间进行有强振动的施工作



业。特殊情况需连续作业时，除采取有效措施外，报环保局批准后施工，并公告附近群众。

(3) 合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间

施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照国家有关部门的规定，确定合理运输路线和时间。

(4) 合理选择施工机械设备

施工单位应尽量选用低噪音、振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用；对排放高强度噪音的施工机械设备工场，应在靠近敏感点一侧设置隔声挡板或吸声屏障，减少施工噪声对环境的影响。主线及连接线道路边界线（路肩）外 78m 范围内有 52 个村庄（小丰乐村、大丰乐村、江西村、白塔外村、白塔中村、朝阳村、白土坡、万保山、荒田村、永和村、上官庄、上天耳山、下天耳山、小龙马庄、幸福村、新村、阿朵村、小中村、交椅村、西区、罗家庄、利客村、沙官村、小村、贝忙中社、向阳中村、向阳上村、河西村、洗澡塘、安乐村、短坝田、十八公里、六苴、双河村、大黑树、中田坝、太平桥、新山小学、杨家洼、新山村、五石租村、河上村、围平山村、杨家寺、李家庄、上南厂村、小干田、大村、小江西村、小麦地村散户、古城村），在上述敏感点附近施工时，需在靠近村庄一侧放置临时隔声屏障。

(5) 做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工

由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制对策和措施，施工噪声、振动仍可能对周围环境产生一定的影响，为此要向沿线受影响的居民和有关单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

(6) 加强环境管理，接受环保部门环境监督

为了有效地控制施工噪声对城市环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理；根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定，施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查；建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施。

(7) 施工单位需贯彻各项施工管理制度

施工单位要确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),认真贯彻《中华人民共和国噪声污染防治法》等有关国家和地方的规定。

(8) 推土机、铲平机、挖土机等强噪声源设备操作人员应配备耳塞,加强防护。

### 9.7.3 运营期

#### 9.7.3.1 沿线村镇规划的布局要求

(1) 按照《公路安全保护条例》规定,本项目建设控制区的范围为项目用地外缘起向外距离不少于30m,在公路建筑控制区内,除公路保护需要外,禁止修建建筑物和地面构筑物。

(2) 除按以上要求禁止在高速公路建筑控制区范围内修建建筑物外,沿线乡镇建设如果向本项目靠近,应在进行规划时参考本报告中表5.6-7:沿线交通噪声防护距离,在防护距离内不宜建设敏感建筑物。

#### 9.7.3.2 工程措施

##### (1) 声环境保护措施配置原则

拟建公路在改善区域交通条件的同时,将对周边环境增加新的噪声污染源,并对沿线环境敏感点产生交通噪声污染。

防治公路交通噪声可以从以下几个方面着手:第一、做好规划设计工作,这包括做好路线的规划设计,尽可能将线路远离噪声敏感点较多的集中区,这在工可报告中已做了较多考虑。同样,规划居民住宅区、学校、医院等噪声敏感目标时,也应使其远离交通干道;第二,采取工程措施控制和降低交通噪声的危害,例如:公路两侧加设声屏障、种植绿化林带降噪或对建筑物做吸隔声处理等。针对拟建工程的具体建设情况和环境特点,本评价提出以下声环境保护原则:

①对于营运中期夜间环境噪声预测超标的敏感点均推荐采取工程降噪措施。营运远期预测超标的敏感点采取跟踪监测,视超标情况采取相应的降噪措施。

②加强交通管理,严格执行限速和禁止超载等交通规则,在通过人口密度较大的村寨路段、学校附近设置禁鸣标志,以减少交通噪声扰民问题。

③加强拟建公路沿线的声环境质量的环境监测工作,对可能受到较严重污染

的敏感点实行环境噪声定期监测制度,根据因交通量增大引起的声环境污染程度,及时采取相应的减缓措施。

④经常养护路面,保证拟建公路的良好路况。

⑤结合当地生态建设规划,加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边及立交路段等进行统一的绿化工程设计,公路村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带,使之形成立体屏障,加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。

⑥根据本项目交通噪声预测达标距离,建议规划部门在距本项目推荐主线路肩310m以内的区域修建第一排房屋时不宜作为居住用地或教育用地(尤其是学校、医院、疗养院敏感建筑等),并应注意设计时房屋的功能。

## (2) 噪声环保措施及其经济、技术论证

公路工程中可供选择的声环境保护措施有:公路线位调整、声屏障、居民住宅环保搬迁、隔声窗、绿化降噪、改变建筑物的使用功能等。

本次评价结合沿线超标敏感点房屋高度、朝向和与公路距离等,同时考虑降噪措施的可操作性和降噪设备的经济成本和性价比。目前常用的降噪措施主要有线位避让、声屏障、搬迁、隔声窗、降噪林等。现将几种降噪措施进行比较,从而确定本项目各超标敏感点应采取的措施,具体见表9.7-1。

表 9.7-1 常见噪声防治措施比较表

措施名称	降噪效果	投资	备注
降噪绿化林带	密植常绿乔灌,高度在4.5m以上时,每10m宽度可降噪1-1.5dB,最多只能降10dB	道路所在区域不同,投资也不同,一般在80-200元/m	除了隔声还有防尘、改善环境等效果,但占地较多
声屏障	对于距路中心线两侧80m以内的低层(<5层)声环境敏感点效果明显,一般可降噪5-15dB。	1000-3000元/延m,具体根据利用的声学材料不同而不同	分为直壁型、薄屏式、折壁式,表面倾斜型、土堤式、封闭型等;节约土地
隔声窗	降噪效果明显;在窗户全部关闭不通风的情况下,平均隔声量为43dB;在通风状态下,平均隔声量为25dB。	800-2000元/m <sup>2</sup> ,具体根据材料和形式的不同而不同	可定做,路两侧砖混构的房子均可采用
围墙	加高/修建围墙,一般可将3-5dB。	——	要考虑住宅与道路之间有无建围墙的位置
低噪声路面	通车初期可降噪3-6dB,随时间推移降噪效果会降低。	与非减噪路面造价基本相同	可保持沿线原有风貌,但耐久性差
环保搬迁	一次性解决噪声污染	5.0-50.0万元/户	投资较大
改变临路受噪声影响房屋的使用功	能从根本上解决噪声扰民问题。	根据改变的功能不同,投资也不同。	与居民的环境保护意识、居民经济等有关,难以操作

措施名称	降噪效果	投资	备注
能			
降低车辆噪声	降噪效果显著，降到一定噪声机值后成本会明显上升	——	难以控制，可操作性较差。
交通指挥、噪声标准和法规	从行政管理角度，可更有效地降低城镇区域的交通噪声	——	与居民和行车人的环境保护意识和执行力度有关，多在城镇区域采用

### ①声屏障措施降噪原理，效果及其可行性分析

当噪声源发出的声波遇到声屏障时，它将沿着3条路径传播：一部分越过声屏障顶端绕射到达受声点；一部分穿透声屏障到达受声点；一部分在声屏障壁面上产生反射。声屏障的插入损失主要取决于声源发出的声波沿这3条路径传播的声能分配。声屏障的作用就是阻止直达声的传播，隔离透射声，并使衍射声有足够的衰减。噪声在传播途中，若遇到障碍物尺寸远大于声波波长时，则大部分声能被衰减。噪声在传播途中，若遇到障碍物尺寸远大于声波波长时，则大部分声能被反射，一部分被衍射，于是在障碍物背后一定距离内形成“声影区”，如果被保护点处于声影区，等效声级可降低5~15dB。

声屏障的建造降低了噪声，但也会产生一些副作用，如对驾驶员产生心理上的压抑感，且在一定程度上破坏了公路景观。因此，在穿越公益林路段，应尽量减少设置声屏障，并且当声屏障长度大于1km时，应设紧急疏散口。

公路声屏障分为直壁型、折壁型、表面倾斜型和封闭型。而我国目前建成的声屏障以直壁型和折壁型中的倒L型为主。在此，简单介绍下这两种声屏障的特点。

**直壁型：**多用于填方路段、挖方路段、平路段等，整个声屏障墙体为上下竖直。多用混凝土或金属柱来保持稳定。由于直壁型声屏障用材简易，施工方便，造价较低，与环境有较好的融合性，在国内外有广泛的应用。有厚壁式（以混凝土砌块或砖石类为主）、薄屏式（以金属板、木板、轻型复合板为主）等形式，直立型是在众多种类的声屏障中形式最简单的一种，但降噪效果较弱。

**折壁型：**一般用于降噪要求较高但声屏障的高度又有一定限制的场合。把声屏障上部折向道路方向，折角小于45度，面向道路的一侧通常做成吸声表面。声屏障的支撑件多采用H型钢。这种声屏障可增加声称差，提高降噪效果，但用材有一定要求。

由于本项目周边公路景观较好，为减轻声屏障对景观的影响，故本环评推荐

采用折壁型声屏障，声屏障上部做成折角小于  $45^\circ$ ，面向道路的一侧做成吸声表面，中部采用透明塑料板，详见图 9.7-1。



图 9.7-1 道路声屏障示意图

### ②通风隔声窗降噪原理、效果及其可行性分析

为保证传呼既有较好的隔声性能，又具有与普通窗户同样的通风、采光效果，建议采用隔声性能较好的中空玻璃，窗框采用密封性能较好的塑钢结构，在窗户的上部朝室内侧安装小型风机，通过位于窗户下部的室外铝合金百叶风口进风，将室外新风经消声风道引入室内。风机运行，在进风口造成负压，室外新鲜空气经进风口进入消声风道，消声后经出风口由风机吹入室内。在窗户全部关闭不通风的情况下，平均隔声量为 43dB；在通风状态下，平均隔声量为 25dB。

### ③跟踪监测措施可行性分析

根据公路项目竣工验收经验，营运期的实际车流量、车型比、昼夜比往往和理论预测值有出入，因此对于超标量预测较小的敏感点，须进行环境噪声跟踪监测，以便及时采取适当的噪声污染防治补救措施。

(3) 根据声环境影响预测，对营运中期夜间超标的居民敏感点采取修建声屏障、通风隔声窗或跟踪监测。公路噪声治理措施见表 9.7-2。

#### (4) 施工图设计、验收关注重点

表 9.7-2 是针对工可情况预测采取的措施。由于公路是线性建设项目，从工程可行性研究报告到初步设计、施工图设计等会发生一些线位、高差的变化。如果完全按照项目《工可》的情况制定措施，会出现采取措施的敏感点，措施的位

置及规模等不尽合理的情况,使噪声防治措施失去应有的作用或需要上措施的敏感点未采取措施。所以在下阶段设计期间应根据路线、高差等变化进行环境保护方案设计的调整。在声环境预测的基础上,在下阶段对于超标敏感点可采取的措施如下。

①评价范围零散住户,房屋结构较好,采取安装隔声窗措施。

②规模较大的村庄,且与公路高差微小或比公路低时,应安装声屏障,使整体区域环境噪声有所降低。

③评价范围内零散住户,房屋比较破旧的,采取搬迁措施。

④根据通车公路调查,车辆鸣笛影响较大,在沿途所有村庄、学校路段安装禁鸣提示,减少鸣笛的现象。

⑤对于中期超标分贝小于 1dB 的敏感点及远期超标的敏感点,采取加强道路两侧绿化,并跟踪监测措施。

⑥拟建道路沿线敏感点有 67 处,距离项目较近。根据预测结果,项目营运后对沿线敏感目标影响较大。考虑到当地气候条件、房屋结构以及当地居民的习惯问题,建议设置声屏障进行降噪,具体措施见表 9.7-2。

⑦公路沿线绿化对减轻交通噪声对敏感点的影响也有一定的效果,但受公路用地范围的限制,绿化措施只能作为降噪的辅助手段,在采取前述措施的基础上,可以利用公路与敏感点之间的空地(特别是公路征地范围内的)进行植树绿化。

⑧综上所述,对项目沿线声敏感点采取措施:对超标的江西村、白塔外村、白塔中村、朝阳村、白土坡、万保山、巡检村、荒田村、永和村、上官庄、上天耳山、下天耳山、小龙马庄、幸福村、王巫山、阿朵村、小中村、西区、罗家庄、沙官村、贝忙中社、向阳中村、向阳上村、河西村、洗澡塘、安乐村、短坝田、十八公里、六苴、双河村、大黑树、中田坝、太平桥、杨家洼、新山村、五石租村、包谷村、河上村、围平山村、杨家寺、李家庄、上南厂村、小干田(路右侧)、大村、深长村共 45 处设置 23797 延米声屏障,费用共计 8328.95 万元。

对于中期夜间超标量小于 1dB 的大丰乐村、西村、幸福小学、王巫山、罗家厂、苏家寺、小村、大菠萝棵、小干田(路左侧)、小麦地村散户及远期夜间超标的小丰乐村、兰家村、瓦村共 13 个敏感点进行跟踪监测,跟踪监测费用 13 万元,预留上述 13 个敏感点噪声超标治理费用共 3256 万元,敏感点噪声超标治理措施均为安装声屏障。

安乐小学、新山小学夜间超标，学校夜间无人住宿，不采取降噪措施。

通过对项目沿线声敏感点采取上述措施，评价范围内的房屋室内噪声满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中起居室室内允许噪声级的要求，安装声屏障的敏感点满足《声环境质量标准》中的4a和2类标准。



表 9.7-2 拟建公路敏感点噪声污染防治措施表

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
1	小丰乐村 AK0+000~AK0+300	路右	-6~-4	侧向	49/36	2类	达标	达标	远期夜间超标，跟踪监测	/	/	跟踪监测费 1, 预留噪声 超标治理费 用 280.0
2	大丰乐村 AK0+500~AK1+100	路左	-7~-19	背向	49/36	2类	达标	0.3	超标分贝小于 1dB，跟踪监测	/	/	跟踪监测费 1, 预留噪声 超标治理费 用 490.0
3	江西村 AK1+900~AK2+000	路右	-32~-36	侧向	50/37	2类	达标	2.1	①声屏障，右侧安装 3.5m 隔声屏，共 200 延米，费用约 70 万元； ②隔声窗：大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约 6 户设置通风隔声窗，共 60m <sup>2</sup> ，费用约 12 万元； ③环保拆迁，共计 6 户，环保搬迁费用 20 万元/户，投资约 120 万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	70.0
4	白塔外村 AK4+100~AK4+400	路左	8~9	背向	49/36	2类	达标	1.1	①声屏障，左侧安装 3.5m 隔声屏，共 400 延米，费用约 140 万元； ②隔声窗：大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约 7 户设置通风隔	15	环境敏感区达标	140.0

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									声窗，共 70m <sup>2</sup> ，费用约 14 万元； ③环保拆迁，共计 7 户，环保搬迁费用 20 万元/户，投资约 140 万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。			
5	白塔中村 AK4+500~AK4+600	路右	22~23	侧向	49/36	4a 类/2 类	0.3	3.7	①声屏障，左侧安装 3.5m 隔声屏，共 200 延米，费用约 70 万元； ②隔声窗：大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约 6 户设置通风隔声窗，共 60m <sup>2</sup> ，费用约 12 万元； ③环保拆迁，共计 6 户，环保搬迁费用 20 万元/户，投资约 120 万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	70.0
6	西村 AK11+700~AK11+880	路左	-2~-9	侧向	101/84	2 类	达标	0.8	超标分贝小于 1dB，跟踪监测	/	/	跟踪监测费 1，预留噪声超标治理费用 266.0

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
7	朝阳村 AK14+400~AK14+950	路左	7~9	侧向	53/36	2类	4.0	7.8	①声屏障, 左侧安装 3.5m 隔声屏, 共 656 延米, 费用约 229.6 万元; ②隔声窗: 大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房, 全部约 8 户设置通风隔声窗, 共 80m <sup>2</sup> , 费用约 16 万元; ③环保拆迁, 共计 8 户, 环保搬迁费用 20 万元/户, 投资约 160 万元, 拆迁费用大, 环保搬迁不易实施, 搬迁后还需新征地进行安置, 搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域, 声屏障能一次性解决问题, 隔声窗设置有一定难度, 环保拆迁费用太大, 不易实施, 推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	229.6
	朝阳村 AK14+700~AK14+950	路右	11~17	侧向	53/36	2类	4.0	7.8	①声屏障, 左侧安装 3.5m 隔声屏, 共 356 延米, 费用约 124.6 万元; ②隔声窗: 大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房, 全部约 7 户设置通风隔声窗, 共 70m <sup>2</sup> , 费用约 14 万元; ③环保拆迁, 共计 7 户, 环保搬迁费用 20 万元/户, 投资约 140 万元, 拆迁费用大, 环保搬迁不易实施, 搬迁后还需新征地进行安置, 搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域, 声屏障能一次性解决问题, 隔声窗设置有一定难度, 环保拆迁费用太大, 不易实施, 推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	124.6

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
8	白土坡 AK15+300~AK16+100	路右	10~12	正向	53/36	4a类/2 类	3.7	7.9	①声屏障,左侧安装3.5m隔声屏,共910延米,费用约318.5万元; ②隔声窗:大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房,全部约13户设置通风隔声窗,共130m <sup>2</sup> ,费用约26万元; ③环保拆迁,共计13户,环保搬迁费用20万元/户,投资约260万元,拆迁费用大,环保搬迁不易实施,搬迁后还需新征地进行安置,搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域,声屏障能一次性解决问题,隔声窗设置有一定难度,环保拆迁费用太大,不易实施,推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	318.5
9	万保山 AK16+200~AK16+600	路左	3~6	正向	53/36	4a类/2 类	3.7	7.9	①声屏障,左侧安装3.5m隔声屏,共510延米,费用约178.5万元; ②隔声窗:大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房,全部约20户设置通风隔声窗,共200m <sup>2</sup> ,费用约40万元; ③环保拆迁,共计20户,环保搬迁费用20万元/户,投资约400万元,拆迁费用大,环保搬迁不易实施,搬迁后还需新征地进行安置,搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域,声屏障能一次性解决问题,隔声窗设置有一定难度,环保拆迁费用太大,不易实施,推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	178.5

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
10	巡检村 AK17+300~AK17+700	路左	-6~12	背向	117/100	2类	达标	1.0	①声屏障,左侧安装3.5m隔声屏,共635延米,费用约222.25万元; ②隔声窗:大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房,全部约8户设置通风隔声窗,共80m <sup>2</sup> ,费用约16万元; ③环保拆迁,共计8户,环保搬迁费用20万元/户,投资约160万元,拆迁费用大,环保搬迁不易实施,搬迁后还需新征地进行安置,搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域,声屏障能一次性解决问题,隔声窗设置有一定难度,环保拆迁费用太大,不易实施,推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	222.25
11	荒田村 AK19+180~AK19+700	路左	-6~-5	正向	53/36	2类	2.6	6.4	①声屏障,左侧安装3.5m隔声屏,共630延米,费用约220.5万元; ②隔声窗:大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房,全部约10户设置通风隔声窗,共100m <sup>2</sup> ,费用约20万元; ③环保拆迁,共计10户,环保搬迁费用20万元/户,投资约200万元,拆迁费用大,环保搬迁不易实施,搬迁后还需新征地进行安置,搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域,声屏障能一次性解决问题,隔声窗设置有一定难度,环保拆迁费用太大,不易实施,推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	220.5

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
	荒田村 AK19+250~AK19+600	路右	-7~-3	背向	53/36	2类	0.3	3.5	①声屏障,左侧安装3.5m隔声屏,共460延米,费用约161万元; ②隔声窗:大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房,全部约6户设置通风隔声窗,共60m <sup>2</sup> ,费用约12万元; ③环保拆迁,共计6户,环保搬迁费用20万元/户,投资约120万元,拆迁费用大,环保搬迁不易实施,搬迁后还需新征地进行安置,搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域,声屏障能一次性解决问题,隔声窗设置有一定难度,环保拆迁费用太大,不易实施,推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	161
12	永和村 AK20+000~AK20+400	路右	-2~-1	侧向	53/36	2类	3.4	7.1	①声屏障,左侧安装3.5m隔声屏,共510延米,费用约178.5万元; ②隔声窗:大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房,全部约10户设置通风隔声窗,共100m <sup>2</sup> ,费用约20万元; ③环保拆迁,共计10户,环保搬迁费用20万元/户,投资约200万元,拆迁费用大,环保搬迁不易实施,搬迁后还需新征地进行安置,搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域,声屏障能一次性解决问题,隔声窗设置有一定难度,环保拆迁费用太大,不易实施,推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	178.5

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
13	上官庄 AK20+600~AK20+900	路右	-2~0	侧向	53/36	2类	3.2	7.1	①声屏障,左侧安装3.5m隔声屏,共410延米,费用约143.5万元; ②隔声窗:大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房,全部约12户设置通风隔声窗,共120m <sup>2</sup> ,费用约24万元; ③环保拆迁,共计12户,环保搬迁费用20万元/户,投资约240万元,拆迁费用大,环保搬迁不易实施,搬迁后还需新征地进行安置,拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域,声屏障能一次性解决问题,隔声窗设置有一定难度,环保拆迁费用太大,不易实施,推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	143.5
14	上天耳山 AK21+400~AK21+700	路右	-11~-8	背向	53/36	2类	达标	3.2	①声屏障,左侧安装3.5m隔声屏,共410延米,费用约143.5万元; ②隔声窗:大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房,全部约4户设置通风隔声窗,共40m <sup>2</sup> ,费用约8万元; ③环保拆迁,共计4户,环保搬迁费用20万元/户,投资约80万元,拆迁费用大,环保搬迁不易实施,搬迁后还需新征地进行安置,拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域,声屏障能一次性解决问题,隔声窗设置有一定难度,环保拆迁费用太大,不易实施,推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	143.5



序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
15	下天耳山 AK22+100~AK22+400	路右	-15~-16	侧向	53/36	2类	2.5	5.8	①声屏障,左侧安装3.5m隔声屏,共410延米,费用约143.5万元; ②隔声窗:大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房,全部约5户设置通风隔声窗,共50m <sup>2</sup> ,费用约10万元; ③环保拆迁,共计5户,环保搬迁费用20万元/户,投资约100万元,拆迁费用大,环保搬迁不易实施,搬迁后还需新征地进行安置,搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域,声屏障能一次性解决问题,隔声窗设置有一定难度,环保拆迁费用太大,不易实施,推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	143.5
16	小龙马庄 AK22+400~AK22+800	路左	-17~-13	背向	54/37	2类	达标	2.8	①声屏障,左侧安装3.5m隔声屏,共500延米,费用约175万元; ②隔声窗:大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房,全部约9户设置通风隔声窗,共90m <sup>2</sup> ,费用约18万元; ③环保拆迁,共计9户,环保搬迁费用20万元/户,投资约180万元,拆迁费用大,环保搬迁不易实施,搬迁后还需新征地进行安置,搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域,声屏障能一次性解决问题,隔声窗设置有一定难度,环保拆迁费用太大,不易实施,推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	175

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
17	兰家村 AK23+100~AK23+300	路左	-20~-14	背向	127/110	2类	达标	达标	远期夜间超标，跟踪监测	/	/	跟踪监测费 1, 预留噪声 超标治理费 用 224.0
18	幸福村 AK23+500~AK23+800	路左	-16~-20	背向	77/60	2类	达标	1.6	①声屏障，左侧安装 3.5m 隔声屏，共 380 延米，费用约 133 万元； ②隔声窗：大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约 11 户设置通风隔声窗，共 110m <sup>2</sup> ，费用约 22 万元； ③环保拆迁，共计 11 户，环保搬迁费用 20 万元/户，投资约 220 万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	133
19	幸福小学 K22+900	路左	-35	侧向	187/170	2类	达标	0.7	超标分贝小于 1dB，跟踪监测	/	/	1
20	王巫山 K24+000~K24+300	路左	-4~-2	背向	29/12	4a类	达标	0.7	超标分贝小于 1dB，跟踪监测	/	/	跟踪监测费 1, 预留噪声 超标治理费 用 252.00
	王巫山 K24+000~K24+300	路右	-3~-2	正向	29/12	4a类	达标	3.9	①声屏障，左侧安装 3.5m 隔声屏，共 360 延米，费用约 126 万元； ②隔声窗：大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房	15	环境敏感区达	126.0

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									及少量土木瓦房，全部约 15 户设置通风隔声窗，共 150m <sup>2</sup> ，费用约 30 万元； ③环保拆迁，共计 15 户，环保搬迁费用 20 万元/户，投资约 300 万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。		标	
21	罗家厂 K26+200~K26+700	路左	-15~-12	背向	107/90	2 类	达标	0.4	超标分贝小于 1dB，跟踪监测	/	/	1
22	阿朵村 K31+000~K31+100	路左	-3~-2	侧向	87/70	2 类	0.6	4.9	①声屏障，左侧安装 3.5m 隔声屏，共 280 延米，费用约 98 万元； ②隔声窗：大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约 11 户设置通风隔声窗，共 110m <sup>2</sup> ，费用约 22 万元； ③环保拆迁，共计 11 户，环保搬迁费用 20 万元/户，投资约 220 万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	98.0

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
23	瓦村 K33+800~K33+980	路左	-13~-4	侧向	113/96	2类	达标	达标	远期夜间超标，跟踪监测	/	/	跟踪监测费 1, 预留噪声 超标治理费 用 280.0
24	小中村 K34+200~K34+500	路右	-19~-24	正向	34/17	4a类	达标	2.2	①声屏障，左侧安装 3.5m 隔声屏，共 320 延米，费用约 112 万元； ②隔声窗：大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约 9 户设置通风隔声窗，共 90m <sup>2</sup> ，费用约 18 万元； ③环保拆迁，共计 9 户，环保搬迁费用 20 万元/户，投资约 180 万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	112
25	西区 K35+950~K36+220	路左	-5~4	正向	89/72	2类	0.6	4.7	①声屏障，左侧安装 3.5m 隔声屏，共 450 延米，费用约 157.5 万元； ②隔声窗：大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约 14 户设置通风隔声窗，共 140m <sup>2</sup> ，费用约 28 万元； ③环保拆迁，共计 14 户，环保搬迁费用 20 万元/户，投资约 280 万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题；	15	环境敏感区达标	157.5

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。			
26	罗家庄 K38+450~K38+800	路左	-19~-4	侧向	61/48	2类	0.3	4.5	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共470延米，费用约164.5万元； ②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约12户设置通风隔声窗，共120m <sup>2</sup> ，费用约24万元； ③环保拆迁，共计12户，环保搬迁费用20万元/户，投资约240万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	164.5
27	沙官村 K39+800~K39+980	路左	-30~-3	背向	49/36	2类	达标	2.2	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共280延米，费用约98万元； ②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约11户设置通风隔声窗，共110m <sup>2</sup> ，费用约22万元； ③环保拆迁，共计11户，环保搬迁费用20万元/户，投资约220万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题；	15	环境敏感区达标	98

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。			
	沙官村 K39+800~K39+900	路右	-27~-16	侧向	49/36	2类	1.2	5.1	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共200延米，费用约70万元； ②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约5户设置通风隔声窗，共50m <sup>2</sup> ，费用约10万元； ③环保拆迁，共计5户，环保搬迁费用20万元/户，投资约100万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	70
28	苏家寺 K40+500~K40+700	路左	10~14	侧向	152/139	2类	达标	0.8	超标分贝小于1dB，跟踪监测	/	/	跟踪监测费1，预留噪声超标治理费用350.0
29	小村 K41+000~K41+320	路左	0~22	背向	80/67	2类	达标	0.9	超标分贝小于1dB，跟踪监测	/	/	跟踪监测费1，预留噪声超标治理费用336.0
30	贝忙中社	路右	21~34	正向	69/56	2类	0.8	4.3	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共290延米，费用约101.5万元；	15	环境敏感	101.5

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
	K41+600~K41+750								<p>②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约11户设置通风隔声窗，共110m<sup>2</sup>，费用约22万元；</p> <p>③环保拆迁，共计11户，环保搬迁费用20万元/户，投资约220万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题；</p> <p>考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。</p>		区达标	
31	向阳中村 K43+480~K43+600	路左	-20~-30	侧向	49/36	2类	0.8	4.3	<p>①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共220延米，费用约77万元；</p> <p>②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约6户设置通风隔声窗，共60m<sup>2</sup>，费用约12万元；</p> <p>③环保拆迁，共计6户，环保搬迁费用20万元/户，投资约120万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题；</p> <p>考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。</p>	15	环境敏感区达标	77
32	向阳上村 K43+750~K43+900	路左	-23~-4	侧向	49/36	2类	1.0	4.4	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共250延米，费用约87.5万元；	15	环境敏感	87.5



序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约4户设置通风隔声窗，共40m <sup>2</sup> ，费用约8万元； ③环保拆迁，共计4户，环保搬迁费用20万元/户，投资约80万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。		区达标	
	向阳上村 K43+600~K43+750	路右	-21~-16	侧向	65/52	2类	0.3	3.4	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共280延米，费用约98万元； ②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约3户设置通风隔声窗，共30m <sup>2</sup> ，费用约6万元； ③环保拆迁，共计3户，环保搬迁费用20万元/户，投资约60万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	98
33	河西村 K44+800~K45+200	路左	-22~-5	背向	50/37	2类	达标	1.6	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共500延米，费用约175万元；	15	环境敏感	175

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									<p>②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约8户设置通风隔声窗，共80m<sup>2</sup>，费用约16万元；</p> <p>③环保拆迁，共计8户，环保搬迁费用20万元/户，投资约160万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题；</p> <p>考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。</p>		区达标	
	河西村 K44+500~K44+780	路右	-20~-15	正向	50/37	2类	0.9	4.5	<p>①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共380延米，费用约133万元；</p> <p>②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约9户设置通风隔声窗，共90m<sup>2</sup>，费用约18万元；</p> <p>③环保拆迁，共计9户，环保搬迁费用20万元/户，投资约180万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题；</p> <p>考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。</p>	15	环境敏感区达标	133
34	洗澡塘 K50+800~K51+180	路左	-21~-14	侧向	49/36	2类	0.5	4.2	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共480延米，费用约168万元；	15	环境敏感	168

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约10户设置通风隔声窗，共100m <sup>2</sup> ，费用约20万元； ③环保拆迁，共计10户，环保搬迁费用20万元/户，投资约200万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。		区达标	
	洗澡塘 K51+200~K51+520	路左	-19~-16	正向	72/59	2类	达标	2.8	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共480延米，费用约168万元； ②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约10户设置通风隔声窗，共100m <sup>2</sup> ，费用约20万元； ③环保拆迁，共计10户，环保搬迁费用20万元/户，投资约200万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	168
35	大波罗棵 K53+500~K53+700	路右	40~53	正向	142/129	2类	达标	0.8	超标分贝小于1dB，跟踪监测	/	/	跟踪监测费1, 预留噪声

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
												超标治理费用 330.0
36	安乐小学 K54+550	路右	-31	侧向	93/80	2类	达标	1.4	学校夜间无人住宿，不采取降噪措施	/	/	0
37	安乐村 K54+100~K54+800	路右	-24~-21	正向	49/36	2类	1.5	5.4	①声屏障，左侧安装 3.5m 隔声屏，共 800 延米，费用约 280 万元； ②隔声窗：大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约 19 户设置通风隔声窗，共 100m <sup>2</sup> ，费用约 38 万元； ③环保拆迁，共计 19 户，环保搬迁费用 20 万元/户，投资约 380 万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	280
38	短坝田 K58+100~K58+250	路右	49~68	正向	88/75	2类	达标	2.9	①声屏障，左侧安装 3.5m 隔声屏，共 330 延米，费用约 115.5 万元； ②隔声窗：大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约 5 户设置通风隔声窗，共 50m <sup>2</sup> ，费用约 10 万元； ③环保拆迁，共计 5 户，环保搬迁费用 20 万元/户，投资约 100 万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题；	15	环境敏感区达标	115.5

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。			
39	十八公里 K59+500~K60+050	路左	-23~-5	正向	62/49	2类	达标	3.4	<p>①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共670延米，费用约234.5万元；</p> <p>②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约2户设置通风隔声窗，共20m<sup>2</sup>，费用约4万元；</p> <p>③环保拆迁，共计2户，环保搬迁费用20万元/户，投资约40万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题；</p> <p>考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。</p>	15	环境敏感区达标	234.5
40	六苴 K64+900~K65+050	路左	-11~-4	侧向	49/36	2类	1.2	4.7	<p>①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共250延米，费用约87.5万元；</p> <p>②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约12户设置通风隔声窗，共120m<sup>2</sup>，费用约24万元；</p> <p>③环保拆迁，共计12户，环保搬迁费用20万元/户，投资约240万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题；</p>	15	环境敏感区达标	87.5

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。			
	六苴 K64+860~K65+050	路右	-4~18	背向	49/36	2类	1.8	5.4	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共290延米，费用约101.5万元； ②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约10户设置通风隔声窗，共100m <sup>2</sup> ，费用约20万元； ③环保拆迁，共计10户，环保搬迁费用20万元/户，投资约200万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	101.5
41	双河村 K66+400~K66+600	路右	-32~-24	背向	49/36	2类	达标	1.0	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共300延米，费用约105万元； ②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约4户设置通风隔声窗，共40m <sup>2</sup> ，费用约8万元； ③环保拆迁，共计4户，环保搬迁费用20万元/户，投资约80万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题；	15	环境敏感区达标	105

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。			
42	大黑树 K67+900~K68+000	路右	5~13	正向	51/38	2类	1.6	5.3	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共200延米，费用约70万元； ②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约5户设置通风隔声窗，共50m <sup>2</sup> ，费用约10万元； ③环保拆迁，共计5户，环保搬迁费用20万元/户，投资约100万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	70.0
43	中田坝 K68+200~K68+400	路左	-11~2	正向	43/30	4a类	达标	1.0	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共280延米，费用约98万元； ②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约3户设置通风隔声窗，共30m <sup>2</sup> ，费用约6万元； ③环保拆迁，共计3户，环保搬迁费用20万元/户，投资约60万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题；	15	环境敏感区达标	98.0



序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。			
44	太平桥 K68+600~K69+000	路右	-5~-2	侧向	35/22	4a类	达标	1.1	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共470延米，费用约164.5万元； ②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约8户设置通风隔声窗，共80m <sup>2</sup> ，费用约16万元； ③环保拆迁，共计8户，环保搬迁费用20万元/户，投资约160万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	164.5
45	新山小学 K68+600	路右	-5	侧向	63/50	2类	达标	达标	远期夜间超标，学校夜间无人住宿，不采取降噪措施	/	/	0
46	杨家洼 K69+400~K69+800	路左	12~16	正向	49/36	2类	1.4	5.5	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共500延米，费用约175万元； ②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约4户设置通风隔声窗，共40m <sup>2</sup> ，费用约8万元； ③环保拆迁，共计4户，环保搬迁费用20万元/户，投资约80万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进	15	环境敏感区达标	175

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									行安置, 拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域, 声屏障能一次性解决问题, 隔声窗设置有一定难度, 环保拆迁费用太大, 不易实施, 推荐设置声屏障。			
47	新山村 K70+900~K71+200	路右	13~31	背向	49/36	2类	1.7	5.4	①声屏障, 左侧安装 3.5m 隔声屏, 共 400 延米, 费用约 140 万元; ②隔声窗: 大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房, 全部约 16 户设置通风隔声窗, 共 160m <sup>2</sup> , 费用约 32 万元; ③环保拆迁, 共计 16 户, 环保搬迁费用 20 万元/户, 投资约 320 万元, 拆迁费用大, 环保搬迁不易实施, 搬迁后还需新征地进行安置, 拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域, 声屏障能一次性解决问题, 隔声窗设置有一定难度, 环保拆迁费用太大, 不易实施, 推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	140
48	五石租村 K73+100~K73+600	路左	13~36	侧向	49/36	2类	1.8	5.4	①声屏障, 左侧安装 3.5m 隔声屏, 共 600 延米, 费用约 210 万元; ②隔声窗: 大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房, 全部约 10 户设置通风隔声窗, 共 100m <sup>2</sup> , 费用约 20 万元; ③环保拆迁, 共计 10 户, 环保搬迁费用 20 万元/户, 投资约 200 万元, 拆迁费用大, 环保搬迁不易实施, 搬迁后还需新征	15	环境敏感区达标	210

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									地进行安置, 拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域, 声屏障能一次性解决问题, 隔声窗设置有一定难度, 环保拆迁费用太大, 不易实施, 推荐设置声屏障。			
49	包谷村 K74+000~K74+180	路右	-5~2	侧向	103/90	2类	达标	2.2	①声屏障, 左侧安装 3.5m 隔声屏, 共 380 延米, 费用约 133 万元; ②隔声窗: 大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房, 全部约 2 户设置通风隔声窗, 共 20m <sup>2</sup> , 费用约 4 万元; ③环保拆迁, 共计 4 户, 环保搬迁费用 20 万元/户, 投资约 80 万元, 拆迁费用大, 环保搬迁不易实施, 搬迁后还需新征地进行安置, 拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域, 声屏障能一次性解决问题, 隔声窗设置有一定难度, 环保拆迁费用太大, 不易实施, 推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	133
50	河上村 K75+000~K75+800	路左	-16~36	正向	68/55	2类	达标	3.0	①声屏障, 左侧安装 3.5m 隔声屏, 共 940 延米, 费用约 329 万元; ②隔声窗: 大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房, 全部约 1 户设置通风隔声窗, 共 10m <sup>2</sup> , 费用约 2 万元; ③环保拆迁, 共计 1 户, 环保搬迁费用 20 万元/户, 投资约 20 万元, 拆迁费用大, 环保搬迁不易实施, 搬迁后还需新征地进行安置, 拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题;	15	环境敏感区达标	329

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									行安置, 拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域, 声屏障能一次性解决问题, 隔声窗设置有一定难度, 环保拆迁费用太大, 不易实施, 推荐设置声屏障。			
51	围平山村 K76+800~K77+200	路左	-21~-4	正向	59/46	2类	达标	3.5	①声屏障, 左侧安装 3.5m 隔声屏, 共 520 延米, 费用约 182 万元; ②隔声窗: 大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房, 全部约 8 户设置通风隔声窗, 共 80m <sup>2</sup> , 费用约 16 万元; ③环保拆迁, 共计 8 户, 环保搬迁费用 20 万元/户, 投资约 160 万元, 拆迁费用大, 环保搬迁不易实施, 搬迁后还需新征地进行安置, 拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域, 声屏障能一次性解决问题, 隔声窗设置有一定难度, 环保拆迁费用太大, 不易实施, 推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	182
52	杨家寺 K77+400~K77+700	路左	-18~-5	侧向	63/50	2类	达标	3.3	①声屏障, 左侧安装 3.5m 隔声屏, 共 430 延米, 费用约 150.5 万元; ②隔声窗: 大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房, 全部约 2 户设置通风隔声窗, 共 20m <sup>2</sup> , 费用约 4 万元; ③环保拆迁, 共计 2 户, 环保搬迁费用 20 万元/户, 投资约 40 万元, 拆迁费用大, 环保搬迁不易实施, 搬迁后还需新征地进行	15	环境敏感区达标	150.5

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									行安置, 拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域, 声屏障能一次性解决问题, 隔声窗设置有一定难度, 环保拆迁费用太大, 不易实施, 推荐设置声屏障。			
	杨家寺 K77+700~K77+900	路右	-23~-6	侧向	81/68	2类	达标	2.4	①声屏障, 左侧安装 3.5m 隔声屏, 共 360 延米, 费用约 126 万元; ②隔声窗: 大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房, 全部约 1 户设置通风隔声窗, 共 10m <sup>2</sup> , 费用约 2 万元; ③环保拆迁, 共计 1 户, 环保搬迁费用 20 万元/户, 投资约 20 万元, 拆迁费用大, 环保搬迁不易实施, 搬迁后还需新征地进行安置, 拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域, 声屏障能一次性解决问题, 隔声窗设置有一定难度, 环保拆迁费用太大, 不易实施, 推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	126
53	李家庄 K80+680~K80+900	路左	-9~15	侧向	49/36	2类	1.2	5.4	①声屏障, 左侧安装 3.5m 隔声屏, 共 320 延米, 费用约 112 万元; ②隔声窗: 大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房, 全部约 23 户设置通风隔声窗, 共 230m <sup>2</sup> , 费用约 46 万元; ③环保拆迁, 共计 23 户, 环保搬迁费用 20 万元/户, 投资约 460 万元, 拆迁费用大, 环保搬迁不易实施, 搬迁后还需新征	15	环境敏感区达标	112.0

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									地进行安置, 拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域, 声屏障能一次性解决问题, 隔声窗设置有一定难度, 环保拆迁费用太大, 不易实施, 推荐设置声屏障。			
54	上南厂村 K80+880~K81+100	路右	15~21	正向	49/36	2类	1.8	6.2	①声屏障, 左侧安装 3.5m 隔声屏, 共 320 延米, 费用约 112 万元; ②隔声窗: 大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房, 全部约 13 户设置通风隔声窗, 共 130m <sup>2</sup> , 费用约 26 万元; ③环保拆迁, 共计 13 户, 环保搬迁费用 20 万元/户, 投资约 260 万元, 拆迁费用大, 环保搬迁不易实施, 搬迁后还需新征地进行安置, 拆迁后其余住户可能存在噪声超标问题; 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域, 声屏障能一次性解决问题, 隔声窗设置有一定难度, 环保拆迁费用太大, 不易实施, 推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	112.0
55	小干田 K83+400~K83+500	路左	60~62	正向	173/160	2类	达标	0.7	超标量小于 1dB, 跟踪监测	/	/	跟踪监测费 1, 预留噪声超标治理费用 308.0
	小干田 K83+380~K83+450	路右	3~4	正向	49/36	2类	1.9	6.2	①声屏障, 左侧安装 3.5m 隔声屏, 共 170 延米, 费用约 59.5 万元; ②隔声窗: 大部分为 1~2 层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房, 全部约 4 户设置通风隔	15	环境敏感区达标	59.5

序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行 标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪 效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									声窗，共40m <sup>2</sup> ，费用约8万元； ③环保拆迁，共计4户，环保搬迁费用20万元/户，投资约80万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。			
56	大村 K84+400~K84+800	路左	34~36	背向	82/69	2类	达标	1.1	①声屏障，左侧安装3.5m隔声屏，共570延米，费用约199.5万元； ②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房及少量土木瓦房，全部约12户设置通风隔声窗，共120m <sup>2</sup> ，费用约24万元； ③环保拆迁，共计12户，环保搬迁费用20万元/户，投资约240万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。	15	环境敏感区达标	199.5
57	深长村 LK6+000~LK6+830	路左	3~24	正向	141/124	2类	达标	1.8	①声屏障，左右两侧各安装3.5m隔声屏940延米，共安装隔声屏1880延米，费用约658万元； ②隔声窗：大部分为1~2层砖瓦、砖混房	15	环境敏感区达标	658.0
		路右	-1~19	背向	53/36	2类	0.6	3.2				



序号	敏感点	与道路关系	高差 m	朝向	距中心线/ 路肩 (m)	执行标准	中期		环评建议采取措施	降噪量 dB	降噪效果	投资估算 万元
							昼间	夜间				
									及少量土木瓦房，全部约 26 户设置通风隔声窗，共 260m <sup>2</sup> ，费用约 52 万元； ③环保拆迁，共计 26 户，环保搬迁费用 20 万元/户，投资约 52 万元，拆迁费用大，环保搬迁不易实施，搬迁后还需新征地进行安置，搬迁后其余住户可能存在噪声超标问题； 考虑到该区域敏感点位在适宜采取声屏障范围区域，声屏障能一次性解决问题，隔声窗设置有一定难度，环保拆迁费用太大，不易实施，推荐设置声屏障。			
58	小麦地村散户 下关枢纽立交	路右	-16~-11	正向	42/36	2 类	达标	0.3	超标小于 1dB，跟踪监测	/	/	跟踪监测费 1, 预留噪声 超标治理费 用 140.0

注：①表中所采取的降噪措施是以营运中期夜间声环境敏感点的噪声超标值为治理目标所得的结果；

②隔声窗可降噪 25dB；3.5m 高声屏障可降噪 15dB；

③安装通风隔声窗每户按 10m<sup>2</sup>；

④通风隔声窗按 2000 元/m<sup>2</sup> 计算，声屏障按 1000 元/m<sup>2</sup> 计算，拆迁按 20 万元/每户计算。

## 9.8 固体废物污染防治措施

### 9.8.1 施工期

施工期固体废物主要包括废弃土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。对施工期固体废物应采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则，其中废弃土石方在设置的弃渣场进行处置，拆迁房屋、建筑物的建筑垃圾部分用于施工生产生活区和临时占地中场地平整，生活垃圾集中收集后运送至附近各县垃圾处理场集中处理。

(1) 不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物。

(2) 施工机械的机修油污集中处理，揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，统一收集后送具有相关资质的单位处理。

(3) 在施工营地设置改良式化粪池和垃圾箱，由承包商按时清理。

(4) 按计划和施工的操作规程，严格控制并尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用。

(5) 对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。

(6) 桥墩施工中挖掘出的泥渣，不能直接随意处排放，应设临时沉淀池进行沉淀。将沉淀后的钻渣进行统一收集后运至指定的弃渣场堆放，并采取一定的防护措施。运送存放过程必须有环保人员监督，不允许随意丢弃钻渣，以便最大限度地减少泥渣对河流(沟渠、水库)水质的影响，防止钻渣堆置对水环境产生不利影响。

(7) 施工结束后，施工场地应及时平整，清场要彻底，建筑垃圾部分用于场地回填，不可利用部分运送至大理市建筑垃圾填埋场进行处置。

### 9.8.2 运营期

(1) 通过制定和宣传法规，禁止乘客在高速公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。

(2) 服务区、隧道管理所等处的生活垃圾应集中收集，定期清运至附近县

城垃圾处理场集中处理，严禁随意丢弃。

## 9.9 风险污染防治措施

### 9.9.1 设计期

(1) 在跨河大桥桥头，分别设置“谨慎驾驶”警示牌和危险品车辆限速标志，提醒司机注意安全和控制车速。

(2) 设置提示标牌，提醒危险品运输车辆司机靠边行驶，主动申报和接受检查。

### 9.9.2 施工期

(1) 遵循安全作业规范，防止发生火灾事故。

(2) 充分了解地方有关气象、水文、地质资料，紧密联络有关部门，合理安排工期。

(3) 隧道施工过程需以地质条件为主，选择合理方式施工。

### 9.9.3 运营期

(1) 加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查，使从业人员具有高度责任感，使车辆处于完好的技术状态。

(2) 危险品运输车辆在进入公路前，应向当地公路运输管理部门领取申报表，在入口处接受公安或交通管理部门的抽查，并提交申报表。申报表主要报告项目有危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人姓名、装卸地点、货物特性等。危险品运输车辆一般应安排在交通量较少时段通行，在气候不好的条件下应禁止其上路，从而加强对运输危险品的车辆进行有效管理。

(3) 实行危险品运输车辆的检查制度，在入口处的超宽车道（一般为最外侧车道）设置危险品运输申报点。对申报运输危险品的车辆进行一准运证、一驾驶员证、一押运员证和危险品运输行车路单（以下简称一三证一单）检查，一三证一单不全的车辆将不允许驶上公路。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。如《压力容器使用证》的有效性及其检验合格证等，对有安全隐患的车辆进行安全检查，在未排除隐患前不允许进入公路。

(4) 考虑到一些司机对高速公路行车环境尚不熟悉，在公路入口处向司机发放《大理至南涧高速公路安全行车指南》。该《指南》应由交通安全专家负责编制，内容包括紧急事故处理办法、联系电话和通讯地址等。

(5) 在收费站入口前 100m 处设置提示标志牌，提醒危险品运输车辆司机靠边行驶，主动申报和接受检查。危险品运输车辆左前方悬挂有黄底黑字—危险品字样的信号旗，也可以提醒收费员对危险品运输车辆进行安全检查。

(6) 交通、公安、环保部门要相互配合，提高快速反应、处置能力，要改善和提高相应的装备水平。

(7) 对跨波罗江、巍山河、南涧河、五茂林水库上游路段（AK9+610~AK12+050）、福庆水库路段（AK22+600~K22+300）等处桥梁防撞护栏进行强化设计。

(8) 对跨越波罗江的桥梁设置 4 座沉淀池、1 座事故池，在五茂林水库上游路段 AK12+050 路左侧设置 1 个事故池，在福庆水库路段 K22+300 路右侧设置 1 个事故池，桥梁两头设置限速标志及谨慎驾驶警示牌等。

## 9.10 环保措施一览表

本项目环保工程、管理措施汇总详见表 9.10-1。

表 9.10-1 环保措施一览表

保护对象	阶段	措施内容
社会环境	设计期	①设计中尽可能地减少对现有公路、灌溉设施、饮水和电网等基础设施的干扰问题。 ②优化设计方案，工程沿线各村镇针对各地实际情况，搞好土地开发复垦、土地整理与保护规划，以补充耕地面积及保护面积。 ③对设计方案和施工方式进行优化，将临时占地尽量安排在拟建公路征地范围内，减少对沿线居民生活生产产生的干扰。 ④项目征用土地按当地政策规定做好补偿。补偿款应用于发展当地经济、补偿农户因征地损失的经济收入；对临时用土地的补偿款应直接发至被征用土地的农户，以补偿临时经济收入的减少。 ⑤在路线选择、环境保护、拆迁安置等方面都与沿线政府、有关部门、非政府组织、集体单位直至个人协商，征询各方意见，使项目实施得到公众的支持。 ⑥项目不专门布设自采取土场。若后期需要设置自采取土场，须依法向当地水行政主管部门办理水土保持手续，取得当地水行政主管部门许可文件后方可依法开采。
	施工期	(1) 减缓公路建设对当地交通影响的措施 ①施工期主要运输通道应尽可能避免与现有交通线路交叉或同时运行，争取运距最短。 ②施工单位应严格按照相关规范及设计图纸，科学合理地进行交通组织设计，对于封闭交通路段提前做好绕行标志，尽量避免禁行路段，确实需要的采取分时段放行，做好宣传工作。 ③施工现场的入口设置告示牌，写明工程承包商、施工监理单位以及当地环保局的热线电话号码和联系人的姓名，以便群众受到施工带来的噪声、大气污染、交通以及其它不利影响时与有关部门进行联系，并得到解决。 ④加强与当地交通管理部门的合作，同当地政府进行协调以避免现有道路的交通堵塞。共同制定合理的运输方案和运输路线，尽量减少从村庄附近经过，以减少施工车辆对村民的干扰和污染影响。 (2) 减缓征地影响的措施 ①根据《中华人民共和国土地管理法》、云南省交通厅与省国土资源厅文件，在本项目正式施工前，公路建设单位和涉及到拆迁的村镇政府要成立拆迁办公室，并制定合理有序完备的土地、青苗等补偿费和安置补助费的安置计划，在当地政府和有关部门的配合下，从工程建设的整体利益出发，统筹安排、充分协调、妥善安置、不留后患；各乡镇也可把土地作局部调整或重新分配，就可减轻征地拆迁与再安置带来的影响。 ②建设单位和地方政府要严格按照《云南省土地管理条例》中的有关规定，认真做好征地调查、确定补偿标准、拟定方案、严格实施、跟踪检查等征地过程中各环节工作。 ③各级人民政府及各村民委员会应当把征地拆迁补偿费标准、补偿办法等向被征用土地的单位和个人公开。 (3) 减缓对电力、电讯设施的影响措施

保护对象	阶段	措施内容
		<p>建设单位应在拆迁前与通讯、电力部门协商解决并重新布线，保证沿线地域电力输送和通讯方面正常运行。</p> <p>(4) 减缓对沿线文物影响的措施 沿线施工过程中若发现未勘探到的地下文物，则立即停止施工，由监理工程师保护现场，并派人通知当地文物部门前来处理。</p> <p>(5) 减缓对铁路影响的措施 在跨越现有楚大铁路及在建大理至临沧铁路时，本项目建设单位应在开工前与铁路主管部门对接。</p>
	运营期	<p>注意加强对道路交通安全事故的监视，在转弯、下坡等相对较危险路段设置相应的安全提示标志，避免交通事故。道路维修维护必须采取警示、隔断等必要的安全措施，设置交通安全提示。</p>
生态环境	设计期	<p>①根据评价范围国家重点保护动物分布与线路的关系，野生动物保护宣传和管理工作的：向施工人员宣传野生动物保护法，严禁施工人员猎捕。</p> <p>②应考虑公路建设与周围景观的协调性，要有详细的景观建设及恢复规划。</p> <p>③对一些生活设施、施工生产及各种加工厂等的选址应避免生物量较高的林地区域及基本农田区域，施工便道及永久性道路尽量不要从成片的林地穿过。</p> <p>④在植被生态恢复设计中除考虑选择适合当地适生速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布及空间层次（乔木、灌木、草本）的合理配置，提高评价区内植物种类多样性和植被生态系统稳定性，增加抗病害能力，并增强公路廊道自身的稳定性。树种种苗的选择应经过严格检疫，防止引入病害。</p> <p>⑤在林区施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少爆破作业，减少对野生动物的惊扰。</p> <p>⑥禁止在基本农田保护区内设置弃渣场、施工生产生活区等临时占地。</p>
	施工期	<p>①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家保护动物，在施工时严禁进行猎捕，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行动物。</p> <p>②野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午爆破施工。</p> <p>③保存占用土地表层熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。施工结束后及时清理、松土、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。对公路沿线坡度较缓的常绿阔叶灌丛的实施封山育林，促进植被恢复。</p> <p>④施工中除必须除去的植被外，应尽量少破坏路线两侧的森林植被，严禁乱砍乱伐、严禁在公路两旁放牧，以免造成水土流失或潜在的地质病害。</p> <p>⑤运输、取土、弃渣过程必须严格划定车辆行驶路线，尽量利用已有道路，避开有植被的地方。施工中禁止随意开辟施工便道。</p> <p>⑥在施工期间，施工人员应严格遵守《中华人民共和国野生植物保护条例》和《中华人民共和国水土保持法》，严禁在施工区乱砍乱伐。</p> <p>⑦公路建设和基础设施建设将引入大量的现代运输设备和人员，人员和设备的运输可能无意引进外来物种，在施工中严格加以控制，一</p>

保护对象	阶段	措施内容
		<p>旦发现有引入的外来物种（尤其是竞争性强、繁殖速度快的物种），应采用人工拔除的方法将其彻底消灭。要尽快恢复工程建设中破坏的植被，尽量减少外来物种可利用的生境，以防范和限制外来物种入侵。</p> <p>⑧施工期如遇国家重点保护鸟类如松雀鹰、红隼、凤头蜂鹰等重点保护动物时，严禁伤害；如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地野保部门联系，由专业人员处理。</p> <p>⑨优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。在隧道路段，施工时应尽量避免在早晨、黄昏和晚上进行爆破、打桩等高噪声作。</p> <p>⑩加强弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，最大限度保护动物生境。</p> <p>⑪“三场”的位置远离生态敏感，以避开公路工程对其景观完整性和森林景观的影响。</p> <p>⑫对施工过程中涉及到的危险爆炸物品及火源专人专场管理，防止危化物泄露、爆炸及火灾对生态环境的影响。</p> <p>⑬为防止开挖隧道对地表植被造成破坏，可采取如下措施：在线位确定以后，结合现有的施工技术设备和地形地质条件，尽早暗挖进洞，减少边仰坡的暴露程度，这样可能增加施工难度，但能够减小边仰坡的暴露高度，从而减少水土流失和植被破坏，对洞口自然环境的保护和保持相对有益。在隧道开挖时，充分调查清楚区域内地下水资源状况，根据隧道地下水规律和环境保护的要求，结合当前施工工艺、技术水平制定隧道防排水措施，做到限量排放、防、排、截、堵相结合、因地制宜、综合治理、达到排水畅通、防水可靠、经济合理、不留后患的目的和效果。</p> <p>⑭重点保护植物保护措施 对于工程建设区涉及到的国家二级保护植物红椿，应在开工前根据报告所提供的资料拍摄相关照片，供施工工人识别。在工程建设过程中，必须对建设区及其邻近区域内的红椿严加保护。 项目施工直接影响到的1棵红椿（K69，N25°6'1.55"，E100°26'0.26"）应该在施工前对其进行迁地保护，以保护其物种资源。在挖掘过程中应当尽量扩大其植株根性的土球，并尽量选择与其原生境相类似的环境进行保护种植。这样能够使得该植物获得更高的成活率。 对于项目施工不会直接影响的2棵红椿（K75，N25°4'41.78"，E100°30'3.75" 1棵红椿；K84，N25°1'42.47"，E100°28'23.45"1棵红椿），由于公路建设仅间接影响该植物，因而不会对该植物产生明显的影响，只要在公路建设工程中，进驻人员不有意砍伐和破坏，所有植株都可以得到保留。无须进行专门保护措施。</p>
	运营期	<p>①投入一定经费对工程涉及的地段进行人工植树造林，促进植被恢复。对较陡的边坡采用建围栏及其他工程措施进行特殊管护以促进其尽快恢复。</p> <p>②加强森林植被的保护和培育，建立良好的森林生态环境。</p> <p>③沿线隧道和新修路段采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响，在隧道口、桥下植被的应恢复自然景观，有利于动物适应新的生境。</p> <p>④拆除各种临时设施；清除碎石、砖块、施工残留物等影响植物生长和影响美观的杂物，恢复斑块间的连通性，以有利于生物的迁移。部分石料场、弃渣场通过覆土和复耕措施等措施，恢复为耕地或林地，重建受损的森林生态系统和破碎退化的生境，恢复区域景观生态</p>



保护对象	阶段	措施内容
		体系的完整性。
土地补偿恢复措施	/	<p>①尽量减少施工临时占地，合理安排施工进度，缩短临时占地使用时间。</p> <p>②各种临时占地在工程完成后应尽快进行植被及耕地的恢复，做到边使用，边平整，边绿化，边复耕。</p> <p>③使用其它闲散地也应及时清理整治、恢复植被，防止土壤侵蚀。</p> <p>④加强农田水利及农机、农电建设，实现土地利用的集约化。</p> <p>⑤积极提倡科技兴农，提高作物单产，使中低产田经改造后变成高产、高效田，提高经济效益。</p> <p>⑥按照《中华人民共和国土地管理法》的规定，建设项目占用耕地，必须补充数量与质量相当的耕地，没有条件开垦或开垦的耕地不符合要求的，应按要求足额落实耕地开垦资金，切实做到占补平衡。地方人民政府应结合土地整治、高标准基本农田建设和土地复垦等工作，要求建设单位做好耕地耕作层土壤剥离利用，提高补充耕地质量。</p>
基本农田	设计期	<p>①在设计中应优化设计方案，减少占用耕地。路线方案应结合用地情况和占用农田情况进行多方案论证、比选，确定合理的线位方案，在工程量增加不大的情况下，应优先选择能够最大限度节约土地、保护耕地的方案，要充分利用荒山、荒坡地、废弃地、劣质地。</p> <p>②在环境与技术条件许可的情况下，宜采取低路堤和浅路堑方案，减少高填深挖。在通过基本农田及经济作物区的高填深挖路段，应在技术经济比较的基础上，尽量考虑设置挡墙、护坡、护脚等防护设施，缩短边坡长度，节约用地。</p> <p>③认真勘察、仔细计算，合理调配土石方，在经济运距内充分利用移挖作填，严格控制土石方工程量。应合理设置弃渣场，并尽量不占或少占耕地，将弃渣场和改地、造田结合起来。有条件的地方，要尽量采用符合技术标准的工业废料、建筑废渣填筑路基，减少取土用地。</p> <p>④合理确定服务区的功能和规模，尽量利用废弃地、荒山和坡地，或结合弃土场设置。</p> <p>⑤公路工程通讯、监控、供电等系统的管线，在符合技术、经济和安全要求的条件下，宜共沟架设，并尽可能在公路用地范围内布置。</p> <p>⑥公路建设用地应严格按照有关规定办理建设用地审批手续，其中涉及占用耕地的必须做到占补平衡。经批准占用的耕地，按照“占多少、垦多少”的原则，认真执行耕地补偿制度。本项目占压基本农田约 135.47hm<sup>2</sup>，纳入多划后占指标，应按照上述规定补充相应数量的基本农田。</p>
	施工期	<p>①项目施工招标时，应将耕地保护的有关条款列入招标文件，并严格执行。合同段划分要以能够合理调配土石方，减少取、弃土数量和临时用地数量为原则；项目实施中要合理利用所占耕地地表的耕作层，用于重新造地；要合理设置取土坑和弃土场，取土坑和弃土场的施工防护符合要求，防止水土流失。</p> <p>②建设单位要增强耕地保护意识，统筹工程实施临时用地，加强科学指导；监理单位要加强对施工过程中占地情况的监督，督促施工单位落实土地保护措施。在组织交工验收时，应对土地利用和恢复情况进行全面检查。</p> <p>③施工单位要严格控制临时用地数量，施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用农田。施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。</p>

保护对象	阶段	措施内容
		<p>④进行公路绿化，要认真贯彻《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》（国发明电[2004]1号）的有关要求，对公路沿线是耕地的，要严格控制绿化带宽度。在切实做好公路用地范围内绿化工作的同时，要在当地人民政府的领导下，配合有关部门配合做好绿色通道建设。对不符合规定绿化带宽度的，不得给予苗木补助等政策性支持。</p>
生态影响的削减和补偿	/	<p>（1）生态影响的消减</p> <p>①施工中融入合理的生态景观设计，尽量避免林地破碎化和岛屿化，在“岛屿”间建立生物走廊带，结合地方水土保持规划、退耕还林规划、林业规划，实施有效的边坡恢复工程，减轻因工程占地对生态环境影响；</p> <p>②施工活动区需标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域，消减施工对周边山地植被和土壤的影响，在各工程的施工布置中，尽量利用当地的荒地，尽量避免对当地周边植被较好区域的占压和破坏；</p> <p>③严禁狩猎等活动；在干季的护林防火期间严禁烟火；</p> <p>④施工期表层土壤单独存放，用于回填覆盖；</p> <p>⑤对施工临时占地，应将原有土地表层耕作的熟土堆在一旁堆放，施工完毕是否将这些熟土用于覆土绿化；对具备条件或原功能为耕地的临时占地，应尽可能恢复为耕地；</p> <p>⑥施工单位应加强燃料的采购供应，禁止在当地采购薪柴，以消除对当地周边植被的潜在威胁；</p> <p>⑦为消减施工造成的水土流失，要对施工机械、运行方式和施工季节等进行严格设计。尽量采用等高线式施工，避免垂直施工增加水土流失；在水土流失较为严重的地区和泥石流可能发生地区要注意在非暴雨季节施工，保证施工场地排水的畅通。注意工棚区选择的安全性。</p> <p>（2）不利生态影响的补偿</p> <p>①林地补偿：对于永久性占用的林地，应根据有关规定采取异地补偿的方法恢复，原则上应损失多少必须补充多少，并采取人工抚育至少5年的措施，使每公顷生物量不低于原有水平。</p> <p>②耕地补偿：根据有关政策对占用的耕地和基本农田进行补偿，并根据“占多少，垦多少”的原则开垦与所占耕地数量质量相当的耕地；重新审核、调整评价区所涉及的各乡镇土地利用总体规划，将占用的基本农田纳入土地利用调整规划，确保基本农田的动态平衡。</p>
地表水环境	设计期	<p>①优化完善涵洞设计，结合地方水利防洪规划布设。凡是被路基侵占、隔断的河沟，必须采取补救措施，在不压缩原有河沟泄水断面，不影响原使用功能的前提下改移，并应保证先通后拆。</p> <p>②对于服务区、监控分中心、养护工区及停车区生活污水经处理后用于服务区及周围路段绿化。</p> <p>③大桥桥面排水系统设计应严格按照设计规范进行，排水系统断面计算应以历年最大降水量产生的桥面径流量为依据，确保桥面径流及时排走。</p> <p>④为防止车辆失控掉入沿线河流造成河流水质污染，应对桥梁护栏进行强化设计。</p>
	施工期	<p>（1）施工废水污染防治措施</p>

保护对象	阶段	措施内容
		<p>①工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品、粉煤灰、水泥、砂、石料等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在水体岸边，以免被雨水冲入水体造成污染。</p> <p>②施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设蓬盖，以减少雨水冲刷造成污染。</p> <p>③构件预制场混凝土搅拌场内设置多级沉淀池，对混凝土生产废水、搅拌机冲洗废水进行沉淀处理，沉淀后的废水回用不外排。</p> <p>（2）含油污水控制措施</p> <p>采用施工过程控制，清洁生产的方案进行含油污水的控制。</p> <p>①尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量；</p> <p>②在不可避免冒、滴、漏油的施工过程中尽量采用固体吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固体物质中，避免产生过多的含油污水。对渗漏到土场的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。</p> <p>③机械设备及运输车辆的维修保养，尽量集中于各路段处的维修点进行，以方便含油污水的收集；在不能集中进行的情况下，由于含油污水的产生量一般小于 0.5m<sup>3</sup>/d，因此可全部用固体吸油材料吸收混合后封存焚烧。对施工机械冲洗污水进行收集处理。</p> <p>（3）生活污水控制措施</p> <p>①施工人员的就餐和洗涤采用集中统一形式进行管理，如集中就餐、洗涤等，尽量减少生活污水量。洗涤过程中控制洗涤剂的用量，采用热水或其它方法替代，以减少污水中洗涤剂的含量。</p> <p>②施工生产生活区应设置改良化粪池，沉淀后的污泥定期清理用于农业用肥。</p> <p>（4）桥梁施工的防护工程措施</p> <p>①拟建公路沿线水体较多，为更好地保护水体，建议建设单位在施工中，与河流管理部门及时沟通，将桥墩施工期尽量选在枯水期，施工完毕将钻渣及时清理，尽量减轻桥墩施工对水体的影响。</p> <p>②桥梁施工过程中，应加强现场管理，禁止将施工固体废物、废油、废水等弃入水体。同时，桥梁施工作业完毕后，要清理好施工现场，以防止施工废料等垃圾随雨水进入水体。</p> <p>（5）隧道排水处理措施</p> <p>隧道施工期应在隧道洞口设置沉淀池作为基本处理手段，增加隔油气浮处理设施，将悬浮物质和石油类混凝沉淀。沉淀的底泥泥浆定时清运至弃渣场，上清液再利用（如用于施工场地的洒水降尘），也可临时存放在沉淀池中，供循环利用。</p> <p>（6）临河路段保护措施</p> <p>①临河路段施工时严禁在路线两侧设置弃土场，施工期间必须严格执行水土保持措施，防止水土流失或污水直接进入水体。</p> <p>②施工场地周围设置防渗边沟，防止污水进入河流，污染水体。同时施工人员施工时应加强环保意识宣传，严禁向河流中倾倒生活垃圾和建筑垃圾。</p>

保护对象	阶段	措施内容
	运营期	<p>①服务区、监控分中心、养护工区及停车区生活污水采用 A<sup>2</sup>/O 工艺一体化污水处理设施处理，其它辅助设施污水均采用改良化粪池处理。</p> <p>②路（桥）面径流污水主要来源降雨时路面及跨河桥梁桥面积水形成的径流水，主要影响为在河流路段的桥面或路面径流污水直接进入水体造成水体水质恶化。因此应在拟建公路跨河桥梁设置桥面径流收集系统，将雨水引离沿线水体，避免路面径流污水直接排入沿线水体，造成水体污染。</p> <p>③严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路运行，以防止公路散失货物造成沿线水体污染。</p> <p>④加强危险品运输车辆管理，制订应急预案。</p> <p>⑤执行水质监测计划，根据水质监测结果确定采取补充的环保措施。</p>
地下水环境	设计期	<p>加强隧道的水文地质勘探工作，摸清隧址区及周边地下水分布、类型、含水量、补给方式和渗流方向等情况，分析论证因隧道开挖地下水可能涌出的位置和程度，并制定周密的漏水、涌水防治方案，方案应贯彻“以堵为主”的治理理念。</p>
	施工期	<p><b>（1）地下水污染及涌水具体防治措施</b></p> <p>①加强隧道治水技术研究与实施，包括注浆堵水、空气压力阻水、冻结阻水等。选用优良性能的防水材料，既保证隧道有效防水，又有利于保护水资源。部分隧道的水资源量对其保护目标的水量很重要，需采取收集处理及输运手段将涌水导向目标水体，保重目标水体的水量不受严重损失。</p> <p>②在岩溶发育段建服务区的生活设施及油库，应做好基础防渗措施，采用不小于 50cm 厚粘土层碾压防渗，防止生活废污水及油库发生泄漏风险时污染物下渗对地下水造成严重污染。且在溶蚀洼地、岩溶漏斗等负地形区域，禁止设置工业场地等，避免对地下水造成污染的可能。</p> <p>③隧道工程施工设计，应在水文地质详细勘察的基础上，制定隧道开挖施工中地下水泄漏的防治方案。隧道工程施工中采取防渗帷幕、防渗墙等工程，堵截外围地下水的补给，截断进入隧道的地下水通道，防止了地下水流场的变换。</p> <p>④为防止隧道施工过程中对地下水水质的影响，设计单位及施工单位应加强对隧道围岩含水层中地下水动力条件变化的研究，在相关位置注浆防渗，避免或减少地下水水质的负面影响。</p> <p>⑤施工期应派专人跟踪监测隧道涌水情况和取水口水量、水位、水质变化情况。如发现水位有明显变化，应立即查清漏水点，及时采用堵漏措施。</p> <p>⑥堵水措施：一般可采取压注水泥浆液堵水，地下水水压较大时，压注水泥浆液甚至水玻璃浆液都达不到堵水效果，需要快凝、高膨胀特殊无害堵水材料（如 RSS 浆液、高效速凝水玻璃、特种快凝超细水泥等）。堵水工艺：可采用径向注浆、股状涌水注浆堵水等。</p> <p><b>（2）隧道施工中防止地下水位下降及处理对策</b></p> <p>①施工前详细勘察隧道所在地区的水文地质情况，包括地下水的分布、类型、贮存、补给、径流和排泄条件等，进而根据勘察结果，研究合理方法，谨慎进行开挖作业。</p>

保护对象	阶段	措施内容
		<p>②通过压气、化学注浆等辅助施工方法挡水，不仅可保持地下水位，且可防止未预料到的地下水对新线路的渗透。采用抗腐蚀性的防水混凝土密封隧洞，施工缝设橡胶止水带，及早铺设防水层。</p> <p>(3) 地下水饮用水源减缓措施</p> <p>经分析，拟建公路施工对深长村泉点、罗家村水井、河南上村水井、碧清村水井、牛角洞泉点、洗澡塘泉点、六丕村水井均无影响，即拟建公路对沿线地下水饮用水源无影响。但在施工过程中仍然需要注意关注沿线居民饮用水情况，特别在线路有变化的情况下，应对线路两侧 200m 范围内饮用水源进行排查，提前采取措施以保证居民用水。</p>
	运营期	<p>①沿所有渗漏水裂缝开槽，疏通裂缝四周的渗漏水通道，用“断水和吸水”的方法将槽内及附近的水引入埋于槽内的排水管；局部较大漏水点则埋管泄压；用化学注浆工艺封堵所有引水管。</p> <p>②用切割机沿沉降缝、施工缝、拱墙接缝及不规则裂缝将混凝土切开，在开槽过程中若遇较大漏水点，则用电锤打眼，尽可能疏通渗漏水通道。</p> <p>③即使开了槽，裂缝的渗漏也未必完全集中于槽内，有相当多的渗漏水沿槽壁外溢，稍遇阻碍就改变流动方向。若要将渗漏水引入硬质塑料管内，需采取“断水和吸水”的办法，使水聚于某一处，形成水线下滴，落入管内。</p> <p>④在岩溶发育段建服务区的生活设施及油库，应做好基础防渗措施，采用不小于 50cm 厚粘土层碾压防渗，防止生活废污水及油库发生泄漏风险时污染物下渗对地下水造成严重污染。且在溶蚀洼地、岩溶漏斗等负地形区域，禁止设置工业场地等，避免对地下水造成污染的可能。</p>
环境空气	设计期	<p>搅拌站、料场等选址设置在远离居民区下风向 300m 以外并避开巍山县城饮用水源保护区。合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免扬尘影响居民。灰土、沥青等拌和站应设计有除尘装置。</p>
	施工期	<p>①运输道路、施工现场尤其是混凝土拌合站，应定时洒水，每天至少两次（上、下班），在经过村庄密集地区要加强洒水密度和强度。</p> <p>②运送散装含尘物料的车辆，要用篷布苫盖，以防物料飞扬。对运送砂石料的车辆应限制超载，不得沿途洒漏。粉状材料应罐装或袋装，粉煤灰采用湿装湿运。土、水泥、石灰等材料运输禁止超载，并盖篷布。</p> <p>③沥青拌和站应设在开阔、空旷的地方，以拌和站为圆心，半径 300m 范围内不能有居民区。拌和站需安装必要的密封除尘装置。沥青熔化、加温、搅拌应在密封的容器中作业。并配备除尘设备、沥青烟净化和排放设施。</p> <p>④石灰、水泥和砂石料的拌和，采取站拌方式，但要慎重选择地址，拌和站应远离居民区敏感点（采取先进设施，适当距离应大于 300m），另外拌和站须配备除尘设备，加强劳动保护。</p> <p>⑤筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向，距离在 300m 以上。遇恶劣天气减少堆存量并及时利用，并设置围栏，定时洒水防尘。</p> <p>⑥施工工作人员炊事设施应设立在远离人群的地方，并且要求使用清洁燃料。</p>
	运营期	<p>①加强公路管理及路面养护，保持公路良好运营状态，减少塞车现象。</p> <p>②严格执行汽车排放车检制度，限制尾气排放严重超标车辆上路。</p>

保护对象	阶段	措施内容
		<p>③公路两侧茂密树林对机动车排放的污染物有很好的过滤吸附作用，本项目应加强公路两侧绿化。</p> <p>④加强运输散装物资如煤、水泥、砂石材料及简易包装的化肥、农药等车辆的管理，在高速公路入口处进行检查，运送上述物品需加盖篷布。</p> <p>⑤执行环境空气监测计划。</p>
环境噪声	设计期	<p>①合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免运输噪声影响居民。</p> <p>②通过采取避让、改线等措施进一步优化调整局部路线设计方案，使路线远离声环境敏感点。</p> <p>③在选线时限于当地条件所致实在无法避让或从技术经济论证避让不可行时，对受影响的声环境敏感目标从公路设计时就应考虑减噪措施，同时作出措施的经费估算。</p> <p>④对环境影响报告书中提出的需进行工程设计的环境保护措施应在前期工作中同步进行环境保护设计。</p>
	施工期	<p>①合理布局施工现场。</p> <p>②合理安排施工作业时间。</p> <p>③合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间。</p> <p>④合理选择施工机械设备。</p> <p>⑤做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。</p> <p>⑥加强环境管理，接受环保部门环境监督。</p> <p>⑦施工单位需贯彻各项施工管理制度。</p> <p>⑧推土机、铲平机、挖土机等强噪声源设备操作人员应配备耳塞，加强防护。</p>
	运营期	<p>①对超标的江西村、白塔外村、白塔中村、朝阳村、白土坡、万保山、巡检村、荒田村、永和村、上官庄、上天耳山、下天耳山、小龙马庄、幸福村、王巫山、阿朵村、小中村、西区、罗家庄、沙官村、贝忙中社、向阳中村、向阳上村、河西村、洗澡塘、安乐村、短坝田、十八公里、六苴、双河村、大黑树、中田坝、太平桥、杨家洼、新山村、五石租村、包谷村、河上村、围平山村、杨家寺、李家庄、上南厂村、小干田（路右侧）、大村、深长村共45处设置23797延米声屏障，费用共计8328.95万元。</p> <p>另外对于中期夜间超标量小于1dB的大丰乐村、西村、幸福小学、王巫山、罗家厂、苏家寺、小村、大菠萝棵、小干田（路左侧）、小麦地村散户及远期夜间超标的小丰乐村、兰家村、瓦村共13个敏感点进行跟踪监测，跟踪监测费用13万元，预留上述13个敏感点噪声超标治理费用共3256万元，敏感点噪声超标治理措施均为安装声屏障。</p>
固体废物	施工期	<p>①不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物。</p> <p>②施工机械的机修油污集中处理，揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，统一收集后送具有相关资质的单位处理。</p> <p>③在施工营地设置改良式化粪池和垃圾箱，由承包商按时清理。</p> <p>④按计划和施工的操作规程，严格控制并尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补</p>

保护对象	阶段	措施内容
风险		<p>乡村道路或建筑使用。</p> <p>⑤对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。</p> <p>⑥桥墩施工中挖掘出的泥渣，不能直接随意处排放，应设临时沉淀池进行沉淀。将沉淀后的钻渣进行统一收集后运至指定的弃渣场堆放，并采取一定的防护措施。运送存放过程必须有环保人员监督，不允许随意丢弃钻渣，以便最大限度地减少泥渣对河流(沟渠、水库)水质的影响，防止钻渣堆置对水环境不利影响。</p> <p>⑦施工结束后，施工场地应及时平整，清场要彻底，建筑垃圾部分用于场地回填，不可利用部分运送至大理市建筑垃圾填埋场进行处置。</p>
	营运期	<p>①通过制定和宣传法规，禁止乘客在高速公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧清洁卫生。</p> <p>②服务区、隧道管理所等处的生活垃圾应集中收集，定期清运至附近县城垃圾处理场集中处理，严禁随意丢弃。</p>
	设计期	<p>①在跨河大桥桥头，分别设置“谨慎驾驶”警示牌和危险品车辆限速标志，提醒司机注意安全和控制车速。</p> <p>②设置提示标牌，提醒危险品运输车辆司机靠边行驶，主动申报和接受检查。</p>
	施工期	<p>①遵循安全作业规范，防止发生火灾事故。</p> <p>②充分了解地方有关气象、水文、地质资料，紧密联络有关部门，合理安排工期。</p> <p>③隧道施工过程需以地质条件为主，选择合理方式施工。</p>
	营运期	<p>①加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查，使从业人员具有高度责任感，使车辆处于完好的技术状态。</p> <p>②危险品运输车辆在进入公路前，应向当地公路运输管理部门领取申报表，在入口处接受公安或交通管理部门的抽查，并提交申报表。申报表主要报告项目有危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人姓名、装卸地点、货物特性等。危险品运输车辆一般应安排在交通量较少时段通行，在气候不好的条件下应禁止其上路，从而加强对运输危险品的车辆进行有效管理。</p> <p>③实行危险品运输车辆的检查制度，在入口处的超宽车道（一般为最外侧车道）设置危险品运输申报点。对申报运输危险品的车辆进行—准运证、—驾驶证证、—押运员证和危险品运输行车路单（以下简称—三证一单）检查，—三证一单不全的车辆将不允许驶上公路。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。如《压力容器使用证》的有效性及其检验合格证等，对有安全隐患的车辆进行安全检查，在未排除隐患前不允许进入公路。</p> <p>④考虑到一些司机对高速公路行车环境尚不熟悉，在公路入口处向司机发放《大理至南涧高速公路安全行车指南》。该《指南》应由交通安全专家负责编制，内容包括紧急事故处理办法、联系电话和通讯地址等。</p> <p>⑤在收费站入口前100m处设置提示标志牌，提醒危险品运输车辆司机靠边行驶，主动申报和接受检查。危险品运输车辆左前方悬挂有黄底黑字—危险品字样的信号旗，也可以提醒收费员对危险品运输车辆进行安全检查。</p> <p>⑥交通、公安、环保部门要相互配合，提高快速反应、处置能力，要改善和提高相应的装备水平。</p> <p>⑦对跨波罗江、巍山河、南涧河、五茂林水库上游路段（AK9+610~AK12+050）、福庆水库路段（AK22+600~ K22+300）等处桥梁防撞</p>



保护对象	阶段	措施内容
		护栏进行强化设计。 ⑧对跨越波罗江的桥梁设置4座沉淀池、1座事故池，在五茂林水库上游路段AK12+050路左侧设置1个事故池，在福庆水库路段K22+300路右侧设置1个事故池，桥梁两头设置限速标志及谨慎驾驶警示牌等。

## 10 环境管理与监测计划

### 10.1 环境保护管理和监督

#### 10.1.1 环境管理目标

通过制定系统科学的环境管理计划,使拟建道路的建设和运营符合国家经济建设和环境同步设计、同步施工和同步运营的”三同时”的基本指导思想,为环境保护措施得以有计划的落实,地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过实施环境管理计划,力图将拟建道路对环境带来的不利影响减缓到最低限度,使道路建设的经济效益和环境效益得到协调、持续和稳定的发展。

#### 10.1.2 环境管理体系

本工程环境保护工作的相关机构可分为:管理机构、监督机构与监理单位。

### 10.2 环境管理与监控计划

施工期和营运期环境管理与监控计划见表 10.2-1、表 10.2-2。

表 10.2-1 施工期环境管理与监控计划

环境要素	环境保护措施与对策	执行单位	监督单位
社会环境	①统一组织交通管理,并在所使用的运输通道交通高峰时间停止或减少车辆运输。 ②施工开始前对主要运输道路作加固改造,或修便道与原道路接通。 ③施工期文物保护工作。 ④按照《中共中央国务院关于促进农民增收若干政策的意见》和国土资源部有关保护耕地的制度要求,征地后,必要时以村为单位将耕地进行调整,按人口重新平均分配。	大理市交通运输局	云南省环境保护厅
生态环境	①弃渣场的生态保护措施。 ②防治水土流失措施。 ③水源地的生态保护措施。 ④其它生态环境保护措施。		
水环境	①施工废弃物要有组织地堆放,及时清运,不得弃入河道,避免影响河道行洪功能。 ②文明安全施工,避免对河道堤坝等防护设施产生破坏影响。 ③施工人员的生活污水生活垃圾的合理处置。		

大气环境	①加强汽车维护，保证汽车正常、安全运行。 ②加强对施工机械的科学管理，合理安排运行时间，发挥其最大效率。 ③加强运输管理，保证汽车安全、文明、中速行驶。 ④科学选择运输路线，运输道路应定时洒水，每天至少两次 ⑤运送散装含尘物料的车辆，要用蓬布苫盖，以防物料飞扬。 ⑥合理选择沥青拌和站的位置，加强防护措施。 ⑦筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向，距离在 300m 以上，遇恶劣天气加蓬覆盖。		
声环境	①施工营地、料场、材料制备场地应远离环境保护目标。 ②合理安排施工活动，减少施工噪声影响时间。 ③施工中注意选用效率高、噪声低的机械设备，并注意维修养护和正确使用。 ④打桩机、推土机、铲平机、挖土机等强噪声源设备的操作人员应配备耳塞，加强防护。 ⑤对附近建筑物设置防振措施或给予合理补偿，对特殊目标加以防护。 ⑥地方道路交通高峰时间停止或减少施工运输车辆运行。		

表 10.2-2 营运期环境管理与监控计划

环境要素	环境保护措施与对策	执行单位	监督单位
社会环境	在公路所经的环境敏感点应设置必要的人行通道。	大理市交通运输局	云南省环境保护厅
生态环境	①弃渣场等临时占地的恢复措施 ②公路的绿化工程		
大气环境	①严格执行国家制定的尾气排放标准，对路线上机动车辆尾气进行监测，超标车辆禁止上路。 ②加强公路两侧绿化。 ③加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少塞车现象发生。 ④执行环境监测制度，定期对公路沿线环境空气质量进行监测。		
地表水环境	①沿线服务设施采用一体化污水处理设施或改良式化粪池措施。 ②对跨波罗江、巍山河、南涧河、五茂林水库上游路段（AK9+610~AK12+050）、福庆水库路段（AK22+600~K22+300）等处桥梁防撞护栏进行强化设计。 ③对跨越波罗江的桥梁设置 4 座沉淀池、1 座事故池，在五茂林水库上游路段 AK12+050 路左侧设置 1 个事故池，在福庆水库路段 K22+300 路右侧设置 1 个事故池，桥梁两头设置限速标志及谨慎驾驶警示牌等。		
声环境	①结合当地有关规定，在公路两侧利用沟渠及闲散空地绿化。 ②声环境敏感地区的路段，对于路基的处理采取加强措施，保证在道路营运期不发生下沉、裂缝、凹凸不平等而增加车辆行驶噪声。 ③根据对项目沿线环境敏感点的位置、规模的调查结果，结合公路噪声对其影响的程度、范围及其敏感程度和保护要求依据营运期噪声预测结果，执行拟建公路沿线敏感点噪声污染防治措施的方案。 ④本报告书确定的噪声影响较大范围内不再新建居民区、学校、宾馆、医院等环境敏感设施。		

### 10.2.1 工程环境监理

根据交通部交环发[2004]314 号文“关于开展交通工程环境监理工作的通知”以及“开展交通工程环境监理工作实施方案”，工程环境监理工作主要依据国家和地方有关环境保护的法律法规和文件、环境影响报告书、有关的技术规范及设计文件等，工程环境监理包括生态保护、水土保持、绿化、污染防治等环境保护工作的所有方面。工程环境监理工作应作为工程监理的一个重要组成部分，纳入工程监理体系系统筹考虑。

#### (1) 工程环境监理的组织与实施

##### ①工程环境监理单位和人员的资质

建设单位应委托具有工程监理资质并经过环境保护专业培训的单位承担工程环境监理工作，工程环境监理单位和人员的资质按照交通部关于工程监理的有关规定执行。

##### ②工程招标、合同等文件的管理

建设单位应依据本环境影响报告书、工程设计等文件的有关要求，制定施工期工程环境监理计划，并在施工招标文件、施工合同、工程监理招标文件和监理合同中明确施工单位和工程监理单位的环境保护责任和目标任务。

##### ③工程环境监理的原则要求

a、环境监理的依据：国家和地方有关的环境保护法律、法规和文件，环境影响报告书或项目的环境行动计划、技术规范、设计文件，工程和环境质量标准等。

b、环境监理主要内容：主要包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，噪声、废气、污水等排放应达到本环境影响报告书中列出的标准；环保工程监理包括生态环境保护、水土保持等，同时包括污水处理设施、绿化等在内的环保设施建设的监理。

c、环境监理机构：建设项目的工程总监办负责对工程和环境实施统一监理工作。一般可在总监办设置一名工程环境监理的兼职或专职的副总监，重点负责工程的环境监理工作。

d、环境监理考核：工程监理考核内容中应包括工程环境监理的相应内容，并单独完成工程环境监理情况的总结报告，该总结报告应作为环保单项验收的资

料之一。环境保护单项工程考核和验收时，应有交通管理部门负责环保工作的人员参加。

(2) 本项目施工期工程环境监理的具体工作内容  
项目工程环境监理的具体内容见表 10.2-3。

表 10.2-3 项目施工期主要环境监理内容

项目	监理内容	责任单位	管理部门
生态环境 保护措施	①筑路与绿化、护坡、修排水沟是否同时施工同时交工验收； ②施工期产生的土石方应定点堆放，不得随意乱弃乱堆； ③对施工临时占地，应将原有土地表层耕作的熟土堆在一旁堆放，施工完毕是否将这些熟土用于覆土绿化；严格按照设计方案利用土方，将表土堆放至规划的弃渣场或施工场地内； ④按照水土保持设计要求落实水土保持设施，水土保持设施建设、运行情况，特别是临时占地区的生态恢复情况，临时占地区的生态恢复所选用的物种须采用当地常见物种； ⑤是否在巍山县城饮用水源保护区范围内设置弃渣场、堆土场； ⑥是否在巍山县城饮用水源保护区范围内设置拌合站、施工营地及材料堆场。	大理市交 通运输局	云南省环 境环保厅
地表水环境 保护措施	①施工材料如油料、化学品等有害物质是否在堆放场设围挡措施，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染； ②施工场地是否建设设置生产废水收集沉淀池，施工营地是否设置改良式化粪池，沉淀后的污泥定期清理用于农业用肥，污水禁止外排； ③各沿线服务设施是否按照第 9.4.3 小节要求设置一体化污水处理系统和改良式化粪池； ④是否在跨河桥梁两侧设置防撞护栏。		
地下水环境 保护措施	是否进行超前探水查明前方地下水分布与水量		
声环境 保护措施	①严格执行施工场界噪声限值，强噪声设备操作工人是否配带耳塞和头盔，并限制工作时间； ②隧道施工时的爆破和机械施工等禁止在夜间进行，在爆破或施工时应在洞口设置隔音板降噪、同时开挖防震沟以减小对附近居民的影响； ③居民区附近的施工场所禁止在夜间(22:00~6:00)进行高噪声施工作业； ④昼间施工时是对受影响大的敏感点设置临时移动声屏障； ⑤如有公众投诉应及时妥善解决； ⑥隧道爆破前提前通知附近居民，禁止在夜间进行爆破作业； ⑦声环境保护目标措施：是否按照第 10.7.3 小节要求，对超标的江西村、白塔外村、白塔中村、朝阳村、白土坡、万保山、巡检村、荒田村、永和村、上官庄、上天耳山、下天耳山、小龙马庄、幸福村、王巫山、阿朵村、小中村、西区、罗家庄、沙官村、贝忙中社、向阳中村、向阳上村、河西村、洗澡塘、安乐村、短坝田、十八公里、六苴、双河村、大黑树、中田坝、太平桥、杨家洼、新山村、五石租村、包谷村、河上村、围平山村、杨家寺、李家庄、上南厂村、小干田（路右侧）、大村、深长村共 45 处设置 23797 延米声屏障；对于中期夜间超标量小于		

项目	监理内容	责任单位	管理部门
	1dB 的大丰乐村、西村、幸福小学、王巫山、罗家厂、苏家寺、小村、大菠萝棵、小干田（路左侧）、小麦地村散户及远期夜间超标的小丰乐村、兰家村、瓦村共 13 个敏感点进行跟踪监测。		
环境空气保护措施	①是否在干旱季节对施工现场及主要运料道路、靠近居民点等环境空气敏感目标的地方采取洒水措施； ②料场沙场是否配备了洒水降尘装置，拌和站是否设置了除尘装置； ③检查石灰、水泥等路用粉状材料运输和堆放的围栏遮盖措施； ④拌合站位置与敏感点是否大于 300m。		
固体废物预防措施	①不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物； ②施工机械的机修油污集中处理，揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，统一收集后送具有相关资质的单位处理； ③在施工营地设置改良式化粪池和垃圾箱； ④按计划和施工的操作规程，严格控制并尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用； ⑤对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用； ⑥桥墩施工中挖掘出的泥渣，不能直接随处排放，应设临时沉淀池进行沉淀。将沉淀后的钻渣进行统一收集后运至指定的弃渣场堆放，并采取一定的防护措施。运送存放过程必须有环保人员监督，不允许随意丢弃钻渣，以便最大限度地减少泥渣对河流(沟渠、水库)水质的影响，防止钻渣堆置对水环境不利影响； ⑦施工结束后，施工场地应及时平整，清场要彻底； ⑧沿线服务设置垃圾收集设施，垃圾定时清运至附近城镇垃圾处理厂。		
社会环境保护措施	①建设单位严格按照国家、云南省及地方有关政策和补偿标准，做好征地拆迁工作。保证受影响居民生活水平至少不低于本工程建设前的水平； ②施工结束时，建设单位应将施工过程中损坏的道路等基础设施给予修复； ③施工过程中，如发现未踏勘到的地下文物，需进行合理保护； ④在跨越铁路段施工时，是否按照第 5.1.1 小节要求进行施工。		
环境风险预防措施	①是否在跨河桥梁两侧设置防撞护栏。		
环境监测实施	是否按照环境影响报告书实施施工期环境监测方案。		
环保投资落实情况	环境保护经费落实情况，是否按照环境影响报告书审定的资金落实工程环境保护措施。		



## 10.2.2 工程环境监测计划

### (1) 制定目的、原则

制定环境监测计划的目的是为了监督各项措施的落实,根据监测结果适时调整环境保护行动计划,为环保措施的实施时间和实施方案提供依据,制定的原则是根据预期的各个时间的主要环境影响。

### (2) 监测项目

拟建道路环境影响主要在施工阶段和运营期,其中施工阶段的监测项目主要是 TSP 和噪声。运营期的监测项目主要是 NO<sub>2</sub>、噪声。施工期和工程运营期的监测计划,包括:监测点位、时段、频次、监测因子及环境监测机构。环境管理部门可根据环境监测结果调整环境保护管理计划并监督各项环保措施的落实,对各项环保处理措施效果进行分析。

### (3) 监测计划分别见表 10.2-4 和表 10.2-5。

表 10.2-4 施工期环境监测计划

监测项目	监测因子	监测站点	监测频次	实施机构	负责机构	监督机构
噪声	LeqdB(A)	小丰乐村、大丰乐村、江西村、白塔外村、白塔中村、朝阳村、白土坡、万保山、荒田村、永和村、上官庄、上天耳山、下天耳山、小龙马庄、幸福村、新村、阿朵村、小中村、交椅村、西区、罗家庄、利客村、沙官村、小村、贝忙中社、向阳中村、向阳上村、河西村、洗澡塘、安乐村、短坝田、十八公里、六苴、双河村、大黑树、中田坝、太平桥、新山小学、杨家洼、新山村、五石租村、河上村、围平山村、杨家寺、李家庄、上南厂村、小干田、大村、小江西村、小麦地村散户、古城村等共 52 个声环境敏感点	项目开工路段涉及的村庄 1 次/年(具体视施工情况而变化),每次 2 天,每天昼夜各 1 次	有资质的监测单位	大理市交通运输局	云南省环境环保局
地表水	pH、COD、石	波罗江、清水箐、东河、	1 次/季(具体视			

监测项目	监测因子	监测站点	监测频次	实施机构	负责机构	监督机构
	油类、氨氮、SS	西河、马房河、祖房箐、清河、罗家箐、磨房河、龙潭箐、巍山河、南涧河	施工情况而变化), 每次 3 天			
地下水	流量、pH、COD、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	洗澡塘泉点、六丕村水井	2 次/年(具体视施工情况而变化)			
大气	TSP	小丰乐村、朝阳村、阿朵村、利客村、河西村、李家庄	1 次/年(具体视施工情况而变化), 每次 3 天			

注：表中所列出的监测站点、监测时间和监测频次，可根据当地具体情况进行调整。根据监测结果，应适时采取相应环保措施。

提出施工期和运营期的监测计划，包括：监测项目、监测点位、频次、采样时间、采样方法、故障机构及环境监测机构。环境管理部门可根据环境监测结果调整环境保护管理计划并监督各项环保措施的落实，对各项环保处理措施的效果进行分析。

表 10.2-5 试运营期环境监测计划

监测项目	监测因子	监测站点	监测频次	实施机构	负责机构	监督机构
噪声	LeqdB(A)	小丰乐村、大丰乐村、江西村、白塔外村、白塔中村、朝阳村、白土坡、万保山、荒田村、永和村、上官庄、上天耳山、下天耳山、小龙马庄、幸福村、新村、阿朵村、小中村、交椅村、西区、罗家庄、利客村、沙官村、小村、贝忙中社、向阳中村、向阳上村、河西村、洗澡塘、安乐村、短坝田、十八公里、六苴、双河村、大黑树、中田坝、太平桥、新山小学、杨家	1 次/年，每次 2 天，每天昼夜各 1 次	有资质的监测单位	大理市交通运输局	云南省环境环保局

监测项目	监测因子	监测站点	监测频次	实施机构	负责机构	监督机构
		洼、新山村、五石租村、河上村、围平山村、杨家寺、李家庄、上南厂村、小干田、大村、小江西村、小麦地村散户、古城村等共 52 个声环境敏感点				
地表水	pH、COD、石油类、氨氮、SS	服务区污水处理设施出口	1 次/年，每次 3 天			
大气	TSP	小丰乐村、朝阳村、阿朵村、利客村、河西村、李家庄	1 次/季（具体视施工情况而变化），每次 3 天			

注：表中所列出的监测站点、监测时间和监测频次，可根据当地具体情况进行调整。根据监测结果，应适时采取相应环保措施。

### 10.3 竣工环保验收一览表

根据本环评提出的环保措施，工程竣工验收时可针对表 10.3-1 进行验收。

表 10.3-1 竣工环保验收一览表

编号	项目	处理措施	处理对象	处理效果	验收标准	
1	生态环境 保护	水土保持措施	主体工程区、取弃土场、临时工程区等	临时占地、取弃土场进行生态恢复，达到水土流失防治目标	/	
		保护植物	对 1# (K69, N 25°6'1.55", E100°26'0.26") 红椿进行迁地保护	1#红椿得到有效保护	1#红椿在迁入地能成活下来	
2	水环境 保护	施工期	施工期沉淀池	拌合站、预制场的生产废水 桥梁施工场地、隧道施工场地	生产废水回用不外排，有效保护水环境	波罗江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水质标准；清水箐、东河、大西河（巍山河）、马房河、王家河、祖房箐、清河、罗家箐、梅子箐、字官河、大村箐、磨房河、毛家箐、小川箐、龙潭箐、林子箐、小河、密海地箐、大弯箐、白云小河、南河、南涧河等均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准； 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类水质标准
			帆布遮盖	材料堆放场地	防止雨水冲刷	
			临时挡墙或编织袋拦挡	桥梁施工时河道两侧	防止开挖土石方进入河道污染水质	
		改良化粪池	施工营地	生活污水不外排		
	运营期	污水处理措施设施	沿线服务设施产生的生活污水	服务区、监控分中心、养护工区及停车区的污水采用 A <sup>2</sup> /O 工艺一体化污水处理设施处理达标后绿化。收费	回用水质达到《城市污水再生利用城市杂用水标准》(GB/T18920-2002) 中的绿化	

					站、隧道管理所等其他服务设施产生的生活污水量均较小,可采用改良化粪池处理,并定期清掏,处理后由当地居民定期清掏并外运肥田,不外排。	标准
			桥面径流雨水收集系统、高强度防撞护栏	跨波罗江 (AK1+700~ AK2+160) 的 1 座桥梁设桥面径流雨水收集系统; 跨越波罗江的桥梁 (AK1+700~ AK2+160) 两侧、五茂林水库上游路段 AK9+610~AK12+050 两侧、福庆水库路段 AK22+600~ K22+300 两侧需设置高强度防撞护栏	收集桥面径流雨水和事故油; 防止危险品运输车辆直接侧翻进入水体	/
			事故池、沉淀池	跨波罗江 (AK1+700~ AK2+160) 的 1 座桥梁事故废水, 初期雨水; 跨波罗江桥梁设事故池 1 个, 沉淀池 4 个	事故油交由资质单位收集处理; 初期雨水通过罐车运走处理	/
				五茂林水库上游路段 (AK9+610~AK12+050) AK12+050 路左侧设事故池 1 个, 福庆水库路段 (AK22+600~ K22+300) K22+300 路右侧设事故池 1 个	事故油交由资质单位收集处理	/
3	环境 空气 保护	施 工 期	除尘装置、沥青烟净化装置 (仅沥青拌合站)	拌合站处	减少拌合扬尘及沥青烟的排放	扬尘和沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的二级标准。食堂油烟废气执行《饮食业油烟排
			苫布遮盖	运输车辆	防止粉状物料溢出	

			临时拦挡	各个施工场地	减少扬尘对敏感点的影响	放标准（试行）》（GB18483—2001）中型标准。环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。
			洒水车	施工便道、未铺装道路、临时施工场地	减少扬尘	
4	声环境保护	禁鸣标志	经过居民区等路段	保护声环境保护目标的声环境质量	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类和4a类标准	
		3.5m 高声屏障 23797 延米	中期夜间超标的 45 处保护目标			
		跟踪监测	中期夜间超标量小于 1dB（A）及远期夜间超标的保护目标	保护声环境保护目标的声环境质量		
		定期修缮公路	公路全线	避免交通噪声非正常增加		
5	固体废物处理	垃圾收集装置	各施工生产生活区	合理处置	/	
		清运土石方至弃渣场	弃土石方	合理处置		
		清运拆迁垃圾至大理市建筑垃圾填埋场	拆迁建筑垃圾	合理处置		
		服务设施处设置垃圾收集系统（垃圾筒、垃圾箱、垃圾车）	服务设施处产生的生活垃圾	合理处置		
6	风险预防应急措施	制定应急处理预案	公路危险品运输事故	尽可能降低风险事故的发生概率；万一发生时能及时有效地处理，尽量降低对周围环境的污染	/	
		高强度防撞护栏	跨波罗江桥梁两侧、五茂林水库上游路段（AK9+610~AK12+050）两侧、			

			福庆水库路段（AK22+600~ K22+300）两侧		
		排水边沟	公路主线		
7	施工期环境监理及施工期、运营期环境监测			监督各项环境保护措施的落实；并根据监测结果适时调整环境保护行动计划	执行上述标准



## 11 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目影响范围内的环境影响总体作出经济评价。即主要从项目的环境保护措施投资估算、环境影响经济损失、环境经济效益以及项目环境影响总体经济方面评价。

本项目属于非污染型生态建设项目，本身可以直接创造经济效益，此外还可以通过改善交通条件、减少堵车、节省时间等获取较大的综合经济效益（运输效益、社会效益、生态效益）。

### 11.1 分析方法

工程成本、环保设施的运营费用、工程建设对自然生态环境、社会环境产生的负面效益等均纳入了成本范畴。共分为三种类型：直接经济损失、间接经济损失和被破坏的生态资源的恢复费用，即总经济损失=资源破坏直接损失+资源破坏间接损失+被破坏资源的恢复费用。本次评价对可量化的经济损失以货币计量，对不可量化的隐形经济损失进行定性论述。分析以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运营各环节环境影响程度和范围的基础上，运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算，据此进行分析评价。

### 11.2 环境影响经济损失分析

本工程采取生态防护、恢复措施：表土回填，施工便道、施工生产生活区的恢复措施，水土保持防护（包括植物恢复措施，施工便道、施工场地、施工生产生活区的防护措施）。防护措施产生的生态效益虽然暂时难以量化换算为货币价值，但其效益显著，对可持续发展的贡献也不容忽视，详见表 11.2-1。

表 11.2-1 工程建设造成的主要环境损失

环境要素	造成影响	可能影响程度
水环境	施工人员生活污水、施工机械产生的含油污水对环境的影响	施工人员生活污水，生产废水对土壤及其他环境不同程度的影响
环境空气	平整土地，打桩、铺浇路面，材料运输和混凝土搅拌、水泥装卸和加料搅拌等施工环节产生的扬尘与沥青烟气对周围环境空气质量的影响	施工扬尘影响范围基本在施工场界 300m 之内，沥青烟气污染影响距离约为下风向 300m 左右

声环境	施工期间公路施工机械设备（推土机、装载机、挖掘机等）及营运期公路运输车辆产生的噪声对环境影响	施工机械噪声对周围环境的影响范围为白天 71m，夜间 397m，夜间施工噪声影响将超标，夜间主要对村镇居民产生影响
固体废物	分布在公路两侧和公路所用施工营地附近，施工期间施工人员产生的生活垃圾及主要产生于公路整治路段两侧和公路所用料场、拌和站、运输便道等附近的生产垃圾	将对公路沿线景观和公路周围的自然环境造成不利影响，如果弃入水体中，将会污染公路沿线的水体
生态环境	工程临时占地、永久性占地造成村庄的耕地减少占用农田，公路施工过程中地表取沙石料、桥涵工程建设、临时施工营地、对生态因素的影响	沿线人均耕地永久性减少，农业收入减少，破坏地表植被和土壤结构，改变了地形地貌、自然景观及地表植被。加剧水土流失。机械碾压，可影响植物生长发育，直至植物枯死。总之会改变地形地貌以及自然景观，使区域植被覆盖和植物多样性下降，自然景观破碎化，导致生态系统的结构和功能下降
社会环境	公路建成后将对沿线两侧的交通造成阻隔影响；沿线人均耕地永久性减少，农业产量减少	影响居民的生产、生活及社会交往等活动；农业收入减少，而且由于人口不断增加，人均消费水平不断提高，从而进一步加重了对剩余耕地的压力，导致人地矛盾更加突出

由于工程在设计、修建过程中，采取了各类生态防护和恢复措施，注重保护生态环境。随着人均收入的提高，全民环保意识也将逐步增强。由于人员流动性增大，货运量也有一定程度的增长。这些增加的客货运收入即为因环境质量改善获得的经济效益。工程采取的环保措施取得的环境效益详见表 11.2-2。

表 11.2-2 环保措施取得的环境效益

环境要素	拟采取措施	环境效益
水环境	泥浆废水、施工营地生活污水主要通过施工过程中控制和末端处理，在污水控制过程中还会产生部分固体废物或分离物，采取既定的措施进行处理	避免泥浆废水形成凝块，破坏河床；避免进入土壤，影响土壤表面的传质过程，影响植物的生长发育
声环境	限制施工作业时间，将噪声大、冲击性强并伴有强烈震动的工作安排在白天进行，除有特殊工艺要求外禁止在夜间施工。合理安排施工计划和施工方法。做好现场人员的教育和劳动保护工作	减轻对居民生活的干扰，减轻对施工人员的危害
环境空气	加强运输管理，科学选择运输路线。定时洒水，粉状材料应罐装或袋装，禁止超载，并盖篷布。采用先进的沥青拌合装置，并配备除尘设备、沥青烟净化和排放设施。沥青拌合避开植被生长期。合理安排拌合点，尽量减少拌合点设置	减缓施工区内车辆运输引起的道路扬尘；减少在沥青裂变熬炼、搅拌和路面铺设过程中沥青烟气中主要有毒有害物质 THC、酚和 3, 4-苯并芘的排放量

生态环境	集中弃渣场、施工营地实施必要的水土保持措施，弃渣后采取平整、覆土绿化。严格限制施工人员活动和机械车辆作业范围，减少人为活动对植被的破坏	减缓对地表植被和土壤结构、自然景观及地表植被的破坏。减缓对植物生长发育的影响，减轻对于河道地形地貌、水文过程和地表植被及生态系统结构和功能的影响。减轻水土流失的影响
固体废物	挖基土及时清运，不得倒入河流或弃置河中。施工过程中产生的废弃机具、配件、包装物以及各营地产生的生活垃圾，应集中收集、封存，及时外运	减缓对公路沿线以及公路周围的自然生态环境造成不利影响，减缓对公路沿线水体的污染

本次评价采用打分法对项目环境影响经济效益进行总体分析，具体分析过程见表 11.2-3。

表 11.2-3 环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
1	环境空气 声环境	拟建道路沿线声、气环境质量下降	-2
2	水质	无明显的不良影响	0
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+1
4	陆生动物 渔业资源	无明显的不良影响	0
5	植物	无显著的不利影响	0
6	矿产资源	无影响	0
7	旅游资源	无显著的不利影响，有利于资源开发	+3
8	防洪	无影响	0
9	农业	占地影响农业生产，但加速区域与外界之间的物流交换	-1
10	城镇规划	无显著的不利影响，有利于城镇、社会发展	+1
11	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+1
12	水土保持	无显著的不利影响，但增加防护、排水工程及环保措施	-1
13	征地安置	征地补偿	0
14	土地价值	工、商用地增值	+1
15	直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+3
16	间接社会效益	体现社会共同进步、公平原则，改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+2
17	环保措施	增加投资	-1
合计		正效益：(+11)；负效益：(-4)；正效益/负效益=2.75	+6

注：按影响程度由小到大分别 1、2、3 份：“+”表示正效益；“-”表示负效益

上面的分析结果均表明，该公路的建设工程产生的效益大于其带来的各项损失，从环境经济的角度分析，该工程建设是可行的。

### 11.3 环保投资估算

根据本报告及水保报告提出的对策措施，初步核算拟建公路的主要环境保护

投资数额, 单价取值参考市场调研、同类公路投资参考价以及当地市场材料价格。

根据本评价提出的环保措施, 估算环保投资见表 11.3-1, 拟建公路环保投资 45448.21 万元 (包括水保投资 32898.26 万元), 约占工程总投资 1495086.1451 万元的 3.040%。

表 11.3-1 公路建设项目环境保护工程投资项目投资估算指标表单位：万元

环境保护措施		实施部位	规模	工艺	单价 (万元)	投资 (万元)	预期效果
生态环境 保护措施	施工期措施	主体工程区、弃渣场、临时工程区等	全线	拦挡、沉砂池、排水沟、植被措施等，详见水土保持方案	—	32898.26	水土流失防治目标达标（水土保持方案中已列）
	保护植物	对 1# (K69, N 25°6'1.55", E100°26'0.26") 红椿进行迁地保护	/	移栽	3	3.0	1#红椿在迁入地能成活下来
	保护动物	沿线评价区内	—	宣传	—	1	/
水环境 保护措施	生产废水	弃渣场	36 处	拦挡、排水沟	水土保持方案中已列		有效保护水体环境
		预制场、拌合站、施工场地	55 处	拦挡、沉砂池、排水沟			
	生活废水	施工营地	55 处	改良式化粪池	3	165	
		服务区、监控分中心、养护工区	1 处	一体化污水处理设施	80	80	
		停车区	2 处	一体化污水处理设施 2 套，每个停车区 1 套	100	100	
		其它服务设施	12 处	改良式化粪池	5	60	
	雨污水	跨波罗江、巍山河、南涧河河桥梁等共 17 处设置防撞护栏	17 处	其中 (AK1+700~ AK2+160)、(AK9+610~AK12+050)、(AK22+600~ K22+300) 两侧设置高强度防撞护栏	—	51	
		跨越波罗江的桥梁 (AK1+700~ AK2+160)、五茂林水库上游路段 (AK9+610~AK12+050)、福庆水库路段 (AK22+600~ K22+300)	460m	跨波罗江的桥梁桥面初期雨水收集系统	0.15	69	
			4 座	沉淀池	3	12	
			3 座	事故池	5	15	
460m	加固边沟 (AK1+700~ AK2+160 路段)	—	已计入工程投资				
环境 空气	扬尘污染控制	施工便道、未铺装道路、经过居民点路段、经过河流路	—	机械台班、水费（可用施工车辆）、临时拦挡、苫布遮盖	—	40	减少扬尘

环境保护措施		实施部位	规模	工艺	单价 (万元)	投资 (万元)	预期效果
保 护 措施		段等					
声 环 保 环 境 保 护 措 施	营运期根据监 测结果提出的 保护措施	声环境中期夜间预测超标的 声环境敏感点	23797 延米	3.5m 高声屏障	0.1~0.2 万 元/m <sup>2</sup>	8328.95	声环境敏感点室内达标； 声环境功能达标
		预测中期夜间超标量小于 1dB (A) 及远期夜间超标的 13 处敏感点	13 处	跟踪监测 (费用 13 万元)，预 留上述 13 个敏感点噪声超标治 理费用 3256 万元，敏感点噪声 超标治理措施均为安装声屏障	/	3269	
	临时设施	施工路段	全线	禁鸣标志、三角锥等	—	10	
	临时性声屏障	声环境敏感点	52 处	采用废旧隔板	1	52	
固 体 废 物 处 理 措 施	施工期	施工场地	—	施工垃圾清运	—	20	有效处理
	营运期	各服务设施	17 处	垃圾收集系统	2	34	
环 境 监 测	施工期	见监测计划表	2 年	见监测计划表	25	50	监督各项环境保护措施的 落实；适时调整环境保护 行动计划
	试营运期		2 年		25	50	
环境监理		—	—	—	—	60	/
环境影响评价及环保 验收		—	—	—	—	80	/
合计		—	—	—	—	45448.21	其中水保投资 32898.26 万 元

## 12 综合结论

### 12.1 工程概况

大理至南涧高速公路工程位于大理市、巍山县、南涧县境内。工程主线推荐方案起点（AK0+000）位于凤仪镇大丰乐，接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点，路线止于团山纪元桥，接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。主线主要控制点：凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六苴、南涧驾校、南涧县、纪元桥。下关支线路线于小麦地村（AK10+500）设置下关枢纽，向北升坡布线，至 LK0+500~LK5+870 设置 5670m 深长村特长隧道穿山脊至大理德和实业公司南侧箐沟，路线升坡至深长村，与楚大扩容工程深长村枢纽立交相接，路线止点 LK6+830。下关支线主要控制点：小麦地、深长村。

大理至南涧高速公路工程主线长 86.255km，下关支线里程长 6.83 km，线路全长 93.085km。其中：AK0+000-AK6+600、LK0+000-LK6+830 段共 13.43km 在大理市境内，AK6+600-K64+000 段共 59.255km 在巍山县境内，K64+000-K84+400 段共 20.4km 在南涧县境内。主线 A+K（AK10+300~K37+300）和下关支线采用高速公路标准建设，设计速度 80km/h，双向六车道，路基宽 33m；主线 A+K 线（AK0+00~AK10+300，K37+300~K84+400）设计速度 80km/h，双向四车道，路基宽 25.5m。路面为沥青混凝土路面。

全线共设互通式立交配套连接线 7.18km，大仓连接线长 3.38km，庙街连接线长 2.7km，巍宝山连接线长 1.1km。大仓连接线和庙街连接线采取一级公路技术标准，设计速度 60km/h，路基宽度 24.5m；巍宝山连接线采取二级公路技术标准，设计速度 60km/h，路基宽度 12m。

全线桥梁均为常规结构形式 T 型梁桥，全线共设特大桥共 4 座，长 9470m；大桥 53 座，长 22880m；中桥 21 座，长 1570m；小桥 19 座，长 494m。设涵洞 140 道。全线设置隧道 23 座，长 23975m。其中特长隧道 2 座，10460m，长隧道 4 座，长 6620m；中隧道 3 座，长 1890m；短隧道 14 座，长 5005m。本项目共设互通式立交 6 座，其中枢纽立交 2 座，一般互通式立交 4 座，共设分离式立交 11 处，共设通道 40 处，人行天桥 6 处。项目设高速公路监控分中心 1 处，下设



4 处收费站，隧道管理所 8 处（主线 6 处，下关支线 2 处），隧道变电站 12 处，综合服务区 1 处，养护工区 1 处，停车区 2 处。

本项目总占地面积 773.34hm<sup>2</sup>；其中永久占地 586.02hm<sup>2</sup>，临时占地 187.32hm<sup>2</sup>；工程总计开挖 1480.30 万 m<sup>3</sup>（其中表土 87.52 万 m<sup>3</sup>），回填 882.28 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 87.52 万 m<sup>3</sup>），调运土石方 95.26 万 m<sup>3</sup>（其中表土调运 29.55 万 m<sup>3</sup>），不需外借土石方，产生弃渣 598.03 万 m<sup>3</sup>，临时堆存表土 87.52 万 m<sup>3</sup>，设弃渣场 36 个。全线共计拆迁建筑物 400630 m<sup>2</sup>，主线拆迁建筑物 343940m<sup>2</sup>，下关支线拆除建筑 56690m<sup>2</sup>；全线拆迁电力、电信设施 142.5 杆·公里。本项目所需砂石料全部采用外购，建设单位不新建砂石料场。本项目设置施工便道 113.11km。

工程总投资 1495086.1451 万元（含连接线），其中环保投资 45448.21 万元，约占总投资的 3.040%；项目计划于 2017 年 4 开工，2020 年 12 月底建成，工期为 44 个月。

## 12.2 环境质量现状评价结论

本项目声环境、环境空气、水环境现状监测由云南环绿环境检测技术有限公司于 2016 年 10 月进行。

### 12.2.1 声环境

本项目涉及 67 处敏感点，其中主线 60 处、下关支线 1 处、连接线 4 处、立交 2 处。其中包括居民点 63 处、学校 4 所。项目对路线沿线 60 处敏感点进行噪声现状监测，根据监测结果，小丰乐、大丰乐和大黑树声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余敏感点声环境质量均满足《声环境质量标准》中的 2 类标准。

### 12.2.2 地表水环境

从评价结果来看，除字官河、龙潭箐、巍山河外，其余监测河流各监测因子能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）III 类水质标准，字官河超标因子主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、石油类（COD 最大超标倍数 0.15、BOD<sub>5</sub> 最大超标倍数 0.13、石油类最大超标倍数 0.40），龙潭箐超标因子主要为氨氮（氨氮最大超标倍数 0.12），巍山河超标因子主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮（COD 最大超标倍数

0.6、BOD<sub>5</sub>最大超标倍数 0.55、氨氮最大超标倍数 0.09)，字官河、龙潭箐、巍山河水质超标的主要原因为农村面源污染，主要是村落居民生活污水、畜禽养殖污水、农田径流及弃水、水土流失、村落垃圾和农田固废污染所致。

福庆水库各监测因子水质指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2008) IV 类水质标准。

根据《大理白族自治州 2015 年环境状况公报》：波罗江水质为 V 类，未达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准，超标严重的前三项为粪大肠菌群、总磷、总氮。波罗江水质超标的主要原因为农村面源污染，村落居民生活污水未经处理排入河流所致。

### 12.2.3 地下水环境

从评价结果来看，除河南上村水井氨氮（氨氮最大超标倍数 0.255）、碧清村水井氨氮（氨氮最大超标倍数 0.095）、罗家村水井氨氮（氨氮最大超标倍数 0.135）、牛角洞泉点氨氮（氨氮最大超标倍数 0.155）、洗澡塘泉点氨氮（氨氮最大超标倍数 0.795）、六丕村水井氨氮和亚硝酸盐（氨氮最大超标倍数 0.125、亚硝酸盐最大超标倍数 1.4）超标外，7 个地下水监测点其余各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) III 类水体标准要求。罗家村水井氨氮超标主要原因是附近村民生活垃圾排入引起的，河南上村水井氨氮、碧清村水井氨氮、牛角洞泉点氨氮、洗澡塘泉点氨氮、六丕村水井氨氮和亚硝酸盐超标可能是与水层自然地质岩石结构有关，地层中的硝酸盐可在厌氧微生物的作用下还原成亚硝酸盐和氨，也可致水中氨氮增高。

### 12.2.4 环境空气

通过对巡检村、李家庄、服务区（K39+200）进行 7 天的环境空气监测，从监测点的单项污染指数可以知道，公路沿线两个大气监测点 TSP 日均值、NO<sub>2</sub> 小时值和日均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值，公路沿线大气环境质量现状良好。

## 12.2.5 生态环境

### 1、植被及植物资源现状总结

(1) 评价区是一个以自然植被为主的区域。自然植被占评价区总面积的 63.01%，并且植被类型繁多，包含了 5 个植被型和 5 个植被亚型和 14 个群丛。其中落叶阔叶林、暖性针叶林、稀树灌木草丛和灌丛所占比例分别为：0.52%、13.63%、13.27%和 35.59%。人工植被占评价区总面积的 35.63%，其中人工林仅占 3.10%，而农田却占 32.53%。其它类型为建筑占地及水域，占评价区总面积的 1.36%。

(2) 评价区中现存维管束植物 148 科 461 属 656 种，其中蕨类植物共有 18 科 23 属 25 种；裸子植物共有 3 科 5 属 7 种；被子植物 127 科 431 属 625 种（其中有栽培植物 39 属 50 种）。

(3) 野外考察在评价区发现国家二级保护植物 1 种：红椿，数量 3 棵，红椿主要分布在 K69 附近(N25°6'1.55", E100°26'0.26")1 棵、K75 附近(N25°4'41.78", E100°30'3.75") 1 棵、K84 附近 (N25°1'42.47", E100°28'23.45") 1 棵。

(5) 在拟建公路两侧 300 m 范围内，评价区无古树名木分布。

(6) 评价区有较多的资源植物，主要是木材类、药用植物、园林绿化植物、食用植物、油料植物、香料植物、蜜源植物、蜜源植物等。但是，因其范围狭小，且破碎化程度较高，资源总量有限，所以主要的利用方式是以民间自采自用方式利用，很少有形成商品的情况。

### 2、动物现状

(1) 评价区共调查记录到 32 种两栖爬行类动物，其中两栖类 14 种，分属于 8 科（蝾螈科、盘舌蟾科、角蟾科、蟾蜍科、雨蛙科、蛙科、树蛙科和姬蛙科）13 属；爬行类 18 种、分属于 5 科（壁虎科、鬣蜥科、石龙子科、蝮科、游蛇科）15 属。调查记录到的 21 个物种当中，红瘰疣螈为国家二级保护动物，在滇西地区海拔 1800-2400m 范围山林草地有较为广泛分布。其中不少物种已被列入国家“三有”动物名录和 IUCN 红色名录。两栖动物中，大蹼铃蟾、昭觉林蛙、多疣狭口蛙，和爬行动物中草绿攀蜥、云南攀蜥、山滑蜥、八线腹链蛇、棕网腹链蛇、双全白环蛇、颈棱蛇为中国特有种，其中双全白环蛇为云南特有种。评价区没有发现狭域特有种。从数量上来看，两栖类中，多数物种比较常见且数量较多。爬

行类中，斑滑蜥、紫灰锦蛇、颈棱蛇、斜鳞蛇的数量较少，不常见；其它的数量相对较多，较为常见。

评价区分布的 14 种两栖动物中全部为东洋界成分。评价区的 13 种爬行动物中，以东洋界成分最多，占 61.11%，其次为广布种，占 38.89%，缺乏古北种。

(2) 评价区内的 92 种鸟类中，常年居留于本地区，在本地区内繁殖和越冬的留鸟 (Resident birds, 表中以 R 表示)，共计 70 种，占该区域所记录鸟类的 66.08%。

评价区内记录的鸟类中，没有国家一级重点保护物种，有国家二级重点保护鸟类 6 种，其中隼形目 5 种，包括凤头蜂鹰 *Pernis ptilorhynchus*、雀鹰 *Accipiter nisus*、松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鵟 *Buteo buteo*、红隼 *Falco tinnunculus* 和领鸺鹠 *Glaucidium brodiei*。

(3) 评价区的兽类种类及区系具有以下特点：啮齿目所占比例较大，有 16 种，占兽类种数的 59.26%，其中鼠科占优势地位，有 10 种，占兽类种数的 37.03%；东洋界的种类占绝对优势，共 16 种，占评价区兽类种类的 59.25%。在大理至南涧高速公路评价区分布的 27 种哺乳动物中，无国家 I 级 II 级保护动物。完全产于我国的特有种类有 5 种：滇绒鼠、大耳姬鼠、中华姬鼠、川西白腹鼠、西南兔，均为较常见种类。

(4) 经实地调查、查阅有关文献资料和走访当地村民，评价范围内共调查到鱼类 6 科 15 属 15 种。其中土著鱼类 9 种，占总物种数的 60%。外来种有 6 种，占总物种数的 40%，外来鱼类物种的比例较高，从这一点可以看出虽然其鱼类区系组成基本保持原始状态；但该水域仍属于农业开发程度高，人类活动频繁，干扰较大的水域。公路评价区流域的 15 种鱼类中，没有仅分布于该水域的特有鱼类。公路评价区流域的 15 种鱼类中，没有国家级和省级重点保护鱼类及列入 ICUN 红色名录的鱼类。没有长距离洄游性鱼类，评价区鱼类区系组成以短距离洄游种类为主，由于近些年人为干扰和水质降低，现场鱼类没有发现显著的产卵场。

## 12.3 环境影响预测结果

### 12.3.1 声环境

本项目 67 处声环境敏感点中，主线 60 个敏感点近期昼间 12 处超标，超标量 0.1dB (A) ~2.1dB (A)，夜间有 38 处超标，超标量 0.1dB (A) ~5.5dB (A)；中期昼间 28 处超标，超标量 0.3dB (A) ~4.0dB (A)，夜间有 53 处超标，超标量为 0.3dB (A) ~7.9dB (A)；远期昼间 39 处超标，超标量超标量 0dB (A) ~5.6dB (A)，夜间有 57 处超标，超标量为 0.4dB (A) ~9.8dB (A)；立交近期昼夜、中期昼间、远期昼间达标，中期夜间超标 0.3dB (A)，远期夜间超标 1.9dB (A)；连接线近期、中期、远期昼夜均达标。

### 12.3.2 大气环境

本项目营运过程中主要空气污染源是各种机动车辆排放的尾气，主要空气污染物是 NO<sub>2</sub>。根据预测，在营运近期、中期及远期各路段路肩处 17m 的 NO<sub>2</sub> 小时值和日均值最大值分别为 0.1536mg/m<sup>3</sup>、0.0512mg/m<sup>3</sup>，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值；路肩处 13m 的 NO<sub>2</sub> 小时值和日均值最大值分别为 0.123mg/m<sup>3</sup>、0.041mg/m<sup>3</sup>，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值；路肩处 6m 的 NO<sub>2</sub> 小时值和日均值最大值分别为 0.0155mg/m<sup>3</sup>、0.0052 mg/m<sup>3</sup>，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值。

项目 67 处环境空气敏感点中距离路肩最近距离 12m，下关立交至大仓立交 (AK10+500- AK16+900) 路段车辆量最大，距路肩 12m 处 NO<sub>2</sub> 小时值和日均值最大值分别为 0.1305mg/m<sup>3</sup>、0.0435 mg/m<sup>3</sup>，考虑叠加背景值 (取现状监测值的 1 小时最大值 0.025mg/m<sup>3</sup>、日均最大值 0.008mg/m<sup>3</sup>) 后敏感点的 NO<sub>2</sub> 的小时浓度最大值为 0.1555mg/m<sup>3</sup>，日均浓度最大值为 0.0515mg/m<sup>3</sup>，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值，项目营运期对周边距离较近的环境敏感点环境空气质量影响较小。

隧道内环境空气污染源主要来自于机动车尾气成份中的一氧化碳 (CO) 和氮氧化物 (NO<sub>x</sub>)，本评价选用 CO 作为评价因子。根据计算，在正常营运条件下，当隧道内风速为 0.5m/s (不采取机械通风)，运营近期、中期和远期，深长

村隧道高峰小时 CO 最大值为  $224.28\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于《公路隧道设计规范》隧道内标准限值；当隧道内风速为  $1.5\text{m}/\text{s}$  时，运营近期、中期和远期，深长村隧道高峰小时 CO 最大值为  $99.68\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于《公路隧道设计规范》隧道内标准限值。隧道在运营期安装纵向机械通风设备，在通风设备运行时，隧道内的空气质量将得到改善。

### 12.3.3 地表水

在施工营地内设置改良式化粪池，定期清理用作附近农田用肥。对于施工营地其它生活污水收集后用于洒水抑尘。同时，项目应在施工营地四周设立截水沟，以避免生活污水进入附近水体。根据沿线地勘资料，隧道施工对地下水影响很小。但在施工期仍应注意，以防止隧道涌水现象的发生。

运营期服务区、监控分中心、养护工区及停车区生活污水采用  $\text{A}^2/\text{O}$  工艺一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）（绿化）标准后晴天全部用于服务区或公路绿化，雨天排入储水池，待晴天回用于绿化。其它辅助设施污水均采用改良式化粪池处理后由当地居民定期清掏并外运肥田，不外排。污水禁止排入 II 类水体。因此运营期拟建道路对水环境影响也很小。

### 12.3.4 地下水

（1）通过对各隧址区水文地质条件及隧道涌水的定性和定量分析，由于隧道穿越区各段岩性、构造水文地质条件不同，计算得出各隧道正常涌水量在  $227\sim 1123\text{m}^3/\text{d}$ ，由于沿线隧道均主要穿越强-弱风化砂岩地层，富水性中等~弱，总体来说工程沿线隧道施工涌水量不大，排水对区域水文地质条件影响小。

（2）采用解析法和数值法计算，得出的各隧道排水引起地下水位变化的影响半径范围在  $112\sim 344\text{m}$  之间，整体影响较小。由于隧道施工工艺一般为边施工边衬砌，可以有效的减少地下水排水，故实际涌水量、隧道施工影响范围均可能比预测值小。沿线隧道均主要穿砂岩，富水性中等~弱，隧道施工对地下水环境影响较小。

（3）拟建公路施工对深长村泉点、罗家村水井、河南上村水井、碧清村水

井、牛角洞泉点、洗澡塘泉点、六丕村水井均无影响，即拟建公路对沿线地下水饮用水源无影响。但在施工过程中仍然需要注意关注沿线居民饮用水情况，特别在线路有变化的情况下，应对线路两侧 200m 范围内饮用水源进行排查，提前采取措施以保证居民用水。

(4) 拟建公路设服务区 (K39+200) 1 处，拟建场地地下水环境不敏感，水文地质条件较好，在做好风险防范措施的情况下，对地下水环境的影响较小。

### 12.3.5 生态环境

#### 1、对植被和植物资源的影响结论

(1) 公路建设影响到的自然植被类型有：落叶阔叶林、暖性针叶林、稀树灌木草丛和灌丛，分别占地  $1.82\text{hm}^2$ 、 $13.18\text{hm}^2$ 、 $77.29\text{hm}^2$  和  $70.26\text{hm}^2$ ，分别占规划区占地面积的 0.03%、0.24%、1.42% 和 1.29%；人工林、耕地面积分别是  $61.13\text{hm}^2$  和  $295.6\text{hm}^2$ ，占规划区占地面积 1.12% 和 5.43%。建筑用地和水域为  $38.93\text{hm}^2$  和  $0.92\text{hm}^2$ ，占评价区面积的 0.72% 和 0.02%。

#### (2) 对一般植物的影响

评价区范围具有 148 科 460 属 654 种，其中蕨类植物共有 18 科 23 属 25 种；裸子植物共有 3 科 5 属 7 种；被子植物 127 科 431 属 625 种（其中有栽培植物 39 属 50 种）。评价区面积较小，但是植物物种多样性较为丰富。公路规划建设后会对这些植物中的部分种类及其个体会产生一定的影响，使评价区的植物个体有所减少。但是其多数植物种类是分布很广的常见种类，因此规划对这些常见植物的影响较小，并且大多数植物位于季风常绿阔叶林和暖性针叶林，园区规划中这两种植物所占比例较低，所以实际上受影响的植物较少。

#### (3) 对保护植物造成的影响

按 1999 年国务院颁布的《国家重点保护野生植物名录（第一批）》以及《云南省第一批省级保护野生植物名录》（1989）统计，项目评价范围有保护野生植物仅有红椿 1 种，为国家二级保护植物。在评价区内红椿较多生长于谷底或道路边的暖温性稀树灌木草丛，由于工程主要围绕原有道路开挖扩展方式进行，长于公路两旁的红椿不可避免受到直接影响，施工时应给予重点的保护措施，如临时移栽、迁地保护等。对于公路施工受到直接影响的 1#红椿 (K69, N  $25^{\circ}6'1.55''$ , E  $100^{\circ}26'0.26''$ )，应采取迁地保护的措施。对于距离公路较远，施工间接影响到



的 2#红椿 (K75, N25°4'41.78", E100°30'3.75")、3#红椿 (K84, N25°1'42.47", E100°28'23.45"), 只要在公路建设工程中, 进驻人员不有意砍伐和破坏, 所有植株都可以得到保留, 无须采取专门的保护措施。

(4) 工程施工建设后, 评价区植被生产力每年将减少 559.13 (t/a)。减少最多的是农田耕地, 为每年减少 1182.40t/a, 占评价区植被生产力总变化量的 40.89%; 其次是稀树灌木草丛, 为每年减少 695.61t/a, 占评价区植被生产力总变化量的 24.05%; 再次是灌丛, 为每年减少 37.2t/a, 占评价区植被生产力总变化量的 17.01%; 桉树林生产力每年减少 4.095t/a, 占评价区内总变化生产力的 13.74%; 暖性针叶林和落叶阔叶林每年生产力减少较小 110.71 t/a 和 10.19t/a, 分别占评价区内总变化生产力的 3.83%和 0.35%。而其它生态系统的生产力施工后不发生变化。

## 2、对野生动物影响的评价结论

(1) 施工期间, 公路建设包括施工人员的施工活动和生活活动对两栖爬行动物的活动有一定的影响, 会迫使它们迁移到非施工区, 并且由于工程车辆的碾压等难免造成一些个体的死亡, 但评价范围内的两栖爬行动物多为常见种, 且种群数量相对较大, 因此对整个种群的生存不会造成威胁。另外, 公路可能会造成物种生境的破碎化, 在一定程度上会阻隔动物的迁徙和种群之间的基因交流, 但公路下的涵洞和通道可作为两栖爬行类动物的活动通道。

(2) 评价区为非重点鸟区分布地, 以留鸟为主, 多为常见物种和广布种, 种群数量相对较大。虽然评价区内有国家二级保护鸟类 6 种, 在云南为常见种和广布种, 在评价区内数量稀少, 多为偶见种。项目的实施对鸟类产生的影响相对较小。

项目工程的实施将对鸟类产生的生态影响包括直接和间接两个方面, 主要表现为栖息地破坏、人为干扰、环境污染和噪声污染。

施工期: 项目施工期间将对沿途的植被造成直接的破坏, 从而可能对林区中的鸟巢造成直接或间接破坏, 对鸟类繁殖产生一定影响。施工期间大量人员和交通工具的涌入, 将对野生鸟类产生直接的人为干扰, 甚至可能有工人猎捕鸟类和捡拾鸟卵的现象发生。施工期内产生的固体和液体废弃物可能对当地河流、小溪等水源造成污染, 从而对饮用水源的鸟类造成直接伤害。施工期大型机械产生的噪声将对鸟类交流和行为产生影响, 从而影响鸟类生存。鸟类也可以通过行为调

整对以上影响进行主动避让或被动适应以减轻影响。

运营期：运营期间对鸟类的影响主要来自于交通车辆快速行驶对飞越公路的鸟类造成的直接撞击死亡，尤其是拟建公路两侧具有依赖水库生存的鹭科鸟类，而这类鸟类体型中等偏大、飞行速度较慢，较易被过往车辆撞击。同时车辆行驶的噪声也可对鸟类的交流和行为产生影响。

(3) 施工期间，由于施工人员多，施工人员有可能会乱砍乱伐，破坏野生动物的生境，甚至会直接捕猎野生动物，从而对动物产生严重威胁。可以通过加强对施工人员进行环保教育、宣传生物多样性与人类生存和发展关系的重要性等手段，提高施工人员的环保意识，以减少对动物的负面影响。

(4) 工程对珍稀保护动物的影响：红瘰疣螈为国家 II 级保护物种，其资源现状为常见种，在评价区内主要分布于主要分布于大风坝附近 AK5-AK12 沿线，综合判断拟建工程对红瘰疣螈 *Tylotriton shanjing* 的影响程度为：小，可忽略不计。凤头蜂鹰为国家 II 级保护物种，其资源现状为稀有种，在评价区内主要分布于 AK5-AK12 附近海拔较高的山里，综合判断拟建工程对凤头蜂鹰 *Pernis ptilorhynchus* 的影响程度为：轻度影响。雀鹰为国家 II 级保护物种，其资源现状为罕见种，在评价区内主要分布于主要分布于评价区 K60-AK75 南涧县至巍山县沿线的陡峭山谷，综合判断拟建工程对雀鹰 *Accipiter nisus* 的影响程度为：轻度影响。松雀鹰为国家 II 级保护物种，其资源现状为稀有种，主要分布于评价区位线森林茂密处，评价区沿线均有分布，综合判断拟建工程对松雀鹰 *Accipiter virgatus* 的影响程度为：轻度影响。红隼为国家 II 级保护物种，其资源现状为罕见种，在评价区内沿线均有较多分布，综合判断拟建工程对红隼 *Falco tinnunculus* 的影响程度为：轻度影响。领鸺鹠为国家 II 级保护物种，其资源现状为稀有种，在评价区内主要分布于沿线森林茂密处，AK5-AK12、K60-K75 一带，综合判断拟建工程对领鸺鹠的影响程度为：轻度影响。

(5) 根据现场调查资料分析，沿线各采样点获得的渔获物体长分布均很零散，没有发现数量集中的幼鱼或成鱼，因此推测在公路影响区没有相对集中的鱼类产卵场、索饵场和越冬场。这与急流环境不适合饵料生物生长的区域小而且分散有较大的关系。因此公路不会对鱼类索饵场和越冬场造成显著、长期影响。

## 12.4 环保措施

### 12.4.1 施工期污染防治措施

#### (1) 施工噪声防治措施

选用环保型设备，并加强设备的维护、保养；合理布置施工场地，固定振动源集中放置，减少影响范围，高强度噪音的施工机械设备场地，在靠近敏感点一侧设置隔声挡板或吸声屏障；合理安排施工时间，严禁夜间施工，运输车辆穿越村庄时限速、禁鸣，特殊情况需连续作业时，除采取有效措施外，须报环保局批准后施工，并公告附近群众。

#### (2) 施工扬尘防治措施

运输道路定时洒水；物料运输车辆采用密闭设施或加盖篷布；沙、石等散体建筑材料远离敏感点堆放并采取表面覆盖等防扬尘措施；施工人员炊事炉灶燃用清洁燃料。

#### (3) 地表水环境保护措施

施工生活污水防治措施：施工营地内设置防渗旱厕，定期清理用作附近农田用肥。对于其它生活污水收集后用于洒水抑尘。

施工生产污水防治措施：施工场地生产污水收集后用于场地内的洒水抑尘。

#### (4) 地下水环境保护措施

隧道施工期，内部出现的涌水和突水要进行清水和污水分类处理，收集处理后用作施工用水、工业用水使用。采取封堵、注浆以及帷幕堵水等方式隔绝地下水，减少在隧道开挖的过程中地下水的影响。

经分析，拟建公路施工对深长村泉点、罗家村水井、河南上村水井、碧清村水井、牛角洞泉点、洗澡塘泉点、六丕村水井均无影响，即拟建公路对沿线地下水饮用水源无影响。但在施工过程中仍然需要注意关注沿线居民饮用水情况，特别在线路有变化的情况下，应对线路两侧 200m 范围内饮用水源进行排查，提前采取措施以保证居民用水。

#### (5) 水土保持和生态恢复措施

严格按公路施工规范进行施工，施工中合理安排施工程序，分段施工，先期施工完成后，立即完成护坡、边沟、排水沟及截水沟等防护、排水设施。

施工营地的布设尽量租用当地民房，不能租用的在公路征地范围内布设，禁止损坏营地以外的地表植被，减少作业区周围植被的破坏。施工便道尽量利用村庄自然道路进行施工运输，新开辟的临时道路及施工料场在施工结束后立即清理整治，恢复植被，防治水土流失。

#### 12.4.2 营运期污染防治措施

##### (1) 噪声防治措施

根据噪声预测结果，对中期夜间超标的江西村、白塔外村、白塔中村、朝阳村、白土坡、万保山、巡检村、荒田村、永和村、上官庄、上天耳山、下天耳山、小龙马庄、幸福村、王巫山、阿朵村、小中村、西区、罗家庄、沙官村、贝忙中社、向阳中村、向阳上村、河西村、洗澡塘、安乐村、短坝田、十八公里、六苴、双河村、大黑树、中田坝、太平桥、杨家洼、新山村、五石租村、包谷村、河上村、围平山村、杨家寺、李家庄、上南厂村、小干田（路右侧）、大村、深长村共 45 处设置 23797 延米声屏障；另外对于中期夜间超标量小于 1dB 的大丰乐村、西村、幸福小学、王巫山、罗家厂、苏家寺、小村、大菠萝棵、小干田（路左侧）、小麦地村散户及远期夜间超标的小丰乐村、兰家村、瓦村共 13 个敏感点进行跟踪监测。通过对项目沿线声敏感点采取上述措施，评价范围内的房屋室内噪声满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)中起居室室内允许噪声级的要求，安装声屏障的敏感点满足《声环境质量标准》中的 4a 和 2 类标准。

##### (2) 废水处理措施

①营运期沿线服务设施设置一体化污水处理系统和改良式化粪池。

②对跨越波罗江的桥梁、五茂林水库上游路段及福庆水库路段设置沉淀池、事故池，设置“谨慎驾驶”警示牌和危险品车辆限速标志，提醒司机注意安全和控制车速。

##### (3) 固废处置措施

沿线服务设施设施垃圾收集装置，垃圾定时清运至附近城镇垃圾处理场处置。

##### (4) 危险品运输风险防范措施

①严格限制各种无证、无标志车或泄漏、散装超载危险化学品车辆上路。敏感路段实施限速行驶，并在附近的收费站对通行危险品车辆进行流量和时间通行限制。

②一旦发生紧急危险情况，按照相应的应急预案，疏散周围群众，并采取相应措施进行处理，使其对周围人和环境的影响降至最低。

## 12.5 公众参与

本次公众参与结论摘录自建设单位关于大理至南涧高速公路环评的公众参与调查表。

本次公众参与调查采取现场公示、网上公示和问卷调查三种形式，具体如下：

(1) 建设单位于 2016 年 8 月 2 日~2016 年 8 月 13 日在工程涉及的丰乐村委会、朝阳村委会、永乐村委会、幸福村委会等以张贴公告的形式进行第一次信息公示；环评报告基本形成后，2017 年 1 月 13 日~2017 年 1 月 26 日在云南省环保厅网站进行了第二次网上公示并同时提供报告简本。

(2) 建设单位到现场进行调查，发放个人调查表 200 份，回收 200 份，回收率为 100%；团体调查表 20 份，回收 20 份，回收率 100%。

(3) 调查结果表明当地居民对拟建项目建设持肯定态度。公众对项目建设带来的影响表示关切，对项目建成后产生的经济效益及社会效益都持很高的评价，所有参与调查的社会团体都支持项目的建设。总体认为项目对当地居民生活水平的提高，对当地经济的发展都有促进作用。

项目建设过程中，要注意施工期间噪声、粉尘对周围环境的影响，以及对生态的破坏，采取一定的隔声、防尘以及水土保持措施，在公众参与配合和监督下，将可能产生的环境影响降到最小。

项目营运期间，应注重道路汽车尾气及噪声的处置工作，避免环境污染，杜绝其他不必要的环境影响。

综上所述，在做好污染防治工作、保证环境质量的前提下，通过问卷调查的形式了解到，公众支持该项目的建设。

## 12.6 环境管理与环境影响经济损益分析

环保投资 45448.21 万元（包括水保投资 32898.26 万元），环保投资占总投资 1495086.1451 万元的 3.040%。环保投资比例合理，可以实现社会效益、经济效益及环境效益三效益的统一和谐发展。

## 12.7 评价总结论

大理至南涧高速公路工程建成投入营运后所产生的社会效益与环境效益明显，同时对完善云南省公路网规划，带动大理市、巍山县、南涧县地区经济发展和旅游业的发展将产生积极的推动作用，其影响是极为深远的。该项目在施工期间与营运期间将不可避免的对沿线两侧一定范围内的生态环境、声环境、环境空气、水环境、景观环境、社会环境以及水土流失等产生一定的负面影响，但只要业主与承包商能够在施工期、营运期认真落实本环境影响报告书所规定的各项环境保护措施，切实做到各项环境保护措施与公路主体工程的“三同时”，该公路建设项目在施工营运过程中所产生的负面影响是完全可以得到控制的，各项污染因子会控制在相对应的标准限值之内。因此，只要在建设过程中认真落实各项环保措施，大理至南涧高速公路工程的建设从环境保护方面论证是可行的。

建设项目环境保护审批登记表

填表单位 (盖章)		北京国环建邦环保科技有限公司				填表人 (签字)		1212				项目审批部门经办人 (签字)							
建设项目	项目名称*	大理至南涧高速公路工程						建设地点*	云南省	大理白族自治州	大理市	经度	E100°20' 06.82"	纬度	N25°32' 13.53"				
	建设内容及规模	工程线路全长93.085km, 其中主线长86.255km, 下关支线长6.83km, 全线共设互通立交配套连接线7.18km, 大桥连接线长0.38km, 涵洞连接线长2.7km, 隧道连接线长1.1km。						建设性质*	<input checked="" type="checkbox"/> 新建	<input type="checkbox"/> 改扩建	<input type="checkbox"/> 技术改造								
	行业类别*	交通运输、仓储和邮政业	道路运输业	公路旅客运输	无			环境影响评价管理类别*	<input checked="" type="checkbox"/> 报告书	<input type="checkbox"/> 报告表	<input type="checkbox"/> 登记表								
总投资 (万元) *		1495086.145				环保投资 (万元) *		45448.21		所占比例 (%) *		3.04%							
建设单位	单位名称	大理市交通运输局				邮政编码	671000		单位名称	北京国环建邦环保科技有限公司		邮政编码		100176					
	通讯地址	大理州大理市海东行政中心政府大楼一楼				联系人	张爱花		评价单位	北京朝阳区小营路15号院1号楼8层		联系电话		010-64981661					
	法人代表	李天峰				联系电话	0872-2125849		证书编号	国环评证甲字第1045号		评价经费 (万元)		49					
区建设环境项目现状	环境质量等级	环境空气	<input type="checkbox"/> 一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 四级	地表水	<input type="checkbox"/> I类 <input checked="" type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类	地下水	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input checked="" type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类	海水	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类	环境噪声	<input type="checkbox"/> 1类 <input checked="" type="checkbox"/> 2类 <input type="checkbox"/> 3类 <input type="checkbox"/> 4类	土壤	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类	其它					
		环境敏感特征	<input type="checkbox"/> 自然保护区		<input type="checkbox"/> 风景名胜区		<input type="checkbox"/> 饮用水水源保护区		<input type="checkbox"/> 基本农田保护区										
	环境影响区域	环境区域内		东		南		西		北									
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	排放量及主要污染物	现有工程 (已建+在建)						本工程 (拟建)						总体工程 (已建+在建+拟建)					
		实际排放浓度 (1)	允许排放浓度 (2)	实际排放总量 (3)	核定排放总量 (4)	预测排放浓度 (5)	允许排放浓度 (6)	产生量 (7)	自身削减量 (8)	预测排放总量 (9)	核定排放总量 (10)	"以新带老" 削减量 (11)	区域平衡替代削减量 (12)	预测排放总量 (13)	核定排放总量 (14)	排放增减量 (15)			
	废水																		
	化学需氧量																		
	氨氮																		
	总磷																		
	废气																		
	二氧化硫																		
	烟尘																		
	工业粉尘																		
氮氧化物																			
工业固体废物																			
与项目有关其它特征污染物																			

注:

1. 排放增减量: (+) 表示增加, (-) 表示减少

2. 计量单位: 废水排放量-万吨/年; 废气排放量-万立方米/年; 工业固体废物排放量-万吨/年; 水污染物排放浓度-毫克/升; 大气污染物排放浓度-毫克/立方米; 水污染物排放量-吨/年; 大气污染物排放量-吨/年

3. (12) 指该项目所在区域通过"区域平衡"专为本工程替代削减量

4. (9) = (7) - (8), (15) = (9) - (11) - (12), (13) = (3) - (11) + (9)

5. 其中, "环境影响区域"为非必填项



主要生态破坏控制指标

影响及主要措施	名称	级别或种类数量	影响程度 (严重、一般、小)	影响方式 (占用、切割、阻隔、断或二者皆有)	避让、减免影响的数量或采取保护措施的种类数量	工程避让投资(万元)	另建及功能区划调整投资(万元)	迁地增殖保护投资(万元)	工程防治治理投资(万元)		其它									
									工程防治	治理投资	其它	其它	其它	其它	其它					
生态保护目标																				
自然保护区																				
水源保护区																				
重要湿地																				
风景名胜																				
世界自然、人文遗产地																				
珍稀特有动物	凤头蜂鹰、雀鹰、松雀鹰、普通鳟、红华、鸳鸯等	国家II级保护两栖爬行类1种；国家II级保护鸟类6种	小	阻隔	施工期加强环保宣传															
珍稀特有植物	红椿	国家II级保护植物	小	直接、间接影响	施工期加强环保宣传															
类别及形式	基本农田		林地		草地		其它	移民及拆迁人口数量	工程占地拆迁人口	环境影响迁移人口	异地安置	后靠安置	其它							
	占用土地 (hm <sup>2</sup> )	临时占用	永久占用	临时占用	永久占用	临时占用								永久占用						
面积	0	135.47	34.28	102.85	35.71	29.45	318.25													
环评后减缓和恢复的面积	0	0	34.28	0	35.71	0														
噪声治理	工程避让(万元)	隔声屏障(万元)	隔声窗(万元)	绿化降噪(万元)	降噪设备及工艺(万元)	其它(万元)		治理水土流失面积	工程治理(Km <sup>2</sup> )	生物治理(Km <sup>2</sup> )	减少水土流失量(吨)	水土流失治理率(%)								
		3498.5	566			跟踪监测13万元														

## 委托书

北京国环建邦环保科技有限公司：

兹委托你单位对 大理至南涧高速公路工程 进行环境影响评价，编制建设项目环境影响评价报告书，以便我方上报审批，评价内容以《环境影响评价法》、《建设项目环境保护条例》及《环境影响评价技术导则》等为准。其它具体事项见“技术咨询合同”。

特此委托！

委托单位（盖章）：大理市交通运输局

2016年 08月 01日



环境影响评价报告初审意见

项目名称	大理至南涧高速公路工程		
行业类别	交通运输		
接收时间	2017.3.6	回复时间	2017.3.9
项目负责人 初审意见	<p>1、是否符合产业政策： <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>2、厂址选择是否合理： <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>3、项目是否存在环境问题： <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否</p> <p>其它意见：</p> <p>1、附件中委托书需要盖章，检测报告需要签字盖章；附录另列。规范文中各图，补充图例、本工程路径等，合理设置图片大小。</p> <p>2、核实施工期，核实特征年。工程规模组成表中补充拆迁、取弃土方、占地、环保工程等内容。</p> <p>3、噪声部分核实三层以上噪声监测布点情况，有交通噪声的补充交通量信息，未覆盖的敏感目标要进行类比，并进行现状评价。核实车型折算系数。核实《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）标准数据。噪声预测涵盖所有的敏感目标，包括三层以上。完善等声级线图。核实声环境保护措施的可实施性。</p> <p>4、本工程拟建公路全长 93.085km，施工便道共计 113.11km。核实生态评价等级。龙子图山遗址和隧道位置关系要明确，并附图件说明。</p> <p>5、完善声环境及空气环境敏感目标一览表。补充沥青在熬制、运输过程中的大气影响，建议沥青拌合站设置在永久占地内。大气预测数据按照《环境空气质量标准》GB3095-2012 规范表述。</p> <p>6、地表水现状监测要求覆盖敏感水体，如波罗江等。核实地表水环境评价标准。建议补充地下水现状监测内容。</p> <p>7、补充施工生产生活区、弃渣场、表土堆场等周围敏感目标分布情况，以及与本工程距离及位置关系。</p> <p>8、风险章节跨越有饮用功能的水体桥面径流水收集系统也要重点说明。收集池和事故池如何运行管理要细化。建议有饮用功能的都要</p>		

设置桥面径流收集系统及事故池等应急措施。对应急预案的审核、备案提出要求。

9、明确拆迁建筑物情况，包括村庄、户数，拆迁后距本工程距离等，并注意和声及大气敏感目标表一致。完善环保投资估算表，

10、公众参与要求单独成册，由建设单位单独报送。核实团体及个人公参份数是否足够，建议覆盖全部主要敏感目标，公参统计表补充联系方式。完善集中反映的主要问题，完善采纳的情况的说明。

11、改正文中文字错误及前后表述不一致的地方，其他见返回报告文本批注。删除并精简和本工程环评无关的内容。修改完毕后，制作详细修改清单，并在文中以红色字体显示修改内容，反馈给我。


北京国环建邦环保科技有限公司

签名：

韩奇

2017年3月9日

环境影响评价报告审查意见

项目名称	大理至南涧高速公路工程		
行业类别	交通运输类报告书		
接收日期	2017年3月10日	回复日期	2017年3月10日
主审人 审核意见	<p>1. 按照新总纲编制报告，调整章节设置</p> <p>2. P8 更新完善编制依据</p> <p>3. P10 建议按照新总纲，调整完善指导思想及评价原则</p> <p>4. P60 土石方平衡数据和前面不一致，保持一致</p> <p>5. P121 补充与路网规划环评及审查意见的相符性分析内容</p> <p>6. P409 建设单位为公参的责任主体，注意说法</p> <p>7. P416 应覆盖所有敏感点，公参分数偏少</p> <p>8. P434 细化临时占地生态恢复要求</p> <p>9. P466 前面提到的是 78m，注意前后数据保持一致</p> <p>10. 补充生态监测计划</p> <p>11. 修改简化结论</p> <p>12. 其他详见报告批注</p> <p>13. 反馈修改清单，并将修改内容涂红标示</p>		
	<p style="text-align: center;">北京国环建邦环保科技有限公司</p> <p style="text-align: center;">签字: </p> <p style="text-align: center;">2017年3月10日</p>		
	<p>是否修改完善，可上报相关环保部门：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 是    <input type="checkbox"/> 否，理由_____</p>		

环境影响评价项目过程记录表

项目名称	大理至南涧高速公路工程环境影响报告书		
建设单位	大理市交通运输局		
建设地点	大理市凤仪镇、巍山县、南涧县		
主要工程内容	<p>工程线路全长 93.085km, 其中主线长 86.255km, 下关支线长 6.83km。其中大理市境内 13.43km, 巍山县境内 59.255km, 南涧县境内 20.4km。主线 A+K (AK10+300~K37+300)和下关支线采用高速公路标准建设, 设计速度 80km/h, 双向六车道, 路基宽 33m; 主线 A+K 线 (AK0+00~AK10+300, K37+300~K84+400) 设计速度 80km/h, 双向四车道, 路基宽 25.5m。</p> <p>连接线: 大仓连接线和庙街连接线采取一级公路技术标准, 设计速度 60km/h, 路基宽度 24.5m; 巍宝山连接线采取二级公路技术标准, 设计速度 60km/h, 路基宽度 12m。</p>		
建设单位联系人	张爱花	联系电话	13987298286
环评类型	报告书	审批部门	云南省环保厅 项目负责人
项目组 成员	报告书编写: 审核:		
工作过程记录	工作进度	完成日期	备注
	合同签订	2016年7月28日	/
	现场踏勘	2016年8月2日	/
	提交审核	2017年3月6日	两级审核
	提交建设单位	2017年3月20日	/
	送审	2017年3月23日	/
	技术评审	2017年3月29日	/
	报批稿提交评估中心	2017年5月25日	/
	评估中心退件修改	2017年6月1日	/
	修改完善的报批稿提交评估中心	2017年6月12日	/
	出具评估意见		
	报批		

北京国环建邦环保科技有限公司

2017年6月12日





# 云南省交通运输厅文件

云交规划〔2016〕891号

---

## 云南省交通运输厅关于大理至南涧高速公路 工程可行性研究报告的审查意见

省发展改革委：

大理州交通运输局报送的《关于大理至南涧高速公路工程可行性研究报告进行行业审查的请示》(大交专〔2016〕95号)收悉，经组织专家审查，审查意见如下：

### 一、项目建设的必要性

大理至南涧高速公路，是云南省“十三五”规划建设的重点



项目。项目的实施，对完善路网结构等级，加快滇西边境特困地区脱贫，促进大理州“关巍一体化”城市经济发展，维护民族团结、巩固国防等均具有重要意义。项目的建设是必要的。

## **二、路线走向、主要控制点及建设规模**

同意主线起于凤仪镇大丰乐，接大理至丽江高速公路起点，经白塔外村、五茂林水库、永建、云碧、甸尾、六苴、南涧县城西，止于南涧县城南团山纪元桥，顺接在建南涧至景东高速公路起点。路线全长约 86 公里。

下关支线路线起于小麦地村与主线相接，设特长隧道（约 5.3 公里）穿山脊至深长村，与楚大扩容工程深长村枢纽立交相接。路线全长约 7 公里。

## **三、技术标准**

同意全线采用高速公路标准建设，设计速度 80 公里/小时。主线起点至巍山县城（庙街互通）段和下关支线工可推荐采用双向六车道，路基宽 33 米，应结合大理州“关巍一体化”建设及大理机场可能搬迁诱发增加交通量，进一步论证采用车道数。同意巍山县城（庙街互通）至止点段采用双向四车道，路基宽 25.5 米。桥涵设计汽车荷载等级采用公路-I 级，其余技术指标应符

合《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)相关规定。

#### **四、路线方案**

##### **(一) 路线起、终点方案**

##### **1. 路线起点**

同意《工可》推荐的起点方案，即起点位于凤仪镇大丰乐，接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点，改造现有凤仪 Y 型枢纽立交为十字枢纽，与现有楚大高速公路形成十字交叉。

##### **2. 路线终点**

同意《工可》拟定的路线终点方案，即路线终点位于南涧县城南团山纪元桥顺接在建南涧至景东高速公路。

##### **(二) 路线走廊方案**

《工可》拟定东、西两个路线走廊带进行比选，西线走廊路网布局、与沿线城镇规划衔接较好，利于带动沿线经济社会发展，与铁路无干扰，因此同意推荐采用西线走廊。

##### **(三) 路线方案**

《工可》拟定贯通线 K 线及 A 线、A1 线、A3 线、B 线等 5 个方案进行比选，经技术经济比选论证，同意推荐采用“A+K”线方案。

## 五、路基路面工程

《工可》拟定路基标准横断面组合形式、设计参数基本合理，路基、边坡、防护、排水的设计方案基本可行。

## 六、桥梁工程

桥梁布设和桥型方案基本合理。

## 七、隧道工程

隧道布设方案基本合理。

## 八、立交工程

同意全线设置凤仪（枢纽）、下关（枢纽）、大仓、庙街、巍宝山、南涧西共 6 处互通式立交。

同步按一级公路标准建设大仓、庙街立交连接线约 6 公里；按二级公路标准建设巍宝山立交连接线约 1 公里。

## 九、投资

根据《中共云南省委 云南省人民政府关于加快高速公路建设的意见》云发〔2016〕19 号文件，省对主线工程安排补助资金 17.2 亿元。

## 十、其他

1. 下阶段应加强工程地质、水文地质勘察，深化局部路线方

案比选。路基、路面、桥梁、隧道、立交等工程应作多方案比选，合理控制工程规模。

2.按照国家对基本建设项目相关规定，认真做好与规划、国土、环保等部门的联系协调，完备相关手续。





---

云南省交通运输厅

2016年12月18日印发

---



# 大理白族自治州环境保护局文件

大环评管〔2017〕14号

## 大理白族自治州环境保护局 关于确认大理至南涧高速公路工程环境影响 评价执行标准的复函

北京国环建邦环保科技有限公司：

你公司报来的《关于请求“大理至南涧高速公路工程”环境影响评价执行标准的函》，我局收悉。经研究，同意按来函中提出的环境影响评价标准执行。

附件：大理至南涧高速公路工程环境影响评价执行标准的函

大理白族自治州环境保护局

2017年5月12日



---

大理白族自治州环境保护局

2017年5月12日印发

---



## 关于请求“大理至南涧高速公路工程”

### 环境影响评价执行标准的函

大理州环境保护局：

我公司受大理市交通运输局委托，承担《大理至南涧高速公路工程》项目环境影响评价工作。

“大理至南涧高速公路工程”内容如下：

大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内，路线走向总体为由北向南布设，路线起于大理市凤仪镇，经过大理州巍山县，止于大理州南涧县。项目位于东经  $100^{\circ} 09' \sim 100^{\circ} 35'$ ，北纬  $24^{\circ} 58' \sim 25^{\circ} 34'$  之间。主线推荐 A+K 方案路线全长 86.255km，主线下关立交至巍山县城段采用双向六车道的技术标准建设，设计速度 80 km/h，路基宽 33.0m，凤仪立交至下关立交段和庙街立交至止点段采用双向四车道的技术标准建设，设计速度 80 km/h，路基宽 25.5m；下关支线里程长 6.83 km，设计采用双向六车道的技术标准建设，设计速度 80km/h，路基宽 33.0m。项目总建设规模 93.085 公里，估算投资 1495086.1451 万元。

设计起止点：推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐，接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点；路线止于团山纪元桥，接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。

下关支线路线于小麦地村 (AK10+500) 设置下关枢纽，路线止点 LK6+830。

路线走向：推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐，接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点，路线向南布设，于 AK0+800 上跨现有楚大高速，同时改造现有凤仪 Y 型枢纽立交为十字枢纽，与现有楚大高速公路形成十字交叉。路线上跨现有楚大铁路和国道 G320 后，于白塔外村北侧 (AK4+525) 设置 5090 米白塔村特长隧道 (AK4+525-AK9+615) 降坡至五茂林农灌水库上游东村，AK10+000 上跨在建大临高速公路隧道，于小麦地村 (AK10+500) 处设置下关枢纽立交，并设置 6830 米下关支线 (含 5370 米深长村特长隧道) 连接下关深长村，解决下关至巍山绕行问题，形成下关至巍山最便捷的通道。

路线继续降坡，于五茂林水库以北设置 1270 米长隧道至永乐农灌水库坝脚，于巡检村 (AK16+900) 处设置大仓互通立交，连接现有关巍二级公路。

路线继续向南布设，经永建，设置 5010 米特大桥跨越坝区至福庆农灌水库坝脚，

路线转向坝区西侧山腹，设置 1540 米龙于村长隧道（K28+230—K297+770）避开龙于图山遗址，设置 1190 米碧清长隧道（K32+500—K33+690）至云碧西侧山腰后，于谢旗厂 K36+650 设置庙街互通立交，连接现有下关至巍山一级公路。路线沿山腰布线，于贝忙（K42+600）预留枢纽立交，与规划的昆明至瑞丽高速公路复线连接，过巍山县城后，于甸尾厂（K47+100）设置巍宝山互通立交连接现有巍山至南涧一级公路。

路线经巍宝山乡（K51+000）离开坝子，经安乐 K54+800 上跨在建大临铁路隧道后，顺巍山河谷，沿现有巍山至南涧二级公路对岸布线，经六苴（K65+000）进入南涧县界，经金顶庄（K69+000）、避开白鱼塘电站至南涧驾校，于南涧驾校西南（K75+100）设置南涧北立交连接巍山至南涧二级公路，于南涧县城得胜桥（K77+300）预留南涧枢纽立交，连接规划的宾川至南涧高速公路。

路线转向西南布设，于南涧县城西侧设置 2620 米南涧长隧道（K78+045—K80+665）至南涧县城南，沿南涧河布线，路线止于团山纪元桥，接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。路线里程长 86.255 公里。

下关支线：路线于小麦地村（AK10+500）设置下关枢纽，向北上坡布线，至 LK0+500-LK5+870 设置 5670 米深长村特长隧道穿山脊至大理德和实业公司南侧管沟，路线上坡至深长村，与楚大扩容工程深长村枢纽立交相接，路线止点 LK6+830。

主要控制点：主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六苴、南涧驾校、南涧县、纪元桥。

下关支线主要控制点为小麦地、深长村。

项目全线建设规模长 93.085 公里。全线共设特大桥共 4 座，长 9470m；大桥 53 座，长 22880m；中桥 21 座，长 1570m；小桥 19 座，长 494m。设涵洞 140 道。全线设置隧道 23 座，长 23975m。其中特长隧道 2 座，10460m，长隧道 4 座，长 6620m；中隧道 3 座，长 1890m；短隧道 14 座，长 5005m。本项目共设互通式立交 6 座，其中枢纽立交 2 座，一般互通式立交 4 座，共设分离式立交 11 处，共设通道 40 处，人行天桥 6 处。项目设高速公路监控分中心 1 处，下设 4 处收费站，隧道管理所 8 处（主线 6 处，下关支线 2 处），隧道变电站 12 处，综合服务区 1 处，养护工区 1 处，停车区 2 处。

**建设周期：**项目计划于 2017 年 4 开工，2020 年 12 月底建成，工期为 44 个月。

请贵局确定本次环境影响评价工作所需的环境质量标准及污染物排放标准，以便使该项目环境影响评价工作尽早完成，同时感谢贵局对我公司工作的大力支持。谢谢！

请函复为盼！

北京国环建邦环保科技有限公司



联系人：杨茂

电话：18725062500 传真：0871-68323366

2017年4月19日

## 一、环境质量标准

### (1) 环境空气

建设项目所经区域属于环境空气功能二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。见表 1-1。

表 1-1 环境空气污染物浓度限值 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物项目	平均时间	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	
		标准值	备注
NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	

### (2) 水环境质量标准

#### ① 地表水环境

拟建项目沿线地表水体主要有波罗江、清水箐、东河、大西河(巍山河)、马房河、王家河、祖房箐、清河、罗家箐、梅子箐、字官河、大村箐、磨房河、毛家箐、五道河、小川箐、龙潭箐、林子箐、小河、密海地箐、大弯箐、白云小河、南河、南涧河等。根据《云南省地表水水环境功能区划(2010-2020年)》，波罗江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水质标准，大西河(巍山河)执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准；清水箐、东河、马房河、王家河、祖房箐、清河、罗家箐、梅子箐、字官河、大村箐、磨房河、毛家箐、五道河、小川箐、龙潭箐、林子箐、小河、密海地箐、大弯箐、白云小河、南河、南涧河等河流均未进行水体功能区划，这些河流最后均汇入大西河(巍山河)，上述河流均参照大西河(巍山河)执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。

拟建项目沿线水库主要有永乐水库、福庆水库，根据《云南省地表水水环境功能区划(2010-2020年)》，永乐水库、福庆水库均未进行水体功能区划，永乐水库、福庆水库现状功能主要是农业用水、工业用水，永乐水库、福庆水库均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准。

标准限值详见表 1-2。



表 1-2 地表水环境质量标准限值 单位：除 pH 外，其余均为 mg/L

项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	石油类	TP
II类	6~9	≤15	≤3	≤0.5	≤0.05	≤0.1
III类	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.2
IV类	6~9	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5	≤0.3 (湖、库 0.1)

②地下水环境

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准。标准限值详见 1-3。

表 1-3 地下水质量标准 单位：除 pH 外均为 mg/L

序号	项目	III类
1	pH	6.5~8.5
2	高锰酸盐指数≤	3.0
3	NH <sub>3</sub> -N≤	0.2
4	氯化物≤	250
5	总硬度≤	450
6	硝酸盐(以 N 计)≤	20
7	亚硝酸盐(以 N 计)≤	0.02
8	硫酸盐≤	250

(3) 声环境质量标准

本项目沿线声环境敏感目标主要为乡村居民住宅及学校。现有交通干线(公路)红线两侧 35m 范围执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，公路两侧红线外 35m 以外的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准；根据《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)，现有楚大铁路两侧外侧轨道中心线 30m 范围内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类标准(本项目在 AK1+420 以 13-30mT 型连续桥梁上跨现有楚大铁路)，两侧外侧轨道中心线 30m 范围外的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准；经过工业园区路段公路两侧红线外 25m 以内区域执行 4a 类标准，公路两侧红线外 25m 以外的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准。

表 1-4 现状环境噪声限值 单位：dB (A)

适用区域	声环境功能区划	等效声级 Leq	
		昼间	夜间
评价范围内分布的学校、医院等特殊建筑	2 类	60	50
现有交通干线(公路)红线两侧 35m 范围内	4a	70	55
现有交通干线(公路)红线两侧 35m 范围外	2 类	60	50
现有楚大铁路两侧外侧轨道中心线 30m 范围内	4b 类	70	60
现有楚大铁路两侧外侧轨道中心线 30m 范围外	2 类	60	50

经过大理创新工业园区-凤仪片区路段 AK0+000~AK1+800	3类	65	55
经过南涧工业园区-县城工业区路段 K77+000~K77+200	3类	65	55

表 1-5 运营期环境噪声限值 单位: dB (A)

适用区域	声环境功能区分	等效声级 Leq	
		昼间	夜间
评价范围内分布的学校、医院等特殊建筑	2类	60	50
道路评价区内若临路以低于三层楼房建筑(含开闾地)为主,相邻区域为2类区	道路红线外35m以外	2类	60
	道路红线外35m以内	4a类	70
道路评价区内若临路以高于三层楼房建筑以上(含三层)的建筑物为主,相邻区域为2类区	临路第一排建筑物面向道路一侧的区域	4a类	70
	临路第一排建筑物以后区域	2类	60
跨越现有楚大铁路路段	铁路两侧外侧轨道中心线30m范围内	4b类	70
	铁路两侧外侧轨道中心线30m范围外	2类	60
经过大理创新工业园区-凤仪片区路段(AK0+000~AK1+800), 经过南涧工业园区-县城工业区路段(K77+000~K77+200)	道路红线外25m以外	3类	65
	道路红线外25m以内	4a类	70

## 二、排放标准

### (1) 大气污染物排放标准

施工期无组织排放粉尘、扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放浓度限值;沥青烟气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准。标准限值详见表2-1。

沿线服务设施食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)小型及中型标准。

表 2-1 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

污染物	生产工艺	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	其它	/	1.0
沥青烟	沥青搅拌	75	不得有明显的无组织排放存在

### (2) 水污染物排放标准

服务区、收费站、养护工区及其它服务设施生活污水经处理首先用于绿化,绿化

回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的绿化标准,标准限制见表 2-2;若需外排,则排入 III 类水体应执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准限值,标准限制见表 2-3。II 类水体禁止排污。

表 2-2 城市污水再生利用水质标准

序号	项目	城市杂用水水质	
		城市绿化	
1	pH 值	6.0-9.0	
2	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	≤20	
3	氨氮	≤20	
4	悬浮物 (SS)	/	
5	石油类	/	
6	总大肠菌群/(个/L)	≤3	

表 2-3 污水综合排放标准 单位: mg/L

评价标准	pH	BOD <sub>5</sub>	SS	COD	石油类	NH <sub>3</sub> -N	动植物油
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准	6~9	≤20	70	100	5	≤15	10

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准,具体标准值见表 2-4。

表 2-4 施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

时段	昼间	夜间
噪声限值	70	55

(4) 水土流失评价标准

执行国家水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)。

表 2-5 土壤侵蚀强度分级标准一览表

级别	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> 年)	平均流失厚度 (mm/a)
I 微度侵蚀	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
II 轻度侵蚀	200, 500, 1000-2500	0.15, 0.37, 0.74-1.9
III 中度侵蚀	2500-5000	1.9-3.7
IV 强度侵蚀	5000-8000	3.7-5.9
V 极强度侵蚀	8000-15000	5.9-11.1
VI 剧烈侵蚀	>15000	>11.1





正本

报告编号 HL2016014013  
第 1 页 共 36 页

# 云南环境检测技术有限公司 检测报告

客户名称: 北京中咨华宇环保技术有限公司  
客户地址: 大理市  
项目名称: 大理至曲靖高速公路工程环境质量现状监测  
报告日期: 2016年11月24日



编制:	日期:	2016年11月24日
校核:	日期:	2016年11月24日
审核:	日期:	2016年11月24日
批准:	日期:	2016年11月24日





# 检测报告

报告编号 HL20161014013

第 3 页 共 36 页

报告编号 HL20161014013

# 检测报告

第 2 页 共 36 页



# 检测报告

报告编号 HL20161014013

第 2 页 共 36 页

## 一、委托概况:

1. 委托方: 北京中咨华宇环保科技有限公司
  2. 检测类别: 委托采样检测
  3. 项目名称: 大理至南涧高速公路工程环境质量现状监测
  4. 项目地址: 大理市
  5. 采样日期: 2016 年 10 月 22 日至 10 月 29 日
  6. 委托内容
    - 6.1 地表水
      - 6.1.1 监测因子: pH、COD<sub>Mn</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类、SS、水温、流量, 共 8 项。
      - 6.1.2 监测点位: W1 清水箐 K11+490、W2 东河 K19+800~K19+800、W3 西河 K21+300、W4 福庆水库 K22+100、W5 马房河 K25+830、W6 租房箐 K31+310、W7 清河 K34+170、W8 罗家箐 K37+850、W9 字官河 K40+700、W10 磨房河 K43+640、W11 龙潭箐 K49+160、W12 巍山河 K50+700、W13 巍山河 K55+135、W14 巍山河 K63+795、W15 巍山河 K75+085、W16 吃水箐 K77+295、W17 干沟箐 K79+600、W18 南涧河 K82+580, 共 18 个监测点位。
    - 6.1.3 监测频率: 监测 3 天, 每天 1 次。
    - 6.1.4 采样时间: 2016 年 10 月 23 日至 10 月 25 日
  - 6.2 环境空气
    - 6.2.1 监测项目: TSP、NO<sub>2</sub>, 共 2 项。
    - 6.2.2 监测点位: 巡检村 K17+300~K17+700、李家庄 K90+700~K80+900、服务区 K39+200, 共 3 个监测点位。
  - 6.2.3 监测频率: 连续监测 7 天, NO<sub>2</sub>日均值每天保证 20 小时有效数据, 小时值每小时保证至少有 45 分钟采样时间; TSP 保证每天 24 小时有效数据。
  - 6.2.4 采样时间: 2016 年 10 月 22 日至 10 月 29 日
- 6.3 声环境
  - 6.3.1 监测项目: 等效连续 A 声级 Leq
  - 6.3.2 监测点位: N1 小丰乐 AK0+000~AK0+300 路右侧、N2 大丰乐 AK0+500~AK1+100 路左侧、N3 江西村 AK1+900 路右侧、N4 白塔中村 AK4+500~AK4+600 路左侧、N5 白塔外村 AK4+100~AK4+400 路右侧、N6 大爹地村连接线路右侧、N7 深长村连接线路右侧、N8

## 声明

1. 本报告未盖“CMA”章“云南环境检测技术有限公司检测专用章”、“云南环境检测技术有限公司骑缝专用章”和“正本”章无效;
2. 本报告无编制、校核、审核、批准人签字无效;
3. 本报告发生任何涂改后均无效;
4. 本报告检测结果仅对被测地点、对象及当时情况有效;
5. 由委托方自行采集的样品, 仅对送检样品的测试数据负责, 不对样品来源负责, 对监测结果不作评价。
6. 委托方应对提供的检测相关信息的完整性、真实性、准确性负责, 本公司实施的所有检测行为以及提供的相关报告以委托方提供的信息为前提, 若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符, 本公司不承担由此引起的责任;
7. 本报告未经授权, 不得擅自部分复印(完整复印除外); 复印报告未加盖“云南环境检测技术有限公司公章”无效。
8. 委托方对检测报告有任何异议的, 应于收到报告之日起十五日内提出, 逾期视为认可检测结果。
9. 未经本公司书面同意, 本报告及数据不得用于商品广告, 违者必究。

## 本公司通讯资料

公司名称: 云南环境检测技术有限公司  
 地址: 昆明经开区出口加工区浦发路 16 号 A1 幢 3 楼  
 电话: 0871-66098893  
 传真: 0871-66097560  
 E-mail: 28936098@qq.com

## 检测报告

7. 大气采样设备：响应 2050 型空气/智能 TSP 采样器

### 二、样品情况

表 1 样品基本情况表

受检单位名称	大理市			
采样地点	北京中咨华宇环保科技有限公司			
样品类型	地表水	采样方式	现场采样	采样人
样品数量	54 组样品	保存方式	加硫酸、盐酸、密封、冷藏	接样时间
检测时间	2016.10.24~10.31	送样人	王绍奇、宋林祥、吕龙平	接样人
样品状态	液体			

表 2 样品基本情况表

受检单位名称	北京中咨华宇环保科技有限公司			
采样地点	大理市			
样品类型	环境空气	采样方式	现场采样	采样人
样品数量	126 个样	保存方式	密封、干燥	接样时间
检测时间	2016.10.23~10.31	送样人	王绍奇、宋林祥、吕龙平	接样人
样品状态	TSP 滤膜; NO <sub>x</sub> 为液体			

### 三、检测及测试条件

#### 3.1 气象条件

大气压力：80.1KPa 实验室：79.8~85.2KPa

气温：19.8~25.6℃ 现场：15.6~25.3℃

天气情况：晴

#### 3.2 测试条件

测试条件按照国家标准方法和云南环境检测技术有限公司计量认证范围及限制

要求进行分析检测。

## 检测报告

西村 AK11+700~AK11+880 路左侧, N9 朝阳村 AK14+400~AK14+950 穿越, N10 白土坡

AK15+300~AK16+100 路右侧, N11 万保山 AK16+200~AK16+600 路左侧, N12 巡检村

AK17+300~AK17+700 路左侧, N13 荒田村 AK19+180~AK19+700 穿过, N14 永福村

AK20+000~AK20+400 路右侧, N15 上官庄 AK20+600~AK20+900 路右侧, N16 上天耳山

AK21+400~AK21+700 路右侧, N17 下天耳山 AK22+100~AK22+400 穿过, N18 小龙马庄

AK22+400~AK22+800 路左侧, N21 幸福小学 K22+900 路左侧, N22 王巫山 K24~K24+300 穿

越, N23 罗家厂 K26+200~K26+700 路左侧, N24 张家厂 K27+900 路左侧, N25 阿桑村

K31~K31+100 路左侧, N26 小中村 K34+200~K34+500 路右侧, N27 交椅村

K35~K35+200 路左侧, N28 西区 K36+220 路左侧, N29 普盘小学 K37+400 路左侧,

N30 湖棚厂 K38+400~K38+500 路左侧, N31 利客村 K38+500~K38+600 路左侧, N32 沙

官村 K39+850~K40 穿越, N33 苏家寺 K40+500~K40+700 路左侧, N34 小村

K40+900~K41+300 路左侧, N35 大村 K41+700 路右侧, N36 贝忙中社 K41+800~K41+900

路左侧, N37 向阳中村 K42+500~K42+600 路左侧, N38 向阳上村 K42+780~K42+900,

N39 河西村 K44+500~K45+200 穿越, N40 三角坪 K49+700~K49+900 路左侧, N41 洗澡

塘 K50+800~K51+100 路左侧, N42 大波罗棵 K53+700~K53+800 路右侧, N43 安乐小学

K54+550 路右侧, N44 安乐村 K54+150~K54+40 路右侧, N45 五方坡 K54+500~K54+750

路右侧, N46 短坝 K58+100~K58+300 路右侧, N47 十八公里 K59+900~K60 路左侧,

N48 六直 K64+900~K65 路右侧, N49 大佛山村 K64+900~K65+80 路左侧, N50 双河村

K66+400~K66+600 路右侧, N51 大黑树 K67+900~K68 路右侧, N52 中田坝

K68+200~K68+400 路左侧, N53 太平桥 K68+600~K68+750 路右侧, N54 杨家洼

K69+700~K69+800 路左侧, N55 新山小学 K71 路左侧, N56 新山村 K70+900~K71+200

路左侧, N57 五石租村 K73+500~K73+700 穿越, N58 包谷村 K74+300~K74+500 路右侧,

N59 多依井立交左侧, N60 新村 K75+250~K75+400 穿越, N61 河上村 K76+180~K76+300

路左侧, N62 团平山 K76+800~K77+200 路左侧, N63 干田村立交右侧, N64 杨家寺

K77+400~K77+650 路右侧, N65 李家庄 K80+700~K80+900 路左侧, N66 上南厂

K80+880~K81+100 路右侧, N67 小干田 K83+400~K83+500 路左侧, N68 大村

K84+400~K84+900 路左侧, 共 68 个监测点位。

6.3.3 监测频率：监测 2 天，昼夜间各监测一次。

6.3.4 采样时间：2016 年 10 月 25 日至 10 月 26 日

# 检测报告

报告编号: HL20161014013

## 四、技术说明:

表 3 检测项目、方法、设备和人员一览表

检测项目	检测依据/标准名称	检测仪器设备名称/型号	设备编号	测试人员	最低检出限
TSP	GB/T 15432-1995 总悬浮颗粒物的测定重量法	ESJ 182-4 型 电子天平	E-03-1	赵燕	1.0 μg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	HJ 479-2009 环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	723 型 分光光度计	HL-48	王绍奇	小时值: 5 日均值: 3 μg/m <sup>3</sup>
pH	GB 6920-86 水质 pH 的测定 玻璃电极法	PHB-8 型 PH 计	HL-92	王绍奇	0.02 (pH 值)
CO <sub>D<sub>Cr</sub></sub>	GB/T 11914-1989 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	/	/	赵燕	10mg/L
BOD <sub>5</sub>	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定稀释和接种法	SNP-150 生化培养箱	HL-53	赵燕	0.5mg/L
SS	GB 11901-89 水质 悬浮物的测定 重量法	ESJ 182-4 型 电子天平	E-03-1	赵丽湾	4mg/L
氨氮	HJ 536-2009 水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法	UV1901PC 型 双束紫外可见分光光度计	HL-136	张凡叶	0.01mg/L
水温	GB 13195-91 水质 水温的测定 温度计或铂电阻温度计测定法	IM222U 型 便携式数字温度计	HL-23	王绍奇	/
石油类	HJ 637-2012 水质 石油类和动植物油脂类的测定 红外分光光度法	OTL460 型 红外测油仪	E-124	赵燕	0.01 mg/L
流量	GB50179-1993 河流流量测验规范 流速仪法	LS300-A 便携式流速仪	HL-57	王绍奇	/
噪声	GB3096-2008 声环境质量标准	AWA5680 声级计 AWA6221B 声校准器	HL-80 HL-151 HL-79 E-104	王绍奇	/

# 检测报告

报告编号: HL20161014013

## 五、检测结果:

表 4-1 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W1 清水管 K11+490
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DE20161014013-1-1	8.08
		2016/10/24	DE20161014013-1-2	8.22
	CO <sub>D<sub>Cr</sub></sub>	2016/10/23	DE20161014013-1-1	15
		2016/10/24	DE20161014013-1-2	14
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/23	DE20161014013-1-1	13
		2016/10/24	DE20161014013-1-2	2.9
	氨氮	2016/10/23	DE20161014013-1-1	2.8
		2016/10/24	DE20161014013-1-2	2.5
	石油类	2016/10/23	DE20161014013-1-1	0.654
		2016/10/24	DE20161014013-1-2	0.647
	SS	2016/10/23	DE20161014013-1-1	0.658
		2016/10/24	DE20161014013-1-2	0.05
	水温 (°C)	2016/10/23	DE20161014013-1-1	269
		2016/10/24	DE20161014013-1-2	273
	流量 (m <sup>3</sup> /h)	2016/10/23	DE20161014013-1-1	265
		2016/10/24	DE20161014013-1-2	19.0
备注	2016/10/23	DE20161014013-1-1	20.5	
	2016/10/24	DE20161014013-1-2	19.9	
			12960	
			14256	
			12960	

“最低检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限



# 检测报告

报告编号 HL20161014013 第 8 页 共 36 页

表 4-2 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W2 东河 K19+800~K19+80
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DR20161014013-2-1-1	8.11
		2016/10/24	DR20161014013-2-2-1	8.30
	COD <sub>Cr</sub>	2016/10/25	DR20161014013-2-3-1	8.14
		2016/10/23	DR20161014013-2-1-1	17
		2016/10/24	DR20161014013-2-2-1	16
		2016/10/25	DR20161014013-2-3-1	19
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/23	DR20161014013-2-1-1	3.4
		2016/10/24	DR20161014013-2-2-1	3.1
	氨氮	2016/10/25	DR20161014013-2-3-1	3.7
		2016/10/23	DR20161014013-2-1-1	0.850
		2016/10/24	DR20161014013-2-2-1	0.844
		2016/10/25	DR20161014013-2-3-1	0.857
	石油类	2016/10/23	DR20161014013-2-1-1	0.04
		2016/10/24	DR20161014013-2-2-1	0.03
		2016/10/25	DR20161014013-2-3-1	0.04
		2016/10/23	DR20161014013-2-1-1	0.04
SS	2016/10/24	DR20161014013-2-2-1	223	
	2016/10/25	DR20161014013-2-3-1	228	
水温 (°C)	2016/10/23	DR20161014013-2-1-1	19.4	
	2016/10/24	DR20161014013-2-2-1	20.9	
流量 (m <sup>3</sup> /h)	2016/10/25	DR20161014013-2-3-1	19.8	
	2016/10/23	DR20161014013-2-1-1	13824	
	2016/10/24	DR20161014013-2-2-1	12672	
	2016/10/25	DR20161014013-2-3-1	15552	

“最低检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限

# 检测报告

报告编号 HL20161014013 第 9 页 共 36 页

表 4-3 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W3 西河 K21+300
地表水	水温 (°C)	2016/10/23	DR20161014013-3-1-1	19.6
		2016/10/24	DR20161014013-3-2-1	20.1
	2016/10/25	DR20161014013-3-3-1	19.9	
	流量 (m <sup>3</sup> /h)	2016/10/23	DR20161014013-3-1-1	15246
		2016/10/24	DR20161014013-3-2-1	15120
2016/10/25		DR20161014013-3-3-1	13608	

“最低检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W4 福庆水库
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DR20161014013-4-1-1	8.37
		2016/10/24	DR20161014013-4-2-1	8.19
	COD <sub>Cr</sub>	2016/10/25	DR20161014013-4-3-1	8.29
		2016/10/23	DR20161014013-4-1-1	12
		2016/10/24	DR20161014013-4-2-1	10
		2016/10/25	DR20161014013-4-3-1	11
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/23	DR20161014013-4-1-1	2.1
		2016/10/24	DR20161014013-4-2-1	1.9
	氨氮	2016/10/25	DR20161014013-4-3-1	1.8
		2016/10/23	DR20161014013-4-1-1	0.332
		2016/10/24	DR20161014013-4-2-1	0.325
		2016/10/25	DR20161014013-4-3-1	0.338
	石油类	2016/10/23	DR20161014013-4-1-1	0.04
		2016/10/24	DR20161014013-4-2-1	0.03
	SS	2016/10/25	DR20161014013-4-3-1	0.04
		2016/10/23	DR20161014013-4-1-1	90
2016/10/24		DR20161014013-4-2-1	86	
2016/10/25		DR20161014013-4-3-1	95	
水温 (°C)	2016/10/23	DR20161014013-4-1-1	19.7	
	2016/10/24	DR20161014013-4-2-1	19.7	
备注	2016/10/25	DR20161014013-4-3-1	20.1	
	流量不具备监测条件			

流量不具备监测条件

表 4-3 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W3 西河 K21+300
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DR20161014013-3-1-1	8.13
		2016/10/24	DR20161014013-3-2-1	8.21
	COD <sub>Cr</sub>	2016/10/25	DR20161014013-3-3-1	8.28
		2016/10/23	DR20161014013-3-1-1	13
		2016/10/24	DR20161014013-3-2-1	14
		2016/10/25	DR20161014013-3-3-1	12
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/23	DR20161014013-3-1-1	2.5
		2016/10/24	DR20161014013-3-2-1	2.7
	氨氮	2016/10/25	DR20161014013-3-3-1	2.3
		2016/10/23	DR20161014013-3-1-1	0.510
		2016/10/24	DR20161014013-3-2-1	0.516
		2016/10/25	DR20161014013-3-3-1	0.505
	石油类	2016/10/23	DR20161014013-3-1-1	0.04
		2016/10/24	DR20161014013-3-2-1	0.05
		2016/10/25	DR20161014013-3-3-1	0.03
		2016/10/23	DR20161014013-3-1-1	227
SS	2016/10/24	DR20161014013-3-2-1	223	
	2016/10/25	DR20161014013-3-3-1	232	

# 检测报告

报告编号 HL20161014013

表 4-6: 地表水检测项目一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W6 组房管 K31+310	
地表水	SS	2016/10/23	DE20161014013-6-1-1	149	
		2016/10/24	DE20161014013-6-2-1	144	
	水温 (°C)	2016/10/23	DE20161014013-6-3-1	155	
		2016/10/24	DE20161014013-6-2-1	19.9	
	流量 (m³/h)	2016/10/23	DE20161014013-6-3-1	19.9	
		2016/10/24	DE20161014013-6-2-1	11520	
			2016/10/24	DE20161014013-6-2-1	12960
			2016/10/25	DE20161014013-6-3-1	12960

表 4-7 地表水检测项目一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W7 清河 K34+170
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DE20161014013-7-1-1	8.33
		2016/10/24	DE20161014013-7-2-1	8.33
	COD <sub>Cr</sub>	2016/10/23	DE20161014013-7-3-1	8.34
		2016/10/24	DE20161014013-7-1-1	13
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/23	DE20161014013-7-2-1	12
		2016/10/24	DE20161014013-7-1-1	15
	氨氮	2016/10/23	DE20161014013-7-1-1	2.6
		2016/10/24	DE20161014013-7-2-1	2.2
	石油类	2016/10/23	DE20161014013-7-3-1	2.9
		2016/10/24	DE20161014013-7-1-1	0.353
		2016/10/25	DE20161014013-7-3-1	0.356
		2016/10/24	DE20161014013-7-2-1	0.02
		2016/10/25	DE20161014013-7-3-1	0.03
		2016/10/24	DE20161014013-7-2-1	125
		2016/10/25	DE20161014013-7-3-1	131
		2016/10/24	DE20161014013-7-2-1	20.2
		2016/10/25	DE20161014013-7-3-1	19.9
		2016/10/23	DE20161014013-7-3-1	20.5
		2016/10/24	DE20161014013-7-1-1	11520
		2016/10/25	DE20161014013-7-2-1	12960
		2016/10/24	DE20161014013-7-3-1	12240

“最低检出限-L”表示检测结果低于分析方法检出限

报告编号 HL20161014013

# 检测报告

表 4-5 地表水检测项目一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W5 马房河 K25+830	
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DE20161014013-5-1-1	8.32	
		2016/10/24	DE20161014013-5-2-1	8.18	
	COD <sub>Cr</sub>	2016/10/23	DE20161014013-5-3-1	8.31	
		2016/10/24	DE20161014013-5-1-1	13	
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/23	DE20161014013-5-2-1	12	
		2016/10/24	DE20161014013-5-3-1	15	
	氨氮	2016/10/23	DE20161014013-5-1-1	2.6	
		2016/10/24	DE20161014013-5-2-1	2.4	
			2016/10/25	DE20161014013-5-3-1	2.8
			2016/10/23	DE20161014013-5-1-1	0.433
		2016/10/24	DE20161014013-5-2-1	0.421	
		2016/10/25	DE20161014013-5-3-1	0.442	
		2016/10/23	DE20161014013-5-1-1	0.03	
		2016/10/24	DE20161014013-5-2-1	0.02	
		2016/10/25	DE20161014013-5-3-1	0.04	
		2016/10/23	DE20161014013-5-1-1	143	
		2016/10/24	DE20161014013-5-2-1	138	
		2016/10/25	DE20161014013-5-3-1	149	
		2016/10/23	DE20161014013-5-1-1	20.0	
		2016/10/24	DE20161014013-5-2-1	20.2	
		2016/10/25	DE20161014013-5-3-1	20.3	
		2016/10/23	DE20161014013-5-1-1	10368	
		2016/10/24	DE20161014013-5-2-1	12117.6	
		2016/10/25	DE20161014013-5-3-1	9936	

“最低检出限-L”表示检测结果低于分析方法检出限

表 4-6 地表水检测项目一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W6 组房管 K31+310
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DE20161014013-6-1-1	8.35
		2016/10/24	DE20161014013-6-2-1	8.79
	COD <sub>Cr</sub>	2016/10/23	DE20161014013-6-3-1	8.28
		2016/10/24	DE20161014013-6-1-1	17
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/23	DE20161014013-6-2-1	18
		2016/10/24	DE20161014013-6-3-1	3.3
	氨氮	2016/10/23	DE20161014013-6-1-1	3.1
		2016/10/24	DE20161014013-6-2-1	3.5
	石油类	2016/10/23	DE20161014013-6-1-1	0.422
		2016/10/24	DE20161014013-6-2-1	0.418
		2016/10/25	DE20161014013-6-3-1	0.428
		2016/10/23	DE20161014013-6-1-1	0.04
		2016/10/24	DE20161014013-6-2-1	0.02
		2016/10/25	DE20161014013-6-3-1	0.03

“最低检出限-L”表示检测结果低于分析方法检出限



# 检测报告

续表 4-9: 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W9 字官河 K40+700
地表水	SS	2016/10/23	D820161014013-9-1-1	137
		2016/10/24	D820161014013-9-2-1	132
	2016/10/25	D820161014013-9-3-1	145	
	水温 (°C)	2016/10/23	D820161014013-9-1-1	20.8
		2016/10/24	D820161014013-9-2-1	19.3
		2016/10/25	D820161014013-9-3-1	20.0
流量 (m³/h)	2016/10/23	D820161014013-9-1-1	13860	
	2016/10/24	D820161014013-9-2-1	12600	
		2016/10/25	D820161014013-9-3-1	13860

表 4-10 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W10 磨房河 K43+640
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	D820161014013-10-1-1	8.25
		2016/10/24	D820161014013-10-2-1	8.46
	2016/10/25	D820161014013-10-3-1	8.22	
	COD <sub>Cr</sub>	2016/10/23	D820161014013-10-1-1	13
		2016/10/24	D820161014013-10-2-1	12
		2016/10/25	D820161014013-10-3-1	14
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/23	D820161014013-10-1-1	2.6
		2016/10/24	D820161014013-10-2-1	2.2
		2016/10/25	D820161014013-10-3-1	2.7
	氨氮	2016/10/23	D820161014013-10-1-1	0.481
		2016/10/24	D820161014013-10-2-1	0.472
		2016/10/25	D820161014013-10-3-1	0.484
石油类	2016/10/23	D820161014013-10-1-1	0.03	
	2016/10/24	D820161014013-10-2-1	0.02	
	2016/10/25	D820161014013-10-3-1	0.04	
SS	2016/10/23	D820161014013-10-1-1	110	
	2016/10/24	D820161014013-10-2-1	105	
	2016/10/25	D820161014013-10-3-1	116	
水温 (°C)	2016/10/23	D820161014013-10-1-1	19.9	
	2016/10/24	D820161014013-10-2-1	19.0	
	2016/10/25	D820161014013-10-3-1	19.7	
流量 (m³/h)	2016/10/23	D820161014013-10-1-1	15120	
	2016/10/24	D820161014013-10-2-1	12960	
		2016/10/25	D820161014013-10-3-1	14040

# 检测报告

表 4-8 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W8 罗家湾 K37+850
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	D820161014013-8-1-1	8.34
		2016/10/24	D820161014013-8-2-1	8.65
	2016/10/25	D820161014013-8-3-1	8.31	
	COD <sub>Cr</sub>	2016/10/23	D820161014013-8-1-1	12
		2016/10/24	D820161014013-8-2-1	10
		2016/10/25	D820161014013-8-3-1	11
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/23	D820161014013-8-1-1	2.2
		2016/10/24	D820161014013-8-2-1	1.9
		2016/10/25	D820161014013-8-3-1	2.1
	氨氮	2016/10/23	D820161014013-8-1-1	0.555
		2016/10/24	D820161014013-8-2-1	0.543
		2016/10/25	D820161014013-8-3-1	0.562
石油类	2016/10/23	D820161014013-8-1-1	0.03	
	2016/10/24	D820161014013-8-2-1	0.02	
	2016/10/25	D820161014013-8-3-1	0.04	
SS	2016/10/23	D820161014013-8-1-1	97	
	2016/10/24	D820161014013-8-2-1	93	
	2016/10/25	D820161014013-8-3-1	100	
水温 (°C)	2016/10/23	D820161014013-8-1-1	20.4	
	2016/10/24	D820161014013-8-2-1	19.1	
	2016/10/25	D820161014013-8-3-1	20.1	
流量 (m³/h)	2016/10/23	D820161014013-8-1-1	12960	
	2016/10/24	D820161014013-8-2-1	13680	
	2016/10/25	D820161014013-8-3-1	12960	

表 4-9 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W9 字官河 K40+700
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	D820161014013-9-1-1	8.22
		2016/10/24	D820161014013-9-2-1	8.75
	2016/10/25	D820161014013-9-3-1	8.29	
	COD <sub>Cr</sub>	2016/10/23	D820161014013-9-1-1	21
		2016/10/24	D820161014013-9-2-1	22
		2016/10/25	D820161014013-9-3-1	23
BOD <sub>5</sub>	2016/10/23	D820161014013-9-1-1	4.2	
	2016/10/24	D820161014013-9-2-1	4.4	
	2016/10/25	D820161014013-9-3-1	4.5	
氨氮	2016/10/23	D820161014013-9-1-1	0.584	
	2016/10/24	D820161014013-9-2-1	0.521	
	2016/10/25	D820161014013-9-3-1	0.539	
石油类	2016/10/23	D820161014013-9-1-1	0.07	
	2016/10/24	D820161014013-9-2-1	0.05	
	2016/10/25	D820161014013-9-3-1	0.07	



# 检测报告

表 4-12: 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W12 巍山河 K50+700
地表水	SS	2016/10/23	DE20161014013-12-1-1	73
		2016/10/24	DE20161014013-12-2-1	67
	水温 (°C)	2016/10/23	DE20161014013-12-3-1	78
		2016/10/24	DE20161014013-12-1-1	19.2
		2016/10/24	DE20161014013-12-2-1	20.4
		2016/10/25	DE20161014013-12-3-1	19.3
		2016/10/23	DE20161014013-12-1-1	14040
		2016/10/24	DE20161014013-12-2-1	12960
		2016/10/25	DE20161014013-12-3-1	11880
		流量 (m³/h)	2016/10/25	DE20161014013-12-3-1

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W13 巍山河 K55+135
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DE20161014013-13-1-1	8.26
		2016/10/24	DE20161014013-13-2-1	8.32
	COD <sub>cr</sub>	2016/10/25	DE20161014013-13-3-1	8.15
		2016/10/23	DE20161014013-13-1-1	21
		2016/10/24	DE20161014013-13-2-1	22
		2016/10/25	DE20161014013-13-3-1	23
		2016/10/23	DE20161014013-13-1-1	3.9
		2016/10/24	DE20161014013-13-2-1	4.4
		2016/10/25	DE20161014013-13-3-1	4.6
		氨氮	2016/10/23	DE20161014013-13-1-1
石油类	2016/10/24	DE20161014013-13-2-1	0.551	
	2016/10/25	DE20161014013-13-3-1	0.559	
	2016/10/23	DE20161014013-13-1-1	0.05	
	2016/10/24	DE20161014013-13-2-1	0.03	
SS	2016/10/25	DE20161014013-13-3-1	0.04	
	2016/10/23	DE20161014013-13-1-1	65	
	2016/10/24	DE20161014013-13-2-1	60	
	2016/10/25	DE20161014013-13-3-1	70	
	2016/10/23	DE20161014013-13-1-1	20.2	
	2016/10/24	DE20161014013-13-2-1	19.9	
水温 (°C)	2016/10/25	DE20161014013-13-3-1	19.8	
	2016/10/23	DE20161014013-13-1-1	12960	
	2016/10/24	DE20161014013-13-2-1	12960	
	2016/10/25	DE20161014013-13-3-1	10800	

# 检测报告

表 4-11: 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W11 龙潭湾 K49+160
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DE20161014013-11-1-1	8.22
		2016/10/24	DE20161014013-11-2-1	8.31
	COD <sub>cr</sub>	2016/10/25	DE20161014013-11-3-1	8.24
		2016/10/23	DE20161014013-11-1-1	10L
		2016/10/24	DE20161014013-11-2-1	10L
		2016/10/25	DE20161014013-11-3-1	10L
		2016/10/23	DE20161014013-11-1-1	1.9
		2016/10/24	DE20161014013-11-2-1	1.4
		2016/10/25	DE20161014013-11-3-1	1.6
		氨氮	2016/10/23	DE20161014013-11-1-1
石油类	2016/10/24	DE20161014013-11-2-1	1.12	
	2016/10/25	DE20161014013-11-3-1	1.03	
	2016/10/23	DE20161014013-11-1-1	0.02	
	2016/10/24	DE20161014013-11-2-1	0.04	
SS	2016/10/25	DE20161014013-11-3-1	0.02	
	2016/10/23	DE20161014013-11-1-1	131	
	2016/10/24	DE20161014013-11-2-1	126	
	2016/10/25	DE20161014013-11-3-1	137	
	2016/10/23	DE20161014013-11-1-1	19.7	
	2016/10/24	DE20161014013-11-2-1	20.1	
水温 (°C)	2016/10/25	DE20161014013-11-3-1	19.1	
	2016/10/23	DE20161014013-11-1-1	13680	
流量 (m³/h)	2016/10/24	DE20161014013-11-2-1	13824	
	2016/10/25	DE20161014013-11-3-1	12960	

“最低检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限

表 4-12: 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W12 巍山河 K50+700
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DE20161014013-12-1-1	8.26
		2016/10/24	DE20161014013-12-2-1	8.33
	COD <sub>cr</sub>	2016/10/25	DE20161014013-12-3-1	8.17
		2016/10/23	DE20161014013-12-1-1	31
		2016/10/24	DE20161014013-12-2-1	30
		2016/10/25	DE20161014013-12-3-1	32
		2016/10/23	DE20161014013-12-1-1	6.0
		2016/10/24	DE20161014013-12-2-1	5.9
		2016/10/25	DE20161014013-12-3-1	6.2
		氨氮	2016/10/23	DE20161014013-12-1-1
石油类	2016/10/24	DE20161014013-12-2-1	0.757	
	2016/10/25	DE20161014013-12-3-1	0.768	
	2016/10/23	DE20161014013-12-1-1	0.05	
	2016/10/24	DE20161014013-12-2-1	0.04	

# 检测报告

续表 4-15: 地表水检测结果一览表

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W15 巍山河 K75+085
地表水	SS	2016/10/23	DE20161014013-15-1-1	60
		2016/10/24	DE20161014013-15-2-1	57
	2016/10/25	DE20161014013-15-3-1	63	
	水温 (°C)	2016/10/23	DE20161014013-15-1-1	19.5
		2016/10/24	DE20161014013-15-2-1	19.2
流量 (m³/h)	2016/10/25	DE20161014013-15-3-1	20.2	
	2016/10/23	DE20161014013-15-1-1	12960	
	2016/10/24	DE20161014013-15-2-1	11520	
		2016/10/25	DE20161014013-15-3-1	13680

表 4-16 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W16 吃水菁 K77-295
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DE20161014013-16-1-1	8.32
		2016/10/24	DE20161014013-16-2-1	8.43
	2016/10/25	DE20161014013-16-3-1	8.27	
	COD <sub>cr</sub>	2016/10/23	DE20161014013-16-1-1	17
		2016/10/24	DE20161014013-16-2-1	18
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/25	DE20161014013-16-3-1	19
		2016/10/23	DE20161014013-16-1-1	3.3
	水温 (°C)	2016/10/24	DE20161014013-16-2-1	3.5
		2016/10/25	DE20161014013-16-3-1	3.8
	氨氮	2016/10/23	DE20161014013-16-1-1	0.653
2016/10/24		DE20161014013-16-2-1	0.648	
石油类	2016/10/25	DE20161014013-16-3-1	0.656	
	2016/10/23	DE20161014013-16-1-1	0.03	
SS	2016/10/24	DE20161014013-16-2-1	0.02	
	2016/10/25	DE20161014013-16-3-1	0.04	
水温 (°C)	2016/10/23	DE20161014013-16-1-1	66	
	2016/10/24	DE20161014013-16-2-1	62	
流量 (m³/h)	2016/10/25	DE20161014013-16-3-1	70	
	2016/10/23	DE20161014013-16-1-1	20.7	
水温 (°C)	2016/10/24	DE20161014013-16-2-1	20.1	
	2016/10/25	DE20161014013-16-3-1	19.9	
流量 (m³/h)	2016/10/23	DE20161014013-16-1-1	14400	
	2016/10/24	DE20161014013-16-2-1	12960	
		2016/10/25	DE20161014013-16-3-1	12960

# 检测报告

表 4-14 地表水检测结果一览表

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W14 巍山河 K63+795
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DE20161014013-14-1-1	8.25
		2016/10/24	DE20161014013-14-2-1	8.32
	2016/10/25	DE20161014013-14-3-1	8.25	
	COD <sub>cr</sub>	2016/10/23	DE20161014013-14-1-1	17
		2016/10/24	DE20161014013-14-2-1	18
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/25	DE20161014013-14-3-1	19
		2016/10/23	DE20161014013-14-1-1	3.4
	氨氮	2016/10/24	DE20161014013-14-2-1	3.5
		2016/10/25	DE20161014013-14-3-1	3.8
	石油类	2016/10/23	DE20161014013-14-1-1	1.06
2016/10/24		DE20161014013-14-2-1	1.09	
SS	2016/10/25	DE20161014013-14-3-1	1.01	
	2016/10/23	DE20161014013-14-1-1	0.03	
水温 (°C)	2016/10/24	DE20161014013-14-2-1	0.04	
	2016/10/25	DE20161014013-14-3-1	0.03	
流量 (m³/h)	2016/10/23	DE20161014013-14-1-1	63	
	2016/10/24	DE20161014013-14-2-1	68	
水温 (°C)	2016/10/25	DE20161014013-14-3-1	55	
	2016/10/23	DE20161014013-14-1-1	19.7	
氨氮	2016/10/24	DE20161014013-14-2-1	19.6	
	2016/10/25	DE20161014013-14-3-1	19.2	
石油类	2016/10/23	DE20161014013-14-1-1	12960	
	2016/10/24	DE20161014013-14-2-1	12672	
		2016/10/25	DE20161014013-14-3-1	12960

表 4-15 地表水检测结果一览表

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W15 巍山河 K75+085
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DE20161014013-15-1-1	8.24
		2016/10/24	DE20161014013-15-2-1	8.44
	2016/10/25	DE20161014013-15-3-1	8.29	
	COD <sub>cr</sub>	2016/10/23	DE20161014013-15-1-1	101
		2016/10/24	DE20161014013-15-2-1	101
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/25	DE20161014013-15-3-1	101
		2016/10/23	DE20161014013-15-1-1	1.8
	氨氮	2016/10/24	DE20161014013-15-2-1	1.6
		2016/10/25	DE20161014013-15-3-1	1.3
	石油类	2016/10/23	DE20161014013-15-1-1	0.452
2016/10/24		DE20161014013-15-2-1	0.447	
SS	2016/10/25	DE20161014013-15-3-1	0.455	
	2016/10/23	DE20161014013-15-1-1	0.02	
水温 (°C)	2016/10/24	DE20161014013-15-2-1	0.02	
	2016/10/25	DE20161014013-15-3-1	0.03	

“最低检出限-L”表示检测结果低于分析方法检出限



# 检测报告

报告编号 HL20161014013

表 4-17 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W17 干沟嘴 K79+600
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DE20161014013-17-1-1	8.35
		2016/10/24	DE20161014013-17-2-1	8.38
		2016/10/25	DE20161014013-17-3-1	8.32
	COD <sub>Cr</sub>	2016/10/23	DE20161014013-17-1-1	12
		2016/10/24	DE20161014013-17-2-1	10
		2016/10/25	DE20161014013-17-3-1	11
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/23	DE20161014013-17-1-1	2.3
		2016/10/24	DE20161014013-17-2-1	1.9
		2016/10/25	DE20161014013-17-3-1	2.1
	氨氮	2016/10/23	DE20161014013-17-1-1	0.637
		2016/10/24	DE20161014013-17-2-1	0.624
		2016/10/25	DE20161014013-17-3-1	0.639
石油类	2016/10/23	DE20161014013-17-1-1	0.02	
	2016/10/24	DE20161014013-17-2-1	0.02	
	2016/10/25	DE20161014013-17-3-1	0.04	
SS	2016/10/23	DE20161014013-17-1-1	56	
	2016/10/24	DE20161014013-17-2-1	60	
	2016/10/25	DE20161014013-17-3-1	51	
水温 (°C)	2016/10/23	DE20161014013-17-1-1	20.2	
	2016/10/24	DE20161014013-17-2-1	20.3	
	2016/10/25	DE20161014013-17-3-1	19.6	
流量 (m <sup>3</sup> /h)	2016/10/23	DE20161014013-17-1-1	13860	
	2016/10/24	DE20161014013-17-2-1	13860	
	2016/10/25	DE20161014013-17-3-1	12600	

表 4-18 地表水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W18 南河河 K82+580
地表水	pH (无量纲)	2016/10/23	DE20161014013-18-1-1	8.28
		2016/10/24	DE20161014013-18-2-1	8.11
		2016/10/25	DE20161014013-18-3-1	8.28
	COD <sub>Cr</sub>	2016/10/23	DE20161014013-18-1-1	12
		2016/10/24	DE20161014013-18-2-1	13
		2016/10/25	DE20161014013-18-3-1	14
	BOD <sub>5</sub>	2016/10/23	DE20161014013-18-1-1	2.1
		2016/10/24	DE20161014013-18-2-1	2.3
		2016/10/25	DE20161014013-18-3-1	2.5
	氨氮	2016/10/23	DE20161014013-18-1-1	0.617
		2016/10/24	DE20161014013-18-2-1	0.608
		2016/10/25	DE20161014013-18-3-1	0.614
石油类	2016/10/23	DE20161014013-18-1-1	0.03	
	2016/10/24	DE20161014013-18-2-1	0.02	
	2016/10/25	DE20161014013-18-3-1	0.03	

# 检测报告

报告编号 HL20161014013

表 5-1 环境空气检测结果一览表 单位: μg/m<sup>3</sup>

样品类型	分析项目	日期	样品编号	W18 南河河 K82+580
地表水	SS	2016/10/23	DE20161014013-18-1-1	53
		2016/10/24	DE20161014013-18-2-1	58
		2016/10/25	DE20161014013-18-3-1	55
	水温 (°C)	2016/10/23	DE20161014013-18-1-1	20.6
		2016/10/24	DE20161014013-18-2-1	19.2
		2016/10/25	DE20161014013-18-3-1	19.4
流量 (m <sup>3</sup> /h)	2016/10/23	DE20161014013-18-1-1	14400	
	2016/10/24	DE20161014013-18-2-1	12960	
表 5-1 环境空气检测结果一览表 单位: μg/m <sup>3</sup>				

表 5-1 环境空气检测结果一览表 单位: μg/m<sup>3</sup>

监测点位	日期	时间	样品编号	TSP
巡检村 K17+300~K17+700	2016/10/22	08:00-次日 08:00	HTSP20161014013-1-1-1	68
	2016/10/23	09:00-次日 09:00	HTSP20161014013-1-2-1	74
	2016/10/24	10:00-次日 10:00	HTSP20161014013-1-3-1	69
	2016/10/25	11:00-次日 11:00	HTSP20161014013-1-4-1	72
	2016/10/26	12:00-次日 12:00	HTSP20161014013-1-5-1	70
	2016/10/27	14:00-次日 14:00	HTSP20161014013-1-6-1	67
	2016/10/28	15:00-次日 15:00	HTSP20161014013-1-7-1	73
	2016/10/22	08:00-次日 08:00	HTSP20161014013-2-1-1	76
	2016/10/23	09:00-次日 09:00	HTSP20161014013-2-2-1	79
	2016/10/24	10:00-次日 10:00	HTSP20161014013-2-3-1	75
	2016/10/25	11:00-次日 11:00	HTSP20161014013-2-4-1	73
	李家庄 K80+700~K80+900	2016/10/26	12:00-次日 12:00	HTSP20161014013-2-5-1
2016/10/27		14:00-次日 14:00	HTSP20161014013-2-6-1	76
2016/10/28		15:00-次日 15:00	HTSP20161014013-2-7-1	79
2016/10/22		08:00-次日 08:00	HTSP20161014013-3-1-1	83
2016/10/23		09:00-次日 09:00	HTSP20161014013-3-2-1	84
2016/10/24		10:00-次日 10:00	HTSP20161014013-3-3-1	79
2016/10/25		11:00-次日 11:00	HTSP20161014013-3-4-1	78
2016/10/26		12:00-次日 12:00	HTSP20161014013-3-5-1	80
2016/10/27		14:00-次日 14:00	HTSP20161014013-3-6-1	79
2016/10/28		15:00-次日 15:00	HTSP20161014013-3-7-1	82

### 检测报告

表 5-3 环境空气检测结果一览表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点位	日期	时间	样品编号	NO <sub>x</sub>
	2016/10/22	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-1-1	22
		08:00-09:00	HNQ20161014013-1-1-2	32
		14:00-15:00	HNQ20161014013-1-1-3	18
		20:00-21:00	HNQ20161014013-1-1-4	21
	2016/10/23	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-2-1	20
		08:00-09:00	HNQ20161014013-1-2-2	30
		14:00-15:00	HNQ20161014013-1-2-3	19
		20:00-21:00	HNQ20161014013-1-2-4	24
	2016/10/24	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-3-1	21
		08:00-09:00	HNQ20161014013-1-3-2	31
		14:00-15:00	HNQ20161014013-1-3-3	20
		20:00-21:00	HNQ20161014013-1-3-4	21
2016/10/25	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-4-1	23	
	08:00-09:00	HNQ20161014013-1-4-2	34	
	14:00-15:00	HNQ20161014013-1-4-3	22	
	20:00-21:00	HNQ20161014013-1-4-4	23	
2016/10/26	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-5-1	24	
	08:00-09:00	HNQ20161014013-1-5-2	21	
	14:00-15:00	HNQ20161014013-1-5-3	20	
	20:00-21:00	HNQ20161014013-1-5-4	31	
2016/10/27	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-6-1	23	
	08:00-09:00	HNQ20161014013-1-6-2	28	
	14:00-15:00	HNQ20161014013-1-6-3	20	
	20:00-21:00	HNQ20161014013-1-6-4	19	
2016/10/28	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-7-1	20	
	08:00-09:00	HNQ20161014013-1-7-2	30	
	14:00-15:00	HNQ20161014013-1-7-3	23	
	20:00-21:00	HNQ20161014013-1-7-4	21	

### 检测报告

表 5-2 环境空气检测结果一览表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点位	日期	时间	样品编号	NO <sub>x</sub>
巡检村 K17+300~K17+700	2016/10/22	08:00-次日 08:00	HNQ20161014013-1-1-5	20
		09:00-次日 09:00	HNQ20161014013-1-2-5	25
		10:00-次日 10:00	HNQ20161014013-1-3-5	26
		11:00-次日 11:00	HNQ20161014013-1-4-5	23
	2016/10/26	12:00-次日 12:00	HNQ20161014013-1-5-5	24
		14:00-次日 14:00	HNQ20161014013-1-6-5	22
		15:00-次日 15:00	HNQ20161014013-1-7-5	23
		08:00-次日 08:00	HNQ20161014013-2-1-5	24
	2016/10/23	09:00-次日 09:00	HNQ20161014013-2-2-5	22
		10:00-次日 10:00	HNQ20161014013-2-3-5	25
		11:00-次日 11:00	HNQ20161014013-2-4-5	27
		12:00-次日 12:00	HNQ20161014013-2-5-5	22
2016/10/27	14:00-次日 14:00	HNQ20161014013-2-6-5	29	
	15:00-次日 15:00	HNQ20161014013-2-7-5	26	
	08:00-次日 08:00	HNQ20161014013-3-1-5	24	
	09:00-次日 09:00	HNQ20161014013-3-2-5	23	
2016/10/24	10:00-次日 10:00	HNQ20161014013-3-3-5	21	
	11:00-次日 11:00	HNQ20161014013-3-4-5	20	
	12:00-次日 12:00	HNQ20161014013-3-5-5	22	
	14:00-次日 14:00	HNQ20161014013-3-6-5	25	
2016/10/28	15:00-次日 15:00	HNQ20161014013-3-7-5	26	
	08:00-次日 08:00	HNQ20161014013-3-1-5	24	
	09:00-次日 09:00	HNQ20161014013-3-2-5	23	
	10:00-次日 10:00	HNQ20161014013-3-3-5	21	
2016/10/25	11:00-次日 11:00	HNQ20161014013-3-4-5	20	
	12:00-次日 12:00	HNQ20161014013-3-5-5	22	
	14:00-次日 14:00	HNQ20161014013-3-6-5	25	
	15:00-次日 15:00	HNQ20161014013-3-7-5	22	

### 检测报告

表 5-3 环境空气检测结果一览表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点位	日期	时间	样品编号	NO <sub>x</sub>
巡检村 K17+300~K17+700	2016/10/22	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-1-1	22
		08:00-09:00	HNQ20161014013-1-1-2	32
		14:00-15:00	HNQ20161014013-1-1-3	18
		20:00-21:00	HNQ20161014013-1-1-4	21
	2016/10/23	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-2-1	20
		08:00-09:00	HNQ20161014013-1-2-2	30
		14:00-15:00	HNQ20161014013-1-2-3	19
		20:00-21:00	HNQ20161014013-1-2-4	24
	2016/10/24	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-3-1	21
		08:00-09:00	HNQ20161014013-1-3-2	31
		14:00-15:00	HNQ20161014013-1-3-3	20
		20:00-21:00	HNQ20161014013-1-3-4	21
2016/10/25	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-4-1	23	
	08:00-09:00	HNQ20161014013-1-4-2	34	
	14:00-15:00	HNQ20161014013-1-4-3	22	
	20:00-21:00	HNQ20161014013-1-4-4	23	
2016/10/26	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-5-1	24	
	08:00-09:00	HNQ20161014013-1-5-2	21	
	14:00-15:00	HNQ20161014013-1-5-3	20	
	20:00-21:00	HNQ20161014013-1-5-4	31	
2016/10/27	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-6-1	23	
	08:00-09:00	HNQ20161014013-1-6-2	28	
	14:00-15:00	HNQ20161014013-1-6-3	20	
	20:00-21:00	HNQ20161014013-1-6-4	19	
2016/10/28	02:00-03:00	HNQ20161014013-1-7-1	20	
	08:00-09:00	HNQ20161014013-1-7-2	30	
	14:00-15:00	HNQ20161014013-1-7-3	23	
	20:00-21:00	HNQ20161014013-1-7-4	21	

# 检测报告

报告编号 HL20161014013

第 23 页 共 36 页

表 5-5 环境空气检测结果一览表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点位	日期	时间	样品编号	$\text{NO}_2$
2016/10/22		02:00-03:00	HNQ20161014013-3-1-1	23
		08:00-09:00	HNQ20161014013-3-1-2	32
		14:00-15:00	HNQ20161014013-3-1-3	21
		20:00-21:00	HNQ20161014013-3-1-4	28
2016/10/23		02:00-03:00	HNQ20161014013-3-2-1	20
		08:00-09:00	HNQ20161014013-3-2-2	29
		14:00-15:00	HNQ20161014013-3-2-3	19
		20:00-21:00	HNQ20161014013-3-2-4	31
2016/10/24		02:00-03:00	HNQ20161014013-3-3-1	23
		08:00-09:00	HNQ20161014013-3-3-2	22
		14:00-15:00	HNQ20161014013-3-3-3	18
		20:00-21:00	HNQ20161014013-3-3-4	30
2016/10/25		02:00-03:00	HNQ20161014013-3-4-1	21
		08:00-09:00	HNQ20161014013-3-4-2	24
		14:00-15:00	HNQ20161014013-3-4-3	18
		20:00-21:00	HNQ20161014013-3-4-4	26
2016/10/26		02:00-03:00	HNQ20161014013-3-5-1	27
		08:00-09:00	HNQ20161014013-3-5-2	20
		14:00-15:00	HNQ20161014013-3-5-3	21
		20:00-21:00	HNQ20161014013-3-5-4	23
2016/10/27		02:00-03:00	HNQ20161014013-3-6-1	21
		08:00-09:00	HNQ20161014013-3-6-2	30
		14:00-15:00	HNQ20161014013-3-6-3	19
		20:00-21:00	HNQ20161014013-3-6-4	21
2016/10/28		02:00-03:00	HNQ20161014013-3-7-1	22
		08:00-09:00	HNQ20161014013-3-7-2	23
		14:00-15:00	HNQ20161014013-3-7-3	20
		20:00-21:00	HNQ20161014013-3-7-4	31

服务区  
K39+200

# 检测报告

报告编号 HL20161014013

第 22 页 共 36 页

表 5-4 环境空气检测结果一览表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点位	日期	时间	样品编号	$\text{NO}_2$
2016/10/22		02:00-03:00	HNQ20161014013-2-1-1	22
		08:00-09:00	HNQ20161014013-2-1-2	32
		14:00-15:00	HNQ20161014013-2-1-3	19
		20:00-21:00	HNQ20161014013-2-1-4	20
2016/10/23		02:00-03:00	HNQ20161014013-2-2-1	22
		08:00-09:00	HNQ20161014013-2-2-2	23
		14:00-15:00	HNQ20161014013-2-2-3	20
		20:00-21:00	HNQ20161014013-2-2-4	35
2016/10/24		02:00-03:00	HNQ20161014013-2-3-1	21
		08:00-09:00	HNQ20161014013-2-3-2	30
		14:00-15:00	HNQ20161014013-2-3-3	19
		20:00-21:00	HNQ20161014013-2-3-4	20
2016/10/25		02:00-03:00	HNQ20161014013-2-4-1	24
		08:00-09:00	HNQ20161014013-2-4-2	35
		14:00-15:00	HNQ20161014013-2-4-3	21
		20:00-21:00	HNQ20161014013-2-4-4	20
2016/10/26		02:00-03:00	HNQ20161014013-2-5-1	19
		08:00-09:00	HNQ20161014013-2-5-2	20
		14:00-15:00	HNQ20161014013-2-5-3	21
		20:00-21:00	HNQ20161014013-2-5-4	32
2016/10/27		02:00-03:00	HNQ20161014013-2-6-1	22
		08:00-09:00	HNQ20161014013-2-6-2	31
		14:00-15:00	HNQ20161014013-2-6-3	20
		20:00-21:00	HNQ20161014013-2-6-4	30
2016/10/28		02:00-03:00	HNQ20161014013-2-7-1	24
		08:00-09:00	HNQ20161014013-2-7-2	32
		14:00-15:00	HNQ20161014013-2-7-3	24
		20:00-21:00	HNQ20161014013-2-7-4	26

李家庄  
K80+700 桥  
0+900



# 检测报告

报告编号: HL20161014013

第 25 页 共 36 页

续表 6-1: 噪声检测结果一览表 单位: dB (A)

日期	监测点位	时间	噪声值	主要声源
10/25	N20幸福村	昼间 (10:23-10:24)	50.9	社会生活噪声
	AK23+500~AK23+800路左	夜间 (23:24-23:25)	40.2	环境噪声
	N21幸福小学 K22+900路	昼间 (10:25-10:26)	49.5	社会生活噪声
	左侧教学楼主楼一楼	夜间 (23:25-23:26)	39.5	环境噪声
	N21幸福小学 K22+900路	昼间 (10:25-10:26)	49.1	社会生活噪声
	左侧教学楼主楼三楼	夜间 (23:25-23:26)	39.2	环境噪声
	N22王巫山 K24~K24+300	昼间 (10:30-10:31)	53.8	社会生活噪声
	穿越	夜间 (23:30-23:31)	38.4	环境噪声
	K26+200~K26+700路左侧	昼间 (10:35-10:36)	50.2	社会生活噪声
	N24张家厂	夜间 (23:36-23:36)	38.6	环境噪声
	N24张家厂 K27+900路左	昼间 (10:40-10:41)	49.4	社会生活噪声
	侧	夜间 (23:40-23:41)	39.9	环境噪声
	N25阿荣村	昼间 (10:46-10:47)	50.3	社会生活噪声
	K31~K31+100路左侧	夜间 (23:46-23:47)	39.6	环境噪声
	N26小中村	昼间 (10:50-10:51)	52.2	社会生活噪声
	K34+200~K34+500路右侧	夜间 (22:32-22:32)	38.4	环境噪声
	N27交棒村 K35~K35+200	昼间 (10:56-10:57)	50.1	社会生活噪声
	路左侧	夜间 (23:56-23:57)	39.4	环境噪声
	N28西区 K36~K36+220路	昼间 (11:00-11:01)	51.3	社会生活噪声
	左侧	夜间 (00:02-00:03)	38.8	环境噪声
	N29晋益小学 K37+400路	昼间 (11:05-11:06)	50.6	社会生活噪声
	左侧教学楼主楼一楼	夜间 (00:08-00:09)	38.6	环境噪声
	N29晋益小学 K37+400路	昼间 (11:05-11:06)	50.2	社会生活噪声
	左侧教学楼主楼三楼	夜间 (00:08-00:09)	38.3	环境噪声
	N30谢旗	昼间 (11:10-11:11)	50.4	社会生活噪声
	K38+400~K38+500路左侧	夜间 (00:14-00:15)	38.2	环境噪声
	N31利客村	昼间 (11:16-11:17)	51.5	社会生活噪声
	K38+500~K38+600路左侧	夜间 (00:20-00:21)	39.4	环境噪声
	N32沙管村 K39+850~K40	昼间 (11:22-11:23)	53.4	社会生活噪声
	穿越	夜间 (00:25-00:26)	39.1	环境噪声
	N33苏家寺	昼间 (11:28-11:29)	51.0	社会生活噪声
	K40+500~K40+700路左侧	夜间 (00:30-00:31)	38.6	环境噪声
N34小村	昼间 (11:32-11:33)	50.2	社会生活噪声	
K40+900~K41+300路左侧	夜间 (00:35-00:36)	40.3	环境噪声	
N35大村 K41+700路右侧	昼间 (11:38-11:39)	50.5	社会生活噪声	
N36贝托中社	夜间 (00:38-00:39)	41.2	环境噪声	
K41+800~K41+900路左侧	昼间 (11:44-11:45)	53.3	社会生活噪声	
	夜间 (00:44-00:45)	39.4	环境噪声	

# 检测报告

报告编号: HL20161014013

第 24 页 共 36 页

表 6-1 噪声检测结果一览表 单位: dB (A)

日期	监测点位	时间	噪声值	主要声源
10/25	N1小丰 AK0+000~AK0+300	昼间 (09:00-09:01)	55.4	社会生活噪声
	路右侧	夜间 (22:01-22:02)	43.3	环境噪声
	N2大丰 AK0+500~AK1+100	昼间 (09:04-09:05)	56.2	社会生活噪声
	路左侧	夜间 (22:05-22:06)	42.7	环境噪声
	N3江西村 AK1+900路右侧	昼间 (09:10-09:11)	54.7	社会生活噪声
		夜间 (22:11-22:12)	43.5	环境噪声
	N4白塔中村	昼间 (09:14-19:15)	55.4	社会生活噪声
	AK4+500~AK4+600路左侧	夜间 (22:15-22:16)	44.2	环境噪声
	N5白塔外村	昼间 (09:20-09:21)	56.6	社会生活噪声
	AK4+100~AK4+400路右侧	夜间 (22:21-22:22)	43.5	环境噪声
	N6大埕地村连接线路右侧	昼间 (09:26-09:27)	55.3	社会生活噪声
		夜间 (22:27-22:28)	42.6	环境噪声
	N7深长村连接线路右侧	昼间 (09:30-09:31)	56.9	社会生活噪声
		夜间 (22:31-22:32)	41.8	环境噪声
	N8西 AK11+700~AK11+880	昼间 (09:35-09:36)	54.2	社会生活噪声
	路左侧	夜间 (22:36-22:37)	43.5	环境噪声
	N9明 AK14+400~AK14+950	昼间 (09:40-09:41)	56.9	社会生活噪声
	穿越	夜间 (22:41-22:42)	42.7	环境噪声
	N10土坡	昼间 (09:44-09:45)	54.8	社会生活噪声
	AK15+300~AK16+100路右	夜间 (22:45-22:46)	45.1	环境噪声
	N11万保山	昼间 (09:48-09:49)	55.2	社会生活噪声
	AK16+200~AK16+600路左	夜间 (22:49-22:50)	44.3	环境噪声
	N12福裕村	昼间 (09:52-09:53)	51.3	社会生活噪声
	AK17+300~AK17+700路左	夜间 (22:53-22:54)	42.2	环境噪声
N13荒田村	昼间 (09:56-09:57)	55.4	社会生活噪声	
AK19+180~AK19+700路穿过	夜间 (22:57-22:58)	41.7	环境噪声	
N14永和村	昼间 (09:59-10:00)	56.7	社会生活噪声	
AK20+000~AK20+400路右	夜间 (23:00-23:01)	40.6	环境噪声	
N15上官庄	昼间 (10:03-10:04)	55.3	社会生活噪声	
AK20+600~AK20+900路右	夜间 (23:04-23:05)	40.4	环境噪声	
N16上天耳山	昼间 (10:07-10:08)	54.8	社会生活噪声	
AK21+400~AK21+700路右	夜间 (23:08-23:09)	39.4	环境噪声	
N17下天耳山	昼间 (10:11-10:12)	56.6	社会生活噪声	
AK22+400~AK22+400路穿过	夜间 (23:12-23:13)	38.7	环境噪声	
N18小龙马庄	昼间 (10:15-10:16)	55.2	社会生活噪声	
AK22+400~AK22+800路左	夜间 (23:16-23:17)	38.8	环境噪声	
N19三家村	昼间 (10:19-10:20)	51.4	社会生活噪声	
AK23+100~AK23+300路左	夜间 (23:20-23:21)	39.6	环境噪声	

# 检测报告

报告编号 HL2016014013

第 27 页 共 36 页

续表 6-1: 噪声检测结果一览表 单位: dB (A)

日期	监测点位	时间	噪声值	主要声源
10/25	N55新山小学K71路左侧	昼间 (14:07-14:08)	49.9	社会生活噪声
	主楼第一层	夜间 (02:27-02:28)	39.7	环境噪声
	N55新山小学K71路左侧	昼间 (14:07-14:08)	49.6	社会生活噪声
	主楼第三层	夜间 (02:27-02:28)	39.5	环境噪声
	N56新山村	昼间 (14:13-14:14)	49.8	社会生活噪声
	K70+900 K71+200路左侧	夜间 (02:32-02:33)	38.2	环境噪声
	N57五石相村	昼间 (14:18-14:19)	52.4	社会生活噪声
	K73+500 K73+700穿越	夜间 (02:38-02:39)	38.3	环境噪声
	N58包谷村	昼间 (14:23-14:24)	53.6	社会生活噪声
	K74+300 K74+500路右侧	夜间 (02:43-02:44)	39.1	环境噪声
	N59多依井立交路左侧	昼间 (14:29-14:30)	50.7	社会生活噪声
	N60新村	夜间 (02:49-02:50)	40.2	环境噪声
	K75+250 K75+400穿越	昼间 (14:35-14:36)	51.3	社会生活噪声
	N61河上村	夜间 (02:53-02:54)	38.4	环境噪声
	K76+180 K76+300路左侧	昼间 (14:41-14:42)	50.7	社会生活噪声
	N62田平山	夜间 (02:58-02:59)	39.5	环境噪声
	K76+800 K77+200路左侧	昼间 (14:47-14:48)	49.7	社会生活噪声
	N63干田村立交路右侧	夜间 (03:04-03:05)	38.7	环境噪声
	N64杨家寺	昼间 (14:53-14:54)	49.8	社会生活噪声
	K77+400 K77+650路右侧	夜间 (03:10-03:11)	39.4	环境噪声
N65李家庄	昼间 (15:00-15:01)	50.2	社会生活噪声	
K80+700 K80+900路左侧	夜间 (03:16-03:17)	39.9	环境噪声	
N66上南厂	昼间 (15:06-15:07)	48.9	社会生活噪声	
K80+880 K81+100路右侧	夜间 (03:22-03:23)	38.1	环境噪声	
N67小干田	昼间 (15:11-15:12)	50.4	社会生活噪声	
K83+400 K83+500路左侧	夜间 (03:28-03:29)	39.5	环境噪声	
N68大村	昼间 (15:17-15:18)	51.2	社会生活噪声	
K84+400 K84+900路左侧	夜间 (03:35-03:36)	38.2	环境噪声	
	昼间 (15:23-15:24)	50.6	社会生活噪声	
	夜间 (03:39-03:40)	38.6	环境噪声	

表 6-2 噪声检测结果一览表 单位: dB (A)

日期	监测点位	时间	噪声值	主要声源
10/26	N1小丰AK0+000 AK0+300路右侧	昼间 (09:00-09:01)	55.3	社会生活噪声
	N2大丰AK0+500 AK1+100路左侧	夜间 (22:01-22:02)	43.1	环境噪声
	N3江西村AK1+900路右侧	昼间 (09:04-09:05)	55.5	社会生活噪声
		夜间 (22:05-22:06)	42.7	环境噪声
		昼间 (09:10-09:11)	54.7	社会生活噪声
		夜间 (22:11-22:12)	43.6	环境噪声

# 检测报告

报告编号 HL2016014013

第 26 页 共 36 页

续表 6-1: 噪声检测结果一览表 单位: dB (A)

日期	监测点位	时间	噪声值	主要声源
10/25	N37向阳中村	昼间 (11:48-11:49)	54.6	社会生活噪声
	K42+500 K42+600路左侧	夜间 (00:50-00:51)	38.9	环境噪声
	N38向阳上村	昼间 (11:52-11:53)	55.2	社会生活噪声
	K42+780 K42+900	夜间 (00:54-00:55)	38.5	环境噪声
	N39河西村	昼间 (11:58-11:59)	54.7	社会生活噪声
	K44+500 K45+200穿越	夜间 (00:59-01:00)	39.9	环境噪声
	N40三角坪	昼间 (12:04-12:05)	51.7	社会生活噪声
	K49+700 K49+900路左侧	夜间 (01:05-01:06)	39.2	环境噪声
	M1洗澡塘	昼间 (12:10-12:11)	53.9	社会生活噪声
	K50+800 K51+100路左侧	夜间 (01:09-01:10)	39.7	环境噪声
	M2大波罗楼	昼间 (12:15-12:16)	49.3	社会生活噪声
	K53+700 K53+800路右侧	夜间 (01:15-01:16)	38.0	环境噪声
	M3安乐小学K54+550路右侧主楼第一层	昼间 (12:21-12:22)	49.7	社会生活噪声
	M4安乐村	夜间 (01:20-01:21)	38.7	环境噪声
	K54+150 K54+400路右侧	昼间 (12:29-12:30)	54.2	社会生活噪声
	M45五方坡	夜间 (01:25-01:26)	53.6	社会生活噪声
	K54+500 K54+750路右侧	昼间 (12:35-12:36)	51.7	社会生活噪声
	M6短坝田	夜间 (01:31-01:32)	39.2	环境噪声
	K58+100 K58+300路右侧	昼间 (12:41-12:42)	39.4	环境噪声
	M7十八公里	夜间 (01:42-01:43)	50.2	社会生活噪声
K59+900 K60路左侧	昼间 (12:46-12:47)	39.6	环境噪声	
M8六直 K64+900 K65路右侧	夜间 (01:48-01:49)	38.7	环境噪声	
N49大佛山村	昼间 (12:51-12:52)	54.9	社会生活噪声	
K64+900 K65+800路左侧	夜间 (01:52-01:53)	52.0	社会生活噪声	
N50双河村	昼间 (12:55-12:56)	55.3	社会生活噪声	
K66+400 K66+600路右侧	夜间 (01:58-01:59)	40.3	环境噪声	
N51大黑树 K67+900 K68路右侧	昼间 (12:59-13:00)	54.6	社会生活噪声	
N52中坝顶	夜间 (02:04-02:05)	41.0	环境噪声	
K68+200 K68+400路左侧	昼间 (13:05-13:06)	52.1	社会生活噪声	
N53太平桥	夜间 (02:10-02:11)	40.5	环境噪声	
K68+600 K68+750路右侧	昼间 (13:10-13:11)	50.7	社会生活噪声	
N54杨家洼	夜间 (02:16-02:17)	38.6	环境噪声	
K69+700 K69+800路左侧	昼间 (14:01-14:02)	51.0	社会生活噪声	
	夜间 (02:22-02:23)	39.3	环境噪声	



## 检测报告

续表 6-2: 噪声检测结果一览表 单位: dB (A)

日期	监测点位	时间	噪声值	主要声源
10/26	N22 王巫山 K24~K24+300 穿越	昼间 (10:51-10:52) 夜间 (23:45-23:46)	53.7 38.5	社会生活噪声 环境噪声
	N23 罗家厂	昼间 (10:55-10:56) 夜间 (23:51-23:52)	50.3 38.7	社会生活噪声 环境噪声
	K26+200 K26+700路左侧	昼间 (11:00-11:01) 夜间 (23:57-23:58)	49.5 40.0	社会生活噪声 环境噪声
	N24 张家厂 K27+900路左侧	昼间 (11:06-11:07) 夜间 (00:02-00:03)	50.4 39.9	社会生活噪声 环境噪声
	N25 阿桑村	昼间 (11:14-11:15) 夜间 (00:08-00:09)	52.3 38.4	社会生活噪声 环境噪声
	K31 K31+100路左侧	昼间 (11:10-11:11) 夜间 (00:11-00:12)	50.0 39.5	社会生活噪声 环境噪声
	N26 小中村	昼间 (11:14-11:15) 夜间 (00:17-00:18)	51.2 38.9	社会生活噪声 环境噪声
	K34+200 K34+500路右侧	昼间 (11:19-11:20) 夜间 (00:21-00:22)	50.5 38.1	社会生活噪声 环境噪声
	N27 交椅村 K35 K35+200 路左侧	昼间 (11:19-11:20) 夜间 (00:21-00:22)	50.2 38.0	社会生活噪声 环境噪声
	N28 西区 K36~K36+220路 左侧	昼间 (11:24-11:25) 夜间 (00:25-00:26)	50.3 38.3	社会生活噪声 环境噪声
	N29 营盘小学 K37+400路 左侧主楼第一层	昼间 (11:29-11:30) 夜间 (00:30-00:31)	51.4 39.5	社会生活噪声 环境噪声
	N29 营盘小学 K37+400路 左侧主楼第三层	昼间 (11:35-11:36) 夜间 (00:36-00:37)	53.3 39.2	社会生活噪声 环境噪声
	N30 谢街厂	昼间 (11:40-11:41) 夜间 (00:41-00:42)	51.1 38.7	社会生活噪声 环境噪声
	K38+400 K38+500路左侧	昼间 (11:45-11:46) 夜间 (00:46-00:47)	50.3 40.4	社会生活噪声 环境噪声
	N31 利客村	昼间 (11:50-11:51) 夜间 (00:51-00:52)	50.6 41.3	社会生活噪声 环境噪声
	K38+500 K38+600路左侧	昼间 (11:56-11:57) 夜间 (00:55-00:56)	53.4 39.5	社会生活噪声 环境噪声
	N32 沙官村 K39+850~K40 穿越	昼间 (12:01-12:02) 夜间 (01:01-01:12)	54.7 38.8	社会生活噪声 环境噪声
	N33 苏家寺	昼间 (13:05-13:06) 夜间 (01:17-01:18)	55.3 38.6	社会生活噪声 环境噪声
	K40+500 K40+700路左侧	昼间 (13:11-13:12) 夜间 (01:22-01:23)	54.8 39.8	社会生活噪声 环境噪声
	N34 小村	昼间 (13:11-13:12) 夜间 (01:22-01:23)	54.8 39.8	社会生活噪声 环境噪声
	K40+900 K41+300路左侧			
	N35 大村 K41+700路右侧			
	N36 贝忙中社			
	K41+800 K41+900路左侧			
	N37 向阳中村			
	K42+500 K42+600路左侧			
N38 向阳上村				
K42+780 K42+900 路左侧教学主楼				
N39 河西村				
K44+500 K45+200穿越				

## 检测报告

续表 6-2: 噪声检测结果一览表 单位: dB (A)

日期	监测点位	时间	噪声值	主要声源
10/26	N4 白塔中村	昼间 (09:14-19:15) 夜间 (22:15-22:16)	55.5 44.3	社会生活噪声 环境噪声
	AK4+500 AK4+600路左侧	昼间 (09:20-09:21) 夜间 (22:21-22:22)	56.7 43.6	社会生活噪声 环境噪声
	N5 白塔外村	昼间 (09:26-09:27) 夜间 (22:27-22:28)	55.4 42.7	社会生活噪声 环境噪声
	AK4+100 AK4+400路右侧	昼间 (09:30-09:31) 夜间 (22:31-22:32)	56.8 41.7	社会生活噪声 环境噪声
	N6 大姜梅村连接线路右侧	昼间 (09:35-09:36) 夜间 (22:36-22:37)	54.3 43.6	社会生活噪声 环境噪声
	N7 深长村连接线路右侧	昼间 (09:41-09:42) 夜间 (22:41-22:41)	56.7 42.7	社会生活噪声 环境噪声
	N8 西 AK11+700~AK11+880 路左侧	昼间 (09:47-09:48) 夜间 (22:45-22:46)	54.7 43.2	社会生活噪声 环境噪声
	N9 朝 AK11+400~AK11+950 穿越	昼间 (09:54-09:55) 夜间 (22:51-22:52)	55.3 44.4	社会生活噪声 环境噪声
	N10 白土坡	昼间 (10:01-10:02) 夜间 (22:57-22:58)	51.4 42.1	社会生活噪声 环境噪声
	AK15+300~AK16+100路右侧	昼间 (10:07-10:08) 夜间 (23:01-23:02)	55.3 41.6	社会生活噪声 环境噪声
	N11 万保山	昼间 (10:11-10:12) 夜间 (23:06-23:07)	56.6 40.5	社会生活噪声 环境噪声
	AK16+200~AK16+600路左侧	昼间 (10:16-10:17) 夜间 (23:10-23:11)	55.4 40.3	社会生活噪声 环境噪声
	AK17+300~AK17+700路左侧	昼间 (10:21-10:22) 夜间 (23:14-23:15)	54.7 39.5	社会生活噪声 环境噪声
	N12 温楼村	昼间 (10:25-10:26) 夜间 (23:20-23:21)	56.7 38.7	社会生活噪声 环境噪声
	N13 荒田村	昼间 (10:29-10:30) 夜间 (23:26-23:27)	55.3 38.6	社会生活噪声 环境噪声
	AK19+180~AK19+700路左侧	昼间 (10:35-10:36) 夜间 (23:31-23:32)	51.4 39.7	社会生活噪声 环境噪声
	N14 永和村	昼间 (10:41-10:42) 夜间 (23:35-23:36)	50.8 40.3	社会生活噪声 环境噪声
	AK20+000~AK20+400路右侧	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声
	N15 上管庄	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声
	AK20+600 AK20+900路右侧	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声
	N16 上天耳山	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声
	AK21+400~AK21+700路右侧	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声
	N17 下天耳山	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声
	AK22+100~AK22+400路左侧	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声
	N18 小龙马庄	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声
	AK22+400~AK22+800路左侧	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声
N19 三家村	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声	
AK23+100~AK23+300路左侧	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声	
N20 幸福村	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声	
AK23+500 AK23+800路左侧	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声	
N21 幸福小学 K22+900路 左侧教学主楼	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声	
N21 幸福小学 K22+900路 左侧教学主楼二楼	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声	
N21 幸福小学 K22+900路 左侧教学主楼三楼	昼间 (10:45-10:46) 夜间 (23:41-23:42)	49.4 39.6	社会生活噪声 环境噪声	

## 检测报告

报告编号 HL20160104013

续表 6-2: 噪声检测结果一览表 单位: dB (A)

日期	监测点位	时间	噪声值	主要声源
10/26	N40三角坪	昼间 (13:17-13:18)	51.8	社会生活噪声
	K49+700 K49+900路左侧	夜间 (01:26-01:27)	39.4	环境噪声
	N41洗澡塘	昼间 (13:22-13:23)	53.8	社会生活噪声
	K50+800 K51+100路左侧	夜间 (01:30-01:31)	39.4	环境噪声
	N42大波罗堰	昼间 (13:26-13:27)	48.3	环境噪声
	K53+700 K53+800路右侧	夜间 (01:35-01:36)	38.5	环境噪声
	N43安乐小学 K54+550路右侧主楼第一层	昼间 (13:31-13:32)	48.7	社会生活噪声
	N43安乐小学 K54+550路右侧主楼第三层	夜间 (01:41-01:42)	38.6	环境噪声
	N43安乐小学 K54+550路右侧主楼第三层	昼间 (13:31-13:32)	48.5	社会生活噪声
	N43安乐小学 K54+550路右侧主楼第三层	夜间 (01:41-01:42)	38.4	环境噪声
	N44安乐村	昼间 (13:37-13:38)	52.6	社会生活噪声
	K54+150 K54+40路右侧	夜间 (01:45-01:46)	38.1	环境噪声
	N45五方坡	昼间 (13:42-13:43)	53.2	社会生活噪声
	N46短坝田	夜间 (01:51-01:52)	38.2	环境噪声
	K54+500 K54+750路右侧	昼间 (13:48-13:49)	50.7	社会生活噪声
	K58+100 K58+300路右侧	夜间 (01:55-01:56)	38.4	环境噪声
	N47十八公里	昼间 (13:52-13:53)	49.2	社会生活噪声
	K59+900 K60路左侧	夜间 (01:59-02:00)	38.6	环境噪声
	N48六里 K64+900 K65路右侧	昼间 (13:57-13:58)	53.9	社会生活噪声
	N48六里 K64+900 K65路右侧	夜间 (02:03-02:04)	38.6	环境噪声
	N49大佛山村	昼间 (14:02-14:03)	49.7	社会生活噪声
	K64+900 K65+80路左侧	夜间 (02:10-02:11)	39.7	环境噪声
	N50双河村	昼间 (14:10-14:11)	53.6	社会生活噪声
	K66+400 K66+600路右侧	夜间 (02:15-02:16)	38.8	环境噪声
	N51大黑树 K67+900 K68路右侧	昼间 (14:16-14:17)	51.7	社会生活噪声
	N52中坝田	夜间 (02:20-02:21)	39.6	环境噪声
K68+200 K68+400路左侧	昼间 (14:22-14:23)	52.2	社会生活噪声	
N53太平桥	夜间 (02:26-02:27)	39.4	环境噪声	
K68+600 K68+750路右侧	昼间 (14:28-14:29)	50.6	社会生活噪声	
N54杨家洼	夜间 (02:33-02:34)	40.1	环境噪声	
K69+700 K69+800路左侧	昼间 (14:33-14:34)	52.5	社会生活噪声	
N55新山小学 K71路左侧主楼第一层	夜间 (02:39-02:40)	39.9	环境噪声	
N55新山小学 K71路左侧主楼第一层	昼间 (14:39-14:40)	53.3	社会生活噪声	
N55新山小学 K71路左侧主楼第三层	夜间 (02:44-02:45)	38.6	环境噪声	
N55新山小学 K71路左侧主楼第三层	昼间 (14:39-14:40)	53.0	社会生活噪声	
N56新山村	夜间 (02:44-02:45)	38.2	环境噪声	
K70+900 K71+200路左侧	昼间 (14:44-14:45)	54.4	社会生活噪声	
K70+900 K71+200路左侧	夜间 (02:50-02:51)	39.4	环境噪声	

## 检测报告

报告编号 HL20160104013

续表 6-2: 噪声检测结果一览表 单位: dB (A)

日期	监测点位	时间	噪声值	主要声源
10/26	N57五石稻村	昼间 (14:50-14:51)	55.2	社会生活噪声
	K73+500 K73+700穿越	夜间 (02:56-02:57)	39.5	环境噪声
	N58包谷村	昼间 (14:56-14:57)	50.1	社会生活噪声
	K74+300 K74+500路右侧	夜间 (03:01-03:02)	38.2	环境噪声
	N59多依井立交路左侧	昼间 (15:01-15:02)	50.6	社会生活噪声
	N60新村	夜间 (03:05-03:06)	39.4	环境噪声
	K75+250 K75+400穿越	昼间 (15:07-15:08)	54.3	社会生活噪声
	K76+180 K76+300路左侧	夜间 (03:13-03:14)	40.2	环境噪声
	N62团平山	昼间 (15:12-15:13)	52.7	社会生活噪声
	K76+800 K77+200路左侧	夜间 (03:16-03:17)	38.8	环境噪声
	N63干田村立交路右侧	昼间 (15:18-15:19)	53.6	社会生活噪声
	N64杨家寺	夜间 (03:22-03:23)	38.9	环境噪声
	K77+400 K77+650路右侧	昼间 (15:24-15:25)	52.2	社会生活噪声
	N65李家庄	夜间 (03:27-03:28)	39.7	环境噪声
	K80+700 K80+900路左侧	昼间 (15:30-15:31)	50.4	社会生活噪声
	N66上南厂	夜间 (03:31-03:32)	38.4	环境噪声
	N67小干田	昼间 (15:36-15:37)	50.6	社会生活噪声
	K83+400 K83+500路左侧	夜间 (03:37-03:38)	39.1	环境噪声
	N68大村	昼间 (15:40-15:41)	50.0	社会生活噪声
	K84+400 K84+900路左侧	夜间 (03:47-03:48)	39.5	环境噪声
	K84+400 K84+900路左侧	昼间 (15:46-15:47)	49.7	社会生活噪声
	K84+400 K84+900路左侧	夜间 (03:53-03:54)	38.8	环境噪声
	K84+400 K84+900路左侧	昼间 (15:51-15:52)	49.6	社会生活噪声
	K84+400 K84+900路左侧	夜间 (03:59-04:00)	38.5	环境噪声





# 检测报告

报告编号 HL20161014013

第 34 页 共 36 页



# 检测报告

报告编号 HL20161014013

第 35 页 共 36 页







本玉

# 检测报告

第 2 页 共 12 页

报告编号 HL20170228004

# 检测报告

第 3 页 共 12 页

报告编号 HL20170228004

## 一、委托概况：

1. 委托方：北京中咨华宇环保科技有限公司
2. 检测类别：委托采样检测
3. 项目名称：大理至南涧高速公路工程地下水环境质量现状监测
4. 项目地址：大理至南涧
5. 采样日期：2017年03月04日至06日
6. 委托内容
  - 6.1 地下水
    - 6.1.1 监测因子：水温、pH、高锰酸盐指数、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、硝酸盐氮、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、流量，共9项。
    - 6.1.2 监测点位：深长村泉点、河南上村水井、碧清村泉点、罗家村水井、牛角洞泉点、洗澡塘泉点、7个监测点位。
    - 6.1.3 监测频率：连续3天，每天取样1次。
    - 6.1.4 采样时间：2017年03月04日至06日

## 二、样品情况

表1 样品基本情况表

委托单位名称		北京中咨华宇环保科技有限公司			
采样地点		大理至南涧			
样品类型	地下水	采样方式	现场采样	采样人	王绍奇、吴昕隆
样品数量	21组样品	保存方式	加硫酸、密封、冷藏	接样时间	2017.03.05~07
检测时间	2017.03.05~09	送样人	王绍奇、吴昕隆	接样人	周静
样品状态	液体				

## 三、检测及测试条件

- 3.1 气象条件
  - 大气压力：实验室：80.1KPa
  - 气温：实验室：18.7~31.9℃
  - 天气情况：晴
- 3.2 测试条件
 

测试条件按照国家标准方法和云南环绿环境检测技术有限公司计量认证范围及限制要求进行分析检测。

## 声明

1. 本报告未盖“CMA章”“云南环绿环境检测技术有限公司检测专用章”、“云南环绿环境检测技术有限公司骑缝专用章”和“正本”章无效；
2. 本报告无编制、审核、审批、批准人签字无效；
3. 本报告发生任何涂改后均无效；
4. 本报告检测结果仅对被测地点、对象及当时情况有效，
5. 由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对监测结果不作评价。
6. 委托方应对提供的检测相关信息的完整性、真实性、准确性负责，本公司实施的所有检测行为以及提供的检测报告以委托方提供的信息为前提，若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际不符，本公司不承担由此引起的责任；
7. 本报告未经授权，不得擅自部分复印（完整复印除外）；复印报告未加盖“云南环绿环境检测技术有限公司公章”无效。
8. 委托方对检测报告有任何异议的，应于收到报告之日起十五日内提出，逾期视为认可检测结果。
9. 未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

## 本公司通讯资料

公司名称：云南环绿环境检测技术有限公司  
 地址：昆明市经开区出口加工区浦发路16号A1幢3楼  
 电话：0871-66098893  
 传真：0871-66097560  
 E-mail: 28936098@qq.com



## 检测报告

### 五. 检测结果:

表 3-1 地下水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	深村泉点
地下水	pH (无量纲)	2017/03/04	DX20170228004-1-1-1	7.26
		2017/03/05	DX20170228004-1-2-1	7.19
		2017/03/06	DX20170228004-1-3-1	7.25
	水温 (°C)	2017/03/04	DX20170228004-1-1-1	11.1
		2017/03/05	DX20170228004-1-2-1	10.7
		2017/03/06	DX20170228004-1-3-1	10.9
	氨氮	2017/03/04	DX20170228004-1-1-1	0.037
		2017/03/05	DX20170228004-1-2-1	0.041
		2017/03/06	DX20170228004-1-3-1	0.045
	亚硝酸盐	2017/03/04	DX20170228004-1-1-1	0.008
		2017/03/05	DX20170228004-1-2-1	0.012
		2017/03/06	DX20170228004-1-3-1	0.016
	氯化物	2017/03/04	DX20170228004-1-1-1	10L
		2017/03/05	DX20170228004-1-2-1	10L
		2017/03/06	DX20170228004-1-3-1	10L
	硫酸盐	2017/03/04	DX20170228004-1-1-1	8L
		2017/03/05	DX20170228004-1-2-1	8L
		2017/03/06	DX20170228004-1-3-1	8L
硝酸盐氮	2017/03/04	DX20170228004-1-1-1	5.37	
	2017/03/05	DX20170228004-1-2-1	5.40	
	2017/03/06	DX20170228004-1-3-1	5.44	
高锰酸盐指数	2017/03/04	DX20170228004-1-1-1	0.5L	
	2017/03/05	DX20170228004-1-2-1	0.5L	
	2017/03/06	DX20170228004-1-3-1	0.5L	
备注	“最低检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限			

## 检测报告

### 四. 技术说明:

表 2 检测项目、方法、设备和人员一览表

检测项目	检测依据/标准名称	检测仪器设备名称/型号	设备编号	测试人员	最低检出限
pH	GB820-86 水质 pH 的测定 玻璃电极法	PHB-4 型 PI 计	HL-02	王绍奇	0.02 (pH 值)
氨氮	HJ535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	UV1901PC 型 双束紫外可见分光光度计	HL-136	张凡叶	0.025mg/L
亚硝酸盐	GB 7493-87 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	UV1901PC 型 双束紫外可见分光光度计	HL-136	张凡叶	0.003mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	/	/	张凡叶	10mg/L
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)	UV1901PC 型 双束紫外可见分光光度计	HL-136	赵丽鸿	8mg/L
高锰酸盐指数	GB 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	/	/	赵燕	0.5 mg/L
硝酸盐	GB 7480-87 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	UV1901PC 型 双束紫外可见分光光度计	HL-136	张凡叶	0.02mg/L
水温	GB 13195-91 水质 水温的测定 温度计或藤壶温度计测定法	JW222U 型 便携式数字温度计	HL-23	王绍奇	/



# 检测报告

报告编号 HL20170228004 第 6 页 共 12 页  
表 3-2 地下水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	河南上村水井	
地下水	pH (无量纲)	2017/03/04	DX20170228004-2-1-1	6.69	
		2017/03/05	DX20170228004-2-2-1	6.67	
		2017/03/06	DX20170228004-2-3-1	6.71	
	水温 (°C)	2017/03/04	DX20170228004-2-1-1		7.1
		2017/03/05	DX20170228004-2-2-1		7.2
		2017/03/06	DX20170228004-2-3-1		6.9
	氨氮	2017/03/04	DX20170228004-2-1-1		0.231
		2017/03/05	DX20170228004-2-2-1		0.251
		2017/03/06	DX20170228004-2-3-1		0.243
	亚硝酸盐	2017/03/04	DX20170228004-2-1-1		0.005
		2017/03/05	DX20170228004-2-2-1		0.009
		2017/03/06	DX20170228004-2-3-1		0.013
	氯化物	2017/03/04	DX20170228004-2-1-1		112
		2017/03/05	DX20170228004-2-2-1		114
		2017/03/06	DX20170228004-2-3-1		116
	硫酸盐	2017/03/04	DX20170228004-2-1-1		71
		2017/03/05	DX20170228004-2-2-1		75
		2017/03/06	DX20170228004-2-3-1		80
硝酸盐	2017/03/04	DX20170228004-2-1-1		12.1	
	2017/03/05	DX20170228004-2-2-1		12.2	
	2017/03/06	DX20170228004-2-3-1		12.6	
高锰酸盐指数	2017/03/04	DX20170228004-2-1-1		1.2	
	2017/03/05	DX20170228004-2-2-1		1.1	
	2017/03/06	DX20170228004-2-3-1		1.0	

# 检测报告

报告编号 HL20170228004 第 7 页 共 12 页  
表 3-3 地下水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	碧清村泉点	
地下水	pH (无量纲)	2017/03/04	DX20170228004-3-1-1	6.96	
		2017/03/05	DX20170228004-3-2-1	7.01	
		2017/03/06	DX20170228004-3-3-1	6.99	
	水温 (°C)	2017/03/04	DX20170228004-3-1-1		8.4
		2017/03/05	DX20170228004-3-2-1		8.1
		2017/03/06	DX20170228004-3-3-1		8.3
	氨氮	2017/03/04	DX20170228004-3-1-1		0.207
		2017/03/05	DX20170228004-3-2-1		0.219
		2017/03/06	DX20170228004-3-3-1		0.213
	亚硝酸盐	2017/03/04	DX20170228004-3-1-1		0.003L
		2017/03/05	DX20170228004-3-2-1		0.003L
		2017/03/06	DX20170228004-3-3-1		0.003L
	氯化物	2017/03/04	DX20170228004-3-1-1		42
		2017/03/05	DX20170228004-3-2-1		44
		2017/03/06	DX20170228004-3-3-1		46
	硫酸盐	2017/03/04	DX20170228004-3-1-1		65
		2017/03/05	DX20170228004-3-2-1		73
		2017/03/06	DX20170228004-3-3-1		78
硝酸盐	2017/03/04	DX20170228004-3-1-1		15.9	
	2017/03/05	DX20170228004-3-2-1		15.3	
	2017/03/06	DX20170228004-3-3-1		15.7	
高锰酸盐指数	2017/03/04	DX20170228004-3-1-1		1.1	
	2017/03/05	DX20170228004-3-2-1		1.2	
	2017/03/06	DX20170228004-3-3-1		1.3	
备注	“最低检出限+”表示检测结果低于分析方法检出限				



# 检测报告

报告编号 HL20170228004

第 9 页 共 12 页

表 3-5 地下水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	牛角洞泉点
地下水	pH (无量纲)	2017/03/04	DX20170228004-5-1-1	6.62
		2017/03/05	DX20170228004-5-2-1	6.64
		2017/03/06	DX20170228004-5-3-1	6.60
	水温 (°C)	2017/03/04	DX20170228004-5-1-1	9.4
		2017/03/05	DX20170228004-5-2-1	9.1
		2017/03/06	DX20170228004-5-3-1	9.3
	氨氮	2017/03/04	DX20170228004-5-1-1	0.218
		2017/03/05	DX20170228004-5-2-1	0.231
		2017/03/06	DX20170228004-5-3-1	0.220
	亚硝酸盐	2017/03/04	DX20170228004-5-1-1	0.004
		2017/03/05	DX20170228004-5-2-1	0.008
		2017/03/06	DX20170228004-5-3-1	0.012
	氯化物	2017/03/04	DX20170228004-5-1-1	81
		2017/03/05	DX20170228004-5-2-1	83
		2017/03/06	DX20170228004-5-3-1	85
硫酸盐	2017/03/04	DX20170228004-5-1-1	55	
	2017/03/05	DX20170228004-5-2-1	61	
	2017/03/06	DX20170228004-5-3-1	65	
硝酸盐氮	2017/03/04	DX20170228004-5-1-1	16.8	
	2017/03/05	DX20170228004-5-2-1	16.1	
	2017/03/06	DX20170228004-5-3-1	16.5	
高锰酸盐指数	2017/03/04	DX20170228004-5-1-1	0.5	
	2017/03/05	DX20170228004-5-2-1	0.6	
	2017/03/06	DX20170228004-5-3-1	0.7	



# 检测报告

报告编号 HL20170228004

第 8 页 共 12 页

表 3-4 地下水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	罗家村水井
地下水	pH (无量纲)	2017/03/04	DX20170228004-4-1-1	7.02
		2017/03/05	DX20170228004-4-2-1	7.04
		2017/03/06	DX20170228004-4-3-1	7.03
	水温 (°C)	2017/03/04	DX20170228004-4-1-1	6.7
		2017/03/05	DX20170228004-4-2-1	7.1
		2017/03/06	DX20170228004-4-3-1	7.2
	氨氮	2017/03/04	DX20170228004-4-1-1	0.213
		2017/03/05	DX20170228004-4-2-1	0.227
		2017/03/06	DX20170228004-4-3-1	0.223
	亚硝酸盐	2017/03/04	DX20170228004-4-1-1	0.011
		2017/03/05	DX20170228004-4-2-1	0.015
		2017/03/06	DX20170228004-4-3-1	0.019
	氯化物	2017/03/04	DX20170228004-4-1-1	81
		2017/03/05	DX20170228004-4-2-1	83
		2017/03/06	DX20170228004-4-3-1	85
硫酸盐	2017/03/04	DX20170228004-4-1-1	60	
	2017/03/05	DX20170228004-4-2-1	65	
	2017/03/06	DX20170228004-4-3-1	70	
硝酸盐氮	2017/03/04	DX20170228004-4-1-1	9.55	
	2017/03/05	DX20170228004-4-2-1	9.59	
	2017/03/06	DX20170228004-4-3-1	9.63	
高锰酸盐指数	2017/03/04	DX20170228004-4-1-1	3.0	
	2017/03/05	DX20170228004-4-2-1	2.8	
	2017/03/06	DX20170228004-4-3-1	3.0	

# 检测报告

表 3-7 地下水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	六石村泉点
地下水	pH (无量纲)	2017/03/04	DX20170228004-7-1-1	7.15
		2017/03/05	DX20170228004-7-2-1	7.14
		2017/03/06	DX20170228004-7-3-1	7.11
	水温 (°C)	2017/03/04	DX20170228004-7-1-1	9.1
		2017/03/05	DX20170228004-7-2-1	8.6
		2017/03/06	DX20170228004-7-3-1	8.7
	氨氮	2017/03/04	DX20170228004-7-1-1	0.217
		2017/03/05	DX20170228004-7-2-1	0.225
		2017/03/06	DX20170228004-7-3-1	0.221
	亚硝酸盐	2017/03/04	DX20170228004-7-1-1	0.040
		2017/03/05	DX20170228004-7-2-1	0.044
		2017/03/06	DX20170228004-7-3-1	0.048
	氯化物	2017/03/04	DX20170228004-7-1-1	10L
		2017/03/05	DX20170228004-7-2-1	10L
		2017/03/06	DX20170228004-7-3-1	10L
	硫酸盐	2017/03/04	DX20170228004-7-1-1	150
		2017/03/05	DX20170228004-7-2-1	157
		2017/03/06	DX20170228004-7-3-1	162
硝酸盐氮	2017/03/04	DX20170228004-7-1-1	4.81	
	2017/03/05	DX20170228004-7-2-1	4.95	
	2017/03/06	DX20170228004-7-3-1	4.69	
高锰酸盐指数	2017/03/04	DX20170228004-7-1-1	0.7	
	2017/03/05	DX20170228004-7-2-1	0.6	
	2017/03/06	DX20170228004-7-3-1	0.8	
备注	“最低检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限			

# 检测报告

表 3-6 地下水检测结果一览表 单位: mg/L

样品类型	分析项目	日期	样品编号	洗砚塘泉点
地下水	pH (无量纲)	2017/03/04	DX20170228004-6-1-1	6.68
		2017/03/05	DX20170228004-6-2-1	6.69
		2017/03/06	DX20170228004-6-3-1	6.64
	水温 (°C)	2017/03/04	DX20170228004-6-1-1	42.1
		2017/03/05	DX20170228004-6-2-1	42.6
		2017/03/06	DX20170228004-6-3-1	42.4
	氨氮	2017/03/04	DX20170228004-6-1-1	0.336
		2017/03/05	DX20170228004-6-2-1	0.342
		2017/03/06	DX20170228004-6-3-1	0.359
	亚硝酸盐	2017/03/04	DX20170228004-6-1-1	0.003L
		2017/03/05	DX20170228004-6-2-1	0.003L
		2017/03/06	DX20170228004-6-3-1	0.003L
	氯化物	2017/03/04	DX20170228004-6-1-1	63
		2017/03/05	DX20170228004-6-2-1	65
		2017/03/06	DX20170228004-6-3-1	67
	硫酸盐	2017/03/04	DX20170228004-6-1-1	174
		2017/03/05	DX20170228004-6-2-1	180
		2017/03/06	DX20170228004-6-3-1	185
硝酸盐氮	2017/03/04	DX20170228004-6-1-1	5.21	
	2017/03/05	DX20170228004-6-2-1	5.30	
	2017/03/06	DX20170228004-6-3-1	5.36	
高锰酸盐指数	2017/03/04	DX20170228004-6-1-1	0.5L	
	2017/03/05	DX20170228004-6-2-1	0.5L	
	2017/03/06	DX20170228004-6-3-1	0.5L	
备注	“最低检出限+L”表示检测结果低于分析方法检出限			



# 大理白族自治州住房和城乡建设局

---

## 大理州住房和城乡建设局 关于大理至南涧高速公路与风景名胜区 关系的意见

大理市交通运输局：

你局《关于请求确认大理至南涧高速公路与大理风景名胜区位置关系的函》（市交请〔2016〕187号）已收悉，根据所报项目选址相关材料，经我局认真研究，大理至南涧高速公路推荐路线 A+K 方案不涉及大理国家级、省级风景名胜区。

大理州住房和城乡建设局

2016年10月17日

---



大理至南涧高速公路工程环境影响评价  
公众参与意见调查表(团体)

2016年12月3日

一、项目简介:

大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内,路线走向总体为由北向南布设,路线起于大理市凤仪镇,经过大理州巍山县,止于大理州南涧县。项目位于东经 100° 09' ~100° 35', 北纬 24° 58' ~25° 34' 之间。主线推荐 A+K 方案路线全长 86.255km,设计速度 80km/h,采用技术标准为双向四车道;下关支线全长 6.83km,路基宽 33m,设计速度 80km/h,采用技术标准为双向六车道。项目总投资规模 93.085 公里,估算投资 138.4129 亿元。

设计起、止点:推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐,接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点;路线止于团山纪元桥,接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。

下关支线路线于小麦地村(AK10+500)设置下关枢纽,路线止点 LK6+830。主要控制点:主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六直、南涧驾校、南涧县、纪元桥。下关支线主要控制点为小麦地、深长村。

建设周期:项目拟于 2017 年初开工,2020 年底竣工,建设期为四十八个月。

二、建设项目拟采取环保措施

1、施工期

环境影响:占地造成植被破坏,部分耕地占用及拆迁房屋影响当地居民的生活;扬尘、沥青烟影响施工场地周边空气质量;施工废水、生活污水,若进入水体将形成污染;施工噪声影响附近居民生活;弃土石方引起水土流失。

防治措施:合理布设路网,减少占地,临时用地及取弃土场及时恢复;做好低地、拆迁等降噪安置工程;施工场地洒水降尘,远离村镇;合理安排施工时间;弃方集中堆放并设置挡土墙、排水沟及绿化工程,条件许可时进行复耕还地。

2、营运期

环境影响:汽车尾气影响沿线空气质量;车辆噪声影响附近居民生活。  
防治措施:邻近居民点安装声屏障;加强公路两侧绿化。

三、受访单位情况

受访单位	南涧县南涧镇新山小学
单位地址	南涧县南涧镇新山打金余金顶在大桥
联系电话	0872-8191128 校长:13787221411

五、受访单位对建设的态度

以下问题根据自己的意见和愿望进行选择,选中的请划“√”。

1、贵单位是否赞同本项目的建设?	赞同 <input checked="" type="checkbox"/>	不赞同 <input type="checkbox"/>
2、贵单位认为本项目的建设是否有利于本地区的经济发展?	有利 <input checked="" type="checkbox"/>	不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
3、项目对本地区社会公共事业的影响,如旅游、能源、交通、文化、卫生、教育等?	有利 <input checked="" type="checkbox"/>	不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
4、贵单位认为项目施工期所造成的主要环境影响(可多选)?	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/>	施工废水 <input type="checkbox"/> 渣渣 <input type="checkbox"/> 征地、拆迁等社会影响 <input checked="" type="checkbox"/>
5、贵单位认为项目运营期造成的主要环境影响(可多选)?	扬尘 <input type="checkbox"/> 噪声 <input checked="" type="checkbox"/>	汽车尾气 <input checked="" type="checkbox"/> 生态 <input type="checkbox"/>
6、修建该公路对本地区民众生活质量的影响	提高 <input checked="" type="checkbox"/>	降低 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/>
7、对修建该公路的具体要求、建议及其它需要说明的问题		
8、其它意见和建议		

注:以上调查单位情况为必填,“其他意见和建议”项若不够可另附纸或填在背面。

大理至南涧高速公路环境影响评价

公众参与意见调查表 (团体)

2016年12月3日

一、项目简介:

大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内,路线走向总体为由北向南布设,路线起于大理市凤仪镇,经过大理州巍山县,止于大理州南涧县。项目位于东经 100° 09' ~100° 35', 北纬 24° 58' ~25° 34' 之间。主线推荐 A+K 方案路线全长 86.255km, 设计速度 80km/h, 采用技术标准为双向四车道, 下关支线全长 6.83km, 路基宽 33m, 设计速度 80km/h, 采用技术标准为双向六车道。项目总投资规模 93.085 公里, 估算投资 138.4129 亿元。

设计起、止点: 推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐, 接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点; 路线止于团山纪元桥, 接在建南涧至漾濞高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。

下关支线路线于小麦地村 (AK10+500) 设置下关枢纽, 路线止点 LK6+830。

主要控制点: 主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六宜、南涧驾校、南涧县、纪元桥。

下关支线主要控制点为小麦地、深长村。

建设周期: 项目拟于 2017 年初开工, 2020 年底竣工, 建设期为四十八个月。

二、建设项目拟采取环保措施

1、施工期

环境影响: 占地造成植被破坏, 部分耕地占用及拆迁房屋影响当地居民的生活; 扬尘、沥青烟影响施工场地周边空气质量; 施工废水、生活污水, 若进入水体将形成污染; 施工噪声影响附近居民生活; 弃土石方引起水土流失。

防治措施: 合理布设路网, 减少占地, 对临时用地及取弃土场及时恢复; 做好征地、拆迁等赔偿安置工程; 施工场地洒水降尘, 远离村镇; 合理安排施工时间; 弃方集中堆放并设置挡土墙、排水沟及绿化工程, 条件许可时进行复耕还地。

2、营运期

环境影响: 汽车尾气影响沿线空气质量; 车辆噪声影响附近居民生活。

防治措施: 邻近居民点安装声屏障; 加强公路两侧绿化。

三、受访单位情况	
受访单位	大理巍山县凤仪镇小麦地村委会
单位地址	大理巍山县凤仪镇小麦地村委会
联系电话	62471021
五、受访单位对建设的态度	
以下问题根据自己的意见和意愿进行选择, 选中的请划“√”。	
1、贵单位是否赞同本项目的建设?	赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/>
2、贵单位认为本项目的建设是否有利于本地区的经济发展?	有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
3、项目对本地区社会公益事业的影响, 如旅游、能源、交通、文化、卫生、教育等?	有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
4、贵单位认为项目施工期所造成的主要环境影响 (可多选)	扬尘 <input type="checkbox"/> 噪声 <input checked="" type="checkbox"/> 施工废水 <input checked="" type="checkbox"/> 废渣 <input type="checkbox"/> 扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 征地、拆迁等社会影响 <input type="checkbox"/>
5、贵单位认为项目运营期造成的主要环境影响 (可多选)	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 汽车尾气 <input type="checkbox"/> 生态 <input type="checkbox"/>
6、修建该公路对本地区民众生活质量的影响	提高 <input checked="" type="checkbox"/> 降低 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/>
7、对修建该公路的具体要求、建议及其它需要说明的问题	
8、其它意见和建议	

注: 以上调查单位情况为必填, “其他意见和建议”项若不够可另附纸或填在背面。



大理至南涧高速公路环境影响评价  
公众参与意见调查表 (团体)

2016年12月3日

<p>一、项目简介:</p> <p>大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内, 路线走向总体为由北向南布设, 路线起于大理市凤仪镇, 经过大理州巍山县, 止于大理州南涧县。项目位于东经 100° 09' ~100° 35', 北纬 24° 58' ~25° 34' 之间。主线推荐 A+K 方案路线全长 86.255km, 设计速度 80km/h, 采用技术标准为双向四车道; 下关支线全长 6.83km, 路基宽 33m, 设计速度 80km/h, 采用技术标准为双向六车道。项目总建设规模 93.085 公里, 估算投资 138.4129 亿元。</p> <p>设计起、止点: 推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐, 接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点; 路线止于团山纪元桥, 接在建南涧至腾东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。</p> <p>下关支线路线于小麦地村 (AK10+500) 设置下关枢纽, 路线止点 LK6+830。</p> <p>主要控制点: 主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六瓦、南涧驾校、南涧县、纪元桥。</p> <p>下关支线主要控制点为小麦地、深长村。</p> <p>建设周期: 项目拟于 2017 年初开工, 2020 年底竣工, 建设期为四十八个月。</p> <p>二、建设项目拟采取环保措施</p> <p>1、施工期</p> <p>环境影响: 占地造成植被破坏, 部分耕地占用及拆迁房屋影响当地居民的生活; 扬尘、沥青烟影响施工场地周边空气质量; 施工废水、生活污水, 若进入水体将形成污染; 施工噪声影响附近居民生活; 弃土石方引起水土流失。</p> <p>防治措施: 合理布设路网, 减少占地, 对临时用地及取弃土场及时恢复; 做好征迁、拆迁等赔偿安置工程; 施工场地洒水降尘, 远离村镇; 合理安排施工时间; 弃方集中堆放并设置挡土墙、排水沟及绿化工程, 条件许可时进行复耕还地。</p> <p>2、营运期</p> <p>环境影响: 汽车尾气影响沿线空气质量; 车辆噪声影响附近居民生活。</p> <p>防治措施: 邻近居民点安装声屏障; 加强公路两侧绿化。</p>
---

三、受访单位情况	
受访单位	巍山县南涧镇南涧村
单位地址	南涧镇南涧村
联系电话	13888684
五、受访单位对建设的态度	
以下问题根据自己的意见和愿望进行选择, 选中的请划“√”。	
1、贵单位是否赞同本项目的建设?	赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/>
2、贵单位认为本项目的建设是否有利于本地区的经济发展?	有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
3、项目对本地区社会公共事业的影响, 如旅游、能源、交通、文化、卫生、教育等?	有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
4、贵单位认为项目施工期所造成的主要环境影响 (可多选)	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 噪声 <input checked="" type="checkbox"/> 施工废水 <input checked="" type="checkbox"/> 废渣 <input type="checkbox"/> 噪声 <input checked="" type="checkbox"/> 征地、拆迁等社会影响 <input type="checkbox"/> 生态 <input type="checkbox"/>
5、贵单位认为项目运营期造成的主要环境影响 (可多选)	扬尘 <input type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 汽车尾气 <input checked="" type="checkbox"/> 生态 <input type="checkbox"/>
6、修建该公路对本地区民众生活质量的影响	提高 <input checked="" type="checkbox"/> 降低 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/>
7、对修建该公路的具体要求、建议及其它需要说明的问题	无
8、其它意见和建议	无

注: 以上调查单位情况为必填, “其他意见和建议”项若不够可另附纸或填在背面。

大理至南涧高速公路环境影响评价  
公众参与意见调查表 (团体)

2020年12月3日

<p><b>一、项目简介:</b></p> <p>大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内, 路线走向总体为由北向南布设, 路线起于大理市凤仪镇, 经过大理州巍山县, 止于大理州南涧县。项目位于东经 100° 09' ~100° 35', 北纬 24° 58' ~25° 34' 之间。主线推荐 A+K 方案路线全长 86.255km, 设计速度 80km/h, 采用技术标准为双向四车道; 下关支线全长 6.83km, 路基宽 33m, 设计速度 80km/h, 采用技术标准为双向六车道。项目总建设规模 93.085 公里, 估算投资 138.4129 亿元。</p> <p><b>设计起、止点:</b> 推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐, 接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点; 路线止于团山纪元桥, 接在建南涧至漾濞高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。</p> <p><b>下关支线路线于小麦地村 (AK10+500) 设置下关枢纽, 路线止点 LK6+830。</b></p> <p><b>主要控制点:</b> 主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六宜、南涧驾校、南涧县、纪元桥。</p> <p><b>下关支线主要控制点为小麦地、深长村。</b></p> <p><b>建设周期:</b> 项目拟于 2017 年初开工, 2020 年底竣工, 建设期为四十八个月。</p> <p><b>二、建设项目拟采取环保措施</b></p> <p><b>1、施工期</b></p> <p><b>环境影响:</b> 占地造成植被破坏, 部分耕地占用及拆迁房屋影响当地居民的生活; 扬尘、沥青烟影响施工场地周边空气质量; 施工废水、生活污水, 若进入水体将形成污染; 施工噪声影响附近居民生活; 弃土石方引起水土流失。</p> <p><b>防治措施:</b> 合理布设路网, 减少占地, 对临时用地及取弃土场及时恢复; 做好征迁、拆迁等赔偿安置工程; 施工场地洒水降尘, 远离村落; 合理安排施工时间; 弃方集中堆放并设置挡土墙、排水沟及绿化工程, 条件许可时进行复耕还地。</p> <p><b>2、营运期</b></p> <p><b>环境影响:</b> 汽车尾气影响沿线空气质量; 车辆噪声影响附近居民生活。</p> <p><b>防治措施:</b> 邻近居民点安装声屏障; 加强公路两侧绿化。</p>
--

<p><b>三、受访单位情况</b></p> <p>受访单位: <u>巍山县凤仪镇小麦地村委会</u></p> <p>单位地址: <u>巍山县凤仪镇小麦地村委会</u></p> <p>联系电话: <u>1871-636610</u></p>	
<p><b>五、受访单位对建设的态度</b></p> <p>以下问题根据自己的意见和愿望进行选择, 选中的请划“√”。</p>	
<p>1、贵单位是否赞同本项目的建设?</p>	<p>赞同 <input checked="" type="checkbox"/>      不赞同 <input type="checkbox"/></p>
<p>2、贵单位认为本项目的建设是否有利于本地区的经济发展?</p>	<p>有利 <input checked="" type="checkbox"/>      不利 <input type="checkbox"/>      不知道 <input type="checkbox"/></p>
<p>3、项目对本地区社会公共事业的影响, 如旅游、能源、交通、文化、卫生、教育等?</p>	<p>有利 <input checked="" type="checkbox"/>      不利 <input type="checkbox"/>      不知道 <input type="checkbox"/></p>
<p>4、贵单位认为项目施工期所造成的主要环境影响 (可多选)</p>	<p>扬尘 <input type="checkbox"/>      噪声 <input checked="" type="checkbox"/>      施工废水 <input type="checkbox"/>      废渣 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>噪声 <input checked="" type="checkbox"/>      征地、拆迁等社会影响 <input type="checkbox"/></p>
<p>5、贵单位认为项目运营期造成的主要环境影响 (可多选)</p>	<p>扬尘 <input checked="" type="checkbox"/>      噪声 <input checked="" type="checkbox"/>      汽车尾气 <input type="checkbox"/>      生态 <input type="checkbox"/></p>
<p>6、修建该公路对本地区民众生活质量的影响</p>	<p>提高 <input checked="" type="checkbox"/>      降低 <input type="checkbox"/>      无影响 <input type="checkbox"/></p>
<p>7、对修建该公路的具体要求、建议及其它需要说明的问题</p>	
<p>8、其它意见和建议</p>	

注: 以上调查单位情况为必填, “其他意见和建议”项若不够可另附纸或其在背面。

大理至南涧高速公路环境影响评价

公众参与意见调查表 (团体)

2016年12月3日

<p>一、项目简介:</p> <p>大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内,路线走向总体为由北向南布设,路线起于大理市凤仪镇,经过大理州巍山县,止于大理州南涧县。项目位于东经 100° 09' ~100° 35', 北纬 24° 58' ~25° 34' 之间。主线推荐 A-K 方案路线全长 86.255km,设计速度 80km/h,采用技术标准为双向四车道;下关支线全长 6.83km,路基宽 33m,设计速度 80km/h,采用技术标准为双向六车道。项目总投资规模 93.085 公里,估算投资 138.4129 亿元。</p> <p>设计起、止点:推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐,接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点;路线止于团山纪元桥,接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。</p> <p>下关支线路线于小麦地村 (AK10+500) 设置下关枢纽,路线止点 LK6+830。</p> <p>主要控制点:主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、祖庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六苴、南涧驾校、南涧县、纪元桥。</p> <p>下关支线主要控制点为小麦地、深长村。</p> <p>建设周期:项目拟于 2017 年初开工,2020 年底竣工,建设期为四十八个月。</p> <p>二、建设项目拟采取环保措施</p>
--

三、受访单位情况	
受访单位	云德村委会
单位地址	云德村
联系电话	6323581
五、受访单位对建设的态度	
以下问题根据自己的意见和愿望进行选择,选中的请划“√”。	
1、贵单位是否赞同本项目的建设?	赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/>
2、贵单位认为本项目的建设是否有利于本地区的经济发展?	有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
3、项目对本地区社会公益事业的影响,如旅游、能源、交通、文化、卫生、教育等?	有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
4、贵单位认为项目施工期所造成的主要环境影响 (可多选)	扬尘 <input type="checkbox"/> 噪声 <input checked="" type="checkbox"/> 施工废水 <input type="checkbox"/> 废渣 <input checked="" type="checkbox"/> 噪声 <input checked="" type="checkbox"/> 征地、拆迁等社会影响 <input type="checkbox"/>
5、贵单位认为项目运营期造成的主要环境影响 (可多选)	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 噪声 <input checked="" type="checkbox"/> 汽车尾气 <input type="checkbox"/> 生态 <input type="checkbox"/>
6、修建该公路对本地区民众生活质量的影响	提高 <input checked="" type="checkbox"/> 降低 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/>
7、对修建该公路的具体要求、建议及其它需要说明的问题	
8、其它意见和建议	

注:以上调查单位情况为必填,“其他意见和建议”项若不够可另附纸或在背面。

大理至南涧高速公路环境影响评价  
公众参与意见调查表 (团体)

2016年12月2日

一、项目简介:

大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内，路线走向总体为由北向南布设，路线起于大理市凤仪镇，经过大理州巍山县，止于大理州南涧县。项目位于东经 100° 09' ~100° 35'，北纬 24° 58' ~25° 34' 之间。主线推荐 A、K 方案路线全长 86.255km，设计速度 80km/h，采用技术标准为双向四车道；下关支线全长 6.83km，路基宽 33m，设计速度 80km/h，采用技术标准为双向六车道。项目总投资规模 93.085 亿元，估算投资 138.4129 亿元。

设计起、止点：推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐，接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点；路线止于团山纪元桥，接在建南涧至巍东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。

下关支线路线于小麦地村 (AK10+500) 设置下关枢纽，路线止点 LK6+830。主要控制点：主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢康厂、甸尾厂、六里、南涧驾校、南涧县、纪元桥。下关支线主要控制点为小麦地、深长村。

建设周期：项目拟于 2017 年初开工，2020 年底竣工，建设期为四十八个月。

二、建设项目拟采取环保措施

1、施工期

环境影响：占地造成植被破坏，部分耕地占用及拆迁房屋影响当地居民的生活；扬尘、沥青烟影响施工场地周边空气质量；施工废水、生活污水，若进入水体将形成污染；施工噪声影响附近居民生活；弃土石方引起水土流失。

防治措施：合理布设路网，减少占地，对临时用地及取弃土场及时恢复；做好征地、拆迁等赔偿安置工程；施工场地洒水降尘；远离村镇；合理安排施工时间；弃方集中堆放并设置挡土墙、排水沟及绿化工程，条件许可时进行复耕还地。

2、营运期

环境影响：汽车尾气影响沿线空气质量；车辆噪声影响附近居民生活。

防治措施：邻近居民点安装声屏障；加强公路两侧绿化。

三、受访单位情况

受访单位 **南涧县南涧镇南涧镇**  
单位地址 **南涧镇南涧镇**  
联系电话 **0872-6334413**

五、受访单位对建设的态度

以下问题根据自己的意见和意愿进行选择，选中的请划“√”。

1、贵单位是否赞同本项目的建设?	赞同 <input checked="" type="checkbox"/>	不赞同 <input type="checkbox"/>
2、贵单位认为本项目的建设是否有利于本地区的经济发展?	有利 <input checked="" type="checkbox"/>	不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
3、项目对本地区社会公益事业的影响,如旅游、能源、交通、文化、卫生、教育等?	有利 <input checked="" type="checkbox"/>	不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
4、贵单位认为项目施工期所造成的主要环境影响 (可多选)	扬尘 <input type="checkbox"/> 噪声 <input checked="" type="checkbox"/> 施工废水 <input type="checkbox"/> 扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 征地、拆迁等社会影响 <input type="checkbox"/> 废渣 <input checked="" type="checkbox"/>	
5、贵单位认为项目运营期造成的主要环境影响 (可多选)	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 噪声 <input checked="" type="checkbox"/> 汽车尾气 <input type="checkbox"/> 生态 <input type="checkbox"/>	
6、修建该公路对本地区民众生活质量的影响	提高 <input checked="" type="checkbox"/> 降低 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/>	
7、对修建该公路的具体要求、建议及其它需要说明的问题		
8、其它意见和建议		

注：以上调查单位情况为必填，“其他意见和建议”项若不够可另附纸或贴在背面。



大理至南涧高速公路环境影响评价  
公众参与意见调查表(团体)

2017年12月9日

一、项目简介:

大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内,路线走向总体为由北向南布设,路线起于大理市凤仪镇,经过大理州巍山县,止于大理州南涧县。项目位于东经 100° 09' ~100° 35', 北纬 24° 58' ~25° 34' 之间。主线推荐 A+K 方案路线全长 86.255km,设计速度 80km/h,采用技术标准双向四车道;下关支线全长 6.83km,路基宽 33m,设计速度 60km/h,采用技术标准双向六车道。项目总建设规模 93.085 公里,估算投资 138.4129 亿元。

设计起、止点:推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰桥,接高网 G5611 大理至南涧高速公路起点;路线止于团山纪元桥,接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。

下关支线路线于小茨地村(AK10+500)设置下关枢纽,路线止点 LK6+830。

主要控制点:主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水车、云碧、谢麻厂、甸尾厂、六直、南涧驾校、南涧县、纪元桥。下关支线主要控制点为小茨地、深长村。

建设周期:项目拟于 2017 年初开工,2020 年底竣工,建设期为四十八个月。

二、建设项目拟采取环保措施

1、施工期

环境影响:占地造成植被破坏,部分耕地占用及拆迁房屋影响当地居民的生活;扬尘、沥青烟影响施工场地周边空气质量;施工废水、生活污水,若进入水体将形成污染;施工噪声影响附近居民生活;弃土石方引起水土流失。

防治措施:合理布设路网,减少占地,对临时用地及取弃土场及时恢复;做好征地、拆迁等赔偿安置工程;施工场地洒水降尘,远离村镇;合理安排施工时间;弃方集中堆放并设置挡土墙、排水沟及绿化工程,条件许可时进行复耕还地。

2、营运期

环境影响:汽车尾气影响沿线空气质量;车辆噪声影响附近居民生活。

防治措施:邻近居民点安装噪声屏障,加强公路两侧绿化。


三、受访单位情况	
受访单位	
单位地址	丰东村村委会
联系电话	13987270493
五、受访单位对建设的态度	
以下问题根据自己的意见和愿望进行选择,选中的请划“√”。	
1、贵单位是否赞同本项目的建设?	赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/>
2、贵单位认为本项目的建设是否有利于本地区的经济发展?	有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
3、项目对本地区社会公共事业的的影响,如旅游、能源、交通、文化、卫生、教育等?	有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
4、贵单位认为项目施工期所造成的主要环境影响(可多选)	扬尘 <input type="checkbox"/> 噪声 <input checked="" type="checkbox"/> 施工废水 <input type="checkbox"/> 征地、拆迁等社会影响 <input type="checkbox"/> 扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 废气 <input type="checkbox"/> 生态 <input type="checkbox"/>
5、贵单位认为项目运营期造成的主要环境影响(可多选)	扬尘 <input type="checkbox"/> 噪声 <input checked="" type="checkbox"/> 汽车废气 <input type="checkbox"/> 生态 <input type="checkbox"/>
6、修建该公路对本地区民众生活质量的影响	提高 <input checked="" type="checkbox"/> 降低 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/>
7、对修建该公路的具体要求、建议及其它需要说明的问题	
8、其它意见和建议	

注:以上调查单位情况为必填,“其他意见和建议”项若不够可另附纸或填在背面。

大理至南涧高速公路环境影响评价  
公众参与意见调查表(团体)

2016年 12月 2日

<p><b>一、项目简介:</b></p> <p>大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内,路线走向总体为由北向南布设,路线起于大理市凤仪镇,经过大理州巍山县,止于大理州南涧县。项目位于东经 100° 09' ~100° 35', 北纬 24° 58' ~25° 34' 之间。主线推荐 A+K 方案路线全长 86.255km,设计速度 80km/h,采用技术标准为双向四车道,下关支线全长 6.83km,路基宽 33m,设计速度 80km/h,采用技术标准为双向六车道。项目总建设规模 93.085 公里,估算投资 138.4129 亿元。</p> <p><b>设计起、止点:</b> 推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐,接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点;路线止于团山纪元桥,接在建南涧至漾濞高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。</p> <p><b>下关支线路线于小麦地村(AK10+500)设置下关枢纽,路线止点LK6+830。</b></p> <p><b>主要控制点:</b> 主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六直、南涧驾校、南涧县、纪元桥。</p> <p><b>下关支线主要控制点为小麦地、深长村。</b></p> <p><b>建设周期:</b> 项目拟于 2017 年初开工,2020 年底竣工,建设期为四十八个月。</p> <p><b>二、建设项目拟采取环保措施</b></p> <p><b>1、施工期</b></p> <p><b>环境影响:</b> 占地造成植被破坏,部分耕地占用及拆迁房屋影响当地居民的生活;扬尘、沥青烟影响施工场地周边空气质量;施工废水、生活污水,若进入水体将形成污染;施工噪声影响附近居民生活;弃土石方引起水土流失。</p> <p><b>防治措施:</b> 合理布设路网,减少占地,对临时用地及取弃土场及时恢复;做好征迁、拆迁等赔偿安置工程;施工场地洒水降尘,远离村镇;合理安排施工时间;弃方集中堆放并设置挡土墙、排水沟及绿化工程,条件许可时进行复耕还地。</p> <p><b>2、营运期</b></p> <p><b>环境影响:</b> 汽车尾气影响沿线空气质量;车辆噪声影响附近居民生活。</p> <p><b>防治措施:</b> 邻近居民点安装声屏障;加强公路两侧绿化。</p>
--

<p><b>三、受访单位情况</b></p> <p>受访单位:  大理至南涧高速公路建设指挥部</p> <p>单位地址: 大理市凤仪镇</p> <p>联系电话: 61280111</p>	
<p><b>五、受访单位对建设的态度</b></p> <p>以下问题根据自己的意见和愿望进行选择,选中的请划“√”。</p>	
1、贵单位是否赞同本项目的建设?	赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/>
2、贵单位认为本项目的建设是否有利于本地区的经济发展?	有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
3、项目对本地区社会公益事业的影响,如旅游、能源、交通、文化、卫生、教育等?	有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
4、贵单位认为项目施工期所造成的主要环境影响(可多选)	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 噪声 <input checked="" type="checkbox"/> 施工废水 <input checked="" type="checkbox"/> 渣土 <input type="checkbox"/> 征地、拆迁等社会影响 <input type="checkbox"/>
5、贵单位认为项目运营期造成的主要环境影响(可多选)	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 汽车尾气 <input type="checkbox"/> 生态 <input type="checkbox"/>
6、修建该公路对本地区民众生活品质的影响	提高 <input checked="" type="checkbox"/> 降低 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/>
7、对修建该公路的具体要求、建议及其它需要说明的问题	
8、其它意见和建议	

注:以上调查单位情况为必填,“其他意见和建议”项若不够可另附纸或其在背面。

大理至南涧高速公路环境影响评价

公众参与意见调查表(团体)

2016年 12月 3日

<p>一、项目简介:</p> <p>大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内,路线走向总体为由北向南布设,路线起于大理市凤仪镇,经过大理州巍山县,止于大理州南涧县。项目位于东经 100° 09' ~100° 35', 北纬 24° 58' ~25° 34' 之间。主线推荐 A+K 方案路线全长 86.255km, 设计速度 80km/h, 采用技术标准为双向四车道; 下关支线全长 6.83km, 路基宽 33m, 设计速度 80km/h, 采用技术标准为双向六车道。项目总建设规模 93.085 公里, 估算投资 138.4129 亿元。</p> <p>设计起、止点: 推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐, 接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点; 路线止于团山红元桥, 接在建南涧至漾濞高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。</p> <p>下关支线路线于小麦地村(AKI10+500)设置下关枢纽, 路线止点 LK6+830。</p> <p>主要控制点: 主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六里、南涧驾校、南涧县、红元桥。</p> <p>下关支线主要控制点为小麦地、深长村。</p> <p>建设周期: 项目拟于 2017 年初开工, 2020 年底竣工, 建设期为四十八个月。</p> <p>二、建设项目拟采取环保措施</p> <p>1、施工期</p> <p>环境影响: 占地造成植被破坏, 部分耕地占用及拆迁房屋影响当地居民的生活; 扬尘、沥青烟影响施工场地周边空气质量; 施工废水、生活污水, 若进入水体将形成污染; 施工噪声影响附近居民生活; 弃土石方引起水土流失。</p> <p>防治措施: 合理布设路网, 减少占地, 对临时用地及取弃土场及时恢复; 做好征地、拆迁等赔偿安置工程; 施工场地洒水降尘, 远离村镇; 合理安排施工时间; 弃方集中堆放并设置挡土墙、排水沟及绿化工程, 条件许可时进行复耕还地。</p> <p>2、营运期</p> <p>环境影响: 汽车尾气影响沿线空气质量; 车辆噪声影响附近居民生活。</p> <p>防治措施: 邻近居民点安装声屏障; 加强公路两侧绿化。</p>
--

三、受访单位情况	
受访单位	
单位地址	大理州南涧县南涧镇
联系电话	13885492509
五、受访单位对建设的态度	
以下问题根据自己的意见和愿望进行选择, 选中的请划“√”。	
1、贵单位是否赞同本项目的建设?	赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/>
2、贵单位认为本项目的建设是否有利于本地区的经济发展?	有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
3、项目对本地区社会公共事业的影响, 如旅游、能源、交通、文化、卫生、教育等?	有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
4、贵单位认为项目施工期所造成的主要环境影响(可多选)	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 施工废水 <input checked="" type="checkbox"/> 废气 <input type="checkbox"/> 渣土 <input type="checkbox"/> 拆迁等社会影响 <input type="checkbox"/>
5、贵单位认为项目运营期造成的主要环境影响(可多选)	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 汽车尾气 <input type="checkbox"/> 生态 <input type="checkbox"/>
6、修建该公路对本地区民众生活质量的影响	提高 <input checked="" type="checkbox"/> 降低 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/>
7、对修建该公路的具体要求、建议及其它需要说明的问题	
8、其它意见和建议	

注: 以上调查单位情况为必填, “其他意见和建议”项若不够可另附纸或填在背面。



大理至南涧高速公路环境影响评价  
公众参与意见调查表 (个人)

2016年12月2日

一、项目简介:

大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内,路线走向总体为由北向南布设,路线起于大理市凤仪镇,经过大理州巍山县,止于大理州南涧县。项目位于东经 100° 09' ~100° 35', 北纬 24° 58' ~25° 34' 之间。主线推荐 A+K 方案路线全长 86.255km,设计速度 80km/h,采用技术标准为双向四车道;下关支线全长 6.83km,路基宽 33m,设计速度 80km/h,采用技术标准为双向六车道。项目总建设规模 93.085 公里,估算投资 138.4129 亿元。

设计起、止点:推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐,接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点;路线止于团山纪元桥,接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。

下关支线路线于小麦地村 (AK10+500) 设置下关枢纽,路线止点 LK6+830。主要控制点:主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六里、南涧驾校、南涧县、纪元桥。下关支线主要控制点为小麦地、深长村。

建设周期:项目拟于 2017 年初开工,2020 年底竣工,建设期为四十八个月。

二、项目建设对环境的影响及采取的防护措施

1、施工期

环境影响:占地造成植被破坏,部分耕地占用及拆迁房屋影响当地居民的生活;扬尘、沥青烟影响施工场地周边空气质量;施工废水、生活污水,若进入水体将形成污染;施工噪声影响附近居民生活;弃土石方引起水土流失。

防治措施:合理布设路网,减少占地,对临时用地及时复垦;做好复垦;做好征地、拆迁等赔偿安置工程;施工场地洒水降尘,远离村镇;合理安排施工时间;弃方集中堆放并设置挡土墙、排水沟及绿化工程,条件许可时进行复耕还地。

2、营运期

环境影响:汽车尾气影响沿线空气质量;车辆噪声影响附近居民生活。

防治措施:邻近居民点安装声屏障;加强公路两侧绿化。

三、受访人情况

姓名	李睿达	性别	男	年龄	36	文化程度	初中
民族	汉族	职业	农民	联系方式	1512041113		
单位或住址	巍山县五印乡河西村						

五、当地居民对建设的态度

以下问题根据自己的意见和意愿进行选择,选中的请划“√”。

1、您与本项目关系	在项目附近工作 <input type="checkbox"/>	在项目附近生活 <input checked="" type="checkbox"/>
	涉及征地拆迁 <input type="checkbox"/>	其它 <input type="checkbox"/>
2、您是否赞同本项目的建设	赞同 <input checked="" type="checkbox"/>	不赞同 <input type="checkbox"/>
3、该项目是否有利于本地区经济发展	有利 <input checked="" type="checkbox"/>	不利 <input type="checkbox"/>
	不知道 <input type="checkbox"/>	
4、您是否同意征地拆迁	同意 <input checked="" type="checkbox"/>	不同意 <input type="checkbox"/>
5、您对安置补偿工作有何要求	经济补偿 <input checked="" type="checkbox"/>	就地安置 <input type="checkbox"/>
	变更职业 <input type="checkbox"/>	其它 <input type="checkbox"/>
6、您认为保护环境在道路规划和建设过程中的作用	十分重要 <input checked="" type="checkbox"/>	一般对待 <input type="checkbox"/>
	无所谓 <input type="checkbox"/>	
7、您认为施工期所造成的主要环境影响(可多选)	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/>	施工废水 <input checked="" type="checkbox"/>
	噪声 <input checked="" type="checkbox"/>	征地、拆迁等社会影响 <input type="checkbox"/>
		废渣 <input type="checkbox"/>
8、您认为运营期造成的主要环境问题是什么(可多选)	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/>	噪声 <input checked="" type="checkbox"/>
		汽车尾气 <input type="checkbox"/>
		生态 <input type="checkbox"/>
9、建议采取何种措施减轻营运期噪声影响	公路绿化 <input checked="" type="checkbox"/>	声屏障 <input type="checkbox"/>
	隔音窗 <input type="checkbox"/>	远离村镇 <input type="checkbox"/>
10、该项目建成后,对您的出行存在什么样的影响	更方便 <input checked="" type="checkbox"/>	没改变 <input type="checkbox"/>
	不方便 <input type="checkbox"/>	
11、其它意见和建议		

注:以上被调查人情况为必填,“其他意见和建议”项若不够可另附纸或填在背面。

大理至南涧高速公路环境影响评价

公众参与意见调查表 (个人)

2016年12月2日

一、项目简介:

大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内,路线走向总体为由北向南布设,路线起于大理市凤仪镇,经过大理州巍山县,止于大理州南涧县。项目位于东经 100° 09' ~100° 35', 北纬 24° 58' ~25° 34' 之间。主线推荐 A+K 方案路线全长 86.255km,设计速度 80km/h,采用技术标准为双向四车道;下关支线全长 6.83km,路基宽 33m,设计速度 80km/h,采用技术标准为双向六车道。项目总投资规模 93.085 公里,估算投资 138.4129 亿元。

设计起、止点:推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐,接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点;路线止于团山纪元桥,接在建南涧至耿东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。

下关支线路线于小麦地村(AK10+500)设置下关枢纽,路线止点 LK6+830。主要控制点:主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六直、南涧驾校、南涧县、纪元桥。下关支线主要控制点为小麦地、深长村。

建设周期:项目拟于 2017 年初开工,2020 年底竣工,建设期为四十八个月。

二、项目建设对环境的影响及采取的防护措施

1、施工期  
环境影响:占地造成植被破坏,部分耕地占用及拆迁房屋影响当地居民的生活;扬尘、沥青烟影响施工场地周边空气质量;施工废水、生活污水,若进入水体将形成污染;施工噪声影响附近居民生活;弃土石方引起水土流失。

防治措施:合理布设路网,减少占地,对临时用地及取弃土场及时恢复;做好征地、拆迁等赔偿安置工程;施工场地洒水降尘,远离村镇;合理安排施工时间;弃方集中堆放并设置挡土墙、排水沟及绿化工程,条件许可时进行复耕还地。

2、营运期

环境影响:汽车尾气影响沿线空气质量;车辆噪声影响附近居民生活。

防治措施:邻近居民点安装声屏障;加强公路两侧绿化。

三、受访人情况

姓名	黄真真	性别	男	年龄	88	文化程度	小学
民族	白	职业	农民	联系方式	18712275152		
单位或住址	巍山县南涧镇团山纪元桥村						

五、当地居民对建设的态度

以下问题根据自己的意见和意愿进行选择,选中的请划“√”。

1、您与本项目关系	在项目附近工作 涉及征地拆迁	在项目附近生活 其它
2、您是否赞同本项目的建设	赞同 <input checked="" type="checkbox"/>	不赞同 <input type="checkbox"/>
3、该项目是否有利于本地区经济发展	有利 <input checked="" type="checkbox"/>	不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>
4、您是否同意征地拆迁	同意 <input checked="" type="checkbox"/>	不同意 <input type="checkbox"/>
5、您对安置补偿工作有何要求	经济补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 变更职业 <input type="checkbox"/>	就地安置 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>
6、您认为保护环境在道路规划和建设过程中的作用	十分重要 <input checked="" type="checkbox"/>	一般对待 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/>
7、您认为施工期所造成的主要环境影响(可多选)	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/>	施工废水 <input type="checkbox"/> 废渣 <input type="checkbox"/> 征地、拆迁等社会影响 <input type="checkbox"/>
8、您认为运营期造成的主要环境问题是什么(可多选)	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/>	汽车尾气 <input type="checkbox"/> 生态 <input type="checkbox"/>
9、建议采取何种措施减轻营运期噪声影响	公路绿化 <input checked="" type="checkbox"/>	声屏障 <input type="checkbox"/> 隔声窗 <input type="checkbox"/> 远离村镇 <input type="checkbox"/>
10、该项目建成后,对您的出行存在什么样的影响	更方便 <input checked="" type="checkbox"/>	没改变 <input type="checkbox"/> 不方便 <input type="checkbox"/>
11、其它意见和建议	无	

注:以上被调查人情况为必填,“其他意见和建议”项若不够可另附纸或填在背面。

大理至南涧高速公路环境影响评价

公众参与意见调查表(个人)

2016年12月2日

一、项目简介:

大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内, 路线走向总体为由北向南布设, 路线起于大理市凤仪镇, 经过大理州巍山县, 止于大理州南涧县。项目位于东经 100° 09' ~100° 35', 北纬 24° 58' ~25° 34' 之间。主线推荐 A+K 方案路线全长 86.255km, 设计速度 80km/h, 采用技术标准为双向四车道; 下关支线全长 6.83km, 路基宽 33m, 设计速度 80km/h, 采用技术标准为双向六车道。项目总投资规模 93.085 公里, 估算投资 138.4129 亿元。

设计起、止点: 推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐, 接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点; 路线止于团山纪元桥, 接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。

下关支线路线于小麦地村(AK10+500)设置下关枢纽, 路线止点LK6+830。主要控制点: 主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六直、南涧驾校、南涧县、纪元桥。下关支线主要控制点为小麦地、深长村。

建设周期: 项目拟于 2017 年初开工, 2020 年底竣工, 建设期为四十八个月。

二、项目建设对环境的影响及采取的防护措施

1、施工期  
环境影响: 占地造成植被被破坏, 部分耕地占用及拆迁房屋影响当地居民的生活; 扬尘、沥青烟影响施工场地周边空气质量; 施工废水、生活污水, 若进入水体将形成污染; 施工噪声影响附近居民生活; 弃土石方引起水土流失。

防治措施: 合理布设路网, 减少占地, 对临时用地及取弃土场及时恢复; 做好征地、拆迁等赔偿安置工程; 施工场地洒水降尘, 远离村镇; 合理安排施工时间; 弃方集中堆放并设置挡土墙、排水沟及绿化工程, 条件许可时进行复耕还地。

2、营运期

环境影响: 汽车尾气影响沿线空气质量; 车辆噪声影响附近居民生活。

防治措施: 邻近居民点安装声屏障; 加强公路两侧绿化。

三、受访人情况

姓名	杨礼	性别	男	年龄	27	文化程度	中专
民族	白	职业	村官	联系方式	1387222185		
单位或住址	大理市凤仪镇小麦地村						

五、当地居民对建设的态度

以下问题根据自己的意见和愿望进行选择, 选中的请划“√”。

1、您与本项目关系	在项目附近工作 <input type="checkbox"/>	在项目附近生活 <input type="checkbox"/>			
2、您是否赞同本项目的建设	赞同 <input checked="" type="checkbox"/>	不赞同 <input type="checkbox"/>			
3、该项目是否有利于本地区经济发展	有利 <input checked="" type="checkbox"/>	不利 <input type="checkbox"/>	不知道 <input type="checkbox"/>		
4、您是否同意征地/拆迁	同意 <input checked="" type="checkbox"/>	不同意 <input type="checkbox"/>			
5、您对安置补偿工作有何要求	经济补偿 <input checked="" type="checkbox"/>	就地安置 <input type="checkbox"/>	变更职业 <input type="checkbox"/>	其它 <input type="checkbox"/>	
6、您认为保护环境在道路规划和建设过程中的作用	十分重要 <input checked="" type="checkbox"/>	一般对待 <input type="checkbox"/>	无所谓 <input type="checkbox"/>		
7、您认为施工期所造成的主要环境影响(可多选)	扬尘 <input checked="" type="checkbox"/>	施工废水 <input type="checkbox"/>	噪声 <input checked="" type="checkbox"/>	废气 <input type="checkbox"/>	固体废物 <input type="checkbox"/>
8、您认为运营期造成的主要环境问题是什么(可多选)	扬尘 <input type="checkbox"/>	噪声 <input type="checkbox"/>	汽车尾气 <input checked="" type="checkbox"/>	生态 <input type="checkbox"/>	
9、建议采取何种措施减轻营运期噪声影响	公路绿化 <input type="checkbox"/>	声屏障 <input type="checkbox"/>	隔声窗 <input type="checkbox"/>	远离村镇 <input type="checkbox"/>	
10、该项目建成后, 对您的出行存在什么样的影响	更方便 <input type="checkbox"/>	没改变 <input type="checkbox"/>	不方便 <input type="checkbox"/>		
11、其它意见和建议	不要影响居民正常生活				

注: 以上被调查人情况为必填, “其他意见和建议”项若不移可另附纸或填在背面。

大理至南涧高速公路环境影响评价

公众参与意见调查表(个人)

2016年12月5日

一、项目简介:

大理至南涧高速公路工程位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内，路线走向总体为由北向南布设，路线起于大理市凤仪镇，经过大理州巍山县，止于大理州南涧县。项目位于东经 100° 09' ~100° 35'，北纬 24° 58' ~25° 34' 之间。主线推荐 A+K 方案路线全长 86.255km，设计速度 80km/h，采用技术标准为双向四车道；下关支线全长 6.83km，路基宽 33m，设计速度 80km/h，采用技术标准为双向六车道。项目总建设规模 93.085 公里，估算投资 138.4129 亿元。

设计起、止点：推荐方案主线路线起点位于凤仪镇大丰乐，接高网 G5611 大理至丽江高速公路起点；路线止于团山纪元桥，接在建南涧至景东高速公路及拟建 G5612 大临高速公路南涧至云县段。

下关支线路线于小麦地村(AK10+500)设置下关枢纽，路线止点LK6+830。主要控制点：主线主要控制点为凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六瓦、南涧驾校、南涧县、纪元桥。下关支线主要控制点为小麦地、深长村。

建设周期：项目拟于 2017 年初开工，2020 年底竣工，建设期为四十八个月。

二、项目建设对环境的影响及采取的防护措施

1、施工期

环境影响：占地造成植被破坏，部分耕地占用及拆迁房屋影响当地居民的生活；扬尘、沥青烟影响施工场地周边空气质量；施工废水、生活污水，若进入水体将形成污染；施工噪声影响附近居民生活；弃土石方引起水土流失。

防治措施：合理布设路网，减少占地，对临时用地及取弃土场及时恢复；做好征地、拆迁等赔偿安置工程；施工场地洒水降尘、远离村镇；合理安排施工时间；弃方集中堆放并设置挡土墙、排水沟及绿化工程，条件许可时进行复耕还地。

2、营运期

环境影响：汽车尾气影响沿线空气质量；车辆噪声影响附近居民生活。

防治措施：邻近居民点安装声屏障；加强公路两侧绿化。

三、受访人情况

姓名	杨波	性别	男	年龄	51	文化程度	初中
民族	白族	职业	农民	联系方式	18708666213		
单位或住址	小麦地村，						

五、当地居民对建设的态度

以下问题根据自己的意见和愿望进行选择，选中的请划“√”。

1、您与本项目关系	在项目附近工作 <input type="checkbox"/>	在项目附近生活 <input type="checkbox"/>
2、您是否赞同本项目的建设	赞同 <input type="checkbox"/>	不赞同 <input type="checkbox"/>
3、该项目是否有利于本地区经济发展	有利 <input type="checkbox"/>	不利 <input type="checkbox"/>
4、您是否同意征地拆迁	同意 <input type="checkbox"/>	不同意 <input type="checkbox"/>
5、您对安置补偿工作有何要求	经济补偿 <input type="checkbox"/>	就地安置 <input type="checkbox"/>
6、您认为保护环境在道路规划和建设过程中的作用	十分重要 <input type="checkbox"/>	一般对待 <input type="checkbox"/>
7、您认为施工期所造成的主要环境问题(可多选)	扬尘 <input type="checkbox"/>	施工废水 <input type="checkbox"/>
8、您认为运营期造成的主要环境问题是什么(可多选)	噪声 <input type="checkbox"/>	废气 <input type="checkbox"/>
9、建议采取何种措施减轻运营远期噪声影响	公路绿化 <input type="checkbox"/>	声屏障 <input type="checkbox"/>
10、该项目建成后,对您的出行存在什么样的影响	更方便 <input type="checkbox"/>	不方便 <input type="checkbox"/>
11、其它意见和建议		

注：以上被调查人情况为必填，“其他意见和建议”项若不够可另附纸或填在背面。



**云南省大理至南涧高速公路工程建设项目  
地质灾害危险性评估报告  
评审意见**

2017年1月12日,云南省地质灾害研究会组织有关专家,对中国有色金属工业昆明勘察设计研究院提交的《云南省大理至南涧高速公路工程建设项目地质灾害危险性评估报告》进行了评审。会前与会专家对评估报告进行了认真审阅,会上承担单位汇报了评估成果并回答了专家质疑,经与会专家对评估报告进行充分评议和讨论后,形成评审意见如下:

1、拟高速公路建设项目起点位于凤仪镇大丰乐,接大理至丽江高速公路,经白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、谢旗厂、甸尾厂、六苴、南涧县,纪元桥为止点,路长86.22公里,采用标准为双向六车道,路基宽25.5、33.0米,设计速度80公里/小时。下关支线于小麦地村(AK10+500)设置下关枢纽到下楚大扩容工程深长村枢纽相接(LK6+830),总长6.83公里,采用标准为双向六车道,33.0米,设计速度80公里/小时。工程【1桥】含特大桥4座,长9470米;大桥54座,长22880米;中桥19座,长1500米。设置涵洞140道。【2隧道】主线高隧道22座,长18605米,其中特长隧道1座,长5090米,长隧道4座,长6620米;中隧道3座,长1890米;短隧道14座,长5005米。下关支线设置特长隧道1座,长5370米。【3交叉工程】共设互交式立交6座。【4其余】为其他道路段。项目建设规模93.085公里,估算投资138.4129亿元,平均每公里造价1.48亿元,为重要建设项目。

评估区地处含多种地貌类型,地形条件复杂;区域地质构造条件复杂,新构造运动强烈。地层岩性条件复杂。地质灾害发育,人类工程活动对地质环境条件的破坏和影响较强烈,地质环境条件复杂程度为复杂类型。评估级别定为一级,符合现行有关规范和文件规定。

2、通过现场踏勘、调查和资料分析,依据地质环境特征,本工程的特点,以公路建设线路为中心,向外延伸至第一斜坡带、第一分水岭或河流为界,不良地质现象发育地段适当扩大,范围基本合理。野外调查1:25000、1:50000地形图作为工作底图,完成调查面积192平方千米,调查线路长253千米,各类调查点190个,拍摄照片560张,收集了相关资料,可满足本项目地质灾害危险性评估需求,评估工作采用的方法适当。

3、报告对项目情况、工程地质环境、人类工程活动的认识较清楚,描述较全面。

4、经调查评估区发现滑坡15处,崩塌10处,潜在不稳定边坡7处,泥石流沟6条,总体上现状地质灾害强发育,现状灾害规模小,危害性小到中等,危险性以小到中等为主,结论可信。

5、报告对工程建设可能加剧的地质灾害分别进行了预测评估,评估方法正确,得出的评估结论较可信。

6、报告重点对路基深挖和高填路段、桥涵工程、隧道工程结合地质环境条件、工程扰动特征、危害对象类型、重要性等进行了预测评估,依据较充分,结论合理、可信。

报告还对公路建设弃土、隧道疏干排水等可能对环境造成影响的危害进行了分析、预测和评估。

7、报告依据工程建设活动特点和方式提出了地质灾害防治措施建议,也对现有地质灾害提出了防治措施建议,具有较强的针对性。

8、地质灾害综合评估将评估区划分为地质灾害危险性中和大二级别,二十二个区,多数路段分布于地质灾害危险性大区,地质灾害防治难度较大,建设用地适宜性为适宜性差的结论较符合实际。

, 刘 清 华

8、报告书编制符合技术要求规定，内容较为完整、图文表述清楚，结论明确，地质灾害防治措施及建议可供参考。

与会专家同意本评估报告评审通过。评估工作承担单位参照专家所提意见、建议就报告书中尚存的不足之处进行修改完善后，可提交使用。

专家组组长：刘清东

专家组：朱平生 胡斌 王宇 徐国民(刘文)

2017年1月12日

云南省地质灾害危险性评估报告  
专家评审意见书

报告名称	云南省大理至南涧高速公路工程建设项目		
评 审 意 见			
一、评估报告概况			
1、项目重要性:	<input checked="" type="checkbox"/> 重要	<input type="checkbox"/> 较重要	<input type="checkbox"/> 一般
2、地质环境条件复杂程度:	<input checked="" type="checkbox"/> 复杂	<input type="checkbox"/> 中等	<input type="checkbox"/> 简单
3、评估级别:	<input checked="" type="checkbox"/> 一级	<input type="checkbox"/> 二级	<input type="checkbox"/> 三级
4、建设适宜性:	<input type="checkbox"/> 适宜	<input type="checkbox"/> 基本适宜	<input checked="" type="checkbox"/> 适宜性差
二、评审意见			
1、地质灾害现状及预测评估依据:	<input type="checkbox"/> 充分	<input checked="" type="checkbox"/> 较充分	<input type="checkbox"/> 不充分
2、地质灾害危险分级分区:	<input type="checkbox"/> 合理	<input checked="" type="checkbox"/> 基本合理	<input type="checkbox"/> 不合理
3、防灾措施建议:	<input type="checkbox"/> 可行	<input checked="" type="checkbox"/> 基本可行	<input type="checkbox"/> 不可行
4、图件的可读性:	<input type="checkbox"/> 好	<input checked="" type="checkbox"/> 中等	<input type="checkbox"/> 差
5、是否通过评审:	<input checked="" type="checkbox"/> 通过	<input type="checkbox"/> 不通过	
6、报告质量:	<input type="checkbox"/> 优秀	<input checked="" type="checkbox"/> 良好	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
三、修改意见与建议			
<p>1. 宜补充公路跨越叫沟方式。</p> <p>2. 地质灾害危险性评估应符合DZ/T0286-2015的规定，首先判定地质灾害发育程度，再根据其危害程度，综合判定其危险性，不能一概而论。</p> <p>3. 复核现状滑坡及崩塌特征，如崩塌描述与图不对应。</p> <p>4. 填方边坡应根据地质岩土结构、形态，客观评价其稳定性，复核其开挖量，应加强软质岩体、软弱结构面时稳定不利影响分析。</p>			
提交报告单位	中国有色金属工业昆明勘察设计研究院		

专家: 胡斌

2017年1月12日



云南省地质灾害危险性评估报告  
专家评审意见书

报告名称	大理至南涧高速公路建设项目		
评 审 意 见			
一、评估报告概况			
1、项目重要性:	<input checked="" type="checkbox"/> 重要	<input type="checkbox"/> 较重要	<input type="checkbox"/> 一般
2、地质环境条件复杂程度:	<input checked="" type="checkbox"/> 复杂	<input type="checkbox"/> 中等	<input type="checkbox"/> 简单
3、评估级别:	<input checked="" type="checkbox"/> 一级	<input type="checkbox"/> 二级	<input type="checkbox"/> 三级
4、建设适宜性:	<input type="checkbox"/> 适宜	<input type="checkbox"/> 基本适宜	<input type="checkbox"/> 适宜性差
二、评审意见			
1、地质灾害现状及预测评估依据:	<input type="checkbox"/> 充分	<input checked="" type="checkbox"/> 较充分	<input type="checkbox"/> 不充分
2、地质灾害危险分级分区:	<input type="checkbox"/> 合理	<input checked="" type="checkbox"/> 基本合理	<input type="checkbox"/> 不合理
3、防灾措施建议:	<input type="checkbox"/> 可行	<input checked="" type="checkbox"/> 基本可行	<input type="checkbox"/> 不可行
4、图件的可读性:	<input type="checkbox"/> 好	<input checked="" type="checkbox"/> 中等	<input type="checkbox"/> 差
5、是否通过评审:	<input checked="" type="checkbox"/> 通过	<input type="checkbox"/> 不通过	
6、报告质量:	<input type="checkbox"/> 优秀	<input checked="" type="checkbox"/> 良好	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
三、修改意见与建议			
<p>1. 隧道水文地质条件建议分别逐一评述。</p> <p>2. 隧洞进出口建议补充大比例尺工程地质剖面图，并加深评估。</p> <p>3. 村庄预测评估，建议选典型村庄分析，补充大比例尺工程地质剖面图，反映村庄与拟建公路关系，并提出防治措施建议。</p> <p>4. 隧道周边村庄水源应调查，注意隧道施工对地表地下水的<sup>意</sup>影响，并提出防治措施建议。</p> <p>5. 冲沟评估(P206)偏简单，建议逐条评估，可列表。</p> <p>6. 注意断裂对隧道的影响，建议进行超前预报。</p> <p>7. 进一步细化危险性分区。</p> <p>8. 横向工程地质剖面不足。</p>			
提交报告单位	中国有色金属工业昆明勘察设计研究院		

专家: 朱平生

2017年1月12日

云南省地质灾害危险性评估报告  
专家评审意见书

报告名称	云南省大理至南涧高速公路工程建设项目 地质灾害危险性评估报告
评 审 意 见	
<p>一、评估报告概况</p> <p>1、项目重要性：<input checked="" type="checkbox"/>重要      <input type="checkbox"/>较重要      <input type="checkbox"/>一般</p> <p>2、地质环境条件复杂程度：<input checked="" type="checkbox"/>复杂      <input type="checkbox"/>中等      <input type="checkbox"/>简单</p> <p>3、评估级别：<input checked="" type="checkbox"/>一级      <input type="checkbox"/>二级      <input type="checkbox"/>三级</p> <p>4、建设适宜性：<input type="checkbox"/>适宜      <input type="checkbox"/>基本适宜      <input checked="" type="checkbox"/>适宜性差</p> <p>二、评审意见</p> <p>1、地质灾害现状及预测评估依据：<input type="checkbox"/>充分      <input checked="" type="checkbox"/>较充分      <input type="checkbox"/>不充分</p> <p>2、地质灾害危险分级分区：<input type="checkbox"/>合理      <input checked="" type="checkbox"/>基本合理      <input type="checkbox"/>不合理</p> <p>3、防灾措施建议：<input type="checkbox"/>可行      <input checked="" type="checkbox"/>基本可行      <input type="checkbox"/>不可行</p> <p>4、图件的可读性：<input type="checkbox"/>好      <input checked="" type="checkbox"/>中等      <input type="checkbox"/>差</p> <p>5、是否通过评审：<input checked="" type="checkbox"/>通过      <input type="checkbox"/>不通过</p> <p>6、报告质量：<input type="checkbox"/>优秀      <input checked="" type="checkbox"/>良好      <input type="checkbox"/>合格      <input type="checkbox"/>不合格</p> <p>三、修改意见与建议</p> <p>1. 注意校核，如H<sub>11</sub>滑坡主滑向、新西部甘子地沟。</p> <p>2. 标注时备注宜层及危岩及崩塌堆积物(稳定性评价)。</p> <p>3. 适当增加岩层接触带边坡区之击穿投影图；列表评价中引发地质灾 害类型规模等，除<del>标注</del>河段边坡组合结构面外，还应注意<del>标注</del>软岩 本身物性引起的不稳定性问题。</p> <p>4. 桥梁区需进一步关注斜坡、岸坡自身稳定性问题。</p> <p>5. 防治措施中对弃土场、料场的关系灾害隐患问题予以提醒。</p>	
提交报告单位	中国有色金属工业昆明勘察设计研究院

专家：徐国氏

2017年元月10日

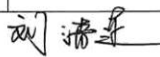
云南省地质灾害危险性评估报告  
专家评审意见书

报告名称	云南省大理至剑川高速公路改扩建项目地质灾害危险性评估报告		
评 审 意 见			
一、评估报告概况			
1、项目重要性:	<input checked="" type="checkbox"/> 重要	<input type="checkbox"/> 较重要	<input type="checkbox"/> 一般
2、地质环境条件复杂程度:	<input checked="" type="checkbox"/> 复杂	<input type="checkbox"/> 中等	<input type="checkbox"/> 简单
3、评估级别:	<input checked="" type="checkbox"/> 一级	<input type="checkbox"/> 二级	<input type="checkbox"/> 三级
4、建设适宜性:	<input type="checkbox"/> 适宜	<input type="checkbox"/> 基本适宜	<input checked="" type="checkbox"/> 适宜性差
二、评审意见			
1、地质灾害现状及预测评估依据:	<input type="checkbox"/> 充分	<input checked="" type="checkbox"/> 较充分	<input type="checkbox"/> 不充分
2、地质灾害危险分级分区:	<input type="checkbox"/> 合理	<input checked="" type="checkbox"/> 基本合理	<input type="checkbox"/> 不合理
3、防灾措施建议:	<input type="checkbox"/> 可行	<input checked="" type="checkbox"/> 基本可行	<input type="checkbox"/> 不可行
4、图件的可读性:	<input type="checkbox"/> 好	<input checked="" type="checkbox"/> 中等	<input type="checkbox"/> 差
5、是否通过评审:	<input checked="" type="checkbox"/> 通过	<input type="checkbox"/> 不通过	
6、报告质量:	<input type="checkbox"/> 优秀	<input checked="" type="checkbox"/> 良好	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
三、修改意见与建议			
<p>1. 兰崇雨及山间支河的淡水特征及危害应分析评价。</p> <p>2. 隧道是否通过断裂及碎裂、软弱、饱水构造岩带应予明确，特别是北北西向主干断裂及派生的次级较大断裂。</p> <p>3. 地下水的腐蚀性、(2)层网化土体的腐蚀性应作评价。</p> <p>4. 现状地质灾害形成的人为影响及扰动强度应核实和评价。</p> <p>5. 建设公路跨越泥石流沟的桥梁设计应留有宽裕的净空，为预防后续泥石流发展和防治工程建设留有基本空间。</p>			
提交报告单位	中国有色金属工业昆明勘察设计院		

专家: 王宇

2017年1月12日

## 地质灾害危险性评估专家审查意见书

报告名称	云南省大理至南涧高速公路工程建设项目地质灾害危险性评估报告
<b>审 查 意 见</b>	
<p>一、评估报告概况</p> <p>1. 项目重要性 <input checked="" type="checkbox"/>重要    <input type="checkbox"/>较重要    <input type="checkbox"/>一般</p> <p>2. 地质环境条件复杂程度 <input checked="" type="checkbox"/>复杂    <input type="checkbox"/>中等    <input type="checkbox"/>简单</p> <p>3. 评估级别 <input checked="" type="checkbox"/>一级    <input type="checkbox"/>二级    <input type="checkbox"/>三级</p> <p>4. 建设场地的适宜性评价结论 <input type="checkbox"/>适宜    <input type="checkbox"/>基本适宜    <input checked="" type="checkbox"/>适宜性差</p> <p>二、审阅意见</p> <p>1. 地质灾害现状及预测评估依据 <input type="checkbox"/>充分    <input checked="" type="checkbox"/>较充分    <input type="checkbox"/>不足</p> <p>2. 地质灾害危险性分级分区 <input type="checkbox"/>合理    <input checked="" type="checkbox"/>基本合理    <input type="checkbox"/>不合理</p> <p>3. 防灾措施建议 <input type="checkbox"/>可行    <input checked="" type="checkbox"/>基本可行    <input type="checkbox"/>不可行</p> <p>4. 图件的可读性 <input type="checkbox"/>好    <input checked="" type="checkbox"/>中等    <input type="checkbox"/>差</p> <p>5. 是否通过评审 <input checked="" type="checkbox"/>通过    <input type="checkbox"/>不通过</p> <p>6. 成果质量 <input type="checkbox"/>优秀    <input checked="" type="checkbox"/>良好    <input type="checkbox"/>合格    <input type="checkbox"/>不合格</p> <p>三、修改意见与建议：</p> <p>1、水文地质条件中缺少地下水脆弱性评价的结论。</p> <p>2、报告第 91 页，B6 崩塌地质灾害危害性和危险性结论偏于保守，一方面崩塌规模小，植被无明显扰动痕迹，说明崩塌活动性不强，另一方面下方虽有道路但行人少，发生危险的概率不高，建议将地质灾害危害性和危险性改为小到中等。</p> <p>3、工程建设可能遭受地质灾害的预测用列表表示重点突出，但偏简单，如对泥石流灾害的预测不足。</p> <p>4、拟建工程桥隧比例高，在一定程度上能防灾减灾，地质灾害危险性大的区段偏多，宜适当优化调整。</p>	
报告提交单位	中国有色金属工业昆明勘察设计研究院
专家签名	 <span style="float: right;">2017 年 1 月 12 日</span>

# 云南省建设工程文物保护意见书

云文考〔2016〕77号

根据《中华人民共和国文物保护法》和《云南省建设工程文物保护规定》的规定，特制定本建设项目文物保护意见书，作为审批基本建设的附件。

建设工程基本情况	建设工程名称	大理至南涧高速公路
	建设单位名称	大理市交通运输局
	考古发掘单位	大理州文物管理所
	文物考古调查 勘探结果	经过此次考古调查、勘探，已查清了大理至南涧高速公路沿线建设区域及周边的文物分布和埋藏状况。它们分别是：法藏寺及董氏宗祠、大江西灵通庙、大江西村三圣宫、东莲花村传统建筑群、杜文秀起义遗址、拱辰楼、南诏镇古建筑群、文笔塔、等觉寺、长春洞、翠华寺、金顶庄大桥、南涧抗美桥、大军庄桂香文昌宫、大丰乐墓群、大唐天宝战士冢、龙于图城遗址、蒙舍城遗址等26处文物点。
是否需要进行文物保护工作	否	
云南省文物行政管理 部门意见	大理州文物管理所对大理至南涧高速公路沿线建设区域及周边进行了考古调查和勘探工作，提交了《大理至南涧高速公路沿线文物古迹影响评价报告》。经审核，我局认为该项目没有需要进一步处理的文物，同意工程选址，进行建设，在施工中如果有其它文物发现，请及时报告当地文物部门。  云南省文物局 2016年10月24日	

## 大理至南涧高速公路项目涉及大理市 城镇周边永久基本农田情况说明

大理至南涧高速公路纳入“十三五”规划，在《中共云南省委 云南省人民政府关于加快高速公路建设的意见》（云发[2016]19号）中明确为高速公路建设重点任务，并在《云南省人民政府办公厅关于加快高速公路项目前期工作的实施意见》（云政办发[2016]92号）中明确将该项目视为已立项，并取得《云南省交通运输厅关于大理市南涧高速公路工程可行性研究报告的审查意见》（云交规划[2016]891号）文件。

大理至南涧高速公路项目涉及大理州大理市、巍山县、南涧县；项目在大理市内拟占用城镇周边新划入永久基本农田 19.8920 公顷，未涉及占用大理市城镇周边原基本农田，就新划入永久基本农田部分，我市将在微调过程中进行调出，调出后确保保护比例不低于 60%。

大理市国土资源局  
2017年1月18日



## 巍山彝族回族自治县国土资源局关于 大理至南涧高速公路占用基本农田情况说明

云南省国土资源厅：

大理至南涧高速公路纳入“十三五”规划，在《中共云南省委 云南省人民政府关于加快高速公路建设的意见》（云发[2016]19号）中明确为高速公路建设重点任务，并在《云南省人民政府办公厅关于加快高速公路项目前期工作的实施意见》（云政办发[2016]92号）中明确将该项目视为已立项。项目拟占基本农田涉及巍山彝族回族自治县县内101.8906公顷。根据《云南省国土资源厅关于转发国土资源部关于严格土地利用总体规划实施管理的通知》（云国土资[2012]195号）精神，严格按照规划预留多划基本农田管理要求执行，现就拟占我县基本农田有关情况说明如下：

一、该项目符合列入《大理白族自治州土地利用总体规划（2006-2020）年》州级重点建设项目用地列表，符合土地利用总体规划。项目拟占用我县耕地面积127.9232公顷，其中：水田95.6881公顷、水浇地0.5688公顷、旱地31.6663公顷，占用基本农田101.8906公顷；涉及巍山彝族回族自治县共22个村民委员会。

二、上级下达我县基本农田保护面积23333.0000公顷，《巍山彝族回族自治县土地利用总体规划2010—2020年》划定基本农田24567.6300公顷，多划基本农田1234.6300公顷，在巍山彝族回族自治县预留《多划基本农田使用台帐》中，中缅油气管道(云南段)、云南成品油管道工程（3条干线）项目、巍山县甸中河水库已编制多划基



本农田使用方案，共占我县基本农田 3.8900 公顷，至此，我县剩余多划基本农田 1230.7400 公顷，坝区基本农田保护率为 81.34%，满足项目使用多划基本额度使用前提条件。

三、在《巍山彝族回族自治县土地利用总体规划（2010-2020）年》中划定坝区基本农田 7755.9400 公顷，坝区耕地面积 9535.4700 公顷，坝区基本农田保护率 81.34%，该项目拟占用坝区基本农田 90.0066 公顷，使用后坝区基本农田保护率为 80.39%，坝区基本农田保护率大于 80%，满足坝区基本农田保护要求。

四、申请用地单位已委托编制项目涉及的多划基本农田使用方案，并在土地征收和农用地转用报批按规定程序逐级上报省人民政府审批，占用的基本农田面积将在多划基本农田使用台帐中进行核减。

特此说明

巍山彝族回族自治县国土资源局  
2017年1月18日



## 南涧彝族自治县国土资源局 关于大理至南涧高速公路占用基本农田 情况说明

云南省国土资源厅：

大理至南涧高速公路纳入“十三五”规划，在《中共云南省委云南省人民政府关于加快高速公路建设的意见》（云发[2016]19号）中明确为高速公路建设重点任务，并在《云南省人民政府办公厅关于加快高速公路项目前期工作的实施意见》（云政办发[2016]92号）中明确将该项目视为已立项。项目拟占基本农田涉及南涧彝族自治县县内 33.5825 公顷。根据《云南省国土资源厅关于转发国土资源部关于严格土地利用总体规划实施管理的通知》（云国土资[2012]195号）精神，严格按照规划预留多划基本农田管理要求执行，现就拟占我县基本农田有关情况说明如下：

一、该项目列入《大理白族自治州土地利用总体规划（2006-2020年）》州级重点建设项目用地列表，符合土地利用总体规划。项目拟占用我县耕地面积 34.8230 公顷，其中：水田 24.2872 公顷、旱地 10.5358 公顷，占用基本农田 33.5825 公顷；涉及我县 8 个村民委员会。

二、上级下达我县基本农田保护面积 20667.0000 公顷，《南涧彝族自治县土地利用总体规划 2010—2020 年》划定基本农田 21765.0800

公顷，多划基本农田 1098.0800 公顷，在南涧彝族自治县预留的《多划基本农田使用台帐》中，南涧县公郎镇生活垃圾处理工程、洱南涧县乐秋河水库工程、南涧县汉江河水库工程已编制多划基本农田使用方案，共占我县基本农田 34.0200 公顷，至此，我县剩余多划基本农田 1064.0600 公顷，坝区基本农田保护率为 80.05%，满足多划基本农田使用数量要求。

三、在《南涧彝族自治县土地利用总体规划（2010-2020）年》中坝区耕地划入基本农田面积为 647.01 公顷，坝区耕地面积为 808.26 公顷，坝区基本农田保护率为 80.05%，该项目拟占用我县坝区基本农田 4.0883 公顷，占用后坝区基本农田保护率在 79.54%，使用后坝区基本农田保护率小于 80%，根据《云南省国土资源厅关于进一步提高用地审批效率为经济社会发展服务的意见》（云国土资[2015]81 号）文件中统筹保护坝区优质耕地和支持重点基础设施项目建设的要求，省以上重点交通、能源、水利、环保、军事设施建设项目用地，确实无法避让坝区基本农田的，可在州（市）辖区范围内统筹，本项目属于省以上重点交通建设项目，符合使用条件。在农用地转用前根据最终报批用地范围和云南省多划基本农田额度使用方案编制技术要求编制多划基本农田额度使用方案，若报批时坝区耕地保护率低于 80%则拟申请基本农田额度州内统筹平衡，提请大理白族自治州人民政府出具承诺。

四、申请用地单位已委托编制项目涉及的多划基本农田使用方案，并在土地征收和农用地转用报批按规定程序逐级上报省人民政府审批，占用的基本农田面积将在多划基本农田使用台帐中进行核减。

特此说明

南涧彝族自治县国土资源局  
2017年1月18日



# 大理市国土资源局文件

大市土规预〔2017〕1号

## 大理市国土资源局 关于大理至南涧高速公路项目(大理段)用地预 审的初审意见

大理州国土资源局:

根据《中华人民共和国土地管理法》、国土资源部《建设项目用地预审管理办法》(第42号令),大理市交通运输局向我局报送了大理至南涧高速公路用地预审相关材料,经我局初审,意见如下:

## 一、项目基本情况

### （一）项目建设的必要性

大理至南涧高速公路是云南省“十三五”规划建设重点项目。项目的实施,对完善路网结构等级,加快滇西边境特困地区脱贫,促进大理州“关巍一体化”城市经济发展,维护民族团结、巩固国防等均具有重要意义,项目的建设是必要的。

### （二）项目建设依据

大理至南涧高速公路纳入“十三五”规划,在《中共云南省委 云南省人民政府关于加快高速公路建设的意见》(云发〔2016〕19号)中明确为高速公路建设重点任务,并在《云南省人民政府办公厅关于加快高速公路项目前期工作的实施意见》(云政办发〔2016〕92号)中明确将该项目视为已立项,并取得《云南省交通运输厅关于大理市南涧高速公路工程可行性研究报告的审查意见》(云交规划〔2016〕891号)文件。

### （三）拟选址及踏勘情况

大理至南涧高速公路主线起于大理市凤仪镇大丰乐,接大理至丽江高速公路起点,经白塔外村、五茂林水库、永建、云碧、甸尾、六苴、南涧彝族自治县城西,止于南涧彝族自治县城南团山纪元桥,顺接在建南涧至京东高速公路起点。

下关支线路线起于小麦地村与主线相接,设特长隧道穿山脊至深长村,与楚大扩容工程深长村枢纽立交相接。

该项目由省国土资源厅组织实地踏勘论证,各县(市)国土

资源局、州交通运输局与涉及各县（市）交通运输局和州国土资源局以及设计单位项目参与，项目选取了巍山彝族回族自治县内庙街立交、巍宝山立交、巍宝山隧道口、南涧彝族自治县内六苴村、太平村、预留南涧枢纽 6 个代表性位置进行实地踏勘并对土地利用和耕地保护进行论证，经专家论证，项目选址合理，实地亦未动工。

#### （四）建设规模

项目建设总规模 93.085 公里：含主线 86.255 公里、支线 6.83 公里。

主要建设内容包括：路基、路面、桥涵、隧道，路线交叉工程，沿线设施及其他工程（包含连接线、改移地方道路）等。

#### （五）拟投资总规模

该项目总估算投资 149.5086 亿元（含贷款利息 9.6937 亿元），平均每公里造价 1.6061 亿元。

本项目推荐方案建设资金拟申请交通运输部补助和云南省财政预算资金安排共 54.5086 亿元，约占总投资额的 35%；申请国内商业银行贷款 95 亿元，约占总投资额的 65%。

## 二、项目拟用地情况

### （一）申请用地规模及土地分类情况

项目涉及大理市土地 102.3943 公顷，按权属分：集体土地 91.8850 公顷、国有土地 10.5093 公顷；按地类分：农用地 69.1731 公顷（耕地 28.1682 公顷、林地 36.6233 公顷、其他农



用地 4.3816 公顷) 建设用地 23.3034 公顷, 未利用地 9.9178 公顷。

### (二) 项目功能分区及适用相关用地指标情况

项目拟占用土地 544.2464 公顷, 其中主线(含路基、桥梁、其他工程及沿线设施) 328.4435 公顷、枢纽及互通式立交(含沿线设施) 161.0117 公顷, 连接线(含沿线设施) 35.3603 公顷, 下关支线(含沿线设施) 12.8815 公顷, 下关支线改建二级路 6.5494 公顷。项目未超出《公路建设项目用地总体指标》。

### (三) 占用基本农田情况

该项目拟用地未占用我市基本农田。

## 三、规划审查情况

大理至南涧高速公路已列入《大理白族自治州土地利用总体规划(2006-2020 年)》中重点建设项目用地规划表, 项目名称为“大理至普洱公路”。项目名称与土地利用总体规划名称不一致, 经《云南省发展和改革委员会关于大理至南涧高速公路有关事宜的函》(云发改办基础[2016]585 号)中说明“大理至南涧高速公路”是“大理至普洱公路”和“普洱至大理公路”的组成路段, 经审查, 本项目在预审阶段符合土地利用总体规划。

## 四、耕地占补平衡和征地补偿安置等情况

### (一) 占用耕地补偿资金情况

项目涉及大理市内农用地 69.1731 公顷, 其中耕地 28.1682 公顷(未占基本农田)。根据《云南省物价局、省财政厅关于耕

地开垦费征收标准有关问题的通知》(云价综合[2011]18号),由大理市交通运输局足额缴纳耕地开垦费 3353.0177 万元(其中涉及大理市耕地开垦费为 512.4017 万元),委托我局补充耕地。

## (二) 补充耕地项目情况

项目占用的 28.1682 公顷耕地,其中水田 18.6012 公顷(7 等 16.2757 公顷、8 等 2.3255 公顷),水浇地 2.1680 公顷(均为 8 等),旱地 7.3990 公顷(9 等 0.0113 公顷、10 等 2.6597 公顷、11 等 4.7280 公顷)。按照“数量相等、质量相当”和“占水田补水田”的要求,已由建设单位按照《中华人民共和国土地管理法》、《云南省土地管理条例》和国务院的〔2004〕28 号规定,承诺按照云南省物价局、财政厅《关于耕地开垦费征收标准有关问题的通知》(云价综合〔2011〕18 号)的规定标准缴纳耕地开垦费。占用的 18.6012 公顷耕地拟采用大理州《大理市双廊镇五星等 2 个村土地整治(补充耕地)》项目进行补充。

补充耕地项目位于大理州大理市双廊镇五星等 2 个村,挂钩的补偿耕地项目为大理州大理市双廊镇五星等 2 个村土地整治(补充耕地)项目(大国土资耕〔2015〕67 号)。能够落实大理至南涧高速公路建设补充耕地 7.3990 公顷,其中补充 9 等旱地 0.0113 公顷,10 等旱地 2.6597 公顷,11 等旱地 4.7280 公顷。补充耕地中有 20.7692 公顷耕地 7 等水田 16.2757 公顷、8 等水田 2.3255 公顷、8 等水浇地 2.1680 公顷,不能满足质量平衡要求。大理市人民政府承诺使用耕地开垦费,采取有力措施,对《大

理市双廊镇五星等 2 个村土地整治（补充耕地）》项目中具备条件的 20.7692 公顷耕地进行提质改造，确保在用地批复前，使得占用和补充耕地最终能满足数量相等、质量相当的要求，我市将负责督促落实到位。

### （三）征地补偿安置等情况

地补偿安置严格按照《云南省国土资源厅关于修订云南省十五个州（市）征地补偿标准的通知》（云国土资[2014]27 号）文件规定执行，所需的征地补偿费、安置补助费及相关费用已纳入项目投资估算。

### 五、压覆重要矿产资源及地质灾害评估情况

该项目压覆矿产资源调查评估报告及地质灾害评估报告已委有资质的单位进行，并承诺在土地征转报批前，提交该项目用地压覆矿产资源调查评估报告结果和地质灾害危险性评估报告成果。

该项目用地预审经县级初审符合要求，同意通过县级初审，现呈报大理州国土资源局并逐级上报审查。

大理市国土资源局  
2017 年 1 月 19 日

# 巍山彝族回族自治县国土资源局文件

巍国土资〔2017〕12号

签发人：王春

---

## 巍山县国土资源局 关于大理至南涧高速公路用地预审的 初审意见

大理州国土资源局：

根据《中华人民共和国土地管理法》、国土资源部《建设项目用地预审管理办法》（第四十二号令）、云南省国土资源厅《关于进一步规范建设项目用地预审工作的通知》（云国土资〔2011〕218号）及《关于进一步提高用地审批效率为经济社会发展服务的意见》（云国土资〔2015〕81号）对预审的相关要求和《云南省人民政府办公厅关于加快高速公路项目前期工作的实施意见》（云政办发〔2016〕92号）等文件要求，大理市交通运输局向我局报送了大理至南涧高速公路用地预审相关材料，经初步审查，意见如下：

### 一、项目基本情况

### （一）项目建设的必要性

本项目大理至南涧高速公路，是云南省“十三五”规划建设重点项目。项目的实施，对完善路网结构等级，加快滇西边境特困地区脱贫，促进大理州“关巍一体化”城市经济发展，维护民族团结、巩固国防等均具有重要意义。项目的建设是必要的。

### （二）项目建设依据

大理至南涧高速公路纳入“十三五”规划，在《中共云南省委 云南省人民政府关于加快高速公路建设的意见》（云发〔2016〕19号）中明确为高速公路建设重点任务，并在《云南省人民政府办公厅关于加快高速公路项目前期工作的实施意见》（云政办发〔2016〕92号）中明确将该项目视为已立项，并取得《云南省交通运输厅关于大理市南涧高速公路工程可行性研究报告的审查意见》（云交规划〔2016〕891号）文件。

### （三）拟选址及踏勘情况

大理至南涧高速公路主线起于大理市凤仪镇大丰乐，接大理至丽江高速公路起点，经白塔外村、五茂林水库、永建、云碧、甸尾、六苴、南涧彝族自治县城西，止于南涧彝族自治县城南团山纪元桥，顺接在建南涧至京东高速公路起点。

下关支线路线起于小麦地村与主线相接，设特长隧道穿山脊至深长村，与楚大扩容工程深长村枢纽立交相接。

该项目由省国土资源厅组织实地踏勘论证，各县（市）国土资源局、州交通运输局与涉及各县（市）交通运输局和州国土资源局以及设计单位项目参与，项目选取了巍山彝族回族自治县内庙街立

交、巍宝山立交、巍宝山隧道口、南涧彝族自治县内六苴村、太平村、预留南涧枢纽 6 个代表性位置进行实地踏勘并对土地利用和耕地保护进行论证，经专家论证，项目选址合理，实地亦未动工。

#### （四）建设规模及主要建设内容

项目建设总规模 93.085 公里：含主线 86.255 公里、支线 6.83 公里。

主要建设内容包括：路基、路面、桥涵、隧道，路线交叉工程，沿线设施及其他工程（包含连接线、改移地方道路）等。

#### （五）拟投资总规模

该项目总估算投资 149.5086 亿元（含贷款利息 9.6937 亿元），平均每公里造价 1.6061 亿元。

本项目推荐方案建设资金拟申请交通运输部补助和云南省财政预算资金安排共 54.5086 亿元，约占总投资额的 35%；申请国内商业银行贷款 95 亿元，约占总投资额的 65%。

## 二、项目拟用地情况

### （一）申请用地规模及土地分类情况

大理至南涧高速公路用地总面积 544.2464 公顷，按权属分：集体土地 510.3151 公顷、国有土地 33.9313 公顷；按地类分：农用地 434.9783 公顷（耕地 190.9144 公顷、园地 3.4993、林地 188.8150 公顷、其他农用地 51.7496 公顷），建设用地 49.8963 公顷，未利用地 59.3718 公顷。拟占用基本农田 135.4731 公顷。

项目涉及巍山彝族回族自治县土地 333.7300 公顷，按权属分：集体土地 323.0107 公顷、国有土地 10.7193 公顷；按地类分：农用

地 285.8974 公顷 (耕地 127.9232 公顷、园地 3.4993 公顷、林地 115.7791 公顷、其他农用地 38.6958 公顷), 建设用地 17.4550 公顷, 未利用地 30.3776 公顷。拟占用规划基本农田 101.8906 公顷。

### (二) 项目功能分区及适用相关用地指标情况

项目拟占用土地 544.2464 公顷, 其中主线 (含路基、桥梁、其他工程及沿线设施) 328.4435 公顷、枢纽及互通式立交 (含沿线设施) 161.0117 公顷, 连接线 (含沿线设施) 35.3603 公顷, 下关支线 (含沿线设施) 12.8815 公顷, 下关支线改建二级路 6.5494 公顷。项目未超出《公路建设项目用地总体指标》。

### 三、规划审查情况

根据《云南省国土资源厅关于进一步提高用地审批效率为经济社会发展服务的意见》(云国土资[2016]81号)文意见, 重点基础设施项目列入省、市、县、乡土地利用总体规划重点建设项目或布局图的, 可以按照符合土地利用总体规划办理; 在下一级规划中未列入土地利用总体规划重点建设项目清单和布局图的, 可依据上一级规划作规划符合性审查。列入重点建设项目清单或布局图的项目, 因项目批准文件名称与清单或布局图上名称不一致的, 由项目申报单位出具项目批准机关的正式证明材料, 确认为同一项目的, 可以按照符合土地利用总体规划办理。

大理至南涧高速公路已列入《大理白族自治州土地利用总体规划(2006-2020年)》中重点建设项目用地规划表, 项目名称为“大理至普洱公路”, 因土地利用总体规划在前, 项目行业规划和立项在后, 造成项目名称与土地利用总体规划名称不一致, 云南省发展和



改革委员会出具项目名称就此出具了证明材料:《云南省发展和改革委员会关于大理至南涧高速公路有关事宜的函》(云发改办基础[2016]585号)中明确“大理至南涧高速公路”是“大理至普洱公路”和“普洱至大理公路”的组成路段,经审查,本项目在预审阶段符合土地利用总体规划。

#### 四、耕地占补平衡、坝区耕地补偿和征地补偿安置等情况

##### (一)耕地占补平衡情况

大理至南涧高速公路用地共计544.2464公顷,其中农用地434.9783公顷,涉及耕地190.9144公顷(其中基本农田135.4731公顷),涉及巍山彝族回族自治县内农用地285.8974公顷,其中耕地127.3292公顷(其中基本农田101.8906公顷),根据《云南省物价局、省财政厅关于耕地开垦费征收标准有关问题的通知》(云价综合[2011]18号),由大理市交通运输局足额缴纳耕地开垦费3353.0177万元(其中涉及巍山彝族回族自治县耕地开垦费为2218.0624万元),委托我局补充耕地。

##### (二)坝区耕地补偿情况

根据第二次全国土地调查成果和全省大于1平方公里坝子审核成果,该建设项目占用坝区土地面积171.5943公顷,其中农用地137.8161公顷(耕地103.5802公顷、园地1.7220公顷、林地11.0911公顷、其他农用地21.4228公顷)、建设用地13.8468公顷、未利用地19.9314公顷;涉及占用巍山彝族回族自治县坝区土地面积165.4826公顷,其中农用地133.5509公顷(耕地99.4919公顷、园地1.7220公顷、林地11.0819公顷、其他农用地21.2551公顷)、

建设用地 12.8366 公顷、未利用地 19.0951 公顷。我局承诺根据《云南省坝区耕地质量补偿费征收使用管理办法》（试行）（云国土资规[2012]49 号）的规定，在批准用地时按有关规定将坝区耕地质量补偿费落实到位。

### （三）征地补偿安置情况

征地补偿安置严格按照《云南省国土资源厅关于修订云南省十五个州（市）征地补偿标准的通知》（云国土资[2014]27 号）文件规定执行，所需的征地补偿费、安置补助费及相关费用已纳入项目投资估算。

### 五、压覆重要矿产资源及地质灾害危险性评估情况

已委有资质的单位进行评估，现承诺在土地征转报批前，提交该项目用地压覆矿产资源调查评估报告结果和地质灾害危险性评估报告成果。

该项目用地经初审符合建设项目用地预审初审的要求，同意通过县（市）级初审，再请大理州国土资源局进行审查，如无不妥，请省国土资源厅进行用地预审。



巍山县国土资源局办公室

2017年1月18日印发

# 南涧彝族自治县国土资源局文件

南国土资专〔2017〕02号

签发人：王洪波

## 南涧彝族自治县国土资源局 关于大理至南涧高速公路用地预审的初审意见

云南省国土资源厅：

根据《中华人民共和国土地管理法》、国土资源部《建设项目用地预审管理办法》（第四十二号令）、云南省国土资源厅《关于进一步规范建设项目用地预审工作的通知》（云国土资〔2011〕218号）及《关于进一步提高用地审批效率为经济社会发展服务的意见》（云国土资〔2015〕81号）对预审的相关要求和《云南省人民政府办公厅关于加快高速公路项目前期工作的实施意见》（云政办发〔2016〕92号）等文件要求，大理市交通运输局向我局报送了大理至南涧高速公路用地预审相关材料，经初步审查，意见如下：

### 一、项目基本情况

#### （一）项目建设的必要性

本项目大理至南涧高速公路，是云南省“十三五”规划建设

重点项目。项目的实施，对完善路网结构等级，加快滇西边境特困地区脱贫，促进大理州“关巍一体化”城市经济发展，维护民族团结、巩固国防等均具有重要意义。项目的建设是必要的。

### （二）项目建设依据

大理至南涧高速公路纳入“十三五”规划，在《中共云南省委 云南省人民政府关于加快高速公路建设的意见》（云发[2016]19号）中明确为高速公路建设重点任务，并在《云南省人民政府办公厅关于加快高速公路项目前期工作的实施意见》（云政办发[2016]92号）中明确将该项目视为已立项，并取得《云南省交通运输厅关于大理市南涧高速公路工程可行性研究报告的审查意见》（云交规划[2016]891号）文件。

### （三）拟选址及踏勘情况

大理至南涧高速公路主线起于大理市凤仪镇大丰乐，接大理至丽江高速公路起点，经白塔外村、五茂林水库、永建、云碧、甸尾、六苴、南涧彝族自治县城西，止于南涧彝族自治县城南团山纪元桥，顺接在建南涧至京东高速公路起点。

下关支线路线起于小麦地村与主线相接，设特长隧道穿山脊至深长村，与楚大扩容工程深长村枢纽立交相接。

该项目由省国土资源厅组织实地踏勘论证，各县（市）国土资源局、州交通运输局与涉及各县（市）交通运输局和州国土资源局以及设计单位项目参与，项目选取了巍山彝族回族自治县内庙街立交、巍宝山立交、巍宝山隧道口、南涧彝族自治县内六苴村、太平村、预留南涧枢纽 6 个代表性位置进行实地踏勘并对

土地利用和耕地保护进行论证，经专家论证，项目选址合理，实地亦未动工。

#### （四）建设规模及主要建设内容

项目建设总规模 93.085 公里：含主线 86.255 公里、支线 6.83 公里。

主要建设内容包括：路基、路面、桥涵、隧道，路线交叉工程，沿线设施及其他工程（包含连接线、改移地方道路）等。

#### （五）拟投资总规模

该项目总估算投资 149.5086 亿元（含贷款利息 9.6937 亿元），平均每公里造价 1.6061 亿元。

本项目推荐方案建设资金拟申请交通运输部补助和云南省财政预算资金安排共 54.5086 亿元，约占总投资额的 35%；申请国内商业银行贷款 95 亿元，约占总投资额的 65%。

## 二、项目拟用地情况

### （一）申请用地规模及土地分类情况

大理至南涧高速公路用地总面积 544.2464 公顷,按权属分：集体土地 510.3151 公顷、国有土地 33.9313 公顷；按地类分：农用地 434.9783 公顷（耕地 190.9144 公顷、园地 3.4993、林地 188.8150 公顷、其他农用地 51.7496 公顷），建设用地 49.8963 公顷，未利用地 59.3718 公顷。拟占用基本农田 135.4731 公顷。

涉及南涧彝族自治县土地 108.1221 公顷，按权属分：集体土地 95.4194 公顷、国有土地 12.7027 公顷；按地类分：农用地 79.9078 公顷（耕地 34.8230 公顷、林地 36.4126 公顷、其它农用地 8.6722 公顷），建设用地 9.1379 公顷，未利用地 19.0764 公顷。



拟占用规划基本农田 33.5825 公顷。

### （二）项目功能分区及适用相关用地指标情况

项目拟占用土地 544.2464 公顷，其中主线（含路基、桥梁、其他工程及沿线设施）328.4435 公顷、枢纽及互通式立交（含沿线设施）161.0117 公顷，连接线（含沿线设施）35.3603 公顷，下关支线（含沿线设施）12.8815 公顷，下关支线改建二级路 6.5494 公顷。项目未超出《公路建设项目用地总体指标》。

### 三、规划审查情况

根据《云南省国土资源厅关于进一步提高用地审批效率为经济社会发展服务的意见》（云国土资[2016]81 号）文意见，重点基础设施项目列入省、市、县、乡土地利用总体规划重点建设项目或布局图的，可以按照符合土地利用总体规划办理；在下一级规划中未列入土地利用总体规划重点建设项目清单和布局图的，可依据上一级规划作规划符合性审查。列入重点建设项目清单或布局图的项目，因项目批准文件名称与清单或布局图上名称不一致的，由项目申报单位出具项目批准机关的正式证明材料，确认为同一项目的，可以按照符合土地利用总体规划办理。

大理至南涧高速公路已列入《大理白族自治州土地利用总体规划（2006-2020 年）》中重点建设项目用地规划表，项目名称为“大理至普洱公路”，因土地利用总体规划在前，项目行业规划和立项在后，造成项目名称与土地利用总体规划名称不一致，云南省发展和改革委员会出具项目名称就此出具了证明材料：《云南省发展和改革委员会关于大理至南涧高速公路有关事宜的函》（云发改办基础[2016]585 号）中明确“大理至南涧高速

公路”是“大理至普洱公路”和“普洱至大理公路”的组成路段，经审查，本项目在预审阶段符合土地利用总体规划。

#### 四、耕地占补平衡、坝区耕地补偿和征地补偿安置等情况

##### （一）耕地占补平衡情况

大理至南涧高速公路用地共计 544.2464 公顷，其中农用地 434.9783 公顷，涉及耕地 190.9144 公顷（其中基本农田 135.4731 公顷），涉及占用南涧彝族自治县内农用地 79.9078 公顷，涉及耕地 34.8230 公顷（其中基本农田 33.5825 公顷）；根据《云南省物价局、省财政厅关于耕地开垦费征收标准有关问题的通知》（云价综合[2011]18 号），由大理市交通运输局足额缴纳耕地开垦费 3353.0177 万元（涉及南涧彝族自治县 622.5536 万元），委托我局补充耕地。

##### （二）坝区耕地补偿情况

根据第二次全国土地调查成果和全省大于 1 平方公里坝子审核成果，该建设项目占用坝区土地面积 171.5943 公顷，其中农用地 137.8161 公顷（耕地 103.5802 公顷、园地 1.7220 公顷、林地 11.0911 公顷、其他农用地 21.4228 公顷）、建设用地 13.8468 公顷、未利用地 19.9314 公顷；占用南涧彝族自治县坝区土地面积 6.1117 公顷，其中农用地 4.2652 公顷（耕地 4.0883 公顷、林地 0.0092 公顷、其他农用地 0.1677 公顷）、建设用地 1.0102 公顷、未利用地 0.8363 公顷。我局承诺根据《云南省坝区耕地质量补偿费征收使用管理办法》(试行)(云国土资规[2012]49 号)的规定，在批准用地后按有关规定将坝区耕地质量补偿费落实到位。



(三) 征地补偿安置情况

征地补偿安置严格按照《云南省国土资源厅关于修订云南省十五个州(市)征地补偿标准的通知》(云国土资[2014]27号)文件规定执行,所需的征地补偿费、安置补助费及相关费用已纳入项目投资估算。

五、压覆重要矿产资源及地质灾害危险性评估情况

已委有资质的单位进行评估,现承诺在土地征转报批前,提交该项目用地压覆矿产资源调查评估报告结果和地质灾害危险性评估报告成果。

该项目用地经初审符合建设项目用地预审初审的要求,同意通过县(市)级初审,再请大理州国土资源局进行审查,如无不妥,请省国土资源厅进行用地预审。

南涧彝族自治县国土资源局

2017年1月18日



---

南涧彝族自治县国土资源局

2017年01月18日印

# 大理白族自治州国土资源局文件

大理土资规预〔2017〕2号

签发人：张建国

## 大理州国土资源局 关于大理至南涧高速公路建设项目 用地预审的初审意见

云南省国土资源局：

根据《中华人民共和国土地管理法》、国土资源部《建设项目用地预审管理办法》（第68号令）、云南省国土资源局《关于进一步规范建设项目用地预审工作的通知》（云国土资〔2011〕218号）及《关于进一步提高用地审批效率为经济社会发展服务的意见》（云国土资〔2015〕81号）的有关规定，大理市、巍山县、南涧县国土资源局向我局报送了大理至南涧高速公路建设项目用地的预审初审意见及相关材料，经我局初步审查，意见如下：

### 一、项目基本情况

（一）项目建设的必要性

本项目大理至南涧高速公路，是云南省“十三五”规划建设重点项目。项目的实施，对完善路网结构等级，加快滇西边境特困地区脱贫，促进大理州“关疆一体化”城市经济发展，维护民族团结、巩固国防等均具有重要意义。项目的建设是必要的。

### （二）项目建设依据

大理至南涧高速公路在《中共云南省委 云南省人民政府关于加快高速公路建设的意见》（云发〔2016〕19号）中明确为高速公路建设重点任务，并在《云南省人民政府办公厅关于加快高速公路项目前期工作的实施意见》（云政办发〔2016〕92号）中明确将该项目视为已立项，并取得《云南省交通运输厅关于大理市南涧高速公路工程可行性研究报告的审查意见》（云交规划〔2016〕891号）文件。

### （三）拟选址及踏勘情况

该项目选址位于大理州大理市、巍山县、南涧县。起于大理市凤仪镇大丰乐，接大理至丽江高速公路起点，经白塔外村、五茂林水库、永建、云碧、甸尾、六苴、南涧县城西，止于南涧县城南团山纪元桥，顺接在建南涧至景东高速公路起点。

下关支线线路起于小麦地村与主线相接，设特长隧道穿山脊至深长村，与楚大扩容工程深长村枢纽立交相接。

该项目由省国土资源局组织实地踏勘论证，相关县市国土资源局、州交通运输局与涉及县市交通运输局和州国土资源局以及项目设计单位参与，项目选取了巍山县内街街立交、巍宝山立交、巍宝山隧道口、南涧县内六苴村、太平村、预留南涧枢纽6个代表性位置进行实地踏勘并对土地利用和耕地保护进行论证，经专家论证，项目选址合理，实地亦未动工。

### （四）建设规模及建设内容

项目建设总规模 93.085 公里；含主线 86.255 公里、支线 6.83 公里。

主要建设内容包括：路基、路面、桥涵、隧道、路线交叉工程、沿线设施及其他工程（包含连接线、改移地方道路）等。

#### （五）拟投资总规模

该项目总投资 149.5086 亿元（含贷款利息 9.6937 亿元），平均每公里造价 1.6061 亿元。

本项目推荐方案建设资金拟申请交通运输部补助和云南省财政预算资金安排共 54.5086 亿元，约占总投资额的 35%；申请国内商业银行贷款 95 亿元，约占总投资额的 65%。

## 二、项目拟用地情况

### （一）中清用地规模及土地分类情况

该项目占用大理州总用地面积 544.2464 公顷，按权属分：集体土地 510.3151 公顷、国有土地 33.9313 公顷；按地类分：农用地 434.9783 公顷（耕地 190.9144 公顷、园地 3.4993 公顷、林地 188.8150 公顷、其他农用地 51.7496 公顷），建设用地 49.8963 公顷，未利用地 59.3718 公顷。拟占用基本农田 135.4731 公顷。

涉及的三个县（市）土地面积如下：

大理市：102.3943 公顷，按权属分：集体土地 91.8850 公顷、国有土地 10.5093 公顷；按地类分：农用地 69.1731 公顷（耕地 28.1682 公顷、林地 36.6233 公顷、其他农用地 4.3816 公顷），建设用地 23.3034 公顷，未利用地 9.9178 公顷。

巍山县：333.7300 公顷，按权属分：集体土地 323.0107 公顷、国有土地 10.7193 公顷；按地类分：农用地 285.8974 公顷（耕地 127.9232 公顷、园地 3.4993 公顷、林地 115.7791 公顷、其他农用地 38.6958 公顷），建设用地 17.4550 公顷，未利用地 30.3776

公顷。

南涧县：108.1221 公顷，按权属分：集体土地 95.4194 公顷、国有土地 12.7027 公顷；按地类分：农用地 79.9078 公顷（耕地 34.8230 公顷、林地 36.4126 公顷、其它农用地 8.6722 公顷），建设用地 9.1379 公顷，未利用地 19.0764 公顷。

### （二）项目功能分区及适用指标情况

项目拟占用土地 544.2464 公顷，其中主线（含路基、桥梁、其他工程及沿线设施）328.4435 公顷、枢纽及互通式立交（含沿线设施）161.0117 公顷，连接线（含沿线设施）35.3603 公顷，下关支线（含沿线设施）12.8815 公顷，下关支线改建二级路 6.5494 公顷。根据项目《工程可行性研究报告》中对建设用地指标符合性分析，各功能分区符合《公路工程项目建设用地》（建标〔2011〕124 号），符合节约集约用地原则。

### （三）占用坝区耕地（园地）情况

经审查，该项目占用大理州坝区耕地 103.5802 公顷，坝区园地 1.7220 公顷。

### （四）占用基本农田情况

经审查，该项目占用大理州内现行规划基本农田 135.4731 公顷，其中巍山县涉及 101.8906 公顷，南涧县涉及 33.5825 公顷，不涉及大理市。建设单位承诺在报批征转用地前完成多划基本农田额度使用方案的编制。

## 三、规划审查情况

大理至南涧高速公路已列入《大理白族自治州土地利用总体规划（2006—2020 年）》中重点建设项目用地规划表，项目名称为“大理至普洱公路”，因土地利用总体规划在前，项目行业规划和立项在后，造成项目名称与土地利用总体规划名称不一致，云南

省发展和改革委员会为此出具了证明材料：《云南省发展和改革委员会关于大理至南河高速公路有关事宜的函》（云发改办基础[2016]585号）中明确“大理至南河高速公路”是“大理至普洱公路”和“普洱至大理公路”的组成路段。经审查，该项目符合大理州土地利用总体规划，符合国家供地政策。

#### 四、耕地占补平衡和征地补偿安置等情况

##### （一）耕地占补平衡情况

该项目大理州境内涉及占用耕地 190.9144 公顷，大理州将严格按照《中华人民共和国土地管理法》、《国务院关于印发深化改革严格土地管理的决定》（国发〔2004〕28号）、《云南省土地管理条例》及《关于加强管控落实最严格耕地保护制度的通知》（国土资发〔2014〕18号）规定，建设占用耕地保证耕地占补平衡，确保耕地补充数量质量，做到占优补优、占水田补水田、数量相等、质量相当。建设用地单位拟按照云价综合〔2011〕18号规定缴纳耕地开垦费，并委托国土资源局管理部门落实耕地占补平衡指标。补充耕地拟采取方式、措施及资金标准基本可行，耕地开垦资金已列入项目投资概算。

##### （二）征地补偿安置情况

征地补偿安置严格按照《云南省国土资源厅关于修订云南省十五个州（市）征地补偿标准的通知》（云国土资〔2014〕27号）规定的标准执行，其中：南涧镇属南涧县一类区，征地统一年产值为 1521 元/亩，征地补偿倍数为 25 倍，平均补偿标准为 38014 元/亩；凤仪镇非坝区属大理市征地统一年产值标准区域的二类区 II，征地统一年产值为 1250 元/亩，征地补偿倍数为 16 倍，平均补偿标准为 20000 元/亩；下关镇非坝区属大理市征地统一年产值标准区域的二类区 I，征地统一年产值为 1412 元/亩，征地补偿

倍数为 17 倍，平均补偿标准为 24000 元/亩；巍山县的永建镇、大仓镇、庙街镇、南诏镇属巍山县征地统一年产值标准区域的一类区，征地统一年产值为 1990 元/亩，征地补偿倍数为 24 倍，平均补偿标准为 47760 元/亩；巍宝山乡属巍山县征地统一年产值标准区域的二类区，征地统一年产值为 1513 元/亩，征地补偿倍数为 20 倍，平均补偿标准为 30259 元/亩。项目建设单位已将征地安置补偿所需费用列入工程预算。

除货币安置外，采取社会保险安置等方式妥善安排被征地农民的生产和生活。根据《云南省人民政府关于印发〈云南省被征地农民基本养老保障试行办法〉的通知》（云政发〔2008〕226号）等有关规定，将符合条件的被征地农民纳入被征地农民基本养老保障范围。

##### 五、压覆重要矿产资源及地质灾害评估情况

该项目压覆矿产资源调查评估报告和地质灾害危险性评估报告已委托有资质的单位进行编制，建设单位承诺在土地征转报批前，提交该项目用地压覆矿产资源备案结果和地质灾害危险性评估报告成果。建设单位承诺及时编制工程建设施工损毁土地的复垦方案并按要求完成土地复垦。

该项目用地经初审符合建设项目用地预审初审的要求，同意通过预审初审，现呈省国土资源厅进行用地预审。

大理州国土资源局  
2017年1月20日



大理州国土资源局办公室

2017年1月20日印发



# 大理白族自治州国土资源局

备案号：(2017) 9 号

## 大理州国土资源局 关于大理至南涧高速公路工程项目用地矿产 资源调查结果备案的证明

拟建设的大理至南涧高速公路工程项目（以下简称拟建项目），行政区划属大理市、巍山县和南涧县。大理市交通运输局委托中国有色金属工业昆明勘察设计研究院对拟建项目用地及周边范围内的矿产资源情况进行了调查，确定评估区面积 18.86 平方千米（拐点坐标见附件 1）。

经省、州、县三级建设项目压覆查询，拟建项目用地评估区压覆国家规划区：1. 云南省巍山县庙街乡有食铀矿预查（部已登记，已复函 20081 号）；2. 大理市马厂箐—宾川小龙潭金铜钼金矿整装勘查区（申请序号 53000937）。国家出资探明地：3. 巍山永建煤矿；探矿权：4. 云南省巍山县盟马铺金多金属矿详查（许可证号：T53420110102043574）；5. 云南省巍山县莲花山金矿勘探（许可证号：T531200811020118299）；6. 云南省巍山县石黄山多金属矿详查（许可证号：T53520080902015976）。

经大理州国土资源局核实，结论是：根据大理州国土资源规

划研究院《大理至南涧高速公路工程建设项目用地压覆矿产资源评估报告》评审意见书，覆国家规划区：1.云南省巍山县庙街乡有食铀矿预查（部已登记，已复函 20081 号）；该矿权范围已缩减，调查区与缩减后矿区未发生重叠，建设方已出具承诺书。2. 大理市马厂箐—宾川小龙潭金铜钼金矿整装勘查区（申请序号 53000937）建设方已出具承诺书。

国家出资探明地：3.巍山永建煤矿；该区域巍山县政府已出具同意压覆的意见。

探矿权：4.云南省巍山县盟马铺金多金属矿详查(许可证号：T53420110102043574)建设方已与探矿权人签订同意并扣除重叠范围的协议。5.云南省巍山县莲花山金矿勘探（许可证号：T531200811020118299）建设方已与探矿权人签订同意并扣除重叠范围的协议。6.云南省巍山县石黄山多金属矿详查(许可证号：T53520080902015976)该矿权已过期，巍山县国土资源局已出具相关情况说明。

根据《云南省国土资源厅关于进一步加强建设项目压覆重要矿产资源审批备案管理工作的通知》的要求，同意备案。请拟建项目单位提高认识，高度重视与探矿权人和整装勘查主体单位的协调工作，防止因纠纷引发群体事件和安全生产事故的发生。

附件：1.拟建设项目用地压覆矿产资源评估区拐点坐标表

2. 《大理至南涧高速公路工程项目用地压覆矿产资源  
评估报告》评审意见书
3. 巍山县国土资源局情况说明
4. 巍山县政府同意压覆国家出资探明矿产地的函
5. 四川省核工业地质局二八一大队复函
6. 大理市交通运输局承诺书



抄送：省国土资源厅矿产开发管理处、矿产资源储量处、大理市  
国土资源局、巍山县国土资源局、南涧县国土资源局。



附件 1

拟建设项目用地压覆矿产资源评估区拐点坐标表

(称:大理至南涧高速公路工程项目)  
调查区范围拐点坐标(西安 80 坐标系)

Table with 6 columns of coordinates (X, Y, Z, X, Y, Z) for the大理至南涧高速公路工程项目. The coordinates are listed in a grid format across the page.

Table with 6 columns of coordinates (X, Y, Z, X, Y, Z) for the大理至南涧高速公路工程项目. This section contains a continuation of the coordinate data from the previous table.

征地范围拐点坐标(西安 54 坐标系)

Table with 6 columns of coordinates (X, Y, Z, X, Y, Z) for the大理至南涧高速公路工程项目. This section contains the coordinates for the征地范围 (land acquisition area) in the Xi'an 54 coordinate system.



6192779481.34.33637810.10  
6202779421.16.33637885.59  
6212779367.79.33637969.00  
6222779316.79.33638054.92  
6232779297.83.33638146.94  
6242779253.83.33638233.42  
6252779209.26.33638313.55  
6262779200.26.33638342.49  
6272779250.12.33638354.97  
6282779262.74.33638641.17  
6292779271.76.33638790.78  
6302779271.59.33638840.70  
6312779269.32.33638940.06  
6322779239.32.33639037.70  
6332779207.67.33639132.49  
6342779167.67.33639224.12  
6352779124.66.33639313.57  
6362779082.00.33639405.30  
6372779066.26.33639498.29  
6382779053.53.33639593.50  
6392778993.53.33639690.50  
6402778973.74.33639788.89  
6412778962.46.33639880.23  
6422778957.72.33639988.10  
6432778956.35.33640087.07  
6442778967.96.33640187.70  
6452778982.83.33640286.56  
6462779009.27.33640384.23  
6472779021.95.33640480.30  
6482779001.91.33640573.05  
6492779006.97.33640669.47  
6502779128.36.33640763.88  
6512779162.26.33640858.47  
6522779189.49.33640954.66  
6532779212.23.33641053.33  
6542779207.07.33641153.23  
6552779194.97.33641252.42  
6562779169.33.33641348.94  
6572779130.14.33641440.93  
6582779078.60.33641536.98  
6592779017.97.33641628.38  
6602779045.87.33641725.67  
6612778973.40.33641823.96  
6622778903.34.33641921.31  
6632778838.86.33642019.31  
6642778813.38.33642114.10  
6652778813.33.33642206.64  
6662778859.12.33642311.26  
6672778555.07.33642425.25  
6682778529.45.33642541.88  
6692778512.45.33642640.39  
6702778504.21.33642740.02  
6712778503.78.33642840.00  
6722778526.27.33642939.93  
6732778508.98.33643039.93  
6742778511.69.33643139.65  
6752778514.40.33643239.86  
6762778516.96.33643339.85  
6772778516.96.33643439.82  
6782778511.52.33643539.65  
6792778499.86.33643639.86  
6802778484.03.33643739.34  
6812778488.08.33643834.41  
6822778428.11.33643934.80  
6832778392.83.33644032.36  
6842778355.10.33644131.96  
6852778317.11.33644231.67  
6862778279.12.33644331.67  
6872778241.13.33644431.67  
6882778201.13.33644531.67  
6892778163.13.33644631.67  
6902778125.13.33644731.67  
6912778087.13.33644831.67  
6922778049.13.33644931.67  
6932778011.13.33645031.67  
6942777973.13.33645131.67  
6952777935.13.33645231.67  
6962777897.13.33645331.67  
6972777859.13.33645431.67  
6982777821.13.33645531.67  
6992777783.13.33645631.67  
7002777745.13.33645731.67  
7012777707.13.33645831.67  
7022777669.13.33645931.67  
7032777631.13.33646031.67  
7042777593.13.33646131.67  
7052777555.13.33646231.67  
7062777517.13.33646331.67  
7072777479.13.33646431.67  
7082777441.13.33646531.67  
7092777403.13.33646631.67  
7102777365.13.33646731.67  
7112777327.13.33646831.67  
7122777289.13.33646931.67  
7132777251.13.33647031.67  
7142777213.13.33647131.67  
7152777175.13.33647231.67  
7162777137.13.33647331.67  
7172777099.13.33647431.67  
7182777061.13.33647531.67  
7192777023.13.33647631.67  
7202776985.13.33647731.67  
7212776947.13.33647831.67  
7222776909.13.33647931.67  
7232776871.13.33648031.67  
7242776833.13.33648131.67  
7252776795.13.33648231.67  
7262776757.13.33648331.67  
7272776719.13.33648431.67  
7282776681.13.33648531.67  
7292776643.13.33648631.67  
7302776605.13.33648731.67  
7312776567.13.33648831.67  
7322776529.13.33648931.67  
7332776491.13.33649031.67  
7342776453.13.33649131.67  
7352776415.13.33649231.67  
7362776377.13.33649331.67  
7372776339.13.33649431.67  
7382776301.13.33649531.67  
7392776263.13.33649631.67  
7402776225.13.33649731.67  
7412776187.13.33649831.67  
7422776149.13.33649931.67  
7432776111.13.33650031.67  
7442776073.13.33650131.67  
7452776035.13.33650231.67  
7462775997.13.33650331.67  
7472775959.13.33650431.67  
7482775921.13.33650531.67  
7492775883.13.33650631.67  
7502775845.13.33650731.67  
7512775807.13.33650831.67  
7522775769.13.33650931.67  
7532775731.13.33651031.67  
7542775693.13.33651131.67  
7552775655.13.33651231.67  
7562775617.13.33651331.67  
7572775579.13.33651431.67  
7582775541.13.33651531.67  
7592775503.13.33651631.67  
7602775465.13.33651731.67  
7612775427.13.33651831.67  
7622775389.13.33651931.67  
7632775351.13.33652031.67  
7642775313.13.33652131.67  
7652775275.13.33652231.67  
7662775237.13.33652331.67  
7672775199.13.33652431.67  
7682775161.13.33652531.67  
7692775123.13.33652631.67  
7702775085.13.33652731.67  
7712775047.13.33652831.67  
7722775009.13.33652931.67  
7732774971.13.33653031.67  
7742774933.13.33653131.67  
7752774895.13.33653231.67  
7762774857.13.33653331.67  
7772774819.13.33653431.67  
7782774781.13.33653531.67  
7792774743.13.33653631.67  
7802774705.13.33653731.67  
7812774667.13.33653831.67  
7822774629.13.33653931.67  
7832774591.13.33654031.67  
7842774553.13.33654131.67  
7852774515.13.33654231.67  
7862774477.13.33654331.67  
7872774439.13.33654431.67  
7882774401.13.33654531.67  
7892774363.13.33654631.67  
7902774325.13.33654731.67  
7912774287.13.33654831.67  
7922774249.13.33654931.67  
7932774211.13.33655031.67  
7942774173.13.33655131.67  
7952774135.13.33655231.67  
7962774097.13.33655331.67  
7972774059.13.33655431.67  
7982774021.13.33655531.67  
7992773983.13.33655631.67  
8002773945.13.33655731.67  
8012773907.13.33655831.67  
8022773869.13.33655931.67  
8032773831.13.33656031.67  
8042773793.13.33656131.67  
8052773755.13.33656231.67  
8062773717.13.33656331.67  
8072773679.13.33656431.67  
8082773641.13.33656531.67  
8092773603.13.33656631.67  
8102773565.13.33656731.67  
8112773527.13.33656831.67  
8122773489.13.33656931.67  
8132773451.13.33657031.67  
8142773413.13.33657131.67  
8152773375.13.33657231.67  
8162773337.13.33657331.67  
8172773299.13.33657431.67  
8182773261.13.33657531.67  
8192773223.13.33657631.67  
8202773185.13.33657731.67  
8212773147.13.33657831.67  
8222773109.13.33657931.67  
8232773071.13.33658031.67  
8242773033.13.33658131.67  
8252772995.13.33658231.67  
8262772957.13.33658331.67  
8272772919.13.33658431.67  
8282772881.13.33658531.67  
8292772843.13.33658631.67  
8302772805.13.33658731.67  
8312772767.13.33658831.67  
8322772729.13.33658931.67  
8332772691.13.33659031.67  
8342772653.13.33659131.67  
8352772615.13.33659231.67  
8362772577.13.33659331.67  
8372772539.13.33659431.67  
8382772501.13.33659531.67  
8392772463.13.33659631.67  
8402772425.13.33659731.67  
8412772387.13.33659831.67  
8422772349.13.33659931.67  
8432772311.13.33660031.67  
8442772273.13.33660131.67  
8452772235.13.33660231.67  
8462772197.13.33660331.67  
8472772159.13.33660431.67  
8482772121.13.33660531.67  
8492772083.13.33660631.67  
8502772045.13.33660731.67  
8512772007.13.33660831.67  
8522771969.13.33660931.67  
8532771931.13.33661031.67  
8542771893.13.33661131.67  
8552771855.13.33661231.67  
8562771817.13.33661331.67  
8572771779.13.33661431.67  
8582771741.13.33661531.67  
8592771703.13.33661631.67  
8602771665.13.33661731.67  
8612771627.13.33661831.67  
8622771589.13.33661931.67  
8632771551.13.33662031.67  
8642771513.13.33662131.67  
8652771475.13.33662231.67  
8662771437.13.33662331.67  
8672771399.13.33662431.67  
8682771361.13.33662531.67  
8692771323.13.33662631.67  
8702771285.13.33662731.67  
8712771247.13.33662831.67  
8722771209.13.33662931.67  
8732771171.13.33663031.67  
8742771133.13.33663131.67  
8752771095.13.33663231.67  
8762771057.13.33663331.67  
8772771019.13.33663431.67  
8782771000.13.33663531.67  
8792770962.13.33663631.67  
8802770924.13.33663731.67  
8812770886.13.33663831.67  
8822770848.13.33663931.67  
8832770810.13.33664031.67  
8842770772.13.33664131.67  
8852770734.13.33664231.67  
8862770696.13.33664331.67  
8872770658.13.33664431.67  
8882770620.13.33664531.67  
8892770582.13.33664631.67  
8902770544.13.33664731.67  
8912770506.13.33664831.67  
8922770468.13.33664931.67  
8932770430.13.33665031.67  
8942770392.13.33665131.67  
8952770354.13.33665231.67  
8962770316.13.33665331.67  
8972770278.13.33665431.67  
8982770240.13.33665531.67  
8992770202.13.33665631.67  
9002770164.13.33665731.67  
9012770126.13.33665831.67  
9022770088.13.33665931.67  
9032770050.13.33666031.67  
9042770012.13.33666131.67  
9052769974.13.33666231.67  
9062769936.13.33666331.67  
9072769898.13.33666431.67  
9082769860.13.33666531.67  
9092769822.13.33666631.67  
9102769784.13.33666731.67  
9112769746.13.33666831.67  
9122769708.13.33666931.67  
9132769670.13.33667031.67  
9142769632.13.33667131.67  
9152769594.13.33667231.67  
9162769556.13.33667331.67  
9172769518.13.33667431.67  
9182769480.13.33667531.67  
9192769442.13.33667631.67  
9202769404.13.33667731.67  
9212769366.13.33667831.67  
9222769328.13.33667931.67  
9232769290.13.33668031.67  
9242769252.13.33668131.67  
9252769214.13.33668231.67  
9262769176.13.33668331.67  
9272769138.13.33668431.67  
9282769100.13.33668531.67  
9292769062.13.33668631.67  
9302769024.13.33668731.67  
9312768986.13.33668831.67  
9322768948.13.33668931.67  
9332768910.13.33669031.67  
9342768872.13.33669131.67  
9352768834.13.33669231.67  
9362768796.13.33669331.67  
9372768758.13.33669431.67  
9382768720.13.33669531.67  
9392768682.13.33669631.67  
9402768644.13.33669731.67  
9412768606.13.33669831.67  
9422768568.13.33669931.67  
9432768530.13.33670031.67  
9442768492.13.33670131.67  
9452768454.13.33670231.67  
9462768416.13.33670331.67  
9472768378.13.33670431.67  
9482768340.13.33670531.67  
9492768302.13.33670631.67  
9502768264.13.33670731.67  
9512768226.13.33670831.67  
9522768188.13.33670931.67  
9532768150.13.33671031.67  
9542768112.13.33671131.67  
9552768074.13.33671231.67  
9562768036.13.33671331.67  
9572767998.13.33671431.67  
9582767960.13.33671531.67  
9592767922.13.33671631.67  
9602767884.13.33671731.67  
9612767846.13.33671831.67  
9622767808.13.33671931.67  
9632767770.13.33672031.67  
9642767732.13.33672131.67  
9652767694.13.33672231.67  
9662767656.13.33672331.67  
9672767618.13.33672431.67  
9682767580.13.33672531.67  
9692767542.13.33672631.67  
9702767504.13.33672731.67  
9712767466.13.33672831.67  
9722767428.13.33672931.67  
9732767390.13.33673031.67  
9742767352.13.33673131.67  
9752767314.13.33673231.67  
9762767276.13.33673331.67  
9772767238.13.33673431.67  
9782767200.13.33673531.67  
9792767162.13.33673631.67  
9802767124.13.33673731.67  
9812767086.13.33673831.67  
9822767048.13.33673931.67  
9832767010.13.33674031.67  
9842766972.13.33674131.67  
9852766934.13.33674231.67  
9862766896.13.33674331.67  
9872766858.13.33674431.67  
9882766820.13.33674531.67  
9892766782.13.33674631.67  
9902766744.13.33674731.67  
9912766706.13.33674831.67  
9922766668.13.33674931.67  
9932766630.13.33675031.67  
9942766592.13.33675131.67  
9952766554.13.33675231.67  
9962766516.13.33675331.67  
9972766478.13.33675431.67  
9982766440.13.33675531.67  
9992766402.13.33675631.67  
10002766364.13.33675731.67

865.276991.34.33648569.21  
866.276991.98.33648477.36  
867.276980.21.33648391.80  
868.276977.03.33648314.49  
869.276973.68.33648246.65  
870.276961.66.33648187.57  
871.276954.54.33648140.50  
872.276946.53.33648092.98  
873.276944.86.33648092.07  
\*0.0  
874.2821952.16.33624989.11  
875.282169.91.33625018.18  
876.2821702.49.33625032.59  
877.2821888.07.33625061.97  
878.2821983.94.33625089.53  
879.2822083.83.33625084.95  
880.2822183.49.33625088.79  
881.2822287.7.33625110.89  
882.282377.21.33625137.13  
883.282475.38.33625156.08  
884.282575.24.33625190.09  
885.282675.22.33625157.66  
886.282774.31.33625145.79  
887.282873.83.33625161.63  
888.282971.34.33625111.46  
889.283069.86.33625094.28  
890.283168.36.33625077.06  
891.283263.84.33625047.70  
892.283368.08.33625014.44  
893.283465.08.33624979.00  
894.283565.95.33624945.66  
895.283669.91.33624911.41  
896.283773.86.33624877.17  
897.283877.83.33624842.93  
898.283981.77.33624808.69  
899.284085.72.33624774.44  
900.284189.68.33624740.20  
901.284293.63.33624705.96  
902.284397.59.33624671.71  
903.284491.54.33624637.47  
904.284595.50.33624603.23  
905.2824579.45.33624568.98  
906.2824673.40.33624534.74  
907.2824767.36.33624500.50  
908.2824861.31.33624466.25  
909.2824955.27.33624432.01  
910.2825049.22.33624397.77  
911.2825143.18.33624363.52  
912.2825237.13.33624329.28  
913.2825331.08.33624295.04  
914.2825425.04.33624260.79  
915.2825518.99.33624226.55  
916.2825612.95.33624192.31  
917.2825706.90.33624158.06  
918.2825800.85.33624123.82  
919.2825894.81.33624089.58  
920.2825988.76.33624055.34  
921.2826082.72.33624021.09  
922.2826176.67.33623986.85  
923.2826270.63.33623952.61  
924.2826364.58.33623918.36  
925.2826458.53.33623884.12  
926.2826552.49.33623849.88  
927.2826646.44.33623815.63  
928.2826740.39.33623781.39  
929.2826834.35.33623747.15  
930.2826928.31.33623712.90  
931.2827022.26.33623678.66  
932.2827116.21.33623644.42  
933.2827210.17.33623610.17  
934.2827294.12.33623575.93  
935.2827398.08.33623541.69  
936.2827

《大理至南涧高速公路工程建设项目用地压覆矿产资源评估报告》

## 评审意见书

大理白族自治州国土资源规划研究院

2017年2月22日

《大理至南涧高速公路工程建设项目用地压覆矿产资源评估报告》

## 评审意见书

报告申报单位：大理市交通运输局

单位负责人：李天峰

报告编写单位：中国有色金属工业昆明勘察设计研究院

院 长：赵志锐

总工程师：刘文连

项目负责：吴胤龙

报告编写：李 鹏

审核审定：张晓玲

评 审 机 构：大理白族自治州国土资源规划研究院

法人代表：钟 华

评审组长：孙贵荣

组 员：赵石锁 周云锋

评审会议地点：大理白族自治州国土资源规划研究院

评审日期：2017年1月19日



### 建设项目用地压覆矿产资源评估报告评审意见

项目名称	大理至南涧高速公路建设项目用地压覆矿产资源评估报告
编制单位	中国有色金属工业昆明勘察设计研究院
编制时间	2016年12月
<p>受大理市交通运输局的委托,大理白族自治州国土资源规划研究院于2017年1月19日组织专家对中国有色金属工业昆明勘察设计研究院编制的《大理至南涧高速公路建设项目用地压覆矿产资源评估报告》,以会议的形式在大理白族自治州国土资源规划研究院进行了会审。与会专家在听取报告编制人员的汇报后,就报告中存在的问题与报告编制人员交换了意见,然后编制单位对报告中存在的问题进行了认真地补充和修改,最终于2017年2月21日将修改完善后的报告交专家组复审。经审查,形成验收意见如下:</p> <p>一、拟建的大理至南涧高速公路位于大理市、巍山县、南涧县境内,是国家高速公路网G5612大理至临沧高速公路的重要组成部分。推荐线全长93.085千米,拟建道路用地范围地理极值坐标:100°29'08"~100°30'56",25°04'06"~25°05'27"。该项目建设单位为大理市交通运输局,由云南省人民政府办公厅批复同意筹建,文号为:云政办发[2016]54号。</p> <p>二、拟建设项目征地总长93.085km。根据云南省国土资源厅《关于进一步规范建设项目压覆重要矿产资源审批工作的通知》(云国土资[2010]399号)的要求,评估工作所圈定评估范围以建设项目用地范围边</p>	

孙贵荣

界,初步确定以道路中线两侧各外延 80-100 米作为本次压覆矿产资源调查评估区范围。本次调查评估区范围呈不规则带状多边形,由 191 个拐点组成,极值地理坐标(北京 1954 坐标系):东经  $100^{\circ} 11' 07'' \sim 100^{\circ} 31' 22''$ 、北纬  $25^{\circ} 01' 28'' \sim 25^{\circ} 33' 38''$ ,总面积约  $18.86\text{Km}^2$ ,圈定的评估范围较为合适。

三、报告编制单位在系统收集和分析评价评估区范围内以往地质勘查工作资料的基础上,对评估区范围内的工程建设用地压覆矿产资源情况进行了实地调查,并就评估范围在矿政管理部门进行了县、州、省三级矿权查询核实与论证。评估工作程序得当,所编制的《大理至南涧高速公路建设项目用地压覆矿产资源评估报告》依据较为充分,内容较为详实。

四、经查询,拟建的大理至南涧高速公路建设项目用地压覆矿产资源调查评估区压覆有效矿权为:1 个国家探明矿产地、2 个国家规划区、2 个探矿权,发生部分重叠。评估区与矿业权关系分述如下:

(一) 国家出资探明地——巍山永建煤矿

经核实评估的公路调查评估区自矿区通过,压覆部分煤炭资源。根据 1982 年 6 月云南一九九煤田地质勘探队提交的并评审通过的《云南省巍山县永建褐煤矿区普查地质报告》为基础进行块段分割估算,经分割估算,调查评估区拟压覆国家探明矿产地“巍山永建煤矿”资源储量共  $13.77\text{万 t}$ ,其中 122b 类资源量  $0.06\text{万 t}$ ,333 类资源量  $13.71\text{万 t}$ ,占原报告批准资源储量  $199.78\text{万 t}$  的  $6.89\%$ 。经查询,调查评估区与 C2 煤层资源量估算范围重叠  $0.055\text{Km}^2$ ,巍山县政府出具了同意压覆的意见。

孙贵荣



## 2、云南省巍山县莲花山金矿勘探

该矿权探矿权人为云南猎石投资有限公司，其许可证号：T531200811020118299；勘查面积：18.25 km<sup>2</sup>；有效期：2015年3月31日至2017年3月31日。

经评审中心查询，该勘查区未提交相关地质勘查报告，拟建项目未压覆其探明资源量，本次评估区与探矿权发生部分重叠，评估区与矿业权范围重叠面积：0.519km<sup>2</sup>，占矿权范围2.84%。建设方已与矿业权人签订了同意并扣除重叠范围的协议。

五、经调查核实，评估区内仅1个国家出资探明地——巍山永建煤矿2号煤层存在有探明的矿产资源，涉及有压覆探明的矿产资源，需进行压覆矿产资源储量的分割与估算。其他规划区、探矿权则投入的勘查工作较为有限，国家投资勘查项目核心区均未涉及本评估区内。至目前为止评估区内均未有查明圈定的矿体分布，没有提交过以探矿为主的地质勘查报告，云南省国土资源厅出具了相关的未提交地质报告的证明，因而不存在有探明的矿产资源，不涉及有压覆探明的矿产资源问题。

## 六、存在的问题

1、评估区内涉及的“云南省巍山县石黄山多金属矿详查”，该探矿权人为巍山紫金达矿业有限公司，其许可证号T53520080902015976，勘查面积9.33 km<sup>2</sup>，有效期2012年11月29日至2014年11月29日。经评审中心查询，该勘查区未提交相关地质勘查报告，拟建项目未压覆其探明资源量，本次评估区与探矿权发生部分重叠，评估区与矿业权范围重叠面积：0.022km<sup>2</sup>，占矿权范围0.24%。但经巍山县国土资源局核实，

孙贵荣

该矿权截止调查之日起已过期，矿权人未能按时提交年检材料和延续登记申请，无法联系到矿业权人。因此巍山县国土资源局将报请省厅注销该矿权，并已出具了相关的情况说明，但仍需慎重核实。

2、报告中还有部分问题尚需进一步修改完善，如多处有关经纬坐标的均应标明所采用的坐标系，并附插图说明压覆各规划区、探矿权的范围情况；修改部分文字、表格的错漏；部分附图需完善图式图例。

七、综上所述，评估报告引用的资料较为齐全，编写依据较充分，章节安排较为合理，附图、附表和附件齐全。报告内容较为丰富，对评估区范围内压覆的矿产资源问题的陈述较为清楚，资源估算方法可行，经济评估可行，符合有关建设项目用地压覆矿产资源评估报告编写技术要求，评估结论准确。评审机构同意《大理至南涧高速公路建设项目用地压覆矿产资源评估报告》准予评审通过。

评审单位	大理白族自治州国土资源规划研究院		
专家组组长签名	孙贵荣	评审通过日期	2017年2月22日

附件：《大理至南涧高速公路建设项目用地压覆矿产资源评估报告》

评审专家组名单

附件

《大理至南涧高速公路建设项目用地压覆矿产资源评估报告》  
评审专家(组)名单

姓名	职称	单位	是否 评审员	评审结果			签名
				通过	修改通过	不通过	
孙贵荣	高工	云南省地质矿产勘查院	评估员	✓		孙贵荣	
赵石锁	高工	云南地质工程第二勘察院	评估员	✓		赵石锁	
周云锋	高工	云南南方地勘工程总公司	评估员	✓		周云锋	

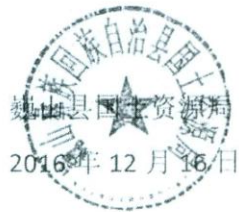
巍山县国土资源局  
关于云南省巍山县石黄山金多金属矿详查项目  
矿权即将注销的情况说明

大理市交通运输局：

巍山紫金达矿业有限公司名下的探矿证号为 T53520080902015976 的云南省巍山县石黄山金多金属矿详查探矿权，于 2014 年 11 月 29 日到期，直到矿权到期，矿权人既未按时提交年检材料，也未提交延续登记申请。因矿权人提供的联系方式无法联系到矿业权人，我局在国土资源门户网站对该矿权发出了限期办理延续登记的公告，直至公告要求的截止办理时限逾期，矿权人仍然未和我局联系，未到我局办理延续登记手续，我局即将报请省厅注销该矿权。

因为矿权人无法联系，因此未能通知到矿权人签订大理至南涧的高速公路矿产压覆协议。

特此说明！



# 巍山彝族自治县人民政府

---

巍政函〔2017〕3号

## 巍山彝族自治县人民政府 关于同意大理至南涧高速公路工程建设项目 用地压覆矿产资源调查评估区压覆国家 出资探明矿产地及矿业权的函

州国土资源局：

云南省拟建的“大理至南涧高速公路”工程建设项目位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内，是国家高速公路网 G5612 大理至临沧高速公路的重要组成部分，是滇西、滇北、滇南出省和出境的重要通道。该拟建项目已列入国家“十三五”规划，2016年5月29日云南省人民政府办公厅下发了《关于印发加快高速公路建设意见任务分解方案的通知》，同意开展本项目前期工作。本次建设项目用地压覆矿产资源调查评估区以建设线路中轴线（中轴线坐标见附件）左右两侧外扩80—100米（以下简称评估区），评估区面积为18.86平方千米（评估区拐点坐标见附



件)。

经现场调查和查阅相关资料,拟建项目评估区与我县境内 1 个国家探明矿产地:巍山永建煤矿; 2 个探矿权: 云南省巍山县盟马铺金多金属矿详查、云南省巍山县莲花山金矿勘探; 1 个国家规划区: 云南省巍山县庙街镇有食铀矿预查(部已登记, 已复函〔2008〕1号)存在重叠关系, 但项目评估区与 1 个国家探明矿产地“巍山永建煤矿”存在压覆情况。且经对拟建项目评估区压覆原资源储量区块的分割计算得出结论: 压覆国家探明矿产地“巍山永建煤矿”资源储量共 13.77 万吨, 其中 122b 类资源量 0.06 万吨, 333 类资源量 13.71 万吨, 占原报告批准资源储量 199.78 万吨的 6.89%。

由于该项目方案为优选方案, 巍山县人民政府同意大理至南涧高速公路工程建设项目压覆 1 个国家探明矿产地“巍山永建煤矿”部分资源量, 同时请业主单位对压覆矿产资源做出书面承诺, 将来对调查评估区内勘查及采矿活动造成影响, 或评估区内勘查及采矿活动对项目造成影响的, 按承诺书内容协商解决; 建设单位在施工过程中, 不得开采和破坏已批准的矿产资源, 并加强与国土资源部门的沟通联系, 若发现有价值的矿产资源信息及时汇报。



# 四川省核工业地质局二八一大队

---

队函〔2016〕11号

## 四川省核工业地质局二八一大队 关于大理至南涧高速公路调查评估区压覆 云南省巍山县庙街乡有食铀矿预查的复函

大理市交通运输局：

贵局《关于请求对大理至南涧高速公路调查评估区压覆云南省巍山县庙街乡有食铀矿预查(部已登记,已复函20081号)进行核实的函》已于2016年12月5日收悉,现复函如下:

根据贵局提供的重叠坐标表,该重叠范围与我大队登记的“云南省巍山县庙街乡有食铀矿详查”探矿权项目不存在压覆。是否存在已探明的资源量以及是否需要签订同意压覆协议,请贵局向相关主管部门核实。

特此复函。

四川省核工业地质局二八一大队

2016年12月6日

---



## 承 诺 书

大理州国土资源局：

大理市交通运输局拟建的大理至南涧高速公路工程建设项目位于云南省大理市、巍山县、南涧县境内。拟建项目起点顺接 G5611 大理至丽江高速公路，并与 G56 杭瑞高速楚雄至大理段形成枢纽，止点接规划的大理至临沧高速公路南涧至云县段和在建省高南涧至景东高速公路。该项目已由云南省人民办公厅下发了《关于印发加快高速公路建设意见任务分解方案的通知》（云政办发〔2016〕54 号），同意开大理至南涧高速公路工程建设项目相关前期工作。

为了避免或减少拟建项目压覆矿产资源、切实保护和合理利用矿产资源，提高矿产资源保障能力，保障建设项目正常进行，我局委托中国有色金属工业昆明勘察设计研究院对该项目拟征用土地进行压覆矿产资源调查评估工作。经向南涧县彝族自治县国土资源局、巍山县彝族回族自治县国土资源局、大理市国土资源局、大理白族自治州国土资源规划研究院、云南省国土资源厅等国土资源行政管理部门进行了评估区及周边矿业权设置情况查询。调查结果表明在拟建项目调查评估区内与 1 个国家探明矿产地、2 个探矿权、2 个国家规划区范围发生重叠，根据相关规范、规定的要求已对各个矿业权作出了处理方式。详见下表。

现向大理州国土资源局承诺，今后在实际建设及使用过程中若遇矿产资源纠纷问题，由大理市交通运输局按照国家相关规定协商解决。





大理至南涧高速公路工程建设项目用地压覆矿产资源调查评估区与有效矿业权重叠情况一览表

序号	类型	矿权名称	许可证号	申请人	有效期(受理日期)	重叠面积(km <sup>2</sup> )	联系人及联系方式	处理方式
1	探明地	巍山永建煤矿						由州、县级人民政府出具同意压覆意见
2	国家规划区域范围	云南省巍山县庙街乡有鲁铺矿预查(部已登记, 已复函 20081号)	53000129	/	/	0.126	/	建设方已出具承诺书, 详见附件
3		大理市马厂箐-亮川小龙潭金铜铅多金属矿整装勘查区	53001636	/	/	0.438	/	
4	探矿权	云南省巍山县望马铺金多金属矿详查	TS3420110102 043574	烟台市金光矿山建设开发有限公司	2014.1.27-2016.1.24	0.876	王少鹏 13648821559	建设方已与矿业权人签订了同意压覆协议, 详见附件
5		云南省巍山县莲花山金矿勘探	TS3120081102 0118299	云南猎石投资有限公司	2015.3.31-2017.3.31	0.876	耿彦秋 13908713175	

中华人民共和国

# 建设项目选址意见书

选字第 30000201700003 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经审核，本建设项目符合城乡规划要求，颁发此书。

核发机关 云南省住房和城乡建设厅

日期 二〇一七年二月四日



基 本 情 况	建设项目名称	大理至南涧高速公路工程建设项目（工程可行性研究报告推荐的A+K线路径选址方案）
	建设单位名称	大理市交通运输局
	建设项目依据	云南省发展和改革委员会关于《云南省道网规划（2014-2030年）》的通知（云发改基础〔2014〕802号）
	建设项目拟选位置	项目起于凤仪镇大丰乐，接大理高速起点，向南经凤仪镇、白塔外村、五茂林水库、巡检村、永建、福庆水库、云碧、南涧、甸尾、六苴、南涧县、纪元桥，止于团山纪元桥
	拟用地面积	拟总用地面积约558.27公顷（8374亩）
	拟建设规模	项目全长93.085公里，其中主线86.255公里，下关支线长6.83公里，共设桥梁34414米/97座；隧道23975米/23座；连接线7.18公里，连接线桥梁560米/10座，互通式立交6座，综合服务区1处，停车区2处，高速公路管理中心1处，收费站4处，养护工区1处，隧道管理所8处。
附图及附件名称		<p>1. 云南省住房和城乡建设厅盖章确认的大理至南涧高速公路工程建设项目位置示意图壹张、路线平面布置图壹张（工程可行性研究报告推荐的A+K线路径选址方案）。</p> <p>2. 在下一步工程建设施工设计方案的优化及实施过程中，请积极主动与当地相关主管部门沟通和衔接，符合满足城乡规划及相关部门的要求，避免和减少对所在地区及其他基础设施建设项目的影响，并按相关基本建设程序报批。</p> <p>3. 本证书有效期为壹年。</p>

## 遵守事项

- 一、建设项目基本情况一栏依据建设单位提供的有关材料填写。
- 二、本书是城乡规划主管部门依法审核建设项目选址的法定凭据。
- 三、未经核发机关审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 四、本书所需附图与附件由核发机关依法确定，与本书具有同等法律效力。



# 云南省水利厅文件

云水保许〔2017〕41号

## 云南省水利厅关于准予大理至南涧高速公路 工程水土保持方案的行政许可决定书

大理市交通运输局：

你单位于2017年3月8日向本机关提出大理至南涧高速公路工程水土保持方案审批的申请，本机关于2017年3月10日依法受理。经审查，符合法定条件、标准，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国水土保持法》第二十五条第一款的规定，本机关决定准予你单位大理至南涧高速公路工程水土保持方案的行政许可。

本机关按有关规定向你单位送达《云南省水利厅关于大理至南涧高速公路工程水土保持方案的批复》。



---

抄送：水利部水土保持司，省发展和改革委员会、省交通运输厅、省环境保护厅，省水土保持生态环境监测总站，大理州水务局，大理市水务局、巍山县水务局、南涧县水务局，云南兴禹生态环境建设有限责任公司。

---

云南省水利厅办公室

2017年3月14日印发

## 云南省水利厅关于大理至南涧高速公路工程 水土保持方案的批复

《大理市交通运输局关于请求审批〈大理至南涧高速公路工程水土保持方案报告书（报批稿）〉的请示》（市交请〔2017〕17号）收悉。经研究，现批复如下：

一、拟建大理至南涧高速公路是云南省“五纵五横一边两环二十联”高速公路网中第四纵（隔界河—香格里拉—丽江—大理—镇沅—宁洱—景洪—勐腊—磨憨）的重要组成部分，项目建设对于完善国家和云南省高速公路网，支撑云南省面向南亚东南亚辐射中心建设，加快滇西边境山区连片特困地区脱贫，促进大理州“关巍一体化”城市经济发展，巩固国防、维护边疆稳定，促进民族团结等具有十分重要的意义。

拟建公路在大理州大理市、巍山县、南涧县境内，公路主线推荐方案起于大理市凤仪镇大丰乐，经巍山县，止于南涧县纪元桥，主线全长 86.25 公里。项目建设下关支线、大仓连接线、庙街连接线、巍宝山连接线。主线按双向四车道、六车道高速公路标准建设，设计速度 80 公里/小时，路基宽 25.5、33.0 米；下关支线按双向六车道高速公路标准建设，设计速度 80 公里/小时，路基宽 33.0 米；大仓连接线和庙街连接线按一级公路标准建设，路基宽 24.5 米；巍宝山连接线按二级公路标准建设，路基宽 12 米。沿线布置高速公路管理段 1 处，隧道管理所 8 处，综合服务区 1 处，养护工区 1 处，停车区 2 处，改



移地方道路 6.96 公里。工程估算总投资 149.51 亿元，计划 2017 年 3 月开工，2021 年 2 月完工，方案设计水平年为 2022 年。

项目区地貌主要为河流切割而成的山原地貌形态。项目区属低纬高原亚热带季风气候和暖温带季风气候，年均气温 14.9~18.9℃，年均降水量 815.8~950.0 毫米，主导风向为西南风，年平均风速 1.2~2.0 米/秒。项目区土壤以黄棕壤为主，植被类型属常绿阔叶林，沿线植被覆盖率约为 40.19%。公路沿线所经区域属以水力侵蚀为主的西南土石山区，水土流失容许值为 500 吨/平方公里·年，项目区所在大理州南涧县和巍山县属西南诸河高山峡谷国家级水土流失“重点治理区”，巍山县属云南省水土流失“重点预防保护区”，南涧县和大理市属于云南省水土流失“重点监督区”和“重点治理区”，且项目建设区涉及洱海流域，根据建设项目水土流失防治要求，水土流失防治执行 I 级标准。

二、《报告书》的编制基本符合水土保持有关法律法规和《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）等技术规范、规程及标准的要求，基本达到可行性研究深度要求。

三、基本同意本工程防治责任范围为项目建设区和直接影响区，防治责任范围总面积 1014.61 公顷，其中项目建设区 773.34 公顷，直接影响区 241.27 公顷。水土流失防治分区划分为路基工程防治区、桥梁工程防治区、隧道工程防治区、立交防治区、沿线设施防治区、改移工程防治区、弃渣场防治区、施工营场地防治区、施工便道防治区等 9 个防治分区。

四、基本同意本方案对水土流失的预测分析，预测分区及预测时段基本可行。预测时段内本工程共开挖土石方 1480.30 万立方米（其中，表土 87.52 万立方米）；填方 882.28 万立方米；永久弃方 598.03 万立方米。本工程扰动地表面积 773.34 公顷，损坏水土保持设施面积 556.70 公顷，预测时段内若不采取水土保持措施，建设期可能产生水土流失量 31.90 万吨，新增水土流失量 29.24 万吨。

五、基本同意水土流失防治措施体系和总体布局。主要防治措施有工程措施、植物措施及临时防护措施等。本方案主要新增水土保持措施及工程量为：

（一）工程措施：表土剥离 39.28 万立方米，复耕 86.38 公顷，浆砌石挡墙 15239 米，截水沟 20801 米，盲沟 2624 米，马道排水沟 20825 米，跌水坎 2117 米，沉砂池 54 座。具体工程量：全面整地 86.38 公顷，覆土 43.20 万立方米，土方开挖 51356.43 立方米，浆砌石 81343.46 立方米，砂浆抹面 48946.83 平方米，砌砖 129.6 立方米，土工布 43191.25 平方米，干砌石 2624 立方米。

（二）植物措施：植被恢复面积 75.69 公顷。具体工程量：乔木 198689 株，灌木 1195 千克，草本 6361 千克，抚育管理 75.69 公顷，全面整地 75.69 公顷，覆土量 30.84 万立方米。

（三）临时措施：临时拦挡 51338 米，临时覆盖 80456 平方米，临时排水沟 72749 米，临时沉砂池 469 座，临时撒草 12.24 公顷。具体工程量：编织土袋填筑和拆除 82989.30 立方米，铺设土工布 80456 平方米，土方开挖 13538.95 立方米，砌砖

1991.42 立方米，早熟禾 1029 千克。

六、基本同意水土保持监测目的、原则及监测点的布设，监测内容、监测计划及监测成果要求等基本可行。

七、水土保持投资估算的编制依据、方法、价格水平年、基础单价、工程单价等与主体工程一致，符合编制规定。本工程水土保持总投资为 33056.05 万元，其中主体工程中已考虑的投资为 22836.45 万元，本方案新增投资 10219.60 万元，其中水土保持补偿费 556.70 万元。

八、基本同意水土保持防治目标值及效益分析。防治目标中，扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。经水土保持损益分析，水土保持方案实施后，基本达到水土流失防治确定的各项目标值。

九、基本同意水土保持方案实施进度安排。

十、建设单位在工程建设中应重点做好以下工作：

（一）按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计，加强施工组织和管理工作的落实，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用，施工过程中产生的弃渣要及时运至方案确定的弃渣场并进行防护。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成的水土流失。



(三) 每个季度向州、县(市)水行政主管部门报告一次水土保持方案实施情况,并主动接受各级水行政主管部门的监督检查。

(四) 在项目开工前,应当自行或者委托有关机构开展水土流失监测,并按规定向州、县(市)水行政主管部门提交季度报告及总结报告。

(五) 落实并做好水土保持监理工作,确保水土保持工程建设质量和进度。

(六) 在项目开工前,须依法向省水利厅足额交纳水土保持设施补偿费。

(七) 本项目的地点、规模等发生重大变化时,应及时补充或者修改水土保持方案,并报省水利厅审批。水土保持方案实施过程中,水土保持措施如需作出重大变更的,也须省水利厅批准。

(八) 按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定,本项目在投产使用前应通过省水利厅组织的水土保持设施验收。

十一、大理州、大理市、巍山县、南涧县水行政主管部门要加大检查指导力度,督促建设单位认真落实“三同时”制度,切实做好施工期间的水土保持工作。

附件:水土保持方案工程特性表

附件

水土保持方案工程特性表

项目名称		大理至南涧高速公路工程		流域管理机构		珠江水利委员会		
涉及省区	云南省	涉及地市或个数		大理州	涉及县或个数		大理市、巍山县、南涧县	
项目规模	高速公路	总投资 (亿元)		149.5086	土建投资 (亿元)		89.7052	
动工时间	2017年3月	完工时间		2021年2月	设计水平年		2022年	
项目组成	面积 (hm <sup>2</sup> )	挖方量 (万 m <sup>3</sup> )	填方量 (万 m <sup>3</sup> )	借方量 (万 m <sup>3</sup> )	弃方量 (万 m <sup>3</sup> )			
平坝区	路基区	211.03	415.90	341.34	/	63.88		
	桥梁区	54.34	27.12	10.60	/	17.67		
	隧道区	18.73	382.39	114.86	/	233.29		
	立交区	55.50	74.55	93.46	/	/		
	沿线设施区	18.92	60.45	42.08	/	18.37		
	改移工程区	12.09	15.52	8.78	/	6.74		
	弃渣场	58.42	12.97	20.51	/	/		
	施工营场地	14.01	6.48	12.71	/	0.66		
	施工便道	52.59	33.55	44.00	/	/		
河谷区	路基区	140.66	229.71	96.42	/	135.13		
	桥梁区	48.21	24.50	9.93	/	15.97		
	隧道区	6.25	113.17	34.02	/	66.96		
	立交区	9.05	14.09	9.20	/	4.89		
	沿线设施区	3.89	17.66	4.18	/	13.48		
	改移工程区	7.35	23.87	2.88	/	20.98		
	弃渣场	25.65	7.01	7.21	/	/		
	施工营场地	11.55	5.34	10.98	/	/		
施工便道	25.10	16.02	19.13	/	/			
合计	773.34	1480.30	882.28	/	598.03			
国家或省级重点防治区名称		国家级重点治理区、省级水土流失重点治理区和重点监督区						
地貌类型		河谷、坝区		气候类型		低纬高原亚热带季风气候和暖温带季风气候		
植被类型		常绿阔叶林		现状林草覆盖率 (%)		40.19		
土壤类型		黄棕壤		原地貌土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)		862.68		
防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )		1014.61		土壤容许流失量 (t/km <sup>2</sup> .a)		500		
项目建设区 (hm <sup>2</sup> )		773.34		扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )		773.34		
直接影响区 (hm <sup>2</sup> )		241.27		损坏水保设施面积 (hm <sup>2</sup> )		556.70		
建设期土壤流失预测总量 (万 t)		31.90		新增土壤流失总量 (万 t)		29.24		
新增水土流失主要区域		平坝区的路基区、弃渣场区和河谷区的路基区						
防治目标	扰动土地整治率 (%)	95		水土流失总治理度 (%)		97		
	土壤流失控制比	1.0		拦渣率 (%)		95		
	林草植被恢复率 (%)	99		林草覆盖率 (%)		27		
防治措施	分区	工程措施			植物措施	临时措施		
	平坝区	路基区	锚杆(索)框格梁护坡 11.31hm <sup>2</sup> , 骨架护坡 32.47hm <sup>2</sup> , 边沟 18400m, 排水沟 17080m, 截水沟 14930m, 平台排水沟 23930m, 急流槽 1840m, 表土收集 28.42 万 m <sup>3</sup>			植草护坡 2.32hm <sup>2</sup> , 隔离带绿化 7.57hm <sup>2</sup>	临时拦挡 8486m, 临时覆盖 27660m <sup>2</sup> , 临时排水沟 23739m, 临时沉砂池 47 座	
		桥梁区				桥下空地绿化 3.82hm <sup>2</sup>	临时拦挡 4300m, 临时排水沟 3540m, 临时沉砂池 54 座	

河谷区	隧道区	骨架护坡 2.54hm <sup>2</sup> , 排水沟 3266m, 截水沟 6191m		临时沉砂池 108 座	
	立交区	锚杆(索)框格梁护坡 1.74hm <sup>2</sup> , 骨架护坡 6.78hm <sup>2</sup> , 边沟 3240m, 排水沟 4600m, 截水沟 3640m, 平台排水沟 4700m, 急流槽 350m, 表土收集 4.64 万 m <sup>3</sup>	植草护坡 0.46hm <sup>2</sup> , 空地绿化 12.26hm <sup>2</sup>	临时拦挡 1000m, 临时覆盖 25000m <sup>2</sup> , 临时排水沟 5000m, 临时沉砂池 10 座	
	沿线设施区	骨架护坡 0.89hm <sup>2</sup> , 排水沟 781m, 截水沟 5908m, 表土收集 1.58 万 m <sup>3</sup>	空地绿化 4.96hm <sup>2</sup>	临时排水沟 4372m, 临时沉砂池 23 座	
	改移工程区	骨架护坡 1.58hm <sup>2</sup> , 排水沟 5887m, 截水沟 757m, 表土收集 0.17 万 m <sup>3</sup>		临时拦挡 420m, 临时覆盖 700m <sup>2</sup> , 临时排水沟 4090m, 临时沉砂池 8 座	
	弃渣场	表土剥离 12.97 万 m <sup>3</sup> , 复耕 20.35hm <sup>2</sup> , 挡渣墙 2558m, 截水沟 15492m, 盲沟 2031m, 马道排水沟 14015m, 跌水坎 1597m, 沉砂池 38 座	植被恢复 34.43hm <sup>2</sup>	临时拦挡 3600m, 临时撒草 6.0hm <sup>2</sup>	
	施工营地	表土剥离 2.84 万 m <sup>3</sup> , 复耕 7.88hm <sup>2</sup> , 挡墙 114m	植被恢复 6.13hm <sup>2</sup>	砖砌排水沟 3084m, 临时沉砂池 31 座, 临时拦挡 8680m, 临时撒草 1.86hm <sup>2</sup>	
	施工便道	表土剥离 8.67 万 m <sup>3</sup> , 复耕 28.80hm <sup>2</sup> , 挡墙 4151m	植被恢复 15.72hm <sup>2</sup>	临时排水沟 1600m, 临时沉砂池 6 座	
	路基区	锚杆(索)框格梁护坡 9.63hm <sup>2</sup> , 骨架护坡 24.86hm <sup>2</sup> , 边沟 13950m, 排水沟 5640m, 截水沟 13100m, 平台排水沟 20770m, 急流槽 1340m, 表土收集 11.69 万 m <sup>3</sup>	植草护坡 1.17hm <sup>2</sup> , 隔离带绿化 4.54hm <sup>2</sup>	临时拦挡 14072m, 临时覆盖 21396m <sup>2</sup> , 临时排水沟 13872m, 临时沉砂池 27 座	
	桥梁区		桥下空地绿化 4.66hm <sup>2</sup>	临时拦挡 1920m, 临时排水沟 2280m, 临时沉砂池 60 座	
	隧道区	骨架护坡 1.04hm <sup>2</sup> , 排水沟 1334m, 截水沟 2529m		临时沉砂池 39 座	
	立交区	锚杆(索)框格梁护坡 0.45hm <sup>2</sup> , 骨架护坡 1.08hm <sup>2</sup> , 边沟 690m, 排水沟 280m, 截水沟 650m, 平台排水沟 1030m, 急流槽 70m, 表土收集 1.4 万 m <sup>3</sup>	植草护坡 0.06hm <sup>2</sup> , 空地绿化 4.11hm <sup>2</sup>	临时拦挡 200m, 临时覆盖 5000m <sup>2</sup> , 临时排水沟 1000m, 临时沉砂池 2 座	
	沿线设施区	骨架护坡 0.12hm <sup>2</sup> , 排水沟 420m, 截水沟 3181m, 表土收集 0.17 万 m <sup>3</sup>	空地绿化 0.53hm <sup>2</sup>	临时排水沟 896m, 临时沉砂池 13 座	
	改移工程区	骨架护坡 1.6hm <sup>2</sup> , 排水沟 1963m, 截水沟 252m, 表土收集 0.17 万 m <sup>3</sup>		临时拦挡 420m, 临时覆盖 700m <sup>2</sup> , 临时排水沟 2870m, 临时沉砂池 5 座	
	弃渣场	表土剥离 7.01 万 m <sup>3</sup> , 复耕 10.68hm <sup>2</sup> , 挡渣墙 1949m, 截水沟 5309m, 盲沟 593m, 马道排水沟 6810m, 跌水坎 520m, 沉砂池 16 座	植被恢复 6.23hm <sup>2</sup>	临时拦挡 1800m, 临时撒草 3.0hm <sup>2</sup>	
施工营地	表土剥离 2.88 万 m <sup>3</sup> , 复耕 9.01hm <sup>2</sup> , 挡墙 240m	植被恢复 2.54hm <sup>2</sup>	砖砌排水沟 2326m, 临时沉砂池 23 座, 临时拦挡 6440m, 临时撒草 1.38hm <sup>2</sup>		
施工便道	表土剥离 4.91 万 m <sup>3</sup> , 复耕 9.66hm <sup>2</sup> , 挡墙 6227m	植被恢复 10.64hm <sup>2</sup>	临时排水沟 4080m, 临时沉砂池 13 座		
投资(万元)	23388.14	5977.86	2131.15		
水土保持总投资(万元)	33056.05	独立费用(万元)	1002.2		
监理费(万元)	134.40	监测费(万元)	181.55	补偿费(万元)	556.70
方案编制单位	云南兴禹生态环境建设有限责任公司	建设单位	大理市交通运输局		
法定代表人	何文刚	法定代表人	李天峰 13908726477		
地址	云南省大理市下关镇	地址	云南省大理市		
邮编	671000	邮编	671000		
联系人及电话	何黎明 13987230581	联系人及电话	张爱花 13987298286		
传真	0872-2170775	传真	0872-2125849		
电子信箱		电子信箱			