

新建铁路
西安至十堰线
环境影响报告书
(征求意见稿)

建设单位：西成铁路客运专线陕西有限责任公司
湖北汉十城际铁路有限责任公司
评价单位：中铁第一勘察设计院集团有限公司

2019年09月 西安

概 述

(1) 项目背景

新建铁路西安至十堰线是国家“十三五”期间重点铁路建设项目。项目位于陕西省东南部和湖北省西北部，与建设中的武汉至十堰铁路相接，形成西安至武汉便捷高速铁路客运通道，其主要功能是承担我国西北陕甘宁三省区及蒙西地区与我国华中、华东南的鄂、湘、赣、闽、粤等五省区际旅客交流，是国家高铁网中西安、武汉两大客运枢纽旅客交流的主通道，同时兼顾沿线旅游和城际客流出行。因此，本项目功能定位为：是一条以路网通道功能为主、兼顾城际客流的高速铁路干线。

本项目建设对促进陕西、湖北两省经济社会发展具有重要意义，可进一步拉近两省与长三角、珠三角、海峡西岸等国家级经济区的时空距离，更大范围内实现资源优化配置。通过承接东部发达地区产业转移，加快推进关中、陕东南、鄂西、及南水北调中线工程水源地、长江中游、秦巴山区等沿线区域经济社会发展。

《中长期铁路网规划》和《铁路“十三五”发展规划》中提出：在全面贯通“四纵四横”高速铁路主骨架的基础上，推进“八纵八横”主通道建设，实施一批客流支撑、发展需要、条件成熟的高速铁路项目，构建便捷、高效的高速铁路网络，拓展服务覆盖范围，缩短区域间的时空距离。本项目为《中长期铁路网规划》和《铁路“十三五”发展规划》中高速铁路网的重要组成部分，符合规划要求。

2016年4月，陕西省发展和改革委员会以《关于委托编制西安至十堰高铁可行性研究报告的函》（陕发改基础函〔2016〕528号）委托中铁第一勘察设计院集团有限公司（以下简称“铁一院”）开展西安至十堰铁路可行性研究工作。2017年8月19日至21日，中国铁路总公司、陕西省、湖北省在西安召开西安至十堰铁路可行性研究审查会。2017年10月，根据可行性研究审查意见（初稿），完成了《新建铁路西安至十堰线可行性研究报告（鉴修稿）》。2018年12月，国家发改委在西安对《新建铁路西安至十堰线可行性研究报告（鉴修稿）》进行了评估。2019年2月中国铁路总公司在北京对《新建铁路西安至十堰线初步设计（送审稿）》进行了审查，至2019年4月，结合中国铁路总公司对初步设计的评估意见，铁一院对《初步设计》进行细化，已于4月30日完成《初步设计（鉴修送审稿）》。

(2) 项目特点

线路西起陕西省西安市，向东南引线穿越秦岭山脉，经商洛和十堰两市，与建设中的武汉至十堰铁路相接，形成西安至武汉又一快速铁路客运通道。线路行经渭河盆地及秦岭山地，连接关中平原与江汉平原，依次经过西安市灞桥区、长安区、蓝田县，商洛市商州区、山阳县，十堰市郧西县、郧阳区、张湾区。西安站（含）至十堰北站（不含）新建正线全长 255.731km，其中陕西省境内 169.34km，湖北省境内 86.391km。

本工程为高速铁路，双线，电力机车牵引。正线长 255.731km，桥梁全长约 40.719km，占全线 15.92%，新建隧道长度 201.468km/43 座，占正线长度的 78.8%，其余为路基。工程共设置车站 7 处，其中始发站 1 处（西安东），中间站 5 处（蓝田、商洛西、山阳、漫川关、郧西）在建站 1 处（十堰北站）。永久占地面积 775.41 hm²，临时用地 634.72 hm²。全线土石方工程总量约 6071.06 万 m³，填方 922.91 万 m³，挖方 5148.15 万 m³，总体上挖方远大于填方。

本工程设计速度目标值 350km/h。区间线路采用 60kg/m 钢轨，正线按一次铺设跨区间无缝线路设计。正线轨道全部采用 CRTSI 型双块式无砟轨道，改建西康线、西南联络线、灞桥端改建既有线和动车走行线等西安枢纽相关工程采用有砟轨道。全线新建 330kV 牵引变电所 3 座，新建 220kV 牵引变电所 2 座，还建 1 座纺织城牵引变电所 110kV。本次设计正线新增定员 1717 人（不含西安东动车运用所），平均每正线公里定员 6.46 人。本次设计全线新建房屋总建筑面积 337286 平方米，其中旅客站房 111000 平方米，其它生产房屋 178486 平方米，生活房屋 47800 平方米。本线初步设计（鉴修）概算总额 4686114.29 万元，技术经济指标为 18324.39 万元/正线公里。本线施工总工期 4.5 年（54 个月），拟于 2019 年中开工建设，2023 年底建成。建设单位为西成铁路客运专线陕西有限责任公司和湖北汉十城际铁路有限责任公司。

拟建项目的特点主要体现在以下几个方面：

1) 拟建项目的建设将带来巨大的社会效益和环境效益，工程运营后，随着交通条件的改善，物资、人员、资金流动量与流动速度将进一步增加、提高，这对于当地经济的发展将起到极大的促进作用，具有重要意义。相比公路等其他运输方式，铁路工程征地规模和污染物排放量均较小，环境效益明显。

2) 本工程为新建铁路，通过设计阶段选线优化，线路绕避了沿线大部分噪声敏感

点，从源头消除了对沿线的噪声敏感点的影响，环评建议沿线规划部门应根据噪声防护控制距离，合理规划铁路两侧的土地功能，在铁路噪声超过功能要求的区域，不宜新建居民住宅、学校和医院等噪声敏感建筑物。

3) 线路沿线经过区域，属亚热带和暖温带两个植被带过渡地区。主要分布有针叶林、阔叶林、灌丛、草原及栽培植被五大类。本项目损失的植被类型主要为栽培植被及阔叶林，但由于本次工程为线形工程，损失的植被面积占沿线地区同一植被类型面积的比例极小，故工程占地对沿线植被资源的影响不大。

4) 本工程大部分线路位于秦岭山区，沿线可能出现的国家 I 级重点保护野生动物有林麝，国家 II 级重点保护野生动物有黑鸢、赤腹鹰、白尾鹞、红隼、青鼬、水獭等。铁路建设可能会对沿线区域非飞行野生动物的活动产生不同程度的阻隔影响，但拟建线路桥隧比 94.32%，可以满足所有两栖爬行动物以及重要哺乳动物日常活动需求。桥梁下方和隧道上方均可作为动物通行的通道，本项目对动物日常活动的阻隔影响较小。可以将工程对野生动物的影响控制在可承受范围之内。

5) 工程在选线过程中对重要环境敏感区均进行了方案比选论证，确因技术条件、站址位置、地形地貌或地质等因素限制而无法绕避的敏感区均采取对环境影响较小的方案通过，并采取各项有效措施控制工程施工和运营期的环境影响。全线涉及自然保护区 2 处、地质公园 2 处、种质资源保护区 2 处、水源保护区 4 处。针对工程穿越环境敏感区的方案分别采用了应对措施，将对环境的影响降低到最小。

(3) 环境影响评价工作过程

为了落实《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的有关规定，2017 年 11 月，建设单位委托中铁第一勘察设计院集团有限公司进行新建铁路西安至十堰线的环境影响评价工作，环评单位接到委托后立即组织专业技术人员于 2017 年 11 月~2018 年 2 月、2018 年 4 月~8 月，2019 年 4 月对工程沿线环境现状进行了多次调查、踏勘和监测工作，并先后与沿线环境保护、文物、林业、规划、国土等主管部门和社区、街道、企事业单位、建设单位和设计单位进行沟通，收集了大量相关资料，在深入调查项目环境敏感区分布和分析相关资料的基础上，在工程规划设计阶段前期介入，指导环保选线工作，并在对初步设计文件进行分析和研究，按照环境影

响评价技术导则及有关环保法规要求，于2019年5月编制完成了本环境影响报告书。报告书完成后，若工程沿线现状或规划发生调整变化，影响结论及环保措施应以变更后的材料或报告为准。

在本报告书编制过程中，我们得到了生态环境部、陕西省生态环境厅、湖北省生态环境保护厅、陕西省自然资源厅、陕西省林业局、湖北省林业局、湖北省自然资源厅、西安市生态环境局、商洛市生态环境局、十堰市生态环境局、西安市自然资源局、西安市水务局、商洛市水务局、湖北省丹江口库区省级湿地自然保护区管理局、商州区水务局、蓝田县水务局、郧西县生态环境局、陕西天竺山省级自然保护区管理处、西成铁路客运专线陕西有限责任公司、湖北汉十城际铁路有限责任公司、十堰市铁路建设办公室等单位及工程沿线民众、专家的大力支持与帮助，在此深表感谢。

(4) 分析判定相关情况

1) 环境准入条件

本工程为《中长期高速铁路网规划》、《铁路“十三五”发展规划》中的项目，本项目线路已绕避自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区、水源地保护区一级保护区等区域，满足相关法律法规和生态保护红线划定方案的要求。

2) 与产业政策的符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修订）》中的鼓励类项目，符合国家产业政策。

(5) 本次评价关注的主要环境问题及环境影响

针对拟建项目特点和所在区域的环境特征，本次评价关注的重点为：

1) 生态环境影响评价：工程施工、运营对沿线自然保护区、水产种质资源保护区等生态敏感区和植被、动植物等生态保护目标的影响；

2) 声、振动环境影响评价：沿线线路、车站、动车所在施工期及运营期噪声、振动对周边居民区、学校、医院等环境保护目标的影响；

3) 地表水环境影响评价：工程施工、运营对沿线饮用水源保护区和敏感水体等水环境保护目标的影响；

4) 环境保护措施及可行性论证。

(6) 报告书主要结论

新建铁路西安至十堰线的建设将不可避免地对铁路沿线两侧一定区域内的生态环境、声、振动环境、水、大气环境等产生影响，由于在设计中采取了积极有效的防治措施，本报告也提出了有针对性的环保措施和建议，只要这些环保措施落实并与主体工程实现“三同时”，工程对环境的不利影响就可以控制在可接受范围。工程涉及的4处水源地保护区、2处自然保护区、2处水产种质资源保护区和2处地质公园和1处国家级文物，在落实设计及环境影响报告书提出的各项措施后，可有效地消除或减缓项目建设带来的不利影响，拟建项目建设的环境影响是可接受的。

从环境保护角度分析，拟建项目的建设是可行的。

目 录

概 述

1 总 则	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价目的与原则.....	7
1.3 评价工作等级与评价范围.....	8
1.4 评价内容及重点.....	11
1.5 评价因子与评价标准.....	11
1.6 评价标准.....	13
1.7 环境控制目标.....	19
1.8 环境保护目标.....	19
1.9 建设项目对规划环评中要求的落实情况	35
2 建设项目工程分析	37
2.1 建设项目工程概况.....	37
2.2 项目组成内容及规模.....	38
2.3 影响因素分析.....	65
2.4 污染源源强核算.....	79
3 沿线环境概况	87
3.1 自然环境概况.....	87
3.2 区域生态环境概况.....	91
3.3 沿线环境质量现状.....	95
4 工程选线选址的环境合理性分析	98
4.1 产业政策符合性分析.....	98
4.2 项目与路网规划符合性分析.....	98
4.3 与生态保护红线的相符性分析.....	101
4.4 与陕西秦岭生态环境保护相关 条例及规划相符性分析	102
4.5 项目与沿线城市规划相容性分析.....	104

4.6	环保选线原则及环保选线概况	107
4.7	主要方案比选研究	107
5	生态环境影响评价	116
5.1	概述	116
5.2	项目区域生态环境现状	117
5.3	工程建设对土地资源、基本农田的影响分析	120
5.4	工程建设对植被资源的影响分析	126
5.5	工程建设对沿线野生动物的影响分析	141
5.6	生态敏感区环境影响评价	163
5.7	工程建设对重要湿地的影响分析	292
5.8	工程对沿线景观的影响分析	295
6	声环境影响评价	303
6.1	概述	303
6.2	环境噪声现状调查与分析	304
6.3	环境噪声影响预测与评价	309
6.4	噪声污染防治措施	321
6.5	施工期环境影响分析	325
6.6	小结	328
7	振动环境影响评价	335
7.1	概述	335
7.2	环境振动现状调查与分析	336
7.3	环境振动影响预测与评价	338
7.4	减振措施及建议	344
7.5	施工期振动环境影响分析	345
7.6	小结与建议	348
8	电磁环境影响评价	350
8.1	概述	350
8.2	电磁影响分析	352

8.3	治理措施及建议	359
8.4	小结	359
9	地表水环境影响评价	361
9.1	概述	361
9.2	地表水环境现状调查与评价	364
9.3	运营期地表水环境影响评价	368
9.4	施工期地表水环境影响分析与污染防治措施	378
9.5	工程建设对饮用水源保护区的影响分析	389
9.6	小结	410
10	地下水环境影响评价	414
10.1	概述	414
10.2	水文地质概况	415
10.3	地下水环境现状调查与评价	416
10.4	地下水环境影响预测与评价	417
10.5	地下水环保措施及监测	420
10.6	小结	423
11	大气环境影响评价	426
11.1	概述	426
11.2	环境空气质量现状调查与评价	431
11.3	运营期大气污染源及影响分析	433
11.4	施工期大气环境影响分析及防治措施	437
11.5	小结	440
12	固体废物环境影响评价	442
12.1	概述	442
12.2	施工期固体废弃物影响评价	442
12.3	运营期固体废弃物影响评价	442
12.4	小结与建议	445
13	环境影响经济损益分析	447

13.1	收益部分	447
13.2	损失部分	449
13.3	环境影响经济损益分析	449
13.4	综合损益分析	450
14	环境管理与监测计划	451
14.1	环境管理	451
14.2	环境监测计划	456
14.3	施工期环境监理计划	458
14.4	环境管理培训计划	461
14.5	污染物排放管理要求	461
14.6	环境保护竣工验收	464
15	结 论	466
15.1	地理位置及工程意义	466
15.2	项目概况	466
15.3	工程选线选址的环境合理性分析	467
15.4	工程环境影响	468
15.5	评价总结论	482

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律

- (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》(2018年12月29日修订);
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令 第682号, 2017年10月1日施行);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月7日修正);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订);
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修订);
- (8) 《中华人民共和国森林法》(2009年8月27日修订);
- (9) 《中华人民共和国草原法》(2002年12月28日修订);
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月26日修正);
- (11) 《中华人民共和国渔业法》(2013年12月28日修订);
- (12) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003年10月1日起施行);
- (13) 《中华人民共和国铁路法》(2015年4月24日修订实施);
- (14) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日实施);
- (15) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订, 2011年3月1日实施);
- (16) 《中华人民共和国文物保护法》(2017年11月4日修订);
- (17) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订);
- (18) 《中华人民共和国防洪法》(2016年7月2日修订);
- (19) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日修订, 2012年7月1日实施);
- (20) 《中华人民共和国节约能源法》(2016年7月2日修订实施);
- (21) 《中华人民共和国城乡规划法》(2015年4月24日修改实施);

(22)《中华人民共和国矿产资源法》(2009年8月27日修订实施)。

1.1.2 环境保护行政法规及国务院有关文件

(1)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016年2月6日国务院令第六66号修订实施);

(2)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2011年1月8日修订实施);

(3)国务院令第三号《中华人民共和国河道管理条例》(2016年2月6日国务院令第六66号修订实施);

(4)国务院令第一百20号《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011年1月8日修订实施);

(5)国务院令第六87号《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修订实施);

(6)国务院令第二56号《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2011年1月8日修订实施);

(7)国务院令第二57号《基本农田保护条例》(2011年1月8日修订实施);

(8)国务院令第二78号《中华人民共和国森林法实施条例》(2016年2月6日国务院令第六66号修订实施);

(9)国务院令第三77号《中华人民共和国文物保护法实施条例》(2016年2月6日国务院令第六66号修订实施);

(10)国务院令第五92号《土地复垦条例》(2011年3月5日修订实施);

(11)国务院令第六39号《铁路安全管理条例》(2013年8月17日公布,2014年1月1日起施行);

(12)国务院令第六41号《城镇排水与污水处理条例》(2013年10月2日公布,2014年1月1日起施行);

(13)国发〔1996〕31号《国务院关于环境保护若干问题的决定》;

(14)国发〔2000〕31号《国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知》;

(15)国发明电〔2004〕1号《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》;

(16)国发〔2005〕39号《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》;

- (17) 国发〔2011〕35号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》;
- (18) 国发〔2013〕37号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》;
- (19) 国发〔2015〕17号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》;
- (20) 国发〔2016〕31号《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》;
- (21) 中发〔2015〕12号《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》。

1.1.3 环境保护规章及部委有关文件

(1) 建设部令第157号《城市生活垃圾管理办法》(2007年4月28日公布,2007年7月1日起施行);

(2) 国家环境保护局令第18号《电磁辐射环境保护管理办法》(1997年3月25日起施行);

(3) 国家环境保护总局令第39号《环境监测管理办法》(2007年9月1日起施行);

(4) 农业部令第1号《水产种质资源保护区管理暂行办法》(2011年3月1日起施行);

(5) 生态环境部令第1号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017年9月1日实施,2018年4月28日部分修订);

(6) 环境保护部令第39号《国家危险废物名录》(2016年8月1日起施行);

(7) 环发〔2001〕108号《关于加强铁路噪声污染防治的通知》;

(8) 环发〔2003〕94号《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》;

(9) 环发〔2004〕24号“关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见”;

(10) 生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与暂行办法》2019年1月1日实施;

(11) 环发〔2010〕7号《地面交通噪声污染防治技术政策》;

(12) 环发〔2012〕77号“关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知”;

(13) 环发〔2012〕98号“关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知”;

(14) 环发〔2013〕86号“关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知”;

(15) 环发〔2014〕30号“关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知”；

(16) 环办〔2013〕103号“关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》的通知”；

(17) 环办〔2015〕52号“关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知”；

(18) 铁计〔1997〕46号《铁路环境保护规定》(1997年4月23日起施行)；

(19) 铁计〔2001〕8号《转发国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知》；

(20) 铁计〔2010〕44号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见(2010年修订稿)》的通知”；

(21) 铁总建设〔2013〕94号《铁路工程绿色通道建设指南》。

1.1.4 地方有关环境保护法规、部门规范

(1) 陕西省人民代表大会《陕西省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》(2018年5月31日修订实施)；

(2) 陕西省人民代表大会《陕西省秦岭生态环境保护条例》，(2017年3月1日修订实施)；

(3) 陕西省人民代表大会《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》，(2002年3月28日实施)；

(4) 陕西省人民代表大会《陕西省文物保护管理条例》(2006年10月1日实施)；

(5) 陕西省人民代表大会《陕西省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》(2010年3月26日实施)；

(6) 陕西省环境保护厅《关于切实加强建设项目环境保护管理工作的通知》(陕环发〔2013〕12号，2013年2月1日实施)；

(7) 《陕西省湿地保护条例》(2006.4.2)

(8) 湖北省人大常委会《湖北省水污染防治条例》，(2018年11月19日修正)；

(9) 湖北省人大常委会《湖北省大气污染防治条例》，(2018年11月19日修正)；

(10) 湖北省人大常委会《湖北省环境保护条例(修正)》，(1998年1月1日实施)；

(11) 《湖北省环保厅关于贯彻落实〈环境空气质量标准〉(GB3095-2012)的通知》

(鄂环发[2012]24号);

(12)《湖北省城市环境噪声管理条例》(2015年9月23日实施);

(13)《湖北省实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉办法》,(2006年6月24日实施);

(14)《湖北省植物保护条例》(2009年8月1日实施);

(15)《西安市秦岭生态环境保护条例》(2013年10月1日实施);

(16)《西安市人民政府关于进一步推进治污减霾工作的安排意见》(市政发(2013)52号,2013年9月25日);

(17)《西安市城市建筑垃圾管理办法》(2004年5月20日实施);

(18)《西安市建筑垃圾管理条例》(2012年9月1日实施);

(19)《西安市人民政府办公厅关于印发西安市建筑垃圾综合治理工作方案的通知》(2016年5月30日)。

1.1.5 环境影响评价技术导则、规范

(1)《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 生态影响》(HJ19-2011);

(3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-2018);

(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 大气环境》(HJ2.2-2018);

(7)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014);

(8)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

(9)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014);

(10)《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007);

(11)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2014);

(12)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~6-2008);

(13)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013);

(14)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

(15)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

(16)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

(17)《铁路工程环境保护设计规范》(TB10501-2016)。

1.1.6 地方规划性文件

(1) 西安市、商洛市、十堰市城市总体规划;

(2) 西安市、商洛市、十堰市城市土地利用规划;

(3) 西安市、商洛市、十堰市林业志;

(4) 西安市、商洛市、十堰市声环境功能区划、水环境功能区划和大气环境功能区划;

(5) 陕西植被;

(6) 湖北森林;

(7) 秦岭兽类志;

(8) 秦岭鱼类志;

(9) 陕西省生态功能区划;

(10) 湖北省生态功能区划;

(11) 丹江口库区渔业资源调查报告;

1.1.6 其他有关资料

(1) 中铁第一勘察设计研究院集团有限公司《新建铁路西安至十堰线初步设计文件》，2019.1;

(2) 中铁第一勘察设计研究院集团有限公司《新建铁路西安至十堰线初步设计文件(鉴修稿)》，2019.4;

(2)《陕西省环保厅关于西安至十堰高速铁路项目环境影响评价执行标准的函》(陕环环评函[2018]207号)。

1.1.7 专题报告

(1)《新建铁路西安至十堰线对陕西天竺山省级自然保护区生物多样性影响评价报告》2018.11;(国家林业局西北林业调查规划设计院)

(2)《新建铁路西安至十堰线对陕西天竺山省级自然保护区生态影响专题报告》2018.11;(国家林业局西北林业调查规划设计院)

(3)《新建铁路西安至十堰线对湖北丹江口库区省级湿地自然保护区生物多样性

影响评价报告》2018.12；（武汉市伊美净科技发展有限公司）

（4）《新建铁路西安至十堰线对湖北丹江口库区省级湿地自然保护区生态影响专题报告》2018.12；（武汉市伊美净科技发展有限公司）

（5）《新建铁路西安至十堰线对陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》2018.11；（陕西格林维泽环保技术服务有限公司）

（6）《新建铁路西安至十堰线对丹江源国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》2018.11；（陕西格林维泽环保技术服务有限公司）

（7）《新建铁路西安至十堰线穿越秦岭终南山世界地质公园对地质遗迹影响评价报告》2018.5；（陕西核工业工程勘察院有限公司）

（8）《新建铁路西安至十堰线穿越湖北天河省级地质公园影响评估报告》2018.4；（湖北省地质科学研究院）

（9）《新建铁路西安至十堰线通过南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源保护区（湖北辖区）工程方案》2018.5；（中铁第一勘察设计院集团有限公司）

（10）《新建铁路西安至十堰线通过天河水库饮用水水源保护区工程方案》2018.5；（中铁第一勘察设计院集团有限公司）

（11）《新建铁路西安至十堰线通过李家河水库饮用水水源保护区可行性方案》2018.8；（中铁第一勘察设计院集团有限公司）

（12）《新建铁路西安至十堰线通过五马石水库饮用水水源保护区可行性方案》2018.1；（中铁第一勘察设计院集团有限公司）

（13）《新建铁路西安至十堰线穿越商洛崖墓群建设控制地带工程方案》2018.6（中铁第一勘察设计院集团有限公司）

（14）《新建铁路西安至十堰线穿越商洛崖墓群建设控制地带工程方案文物影响评估报告》2018.6（西安古道建筑规划设计有限公司）

1.2 评价目的与原则

1.2.1 评价目的

1、以可持续发展战略为指导思想，贯彻“保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责”及环境影响评价指导设计、施工、环境管理的原则，落实新时期生态环境保护新理念，通过对工程沿线评价范围内的自然环境质量的调查、监测与分析，

评价沿线的环境质量现状。

2、对拟建工程在施工期和运营期对周围环境的影响进行预测评价，明确工程可能对环境产生的影响对象、范围及程度，从环境保护角度论证本项目建设的可行性。

3、根据拟建工程对环境的影响程度，对工程设计文件中提出的治理措施进行必要的论证；提出相应的改善措施与建议，控制污染物排放，将工程对环境造成的不利影响降至最小，达到工程建设和环境保护协调发展的目的。

4、贯彻“以人为本”的指导思想，通过不同形式，让沿线居民充分参与到项目的论证，使项目决策更加民主科学，引导公众参与到项目的建设期和运营期环境保护工作的管理和监督之中。

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。

a) 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。

b) 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。

c) 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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，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 评价工作等级与评价范围

根据工程情况，结合沿线环境功能要求及环境特征，按照评价技术导则的要求，确定各主要环境因素的评价等级与评价范围。

1.3.1 评价工作等级

(1) 生态环境

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，工程线路长度 255.731km，大于 100km，工程占地范围内存在自然保护区等特殊生态敏感区，工程占地面积大于 2km²，本次评价确定本工程生态环境影响评价等级为“一级”。

(2) 声环境

经过地区适用于 GB3096 规定 2 类标准的地区，项目建设前后噪声级增高量 $>5\text{dB}$ (A)，受影响人口显著增多。依据 HJ 2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》5.2 评价等级划分，本次声环境影响评价按一级评价进行。

(3) 环境空气

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018) 中大气评价工作等级划分方法，本次环评对站段含有燃气锅炉的各个锅炉房计算 NO_2 最大地面浓度，确定最大地面浓度占标率 P_i ， $1\% < P_{\max} < 10\%$ 。所以，本次大气评价等级为二级。

(5) 地表水环境

本项目为水污染影响型项目，运营期部分站点的污水经处理后进行回用不外排，部分站点的污废水处理后经市政污水管道排入城镇污水处理厂处理，均为间接排放，根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则地表水环境》表 1 的规定，本工程水环境影响评价等级为“三级 B”。

(6) 地下水环境

本工程西安东动车运用所在运营期有车辆检修、洗车等生产活动，废污水泄漏可能对场段周围地下水水质产生影响，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，本工程动车所属于 III 类项目，位于不敏感地区，其余属于 IV 类项目，本次地下水环境影响评价中，西安东动车运用所按照“三级”进行评价。

(7) 电磁环境

由于本工程新建牵引变电所为地上户外式，根据 HJ/T24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》要求，本次新建牵引变电所评价等级为二级。

(8) 土壤环境

西安东动车运用所主要新建检查库线、存车线，配套设置临修库线 1 条，不落轮镗（双轴）库线 2 条，以及轮对及受电弓动态检测设备、外皮洗刷设备等相应设施。维修场所面积约 4.3hm^2 。根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，本工程维修场所属于 III 类项目，本项目维修场所不涉及大气沉降，污染控制在厂界范围内，因此，维修场所土壤环境敏感程度为不敏感。综上，本项目可不开展评价工作。

1.3.2 评价范围

1、工程设计范围

西安至十堰铁路包括正线工程和引入西安枢纽相关配套工程，主要包括：

(1) 正线

西安东站至十堰北站（不含），新建正线全长 255.731km（含西安东站正线北延伸段 1.059km）

(2) 西安枢纽相关工程

- 1) 西安东至西安站联络线（赵西线路所至灞桥堡线路所）
- 2) 引起的灞桥端改建既有田灞联络线工程
- 3) 西安东动车运用所及动车组走行线
- 4) 西安东站普速存车场（含预留车辆设施）
- 5) 西安东高铁快运设施（只记列征地拆迁）

2、各环境要素评价范围

本次环境影响评价范围同设计范围。根据《环境影响评价技术导则》和《铁路工程建设项目影响评价技术标准》中的规定和区域环境特征，确定工程设计范围内各环境要素的评价范围。各环境要素的评价范围见表 1.3-1。

环境影响评价范围 表 1.3-1

环境要素	评价范围	
生态环境	线路两侧	铁路外侧轨道中心线两侧各 300m 以内区域，工程经生态敏感区地段的评价范围应扩大至对生态系统完整性可能产生影响的区域。
	站场	新建站场周边 300m 以内区域
	动车所	用地界外 100m 以内的区域
	取弃土场、各类料场、临时场地等	用地界外 100m 以内的区域
	施工便道	道路中心线两侧各 100m 以内的区域
	跨河桥梁	跨越河流桥位上游 500m、下游 1000m 河段
	涉及特殊及重要生态敏感区扩展至整个敏感区范围	
声环境	线路两侧	铁路外轨中心线两侧各 200m 内区域
	动车所	厂界外 1m（200m 范围内有敏感点则扩大到敏感点）
环境振动	线路两侧	线路外轨中心线两侧 60m 以内
环境空气	车站、动车所	各站、所新增燃气锅炉
	施工场界	场界 50m 以内
地表水水环境	施工场地、营地等	施工场地、营地等生活、生产废（污）水收集点

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

	车站、动车所	车站、动车所污水排放口
地下水环境	动车所	动车运用所评价范围由场地向下游延伸 500m，评价面积约为 3.6km ²
电磁辐射	牵引变电所	220kV~330kV 变电所工频电磁场的评价范围为围墙外 40m，110kV 变电所工频电磁场的评价范围为围墙外 30m
	列车运营	列车运营对电视接收影响评价范围为距线路外轨中心线各 80m 以内
	GSM-R 基站	以天线为中心半径 50m 区域为分析影响的重点范围
固体废物	车站、动车所	各站、动车运用所生产、生活垃圾及旅客列车垃圾

1.3.3 评价时段

本工程计划于拟于 2019 年中开工建设，2023 年底建成。

(1) 设计年度

近期：2030 年；远期：2040 年。

(2) 评价时段

本次分别对施工期和运营期进行评价，其中施工期按 4.5 年考虑。运营期影响评价以设计近期（2030 年）为主，兼顾远期（2040 年）。

1.4 评价内容及重点

1.4.1 评价内容

根据沿线区域环境现状和工程特点，本次评价主要包括以下几个方面的内容：工程分析、工程选线选址的环境合理性分析、生态环境影响评价、声环境影响评价、振动环境影响评价、电磁环境影响评价、地表水环境影响评价、地下水环境影响评价、大气环境影响评价、固体废物影响评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等。

1.4.2 评价重点

根据本工程特点及沿线环境特征，确定本次评价施工期以生态环境影响评价为重点；运营期以声环境、振动环境影响评价为重点。

1.5 评价因子与评价标准

1.5.1 环境影响因子识别和筛选

1、环境影响识别

本工程环境影响在施工期主要对生态环境产生影响，包括对生态敏感区、野生动物、地表植被、土地资源和水土流失等的影响；在运营期主要表现为对声、振动、水体、电磁、固体废物等要素产生的影响。工程建设在施工期或运营期可能会对沿线自然环境产生明显的影响，主要表现在：施工前的征地拆迁、工程建设使原有的植被遭

到一定程度的破坏、景观资源受到影响、工程建设使耕地减少造成的粮食损失等。工程环境影响评价因子识别与筛选结果见表 1.5-1。

工程施工期环境影响要素识别及筛选矩阵 表 1.5-1

项 目		生态环境				自然环境					
		动植物	水土流失	占用土地	景观	水体	噪声	振动	电磁	废气	固体废弃物
施 工 期	征地拆迁	-1	0	-2	-1	0	0	0	0	-1	0
	施工准备	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	0
	线路路基	-2	-3	-3	-1	-1	-1	-1	0	-1	-2
	桥 涵	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1
	站 场	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	0	-1	-2
	绿化及防护	+2	+2	+2	+2	0	+2	0	0	-1	0
运 营 期	列车运行	+1	0	0	-1	0	-3	-2	-1	0	-1
	站场作业	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1
	绿化及防护	+3	+3	+3	+3	0	+2	0	0	+1	0

注：“+”表示积极影响，“-”表示不良影响；0：无影响，1：影响轻微，2：影响一般，3：影响较大。

2、评价因子筛选

根据以上环境影响因子识别与筛选，施工期主要环境影响有征地、基础施工对生态环境的影响，工程施工产生的噪声、振动、水环境等影响。其中，只有征地属永久性的影响，其余均为暂时性影响，通过采取相应的预防与缓解措施后，可使各环境要素的影响范围和程度得到缓解和降低。

工程运营期的主要环境影响是噪声、振动两个方面，对生态环境、水环境、环境空气和电磁环境的影响相对较小。

工程施工期和运营期污染物发生节点和污染因子分析详见表 1.5-2。

污染物发生节点和污染因子分析 表 1.5-2

时期	污染节点	主要污染因子
施 工 期	房屋拆迁、建材土方运输、基础开挖、施工机械使用等	噪声：施工机械噪声、基础开挖噪声等 (L _{Aeq})
		振动：基础开挖、施工机械振动 (VLz)
		废水：施工废水含 COD、SS、石油类等
		扬尘：TSP
		生态环境：生态敏感区、土地利用、野生动物、地表植被、水土流失
		固体废物：建筑垃圾、挖方弃土、施工人员生活垃圾
运 营 期	列车运行、车站、牵引变电所、动车所等	车辆运行噪声 (L _{Aeq})、固定设备噪声 (L _{Aeq})
		车辆运行振动 (VLz)
		生活污水：COD、BOD ₅ 、SS、动植物油、NH ₃ -N 等 生产废水：COD、BOD ₅ 、SS、石油等
		锅炉大气污染物：烟尘、SO ₂ 、NO _x
		固体废物：生活垃圾、生产垃圾

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

		电磁辐射：工频电场、工频磁感应强度、无线电干扰
		生态景观

本工程评价内容包括工程施工期对生态环境、噪声、振动、大气环境、地表水环境、地下水环境的影响；营运期噪声、振动对沿线学校、医院、集中居民区等敏感点的影响；牵引变电所电磁辐射对人体健康的影响；生活污水和生产废水的达标分析；生产废水泄漏对站段周围地下水环境的影响；站段锅炉排放的大气污染物对环境空气的影响；固体废弃物处置及对周围环境的影响等。各评价要素的环境评价因子详见表 1.5-3。

环境影响评价因子汇总表

表 1.5-3

评价时段	评价项目	评价内容	评价因子
施工期	声环境	施工机械与运输车辆噪声	等效连续 A 声级
	振动环境	施工机械与运输车辆振动	铅垂向 Z 振级、速振动度
	地表水环境	施工废水	SS、COD _{cr} 、BOD ₅ 、石油类
	环境空气	扬尘、机械尾气	TSP
	生态	路基、站场、桥涵、隧道占地及土石方工程	水土流失量、占地、植被损失、野生动植物、生态敏感区影响等
	固体废物	建筑垃圾等	建筑拆迁垃圾、挖方弃土、施工人员生活垃圾
运营期	声环境	列车运行噪声、固定设备噪声	等效连续 A 声级，L _{Aeq}
	振动环境	列车运行振动、固定设备振动	铅垂向 Z 振级
	地表水环境	车站、场段生活污水和生产废水	pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、氨氮、动植物油、石油类、SS 等
	地下水环境	场段所生活污水和生产废水对地下水的影响	地下水水质
	环境空气	站段锅炉排放的废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x
	生态环境	景观	景观、土地利用等
	固体废物	生活垃圾、车辆维修固废	生活垃圾、废蓄电池等危废
电磁环境	列车运行、牵引变电所及 GSM-R 移动通信基站电磁影响	电视信号场强、牵引变电所工频电磁场、GSM-R 移动通信基站电磁辐射	

1.6 评价标准

根据陕西省生态环境厅关于本项目环境影响评价执行标准的复函以及湖北省生态环境厅关于本项目环境影响评价执行标准的征求意见函，本次评价环境噪声采用标准如下：

1.6.1 声环境

1、环境质量标准

(1) 工程沿线声环境质量标准根据铁路相邻区域的具体声环境功能区划执行相应的声环境质量标准 (GB3096-2008)，未划定声环境功能区划的区域，新建铁路线路两侧用地边界线距铁路外轨中心线 60 米以内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(4) 施工厂界执行《建筑施工厂界环境噪声排放限值》(GB12523-2011) 相应标准限值。

1.6.2 振动环境

根据 GB10070-88《城市区域环境振动标准》，不受铁路干扰的沿线居民、文教区振动评价执行昼间 70dB、夜间 67dB 标准，混合区、商业区、工业集中区、交通干线道路两侧执行昼间 75dB、夜间 72dB 标准，铁路干线两侧敏感点振动评价执行昼间 80dB、夜间 80dB 标准。

单位：dB

城市区域环境振动标准

表 1.6-2

标准名称	区域类别	标准值	
		昼	夜
GB10070-88《城市区域环境振动标准》	居民、文教区	70	67
	混合区、商业中心区	75	72
	铁路干线两侧	80	80

1.6.2 电磁环境

(1) 牵引变电所、电气化铁路接触网工频电磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场 4KV/m，工频磁感应强度 0.1mT 的限值；

(2) GSMR 基站工频电磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应限值；

(3) 电气化铁路对电视接收影响图象质量采用 CCIR 推荐的损伤制 5 级评分标准，按电视信号场强达到规定值时，信噪比不低于 35dB 进行评价。

1.6.3 地表水环境标准

1、环境质量标准

本工程在陕西省经过的有功能区划的地表水体有灞河（九间房至入渭段）执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准、泾河（鸣犊镇至长乐坡路桥段）执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准、辋川河（两河口以上段）执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准、南秦河（南秦水库至入丹江口段）执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准、银花河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准、漫川河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准。

本工程在湖北省经过的有功能区划的地表水体有天河（郧西白岩至天河口段）执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准、汉江（丹江口水库库区）执

行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类标准、神定河(张湾区大岭沟至坝前)执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类。

单位: mg/L **地表水环境质量标准** 表 1.6-3

标准编号	标准名称	评价因子标准值		适用地点与范围	
GB3838-2002	《地表水环境质量标准》	II 类	PH	6.0-9.0	沿线陕西段银花河和漫川河、南秦河(南秦水库至入丹江口段)、湖北段汉江(丹江口水库库区)
			COD _{cr}	15	
			BOD ₅	3	
			SS	25	
			氨氮	0.5	
			石油类	0.05	
		III 类	PH	6.0-9.0	沿线陕西段灞河(九间房至入渭段)、浐河(鸣犊镇至长乐坡路桥段)、辋川河(两河口以上段)、沿线湖北段天河(郧西白岩至天河口段)、神定河(张湾区大岭沟至坝前)、
			COD _{cr}	20	
			BOD ₅	4	
			SS	30	
			氨氮	1.0	
石油类	0.05				

注: pH 为无量纲, SS 参考《地表水资源质量标准》(SL63-94)中相关标准。

2、排放标准

(1) 陕西境内

1) 施工期生产废水和生活污水全部综合利用不外排。

2) 西安区域: 污水排入城市污水管网的执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准。对不能纳入城市污水处理厂的执行《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》(DB61/224-2018)中一级标准。

3) 商洛区域: 车站生活污水排入城镇污水处理厂执行《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 级标准。

4) 中水回用执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准中相应标准限值。

(2) 湖北境内

1) 污水排入城市污水管网并可纳入城市污水处理厂集中处理, 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准。

2) 污水排入水体根据水体功能执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的相应标准。

3) 中水回用执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中相应标准限值。

单位: mg/L (PH 除外)

主要污染物排放浓度限值表

表 1.6-4

项 目		PH	COD	BOD ₅	SS	石油类	氨氮
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	一级	6~9	100	20	70	5	15
	二级	6~9	150	30	150	10	25
	三级	6~9	500	300	400	20	/
《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)*	表 2 标准	/	50	20	/	3	8
《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T31962-2015)	A 级	6.5~9.5	500	350	400	15	45
	B 级	6.5~9.5	500	350	400	15	45
《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)	城市绿化	6~9	/	20	/	/	20
	道路清扫	6~9	/	15	/	/	10

注: *自 2019 年 1 月 29 日起,《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018) 代替《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》(DB61/224-2011): 实行间接排放的排污单位执行相应的国家排放标准; 新建直接向黄河干支流及封闭水域排放水污染物的排污单位(除污水处理厂外)水污染物排放限值执行表 2 标准。

根据各站排水量及排水去向, 分别执行相应的国家标准及地方标准, 详见表 1.6-5。隧道施工废水拟采用沉砂、隔油沉淀、过滤的处理工艺, 满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准后就近沿沟渠排走。

车站排水去向及排放标准表

表 1.6-5

序号	行政市	车站	排水量 (m ³ /d)	污水 类型	处理措施	排放去向	排放标准
1	西安市	西安东站	358 其中集便 污水 162	生活污水	化粪池 隔油池 排污降温池 一体化污水处理设施	排入市政管道, 进入城市污水处理厂	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 中三 级标准
2		西安东动车所	476 其中集便 污水 134.4, 生产 废水 156	生活污水 生产废水	化粪池 隔油池 排污降温池 一体化污水处理设施 洗车废水循环处理系统 隔油沉淀池	排入市政管道, 进入城市污水处理厂	
3		蓝田站	29	生活污水	化粪池、隔油池+一体化 污水处理设施	排入贮存塘, 回用于站区绿化或道路 浇洒。	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB /T18920-2002) 标准
4	商洛市	商洛西站	32	生活污水	化粪池、隔油池+一体化 污水处理设施	排入贮存塘, 回用于站区绿化或道路 浇洒。	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB /T18920-2002) 标准
5		山阳站	28	生活污水	化粪池、隔油池+一体化 污水处理设施	排入贮存塘, 回用于站区绿化或道路 浇洒。	
6		漫川关站	26	生活污水	化粪池、隔油池+一体化 污水处理设施	排入贮存塘, 回用于站区绿化或道路 浇洒。	
7	十堰市	郧西站	33	生活污水	化粪池、隔油池、隔油 沉淀池	排入市政管道, 进入城镇污水处理厂	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 中的 三级标准
合计			982	/	/	/	/

注: 一体化污水处理设施一般为厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工艺。

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

2		基础、主体结构及装饰工程	≤0.7
*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内,若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围,可将监控点移至该预计浓度最高点附近。			

施工无组织扬尘排放标准限值

表 1.6-10

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度 mg/m ³	
颗粒物	厂界外 10m 处上风向设参照点,下风向设监控点	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

职工食堂油烟排放标准限值

表 1.6-11

标准名称及级(类)别	项目	标准值	
		单位	数值
《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001),小型	油烟	mg/m ³	2.0
		% (去除率)	60

1.6.6 固体废物执行标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单;危险固体废物执行《危险固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单;生活垃圾执行《城市生活垃圾管理办法》(建设部令第 157 号)的有关规定。

1.6.7 生态环境

土壤侵蚀分类执行《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);水土流失执行《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)。

1.7 环境控制目标

根据环境影响识别与筛选结果,本工程污染源及潜在的突出环境影响主要集中在施工期生态环境影响、水环境影响和运营期声环境、振动环境影响等方面。

本次评价的污染控制目标是:

生态环境以保护生态敏感区、珍稀野生动植物资源、土地资源及防止水土流失为控制目标;废水以保护水源地保护区、污水达标排放为控制目标;废气以达标排放为控制目标;噪声、振动评价范围内物敏感点以边界达标、不超过功能区标准或维持现状为控制目标;固体废物以集中处置为控制目标。

1.8 环境保护目标

1.8.1 生态环境保护目标

本工程所经区域历史悠久，风景独特，各类生态环境敏感区众多。根据线路布置及现场踏勘调查结果可知，全线共涉及 6 处生态敏感区，其中自然保护区 2 处（陕西天竺山省级自然保护区、湖北丹江口库区湿地自然保护区）、种质资源保护区 2 处（辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、丹江源国家级水产种质资源保护区）、地质公园 2 处（秦岭终南山世界地质公园、郧西天河省级地质公园）。

工程沿线生态敏感区分布情况及工程行为详见表 1.8-1。

1.8.2 饮用水源保护区

工程沿线饮用水源保护区分布较密集。设计过程中，经过多次线位调整，绕避了大量具有饮用水功能的河流和水库，但贯通方案仍然不可避免的穿越 4 处水库型饮用水源保护区，分别为西安李家河水库水源保护区、南水北调丹江口水库水源保护区（湖北辖区）、郧西天河水库水源保护区、五马石水库水源地。工程沿线饮用水源保护区概况及工程行为详见表 1.8-2。

1.8.3 文物保护单位

工程沿线所经区域历史悠久，根据本工程湖北段和陕西段文物影响调查报告结论，沿线主要涉及商洛崖墓群 1 处文物保护单位，其详细情况见表 1.8-3。

1.8.4 声环境敏感点

沿线评价范围内共分布有声环境保护目标 93 处，其中学校、福利院等特殊敏感点 14 处，居民住宅 79 处。其详细分布情况见表 1.8-4。

1.8.5 振动敏感点

沿线评价范围内共分布有振动环境保护目标 74 处，其中学校、幼儿园等敏感建筑 2 处，其余 72 处均为居民住宅。其详细分布情况见表 1.8-5。

沿线生态环境保护目标一览表

表 1.8-1

序号	行政区划	名称	保护级别	保护目标概况	主要保护对象	工程行为	影响要素	主管部门意见
1	商洛市山阳县	天竺山自然保护区	省级	天竺山自然保护区东西长约 33km，南北宽约 5—9km，总面积 21685.0hm ² 。大地形属陕西秦岭东段鹞岭，保护区内地势高亢，峰峦叠嶂、雄伟挺拔。天竺山为鹞岭主峰，海拔高度 2074m。2004 年经陕西省人民政府批准，成立陕西天竺山省级自然保护区。	金钱豹、金雕、白肩雕等	工程穿越保护区起讫里程分别为 DK149+850-DK152+920 和 DK154+180- DK155+340，主要以桥隧形式穿越保护区实验区长度约 4.23km，线路距离核心区 4.1km，缓冲区 1.5km。工程在保护区内设置 1 处横洞，在保护区内永久占地 0.95 hm ² ，临时占地 1.29 hm ² 。	工程占地、施工期影响动植物生境、景观影响	陕西省林业厅以陕林护便字[2018]119 号文同意本工程穿越陕西省天竺山自然保护区
2	湖北省十堰市郧阳区	丹江口库区湿地自然保护区	省级	湖北丹江口库区省级湿地自然保护区该保护区位于湖北省西北部，汉水上游，地跨郧西县、郧阳区、丹江口市等三个县（市）。总面积为 38630.54hm ² ，于 2009 年 2 月经湖北省人民政府批准建立的省级自然保护区（鄂政函[2009]40 号文），2014 年 12 月湖北省环境保护厅调整了该保护区范围及功能区划（鄂环函[2014]585 号）。	典型完整的河道型塘库湿地生态系统、南水北调中线工程的水源地及其水源涵养林、珍稀野生保护动物及其栖息地、丰富的鱼类资源	工程穿越保护区起讫里程分别为 DK244+500-DK244+900，以桥梁形式跨越保护区实验区长度约 400m，未在保护区内设置桥墩，两侧桥梁拱座距离保护区最近为 20m，大桥在汉江的投影面积为 6560 m ² 。	工程占地、湿地生态系统破坏，景观影响	湖北省林业局以鄂林护函[2019]10 号文同意本工程穿越方案，湖北省生态环境厅 2019 年 1 月 2 号复函同意本工程穿越方案。
3	陕西省西安市蓝田县	辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区	国家级	保护区总面积 4237 公顷，其中核心区面积 2735.2 公顷，实验区面积 1501.8 公顷。2009 年 12 月 17 日农业部公告第 1308 号《关于公布国家级水产种质资源保护区名单（第三批）的公告》批准设立陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区。	鲃	工程穿越保护区 4 处，其中实验区 1 处、核心区 3 处，线路在 DK46+095-125 段以桥梁方式跨越了辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的实验区约 30 米并在河道内设置 1 处桥墩，涉水面积 112m ² 。在 DK40+450-460 段以桥梁方式跨越了保护区的核心区约 10 米（不设水中墩），在 DK43+775-788 段、DK52+905-915 段以隧道方式穿越了保护区核心区，穿越长度约 23 米，隧道埋深 25 米和 425 米。产生的噪音、振动、事故风险以及雨水冲刷油污水风险；根据工程分析，工程永久占用保护区生境面积约为 0.17 亩。	工程占地、施工期对鱼类资源及生境的影响，景观影响	农业农村部渔业渔政管理局以农渔资环便[2018]347 号文同意本工程穿越方案

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

序号	行政区划	名称	保护级别	保护目标概况	主要保护对象	工程行为	影响要素	主管部门意见
4	陕西省商洛市商州区	丹江源国家级水产种质资源保护区	国家级	丹江源国家级水产种质资源保护区总面积 608 公顷，其中核心区长度 30.8 公里，面积 386.4 公顷，实验区长度 91.0 公里，面积 221.6 公顷。丹江源国家级水产种质资源保护区位于秦岭南坡，地处商洛市商州区丹江流域的凤凰山顶（丹江源头）至二龙山水库大坝的江段内。2013 年 6 月 17 日农业部公告第 1783 号《关于公布国家级水产种质资源保护区名单（第六批）的公告》批准设立丹江源国家级水产种质资源保护区。	鲇、黄颡鱼	线路在 DK79+730-760 段以隧道方式穿越了丹江源国家级水产种质资源保护区杨峪沟段实验区，穿越长度约 30 米，隧道埋深 160 米左右，保护区内无涉水工程。	工程施工期对鱼类生境的影响	农业农村部渔业渔政管理局以农渔资环便[2018]348 号文同意本工程穿越方案
5	陕西省西安市	秦岭终南山世界地质公园	世界级	秦岭终南山世界地质公园由八个各具特色又互相联系的景区构成，包括翠华山景区、南五台景区、黑河景区、太平景区、朱雀景区、王顺山景区、蓝田猿人遗址和骊山景区，建设面积 1074.85km ² 。2009 年 8 月 23 日正式入选世界地质公园，成为中国西北地区首个世界地质公园。	地质遗迹	工程穿越保护区起讫里程分别为 DK33+000~DK46+500、DK53+200~DK59+700，主要以桥隧形式穿越地质公园生态保育区长度约 20km，线路距离二级保护区 8.8km，三级保护区 1.0km。隧道占地面积约 167.82 亩，临时占地约 300 亩。	工程占地，施工及运营期对地质遗迹影响	陕西省国土资源厅于 2018 年 7 月 2 日组织对专题报告进行评审，通过专家评审。
6	湖北省十堰市郧西县	郧西天河省级地质公园	省级	郧西天河省级地质公园覆盖了天河水体、樱花谷、五龙河峡谷、悬鼓观、金银山恐龙蛋化石群、白龙洞古人类遗址等自然风景名胜及历史文化保护单位。主要由天河景区和五龙河景区两大园区组成，景区面积 93.13km ² 。	地质遗迹	工程穿越保护区起讫里程分别为 DK215+600~DK219+610，主要以桥隧形式穿越地质公园生态保育区长度约 4.01km。工程在保护区内 1 处斜井（王家坪隧道 1 号斜井）。永久占地 3.18hm ² ，临时占地 0.91hm ² 。	工程占地，施工及运营期对地质遗迹影响，对黄土景观影响	湖北省郧西县国土资源局于 2018 年 5 月 31 日组织对专题报告进行审查。2018 年 6 月 14 日，郧西县国土资源局复函同意本工程穿越湖北天河省级地质公园

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

序号	行政区划	名称	保护级别	保护目标概况	主要保护对象	工程行为	影响要素	主管部门意见
8		重要湿地（长安泾河湿地）	陕西省	列入《陕西省重要湿地名录》，均为河流性湿地。植被类型以河岸湿草甸为主，动物类型以鸟类为主，主要分布于灞河、渭河、北洛河、葫芦河等中上游沿岸。	湿地生态系统	线路正线以泾河特大桥形式穿越长安泾河湿地 710m，湿地内共设桥墩 23 个（水中墩 3 个），占地面积 960m ² ，	工程占地，动植物生境、水资源影响	/
9		植物资源		拟建铁路评价范围内的主要植被类型为针叶林、阔叶林、灌丛、草原及栽培植物五大类。	自然植被、保护植物	工程沿线	主体工程、临时工程造成表植被破坏、生物量减少	
10		野生动物		沿线区域人类活动较为密集，评价范围内动物种群数量较少，均具有较强的适应环境变化的能力。	各种保护动物	工程沿线	工程占地及施工活动造成动物资源及其生境破坏、阻隔影响	
12		土地资源及农业生产		本工程总占地 1410.13hm ² ，其中永久性征用土地 775.41hm ² ，临时占地 634.72hm ² 。全线共占用基本农田 249.52hm ² 。	土地资源、基本农田	工程沿线	主体工程和临时工程占地造成土地性质改变、农业减产	

工程穿越的饮用水源保护区一览表

表 1.8-2

序号	行政区划	穿越的水源保护区名称	保护级别	保护目标概况	与本工程位置关系	穿越形式	批准单位	主管部门意见
1	陕西省 西安市 蓝田县	西安李家河水库水源保护区		位于西安市东南部的灞河流域，设计总库容 5260 万 m ³ ，调节库容 4400 万 m ³ ，设计年供水量 6187 万 m ³ ，属中型水库。李家河水库坝址位于辋川河中游河段，集水面积 362km ² ，干流总长 28.5km。工程任务主要为向沿途城镇和西安市东部地区供水，兼顾发电。	工程在里程 DK50+600~DK54+600 以隧道形式穿越规划水源地保护区准保护区，穿越越长度约 4.0km。隧道洞口均位于保护区外，工程在保护区内设 1 座斜井，斜井口位于保护区外。	隧道	陕西省环境保护厅以陕环函[2018]180 号文同意《西安市李家河水库饮用水水源保护区划分技术报告》	经陕西省政府同意，陕西省生态环境厅以陕环函[2018]87 号文同意新建铁路西安至十堰线跨越西安李家河水库水源保护区
2	湖北省 十堰市 郧阳区	南水北调丹江口水库水源保护区（湖北辖区）		位于湖北省西北部，汉水上游，地跨郧西县、郧阳区、丹江口市等三个县（市）。该保护区区划自丹江口市均县镇沿汉江上溯至郧西县观音镇天河口，两岸以水域、库区周边第一重山脊线以内的区域以及主要入库河流上述朔 3000m 的汇水区域。	工程在里程 DK241+050~DK250+850、DK252+100~DK255+900，主要以桥梁和隧道形式穿越水源地准保护区，穿越越长度约 13.6km。在保护区内设置一处横洞。	桥梁、 隧道	2015 年 1 月，湖北省政府批准印发了《南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源保护区（湖北辖区）划分方案》。	湖北省环境保护厅于 2018 年 8 月 3 日复函同意新建铁路西安至十堰线穿越丹江口水库饮用水水源保护区
3	湖北省 十堰市 郧西县	郧西天河水库水源保护区		位于郧西县土门镇土门村，是天河流域水电梯级开发的第三级小型水库，主要功能为供水和发电。总库容 535 万立方，兼顾防洪、供水、发电、灌溉，年供水 1800 万 m ³ ，服务人口 15 万人。	工程在里程 DK195+270~DK197+970 以隧道形式穿越二级保护区和准保护区，穿越越长度约 2.7km。隧道洞口均位于保护区外，建设不占用保护区用地，工程建设在保护区内无永久建筑物，无临建工程。	隧道	目前，水源地保护规划方案已上报省政府待批	湖北省环境保护厅于 2018 年 8 月 3 日复函同意新建铁路西安至十堰线穿越郧西天河水库饮用水水源保护区
4	湖北省 十堰市 郧西县	五马石水库水源地	乡镇级	位于河夹镇火车岭村，正常水位库面面积 0.049 平方公里，库头至库尾长度 0.6 公里，正常库容 29.4 万立方米，年供水 20.44 万立方米。水源地服务区域河夹镇集镇，服务人口 0.7 万人。	工程在里程 DK221+550~DK222+450 以隧道形式穿越规划的二级保护区，穿越越长度约 0.9km。隧道洞口均位于保护区外，建设不占用保护区用地，工程建设在保护区内无永久建筑物，无临建工程。	隧道	目前，水源地保护规划方案已上报省政府待批	湖北省郧西县环境保护局于 2018 年 3 月 21 日复函同意新建铁路西安至十堰线穿越五马石水库饮用水水源地

工程涉及的文物保护单位一览表

表 1.8-3

序号	名称	行政区划	级别	概况	线路位置关系	主管部门意见
1	商洛崖墓群	商洛市	国家级	位于陕西省商洛市的商州区、洛南县、镇安县、柞水县、丹凤县、商南县、山阳县。崖墓总数 4232 座，其中商州区崖墓点 93 处，墓葬 1266 座；洛南县崖墓点 54 处，墓葬 325 座；镇安县崖墓点 140 处，墓葬 498 座；柞水县崖墓点 309 处，墓葬 1235 座；丹凤县崖墓点 12 处，墓葬 205 座；商南县崖墓点 2 处，墓葬 7 座；山阳县崖墓点 112 处，墓葬 409 座。崖墓包括单室墓、双室墓、三室墓、多室墓、崖洞砖室墓、家族墓地、题记、题刻、纪年等相关遗迹。	拟建线路 DK53+600 至 DK160+100 从商洛崖墓群丹江流域建设控制地带中部以隧道为主、少量路基桥梁工程自北向南穿越约 106.5km，线路东距丹江流域建设控制地带中心点（商州杨峪河镇王塬村老虎岩崖墓）2.6 公里。在穿越区建设用地范围内地下未发现古代文化遗存，距离线路 500 米范围内分布有崖墓 2 处，即馒头山崖墓群、小黄沟崖墓。	国家文物局以文物保函 [2018]1041 号文同意在商洛崖墓群建设控制地带内进行西安至十堰线新建铁路项目。

噪声环境保护目标概况表

表 1.8-4

行政区	序号	名称	桩号		与相关铁路关系					与新建铁路关系					敏感点规模 / 户				建筑类型	
			起点	终点	名称	工程形式	左右侧	距离(m)	轨面-地面高差(m)	名称	工程形式	左右侧	距离(m)	轨面-地面高差(m)	30m内	30-60m	60-200m	合计	楼层	建筑年代
陕西省	1	东高堡村	DK14+430	DK14+480						正线	桥	右	148	15	0	0	5	5	2	建于2000年后
	2	咀头三村	DK15+050	DK15+950						正线	桥	两侧	15	13	20	35	60	115	2~3	建于2000年后
	3	咀头一二村/侯平村/彭村	DK16+000	DK19+100						正线	桥	右	30	7	27	58	350	435	2~3	建于2000年后
	4	老凹村/朱村/崔家街村/常家沟村/蚕姑沟村	DK19+319	DK21+900						正线	桥	两侧	7	18	12	33	270	315	2~3	建于2000年后
	5	杨家沟村	DK24+830	DK25+400						正线	路堤	左	30	6	3	7	45	55	2~3	建于2000年后
	6	联丰村	DK25+625	DK25+725						正线	桥	右	149	30			7	7	2~3	建于2000年后
	7	侯家寨村	DK26+976	DK27+480						正线	桥	两	8	27	30	20	100	150	2~3	建于2000年后
	8	蔡家坡村	DK28+250	DK28+680						正线	路堑	两	30	-3.5	25	40	80	145	2~3	建于2000年后
	9	金家湾/水源村	DK29+170	DK30+160						正线	桥	右	176	24	0	0	35	35	2~3	建于2000年后
	10	柳家湾/焦岱异地移民安置搬迁小区	DK31+060	DK31+140						正线	桥	右	76	15	0	0	46	46	2栋5层,6户两层	2010年后
	11	焦岱镇鼎湖幼儿园	DK31+900	DK32+000						正线	桥	右	114	14	教师14人,学生87人				1	2010年后
	12	焦岱镇	DK31+640	DK33+150						正线	桥	两侧	20	11	20	40	250	310	2~3	建于2000年后
	13	小寨镇中心小学	DK34+030	DK34+110						正线	桥	右	22	18	教师20人,学生160人				2	建于2008年
	14	蔡家岩村/关庙村/焦庄村	DK33+350	DK34+900						正线	桥	两侧	15	21	80	100	120	300	2~3	建于2000年后
	15	小叮当幼儿园	DK034+660	DK034+740						正线	桥	右	103	17	教师32人,学生245人					
	16	小寨镇1	DK34+900	DK35+215						正线	桥	两侧	22	17	24	5	14	43	2~3	建于2000年后
	17	小寨镇幼儿园	DK35+090	DK35+155						正线	桥	右	100	17	教师50左右,学生500左右					
	18	小寨镇中学	DK35+150	DK35+250						正线	桥	右	112	12	教师120左右,学生600左右				2~4	2010年建
	19	小寨镇小学	DK36+040	DK36+180						正线	桥	右	118	23	教师60人,学生370人				4	2012年建
	20	小寨镇2	DK35+480	DK37+065						正线	桥	右	12	11	34	45	350	429	2~3	建于2000年后
	21	南寨村	DK37+750	DK38+210						正线	桥	两侧	8	3	2	18	200	220	2~3	建于2005年后
	22	龙凤坡	DK40+550	DK40+585						正线	桥	两侧	10	12	4	1	3	8	1~2	2017年建
	23	董家岩	DK46+125	DK46+420						正线	路堤	两侧	12	1	3	4	12	19	1~2	建于2000年后
24	游龙村	DK69+303	DK69+363						正线	桥	右	60	8	0	2	0	2	1	80年代	
25	任家村(七组八组)	DK93+415	DK94+400						正线	桥	两侧	17	8	20	20	78	118	1~2	建于2005年后	
26	李家河二队	DK94+560	DK94+900						正线	桥	右	91	8	0	0	50	50	1~2	建于2010年后	
27	庙口村	DK95+730	DK96+090						正线	桥	两侧	7	39	5	6	35	46	1~2	建于2000年后	
28	商洛福利院	DK96+015	DK96+150						正线	桥	左	76	40	员工270人,病人150左右				2~3	2003年建	
29	张家湾1	DK96+260	DK96+400						正线	桥	两侧	22	38	11	12	60	83	2~3	建于2005年后	
30	房湾村六组	DK97+590	DK97+650						正线	桥	左	43	4		2		2	2~3	建于2005年后	
31	二十里铺村(九组)	DK102+622	DK102+725						正线	桥	左	8	14	1	1	4	6	1~2	建于2012年后	
32	上峡	DK114+256	DK114+350						正线	桥	两侧	60	9	4	2	10	16	1~2	建于2012年后	
33	葛条村	DK123+295	DK123+405						正线	桥	两侧	21	9	3	5	9	17	1~2	建于2005年后	
34	磨沟里村	DK132+714	DK132+750						正线	桥	两侧	16	17	5	7	31	43	1~2	建于2005年后	
35	鹃岭铺村双岔	DK135+438	DK135+460						正线	桥	左	14	0	2	0	0	2	1~2	建于2005年后	
36	鹃岭村岭上	DK136+890	DK137+520						正线	桥	两侧	8	16	8	13	55	76	1~2	建于2005年后	
37	鹃岭沟	DK137+795	DK138+070						正线	桥	两侧	15	22	1	13	40	54	1~2	建于2005年后	
38	石头梁村胖沟	DK138+480	DK138+580						正线	桥	两侧	20	5	6	3	24	33	1~2	建于2013年后	
39	石头梁村小寨	DK138+921	DK139+190						正线	桥	两侧	15	19	10	11	32	53	1~2	建于2013年后	
40	铜塔沟村	DK154+070	DK154+385						正线	桥	两侧	18	41	16	14	30	60	1~2	建于2005年后	

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

行政区	序号	名称	桩号		与相关铁路关系				与新建铁路关系				敏感点规模 / 户				建筑类型			
			起点	终点	名称	工程形式	左右侧	距离(m)	轨面-地面高差(m)	名称	工程形式	左右侧	距离(m)	轨面-地面高差(m)	30m内	30-60m	60-200m	合计	楼层	建筑年代
	41	张家湾	DIKI158+420	DIKI158+800						正线	桥	左测	20	12	3	1	10	14	1~2	建于2013年后
	42	前店子村1	DIKI167+450	DIKI167+630						正线	桥	两侧	15	48	2	0	21	23	1~2	建于2010年后
	43	前店子村2	DIKI167+630	DIKI168+140						正线	桥	右	30	5	0	0	10	10	1~3	80年代后
	44	东河村二组	DIKI178+100	DIKI178+293						正线	桥	两侧	12	11	2	3	20	25	2~3	建于2010年后
	45	董家坪村一组/黄云铺村一组	DIKI185+450	DIKI186+050						正线	桥	两侧	30	15	3	17	17	37	2~3	建于2012年后
	46	黄云铺村指家沟	DIKI186+100	DIKI186+280						正线	桥	两侧	30	16	3	6	15	24	1~2	建于2012年后
湖北省	47	李师关村	DIKI187+615	DIKI187+716						正线	桥	两侧	49	13	0	1	15	16	1	建于2010年后
	48	六官吏坪村里河	DK203+628	DK203+721						正线	桥	两侧	23	23	6	3	5	14	1~2	建于2005年后
	49	马家大院	DK209+650	DK209+850						正线	桥	右	43	-8	0	1	15	16	1~2	建于2012年后
	50	梅家台	DK210+234	DK210+400						正线	桥	右	23	9	1	0	7	8	1~2	1层为80年代建房, 2层多建于2012年后
	51	江家院	DK212+585	DK212+933						正线	桥	两侧	92	19	1	2	350	353	2~7	2~3层住房为建于2005年后, 4~7层住房为在建
	52	车家沟村	DK213+795	DK213+978						正线	桥	两侧	80	11	0	2	17	19	2~6	多建于2012年后
	53	黄石梁村1	DK214+734	DK215+000						正线	桥	两侧	10	4	2	7	7	16	1~2	建于90年代末
	54	黄石梁村2	DK215+230	DK215+845						正线	桥	两侧	60	17	7	7	38	52	2~3	建于2005年后
	55	火车岭村四组	DK225+750	DK226+210						正线	桥	两侧	19	16	11	9	18	38	2~4	建于2005年后
	56	河夹中心福利院	DK226+170	DK226+370						正线	桥	两侧	100	36	员工10人, 病人60人左右				1栋3层, 1栋5层	2013年建
	57	杨家湾村	DK227+950	DK228+237						正线	桥	两侧	30	27	2	1	4	7	1~2	1层为80年代建房, 2层多建于2013年后
	58	箭流铺村1	DK232+670	DK232+845						正线	桥	左	30	8	2	3	10	15	2~3	建于2012年后
	59	周吉村	DK234+970	DK235+050						正线	桥	左	60	16	0	1	6	7	2	建于2012年后
	陕西省	60	韩家沟村四组	DK236+803	DK236+840						正线	桥	右	44	9	0	2	1	3	2
61		舒家沟村	DK251+513	DK251+621						正线	桥	左	60	7	0	1	6	7	2	建于2012年后
62		党家湾1	DK252+550	DK252+626						正线	桥	左	30	8	1	1	7	9	2~3	建于2005年后
63		党家湾2	DK253+000	DK253+110						正线	桥	右	72	51	0	0	4	4	2~3	建于2010年后
64		沙洲村	DK254+109	DK254+150						正线	桥	右	166	5	0	0	3	3	1~2	90年代末
65		樱桃沟村二组	DK256+781	DK257+063						正线	桥	两侧	30	15	7	14	37	58	2~3	建于2005年后
66		彭家佳/龙潭湾村	DK262+360	DK262+800						正线	桥	右	30	109	0	0	17	17	1~2	建于2002年后
67		塔沟村	DK262+900	DK263+200						正线	桥	右	20	83	2	6	2	10	1~2	建于2002年后
68		水岸东城	GJTBSK2+100	GJTBSK2+900	既有陇海线	路基	右	36	1.3	改建田霸线	路基	右	45	1.3					4栋28层、8栋6层	2015年后
69		灞桥堡高层小区	XNXK3+250	XNXK3+350	既有陇海线	路基	左	67	1.3	改建田霸线	桥	右	30	13					1栋15层、1栋14层	2018年后
70	灞桥堡2	GJTBSK2+400	GJTBSK2+950	既有陇海线	路基	右	104	6	改建田霸线	路基	右	30	6.5	2	6	11	19	2	2	建于2005年后
									西南联络线	路基	右	42	7.5							
									改建田霸线	桥	左	56	16	20	19	146	185	2~3	建于2005年后	
西南联络线	桥	左	30	5																
71	灞桥堡1	XNXK2+200	XNXK3+656	既有陇海线	路基	左	96	5	改建田霸线	桥	左	56	16	20	19	146	185	2~3	建于2005年后	
西南联络线	桥	左	30	5																
72	陕西广播电视大学	XNXK2+300	XNXK2+500	既有西康线	桥	右	88	20	西南联络线	桥	右	30	10	2600学生, 70多教师				3~6	2001年建	
73	豁口村	GJXK1+650	GJXK2+158	既有西康线	桥	两侧	30	21	西南联络线	桥	两侧	22	21	35	26	189	250	2~3	建于2005年后	

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

行政区	序号	名称	桩号		与相关铁路关系				与新建铁路关系					敏感点规模 / 户				建筑类型		
			起点	终点	名称	工程形式	左右侧	距离(m)	轨面-地面高差(m)	名称	工程形式	左右侧	距离(m)	轨面-地面高差(m)	30m内	30-60m	60-200m	合计	楼层	建筑年代
行政 区	74	马家沟村 1	XKDK0+000	XKDK0+525	既有西康线	路基	左	74	-12	西康高铁	桥	左	15	8	7	8	15	30	2~3	建于 2000 年后
		马家沟村 2	XKDK0+100	XKDK1+350	既有西康线	路基	右	30	-12	西康高铁	桥	右	90	8	3	4		7	2~3	建于 2000 年后
	75	神峪寺沟村 1	XYDK0+660	XYDK1+400	既有西康线	桥	左	30	4	西康高铁	桥	左	80	8			36	36	2~4 层	建于 2000 年后
	76	神峪寺沟村 2	XYDK0+600	XYDK1+330	既有西康线	桥	右	229	4	西康高铁	桥	右	183	8			408	408	40 户左右 2~3 层, 2 栋 8 层, 2 栋 30 层	建于 2000 年后
										西十高铁	桥	右	178	8						
	77	三殿村	XYDK2+420	XYDK3+500	既有西康线	路基	右	182	5	西康高铁	桥	右	84	15			40	40	2~4 层	建于 2000 年后
										西十高铁	桥	右	80	16						
	78	三殿村小学	XYDK2+500	XYDK2+600	既有西康线	路基	右	130	5	西康高铁	桥	右	34	15	200 多学生, 30 多教师				3	2001 年建
										西十高铁	桥	右	30	16						
	79	湾子村	XYDK4+300	XYDK4+500	既有西康线	路基	右	160	5	西康高铁	路堤	右	111	0.5			10	10	2~5 层	建于 2000 年后
	80	神鹿坊村 1	DK6+200	DK7+135	既有西康线	路基	右	166	5	西康高铁	路堤	右	65	5	10	40	120	170	2	建于 2000 年后
										西十高铁	路堤	右	121	5						
										动车走行线	路堤	右	60	5						
	81	神鹿坊村 2/高桥村	XYDK5+400	XYDK6+200	既有西康线	路基	右	228	5	西康高铁	路基	右	180	0.5	100	80	180	360	2~3	建于 2000 年后
	82	王乐村	DK9+500	DK9+700						西康高铁	路堤	右	153	4		5	21	26	2	建于 2005 年后
										西十高铁	路堤	右	179	4						
										动车走行线	路堤	右	148	4						
	83	高桥中学	DK6+600	DK6+640						西康高铁	路堤	右	65	4	200 多个学生, 36 个教师				4	2011 年建
										西十高铁	路堤	右	84	4						
动车走行线										路堤	右	60	4							
84	蓝鲸灵幼儿园	DK6+950	DK6+960						西康高铁	路堤	右	153	4	90 个学生, 17 个教师				3	2018 年建	
									西十高铁	路堤	右	179	4							
									动车走行线	路堤	右	148	4							
85	狮村二组 1	DK10+180	DK10+600	既有西康线	桥	左	113	7	西十高铁	桥	左	60	25	6	13	73	92	2	建于 2005 年后	
									动车走行线	桥	左	80	25							
86	狮村二组 2	DK10+500	DK10+580						动车走行线	桥	两侧	60	16	2	4	10	16	2	建于 2005 年后	
87	师村小学	DC3K4+440	DC3K4+550						西十高铁	桥	左	60	28	90 多个学生, 12 个教师				2	2007 年建	
88	强家坡村	DC3K6+240	DC3K7+042						动车所	路基	左	60				100	100	1~3	建于 2005 年后	
89	马莲滩	DC3K7+200	DC3K7+800						动车所	路基	左	246				300	300	1~3	建于 2005 年后	
90	郭村	DC3K7+800	DC3K8+750						动车所	路基	左	72				200	200	1~3	建于 2005 年后	
91	二圣官村	DC3K9+000	DC3K9+600						动车所	路基	左	126				300	300	1~3	建于 2005 年后	
92	长安区第九中学								动车所					1200 多个学生, 117 个教师				2~3	建于 2008 年	
93	杜坡村								动车所							200	200	1~3	建于 2005 年后	

注: 1、“距离”是指工程用地红线范围(桥梁按左侧 6m、右侧 8m,路基按 13~25m)外第一排房屋距铁路外轨中心线的最近距离;

2、“高差”中“-”表示铁路轨面低于敏感点地面;

3、“位置”是指敏感点位于线路里程增加方向的左侧、右侧或两侧;

4、居民户数为工程用地红线外环评调查结果,具体以工程设计为准。

振动环境保护目标概况表

表 1.8-5

序号	名称	桩号		与新线关系				与既有线关系				敏感点规模 / 户			层数	建筑类型	建设年代
		起点	终点	名称	工程形式	距离/m	高差/m	名称	工程形式	距离/m	高差/m	30m 内	30-60m	合计			
1	咀头三村	DK015+050	DK015+950	正线	桥	15	15					20	35	55	2~3	III	建于 2000 年后
2	咀头一二村/侯平村/彭村	DK016+000	DK019+100	正线	桥	30	7					27	58	85	2~3	III	建于 2000 年后
3	老凹村/朱村/崔家街村/常家沟村/蚕姑沟村	DK019+319	DK021+900	正线	桥	7	18					12	33	45	2~3	III	建于 2000 年后
4	杨家沟村	DK024+830	DK025+400	正线	桥	30	6					3	7	10	2~3	III	建于 2000 年后
5	侯家寨村	DK026+976	DK027+480	正线	桥	8	27					30	20	50	2~3	III	建于 2000 年后
6	蔡家坡村	DK028+250	DK028+680	正线	路堑	30	-3.5					25	40	65	2~3	III	建于 2000 年后
7	焦岱镇	DK031+640	DK033+150	正线	桥	20	11					20	40	60	2~3	III	建于 2000 年后
8	小寨镇中心小学	DK034+030	DK034+110	正线	桥	22	18					教师 20 人, 学生 160 人			2	III	建于 2008 年
9	蔡家岩村/关庙村/焦庄村	DK033+435	DK034+900	正线	桥	21	21					80	100	180	2~3	III	建于 2000 年后
10	小寨镇 1	DK034+900	DK035+215	正线	桥	22	17					24	5	29	2~3	III	建于 2000 年后
11	小寨镇 2	DK035+480	DK037+065	正线	桥	12	11					34	45	79	2~3	III	建于 2000 年后
12	南寨村	DK37+750	DK38+210	正线	桥	8	3					2	18	20	2~3	III	建于 2005 年后
13	龙凤坡	DK040+550	DK040+585	正线	桥	10	12					4	1	5	1~2	III	2017 年建
14	桑园村	DK043+615	DK043+730	正线	隧道	0	-40					7	4	11	1~2	III	1998 年建
15	董家岩	DK046+125	DK046+420	正线	路堤	12	1					3	4	7	1~2	III	建于 2000 年后

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

序号	名称	桩号		与新线关系				与既有线关系				敏感点规模 / 户			层数	建筑类型	建设年代
		起点	终点	名称	工程形式	距离/m	高差/m	名称	工程形式	距离/m	高差/m	30m内	30-60m	合计			
16	游龙村	DK69+303	DK69+363	正线	桥	60	8					0	2	2	1	III	80年代
17	任家村（七组八组）	DK093+415	DK094+400	正线	桥	17	8					20	20	40	1~2	III	建于2005年后
18	庙口村	DK095+730	DK096+090	正线	桥	23	39					5	6	11	1~2	III	建于2000年后
19	张家湾1（房湾村六组）	DK096+260	DK096+400	正线	桥	22	38					11	12	23	2~3	III	建于2005年后
20	张家湾2（房湾村一组）	DK097+590	DK097+650	正线	桥	43	4						2	2	2~3	III	建于2005年后
21	赵村六组（十五里铺村）	DK100+775	DK100+855	正线	隧道	0	-42					5	2	7	1~2	III	90年代建
22	二十里铺村九组	DK102+622	DK102+725	正线	桥	8	14					1	1	2	1~2	III	建于2012年后
23	上峡	DK114+256	DK114+350	正线	桥	21	9					4	2	6	1~2	III	建于2012年后
24	葛条村	DK123+295	DK123+405	正线	桥	21	9					3	5	8	1~2	III	建于2005年后
25	磨沟里村	DK132+714	DK132+750	正线	桥	16	17					5	7	12	1~2	III	建于2005年后
26	鹃岭沟	DK134+415	DK134+530	正线	隧道	0	-40					3	4	7	1~2	III	建于2005年后

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

序号	名称	桩号		与新线关系				与既有线关系				敏感点规模 / 户			层数	建筑类型	建设年代
		起点	终点	名称	工程形式	距离/m	高差/m	名称	工程形式	距离/m	高差/m	30m内	30-60m	合计			
27	鹃岭铺村双岔	DK135+438	DK135+460	正线	桥	14	0					2	0	2	1~2	III	建于2005年后
28	鹃岭村岭上	DK136+890	DK137+520	正线	桥	8	16					8	13	21	1~2	III	建于2005年后
29	鹃岭沟	DK137+795	DK138+070	正线	桥	22	22					1	13	14	1~2	III	建于2005年后
30	石头梁村牛胖沟	DK138+480	DK138+580	正线	桥	20	5					6	3	9	1~2	III	建于2013年后
31	石头梁村小寨	DK138+921	DK139+190	正线	桥	15	19					10	11	21	1~2	III	建于2013年后
32	僧道关村	DK151+364	DK151+419	正线	隧道	0	-48					4	6	10	1~2	III	建于2010年后
33	铜塔沟村	DK154+170	DK154+385	正线	桥	18	41					16	14	30	1~2	III	建于2013年后
34	张家湾	DIKI158+420	DIKI158+800	正线	桥	20	12					3	1	4	1~2	III	建于2013年后
35	前店子村1	DIKI167+450	DIKI167+630	正线	桥	15	48					2	0	2	1~3	III	建于2010年后
36	孙家湾	DK177+000	DK177+050	正线	隧道	19	-17					1	3	4	1	III	2010年建
37	东河村二组	DIKI178+100	DIKI178+293	正线	桥	12	11					2	3	5	2~3	III	建于2012年后
38	董家坪村一组/黄云铺村一组	DIKI185+450	DIKI186+050	正线	桥	17	15					2	12	14	2~3	III	建于2010年后
39	黄云铺村指家沟	DIKI186+100	DIKI186+280	正线	桥	9	16					3	6	9	1~2	III	建于2010年后
40	李师关村	DIKI193+600	DIKI194+000	正线	桥	49	13					0	1	1	1	III	建于201

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

序号	名称	桩号		与新线关系				与既有线关系				敏感点规模 / 户			层数	建筑类型	建设年代
		起点	终点	名称	工程形式	距离/m	高差/m	名称	工程形式	距离/m	高差/m	30m内	30-60m	合计			
																	0年后
41	老龙庙村	DK193+650	DK194+050	正线	隧道	8	-51					2	3	5	1	III	70-80年代建
42	六官吏坪村里河	DK203+628	DK203+721	正线	桥	23	23					6	3	9	1~2	III	建于2005年后
43	马家大院	DK209+650	DK209+850	正线	桥	43	-8					0	1	1	1~2	III	建于2012年后
44	梅家台	DK210+234	DK210+400	正线	桥	23	9					1	0	1	1~2	III	1层为80年代建房, 2层多建于2012年后
45	黄石梁村1	DK214+734	DK215+000	正线	桥	30	4					2	7	9	1~2	III	建于90年代末
46	黄石梁村2	DK215+230	DK215+620	正线	桥	15	17					7	7	14	2~3	III	建于2005年后
47	火车岭村四组	DK225+750	DK226+210	正线	桥	19	16					11	9	20	2~4	III	建于2005年后
48	杨家湾村	DK227+950	DK228+237	正线	桥	12	27					2	1	3	1~2	III	1层为80年代建房, 2层多建于2013年后
49	箭流铺村1	DK232+670	DK232+845	正线	桥	30	8					2	3	5	2~3	III	建于2012年后
50	箭流铺村2	DK234+355	DK234+380	正线	隧道	60	-48					2		2	1~2	III	70年代建
51	周吉村	DK234+970	DK235+050	正线	桥	0	16						1	1	2	III	建于2012年后
52	韩家沟村四组	DK236+170	DK236+840	正线	隧道	0	-20					2	5	7	1~2	III	70年代建
53	韩家沟村	DK238+590	DK238+700	正线	隧道	0	-30					3	3	6	1~2	III	2003年后建

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

序号	名称	桩号		与新线关系				与既有线关系				敏感点规模 / 户			层数	建筑类型	建设年代
		起点	终点	名称	工程形式	距离/m	高差/m	名称	工程形式	距离/m	高差/m	30m内	30-60m	合计			
54	魏家沟	DK240+365	DK240+610	正线	隧道	0	-55					2	5	7	1~2	III	2003年后建
55	油坊沟村二组	DK242+740	DK242+780	正线	隧道	0	-32					1	2	3	1	III	2010年后建
56	油坊沟村三组1	DK243+085	DK243+130	正线	隧道	0	-43					2	1	3	2	III	2010年后建
57	油坊沟村三组2	DK243+910	DK243+980	正线	隧道	0	-45					4		4	1	III	2010年后建
58	肖家湾村	DK245+340	DK245+600	正线	隧道	0	-21					3	9	12	1	III	70年代建
59	轩家沟村	DK246+440	DK246+550	正线	隧道	0	-47					21	11	32	1~2	III	90年代建
60	舒家沟村	DK251+513	DK251+621	正线	桥	60	7						1	1	2	III	建于2012年后
61	党家湾1	DK252+550	DK252+626	正线	桥	30	8					1	1	2	2~3	III	建于2005年后
62	樱桃沟村二组	DK256+781	DK257+063	正线	桥	6	15					7	14	21	2~3	III	建于2005年后
63	塔沟村	DK262+900	DK263+200	正线	桥	20	83					2	6	8	1~2	III	建于2002年后
64	水岸东城	GJTBSK2+100	GJTBSK2+900	改建田霸	路基	45	1.3	陇海线	路基	52	1.3				2栋28层	I	2015年后
65	灞桥堡2	GJTBSK2+400	GJTBSK2+950	改建田霸	路基	30	6.5					2	6	8	2	III	建于2005年后
66	灞桥堡1	XNXK2+200	XNXK3+656	西南联络	桥	30	5	西康田霸线	桥	56	16	20	19	39	2~3	III	建于2005年后
67	豁口村	GJXK1+650	GJXK2+158	西南联络	桥	22	21	西康线	桥	30	21	35	26	61	2~3	III	建于2005年后
68	马家沟村1	XKDK0+000	XKDK0+525	西康高铁	桥	15	8					7	8	15	2~3	III	建于2000年后
69	神鹿坊村1	XYDK5+400	XYDK6+200	动车走行线	路堤	30	5					10	40	50	2	III	建于2000年后
70	神峪寺沟村2	XYDK0+600	XYDK1+330	动车走行线	桥	17	8					100	80	180	2~3	III	建于2000年后

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

序号	名称	桩号		与新线关系				与既有线关系				敏感点规模 / 户			层数	建筑类型	建设年代
		起点	终点	名称	工程形式	距离/m	高差/m	名称	工程形式	距离/m	高差/m	30m内	30-60m	合计			
71	王乐村	DK9+500	DK9+700	西十高铁	桥	30	25						5	5	2	III	建于2005年后
72	狮村二组1	DK10+180	DK10+600	动车走行线	桥	18	16					6	13	19	2	III	建于2005年后
73	狮村二组2	DK10+500	DK10+580	西十高铁	桥	26	28					2	4	6	2	III	建于2005年后
74	师村小学	DC3K4+440	DC3K4+550	动车走行线	桥	52	16					90多个学生, 12个教师			III	2007年建	

1.9 建设项目对规划环评中要求的落实情况

铁路“十三五”发展规划中的环境影响评价一章提出了以下环境保护对策和措施：

一是加强生态保护。坚持科学布局，严守生态保护红线，按照“保护优先、避让为主”的选线原则，尽量避让自然保护区、风景名胜区、水源保护区及人口密集的居民区等环境敏感区，严格执行“三同时”制度，加强环境监理工作，做好水土保持和生态环境恢复工作。

二是节约集约利用土地资源。坚持源头控制，做到土地复垦与项目建设统一规划；保护耕地，优先利用存量用地，高效实施土地综合开发利用；铁路建设尽量共用交通廊道，适当提高桥隧比例。

三是强化能源节约。采取铁路综合节能与效能管理措施，提高铁路建设标准和技术装备现代化水平。发展先进适用的节能减排技术，加强新型智能、节能环保技术装备的研发和应用，加强再生制动能量利用技术和能耗综合管理系统研究，大力推广适用于生产实际的节能管理办法，提高铁路整体能效水平和铁路节能工作水平。

四是做好污染物排放控制。采用综合措施有效防治铁路沿线振动和噪声，改善铁路沿线声环境和振动环境质量，严格控制气体和固体污染物排放。

五是严格遵守环境保护相关法律法规。严格执行环境影响评价制度，严格项目审批和土地、环保、节能等准入。

根据上述要求，本工程在前期选线阶段环评工作即早期介入，按照“保护优先、避让为主”的选线原则，提出以下选线要求以指导环保选线：

(1) 禁止进入自然保护区的核心区和缓冲区、水源地保护区的一级保护区、风景名胜区、秦岭生态保护规划的禁止开发区等法律法规明确禁止进行工程建设的区域。

(2) 最大可能地绕避所有环保敏感区，绕避环保敏感区连片地带；尽可能避免工程进入国家级的自然保护区、水源保护区、风景名胜区的其他区域；

(3) 绕避保护区方案若非工程技术或工程安全上不可行，应优先选用。

(4) 进入城市集中住宅区的线路方案，存在很大的不确定性，极有可能引起居民的群体投诉事件，需尽可能地避免线路进入城市集中住宅区。

(5) 对于不得已进入环境敏感区的线路方案，必须同时同精度研究绕避保护区、经过保护区但影响最小的比较方案。

本次设计贯彻了“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，坚持依法用地、科学用地、合理用地和节约用地的原则，进一步优化了工程方案，全线桥隧比达到了94%以上。

本次对铁路两侧超过相应声环境功能区标准的学校及居民区敏感点，将采取声屏障及隔声窗等措施降噪，各站新增机械设备采用低噪声设备，并采取必要的消声减振措施进行防护。各站段采用优先采用市政热源集中供暖；无市政热源的采用天然气等清洁能源或空气源热泵进行制冷和采暖，基本不会产生大气污染。各站段新增生活垃圾集中收集、集中清运后运送到指定地点集中处理或集中交由市政部门统一处理。

对沿线穿越的生态敏感区，均已委托有资质单位开展专题评估并取得批复。本项目土地预审、节能等专题还未获得相关部门批复。

2 建设项目工程分析

2.1 建设项目工程概况

2.1.1 工程名称与类别

工程名称：新建铁路西安至十堰线

工程类别：铁路

工程性质：新建

2.1.2 项目地理位置及线路走向

新建铁路西安至十堰线位于陕西省东南部和湖北省西北部，线路西起陕西省西安市，向东南引线穿越秦岭山脉，经商洛和十堰两市，与建设中的武汉至十堰铁路相接，形成西安至武汉又一快速铁路客运通道。线路行经渭河盆地及秦岭山地，连接关中平原与江汉平原，依次经过西安市灞桥区、长安区、蓝田县，商洛市商州区、山阳县，十堰市郧西县、郧阳区、张湾区。

本项目新建正线长度正线长 255.731km，其中陕西省境内 169.34km，湖北省境内 86.391km。全线共设西安东、蓝田、商洛西、山阳、漫川关、郧西、十堰北（在建）7 处车站。本项目包括引入西安枢纽相关配套工程。

2.1.3 研究年度和建设工期

1、研究年度：近期 2030 年，远期 2040 年。

2、建设工期：本项目拟于 2019 年中开工，2023 年底建成，建设工期 4.5 年。

2.1.4 主要技术标准

1、西十正线主要技术标准

2、相关联络线、动车组走行线及改建线主要技术标准

枢纽内相关工程的主要技术标准见表 2.1-1。

2.1.5 列车对数

(1) 本工程列车对数

设计年度西十高铁区段客车对数见表 2.1-2。

单位：对/日

区间列车对数表

表 2.1-2

区段	客车对数
----	------

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

	2030 年			2040 年		
	小计	8 编组	16 编组	小计	8 编组	16 编组
西安-漫川关	80	34	46	105	43	62
漫川关-十堰	70	24	46	92	30	62

根据枢纽客运分工，西安东～港务区东区间客车对数见表 2.1.3。

(2) 预测年度既有列车对数

单位：对/日

项目列车开行方案表

表 2.1-4

2.2 项目组成内容及规模

本工程项目组成详见下表。

主要工程特性表

表 2.2-1

工程情况介绍	建设单位		西成铁路客运专线陕西有限责任公司 湖北汉十城际铁路有限责任公司
	设计单位		中铁第一勘察设计院集团有限公司
	建设地点		陕西省西安市、商洛市、湖北十堰市
	施工单位		建设单位招标确定
	建设期		总工期 4.5 年
	总投资		4686114.29 万元
工程类别	专业工程		主要工程内容
主体工程	线路	正线	正线长 255.731km，其中陕西省境内 169.34km，湖北省境内 86.391km
		西安枢纽内线路及联络线等	枢纽内线路长 38.988km
	路基	正线	正线路基长度 15.84km（含站场），占线路总长的 6.2%，区间路基长度 7.6km，站场路基场度 8.24km。
		西安枢纽	枢纽内路基长度 10.488km（含站场）
	隧道	正线	铁路正线新建隧道长度 201.468km/43 座
		正线	中桥、大桥、特大桥 40.719km/63 座，箱形桥 14.015 km/8 座，涵洞 5.325km/89 座
	桥梁	西安枢纽	中桥、大桥、特大桥 16.784km/9 座，箱形桥 12.027km/6 座，涵洞 4.420km/21 座
		正线	共设西安东、蓝田、商洛西、山阳、漫川关、郧西、十堰北（在建）7 座车站。
	车站	正线	共设西安东、蓝田、商洛西、山阳、漫川关、郧西、十堰北（在建）7 座车站。
	动车所		设动车运用所 1 座，用于动车组停放及检修。位于西安站南侧、浐河以东、白鹿塬以西的鸣犇镇。
系统	轨道		采用 60kg/m 重型轨道，一次铺设跨区间无缝线路，正线铺设 CRTS I 型双块式无砟轨道，西安枢纽范围正线、十堰北站附近正线，以及西安东站西武高速场正线北延伸段、站内西康高铁正线、西渝高速场西康正线南北延伸线铺设砟轨道。
	车辆		运行列车全部为动车组，跨线列车以开行长编组为主，城际列车以短编组为主。长编组 16 辆、短编组 8 辆。
	行车组织		本线设计运行速度 350km/h，近期全日开行列车 70~80 对/日。
	供变电		正线采用 AT 供电方式，联络线、动车走行线采用带回流线的直接供电方式。新建西安东、油龙、葛条、东河、河夹共 5 座 220kv~330kv 牵引变电所，还建纺织城牵引变电所。
	信号		新设 900MHz 频段 GSM-R 数字移动通信系统

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

辅助工程	制、存梁场	正线	共设制梁场 1 处，为蓝田梁场
		西安枢纽	设梁场 1 处，分别为动车所梁场。西安东北侧考虑利用西延高铁梁场
	轨枕预制场		正线无砟轨道采用 CRTS I 型双块式无砟轨道结构，考虑在商洛西站及郟西站附近设置 2 处轨枕预制场
	铺轨基地		全线拟在西安东普速存车场设置铺轨基地 1 处，自西安东向十堰北单方向铺轨
	混凝土搅拌站		全线范围共设置砼拌和站 51 处、填料拌合站 9 处
	材料厂		正线设西安南站、商洛站、丹凤、胡家营站、十堰站 5 处临时材料场
	取土场		共设置取（弃）土场 3 处，占地面积 13.87hm ² ，共计取土 260.58 万 m ³ ，占地类型主要为林地，主要为路基工程、站场工程填方。
	弃土弃渣场		弃土（渣）场 130 处，占地面积 980.47hm ² ，弃土量 4548.74 万 m ³ ，弃土高度 20~70m。占地类型为林地、旱地，植被覆盖率 15%左右，弃土（渣）场类型主要为沟道型。
施工便道		全线共设置大临工程的便道 520.38km，其中新建引入线 124.33km，改（扩）建便道 67.17km，利用地方既有道路补偿 328.81km。引入线按单车道标准设置（路基宽 4.5 米，路面宽 3.5 米），单车道地段考虑每隔 200~300m 设一错车道，错车道宽 6m，长度 15m。	
占地	永久征用土地	775.41hm ² ，包括路基工程 124.41hm ² 、站场工程 516.87hm ² 、桥涵工程 81.73hm ² ，隧道工程 52.40hm ²	
	临时用地	临时占地为 634.72hm ² ，包括取土场 13.87hm ² 、弃土（渣）场 494.13hm ² 、施工便道 69.39hm ² 、施工生产生活区 57.33hm ² 等。	
土石方	填方	9229.07 万 m ³	
	挖方	5148.15 万 m ³	
	借方	323.50 万 m ³ （含购买土石料 260.58，级配碎石 62.97 万 m ³ ）	
	利用方	494.35 万 m ³	
	弃方	4548.74 万 m ³	
公用工程	房屋建筑	本次设计全线新建房屋总建筑面积 337286m ² ，其中生产房屋 289486m ² （含旅客站房 111000m ² ），生活房屋 47800m ² 。	
	暖通	本工程在西安动车所利用城市集中供热采暖，西安动车所、西安综合维修工区采用天然气锅炉集中采暖，其余蓝田、商洛西、山阳、漫川关均设置空气源热泵采暖，夏季空调。郟西站房公共区及办公区域设置空气源热泵采暖，兼顾冬季采暖。	
	给排水	西十线设计范围内生活供水站、点共 30 个，全线设西安东、西安东动车所 2 个旅客列车卸污站。运营期各站污水主要集中在西安东站和西安东动车所，集便污水经厌氧处理工艺，最终排入市政污水管网。其他车站生活污水经化粪池处理、含油污水经隔油池处理后采用一体化处理设备处理。	
	综合维修	西安动车运用所旁和商洛西站各设综合维修车间 1 处、蓝田站、山阳站、郟西站各设综合维修工区 1 处。	
环保工程	生态	生态防护、水土流失治理、绿化美化、土地整治及植被恢复、复垦、生态监测与补偿、施工期环境监理	
	噪声	全线设 3.0 米高路基声屏障 4795 延米，2.3 米高桥梁声屏障 27734 延米，隔声窗 13165 平方米。	
	振动	对 2 处超标的敏感点采取搬迁措施，设计已经考虑工程拆迁。	
	废水	运营期各站污水主要集中在西安东站和西安东动车所，西安东站、西安东动车所的站内生活污水经化粪池、隔油池、降温井等处理构筑物预处理，列车集便污水经厌氧处理工艺处理，之后混合就近接入市政管网进入市政污水处理厂处理。此外，西安东动车所产生的洗车废水经洗车线自带的水循环处理系统处理后大部分回用，少部分与其他生产废水经隔油池处理后与其它污水混合就近接入市政管网进入市政污	

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

		水处理厂处理。其他车站生活污水经化粪池、隔油池预处理+一体化污水处理设施处理隧道施工废水经沉砂、沉淀、过滤等处理满足相应标准后排入贮存塘回用于站区绿化或道路清扫。
	大气	施工期通过采取覆盖、洒水降尘等措施控制施工期扬尘的产生。职工食堂采用油烟净化器处理，达标排放。锅炉废气通过低氮燃烧工艺处理，达标排放。
	固废	设垃圾容器，并及时清除垃圾，运送到装卸点卸下，由环卫部门统一运往垃圾处理厂处理。危险废物交由有资质单位统一收集处理。在西安东站、西安动车运用所、商洛西站设垃圾转运站。

2.2.1 线路工程

1、线路走向方案

新建西安至十堰铁路项目起点从银武连接线赵西线路所向南引出，向北预留延伸至西延高铁港务区站条件，向西北设置西南联络线接入陇海线（动车线）连接既有西安站，银武正线上下行外包西延高铁正线向南，跨过既有西康线，分方向别与西延高铁上下行线并行，依次跨过沪陕高速、灞河、福银高速、既有西康一线，线路四线规模走行于白鹿塬西侧，再次跨过既有西康线，于灞桥区湾子村东侧白鹿塬坡脚设西安东站。出站后沿既有西康铁路西侧向南，跨过既有西康铁路，线路向东南溯浐河而上，于蓝田县焦岱镇蔡坡村设蓝田站，出站后线路沿岱峪河河谷而上，于小寨镇大寨村附近进入秦岭山区。

线路于蓝田县董家岩村附近跨过辋峪河，下穿福银高速，取直以隧道翻越秦岭主岭，进入商洛市境内。线路跨过油磨河、康家河，以隧道穿过秦岭山区，于商洛市西侧五峪川杨峪河-金陵寺县道 X305 东侧龙家村附近设商洛西站，出站跨过南秦河、福银高速，取直以中长隧道群穿过流岭，于山阳县城以东鹃岭村附近设山阳站，出站以隧道翻越鹃岭，紧坡而下，于山阳县漫川关镇前店子村附近跨过福银高速后设漫川关站，出站以隧道翻过云岭，进入湖北省十堰市境内。

线路以特长隧道穿过秦岭山区，跨过天河、二道河，于郧西县城东北侧激浪河北岸设郧西站，出站后设长隧道，于河夹镇跨过福银高速，向东南以中长隧道群布线，于郧阳区十字院村附近以中承式拱桥一跨过汉江，在白鹤铺水库前再次跨过福银高速，以桥梁跨过神定河后，接入在建武汉至十堰铁路，至十堰北站。

本项目新建正线长度 255.731km，其中陕西省境内 169.34km，湖北省境内 86.391km。全线共设西安东、蓝田、商洛西、山阳、漫川关、郧西、十堰北（在建）7 处车站；全线新建正线桥梁全长约 40.719km，占全线 15.92%，新建隧道长度

201.468km/43座，占正线长度的78.8%，桥隧比重达94.32%。

2、线路具体里程

西安至十堰铁路，包括引入西安枢纽相关配套工程。本项目线路长度如表 2.2-2 所示。

本工程线路长度汇总表

表 2.2-2

段落名称		起讫里程和工程范围	线路长度 (km)	设计标准		行政 区划	
正线	(1) 西安东山西武高速场正线北延伸段(含红旗线路所)	下行线 DIK0+000~DIK3+500, 单线长度 1.059km; 上行线 DYK1+011.745~DYIK3+500, 单线长度 2.495km; 含红旗线路所。	1.059	双线	160km/h 有砟	陕西省	
	(2) 西安 东站	(2)-1: 西武高速场(不含站房及站房相关)	站内西十高铁正线, DK3+500~DK6+200	2.7	双线		西安枢纽速度梯级布置, 有砟
		(2)-2: 西渝高速场(不含站房及站房相关)	站内西康高铁正线, XKDK3+500~XKDK6+200	2.7	双线		
		(2)-3: 西安东车站站房及站房相关	站房及站房内信息、客服等相关工程内容、站房电力、给排水配套、站台雨棚				
		(2)-4: 西安东普速场	① 改建西康线				
	改建西康线上行线 GK35+824.113~GK39+494.085		3.67	单线	120km/h 有砟		
	改建西康线下行线 GYK35+830.699~GYK39+494.393		3.664	单线			
	② 普速场近期实施 2 台 5 线(含正线 2 条), 预留 2 台 5 线; 普速供电车间。	-					
	(3) 西安东(不含)至省界	西十正线 DK6+200~DIK175+527	165.581	双线	350km/h 无砟		
	(4) 省界至十堰北站(含神定河特大桥, 不含西安端咽喉区及十堰北站)	西十正线 DIK175+527~DK263+041.230	86.391	双线	350km/h 无砟		湖北省
(5) 十堰北站配套工程	本次仅计列部分站后工程接入、维修补强等引起的配套工程						
西安 枢纽 相关 工程	(1) 西南联络线(含赵西线路所和灞桥堡线路所)	① 西南上行线 XNSK0+130~XASK3+115.1, 单线长度 2.985km; 西南下行线 XNXK0+130~XNXK3+656.2, 单线长度 3.526km; ② 赵西线路所、灞桥堡线路所; ③ 北西联络左线与西南下行线并行段桥梁工程 0.168m; ④ 赵西线路所处西南上行线与远期银武的连接线长 0.161km; 赵西线路所处西南下行线与远期银武的连接线长 0.168km。	7.008	单线	80km/h 有砟	陕西省	
	(2) 灞桥端改建既有线	改建田灞上行联络线 GJTBSK2+148.8~	1.3	单线	80km/h 有砟		

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

段落名称		起讫里程和工程范围	线路长度 (km)	设计标准		行政区划
		GJTBSK3+279.3，单线长度 1.137km； 改建田霸下行联络线 K2+055～K2+218，单线长度 0.163km（既有桥梁改造）				
(3)	西渝高速场西康正线南、北延伸线（原名称为：西康高铁一次建成）	①北端延伸线 XKDK0+000～XKDK3+500，双线长度 3.492km； ②南端延伸线 XKDK6+200～XKDK7+200，双线长度 1km。	4.492	双线	350km/h	
(4)	动车运用所及动车组走行线	DC1K0+000～DC3K10+200	10.079	单、双线	80km/h 有砟	
		DC2K0+000～DC3K10+200	10.138	单、双线		
		DC2K0+000～DC3K10+200	10.192	单线		
		动车运用所工程，近期实施 8 线检查库和 40 条存车线，预留 8 线检查库和 40 条存车线。	-	-		
(5)	西安东站普速存车场	普速存车场（含预留车辆设施）	-	-	<120km/h 有砟	

2.2.2 轨道工程

新建铁路西安至十堰线西安枢纽范围（DK3+500～DK8+550）、鸣犊线路所（DK17+100～DK17+965）及十堰北站（DK262+160～DK263+041.230）采用有砟轨道；汉江特大桥及其前后 50m 范围（DK244+240～DK245+260）采用有砟轨道。正线其他段落采用 CRTS 双块式无砟轨道；正线采用无砟轨道的车站，紧邻正线的各一股到发线采用与正线一致的无砟轨道，岔区采用长枕埋入式无砟轨道，全线一次铺设跨区间无缝线路。

本项目西安站西武高速场正线北延伸段、站内西康高铁正线、改建西康线、西南联络线、灞桥端改建既有线、西渝高速场西康正线南北延伸线和动车走行线采用有砟轨道，一次铺设跨区间无缝线路。

2.2.3 路基工程

1、路基工程概况

(1) 正线

全线正线路基长度 15.84km（含站场），占线路总长的 6.2%，区间路基长度 7.6km，站场路基长度 8.24km。

路基工程类型主要有湿陷性黄土地基处理工程、松软土地基处理工程、路基坡面防护工程、路堤桩板式挡土墙工程、路堤重力式挡土墙工程、路堤扶壁式挡土墙工程、

路堑桩板式挡土墙工程、路堑重力式挡土墙工程、地下排水工程、冲刷防护工程及危岩落石防护工程等。

(2) 引入西安枢纽相关配套工程

引入西安站联络线为有砟轨道、80km/h、单线，线路长 7.008km，路基长度 0.728km（含站场）。改建田灞上行联络线 GJTBSK2+148.8~GJTBSK3+279.3，单线长度 1.137km；改建田霸下行联络线 K2+055~K2+218，单线长度 0.163km（既有桥梁改造）；新建单线总长 1.137km，路基长 1.03km（含站场）。西康高铁正线 XYDK0+000~XYDK3+500、XYDK6+200~XYDK7+200，有砟轨道、250km/h，新建双线 4.5km，路基长度 1.01km（仅有区间）。动车运用所及动车组走行线为有砟轨道、120km/h、单线，DC1K 新建单线 10.08km，DC2K 新建单线 10.14km，DC3K 新建单线 10.2km。路基长度 7.72km（含站场）。普速存车场工程利用正线与既有西康线之间空地，场区全长 0.73km。

正线挖方边坡大于 35m 段落共 5 处，长度 2624m。深挖方边坡根据地质情况，采用加固防护及桩板式路堑挡土墙。

2、路基设计参数

(1) 路基面形状

1) 正线无砟轨道地段区间路基面形状设计为梯形，无砟轨道支承层（或底座）底部范围内为平面，支承层（或底座）外侧路基面两侧设 4% 的向外横向排水坡；路堑采用“路堤式”路堑，路堤高度采用基床表层厚度。

2) 其他有砟轨道地段区间路基面形状设计为三角形，由路基面中心向两侧设置 4% 的横向排水坡。

(2) 路基面宽度

1) 正线区间地段路基面宽度：无砟轨道双线路堤、路堑均为 13.6m（线间距 5.0m），单线为 8.6m；有砟轨道双线路堤、路堑均为 13.8m（线间距 5.0m），单线为 8.8m。

2) 改建既有西康线、动车走行线及联络线区间直线地段路基面宽度：双线路堤、路堑均为 12.8m（线间距 4.0m），单线为 8.1m。

2.2.3 站场工程

1、站场工程数量

全线共设车站 7 处（西安东站、蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站、郧西站、

十堰北站), 最大站间距离 65.435km (蓝田至商洛), 最小站间距离 21.069km (西安东站至蓝田站)。其中, 西安东为始发终到客运站, 漫川关和十堰北站为具有折返条件中间站, 其余 4 座车站为客运中间站。西安枢纽内新建西安东动车运用所 1 处。西安东动车运用所旁设综合维修车间 1 处。

2、站场设计概述

1) 西安东站

本次设计, 西安东站客运分工及作业量, 对车站规模和布局进行统一布局。西安东站按一站三场布置, 自西向东依次为高速场(按西康场、西十场分场)、普速场、城际场。详见图 2.2-1。

2) 动车运用所

西安东动车所设置于车站南侧、浐河以东、白鹿塬以西, 地势平坦开阔; 动车走行线自车站南端咽喉引出后折向东南, 在车站东南方向, 西安至十堰铁路正线东侧、白鹿塬坡脚西侧平坦地段设动车所, 设动车走行线 3 条, 每条动车线长度约为 5.7km (不含动车所内线路)。西安东动车运用所平面布置详见示意图详见图 2.2-2。

(3) 蓝田站

蓝田站车站临近省道 S101 和国道 G70, 交通衔接比较便利。车站性质为中间站, 办理客运作业, 车站最高聚集人数 800 人。车站示意图详见图 2.2-3。

(4) 商洛西站

商洛西站设置于商洛市西侧五峪川杨峪河-金陵寺县道 X305 东侧。站中心设于 DK95+410 方案, 车站南端咽喉设于六线桥上。新建商洛西站为中间站, 车站最高聚集人数为 2000 人, 主要办理地区内所有动车组列车的到发、通过作业及旅客乘降等业务。车站示意图详见图 2.2-4。

5) 山阳站

山阳站设于山阳县高坝镇。车站性质为中间站, 办理客运作业, 车站最高聚集人数 800 人。车站示意图详见图 2.2-5。

6) 漫川关站

漫川关车站设于山阳县漫川关镇, 车站南北向布置, 车站附近有国道 G70 和县道 X212。车站位于陕西省与湖北省交接处陕西省界内, 同时也是建议的西安铁路局与武

汉铁路局管辖范围分界处，从运营管理考虑，西安局管内短途动车开行至本站折返。车站性质为中间站，办理客运作业，车站最高聚集人数 800 人。车站示意图详见图 2.2-6。

7) 郟西站

郟西车站位于郟西县，车站东西向布置。车站周边有县道 401。车站性质为中间站，办理客运作业，车站最高聚集人数 800 人。车站示意图详见图 2.2-14。

8) 十堰北站

本线为西安至武汉高铁的组成部分，目前，武汉至十堰铁路孝感东至十堰北段已开工建设，且十堰北站已预留了本线接轨条件。因此，根据地区内既有车站情况、城市总体规划、地方政府意见以及十堰北站预留情况，本线自地区西北侧引入十堰北站，与武汉至十堰铁路正线贯通，并在地区内东西向贯通。

3、西安枢纽相关工程

(1) 西安东至西安站联络线（赵西线路所至灞桥堡线路所）

西南上行联络线 XNSK0+000~XASK3+115.1, 单线长度 3.115km;

西南下行联络线 XNXK0+000~XNXK3+656.2, 单线长度 3.656km;

西南上、下行线与远期银武正线的连接线长 0.329km（单）;

北西联络左线与西南下行联络线出岔点工程 0.168m（桥梁）;

(2) 引起的灞桥端改建既有田灞联络线工程

改建田灞上行联络线 GJTBSK2+148.8~GJTBSK3+279.3, 单线长度 1.137km;

改建田灞下行联络线 K2+055~K2+218, 单线长度 0.163km（既有桥梁改造）;

(3) 西安东动车运用所及动车组走行线

DC1K0+000~DC3K10+200, 单线 10.08km;（西康高铁动走线）

DC2K0+000~DC3K10+200, 单线 10.14km;（西康、西十高铁动走线）

DC3K0+000~DC3K10+200, 单线 10.2km。（西十高铁动走线）

(4) 西安站普速存车场（含预留车辆设施）

(5) 西安东高铁快运设施（只记列征地拆迁）

西安枢纽总图规划示意图如图 2.2-8 所示。

2.2.4 桥涵工程

1、桥涵工程数量

正线全长约 255.731km，桥梁全长约 40.719km，占全线 15.92%。其中连续梁桥长 7.22km，简支梁桥长 33.499km。全线桥涵工程具体设置情况参见下表。全线桥涵分布概况见表 2.2-4 和表 2.2-5。

正线桥涵工程概况表 表 2.2-4

序号	项目	座数	桥长、涵长 (m)	面积 (m ²)
1	单线特大桥	2	1191.3	
2	双线特大桥	11	28566.03	
3	双线变六线特大桥	1	895.55	
4	双线变五线特大桥	1	958.25	
5	六线中桥	1	109.2	
6	四线大桥	3	590	
7	三线大桥	1	189.4	
8	双线大桥	33	7471.2	
9	双线中桥	10	747.96	
10	箱形桥	8		14014.8
11	箱形涵	89	5325.3	

西安枢纽相关工程桥涵概况表 表 2.2-5

序号	项目	座数	桥长、涵长 (m)	面积 (m ²)
1	单线特大桥	5	9365.65	
2	三线特大桥	1	2144.4	
3	双线特大桥	4	4822.52	
4	四线大桥	1	189.4	
5	单线中桥	1	99	
6	三线大桥	1	163.5	
7	箱形桥	6		12026.9
8	箱形涵	23	4465.1	

2、本次设计桥梁工程

沿线涉水桥梁主要跨越浐河、汤峪河、岱峪河、辋峪河、油磨河、康家河等河流水体，多为III类和II水体。工程桥梁和涵洞均按 1/100 考虑设计洪水频率，对技术复杂、修复困难或重要的大桥和特大桥检算洪水频率为 1/300。涉水桥梁表见表 2.2-6。

根据设计资料，全线跨越较大河流的桥梁为汉江桥，该桥为一跨过江，水中无桥墩。柳家河福银立交大桥在柳家河水中设桥墩 2 个，设计拟采用钢围堰法施工。其余河流相对较小，桥墩主要靠近河岸设置，水位较浅，靠近水边桥墩施工考虑避开汛期施工，施工时考虑采用草袋围堰加承台套箱施工，施工完将草袋围堰清理。

3、重点桥梁工程概述

(1) 南秦河特大桥

自然概况及主要控制因素：南秦河特大桥位于商洛西南秦新区，该处地势起伏大，相对高差约 50~100m。桥址范围内地形较为复杂，地物众多，人类活动频繁。本桥为跨越 X305、南秦河、S205、沪陕高速公路 G40 而设。

桥渡在线路里程 DK96+174 跨越南秦河，该河大里程侧河堤正在修建，小里程侧已修建完毕。大里程侧河堤之上为景观路，正在建设。本次以 48m 简支梁跨越南秦河主河道。



南秦河河堤大里程侧

南秦河河堤小里程侧

孔跨布置：2[6-32m 连续梁+5-48m 简支梁+(64+2x108+64)m 连续梁+2-48m 简支梁]。

墩台及基础类型的选择：主墩均采用双柱式矩形实体桥墩，边墩采用圆端形空心墩。

施工方案：48m 简支梁采用移动造桥机架设；6-32m 连续梁采用支架现浇；(64+2x108+64)m 连续梁采用悬灌法施工。

(2) 汉江特大桥

自然概况及主要控制因素：本桥位于湖北省十堰市郧阳区，为跨越汉江而设，桥址处主要为坡地、农田、道路，植被茂密。线路跨越汉江处，江面宽约 400m，地貌上属低山丘陵河谷区，汉江两岸岩层出露，地形起伏，桥址范围地面高程 154~243m。线路跨越保护区（汉江）南岸为山顶平地，北岸为平缓坡地。

线路方案受环保、地质情况及十堰北车站限制，跨越汉江的位置比较受限，跨越汉江的跨度控制因素为汉江通航要求。

湖北省交通规划设计院编制完成的《新建铁路西安至十堰线跨越汉江大桥工程航道通航条件影响评价报告》已于 2018 年 12 月 26 日通过了交通运输部水运局组织的审

查，该报告中提出的推荐桥位十字院桥位需 420m 一孔跨过通航水域。



汉江特大桥跨汉江位置

孔跨布置：2[43+388+43m 钢箱提篮拱桥]，中心里程：DK244+748，主桥长 474m。

墩台及基础类型的选择：主桥两侧为矩形空心桥塔，钢筋混凝土结构。主拱基础为“拱座+矩形挖井”的结构形式。挖井截面为 14m×5m。

施工方案：选用“缆索吊机+扣挂法”。主拱肋开始 3~4 个节段利用 500t 浮吊安装，其余节段采用“缆索吊机”施工，两岸主拱肋横梁至桥台范围内的“钢梁+桥面板”采用缆索吊机先水上整体提升，再在支架上纵向滑移的施工方法完成，而主拱肋横梁之间的钢梁和所有吊杆均采用缆索吊机直接架设完成。

(3) 刘家河大桥

自然概况及主要控制因素：柳家河发源于十堰市郧阳区柳陡镇的大、小岭沟，至本桥桥址处流域长度为 7.23km，流域面积 56.735km²。茅坪河上游距本桥位约 0.55km 处建有白鹤铺水库，承雨面积 13.7km²，总库容 786 万 m³；坝形为心墙坝，坝顶长度 180m，最大坝高 31.5m；输水管结构为无闸式隧洞，设计灌溉流量 15.5 m³/s；最大下泄流量 189 m³/s。

桥址区位于白鹤铺水库下游及汉江水库蓄水区。沟内有常年流水，主要受大气降水补给。

1) DK252+980.18 、DK253+487.83 桥台均位于山脊半坡，两桥台处植被茂密。



西安侧桥台（箭头指向大里程）

DK253+025.5 处有一顶宽 1.5m，底宽 1.0m，深 1.2mU 形混凝土渠，该渠位于位于鄠阳湖边半山坡。



DK253+025.5 处渠道（箭头指向大里程） 跨越鄠阳湖处（箭头指向大里程）

2) DK253+188.0~ DK253+200.5 G209 鄠阳大道沙州大桥：双向两车道，桥面宽约 11m，1.5m 人行道+8m 机动车道+1.5m 人行道。线路与该桥斜角角度为 18 度。跨越国道采用 (69+2×128+69) m 连续梁跨越。



DK253+194.0 处跨越沙州大桥（箭头指向大里程）



DK253+230.1 处跨越郟阳湖边坝（箭头指向大里程）

3) DK253+231.48 ~ DK253+282.12 农田间道路及灌渠：DK253+233.26 及 DK253+278.65 处为与线路两次交叉的同一条村道，路面为混凝土，道路宽度为 3.5m；DK253+235.52 及 DK253+275.10 处与线路两次交叉的同一条灌渠，该渠为混凝土渠矩形渠，宽 0.2m，深 0.2m；DK253+281.5 处位与线路交叉的另一条灌渠，该渠为混凝土渠矩形渠，宽 0.3m，深 0.5m；此处采用(69+2×128+69)m 连续梁跨越，承台对 DK253+278.65 处道路有干扰，需改移。



跨越处路、渠（箭头指向大里程）



DK253+281.5 处渠 DK253+362 处高速下涵洞（箭头均指向大里程）

DK253+362 处跨越福银高速公路下有一孔 4.0m 箱形涵，该涵洞主要功能为排洪，兼有人行功能，涵洞内有长流水。

孔跨布置：2[1-24m 简支梁+2-32m 简支梁+(69+2×128+69)m 连续梁]。桥梁中心里程 DK253+234，桥梁全长 497.35m，桥高 49.6m。

墩台及基础类型的选择：桥墩均采用圆端形实体墩及空心桥墩，桥台采用矩形空心桥台，基础均采用桩基础。

施工方案：简支梁采用移动模架施工；连续梁采用悬灌法施工；桩基础采用钻孔施工。

(4) 神定河特大桥

自然概况及主要控制因素：桥址位于湖北省十堰市彭家凹神定河河谷区，为跨神定河而设，河流蜿蜒曲折，沟左岸陡立，右岸为孤包、孤梁，两岸基岩裸露，周围交通条件便利。神定河发源于十堰市鸡笼山，全长 53.3km，流域面积 270 平方公里，为汉江支流之一。

桥址处河道弯曲，左岸山脚下有省道 201 通过，水泥路面，宽度 7.0m，道路侧山体较陡，山脚下岩石裸露，道路下为主河道，2016 年初测时河内有常流水，水质清澈，水流宽度 8.0m 左右，右岸相对较缓，河滩内已经开垦为耕地，种植农作物；而本次勘测时恶臭难闻，水质浑浊，根据当地老百姓介绍，主要为二汽厂排放污水造成。

桥址处右岸现在变化较大，由于建造十堰市神定河下游主河道水质净化工程厂，已将部分山顶移平。

DK262+380 跨越神定河，桥址处河道弯曲，河内有常流水，水流宽度 8m 左右，右岸相对较缓，河滩内已经开垦为耕地，种植农作物。



神定河

河内埋设管道



进场道路修建跨河桥，3-30m 梁

孔跨布置：2[(72+3x128+72)m 刚构连续梁+(60+2x100+60)m 刚构+7-32m 简支梁]桥。

墩台及基础类型的选择：桥台采用矩形空心桥台，刚构墩采用矩形空心桥墩，其余桥墩根据桥高采用圆端形实体桥墩或空心桥墩，墩台基础均为桩基础。

施工方案：32m 整孔简支箱梁支架现浇施工，(72+3x128+72)m 刚构连续梁、(60+2x100+60)m 刚构采用悬臂灌注法施工。

4、桥梁工程环境保护措施

根据设计，本线桥涵的设置及修建主要拟采取以下环保措施：

(1) 线路尽可能避开生态保护核心区及水源地，对确实不能避开的尽可能设桥或涵洞。

(2) 合理选择桥涵位置，尽量保持原有天然河道及水流状态。对规划河道，桥涵按满足规划宽度和规划河底标高设置。桥跨宁宽勿窄，以免造成对河道的冲刷和桥前壅水过高而引起河岸冲刷。水中墩在施工过程中需修筑围堰、筑岛填土，将进一步压缩河流过水断面，需要合理组织，在枯水期施工，避免影响行洪。对个别地段因设置桥墩而加剧河道冲刷的，采取加厚堤防堤身、灌浆及浆砌片石护岸措施。

(3) 城镇区高架桥选择适宜的结构形式和建筑材料，同时满足降噪、减振的要求，并考虑对城市景观、环境的影响。通过城镇及村庄附近的桥梁设置声屏障。

(4) 桥梁施工中桥墩基础尽量采用钻孔桩，尽量减少基坑开挖等临时工程对环境的影响，做到桥涵工程与环境景观的协调统一。

(5) 桥涵施工后应将挖基余土、弃料、泥浆及时妥善处理。

(6) 本线工程施工期产生的污水主要来自施工作业开挖钻孔产生的泥浆水、施工机械及运输车辆的冲洗水、施工人员产生的生活污水、下雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水等。废水的随意排入将使施工场地附近地表水体和市政排水管中泥沙含量有所增加，严重时可能造成下水道淤塞，影响城市排水管网功能的正常发挥，使雨季排水不畅；当施工工地无城市下水管道时，污水自流至附近地表水体，污染周围环境。因此，施工场地应设置临时沉沙池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉沙池沉淀后方可排放。

(7) 沿线经过地段有多处水源保护区及湿地公园，桥梁施工时应严格按照国家和地方相关法律和规定进行施工。

2.2.5 隧道工程

新建铁路西安至十堰线正线线路全长 255.731km，铁路正线新建隧道长度 201.468km/43 座，占正线长度的 78.8%，平均单座隧道长度 4.79km，均为单洞双线隧道，其中特长隧道（ $\geq 10\text{km}$ ）80.356km/5 座，长隧道（3~10km）89.676km/13 座，其中长度在 5~10km 的隧道 71.623km/9 座，最长隧道为秦岭马白山隧道 22.922km。隧道分布情况见下表 2.2-7。全线隧道工程涉及敏感区的分布明细详见下表 2.2-8。

单位：m/座 **隧道工程汇总表** **表 2.2-7**

分段	L≤0.5km	0.5km<L≤3km	3km<L≤10km	L>10km	小计
合计	2.174/7	28.968/18	89.676/13	80.356/5	201.468km /43

1、隧道净空横断面

双线隧道轨顶面以上净空横断面积不小于 100m²，隧道内最小线间距为 5m。隧道内轮廓见下图 2.2-9。

2、隧道洞门、洞口结构设计

洞门型式应综合考虑地形、地貌、洞口地质条件、周边环境、桥台里程及地震烈度等因素，按照“确保安全、因地制宜、保护环境、简约实用”的原则确定，优先选择斜切式等新型环保洞门结构形式，并满足结构安全、环保要求及与周边环境协调情况进行设计。仰坡陡峭基岩裸露处优先考虑选用倒切式洞门，并尽量接长明洞。

隧道洞口附近有重要建筑物或人口密集的村庄及周边环境敏感的隧道考虑设置缓冲结构，洞口缓冲结构型式应结合洞口地形条件和周边环境要求合理设置，可根据工

点实际情况采用扩大断面斜切式、正斜切侧面开孔式等结构形式。洞口边仰坡按“安全、可靠、绿化”的原则进行防护设计，并结合洞口段路基边仰坡防护范围及防护类型统筹设置。

3、重点隧道工程概述

(1) 秦岭马白山隧道

1) 隧道概况

秦岭马白山隧道地跨陕西省蓝田县辋川镇、牧护关镇和商洛市商州区三岔河镇。隧道进口位于蓝田县辋川镇董家岩村辋川河右岸陡坎上；出口位于商州区三岔河镇油龙村油磨河左岸坡面上。洞身横穿秦岭岭脊，区内山体陡峻，冲沟发育，植被茂密。隧道进口、出口与各斜井口所在沟谷内均有乡村道路通过，交通较为便利。隧道起讫里程：DK46+393~DK69+315，全长 22922m，隧道最大埋深 620m。

2) 施工组织

结合隧道所处地形、地质条件，洞口施工条件、便道引入等因素，按进口、出口及 4 座斜井分工区组织施工，其中进口、1 号斜井工区按采用大型机械化配套进行施工组织，其余段落按常规施工进行施工组织。

(2) 西岭隧道

1) 隧道概况

西岭隧道位于陕西省商洛市商州区境内。隧道进口位于商州区三岔河镇康家河马鲁沟口南水泥路旁山坡处；出口位于商州区杨峪河镇刘家河村右岸坡面上。工程区位于秦岭低中山区，高程一般 780m~1390m，相对高差 200~500m。山势北陡南缓，北坡沟谷短，沟床纵坡陡，沟谷总体特点是上游多呈“U”形谷，下游多呈“V”形谷，谷坡陡峻；南坡沟谷较长，多呈树枝状水系。隧道进口、出口与各斜井口所在沟谷内均有乡村道路通过，交通较为便利。隧道起讫里程：DK74+006~DK93+448 (DK81+566.095=DK83+000，短链 1433.095m)，全长 18008.095m，隧道最大埋深 460m。

2) 施工组织

根据隧道长度、进出口施工条件、便道引入等因素，按进口、出口及 4 座斜井分工区组织施工。

(3) 肖岭隧道

1) 隧道概况

肖岭隧道位于陕西省商洛市商州区境内。隧道进口位于商州区刘湾街道办二十里铺村流峪河右岸半坡处；出口位于商州区上官坊乡南宽坪村后半坡上。工程区位于秦岭中山区，高程一般 820m~1700m，相对高差 60~200m。地形起伏较大，植被茂密。隧道进口、出口与各斜井口所在沟谷内均有乡村道路通过，交通较为便利。

隧道起讫里程：DK102+750~DK114+277，全长 11527m，隧道最大埋深约 675m。

2) 施工组织

根据隧道长度、进出口施工条件、便道引入等因素，按进口、出口、2 座斜井分工区组织施工。

(4) 天竺山一号隧道

1) 隧道概况

天竺山一号隧道位于陕西省商洛市山阳县境内。隧道进口位于山阳县高坝店镇石头梁村西沟河南岸斜坡中部；出口位于山阳县法官镇铜塔沟村北侧铜塔沟河北岸山坡上。工程区位于秦岭南麓低山区，海拔高程 680~1010m，相对高差 100~400m。洞身地形起伏较大，地表自然坡度一般 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ；北东向“V”字形沟谷发育，沟谷内多有季节性流水，局部存在常年流水。线路附近村庄零星分布，植被发育。区内主要河流为僧道关河、铜塔沟河，属长江水系二级支流。隧道进口、出口与各斜井口所在沟谷内均有乡村道路通过，交通较为便利。隧道起讫里程：DK139+263~DK154+055，全长 14792m，隧道最大埋深约 710m。

2) 施工组织

根据隧道长度、进出口施工条件、便道引入等因素，按进口、出口及 2 座斜井、2 座横洞分工区组织施工。

(5) 园岭隧道

1) 隧道概况

园岭隧道位于陕西省商洛市郧西县境内。隧道进口位于郧西县香口乡上香口村中沟斜坡中部；出口位于郧西县土门镇六官坪村天河右岸陡坎上。工程区位于秦岭南麓与武当山北坡低山区。隧道进出口地形较陡峻，基岩裸露，地表植被发育；隧道洞身地表植被茂密，地形起伏较大，沟谷较发育。隧道水文网属于汉江水系，位于天河水

系右岸次级支流汇河水系上游中沟；区内河流流量、水位均具有典型的山区性暴涨剧落的特征。进口位于“V”字型沟谷内，地表植被茂密，沟谷狭窄，交通不便，出口下方有较宽道路，交通便利。隧道起讫里程：DK190+580~DK203+650，全长 13070m，隧道最大埋深约 435m。

2) 施工组织

根据隧道长度、进出口施工条件、便道引入等因素，按进口、出口及 3 座斜井分工区组织施工。

4、隧道辅助坑道设计概述

全线共设置斜井约 30242m/25 座，横洞约 10634m/8 座，总计 40876m/33 座，长度为隧道正洞总长度的 20.3%，其中最长斜井 3018m，最长横洞 3089m。辅助坑道统计表见表 2.2-9，汇总表见表 2.2-10。

辅助坑道统计表

表 2.2-9

项目	斜井				横洞				总计
	L<1km	1km≤L<2km	L≥2km	小计	L<1km	1km≤L<2km	L≥2km	小计	
长度 (m)	8513.01	13560.77	8168.58	30242.36	595.1	4799.09	5240.06	10634.25	40876.61
座数	12	10	3	25	3	3	2	8	33

2.2.6 房屋建筑及暖通

本次设计全线新建房屋总建筑面积 337286 平方米，其中旅客站房 111000 平方米，其它生产房屋 178486 平方米，生活房屋 47800 平方米。

西安站利用城市热力管网集中采暖，西安东动车所、西安综合维修工区采用天然气锅炉集中采暖，其余蓝田、商洛西、山阳、漫川关、郧西站均设置空气源热泵冬季采暖，夏季空调。沿线各站采用电开水器和太阳能水器供应热水。

全线新增锅炉表

表 2.2-13

序号	站点名称	热源	供暖热源容量
1	西安站	城市热力管网集中供暖	/
2	西安东动车所	天然气锅炉	3×8.4MW
3	西安综合维修工区	天然气锅炉	2×1.4MW
4	蓝田	空气源热泵	/
5	漫川关	空气源热泵	/
6	商洛西	空气源热泵	/
7	山阳	空气源热泵	/
8	郧西	空气源热泵	/
9	十堰北	既有车站	/

2.2.7 电气化

正线采用 AT 供电方式，枢纽地区跨线列车联络线、动车组走行线等应优先采用带回流线的直接供电方式（TRNF）。

全线新建新建 330kV 牵引变电所 3 座，分别位于西安东、油龙、葛条。新建 220kV 牵引变电所 2 座，位于东河、河夹。还建纺织城牵引变电所。新建 AT 分区所 5 座，分别位于小寨、商洛西、天竺山、天河、十堰北。新建开闭所 1 座，位于西安东动车运用所。新建 AT 所 10 座，分别位于 DK22+000、DK54+500(救援通道外)、DK73+950、DK93+400、DK114+300、山阳、漫川关、DK190+150、郟西、DK245+250。

新建 330kV/220kV 牵引变电所牵引变压器采用两台单相变压器构成的三相 V，x 接线。

牵引变压器检修备用方式采用固定备用方式，一主一备运行。还建的纺织城牵引变电所牵引变电所牵引变压器接线形式及容量维持不变。各牵引变电所牵引变压器容量见下表 2.2-14：

新建高铁正线接触网采用全补偿弹性链形悬挂；西安东动车所检查库内接触网采用简单悬挂；其它线路均采用全补偿简单链形悬挂。

2.2.8 通信

本工程采用 GSM-R 专用移动通信系统，包括 GSM-R 核心网、GSM-R 无线网络以及移动台。基站单载波最大设计功率为 60W，天线增益为 17dBi，沿铁路线布设，根据场强覆盖情况，一般 3~7 公里一个基站。

2.2.9 机务

西安机务段（西安站改工程后）担当西安枢纽的客机交路，西安机务段的规模能满足西安枢纽的客机整备、检修任务，不改扩建西安机务段。

2.2.10 车辆、动车组设备

根据西安枢纽总图规划及客运站作业分工，配套行车组织以及动车组运行交路，新建西安东动车运用所 1 处，主要承担西安站配属动车组的客运整备、一二级修、临修及存放作业。

新建西安东动车运用所总体设计规模为检查库线 16 条，存车线 80 条（其中库前待检线 32 条按 16 条存车线计列），其中本次工程一次性新建检查库线 8 条，存车线 40

条（其中库前待检线 16 条按 8 条存车线计列），配套设置临修库线 1 条，不落轮镟库线 1 条，以及车轮在线故障及受电弓动态检测设备、外皮洗刷设备等相应设施。

西安东站两端入站正线设置动车组图像运行故障检测系统（TEDS）共 4 套。

2.2.11 检测与维修

全线设维修车间 2 处（含工区）：西安东综合维修车间，商洛西综合维修车间；设综合维修工区 3 处：蓝田综合维修工区、山阳综合维修工区、郧西综合维修工区；设值守点 1 处：漫川关值守点； 还建供电维修车间 1 处；纺织城供电维修车间。

2.2.12 给排水

1、给水站设置和生活供水站、点数量

西安至十堰设计范围内设西安东及西安东动车所 2 个新建给水站，生活供水站 5 个，分别为蓝田、商洛西、山阳、漫川关及郧西 5 个生活供水站，均为新建生活供水站；设生活供水点 25 处，分别为油龙牵引变电所、葛条牵引变电所、东河牵引变电所、河夹牵引变电所、13 处区间警务区、2 处桥隧守护及 6 处隧道救援站。

2、旅客列车卸污站的设置及卸污方式

全线设西安东、西安东动车所 2 个旅客列车卸污站。

3、污水处理方案

新建车站的生产、生活污水经化粪池、隔油池、排污降温池、隔油沉淀池等处理后，优先考虑排入城市污水系统；当无法接入城市污水系统时，新建污水处理站，处理达到环评要求的排放标准后，用于站区绿化或浇洒道路。对动车所内洗车、维修、污水处理等车间采取了有效防渗措施。

单位：m³/d

沿线各站新增污水处理措施表

表 2.2-15

序号	车站	用水量	排水量	处理措施	排放去向	排放标准
1	西安东站	2840	614	化粪池、隔油池、排污降温池、化粪池+厌氧塔	排入市政管道	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准
2	西安东动车所	1954	906.7	化粪池、隔油池、排污降温池、化粪池+厌氧塔	排入市政管道	
3	蓝田	135	42	化粪池、隔油池+一体化污水处理	处理达标后污水排入贮存塘，部分回用于站区绿化，用于站区绿化或浇洒道路	回用于站区绿化执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 城市绿化标准，
4	商洛西	122	57	化粪池、隔油池+一体化污水处理	处理达标后污水排入贮存塘，部分回用于站区	

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

					绿化，用于站区绿化或浇洒道路	
5	山阳	122	45	化粪池、隔油池+一体化污水处理	处理达标后污水排入贮存塘，部分回用于站区绿化，用于站区绿化或浇洒道路	
6	漫川关	118	40	化粪池、隔油池+一体化污水处理	处理达标后污水排入贮存塘，部分回用于站区绿化，用于站区绿化或浇洒道路	
7	郧西	133	48	化粪池、隔油池+一体化污水处理	排入市政管道	排入市政管网执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准
8	十堰北		不新增			

4、隧道施工废水处理

设计在位于环境敏感区的隧道进出口及辅助坑道等处均设置隧道施工废水处理系统，根据处理量及废水性质采取平流式沉砂、隔油沉淀等处理工艺。

2.2.13 主要工程的施工组织及施工方法

本线重难点工程为西岭隧道、肖岭隧道、天竺山一号隧道、秦楚隧道、园岭隧道，南秦河特大桥、汉江特大桥、柳家河大桥、神定河特大桥等。

铁路工程施工的主要工序见图 2.2-13。

1、路基工程

重点路基工程有：土石方工程、边坡防护工程、湿陷性黄土及软土地基加固、支挡工程。地基处理工程主要位于西安至蓝田段、商洛西站、山阳站及郧西站内，土石方工程主要为挖方，以挖石方为主。

2、桥梁工程

施工顺序及方法：根据地形情况及河流的水文情况施工临时工程；根据地质情况选择适合该桥位的钻机，利用钻机进行钻孔桩的施工；根据河流的水量、地下水的水位、地质情况决定采用填土筑岛、围堰、或井点降水的方法进行承台施工；墩身施工完成后，拼装支架进行 0#块施工；安装挂蓝悬臂浇筑梁段，进行悬浇梁施工；安装合拢吊架或利用挂蓝进行全桥合拢。

3、隧道工程

长度小于 1000m 的隧道一般采用单口掘进，长度大于 1000m 隧道一般采用进、出

口双口掘进，长隧道采用进、出口及辅助坑道进行施工。

隧道施工工法主要有双侧壁导坑法、交叉中隔壁（CRD）法、三台阶七步开挖法、三台阶临时仰拱法、三台阶预留核心土法、三台阶法及台阶法。

2.2.14 主要工程数量及项目总投资

1、项目占地

全线(含枢纽)用地总数为:征收用地 1410.13 hm²(含各专业),永久占地 775.41 hm²,临时用地 634.72(含各专业)。线路所经地区占用的土地类型主要包括耕地园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等种类。详见表 2.2-16。

单位: hm²

全线用地统计表

表 2.2-16

占地性质	工程名称	耕地	园地	林地	草地	工矿仓储用地	住宅用地	特殊用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其它用地	城镇村及工矿用地	既有铁路范围内征	合计
		hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²
永久占地	路基工程	66.25	0.17	17.46	3.78	8.74	18.23	0.02	1.90	0.20	1.21	4.33	2.12	124.41
	站场工程	201.42	3.53	85.76	14.27	36.80	152.27	0.00	4.62	0.00	0.13	0.00	18.07	516.87
	桥梁工程	41.37	0.64	9.34	2.84	5.83	8.39	0.20	6.29	5.07	1.23	0.53	0.00	81.73
	隧道工程	8.10	1.53	38.07	1.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.87	0.20	0.00	52.40
	小计	317.13	5.88	150.63	22.52	51.37	178.89	0.22	12.81	5.27	5.44	5.06	20.19	775.41
临时占地	取土场			13.87										13.87
	弃土(渣)场			494.13										494.13
	施工便道	30.43	0.54	30.64	5.92				0.83		1.03			69.39
	施工生产生活区	22.66	0.00	26.67	8.00									57.33
	小计	53.09	0.54	565.31	13.92				0.83		1.03			634.72
陕西省合计	334.12	4.03	504.00	32.45	50.44	159.15	0.22	13.13	3.74	4.30	3.31	20.19	1129.07	
湖北省合计	36.11	2.39	211.94	3.99	0.93	19.73		0.51	1.53	2.17	1.75		281.05	
合计	370.22	6.42	715.94	36.44	51.37	178.89	0.22	13.64	5.27	6.47	5.06	20.19	1410.13	

2、项目土石方

该工程以填方为主，经调运、利用、平衡后，工程挖方约 5147 万 m³，填方约 923

万 m³，借方为约 324 万 m³，产生弃方 4548 万 m³。工程共调配利用挖方 599 万 m³。

3、拆迁安置

本线在经过渭河盆地区及秦岭山区河谷川地时，居民点较为密集，拆迁工程量巨大，尤其在西安市沿河谷地带及沿线车站附近。拆迁主要为自然村落和厂矿企业、学校。根据现场调查情况，本线共拆迁一般房屋合计 80.19 万 m²，拆迁房屋产生的建筑垃圾就近弃往弃土场，不得随意丢弃，产生新的水土流失。

全线共砍伐灌木 246516 m²，本工程砍伐树木均属当地适生树种，砍伐树木补偿问题将在下阶段工作中根据相关标准与地方签订相关协议，且所有事务由地方统一处理。

4、取、弃土场

根据主体工程土石方情况，取（弃）土场占地类型主要为林地，主要为路基工程、站场工程填方。根据土石方及调配利用情况，主体工程设置弃土（渣）场弃土高度 20~70m。占地类型为林地、耕地，植被覆盖率 15%左右，弃土（渣）场类型主要为沟道型。取弃土场位置及信息详见表 2.2-17、2.2-18。

5、临时工程

根据本建设项目规模、现场情况、线路所经过地区交通及本线重点工程分布情况，大型临时设施项目及数量、指标见表 2.2-19。

大型临时设施项目、数量

表 2.2-19

序号	项目名称	单位	本项目工程数量
1	铺轨基地	处	1
2	制存梁场	处	2
3	汽车运输便道	Km	520.38
4	材料厂	处	5
5	混凝土拌合站	处	51

(1) 材料场

根据既有陇海线、西康线、宁西线、襄渝线与本线的位置，正线设西安南站、商洛站、丹凤、胡家营站、十堰站 5 处临时材料场。

材料厂设置表

表 2.2-20

序号	材料场名称	上路里程	相对位置	供应范围	
1	西安南（西康线）	DK16+500	右 4.3 km	起点	DK053+000
2	商洛（宁西线）	DK103+500	左 11.4 km	DK053+000	DK139+264

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

序号	材料场名称	上路里程	相对位置	供应范围	
3	丹凤（宁西线）	DK129+000	左 38 km	DK139+264	DK162+533
4	胡家营（襄渝线）	DK227+500	右 31 km	DK162+533	DK244+484
5	十堰（襄渝线）	DK263+840	右 12 km	DK244+484	终点

(2) 铺轨基地

铺轨基地的设置地点考虑与既有铁路联络便利，同时也考虑各基地间工程量相对均衡，水源、电源、公路运输等条件相对便利，全线拟在西安东普速存车场设置铺轨基地 1 处，自西安东向十堰北单方向铺轨，不新增占地。

(3) 制、存梁场

西安至十堰正线部分根据制梁、架梁工艺及工期进度要求共设制梁场 1 处，位于蓝田站；西安枢纽工程设梁场 1 处，位于动车所；西安东北侧线路考虑利用西延高铁梁场制梁。均占用永久占地，不新增占地。

制梁场设置一览表

表 2.2-21

名称	位置	供应起点	供应终点	制梁台座	存梁台座	供应孔数	架梁方式
蓝田制存梁场	DK27+952	DK8+629	DK46+216	12	108	708	路基上桥
动车所制存梁场	DCK5+580	DCK1+586	DCK5+580	4	45	199	路基上桥

(5) 轨枕预制场

正线无砟轨道采用 CRTS I 型双块式无砟轨道结构，考虑在商洛西及郧西站附近设置 2 处轨枕预制场。均占用永久占地，不新增占地。轨枕预制场详见下表。

双块式轨枕预制场布置

表 2.2-22

序号	名称	中心里程	供应范围
1	1#商洛西枕预制场	DK94+600	枢纽、DK0+000-DK174+500(省界)
2	2#郧西枕预制场	DK215+300	DK174+500(省界)-终点

(6) 混凝土拌合站

混凝土集中拌和站分布应满足混凝土运输时间要求，适应混凝土凝结速度和浇筑速度的需要，运输过程应确保不发生离析、漏浆、严重泌水及塌落度损失过多等现象，加强低温和高温保护措施。供应距离不宜大于 15~20km，拌合站兼顾两边范围，全线范围共设置混凝土集中拌和站 51 处，其中 8 处布设在永久征地范围内。

(7) 填料拌合站

根据路基专业实验资料，水泥改良土在拌合以后 2 小时内强度损失很大，因此拌合站宜设置于填方利用地，以便拌合后迅速回填压实，所以拌合站设置在改良土填方

地段路基旁，考虑到级配碎石后于改良土填筑，对设置在现场的改良土拌和站，后期尽可能兼做级配碎石拌和站，以节约工程投资和少占耕地。级配碎石运输距离不宜过大，以免发生离析，因此拌合站技术经济供应半径为 15~20 公里，临时占地面积一般为 20~30 亩。全线共设填料拌合站 9 处，均布设在永久征地范围内。

填料集中加工站统计

表 2.2-24

序号	供应点名称	供应范围	对应铁路里程
1	灞桥堡	灞桥改建、西南联络线	GJTBSK2+500
2	西安东	西武场、西渝场及南北延申	DK4+500
3	动车所	动车运用所、综合维修车间	DC3K7+500
4	蓝田	DK6+200-DK28+500、蓝田工区	DK27+500
5	商洛站	DK93+448~DK97+578、商洛工区	DK95+500
6	山阳站	DK135+701~DK138+920	DK138+500
7	漫川站	DK154+201.63~DK158+887、漫川工区	DK168+200
8	郧西站	DK213+781~DK215+935、郧西工区	DK215+500
9	朱家包	DK257+067~DK257+260	DK257+100

(8) 构配件预制场

全线共设置构配件预制场 14 处，拟设置在沿线各车站附件。

(9) 施工便道

全线共设置大临工程的便道部分新建，部分改（扩）建便道。新建便道按单车道标准设置（路基宽 4.5 米，路面宽 3.5 米），单车道地段考虑每隔 200-300m 设一错车道，错车道宽 6m，长度 15m。

6、施工材料来源于供应

(1) 砂、卵石

本线工程用砂、卵石主要产于渭河、商洛丹江、漫川上津金钱河、郧西十堰汉江，可满足预制、现浇箱梁、连续梁的需要。因环保整改，目前陕西省范围内砂料供应存在短缺的不确定性。

全线砂料供应均采用汽车运输。

(2) 工程用石料（碎石、片石、块石）

受环境保护影响，沿线部分区段石料场关闭。蓝田境内石料场全部关闭，整合时间无法确定，后期不确定是否有开采点。商洛及山阳境内正在整合，较小规模的料场取缔后与大场合并。西安段线路用石料拟采用富平地区石料，从华可矿业石料厂开采。

商洛境内主要来自商洛市东南侧的石料厂，目前在开采的有乾元石场、蒲峪沟石场、鑫兴石场，其中以鑫兴生产规模最大，该石料厂同时生产道砟，商洛石料的供应拟以鑫兴石料为主，其他石料厂辅助生产。

山阳境内原有 9 家开采单位，目前正在整合，整合后将保留 6 家左右，整个山阳地区采石场基本位于县城南侧和西南侧。

漫川关附近石料采用孙家湾石场。

郧西以九龙公司夹沟口石料厂为主，同时还有马安镇白家山石料厂、香口石料厂。

十堰市石料由政府统一管理开发，目前全部整合为郧县生态修复公司石场。

全线石料供应均采用汽车运输。整体上陕西省石料现阶段多处于环保整治，根据现场石料场调查预计 2019 年下半年或可整合完毕。

(3) 道砟

根据中国铁路总公司运输局《关于公布〈铁路用道砟合格生产单位目录〉的通知》，沿线无目录内道砟供应单位，本线部分线路采用特级道砟，需从郑州铁路局的洛阳石料供应段（道砟等级特级，材质等级特级）远运。

(4) 石灰

沿线主要在商洛金陵寺镇、郧西县等产地有石灰厂，西安端在渭南蒲城有石灰厂。

7、施工供水、供电

(1) 水源

地表水系以秦岭为分水岭。秦岭以北属黄河水系，以南属长江水系。沿线黄河水系主要河流有灞河、四峪河及其支流，长江水系主要河流有丹江、汉江及其支流。沿线地表水主要接受大气降水补给，水量随季节性变化明显，主要支沟常年流水，水质较好，一般对圪工不具化学侵蚀性，可作为施工用水。

(2) 电源

西安至十堰铁路属陕西省、湖北省电网供电范围，以 330kV、220kV、110kV 为骨干网络。西安至蓝田段电网较发达，施工用电主要考虑利用地方电源 T 接。蓝田至终点为本线长大桥梁隧道群区段（蓝田至商洛、商洛至漫川关、漫川关至郧西）电网相对不足，仅分布有部分小型水电站及 10kV 农网。沿线变电站位置见下表 2.2-25。

沿线变电所位置分布一览表

表 2.2-25

序号	名称	铁路里程	相对位置	装机量	富余量
1	吴村庙村 35kV	DK30+000	左 3.7km	2*6.3MVA	35%
2	洪寨 35kV	DK28+500	右 2.0 km	2*6.3MVA	30%
3	蓝田 110kV	CK32+100	左 13.3km	2*50MVA	45%
4	商州西郊 110kV	DK98+300	右 4.3km	2*50MVA	50%
5	十里 110kV	DK133+000	左 3km	40+50MVA	50%
6	上津 110kV	DK175+000	右 7.3km	2*31.5MVA	50%
7	天河 110kV	DK209+700	右 2.9km	50MVA	60%
8	郟阳岛 110kV	DK254+000	右 4km	2*50MVA	50%

(3) 燃料

本线路沿线燃料充足，村镇及国、省道一般分布加油站，施工用燃料可就近购买。

8、项目总投资

总投资：该工程初步设计概算总额为 4686114.29 万元，陕西省境内概算总额 3306797.47 万元，湖北省境内概算总额 1379316.82 万元。技术经济指标为 18324.39 万元/正线公里，静态指标为 16319.79 万元/正线公里。

9、施工工期

本项目建设总工期暂定为 4.5 年，总工期 54 个月。

2.3 影响因素分析

2.3.1 分析方法

1、物料平衡法：主要用于土方平衡、污水量平衡、大气污染量平衡计算。

2、类比分析法：选择国内铁路工程进行类比调查，确定本工程主要污染源，主要污染物及排放源强（主要是运营期列车运行产生的噪声、振动）；选择与本工程类似的施工场地进行类比调查，确定本工程施工阶段各种施工机械产生的噪声、振动、扬尘、废水等排放方式及排放源强。

3、查阅参考资料分析法：在无法采用类比分析法的情况下作为补充。

2.3.2 环境影响概况

本工程环境影响可分为施工期和运营期两个阶段。施工期以生态环境影响为主，运营期以污染影响为主。

1、施工期

施工期主要集中于施工准备和路基、隧道、桥梁、站场等主体工程建设对生态环

境的破坏和干扰。对沿线生态系统的影响因素主要包括路基、站场、桥隧工程、取弃土场、弃碴场、临时施工便道和场地（含生活营地）等占地和土石方工程以及施工人员活动对沿线土地资源、植被、野生动植物、自然保护区、水源保护区、景观以及水土保持的影响。其次为施工噪声、扬尘、废水和生活垃圾排放对局部环境形成短期影响。

本工程施工期主要环境影响特性详见下图。

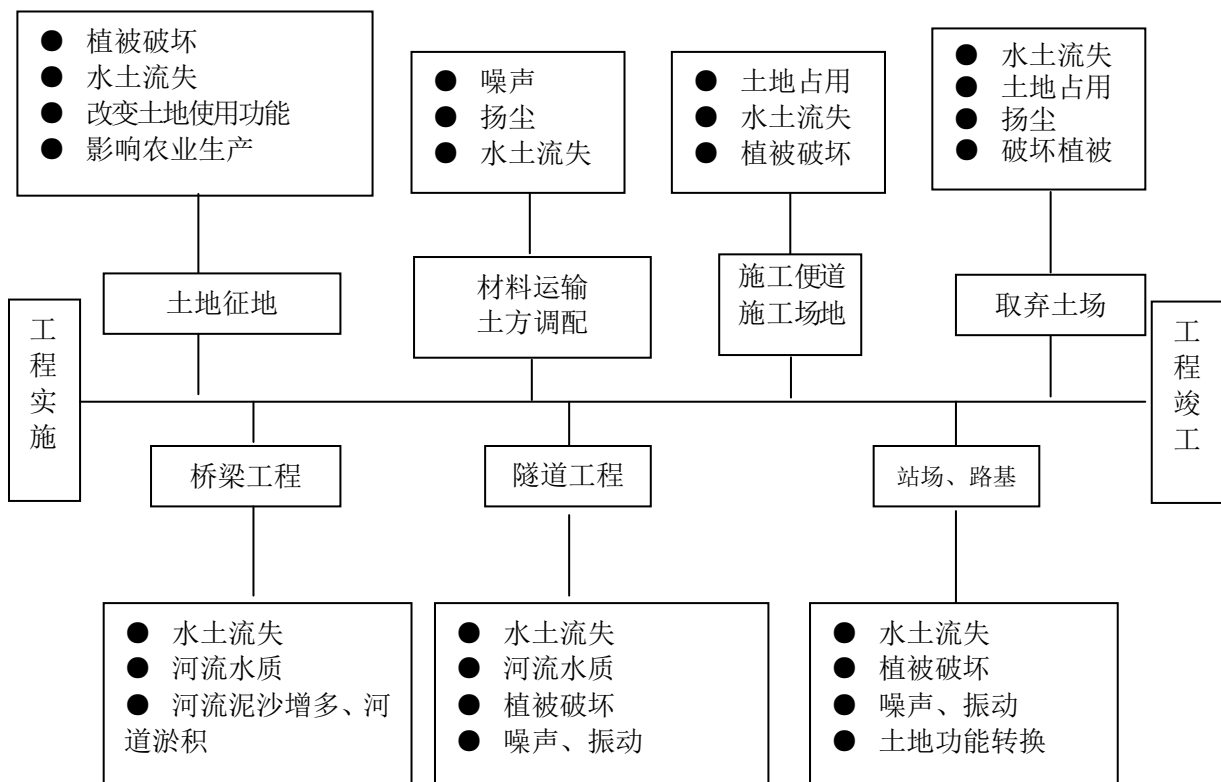


图 2.3-1 施工期环境影响因素识别示意图

施工期各阶段的持续时间差异较大，工作内容不同，产生的环境影响范围、程度、影响方式、影响时间不同。工程路基、隧道、桥梁、站场等的土建施工持续时间长，施工土方量大，投入的材料、人员、施工机械数量多，是施工期环境影响较大的时段。

2、运营期

项目运营期环境影响示意图 2.3-2。运营期主要环境影响为列车运营产生的噪声、振动影响，而车站、动车所等在运营期对环境的影响相对较小。

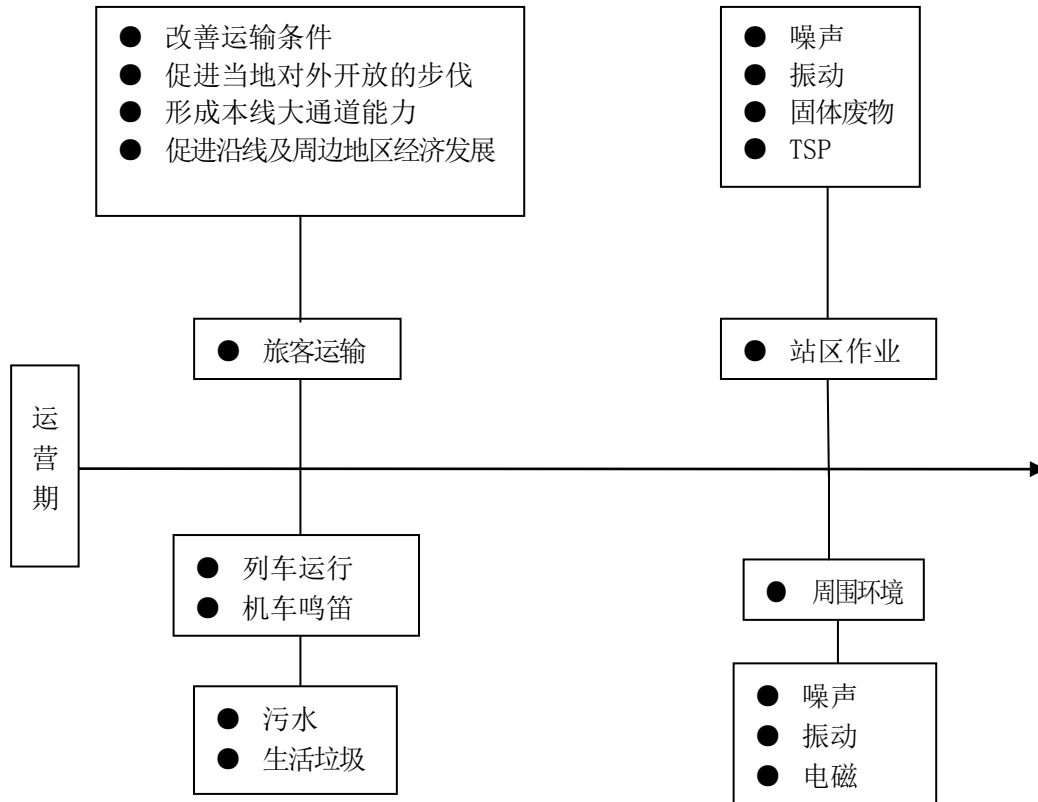


图 2.3-2 项目运营期对环境影响工序图

2.3.3 环境敏感性分析

通过工程分析，并结合现场踏勘和调查，就整个工程及涉及区域的环境敏感性得出结论如下：

(1) 沿线平原地村庄星罗棋布，虽经线路优化绕避，但噪声、振动敏感点仍较多，由于运营后列车运行速度高，噪声影响较大。

(2) 沿线耕地资源宝贵，本次设计采取以桥代陆的原则，桥隧比高达 94.32%，最大可能地减小了对耕地资源的占用。

(3) 沿线秦岭地带生态敏感区数量多、连片分布、规划范围大，工程选线受其限制，但本工程通过环保选线，在对环境保护目标采取最大限度绕避措施之后，线路仍成功绕避了沿线自然保护区的核心区和缓冲区、水源地保护区的一级保护区等区域，通过优化设计方案，主要以隧道和桥梁方案通过陕西天竺山省级自然保护区、湖北丹江口库区湿地自然保护区、西安李家河水库水源地保护区、南水北调丹江口水库水源地保护区、郧西天河水库水源地保护区、秦岭终南山世界地质公园、郧西天河省级地质公园、辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区和丹江源国家级水产种质资源保

护区，最大可能地减小了占地，尽量做到只通过、不扰动、不影响。

(4) 秦岭中山区主要以隧道方案通过，弃渣量大且弃渣困难，本次设计已最大可能地将弃渣场选址于保护区域之外，但由于工程量巨大，无法全部选址于流域或汇水面积之外，若后期防护或恢复不当，将对流域内生态环境和水体水质产生较大影响。

2.3.4 污染影响因素分析

2.3.4.1 噪声

(1) 施工期

本工程施工噪声源主要包括施工机械噪声、车辆运输噪声两类。

① 施工机械噪声源强

施工现场的各类机械设备包括装载机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、重型吊车、旋转钻机等，这类机械是最主要的施工噪声源。

② 运输车辆噪声源强

施工中土石方调配，设备、材料运输将动用大量运输车辆，这些运输车辆特别是重载汽车噪声辐射强度较高，对其频繁行驶经过的施工现场、施工便道和既有公路周围环境将产生较大干扰。

(2) 运营期

运营期噪声主要来自列车运行、调机作业等。

2.3.4.2 振动

(1) 施工期

本工程施工期振动主要来源于各种施工机械、重型运输车辆和桩基施工产生的振动。根据本工程的施工特点，产生振动的施工机械和设备包括挖掘机、推土机、重型运输车、压路机、钻孔-灌浆机、空压机、风镐和打桩机等。

(2) 运营期

本工程建成运营后，列车运行振动产生机理为车轮与钢轨撞击产生振动，经轨枕、道床、路基（或桥梁结构）传递至地面，再经地面传播到建筑物，引起建筑物的振动。

2.3.4.3 电磁辐射

本工程采用电力机车运行时因受电弓和接触网滑动接触会产生脉冲型电磁污染。牵引变电所产生的工频电磁场，GSM-R 基站产生的电磁辐射，也会引起附近居民对电磁

影响的担忧。

2.3.4.4 地表水环境

(1) 施工期

桥梁施工污水主要来源于下部结构施工，在明挖基础或钻孔桩基础施工中，浮土和钻孔出碴含水率高，直排水体，将使水体悬浮物增高。

隧道施工排水主要为隧道涌水和施工排水，隧道工程施工产生的高浊度施工废水和施工含油废水，若直接排放容易污染水体和引起受纳沟渠的淤积，对沿线水环境产生一定的影响。

箱梁制梁场、铺轨基地、混凝土搅拌站等大临工程产生生产废水，废水主要为制梁过程中砂石料清洗废水以及混凝土拌和站的洗罐废水，主要污染物为COD_{Cr}、SS等。这些生产废水浊度较高、泥沙含量较大，如果直接排放可能造成附近沟渠淤积或堵塞。

施工营地及施工场地污水主要包括现场施工人员产生的生活污水。主要污染物为COD_{Cr}、SS等。施工营地一般选择在距工点较近、交通方便和有水电供给的村镇附近。由于施工人员居住、生活简单，生活污水排放量较小，主要以洗漱和食堂清洗污水为主。本工程工期较长，施工营地驻扎时间也较长，若生活污水随意泼洒会对周围环境，特别是营地周围造成污染，影响营地工作人员和施工人员的健康。

(2) 运营期

工程运营期铁路污水主要来源于各站、所生活办公房屋产生的生活污水，主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等。

动车运用所设置真空卸污设施，负责列车进行卸污作业，真空卸污集便污水主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮。

动车运用所列车冲洗、检修作业等生产废水，主要污染物为COD_{Cr}、SS、LAS、石油类等；

2.3.4.5 地下水环境

动车所产生的列车冲洗、检修作业等生产废水，主要污染物为COD_{Cr}、石油类等，在预处理过程中若发生泄漏，会对周围地下水水质产生一定的影响。

2.3.4.6 大气

(1) 施工期

工程施工期主要大气污染物有：土方开挖、堆放、运输过程产生的扬尘，水泥、黄沙等建筑材料在风力作用下的扬尘；施工机械和运输车辆排放的燃油废气（主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x等）。

施工期大气污染受天气条件影响很大，风力越大扬尘影响越大，但是对于燃油废气的扩散则有利。施工期大气环境影响是短期的，通过洒水、覆盖等措施可以有效防治扬尘污染。

（2）运营期

列车采用电力牵引，不排放大气污染物，项目运营期主要大气污染来自西安东维修工区和动车所内设置的燃气锅炉，主要污染物为NO_x、SO₂、烟尘。

2.3.4.7 土壤环境

（1）施工期

施工期对土壤的影响主要是表土扰动，施工期间的污废水排放，固体废物堆存，及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。施工表土单独存放，用于后期的原地貌恢复；施工人员集中生活区设移动式生活污水处理装置，集中处理生活污水，处理后回用于施工生产。固体废物分类安全处置，不随意堆放；施工期机械要勤加保养，防止漏油。

（2）运营期

动车运用所主要承担动车组的整备，一、二级检修，临修和存放作业。一、二级检修主要是进行消耗部件的更换、调整及车载系统设备的检测。检修过程可能存在少量油沟、车辆洗刷含油废水未妥善处置进入土壤可能产生污染。因此，检修场所地面应做好防渗处理，车辆洗刷含油废水应采用隔油、沉淀等措施处理后尽量回用，不能回用的部分经处理后排入城市污水管网。

2.3.4.8 固体废物

（1）施工期

施工期间，固体废物主要为施工现场产生的建筑垃圾和生活垃圾，若处理不当，可能对周围环境产生不利影响。

（2）运营期

本工程运营后，沿线各车站、动车运用所将会产生旅客生活垃圾、车站及动车运

用所办公生活垃圾、动车运用所车辆检修及牵引变电所产生的废矿物油和车辆检修产生的废弃零件等。

本工程施工期、运营期环境影响主要污染特征分析详见表 2.3-1、表 2.3-2。

施工期主要污染源特征

表 2.3-1

时段	污染因素	排放位置	排放方式	持续时间	污染防治措施
施工准备阶段	噪声	施工机械、运输车辆	点源排放	3 个月	场地围挡、规范施工、合理安排施工时间等
	振动	施工机械、运输车辆	点源排放	3 个月	场地围挡、规范施工、合理安排施工时间等
	废气	施工场地、运输线路沿线	直接排放	3 个月	洒水抑尘、遮盖防护等
	固体废物	拆迁建筑垃圾	集中堆放	3 个月	运至弃土消纳场集中弃置
主体施工阶段	噪声	施工机械、运输车辆	点源排放	主要集中在土建施工阶段，持续时间约 24-38 个月	场地围挡、科学布局、规范施工、合理安排施工时间等
	振动	施工机械、运输车辆	点源排放		场地围挡、科学布局、规范施工、合理安排施工时间等
	废水	施工场地、施工营地	点源排放	24-38 个月	沉淀池、化粪池等
	废气	施工场地、运输线路沿线	直接排放	24-38 个月	洒水抑尘、遮盖防护等
	固体废物	主体工程等开挖土方	集中堆放	18-30 个月	临时围挡，遮盖、运至弃土消纳场集中弃置

运营期主要污染特征分析表

表 2.3-2

污染因素		来源	排放方式	持续时间	污染防治措施
噪声	车辆检修、整备噪声	车辆检修、整备	点源排放	不定期	检修等工作安排在室内进行
	列车噪声	列车运营	移动线源	运营期全天	优化线路、设置声屏障和隔声窗
振动		列车运行	移动线源	运营期全天	优化线路、拆迁
污废水	车站生活污水	车站人员及旅客	集中收集处理	运营期全天	经化粪池处理后排入市政污水管道系统；或采用小型处理装置处理后达标排放。
	动车所生活污水	动车所工作人员	集中收集处理	全天	经化粪池处理后排入市政污水管道系统；或采用小型处理装置处理后达标排放。
	动车所生产废水	洗车等	集中收集处理	不定期	生产废水经隔油、气浮处理后与生活污水混合后，排入市政排水管网或就近达标排放
废气	车站、动车所采暖	燃气锅炉	集中排放	11 月-次年 3 月采暖季	集中排放
固体废物	车站生活垃圾	车站人员及旅客	集中收集处理	全天	集中收集统一处理
	动车所生活垃圾	动车所工作人员	集中收集处理	全天	集中收集统一处理
	废蓄电池、油泥	车辆检修等	厂家回收	不定期	交由有危废处理资质的单位处置
	金属切屑	车辆检修等	回收利用	不定期	回收利用

2.3.5 生态影响因素分析

(1) 工程占用土地影响

本工程沿线地貌类型为平原区、台塬区与沟壑区和低中山区，水土流失以轻微、中度为主，现状多为农田植被，局部地势低洼，穿越河流地段分布有沼泽植被。本项目将不可避免的占用土地资源，永久占地 775.41hm²，主要征用土地类型为耕地，占地

317.13hm²，占工程永久征地面积的 40.90%。临时占地共计 634.72hm²，主要占地类型为耕地、林地、草地。工程占用陕西省范围内基本农田总面积 233.56hm²，占用湖北省范围内基本农田总面积 15.96hm²。工程永久占地将改变原有土地的使用功能，但对沿线整个区域，工程永久占地对沿线地区的土地利用格局影响不大，拟建铁路工程占用林草地，将在施工过程中造成植被破坏而导致的生物量减少以及植被覆盖率降低等方面。由于不可避免占用基本农田，对农业经济造成一定影响。现已拟定补划方案，保证基本农田保护目标不减少，质量不降低，占用基本农田符合必要性合理性原则，保障本工程最终对沿线地区农业生态系统不会造成破坏性影响。

(2) 工程对沿线植物影响

线沿线经过区域，属亚热带和暖温带两个植被带过渡地区。主要分布有含有常绿成分的落叶阔叶林、针叶阔叶林及针阔叶混交林。拟建铁路沿线区域主要分布有针叶林、阔叶林、灌丛、草原及栽培植被五大类。本项目损失的植被类型主要为栽培植被及阔叶林，但由于本次工程为线形工程，损失的植被面积占沿线地区同一植被类型面积的比例极小，故工程占地对沿线植被资源的影响不大。为进一步减小工程建设对沿线植被的影响，对沿线路基两侧可绿化地段采取种植乔灌木的绿化措施，在有绿化条件的站区，采用乔、花灌、草相结合的布设原则进行绿化设计；对于本工程评价范围内分布的乔木植被，施工中应及时在有条件地段采取补栽或移栽等措施加以缓解。通过采取以上植物措施，可有效补偿因工程建设造成的植被生物量损失。

(3) 工程对野生动物影响

沿线可能出现的国家 I 级重点保护野生动物有林麝，国家 II 级重点保护野生动物有黑鸢、赤腹鹰、白尾鹞、红隼、青鼬、水獭等。铁路建设可能会对沿线区域非飞行野生动物的活动产生不同程度的阻隔影响，但拟建铁路设置了桥梁 90 座、涵洞 111 座，可以满足所有两栖爬行动物以及重要哺乳动物日常活动需求。桥梁下方和隧道上方均可作为动物通行的通道，本项目对动物日常活动的阻隔影响较小。在工程线路的隧道进出口上方及两侧设置围网，防止野生动物通过隧道顶部时，跌落摔伤或误入隧道内造成伤害。此外，通过施工期加强对施工人员的教育管理、严格控制施工影响范围；营运期加强对当地群众的宣传，严禁捕杀、惊扰野生动物，亦可减少对沿线动物的影响。工程所在区域线路所跨越的湖北汉江流域、辋川河、丹江源等水量较充沛，工程

主要以桥梁、隧道的形式穿越，施工期优化施工工艺，避开雨季等措施，可降低工程对鱼类的影响。

(4) 工程对重要湿地影响

本工程以桥梁形式跨越长安浐河湿地 710m，工程占地以河道两侧滩涂用地和鱼塘为主；区内不设置制梁场、铺轨基地、桥梁弃土场、混凝土搅拌站等大临工程。

工程穿越湿地段均以桥梁形式通过，工程不会影响土地利用格局，因工程建设丧失的植被可以通过自然恢复、复垦得到有效恢复；施工区及周边野生动物尤其是越冬水鸟数量有限，周边可替代生境较多，施工期对区内动物的影响可以接受；本工程桥梁高度和接触网立柱高度均小于鸟类飞行高度，铁路桥面不设置灯光源，无列车通过时桥面无灯光照耀，运营期不会对鸟类飞行构成影响；桥墩宽度相对湿地宽度有限，故桥梁建设不会阻断拟建桥梁两侧水力联系，不影响湿地水量补给；水中墩台基础施工采用钢板围堰进行防护，钻孔产生的泥浆水通过泥浆分离、干化后外运处置，工程建设对水体水质影响有限。

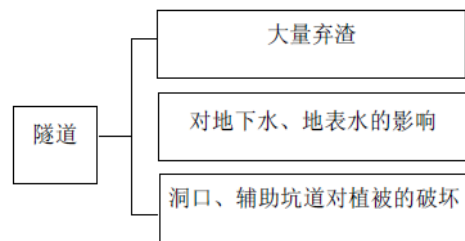
(5) 工程对沿线景观的影响分析

工程施工过程中路基、桥梁、隧道、临时工程等措施不当，将会对自然景观产生不利影响，因切割、扰动等使其破碎化，降低其自然景观的美学价值。路基边坡、两侧应考虑景观设计，可结合水源情况进行绿化，保持与周围环境和谐的原则。临时工程设计应合理、有序，不应面积过大，结束时应马上进行平整，并根据周边环境采取以工程或生物恢复为主的防治措施。当采取以上措施后，工程对沿线景观影响较小。

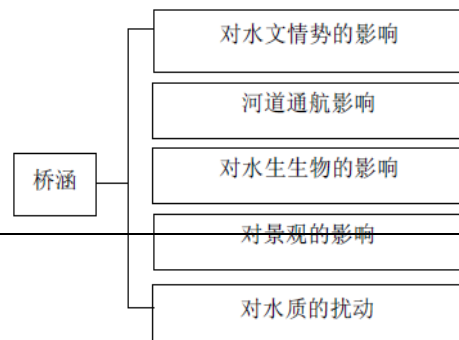
(6) 路基、站场工程环境影响分析

本工程占地以路基和站场工程为主。路基基床的开挖将改变、压埋或损坏原有植被、地貌，改变原有土地的使用功能，使铁路征地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有植被的防冲、固土能力，站场场地平整也破坏了原地表植被和地貌状态，损坏了原地表的抗冲刷能力。

路基、站场边坡开挖过程中，特别是对山区



隧道施工对生态影响污染特性图



桥梁施工对生态影响污染特性图

开山凿壁、削峰填谷形成了高陡、不稳定的人工开挖边坡。这些边坡改变了原坡面结构，降低了边坡稳定性，若不加以防护容易产生冲刷，增加新的水土流失，甚至还可能致使边坡失稳产生崩塌、滑坡等。

(7) 隧道施工环境影响分析

隧道施工对环境的影响主要表现在洞口开挖对周围地表的扰动、植被破坏，以及隧道弃碴影响等方面。

隧道开挖可能发生涌水现象，造成地下水资源漏失，对隧道顶部居民饮水产生影响。

(8) 桥梁施工环境影响分析

桥涵工程可能压缩河道过水断面，破坏部分农田灌溉系统，如不采取措施，可能对沿线河道、沟渠行洪、农灌等造成一定影响。另外桥梁基础施工基坑出土，若不及时进行清理和防护，将造成水土流失。部分桥梁跨越河流并设置水中墩，这部分桥梁施工将会对附近水体产生影响。

(9) 临时工程环境影响分析

铁路建设施工期将设置多点、分散、种类繁杂的临时设施，主要类型有施工便道、辅助坑道、砂石料场、混凝土搅拌站、施工营地、材料厂等。临时便道的修筑、辅助坑道的开挖，将扰动地表、破坏植被，造成取弃土占地；砂石料场改变原地貌形态、破坏植被，加剧河床冲刷和淤积；混凝土搅拌站、施工营地、材料厂占用大量土地、硬化压实地面，改变土地使用类型。

2.3.6 环境敏感区影响分析

推荐的线路方案绕避了沿线大部分的环境敏感区，但由于地方规划和自然条件等因素限制，无法完全绕避，线路以桥隧方式穿越了陕西天竺山省级自然保护区实验区，以桥梁方式跨越了湖北丹江口库区湿地自然保护区的实验区，以隧道方式穿越了西安李家河水库水源地保护区准保护区，以桥隧方式穿越了南水北调丹江口水库水源地保护区的准保护区，以隧道方式穿越了郟西天河水库水源地保护区的二级保护区和准保护区，以隧道形式穿越规划的二级保护区，主要以桥隧方式穿越了秦岭终南山世界地质公园和郟西天河省级地质公园的生态保育区，以桥隧方式穿越了辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的核心区和实验区，以隧道方式穿越了丹江源国家级水产种质

资源保护区的实验区, 主要以桥隧方式穿越了商洛崖墓群的建设控制地带。

1) 李家河水库饮用水源保护区

受线路走向影响, 本项目推荐方案无法完全绕避李家河水库水源地, 工程在里程 DK50+600~DK54+600 以隧道形式穿越水源地保护区准保护区, 穿越越长度约 4.0km, 该处隧道正洞高程 820~940m, 埋深 400~450m。隧道洞口均位于保护区外, 工程在保护区内设 1 座斜井, 且斜井口位于保护区外。施工期机械含油废水、生活污水的肆意排放以及残渣、废料和生活垃圾的随意丢弃会对水源地的土壤产生影响, 工程占地、施工车辆行驶、施工人员活动对水源地的地表植被和自然景观的破坏会造成生态系统稳定性的下降和水土流失的发生, 影响保护区的水环境和生态环境质量。通过采取环境保护及工程防护措施, 对隧道辅助坑道排水口施工废水处理达标后, 加强环保监理和风险防范, 能够减少对水源地水质产生影响。陕西省生态环境厅以陕环函[2018]87 号文同意新建铁路西安至十堰线跨越西安李家河水库水源保护区。

2) 南水北调丹江口水库水源地保护区

受线路走向影响, 本项目推荐方案无法完全绕避南水北调丹江口水库水源地, 工程在里程 DK241+050~DK250+850、DK252+100~DK255+900, 主要以桥梁和隧道形式穿越水源地准保护区, 穿越越长度约 13.6km, 工程在保护区内设置一处横洞。施工期机械含油废水、生活污水的肆意排放以及残渣、废料和生活垃圾的随意丢弃会对水源地的土壤产生影响, 工程占地、施工车辆行驶、施工人员活动对水源地的地表植被和自然景观的破坏会造成生态系统稳定性的下降和水土流失的发生, 影响保护区的水环境和生态环境质量。湖北省环境保护厅于 2018 年 8 月 3 日复函同意新建铁路西安至十堰线穿越丹江口水库饮用水水源保护区。

3) 天河水库饮用水源保护区

受线路走向影响, 本项目推荐方案无法完全绕避天河水库水源地, 工程在里程 DK195+270~DK197+970 以隧道形式穿越二级保护区和准保护区, 穿越越长度约 2.7km。隧道洞口均位于保护区外, 建设不占用保护区用地, 工程建设在保护区内无永久建筑物, 无临建工程对保护区的功能和结构完整性无影响。施工期机械含油废水、生活污水的肆意排放以及残渣、废料和生活垃圾的随意丢弃会对水源地的土壤产生影响, 工程占地、施工车辆行驶、施工人员活动对水源地的地表植被和自然景观的破坏会造成

生态系统稳定性的下降和水土流失的发生，影响保护区的水环境和生态环境质量。湖北省环境保护厅于 2018 年 8 月 3 日复函同意新建铁路西安至十堰线穿越郧西天河水库饮用水水源保护区

4) 五马石水库饮用水水源保护区

受线路走向影响，本项目推荐方案无法完全绕避天河水库水源地，工程在里程 DK221+550-DK222+450 以隧道形式穿越规划的二级保护区，穿越越长度约 0.9km。隧道洞口均位于保护区外，建设不占用保护区用地，工程建设在保护区内无永久建筑物，无临建工程对保护区的功能和结构完整性无影响。施工期机械含油废水、生活污水的肆意排放以及残渣、废料和生活垃圾的随意丢弃会对水源地的土壤产生影响，工程占地、施工车辆行驶、施工人员活动对水源地的地表植被和自然景观的破坏会造成生态系统稳定性的下降和水土流失的发生，影响保护区的水环境和生态环境质量。湖北省郧西县环境保护局于 2018 年 3 月 21 日复函同意新建铁路西安至十堰线穿越五马石水库饮用水水源地。

5) 陕西天竺山省级自然保护区

受线路走向影响，本项目推荐方案无法完全绕避天竺山自然保护区，工程穿越保护区起讫里程分别为 DK149+850-DK152+920 和 DK154+327-DK155+335，主要以桥隧形式穿越保护区实验区长度约 4.23km，线路距离核心区 4.1km，缓冲区 1.5km，工程在保护区实验区内设置 1 处横洞。工程的主要影响是项目永久占地、隧道洞口、横洞口的开挖与填筑、桥梁基础施工造成对保护区植被的破坏、地表开挖和植被破坏可能引发的水土流失等影响。施工期因施工引起的扰动地表、破坏地貌、损坏水土保持设施，从而加剧产生水土流失。线路布设在保护区实验区的边缘地带，距离保护对象较远，对保护区结构、整体功能和生态系统的影响较小，对保护区内重点保护野生动物及其生境影响甚微。施工及运营期噪声将对保护区内的野生动物将产生一定的影响。

6) 湖北丹江口库区湿地省级自然保护区

工程穿越保护区起讫里程分别为 DK244+500-DK244+900，以桥梁形式跨越保护区实验区长度约 400m，线路距离核心区 2.0km，缓冲区 1.9km。主要是项目桥梁基础施工造成对保护区湿地、水质等的影响。工程以桥梁形式跨越保护区，桥基在保护区外，桥基周围植被盖度相对低，植物种类为广布种，无国家保护植物，动物活动只有小型兽

类和鸟类活动，但也不是其主要栖息地和活动范围，在施工期它们将迁往附近生境一致地区，施工结束后将返回。本项目一跨而过汉江长度约 400m，不设置水中墩，对河流水质、水生生物影响较小。施工及运营期噪声将对保护区内的野生动物将产生一定的影响。因此，本工程建设仅使保护区实验区的生态景观改变，但生态服务功能不会削弱，不会对自然保护区功能造成不利影响。保护区范围内不设置取、弃土场，采取文明施工和恢复植被等措施，不会改变自然保护区自然景观；桥梁对保护区自然景观的影响是永久的，但影响只是线性影响，相对影响很小。湖北省林业局以鄂林护函[2019]10 号文同意本工程穿越湖北丹江口库区省级湿地自然保护区的批复，湖北省生态环境厅 2019 年 1 月 2 号复函同意本工程穿越湖北丹江口库区省级湿地自然保护区的批复。

7) 辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区

工程穿越保护区 4 处，其中实验区 1 处、核心区 3 处，线路在 DK46+095-125 段以桥梁方式跨越了辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的实验区约 30 米，在 DK40+450-460 段以桥梁方式跨越了保护区的核心区约 10 米（不设水中墩），在 DK43+775-788 段、DK52+905-915 段以隧道方式穿越了保护区核心区，穿越长度约 23 米，隧道埋深 25 米和 425 米。位于实验区内辋川河大桥在河道内设置 1 处桥墩，桥梁基础施工对主要保护对象及其生存环境产生一定的不利影响，但该工程未产生阻隔影响，也未新建排污口，对主要保护对象鲇鱼及其它鱼类的影响是有限的，工程未对河流产生新的阻隔和污染影响，水文情势保持不变，所以对该保护区功能影响有限。通过采取加大宣传教育力度和执法监管力度，切实做好资源和环境监测工作，加强渔政管理等科学合理、切实可行的减免补救措施，本工程原则可行。农业农村部渔业渔政管理局以农渔资环便[2018]347 号文同意本工程穿越辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区。

8) 丹江源国家级水产种质资源保护区

线路在 DK79+730-760 段以隧道方式穿越了丹江源国家级水产种质资源保护区杨峪沟段实验区，穿越长度约 30 米，隧道埋深 160 米左右，工程以隧道通过，建设不占用保护区生境，不会造成渔业资源损失。工程建设在保护区内无永久建筑物，无临建工程对保护区的功能和结构完整性无影响。该工程施工产生的噪音、振动和悬浮物等，对

主要保护对象及其生存环境产生一定的不利影响，但该工程未产生阻隔影响，也未新建排污口，对主要保护对象鲢鱼及其它鱼类的影响是有限的，工程未对河流产生新的阻隔和污染影响，水文情势保持不变，所以对该保护区功能影响有限。通过采取加大宣传教育力度和执法监管力度，切实做好资源和环境监测工作，加强渔政管理等科学合理、切实可行的减免补救措施，本工程原则可行。农业农村部渔业渔政管理局以农渔资环便[2018]348号文同意本工程穿越丹江源国家级水产种质资源保护区。

9) 秦岭终南山世界地质公园

本项目推荐方案绕避了地质公园的保护区域，主要以隧道、桥梁形式穿越地质公园生态保育区，工程穿越保护区起讫里程分别为 DK33+000~DK46+500、DK53+200~DK59+700，主要以桥隧形式穿越地质公园生态保育区长度约 20km，线路距离二级保护区 8.8km，距离三级保护区 1.0km。拟建建设项目以桥梁、隧道形式穿越地质公园生态保护区总长约 20km。工程建设对地质公园的影响主要在施工期隧道、站场土方工程、砍伐树木，除了对公园内的地表植被和自然景观产生影响，从而造成生态系统稳定性的下降和水土流失的加剧。同时，施工过程中施工便道的修筑、施工车辆行驶、施工人员随意活动、施工机械含油废水和生活污水的肆意排放以及残渣、废料和生活垃圾的随意丢弃，均会对地质公园内的自然生态环境造成影响。本次选线已绕避了地质公园的特级保护区、一级保护区、二级保护区、三级保护区，最大限度地保护了玉山岛弧型花岗岩峰岭地貌区的地质景观，若工程中加强管理、严格控制施工工序，可有效地控制工程建设对地质公园的影响。陕西省国土资源厅于 2018 年 7 月 2 日主持召开《新建铁路西安—十堰线穿越秦岭终南山世界地质公园对地质遗迹影响评价报告》评审会，通过专家评审。

10) 郧西天河省级地质公园

本项目推荐方案已绕避郧西天河省级地质公园天河景区和五龙河景区，以隧道、桥梁形式穿越郧西天河省级地质公园，工程穿越保护区起讫里程分别为 DK215+600~DK219+610，主要以桥隧形式穿越地质公园生态保育区长度约 4.01km，并设置一处斜井，避开了地质公园内的重要地质遗迹和人文历史景观，在其直接穿越带及潜在影响带（0—500 米）内没有重要地质遗迹分布。

工程建设对地质公园的影响主要在施工期隧道挖掘、桥梁基础工程、砍伐树木，

除了对公园内的地表植被和自然景观产生影响，从而造成生态系统稳定性的下降和水土流失的加剧。同时，施工过程中施工便道的修筑、施工车辆行驶、施工人员随意活动、施工机械含油废水和生活污水的肆意排放以及残渣、废料和生活垃圾的随意丢弃，均会对地质公园内的自然生态环境造成影响。本次选线已绕避了地质公园内的天河景区和五龙河景区，最大限度地保护了地质公园的地质景观，若工程中加强管理、严格控制施工工序，可有效地控制工程建设对地质公园的影响。

11) 商洛崖墓

线路已绕避了单点崖墓或崖墓群的文物保护范围，但由于建控地带范围过大，需要穿越商洛崖墓群建设控制地带，且由于建设控制地带属于片领域保护，无法调线绕避。拟建线路 DK53+600 至 DK160+100 从商洛崖墓群丹江流域建设控制地带中部以隧道为主、少量路基桥梁工程（隧道占比 92%）自北向南穿越约 106.5km，线路东距丹江流域建设控制地带中心点（商州杨峪河镇王塬村老虎岩崖墓）2.6 公里。商洛崖墓群仅分布于商洛市境内，拟建线路穿越丹江流域建设控制地带的区域涉及商洛市境内 106.5 km。经联合调查组实地勘查，在穿越区建设用地范围内地下未发现古代文化遗存，距离线路 500 米范围内分布有崖墓 2 处，即馒头山崖墓群、小黄沟崖墓。线路方案以绕避了商洛崖墓群的保护范围，距离馒头山崖墓群 283m（该处为隧道方案），距离小黄沟崖墓 437m（该处为路基方案），由于距离线路较远，工程方案不会对商洛崖墓群文物本体造成破坏，也不会对馒头山崖墓群环境风貌造成较大影响，但会对小黄沟崖墓环境风貌造成一定影响，但总体可控。

目前，全线文物调查报告已获得陕西省、湖北省文物局审批，陕西省文物局以陕文物函[2018]284 号文同意新建铁路西安至十堰线（陕西段）整体选线方案，湖北省文物局以鄂文物函[2018]26 号文同意新建铁路西安至十堰线（湖北段）选线方案。国家文物局以文物保函[2018]1041 号文同意在商洛崖墓群建设控制地带内进行西安至十堰线新建铁路项目。

2.4 污染源源强核算

2.4.1 噪声

(1) 施工期

根据以往大量现场监测数据，常用施工机械噪声源强汇于表 2.4-1 中。

主要施工机械噪声源强表

表 2.4-1

施工阶段	施工机械及运输车辆名称	10m 处噪声源强
土石方	推土机	76~82
	挖掘机	76~84
	铲土机	76~82
	装载机	81~84
	凿岩机	82~85
	载重汽车	72~82
	旋转钻机	80~84
打桩	柴油打桩机	90~109
	落锤打桩机	94~105
结构	平土机	78~86
	压路机	75~90
	混凝土搅拌机	70~86
	振捣器	70~82
装修	重型吊车	85~95

(2) 运营期

本工程为新建客运专线，正线采用无缝、60kg/m 钢轨，箱型梁。联络线及动车走行线采用无缝、60kg/m 钢轨、有砟轨道，箱型梁。

本线不同线路形式、不同速度动车组噪声源强值见表 2.4-2。

单位: dB (A)

铁路噪声源强表 (动车组)

表 2.4-2

车型	车速 (km/h)	源强 (dB)				线路条件					
		路堤线路		桥梁线路							
		无砟轨道	有砟轨道	无砟轨道	有砟轨道						
动车组	160	82.5	79.5	81.5	78.5	①正线，高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直线路；桥梁线路为 12.6m 桥面宽度、箱型梁。 参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处。 ②联络线及动车走行线采用无缝、60kg/m 钢轨、轨面状况良好，混凝土轨枕，平直线路；桥梁线路为 12.6m 桥面宽度、箱型梁。 参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处。					
	170	83	80	82	79						
	180	84	81	83	80						
	190	84.5	81.5	83.5	80.5						
	200	85.5	82.5	84.5	81.5						
	210	86.5	83.5	85.5	82.5						
	220	87.5	84.5	86.5	83.5						
	230	88.5	85.5	87.5	84.5						
	240	89	86	88	85						
	250	89.5	86.5	88.5	85.5						
	260	90.5	87.5	89.5	86.5						
	270	91	88	90	87						
	280	91.5		90.5							
	290	92		91							
	300	92.5		91.5							
	310	93.5		92.5							
320	94		93								
330	94.5		93.5								
340	95		94								
350	95.5		94.5								
旅客列车噪声源强											
速度 (km/h)	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
源强 (dB)	73.5	75	76.5	78	79.5	81	82	83	84	85	86
线路条件：I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。对于桥梁线											

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

路的源强值，在上表基础上增加 3dBA。						
货物列车噪声源强						
速度 (km/h)	30	42	50	60	70	80
源强 (dB)	74.5	76.5	78.5	80	81.5	82.5

线路条件：高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直、路堤线路；参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处。

路堤线路噪声源强同铁计[2010]44 号，本工程桥梁采用 12.6m 宽梁，与铁计[2010]44 号关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》（2010 年修订稿）的通知中的桥梁线路为 13.4m 桥面宽度条件不一致。根据对现已运营的各条客运专线现场监测的数据分析，12.6m 宽桥梁线路噪声源强比路基线路低 1~2dBA，桥梁线路噪声源强在铁计[2010]44 号文中的路基段噪声源强值的基础上减 1dBA。

2.4.2 振动

(1) 施工期

主要施工机械和运输车辆的振动源强见表 2.4-3。

单位：dB (VLz) 施工机械振动源的强度 表 2.4-3

序号	施工设备名称	参考振级 (VLzmax, dB)
		距振源 10m 处
1	推土机	79
2	挖掘机	78
3	混凝土搅拌车	74
4	空压机	81
5	运输车	75
6	钻孔机—灌浆机 (含冲击锤)	83
7	压路机	82
8	柴油打桩机	98

(2) 运营期

1) 路基、桥梁段

本次振动评价列车振动源强根据铁计[2010]44 号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》的通知”确定（低速段源强进行速度修正），如表 2.4-4。

动车组列车振动源强 表 2.4-4

动车组 动车组	速度 (km/h)	路堤线路		桥梁线路		I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟道床，平直线路。低路堤或 11m 高桥梁，距列车运行线路中心 30m 的地面
		无砟	有砟	无砟	有砟	
	160	70.0	76.0	66.0	67.5	
	170	70.5	76.5	66.5	68	
	180	71.0	77.0	67.0	69.0	

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

190	71.5	77.5	67.5	69.5	处, 冲积层, 轴重 16t, 桥梁线路为 13.4m 桥面宽度箱梁。
200	72.0	78.0	68.0	70.5	
210	72.5	78.5	68.5	71.5	
220	73.0	79.0	69.0	72.5	
230	73.5	79.5	69.5	73.5	
240	74.0	80.0	70.0	74.0	
250	74.5	80.5	70.5	74.5	
260	75.0	81.0	71.0	75.0	
270	75.5	81.5	71.5	75.5	
280	76.0		72.0		
290	76.5		72.5		
300	77.0		73.0		
310	77.5		73.5		
320	78.0		74.0		
330	78.5		74.5		
340	79.0		75.0		
350	79.5		75.5		

2) 隧道段

本次评价隧道动车组振动源强类比采用沪宁铁路南京栖霞山隧道监测结果, 类比监测结果见表 2.3-9。

铁路隧道振动监测结果表

表 2.4-5

隧道名称	隧道所在线路	列车运行速度 (km/h)	VLzmax (dB)	测点位置	备注
栖霞山	沪宁铁路	118.7	86.9	洞内距轨道 0.5m	电力牵引、碎石道床、60kg/m 无缝钢轨、混凝土轨枕、轴重小于 16t

根据类比监测结果, 本次隧道源强选取: 动车组行车速度为 118.7km/h 时, 其隧道边墙处的振动源强 VLzmax 值为 86.9dB, 考虑到本工程隧道段采用无砟轨道, 而沪宁铁路为有砟轨道, 无砟轨道较有砟轨道振动修正值为 -3dB, 即动车组行车速度为 118.7km/h 时, 本工程隧道内振动源强 VLzmax 取值为 83.9dB。

3) 客货共线铁路振动源强

单位: dB

客货共线列车振动源强表

表 2.4-6

振源种类	速度 (km/h)	VLzmax (dB)	适用条件
旅客列车	50-70	76.5	线路条件: I 级铁路, 无缝、60kg/m 钢轨, 轨面状况良好; 混凝土轨枕, 有碴道床, 平直、路堤线路; 对于桥梁线路的源强值在源强基础上减去 3dB。 轴重: 21t 地质条件: 冲积层 参考点位置: 距列车运行线路中心 30m 的地面处。
	80-110	77.0	
	120	77.5	
	130	78.0	
	140	78.5	
	150	79.0	
	160	79.5	
货物列车	50	78.5	线路条件: I 级铁路, 无缝、60kg/m 钢轨, 轨面状况良好;

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

	60	79.0	混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。对于桥梁线路的源强值在源强基础上减去 3dB。 轴重：21t 地质条件：冲积层 参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。
	70	79.5	
	80	80.0	
隧道段	80	90	类比国内既有铁路隧道监测结果，普速铁路采取北京西长线的槐树岭隧道、北京延庆县的军都山隧道以及京原线的大灰厂隧道的监测结果，数据来源《改建铁路重庆至贵阳线扩能改造工程变更环境影响报告书》

2.4.3 电磁辐射

根据京津城际 220kv 亦庄牵引变电所电磁监测结果表明，在牵引变电站围墙处工频电场强度最大值为 50V/m，工频磁感应强度最大值为 0.1 μT。

根据郑西线西安北 330kv 牵引变电所电磁监测结果表明，距牵引变电站围墙 3m 处工频电场强度最大值为 21V/m，工频磁感应强度最大值为 0.03 μT。

2.4.4 地表水环境

(1) 施工期

根据类比调查，本工程施工工点污水排放估算见表 2.4-6，隧道施工废水水质类比《引汉济渭工程秦岭隧洞岭北段施工废水污染物解析》中秦岭隧道施工废水水质，见表 2.4-7。

施工工点废水污染物排放源强分析

表 2.4-7

废水类型	排水量 (m³/d)	污染物浓度 (mg/l)		
		CODcr	石油类	SS
生活污水	8.8	200~300	/	20~80
道路养护排水	2	20~30	/	50~80
场地、机械冲洗排水	5	50~80	1.0~2.0	150~200
设备冷却排水	4	10~20	0.5~1.0	10~15

单位: mg/L

类比隧道施工排废水水质评价表

表 2.4-8

项目	6#洞	7#洞	DB61/224-2018 表 2 标准	GB8978-1996 一级排放标准
			标准值	标准值
COD	20~40	50~70	50	100
氨氮	0.3~1.5	0.3~0.9	8	15
石油类	0.05~0.1	0.05~0.15	3	5
SS	310~490	550~650	/	70

(2) 运营期

各站生活污水水质类比类铁三院和铁科院劳卫所共同编写的“铁路典型站段排污量类比分析调查报告”中典型站段的生活污水（原水）监测水质的均值；集便污水

水质类比天津至北京城际动车组列车密闭式厕所集便污水水质资料。含油生产污水水质类比天津东动车所生产污水水质。动车所生产废水参考《铁路给水排水设计规范》(TB10010-2016)新建动车所含油污水水质选取。本项目生活、集便、生产废水预测水质分别见表 2.4-7、表 2.4-8、表 2.4-9。

单位: mg/L **2003 年中小站生活污水水质预测表** **表 2.4-9**

项 目	污染物质				
	pH	COD _{Cr}	SS	BOD ₅	氨氮
生活污水水质	7.75	150~200	50~80	50~100	10~25

单位: mg/L **动车组集便污水水质预测表** **表 2.4-10**

项 目	污染物质				
	pH	COD _{Cr}	SS	BOD ₅	氨氮
集便污水 (卸污水箱水质)	7~9	5000	1200	2500	50

单位: mg/L **动车所含油生产污水水质预测表** **表 2.4-11**

项目	污染物质			
	pH	COD _{Cr}	SS	石油类
动车所生产污水水质	7.23	202.1	68.8	35.4

2.3.5 地下水环境

动车所产生的生产废水,水质类比资料见表 2.4-11。

2.3.6 大气

(1) 施工期

北京市环境学研究院对四个市政工程(两个有围挡,两个无围挡)的施工现场扬尘进行了调查测定,测定时风速为 2.4m/s,结果见表 2.4-10。

施工扬尘对环境的污染状况 **表 2.4-12**

工程名称	围挡情况	TPS 浓度 (mg/m ³)						上风向对照点
		工地下风向						
		20m	50m	100m	150m	200m	250m	
南二环天坛工程	无	1.54	0.981	0.635	0.611	0.504	0.420	0.404
南二环陶然亭	无	1.467	0.863	0.568	0.570	0.519	0.417	
平均		1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.419	
平西二环改造工程	围金属板	0.943	0.577	0.416	0.421	0.417	0.401	0.419
车公庄西路热力工程	围彩布条	1.105	0.674	0.453	0.420	0.421	0.411	
平均		1.042	0.626	0.435	0.421	0.419	0.406	

由类比的施工监测结果可知无围挡的施工扬尘较大,有围挡情况下施工扬尘有明显改善。不同围挡距离,上风向对照点与工地下风向监测点浓度差值均满足施工期《大

气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值。

(2) 运营期

燃气锅炉烟气量、SO₂、NO_x 的排放系数使用第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册中有燃气锅炉的排放系数，其中 SO₂ 排放系数是参考商用天然气 H₂S 含量 ≤20mg/m³ 换算而来。其产污系数见表 2.4-11。

单位: g/10³Nm³ 天然气锅炉产污系数一览表 表 2.4-13

项 目	烟尘	SO ₂	NO _x
天然气锅炉	240	38	1871

2.3.7 主要污染物排放及能耗统计

(1) 废水污染物排放量

本工程运营期水污染物排放量见表 2.4-12。

项目各站点废水污染物排放信息表 表 2.4-14

序号	排放口	污染物种类	年排放量/ (t/a)
1	西安东站	COD	80.972
		氨氮	7.165
2	西安东动车所	COD	52.469
		氨氮	3.638
3	郾西站	COD	1.795
		氨氮	0.211

注：蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站污水经处理满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)城市绿化、道路清扫标准后回用不外排。

(2) 固体废物排放量

本工程运营阶段固体废物种类及数量见表 2.3-13。

固体废物的种类及数量表 表 2.4-15

种类	固废性质	固体废物数量
生活垃圾	生活垃圾	2258.46t/a

(3) 能耗统计

工程投入运营后，能源消耗主要为电力机车牵引耗电；沿线站段通信、信号、红外线轴温探测、给水、通风设备、室内外照明、机车及车辆检修设备用电；各站区生活用水；工务维修设备耗油等。本工程近期主要资源消耗情况详见下表 2.3-14。

新建铁路西安至十堰线资源消耗概况表

表 2.3-14

项目	电	水	油
单位	万度/年	吨/年	吨/年
数量	73430.81	3901850	331.45

3 沿线环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

西安至十堰铁路位于陕西省东中部及湖北省西北部，横跨四个地貌单元，即渭河盆地、秦岭高中山区、秦岭南麓低山区、秦岭南麓及武当山北坡低山丘陵区，各区地貌特征详述如下：

(1)渭河盆地：西安至蓝田段(含西安枢纽)(DK0+000~DK38+450,长约 38.45km)属关中盆地的东南部，由河谷平原区、黄土台塬区及山前冲洪积扇等次一级地貌单元组成，地面高程 460~760m，相对高差 50~200m，地形较平缓，大致由南向北缓倾，局部起伏较大，地表大部分为村庄或耕地。

(2)秦岭高中山区：蓝田至山阳段(DK38+450~DK135+460,长约 97.01km)，高程一般 800~2000m，相对高差 500~1000m。秦岭为我国黄河和长江两大水系的分水岭。工程区内岭脊总体展布方向为北东向，秦岭山势北陡南缓，北坡沟谷短，沟床纵坡陡，自东向西较大的支沟有道沟峪、兰桥河、辋川河、代峪河等，沟谷内地表水通过灞河、泾河汇入渭河。沟谷总体特点是上游多呈“V”形谷，下游多呈“U”形谷，岸坡陡峻。南坡沟谷较长，水系多呈树枝状，较大的沟峪有砚川河、板桥河、丹江、构峪河、南秦河等，其中砚川河、丹江、南秦河河谷相对开阔，两岸陆续分布有侵蚀基座阶地，其它沟谷相对狭窄。地表植被发育，多为乔木、灌木。



渭河盆地地貌



秦岭高中山区地貌

(3)秦岭南麓低山区：山阳至郧西段(DK135+460~DK214+800,长约 79.34km)，绵延山峦与宽阔河谷相伴而生，自然坡度一般 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，地形复杂。地面高程一般

500~800m，相对高差一般 100~500m。地表植被发育，多为乔木、灌木。



秦岭南麓低山区



低山丘陵区地貌

(4) 秦岭南麓及武当山北坡低山丘陵区：郧西至十堰段（DK214+800~DK262+300，长约 47.5km），高程一般在 200~500m 之间，少数山峰在 700m 以上，自然坡度一般 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，地表植被发育。受地层岩性和抗风化能力的影响，第四系覆盖区以圆缓的丘陵地貌为主，基岩出露地区山地相对较陡，山顶以角锥、圆锥为主。地表植被发育，多为乔木、灌木。

3.1.2 地质构造

线路主要通过中朝准地台和秦岭褶皱系两大构造单元，东南与扬子准地台毗邻，所属二级构造单元主要为渭河断陷盆地、华北地台南缘褶皱带、北秦岭加里东褶皱带、礼县-柞水华力西褶皱带、南秦岭印支褶皱带。

线路通过 12 条区域性大断裂，次级断裂 43 条，并通过多条区域背斜及向斜核部。

3.1.3 地层岩性

沿线第四系地层主要为全新统冲积黏质黄土、砂类土及碎石类土；上更新统冲积粉质黏土及细砂、中-粗砂，细-粗圆砾土层；中-下更新统冲积粉质黏土，细砂及中-粗砂，细-粗圆砾土。盆地边缘底部下伏新近系上新统泥岩、砂岩及砾岩。

3.1.4 不良地质

沿线主要的不良地质为危岩落石、滑坡及错落、顺层坡面、泥石流、岩溶及煤窑采空、瓦斯及高地应力。

3.1.5 水文地质

1、地表水

线路经过地区由北向南分属黄河水系和长江水系，两大水系以秦岭为界。西安至商洛为黄河水系，较大河流有泾河、灞河；商洛至十堰为长江水系，主要河流有汉江及其支流。

(1) 灞河

灞河是渭河的一级支流，是渭河下游南山支流中最大的支流。灞河发源于蓝田、渭南、华县三县交界的箭峪南九道沟，于西安市灞桥区三郎乡汇入渭河。灞河由辋川河及灞河两干流组成，沿河支流甚多；全长 104km，流域面积 2581km²，河床平均比降 1%左右，属黄河流域，渭河水系，其主要支流有泾河等。

(2) 泾河

泾河发源于陕西省蓝田县汤峪乡秦岭主脊北侧，于魏寨乡白庙村汇流汤峪河、岱峪河后称泾河，流经魏寨、鸣犊、马兴、酒铺等乡镇后，于西安市灞桥区注入灞河，全长 63.5km，流域面积 760km²。泾河主要支流有库峪河、汤峪河、岱峪河、荆峪河。

(3) 汉江

汉江是长江中游的最大支流之一，发源于陕西省秦岭南麓的宁强县大安镇的汉王

山，流经陕西省汉中、安康，于白河附近进入湖北省境内，在十堰的丹江口与汉江的最大支流丹江汇合，注入丹江水库，出水后继续向东南流，过襄阳、宜城、钟祥、沙洋、天门、潜江、仙桃、孝感等市，于武汉市汉口龙王庙汇入长江。

汉江全长 1577km，为长江最长的支流。汉江流域面积 15.9 万 km²，其主要支流有：任河、褒河、白河、丹江、天河、堵河、神定河等。

(4) 南秦河

南秦河又名乳水、楚水，是丹江一级支流，境内第二大河，发源于西部东岳庙乡鸡冠岭，流向由西向东，流程 48km，至刘湾乡汇入丹江。流域面积 575.9km²，海拔 702~1577.6m，总落差 875.6m，平均比降 0.83%。主要支流有林岔河、石道峪、赤水峪、石龙湾河、金陵寺河、刘峪河。

(5) 天河

天河：东西两源头均在陕西山阳县境，距大坪 1 公里处汇入干流，长 69km，从山阳县西照川南侧葛沟口入郧西县，由北而南全长 95km。县内干流长 62.7km，全流域面积 1608km²。

2、地下水

地下水类型主要为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水、构造裂隙水及岩溶水。沿线山区河流河水及地下水对混凝土一般不具侵蚀性，平原区河流河水及地下水水质较差，一般对混凝土具硫酸盐侵蚀为主。

3.1.6 地震动参数

根据国家质量监督检验检疫总局和国家标准化委员会颁布的 1:400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，沿线基本地震动峰值加速度值及周期详见下表：

地震动峰值加速度分区表

表 3.1-1

序号	沿线分区起终点里程			基本地震动峰值加速度 g	地震基本烈度
	起始里程	终止里程	长度 (km)		
1	西安枢纽			0.20	VIII
2	DK0+000	DK46+215	46.215	0.20	VIII
3	DK46+215	DK73+991	27.776	0.15	VII
4	DK73+991	DK102+764	27.339	0.10	VII
5	DK102+764	DK215+845	111.412	0.05	VI
6	DK215+845	DK262+300	46.455	0.10	VII

地震动反应谱特征周期分区

表 3.1-2

序号	沿线分区起终点里程			地震动反应谱特征周期 (s)
	起始里程	终止里程	长度 (km)	
1	西安枢纽			0.40
2	DK0+000	DK73+991	73.991	0.40
3	DK73+991	DK139+219	63.824	0.45
4	DK139+219	DK159+039.15	198.661	0.40
5	DK159+039.15	DK262+300	104.592	0.35

3.1.7 气象特征

秦岭为我国温带和亚热带气候的重要分界线，秦岭以北关中盆地为暖温带亚湿润季风气候区，秦岭及以南地区为暖温带亚湿润山地气候、亚热带湿润气候区。

3.2 区域生态环境概况

3.2.1 土壤

沿线由于大部分属农业区，土壤资源较丰富，土质类型多样。陕西省境内主要分布有 8 个土类，为褐土、黄棕壤、棕壤、水稻土、潮土、新积土、紫色土和山地草甸土等，包括 18 个亚类，45 个土属，140 多个土种；湖北省境内主要分布有 6 个土类，为黄棕壤、砂姜黑土、潮土、水稻土、棕壤土和紫色土等，包括 15 个亚类，50 个土属，297 个土种。以上土壤既有水平气候带的分布规律，又有随着山体增高发生垂直的地带性规律，更有因人类生产活动以及母质、地形地貌、水文地质的变化和影响，改变了地带性土壤的成土过程，而形成了具有与自然土壤不尽相同的农业区域性分布，此分布多见于各地带性土壤之内。

3.2.2 植被

沿线经过区域，属亚热带和暖温带两个植被带过渡地区。主要分布有含有常绿成分的落叶阔叶林、针叶阔叶林及针阔叶混交林。

由于区域内山地的影响，气候条件沿着垂直方向而变化，从山麓到山脚，植被也发生相应变化，形成明显的植被垂直带。亚热带植被有含有常绿成分的落叶阔叶林，主要有成片马尾松或马尾松与麻栎共同组成的松栎林；在低山丘陵及山坡下分布有杉木和斑竹林、栓皮栎、麻栎、漆树、油桐和榆树等林木。暖温带植被有落叶阔叶林及针阔叶混交林，主要建群种为栓皮栎、油松及锐齿栎等，其它乔木有槐、榆、槲树、桦木、槭类、山杨、椴树、枫树等。在以上林下灌木常见的有黄栌、胡枝子、绣线菊、

六道木、黄蔷薇、马桑、榛子、盐肤子、酸枣、忍冬、连翘等；草本植物有白羊草、铁杆蒿、短柄草、野古草、白茅、黄背草、火绒草、野棉花、委陵菜、细叶苔、披针苔、紫苑等。

除分布的林业植被外，沿线大部分地带地形开阔平缓，水热条件较好，是境内主要的农作物、果树、用材树栽培区。沿线农业耕作制度基本上是一年二熟或两年三熟制。栽培经济植物中，粮食作物除冬、春小麦外，还有玉米、水稻、大麦、糜子、高粱、荞麦、红薯、谷子、大豆、小豆、扁豆、绿豆、豌豆等；经济作物主要有油菜、蓖麻、大麻、芝麻、棉花、花生、烟叶、甜菜、蔬菜、瓜果及药材等。经济林木主要有核桃、柿子、板栗、漆树、苹果、梨、桃、杏、茶、柑桔、葡萄、樱桃、猕猴桃、花椒、李梅等。用材林木，侧柏林分布于丹江及其主要支流沿岸坡地。一般为幼龄林。林中星散分布的其他乔木有山刺柏、油松、黄连木等。林下有灌木和草本植物。刺槐呈零散分布，也有人工栽植的小片林，分布于谷坡及低山丘陵的坡面上。“四旁”栽植的用材树主要有臭椿、中槐、白杨、泡桐等。。

3.2.3 野生动物

西十铁路自北向南通过关中盆地、秦岭高中山区、秦岭南麓低山区、秦岭南麓及武当山北坡低山丘陵区。关中盆地地表大部分为村庄或耕地，人为活动较频繁，野生动物主要为鸟类、鼠类、蛇、兔子等。秦岭山区及武当山北坡低山丘陵区植被良好，野生动物种类较多，除常见物种外，还分布有黑鸢、赤腹鹰、白尾鹞、红腹锦鸡、斑头鸺鹠、中华斑羚、青鼬、水獭等国家保护动物，以及中国林蛙、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、黄喉鹀、画眉、红嘴相思鸟、白鹭、苍鹭、四声杜鹃、果子狸、豹猫、猪獾、貉等地方保护动物，保护动物主要分布于线路附近的天竺山自然保护区及丹江口库区湿地自然保护区的核心区和缓冲区。

通过调查并结合相关资料，项目调查区分布有两栖类 2 目 4 科 8 种，爬行类 2 目 7 科 17 种，鸟类 14 目 31 科 85 种，哺乳类 6 目 17 科 37 种。保护动物共有 51 种，其中国家 I 级 1 种；国家 II 级 11 种；省级重点保护动物 39 种。

3.2.4 沿线环境敏感区分布情况

本工程线路较长，所经地区历史悠久，风景独特，各类自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园、文物古迹、水源保护地等环境敏感目标众多，区域

内生态选线控制因素较多，环保选线难度很大。经长期系统研究，其中绝大部分环境敏感区选线中已予以避让，但推荐线路方案仍不可避免地穿越 2 处自然保护区、4 处饮用水源保护区、2 处地质公园、2 处水产种质资源保护区，1 处文物保护单位。

工程沿线区域环境敏感区分布情况

表 3.2-1

自然保护区						
序号	名称	面积 (km ²)	级别	位置	主要保护对象	与线路位置关系
1	牛背梁自然保护区	164.18	国家级	西安市长安区、宁陕县、柞水县	羚牛及其生境	绕避
2	丹江武关河自然保护区	90.29	国家级	商洛市丹凤县	大鲵、水獭等珍稀野生动物及其生境	绕避
3	青龙山恐龙蛋化石群自然保护区	45.00	国家级	十堰市郧阳区	恐龙蛋化石群古生物遗迹	绕避
4	赛武当自然保护区	212.03	国家级	十堰市区	森林生态类型	绕避
5	天竺山自然保护区	216.85	省级	商洛市山阳县	金钱豹、金雕、白肩雕等	绕避核心区和缓冲区，仅以桥梁和隧道形式穿越实验区
6	五龙河自然保护区	15.121	省级	十堰市郧西县	森林生态系统类型	绕避
7	新开岭自然保护区	149.63	省级	商洛市商南县	豹、云豹、黑鹳、林麝等	绕避
8	丹江口库区湿地自然保护区	451.03	省级	十堰市丹江口市、郧阳区、郧西县	湿地生态系统及南水北调中线工程的水资源	绕避核心区和缓冲区，仅以桥梁穿越实验区
风景名胜區						
序号	名称	面积 (km ²)	级别	位置	与线路位置关系	
1	蓝田玉山风景名胜区	154	省级	西安市蓝田县	绕避	
2	月亮洞风景名胜区	30	省级	商洛市山阳县	绕避	
森林公园						
序号	名称	面积 (km ²)	级别	位置	与线路位置关系	
1	王顺山国家森林公园	36.33	国家级	西安市蓝田县	绕避	
2	洪庆山国家森林公园	30	国家级	西安市灞桥区	绕避	
3	金丝大峡谷国家森林公园	17.94	国家级	商洛市商南县	绕避	
4	天竺山国家森林公园	10.89	国家级	商洛市山阳县	绕避	
5	白鹿原森林公园	5.36	省级	西安市雁塔区	绕避	
6	玉山森林公园	13.93	省级	西安市蓝田县	绕避	
7	苍龙山森林公园	15.51	省级	商洛市山阳县	绕避	
8	商山森林公园	14.15	省级	商洛市丹凤县	绕避	
地质公园						
序号	名称	面积 (km ²)	级别	位置	与线路位置关系	
1	中国秦岭终南山世界地质公园	1074.85	世界级	西安市长安区、周至县、户县、蓝田县、临潼区	绕避特级、一级、二级、三级保护区，线	

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

自然保护区						
序号	名称	面积(km ²)	级别	位置	主要保护对象	与线路位置关系
						路以桥隧方式穿越生态保育区
2	陕西商南金丝峡国家地质公园	28.6	国家级	商洛市商南县		绕避
3	湖北郧县国家地质公园	45	国家级	十堰市郧阳区		绕避
4	郧西天河省级地质公园	11.9	省级	郧西县		线路绕避景区, 仅以桥隧穿越生态保育区
湿地公园						
序号	名称	面积(km ²)	级别	位置		与线路位置关系
1	丹江源国家湿地公园	1074.85	国家级	商洛市商州区		绕避
2	丹凤丹江国家湿地公园	28.6	国家级	商洛市丹凤县		绕避
3	黄龙滩国家湿地公园	8.75	国家级	十堰市张湾区		绕避
4	郧阳湖省级湿地公园	15.99	省级	商洛市郧阳区		绕避
水产种质资源保护区						
序号	名称	面积(km ²)	级别	位置	主要保护对象	与线路位置关系
1	辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区	42.37	国家级	西安市蓝田县	鲃鱼	以桥梁和隧道形式通过其核心区和实验区
2	丹江源国家级水产种质资源保护区	6.08	国家级	商洛市商州区	鲃、黄颡鱼	仅以隧道穿越其实验区
3	汉江郧县段翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区	17.50	国家级	十堰市郧阳区	银鱼	绕避
水源地保护区						
序号	水源地名称	水源类型	级别	位置		与线路位置关系
1	西安市浐河水源地保护区	河流型	市级	西安市东郊咸宁路以北浐河上		绕避
2	西安市李家河水库水源地保护区	水库型	市级	蓝田县辋川河中游		以长隧道穿越水源保护区准保护区
3	西安市灞河地下水源地保护区	地下水	县级	西安市灞桥区汪家寨至石家道段		预留工程以桥梁跨越水源保护区二级保护区和准保护区
4	商州二龙山水库水源地保护区	水库型	市级	商洛市商州区板桥镇、麻街镇		绕避
5	商州地下水水源地保护区	地下水	市级	商洛市商州区		绕避
6	山阳县薛家沟水库水源地保护区	水库型	县级	山阳县十里铺镇		绕避
7	山阳县邹家湾水源地保护区	地下水	县级	山阳县城东		绕避
8	丹凤县龙潭水库水源地保护区	水库型	县级	丹凤县龙驹寨镇		绕避
9	丹凤县鱼岭水库水源地保护区	水库型	县级	丹凤县商镇鱼岭村		绕避
10	丁家大院水源地保护区	河流型	县级	郧西县城南		绕避
11	土门水库水源地保护区	水库型	县级	郧西县土门镇		绕避
12	天河水库水源地	水库型	县级	郧西县土门镇		以长隧道穿越水源

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

自然保护区						
序号	名称	面积(km ²)	级别	位置	主要保护对象	与线路位置关系
	保护区					保护区二级保护区和准保护区
13	谭家湾水库水源地保护区	水库型	县级	十堰市郧阳区谭家湾村		绕避
14	郧阳汉江耿家娅子水源地保护区	河流型	县级	十堰市郧阳区耿家娅子		绕避
15	十堰张湾区岩洞沟水库水源地保护区	水库型	市级	十堰市张湾区		绕避
16	南水北调丹江口水库水源地保护区	河流水库型	省级	南水北调中线工程丹江口水源及南水北调中线工程丹江口水源保护区范围内十堰市县级以上集中式饮用水水源		绕避一级保护区和二级保护区, 仅以桥隧方式穿越准保护区
文物保护单位						
序号	名称	级别	位置	时代	与线路位置关系	
1	两汉帝陵(霸陵)	国家级	西安市灞桥区	两汉	绕避	
2	灞桥遗址	国家级	西安市灞桥区	附-元	绕避	
3	薄太后陵	国家级	西安市灞桥区	汉	绕避	
4	窦皇后陵	国家级	西安市灞桥区	西汉	绕避	
4	杜陵	国家级	西安市雁塔区、长安区	汉	绕避	
5	蓝田猿人遗址	国家级	西安市蓝田县	旧石辨	绕避	
6	水陆庵	国家级	西安市蓝田县	明	绕避	
7	蓝田吕氏家族墓地	国家级	西安市蓝田县	宋	绕避	
8	商洛崖墓群密集地	国家级	商洛市商州区、山阳县	汉代到现代	穿越建设控制地带	
9	骡帮会馆	国家级	商洛市山阳县	清代	绕避	
10	上津古城	国家级	十堰市郧西县	明、清	绕避	
11	黄龙洞遗址	国家级	十堰市郧西县	旧石器时代	绕避	

3.3 沿线环境质量现状

1、西安市

根据《2017年西安市环境质量年报》，2017年，西安市市区空气质量优良天数为180天，占全年的49.3%，二氧化硫年均浓度值（ $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）和一氧化碳24小时平均第95百分位数的浓度（ $2.8\text{mg}/\text{m}^3$ ）低于国家环境空气质量二级标准；二氧化氮年均浓度值（ $59\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、颗粒物PM10年均浓度值（ $130\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、颗粒物PM2.5年均浓度值（ $73\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、臭氧日最大8小时平均第90百分位浓度值（ $168\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）均高于国家环境空气质量二级标准。颗粒物PM2.5为首要污染物。自然降尘量年月均值为 $13.2\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{月}$ ，超过省定标准 $11.0\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{月}$ ，城市酸雨发生频率为0。

2017年西安市饮用水源地的取水总量为45215.94万吨，其中地表水38209.88万

吨，地下水 7006.06 万吨。黑河地表水源地共监测 62 项，均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的 III 类标准；浐河、沣渭和渭滨地下水源地共监测 23 项，其中渭滨地下水源地均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 的 III 类标准，沣渭地下水源地 3、4、12 月超 III 类标准，浐河 6 月超 III 类标准。2017 年西安市城市饮用水源地水质达标率为 98.1%。2017 年 6 月进行了饮用水源地全分析监测（地表水 109 项、地下水 39 项），达标率为 95.3%。

2017 年西安市 15 条河流的 32 个监测断面中，有 16 个断面水质达到划分类别，达标率为 50%。在 32 个监测断面中，有 8 个断面达到 II 类水质，5 个断面达到 III 类水质，5 个断面达到 IV 类水质，4 个断面为 V 类水质，其余 10 个断面均为劣 V 类水质。15 条河流水质污染状况由重至轻依次为：皂河〉新河〉临河〉泾河〉瀋河〉漓河〉石川河〉零河〉渭河〉沣河〉浐河〉灞河〉黑河〉涝河〉辋川河。

2017 年西安市河流的主要污染物由重至轻依次为：氨氮、总磷、化学需氧量、高锰酸盐指数、生化需氧量和石油类，其污染分担率分别为：26.7%、20.6%、11.0%、9.5%、8.2%和 7.3%，6 项主要污染物的污染合计为 83.3%。与上年相比，除石油类的污染程度有所加重外，其余各项主要污染物的污染程度均有不同程度地减轻，降幅在 6.5%~25.8% 之间。

2017 年全市区域环境噪声昼间平均等效声级为 56.5 dB(A)，道路交通噪声等效声级为 70.6 dB(A)。

2、商洛市

根据《商洛市 2017 年环境质量年报》，2017 年，商洛市环境质量总体稳中向好，市区空气质量优良天数为 331 天，占全年的 90.7%，PM₁₀ 年均浓度值为 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM_{2.5} 年均浓度值为 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。自然降尘量年月均值为 8.78t/km²·月，符合省定标准 11.0t/km²·月，城市酸雨发生频率为 0。市区及各县城集中饮用水水源地水质继续保持稳定，水质达标率为 100%；9 条主要河流（丹江、南秦河、洛河、乾佑河、金钱河、银花河、板桥河、谢家河、滔河）水质优良，均满足水体功能区划水质标准要求，其中南秦河杨峪河桥断面水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准（水质功能标准为 III 类），银花河土门断面达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水域标准（水质功能标准为 II 类）。城市各噪声功能区声环境质量均达标。

3、十堰市

根据《2017年十堰市环境质量年报》，2017年，十堰市地表水水质符合I~III类标准的断面比例为91.4%，水质达标率为94.3%，水质劣V类断面比例为5.7%，总体水质稳定在良好。主要水库水质符合或优于III类标准的水域比例为100%，水质稳定，总体为优。全市县级以上集中式饮用水源地水质达标率为100%。

城区空气质量达标天数为314天，达标天数比例为86.0%，其中达到优的天数比例为17.3%，达到良的天数比例为68.8%。城区PM₁₀年均浓度为65 μg/m³，PM_{2.5}年均浓度为45 μg/m³，SO₂年均浓度为18 μg/m³，NO₂年均浓度为33 μg/m³。

十堰城区共设置区域环境噪声监测点位110个。全市区域环境噪声昼间平均等效A声级范围在42.9~68.5 dB(A)之间，道路交通噪声平均等效A声级为67.1dB(A)。

4 工程选线选址的环境合理性分析

4.1 产业政策符合性分析

本项目属于国家发改委《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修订）》，中第一类鼓励类第二十三项铁路中的 1 小项“铁路新线建设”项目，不属于国土资源部、国家发展改革委“关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知”的项目，符合国家产业政策。

本线路采用电力牵引，沿线无燃煤设施，项目采用节能型设备，符合控制煤炭消费比例的要求；项目产生的污废水经处理后排入市政管网，无管网地区污水经处理后达标排放，符合水污染防治计划要求；项目严格落实耕地占补平衡，符合控制耕地总量的要求；项目无重金属污染物排放，对当地土壤环境质量影响小；对于工程实施后产生的噪声、振动等的影响，本工程从污染源头、传播途径、受影响敏感目标各方面加强控制与治理措施，符合有关环境标准要求。

4.2 项目与路网规划符合性分析

4.2.1 与《中长期铁路网规划》相符性分析

1、《中长期铁路网规划》简述

2004 年，国务院批准了《中长期铁路网规划》（以下简称《规划》）。2008 年，国家发展改革委组织进行了修编调整。为更好地服务和支撑国家重大战略，国家发改委于 2014 年底启动规划修编工作，请铁路总公司研究提出规划修编方案建议，各省（区、市）研究提出了相关建议。在此基础上，国家发改委会同交通运输部、铁路总公司深入进行科学论证、广泛征求各方面意见，形成了《规划》送审稿。2016 年 6 月 29 日，李克强总理主持召开国务院第 139 次常务会议，审议并原则通过了《规划》。2016 年 7 月 13 日，国家发改委、交通部、铁路总公司联合印发了《中长期铁路网规划》。本项目与在建的武汉至十堰铁路共同形成西安至武汉间便捷高铁通道，连接西安和武汉两大铁路枢纽，是国家中长期铁路网规划西武高铁的重要组成部分，同时也是湖北省“六纵四横”铁路网规划中的重要“一横”和陕西省“米”字型高铁网规划中的重要“一捺”，其中西安至商洛段也是关中城市群城际铁路网规划的组成部分。本项目是一条以路网通道功能为主、兼顾城际客流的高速铁路干线，因此，新建西安至十堰铁路

符合《中长期铁路网规划》(2016)。

中长期铁路网规划图



图 4.2-1 本工程与国家中长期铁路网规划的关系图

2、规划环保要求

规划的环境影响篇章提出：(1) 坚持“保护优先、避让为主”的路网布设原则，加强对沿线环境敏感区保护。合理设计项目线路走向和场站选址，尽量利用既有交通廊道，避开基本农田保护区，避让水源地、自然保护区、风景名胜等环境敏感区域以及水土流失重点预防区和治理区。(2) 做好超前规划，国土、环保等部门提前介入，为项目勘察设计、预留建设用地等前期工作提供有力保障。加快研究制定增加耕地用于占补平衡和重大工程补充耕地国家统筹等办法，严控增量用地、优先利用存量，加强铁路建设工程及车站节能、节地设计，高效实施土地综合利用。发展先进适用的节能减排技术，加强新型智能、节能环保等技术装备的研发和应用，优化运输组织，提高运输效率。(3) 开展环境恢复和污染治理，做好地形、地貌、生态环境恢复和土地复垦工作；采取综合措施有效防治铁路沿线噪声、振动；做好水土保持等生态保护，加强生态恢复工程，注重景观恢复和铁路绿色通道建设；大力推广采用环保新技术，促进废气、废水和固体废物的循环使用和综合利用。(4) 严格遵守环境保护相关法律

法规，在中长期铁路网的规划和建设过程中切实落实环境影响评价制度。

3、规划环保要求落实情况

规划环保要求落实情况：①坚持“保护优先、避让为主”的环保选线原则。在项目设计过程中，环评工作提前介入，通过环保选线，工程绕避了牛背梁国家级自然保护区、丹江武关河国家级自然保护区、青龙山恐龙蛋化石群自然保护区、蓝田玉山风景名胜保护区、王顺山国家森林公园、洪庆山国家森林公园、天竺山国家森林公园、陕西商南金丝峡国家地质公园、湖北郧县国家地质公园、丹江源国家湿地公园、黄龙滩国家湿地公园、汉江郧县段翘嘴鲌国家级水产种质资源保护区、西安市浐河水源地保护区、商州二龙山水库水源地保护区、商州地下水水源地保护区等 30 余处环境敏感区；本项目沿线尚未公布生态保护红线范围，经同精度方案比选研究，对本工程无法绕避的自然保护区、地质公园、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等推荐采用环境影响小的线路方案与敷设方式作为贯通方案，并采取了相应的污染防治及生态恢复措施。②项目用地符合铁路行业相关指标要求，符合节能减排技术要求。针对主体工程及大临工程建设产生的生态影响，报告书提出了有针对性的生态保护和生态恢复措施；对工程产生的噪声和振动影响，报告书采取了环保拆迁、设置声屏障、隔声窗等治理措施；沿线污水排放方面，结合周边市政污水管网的建设情况分别采取接入市政管网和处理后达标排放的措施，固体废物进行分类处置。③建设过程中严格遵守了环境保护相关法律法规，落实了环境影响评价制度。综上，本工程的建设符合《中长期铁路网规划》（2016）中有关规划环保要求。

4.2.2 与《陕西省“十三五”综合交通运输发展规划》符合性分析

2016 年 10 月 8 日，陕西省发展和改革委员会及陕西省交通运输厅联合印发了《陕西省“十三五”综合交通运输发展规划》（陕发改基础[2016]1294 号），涉及“十三五”期间积极推动高速铁路建设，有关内容如下：

全力加快陕西省高速铁路网主骨架建设，积极构建“米”字型高铁网，尽快融入国家高铁网。重点推荐西安至武汉、西安经延安至包头、西安至安康、西安至银川、西安至太原、延安至太原等高铁建设。

本项目属于陕西省高铁网主骨架的重要组成部分，明确列入《陕西省“十三五”综合交通运输发展规划》中规划“十三五”期间建设的项目，符合该规划。

4.2.3 与《湖北省“十三五”综合交通运输发展规划》符合性分析

2016年10月，湖北省政府印发了《湖北省综合交通运输“十三五”发展规划》，涉及“十三五”期间积极推动高速铁路建设，主要有建成武九高铁大冶至阳新段、武西高铁孝感至十堰段、郑万高铁湖北段、安庆至九江高铁黄冈段，开工建设武西高铁武汉至孝感段和十堰至西安段、宜昌至郑万高铁联络线、宜昌至襄阳高铁、武汉至杭州高铁黄冈至黄梅段，积极推进京九高铁阜阳至黄冈段、沪汉蓉高铁合肥至武汉段、荆门至荆州城际铁路等项目前期工作。

本项目是西安至武汉便捷快速客运通道的重要组成部分，明确列入《湖北省“十三五”综合交通运输发展规划》中规划“十三五”期间开工建设的项目，符合该规划。

4.3 与生态保护红线的相符性分析

2018年8月湖北省人民政府于以《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发[2018]30号）发布了湖北省生态保护红线。目前，陕西省生态保护红线规划尚未批复。湖北省生态保护红线总面积4.15万平方公里，占全省国土面积的22.30%。本工程穿越生态保护红线属湖北省鄂西北秦巴山区生物多样性维护生态保护红线范围，红线面积占该区国土面积的32.48%，丹江口库区湿地自然保护区、郧西天河省级地质公园等生态环境敏感区包含于其中。2019年5月30日，十堰市生态环境局回复关于新建铁路西安至十堰线项目十堰境内与湖北省生态保护红线关系查询情况，详见项目与湖北省生态保护红线总关系示意图4.3-1，鉴于湖北省生态保护红线尚未开展勘界定标工作，查询情况仅供参考，具体位置关系以生态保护红线勘界定标结果为准。本工程线路共涉及4处环境敏感区，工程以桥梁形式跨越湖北丹江口库区湿地省级自然保护区实验区、以桥隧形式穿越郧西天河省级地质公园生态保育区、主要以桥隧形式穿越南水北调丹江口水库水源保护区（湖北辖区）、以隧道的形式穿越天河水库。通过选线绕避、优化设计方案、采取工程措施等手段，可较大程度减轻对周边环境的影响。其中，针对本工程线路穿越的环境敏感区的方案，建设单位均已按相应主管部门的要求编制了专题报告，并获得相关主管部门同意工程穿越的意见。

生态环境部关于《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150号）指出在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目，本项目是国家铁路网十三五规划的重要项目之一，不

属于环境准入负面清单。根据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(2017年2月7日)及生态环境部《生态保护红线划定指南》(环办生态[2017]48号),生态保护红线划定中,依据生态保护红线类型与特征,结合本地管理要求,制定本行政区生态保护红线管控措施。项目下阶段设计工作中应结合湖北省生态保护红线勘界定标情况,进一步明确项目与生态保护红线的相对位置关系。本次评价认为本工程基本符合生态保护红线现阶段的管理要求。

4.4 与陕西秦岭生态环境保护相关 条例及规划相符性分析

4.4.1 与《陕西省秦岭生态环境保护条例(2017修订版)》相符性分析

根据《陕西省秦岭生态环境保护条例(2017修订版)》第十八条、十九条、二十条相关规定,禁止开发区为:(一)自然保护区核心区和缓冲区;(二)饮用水水源地的一级和二级保护区;(三)秦岭山系主梁两侧各1000米以内、主要支脉两侧各500米以内或者海拔2600米以上区域;(四)自然保护区实验区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片,需要整体性、系统性保护的区域。限制开发区为:(一)自然保护区的实验区、种质资源保护区、重要湿地、饮用水水源保护地准保护区;(二)风景名胜区、森林公园、地质公园、植物园、国有天然林分布区以及重要水库、湖泊;(三)重点文物保护单位、自然文化遗存;(四)禁止开发区以外,山体海拔1500米以上至2600米之间的区域。适度开发区为:秦岭范围内除禁止开发区、限制开发区以外的区域。禁止开发区内,不得进行与保护、科学研究无关的活动;限制开发区内,不得进行房地产开发,在保障生态功能不降低的前提下,可以进行生态恢复、适度生态旅游、实施国家确定的能源、交通、水利、国防战略建设项目;在适度开发区内进行开发建设活动,应当符合省秦岭生态环境保护总体规划的要求。

本工程沿线基本穿越海拔1300m以下的秦岭生态功能区,秦岭生态环境区内共涉及5处环境敏感区:分别为以隧道形式穿越李家河水库准保护区4km,以桥梁、隧道形式穿越陕西天竺山省级自然保护区实验区4.23km,以桥梁、隧道的形式穿越辋川河特有鱼类水产种质资源保护区,以桥梁、隧道的形式穿越秦岭终南山世界地质公园生态保育区20km,以隧道、桥梁的形式穿越商洛崖墓群建设控制地带。项目穿越的5处环境敏感区属于《陕西省秦岭生态环境保护条例(2017修订版)》规定的限制开发区,全线穿越秦岭海拔1300m以下区域属于规定的适度开发区。工程涉及的5处环境敏感区

均编制了专题报告，并已取得相关主管部门同意项目建设的意见。西十高铁是国家中长期铁路网规划西武高铁的重要组成部分，为国家战略性交通设施，北接秦岭北部的西安市，南接秦岭南部的十堰市，穿越秦岭将不可避免，全线桥隧占比达 94.32%，设置涵洞 110 座，已为野生动物修建通道，减少对野生动物栖息地环境的影响。

综上，本项目应严格落实环境影响评价报告和各专题报告提出的各项生态环境保护措施，并在施工期加强工程管理，限定施工范围，减少林地砍伐，对毁坏植被进行生态恢复，保护秦岭生物多样性和水源涵养功能。采取以上措施后项目建设符合《陕西省秦岭生态环境保护条例（2017 修订版）》要求。

4.4.2 与《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》相符性分析

本规划范围，东西以省界为界，南北以秦岭山体坡底为界，总面积 5.9 万平方公里，涉及 6 个市、39 个县（市、区）（13 个县（市、区）的全部及 26 个县（市、区）的部分区域），人口 480 多万。规划区划分为禁止开发区、限制开发区、适度开发区。

秦岭生态环境保护总体规划一览表

表 4.4-1

禁止开发区	限制开发区	适度开发区
<p>区域范围：自然保护区核心区和缓冲区；饮用水水源地的一级和二级保护区；秦岭山系主梁两侧各 1000 米以内、主要支脉两侧各 500 米以内或者海拔 2600 米以上区域；自然保护区实验中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片、需要整体性、系统性保护的区域。太白山、紫柏山、玉皇山、首阳山、终南山、东光头山、广东山、四方台、静谷脑等山岭主峰均在此范围内。</p>	<p>区域范围：自然保护区的实验区、种质资源保护区、重要湿地、饮用水水源保护地准保护区；风景名胜、森林公园、地质公园、植物园、国有天然林分布区以及重要水库、湖泊；重点文物保护单位、自然文化遗存；禁止开发区以外，山体海拔 1500 米以上至 2600 米之间的区域。</p>	<p>区域范围：秦岭范围内除禁止开发区、限制开发区以外的区域，为适度开发区，涉及秦岭 6 市 39 个县（市、区）。</p>
<p>管制原则：不得进行与保护、科学研究无关的活动，严禁滥捕乱采和践踏破坏，禁止破坏天然林和自然遗迹，严禁矿产开发。</p>	<p>管制原则：不得进行房地产开发，对其他开发建设活动尤其是对生态环境影响较大的项目进行严格管制，不得新建、扩建宗教活动场所，禁止在自然保护区、风景名胜、森林公园、植物园、重要地质遗迹保护区、重点文物保护单位开展商业性勘查、矿产资源开发和与保护无关的生产建设活动，严禁毁林开荒、滥采、滥捕、滥伐等行为，减少面源污染，努力实现环境污染“零排放”。</p>	<p>管制原则：在资源环境承载力相对较强的区域，划定城镇开发边界和工业开发控制地带，限制大规模工业化城镇化，禁止无规划的蔓延式扩张，严格执行环境影响评价制度，坚决杜绝有污染的工业项目进入，严格控制和规范开山采石等露天采矿活动。</p>

本工程线路北起西安枢纽西安东站，向南途经西安市灞桥区、长安区，蓝田县、商洛市商州区、山阳县，十堰市郧西县、郧阳区、张湾区，在地区西北侧引入在建武襄十高铁十堰北站。根据陕西省秦岭总规，沿线主要涉及秦岭生态环境保护范围中的

长安区、蓝田县、商洛市商州区、山阳县部分乡镇，穿越秦岭段隧道轨面高程不超过1300m，全线涉及5处环境敏感区：分别为以隧道形式穿越李家河水库准保护区4km，以桥梁、隧道形式穿越陕西天竺山省级自然保护区实验区4.23km，以桥梁、隧道的形式穿越辋川河特有鱼类水产种质资源保护区，以桥梁、隧道的形式穿越秦岭终南山世界地质公园生态保育区20km，以隧道、桥梁的形式穿越商洛崖墓群建设控制地带，共涉及馒头山崖墓群、小黄沟崖墓2处崖墓。根据陕西省秦岭生态环境保护规划及叠图4.3-1分析，线路穿越的5处环境敏感区为限制开发区，全线穿越秦岭海拔1300m以下区域为适度开发区。主要以桥隧形式穿越秦岭，桥隧占比达87.87%，对地表扰动面积较小。5处环境敏感区均编制了专题报告，并已取得相关主管部门同意项目建设的意见。

另外陕西秦岭总规提出“完善秦岭旅游产业体系，推进全域旅游产业发展。按照生态理念，科学建设交通运输网络。推进西安至重庆、武汉等高速铁路以及阳平关至安康二线等建设，积极谋划大秦岭旅游轨道交通建设”。本工程是西安至武汉高速铁路的北段，是国家中长期铁路网规划西武高铁的重要组成部分，其建设对带动沿线旅游、经济发展，完善国家及区域高速铁路网布局具有重大意义。在落实环评报告和专题报告提出的各项生态环境保护措施后，本工程的建设符合《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》。

4.5 项目与沿线城市规划相容性分析

4.5.1 项目选址与西安市城市规划的相容性分析

线路自西安东站引出，并行既有西康铁路西侧南行至师村附近，上跨既有西康铁路后折向东，溯浐河而上，于联丰村东侧设蓝田站，出站下穿规划外环绕城高速公路，后沿河谷引线至小寨乡，以隧道群形式引线至辋峪河，上跨辋峪河及福银高速公路，后以长隧道穿越秦岭进入商洛市境内。

线路正线在既有西康铁路西侧并行，最大限度地节约用地、减少拆迁及避免对城市规划的影响；线路走行于灞桥区与长安区交界处，溯浐河河谷而上，对两城区规划的影响最小，与城市规划相容性好；线路在蓝田县境内，大部分以隧道工程穿越秦岭，远离城市规划区，项目选址与城市规划相容性好，西安市规划局同意本段线路的选址选线。

4.5.2 项目选址与商洛市城市规划的相容性分析

线路从秦岭腹地的迷魂阵进入商洛市商州区，自西向东布线，跨康佳河后于上秦川河北侧以隧道穿越鸡头山，线路折向南，于龙家村附近设商洛西站，出站上跨沪陕高速，穿越流岭行至西葫芦山行进入山阳县境内。

受线路走向和南秦水库等因素控制，商洛西站设于秦川河上游丘陵地带，与县道 X305 并行，线路东北侧山势较低，起伏较小，具备进一步开发条件，有助于带动新的区域发展。线路绕避了商洛市中心城区和主要规划区，自规划区的西南角边缘穿过，对城市中心城区及建成区均未造成切割。线路所经地区现状为空地和沿公路边缘分布的村庄，拆迁工程较少；工程在 DK96+045~DK96+600 段拟以桥梁形式穿越规划区长度约 555m，规划区用地为居住用地和公园绿地，其中工程在 DK96+045~DK96+200 段、DK96+385~DK96+600 段穿越规划区居住用地 370m，通过预留规划居住区声屏障措施，降低铁路建设对该城市规划居住区声环境的影响。

综上所述，本工程线位与商洛市规划相容性较好。商洛市城乡建设规划局以商市规划[2018]27 号文同意项目选址选线。

4.5.3 项目选址与山阳县城市规划的相容性分析

线路于山阳县西葫芦山入境，以隧道工程引线至鹞岭，上跨福银高速至鹞岭槽附近的贾家村设山阳站，出站线路以隧道穿越鹞岭，后沿福银高速南下至漫川关镇的前店子村设漫川关站，出站线路穿越云岭进入湖北省郧西县境内。

线路于山阳县境内，多以隧道工程穿越山体，取直线路，远离城市规划，对城市规划无干扰。山阳站位设于山阳县城东侧鹞岭槽附近的贾家村台地上，位于城市规划区边缘，对主城区干扰小，同时又与山阳县城东拓的发展规划相一致，有利于城市向东延伸发展。本段线、站位选址与城市的总体规划符合性高。山阳县住建局以山政建函[2018]61 号文同意项目选址选线。

4.5.5 项目选址与山阳县漫川关镇城市规划的相容性分析

漫川关镇位于山阳县东南部，南与湖北省郧西县接壤，镇域面积 104 平方公里。由于地处陕鄂交界处，商贸历史悠久，是连接陕、鄂两省商品贸易的重要集散地。镇政府驻地漫川关镇街道村，北距县城 95 公里，银武高速公路距县城仅 40 公里，南距郧西县上津镇 15 公里。

本次线路于漫川关镇北侧约 3km 附近以隧道工程通过，与城镇相距较远，对城镇总体规划无影响；同时于漫川关镇北侧 2km 的前店子村附近设漫川关车站，位于城镇规划边缘，有利于城镇向北延伸发展，同时带动旅游景区发展，有利于促进地方经济进一步发展。综上所述，本工程线、站位与城镇的总体规划相容性好。

4.5.6 项目选址与十堰市城市规划的相容性分析

线路自十堰市郧阳区柳陂镇引出，走行于郧阳区和张湾区交界附近，依次经过张湾区汉江街道何家堰村附近、郧阳区柳陂镇、郧阳区茶店镇、张湾区汉江街道，跨过神定河，接入在建汉十高铁十堰北站。

本项目建成后与汉十高铁连通共同构成西安至武汉的高铁通道，受既有十堰北车站址控制，本项目线路终点已明确。线位在十堰北站进站前主要走行于郧阳区和张湾区的交界地带，张湾区境内线路较短，且主要走行于福银高速东侧山地，线路远离城市规划区，距离居住用地 4km 以远，与城市规划相容性好。综上所述，本工程线、站位与城镇的总体规划相容性好。

4.5.7 项目选址与郧西县城市规划的相容性分析

线路从山阳县漫川关镇万福村翻越云岭入境郧西县上津镇，于东河村附近跨过孙家湾河，以 12.2km、9.5km 长隧道取直走行于香口乡土门镇北侧山区，于土门镇六官坪村附近跨过天河，进入城关镇境内，跨过二道河后，于郧西县城东北侧激浪河北岸黄石梁村附近阶地设郧西站，出站后线路折向东南，于河夹镇东侧七里沟附近跨过福银高速，箭流铺村附近跨过省道 S301 和箭流河，进入郧阳区境内。

从线路走向分析，线路在郧西境内依次经过上津镇、香口乡、土门镇、城关镇、河夹镇，线位均走行于主要城镇的北侧山区，绕避了城市规划区，位于规划区边缘，该段线路不涉及规划居住用地区，线位与规划区冲突干扰小。

从车站选址角度分析，郧西站位设于郧西县城东北侧黄石梁村激浪河北岸台阶地上，位于城市规划区边缘，距离规划居住用地 1.4km 以远，对主城区干扰较小，同时又与郧西县城北拓的发展规划相一致，有利于城市向北延伸发展，车站选址与城市的总体规划符合性高。

综上所述，本段线、站位选址与城市规划相容性好。

4.6 环保选线原则及环保选线概况

(1) 环保选线原则

本工程在进行环保选线时秉持的总原则为：最大可能地绕避所有环境敏感区；禁止工程进入自然保护区的核心区和缓冲区、水源保护区的一级保护区、风景名胜区核心景区、文物保护单位的保护范围；尽量避免工程进入国家级自然保护区、水源保护区、风景名胜区、湿地公园、地质公园、森林公园、文物保护单位等敏感区域。绕避环境敏感区方案无较大工程制约因素的情况下，优先选用绕避方案。

(2) 工程选线重要制约因素

工程穿行于秦岭中低山区和丘陵地貌区，林木覆盖率较高，环境敏感区以自然保护区、地质公园、森林公园、湿地公园、水源保护区为主，分布有少量水产种质资源保护区和风景名胜区。沿线区域共分布有 40 余处各级生态环境敏感区，其中牛背梁自然保护区、天竺山自然保护区等 6 处，蓝田玉山风景名胜区、月亮洞风景名胜区 2 处，王顺山国家森林公园、洪庆山国家森林公园等 8 处，中国秦岭终南山世界地质公园、陕西商南金丝峡国家地质公园等 4 处，丹江源国家湿地公园、黄龙滩国家湿地公园等 4 处，辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、丹江源国家级水产种质资源保护区等 3 处，集中式饮用水源保护区 16 处。

环保选线是现阶段解决铁路对生态敏感目标影响的最有效手段。本次研究将通道内的自然保护区、饮用水源保护区、地质公园等作为重要的控制因素。经过多方案比选，对可能通过生态敏感目标的线路在各方面因素协调统一的情况下，均采取了避让措施。对于存在制约，确实无法完全避让的环境敏感区，推荐采用对其影响最小的线路方案和敷设方式作为贯通方案；工程上无法完全绕避环境敏感区的线路区段，均要求进行了多方案比选研究。

4.7 主要方案比选研究

本次结合沿线环境敏感区、经济据点等分布和地形、地质特点，研究了多个线路局部走向方案，现重点对以下几处方案进行比选分析。

4.7.1 西安至商洛段越岭方案比选

西安至商洛段线路为越岭地区选线，线路穿行于由秦岭主山脉控制并延伸的中山区地貌，以秦岭为分水岭，岭北属于黄河水系，岭南属于长江水系；区域内分布有秦

岭终南山世界地质公园、玉山省级风景名胜区、王顺山国家森林公园、玉山省级森林公园等生态敏感区。

根据区域总体地形地貌特征，秦岭北坡四条河流对应四个垭口高程：灞源垭口、张家坪垭口、牧护关垭口和草坪街垭口，沿秦岭山脊线切横剖面图，各个垭口高程详见下图。

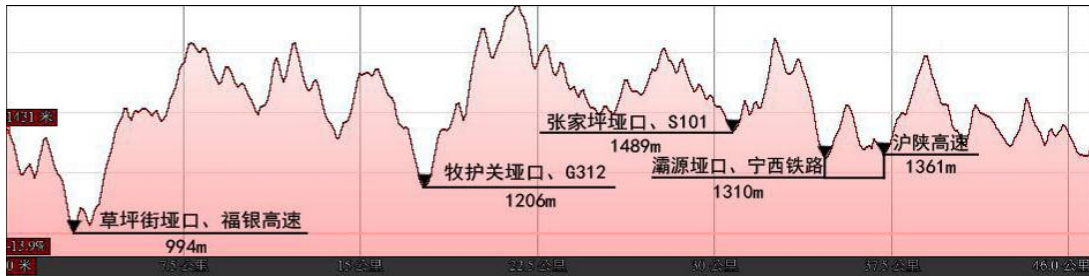


图 4.7-1 秦岭北坡四条河流对应四个垭口高程切横剖面图

1、不同垭口越岭方案介绍

草坪街垭口方案 (DK)：方案自比较起点引出，于浐河南岸焦岱镇蔡家坡村附近设蓝田站，后沿草坪街垭口布线，以 16.19km 隧道翻越秦岭，至比较终点。比较范围内线路长 71.94km，最长越岭隧道长 16.19km，桥隧比 93.07%，静态工程投资 96.70 亿元。

牧护关垭口方案 (D14K)：线路从比较起点引出后，以 8.41km 隧道穿白鹿塬，设蓝田站后，沿牧护关垭口设 13.08km 隧道穿秦岭至比较终点，比较范围内线路长 72.25km，最长越岭隧道长 13.08km，桥隧比 94.61%，静态工程投资 97.19 亿元。

张家坪垭口方案 (D2K)：线路从比较起点引出后，以 10.37km 隧道穿白鹿塬，于蓝田县城南侧关中环线附近设蓝田站后，沿张家坪垭口先后设 10.31km、15.43km 隧道穿秦岭至比较终点，比较范围内线路长 80.22km，最长越岭隧道长 15.43km，桥隧比 93.09%，静态工程投资 108.30 亿元。

灞源垭口方案 (D8K)：线路从比较起点引出后，以 11.35km 隧道穿白鹿塬，于蓝田县城东南 S107 南侧设蓝田站后，沿灞源垭口先后设 10.48km、10.61km、12.12km 隧道穿秦岭至比较终点，比较范围内线路长 86.12km，最长越岭隧道长 12.12km，桥隧比 95.18%，静态工程投资 115.61 元。

2、方案比较及推荐意见

西安至商洛段越岭方案工程经济、环境比较表

表 4.7-1

比选内容	项目	单位	草坪街垭口越岭方案 (DK)	牧护关垭口越岭方案 (D14K)	张家坪垭口越岭方案 (D2K)	灞源垭口越岭方案 (D8K)	影响比较	
工程比选	线路长度	km	71.94	72.25	80.22	86.12	草坪街方案垭口布线条件好，线路最顺直，工程地质条件最优，工程设置条件最好，工程投资最省。草坪街垭口越岭方案最优。	
	路基长度	km	4.98	3.89	5.54	4.15		
	桥隧长度	km	66.96	68.36	74.68	81.97		
	桥隧比例	%	93.07	94.61	93.09	95.18		
	拆迁量	平米	200	320	350	230		
	地质条件			较好	较差	较差		较差
	重点桥梁			742m/1 座，桥高大于 50m	2749m/3 座，桥高大于 50m，跨辋峪河桥高 130m，工程设置条件较差，在 F1-1 断裂附近	6234m/4 座，桥高大于 50m		6386m/5 座，桥高大于 50m
	静态投资	万元	967031	971937	1083004	1156122		
	差值			0	4906	115973		189091
环境比选	秦岭终南山世界地质公园		穿越三级保护区	穿越王顺山核心景区	穿越王顺山核心景区	穿越王顺山核心景区	草坪街垭口越岭方案最优	
	玉山省级森林公园和风景名胜		不涉及	不涉及	穿越	穿越		
	王顺山国家森林公园		不涉及	穿越	不涉及	不涉及		
	丹江源国家级水产种质资源保护区		穿越丹江源国家级水产种质资源保护区实验区 1 次	穿越丹江源国家级水产种质资源保护区实验区 2 次	穿越丹江源国家级水产种质资源保护区核心区 3 次、实验区 3 次	穿越丹江源国家级水产种质资源保护区核心区 1 次、实验区 2 次		
	辋川河国家级水产种质资源保护区		穿越辋川河国家级水产种质资源保护区核心区 3 次、实验区 1 次	不涉及	不涉及	不涉及		

3、比选结论

通过上表分析，可得出如下结论：

(1) 工程比选

从垭口工程地质条件分析，灞源垭口方案最差，张家坪垭口方案次之，牧户关垭口方案相对较好，草坪街垭口方案最优。

从线路长度、工程投资分析，张家坪垭口和灞源垭口偏离本线航空线较远，线路展长较多，草坪街垭口和牧护关垭口分列西安至蓝田至商洛的航空线两侧，两方案线路长度相当，草坪街垭口方案最短。

由于线路长度、越岭隧道长度及工程地质条件的差异，草坪街垭口方案投资最省，较牧护关垭口方案、张家坪垭口方案、灞源垭口方案分别节省 0.49 亿元、11.60 亿元、18.91 亿元。综上所述，故本次工程推荐草坪街垭口方案。

(2) 环境比选

各垭口方案均不可避免地穿越秦岭终南山世界地质公园和丹江源国家级水产种质资源保护区，其中除草坪街垭口方案外，其他方案均从秦岭终南山世界地质公园王顺山核心景区通过，且张家坪垭口方案、灞源垭口方案从玉山省级森林公园和风景名胜区穿过，牧护关垭口方案从王顺山国家森林公园穿过。综合分析，评价认为草坪街垭口方案在各项减缓与防护措施落实的情况下对环境的影响可控，该方案环保可行。

4.7.2 经李家河水库饮用水源保护区线路走向方案比选

西安市李家河水库饮用水源保护区位于秦岭北麓中低山区，地势南高北低，海拔高程 900m~2200m。由于李家河水库饮用水源保护区与秦岭终南山世界地质公园毗邻，周边邻近辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区，线路自西向东方向通过蓝田县与商洛市交接区域无法完全避让其范围。为最大限度减少对李家河水库饮用水源保护区产生的影响，尽可能的使线位对 3 处环境敏感区的影响降至最低，本次在上述确定了草坪街垭口为最佳越岭位置，结合保护区规划、蓝田站位的布设、越岭隧道长度及工程设置、地质条件和引线条件等要素又对草坪街垭口越岭方案进行细化，提出了绕避水源地保护区方案、18km 隧道越岭方案 (D21K) 和 22.8km 隧道越岭方案 (DK) 进行综合比选研究。具体线路走向及与线路位置关系详见图 4.7-3、图 4.7-4。

1、比选分析

根据线路走向方案及各方案工程数量，结合 3 个方案对保护区的影响范围，从环保角度分析线路走向方案的环境合理性。分析结果详见表 4.7-2。

工程方案环境比选分析表

表 4.7-2

比选内容	绕避水源地保护区方案 (D3K)	18km 隧道越岭方案 (D21K)	22.8km 隧道越岭方案 (DK)	综合比较
线路长度 (km)	42	28.93	28.74	DK 方案优
工程内容	2 座桥 3 座隧道	2 座桥 3 座隧道	1 座桥 2 座隧道	DK 方案优
工程施工难度	越岭处单座隧道相对较短, 施工难度较小	越岭处单座隧道最短, 施工难度最小	越岭处单座隧道最长, 施工难度最大	D21K 方案优
对李家河水库水源地保护区的影响	线路绕避水源地保护区, 距保护区最近约 100m, 对保护区内的水质、植被影响较小	以桥梁和隧道方式区穿越准保护区 10.7km, 其中桥梁 0.2km, 隧道 10.5km。明线工程和占地数量较大, 距离水库库区较近, 对保护区生态环境影响较大	线路以隧道方式穿越水源地保护区准保护区 4km。工程占地数量较小, 距离水库库区较远, 对保护区生态环境影响较小	DK 方案、D3K 方案较优、D21K 方案较差

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

对秦岭终南山世界地质公园的影响	穿越秦岭终南山世界地质公园三级区及自然生态区 20km,并须在其内设置斜井和渣场,不符合地质公园规划要求,地质公园管理部门不同意穿越。	以隧道方式穿越秦岭终南山世界地质公园自然生态区 7km,采取必要环境保护措施后可满足地质公园规划要求	以隧道方式穿越秦岭终南山世界地质公园自然生态区 12km,采取必要环境保护措施后可满足地质公园规划要求	D21K 方案较优、DK 方案次之、(D3K) 较差
对辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区	以桥梁方式跨越实验区 1 次约 30 米。以桥梁方式跨越了保护区的核心区约 1 次约 10 米 (不设水中墩),以隧道方式穿越保护区核心区 1 次	以桥梁方式跨越实验区 1 次约 30 米 (设 1 座水中墩),以桥梁方式跨越保护区核心区 1 次,以隧道方式穿越保护区核心区 1 次。	以桥梁方式跨越实验区 1 次约 30 米 (设 1 座水中墩)。以桥梁方式跨越了保护区的核心区约 1 次约 10 米 (不设水中墩),以隧道方式穿越保护区核心区 2 次	三个方案影响相当
对保护区水环境的影响	水源地保护区汇水区域内无隧道口和其他明线工程,不产生施工涌水,施工对水源地保护区基本无影响	水源地保护区汇水区域内设置 2 个隧道口、1 个斜井和 2 座跨河桥梁,其中张家山隧道出口、新秦岭隧道进口和新秦岭隧道 1 号斜井位于准保护区内,正常涌水量分别为 3087m ³ /d、6517m ³ /d、13973m ³ /d,最大涌水量分别为 9261m ³ /d、19551m ³ /d、41919m ³ /d,距离库区 2.1km、2.1km、11.5km。施工、运营可能对水源地保护区水质产生影响	水源地保护区汇水区域内无隧道口和其他明线工程,不产生施工涌水,,施工对水源地保护区基本无影响	DK 方案、D3K 方案较优、D21K 方案较差
综合比选	推荐方案 3			

经环境比选可以看出,18km 隧道越岭方案 (D21) 虽然越岭隧道短,施工难度最小,但穿越李家河水库饮用水源保护区准保护区 10.7km,且张家山隧道出口、新秦岭隧道进口、新秦岭隧道 1 号斜井和 1 处拌合站均设于准保护区内。该方案明线工程和占地数量较大,距离水库库区较近,对保护区内的水质、植被影响较大,隧道正常涌水量达 23557 m³/d,须在采取隧道施工涌水和废水“清污分流”的基础上,再采用高效沉淀池+快滤池+活性炭滤池处理工艺,占地增加 5800m²,投资增加 2201 万元 (不包括“清污分流”费用),且水源保护区内设置拌合站不符合相关管理规定,所以在方案比选中首先不推荐此方案。从其他因素综合比选结果来看,绕避水源保护区方案 (D3K) 和 22.8km 隧道越岭方案 (DK) 均对水源地保护区影响较小,采取环境保护措施后可满足污水排放标准要求,均具有环境可行性。但由于绕避水源保护区方案 (D3K) 穿越了秦岭终南山世界地质公园三级保护区及自然生态区 20km,并须在其内设置斜井和渣场,不符合地质公园规划要求,地质公园管理部门不同意穿越。综合分析,评价认为 22.8km 隧道越岭方案 (DK) 最优。

2、比选结论

22.8km 隧道越岭方案（DK）线路方案最短，虽施工难度最大，但该方案仅穿越秦岭终南山世界地质公园生态保育区和李家河水库水源地保护区准保护区边缘，并以桥梁和隧道形式通过辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区，在满足地质公园规划要求的前提下，工程占地数量较小，距离水库库区较远，水源地保护区汇水区域内无隧道口和其他明线工程，施工对水源地保护区生态环境影响最小。综合评价而言，22.8km 隧道越岭方案（DK）在各项减缓与防护措施落实的情况下对环境的影响可控。故本次评价予以推荐。

4.7.3 经陕西天竺省级自然保护区线路走向方案比选

山阳县城位于商洛至郧西航空线西侧约 28km，陕西天竺山省级自然保护区位于县城周围，结合线路整体走向、县城总体规划及设站、地形、地质条件、环境保护及地方意见等因素，本次分别研究了绕避自然保护区方案，取直穿越保护区缓冲区方案，穿越自然保护区试验区方案三个走向方案。

1、比选方案简述及工程环境比选分析

工程方案环境比选分析表

表 4.7-3

项目	绕避保护区方案 (方案 1 蓝线方案)	取直方案 (方案 2 紫线方案)	推荐方案 (方案 3 红线方案)	综合比较
工程内容	长 31km, 11 座大桥 11 座隧道	长 29.5km, 4 座大桥 5 座隧道	长 30km, 6 座大桥 7 座隧道	方案 2 优
工程地质条件	线路需穿越 1 处小型滑坡体和 1 处特大滑坡体，特大滑坡体无法整治，工程安全风险极大	距断裂带、滑坡体均较远，工程地质条件较优	距断裂带、滑坡体均较远，工程地质条件较优	方案 2、方案 3 较优，方案 1 差
工程设置	绕避方案走行处冲沟发育，河谷狭窄，需多处伴行、交叉 G70 高速公路，工程设置以中短隧道、特大桥梁为主，工程与高速公路隧道交叉处围岩可能受损，与高速公路桥梁交叉处角度过小（小于 20 度），施工难度极高，安全风险极大	线位主要以长隧道通过，工程设置单一，工程可靠性较高	中短隧道分布较多，工程设置条件相对取直方案较差	方案 2 优
对自然保护区的影响	线路绕避保护区范围，对保护区规划的影响较小	以隧道形式穿越自然保护区缓冲区和实验区，不符合自然保护区条例要求，还穿越天竺山国家森林公园，对其有一定影响	线路以桥梁、隧道方式穿越自然保护区实验区，保护区内设置 1 处横洞，保护区内明线工程少，对保护区影响较小	方案 1 优
对自然保护区生态环境的影响	线路绕避保护区范围，保护区不占地，对保护区直接影响较小	以隧道方式穿越保护区 5.5km，但须设置一处斜井出渣，但保护区内明线工程少，占地面积小，影响较小	以桥梁、隧道方式穿越保护区 4.2km，穿越保护区距离短，且保护区内仅设置 1 处横洞（临时工程），保护区内明线工程少，占地面积不大，影响较小	方案 1 优
综合比选	方案 1 存在极大的工程安全风险，施工难度极大，方案 2 不符合自然保护区条例要求，方案 3 环境影响可控。			

2、比选结论

通过上表分析，可得出如下结论：

(1) 绕避自然保护区方案（方案 1）

绕避自然保护区方案虽然绕过了自然保护区，但需穿越 1 处小型滑坡体和 1 处特大滑坡体，特大滑坡体无法整治，工程安全风险极大；同时绕避方案走行处冲沟发育，河谷狭窄，需多处伴行、交叉 G70 高速公路，工程设置以中短隧道、特大桥梁为主，工程与高速公路隧道交叉处围岩可能受损，与高速公路桥梁交叉处角度过小（小于 20 度），施工难度极高，安全风险极大。因此，绕避方案工程地质差、施工难度大，工程施工安全风险不可控。

(2) 取直穿越保护区缓冲区方案（方案 2）

取直方案需要穿越陕西天竺山省级自然保护区的缓冲区，不符合《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条规定，“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施”，该方案以隧道方式穿越保护区 5.5km，穿越保护区距离较长，保护区范围内还须设置一处斜井出渣，且线路方案还穿越天竺山国家森林公园，对沿线生态敏感区影响较大。

(3) 穿越自然保护区试验区方案（方案 3）

穿越自然保护区试验区方案以桥梁、隧道方式穿越保护区实验区 4.2km，穿越保护区距离短，不违反《中华人民共和国自然保护区条例》要求，且保护区内不设置斜井，仅设置 1 处横洞（临时工程），保护区内明线工程少，保护区内明线工程少，生态影响较小，采取补偿、植被恢复、景观设计等环境保护措施后可满足相关要求，也具有环境可行性。

综上所述，方案 1 存在极大的工程安全风险，施工难度极大；方案 2 穿越自然保护区缓冲区，不符合自然保护区条例要求；方案 3 在各项减缓与防护措施落实的情况下对环境的影响可控，本次评价同意设计推荐的穿越自然保护区试验区方案（方案 3）。

4.7.4 汉江桥位方案比选

本项目自西安市起，向东南走行穿越秦岭，经商洛和十堰两市，与建设中的武汉至十堰铁路相接。由于西安至十堰铁路的线路必须经过汉江以北的郧西县并设站，然后接入汉江以南的在建十堰北火车站，郧西与十堰北连线正好与位于郧阳区天河口至丹江口库区之间的南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源保护区、丹江口库区湿地

自然保护区形成十字形交叉，因此，想要打造西安至武汉的高速铁路通道，穿越保护区无法避免。

汉江为湖北省长江水系主航道，桥梁建设首先应满足通航要求，并符合规划需求。根据湖北省十堰市港航管理局《关于汉江堵河口以下航道等级的说明》意见，汉江航道为内河III级航道，常年可通航 1000 吨级船舶。桥梁在此处的设置涉及深水基础、通航、防洪及与环境的融合等多个因素，主航道内桥梁设计边界条件复杂。为此汉江桥主航道处进行了北方案、中方案及南方案三个桥位方案的比选。

1、比选方案简述及环境比选分析

比选方案范围内分布有丹江口省级湿地自然保护区、郧阳国家地质公园和南水北调丹江口水库水源保护区三处生态敏感区，根据线路走向方案及各方案工程数量，结合三个方案对生态敏感区的影响范围，从环保角度分析线路走向方案的环境合理性。分析结果详见表 4.7.4-1。

工程方案环境比选分析表

表 4.7.4-1

项目	张家窝桥位方案 (方案 1 紫线方案)	庙沟桥位方案 (方案 2 灰线方案)	十字院桥位方案 (方案 3 红线方案)	综合比较
工程内容	1 座特大桥跨越汉江，跨河长度 520m	1 座特大桥跨越汉江，跨河长度 670m	选择在汉江最窄处以桥梁形式跨越，跨河长度 400m	方案 3 优
工程施工难度	跨河桥梁最长，施工难度最大	跨河桥梁最长，施工难度较大	跨河桥梁最短，施工难度最小	方案 3 优
南水北调丹江口水库水源保护区	线路以桥梁、隧道及部分路基方式穿越水源保护区准保护区，对保护区内的水质影响较大	线路以桥梁、隧道及部分路基方式穿越水源保护区准保护区，对保护区内的水质影响较大	线路以桥梁、隧道及部分路基方式穿越水源保护区准保护区，对保护区内的水质影响较大	影响相当
丹江口库区湿地省级自然保护区	在跨汉江处以桥梁形式穿越丹江口库区湿地省级自然保护区实验区 520m	在跨汉江处以桥梁形式穿越丹江口库区湿地省级自然保护区实验区 670m。	在跨汉江处以桥梁形式穿越丹江口库区湿地省级自然保护区实验区 400m。	方案 3 优
郧阳国家地质公园	穿越国家地质公园三级保护区	不涉及	不涉及	方案 2、3 优
对保护区水环境的影响	4 座水中墩	6 座水中墩	无水中墩	方案 3 优

2、比选结论

经环境比选可以看出，三个方案均不可避免的穿越南水北调丹江口水库水源保护区准保护区和丹江口库区湿地省级自然保护区实验区，中方案线路绕避了郧阳国家地质公园三级保护区，且选择在汉江最窄处以桥梁形式跨越，跨越汉江长度最短，对湿地省级自然保护区和水源保护区水质影响最小，工程建设对沿线生态环境影响可控。湖北省环境保护厅以《省环保厅关于新建铁路西安至十堰穿越丹江口水库饮用水源保

护区有关意见的函》原则同意线路方案，并要求在建设过程中严格制度环境保护措施，完善工程建设方案，全面加强施工现场的环境管理，全面防范环境风险，切实保障饮用水水源质量。本次评价同意推荐汉江桥位中方案。

5 生态环境影响评价

5.1 概述

5.1.1 评价等级

本项目线路长度大于 100km，工程穿越陕西天竺山省级自然保护区、湖北丹江口库区省级湿地自然保护区为特殊敏感区，穿越辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、丹江源国家级水产种质资源保护区、秦岭终南山世界地质公园、郧西天河省级地质公园等重要敏感区。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中的规定，确定本项目生态环境影响评价等级为一级。

5.1.2 评价原则和方法

（1）重点与全面相结合的原则。既要尽可能覆盖所有生态敏感目标和野生动植物物种，又要重点突出重要生态环境敏感目标、关键物种及其生境的保护问题。

（2）因地制宜、因害设防的原则。以典型的重要湿地和湿地公园的生态影响评价重点，提出生态影响的防护、恢复及替代方案，强化生态影响防护与恢复的组织管理措施、技术保障体系，确保工程建设对生态环境的影响得到有效的控制。

（3）定量与定性相结合的原则。野生动植物影响评价应尽量采用定量方法进行分析，当现有科学方法不能满足定量需要或因其他原因无法实现定量测定时，可通过定性或类比的方法进行描述和分析。

（4）预防与恢复相结合的原则。充分体现“预防为主，保护优先”的理念，将重大的、主要的环境问题解决在工程设计阶段，恢复、补偿等措施必须与项目所在地的生态功能区划的要求相适应。

（5）“以点和代表性区段为主、点段结合、反馈全线”的原则和方法。生态环境评价主要采用实地调查法、文献查阅法、遥感调查法、生态监测法、类比和分析法进行。

（6）本次根据生态评价等级、项目特点、项目区所处的环境特点和生态特征，在实地调查和收集既有科研资料的基础上，充分利用遥感和地理信息技术，主要运用列表清单法、图形叠置法、类比分析法进行评价，适当采取生态机理分析法。

5.1.3 评价标准

1、《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 生态影响》(HJ19-2011)
- 3、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)

5.1.4 生态环境现状调查方法、时间

(1) 调查方法

收集整理评价区及邻近地区的总体规划、文献资料，并结合专业研究单位在该地区多年的专业调查数据和研究成果，在遥感调查和综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域、考察线路和检测点位，通过实地调查，确定评价区野生动植物多样性、种类及生存状况等。

(2) 调查时间

编制单位铁一院环保专业于2017年9月、10月，2018年5月、6月，2019年4月多次赴现场对沿线自然保护区、风景名胜区、地质公园、湿地公园、重要湿地、野生动植物、生物多样性等生态环境现状进行了调查、采样等工作。

5.1.5 评价内容

- 1、项目区域生态环境现状；
- 2、工程建设对土地资源、基本农田的影响分析；
- 3、工程建设对沿线植被资源的影响分析；
- 4、工程建设对野生动物的影响分析；
- 5、工程建设对生态敏感区的影响分析；
- 6、工程建设对重要湿地的影响分析；
- 7、工程建设对沿线景观的影响分析；
- 8、工程建设对水土保持的影响分析

5.2 项目区域生态环境现状

5.2.1 项目经过区域生态功能区概况

根据《陕西省生态功能区划》和《湖北省生态功能区划》，线路在陕西省境内工程穿过秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，湖北省境内工程穿过秦巴山地北亚热带常绿—落叶阔叶林生态区，陕西省生态功能区划详见图5.2-1；工程沿线陕西省生态功能区划及主要生态环境问题详见表5.2-1及表5.2-2。

工程沿线陕西省生态功能区划及主要生态环境问题

表 5.2-1

生态功能分区单			所在区域	主要生态服务功能	目前主要的生态环境问题	保护与发展重点
生态区	生态亚区	生态功能区				
三、渭河谷地农业生态区	(七) 关中平原城乡一体化生态亚区	20. 关中平原城镇及农业区	渭南市中南部、西安市、咸阳市、宝鸡市中部各县	农业生产,城市生态功能	人工生态系统,对周边依赖强烈,水环境敏感。合理利用水资源,保证生态用水,城市加强污水处理和回用,实施大地园林化工程,提高绿色覆盖率。保护耕地,发展现代农业和城郊型农业。加强河道整治与污染治理,提高防洪标准。建立湿地保护区。	合理利用水资源,保证生态用水,城市加强污水处理和回用,实施大地园林化工程,提高绿色覆盖率。保护耕地,发展现代农业和城郊型农业。加强河道整治与污染治理,提高防洪标准。建立湿地保护区。
	(六) 渭河两侧黄土台塬农业区生态亚区	17. 渭河两侧黄土台塬农业区	韩城市大部、黄龙县南部、澄城县、白水县全部,合阳县中西部、蒲城县北部、富平县、三原县、礼泉县、乾县、永寿县、扶风县、岐山县、凤翔县、宝鸡金台区东南部、宝鸡县、眉县、周至、户县、长安区、蓝田、临潼等	农业生产功能,生态旅游	资源短缺,塬边滑坡、崩塌和泥石流问题突出	农业区,发展以节水灌溉为中心的农业和果业,建设绿色粮油和果品生产基地,发展生态旅游与观光农业。加强绿化和塬边沟谷的治理,保水固土,控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀。渭河南岸台塬与洪积扇区大力发展经济杂果
四、秦巴山地落叶与常绿阔叶林生态区	(八) 秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态亚区	23. 秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区	潼关县、华县和华阴市南部、蓝田县南部	土壤保持,自然文化景观功能	矿产资源开发引发土壤侵蚀,水(泥)石流灾害,景观破坏	保护植被,严格控制矿产开发对景观的破坏,矿区实施生态恢复和重建。保护华山及周边的自然景观
		27. 秦岭南坡东段水源涵养区	柞水县大部、镇安县被部、山阳县被部、商州市西部、华县局部、洛南县北部	水源涵养功能重要,生物多样性维持	森林过度砍伐,陡坡耕作,水土流失较强烈	河流源头,实施天然林保护,退耕还林,加强森林抚育管理
		28. 商洛中低山水源涵养与土壤保持区	商洛市大部分地区	丹江上游、南洛河上中游水源涵养功能极重要	自然植被破坏严重,土地垦殖率高,水土流失严重,滑坡和泥石流灾害较多	坡地退耕还林,发展经济林木,提高植被覆盖率,涵养水源,控制水土流失。保护河谷区基本农田,提高农业生产能力
		29. 镇柞灰岩中山水土流失敏感区	宁陕县南部、镇安县大部、柞水县西南角、山阳县南部、商南县西南角	土壤保持	森林破坏,陡坡开垦,水土流失问题突出	退耕还林还草,营造水土保持林。适度发展旅游

工程沿线湖北省生态功能区划及主要生态环境问题

表 5.2-2

生态功能分区单元			所在区域	主要生态服务功能	主要生态环境问题	生态保护与建设重点
生态区	生态亚区	生态功能区				
I 秦巴山地北亚热带常绿-落叶阔叶林生态区	I 1 鄂西北山地常绿、落叶阔叶混交林生态亚区	I 1-1 丹江口库区水源涵养与水质保护生态功能区	十堰市区、丹江口市、郧西县和郧县	水源涵养、水质保护	水资源时空分布不均，陡坡地的开垦，导致水土流失十分严重。	加大退耕还林力度，增强区域水源涵养功能，减少水土流失面积；加强污染治理，减少污水排放量，保证丹江口水库水质满足南水北调的基本条件；加大农业基础设施的建设，降低自然灾害的损失，提高农业综合效益。

5.2.2 生态环境质量现状简述

线路经过秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区，该区北以秦岭北坡山脚线与关中平原分界，南以汉江北岸低山丘陵为界，秦岭山地主要属流水侵蚀剥蚀的中山，北坡因其山高坡陡，自然地理景观发育良好，风景秀丽而成为重要的旅游区。同时秦岭北坡又是渭河南岸众多支流的发源地，是关中地区的社会经济发展的生命线，水源涵养功能十分明显。南坡较缓，坡长多在 1000km 以上。丹江发源于东秦岭低山区，是南水北调工程的重要水源区，极具重要的涵养水源和保持土壤的生态功能。

鄂西北山地常绿、落叶阔叶混交林生态亚区是丹江口水库和汉江中游最重要的水源涵养区，同时也是湖北省生物多样性最为重要的地区。本区地处汉江中上游，地貌以中低山为主，山区属秦岭余脉，属亚热带季风气候，降水量在 800-1000 毫米，郧西县地区降水量低于 800 毫米，是全省降水最少的地区。区内是南水北调中线工程水源区——丹江口水库的重要集水区，具有极其重要的水源涵养和水质保护功能。水土流失十分严重，本区是湖北省水土流失最为严重的地区。

5.3 工程建设对土地资源、基本农田的影响分析

1、线路两侧评价区土地利用情况

(1) 工作方法

根据国家或相关行业标准，建立科学的土地利用现状分类体系；利用陆地资源卫星 TM8 数据作为基础数据源，对卫星遥感图像数据进行波段合成、几何校正等图像处理，结合野外踏勘资料及既有专题成果，建立基于土地利用现状分类系统的影像解译标志，采用专题自动分类和人机交互解译相结合的方法，编制评价区 1:25 万土地利用现状图专题图件；采用遥感图像处理软件 ERDAS 及数据分析软件 ArcGIS 进行影像数据处理及专题矢量数据处理、分析。

(2) 线路两侧评价区土地利用情况

项目评价区土地类型主要为旱地、有林地、灌木林地、疏林地、水浇地、草地，其他类型分布较为零星，详见评价区土地利用现状类型面积统计结果表 5.6-1 及沿线土地利用现状图。

根据沿线铁路两侧 300m、500m 和 1000m 范围土地现状图及铁路两侧土地利用现状表 5.3-1 可知，新建铁路两侧 0~300m 范围、300~500m 范围以及 500~1000m 范围内

土地利用均以旱地、有林地、灌木林地、疏林地、水浇地、草地为主，占比详见表 5.3-1。

单位：hm² 线路两侧土地利用现状类型面积统计结果 表 5.3-1

类别	0-300m	比例 (%)	300-500m	比例 (%)	500-1km	比例 (%)
有林地	3452.74	21.31	2288.16	21.12	5597.99	20.59
疏林地	2098.79	12.95	1390.19	12.83	3576.46	13.16
灌木林地	2116.58	13.06	1458.41	13.46	3682.92	13.55
草地	1726.20	10.65	1122.35	10.36	2844.39	10.46
旱地	3900.31	24.07	2574.56	23.76	6226.30	22.90
水浇地	2052.63	12.67	1351.76	12.48	3376.22	12.42
水域	94.29	0.58	99.82	0.92	359.39	1.32
城市用地	223.00	1.38	235.45	2.17	836.70	3.08
居民地	538.59	3.32	302.18	2.79	627.03	2.31
建设用地	0.18	0.00	10.67	0.10	58.33	0.21
合计	16203.32	100.00	10833.56	100.00	27185.73	100.00

2、工程建设占用土地状况

工程永久性征用土地 775.41hm²，主要征用土地类型为耕地，占地 317.13hm²，占工程永久征地面积的 40.90%；其次为住宅用地 178.89hm²，占工程永久征地面积的 23.07%；占用林地 150.63hm²，占工程永久征地面积的 19.43%；占用工仓储用地 51.37hm²，占永久征地面积 6.62%；占用草地 22.52hm²，占永久征地面积 2.90%；既有铁路用地 20.19hm²，占永久征地面积 2.60%；占用交通运输用地 12.81hm²，占工程永久征地面积的 1.65%；占用园地 5.88hm²，占永久征地面积 0.76%；占用其它用地 5.44hm²，占永久征地面积 0.70%；占用水域及水利设施用地 5.27hm²，占工程永久征地面积的 0.68%；占用城镇村及工矿用地 5.06hm²，占工程永久征地面积的 0.65%；占用特殊用地 0.22hm²，占永久征地面积 0.03%。

工程临时占地 634.72hm²，占地类型为林地、耕地、草地、其它用地、交通运输用地和园地，其中占用林地面积为 565.31hm²，占临时用地的 89.06%；占用耕地面积为 53.09hm²，占临时用地的 8.36%；占用草地面积为 13.92hm²，占临时用地的 2.19%；占用其它用地面积为 1.03hm²，占临时用地的 0.16%；占用交通运输用地面积为 0.83hm²，占临时用地的 0.13%；占用园地面积为 0.54hm²，占临时用地的 0.09%。详见表 5.3-2。

单位：hm² 工程占地数量表 表 5.3-2

序号	用地类型	永久用地	比例 (%)	临时用地	比例 (%)	合计	比例 (%)
1	耕地	317.73	40.90	53.09	8.36	370.22	26.25
2	园地	5.88	0.76	0.54	0.09	6.42	0.46
3	林地	150.63	19.43	565.31	89.06	715.94	50.77

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

4	草地	22.52	2.90	13.92	2.19	36.44	2.58
5	工矿仓储用地	51.37	6.62			51.37	3.64
6	住宅用地	178.89	23.07			178.89	12.69
7	特殊用地	0.22	0.03			0.22	0.02
8	交通运输用地	12.81	1.65	0.83	0.13	13.64	0.97
9	水域及水利设施用地	5.27	0.68			5.27	0.37
10	其它用地	5.44	0.70	1.03	0.16	6.47	0.46
11	城镇村及工矿用地	5.06	0.65			5.06	0.36
12	既有铁路范围内征地	20.19	2.60			20.19	1.43
合计		775.41	100	634.72	100	1410.13	100

3、工程建设对土地资源影响分析

(1) 永久占地影响

本工程沿线地貌类型为平原区、台塬区与沟壑区和低中山区，水土流失以轻微、中度为主，现状多为农田植被，局部地势低洼，穿越河流地段分布有沼泽植被。工程永久性占地中包括区间路基、站场、桥梁、隧道工程洞口占地，本工程永久占地775.41hm²，主要征用土地类型为耕地，占地317.13hm²，占工程永久征地面积的40.90%。工程永久占地将改变原有土地的使用功能，工程永久占地对沿线地区的土地利用格局影响轻微，但具体到涉及的乡镇、村庄，征用土地将减少其人均占有农用地数量及农业产出，对农业生产会产生一定的不利影响。

工程占地将使沿线区域耕地减少，特别是对征地涉及到的乡镇、村庄，征用土地将减少其人均耕地及农业产出，工程设计中按照有关标准予以补偿，减轻对农业生产的影响。工程实施后，铁路线路沿线约20~30m宽的区域，原来以农田为主的土地利用格局将改变为交通用地，评价范围内土地利用格局将产生功能性变化，但在宏观上，工程建设对沿线地区的土地利用格局影响不大。

(2) 工程临时占地对土地利用的影响分析

临时占地中包括取土场、弃土碴场、施工便道、大型临时设施场地、施工场地及施工营地等占地，共计占地634.72hm²，其中主要占地包括取土场13.87hm²，弃土（碴）场494.13hm²，施工便道69.39hm²，大型临时设施场地共计占地57.33hm²等。

1) 取土场占地

本工程共选择3处取土场，取土场临时占地面积为13.87hm²，占地类型以林地为主。依据取土场现状及地形图计算，取土场占地面积合理，满足取土量要求。下阶段

应适当提高取土深度，加大土方运距，减少临时占地。

2) 弃土（渣）场占地

线路沿线弃土（渣）场主要位于黄土丘陵沟壑区，弃土场选择较少。工程设计中，共选择 130 处弃土（渣）场，临时占地面积 494.13hm²，占地类型以林地为主。依据弃土（渣）土场现状及地形图计算，弃土（渣）场占地满足弃土要求，运距适中，占地面积合理，符合临时用地要求。

3) 施工便道占地

本工程施工便道临时占地面积为 69.39hm²，占地类型以耕地、林地、草地为主。临时便道路面采用泥结碎石。本工程沿线交通较为方便，国道、省道及县乡公路发达，工程设置的施工便道主要为贯通主干道及引入工程施工区、取（弃）土场等场所而设置，经分析工程布局、临时工程布置及沿线交通状况后认为，新建施工便道长度较为合理，路面宽度及占地符合施工要求。

4) 大型临时设施场地占地

工程沿线主要地貌为平原区、台塬区与沟壑区和低中山区，对于工程临时占地，尽量利用既有设施及工程永久占地。工程设计大型施工场地临时占地合计 57.33hm²，占地主要为林地、耕地和草地。临时工程尽量设置在永久征地范围内以减少占地，且考虑了施工占地各种工序、机械设备布置等，能够满足工程施工需要。

(3) 工程用地合理性分析

本工程新建正线 255.731km，线路所经区域地貌类型为渭河冲击平原区、黄土台塬区、黄土梁峁沟壑区及子午岭低中山区四个地貌单元，永久用地 775.41hm²，平均 3.03hm²/km，按照《新建铁路工程项目建设用地指标》（建标〔2008〕232 号）中各项指标要求，按全线路基、站场、桥涵等综合指标，小于 5.25hm²/km，因此项目用地规模符合《新建铁路工程项目建设用地指标》中新建铁路工程用地指标的标准。从项目的用地总规模来看，本项目用地充分体现了节约集约利用土地的原则，方案合理。

4、工程建设对基本农田的影响分析

本工程沿线范围内各县、区土地利用总体规划中，对辖区内的基本农田和保护范围提出了明确的界定和保护措施。工程占用陕西省范围内基本农田总面积 233.56hm²，共计 414 个图斑，平均质量等别为 9.4，其中，涉及城市周边永久基本农田 3.74hm²，

城市周边永久基本农田 229.82hm²；占用湖北省范围内基本农田总面积 15.96hm²，其中城市周边永久基本农田 14.22hm²。

根据《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（中发〔2017〕4号）及《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号），重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段进行论证并编制补划方案；根据《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）规定，国家级规划明确的铁路项目纳入有地预审受理范围。项目虽然不可避免占用基本农田，但进行合理补划后不会影响基本农田保护目标，且使得规划布局更加合理，有利于区域经济发展。

线路选址时依据总体定位，沿线经济、城市、土地、交通等发展规划，考虑工程实施难度和投资选择最优线路方案，具体设计时依据工程技术标准，结合沿线经济据点、旅游景区、投资潜力、环境敏感点、交通设施、地形地貌、地灾危险性条件，项目的选址基本固定在一个走廊内，在满足工程技术标准要求的同时不占、少占耕地及基本农田。项目是服务关中城市群和长江中游城市群发展的交通类重大建设项目，符合受理占用永久基本农田的重大建设项目用地预审范围，用地符合土地节约集约利用原则，因线路选址的固定性、沿线基本农田保护率高、工程技术标准等条件限制，不可避免占用基本农田，已拟定补划方案，保证基本农田保护目标不减少，质量不降低，占用基本农田符合必要性合理性原则。

5、防护措施与建议

（1）设计认真贯彻“十分珍稀、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策。针对推荐的线路走向方案，设计部门结合沿线地方政府的土地利用总体规划，贯彻节约、集约用地的原则，从线路平纵断面设计，路基、桥涵及隧道工程设置，站区分布、站址、站型选择、生产布局和施工组织等综合考虑，进行反复地优化设计，做到了最大限度的减少对土地规划的分割及对农田的占用。

（2）线路方案尽量并行项目区既有交通干线，减少对土地利用总体规划的分割。线路、取弃土渣场、施工生产生活区等尽量靠近公路，充分利用已有交通通道，以减少施工便道等的设置，从而减少新增占地。

（3）工程中合理采取桥梁及隧道的形式节约用地。选线时尽量避开农田，有效减

少了工程永久占地；对于农田集中分布区在技术可行的情况下尽量采取桥梁方式经过。

(4) 高填深挖路基设挡墙等支挡结构减少刷坡占地，特别是在农田地段，采用坡脚墙收坡，既保证了路基的稳定，又减少了用地。

(5) 路基土石方工程尽量移挖作填，对于不能移挖作填地段采用集中取、弃土的原则，取、弃土（碴）场尽量选择在荒地，少占良田。取土场及弃土（碴）场采用回填复耕种植土等方法，对场地进行复耕处理，还地于民。

(6) 临时工程优先考虑永临结合，尽量利用既有场地或站区范围内的永久征地，减少新占地。本工程预制（存）梁场、铺轨基地、改良土和级配碎石拌合站等大型临时设施全部沿所设计的路基旁、站场范围和桥梁底设置，以减少租地；材料厂利用既有车站及物资集散地设置，不新增用地；利用既有道路作为本工程施工便道共计49.2km，减少工程用地，部分贯通的便道沿线路两侧征地范围内设置，最大程度上减少对当地土地资源的占用。临时占地尽量避开农业用地，临时用地在工程完后应尽快根据当地的自然条件进行复耕、绿化。

(7) 对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。对于临时占用的农业土地，施工结束后，要采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。

(8) 在农田周围施工时，尽量减少施工人员的活动、机械的碾压等对农作物的影响及对农田土质的影响；在水网较发达路段施工时，有污染性材料与粉尘性施工材料堆放要避免农田灌溉水网，并注意尽管避免施工活动对灌溉水网的堵塞与污染；对路基、构筑物侵占、隔断的沟渠应予以连通，对损毁的水利设施予以一定的赔偿，最大限度保护农田。尤其雨季在这些地段施工时，更要对物料堆场采取临时防风、防雨设施；对施工运输车辆采取遮挡措施。

(9) 基本农田保护措施

本项目属于线性工程，由于线路方案无法完全绕避基本农田，根据国家《基本农田保护条例》及陕西省相关实施办法，占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照政府规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。本次环评对工程临时占用的耕地使用完毕后，除留用的便道及场地外，采取复垦措施，复耕数量

为 28.14hm²。

对于永久征用的基本农田，按照《基本农田保护条例》的有关规定，除履行办理农用地转用审批手续外，还应执行以下规定：

1) 基本农田耕作层进行处理，工程施工时将基本农田表层 0.3~0.5m 的耕作层土壤剥离堆放，通过当地政府调整土地规划，开垦、改良相同面积的基本农田，使区域内的基本农田总面积不因修建铁路而减少。

2) 建设单位将按《土地管理办法》、《土地管理法实施条例》和《土地复垦规定》等法律法规，支付征用土地的征地补偿费、附着物和青苗补偿费及安置补助费。

3) 根据《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3 号）规定，进行合理补划，通过编制基本农田补划方案，确保基本农田保护目标不减少，所以，基本农田补划方案在补划数量上合理。

5.4 工程建设对植被资源的影响分析

5.4.1 植被及植物资源现状

本线西安至十堰段沿线森林植被主要集中分布在秦岭中山区、秦岭南麓低山区和低山丘陵区。区域内植被特点呈现南北过渡性质，为北亚热带和暖温带两个植被带过渡地区。本线沿线秦岭以北及秦岭中山区地段属于暖温带植被地带，主要分布落叶阔叶林带、针阔叶混交林带及桦木林带等。工程沿线的商州区、山阳至郧西部分地带的秦岭中低山区、郧西至十堰部分地带的低山丘陵河谷区地段，属于暖温带和亚热带植被带，主要分布有含常绿阔叶松的落叶阔叶林带、落叶阔叶林带和针阔叶混交林，以落叶阔叶林为主。区域内森林资源以天然次生林和人工林为主，铁路沿线大部分属于近年来飞播及人工造林林区，部分林区已被当地林业部门划定为公益林区，主要包括一般水源涵养林、水土保持林及商品林等，其中商品林中的经济林和薪炭林在线路两侧占绝大多数。

5.4.2 评价区内植被类型构成

根据工程沿线植被分布情况，在典型路段和具有代表性的植物群系地段布设调查样方。再根据样方调查结果和《中国植被》、《中国植被区划》（2007 年地质出版社）等资料，结合美国陆地资源卫星 Landsat-5 TM 遥感影像数据，运用 ERDAS Imagine 遥感图像处理软件，在 ArcGIS 地理信息平台下采用人机交互的判读分析方法，按照植被类

型解译标志，并参考湖北省、陕西省植被类型等图件，对所有拼块逐个勾绘，并分别对每个拼块赋予属性，对整个图层进行编辑，最后生成铁路沿线植被类型图（1：20万）。将铁路工程和沿线的植被类型图相叠加，计算铁路建设破坏的植被类型和面积以及所造成的生产力减少和生物量损失。

1、样方调查方法

（1）植物样方调查原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价范围植被的总体情况，所选取的样方要具有代表性，能通过抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价范围的自然植被进行样方调查中采取的原则是：

1) 尽量在拟建铁路占地和接近铁路占地的地方设置样点，并考虑全线布点的均匀性；

2) 所选取的样点植被为评价范围分布比较普遍的类型，并根据不同的工程路段（路基、桥梁、取土场）设置调查样点；

3) 样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，主要的的植被根据林内植物变化较大的情况进行增加设点；

4) 尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，以消除主观因素。

5) 找到特别关注的保护植物，发现分析它们的生境特点。

以上原则保证了样点的布置具有代表性，调查结果中包括了绝大部分植被类型。

（2）植物样方调查内容

在实地踏勘的基础上，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，乔木样方为 $10 \times 10\text{m}^2$ ，灌木样方为 $5 \times 5\text{m}^2$ ，草本样方为 $1 \times 1\text{m}^2$ ，记录样地的优势种和伴生种类。

（3）地面类型取样

1) 记录样点的海拔值和经纬度；

2) 记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度；

3) 记录样点优势植物以及物种情况；

4) 拍摄典型植被外貌与结构特征。

沿线植物样方位置详见表 5.4-1。

(4) 沿线区域植物群落特征

沿线工程区域植物群落主要分布有锐齿槲栎林、栓皮栎林、板栗林、化香树林、栓皮栎+油松林、栓皮栎+梧桐林、马尾松林、山杨林、荆条+马桑灌丛、毛黄栌灌丛、白刺花灌丛、麻栎灌丛、胡枝子灌丛、马桑灌丛等；沿线主要植被样方调查情况详见表 5.4-2。

2、植被资源现状

(1) 植被区划

根据中国植被区划，线沿线经过区域，属亚热带和暖温带两个植被带过渡地区。主要分布有含有常绿成分的落叶阔叶林、针叶阔叶林及针阔叶混交林。

由于区域内山地的影响，气候条件沿着垂直方向而变化，从山麓到山脚，植被也发生相应变化，形成明显的植被垂直带。暖温带植被为沿线分布较广的植被，主要有落叶阔叶林及针阔叶混交林，其中落叶阔叶林带分布于海拔 600~1100m 间的低山丘陵，建群种为栓皮栎和油松；针阔叶混交林带分布于海拔 1100~1800m 间的中山区，建群种主要为华山松和锐齿栎等。亚热带植被主要为含常绿成分的落叶阔叶林及落叶阔叶林，相对于暖温带植被该植被带分布较少，其中含常绿成分的落叶阔叶林分布于海拔 500~820m 间的低山丘陵，主要有成片马尾松或马尾松与麻栎共同组成的松栎林，在山坡下分布有杉木和斑竹林、栓皮栎、麻栎、漆树、油桐和榆树等林木；亚热带落叶阔叶林与暖温带植被分布相同。在以上暖温带和亚热带植被林带中，其它乔木优势种主要有槐、榆、杨、柳、槲树、泡桐、槭类、山杨、椴树、油茶、桦木、椿树等；在乔木林下灌木常见的有黄栌、胡枝子、绣线菊、六道木、野山楂、黄蔷薇、马桑、榛子、盐肤子、酸枣、忍冬、连翘等；草本类植物有白羊草、铁杆蒿、短柄草、野古草、白茅、黄背草、野青茅、火绒草、野棉花、委陵菜、细叶苔、披针苔、紫苑等。

除分布的林业植被外，沿线大部分地带地形开阔平缓，水热条件较好，是境内主要的农作物、果树、用材树栽培区。沿线农业耕作制度基本上是一年二熟或两年三熟制。栽培经济植物中，粮食作物除冬、春小麦外，还有玉米、水稻、大麦、糜子、高粱、荞麦、红薯、谷子、大豆、小豆、扁豆、绿豆、豌豆等；经济作物主要

有油菜、蓖麻、大麻、芝麻、棉花、花生、烟叶、甜菜、蔬菜、瓜果及药材等。

经济类果树林木主要有核桃、柿子、板栗、漆树、苹果、梨、桃、杏、茶、柑桔、葡萄、樱桃、猕猴桃、花椒、李梅等。用材林木和侧柏林分布于沿线主要河流及其支流沿岸坡地，一般为幼龄林，林中星散分布的其他乔木有山刺柏、油松、黄连木等。林下有灌木和草本植物。刺槐呈零散分布，也有人工栽植的小片林，分布于谷坡及低山丘陵的坡面上。村镇“四旁”栽植的用材树主要有白杨、中槐、臭椿、泡桐等。

沿线主要乔灌草类型详见表 5.4-3。

沿线主要乔灌草类型表

表 5.4-3

植物类型	植物名称	拉丁名
乔木	栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i> Blume
	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i> Carr
	马尾松	<i>Pinus massoniana</i> Lamb
	华山松	<i>Pinus armandii</i> Franch
	锐齿栎	<i>Quercus cutidentata</i>
	麻栎	<i>Quercus acutissima</i> Carr
	山杨	<i>Papulus davidiana</i>
	白桦	<i>Betula platyphylla</i>
	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>
	槲树	<i>Quercus dentate</i>
	槭树	<i>Aceraceae</i>
	椴树	<i>Tilia tuan</i> Szysz
	榆树	<i>Ulmus pumila</i> L
	柳树	<i>Salix babylonica</i>
	油桐	<i>Vernicia fordii</i>
	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i> L
	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>
	槐树	<i>Sophora japonica</i> L
	泡桐	<i>Paulownia</i>
	油茶	<i>Camellia oleifera</i> Abel
	核桃	<i>Juglans regia</i>
	桃树	<i>Prunus persica</i>
	梨树	<i>Pyrus sorotina</i>
	杏树	<i>Prunus armeniaca</i>
柿树	<i>Diospyros kaki</i> Linn	
苹果树	<i>Malus pumila</i>	
灌木	黄栌	<i>Cotinus coggygria</i>
	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>
	绣线菊	<i>Spiraea fritschiana</i>
	马桑	<i>Coriaria sinica maxim</i>
	榛子	<i>Corylus heterophylla</i>
	盐肤子	<i>Rhuschinensis</i> Mill
	黄蔷薇	<i>Rosa hugonis</i>
	野山楂	<i>Crataegus cunaeta</i>
	忍冬	<i>Lonicera japonica</i>
	连翘	<i>Forsythia suspensa</i>
	酸枣	<i>Ziziphus jujuba var. spinosa</i>

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

植物类型	植物名称	拉丁名
	六道木	<i>Abelia dielsii</i>
草本	黄背草	<i>Themeda triandra</i>
	白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i>
	野棉花	<i>AnemonehupehensisLem</i>
	野古草	<i>Arundinella hirta</i>
	铁杆蒿	<i>Artemisiasacrorum</i>
	短柄草	<i>Brachypodium sylvaticum</i>
	野青茅	<i>Deyeuxia sylvatica</i>
	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>
	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>
	细叶苔	<i>Carexapilliformis</i>
	披针苔	<i>Carex lanceolata</i>
	嵩草	<i>Artemisia</i>
	苔草	<i>Carex</i>

(2) 评价区主要天然植被

依据样方调查结果，结合铁路沿线各市植被现状图，线路经过地区线路两侧植被面积统计详见表 5.4-4 及工程沿线植被类型图，铁路沿线植被主要类型简述如下：

1) 草本植被

白羊草群落 (Form. *Bothriochloa Kuntze*)

多年生疏丛型禾草。具短根茎，分蘖力强，能形成大量基生叶丛。须根特别发达，常形成强大的根网，耐践踏，固土保水力强。属温带草甸草原植被，该群落在沿线均有分布，多分布于暖温带的灌草褐土及黄土的低山丘陵地。在沟壑坡地上，优势种除白羊草外，常见的还有铁杆蒿、胡枝子等。伴生成分主要有萎陵菜、多花胡枝子、短柄草等。草层高度为 11~21cm，总盖度达 40%~60%。其中禾草盖度达 24%~40%。并常与细叶胡枝子、酸枣、黄背草、铁杆蒿等组成喜暖灌草丛植物群落，面积很大，分布广泛。在夏末秋初，蒿属种类往往超过白羊草的高度；在山地群落中出现有灌木，如酸枣、荆条和黄蔷薇等。由于白羊草生活力极强，兼具有性和无性繁殖，所以能迅速占据地面，成为显域性植被的建群种。

2) 灌丛植被

① 胡枝子群落 (Form. *Lespedeza bicolor*)

胡枝子为中生性落叶灌木，耐阴、耐寒、耐干旱、耐瘠薄。高 0.5~3m，分枝繁密，老枝灰褐色，嫩枝黄褐色，疏生短柔毛。根系发达，适应性强，对土壤要求不严格。其生境通常在暖温带落叶阔叶林区及亚热带的山地和丘陵地带，是这一带地区的优势种。也分布在林缘、无林或在森林破坏后，遭反复砍伐和火烧，森林不能恢复的地区。

在本线沿线有林地区，常与栓皮栎、白桦、山杨等乔木相混生，形成优势的灌木丛；与胡枝子混生的有黄栌、榛子、绣线菊、虎榛子等灌木；混生的主要禾本科及杂类草有野古草、蒿类等。胡枝子耐寒性强，无雪覆盖也能耐-28~-30℃的低温。胡枝子根系发达，二年生植株主根入土深度达170~200cm，根幅130~200cm，幼株根瘤发达，每株有根瘤40~200个。70%的根系集中在5~30cm土层中。

② 连翘灌丛 (Form. *Forsythia suspensa*)

本群落分布于海拔200m以上的山坡、沟谷旁，在寺山森林公园均有分布。群落所在地的土壤为棕色森林土。连翘灌丛呈丛生状态，上层枝条斜展，生长繁茂，群落高1~2.5m，盖度达0.5-0.6，通常先花后叶，早春群落呈黄色植被景观。伴生的植物有杜鹃、美丽胡枝子、黄栌、绣线菊、盐肤木、野山楂。草本层盖度0.4~0.6，主要有白羊草、披针苔、黄背草、野青茅、野古草、白莲蒿等。层间植物有铁线莲、葛、南蛇藤等。连翘灌丛是在森林植被破坏后旱化的环境下发展起来的植被。连翘的萌生能力强，能忍耐干旱瘠薄的山坡，一旦遭受破坏，则可能沦为灌草丛或旱生草坡。

3) 森林植被

① 栓皮栎群落 (Form. *Quercus variabilis*)

栓皮栎林是暖温带落叶阔叶林，在沿线林区内多有分布。栓皮栎为落叶乔木，一般树高为10~15m，树冠广卵形。树干多，灰褐色，深纵裂，木栓层特厚。小枝淡褐，无毛；冬芽圆锥形，叶长椭圆状披针形，长8—15cm，先端渐尖，基部楔形，缘有芒状锯齿，背面被灰白色星状毛，雄花序生于当年生枝下部，雌花单生或双生与当年生枝叶腋。暖温带栓皮栎群落林分结构通常为三层，乔木层以栓皮栎为优势，伴生种有槲树、油松、山杨和麻栎等；林下灌木比较稀疏，分布均匀，优势种不明显，常见有胡枝子、榛子、绣线菊、黄栌、黄蔷薇、六道木、连翘等；草本层以禾本科的白羊草和莎草科的苔草属植物为多，其它还有委陵菜、野古草及野青茅等。亚热带栓皮栎除部分纯林外，大多数情况下，往往与麻栎组成混交林，而且还有槲栎、白栎及杉木等伴生；林下灌木草本层除了与暖温带共有种外，还见算盘珠、油茶等亚热带种类。该群落在沿线均有分布，主要在秦岭中山区及低山丘陵区分布较广。

② 山杨群落 (Form. *Pobulus davidiana*)

山杨林属于暖温带、亚热带落叶阔叶小叶林类型，为落叶乔木，成年植株高度最

高可达 20 米。树冠圆形或近圆形，树皮光滑，淡绿色或淡灰色，老树基部暗灰色；叶芽微具胶质。叶卵圆形、圆形或三角状圆形，长 3~8cm，宽 2.5~7.5cm，先端圆钝，基部圆形或截形。山杨群落在沿线分布较广，尤其是在林区多呈小片状纯林，或与白桦、栓皮栎、榆等组成混交林。呈小片状分布的山杨林，林相整齐，混交树种林木及灌木层不甚发育。林下灌木层主要有绣线菊、胡枝子、榛子、马桑等；草本植物主要有苔草、白羊草、野古草及蒿类等。其中，由胡枝子-山杨组成的林带，多分布于阳坡，半阳坡，与栓皮栎、白桦，山杨占 4~8 成，林木密度每公顷 600~2000 株。

③锐齿栎群落 (Form. *Quercus aliena* var. *acuteserrata*)

锐齿栎林是暖温带山地落叶阔叶林分布地带广泛分布的一个森林群落，植被是以次生栎类和松类为主的针阔叶混交林。锐齿栎属于落叶乔木，最高可达 30m。小枝具沟槽，无毛。叶长椭圆状卵形至卵形，长 9~20 (~22) cm，宽 5~9 (~11) cm，顶端短渐尖，基部楔形或圆形，边缘有粗大锯齿，齿端尖锐，内弯，背面密生灰白色星状细绒毛，侧脉 10~16 对，有时更多；叶柄长 1~2 (~3) cm，无毛。锐齿栎群落在沿线分布较少，主要在低山地区。群落林分结构乔木层除锐齿栎外，常伴生有华山松、油松、栓皮栎、白桦、漆树、山杨、椴木等；小乔木层有青槭、刺楸、野山楂等；灌木层主要有胡枝子、榛子、绣线菊、黄栌、忍冬等；草本植物有苔草、野青茅、铁杆蒿及短柄草等。

④油松群落 (Form. *Pinus tabulaeformis* Carr)

油松为暖温带及亚热带分布的针叶林植被，乔木最高达 20~30m，幼树树冠呈圆锥形，成年树树冠呈平顶。油松的幼树生长速度很快，当树龄增高后成长速度变缓。树皮灰褐色，开裂成鳞片。宽阔的树冠很显著，部分是由于长水平分枝习性。油松的松针呈有光泽的灰绿色，长 10~17cm，宽 1~1.5mm，叶鞘宿存，通常是一束两针，但在年轻的树的强壮纸条的顶端偶尔会出现一束三针。油松林在沿线分布较广，数量多，是主要的森林资源。天然林多为松栎混交林，近年因人工干预有纯林化趋势。绝大部分为幼龄林，树高 6~8m，平均胸径 12~18cm，干形通直。该群落乔木层混生栓皮栎、山杨、槲栎、槭树、椴树等。灌木层种类有黄栌、胡枝子、绣线菊、马桑、榛子、忍冬及连翘等。盖度一般 20%~70%。草本层主要有大披针苔、细叶苔、野棉花、白羊草、野古草、黄背草等。

⑤马尾松群落 (Form. *Pinus massoniana* Lamb)

马尾松林是我国东南部湿润亚热带地区分布最广，资源量最大的森林群落，也是这一地区典型代表群落。它分布南至广西百色和雷州半岛北部，北至淮河南岸，东至台湾，西至四川青衣江流域，以长江流域为其分布中心。

马尾松是喜光树种，能耐瘠薄、干旱，是荒山丘陵区的优良先锋造林树种。在本区海拔 400m 以下的低山丘陵地有大量分布，浅山区多为中幼林，下限与农作区相连，深山区多为天然林，上限逐渐被油松所取代。群落分布地较低海拔区多为粗骨土类，成土母质多为花岗岩、砂页岩、泥质岩类。土壤含有机质较少。较高海拔地区为黄棕壤土类，土壤腐殖质较为丰富，pH6~6.5。

马尾松林冠疏散，翠绿色，层次分明。低山丘陵群落低矮、弯曲，山地松林高大整齐。郁闭度 0.4~0.5 不等，乔木层高一般 8~10m，胸径 10~20cm。群落中常伴生有栓皮栎、麻栎、山槐等；灌木层高一般 1~2m，盖度 0.2~0.5。优势种有杜鹃、连翘、胡枝子、绣线菊等；草本层高 20~40cm，一般盖度 0.2~0.5，以禾草、莎草科植物和蕨类植物为主，主要的植物有苔草、野青茅、黄背草、野古草等。

(3) 国家重点保护的野生植物及古树名木

线路经过地区农业生产历史悠久，城镇布局稠密，线路基本与沪陕高速、福银高速公路并行走向，沿线既有干线公路、公路及省道、乡村道路，农田和村镇星罗棋布，人类活动比较频繁。通过查阅资料并实地调查走访，国家及地方重点保护植物主要分布在自然保护区内，主要有国家级珍稀保护植物有 4 种，分别为榉树 (*Zelkova schneideriana*)、野大豆 (*Glycine soja*)、天麻 (*Gastrodia elata*)、香果树 (*Emmenopterys henryi*) 本次线路工程以隧道形式通过，故对其影响小。分布的 4 种国家二级保护植物如下：

1) 榉树 (*Zelkova schneideriana*) 国家二级保护植物，属榆科。落叶乔木，小枝具灰白色柔毛。叶椭圆状卵形，边缘有钝锯齿，侧脉 7~15 对；核果偏斜。生于山坡杂木林中，分布于淮河流域、秦岭以南、长江中下游至广东、广西等省。

2) 野大豆 (*Glycine soja*) 国家二级保护植物，属豆科。1 年生缠绕草本，茎细弱，叶为三出复叶，全株被毛。总状花序腋生。荚果长圆形或近镰刀形，密被硬毛。生于山坡、旷野，分布于黄河流域至淮河流域、太行山、大别山区也有分布。

3) 天麻 (*Gastrodia elata*) 国家二级保护植物, 属兰科。腐生直立草本, 具肥大肉质块茎, 无根, 叶退化呈鳞片。总状花序顶生, 长 5~20cm, 果长圆形, 种子粉末状。生于林下阴湿腐殖质丰富处, 分布于西南、华中及安徽、陕西等省。

4) 香果树 (*Emmenopterys henryi*) 国家二级保护植物, 属茜草科。落叶乔木, 叶片宽椭圆形至宽卵形, 脉腋具毛。大型圆锥花序, 一萼裂片扩大成叶状, 花后呈粉红色, 蒴果熟时褐红色。生于山坡及沟谷杂木林中, 广泛分布于长江以南至西南地区。

本次线路路基、桥梁两侧其它区域没有发现国家级、省级保护的物种、濒危珍稀物种及地方特有种、古树名木等。

工程线路两侧植被类型面积统计表

表 5.4-4

序号	植被类型	0-300m (单位: hm ²)	300-500m (单位: hm ²)	500-1km (单位: hm ²)
1	油松林	588.7	379.2	860.9
2	马尾松林	146.2	88.8	178.2
3	华山松林	1576.0	964.6	2435.7
4	锐齿槲栎林	321.7	225.3	663.8
5	栓皮栎林	98.7	56.7	147.4
6	栓皮栎与油松混交林	191.8	136.2	285.6
7	秦岭小檗灌丛	1042.7	769.8	2036.1
8	秀线菊灌丛	410.6	265.3	659.1
9	栓皮栎、麻栎灌丛	353.9	265.5	662.9
10	胡枝子、火棘灌丛	1050.0	678.5	1650.4
11	龙须草草丛	574.5	419.6	1050.6
12	冬小麦、玉米、花生田	439.8	326.8	803.4
13	夏稻、冬小麦、棉花	3445.3	2241.5	5411.9
14	林下以白檀、白栎为主的马尾松林	1191.2	816.0	2045.1
15	芒草、龙须草草丛	1297.5	858.0	2256.8
16	荆条、酸枣、黄背草灌草丛	472.7	317.6	797.9
17	杂粮田	635.6	377.1	837.6
18	水稻田	1417.0	974.7	2540.0
19	水域	95.6	98.4	347.9
20	城市用地	222.1	234.8	835.6
21	居民地	538.6	302.3	620.2
22	建设用地	59.8	14.5	10.9
23	合计	16170.1	10811.4	27137.8

5.4.3 工程对植物资源的影响评价

5.4.3.1 工程对植被生物量影响分析

由于本线经过区域位于陕西省生态功能区划定的秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区及全国生态功能划分的秦岭生态功能区，属亚热带和暖温带两个植被带过渡地区，主要分布有含有常绿成分的落叶阔叶林、针叶阔叶林及针阔叶混交林。

植被是生态环境中最重要、最敏感的自然要素，对生态系统变化及稳定起决定性作用，植被净生产力是指绿色植物在单位面积，单位时间内所累积的有机物数量，是由光合作用所产生的有机质总量中扣除自养呼吸后的剩余部分，它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，也是生态评价的重要参数。自然体系生产力评价的信息主要来源收集的铁路沿线各市、县森林调查成果资料，并进行实地勘测，在此基础上参考关于线路所在区域的自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果进行分析。

生态评价范围植被调查是通过实地勘察、卫片解译、室内分析并结合收集的资料经综合分析而完成。卫片信息的提取过程如下：对选取的 TM 资料，利用遥感图象处理软件 ERDAS 经几何校正、图象增强、进行融合后，根据现场调查 GPS 定位样点进行监督分类解译，并根据各类环境信息数据及相关图像处理软件进行综合分析，得到评价范围内生态环境研究所需的相关数据和生态图件。

1、评价区生产能力与生物量估算

根据现场调查和 3S 技术完成的植被现状图，参考已发表的科研成果资料，估测评价范围内主要植被类型的平均净第一生产力和平均生物量如表 5.4-5。

评价范围内不同植被生产能力汇总表

表 5.4-5

土地类型	代表植物	评价范围面积 (hm ²)	所占比例 (%)	平均净第一生产力 (t/hm ² .a)	平均生物量 (t/hm ²)
针叶林	油松、华山松、马尾松、侧柏	3502.1	21.66	7.43	60.9
阔叶林	栓皮栎、脱齿栎、櫟栎	612.3	3.79	8.12	69.3
灌丛	胡枝子、马桑、榛子、绣钱菊	2857.2	17.67	4.56	14.1
草丛	芒草、龙须草	2344.7	14.50	3.03	12.7
农作物	小麦、玉米、花生等	5937.7	36.72	4.38	11.6
水域	藻类	95.6	0.59	0.09	0.15
建设、交通及河滩	居民点、工矿、交通	820.5	5.07	/	/
合计		16170.1	100.00	4.8	24.4

全球平均			7.2	123
------	--	--	-----	-----

从表中可以看出，本段铁路沿线评价范围内的土地净第一生产力平均为 4.8 t/hm².a，比全球大陆平均水平 7.2 t/hm².a 低 2.4t/hm².a，这说明沿线生产力平均水平较弱，与沿线地区的气候、土壤及植被类型等自然条件密切相关。占总面积 36.7% 的农作物和 21.7% 的针叶林带，是评价区内重要的植被类型，其生产力水平均受人类活动的影响较大，与沿线居民的生产活动关系密切，对评价区内生态系统的稳定和变化有较大影响。评价区内平均生物量为 24.4 t/hm²，远低于全球大陆平均水平的 123t/hm²，这说明沿线植被，特别是原始森林保存较差。

2、工程对生产力与生物量影响分析

工程建设将占用土地 1410.13hm²，其中，工程占用耕地面积比例较大，为 317.13hm²；占工程永久征地面积的 40.90%。

本次工程建设对原生地貌将产生一定的破坏作用，从而降低线路两侧范围内植被的覆盖度，使评价区内的生物量减少，生产能力减弱。评价区植被类型与生物量变化详见详见表 5.4-6。

评价区生物量变化情况表

表 5.4-6

土地利用类型	面积减少 (hm ²)	生物量减少 (t)
针叶林	228.39	13908.951
阔叶林	221	15315.3
灌丛	346	4878.6
草丛	238.69	3031.363
农作物	379.05	4396.98
水域	9.82	1.473
建设、交通及河滩	364.6	
合计	1787.55	41532.667
评价区内平均净第一生产力变化		-0.4 t/hm ² .a
工程完工后评价区平均净第一生产力		4.3t/hm ² .a

工程建成后，在没有进行植被恢复之前，评价区生物量减少 41533t，占评价区总生物量的 10.5%；平均净第一生产力为 4.3t/hm².a；减少 0.5 t/hm².a，减少幅度为 10%。从变化幅度和变化后的情况判断，工程建设对生产力和生物量的影响程度处于评价区生态系统能够接受的范围之内。但由于沿线地区自然植被的净第一生产力水平较低，采取积极的植被恢复措施促进沿线生物量的尽快恢复，仍是十分必要的。

3、恢复稳定性和阻抗稳定性分析

生态系统的恢复稳定性是根据植被净生产力的多少度量的，植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。受工程建设影响评价区净第一生产力平均值降低，使生产力有所降低，但幅度很小，说明评价范围内，生态系统的恢复能力受影响较小，恢复稳定性受影响轻微。

沿线地区植被类型多样，除受人类活动控制的农业植被、防护林和经济林植被外，还有部分的草灌丛分布。生态系统内生物组分复杂，因此系统阻抗内外干扰的能力较好。工程施工过程中虽然占用了土地，破坏了部分植被，但由于铁路工程为线性分布，且本次线路工程桥隧比例较大，尤其是线路通过植被分布密集地段，以隧道形式穿越，避免了工程对大量林木的破坏。故工程对土地利用格局的影响小，对系统内的生物组分破坏轻微。因此系统内的阻抗稳定性变化甚微。

通过以上分析，评价认为虽然工程的建设会占用沿线部分土地，但对土地利用格局的影响不大，对土地生产力及生物量的影响轻微，生态系统的恢复稳定性和阻抗稳定性不会发生明显改变，不会影响生态系统的自我调节能力，随着施工结束后，绿化复垦等植被恢复措施的实施，生态系统的生产能力和生物量将很快得到恢复。

5.4.3.2 工程对森林资源影响分析

沿线分布的森林资源主要为天然次生林和人工林，天然林是未经人工措施，自然繁殖和变异形成的森林，它有原始林和次生林之分。原始林是未经开发利用，仍保持自然状态的森林，本次线路两侧评价范围内没有原始林分布；次生林是经人为采伐和破坏后，自然恢复起来的森林，其特点是环境适应力强，森林结构分布较稳定，但成长时间较长，线路经过的秦岭中低山区部分地段评价范围内分布有天然次生林。1998年，国家天然林资源保护工程开始试点，2000年10月，国务院正式批准了《长江上游黄河中上游地区天然林资源保护工程实施方案》，实施天然林资源保护工程就是通过工程的措施，经过一段时间的保护和建设，从根本上遏制生态环境恶化，是林区走上可持续发展之路，从而保障国民经济快速发展对环境的要求，因此，按照国家统一部署，沿线陕西省各市县均开展了天然林资源保护工程实施方案。另外，根据国家林业局关于公益林管理办法的要求，沿线陕西省及湖北省各市县均开展了地区公益林的

划定和建设，划定公益林是国家保护生态环境、维护国土生态安全、促进经济社会可持续发展的战略需要；公益林建设是天保工程实施的主要内容，同时也为增加森林资源，改善生态环境提供了技术支持。

1、铁路经过区域森林资源现状

工程所经过的陕西省西安市、商洛市及湖北省十堰市部分区域位于天然林资源保护工程方案实施范围和公益林区，线路经过地区为亚热带和暖温带两个植被过渡带，分布有落叶阔叶林、针叶阔叶林及针阔叶混交林。因此，加强对天然林和公益林的保护，是该区域保持水土、涵养水源、保护生物多样性及保护环境的需要。

自天然林资源保护工程和公益林建设实施以来，铁路沿线陕西省和湖北省林业主管部门先后制定了管辖范围内的天然林和公益林保护等管护办法及相关规定，沿线各市县也都制定了符合自身特点的天然林保护工程实施方案和公益林建设规划。经过多年的努力，天然林资源保护工作和公益林建设取得了较大的成果，线路经过的秦岭中低山区及丘陵地区，多年来采取人工造林、飞播、封山育林及退耕还林等措施，使沿线区域内森林资源得到了有效恢复和发展，部分疏林地、灌林地和林中空地经封育更新为天然林地；通过实施天然林保护工程，全面停止商品性采伐，大力营造公益林和加大现有林地管护，使得森林面积和覆盖率增加，使其有效发挥水源涵养及水土保持等防护功能，改善辖区生态环境状况，减少自然灾害的发生，并使动植物种群得到增加。公益林建设主要规划在丹江及各大河流域两侧、国道、高速公路沿线的低山丘陵、各乡镇宜林地等生态相对脆弱地区，近年来，沿线各市县随着林业的发展，林地面积迅速扩大，森林蓄积不断增加，林分质量不断提高，森林整体生态环境正在向良性改善，生态效益逐步加强。

2、工程对森林资源的影响

工程沿线天然林和公益林分布范围主要集中在陕西省西安市蓝田县、商洛市商州区、山阳县及湖北省十堰市郧西县、郧阳区境内部分区域，铁路将不可避免要占用部分森林资源。根据本次工程占用林地面积共计 715.94hm²。对照线路两侧 300m 评价范围，工程占用林地面积占评价范围林地面积的 11.4%，工程所占林地对区域森林资源影响有限。

根据现场调查，由于线路与高速公路基本并行，线路经过地段主要以村镇和农田分布较多，故工程永久和临时占用的林地类型主要以村镇和道路“四旁”经济林类为主，占用天然林和公益林较少。

本次线路在选线过程中，已经考虑尽量避让沿线的森林公园、天然林保护工程和公益林区等生态敏感区域。根据沿线天然林和公益林区划，主要森林资源基本上分布在这些区域，且线路大部分以隧道方式穿过森林覆盖密集区域，因此，工程对沿线天然林和公益林资源的占用较少，影响有限。

为了减少对森林资源的占用，工程在线路选线中应尽量避让天然林和公益林重点保护区，取弃土场、隧道弃碴场、施工便道、施工场地的选择要尽量少占或者不占森林资源。

5.4.4 植物保护措施

1、为有效保护植被，在工程设计中严格控制工程占地，尽量减少工程砍伐林木和占用草地，建设单位应按照相关规定进行砍伐树木及占用草地的损失补偿。

2、采取围栏、彩带围护等措施限定工程占用与扰动范围，做好施工组织，尽量使用既有场地；施工便道选址宜充分利用已有的地方道路，平原区路段尽量布设在永久用地范围内，以减少新建施工便道占地面积；其它临时用地范围在工程结束后采取平整、绿化等恢复措施，减少施工期对植被的影响。

3、对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，在其它土壤贫瘠处铺设以种植树木，为植被恢复提供良好的土壤。临时占地在施工前也应保存好熟化土，施工结束后及时清理、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

4、施工期需加强管理，不在工程附近的天然林生长较好的地段设置临时施工场地，严禁施工人员随意破坏天然植被。下阶段勘察设计及施工过程中应采取有力措施，尽量减少对天然林的占用，并征求当地林业主管部门的意见，对工程砍伐的高大乔木进行登记造册，给予一定的经济补偿。对于工程占用的树苗，施工中应及时在有条件地段采取补栽措施加以缓解。

5、取土场、沙石料场等临时工程设施位置尽量选择在植被稀疏的地表，严禁将临时工程布设在植被覆盖度较高的地段。

6、本工程对损失的植被进行了青苗补偿和资源补偿，工程生物量损失的影响尽量减小到最低水平。在对铁路沿线立地条件调查的基础上，根据本项目工程、环境特点，对立地条件较好的区间路基两侧可绿化地段采取种植灌木的绿化措施；在站区新增用地中采用乔、灌木结合的布设原则进行绿化设计。绿化面积高于工程砍伐的林地面积，林草植被覆盖度有所增加，工程竣工 2~3 年后植物措施将充分发挥其水土保持效益，可有效恢复因工程造成的植被生物量损失，以改善本项目对生态环境的影响。

5.4.5 小结

拟建铁路沿线区域主要分布有针叶林、阔叶林、灌丛、草原及栽培植被五大类。本项目损失的植被类型主要为栽培植被及阔叶林，但由于本次工程为线形工程，损失的植被面积占沿线地区同一植被类型面积的比例极小，故工程占地对沿线植被资源的影响不大。为进一步减小工程建设对沿线植被的影响，对沿线路基两侧可绿化地段采取种植乔灌木的绿化措施，在有绿化条件的站区，采用乔、花灌、草相结合的布设原则进行绿化设计；对于本工程评价范围内分布的乔木植被，施工中应及时在有条件地段采取补栽或移栽等措施加以缓解。通过采取以上植物措施，可有效补偿因工程建设造成的植被生物量损失。

5.5 工程建设对沿线野生动物的影响分析

5.5.1 野生动物资源现状

根据《中国动物地理分区》（生物学通报，1987 年第 3，期张荣祖），工程沿线所经关中平原、秦岭以北区域在动物地理区划上属古北界、东北亚界、华北区黄土高原亚区，秦岭以南属东洋界、中印亚界、华中区的西部山地高原亚区。

西十铁路自北向南通过关中盆地、秦岭高中山区、秦岭南麓低山区、秦岭南麓及武当山北坡低山丘陵区。关中盆地地表大部分为村庄或耕地，人为活动较频繁，野生动物主要为鸟类、鼠类、蛇、兔子等。秦岭山区及武当山北坡低山丘陵区植被良好，野生动物种类较多，除常见物种外，还分布有黑鸢、赤腹鹰、白尾鹞、红腹锦鸡、斑头鸫鹛、中华斑羚、青鼬、水獭等国家保护动物，以及中国林蛙、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、黄喉鹀、画眉、红嘴相思鸟、白鹭、苍鹭、四声杜鹃、果子狸、豹猫、猪獾、貉等地方保护动物，保护动物主要分布于线路附近的天竺山自然保护区及丹江口库区

湿地自然保护区的核心区和缓冲区。

5.5.1.1 两栖类

1、评价区两栖类名录

根据文献资料、访问和实地调查，评价区共有两栖类 2 目 4 科 8 种。评价区两栖类名录见表 5.5-1。

2、重点保护两栖动物

评价区有保护两栖动物 4 种，其中中国林蛙 (*Rana chensinensis*) 为同为陕西省、湖北省重点保护动物，中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、沼水蛙 (*Hylarana guentheri*)、泽陆蛙 (*Fejervarya limnocharis*) 为湖北省重点保护动物。

(1) 中国林蛙

中国林蛙又名哈士蟆、哈什蚂、黄哈蟆、油哈蟆、红肚田鸡、雪蛤等。头较扁平，头长宽相等或略宽；吻端钝圆，略突出于下颌，吻棱较明显；鼻孔位于吻眼之间，鼻间距大于眼间距而与上眼睑宽。背侧褶在鼓膜上方呈曲折状；鼓膜部位有三角形黑斑。雄蛙第一指基部的两个大婚垫内下侧间的间距明显，近腕部一团不大于指部一团；有一对咽侧下内声囊。



生活习性：全年的生活周期可分为水中生活和陆地生活两个明显不同的阶段。水中生活阶段是在较深的水域中进入冬眠状态，以渡过寒冷的冬季，一般从 9 月下旬到翌年 4 月中旬，历时 150~180 天。此时的中国林蛙多群集于水下穴洞之中，不食少，新陈代谢降到极低水平。从 9 月中旬开始，气温降到 15℃ 以下时，中国林蛙开始向山下迁移，陆续到达越冬水域周围，在气温本降到 10℃ 以下时，即陆续进入水中，又从陆地生活转入水中生活。陆地生活阶段是到春季冰雪融化，水温变暖时，冬眠的蛤士蟆渐渐开始活动，随着水温和气温的升高陆续上岸。此时的雌雄蛙体生殖腺均已成熟，在温暖的浅水池沼、田水中抱对和产卵，排精，在水体外受精，形成受精卵。中国林蛙完成生殖活动后，即进入陆地山林的草丛或灌丛中，营陆地生活。随着气温的升高，

中国林蛙逐渐由低地向高地，由阳坡向阴坡迁移。此时摄食旺盛，蛙体渐肥，幼蛙也正处于迅速生长期。

分布范围：中国林蛙喜潮湿湿润林间或水域，经调查，中国林蛙主要分布在线路所经秦岭山区水域附近，其中以丹江源种质资源保护区、陕西辋川河特有鱼类水产种质资源保护区河段水域附近相对较多。

(2) 中华大蟾蜍

中华大蟾蜍别名大蟾蜍、癞肚子、癞蛤蟆，体形如蛙，体粗壮，体长 10 厘米以上，雄性较小，皮肤粗糙，全身布满大小不等的园形瘰疣。头宽大，口阔，吻端圆，吻棱显著。舌分叉，可随时翻出嘴外，自如地把食物卷入口中。舌面含有大量粘液。近吻端有小形鼻孔 1 对。眼大而突出，对活动着的物体较敏感，对静止的物体迟钝。眼



后方有圆形鼓膜，头顶部两侧有大而长的耳后腺 1 个。躯体粗而宽。在繁殖季节，雄蟾蜍背面多为黑绿色，体侧有浅色斑纹；雌蟾背面斑纹较浅，瘰疣乳黄色，有棕色或黑色的细花斑。四肢粗壮，前肢短、后肢长，趾端无蹼，步行缓慢。

生活习性：中华大蟾蜍属水陆两栖爬行动物，喜湿、喜暗、喜暖。白天栖息于河边、草丛、砖石孔等阴暗潮湿的地方，傍晚到清晨常在塘边、沟沿、河岸、田边、菜园、路旁或房屋周围觅食，夜间和雨后最为活跃，主要以蜗牛、蛞蝓、蚂蚁、蚊子、孑孓、蝗虫、土蚕、金龟子、蝼蛄、蝇明及多种有趋光性的蛾蝶为食。气温下降至 10℃ 以下，钻入砖石洞、土穴中或潜入水底冬眠。气温回升到 10℃ 以上结束冬眠，在水池朝阳面的浅水区或岸边活动。中华大蟾蜍为雌雄异体，体外受精，变态前在水中生活，变态后主要在陆地生活。繁殖季节大多在春天，当水温达 12℃ 以上，在静水或流动不大的溪边水草间交配产卵。卵呈黑色，双行排列于的卵袋里。

分布范围：中华大蟾蜍在不同海拔的各种生境中都可以生存。中华大蟾蜍主要分布在线路所经水域、丹江口库区湿地附近。

(3) 沼水蛙

识别特征：雄蛙体长 59~82mm，雌蛙体长 62~84mm。头部较扁平，头长大于头宽；瞳孔横椭圆形，鼓膜圆约为眼径的 4/5。皮肤光滑，口角后方是颌腺；背侧褶显著，但不宽厚，从眼后直达胯部；无颞褶；体侧皮肤有小疣粒；胫部背面有细肤棱；整个腹面皮肤光滑，仅雄性咽侧外声囊部位呈皱褶状。指端钝网，无腹侧沟；后肢



较长，前伸贴体时胫跗关节达鼻眼之间，胫长略超过体长之半，左右跟部相重叠，趾端钝圆有腹侧沟；除第四趾蹼达远端关节卜 I 瘤外，其余各趾具全蹼；外侧蹼间蹼达足底基部。背部颜色变异较大，多为棕色或棕黄包，沿背侧褶下缘有黑纵纹，体侧、前肢前后和后肢、侧有不规则黑斑；颌腺浅黄色；后肢背面多肯深色横纹；体腹面黄白色，咽胸部和腹侧有灰绿色或黑色斑，四肢腹面肉色。

生活习性：该蛙生活于海拔 1100m 以下的平原或丘陵和山区。成蛙多栖息于稻田、池塘或水坑内，常隐蔽在水生植物丛间、上洞或杂草丛中，捕食以昆虫为主，还觅食蚯蚓、田螺以及幼蛙等。繁殖季因地而有差异，多在 5~6 月，此期间雄蛙发出低沉而似狗叫的“光、光、光”鸣声，常两只雄蛙一呼，一应，群众称其为“水狗”；雌蛙每年产卵 1 次，约 2000~4090 粒，呈片状或团状。蝌蚪经 45~60 天完成变态幼蛙，残留尾 7mm 长，其体长 20mm。

分布范围：沼水蛙沿线主要分布在线路所经中低山区植被较好的的水域、湿地附近。根据专题报告，在丹江口库区湿地保护区区域曾目击。

(4) 泽陆蛙

识别特征：雄蛙体长 40mm，雌蛙 46mm 左右。头长略大于头宽或相等，吻端钝尖，瞳孔横椭圆形，眼间距很窄，为上眼睑的 1/2；鼓膜圆形。背部皮肤粗糙，颞褶明显，无背侧褶，体背面有数行长短不一的纵肤槽，褶间、体侧及后肢背面有小疣粒；体腹面皮肤光滑。指、趾端钝尖无沟；



后肢较短粗，胫关节前伸达肩部或眼部后方，左右眼部不相遇或仅相遇，胫长小于体长之半；趾间近半蹼；第五趾外侧无缘膜或极不显著；外蹼突小。背面一般为灰橄榄色或深灰色，杂有褐黑色斑纹；上、下唇缘有褐黑色纵纹，四肢背面各节有褐色横斑 2~4 条，体和四肢腹面为乳白色或乳黄色。

生活特征：该蛙生活于平原、丘陵和海拔 2000 m 以下山区的稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛。昼夜活动，主要在夜间觅食。繁殖期长达 5~6 个月，4 月中旬至 5 月中旬、8 月上旬至 9 月为产卵盛期；大雨后该蛙常集群繁殖；雌蛙每年产卵多次，每次产卵 370~2085 粒，产卵多少与年龄有关，卵群多产在水深 5~15 cm 的稻田及雨后临时水坑中，卵粒成片漂浮于水面或黏附于植物枝叶上。蝌蚪生活于静水域中。

分布范围：沼水蛙沿线主要分布在线路所经中低山区植被较好的水域、湿地附近。根据专题报告，在丹江口库区湿地保护区区域曾目击。

5.5.1.2 爬行类

1、评价区爬行类名录

根据文献资料、访问和实地调查，评价区共有爬行类 2 目 7 科 17 种，评价区爬行类名录见表 5.5-2。

2、重点保护爬行动物

调查区分布有保护爬行动物 3 种，其中王锦蛇 (*Elaphe carinata*) 为陕西省重点保护动物，黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)、乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*) 为湖北省重点保护动物。

(1) 王锦蛇

识别特征：头背鳞缝黑色，显“王”字斑纹；瞳孔圆形；吻鳞头背可见；鼻间鳞长宽几相等；前额鳞与鼻间鳞等长；体粗壮，全长 2m 左右。背面黑色，混杂黄花斑。头背棕黄色，鳞缘和鳞沟黑色，形成“王”字形黑斑，腹



面黄色，腹鳞后缘有黑斑。幼体背面灰橄榄色，鳞缘微黑，枕后有 1 条短纵纹，黑色；腹面肉色。

生活习性：栖息于山区、丘陵地带，平原亦有，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中活动；性凶猛，行动迅速。昼夜均活动，以夜间更活跃。食蛙、蜥蜴、其他蛇类、鸟、鼠类，甚至同类的幼蛇。卵生。6~7 月产卵，每次产 8~12 枚。

主要分布在沿线山地和丘陵、平原的河边、库区及田野均有栖息，其垂直分布范围：300~2300m。

(2) 黑眉锦蛇

外形特征：黑眉锦蛇的主要明显特征是眼后有 2 条明显的黑色斑纹延伸至颈部，状如黑眉，所以有“黑眉锦蛇”之称。背面呈棕灰色或土黄色（地域不同颜色也不同），体中段开始两侧有明显的黑色纵带直至末端为止，体后具有 4 条黑色纹延至尾梢。腹部灰白色，体长约 1.7 米以上，个别个体可以突破 2.5 米。



生活习性：此蛇异常喜食鼠类，常因追逐老鼠出现在农户的居室内、屋檐及屋顶上，在南方素有“家蛇”之称，被人们誉为“捕鼠大王”，年捕鼠量多达 150~200 只。此蛇虽是无毒蛇，但性情较为粗暴，当其受到惊扰时，即能竖起头颈，离地 20~30 厘米，身体呈“S”状，作随时攻击之势。它喜食鼠类、鸟类，对蛙类反而没有食欲。在人工饲养条件下，一般以投喂淘汰的鹌鹑、雏鸡为主。黑眉锦蛇每年 5 月左右交配，6~7 月产卵，每次产卵 6~12 枚。

黑眉锦蛇善攀爬，生活在高山、平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中，有时活动与农舍附近。经访问，在丹江口库区湿地保护区区域曾有出现。

(3) 乌梢蛇

主要特征：身体背面呈棕褐色、黑褐色或绿褐色，背脊上有两条黑色纵线贯穿全身，黑线之间有明显的浅黄褐色纵纹，成年个体的黑色纵线在体后部变得逐渐不明

显。成蛇体长一般在 1.6 米左右，较大者可达 2 米以上。

生活习性：以蛙类（主食）、蜥蜴、鱼类、鼠类等为食（狭食性蛇类）。每年的 7~9 月为乌梢蛇的活动高峰期，约 10 月下旬入蛰冬眠，全年活动期仅 6 个多月。该



蛇卵生，每产 6~16 枚不等，最早产卵者见于每年的 6 月中下旬，孵化期 38~45 天。

乌梢蛇生活在中国东部中部东南部和西南的海拔 1600m 以下中低山地带平原、丘陵地带或低山地区。垂直分布范围：海拔 50~1570m。常在农田（高举头部警视四周）或沿着水田内侧的田埂下爬行、菜地、河沟附近，有时也在山道边上的草丛旁晒太阳、在村落中发现（山区房屋边的竹林）。

乌梢蛇常见于田野、林下、河岸旁、溪边、灌丛、草地、民宅等处。经访问，在丹江口库区湿地保护区区域曾有出现。

5.5.1.3 鸟类

1、评价区鸟类名录

根据文献资料、访问和实地调查，评价区共有鸟类 14 目 31 科 85 种，评价区鸟类名录见表 5.5-3。

2、重点保护鸟类

评价区有保护鸟类 27 种，其中，国家 II 级重点保护动物有黑鸢 (*Milvus migrans lineatus*)、赤腹鹰 (*Accipiter soloensis*)、普通鵟 (*Buteo buteo japonicus*)、白尾鸢 (*Circus cyaneus*)、红隼 (*Falco tinnunculus interstinctus*)、红腹锦鸡 (*Cathartes aura pictus*)、雕鸮 (*Bubo bubo kiautschensis*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*) 8 种；湖北省重点保护动物有普通鸺鹠、白鹭、苍鹭、环颈雉、普通燕鸥、珠颈斑鸠、大杜鹃、四声杜鹃、三宝鸟、蓝翡翠、家燕、金腰燕、松鸦、灰喜鹊、喜鹊、大山雀、黑卷尾、红嘴相思鸟、黑水鸡 19 种；陕西省重点保护动物白鹭、苍鹭、黄喉鹀、画眉、红嘴相思鸟 5 种。其中白鹭、苍鹭、红嘴相思鸟同为湖北省和陕西省的省级保护动物。

(1) 黑鸢

白天活动，常单独在高空飞翔，秋季有时亦呈 2~3 只的小群。飞行快而有力，通常呈圈状盘旋翱翔，边飞边鸣，鸣声尖锐，很远即能听到。视力亦很敏锐，在高空盘旋时即能见到地面动物的活动。主要以小鸟、鼠类、蛇、蛙、鱼、野兔、蜥蜴和昆虫等动物性食物为食，偶尔也吃家禽和腐尸。



拟建铁路沿线的黑鸢主要分布在低海拔开阔区域或河道周边，在各区域内来回飞行和捕食。数量稀少。

(2) 赤腹鹰

赤腹鹰是小型猛禽，翅膀尖而长，因外形像鸽子，所以也叫鸽子鹰。体长 27-36 厘米，体重 108-132 克。头部至背部为蓝灰色，翅膀和尾羽灰褐色。栖息于山地森林和林缘地带，也见于低山丘陵和山麓平原地带的小块丛林，农田地缘和村庄附近。常单独或成小群活动，休息时多停息在树木顶端或电线



杆上。主要以蛙、蜥蜴等动物性食物为食，也吃小型鸟类，鼠类和昆虫。

拟建铁路沿线的赤腹鹰主要分布在山地森林、低山丘陵和山麓平原地带的小块丛林。

(3) 白尾鹞

白尾鹞属中型猛禽，体长 41-53 厘米。雄鸟上体蓝灰色、头和胸较暗，翅尖黑色，尾上覆羽白色，腹、两胁和翅下覆羽白色。雌鸟上体暗褐色，尾上覆羽白色，下体皮黄白色或棕黄褐色，杂以粗的红褐色或暗棕褐色纵纹；常贴地面低空飞行，滑翔时两翅上举成‘V’字形，并不时地抖动。



主要以小型鸟类、鼠类、蛙、蜥蜴和大型昆虫等动物性食物为食。白天活动和觅

食，尤以早晨和黄昏最为活跃。捕食主要在地上。常沿地面低空飞行搜寻猎物，发现后急速降到地面捕食。栖息于平原和低山丘陵地带，尤其是平原上的湖泊、沼泽、河谷、草原、荒野以及低山、林间沼泽和草地、农田耕地、沿海沼泽和芦苇塘等开阔地区，冬季有时也到村屯附近的水田、草坡和疏林地带活动。

(4) 普通鵟

常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。多单独活动，有时亦见 2-4 只在天空盘旋。活动主要在白天。性机警，视觉敏锐。森林鼠类为食，食量甚大，曾在 1 只胃中发现 6 只老鼠。除啮齿类外，也吃蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等动物性食物，有时亦到村庄捕食鸡等家禽。部分迁徙，部分留鸟。



(5) 红隼

平常喜欢单独活动，尤以傍晚时最为活跃。飞翔力强，喜逆风飞翔，可快速振翅停于空中。视力敏捷，取食迅速，见地面有食物时便迅速俯冲捕捉，也可在空中捕捉小型鸟类和蜻蜓等。主要以老鼠、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊椎动物为食，也吃蝗虫、蚱蜢、蟋蟀等昆虫，育雏期也会



到村庄猎食家禽的幼雏。拟建铁路沿线的红隼在沿线各类生境都有分布，来回飞行、捕食和停歇，红隼是相对较常见的一种小型猛禽，该区域有可能会有繁殖巢。

(6) 红腹锦鸡

成群活动于山区中低海拔森林及灌丛，特别是秋冬季，有时集群多达 30 余只。白天大都在地上活动，尤以早晨和下午活动较多，中午多在隐蔽处休息，晚上多栖于靠沟谷和悬岩的松、栎等乔木树上。主要以野豌豆、野樱桃、青蒿、蕨



叶和野蒜等植物的叶、芽、花、果实和种子为食，此外也吃甲虫、蠕虫及各类小型昆虫等。拟建铁路沿线分布范围较广，各区域中低海拔山区均有分布，不同季节有垂直迁移，红腹锦鸡不仅在這些区域活动，而且在该区域繁殖，数量较多。

(7) 雕鸮

通常远离人群，活动在人迹罕到的偏僻之地。除繁殖期外常单独活动。夜行性，白天多躲藏在密林中栖息，缩颈闭目栖于树上，一动不动。但它的听觉甚为敏锐，稍有声响，立即伸颈睁眼，转动身体，观察四周动静，如发现人则立即飞走。飞行慢而无声，通常贴地低空飞行。听觉和视觉在夜间异常敏锐。白天隐蔽在茂密的树丛中休息。拟建铁路沿线的雕鸮主要分布在中低海拔森林中，来回飞行、捕食和停歇，铁路沿线区域有可能有其繁殖巢。但是数量稀少。



(8) 斑头鸺鹠

大多单独或成对活动。常在白天活动和觅食，能像鹰一样在空中捕捉小鸟和大型昆虫，有时也在晚上活动。主要以蝗虫、甲虫、螳螂、蝉、蟋蟀、蚂蚁、蜻蜓、毛虫等各种昆虫和幼虫为食，也吃鼠类、小鸟、蚯蚓、蛙和蜥蜴等动物。拟建铁路沿线的斑头鸺鹠主要分布在中低海拔森林、林缘及村庄附近，来回飞行、捕食和停歇，在各区域都较常见，可能有繁殖巢。数量不会太多。



5.5.1.4 哺乳类

1、评价区哺乳类名录

根据文献资料、访问和实地调查，评价区共有哺乳类 6 目 17 科 37 种，评价区哺乳类名录见表 5.5-5。

2、重点保护哺乳类

评价区有保护哺乳类 12 种，其中，国家 I 级重点保护动物有林麝 (*Moschus*

berezovskii berezovskii) 1 种；国家 II 级重点保护动物有中华斑羚 (*Naemorhedus griseus*)、青鼬 (*Martes flavigula flavigula*)、水獭 (*Lutra lutra chinensis*) 3 种；陕西省重点动物小鹿、果子狸、豹猫、猪獾、貉 5 种，湖北省重点保护动物黄腹鼬、果子狸、豹猫、猪獾、貉、中国豪猪、复齿鼯鼠 7 种，其中果子狸、豹猫、猪獾、貉同为陕西省、湖北省省级保护动物。

评价区重点哺乳类生活习性及其分布状况一览表

表 5.5-7

种名	生活习性及其分布状况	照片
林麝	林麝是一种胆小懦弱、性情孤独的动物，白天休息，早晨和黄昏才出来活动。以树叶、杂草、苔藓、嫩芽、地衣及各种野果为食。主要栖于针阔混交林，也适于在针叶林和郁闭度较差的阔叶林的生境生活。栖息高度可达 2000~3800 米，但低海拔环境也能生存。拟建铁路沿线林麝主要分布在天竺山自然保护区核心区、缓冲区，拟建线路距离缓冲区约 1300m，且项目建设区紧邻天竺山镇僧道关村与铜塔沟村，人为活动比较频繁，不属于林麝活动区域，极难见到。	
中华斑羚	生活于山地森林中，可生活高达海拔四千米以上的地区。单独或成小群生活。多在早晨和黄昏活动，极善于在悬崖峭壁上跳跃、攀登，视觉和听觉也很敏锐。以各种青草和灌木的嫩枝叶、果实等为食。秋末冬初发情交配。孕期 6 个月左右，每胎 1 仔，有时产 2 仔。分布于沿线秦岭高中山林区，偶尔可见。	
青鼬	主要栖息于海拔高度 3000 米以下各种类型的林区，巢穴多建筑于树洞或石洞中。喜晨昏活动，但白天也经常出现。生活在山地森林或丘陵地带，穴居在树洞及岩洞中。主要食物包括鼠、獾、狸、鸟和鸟卵、鱼，以及植物的果实等。6-7 月发情，妊娠期 9-10 个月。次年 5 月产仔。分布于沿线高、中低山林区或丘陵地带，偶尔可见。	
水獭	水獭主要生活于河流和湖泊一带，尤其喜欢生活在两岸林木繁茂的溪河地带。水獭多穴居，白天休息，夜间出来活动，除交配期以外，平时都单独生活，善于游泳和潜水，食性较杂，一年四季都能交配，但主要在春季和夏季。每胎产 1-5 仔。分布于沿线两岸林木繁茂的溪河地带，偶尔可见。	

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

种名	生活习性及分布状况	照片
小鹿	<p>小鹿栖息在小丘陵、小山的低谷或森林边缘的灌丛、杂草丛中。性很怯懦，且孤癖，营单独生活，很少结群，其活动范围小，经常游荡于其栖处附近，常出没在森林四周或粗长的草丛周围，很少远离其栖息地。清晨和傍晚活动频繁，以青草和灌木的叶、芽、花及果实为食。冬季交配，5-6月产仔性。分布于沿线低山林区或丘陵地带，偶尔可见。</p>	
果子狸	<p>栖息于秦岭中高山区的森林、灌木丛、岩洞、树洞或土穴中，常活动于林缘附近，以野果和谷物为主食，亦食蛙、鸟卵、鼠类，为夜行性动物。喜欢在黄昏、夜间和日出前活动，善于攀缘。每年2-5月发情交配，7-8月产仔。分布于沿线秦岭高山林缘，偶尔可见。</p>	
豹猫	<p>主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近，分布的海拔高度可从低海拔至3000m高山林区。在半开阔的稀树灌丛生境中数量最多，浓密的原始森林、垦殖的人工林（如橡胶林、茶林等）和空旷的平原农耕地数量较少，独居，善爬树，善游泳，黄昏和夜晚活动，窝穴多在石缝、树洞。以鼠类、鸟类、兔、蛙、鱼类及昆虫为食，2-3月交配，5-6月产仔。分布于沿线高中低山林区，偶尔可见。</p>	
猪獾	<p>猪獾栖息于高、中低山区阔叶林、针阔混交林、灌草丛、平原、丘陵等环境中，一般选择天然岩石裂缝、树洞作为栖息位点。以植物根、茎、果实、蚯蚓、昆虫、鱼、蛙及鼠类为食物，发情、交配于4~9月，翌年4-5月份产仔。喜欢穴居，在夜间活动。在10月下旬开始冬眠，次年3月开始出洞活动。分布于沿线高、中低山林区或丘陵地带，偶尔可见。</p>	
貉	<p>生活在平原、丘陵及部分山地，兼跨越亚寒带到亚热带地区，栖河谷、草原和靠近河川、溪流、湖泊附近的丛林中，穴居，洞穴多数是露天的，常利用其他动物的废弃旧洞，或营巢于石隙、树洞里。一般白昼匿于洞中，夜间出来活动。食性较杂，主要取食小动物，包括啮齿类，小鸟、鸟卵、鱼、蛙、蛇、虾、蟹、昆虫等，也食浆果、真菌、根茎、种子、谷物等植物性食料。2、3月间为交配期，5、6月间产仔。分布于沿线低山林区、丘陵区，偶尔可见。</p>	

种名	生活习性及分布状况	照片
黄腹鼬	多栖于山地森林、草丛、低山丘陵、农田及村庄附近。有时也见于 3000 米以上的高山。黄腹鼬穴居，主要占用其它动物的洞为巢，有时亦在石堆里，墓地或树洞中做窝。白天很少活动，一般是黄昏时候开始活动，特别在夜间更加活跃。食物以鼠类为主，也吃鱼、蛙、昆虫，偶而亦取食浆果。每年繁殖 1 次，每次产仔 2-5 只。分布于沿线湖北段低山区、丘陵区，偶尔可见。	
中国豪猪	生活在林木茂盛的山区丘陵，在靠近农田的山坡草丛或密林中数量较多。栖于山坡、草地或密林中。穴居。常以天然石洞居住，也自行打洞。为夜行性动物，白天躲在洞内睡觉，晚间出来觅食。在冬季有群居的习性。活动路线较固定。在秋冬季节发情，春季或初夏产仔。怀孕期 110 天左右，哺乳期 50 天左右，通常一年两胎，一胎二仔。分布于沿线林木茂盛的山区丘陵，偶尔可见。	
复齿鼯鼠	栖息于海拔 1200 米左右的针阔混交林。在高大乔木树上或陡峭岩壁裂隙石穴筑巢，为森林动物。白天隐匿巢内睡觉，傍晚出巢，从洞口滑翔至树上觅食。复齿鼯鼠是植食性动物，以侧柏、油松的树叶、皮、籽仁及山桃、杏的核仁为主要食物，也采食其他植物的叶、皮和果。每年繁殖 1 次。12 月下旬至 1 月为发情期。从发情到交配需 4~6 天。妊娠期 74~82 天（约为 3 个半月），每胎通常 1—2 仔，偶尔有 3—4 仔。分布于沿线秦岭高中山区，偶尔可见。	

5.5.1.5 鱼类

1、评价区鱼类名录

根据文献资料、访问和实地调查，评价区共有鱼类 5 目 8 科 35 种，评价区鱼类名录见表 5.5-8。

2、重点保护鱼类

评价区有保护鱼类 3 种，为湖北省保护鱼类：细尾蛇鮰（*Saurogobio gracilicaudatus*）、多鳞铲颌鱼（*Scaphesthes macrolepis*）、长吻鮠（*Leiocassis longirostris*），其中多鳞铲颌鱼同为陕西省保护鱼类。

(1) 细尾蛇鮰

为辐鳍鱼纲鲤形目鲤科蛇鮰属的鱼类，是中国的特有物种。分布于长江中游干支流等。栖息于江河、湖泊中的中下层小型鱼类，喜生活于缓水沙底处。一般在夏季进入大湖肥育，主要摄食水生昆虫



或桡足类，同时也吃少量水草或藻类。

沿线主要分布于丹江口库区湿地保护区的河流、水库区域。

(2) 多鳞铲颌鱼

俗称钱鱼、梢白甲、赤鳞鱼、石口鱼，分布于嘉陵江水系和汉水水系的中上游，淮河上游，渭河水系等。



栖息在河道为砾石底质，水清澈低温，流速较大，海拔高程为 300-1500m 的

河流中，常借助河道中溶岩裂缝与溶洞的泉水发育，秋后入泉越冬。4 月中旬出泉，出泉多集中于夜半三更，头部朝内，尾部向外，集群而出，一般在 8-10 日内出完。雄性性成熟一般在 3 龄以上，雌性为 4-5 龄，怀卵量为 0.6-1.2 万粒，生殖季节于 5 月下旬至 7 月下旬。以水生无脊椎动物及着生在砾石表层的藻类为食，取食用下颌猛铲，进而将体翻转，把食物掰入口中。取食后的石块，可见白斑点点。

沿线主要分布于丹江源水产种质资源保护区河流、陕西辋川河特有鱼类水产种质资源保护区河流、丹江口库区湿地保护区的河流、水库区域。

(3) 长吻鮠

属鲇形目、鮠科、鮠属，分布于长江干支流和大型通江湖泊中。属底栖性鱼类，有钻缝习性，在天然水体中，栖息于江河深水的乱石缝中，喜阴畏光，喜集群。其生存水温 1℃-38℃，生长适宜水温 15℃-30℃。对水质要求较高，对水体 pH 值适应范围为 6.5-8.4。体长小于 20cm



的个体为杂食性，食物主要是虾、水生昆虫、周丛生物；体长大于 20cm 的个体为肉食性，主要摄食小型鱼类和虾类，水生昆虫及底栖动物。

沿线主要分布于丹江口库区湿地保护区的河流、水库区域。

5.5.1.6 重点区段动物样线调查

根据 2017 年 8 月及 2018 年 5 月对天竺山自然保护区段的动物样线调查结果，拟

建铁路经过天竺山自然保护区段的动物种类见表 5.5-9、5.5-10。

5.5.2 工程对动物资源的影响分析

5.5.2.1 铁路施工期对野生动物的影响

(1) 对动物栖息地环境的影响

拟建铁路全线正线工程全长 255.731km，新建桥梁长度 40.719km /63 座，新建隧道 201.468km/43 座，桥隧总长 242.187km，占新建线路长度的 94.32%，很大程度的减少了工程的永久占地量，不会大幅度降低沿线动物栖息地面积。施工期临时用地包括施工便道、取土、弃土弃渣场、混凝土搅拌站以及工程人员生活占地等，将临时占用动物栖息地并改变其内的植被和理化环境。施工便道在施工期铁路路基形成之前就开始对动物生境进行了切割，但未形成完全的阻断。施工期工程建设和人员生活产生的噪声、灯光、垃圾和污水排放等都会改变土壤和空气理化条件，造成动物栖息地小环境和微环境的改变。

(2) 直接生命损失

铁路施工期随着施工便道的建成，运输和工程车辆进场，可能造成动物直接的生命损伤。根据公路道路致死野生动物的相关研究，动物交通致死率与公路的路面条件、车流量的车速密切相关。在柏油或水泥路面，以及高车流量和车辆时速高于 60km 的公路上，在凌晨和傍晚动物交通死亡率最高。这主要是由于在晨昏交替之际，光线条件差，司机视野不良，而又正值一些动物的活动高峰。本项目区域内可能活动的草兔、猪獾、果子狸等在晨昏活动频繁，且多崎岖坎坷，运输和工程车辆车速多在 20-40 公里/小时，动物有足够的反应和躲避时间，故直接交通致死率应较低。

(3) 对沿线野生动物活动的影响

1) 路基结构的阻隔效应

铁路工程施工对动物活动最早的阻隔效应始于施工便道的建成。施工车辆和人员的进场将使施工便道附近人为干扰成为施工区域内最频繁的地带。施工便道虽然没有公路车流量大，但施工车辆噪音、灯光、震动和相关人类活动会造成动物回避，阻碍动物日常活动，形成动态的屏障。而随着施工期影响的结束，施工便道的阻隔作用将逐步减小至消失，但铁路路基对动物活动的阻隔效应将逐步形成，并造成永久的影响。

路基在建成初期对动物的“阻隔效应”尤为明显，动物对其需要一个适应的时间与过程。在对青藏铁路沿线藏羚迁移的监测中发现，铁路对其迁移最严重的影响发生在施工期，新建路基的阻隔及施工影响，造成2003年藏羚迁移终止，就地产羔。但随着施工期人为干扰和工程影响结束、以及动物自身对路基的适应，藏羚跨越铁路前集群规模逐年减小，由2004年的257只/群，逐渐减小至2007年的55只，显示出路基的阻隔效应逐步降低，反映出动物对路基的适应。

2) 施工期建设活动和人类活动对动物活动的影响

铁路施工各种工程机械运行和运输车辆产生的噪声、振动、以及人员活动会对沿线野生动物造成回避，对在其影响范围内营巢的啮齿动物、爬行动物和无脊椎动物的交配、繁殖及觅食、育幼等日常活动造成干扰。夜间施工和工程人员生活照明则可能对一些夜行性食肉动物造成影响。

同时，由于可能存在部分施工人员缺乏野生动物保护意识，哄赶、捕捉、伤害野生动物，或处于好奇追赶和接近动物，对其造成心理和身体上的损害。

(4) 施工期对水生生物的影响

工程施工期对水生生物的影响主要表现在以下几个方面：

1) 噪声和振动对水生生物的影响

噪声：虽然鱼类的声感觉器官进化程度较低，只有内耳，但已有研究资料证实鱼类具备声感觉能力。工程施工过程中，施工用船舶、机械、车辆作业均将产生噪声，施工机械所产生的噪声，距离声源10m时，测得为70~112dB，距离声源50m时，测得机械噪声强度为65~90dB。施工噪音将对施工区鱼类产生惊吓效果。不过，只要环境噪音声强不超过一定的阈值范围，则其不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。

振动：本项目施工期，各种施工机械及混凝土搅拌运输车等将对周围环境产生振动影响。施工机械与运输车辆所产生的振动，距离振源10m时78.5~80dB，距离振源30m时只有55~70dB。因此，局部短暂的振动施工，不会对水生生物产生影响。

2) 施工产生的浑浊水影响

工程施工生产废水主要含悬浮物(SS)，施工产生的悬浮物主要为泥浆，悬浮物扩散将影响水体透明度和初级生产力；由于枯水期，特别是春末、夏初是鱼类生长和繁

殖的重要季节，SS 增加对鱼类有一定的影响；而丰水期天然河道含沙量大，施工导致的 SS 增加相对很小，对鱼类无明显的作用。施工期间的生活污水主要含 SS、有机污染物和氮等，如直接排河将对河流水质产生影响，因此施工营地应尽可能租住附近村民房屋，如确无条件则应设置旱厕，盥洗水沉淀后用于浇洒绿化，减少对河流水质的影响。

3) 其它施工活动及人类活动的影响

在工程施工期，河岸旁边的临时渣场，若不采取有效的防护措施，当雨季大雨、暴雨来临时，渣体面临雨水冲刷易被冲毁垮塌。这些流失的弃渣和泥土将进入河流，在一定程度上侵占边缘河道和增加水中泥沙含量，对水生生物造成影响。

4) 对浮游植物的影响

浮游植物种群的数量变化和演替，受到光（透明度）、营养、温度和摄食压力等因素的影响。工程施工产生的浊水将影响区域内浮游植物的生长，但工程不改变所在水域营养状况，对保护区整体浮游植物生长的影响有限。

5) 对浮游动物的影响

浮游动物以细菌、有机碎屑和藻类等为食，因此，从总体上来讲，这些营养对象的数量高低，决定着浮游动物数量的多少。工程并未改变区域营养源的状况，对浮游动物整体影响有限。

6) 对底栖动物的影响

不同的底质适应不同的底栖动物类群。由于粗砂和细砂的底质最不稳定，其底栖动物生物量通常最低；岩石、砾石多出现有一定适应性的附着或紧贴石表的种类；淤泥和粘土的底质富含沉积物碎屑，故生物量最大，但多样性往往不如岩石底质。水中总磷含量的消长将使底栖动物的密度和生物量出现指数式的增减，对底栖动物是个最重要的限制因素。工程施工将对底栖动物产生一定的影响，但桥梁水下桥墩占用水域较少，且不占用岸线，加上工程不改变整体营养状况，其影响程度相对较小，且影响主要表现在施工期。

5.5.2.2 铁路运营期对野生动物的影响

(1) 野生动物生命的直接损伤

交通对野生动物种群造成的最直接影响是直接的生命损失。在一些地区某些动物的公路交通死亡率已经超过其自然死亡率，成为地方种群下降的主要原因之一，甚至导致一些种类趋于濒危 (Dalrymple and Reichenbach, 1984)。一般而言，野生动物的交通死亡率与公路宽度、车道数量、车速、车流和噪音音量呈正相关 (Oxley, 1974, Hodson, 1966; Langton, 1989; Dale *et al.*, 1994; Fahrig *et al.*, 1995; Evink *et al.*, 1996)，其中高车速是导致动物交通伤亡最主要的因素之一。

列车运行期对动物最直接的损伤即交通碰撞。虽然存在桥梁和涵洞以及专门为动物设置的野生动物通道，只要不设置围栏、围网，动物仍会选择遵从其本能在路基平缓的地段“翻越障碍”。在青藏铁路沿线野生动物监测中发现，在野生动物通道建成之初，一些生活在项目区域的藏原羚、藏野驴等更倾向于选择翻越路基跨越铁路。这主要是因为长期生活在开阔环境中的有蹄类动物不适应狭窄、压抑或高大建筑；生活在平坦或有平缓丘陵的地带动物，本能是攀爬至障碍顶端观察周围环境，在确定安全性后翻越障碍。

本工程在列车运行期对路基周围进行线路封闭，既能保障列车运行安全，也有利于引导动物使用桥涵穿越铁路。

(2) 对栖息地的影响

纵横交错的交通网络系统连接着人类栖居的乡村城镇，直接占据了动物的生存空间，将动物的栖息地分割为破碎的斑块状。本项目设计线路穿越了一些物种的分布区，必然对其生境造成切割，但对于不同的动物类群影响程度有差异：对于广布物种仅为局部切割作用，但对于本身栖息地破碎化严重或栖息地面积有限的低种群密度的物种影响程度较高。

拟建铁路主要为桥隧形式，其中隧道位于地下，不会造成动物生境的切割，桥梁位于地面以上，桥梁以下区域可以作为动物通道。本项目通过山区、丘陵时大部分以隧道形式通过，新建隧道占全线长度的 68.35%；通过地势相对较低的水域、冲沟等区域时，主要以桥梁形式通过，新建桥梁占全线长度的 19.51%。项目桥隧占新建线路长度的 94.32%，尽可能减少了全线对沿线生境的切割率，因此本项目对野生动物栖息地的切割影响较小。

本项目设计线路对区间进行封闭，除施工期建设活动，运营期人类活动仅出现在铁路两端和站点，人类干扰因素较低。机车排放物和运行声、光、气体排放和振动可能对铁路两侧栖息地微环境造成一定的影响。有别于公路，铁路运行密度低，列车内设置集便设备，基本不存在运输途中生活污水和垃圾排放问题。

铁路运营期各种破坏活动消除，局部区域植被可以逐渐得以恢复，生境变化对野生动物产生的异化效应得以缓解，同时，野生动物对新环境的适应性得以增强，在一定程度上可以缓解工程建设对其产生的影响：大部分小型动物如啮齿类等均能够返回原有生境（张乾等，2009，生态学报）。

（3）对动物行为的影响

铁路的线性结构，本身可能构成了动物迁移路径上巨大的物理和心理屏障，交通带来的人为干扰还可以加剧其隔离作用，直接影响线路两侧动物的家域或巢域、日常活动格局、觅食范围、迁移途径、繁殖甚至生理状态（Williamson *et al.*, 1985; Whyte *et al.*, 1988; *Spinage*, 1992; Berry, 1997; Mills & Conrey, 2003; Riley *et al.*, 2006; Strasburg, 2006）。

1) 屏障作用

拟建铁路路基工程主要铺设于野生动物种类分布较少的平原村庄农田区，穿越野生动物种类数量较多的山区区域绝大部分以隧道、桥梁形式穿越，新建隧道占全线长度的 68.35%，新建桥梁占全线长度的 19.51%，桥隧占新建线路长度的 94.32%，此外，全线还设置箱形桥 14 座、涵洞 110 座。桥涵下方和隧道上方均可作为动物通行的通道，本项目对动物日常活动的阻隔影响较小。

2) 趋避作用

不同类群的动物对道路、车辆和相关的人为活动反应不同，但大多数动物在行为上有不同程度的回避倾向，公路车辆运行的噪音，灯光和相关的人为活动是造成动物回避公路的主要原因。

铁路施工期间的人为活动和施工噪声以及列车运营期间的噪声、灯光会促使周围野生动物密度降低。项目新建隧道占线路全长的 68.35%，其中野生动物分布较多的正线新建隧道占正线的占比为 78.8%，隧道比例较大，可大大降低铁路运营噪声、灯光等

对沿线动物的影响。

5.5.3 野生动物资源保护措施

1、设计期野生动物保护措施

设计中，在有条件且海拔较高的隧道洞口设置缓冲结构，以防止运营期野生动物跌落到铁路上，同时可大大减小了列车运行出入隧道噪声对野生动物的影响。评价建议在沿线秦岭山区隧道洞口及两侧设置围网，有缓坡地形条件隧道出入口端设置只出不进的单向安全门。

2、施工期野生动物保护措施

施工期临时用地上的工程行为和人类活动对动物栖息地造成极大的影响。因此对临时用地的严格管理十分重要。减少施工期临时用地对动物栖息地影响的主要方法有：

(1) 加强施工人员施工前教育

施工人员入场前应做好环境和野生动物保护的教育及宣传工作，遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，设置宣传牌、提示牌，标明本区域可能出现的野生动物名称、保护级别、物种图片、保护重点及注意事项等内容；严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家重点保护动物。

对在自然保护区、种质资源保护区周边施工的工作人员，开展生态环境保护理念教育，不得随意破坏生态环境，要规范、文明地进行施工活动，减少对保护区的影响。

教育施工人员科学应对施工中野生动物出现、鸟类降落等活动行为的应对方法；建立遇到受伤动物，飞落的鸟类时的救护和汇报机制。

2) 施工用地管理

工程临时用地尽量在永久占地范围内施工，减少土地占用和对动物栖息地植被的破坏。施工期间应在原计划的土石方作业区作业，严格控制工程取土范围，实际操作中，可能因路基建设工程要求需要进行变动或扩大取土范围，施工管理部门应严格监督，并明确新区域对野生动物有无影响；禁止在敏感区内设置采沙场、取土场、拌料场及施工营地，严禁采沙和取弃土，避免扩大施工行为的实际影响范围；

施工车辆严格按照规划中的便道行驶；不得随意扩大作业区和开拓新便道，在施工期间控制工程车辆运行速度，禁止社会其他车辆进入；施工结束后及时封闭施工便

道，以利于植被恢复；

职工生活区管理。不得随意在林草灌丛地带建立营地、堆放杂物，以尽量减少占用土地；施工人员产生的垃圾应集中收集，定期运走，减少固体废物随意丢弃对施工区及周边地区生态环境的影响。工程结束后应尽快恢复土地原貌，将施工设备，工棚、材料及废弃物尽快撤离施工现场。

3) 施工期间污染物排放管理

选择低排量环保型的运输机械，加强施工机械的检修和保养，避免施工运输中跑冒滴漏等对沿线野生动物栖息地环境的不利影响；

根据水体类别要求，对施工废水进行处理达标后排放或循环利用于施工场地，避免水质污染影响鱼类正常生活及重点野生动物生态用水。禁止施工单位向河流水体中倾倒废油、废渣等污染物质，禁止在河中清洗可能产生油污的机械设备和车辆。

4) 施工噪声管理

在动物相对集中分布地段，施工采用低噪声施工机械设备，并加强日常维修保养，使其保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动简单隔声屏障，以降低噪音辐射。

鸟类繁殖期间的施工，应把高噪声工程机械的施工时段错开，尽量减少傍晚至凌晨施工，尽量避开野生动物集中活动的区域和时段（晨昏）。建议上午及下午施工，日落前应结束施工，以对应鸟类的作息规律，降低噪声传播，降低工程施工对鸟类的影响；在要求对噪声控制的季节段，施工指挥部应提前下发通知，强调这一时期施工中要注意的的噪声控制，提醒施工班组按制度操控作业，必要时派人检查。

隧道施工地段，注意工程施工时段和方式，减小隧道洞口施工爆破噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开山放炮等。

5) 水生生物保护措施

加强对施工人员的教育，严禁下河嬉闹、捕鱼。在施工时，避免生活污水的直接排放，尤其禁止抛弃有毒有害物质，减少水体污染，同时加强对水生生态影响的监测

或调查。

大桥建设过程中的施工工艺进行尽可能的优化，尤其是涉水作业环节。要通过选择低噪声机械降低施工噪声对水环境的影响，要精心组织钻孔、围堰作业，控制作业时间。

大桥基础施工产生的废渣必须运至陆域指定点排放。施工期产生的生活垃圾应每天及时清扫，集中收集后交由当地环卫部门。施工物料的堆放位置应远离水体，各类材料应有遮雨设施，并在物料场周围挖明沟、沉沙井、防护墙等，避免物料被暴雨冲到水中。油漆、防腐剂等有害化学品严禁露天堆放。

禁止向水中直接排放生产废水和生活污水。含一般悬浮物的生产废水应沉沙处理达标后排放。其他废水和生活污水应建设简易污水处理设施进行处理。施工结束时，应及时做好沿岸生态环境恢复，避免水土流失对水环境的影响。

6) 栖息地恢复

施工结束撤离施工现场后及时清理建筑垃圾和一切非原始栖息地所属物品。

工程完工后，结合周边环境、植被覆盖状况，采取以生物措施为主、工程措施为辅的生态恢复方式对施工便道等临时用地予以及时恢复，避免水土流失和荒漠化等生态环境问题，减少工程对施工区及周边地区生态环境的影响。

对山区隧道洞口仰坡选用先锋种进行生态恢复，有利于野生动物对环境的适应，同时降低夜间列车运营灯光及噪声对野生动物的不利影响。

2、运营期野生动物保护措施

1) 在工程线路的隧道进出口上方及两侧设置围网，防止野生动物通过隧道顶部时，跌落摔伤或误入隧道内造成伤害。建立围网是必要的，通常为 2.0~2.4m 高的金属围栏，建立围网可以有效降低动物因交通造成的死亡率；

2) 沿线野生鸟类栖息地多分布于线路两侧距离较近的自然保护区和湿地保护区内，在天竺山自然保护区和丹江口库区湿地保护区区段列车运行期间应通过禁止鸣笛等措施降低对沿线鸟类的惊扰；同时，为了减缓丹江口库区湿地保护区内桥梁段铁路运营噪声对湿地鸟类的影响，跨汉江桥梁段两侧拟设计声屏障减缓噪声对湿地鸟类的影响。

3) 可作为通道的桥涵下方及附近 500 米范围内应即时清理平整、移除施工材料和一切非自然物；可作为通道的桥涵下方不保留施工便道，以利于自然恢复植被和维持；

4) 跨河和临河路段加强风险防范措施，铁路管理部门做好应急计划，并加强运输车辆管理，以防止环境风险事故对工程所在区域主要河流内的鱼类影响。

5) 加强铁路运营期野生动物的监控，发现问题及时采取措施解决。

5.5.4 小结

西十铁路自北向南通过关中盆地、秦岭高中山区、秦岭南麓低山区、秦岭南麓及武当山北坡低山丘陵区。关中盆地地表大部分为村庄或耕地，人为活动较频繁，野生动物主要为鸟类、鼠类、蛇、兔子等。秦岭山区及武当山北坡低山丘陵区植被良好，野生动物种类较多，除常见物种外，还分布有黑鸢、赤腹鹰、白尾鹞、红腹锦鸡、斑头鹁鹑、中华斑羚、青鼬、水獭等国家保护动物，以及中国林蛙、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、黄喉鹀、画眉、红嘴相思鸟、白鹭、苍鹭、四声杜鹃、果子狸、豹猫、猪獾、貉等地方保护动物，保护动物主要分布于线路附近的天竺山自然保护区及丹江口库区湿地自然保护区的核心区和缓冲区。

拟建铁路全线桥隧占比为 94.32%，很大程度的减少了工程的永久占地量，不会大幅度降低沿线动物栖息地面积；本工程在列车运行期对路基周围进行线路封闭，既能保障列车运行安全，也有利于引导动物使用桥涵穿越铁路；拟建铁路主要为桥隧形式，其中隧道位于地下，不会造成动物生境的切割，桥梁位于地面以上，桥梁以下区域可以作为动物通道，项目对野生动物栖息地的切割影响较小，对动物日常活动的阻隔影响较小。

项目有针对性的根据施工和运营期的特点，采取必要的管理措施控制施工行为、施工过程的干扰也可以得到有效缓解。

5.6 生态敏感区环境影响评价

西安至十堰铁路沿线区域山区植被较好，有着较为丰富的野生动植物资源和优美的自然景观资源，为加强生物多样性保护、并带动当地旅游业的发展，国家及地方政府划定了各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等。本项目沿线分布有众多的环境敏感区，经过多次线路方案研究和优化，绕避了多处自然保护区、湿地公

园及森林公园，但仍不可避免穿过丹江源国家级水产种质资源保护区、辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、陕西天竺山省级自然保护区、湖北丹江口库区湿地省级自然保护区、秦岭终南山世界地质公园、湖北郧西天河省级地质公园等六处环境敏感目标，对其将产生一定影响。

5.6.1 工程建设对丹江源国家级水产种质资源保护区影响分析

本次评价主要依据《新建铁路西安至十堰线对丹江源国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（报批稿），作为主要参考。

5.6.1.1 丹江源国家级水产种质资源保护区概况

1、地理位置及概况

丹江源国家级水产种质资源保护区位于秦岭南坡，地处商洛市商州区丹江流域的凤凰山顶（丹江源头）至二龙山水库大坝的江段内。保护区总面积 608 公顷，总长 121.8 公里；其中核心区长度 30.8 公里，面积 386.4 公顷，实验区长度 91.0 公里，面积 221.6 公顷。保护区地理范围在东经 109° 38' 27" ~ 109° 55' 53"，北纬 33° 54' 00" ~ 34° 05' 36" 之间。核心区包括：丹江主河道黑龙口镇至庙跟水域，小韩峪水库到红门河入口水域，二龙山水库庙跟至二龙山水库大坝水域，二龙山水库东支水域；实验区包括丹江河主河道黑龙口镇以上区域，以及窑沟、红土岭沟、竹园沟、杨峪沟、红门河、三岔河、上北沟、下北沟、富家沟河、东桐树沟河、西桐树沟河、北沟河、孔家沟河、罗家沟河、野人沟河、庙沟河等 19 条支流。

2013 年 6 月 17 日农业部公告第 1783 号《关于公布国家级水产种质资源保护区名单（第六批）的公告》批准设立丹江源国家级水产种质资源保护区。

2、保护对象及生态习性

保护区主要保护对象为鲇、黄颡鱼，其他保护对象包括山溪鲵、大鲵、水獭、中国林蛙等。核心区特别保护期为每年 4 月 15 日~7 月 31 日。保护区保护对象及生态习性详见表 5.6.1-1。

保护对象基本生态习性一览表

表 5.6.1-1

保护类别	种类	繁殖期	洄游习性	摄食类型	产卵习性	栖息习性
主要保护	鲇	3-7 月	定居型	肉食性	沉性卵，具强粘性	喜栖息于长满水草的静缓水生境

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

	黄颡鱼	3-6	定居型	肉食类	沉性卵具粘性	大砾石底质或水草丰茂水域
其他保护对象	大鲵	5-9月	定居型	肉食性	洞穴产卵	喜栖息于山区溪流清澈水体,岩石缝隙和孔洞较多
	山溪鲵	5月	定居型	肉食性	石块缝隙产卵	喜栖息于坡度小,水流平缓的小溪中石块下
	中国林蛙	4月中旬至5月初	定居、活动能力强	变态过程 蝌蚪:植食 蛙:肉食	漂浮卵团	喜栖息于长满水草的静缓水生境
	水獭	全年	定居、活动能力强	肉食性	胎生	主要栖息于河流和湖泊一带,尤其喜欢生活在两岸林木繁茂的溪河地带

5.6.1.2 工程与水产种质资源保护区位置关系

(1) 主体工程概况

西安至十堰铁路推荐方案,以西岭长隧道形式经底部穿越丹江源国家级水产种质资源保护区杨峪沟实验区边缘,穿越保护区实验区铁路里程为DK79+730~DK79+760段,长度30m,隧道埋深160m,与保护区的关系为单次底部穿越;保护区内无涉水工程,路基和桥梁工程不涉及保护区。

为了缩短工期,需设置隧道竖井或斜井,本工程西岭长隧道在保护区邻近陆域设置斜井4处,距离保护区距离分别为1300m、900m、1200、30m。

西安至十堰铁路工程与丹江源国家级水产种质资源保护区位置关系见图5.6.1-1。

(2) 辅助工程概况

1) 施工场地

施工场地包括制(存)梁场、材料厂、混凝土搅拌站等,均设置在沿路二级台地,不在保护区范围内设置任何施工场地。

2) 取(弃)土、弃渣场

本工程未在保护区范围内设置取土(沙)场;并且不在保护区范围内设置弃土(渣)场。保护集水区内设置渣场8处,邻近保护区渣场有4处,距离保护区水域最近的渣场有300m,最远的有1700m。渣场虽然不在保护区范围内,但车辆运输和后期渣场的水土流失问题将会对保护区产生一定的影响。

3) 施工便道

本项目区路网发达,可利用现有国道、省道和县乡公路开展施工服务。当施工现场与现有道路之间有河流阻隔时,考虑修建便桥、便道。本工程不涉及较大河流,不

设施工便桥。

4) 施工营地

施工营地租住附近村民房屋或保护区外围临建，在保护区范围内不设置施工营地，不新增保护区临时占地。

5) 隧道废水沉淀池

原则上隧道废水沉淀池布置于隧道口附近。沉淀池规格将根据下阶段涌水量数据具体设计，需满足处理全部隧道废水的能力。

5.6.1.3 水生生物资源与水域生态环境调查与评价

1、水生生物资源与水域生态环境调查

结合项目实际情况，确定对浮游生物、底栖生物、保护区鱼类资源、早期资源、鱼类重要生境产卵场、索饵场、越冬场洄游通道以及保护区功能进行调查。调查范围包括工程可能影响的保护区河段（河段长约 40km），调查重点区域为工程建设隧道、路桥工程对保护区主要影响河段；共设水生生物采样断面 5 个，包括鱼类及浮游生物等采样断面，其中杨峪沟河 2 个，油磨河 2 个，油磨河支流 1 个。水生生物样本的采集、定性、定量分析，主要包括鱼类生态、鱼类早期资源、浮游生物、底栖生物及水生植物等的定性、定量分析方法，主要依据相关调查指南与技术规范。

2、水生态环境和水生生物资源现状与评价

(1) 水生态环境现状

丹江源国家级水产种质资源保护区地处商洛市境内丹江流域，包括丹江上游干流及其支流水域。该保护区位于秦岭中部山区，属于长江水系，上游支流主要生境为微溪流生境，河流位于山谷，比降大，水量小，多湾曲折、以砾石泥沙底质为主，部分河段有小水潭分布，各支流均建有农村民生引水工程，水量较小，表现出自然村上游河流有明流，水流被村庄引走后断流的现象，在村与村之间，径流与脱水河段交替存在。整体河道主河槽河宽 0.2~2.0 之间，平均宽约 0.5m，水深 1.0~50.0cm，多小跌水，非鱼类适宜生境，上游河段仅有底栖钩虾和蜉蝣类存在，无鱼类分布。支流水域均呈现出断流，涉及保护区隧道跨越区位于脱水断流相间河段。各支流汇入丹江上游干流后，河道修筑有长约 1m 的滚水坝，修筑密度间隔约 2km，滚水坝蓄水后水深增加是小型鱼类的越冬、繁殖、索饵场所。支流鱼类资源极其稀少，仅可采集到高原鳅和拉氏

鳅 2 种鱼类。主要干流生境现状详见图 5.6.1-2。



图 5.6.1-2 干流重要生境现状

(2) 鱼类等水生生物区系、种群结构与资源量现状与评价

本次实地调查共采集到鱼类 7 种，分属 2 目 3 科。鲤科鱼类 4 种，占 57.14%；鳅科 2 种，占 28.57%；鲮科 1 种，占 14.29%，以马口鱼、黑鳍鲈、中华花鳅为常见种。根据调查数据结果显示，共捕获各种鱼类 439 尾，总重量 3061.36g，平均体重 6.97g，鱼类个体较小；其中数量较多种类是拉氏鳅、黑鳍鲈、中华花鳅和马口鱼等小型鱼类。

根据相关资料及现状调查显示，该保护区多数鱼类均可分布于干流及其支流水体，中下游干流水域分布鱼类大型鱼类多于支流河段及干流上游，支流河段的保护对象以幼鱼为主，为典型的山涧溪流鱼类群落结构。大型经济鱼类以及保护鱼类等主要分布在丹江干流河段，其资源量在干流河段明显多于支流河段，保护对象成鱼则基本分布于干流河段。总体表明，支流明显以山涧溪流等小型鱼类为主，鱼类以 3 龄以下幼鱼

为主，中大型鱼类以及主要保护对象成熟个体则主要分布在干流河段。

另外，根据实地调查，鱼类产卵场、索饵场、越冬场分布主要是近邻工程河段有多处滚水坝形成的具有一定规模的产卵场、越冬场和索饵场，三场分布相重叠。一般距离工程较远。

(3) 珍稀、特有和濒危水生生物现状与评价

根据相关资料显示，在保护区及其邻近上下游河段分布有多种保护性水生野生动物，其中国家Ⅱ级保护野生动物大鲵、水獭 2 种（本次调查未采到）；陕西省省级保护水生野生动物秦巴北鲵 1 种，以及多种水产种质资源保护区保护鱼类及国家公布的重点保护经济水生动物物种。

其中国家Ⅱ级保护野生动物大鲵一般匿居在山溪的石隙间，喜清澈冷水，岩石缝隙和孔洞较多处，工程涉及范围内适宜大鲵栖息的石缝裂隙以及石孔洞较少，且人口分布密集，调查未发现大鲵，其在工程影响范围内分布的可能性较小；水产种质资源保护区保护水生野生动物秦岭北鲵（秦巴巴鲵）多栖息于山溪中，海拔 1200-1800m 山溪附近的大石块下或碎石泥堆缝处，工程涉及河段在海拔 800-1200m 之间，且沿河水域人口分布较为密集，秦巴巴鲵在工程涉及范围内分布可能性较小；中国林蛙在调查河段有分布。

(4) 鱼类等水生生物生态功能区调查与评价

根据实地调查及生态习性分析，在调查河段共调查到一定规模产卵场 6 处，主要分布于干流水体，为产沉黏性卵和粘性卵鱼类产卵场，位于油磨沟拦水坝河段，河道半湖泊型，水域开阔，多水草，水体较小，水温清冷，非主要保护对象产卵场。支流水量少，河道脱水严重，多数河段呈断流状态，无重要生境。油磨沟重要生境位置图详见图 5.6.1-3。

(5) 鱼类等水生生物繁殖现状与评价

该保护区地处灞河源头，为典型的山涧溪流生态系统，水资源量有限，水生生物承载能力有限，鱼类资源量相对有限，鱼类资源与其生境高度适应，水生生物生态系统较易受到影响。通过对保护区河段渔获物食性分析显示，此次调查渔获物摄食类型主要分为两类，即肉食性鱼类和杂食性鱼类；其中肉食性鱼类包括马口鱼、盎堂拟鲮等主要摄食浮游动物、底栖动物及小鱼小虾等；杂食性鱼类包括拉氏鲮、黑鳍鲈、棒花鱼、

中华花鳅等。总体来看，该河段鱼类食性以杂食性鱼类为主，其资源量相对丰富。

(6) 保护区结构和功能完整性评价

从保护区结构和功能完整性角度可以将保护区划分为两部分，其一是保护对象中的鱼类及两栖类等种质资源，主要为物种、物种资源量及物种多样性等方面；其二是鱼类及两栖类等的栖息生境，其中重要生境包括洄游通道、产卵场、索饵场及越冬场等。通过对工程涉及保护区河段的调查显示，保护区主要保护对象鲇、黄颡鱼等均无分布；其他保护对象中的大鲵一般匿居在山溪的石隙间，岩石缝隙和孔洞较多，工程涉及范围内适宜大鲵栖息的石缝裂隙以及石孔洞较少，且人口分布密集，调查未发现大鲵；秦岭北鲵（秦巴巴鲵）多栖息于山溪内，海拔 1200-1800m 山溪附近的大石块下或碎石泥堆缝处，工程涉及河段在海拔 900-1200m 之间，且人口分布较为密集，秦巴巴鲵在工程涉及范围内分布可能性较小，中国林蛙喜潮湿湿润林间或水域，调查河段分布有相对较多的中国林蛙，水獭一般生活无开阔水域，要求水体具有一定的深度，多水草大型砾石水域，调查河段生境适宜度较差。

对于该河段鱼类及两栖类重要生境来说，该河段地处丹江源头区，属山涧溪流生态系统，栖息生境特征明显，河道湾岔较多，支流岸边水草丰茂，环境特征复杂，深潭区、浅水区、漫滩区、急流区、缓流区、湍流区等交替存在，形成类鱼类栖息繁殖的理想场所，可以满足保护区部分水生生物索饵、越冬及产沉粘性卵鱼类产卵繁殖；但受到拦河水利（交通）工程的影响，河流连续统一体生境被阻隔，生境呈现片段化现象，鱼类之间的交流下降，鱼类基因多样性呈现下降趋势；受到非法捕捞和投毒影响，该河段鱼类资源非稳定状态。总体来看保护区生境状况在一定程度上可以满足小型鱼类生活史的要求，保护区结构及功能性完整呈现片段化、破碎化的趋势，亟需加强保护力度与整体性研究。

5.6.1.4 工程对水产种质资源保护区影响分析与评价

1、工程对重要环境因子的影响分析

(1) 水质影响分析

根据相关部门公布的监测结果，丹江干支流水域符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定Ⅱ类水质，水质满足集中式生活饮用水、地表水源地一级保护

区，珍稀水生生物栖息地，鱼虾类产卵场，仔稚幼鱼的索饵场等。

1) 施工期废水

① 裂隙水

通过监测地下水碱度明显高于地表水，裂隙水如果直接排水地表水，在一定河段距离内可能会导致地表水 PH 升高，应中和处理后排放，防止河道水体酸碱度改变。

② 含油废水

包括施工机械跑冒滴漏的油污和露天施工机械被雨水冲刷过后产生的含油废水，建筑材料保管不当被雨水冲刷产生的地表径流。施工机械废水主要污染物包括 COD、氨氮、石油类、SS 等，并且产生较为分散，一般都是间断性排放，排放量较小；含石油类废水主要来源于货车外皮清洗及检修产生的含油污水，特征污染物为石油类；桥梁施工污水主要来源于下部结构施工，在明挖基础或钻孔桩基础施工中，浮土和钻孔出碴含水率高，如果直排水体，将使水体悬浮物增高。

③ 施工营地生活污水

本项目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生活废水及粪便污水，主要含动、植物油脂、洗涤剂等各种有机物。生活污水主要是由于施工队伍生活活动产生，包括食堂用水、洗涤废水和厕所冲洗水，生活污水中主要污染物为 COD、BOD、动植物油、SS 等。总的来说，施工营地生活污水仅限于施工期，时间相对短暂，在规模上全线污水排放比较分散，且水量不大，不会影响附近水体。

④ 施工冲洗废水

冲洗车辆产生的废水和工程机械淋雨产生的废水，主要含有石油类污染物，进入水体会产生毒害作用。

⑤ 混凝土拌和场及预制场生产废水

混凝土拌和场及预制场主要用于制作桥涵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和，主要废水为混凝土转筒和料罐的冲洗废水。生产废水设沉淀池集中处理，循环利用或用于施工场地洒水降尘，不会对附近水体造成影响。

⑥ 雨水冲刷工程废渣产生废水

铁路工程施工废渣主要包括工程路基和隧道弃渣。如果不及时挡护处理，经雨水

冲刷进入水体将造成严重水土流失，使地表水中悬浮物（SS）浓度明显增加，故应按水保要求进行防治。

2) 运营期水环境影响

本项目以西岭隧道穿越种质资源保护区，仅在实验区上游 1.5km 有 1 处桥梁——康家河大桥，距离较远，且铁路通行列车较少，为客专线路，不运输有毒有害货品，且乘客污水均有密闭装置收集至指定站点泄污，桥面径流污染物浓度很低，主要是初期雨水中的悬浮物。因此，项目运营期没有废水向保护区排放，运营期对保护区水质基本没有影响。

(2) 噪声影响分析

1) 施工期噪声

本项目以西岭隧道穿越种质资源保护区，穿越保护区铁路里程为 DK79+730~DK79+760 段，长度 30m，隧道埋深 160 m，埋深较深；康家河大桥设置在实验区上游 1.5km 处，距离较远；距离较近的为西岭隧道 2 号斜井，因此，项目施工期对保护区的噪声主要为西岭隧道 2 号斜井施工噪声影响。

2) 运营期噪声

本项目以西岭隧道穿越种质资源保护区，隧道埋深 160 m，埋深较深。因此，铁路运营期对保护区噪声影响很小。

(3) 建筑材料及固体废弃物影响分析

1) 建筑材料的运输及堆放

水泥、油料、化学品物质等施工材料如保管不善，被雨水冲刷而进入水体将会产生水环境污染。在临河路段施工期时，路基施工泥土被雨水冲入河流或路面因没有及时压实被雨水冲入河流，引起水体悬浮物偏高污染。

因此，在施工中应根据不同筑路材料和特点，有针对性的加强保护管理措施，尽量减小其对水环境的影响。特别应该注意施工期对路基的及时压实，避免冲蚀。在路面施工时，首先避免雨期或逆季节施工造成固体废渣。其次应防止雨水冲刷，将废渣冲入河流。

2) 固体废弃物

工程施工废渣主要包括工程路基和隧道弃渣以及施工作业过程造成的废渣。前者如果不及时挡护处理，经雨水冲刷进入水体将造成严重水土流失，使地表水中悬浮物（SS）浓度明显增加，故应按水保要求防治。

（4）振动影响分析

1) 施工期振动源

本工程施工期振动主要来源于各种施工机械、重型运输车辆和桩基施工产生的振动。根据本工程的施工特点，产生振动的施工机械和设备包括挖掘机、推土机、重型运输车、压路机、钻孔-灌浆机、空压机、风镐和打桩机等。

2) 运营期振动源

本工程建成运营后，列车运行振动产生机理为车轮与钢轨撞击产生振动，经轨枕、道床、路基（或桥梁结构）传递至地面，再经地面传播到建筑物，引起建筑物的振动。

2、对水生生物资源及保护区生态结构和功能的影响预测与评价

（1）噪声对保护对象的影响

根据环评报告书噪声预测结果，桥梁施工过程中主要施工机械夜间约 300m 处仍超过标准限值；根据相关分析运营期预测噪声影响范围按照道路中心线两侧 200m 范围评价。影响河段距离约占整个保护区河段的 0.2%。本项目为高速铁路项目，高速客专夜间交通量较小，噪声预测结果的达标距离虽较远，但实际影响较小。

噪声对保护对象的影响主要表现为：① 对区域内鱼类的驱赶作用；② 干扰部分产卵繁殖；③ 使区域内产卵场功能下降，降低区域内鱼类及保护对象的繁殖率。结合实地调查结果以及鱼类繁殖习性，调查区域无洄游型鱼类，且产卵繁殖生境主要分布在油磨沟干流河段，噪音影响较小。主要保护对象主要分布于丹江及油磨沟下游水域，施工位点较远，无噪音影响。在施工河段仅有隧道工程在底部 160m 处穿越保护区实验区，本工程噪音对保护区水生生物的影响较小。

（2）振动源对保护对象的影响

由于工程项目未进行振动源强预测分析，无法进一步明确振动对保护区保护对象的影响，但影响方式一般叠加在噪声源范围内，故可进一步参照噪声源的影响进行分析，振动源对保护区保护对象的影响包括施工期各类施工机械产生的振动以及运营期

车辆运行产生的振动，其影响主要集中在施工期，运营期产生的振动源有一定的强度，但是影响仅在列车通过时存在，影响时间较短。源强视列车运行频次而定。

施工期产生振动影响较小，振动源影响范围较小，影响距离相对有限，涉及保护区的工程为底部穿越，埋深 160m，振动传达地面后较微弱，影响较小。

(3) 对鱼类区系组成的影响

工程施工期的影响方式主要为施工过程中保护区桥梁建设过程中的挡水围堰、钻孔桩、钻孔桩平台搭建以及临时施工路基填筑，以及经过沿河公路物料运输和机械经过并由此产生的一系列噪声源、振动源以及少量废水对水质的影响，将不可避免的对区域内鱼类产生驱赶，使得区域内鱼类减少，但不会对鱼类区系造成改变。

运营期的影响主要为高速铁路车辆运行产生的噪音、振动以及雨水冲刷桥面产生的油污水对水质的风险影响，高铁仅以隧道穿越保护区，埋深较大，振动等源强较弱，无其他影响因素，工程运营期不会对鱼类区系组成产生影响。

(4) 对鱼类种群结构的影响

根据实地调查显示，保护区主要保护对象调查河段均未调查到，资源量均较小。主要保护对象主要分布于丹江干流和上游支流水域。仅有中国林蛙在该河段有分布，具有一定的资源量。施工期近河桥梁工程产生的噪音、振动及少量泥浆水等可能会进入水体并沿河道向下游进入保护区水域，可能会对保护区鱼类产生一定的危害作用。影响方式为施工期的钢围堰、承台搭建、钻孔桩、桥梁结构以及各类机械产生的噪音、振动、少量泥浆水导致的水质下降或驱赶作用。分析认为影响不直接导致资源量损失，种群结构不会发生改变。

运营期主要影响因素主要为车辆运行产生的噪音、振动，穿越点埋深较大，源强较弱，运营期基本无影响。

(5) 对鱼类资源量的影响

根据工程建设情况，施工期对鱼类资源量的影响主要来自于间接影响，表现为工程建设导致的水质下降可能导致主要功能区功能性减弱，邻近保护区的工程施工期产生的噪音、振动及少量泥浆水等对鱼类产生一定程度的干扰，使部分鱼类受到一定程度的影响，在一定程度上造成鱼类生境适宜度下降。

运营期对保护区水生生态及保护对象的影响主要来自于车辆运行产生的噪音、振动等，工程仅有隧道穿越，埋深大，噪音和震动较弱，运营期影响较小。

(6) 对鱼类繁殖的影响

施工期对保护区鱼类繁殖的影响主要来自于两个方面，首先近河桥梁工程产生的废水进入水体，导致下游保护区水体水质下降，进而导致保护区内鱼类环境适宜度下降，可能导致鱼类繁殖能力下降。但调查河段鱼类繁殖水域均距离近桥梁工程位点较远，废水等对保护区的影响可能性小；其次随着施工队伍的入住，保护区附近水域外来人员增多，可能会发生非法捕捞的违法行为，进而导致保护区内鱼类资源损失。

运营期对鱼类繁殖的影响主要来自运行车辆产生的一系列噪音、振动等，仅以隧道工程底部穿越保护区，埋深较大，影响较微弱。

(7) 对鱼类仔幼鱼庇护与生长的影响

施工期对鱼类仔幼鱼庇护与生长的影响主要来自于近保护桥梁施工过程中产生的泥浆水进入下游河道，导致水体透明度降低、溶解氧下降，且仔幼鱼游泳能力很差，对环境变化敏感，造成区域内仔幼鱼死亡。影响主要集中在施工期的挡水围堰，时间相对较短，施工期结束后影响随之消失，工程位于保护区上游，距离保护较远，影响较小。

运营期对仔幼鱼的庇护及生长的影响主要来源于振动和噪音，调查发现噪音和震动影响范围内无鱼类重要生境分布，运营期对仔幼鱼及其重要生境无影响。

(8) 对珍稀、濒危物种的影响

根据相关资料显示，该河段分布有多种保护性水生野生动物及鱼类，其中国家Ⅱ级水生保护野生动物大鲵 1 种，省级保护鱼类多鳞铲颌鱼 1 种，同时为保护区主要保护对象以及多种水产种质资源保护区保护鱼类及国家公布的重点保护经济水生动物物种等。

根据实地调查及相关资料显示，国家Ⅱ级水生保护野生动物大鲵一般匿居在山溪的石隙间，喜清澈冷水，岩石缝隙和孔洞较多，工程涉及范围内适宜大鲵栖息的石缝裂隙以及石孔洞较少，且人口分布密集，调查未发现大鲵，工程建设和运行对其影响相对较小。调查发现中国林蛙在该河段资源量较大，工程建设可能会对其繁殖和分布

产生一定的影响。

(9) 对保护对象的影响

丹江源国家级水产种质资源保护区主要保护对象为鲇、黄颡鱼，其他保护对象包括山溪鲵、大鲵、水獭、中国林蛙等。

鲇 *Parasilurus asitus* Linnaeus 主要生活在江河、湖泊、水库、坑塘的中下层，多在沿岸地带活动，白天多隐于草丛、石块下或深水底，一般夜晚觅食活动频繁，秋后居于深水或污泥中越冬，摄食程度亦减弱；为底栖肉食性鱼类；喜栖息于长满水草的静缓水生境，产沉性卵，具强粘性，当水温 18-21℃ 时开始产卵，水底长满水草，受精卵一般粘附于水草上；为定居性鱼类，无洄游习性。调查显示，其在保护区河段均有分布，但资源量相对较低。施工期产生的噪音、震动等会对鲇的产卵繁殖产生一定程度的影响，降低其繁殖率，影响主要集中在杨峪沟上游实验区河段，水量较小，多脱水河段，鱼类几乎无分布，工程运营期对主要保护对象的影响较小。

黄颡鱼 *Pelteobagrus fulvidraco* 喜栖息于河道底质为砾石或多水草河段，水体清澈低温，流速较缓水域；产沉粘性卵、水草或石隙内发育；产卵场通常位于宽谷河段，水深 1.0m 左右，水质清澈，在水温达到 15℃ 时，亲鱼开始进行繁殖活动。相关资料显示，黄颡鱼在保护区内具有一定资源量，主要分布于丹江干流河段；工程影响区域分布较少。施工期产生的噪音、震动等不会对黄颡鱼鱼类资源和生境产生影响。

大鲵 *Andrias davidianus* Blanchard 为国家 II 级保护水生野生动物，生性凶猛，肉食性。大鲵是两栖动物中体形最大的一种，大鲵一般都匿居在山溪的石隙间，喜清澈冷水，岩石缝隙和孔洞较多，洞穴产卵。一般生活在海拔 200~2000m 的山区中，河流的特点是水流湍急，水质清凉，石缝裂隙和岩石孔洞较多，一般在有回流水的洞穴中生活，匿居在山溪的石隙间，洞穴位于水面以下。调查未发现大鲵，走访调查显示，调查区域资源量较少，可能是受到调查区域人口分布密集，受到人为活动影响较大，同时适宜大鲵栖息的石缝裂隙以及石孔洞较少，其在调查区域内分布较少，故工程施工期产生的噪音、震动等对其影响较小。

秦岭北鲵 *Ranodon tsinpaensis* 更名为秦巴巴鲵 (*Liua tsinpaensis*) 多栖息于山溪内，海拔 1200-1800m 山溪附近的大石块下或碎石泥堆缝处，喜栖息于坡度小，水

流平缓的山溪中石块下，石块缝隙产卵，卵产在山溪中石下发育，成体为陆地生活为主。调查范围内未调查到秦巴巴鲵，相关分析显示，工程涉及河段在海拔 900-1200m 之间，且人口分布较为密集，秦巴巴鲵在工程涉及范围内分布较少，工程施工期及运营期产生的噪音、振动等对其影响较小。

综上所述，由于建设项目不涉及桥梁工程，主要为隧道穿越，且主要保护对象中鲌和黄颡鱼在工程穿越河段无分布，影响较小。其他保护对象中国林蛙具有一定的资源量，存在惊扰作用。

(10) 对鱼类等水生生物洄游阻隔的影响

根据调查显示，保护区内的主要保护对象鲌、黄颡鱼均为定居型鱼类，其他保护对象主要是两栖类动物，均不具有洄游习性。工程为底部穿越，不涉及保护区水体，保护区内无建筑物，不会产生阻隔作用。

(11) 对饵料生物、底栖生物和水生植物的影响

1) 对浮游生物的影响分析

浮游生物其自身完全没有移动能力，或者有也非常弱，因而不能逆水流而动，而是浮在水面生活。施工期对浮游植物的影响主要来自于近河桥梁工程施工过程中可能产生的泥浆水、冲洗水等造成水质污染，降低水体透明度以及溶解氧，进一步造成区域内浮游植物的密度和生物量的下降。运营期对浮游植物的影响主要来自于车辆运行产生的事故风险造成危害。

浮游动物在水体生态系统的结构、功能和生产力研究中占有极其重要的地位。浮游动物的种类组成及数量与所在水体的水质、流速、透明度、水温等都有关系，这些因素的改变会导致浮游动物的种类组成及数量发生变化。邻近保护区桥梁工程施工期和运营期对浮游动物的影响方式与程度与对浮游植物的影响相一致，但浮游动物的自然恢复要比浮游植物慢得多。

2) 对底栖动物影响分析

本次调查结果显示，在调查河段底栖动物种类主要为钩虾、蜉蝣等。施工期对底栖动物的影响主要来自于噪音和震动导致的惊扰作用，保护区内无工程，穿越隧道埋深较大，影响较小。运营期对底栖动物的影响较小，主要影响方式为震动和噪音，源

强较弱。

3) 对水生、湿生植物影响分析

根据实地调查显示，在保护区河段及工程涉及保护区区域分布大量水生、湿生植物，其中挺水植物有芦苇、菖蒲等；沉水植物有眼子菜、黑藻、狐尾藻等；湿生植物资源量较大，包括水蓼、聚花草以及其他禾本科植物等。其中以水蓼等为主要优势种。该工程不占用保护生境，不会造成水生植物的损失，无影响。运营期列车由隧道穿行，不会造成水生植物损失，无影响。

(12) 对保护区结构和功能的影响

1) 对保护区生境的影响分析

施工期不占用保护区生境，无影响；运营期在保护区内无永久性建筑物，不会对保护区生境产生影响。

2) 对保护区功能的影响分析

从影响范围及程度来看，工程施工期不占用保护区生境；运营期无永久性建筑物分布，整体来看，工程不直接涉及保护生境，对保护区主要保护对象的影响相对较小；运营期整个保护区受到影响因子主要为噪音、振动，隧道埋深较大，影响较微弱。

从保护区功能来看，主要保护对象主要分布于丹江干流，产卵场、索饵场、越冬场等主要分布于丹江干流核心区和油磨沟宽阔水域，工程涉及水域无分布。但工程建设不占用保护区生境，不会改变保护区的功能，工程施工结束后保护区仍然能够满足对保护对象及其栖息生境的保护需求。

(13) 对保护区重要生境的影响

1) 对保护对象产卵场的影响分析

根据保护区保护对象产卵场分布情况及范围，工程建设对保护区保护对象产卵场的影响为潜在影响，无直接影响。首先工程仅有 1 处工程涉及保护区，为隧道工程，且位于保护区实验区上缘，埋深较大；其次保护区主要繁殖生境在工程穿越支流无分布，无影响。

工程运营期对产卵场影响主要集中在车辆运行产生的噪音、振动，涉及保护区工程为隧道工程，埋深较大，源强较弱，分析认为影响较轻微。

2) 对保护对象索饵场的影响分析

鱼类索饵场指的是鱼类聚集摄食的水域，索饵场一般在河口湾、寒暖流交汇处等有机质、营养盐类丰富、水草茂盛和底栖动物、浮游生物多的水域。根据现场调查显示该保护区河段鱼类索饵场分布面积较广，在靠近岸边湿地、湾岔以及支流水域保护区大部分河段都是保护区鱼类的索饵场，其中鲤科等一些小型鱼类等喜栖息于相对缓流生境。调查发现保护区对象主要分布于丹江干流，其索饵场场主要分布于丹江干流，距离工程穿越河段较远，不会对其产生影响。

工程运营期，对鱼类索饵的影响主要表现为噪音、振动，影响范围内无鱼类索饵场，不会产生影响。

3) 对保护对象越冬场的影响分析

鱼类越冬场指的是鱼类群聚过冬的水域，越冬场处于水体较深水域或向阳暖水处。根据调查显示保护区河段越冬场位于油磨河和丹江干流，距离较远，无影响。

(14) 对保护区水量的影响

项目以西岭隧道穿越保护区，穿越保护区铁路里程为 DK79+730~DK79+760 段，长度 30m，隧道埋深 160 m。隧道施工过程中可能产生地下水漏失，对隧道上方保护区水量产生影响。因此，项目隧道施工过穿越保护区段应根据情况采取地下水封堵措施，尽量减少地下水的流失。

5.6.1.5 减缓措施及建议

1、保护原则

保持保护区区域水生生物资源和保护区生态系统结构和功能完整性，保持水域环境连续性，维持水域生态系统的物种多样性、生态平衡和生境类型。总之，坚持生态优先原则，优先考虑生态保护的需求，从保护区保护角度，合理确定工程规模、布局和运行调度。提出生态保护对策措施，预防或减缓水资源开发利用对水产种质资源保护区造成的不利环境影响，确保河流生态系统功能和结构的基本稳定，实现河流健康的整体维护。

2、水环境保护措施

(1) 废水风险防范措施

1) 严格控制堆放范围，施工前期应建设防护墙等设施，避免其滑入河道。对于污染性质的废弃物，要避免其直接接触河床、水体，防止污染水体。施工过程中产生的固体废弃物要及时整理，清运；雨天来临时对于固体废弃物更要严格管理，防止随雨水进入水体，威胁水生生态环境。施工废水、生活污水应及时采取收集、清运并进行无害化处理措施，避免其流入河道，污染水体。

为了有效预防和减小雨水冲刷导致的径流污水进入保护区的风险，本工程施工期在沿路严格管控生活污水和施工废水，进行收集处理后回用或洒水降尘用，不外排。

2) 施工车辆和机械进驻施工地点前要进行检修、清洗。严禁漏油渗油车辆、机械进入施工河段，污染水体。

3) 施工期生活污水、施工废水全部清运，绝对禁止进入保护区及其邻近上游 1km 河道。

4) 施工期定期进行水质监测、水生态监测，并根据实际情况改进施工工艺，尽可能减少对水生生态环境的干扰和破坏。

(2) 水质处理措施

本工程主要水质危害因素来源于渣场水土流失导致的水体悬浮物增加，应加强防控措施，防止弃渣场水土流失。本着“先挡后弃、分级挡护”的原则，采取弃渣场挡护及排水措施防止水土流失导致的水体 SS 升高。

弃渣完成后，对弃渣顶部进行平整。为有利于耕种和植被恢复，平整后渣体顶部覆盖一定厚度的熟土，覆土来源为弃渣场用地剥离的表土。弃渣场平整、覆土工作完成后，结合当地实际情况，对占用耕地弃渣场采取土地复垦措施，对占用的林地、荒坡和荒沟的弃渣场采取植草、植灌的防护措施，以恢复原有土地使用功能。

3、噪声控制措施

根据工程噪音计算，工程噪音对施工河段最大影响距离为上下游 200m 范围内有影响，但铁路沿河正交布设，噪声影响范围相对较小，根据工程建设实际情况建议在满足工程施工条件的基础上，尽量减少施工机械及人员进入保护区。

4、固体废物处置措施

根据工程建设情况，施工期产生的生活垃圾、建筑垃圾、生产废料等固体废弃物

先进行分类，后集中处理，并做好固体废弃物覆盖，防止雨水冲刷等进入水体，禁止任何固体废弃物排入河道。

5、水生态保护措施

(1) 工程优化措施

1) 工程优化

根据涉及丹江源国家级水产种质资源保护区范围邻近处距离河道约 30m 存在斜井 1 处，应调整并尽量远离保护区水域，减少对保护区产生危害的风险。

2) 施工进度优化

根据工程对保护区的影响分析，支沟跨越桥梁邻近保护区河段，为了尽量减少工程建设导致的上游水体污染危害下游保护区内生物，保证保护区水生态环境的安全。尤其注意鱼类繁殖期应减少或避免保护区范围外上游水域涉河施工。本专题建议进一步缩短邻近保护区的油磨沟河段桥梁涉水施工时间，并避让鱼类繁殖期 4~7 月。

3) 施工场地布置

禁止在保护区范围内设置任何施工场地，包括制（存）梁场、材料厂、混凝土搅拌站、取（弃）土、弃渣场等，不得占用河滩地，更不得涉水，进一步考虑将渣场设置远离河道范围。

(2) 修复补偿性措施

丹江源国家级水产种质资源保护区主要保护对象为鲇鱼、黄颡鱼，其他保护物种包括山溪鲵、中国林蛙、水獭、大鲵等。

根据本专题报告中工程对保护对象的影响分析，工程施工不占用保护区水域，不会直接造成鱼类资源损失；一些潜在影响因素可能造成部分重要生境功能衰退，为了保持鱼类资源量及种类、基因多样性，本专题建议加强渔政监督管理和监测，防止工程建设导致的不利情况发生。

(3) 施工期避让

优化施工工期安排，4~6 月为大多数鱼类产卵繁盛期。该工程虽然在保护区内无涉水工程，但支沟跨越桥梁位于保护区实验区上游水域，存在涉水工程，可能导致上游水质下降，上游水质下降可能会导致保护区水质下降，进而影响保护区资源稳定，

应避免保护区鱼类的繁殖期，禁止在 4~6 月涉水施工。

(4) 渔政监督管理

建议保护区管理部门在工程施工期间对工程涉及河段加强渔政监督管理，督促施工方严格按照工程施工程序及保护区渔业生态保护措施进行施工作业，控制工程涉水施工时间及范围，降低对保护区保护对象生存压力，改善保护对象生存环境及生存空间，减少人为因素对保护区鱼类的影响。

(5) 社区共管

保护区位于秦岭腹地，为丹江水系发源地，人口稀少，交通条件差，远离管理单位驻地，管理难度大，工程建设时期，随着大量外来人员入住，增加了非法捕捞和破坏保护区环境的风险，为切实控制和减少不必要的环境损害行为的发生，需要针对工程涉及河段购买第三方服务，开展社区共管。

建议结合当地扶贫政策，聘请当地居民，协同开展施工活动监管，发现问题及时制止并上报保护区管理部门，做到有问题可以及时发现，有损害可以及时制止。该措施一方面为当地居民提高收入，另一方面也提高了居民的保护意识，有利于居民渔业资源保护意识的提高和自我约束。

建议保护区管理部门协调当地村镇，结合居民收入和文化程度，成立社区共管小组，由当地居民负责工程涉及水域施工活动的监管和上报工作。按照工程影响的区域范围结合就近原则分别在杨峪河穿越点、张斜村上游、秦龙村各安排 1 名协助管理员，并由其中一人担任组长，负责共管人员的考核，确保管理工作严格落实。共管时间为建设期，共 4.5 年。要求协管人员在工程涉及河段的上下游 3km 范围内每周至少巡护 3 次。预算社区共管费用为 35.4 万元。

(6) 跟踪监测

该资源环境监测包含项目建设期、运行期的资源环境监测以及增殖放流实施效果的监测两个部分。主要目的和任务是及时发现因工程兴建而引起的水生生物生态环境变化及发展趋势，掌握工程兴建前后相关地区水生生物生态环境变化的时空规律，预测不良趋势并及时发布警报，为丹江流域水生生物多样性保护，水资源与生物资源协调发展，提供科学依据，并为工程进行回顾性环境影响评价及科学研究积累数据。

监测内容包括：非生物环境要素监测，生物要素监测，重点监测保护区主要保护对象及濒危保护鱼类繁殖状况及其资源量变化。

水生生物监测地点的断面设置主要根据保护区的功能完整性，水生生物重要栖息生境以及工程影响程度等来确定。为此，拟设定 5 个监测断面，杨峪沟、油磨河支流各 2 个，油磨沟支流 1 个，监测断面为工程穿越区下游 50~1000 范围内，邻近保护工程涉及河段保护区上缘河段。监测年限暂定 6 年，施工期 4.5 年，运营期 1.5 年，根据工程影响情况，监测主要为鱼类繁殖期和仔幼鱼庇护生产期。监测费用合计 60.0 万元。

6、生态保护宣贯

加强环评报告相关环保措施、施工要求、法律法规、保护区管理制度的宣贯，宣贯内容具体有：宣传车巡视宣传、宣传牌制作、培训学习、宣传册制作散发等。通过多样的宣贯手段，不断推广，慢慢地将生态保护和鱼类资源保护的意识形态渗透于涉保护区人员，使宣贯内容成为指导施工的准则，形成行为的习惯，实现建设方和人员的文化的自觉。宣传车拟定每月在项目涉及区域，在施工人员入驻后开始宣传，每次宣传 2 天以上，宣传期 1 年，共计 12 个月，24 天；永久性宣传牌设立，共需要设立 5 个宣传牌，在工程涉及杨家沟以及工程涉及保护区河流上游的油磨沟和支流（保护区界内）各设置 1 处，丹江干流设置 2 处；印制宣传册并针对性分发，印制 A4 铜版纸宣传册 1 万册；培训学习，涉保护区工程开工前聘请行业专家对进入保护区人员进行 1 次培训学习；合计费用共需要 13.6 万元。

7、渔业资源补偿与修复

通过工程对保护区的影响分析，工程造成保护区渔业资源损失主要有上游河段施工导致的水土流失和近保护区弃渣场的水土流失导致的水体浊度增加及不确定因素导致的资源损害失，包括潜在的施工废水控制不当进入水体、石油类等有害物质随地表径流进入水体、施工车辆事故风险导致的水体污染危害等。

根据工程建设对保护对象的影响程度，保护区主要保护对象鲇和其他保护对象大鲵等均有不同程度的影响，因此确定保护区部分保护对象作为补偿放流对象。考虑在工程涉及河段放流鲶鱼、黄颡鱼和大鲵，通过适宜生境范围和现有资源状况，拟定放流黄颡鱼 4 万尾，鲶鱼 2 万尾，大鲵 200 尾。所需增殖放流苗种采取临近原则委托现

有鱼种场开展繁殖购买，预计增殖放流费用约 38 万元。

8、补偿恢复措施费用

根据专题评价结果，新建铁路西安至十堰线对丹江源国家级水产种质资源保护区影响补偿恢复费用总额估算为 147.0 万元，详见表 5.6.1-2。

水生生态保护费用估算表

表 5.6.1-2

序号	减缓恢复措施	费用估算（万元）
1	资源救护与渔政管理	35.4
2	跟踪监测	60.0
3	生态保护区宣贯	13.6
4	增殖放流	38.0
合计		147.0

5.6.1.6 综合评价结论

通过实地调查及分析工程对丹江源国家级水产种质资源保护区的影响，工程建设不占用保护区生境，不会造成渔业资源损失。工程建设在保护区内无永久建筑物，无临建工程对保护区的功能和结构完整性无影响。工程建设期仅有噪声和振动为直接影响因子，和其他潜在影响因素，影响程度均较弱。根据实际影响情况，本专题提出工程及施工优化措施、渔政监督管理和跟踪监测等减缓恢复保护措施，在落实上述减缓恢复措施的同时该项目是可行的。

5.6.1.7 主管部门批复意见

2018 年 7 月 19 日，农业农村部渔业渔政管理局在北京组织审查了《新建铁路西安至十堰线对丹江源国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，并形成专家意见，专家组同意通过专题报告，建议根据审查意见修改完善后，按程序报渔业行政主管部门。2018 年 12 月 7 日，农业农村部渔业渔政管理局以农渔资环便[2018]348 号文下发了《关于新建铁路西安至十堰线对丹江源国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告意见的复函》，原则同意专题报告的主要结论及渔业资源保护和补偿措施；专题报告的主要内容和结论应纳入项目环评报告，渔业资源保护和补偿措施纳入环保措施，渔业资源生态补偿经费纳入项目环保投资。

5.6.2 工程建设对陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响分析

本次评价主要依据《新建铁路西安至十堰线对陕西辋川河特有鱼类国家级水产种

质资源保护区影响专题论证报告》(报批稿), 作为主要参考。

5.6.2.1 水产种质资源保护区概况

1、地理位置及概况

陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区地处陕西省西安市蓝田县境内灞河流域的辋川河及其上游河段, 包括辋川河主河道和东采峪、西采峪等支流。辋川河为黄河支流渭河的二级支流, 位于秦岭北坡。保护区最北端为辋川河的辋川口; 南以秦岭梁与柞水县为界; 东南以县界与商州区为邻, 东北以辋川河与蓝桥河的分水岭为界与本县兰桥镇相邻; 西面以铁观山、风雨山为界与本县的小寨镇和汤峪镇接壤。行政区划包括葛碑镇、玉川镇和辋川镇, 以及蓝桥镇和小寨镇的各一个村。

2009年12月17日农业部第1308号公告《关于公布国家级水产种质资源保护区名单(第三批)的公告》批准设立陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区。保护区总面积4237公顷, 其中核心区面积2735.2公顷, 实验区面积1501.8公顷。地理坐标为东经 $109^{\circ}17' \sim 109^{\circ}36'$, 北纬 $33^{\circ}51' \sim 34^{\circ}06'$ 。境内最高海拔2197m, 最低海拔560m, 相对高差1637m、以辋川河主河道及其支流两岸岸坡最高历史水位线划定保护区范围。

2、保护对象及生态习性

该保护区主要保护对象是鲃鱼, 其他保护对象包括多鳞铲颌鱼、唇鲮、鲤、鲫、黄颡鱼、盎堂拟鲮、山溪鲃、大鲃、中国林蛙等。特别保护期为每年4月6日-8月31日。

该保护区主要保护对象均产沉性卵和粘性卵鱼类, 一般均可粘附于河底石块等孵化发育; 其中多鳞铲颌鱼喜栖息于河床底质为砾石的流水生境, 多鳞铲颌鱼具有一定的短距离繁殖洄游习性; 鲃、唇鲮、鲤、鲫、黄颡鱼、盎堂拟鲮则喜栖息于相对静缓水生境, 为定居型鱼类。其他保护对象均为两栖类和哺乳类, 其中大鲃、水獭为国家Ⅱ级保护两栖野生动物, 一般在水流湍急, 水质清凉, 水草茂盛, 石缝和岩洞多的山间溪流、河流中, 并选择有回流的滩口处的洞穴内栖息, 大鲃产卵于洞穴; 山溪鲃则喜栖息于坡度小, 水流平缓的小溪中石块下, 一般栖息在上游支流清冷水域河段, 分布海拔相对较高, 产卵于砾石缝隙, 但对于其的生物学特性研究相对较少。保护区主要

保护对象基本生态习性详见表 5.6.2-1。

保护区主要保护对象基本生态习性一览表

表 5.6.2-1

保护类别	种类	繁殖期	洄游习性	摄氏类型	产卵习性	栖息习性
主要保护	鲇	4-6月	定居型	肉食性	沉性卵，具强粘性	喜栖息于长满水草的静缓水生境
其他保护对象	大鲵	5-9月	定居型	肉食性	洞穴产卵	喜栖息于山区溪流清澈水体，岩石缝隙和孔洞较多
	山溪鲵	5月	定居型	肉食性	石块缝隙产卵	喜栖息于坡度小，水流平缓的小溪中石块下
	多鳞铲颌鱼	5-8月	生殖洄游	杂食性	沉性卵	喜栖息于底质砾石流水生境
	中国林蛙	4月中旬至5月初	定居、活动能力强	变态过程 蝌蚪：植食 蛙：肉食	漂浮卵团	喜栖息于长满水草的静缓水生境
	水獭	全年	定居、活动能力强	肉食性	胎生	主要栖息于河流和湖泊一带，尤其喜欢生活在两岸林木繁茂的溪河地带

5.6.2.2 工程与水产种质资源保护区位置关系

西安至十堰铁路可行性研究推荐方案在里程DK40+450~DK52+915段以桥隧形式穿越了陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区3处、实验区1处；分别为陈家沟河核心区、诸家河核心区、黄沙沟河核心区及辋川河干流试验区。保护区内主体工程为桥梁和隧道各2座，涉及保护区桥墩数量1个，涉水面积112m²，穿越保护区长度约63.0m，其中在DK43+775-788段、DK52+905-915段以隧道方式穿越了保护区核心区，穿越长度约23m，隧道埋深分别为25m和425m。

工程与陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区位置关系见图5.6.2-1。

1、主体工程

本项目在陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区设置的主体工程主要为2座桥梁和2座隧道，无路基和站场工程。保护区内主体工程概况详见表5.6.2-2。

主体工程与保护区的位置关系

表 5.6.2-2

穿越里程	穿越方式 (桥梁或隧道)	河流名称	孔跨式样	涉水情况 (桥墩/面积)	全长 (m)	河宽 m	穿越保护区长度 (m)	保护区位置
DK40+450-460	龙凤坡大桥	陈家沟河	2[1-32m+1-24m+2-32m+1-24m+2-32m 简支梁]	0	224	4-10	10	核心区
DK43+775-788	桑园隧道	诸家沟河		/	5505	6-15	13	核心区
DK46+095-125	辋峪河大桥	辋川河	2[1-64m 系杆拱+2-32m 简支梁]	1个 /112m ²	142.65	20-40	30	实验区
DK52+905-915	秦岭马白山隧道	黄沙沟河		/	22895	3-10	10	核心区

2、施工场地布置

施工场地包括制（存）梁场、材料厂、混凝土搅拌站等，均设置在沿路二级台地，不在保护区范围内设置任何施工场地。其中5号、6号拌合站距离保护区实验区较近，5号拌合站距离保护实验区距离约50m，6号拌合站距离保护区实验区距离约300m。距离保护区较近拌合站详见图5.6.2-2。



图 5.6.2-2 距离保护区较近拌合站分布图

3、取弃土场、弃渣场

本线取弃土场、弃渣场均未设在保护区范围内，但部分弃渣场设置在沟谷，位于保护区集水区的弃渣场共计7处，均不在保护区范围内。

4、施工便道、施工营地

项目区路网发达，施工便道可利用现有国道、省道和县乡公路开展施工服务；施工营地租住附近村民房屋，在保护区范围内不设置施工营地。

5、斜井

本工程穿越保护区路段除跨越河谷外均为隧道工程，隧道设置斜井均不在保护河道，主要布置于山坡洼地及谷底，属于保护区集水区。

6、隧道废水沉淀池

原则上隧道废水沉淀池布置于隧道口附近，沉淀池规格将根据下阶段涌水量数据具体设计，需满足处理全部隧道废水的能力。

5.6.2.3 保护区水生生物资源和水生态环境现状与评价

1、水生态环境现状

陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区地处蓝田县境内灞河流域的辋川

河及其上源河段，包括辋川河主河道和东采峪、西采峪及其支流。该保护区位于秦岭北麓山区，主要生境为溪流生境，河流位于山谷，多湾曲折、以砾石泥沙底质为主，部分河段潭瀑相间，水体清冷。干支流上游源头区水生植被较少，以砾石底质为主，水深较小，水流湍急，生境条件较差，鱼类资源较少，物种多样性差。辋川河下游河段水流相对平缓，但有大潭瀑分布，水生态环境不有不连续性，但水量相对较大，水草丰盛，小型鱼类资源量较大，小型鱼类资源量丰富又为鲇鱼、两栖类和哺乳类提供了较好的饵料资源，生态环境相对较好。

通过调查发现工程穿越干流河段河宽 40m，主河槽宽度约 20m(平水期过水河槽)，水生维管束植物和湿周植被较好，大砾石底质兼有泥沙，水体清澈见底，潭瀑相间，在穿越点上下游均有潭瀑，瀑高 1~5m，存在天然阻隔，顺直河道水深约 0.2~0.5m，水潭深约 1.0~1.5m。干流河段水生态环境现状详见图 5.6.2-3。

支流水体水量均较小，河道曲折多湾，水深较浅，泥沙和砾石底质，湿周植被茂盛，水量较小，河宽在 2.0~5.0 之间，主要分布有拉氏鳅等小型鱼类。河道为“V”型。两岸无台地，沿线分布有少量村民聚居地，水生态环境相对较好。支流河段水生态环境现状详见图 5.6.2-4。



图 5.6.2-3 干流河段水生态环境现状



图 5.6.2-4 支流河段水生态环境现状

2、鱼类等水生生物区系、种群结构与资源量现状与评价

(1) 鱼类现状

本次实地调查共采集到鱼类 18 种，分属 3 目 5 科。鲤科鱼类 12 种，占 66.67%；鳅科、鲮科各 2 种，占 11.11%；鲇科、鰕虎鱼科鱼类各 1 种，占 5.56%；调查共捕获各种鱼类 523 尾，总重量 35229.5g，平均体重 67.36g，鱼类个体较小；其中数量较多的种类是鲇鱼、餐条、马口鱼等中小型鱼类。

(2) 鱼类生态类型

1) 洄游习性

本次调查所有鱼类都属于淡水定居性鱼类，无长距离的溯河、降河洄游性鱼类。但存在短距离的繁殖、索饵、越冬等区域性洄游鱼类，如多鳞铲颌鱼等。

2) 摄食类型

鱼类在幼鱼阶段主要以浮游生物、水生昆虫幼体为食，成鱼开始有食物类型分类。根据鱼类的摄食类型，对本次调查的所有渔获物进行食性分类：

① 食固着藻类、植物碎屑的鱼类，包括多鳞铲颌鱼 *Scaphesthes macrolepis* 等。

② 食杂食性鱼类，包括鲤 *Cyprinus carpio*、鲫鱼 *Cyprinus arassius*、餐条 *Hemicculter leuciclus*、短须颌须鲷 *Gnathopogon imberbis*、黑鳍鳊 *Sarcocheilichthys nigripinnis*、棒花鱼 *Abbotina rivularis*、麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*、盎堂拟鲮 *Pseudobagrus ondon*、神农栉鰕虎鱼 *Ctenogobius shennongensis*、

泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus* 等鱼类。

③ 凶猛性鱼类，包括鲢 *Silurus asotus*、马口鱼 *Opsariichthys bidens* 等鱼类。

3) 产卵类型

根据鱼类的产卵类型，对本次调查范围内所有渔获物进行产卵类型分类，分析发现你该区域鱼类均为产粘性卵鱼类，其中静水缓流中产粘性卵的鱼类主要有鲤鱼 *Cyprinus carpio*、鲫鱼 *Cyprinus arassius*、鲢鱼 *Silurus asotus*、麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*、餐条 *Hemiculter Leuciclus*、泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus* 等，急流滩上产粘性卵的鱼类主要有棒花鱼 *Abbotina rivularis* 等。

(3) 分布特征

根据相关资料及现状调查显示，该保护区多数鱼类均可分布于干流及其支流水体，中下游干流水域分布鱼类大型鱼类多于支流河段及干流上游，支流河段的保护对象以幼鱼为主，为典型的山涧溪流鱼类群落结构。鲮、多鳞铲颌鱼、鲢、鲤等大型经济鱼类以及保护鱼类等主要分布在干流河段，其资源量在干流河段明显多于支流河段，保护对象成鱼则基本分布于干流河段，拟鲮仅在干流河段捕获。

通过对调查河段主要渔获物生态习性分析显示，该河段渔获物以杂食性和肉食性鱼类为主，多数鱼类均喜栖息于流水生境，河床底质为砾石，水体清澈，部分鱼类甚至喜栖息于急流生境，喜静水或者静缓水鱼类在该河段分布相对较少，总体表明，该河段渔获物与栖息生境高度适应，属于江河源头典型的山涧溪流生态系统。

总体表明，支流明显以山涧溪流等小型鱼类为主，保护对象以 3 龄以下幼鱼为主，中大型鱼类以及保护对象成熟个体则主要分布在干流河段。

(4) 鱼类产卵场、索饵场、越冬场分布

为了查明该工程附近产卵场分布，我们收集了李家河水库引水工程水域对鱼类影响报告书的相关资料，调查中部分鱼类分布情况的现场调查资料，两者结合，对工程影响区鱼类的产卵场、越冬场和索饵场进行标定，为保护、增殖和合理利用鱼类资源提供依据。

1) 产卵场

本次调查在发现该河段鱼类主要产卵场位于保护区核心区河段，但是在工程影响

河段有韩家堡和两河桥处具有一定规模的产卵场，该河段水流平缓、浅水处较多，底质以砂石为主，多有小型河心洲分布，河心洲水生植物丰富，是鱼类产卵的天然河段。其中韩家堡、李家河库尾为该河段的一个大型产卵场、

2) 索饵场

以水文条件分析，调查区域主要索饵场多位于静水或缓流的河汊、河湾，河流的故道及岸边的缓流河滩地带，在工程影响区域存在一个较大型的鱼类索饵场，位于两河交汇河段，该处索饵场水流平缓，水深较小主要为小型鱼类的索饵场。该河段主要索饵场位于核心区辋川镇河段和东采峪、西采峪上游河段，距离工程位点均较远。

3) 越冬场

本次调查发现，辋川河上游各支流河段为多鳞铲颌鱼越冬场，而其他鱼类的越冬场则位于褚家河与辋川河交汇口以下河段、李家河库区。

3、珍稀、特有和濒危水生生物现状与评价

根据相关资料显示，在保护区及其邻近上下游河段分布有多种保护性水生野生动物，其中国家Ⅱ级保护野生动物大鲵、水獭 2 种（本次调查未采到）；陕西省省级保护水生野生动物多鳞铲颌鱼 1 种，多种水产种质资源保护区保护鱼类及国家公布的重点保护经济水生动物物种。

其中国家Ⅱ级保护野生动物大鲵一般匿居在山溪的石隙间，喜清澈冷水，岩石缝隙和孔洞较多，工程涉及范围内适宜大鲵栖息的石缝裂隙以及石孔洞较少，且人口分布密集，调查未发现大鲵，其在工程影响范围内分布的可能性较小；陕西省省级保护水生野生动物多鳞铲颌鱼为该保护区的主要保护对象；国家公布的重点保护经济水生动物鲤、鲇、多鳞白甲鱼等主要分布在辋川河干流中下游河段，在源头区未见；水产种质资源保护区保护水生野生动物秦岭北鲵（秦巴巴鲵）多栖息于山溪内，海拔 1200~1800m 山溪附近的大石块下或碎石泥堆缝处，工程涉及河段在海拔 600~1000m 之间，且人口分布较为密集，秦巴巴鲵在工程涉及范围内分布可能性较小；其他水产种质资源保护区主要保护对象唇鲮、多鳞铲颌鱼以及鲇等在保护区河段及工程涉及河段均有分布。详见表 5.6.2-3。

珍稀、濒危水生保护物种一览表

表 5.6.2-3

种 名	保护类别
大鲵 <i>Andrias davidianus</i>	国家Ⅱ级、水产种质资源
多鳞铲颌鱼 <i>Onychostoma macrolepis</i>	省级、水产种质资源
鲃 <i>Parasilurus asitus</i>	水产种质资源
唇鲮 <i>Hemibarbus labeo</i>	水产种质资源
山溪鲵 <i>Ranodon tsinpaensis</i>	水产种质资源
鲤 <i>Cyprinus carpio</i>	国家重点保护经济水生动物
鲫 <i>Carassius auratus</i>	国家重点保护经济水生动物

4、鱼类等水生生物生态功能区调查与评价

保护区处于辋川河源头河段，地处海拔 560~2197 m 之间，河道属山区峡谷型束放式河流，呈宽谷峡谷相间的串珠状，河床比降 6.6‰，水体清澈，主河道水流相对较急，两岸台地不发育，沿河无连续性阶地，为典型的山涧流水生境。

通过对保护区保护对象生态习性分析显示，保护区保护鱼类产卵繁殖主要分为两大类，一类为产沉性卵鱼类，有的具有强粘性，有的无粘性，另一类是两栖类，一般洞穴产卵。其中大鲵一般匿居在山溪的石隙间，岩石缝隙和孔洞较多，工程涉及范围内适宜大鲵栖息的石缝裂隙以及石孔洞较少，且人口分布密集，调查未发现大鲵；秦岭北鲵（秦巴巴鲵）多栖息于山溪内，海拔 1200~1800m 山溪附近的大石块下或碎石泥堆缝处，工程涉及河段在海拔 600~1000m 之间，且人口分布较为密集，山溪鲵在工程涉及范围内分布可能性较小。

根据实地调查及生态习性分析，在工程主要涉及河段共调查到一定规模产卵场 5 处，主要分布于干流水体，为产沉粘性卵和粘性卵鱼类产卵场，主要位于干流开阔河湾水域、干支流汇口河段和水库库尾河段，是保护区主要保护对象鲃、多鳞铲颌鱼以及唇鲮的重要产卵繁殖生境。支流较大产卵场位于西采峪河，主要为鳅科鱼类，马口鱼以及黑鳍鳈等鱼类的产卵场；其他支流及干流回湾处等区域亦有零星点状分布的产卵场，但较为分散，规模很小。保护区河流水深较浅，鱼类越冬主要集中于李家河水库和干流水潭中，较大越冬场调查到两处，分别位于李家河水库和下游深水河段，其他河段也有分布，均为点状分布的水潭。保护区干流水域均有鱼类分布，大小支流中湿周植被良好，有一定量的水生昆虫和底栖生物，鱼类索饵水域相对较分散，调查发现饵料资源较集中河段 4 处，均为浅水邻近水潭河段，鱼类资源相对较多，饵料资

源亦较丰富。重要生境位置图详见图 5.6.2-5。

5、鱼类等水生生物繁殖现状与评价

(1) 主要渔获物繁殖特性分析

相关资料显示，保护区河段主要渔获物繁殖时间从 3 月至 9 月，跨越较长，但集中繁殖期为 4~6 月之间，各不同物种所需的产卵繁殖条件各有差异，总体上可以分为三大类，一类是产沉性卵鱼类，为该调查河段的主要渔获物，或具粘性或不具粘性，要求产卵底质一般为砾石，且多数需流水生境，部分具有短距离生殖洄游要求，一般洄游至适宜生境产卵繁殖；另一类为产粘性卵鱼类，一般产卵在缓流区，岸边要求有水草分布；还有一类为产漂流性卵鱼类，该调查区域仅分布黑鳍鲈一种，为小型鱼类，资源量较多。

(2) 主要渔获物繁殖现状与评价

通过对主要渔获物繁殖情况调查显示，该调查河段范围内鱼类主要繁殖季节集中在 4 月下旬至 6 月，其中高原鳅类以及黑鳍鲈等繁殖季节稍早，在干流多湾河段、陈家河、诸家河段均分布有一定量的仔幼鱼，调查时段为该河段繁殖末期，主要保护对鲇鱼仔幼鱼体长达 4-8cm。

(3) 鱼类制约因素

由于保护区地处灞河源头，为典型的山涧溪流生态系统，水资源量有限，水生生物承载能力有限，鱼类资源量相对有限，鱼类资源与生境环境高度适应，水生生物生态系统较易受到影响。

目前在河段鱼类制约因素主要为两大类，一为拦河水利（交通）工程（李家河水库大坝、漫水桥、滚水坝、景观工程以及水库等），大多分布在辋川河干流。将天然河道分割形成多个小型湖泊静水生境，有的为临时性土石桥，有的为相对永久性的混凝土漫水桥、滚水坝以及景观、水库工程，河流连续统一体生境中断，造成生境的片段化以及不连续性，使得具有短距离生殖洄游性鱼类无法洄游至适宜生境进行产卵繁殖，减少鱼类之间的交流，降低区域范围内鱼类基因多样性。二为人为干扰存在，在 2017 年调查期间发现保护区河流存在防洪河堤修建工程，部分河段底质扰动大，存在人为干扰因素，局部河段造成区域内底栖生物的死亡，冷水溪流型河流底栖生物种群

复建需要周期较长，可能会导致鱼类索饵困难。同时，人类干扰活动产生的大量下泄泥沙水造成水体悬浮物明显升高，水体浑浊，透明度降低，水体溶解氧下降，且影响河段距离较长。

(4) 鱼类等水生生物食性及食物网链关系

通过对保护区河段渔获物食性分析显示，此次调查渔获物摄食类型主要分为两类，即肉食性鱼类和杂食性鱼类；其中肉食性鱼类包括唇鲮、鲇、马口鱼、切尾拟鲮、波氏栉鰕虎鱼等主要摄食浮游动物、底栖动物及小鱼小虾等；杂食性鱼类包括多鳞铲颌鱼、拉氏鲮、黑鳍鲮、棒花鱼、麦穗鱼以及鲫等。总体来看，该河段鱼类食性以杂食性鱼类为主，其资源量相对丰富。

(5) 保护区结构和功能完整性评价

陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区主要保护对象为鲇鱼、多鳞铲颌鱼、唇鲮，其他保护对象包括大鲵、秦岭北鲵。从保护区结构和功能完整性角度可以将保护区划分为两部分，其一是保护对象中的鱼类及两栖类等种质资源，主要为物种、物种资源量及物种多样性等方面；其二是鱼类及两栖类等的栖息生境，其中重要生境包括洄游通道、产卵场、索饵场及越冬场等。通过对工程涉及保护区河段的调查显示，保护区主要保护对象鲇、唇鲮、多鳞铲颌鱼等均有分布，但资源量均有限，其资源量均不多，多鳞铲颌鱼以及鲇等资源量相对较少；其他保护对象中的大鲵一般匿居在山溪的石隙间，岩石缝隙和孔洞较多，工程涉及范围内适宜大鲵栖息的石缝裂隙以及石孔洞较少，且人口分布密集，调查未发现大鲵；秦岭北鲵（秦巴巴鲵）多栖息于山溪内，海拔 1200-1800m 山溪附近的大石块下或碎石泥堆缝处，工程涉及河段在海拔 900-1200m 之间，且人口分布较为密集，秦巴巴鲵在工程涉及范围内分布可能性较小。

对于该河段鱼类及两栖类重要生境来说，该河段地处灞河源头区，属山涧溪流生态系统，栖息生境特征明显，河道湾岔较多，支流岸边水草丰茂，环境特征复杂，深潭区、浅水区、漫滩区、急流区、缓流区、湍流区等交替存在，形成类鱼类栖息繁殖的理想场所，可以满足保护区主要保护对象索饵、越冬及产沉粘性卵鱼类产卵繁殖；但受到拦河水利（交通）工程的影响，河流连续统一体生境被阻隔，生境呈现片段化现象，部分短距离洄游性鱼类的繁殖洄游受到一定程度的影响，鱼类之间的交流程度

下降，鱼类基因多样性呈现下降趋势；受到防洪等工程的影响，河床底质部分河段被扰动，鱼类重要生境适宜度下降。总体来看保护区生境状况在一定程度上可以满足主要保护对象生活史的要求，但受到人类活动改造和天然落差的影响，保护区结构及功能性完整呈现片段化、破碎化的趋势，亟需加强保护力度与整体性研究。

(6) 饵料生物及湿生植被调查与评价

1) 浮游植物

通过对陈家沟支流、诸家河支流、辋川河干流以及黄沙河支流各采样断面的浮游植物进行定性分析显示，共检出浮游植物 6 门 39 种属；其中硅藻门最多，有 20 种属，占 51.28%；绿藻门次之，有 12 种，占 30.77%；蓝藻门有 3 种属，占 7.7%，裸藻门 2 种属，占 5.13%；隐藻门、金藻门各 1 种属，各占 2.56%。

2) 浮游动物

通过对陈家沟河支流、诸家河支流、辋川河干流以及黄沙沟河支流各采样断面的浮游动物进行定性分析显示，共检出浮游动物 3 门类 17 种属；其中原生动物门最多，有 14 种属，占 82.35%；轮虫次之，有 2 种，占 11.76%；桡足类 1 种属，占 5.88%。

3) 底栖动物

根据对工程涉及河段调查结果显示，在该调查河段共捕获底栖动物 16 科，隶属于 4 门 6 纲，其中节肢动物门 11 科，为主要优势类；软体动物门 3 种；环节动物门和线性动物门各 1 种属。其中辋川河河段以腹足纲的静水椎实螺、扁卷螺和昆虫纲的四节蜉为主要优势种类。

总体上来说，由于辋川河流域干支流河床底质均已砾石（含泥沙）为主，底栖动物主要栖息在砾石缝隙以及缓水区，均为底栖生物良好的栖息生境，底栖生物密度和生物量均较高。

4) 多样性指数

本次调查区域的浮游植物多样性指数在 1.3300~2.9580 之间，在李家河库尾断面多样性指数最高达到 2.9580，但总体看来整个调查河段浮游植物多样性指数多在 2.0 左右，对于溪流冷水性河流来讲，处于较高水平，群落结构相对稳定，具有一定的抵抗干扰；均匀度指数在 0.2006~0.7671 之间，在李家河库尾均匀度指数最高达到

0.7671, 均匀度指数较高, 但部分采样断面均匀度指数小于 0.5, 特别是支流水体总体均匀度偏低, 优势种突出, 群落结构组成稳定性较差。浮游动物多样性指数在 1.6207~2.2487 之间, 群落结构稳定性程度与浮游植物类似, 但均匀度指数在 0.5408~0.7924 之间, 略好于浮游植物, 总体来说浮游动物群落结构稳定性强于浮游植物。

5) 水生、湿生植物

本次调查共采集到水生植物 20 种, 隶属于 8 科 15 属; 其中: 蓼科、水鳖科、百合科、罂粟科各 1 属 1 种; 毛茛科 1 属 3 种, 菊科、禾本科各 3 属 4 种; 莎草科 4 属 5 种。

5.6.2.4 工程对国家级水产种质资源保护区影响分析与评价

1、工程对重要环境因子的影响分析

(1) 水质影响分析

根据相关部门公布的监测结果, 惺川河干流水域符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 II 类水质, 水质满足集中式生活饮用水、地表水源地一级保护区, 珍稀水生生物栖息地, 鱼虾类产卵场, 仔稚幼鱼的索饵场等。

1) 施工期废水

包括施工机械跑冒滴漏的油污和露天施工机械被雨水冲刷过后产生的含油废水, 建筑材料保管不当被雨水冲刷产生的地表径流。施工机械废水主要污染物包括 COD、氨氮、石油类、SS 等, 并且产生较为分散, 一般都是间断性排放, 排放量较小。含石油类废水主要来源于货车外皮清洗及检修产生的含油污水, 特征污染物为石油类, 排水水质为石油类 6.3mg/L。桥梁施工污水主要来源于下部结构施工, 在明挖基础或钻孔桩基础施工中, 浮土和钻孔出碴含水率高, 如果直排水体, 将使水体悬浮物增高。

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生活废水及粪便污水, 主要含动、植物油脂、洗涤剂等各种有机物。生活污水主要是由于施工队伍生活活动产生, 包括食堂用水、洗涤废水和厕所冲洗水, 生活污水中主要污染物为 COD、BOD、动植物油、SS 等。总的来说, 在时间上, 施工营地的生活污水仅限于施工期, 相对短暂; 在规模上, 全线污水排放比较分散, 且水量不大, 不会影响附近水体。

本项目线路含跨越地表河流的桥梁, 经过涉水大桥时, 首先在河道内设置围堰,

围堰的设置可能在短期内影响河水水质，主要是使得河水悬浮物增多，之后钻孔桩在施工时多采用电动机为动力，而且钻孔桩在围堰内施工时，与流动的河水相隔。另外，在桥梁上部结构现场浇注工艺过程中，要使用大量模板和机械油料，如机械油料泄漏或使用后的废油直接弃入水体，也可能造成水体污染。一般情况下施工结束后，桥梁施工对环境的影响即可消失。

混凝土拌和场及预制场主要用于制作桥涵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和，主要废水为混凝土转筒和料罐的冲洗废水。污水设沉淀池集中处理，循环利用或用于施工场地洒水降尘，不会对附近水体造成影响。

铁路工程施工废渣主要包括工程路基和隧道弃渣。如果不及时挡护处理，经雨水冲刷进入水体将造成严重水土流失，使地表水中悬浮物（SS）浓度明显增加，故应按水保要求防治。

2) 运营期废水

运营期废水污染源主要包括运营期降雨冲刷路面所产生的径流污水和沿线辅助设施产生的生活污水。

铁路轨道路面径流是具有单一地表使用功能的地表径流，所含的污染物与车辆运输及周围环境状况有关，污染物来源于车辆部件磨损，路面磨损、运输洒落及大气降尘，主要成分为固体物质、有机物、重金属、无机盐等。由于铁路通行列车较少，为客专线路，不运输有毒有害货品，乘客污水采用密闭装置收集至指定站点泄污，认为桥面径流污染物浓度较低，基本不会对河流水体产生较大危害作用。

另外，本项目穿越保护区路段相对较短，保护区内不设置任何场站。无辅助设施污水排放。

(2) 噪声影响分析

1) 施工期噪声

根据道路工程施工特点，可以把施工过程分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。

基础施工过程中主要的施工机械主要有装载机、推土机、平地机以及挖掘机等，施工最大噪声叠加值约 55m 外可达到昼间 70 dB (A) 标准限值，约 300m 外可基本达到

夜间 55dB (A) 标准限值。

路面施工过程中主要的施工机械有摊铺机、压路机等，施工最大噪声叠加值约 25m 外可达到昼间 70dB (A) 标准限值，约 130m 外可基本达到夜间 55dB (A) 标准限值；桥梁施工过程中主要施工机械有打桩机，施工噪声约 150m 外可达到昼间 70 dB (A) 标准限值，夜间约 300m 处仍超过标准限值；桥梁结构施工过程中施工机械主要有混凝土搅拌机、混凝土泵和混凝土振捣棒等，施工最大噪声叠加值约 30m 外可达到昼间 70dB (A) 标准限值，约 140m 外可基本达到夜间 55dB (A) 标准限值。

施工中土石方调配，设备、材料运输将动用大量运输车辆，这些运输车辆特别是重载汽车噪声辐射强度较高，对其频繁行驶经过的施工现场、施工便道和既有公路周围环境将产生较大干扰。工程无伴河线路，总体来看对保护区水域影响较小。

2) 运营期噪声

据路段预测，运营近期距路中心线 119m 范围之内超过 4a 类标准，距路中心线 324m 范围外满足 2 类标准；运营中期距路中心线 209m 范围之内超过 4a 类标准，距路中心线 551m 范围外满足 2 类标准；运营远期距路中心线 336m 范围之内超过 4a 类标准，距路中心线 837m 范围外满足 2 类标准。

新建铁路无伴河线路，均为正交穿越或隧道穿越，影响河段较短，影响不大。

(3) 建筑材料及固体废弃物影响分析

1) 建筑材料的运输及堆放

水泥、油料、化学品物质等施工材料如保管不善，被雨水冲刷而进入水体将会产生水环境污染。在临河路段施工期时，路基施工泥土被雨水冲入河流或路面因没有及时压实被雨水冲入河流，引起水体悬浮物偏高污染。

因此，在施工中应根据不同筑路材料和特点，有针对性的加强保护管理措施，尽量减小其对水环境的影响。特别应该注意施工期对路基的及时压实，避免冲蚀。在路面施工时，首先避免雨期或逆季节施工造成固体废渣。其次应防止雨水冲刷，将废渣冲入河流。

2) 固体废弃物

工程施工废渣主要包括工程路基和隧道弃渣以及施工作业过程造成的废渣。前者

如果不及时挡护处理，经雨水冲刷进入水体将造成严重水土流失，使地表水中悬浮物（SS）浓度明显增加，故应按水保要求防治。

（4）振动影响分析

1) 施工期振动源

本工程施工期振动主要来源于各种施工机械、重型运输车辆和桩基施工产生的振动。根据本工程的施工特点，产生振动的施工机械和设备包括挖掘机、推土机、重型运输车、压路机、钻孔-灌浆机、空压机、风镐和打桩机等，

2) 运营期振动源

本工程建成运营后，列车运行振动产生机理为车轮与钢轨撞击产生振动，经轨枕、道床、路基（或桥梁结构）传递至地面，再经地面传播到建筑物，引起建筑物的振动。

（5）悬浮物影响分析

建设期在保护区范围内虽然无直接涉水工程，但存在临河工程，临河工程施工过程中不可避免的会导致扬尘，扬尘飘落水面会导致水体 SS 含量增加，影响水环境质量。同时由于施工受工程特性和地质条件限制，部分斜井和渣场邻近保护区，新堆积渣场虽然采取了一定的工程措施，但仍不可避免将导致的水土流失，降雨过程中高泥沙含量水体进入保护区在短期内会导致水体 SS 含量增加，影响周期可能会持续数年，但该影响仅存续与降雨天气，影响时段较短。该工程跨越辋川河存在涉河桥墩，桥墩基础施工过程中含泥废水一旦进入水体也会导致水体 SS 含量增加，降低水质，影响保护区生态安全。此外，泥沙含量较高的水体会对早期资源产生致死作用。

本线属客运专线，无货物列车，不会产生飘尘，除短期降雨导致的水土流失导致的 SS 升高外，无其他产生途径，该影响至渣场植被恢复后消失。

2、对水生生物资源及保护区生态结构和功能的影响预测与评价

（1）噪声对保护对象的影响

根据本工程环境影响报告书噪声预测成果，桥梁施工过程中主要施工机械夜间约 300m 处仍超过标准限值；根据相关分析运营期预测噪声影响范围按照道路中心线两侧 200m 范围评价。影响河段距离约占整个保护区河段的 0.2%。该项目为高速铁路项目，高速客专夜间交通量较小，噪声预测结果的达标距离虽较远，但实际影响较小。

噪声对保护对象的影响主要表现为：1) 对区域内鱼类的驱赶作用；2) 干扰部分短距离洄游性鱼类产卵洄游；3) 使区域内产卵场功能下降，降低区域内鱼类及保护对象的繁殖率。结合实地调查结果以及鱼类繁殖习性，主要保护对象鲇和多鳞铲颌鱼均具有一定的短距离生殖洄游习性，其产卵繁殖生境主要分布在干流河段，噪音对主要保护对象的影响主要集中在辋川河干流河段，本工程噪音对主要保护对象的影响相对有限，主要会对保护对象鲇、多鳞铲颌鱼的产卵繁殖产生一定影响。

总体表现为噪声对保护区及保护对象产生一定程度的影响，但主要集中在对保护对象的驱赶以及造成附近产卵场功能的下降，不会造成鱼类的死亡。

(2) 振动源对保护对象的影响

施工期产生振动影响较小，噪声源影响范围较小，影响距离相对有限，由于道路沿河流横向布设，且桥柱不在水中设置，呈现间断分隔布设状态，对保护区保护对象的影响方式与噪音的影响方式类似，主要表现为对区域内鱼类的驱赶作用，干扰短距离生殖洄游性鱼类产卵繁殖以及降低区域内产卵场功能等，但作用强度较噪音的影响为弱，对鲇的产卵繁殖功能会受到一定程度的影响。

(3) 对鱼类区系组成的影响

工程施工期的影响方式主要为施工过程中的挡水围堰、钻孔桩、钻孔桩平台搭建以及临时施工路基填筑，并由此产生的一系列噪声源、振动源以及少量泥浆水对水质的影响，将不可避免的对区域内鱼类产生驱赶，使得区域内产卵场功能下降，陈家沟河、诸家沟河、黄沙沟河核心区施工河段以及辋川河干流河段均受影响范围均较大；但工程施工期不会对河流形成永久性阻隔，施工期内水文情势受到一定程度改变，但施工期结束后随之消失，不会对鱼类区系造成改变。

运营期的影响主要为高速铁路车辆运行产生的噪音、振动以及雨水冲刷桥面产生的油污水对水质的风险影响，随着车辆的运行，鱼类对周围环境的不断适应，影响程度会随之不断降低，工程运营期不会对鱼类区系组成产生影响。

(4) 对鱼类种群结构的影响

根据实地调查显示，保护区主要保护对象均具有一定资源量，且其主要分布在辋川河干流河段，核心区陈家沟河、诸家沟河、黄沙河河资源量较少，施工期产生的噪

音、振动及少量泥浆水等不可避免的对水生生态及保护区保护对象产生影响，影响方式为施工期的钢围堰、承台搭建、钻孔桩、桥梁结构以及各类机械产生的噪音、振动、少量泥浆水对鱼类的短距离洄游产生干扰，使得区域内产卵场功能下降，鱼类繁殖率下降，仔幼鱼资源量下降，种群结构发生一定程度的改变。

运行期主要影响因素主要为车辆运行产生的噪音、振动及灯光等对保护区鱼类产生影响，影响范围亦沿道路纵向分布；核心区产卵繁殖功能将在一定程度上下降，鱼类种群结构亦受到影响，但对主要保护对象的影响较小，随着时间的推移，这种影响会随之降低。

(5) 对鱼类资源量的影响

根据工程建设情况，施工期对鱼类资源量的影响主要来自于两个方面，首先是工程建设对短距离生殖洄游性鱼类资源量的影响，工程施工期产生的噪音、振动及少量泥浆水等对鱼类的洄游产生了一定程度的干扰，使部分鱼类上溯洄游至上游河段产卵受到一定程度的影响，在一定程度上造成具有洄游性保护对象鱼类资源量的下降，其次是施工期占用水域生境，以及产生的各种噪音、振动、泥浆水等造成区域内产卵场功能下降，甚至仔幼鱼的死亡等，造成工程涉及范围内鱼类资源量的下降，相关研究表明，由于河床长期沉积的部分有机物质或有毒物质等随泥沙重新启动和悬浮，在流动过程中发生水化反应，消耗水体中的部分溶解氧，同时含沙量增加导致水体溶解氧浓度下降，当水体溶解氧下降至鱼类生存所需下限 2mg/L 以下，或水体含沙量超过 30kg/m³ 时，鱼类在短时间内缺氧而死亡，且高含沙水流会引起鱼类避难运动量的增加，从而增加呼吸频率和需氧量，同时 0.15mm 以下的细颗粒泥沙容易堵塞鱼鳃，影响摄入氧气功能，造成鱼类死亡。

运行期对保护区水生生态及保护对象的影响主要来自于车辆运行产生的噪音、振动等，使得受影响区域内鱼类的产卵繁殖受到影响，繁殖率下降，并且随着时间的推移，这种影响会随之降低；其次是涉水桥墩的建设在一定程度上改变了河流的水文情势，造成鱼类资源量以及保护对象的资源量下降。

(6) 对鱼类繁殖的影响

施工期对保护区鱼类繁殖的影响主要来自于两个方面，首先是对短距离生殖洄游

性鱼类洄游的干扰，保护区主要保护对象鲇和多鳞铲颌鱼均具有短距离洄游习性，洄游上溯至支流适宜生境产卵繁殖，要求产卵场水深 0.5-1.0m，流速 0.5-1.0m/s，底质为卵石或砾石；多鳞铲颌鱼其产卵场通常位于峡谷河段或回水湾，水深 1.5m 左右，水质清澈见底，具回旋水流，在水温达到 15℃时，亲鱼进行短距离洄游进入产卵场产卵，保护区河段一般位于辋川河干流回水区；鲇产沉黏性卵，卵具强粘性，当水温 18-21℃时在长满水草的水底，产卵，受精卵一般粘附于水草上。

施工期产生的噪音、震动等不可避免的 对保护对象的短距离洄游产生影响。

运营期对鱼类繁殖的影响主要来自运行车辆产生的一系列噪音、振动等，以及涉水桥墩建设对水文情势的改变，噪音和振动的影响集中在运营初期，随着鱼类不断适应，影响逐渐降低，涉水桥墩对水文情势的影响则可能压缩产卵场生境面积，降低产卵场功能，影响主要集中在辋川河保护区河段。

(7) 对鱼类仔幼鱼庇护与生长的影响

施工期对鱼类仔幼鱼庇护与生长的影响主要来自于施工过程中产生的泥浆水进入下游河道，导致水体透明度降低、溶解氧下降，且仔幼鱼游泳能力很差，对环境变化敏感，造成区域内仔幼鱼死亡。影响主要集中在施工期的挡水围堰，时间相对较短，施工期结束后影响随之消失。

运营期对仔幼鱼的庇护及生长的影响主要来自雨水冲刷道路的油污水进入河道的风险，形成油膜，漂浮在水体，造成仔幼鱼的死亡现象。但可以采取相应的工程措施降低风险发生率。

(8) 对珍稀、濒危物种的影响

根据相关资料显示，该河段分布有多种保护性水生野生动物及鱼类，其中国家 II 级水生保护野生动物大鲵 1 种，省级保护鱼类多鳞铲颌鱼 1 种，同时为保护区主要保护对象以及多种水产种质资源保护区保护鱼类及国家公布的重点保护经济水生动物物种等。

根据实地调查及相关资料显示，国家 II 级水生保护野生动物大鲵一般匿居在山溪的石隙间，喜清澈冷水，岩石缝隙和孔洞较多，工程涉及范围内适宜大鲵栖息的石缝裂隙以及石孔洞较少，且人口分布密集，调查未发现大鲵，工程建设和运行对其影响相对

较小。但工程建设对鲌、多鳞铲颌鱼的洄游、产卵繁殖以及重要生境都有一定影响。

(9) 对保护对象的影响

陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区主要保护对象为鲌、多鳞铲颌鱼、鲌鱼，其他保护对象包括大鲵、秦岭北鲵。

鲌主要生活在江河、湖泊、水库、坑塘的中下层，调查显示，其在保护区河段均有分布，但资源量相对较低。施工期产生的噪音、震动等会对鲌的产卵繁殖产生一定程度的影响，降低其繁殖率，影响主要集中在辋川河实验区和陈家沟河核心区河段。工程运营期主要受到车辆运行的噪音、振动等的影响，影响相对较小。

多鳞铲颌鱼 *Onychostoma macrolepis* (Bleeker) (=多鳞白甲鱼) 喜栖息于河道底质为砾石，水体清澈低温，流速较大，海拔 300-1500m 的河流中。施工期产生的噪音、震动等会对多鳞铲颌鱼的短距离生殖洄游以及产卵繁殖产生一定程度的影响，影响主要集中在辋川河干流河段，导致其繁殖率有所下降。工程运营期主要受到车辆运行的噪音、振动等的影响，影响鱼类产卵繁殖，主要集中在保护区辋川河干流河段。

大鲵是两栖动物中体形最大的一种，调查未发现大鲵，走访调查显示，辋川河干流资源量较少，可能是受到调查区域人口分布密集，受到人为活动影响较大，同时适宜大鲵栖息的石缝裂隙以及石孔洞较少，其在调查区域内分布较少，故工程施工期产生的噪音、震动等对其影响较小。

秦岭北鲵 *Ranodon tsinpaensis* 更名为秦巴巴鲵 (*Liva tsinpaensis*) 多栖息于山溪内，海拔 1200-1800m 山溪附近的大石块下或碎石泥堆缝处。调查范围内未调查到秦巴巴鲵，相关分析显示，工程涉及河段在海拔 900-1200m 之间，且人口分布较为密集，秦巴巴鲵在工程涉及范围内分布较少，工程施工期及运营期产生的噪音、振动等对其影响较小。

综上所述，由于工程建设涉及桥梁较少，主要为隧道穿越，且主要保护对象中鲌和多鳞铲颌鱼具有一定的短距离生殖洄游习性，故该工程建设对短距离洄游性鱼类产生了影响，造成其资源量有所下降，影响主要集中在辋川河和陈家沟河桥梁跨越河段。

(10) 对鱼类等水生生物洄游阻隔的影响

根据调查显示，保护区内的主要保护对象鲌、多鳞铲颌鱼均具有短距离生殖洄游

习性，从下游河段洄游至上游干支流底质砾石河段的适宜生境产卵繁殖，其产卵生境主要位于川河干流河段，但受到水利（交通）等拦河工程影响，鲇、多鳞铲颌鱼的产卵场分布河湾深水区，规模较小，多位于水潭中，工程分析显示，工程对鱼类洄游的阻隔主要来自于施工期产生的噪音、振动以及水文情势变化等对鱼类洄游产生的干扰，施工期结束后进入运营期，随着鱼类对环境的不断适应及影响程度的减弱。

(11) 对饵料生物、底栖生物和水生植物的影响

1) 对浮游生物的影响分析

浮游生物其自身完全没有移动能力，或者有也非常弱，因而不能逆水流而动，而是浮在水面生活。浮游生物是水域生产力的基础，决定着小型鱼类和大型鱼类的产量，形成了一套完整的生物链。

① 对浮游植物的影响分析

施工期对浮游植物的影响主要来自于施工过程中可能产生的泥浆水、冲洗水等造成水质污染，降低水体透明度以及溶解氧，进一步造成区域内浮游植物的密度和生物量的下降。运营期对浮游植物的影响主要来自于车辆运行产生的事故风险造成油污泄漏进入河道以及雨水冲刷路面油污进入河道水体的风险。

② 对浮游动物影响分析

工程施工期和运营期对浮游动物的影响方式与程度与对浮游植物的影响相一致，但浮游动物的自然恢复要比浮游植物慢得多。

2) 对底栖生物影响分析

施工期对底栖生物的影响主要来自于工程临时性的围堰工程以及永久性的桥墩占用保护区水域生境，并造成区域内底栖生物的死亡；其次，施工过程中产生的泥浆水进入河道也会造成施工区域下游一定区域内底栖生物的死亡。

运营期对底栖动物的影响较小，主要影响方式为振动和少量径流污水，源强较弱。

3) 对水生、湿生植物影响分析

本工程除部分邻水桥墩施工临时占用水域生境外，其他大部分桥墩工程均不涉及河道湿地，影响的湿生植被类型主要有芦苇、蒲草、怪柳以及茅草等。

运营期可能发生的交通事故的风险可能对保护区水生、湿生植物产生一定的影响，

但影响概率较低，影响范围有限。

(12) 对保护区结构和功能的影响

1) 对保护区生境的影响分析

施工期对保护区生境的影响主要包括两部分，首先是工程施工建设直接占用了保护区生境以及水域生境，根据工程分析显示，工程施工期直接占用保护区生境面积约 0.9 亩，保护区内桥墩 1 个，桥墩占地面积约 112 m²。其次是在施工过程中产生的噪音、振动、泥浆水以及施工过程中对水体的扰动等各种环境影响因子对区域内生境产生的影响，结合桥位施工区域情况，集中影响范围按照施工桥梁区域上 500m，下游 1500m 范围计算，影响范围和程度相对较小。

运营期对保护区生境的影响主要来自于永久占用保护区生境以及车辆运行产生的噪音、振动、事故风险以及雨水冲刷油污水风险；根据工程分析，工程永久占用保护区生境面积约为 112 m²，其中位于辋川河跨越河段，永久占用生境面积相对较小。

车辆运行产生的噪音、振动等影响影子对保护区生境的影响明显较施工期的影响范围小，影响程度低；运营期车辆运行的事故风险以及雨水冲刷径流污水风险相对较小，结合实际情况，运营期集中影响区可以按照桥位范围上下游 400m 范围计算，整个保护区受到影响的河道距离约为 1.6km。

2) 对保护区功能的影响分析

从影响范围及程度来看，工程施工期占用保护区生境约 0.9 亩，运营期永久占用生境面积 112 m²，整体来看，直接占用和影响水域生境对于整个保护区来说较小，对保护区主要保护对象的影响相对有限。

运营期整个保护区受到影响因子主要为噪音、振动、灯光以及潜在的事故风险，对保护区保护对象的影响相对有限。

从保护区功能来看主要保护对象的越冬场主要分布在辋川河干流和李家河水库库区，主要保护对象中的多鳞铲颌鱼的产卵场主要分布在干流河段，鲇的产卵场在辋川河干流及支流河段均有分布，索饵场相对较多，在越冬场及产卵场周围均有分布，其他区域亦有分布。工程建设首先干扰对保护区主要保护对象鲇和多鳞铲颌鱼的洄游产生了影响，进一步影响洄游性鱼类的繁殖及其种群资源量，其次造成影响区域内产卵

场功能下降。但工程建设不会对河流生境形成永久性阻隔效应，不会从根本上改变保护区的功能，工程施工结束后保护区仍然能够满足对保护对象及其栖息生境保护需求。

(13) 对保护区重要生境的影响

1) 对保护对象产卵场的影响分析

根据保护区保护对象产卵场分布情况及范围，工程建设对保护区保护对象产卵场的影响主要分为几个方面，首先是对具有短距离繁殖洄游习性鱼类来说，施工期工程建设对保护对象的洄游产生了影响，影响主要集中在在辋川河干流河段，使部分保护对象无法进一步上溯至上游河段产卵繁殖；其次是工程施工过程中各种影响因子，导致影响范围内产卵场面积萎缩以及功能的降低，对于鲇来说，其在陈家沟河、黄沙沟河段的产卵场生境会受到较大程度影响，造成其产卵场功能下降。

工程运营期对产卵场影响主要集中在车辆运行产生的噪音、振动、灯光以及潜在的交通风险等，对于洄游性鱼类来说，影响主要集中在前期，后期随着时间的推移，鱼类会逐渐适应这种车辆运营带来的间隔性影响，而通过大桥继续上溯洄游产卵，但桥梁附近区域的产卵场功能会受到车辆运行产生的噪音及振动的影响，造成区域内产卵场功能下降。

2) 对保护对象索饵场的影响分析

鱼类索饵场指的是鱼类聚集摄食的水域，索饵场一般在河口湾、寒暖流交汇处等有机质、营养盐类丰富、水草茂盛和底栖动物、浮游生物多的水域。根据现场调查显示该保护区河段鱼类索饵场分布面积较广，在靠近岸边湿地、湾岔以及支流水域保护区大部分河段都是保护区鱼类的索饵场，其中鲤科等一些小型鱼类等喜栖息于相对缓流生境。工程施工期，会对施工区域索饵场产生一定程度的影响，造成一定时期内索饵场功能下降甚至消失，其他河段的影响相对较小。

工程运营期，对鱼类索饵的影响主要表现为噪音、振动、灯光以及交通风险等，但索饵场生境较多且较为分散，对索饵场影响较小。

3) 对保护对象越冬场的影响分析

鱼类越冬场指的是鱼类群聚过冬的水域，越冬场处于水体较深水域或向阳暖水处。根据调查显示保护区河段越冬场位于辋川河干流大型回水湾以及深水区和李家河水库

库区，总体对鱼类的越冬场的影响较小。

(14) 对保护区水量的影响

项目以桑园隧道穿越褚家河核心区，以秦岭马白山隧道穿越黄沙沟河。隧道施工过程中将会产生地下水漏失，对隧道上方保护区水量产生影响。因此，项目隧道施工穿越保护区段应根据情况采取地下水封堵措施，尽量减少地下水的流失。

5.6.2.5 工程水产种质资源保护区保护及补偿措施

1、保护原则

主要保护原则包括保持保护区区域水生生物资源和保护区生态系统结构和功能完整性，保持水域环境连续性，维持水域生态系统的物种多样性、生态平衡和生境类型。总之，坚持生态优先原则，优先考虑生态保护的需求，从保护区保护角度，合理确定工程规模、布局和运行调度。提出生态保护对策措施，预防或减缓水资源开发利用对水产种质资源保护区造成的不利环境影响，确保河流生态系统功能和结构的基本稳定，实现河流健康的整体维护。

2、水环境保护措施

(1) 水质污染防治措施

1) 严格控制堆放范围，施工前期应建设防护墙等设施，避免其滑入河道。对于污染性质的废弃物，要避免其直接接触河床、水体，防止污染水体。施工过程中产生的固体废弃物要及时整理，清运；雨天来临时对于固体废弃物更要严格管理，防止随雨水进入水体，威胁水生生态环境。施工废水、生活污水应及时采取收集、清运并进行无害化处理措施，避免其流入河道，污染水体。

为了有效预防和减小雨水冲刷导致的径流污水进入保护区的风险，本工程施工期在沿路严格管控生活污水和施工废水，进行收集处理后会用或洒水降尘用，不外排。

2) 加强施工车辆、机械管理：施工车辆，机械进驻施工地点前要进行检修、清洗；严禁漏油渗油车辆、机械进入施工河段，污染水体。

3) 施工期围堰内产生的泥沙以及泥沙水全部清运，绝对禁止进入河道。

4) 施工期定期进行水质监测、水生态监测，并根据实际情况改进施工工艺，尽可能减少对水生生态环境的干扰和破坏。

(2) 水质处理措施

本项目施工涉水工程主要包括钢板桩围堰施工、钻孔桩施工、承台施工等，其中在钢板桩围堰过程中的桩基建设都会不可避免的产生泥浆水，对下游水体产生影响。在围堰内的基坑施工、水下基础施工以及承台施工的则会产生高浓度浊水及少量混凝土养护废水，由于废水量较大且养护水 pH 等较高，排入河道会对下游较大范围内产生影响，故在施工过程中对围堰内产生的废水严格处理，抽出的围堰废水全部由施工船舶全部运出，进入施工废水处理环境，绝对禁止施工废水进入河道。

3、环境噪声控制措施

根据工程噪音计算，工程噪音对施工河段最大影响距离为上下游 1000m 范围内有影响，但铁路沿河横向布设，噪声影响范围相对较小，根据工程建设实际情况建议在满足工程施工条件的基础上，尽量减少施工机械及人员进入保护区，同时在鱼类繁殖期的特别保护期 4 月 6 日-8 月 31 日禁止夜间施工。

4、施工固体废物处置措施

根据工程建设情况，施工期产生的生活垃圾、建筑垃圾、生产废料等固体废弃物先进行分类，后集中处理，并做好固体废弃物覆盖，防止雨水冲刷等进入水体。禁止任何固体废弃物排入河道。

5、保护区水生态保护措施

(1) 工程优化措施

1) 施工进度优化

根据工程对保护区的影响分析，辋川河大桥和陈家沟桥均临近重要生境，为了尽量减少工程对保护区的影响，尤其是对保护区重要生境及其早期资源的影响，本专题建议进一步缩短涉水施工时间，并避让鱼类繁殖期 4-8 月，禁止夜间施工。

2) 施工场地布置

禁止在保护区范围内设置任何施工场地，包括制（存）梁场、材料厂、混凝土搅拌站、取（弃）土、弃渣场等，不得占用河滩地，更不得涉水。

3) 严格控制路基段施工范围

严格控制临近水体路基段施工范围，严禁路基段任何工程涉水；临河路基段施工

期设置围挡，避免土石以及其他固体废弃物进入河道。

4) 防止弃渣场水土流失的工程措施

本着“先挡后弃、分级挡护”的原则，采取各种防护措施防止水土流失导致的水体SS升高。

(2) 修复补偿性措施

根据本专题报告中工程对保护对象的影响分析，工程施工占用了保护区水域，造成了一定的鱼类资源损失，以及在一定程度上干扰了洄游性鱼类洄游，同时造成部分早期资源死亡，部分重要生境功能衰退，为了保持鱼类资源量及种类、基因多样性，本专题建议实施增殖放流，用于增殖现阶段受到影响的保护对象，补偿受影响的鱼类资源。人工增殖对于恢复鱼类资源技术已经相当成熟，其应用很普遍，通过放流补偿受影响鱼类资源量，通过研究和掌握增殖鱼类的繁殖习性，既可以起到增殖作用，也可起到保护作用。

(3) 施工期避让

优化施工工期安排，4-6月为大多数鱼类产卵繁盛期，为减少项目施工对保护对象的影响，建议在该时间段禁止涉及河流水下部分施工及夜间施工，避开产卵时段，减少工程对鱼类繁殖的影响。

(4) 渔政监督管理

建议保护区管理部门在工程施工期间对工程涉及河段加强渔政监督管理，督促施工方严格按照工程施工程序及保护区渔业生态保护措施进行施工作业，控制工程涉水施工时间及范围，降低对保护区保护对象生存压力，改善保护对象生存环境及生存空间，减少人为因素对保护区鱼类的影响。

(5) 项目影响后评估

建议在项目运行后第三年开展项目运行对保护区水生生物资源环境影响后评估工作，可以有效并及时根据评估结果调整鱼类资源恢复措施，将工程的影响程度降至最低，估算影响后评估费用30万元。

(6) 社区共管

保护区位于秦岭北麓潜山，山高谷深，人口稀少，交通条件差，远离管理单位驻

地，管理难度大，工程建设时期，随着大量外来人员入住，增加了非法捕捞和破坏保护区环境的风险，为切实控制和减少不必要的环境损害行为的发生，需要针对工程涉及河段购买第三方服务，开展社区共管。

建议结合当地扶贫政策，聘请当地居民，协同开展施工活动监管，发现问题及时制止并上报保护区管理部门，做到有问题可以及时发现，有损害可以及时制止。该措施一方面为当地居民提高收入，另一方面也提高了居民的保护意识，有利于居民渔业资源保护意识的提高和自我约束。

建议保护区管理部门协调当地村镇，结合居民收入和文化程度，成立社区共管小组，由当地居民负责工程涉及水域施工活动的监管和上报工作。按照工程影响的区域范围结合就近原则分别在陈家河、诸家沟河、辋川河干流、黄沙沟河穿越河段各安排 1 名协助管理员，共 4 人，并由其中一人担任组长，负责共管人员的考核，确保管理工作严格落实。协管时间为建设期，共 4.5 年。要求协管人员在工程涉及河段的上下游 3km 范围内每周至少巡护 3 次。预算社区共管费用为 40.39 万元。

6、渔业资源补偿与修复

(1) 补偿放流对象

一般情况下，补偿放流的对象主要通过以下几个方面进行选择：①受工程建设影响较大的保护对象；②列入濒危动物红皮书等保护性鱼类；③地域性特有鱼类；④种群数量少、繁殖力低、抗逆能力差的鱼类；⑤与产区生境高度适应的鱼类；⑥生活史复杂，具有长距离洄游习性的鱼类；⑦重要经济鱼类。根据工程建设对保护对象的影响程度，保护区主要保护对象鲇和其他保护对象大鲵等均有不同程度的影响，因此确定保护区部分保护对象作为补偿放流对象。

(2) 补偿放流规模

通过对工程对保护区的影响分析，工程造成保护区渔业资源损失主要为工程永久占地及临时占地造成的保护区生境损失，以及工程施工期下泄泥沙水导致的下游河段渔业资源损失，通过工程建设对渔业资源最大损害补偿估算，确定工程建设造成的鱼生产力损失补偿为 19.94kg，造成的仔幼鱼损失估算为 162000 尾。根据确定放流的 3 个物种（2 种鱼类 1 种两栖类），以达到物种保护及资源恢复的目的，最终放流比例按照

6:1 进行，放流规格详见表 5.6.2-4。

补偿放流种类规格和数量

表 5.6.2-4

种 名	占比	保护类别	规格 (cm)	增殖数量 (万尾)	增殖放流时间
多鳞铲颌鱼 Onychostoma macrolepis	86%	省级、水产种质资源	5~10	5.70	目前增殖
鲇 Silurus asotus	13%	水产种质资源	5~10	0.9	目前增殖
大鲵 AndriasCryptobranchus				0.02	目前增殖
合计				6.62	

(3) 补偿放流费用估算

为了进一步节约资源，合理有效利用现有资源，避免浪费，对于增殖放流鱼类不单独建设增殖站，所需增殖放流苗种采取临近原则委托现有鱼种场开展繁殖购买，预计增殖放流费用约 50.6 万元，具体详见表 5.6.2-5。

增殖放流费用估算表

表 5.6.2-5

序号	放流种类	费用	年放流数量 (万尾)	年费用(万元)	放流年限	合计(万元)
1	大鲵	200 元/尾 (鱼苗购买费用等)	0.01	2.0	2 年	4.0
2	多鳞铲颌鱼	4.0 元/尾 (同上)	2.85	11.4		22.8
3	鲇	2 元/尾 (同上)	0.45	0.9		1.8
4	运输费		3.3	4.0		8.0
5	检验检疫费			2.0		4.0
6	增殖放流费			5.0		10.0
合计						50.6

(4) 放流地点、季节及周期

放流地点的选择遵循以下原则：交通方便；水流平缓，水域较开阔的河道中回水湾；饵料生物相对丰富的水域。放流地点可以初步选址在辋川河干流深水河段区域。

放流季节为春季集中放流，以补充其种群数量。放流周期暂定运营期第一年和第二年各集中放流一次。

7、跟踪监测

该资源环境监测包含项目建设期、运行期的资源环境监测以及增殖放流实施效果的监测两个部分。主要目的和任务是及时发现因工程兴建而引起的水生生物生态环境变化及发展趋势，掌握工程兴建前后相关地区水生生物生态环境变化的时空规律，预测不良趋势并及时发布警报，为辋川河流域水生生物多样性保护，水资源与生物资源协调发展，提供科学依据，并为工程进行回顾性环境影响评价及科学研究积累数据。

(1) 施工活动监测

施工人员活动、机械、涉河工程占地、临时场站布设等内容的监测，已备及时发现，避免不要的生态损失和违法行为的发生。本监测采用 24 小时监控设备监测。拟定监测河段为工程涉及河段上下游 200m 范围河段。

(2) 费用概算

1) 环境资源监测

为了进一步跟踪监测工程对保护区的影响，在工程施工期及运营期进行保护区水生生态资源监测，施工期监测期为 4.5 年，运营期监测期为 1.5 年，6 年后根据实际变化决定是否进一步监测。环境资源监测费用约 70 万元。

2) 施工活动监测

施工活动监测期为 4.5 年，监测费用包括设备购置，安装和维护费用。施工活动监测费用约 32.46 万元。

8、生境修复

由于工程施工期直接占用保护区生境，造成被占用生境功能临时或永久性消失，造成两岸湿生植物及河床底质生境发生变化，为了维护保护区栖息生境，工程施工期结束后需对所有临时占用生境进行生境恢复，恢复至原有自然状态，所需费用按照实际发生费用列入环保投资。

9、生态保护宣贯

加强宣贯，有利于进入保护区施工人员相关的法律的普及和保护意识的提高，有利于提高当地居民的监督意识，达到施工人员自主保护和当地居民监督保护并行的目的，最终切实减少因设保护区人员主观认识不到位和不了解相关法律导致的生态损失。加强环评报告相关环保措施、施工要求、法律法规、保护区管理制度的宣贯，宣贯内容具体有：宣传车巡视宣传、宣传牌制作、培训学习、宣传册制作散发等。通过多样的宣贯手段，不断推广，慢慢地将生态保护和鱼类资源保护的意识形态渗透于保护区人员，使宣贯内容成为指导施工的准则，形成行为的习惯，实现建设方和人员的文化的自觉。宣传车拟定每月在项目涉及区域，在施工人员入驻后开始宣传，每次宣传 2 天以上，宣传期 1 年，共计 12 个月，24 天；永久性宣传牌设立，共需要设立 6 个宣传

牌，在保护区上游和下游河段分别设立 1 个，在工程涉及的 4 处河段分别设置 1 个；印制宣传册并针对性分发，印制 A4 铜版纸宣传册 1 万册；培训学习，涉保护区工程开工前聘请行业专家对进入保护区人员进行 1 次培训学习；合计费用共需要 13.9 万元。

10、补偿恢复费用总额

根据专题评价结果，新建铁路西安至十堰线对陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响补偿恢复费用总额估算为 237.32 万元，具体费用详见表 5.6.2-6。

水生生态保护费用估算表

表 5.6.2-6

序号	减缓恢复措施		费用估算（万元）
1	增殖放流		50.6
2	社区共管		40.36
3	跟踪监测	资源环境监测	70.0
		施工活动监测	32.46
4	影响后评价		30.0
5	生态保护宣贯		13.9
合计			237.32

5.6.2.6 综合评价结论

通过实地调查及分析工程对辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的影响，工程建设永久和临时占用保护区生境，造成渔业资源损失，在工程施工期对保护区部分保护对象的洄游产生干扰，影响其产卵繁殖，部分河段水生生境功能在施工期衰退，但工程建设不会对河流形成永久性阻隔，河流纵向连通性受到影响较小，保护区的功能和结构完整性不会发生较大改变，且工程影响主要集中在施工期，根据实际影响情况，本专题提出工程线路及施工优化措施、增殖放流、渔政监督管理、环境资源监测、生境修复及影响后评价等减缓恢复保护措施，在落实上述减缓恢复措施的同时该项目是可行的。

5.6.2.7 主管部门批复意见

2018 年 7 月 19 日，农业农村部渔业渔政管理局在北京组织审查了《新建铁路西安至十堰线对陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，并形成专家意见，专家组同意通过专题报告，建议根据审查意见修改完善后，按程序报渔业行政主管部门。2018 年 12 月 7 日，农业农村部渔业渔政管理局以农渔资环便

[2018]347 号文下发了《关于新建铁路西安至十堰线对陕西辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告意见的复函》，原则同意专题报告的主要结论及渔业资源保护和补偿措施；专题报告的主要内容和结论应纳入项目环评报告，渔业资源保护和补偿措施纳入环保措施，渔业资源生态补偿经费纳入项目环保投资。

5.6.3 工程建设对陕西天竺山省级自然保护区影响分析

本次评价主要依据《新建铁路西安至十堰线建设项目对陕西天竺山省级自然保护区的生物多样性影响评价报告》（报批稿）及《新建铁路西安至十堰线建设项目对陕西天竺山省级自然保护区的生态影响专题报告》，作为主要参考。

5.6.3.1 自然保护区概况

1、地理位置及概况

陕西天竺山省级自然保护区位于陕西省商洛市山阳县，地理位置为东经 109° 43' 24" ~110° 04' 10"，北纬 33° 17' 58" ~33° 24' 43"。东起碾头溪，西至合河口，北以板岩沟、长沟为界，南与丘林子、安家门接壤。东西长约 33km，南北宽约 5-9km，总面积 21685hm²。大地形属陕西秦岭东段鹞岭，保护区内地势高亢，峰峦叠嶂、雄伟挺拔。天竺山为鹞岭主峰，海拔高度 2074m。

2、保护区性质

2004 年 3 月陕西省环保局以陕环函[2004]113 号文批准山阳县天竺山自然保护区为陕西天竺山省级自然保护区。保护区自建立以来，区内资源得到全面有效的保护，不仅是林麝等野生动物的栖息地得到有效保护，而且其活动的地域范围和出现频数逐年扩大和增加。保护区管理处设在山阳县，行政隶属山阳县人民政府管理。

3、功能区划

依据保护功能将保护区划分为核心区、缓冲区、实验区三个功能区。各功能区面积情况详见表 5.6.3-1；保护区功能区划详见图 5.6.3-1。

单位：hm²、% 陕西天竺山省级自然保护区功能区划表 表 5.6.3-1

功能区名称	面积	百分比
合计	21685	100.00
核心区	7540.73	34.78
缓冲区	4461.44	20.57

实验区	9682.83	44.65
-----	---------	-------

(1) 核心区

核心区是自然保护区的一个最为重要的区域，它是满足保护对象保护要求的最小区域，不仅是自然生态系统保存最完好（原始状态）的地段，也是主要保护对象的集中分布地，同时也是保护区内受人为干扰最少的区域。核心区重点分布在东沟、西沟、七里峡、董家沟、安家沟、宋家沟、大南沟、孤山上部、磨沟和十里沟沟脑。核心区内乔、灌木林分布集中，为野生动物的集中分布区。

(2) 缓冲区

缓冲区是核心区与实验区的过渡地段，对核心区起缓冲作用，其主要特征是主要保护对象分布较多，自然生态系统较完整。缓冲区呈带状环绕在核心区外围，对核心区呈包围状态。保护区的北部山坡陡峭、岩石裸露、地形险峻，人类一般难以逾越，缓冲带设置较窄，其余区域依地形设置相对较宽。

(3) 实验区

实验区是保护区内人为活动相对频繁的区域，自然生态系统已不完整，演替过渡的次生生态系统占较大比例。实验区位于缓冲区外围，主要分布在县河西岸板岩梁区域、金钱河南岸的夹板沟、天竺山东坡的铜塔沟、正沟和僧道沟流域。

4、主要保护对象及分布

陕西天竺山自然保护区属于野生动物类型的自然保护区，根据该保护区的地理位置、自然环境和自然资源特点，确定林麝等珍稀野生动物及其栖息地保护是天竺山自然保护区的首要保护对象，秦岭是 I 级保护动物林麝的主要分布区之一，而天竺山则是林麝的中心分布区之一，大面积的针阔混交林和灌木林为林麝的生存提供了良好的适生地。华山松森林生态系统的保护是天竺山自然保护区的重要保护对象。华山松是天竺山自然保护区分布面积最大的针叶树种，不仅有针阔混交林，而且分布着大面积的天然纯林。岩溶地质景观保护是天竺山自然保护区的又一重要保护对象。天竺山自然保护区的地质构造较为复杂，处在地质断裂带上，以石灰岩为主，形成了陡峭的孤山和天竺石峰、较大的溶洞群、以及切割较深的大峡谷等地质景观。

5、地形地貌

天竺山自然保护区地处陕西秦岭东段南坡鹞岭。地质构造属南秦岭造山带。板岩—王阎是一条复活的断裂带。由于板块抬升，断裂带南侧形成了几乎与鹞岭主脊平行走向的支梁。天竺山自然保护区即包括了该支梁的大部分区域。地势北陡南缓，山势高大陡峭，气势雄伟突兀，相对高差 1600m 左右，最高海拔 2074.7m 的天竺山是山阳县境内最高峰。大范围地形属秦岭中山山地，境内主要地层为沉积岩相，以灰岩为主，部分地段出现板岩、页岩、千枚岩。

6、植物资源

植物种类：保护区共有高等植物 199 科 784 属 1534 种，其中苔藓植物 39 科 62 属 97 种，蕨类植物 22 科 46 属 93 种，种子植物 138 科 676 属 1344 种。

蕨类植物地理分布类型：蕨类植物 46 属中，以泛热带分布、北温带分布、东亚分布和热带亚洲至热带非洲分布占主导地位，它们占总属数的 76.66%，热带成分 15 属，温带成分 15 属。

种子植物科的地理分布类型：种子植物 138 科中，世界分布的有 29 个科，热带分布（第 2~7 类）的有 63 个科，占科总数的 57.79%；温带分布（第 8~14 类）的有 39 个科，占总科数的 35.79%；东亚分布和中国特有分布有 7 个科，占总科数的 6.42%；热带分布区类型中主要是泛热带分布，有 54 个科，占总科数的 49.54%，温带分布区类型中主要是北温带分布，有 32 个科，占总科数的 29.36%。植物科的地理成分是以热带为主，同时温带分布也占有一定的比例。

种子植物属的地理分布类型：种子植物 676 属中，分为世界分布、热带分布、温带分布和中国特有分布 4 类，其中世界分布属 58 个，热带分布属 152 个，占总属数的 24.6%，其中主要是泛热带分布；温带分布属 441 个，占总属数的 71.35%，以北温带分布、东亚和北美间断分布及东亚分布为主；中国特有属 25 属，占 4.05%。

资源植物：保护区共有资源植物 884 种，其中药用植物 576 种，野生果菜 118 种，油料植物共 95 种，淀粉植物 44 种，纤维植物 79 种，单宁植物 52 种，重要的有 9 种；观赏植物 261 种，牧草 117 种，蜜源植物 48 种，主要造林树种 156 种。

珍稀濒危保护植物：保护区内有国家珍稀濒危和重点保护野生植物 19 种，其中 I 级 2 种，II 级 8 种；陕西省地方重点保护植物共有 10 种。

7、动物资源

保护区内分布野生脊椎动物 258 种（亚种），隶属 25 目 72 科 171 属，其中，鱼类 2 目 2 科 6 属 6 种，两栖类 2 目 5 科 6 属 9 种，爬行类 3 目 7 科 18 属 21 种，鸟类 12 目 36 科 95 属 158 种，兽类 6 目 22 科 46 属 64 种。在这些脊椎动物中，国家重点保护动物 31 种，其中，国家 I 级重点野生保护动物 4 种，II 级重点野生保护动物 27 种，国家保护的有益的或有科研、经济价值的野生动物名录收录的物种 123 种，另外有陕西省重点野生保护动物 13 种。

保护区 258 种（亚种）陆生脊椎动物的区系成分中，东洋界 109 种，古北界 63 种，广布种 86 种，分别占保护区陆生脊椎动物总种数的 42.3%、24.4%和 33.3%。

5.6.3.2 工程与自然保护区的位置关系

西十高铁线路经多方面比选论证，推荐方案绕避了自然保护区的核心区和缓冲区，但仍需以桥梁和隧道形式穿越其实验区 4.23km，工程穿越保护区起讫里程分别为 DK149+850-DK152+920 和 DK154+180-DK155+340。涉及陕西天竺山自然保护区内的建设内容主要包括天竺山一号隧道（DK149+850-DK152+920）、铜塔沟大桥（DK154+180-DK154+324.65）和天竺山二号隧道（DK154+324.65-DK155+340）。

西十高铁与天竺山自然保护区的位置关系详见图 5.6.3-2。

西十高铁项目在保护区内占地 2.24 公顷，全部位于实验区，其中永久占地约 0.95 hm²，临时占地约 1.29hm²。

（1）隧道工程

天竺山一号隧道的入口和出口均设在保护区外，不涉及保护区内占地。因施工安全需要，天竺山一号隧道需设置必要的辅助坑道，对于保护区内的辅助通道，原设计拟在 DK150+700 左侧设 1 处斜井，并需修建相应施工便道；经过初设优化调整后，现方案拟在 DK150 附近设置一处横洞和及其平导，共用一个洞口，横洞出口临近保护区东边界现有道路，调整后保护区内辅助坑道洞口数量不变，辅助坑道涉及保护区内占地 0.53 公顷，其中永久占地 0.2 公顷，临时占地 0.33 公顷。

天竺山二号隧道入口部分涉及保护区占地 0.8 公顷，其中永久占地 0.4 公顷，临时占地 0.4 公顷。

(2) 桥梁工程

铜塔沟大桥有一半位于保护区内并与天竺山二号隧道相连，保护区内桥体与桥隧相连部分涉及保护区内占地，其中桥体部分占地 0.35 公顷，均为永久占地。

(3) 施工便道

工程建设需在铜塔沟桥隧相连部分工程至外部公路处修建临时施工便道，涉及临时占地 0.56 公顷。

为减小工程施工对自然保护区的影响，工程在保护区范围内不设置取土场与弃渣场。保护区内工程占地具体情况详见表 5.6.3-2。

自然保护区内工程占地情况统计表

表 5.6.3-2

工程	合计 (hm ²)	永久占地 (hm ²)			临时占地 (hm ²)		
		小计	有林地	非林地	小计	有林地	非林地
天竺山一号隧道横洞	0.53	0.2	0.2		0.33	0.33	
铜塔沟大桥	0.35	0.35	0.17	0.18	0		
天竺山二号隧道入口	0.8	0.4	0.4		0.4	0.4	
施工便道	0.56				0.56	0.16	0.4
总计	2.24	0.95	0.77	0.18	1.29	0.89	0.4

西十高铁项目在天竺山自然保护区的工程布局详见图 5.6.3-3。

5.6.3.3 评价区生态现状

1、生态功能定位

评价区属于《陕西省生态功能区划》中的秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区——秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区——秦岭南坡东段水源涵养区。该区域是典型生态系统及生物多样性集中的区域，处于河流源头，水源涵养功能重要，主要生态环境问题为成熟和过熟林比例大但质量差，生态效益低。发展方向是大力实施天然林保护工程，提高林分质量，扩大林地面积。

2、景观/生态系统

依据《旅游资源分类、调查与评价》(GB/T18972-2003)标准，利用近期高分辨率遥感卫星，通过 Arcgis 软件判读区划和现地调查相结合，确定评价区内景观类型/生态系统主要包括森林、灌丛和农田 3 类。

森林景观：评价区森林主要为落叶阔叶林群落，分布广泛，是评价区最主要的植

被景观类型，树种包括栓皮栎、板栗等，除此之外，还有天然次生侧柏林、人工油松林分布，面积共 509.24hm²，占评价区总面积的 50.63%。

灌丛景观：评价区灌丛主要为天然次生落叶阔叶灌丛，群落建群种主要有马桑、粉背黄栌等种类，面积为 113.12hm²，占评价区景观面积的 11.25%。

农田景观：农田植被的栽培作物为玉米、马铃薯等。面积为 244.86hm²，占评价区总面积的 24.34%。

3、生物群落

陕西天竺山省级自然保护区植被属暖温带落叶阔叶林带与北亚热带常绿落叶阔叶混交林带的过渡地带。因地形、地势、土壤、气候错综复杂，植物生物多样性丰富，植被类型多样，天然林以常绿针叶树为主，其次是针阔混交林，森林分布具有明显的垂直差异，兼具水平差异。海拔 395~1 200 m 的浅山丘陵川垣地带，主要是森林破坏后自然更新形成的天然杨树林、柳树林、香椿林、侧柏林、栓皮栎林和竹林，这些林多为中幼林、疏林和灌木林；除此之外，还有相当一部分是人工栽植的油松林、油桐林、油茶林、柑桔林、紫苏林、马尾松林、杉木林、棕榈林、枇杷林等人工植被。海拔 1200~1700m 的中低山地带，主要是以栎类、油松为主，兼有山杨、桦树、茅栗、板栗等形成的天然松栎混交林；海拔 1700m 以上的中山地带，以混有少量栎、桦、杨类的华山松天然纯林为主。

据调查统计，评价区共有 3 个植被型组、3 个植被型、5 个群系；分别占保护区植被型组总数的 75.00%、植被型总数的 38.00%、群系总数的 23.8%。评价区与保护区植被多样性比较详见表 5.6.3-3；评价区植物分布详见图 5.6.3-4。

评价区与自然保护区植被多样性比较

表 5.6.3-3

评价区	保护区
一. 针叶林 Coniferous forest	一. 针叶林 Coniferous forest
(一) 寒温性针叶林	(一) 寒温性针叶林
I 寒温性常绿针叶林	I 寒温性常绿针叶林
I 1 —	I 1 青杆林
(二) 温性针叶林	(二) 温性针叶林
I 温性常绿针叶林	I 温性常绿针叶林
I 1 油松林	I 1 油松林
I 2 —	I 2 华山松林
I 3 —	I 3 侧柏林
(三) 温性针阔混交林	(三) 温性针阔混交林
I 1 —	I 1 铁杉针阔混交林

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

评价区	保护区
二. 阔叶林 Broadleaved forest (一) 落叶阔叶林 I 栎林 I1 板栗林 I2 栓皮栎林 I3 — II 杨桦林 II1 — III 落叶阔叶混交林 (二) 常绿落叶阔叶混交林 I 落叶、常绿阔叶混交林 I1 —	二. 阔叶林 Broadleaved forest (一) 落叶阔叶林 I 栎林 I1 板栗林 I2 栓皮栎林 I3 锐齿栎林 II 杨桦林 II1 红桦林 III 落叶阔叶混交林 (二) 常绿落叶阔叶混交林 I 落叶、常绿阔叶混交林 I1 栓皮栎+岩栎林
三. 灌丛 Shrubs (一) 常绿阔叶灌丛 I1 — II2 — II3 — (二) 落叶阔叶灌丛 I 温性落叶阔叶灌丛 II1 — II2 粉背黄栌灌丛 II3 — II4 — II5 — II 暖性落叶阔叶灌丛 II1 马桑灌丛	三. 灌丛 Shrubs (一) 常绿阔叶灌丛 I1 岩栎灌丛 II2 铁仔+黄杨灌丛 II3 火棘+马桑灌丛 (二) 落叶阔叶灌丛 I 温性落叶阔叶灌丛 II1 柳灌丛 II2 粉背黄栌灌丛 II3 胡枝子灌丛 II4 牛奶子灌丛 II5 美丽悬钩子灌丛 II 暖性落叶阔叶灌丛 II1 马桑灌丛
四. 草甸 Meadow (一) 次生草甸 I — II —	四. 草甸 Meadow (一) 次生草甸 I 禾草草甸 II 蒿类草甸

4、植物物种

据调查统计,评价区维管植物共有 202 种,隶属于 77 科 164 属(含栽培,包括种下等级,表 5-2),其中蕨类植物 3 科 3 属 3 种,分别占保护区蕨类植物总科数的 13.64%、总属数的 6.52%、总种数的 3.23%,种子植物 74 科 161 属 199 种,分别占保护区种子植物总科数的 53.62%、总属数的 23.82%、总种数的 15.03%。优势科、优势属均不明显,主要优势种有栓皮栎、板栗、油松等。详见表 5.6.3-4。

评价区与保护区维管植物植物科、属、种数量比较 表 5.6.3-4

类别		科 数			属 数			种 数		
		保护区	评价区	%	保护区	评价区	%	保护区	评价区	%
维管植物	小 计	160	77	48.12	722	164	22.71	1437	202	14.27
	蕨类植物	22	3	13.64	46	3	6.52	93	3	3.23
	种子植物	138	74	53.62	676	161	23.82	1344	199	15.03

5、动物物种

经调查统计，评价区内有野生动物 80 种，隶属于 17 目 47 科。其中兽类 5 目 12 科 17 种，鸟类为 8 目 28 科 51 种，爬行类 2 目 4 科 7 种，两栖类 1 目 2 科 4 种，鱼类 1 目 1 科 1 种，分别占天竺山保护区同类群的 26.6%、32.3%、33.3%、44.4%和 16.7%。详见表 5.6.3-5。

评价区与保护区动物数量比较

表 5.6.3-5

类群	天竺山保护区			评价区		
	目	科	种	目	科	种
兽类	6	22	64	5	12	17
鸟类	12	36	158	8	28	51
爬行类	3	7	21	2	4	7
两栖类	2	5	9	1	2	4
鱼类	2	2	6	1	1	1
合计	25	72	258	17	47	80

评价区的陆生脊椎动物也以东洋界成分占优势，为 34 种，占陆生动物总数的 43%（其中鸟类 22 种、兽类 8 种、爬行类 3 种、两栖类 1 种）；其次广布种为 24 种，占陆生动物总数的 30%（其中鸟类 11 种、兽类 7 种、爬行类 3 种、两栖类 3 种）。从总体上看，评价区动物分布型主要为东洋型（22 种）和古北型（12 种）。

评价区内重点保护动物分布详见图 5.6.3-5。

6、土地利用调查

评价区范围总面积 819.79hm²，其中林地 611.89hm²，占 74.64%，农地 193.95hm²，占 23.66%，水域 4.02hm²，占 0.49%，难利用地 0.35hm²，占 0.04%，建设用地 9.58hm²，占 1.17%。林地面积中，有林地 412.74hm²，灌木林地 96.02hm²，未成林造林地 35.99hm²，宜林地 67.14hm²。

土地利用类型是以林地为主。

7、主要保护对象

陕西天竺山省级自然保护区属于野生动物类型的自然保护区，根据该保护区的地理位置、自然环境和自然资源特点，确定林麝等珍稀野生动物及其栖息地保护是天竺山自然保护区的首要保护对象，秦岭是 I 级保护动物林麝的主要分布区之一，而天竺山则是林麝的中心分布区之一，大面积的针阔混交林和灌木林为林麝的生存提供了良好的适生地。华山松森林生态系统的保护是天竺山自然保护区的重要保护对象。华山

松是天竺山自然保护区分布面积最大的针叶树种，不仅有针阔混交林，而且分布着大面积的天然纯林。岩溶地质景观保护是天竺山自然保护区的又一重要保护对象。天竺山自然保护区的地质构造较为复杂，处在地质断裂带上，以石灰岩为主，形成了陡峭的孤山和天竺石峰、较大的溶洞群、以及切割较深的大峡谷等地质景观。评价区位于保护区实验区边缘，不是保护区主要保护对象分布重点，无古树名木，但评价区内有可能有珍稀濒危植物潜在分布。评价区内国家级重点保护动物有 7 种，均为国家 II 级重点保护动物，详见表 5.6.3-6。

评价区重点保护脊椎动物名录

表 5.6.3-6

物种	保护等级	物种	保护等级
中华斑羚 <i>Naemorhedus griseus</i>	II	貉 <i>Nyctereutes procyonoides</i>	Sz
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	II	豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>	Sz
黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	II	花面狸 <i>Paguma larvata</i>	Sz
赤腹鹰 <i>Accipiter soloensis</i>	II	猪獾 <i>Arctonyx collaris</i>	Sz
白尾鹞 <i>Circus cyaneus</i>	II	小鹿 <i>Muntiacus reevesi</i>	Sz
斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	II	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	Sz
红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i>	II	黄喉鹀 <i>Emberiza elegans</i>	Sz
		中国林蛙 <i>Rana chensinensis</i>	Sz

注：保护级别：I、II 分别代表代表国家一级、二级重点保护野生动物。Sz，陕西重点保护动物。

8、主要生态问题调查

评价区内村庄较多，交通便利，坡顶和沟底及坡面上分布有大量农田，人为扰动因素影响较大，因此，评价区内面临的主要生态问题就是人为因素对保护区的干扰。

9、评价区生态现状综合评价

评价区域位于农林交错区，生态系统类型主要为森林、灌丛和农田，森林以天然次生林为主，灌丛以天然灌丛为主，农田穿插于森林和灌丛内，植被覆盖度较高，村庄分布于评价区坡麓地带，福银高速（G70）商漫段与保护区东部紧临，并设有天竺山出口联通保护区内的天竺山森林公园，天竺山森林公园东山门位于评价区西部，虽然有一定的人为干扰因素，但生态系统基本处于稳定状态。

5.6.3.4 工程对自然保护区的影响评价

1、对生态系统的影响分析

(1) 对森林生态系统的影响预测与评价

影响评价区属暖温带落叶阔叶林带与北亚热带常绿落叶阔叶混交林带的过渡地

带，森林生态系统占影响评价区面积比例为 50.35%。海拔 395~1200 m 的浅山丘陵川垣地带，主要是森林破坏后自然更新形成的天然杨树林、柳树林、香椿林、侧柏林、栓皮栎林和竹林，这些林多为中幼林、疏林和灌木林；除此之外，还有相当一部分是人工栽植的油松林、油桐林、油茶林、柑桔林、紫苏林、马尾松林、杉木林、棕榈林、枇杷林等人工植被。海拔 1200~1700m 的中低山地带，主要是以栎类、油松为主，兼有山杨、桦树、茅栗、板栗等形成的天然松栎混交林；海拔 1700m 以上的中山地带，以混有少量栎、桦、杨类的华山松天然纯林为主。评价区域内森林植被主要为栓皮栎、板栗、侧柏、油松、粉背黄栌灌丛、马桑灌丛，森林结构相对简单。

施工期因征用土地、临时用地会使沿线地区的植被损失或损坏，本项目在保护区主要是桥梁和隧道，桥梁和隧道占用林地面积 1.66hm²，其中：永久占地 0.77hm²，临时占地 0.89hm²，对森林生态系统虽有影响，但由于占地面积较小，影响较小。运营期永久占地内林地植被将被完全破坏，形成路面及其辅助设施，森林植被改变为建设用地类型。

(2) 对农田生态系统的影响预测与评价

评价区内农田区域主要为旱地，占影响评价区面积比例为 23.66%，现种植作物主要有玉米、薯类等。

在保护区内占用旱地的面积将改变土地用途，使农田变为永久性建设用地，对农田生态系统有一定影响。因面积很小，对农田生态系统分布、结构影响甚微。但在施工期，若将建筑废水、废渣倾倒农田，则可能引起局部农田污染受损。施工活动会对农田中栖息的动物产生短时惊扰，暂时改变分布格局，但这些影响是暂时性的，随着施工结束影响随之消失。运营期主要是车辆运行，不会改变农田基本布局，对农田生态系统影响甚微。

2、环境质量影响分析

施工期间可能对评价区水环境、声环境、大气环境产生影响，运营期主要是噪声等对环境的影响。

(1) 对水环境的影响。

施工期可能对水环境有一定影响。施工产生的建筑垃圾、废水、泥浆、机械油污，

施工人员产生的生活垃圾、污水等若直接排入清河河道会对局部水质造成污染或导致浑浊，影响水体环境。为防止隧道排水对居民生产生活造成影响，采取径向注浆堵水措施，即通过往地层里面压注水泥浆液封堵裂隙，避免地表水下渗，消除对水体的影响。

(2) 对声环境的影响

施工期间机械设备产生噪音约为 75~105dB，通过空气、林带吸收阻隔，在 300m 以外会迅速衰减至 50dB 以下。但这种影响为暂时性影响，随着工期结束影响随之消除。因施工面很窄，工期较短，对野生动物影响有限。可以通过采用低噪音施工机械，加强管理，缩短工期，降低对野生动物的影响。

工程运营期噪音主要来自车辆通行。但建设区域处于保护区边缘，附近已建有西延高速公路（G65），车辆和人员出入频繁，出没的野生动物已基本适应。

(3) 对大气环境的影响

对大气环境的影响主要发生在施工期间。土建施工、运输车辆产生的扬尘、尾气会对局部空气造成污染，因范围小、时间短，对大气环境影响很小。随着施工结束，这种影响也随之消失。

3、植被及植物多样性影响分析

新建铁路西安至十堰线建设项目位于保护区东北部实验区，评价区域植被主要为栓皮栎群落、板栗群落、阔叶杂木群落、粉背黄栌灌丛、马桑灌丛等。项目施工期虽将占用一部分林地，但面积积极小，建设单位对施工期设计了较好的保护措施，施工结束后制定了完善的恢复措施。不会影响保护区的植被资源状况，不会对植物物种数量及物种丰度产生影响。但在施工建设过程中，应加强管理，积极采取有效预防措施，严格控制砍伐面积。

项目施工期占用林地主要以有林地为主，其中永久占用有林地 0.77hm²。主要乔木植被为栓皮栎、板栗、侧柏及油松等保护区内广为分布的植被，不涉及特有种和濒危种，不会造成物种濒危或灭绝，不会对植物区系组成和资源数量产生严重影响。施工结束后，对永久占用林地进行异地恢复会在很大程度上降低对植被的影响。

本项目在保护区内工程占地很少，施工期很短，不会改变植物种类数目，对植物

种群影响很小，对植物物种多样性影响极小。

4、动物多样性影响分析

不同野生动物因生活习性不同栖息活动范围相对固定，项目对野生动物的影响程度和项目区与野生动物栖息地距离关系密切相关。

(1) 对兽类的影响

影响评价区处于人为活动比较频繁的地区，许多野生动物为避开人类，早已离开此区域，动物调查时主要发现的兽类为野猪，但也距施工区域较远。

施工期人为活动、惊扰会使保护区内的大型兽类及其保护种远离施工区域向周边迁移，不会对物种造成威胁，但会使原有分布平衡暂时被打破，种群分布格局发生有限变化，产生微弱影响，随着项目施工结束，会逐步恢复原有平衡。由于本建设项目范围有限，不会对兽类栖息地造成分割，不会影响兽类迁徙穿行，但噪声可能对周边栖息的兽类产生一定的影响。因此，项目建设对保护区兽类影响较小。

(2) 对鸟类的影响

保护区鸟类中的涉禽、鸣禽和攀禽主要分布在核心区，距离项目建设区域较远，不会受到项目建设的影响。评价区的鸟类以游禽、部分鸣禽类为主，

1) 施工期影响

施工期对鸟类的影响主要包括对鸟类栖息地生境的干扰、施工惊扰和施工人员对鸟类的直接伤害。

本项目建设主要在林地和农地中进行，有永久占地施工和临时工程建设，可能对鸟类的生境产生干扰，造成鸟类领地改变和领地竞争，对鸟类分布格局和种群结构产生一定影响。但由于项目范围较小，施工扰动区域面积小而分散，因此施工期对鸟类栖息地的影响较小。

施工机械噪声、施工人员活动的惊扰，对项目区域鸟类会产生驱赶作用。由于鸟类的迁移能力很强，且对外界干扰非常敏感，因此施工扰动对鸟类的影响相对较大，可能影响到鸟类在该区域的分布或繁殖地的选择。但这种影响是暂时性的局部影响，随着施工结束，影响会自动终止。

施工期间若疏于管理，个别环保意识淡薄的施工人员可能会猎杀、捕食鸟类，甚

至会误杀保护鸟类。某些施工活动也可能造成鸟卵破坏、幼鸟死亡，对鸟类种群数量变化有一定影响，这些影响在鸟类的繁殖期更加明显。但通过加强宣传教育，强化规章制度，严格施工管理，可以杜绝此类事件发生。

施工结束后，人为干扰因素消失，随着扰动区域植被的恢复与重建，这些区域栖息地功能得以恢复，鸟类在该区域活动逐步形成新的平衡格局，因此施工期对鸟类的长期影响较小。

2) 运营期影响

运营期对鸟类影响主要包括对鸟类栖息地影响、车辆对鸟类噪声干扰等。

本项目对陆生脊椎动物活动及其生境有一定干扰作用，但是对鸟类和大中型兽类的影响不大。本项目在保护区内不占用湿地，对水鸟类栖息地影响很小。

运营期车辆产生的噪音对鸟类产生一定潜在的威胁和影响，干扰动物的活动和行为。通过教育和宣传，可减少影响的程度。

(3) 对两栖爬行动物的影响

本建设项目评价区的两栖爬行类动物主要为黑眉锦蛇、颈槽游蛇、虎斑游蛇、丽斑麻蜥、北草蜥、多疣壁虎、黑斑蛙、中国林蛙、中华蟾蜍等。施工期间，主要影响是施工人员对这些种类的人为干扰、捕食，通过加强管理，可以控制。工程运行期，对两栖爬行类影响甚微。

(4) 对鱼类的影响

影响评价区中鱼类主要为拉氏鱈，分布在僧道关村的一条小河，此处为隧道穿越，已经对地质情况进行过详细勘察，不会导致河流断流，也不会对鱼类生活造成影响。

施工期施工机械油污、随意向河道倾倒建筑垃圾、废水、污水可能会污染水质、破坏水体生态。但由于在保护区的基础施工工程量较小，产生的建筑垃圾、废污水数量很少，对水体污染有限，通过加强施工管理可以消除影响。施工人员滥捕、炸鱼会造成鱼类种群受损，通过加强施工管理，可杜绝此类现象发生。

5、自然景观影响分析

本项目建设区域不存在保护区的岩溶地质景观，建设区域的自然景观主要为栓皮栎林、板栗林、阔杂木林、粉背黄栌灌丛、马桑灌丛和农田，项目在保护区内为桥梁

和隧道，保护区内的铜塔沟大桥对景观有切割效应，分割了两侧自然景观的整体性，隧道虽然不会对景观产生切割效应，但隧道口会改变自然景观类型，因此，需要在设计方面注重对景观的设计，增强桥梁自身的景观效应，避免与周围的景观产生强烈的对比冲突，弱化对景观的分割阻隔效应。

5、环境风险预测分析

项目建设区长期以来人和自然环境已达到一种较为和谐的共处状态。项目施工期，评价区会增加一部分的人流、物流及生产生活活动，且多为外地人员和车辆，一些林木病虫害和外来物种会随着包装物、运输工具进入，有引发病虫害爆发的潜在可能性。对于这种可能性较低的病虫害爆发，应通过对运输工具的消毒处理和加强检查检疫尽可能避免此类事情的发生。

项目建设时可能发生隧道山体爆破导致的山体塌方、滑坡，给下山坡植被、自然环境和野生动物带来潜在危害；施工焊接、野外不合理用火导致的森林火灾，危害森林植被和野生动物安全。但在工程的可研和设计阶段，可以针对因工程建设施工导致的意外突发事件，从线路选定、桥梁桩基定位、野外施工管理、人员培训等环节采取措施，规避因工程施工导致突发事件的风险。

项目建设工程中，会产生施工噪音和车辆噪音，施工人员也会产生生活垃圾，对与人伴生的野生动植物产生一定的干扰，但由于建设区域距离核心区较远，直线距离核心区超过 4.34km，不会造成主要保护野生动植物及其栖息地的明显分割，不会阻碍野生动物迁徙，不会破坏主要的森林植被类型。

7、保护区累计生态影响分析

近年来天竺山自然保护区内的主要建设项目为天竺山国家森林公园，2008 年晋升为国家森林公园，为国家 4A 级旅游景区。森林公园位于天竺山自然保护区内，东大门在天竺山镇僧道关村，东大门处有游客服务中心、停车场等旅游服务设施。福银高速（G70）商漫段与保护区东部紧邻，并设有天竺山出口联通保护区内的天竺山森林公园。保护区内既有工程已经建成多年，但植被已经恢复，并形成了新的景观，野生动植物种类基本没有变化，自然生态环境进入了新的协调平衡状态。

8、保护区主要保护对象影响预测

陕西天竺山自然保护区属于野生动物类型的自然保护区，确定林麝等珍稀野生动物及其栖息地保护是天竺山自然保护区的首要保护对象，华山松森林生态系统和岩溶地质景观是天竺山自然保护区的重要保护对象。

林麝是一种典型的林栖动物，栖息于海拔 800~2,900m 多石的针叶林、针阔混交林、阔叶林及灌丛地带。一般具有固定的活动区域和活动路线，有季节性垂直迁移习性，夏季生活在气温凉爽的高山，秋冬季节，气候渐冷，下迁至低山活动。林麝很少在植物茂密、基底松软、少岩石的地方活动，而喜栖于具有大小不等的陡峭岩石基地、植被覆盖适中、透视度较好的阔叶林或针阔叶混交林中。根据林麝的生活习性及其分布范围，评价区内不属于林麝活动区域，不存在对主要保护对象林麝的影响。

华山松森林生态系统和岩溶地质景观位于保护区的核心区，本项目位于保护区实验区边缘，项目建设区域与主要保护对象的集中分布区距离较远，直线距离超过 1.75km，因此，项目建设不会对保护区的华山松森林生态系统和岩溶地质景观产生影响。

5.6.3.5 减缓措施和建议

针对西十线建设项目对保护区景观/生态系统、生物群落、物种、主要保护对象、生物安全和社会因素中存在的问题及影响，制定减缓项目建设对保护区生物多样性影响的工程措施和管理措施，以便将工程建设的影响降到最低。

1、施工期措施和建议

(1) 进一步优化铁路施工方案，施工过程中尽可能采用先进技术，严守操作规程，严格按照设计进行操作，尽量减少和降低伴随施工带来的噪声、粉尘、震动，由于斜井与桥梁入口处占用林地处于坡面上，在施工期间，应最大限度地避免开挖的土石滚入下方坡面危及施工区域外的植被及植物资源。

(2) 加强对施工人员的环境保护和生物多样性保护的宣传教育，特别是有关法规、野生动植物的简易识别及保护方法。加强施工的生态监理，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员承担，监督施工过程中的生态保护措施和行为，防止捕猎和乱砍滥伐，防止施工人员盗挖珍稀植物，加强动植物检疫和环境监测。

(3) 施工中注意土石方量合理调配，弃方应集中堆放于弃渣场，不能随意弃于路

坎，所有工程性弃渣（包括生活垃圾、施工污染物等）全部移出自然保护区进行妥善处置。

（4）在修建桥墩等时，施工产生的钻渣和最终抽出的钻孔泥浆必须及时清运至指定的渣场堆置，不得弃置于保护区内，严禁桥梁上部机械施工中形成的机械油料和废油直接进入保护区，不得在保护区内清洗施工车辆或施工设备等。

（5）隧道顶部有居民分布，隧道排水可能对居民生产生活造成影响，采取径向注浆堵水措施，即通过往地层里面压注水泥浆液封堵裂隙，避免地表水下渗。

（6）完善对陆生生态恢复管理的组织措施和监督措施，施工结束后，临时占地应尽早进行植被恢复，对林区边缘和隧道口采用加密绿化带，防止灯光和噪音对野生动物不利的影响，并保障行车安全。采取合理植被恢复措施，恢复桥下的自然植被，会更有利于动物通行。

（7）禁止在保护区内设置料场、弃渣场、取土场、采石场和施工生活点；尽量做到挖填平衡，废弃土方的处置应结合取土场、料场的恢复，用于回填。

（8）对施工时间安排应充分考虑红隼、黑鸢、赤腹鹰、白尾鹞、斑头鸺鹠等鸟类的的生活习性，在其活动觅食的高峰时段应加强施工管理、注意监视，采取有效措施最大限度地减轻项目施工对它们的干扰。

2、运营期措施和建议

（1）运营期间要在项目区内的生态敏感区和生物多样性保护重点区域设置告示牌和警告牌，提醒司乘人员及旅客保护野生动物及其栖息地生态环境，加强公众的生物多样性保护和生态环境的保护意识，在车辆通过生态敏感区和生物多样性保护重点区域时，采取禁止鸣号及减速等措施，减轻对评价区野生动物惊扰的行为。

（2）运营期内加强对危险品运输的相关政策宣传，强化对托运人的管理，落实资质制度和全程监督管理，做好安全保障技术措施。同时，制定发生危险品泄漏、爆炸等具体的应急措施。

（3）委托保护区管理部门或科研单位的专家或专业技术人员，科学开展对影响评价区生物多样性的动态监测，以及时准确地掌握因工程建设导致区内生物多样性动态变化情况，为采取有针对性的保护措施和策略提供依据。

(4) 因工程建设项目对保护区造成一定的负面影响和管理压力，建设方应结合保护区生态补偿的相关政策和标准，设立保护区保护管理专项资金，由项目建设方与保护区管理部门签订长期生态补偿协议，给予保护区适当的经济补偿，用于保护区生物多样性的直接管护。

3、生态保护方案

(1) 生物多样性保护

1) 保护管理队伍建设

随着西十线建设项目的实施，将加重保护区的生物多样性保护管理任务。根据保护区生物多样性保护监测需要，参照《自然保护区工程建设标准》(试行)测算，在僧道关村设立监测点 1 处，用于监测人员的休息和放置监测设备。在施工建设期，保护区因此需临时增加生物多样性保护管理人员 2 人，专职负责对施工单位及施工人员的监督管理和加强施工区域的巡护、监测，协调、处理突发事件与相关事宜。运营期生物多样性保护监测需增加监测人员 2 人，连续监测 3 年，由保护区工作人员兼职完成。

2) 生物多样性保护监测体系建设

为了有效地降低工程建设和运营对自然保护区的生物多样性影响，在自然保护区影响区域应建立和完善生物多样性监测体系，对主要保护对象和重要物种、地下水位变化进行实时动态监测，不仅为减轻工程建设和运营对保护区的影响提供科学依据，而且为保护管理决策提供强有力地支撑。在施工期对主要敏感点的施工区域进行巡护监测。为满足工程运营期监测需要，在工程穿越保护区的地段设置 2 条监测样线，共长 1500m。运营期对区域鸟类等野生动物、地下水整体性变化连续监测 3 年，监测结果实行报告制度，以便保护区制定有针对性的生态保护和管理措施。

为了加强西十建设项目对保护区野生动物影响监测工作，给保护区配备一些监测设备，分别为数码相机 2 部、数码摄像机 2 部、红外自拍数码相机 6 部、双筒望远镜 2 部、手持 GPS 定位 2 台、巡护摩托 2 辆、保护用品 4 套和资料 4 套。

3) 宣教设施建设

宣传教育设施主要包括宣传牌、警示牌建设，宣传牌、警示牌应根据工程建设涉及保护区范围大小、道路长度、沟口和人员集中分布地的多少进行布设，共需设置大

型宣传牌 2 块、警示牌 6 块。

(2) 生态保护工程投资估算

依据《自然保护区工程项目建设标准》(试行)以及工程建设其他费用计算标准和办法,估算天竺山自然保护区生态保护工程投资。

经估算,保护区生态保护工程需投资 53.83 万元,其中工程费用 39.65 万元,占总投资 73.66%;工程建设其他费用 11.50 万元,占总投资 21.36%;预备费 2.68 万元,占总投资 4.98%。

按项目分:生物多样性监测体系建设工程费用 27.15 万元、宣教设施建设工程费用 12.50 万元。

天竺山保护区生态保护工程投资 53.83 万元,将全部纳入西十线工程建设投资。具体投资估算详见表 5.6.3-25。

单位:万元

生态保护工程投资估算表

表 5.6.3-7

序号	项目	规格型号	单位	数量	单价	投资	备注
	总投资					53.83	
一	工程费用					39.65	
1	监测体系建设					27.15	
1.1	监测点		m ²	60	0.15	9	
1.2	监测样线		km	1.5	0.5	0.75	
1.3	监测设备					17.4	
1.3.1	数码照相机	佳能	部	2	0.8	1.6	
1.3.2	数码摄像机	索尼	部	2	2	4	
1.3.3	红外自拍数码相机	LTL	部	6	0.3	1.8	
1.3.4	望远镜	单筒、双筒	部	2	0.5	1	
1.3.5	GPS 定位仪	奇遇	台	2	0.5	1	
1.3.6	摩托车		辆	2	1	2	
1.3.7	保护用品		套	4	0.5	2	
1.3.8	资料		套	4	1	4	
2	宣教设施建设					12.5	
2.1	大型宣传牌		座	2	4	8	
2.2	警示牌		个	6	0.5	3	
2.3	宣传材料					1.5	
二	其他费用					11.5	
1	监理费					3	
2	管理费					5	
3	培训费					3.5	
三	预备费	5.00%				2.68	

(3) 生物多样性保护管理费用

根据天竺山自然保护区保护监测人员年基本费用及管理费标准,以保护区近三年(2015年至2017年)管理费用和实际支出情况为依据,按人均年管理费 0.50 万元和

人均基本费用 4.50 万元计。施工期按 2 年计算，施工期当年应追加管理费用 2.00 万元和人员基本费用 18.00 万元；运营期 3 年监测期，管理费和人员基本费用分别为 3.00 万元和人员基本费用 27.00 万元，共计 30.00 万元，5 年共计 50.00 万元。

保护区增加生物多样性保护管理费用全部纳入西十线工程建设投资。

(4) 植被恢复费用

根据工程建设实际情况，本次工程占地共 2.24 公顷，其中林地面积为 1.66 公顷，在占用林地面积中，永久占地 0.77 公顷，临时占地 0.89 公顷，对永久占地部分，采用异地造林方式进行造林，造林树种的选择上尽量采用当地树种，保持林地的占补平衡，对于临时占地，在工程结束后进行绿化，尽可能的恢复占地区的植被。异地造林与原地恢复成效应由保护区进行监管。

新造林部分，计划营造高标准乔木林地，投资按照 7.5 万元/公顷计算，合计需要植被恢复费用 12.45 万元。保护区增加植被恢复费用全部纳入西十线工程建设投资。

5.6.3.6 主管部门意见

2018 年 6 月 4 日，陕西天竺山省级自然保护区管理处以陕天自管字[2018]7 号《关于新建铁路西安至十堰铁路穿越陕西天竺山省级自然保护区实验区的意见》，原则同意该项目建设。2018 年 10 月 12 日，陕西省林业厅组织召开了《新建铁路西安至十堰线建设项目对陕西天竺山省级自然保护区的生物多样性影响评价报告》评审会，专家组同意《评价报告》通过评审，并提出工程建设过程中不可避免地对陕西天竺山省级自然保护区造成不同程度的干扰和影响，但干扰属于中低度影响，影响是暂时的、可以控制的。陕西省林业厅以陕林护便字[2018]119 号文原则同意该工程穿越陕西天竺山省级自然保护区实验区。

5.6.4 工程建设对湖北丹江口库区湿地省级自然保护区影响分析

本次评价主要依据《新建铁路西安至十堰线对湖北丹江口库区省级湿地自然保护区生态影响专题报告》（报批稿），作为主要参考。

5.6.4.1 湿地自然保护区概况

1、地理位置及概况

湖北丹江口库区省级湿地自然保护区位于湖北省西北部，汉水上游，地理位置为

东经 $110^{\circ} 23' 3.23'' \sim 111^{\circ} 10' 34.40''$ ，北纬 $32^{\circ} 37' 11.68'' \sim 32^{\circ} 54' 4.23''$ ，地跨郧西县、郧阳区、丹江口市等三个县（市）。该自然保护区区划自丹江口市均县镇沿汉江上溯至郧西县观音镇天河口，两岸以丹江水库二期工程淹没区迎水面山脊为界，主要为水陆过渡地带的生物分布圈，总面积为 38630.54 hm^2 。

湖北丹江口库区省级湿地自然保护区，是于 2009 年 2 月经湖北省人民政府以《湖北省人民政府关于建立湖北五道峡等省级自然保护区的批复》（鄂政函[2009]40 号文）文件批准建立为省级自然保护区。2014 年 12 月湖北省环境保护厅以《湖北省环境保护厅关于批注湖北丹江口库区湿地、湖北长阳崩尖子等两个省级自然保护区范围及功能区调整的函》（鄂环函[2014]585 号）文件调整了该保护区范围及功能区划。

2、保护区性质及类型

湖北丹江口库区省级湿地保护区是以保护湿地生物多样性及其环境，维持湿地的多功能和多效益，拯救濒危物种，保护和恢复生物多样性为主要目的，集湿地保护、科研、宣教、合理利用为一体的综合型自然保护区。其管理机构行政、业务均归属于林业系统管理，为科学研究、宣传教育、教学实习、国际交流、生态旅游等活动提供场所的社会公益性事业单位。

根据《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529—93），湖北丹江口库区省级湿地自然保护区属于“自然生态系统类”中的“内陆湿地和水域生态系统类型”的自然保护区。

3、功能区划

2014 年 12 月调整范围和功能区划后，保护区总面积为 38630.54 hm^2 ，其中核心区面积为 12346.55 hm^2 ，占保护区总面积的 31.96%；缓冲区的面积为 5524.43 hm^2 ，占保护区的 14.30%；实验区面积为 20759.56 hm^2 ，占保护区总面积的 53.74%。其功能区划见图 5.6.4-1。

4、主要保护对象及分布

（1）典型完整的河道型塘库湿地生态系统

保护区位于汉江上游，地处北亚热带向暖温带的过渡地带，降雨量充沛，为湿地的形成提供了水分条件，而其地形复杂，山地、丘陵、河川相间又为湿地形成提供了

广泛的载体。特别是丹江口水库大坝二期建设，使原有的丹江口库区湿地面积不断扩大、上移，发育形成了完整的河道型塘库湿地生态系统。目前，蓄水位 157m 时水域面积为 75500hm²，蓄水位达到 170m 时面积为 105000hm²。该湿地生态系统是汉水上游来水进入丹江口水库的最后一道屏障，是南水北调中线工程源头水质的过滤器和净化器。

(2) 南水北调中线工程的水源地及其水源涵养林

丹江口水库水资源丰富，按照大坝二期建设规划，正常蓄水位 170m 条件下，在保证调出区工农业生产、航运、环境及生活用水后，年均可调出水量约 130 亿 m³。不仅可以向缺水严重的京津地区供水，而且还可满足周边地区用水需要。保护区河流两岸分布有大面积的水源涵养林，对降水的拦截和滞蓄实现其涵养水源、净化水质、调节径流具有十分重要的功能。

(3) 以东方白鹳、白鹤、大天鹅、小杓鹬、鸳鸯等鸟类为代表的珍稀野生动物及其栖息地

据历年的科学调查显示，保护区内动物多样性丰富，有国家重点保护野生动物 60 种，其中国家 I 级保护动物 7 种，国家 II 级保护动物有 53 种。以东方白鹳、白鹤、大天鹅、小杓鹬、鸳鸯等珍稀水禽为主。保护区内存在着诸多的河漫滩地可供这些珍稀涉禽和游禽栖息。

(4) 以细尾蛇鮓、长吻鮠、多鳞铲颌鱼等为代表的丰富的鱼类资源

保护区内鱼类资源丰富，共有鱼类 68 种，分别隶属于 4 目 12 科，常见种类 30 种，湖北省保护种类 3 种，并且保护区内还分布着成规模的鱼类产卵场，索饵场和越冬场。

5、地形地貌

汉江北边是秦岭余脉，南边是武当山脉，属大巴山东延余脉，汉江干流穿行其间，丹江水库平卧其内，河道蜿蜒曲折，西窄东阔，西高东低使流域向东倾斜。保护区内汉水干流流域因两岸地形及河道变化分为西、中、东三段，西段天河和五峰乡一带，南北两侧群峰耸立，地势陡峻，河谷狭窄，水流湍急，多险滩。中段天河至郧阳区域关镇，为丘陵盆地地貌，地势较平坦，汉江九曲回环，河流侧蚀与下切严重。东段从郧阳区域关镇至丹江口市均县，水深河宽，两岸岗地浑圆，滩涂发育。线路穿越保护区（汉江）南岸为山顶平地，北岸为平缓坡地。

6、植物资源

保护区内共有维管植物 163 科、556 属、988 种，其中，蕨类植物 21 科 32 属 50 种，种子植物共 142 科、524 属、938 种（裸子植物 5 科 10 属 12 种；被子植物 137 科、514 属、926 种）。

保护区境内有国家重点保护植物 14 种，其中国家 I 级保护植物 2 种，即银杏（栽培）、水杉（栽培）；国家 II 级保护植物 12 种。

保护区植被类型中，自然植被为温性常绿针叶林、暖性常绿针叶林、落叶阔叶林、常绿阔叶林、针阔叶混交林、竹林、灌丛和草丛、沼泽和水生植被等；栽培植被为经济林，主要有油茶林、油桐林、乌柏林、茶林、核桃林、枣树林、桑树林等。

7、动物资源

湖北丹江口库区省级湿地自然保护区内陆生野生脊椎动物共 302 种，其中，两栖类 2 目 8 科 21 种，爬行类 3 目 10 科 26 种，鸟类 17 目 48 科 198 种，兽类 7 目 22 科 57 种。

保护区内国家 I 级保护动物 7 种，国家 II 级保护动物 53 种。

8、水生生物资源

（1）浮游植物

保护区有浮游植物 8 门 104 种，其中，硅藻门 41 种，占浮游植物总物种数的 39.42%；绿藻门 27 种，占总数的 25.96%；蓝藻门 21 种，占总数的 20.19%；裸藻门 5 种；隐藻门 3 种；金藻门 3 种；甲藻门 2 种；黄藻门 2 种。

（2）浮游动物

保护区浮游动物 121 种，其中原生动物 47 种，占总物种数 38.84%；轮虫 40 种，占 33.06%；枝角类 18 种，占 14.88%，桡足类 16 种，占 13.22%。

（3）底栖生物

保护区底栖动物 3 门 49 种，其中环节动物 15 种，占总物种数 30.61%；软体动物 17 种，占 24.69%；节肢动物 17 种，占 34.69%。

（4）水生维管植物

据调查，丹江口水库共有水生维管植物有 28 科 54 属 91 种，其中蕨类植物 3 科 5

种，单子叶植物 10 科 53 种，双子叶植物 15 科 33 种；按其不同的生活型划分，可分为沉水植物 20 种，浮叶植物 5 种，漂浮植物 5 种，挺水以及湿生植物 61 种。

(5) 鱼类

保护区共有鱼类 68 种，分别隶属于 4 目 12 科，常见种类 30 种，湖北省保护种类 3 种。包括鲤形目、鲇形目、合鳃目和鲈形目，其中鲤科鱼类 44 种，占总数的 64.70%；鳊科 9 种，占总数的 13.24%；鳅科和鮡科各 3 种，分别占总数的 4.41%；鲇科 2 种，占总数的 2.94%；平鳍鳅科、鮡科、合鳃鱼科、塘鳢科、鰕虎鱼科、鳢科、刺鳅科各 1 种，分别占总数的 1.47%。

(6) 鱼类“三场”

保护区内有郧阳区产漂流性卵鱼类产卵场和前房产漂流性卵鱼类产卵场，保护区产粘性卵鱼类产卵场位于安阳、居峪、细峪、远河、神定河、青树乡段。保护区鱼类成规模的鱼类索饵场位于安阳、居峪、细峪、远河、神定河、青树乡。丹江口库区深水处是保护区鱼类适宜的越冬场所。

9、湿地类型

按照《全国湿地资源调查与监测技术规程（试行）》，保护区有两种湿地类型，分别为河流湿地和库塘，其中河流湿地即为保护区处于流动状态的汉江江段，库塘则为丹江口区域内的水域，而保护区的核心区内主要分布有这两种湿地。

5.6.4.2 工程与湿地自然保护区位置关系

西十铁路工程在郧阳区汉江干流以汉江特大桥的方式穿越了湖北丹江口库区省级湿地自然保护区的实验区（即汉江水域范围；根据《湖北丹江口库区省级湿地自然保护区范围及功能区调整综合论证报告》，韩家洲尾至郧十高速以西 500m 范围的汉江河道为实验区范围）；整条线路避开了保护区的缓冲区和核心区。线路穿越实验区的长度约 400m，未在实验区设置桥墩，两岸桥梁拱座距离保护区最近为 20m，运营期大桥在汉江的投影面积为 6560m²。另外，项目在青曲镇滴水岩及郧阳区吴家沟村距离保护区较近，滴水岩距离保护区实验区约 116m，吴家沟村距离保护区实验区约 216m。汉江特大桥平面图详见图 5.6.4-2，线路与保护区位置关系详见图 5.6.4-3。

5.6.4.2 湿地自然保护区重点评价区生态现状调查

1、生态系统现状调查

根据对评价区内土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对重点评价区内的生态环境进行生态系统划分为 5 类，分别为：森林生态系统、灌草地生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇/村落生态系统。其中，湿地生态系统面积最大，为 84.06 hm²，占重点评价区总面积的 39.27%。详见表 5.6.4-1。

重点评价区生态系统现状表

表 5.6.4-1

生态系统类型	湿地生态系统	农业生态系统	森林生态系统	灌草地生态系统	城镇/村落生态系统
面积 (hm ²)	84.06	61.99	31.73	19.63	16.66
百分比 (%)	39.27	28.96	14.82	9.17	7.78

(1) 森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。重点评价区森林生态系统面积为 31.73 hm²，占重点评价区总面积的 14.82 %。

森林生态系统的植被类型以针叶林、阔叶林为主。针叶林主要有柏木林 (Form. *Cupressus funebris*) 和马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)，阔叶林主要为乌柏林 (Form. *Sapium sebiferum*)、刺槐林 (Form. *Robinia pseudoacacia*) 和栓皮栎林 (Form. *Quercus variabilis*)。森林生态系统是各种动物的良好避难所，也是评价区内野生动物的主要活动场所，如灌丛石隙型爬行类 [如：中国石龙子 (*Eumeces chinensis*)、铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*) 等]，鸟类中的陆禽 [如：环颈雉 (*Phasianus colchicus*)、珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*)]、大多数鸣禽等；兽类中的半地下生活型种类 [如：黄腹鼬 (*Mustela kathiah*) 等]。

重点评价区森林生态系统的主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性。

(2) 灌草地生态系统

重点评价区灌草地生态系统总面积约 19.63hm²，占重点评价区总面积的 9.17%。灌草地生态系统主要分布在汉江两岸。

重点评价区灌草地生态系统植被主要为牡荆灌丛 (Form. *Vitex negundo* var. *cannabifolia*)、马桑灌丛 (Form. *Coriaria sinica*)、盐肤木灌丛 (Form. *Rhus*

chinensis)、小果蔷薇灌丛 (Form. *Rosa cymosa*)、白茅灌草丛 (Form. *Imperata cylindrica* var. *major*)、五节芒灌草丛 (Form. *Miscanthus floridulus*) 等。灌草地生态系统中植被以灌木、草本植物占优势，分布在该区域的动物包括陆栖型两栖类 [如：中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)]、灌丛石隙型爬行类 [如：中国石龙子、铜蜓蜥等]，鸟类中的陆禽 [如：珠颈斑鸠]、大多数鸣禽等；兽类中的半地下生活型种类 [如：草兔 (*Lepus capensis*) 等]。

重点评价区灌草地生态系统的生态功能主要表现为水源涵养、生物多样性保育、提供净初级生产物质、水土保持、基因资源等。

(3) 湿地生态系统

重点评价区湿地生态系统面积约 84.06 hm²，占重点评价区总面积的 39.27%。主要包括汉江水域及其两岸湿地。

湿地生态系统的植被类型以沼泽和水生植被为主，水生植被主要为狐尾藻群落 (Form. *Myriophyllum verticillatum*) 和竹叶眼子菜群落 (Form. *Potamogeton Malaianus*)。湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，如两栖类中的静水型种类 [如：黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculata*)、沼水蛙 (*Hylarana guentheri*) 等]，爬行类中的林栖傍水型种类 [如：黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*) 等]、水栖型种类 [如：乌龟 (*Chinemys reevesii*) 和鳖 (*Trionyx sinensis*)]。此外，湿地生态系统更是湿地鸟类的重要栖息和觅食场所，分布有游禽 [如：小鸕鶿 (*Tachybaptus ruficollis*)、绿翅鸭 (*Anas crecca*) 等]、涉禽 [如：白鹭 (*Egretta garzetta*)、池鹭 (*Ardeola bacchus*)、黑水鸡 (*Gallinula chloropus*) 等]、及傍水型鸟类，其中主要包括部分攀禽 [主要是佛法僧目翠鸟科种类，如：普通翠鸟 (*Alcedo atthis*) 等] 及喜在水边生活的鸣禽 [如：白鹡鸰 (*Motacilla alba*) 等]。

重点评价区湿地生态系统功能主要包括：蓄水补水；控制土壤、提供良好的湿地土壤，防止土壤侵蚀；环境调节、调节局域气候；提供动植物栖息地及维持生物多样性、自然资源供给等功能。

(4) 农业生态系统

重点评价区农业生态系统面积 61.99 hm²，占重点评价区总面积的 28.96%。主要分布

在村落前后。农业植被分为粮食作物和经济作物。其中粮食作物主要有水稻、小麦、玉米、薯类等；经济作物主要有棉花、花生等。农业生态系统属人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活动于此，如鸟类中的常见鸣禽[八哥 (*Acridotheres cristatellus*)、喜鹊 (*Pica pica*) 等]，及兽类中的部分半地下生活型种类[主要为家野两栖的小型啮齿动物，如：小家鼠 (*Mus musculus*)、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*) 等]。

重点评价区农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品以及提供生物能源等。此外，农业生态系统也具有养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

(5) 城镇/村落生态系统

城镇/村落生态系统面积为 16.66hm²，占重点评价区总面积的 7.78%。城镇村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。

城镇/村落生态系统中的植被多为人工栽培的植物，如城市中的行道树：樟树 (*Cinnamomum camphora*)、枫杨 (*Pterocarya stenoptera*) 等。城镇/村落生态系统中的动物种类较少，主要为傍人生活的种类包括住宅型爬行类[如：多疣壁虎 (*Gekko japonicus*)]；鸟类则多为傍人生活的鸣禽[如家燕 (*Hirundo rustica*)、麻雀 (*Passer montanus*)、灰喜鹊 (*Cyanopica cyana*)、乌鸫 (*Turdus merula*) 等]；兽类以部分半地下生活型种类[主要为小型啮齿动物，如：小家鼠、褐家鼠等]、及岩洞栖息型种类[如：普通伏翼 (*Pipistrellus pipistrellus*)]。

2、植物资源调查

通过对丹江口库区省级湿地自然保护区，尤其是重点评价区所涉及的植物资源的实地调查，结合对历年积累的植物区系资料的系统整理，蕨类植物分类系统参照秦仁昌系统，裸子植物分类系统参照郑万钧系统，被子植物分类系统参照恩格勒系统，得出该重点评价区域维管植物 67 科 171 属 216 种（含种下等级，下同），其中蕨类植物 7 科 7 属 7 种；裸子植物 2 科 3 属 3 种；被子植物 58 科 161 属 206 种，维管植物总科数、总属数和总种数分别占保护区维管植物总科数、总属数和总种数 41.10%、30.76%和 21.86%，占湖北省维管植物总科数、总属数和总种数 27.35%、11.66%和 3.49%。

(1) 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》(科学出版社, 2011), 评价区属东亚植物区, 中国-日本森林植物亚区, 华中地区。

重点评价区域维管植物 67 科 171 属 216 种, 其中野生(含逸为野生, 下同)维管植物共有 60 科 149 属 156 种, 其中蕨类植物 7 科 7 属 7 种; 裸子植物 1 科 1 属 1 种; 被子植物共 52 科 141 属 148 种。以重点评价区野生维管植物为主要对象, 分析重点评价区维管植物区系特征。

由于重点评价区的特殊地理位置和气候特点, 植物区系具明显的温带性质, 并含有较丰富的热带成分; 由于重点评价区内大部分为水域, 陆生植物物种丰富度较低。

(2) 植被现状

经过实地考察与参考相关林业调查资料, 根据群落的特征, 将各种植物群落, 通过比较它们之间的异同点, 按照《中国植被》中自然植被的分类系统划分, 重点评价区内的自然植被可划分为 4 个植被型组、5 个植被型、18 个群系。重点评价区位于汉江两岸, 主要植被类型为针叶林、灌丛和灌草丛, 水平分布特征不明显。重点评价区海拔高程为 140-300m, 植被垂直分布特征亦不明显。评价区植被类型详见图 5.6.4-4。

3、动物资源调查

(1) 动物区系

重点评价区内有东洋种 28 种, 占总种数的 45.90%; 古北种 15 种, 占总种数的 24.59%; 广布种 18 种, 占总种数的 29.51%。可见, 重点评价区陆生动物区系特征, 东洋界种类占一定优势。

(2) 动物多样性

根据实地考察及对相关资料进行综合分析, 重点评价区分布的陆生脊椎动物有 4 纲 18 目 40 科 61 种; 重点评价区未发现国家级重点保护野生动物分布, 湖北省重点保护野生动物 27 种。

1) 两栖类

重点评价区内两栖动物有 1 目 3 科 5 种, 其中蛙科种类最多, 共有 3 种, 占两栖类种数的 60.00%。未发现国家重点保护两栖类, 均为湖北省重点保护两栖类。重点评价区的两栖类中, 优势种为黑斑侧褶蛙、泽陆蛙 (*Fejervarya limnocharis*), 它们适

应能力强，分布广。

2) 爬行类

重点评价区内爬行类共有 2 目 5 科 7 种，未发现国家重点保护爬行类分布，有湖北省重点保护爬行类 2 种，即：黑眉锦蛇和乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)。重点评价区分布的爬行类中优势种为多疣壁虎。

3) 鸟类

重点评价区内共分布有鸟类有 43 种，隶属于 11 目 28 科，其中以雀形目鸟类最多，共 23 种，占 53.49%。重点评价区内未发现国家级保护鸟类分布；有湖北省重点保护鸟类 19 种。

4) 兽类

重点评价区内兽类共有 4 目 4 科 6 种（附录 2），未发现国家重点保护兽类分布；有湖北省重点保护兽类 1 种：黄腹鼬。

(3) 重点保护野生动物

根据现场调查及生境判断，结合保护区历史调查资料和日常监测结果，重点评价区范围内未发现国家级重点保护野生动物分布，有湖北省重点保护动物 27 种。其中，湖北省重点保护两栖类有 5 种：中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、沼水蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙；湖北省重点保护爬行类 2 种：黑眉锦蛇和乌梢蛇；湖北省重点保护鸟类 19 种：白鹭、苍鹭、赤麻鸭、环颈雉、黑水鸡、珠颈斑鸠、四声杜鹃、三宝鸟、戴胜、家燕 (*Hirundo rustica*)、金腰燕 (*Cecropis daurica*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocercus*)、丝光椋鸟 (*Sturnus sericeus*)、八哥 (*Acridotheres cristatellus*)、灰喜鹊 (*Cyanopica cyana*)、喜鹊 (*Pica pica*)、乌鸫 (*Turdus merula*) 和画眉 (*Garrulax canorus*)；湖北省重点保护兽类 1 种：黄腹鼬。

4、水生生物资源调查

(1) 浮游植物

通过调查，浮游植物共计 7 门 78 种（属）。常见种类有铜绿微囊藻 (*Microcystis incerta*)、颗粒直链藻 (*Melosira granulata*)、脆杆藻 (*Fragilaria* sp.)、针杆藻 (*Synedra* sp.)、小环藻 (*Cylotella* sp.)、盘星藻 (*Pediastrum* sp.)、裸藻 (*Euglena* sp.)、隐藻 (*Cryptomonas*

sp.) 等。

(2) 浮游动物

根据调查，共检出浮游动物 4 大类 36 种（属）。其中，浮游动物优势种为瘤棘砂壳虫（*Diffugia tuberspinifera*）、角突臂尾轮虫（*Brachion usangular*）、螺形龟甲轮虫（*Keratella cochlearis*）、前节晶囊轮虫（*Brachion uscalyciflorus*）、针簇多肢轮虫（*Polyarthra trigla*）、短尾秀体溞（*Diaphanosoma brachyurum*）、长额象鼻溞（*Bosmina longirostris*）和汤匙华哲水蚤（*Sinocalanus dorrii*）等。

(3) 底栖动物

调查断面共检出底栖动物 3 大类 17 种。其中，底栖动物优势种有 3 种，分别为霍普水丝蚓（*Limnodrilus hoffmeisteri*）、颤蚓（*Tubifex sp.*）和前突摇蚊（*Procladius sp.*）。

(4) 水生维管植物

线位穿越处汉江水位较深，年水位变幅较大，剧烈的生境变化使调查区域水生维管植物资源极为贫乏。根据调查，线位穿越处水库高等植物的主要种类有芦苇（*Phragmites australis*）、喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）、水蓼（*Polygonum hydropiper*）、浮萍（*Lemna minor*）等。

(5) 鱼类资源

根据现场调查和有关资料，评价区有鱼类 71 种，分别隶属于 5 目 13 科（详见附件 3），包括鲤形目、鲇形目、合鳃目、鲈形目和颌针鱼目，其中鲤科鱼类 46 种，占总数的 64.8%；鲮科 9 种，占总数的 12.7%；鮠科和鳅科各 3 种，分别占总数的 4.2%；鲂科 2 种，占总数的 2.8%；平鳍鳅科、鮡科、塘鳢科、合鳃鱼科、鰕虎鱼科、塘鳢科、鳢科、刺鳅科、鱖科各 1 种，分别占总数的 1.4%。

5、生态现状综合评价

重点评价区内的生态系统划分为 5 类，分别为：森林生态系统、灌草地生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇/村落生态系统。其中，湿地生态系统面积最大，为 84.06hm²，占重点评价区总面积的 39.27%。

重点评价区内维管植物共有 67 科 171 属 216 种（含种下分类单位），维管植物总科数、总属数和总种数分别占湖北省维管植物总科数、总属数和总种数 27.35%、11.66%

和 3.49%。重点评价区属于东部（湿润）常绿阔叶林亚区域—鄂西山地丘陵植被区—湖北口山地丘陵植被小区。重点评价区内的自然植被可划分为 4 个植被型组、5 个植被型、18 个群系。根据实地调查，重点评价区内未调查到重点保护植物和古树名木分布。

重点评价区内两栖动物有 1 目 3 科 5 种，爬行类有 2 目 5 科 7 种，鸟类有 11 目 28 科 43 种，兽类有 4 目 4 科 6 种。重点评价区范围内未发现国家级重点保护野生动物分布，有湖北省重点保护动物 27 种。

重点评价区内浮游植物共计 7 门 78 种（属），调查断面浮游植物平均密度为 $85.80 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，生物量为 0.798 mg/L ；浮游动物 4 大类 36 种（属），浮游动物平均密度为 683.1 ind./L ，平均生物量为 01.905 mg/L ；底栖动物 3 大类 17 种，底栖动物平均密度为 257 ind./m^2 ，平均生物量为 2.26 g/m^2 ；位穿越处仅有水库高等植物的主要种类有浮萍、紫萍、满江红等水生植物；共有鱼类 71 种，分别隶属于 5 目 13 科。渔获物中数量较多的有蒙古鲃、鲫、银、鳊、黄颡鱼、翘嘴鲃、鲢、鳙等。重点评价区没有国家级保护鱼类，也没有被列入中国物种红色名录的鱼类，评价区内细尾蛇鮠、多鳞铲颌鱼、长吻鮠被列入湖北省重点保护野生水生动物。线路穿越保护区处不涉及鱼类产卵场、索饵场及越冬场。

湖北丹江口库区省级湿地自然保护区重点评价区动物分布详见图 5.6.4-5。

5.6.4.3 建设项目对湿地自然保护区生态影响分析

1、对生态系统的影响分析

（1）施工期

1) 对湿地生态系统的影响

施工期对重点评价区内湿地生态系统的影响主要表现为施工活动可能造成的水质污染及噪声对湿地动物的惊扰。本项目未在汉江水域设置桥墩，但特大桥工程在两岸施工时滑落的土石方及边坡防护不及时导致的水土流失等会对汉江水质产生一定影响；工程水土流失流入汉江水体并输入了泥沙和氮、磷等物质，造成水体污染，改变水生生物栖息环境，影响其生存。此外，施工期产生的噪声、灯光等会破坏湿地中野生动物的正常栖息、繁殖，可能会降低湿地生态系统的生物多样性。但是随着工程的建成，此类影响会随之消失。

2) 对农业生态系统的影响

施工期对重点评价区内农业生态系统的影响主要表现为路基占地对农作物的影响。路基基础的开挖，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少；另外路基挖掘、土石堆放、人员的践踏、施工机械的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。此外，路基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。但由于重点评价区内的路基占用耕地面积较小，约 4230m²，不会大幅度减少人均农田面积，不会给农民带来大的经济压力，也不会改变当地总体的土地利用现状，因此施工期对农业生态系统的影响较小。

3) 对森林生态系统的影响

施工期对重点评价区内森林生态系统的影响主要表现在路基占地和施工活动破坏森林植被。路基建设将直接占用部分林地，导致林地面积的减少；在施工期间，工作人员进出重点评价区，工程建筑材料及其车辆的进入，会有意无意的将外来物种带进入施工区域，由于外来物种比当地物种能更好的适应和利用被干扰的环境，可能会导致森林生态系统内当地生存的物种的衰退；施工产生的扬尘，机械排放的有害气体等会使森林环境变差，影响植物光合作用和呼吸作用而导致植物受到伤害；施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施工等也会造成对周边森林环境的破坏也会对森林资源造成很大的危害。由于重点评价区内路基占用森林面积为 1850m²，少量的林木砍伐不会改变使森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

(2) 运营期

根据设计文件，本工程为客运专线，工程运营后，只开行动车组（客运）。由于动车组配备有集便污水收集装置，列车上产生的粪便污水均在列车回到站后进行卸载，沿途不排放污水。本工程在保护区范围内无车站工程，工程在正常运营期不会对保护区内水体产生不利影响。

但列车运营时产生的振动和噪声会破坏水生生物的正常栖息。

2、对环境质量的影响分析

(1) 施工期

1) 水环境影响分析

① 桥梁上部结构作业对汉江的影响

在桥面铺建过程中，不可避免会有桥面铺装垃圾和粉尘等掉入桥下水体，以及现浇过程水泥泄漏至水体对水质产生一定影响，因此需要采取一定的防护措施，对施工人员进行严格的管理，严禁乱撒乱抛废弃物，桥面铺装垃圾要集中堆放并运送至指定地点，从而最大限度地减少对汉江水质造成的影响。

② 施工场地主要水污染物排放

根据施工布置，汉江特大桥工程在桥位汉江两岸及主墩处合理设置相应临时设施及场地。施工场地对水环境的影响主要是降雨冲刷建材的地表径流流入地表水系，以及包括砂石材料冲洗废水和机械设备的淋洗废水在内的生产废水排放等产生的影响。

而桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等必然堆放在河流两岸，若管理不严，遮盖不密，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体；粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘从而污染水体；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或由于保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，从而引起水污染。废弃的建材堆场的残留物质随地表径流进入水体也会造成水污染。

在施工现场还将产生一定数量的生产废水，主要包括砂石材料的冲洗废水和机械设备的淋洗废水，这些废水中的主要污染物是悬浮物和少量的石油类。因此必须采取一定措施，建议施工场地不得建在江滩上，砂石材料的冲洗废水、车辆清洗废水等循环使用，严禁排入汉江。

2) 大气环境影响分析

施工期对空气产生的影响主要为施工车辆排放的废气、施工材料运输和路施工场地开挖、回填产生的扬尘等影响。线路施工中土石方的开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，易造成扬尘。根据类似项目施工的类比分析，此类影响的一般影响范围不超过线路和施工便道两侧 200m 范围。范围内受影响的动物会主动避开项目沿线，

并就近寻找其它不受影响的适于栖息和生活的地方。施工区外的其它区域均在影响范围之外，这些区域的物种资源不会受废气和扬尘的影响。

3) 声环境影响分析

施工期噪声主要是施工噪声和运输车辆交通噪声。线路施工期间，受施工机械噪声影响，施工现场一定范围内将不适合鸟类的栖息和觅食。根据预测和同类项目施工类比分析，拟建项目施工期噪声在线路中心线两侧 300m 外基本上可以达到背景值（夜间不施工），其他区域均在施工影响范围之外，这些区域的鸟类不会受施工噪声的影响。施工区域内受影响的鸟类其活动范围很大，可以较容易就近寻找其它适于栖息和生活的地方，并较快地适应。施工结束，施工噪声影响随之消失。

4) 固体废物影响分析

施工期间所产生的固体废物主要有施工人员产生的生活垃圾，路基挖掘产生的施工弃土弃渣。施工产生的弃土、弃渣以设计妥善安置在线路两侧的沟壑地带，在做好水土保持防护的情况下，对于区域的环境影响较小。

(2) 运行期

本工程运营期，对于保护区生态环境的影响主要为声环境和水环境的影响：

工程运营期排放的污水以一般性生活污水为主，根据设计文件，本工程为客运专线，工程运行后，只运营动车组（客运）。由于动车组配备有集便污水收集装置，列车上产生的粪便污水均在列车回到站后进行卸载，沿途不排放污水。本工程在保护区范围内无车站工程，工程在正常运营期对保护区内的影响甚微。

3、对植物资源的影响分析

(1) 施工期对陆生植物的影响

本工程在施工期对陆生植物的影响主要包括几个方面，工程占地、扬尘、施工扰动。具体如下：

1) 工程占地对陆生植物的影响

重点评价区内的铁路占地主要包括汉江南北岸路基的建设。路基永久占地处，不可避免的要砍伐一些乔灌木，如柏木、马桑、櫟木等，造成植被的破坏，但这些植物均为常见的种类。此外，铁路路基不在保护区范围内，因此工程占地对保护区内的陆

生植物基本无影响。

2) 扬尘对陆生植物的影响

施工期间产生的扬尘对植被的影响范围主要是路基施工区附近百米范围内的植被。漂浮的扬尘会附着在植被的叶子上，使植被的光合作用和呼吸能力降低，影响植物的新陈代谢，进而影响植物的生长发育和正常繁殖。但这影响的程度不大，一般不会造成植物的死亡，并可以通过相应的洒水等措施降低其影响。

3) 施工活动对陆生植物的影响

施工期间，由于施工人员、机器的涌入，可能会对施工场地周围产生扰动。施工期间各类施工活动如机械开挖、翻动和取土致使岩土层受到移动、变形，改变了原有土体的自然结构，土壤、植被遭受一定的破坏。但因物种组成基本以广布种为主，施工期对植被的破坏不会造成该物种的灭绝。此外，工程上已采用动力伞进行展放引绳，减少了对植物的破坏，故施工活动对重点评价区内植物造成的影响较小。

总的来说，施工期间施工人员的施工活动对植被和植物的影响较小，只要在施工期间对相关人员进行相关宣传教育，同时加强管理，这种影响就可以降至最低。

(2) 运营期对陆生植物的影响

拟建工程运营期不会新增占地、破坏植被，相反随着堆料场、临时施工便道等处植被的恢复，以及项目周边绿化植被的生长，对保护区及周边植被的影响将逐渐降低。

4、动物资源影响分析

(1) 施工期对陆生动物的影响分析

1) 对两栖动物的影响

① 水污染影响

由于汉江特大桥为箱梁斜拉桥，未在保护区内设置桥墩，仅在汉江两岸设置桥塔，该区域属于水土流失较为严重的区域，施工期的废水排放、材料运输过程的污染以及可能发生的施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等废水将带来局部的生境污染。受影响的种类主要静水型的黑斑侧褶蛙、沼水蛙。水质的破坏，如石灰、水泥、渣料等溶于水会造成水体的PH值的改变、无机盐浓度的改变，这对于皮肤是透水性的、能通过表皮吸水的蛙类来说，有很大的威胁，破坏其体内的水盐平衡，就可

能会由于大量失水和积累盐分而死亡。但是，这些影响中废水排放、油气污染等是暂时的，当工程结束后，水体的自净作用也能够使水体的清洁度基本恢复，当水体环境恢复到稳定水平后，这种影响即会消失。

② 工程占地的影响

工程施工期间，路基的永久占地和施工便道的临时占地，将直接造成两栖动物栖息地的损失，导致其生境范围有所缩小。

③ 人为活动的影响

黑斑侧褶蛙、沼水蛙等两栖类肉味鲜美，有一定经济价值，施工人员进驻，人为干扰增多，如不加强对施工人员管理，某些蛙类可能会遭到捕食。

由于两栖动物具有一定的迁移能力，因此，工程建设对两栖动物的影响主要是导致其远离施工区，往施工区外围地带迁移，其在施工区及外围地带的分布及种群数量将发生变化，但不改变其区系组成，更不会造成物种消失，因此工程对其的影响是有限的。

2) 对爬行动物的影响

① 工程占地及噪声的影响

随着工程占地对植被的破坏和噪声的驱赶，可能会导致重点评价区的爬行动物离开原有的生境，它们会迁移到施工区以外相似生境中，因此其生存不会造成威胁。

② 水污染的影响

重点评价区内的水体中有乌龟和鳖 2 种水栖型爬行类，施工期间带来的水体污染对其生境会造成一定程度的影响，但是施工结束后，由于水体的自净能力能使水体环境逐渐恢复，这种影响也会随之消失。

③ 人为活动的影响

与两栖类类似，重点评价区的爬行动物中的有部分食用价值，经济价值较高的种类，如乌龟、鳖、黑眉锦蛇、乌梢蛇等。它们有可能会遭到施工人员的捕杀。

总体而言，工程施工会使爬行类转移到非施工区相似生境中，将改变爬行类在施工区及其范围外的分布格局，但是不会导致爬行类动物物种消失。

3) 对鸟类影响分析

① 工程占地的影响

施工期间，工程区主要占用灌丛和灌草丛。工程对植被的占用将破坏喜栖于其中的鸟类生境，受影响的种类主要为常见的鸣禽和陆禽。生境破坏使其活动和觅食范围减小，但由于工程占地面积占重点评价区范围很小，且这些鸟类很容易在附近区域找到替代生境，因此工程占地对鸟类的影响较小。

② 噪声的影响

鸟类对噪声比较敏感，施工噪声会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的趋避作用。施工期间，噪声源主要为施工作业机械和交通运输车辆产生的，受施工机械噪声影响，施工场地一定范围内将不适合鸟类的栖息。但由于鸟类的活动范围很大，可以较轻松地就近寻找到其它适于栖息的地方。

③ 水污染的影响

水污染对鸟类的影响主要是水质的污染从而影响湿地鸟类和傍水型鸟类的栖息环境，间接影响到鸟类的取水或取食。当工程结束后，水体的自净作用也能够使水体的清洁度基本恢复，当水体环境恢复到稳定水平后，这种影响即会消失。

④ 人为活动的影响

施工期人为活动增加，会使得鸟类向周围相似的生境转移。但是由于附近环境相似，鸟类很容易找到类似生境活动。

从工程附近整个生态环境角度看，工程建设不会使周边鸟类生境发生较大改变，不会对鸟类的生存产生较大影响。

4) 对兽类的影响

① 工程占地的影响

施工期的石料、土料开挖堆积等占用部分兽类的生境，使得部分动物向周围扩散分布。但是由于工程施工范围小，且在重点评价区内有许多兽类的替代生境，动物较容易找到其他栖息的场所。

② 噪声的影响

工程施工时，由于受到施工噪声的惊吓，将使其远离原来的栖息地，当工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地。兽类主要为夜间活动，若采取合理措施，如禁止

夜间进行高噪声作业，噪声对兽类的影响不大。

③ 人为活动的影响

施工人员的活动，会吸引一些伴人活动的鼠类到来，使得种群密度小幅度增加。施工期间，随着施工区环境的改变其密度将有所增加，建议当地卫生防疫部门关注疫情动态，避免自然疫源性疫病的可能发生。

(2) 运行期对陆生动物的影响

运行期客车在桥梁上经过时对动物的干扰相对较小，施工活动所带来的各类干扰影响逐步减弱。随着项目区植被恢复措施的实施，铁路沿线各种动物栖息地可缓慢恢复，且干扰类型趋于单一，干扰频率趋于规律性，加之动物本身有一定适应性，在此情况下，铁路运营期对两栖爬行类、鸟类、兽类的影响逐渐减小。

1) 对两栖、爬行类的影响

① 在保护区内两栖爬行类种类为常见种类，线路涉及水域的地方为桥梁穿越，穿越处两栖爬行动物可从桥下通过，因此对两栖爬行类的影响不大。总体来说，运营期工程对两栖类影响较小。

② 研究表明，除极少数在夜间活动的趋光性动物外，大多数动物在晚上安静不动，不喜欢强光照射。夜间列车灯光往往会把动物生活和休息环境照亮，打乱动物昼夜生活的节律，使之不能正常休息。因此多数动物选择栖息地时会避开灯光影响带，从而一定程度上缩小其栖息地范围。

③ 噪声及振动将影响两栖爬行动物的栖息、觅食活动，使两栖爬行动物迁移至影响区域外活动，致使其生境减少，种群密度发生变化，分布格局也有可能发生一定变化，但程度不大。

综上所述，噪声、振动及污染等将对两栖爬行动物造成一定的影响，两栖爬行动物可迁移至影响区域外活动，致使其生境减少，种群密度发生变化，分布格局也有可能发生一定变化，但程度不大。

2) 对鸟类的影响

运营期噪声对鸟类的影响是长期的，且影响为非连续性，随着列车对开数目的增多，其影响时间逐年增长。根据有关研究认为运营初期对部分珍稀保护鸟类有一定影

响，但随着鸟类的适应，这种影响会逐年减低，甚至适应这种间歇性噪声的影响。

① 噪声影响

根据本项目环评报告对噪声的预测，本工程运营后，穿越段预测沿线噪声值近期昼、夜间分别为 52.3~60.8dB (A) 和 45.1~54.1dB (A)，较现状分别增加 1.0~8.9dB (A) 和 3.7~17.0dB (A)，对照相应标准，未超标；远期昼、夜间分别为 52.8~59.8dB (A) 和 46.3~59.2dB (A)，较现状分别增加 1.7~10.6dB (A) 和 5.1dB~18.9dB (A)，对照相应标准，仅夜间超标 0.5~1.6dB (A)。以距线路外轨中心线一定距离 (30m) 处的预测噪声值为基准，距离每增加一倍，噪声大约降低 3 dB，据此推算，距离本项目约 1000m 处经过噪声衰减可减少约 15dB，经过噪声衰减即可达到背景值。由于线路距离核心区的最近距离约为 5.3km；距丹江口鸟类主要栖息地的最近距离约为 12.5km，在这些区域，噪声经过衰减，对国家重点保护鸟类的集中分布区和栖息影响较小。

② 夜晚灯光影响

工程运行后，列车行驶时灯光会对鸟类飞翔产生一定的影响。夜行性鸟类以及夜间迁徙的鸟类受车辆灯光的影响，可能误撞车辆，因此，应该采取一定措施衰减车辆灯光。此外，列车通过产生的振动主要影响鸟类的栖息、觅食活动。

③ 电磁辐射对鸟类的影响

列车运行和供电系统产生的电磁辐射会对鸟类造成潜在的威胁和影响，根据大量卫生学和流行病学调查初步表明，电力频段 (50Hz) 强电场可能导致人体某些体征的改变，主要表现在中枢神经系统、血液系统、心血管系统、繁殖系统和内分泌系统等。对鸟类而言，电磁辐射可能干扰它们的生殖活动和行为，因为电磁辐射会导致动物的内分泌紊乱或失调。这将直接影响到鸟类当年的产卵数量和次年的产卵质量等。

④ 桥梁影响

主要对鸟类感受而言，对于连续的、庞大体积的铁路人工景观及其周围的生态环境，鸟类从回避到习惯再到最终适应，需要一段时间调整期间。铁路桥梁对鸟类活动有一定的干扰，对活动的区域产生阻隔效应，就本项目桥梁结构而言，桥下空间及桥高对鸟类的影响也较小。

⑤ 列车运行对鸟类安全造成威胁，据调查近年已发生多起鸟类与火车相撞的事

故。但拟建铁路线路穿越保护区长度仅 400m，因此，列车运行对鸟类的飞行安全影响较小。

3) 对兽类的影响

① 噪声及振动对兽类的生活栖息造成一定的影响，尤其是半地下生活型的小家鼠、褐家鼠等，它们将迁移至噪声及振动衰减至标准值之外的距离，参照人类的标准值即距铁路约 60m 之外。但由于不同的动物对噪声及震动的敏感程度不同，这个距离会有些差异，但总之其栖息环境会有所缩小，进而改变其种群数量及分布格局，但由于生境缩小的面积有限，其影响的程度不大。

② 夜间列车灯光可能会打乱部分夜行性兽类昼夜生活节律，使之不能按正常的节律入睡和休息。因此多数动物选择栖息地时会避开灯光影响带。

5、水生生物资源影响分析

(1) 施工期对水生生物的影响

1) 对浮游植物的影响

运输车辆油污跑冒滴漏产生的含油污水等的排放将会对跨越水域的水质产生一定程度的污染，也会造成浮游生物种类组成和优势度的变化。

2) 对浮游动物的影响

两岸主墩施工可能导致土石滑落至汉江水体，造成水中泥沙增多，透明度降低不利于浮游动物生存，将直接影响水生无脊椎动物的群落结构与数量。汉江特大桥主墩未设置在实验区内，对水体及水生生物无直接的扰动，虽然主墩施工可能会对汉江水体造成一定的影响，但可以通过拦挡措施进行提前预防，因此，其影响总体较小。

由于重点评价区的浮游生物具有普生性，且水体具有自净能力，因此只要加强大桥建设、施工生产生活区以及其他施工区域的管理，拟建工程对浮游生物多样性的影响不大。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。

3) 对底栖动物的影响

工程施工期间，施工可能产生的泥沙量局部增加会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。由于无涉水作业，仅可能有拱座施工带来的水土流失的局部影响，

这种影响范围较小，也有相应的措施可以预防，因此对底栖动物的影响极其有限。

4) 对鱼类的影响

① 噪声和振动对鱼类的影响

工程施工过程中，施工采用的机械、车辆作业均将产生噪声，本项目施工机械所产生的噪声距离声源 5m 时，噪声值为 80~110dB，距离声源 10m 时，测得机械噪声强度为 75~105dB。施工噪声将对施工区域周边鱼类产生惊吓，进而影响其空间分布。但环境噪声控制在一定的阈值范围时，其不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。

本项目施工期，各种施工机械及运输车等将对周围环境产生振动影响，施工机械与运输车所产生的振动，距离振源 10m 时 78.5-80dB，距离振源 30m 时只有 55-70dB。鱼类生殖期对振动较敏感，因此，工程施工将影响鱼类的繁殖，施工期应避开鱼类生殖洄游和产卵繁殖期。

本工程影响水体均未发现大型鱼类产卵场分布，但仍需合理安排施工期，在 4 月初至 5 月底鱼类产卵期避免涉水施工，尤其是打桩施工。

② 悬浮物对鱼类的影响

由于施工可能造成的悬浮物增加的影响集中在两岸主墩施工的小块区域，不会形成污染带，鱼类也会本能避开浑浊水域。因此，施工阶段不会对作业江段的鱼类带来较大的影响，其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。随着施工期的结束，不利影响也即消失。

③ 其他施工活动和人为活动的影响

在工程施工期，河岸两旁的渣场，若不采取有效的防护措施，当雨季大雨、暴雨来临时，渣场面临洪水冲刷易被冲毁垮塌。这些流失的弃渣和泥土将进入水体，在一定程度上侵占边缘河道，对鱼类造成影响。另外施工期间，大量施工人员集中在水体两侧，施工人员业余时间炸鱼、电鱼等非法活动，以及施工期间大量人员集中的城市化现象都将导致江河鱼类资源的较少。因此必须加强管理，严禁施工人员在施工河段捕捞，降低施工河段鱼类资源收到不正常人为因素的影响。

根据铁路工程的施工特性，工程施工造成饵料生物的减少，进而影响到分布于施工区域水体的鱼类的空间分布与摄食，进而对鱼类的栖息和生长产生一定的影响，不

过这种影响随着施工期的结束，不利影响慢慢消失。

5) 对重点保护鱼类的影响

评价河段没有国家级保护鱼类，有湖北省重点保护鱼类 3 种，为多鳞铲颌鱼、细尾蛇鮡和长吻鮠。

多鳞铲颌鱼栖息在河道为砾石底质、水清澈低温，流速较大的河流中，大桥跨域段底质以砂石为主，不是多鳞铲颌鱼适宜的栖息环境，且多鳞铲颌鱼在评价河段资源量极少，出现在施工区的概率较低，因此在合理安排施工进度和施工布置的基础上工程对多鳞铲颌鱼的影响有限。

细尾蛇鮡栖息于汉江水体的中下层，喜生活于缓水沙底处。主要摄食水生昆虫和桡足类，同时也吃少量水草和藻类。雌鱼一般体长 6-10mm 即性成熟，生殖季节为 4-6 月，在河流中产漂浮性卵。本工程无涉水作业，对其的影响有限。

长吻鮠生活于江河的底层，觅食时也在水体的中、下层活动；冬季多在干流深处多砾石的夹缝中越冬。本工程无涉水作业，对其的影响有限。

6) 对鱼类繁殖的影响

本项目线位穿越处上距前房产卵场最近距离约为 15km，据研究，库区流速 0.27m/s 时，鱼卵开始下沉，0.15m/s 时基本下沉，0.1m/s 时全部下沉。现场调查发现在汉江尚家河段水流已经很缓，汉江特大桥施工位置在尚家河下游约 40km 处，距离前房产卵场（天河口-崔家河，长度 37.5km）崔家河段约 15km，漂流鱼卵难达到施工区。工程施工过程中，两侧主墩施工可能会造成局部悬浮物浓度升高，悬浮物堵塞生物的腮部造成生物窒息死亡，对孵化的仔稚鱼和幼体造成伤害。因此，工程施工在一定程度上会造成鱼类早期资源的损失。建议水域集中作业施工期避开“四大家鱼”产卵期的 4 月至 7 月。

(2) 运行期对水生生物的影响

本次工程建设运营后，工程施工期间的的影响将消失，高速铁路运营期对穿越水体水生生物的影响主要表现在噪声的影响，噪声主要来自运行列车与铁轨接触产生的冲击声。声波通过空气传递到水中，对鱼类产生一定影响。但这种噪声对鱼类的影响程度不会强于施工期噪声，而且桥上列车的运行是间断性的，鱼类经过一段时间后可以

适应这种环境条件。

6、自然景观影响分析

铁路桥的设立，在一定程度上对景观造成了切割，也造成了视觉突兀，工程的建设会对评价区的景观造成一定的影响。

(1) 施工期对景观影响

在施工期，大桥的架设以及相应的材料运输等都会对沿途及保护区的自然景观产生一定的视觉影响；扬尘及机械油污、材料等异味也会污染附近的空气；施工便道等临时占地在施工期也会对景观产生一定的影响，造成景观疤痕，产生视觉突兀，但随着工程完工后的恢复措施的实施，这种影响会逐渐消失，因此，施工期的影响是暂时的。

(2) 运行期对景观的影响

本工程线路横跨保护区的河流，工程附近人为活动较频繁，通过工程完工后所采取的景观恢复等措施，工程不会对保护区的景观造成太大影响。

7、环境风险预测

根据对项目施工期产生安全事故的概率计算显示，发生施工全事故导致施工材料掉入水体的可能性较小。但根据概率论的原理，这种小概率事件是可能发生的，一旦此类事件发生，会对这些水域产生极为严重的破坏性影响，如杀死河流中的鱼类、毒害有机生物、威胁下游饮水安全等，因此，一旦发生溢油事故或可溶性化学品泄漏事故，其影响将是极其严重的。

项目运行期的风险主要为安全风险，高速公路运行期安全风险较低，根据原铁道部安全监察司对全路发生的重大事故统计，全路运输、工务等行车重大事故发生概率为0.00017例/年·km。因此，运行期对于汉江水体基本无环境风险事故发生。

8、保护区主要保护对象影响预测

湖北丹江口库区省级湿地自然保护区的主要保护对象为：①典型完整的河道型塘库湿地生态系统；②南水北调中线工程的水源地及其水源涵养林；③以东方白鹳、白鹤、大天鹅、小杓鹬、鸳鸯等鸟类为代表的珍稀野生保护动物及其栖息地；④以细尾蛇鮠、长吻鮠、多鳞铲颌鱼等为代表的丰富的鱼类资源。

(1) 对典型完整的河道型塘库湿地生态系统的影响预测

本项目未在汉江内设置桥墩，对湿地生态系统的影响仅为施工期施工活动可能造成水质污染。水土流失向汉江内输入了泥沙和氮、磷等物质，造成水体污染，改变水生生物栖息环境，影响其生存等。但是随着工程的建成，此类影响会随之消失。

(2) 对南水北调中线工程的水源地及其水源涵养林的影响预测

本工程在汉江两岸有路基占地，会小范围破坏两岸的水源涵养林，但面积较小，且施工结束后，会对线路两岸进行绿化，总体上项目实施对于水源涵养林的影响有限。

(3) 对珍稀野生保护动物及其栖息地的影响预测

根据现场调查显示，项目重点评价区内无珍稀野生动物分布，也不是珍稀野生动物的栖息地，因此，项目建设对于保护区内的珍稀野生动物资源及栖息地基本无影响。

(4) 对鱼类资源的影响预测

保护区内鱼类资源丰富，共有鱼类 69 种，分别隶属于 4 目 12 科，常见种类 30 种，湖北省保护种类 3 种（细尾蛇鮡、长吻鮠、多鳞铲颌鱼）；并且保护区内还分布着成规模的鱼类产卵场，索饵场和越冬场。

工程建设人员如果在施工之余进行电鱼、炸鱼、毒鱼等违法活动，也会对汉江鱼类资源造成破坏，也可能对细尾蛇鮡、长吻鮠、多鳞铲颌鱼等省级保护鱼类造成不利影响。

本项目线位穿越处上距前房产卵场最近距离为 15km，丹江口水库汉江漂流性卵在郧阳区以上的韩家洲就可能开始下沉。汉江特大桥施工位置在韩家洲缓流区下游约 10km 处，鱼卵难到达施工区。工程施工过程中，两岸桥梁主墩施工产生的土石滑落到水中，导致局部悬浮物溶度升高，堵塞生物的腮部造成窒息死亡，对仔稚鱼和幼体造成伤害。因此，工程施工在一定程度上会造成产漂流性卵的鱼类早期资源的一定损失。项目不涉及鱼类索饵场及越冬场，因此项目建设对鱼类索饵场及越冬场基本无影响。

5.6.4.4 湿地保护区生态保护与恢复措施

1、工程设计阶段环境保护要求

(1) 合理选择桥涵位置，尽量保持原有天然河道及水流状态。对规划河道，桥涵按满足规划宽度和规划河底标高设置，以免造成对河道的冲刷和桥前壅水过高而引起河岸冲刷。

(2) 桥梁主墩施工平台、围堰及杆件存放平台等临时设施施工尽可能利用低水位期采用陆地法施工，避免水中作业。

(3) 钢管桩冲孔栽桩过程中所需泥浆均利用泥浆循环系统，经净化后循环利用，泥浆专用泥浆管道运输、专用泥浆箱存放，严禁随意排放。

(4) 桥梁主墩和承台施工时要先进行拦挡防护，防止土石料的掉落；基础施工时优化施工工艺，尽量减少土石方开挖，对施工裸露岩面及时进行绿化处理。

(5) 施工场地应设置临时沉沙池，将含泥沙雨水、泥浆经沉沙池沉淀后方可排放。

(6) 施工中产生的钻渣均外运至指定弃渣点存放，严禁随意弃渣，并做好弃渣点的防护和绿化。

(7) 施工中，尽量减少对地表植被的破坏，施工结束后应对破坏部分予以绿化，尽量减少施工期占地面积。

2、建设方案优化措施

(1) 缩短施工时间

保护区内的桥梁施工采取集中作业，加快进度，尽可能缩短施工时间，减轻干扰。

(2) 避开雨季

在安排的土方开挖回填工程应避开雨季，雨季来临前将开挖回填、弃方的边坡处理完毕。

(3) 优化施工时序

施工时应在工期安排上合理有序，先设置拦挡措施，后进行线路建设，尽量减少对地表和植被的破坏。在农作物收获后再行施工。

(4) 优化设备选型

控制施工设备的选型，尽量采用低噪声施工设备，从声源上（如施工机械、车辆）加以控制，将噪声对周围动物的影响降到最低。

(5) 合理布设道路

工地大运道路、场地等施工便道在条件具备的情况下，尽可能利用当地乡镇道路，线路横向施工便道应以少布设、拉大间距为原则，减少对地表植被的破坏。

3、水环境保护措施

(1) 合理安排岸边主墩的施工期，选择枯水期进行，尽可能拉大施工场地与水面的距离，减少泥沙对工程所在水域的污染。施工结束后，要清除外围填筑土方，基坑弃土，保证水流的畅通。保持施工机械清洁，避免污染水体。

(2) 主墩施工中挖出的淤泥和废渣指定堆放点，临时工场设置沉淀池和干化堆积场，使护壁泥浆与出渣分离，浮土和沉淀池出渣在干化堆积场脱水，渗出水排入水体。干化后的弃土统一运至附近的弃土场。施工中严禁将施工废水、废渣倒入工程所在水域内。

(3) 桥梁施工场地应尽量远离水体，其产生的生活污水和施工废水(主要是砂石材料的冲洗废水)，应处理达标后排入附近的农业灌渠、小沟，严禁向汉江水体排放。生活污水必须设化粪池收集处理，并鼓励当地农民尽量还田；砂石材料的冲洗废水尽量循环使用，多余的废水用于降尘洒水，最终少量的排水必须经过沉淀池多级沉淀处理后，方可排入当地农业灌渠。

(4) 在桥面铺建过程中，对施工人员进行严格的管理，严禁乱撒乱抛废弃物，桥面铺装垃圾要集中堆放并运送至指定地点，从而最大限度地减少对水质造成的影响。

(5) 建议工程对汉江特大桥的桥面进行封闭，通过桥梁上的自然坡度将雨水排出，避免直接排入水体。

4、施工期生态保护措施

(1) 植物资源保护措施

1) 在施工中尽量减少对木树林地的砍伐，将植被因工程占地带来的损失降到最低。

2) 路基开挖时要将表土分装在编织袋内，堆放在临时堆土场的周围，用于施工结束后基坑回填，将下覆地层的卵石铺压在临时堆土的表面，临时堆土采取四周拦挡、上铺下盖的措施，回填后及时碾压夯实，防止水土流失。

3) 材料运输过程中对施工运输道路及人力运输道路进行合理的选择，应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植物。对路基建设材料，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。

4) 在汉江两岸路基施工区设立标牌，注明施工范围、作业面；基础施工前对于汉江两岸施工区设置围栏，控制施工活动范围，避免对周边植物造成影响。

(2) 动物资源保护措施

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，特别是国家级和省级重点保护动物，在施工时严禁对其进行猎捕，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行动物。

2) 采用先进施工工艺、技术，采用扩大基础及钻孔桩基础；在施工便道不得超越用地界，建隔离网限制人员或车辆随意进入保护区。

3) 鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备（如打桩机）在夜间施工，施工车辆在保护区内尽量减少鸣笛。

4) 施工车辆进入保护区路段设立特殊交通标志。施工期灯光（探照灯）尽量避免对保护区的核心区的直射。进入保护区施工车辆要实施限速行驶，夜间使用低能灯，尽可能避免强光直接照射。

5) 施工期间加强临时施工场地防护，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。

6) 建议在穿越保护区路段施工时安装移动隔声窗，避免施工噪声对保护区动物的影响。

7) 合理安排施工期，在保护区水域附近施工时，减少在湿地鸟类繁殖、迁徙时期的作业内容。在保护区水域周围施工时应该注意禁止向水中排放施工废水和生活污水，避免对其中的湿地鸟类生境造成污染。

(3) 水生生物资源保护措施

1) 工程施工将对鱼类的繁殖活动产生不利影响，因此，跨河桥梁的施工尽可能避开鱼类繁殖期（4-7月）进行桥梁集中施工。

2) 桥梁建设过程中产生的废料、废渣应集中搜集，防止落入水体，最大限度减小对水域生态环境的影响。加强桥梁施工垃圾和固体废弃物管理的处理，严禁乱扔乱弃，在临近水域的施工场地设置垃圾箱，集中收集后，运至当地建筑垃圾填埋场进行填埋。

3) 及时清理桥梁基础施工弃渣，施工场地污水、固体废物禁止进入河道，生活污

水必须设化粪池收集处理，并鼓励当地农民尽量还田。

4) 施工用料及渣场的堆放应远离水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。部分施工用料若堆放在水体周边，应在材料堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止被暴雨径流冲进水体，影响水体水质，各类材料应备有防雨、遮雨设施。工程建设中的弃土和弃渣，要按照环保要求，对弃渣场进行防护。

5) 施工栈桥、水上混凝土搅拌堆置的砂石料、油料、化学品及其他一些粉末状材料必须遮盖保管，防止受雨水冲刷进入汉江水体；油漆、防腐剂等有害化学品严禁露天堆放。

6) 桥梁施工人员的生活垃圾、施工物料垃圾等尽量分类收集，废弃物应在施工中尽量回收利用，其余垃圾应分类集中堆放，并联系环卫部门及时清运。

7) 为防治水下施工悬浮物的影响，建议工程设计采用防污屏，有效拦截泥沙扩散。对于栈桥搭建过程中因钢管桩震动锤下沉、桩基钢护筒震动锤下沉等过程中产生的河床表层泥沙悬浮问题，建议在施工过程中采用 GPS 与常规定位技术相结合的方法，准确定位每根桩基，确保打桩又快又准，避免重复操作。

(4) 景观的保护措施

1) 切实贯彻落实工可阶段提出的“绿色环保理念”，当边坡地质条件有利、整体稳定性好时，以植被防护为主；当地质条件不利于边坡稳定时，以锚固、支挡防护为主，坡面植被防护相结合，做到安全、经济、美观。

2) 在桥梁设计中要注意桥梁造型、桥面线形和色彩对景观环境的影响，不要使用和环境对比度大的颜色，可以使用草绿色，与自然环境匹配，使行车视觉舒适。

3) 边坡防护时，采取植物护坡和混凝土护坡相结合的方式，采用的护坡植物以根系发达，固水性好，对当地条件要求低的当地植物为宜。总体线形顺畅，顺应地形地貌，不要过分追求高标准而破坏自然景观。

5、运营期生态保护措施

(1) 相关部门应加强线路穿越保护区路段及其附近区域的动物巡查工作，增加巡视频率，若发现有列车撞击动物，应及时救护。此外，在经济技术允许的前提下，可在线路穿越保护区路段安装自动监测设备，若有大型鸟类出现在敏感范围内，能及时

发出警报以示驱赶。

(2) 工程建设运行期应进行生态影响的监测或调查。运行期主要监测生境的变化、动物的变化等。在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。

(3) 建议对汉江特大桥两侧、滴水岩和吴家沟村靠近保护区一侧设置声屏障。目前铁路噪声污染治理措施主要有设置声屏障、设置绿化林带、敏感点改变功能和建筑隔声防护等四大类。本线汉江特大桥桥梁满足声屏障实施条件，该措施虽投资相对较多，但在防治噪声污染的同时，不会对敏感点的使用功能带来负面影响，不仅可以减少噪声对鸟类的干扰，也可以减少鸟类被高速行驶的动车撞死的几率，此外还可以防止运行列车灯光对夜行鸟类的干扰。

(4) 汉江特大桥设置桥面径流收集系统，并在汉江两岸设置污水收集系统，确保运营期桥面径流不向保护区直接排放。

(5) 本项目属于铁路建设项目，环境影响程度大，主要环境影响在项目建成运行一定时期后逐步显现，且项目涉及丹江口库区湿地自然保护区，按照相关规定，项目应在建成后三到五年内开展项目对保护区影响的后评价工作。

6、生态恢复措施

(1) 路基施工完成后，应对路基施工面进行土地平整。

(2) 工程施工结束后，应及时对施工便道、施工场地等临时占地植被恢复。工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用（如降低噪声、防止空气污染等），使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

(3) 保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

(4) 绿化草种、树种的选择：在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良树种为主，如：牡荆、马桑、小果蔷薇、狗尾草、苎草等，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。

7、生态保护与补偿投资

依据《自然保护区工程项目建设标准》(试行)、《湿地恢复工程项目建设标准》(试行)以及工程建设项目其他费用计算标准和办法,估算生态保护与恢复工程投资。鉴于该建设项目对保护区存在一定的不利影响,建议业主单位给予适当的经济补助,以便保护区管理部门采用其他途径弥补对保护区生态环境造成的损失,以利于保护区生物资源的保护和恢复。

在项目建设和运行期,业主除了设立工程技术、环保和安全等方面的管理和监督外,还需接受丹江口库区省级湿地自然保护区管理机构的监督和管理。包括施工时间、地点、方法、规模、安全措施、环保措施等的监控,以及运行期环保措施的监控。由此产生的费用应由业主单位补偿。工程对丹江口库区省级湿地自然保护区生态保护与恢复投资共计 107.5 万元,详见表 5.6.4-2。

为使补偿工作落实到实处,由丹江口库区省级湿地自然保护区主管部门具体落实补偿方案,组织有关单位实施。

湿地自然保护区生态保护与补偿估算表

表 5.6.4-2

序号	项目名称	单位	数量	单价	金额(单位:万元)
	总投资				107.5
一	工程建设费用				100.3
1	保护与恢复工程				23.2
1.1	标牌	块	6	0.4	2.4
1.2	围栏	km	1	0.8	0.8
1.3	植被恢复	项		10	10
1.4	管护点	m ²	100	0.1	10
2	监测工程				70
2.1	野生植物监测	次	7*4(点)	0.5	14
2.2	野生动物监测	次	7*4(点)	0.5	14
2.3	水生生物监测	次	7*2(面)	2	28
2.4	水土流失监测	次	7*4(点)	0.5	14
3	巡护与求助	次	12	0.5	6
4	宣教工程				1.1
4.1	宣传指示牌	个	6	0.1	0.6
4.2	宣传手册	册	500	0.001	0.5
二	其他费用				7.2
1	监理费			2.20%	2.2
2	预备费			5%	5.0

5.6.4.5 评价结论

西安至十堰铁路项目的建设是满足国家和陕西省、湖北省铁路网中长期规划的需

要，项目建成对于促进陕鄂两省的经济，提高交通联系，整合沿线地区的旅游资源都有着十分重要的意义。本工程线路穿越汉江的走向为西北至东南走向，而湖北丹江口库区省级湿地自然保护区范围较大，工程线路布设无法避免的穿越湖北丹江口库区省级湿地自然保护区的实验区。因此工程的施工不可避免的对保护区产生影响。

工程以汉江特大桥的方式跨越了保护区，未在保护区内设置桥墩，施工期对于汉江水质影响较小，对其内生活的水生生物的影响有限。

根据对本项目所在区域环境现状的调查分析和各方面环境影响的预测分析，本环境影响评价在充分考虑项目可能造成的各方面环境影响的条件下，提出了一系列有针对性的保护措施，只要这些措施能够得到切实的落实，该项目的建设对周边环境产生的影响可以控制在比较低的水平，因此本次评价认为，切实落实各项环保措施后，西安至十堰铁路项目项目的建设对于湖北省丹江口省级湿地自然保护区的影响可接受。

5.6.4.6 主管部门意见

2018年8月7日，湖北省环保厅在武汉主持召开了《新建铁路西安至十堰线对湖北丹江口库区省级湿地自然保护区生态影响专题报告》专家评审会，专家组同意《专题报告》通过审查，《专题报告》修改完善后按程序上报。2019年1月2日，湖北省生态环境厅下发了《关于新建铁路西安至十堰线对湖北丹江口库区省级湿地自然保护区生态影响专题报告审查意见的函》，我厅同意《专题报告》评价分析结论，项目建设过程中要加强生态保护，施工场地远离水体，严禁在河道内采砂；加强对运营期污水及噪声的防治，在穿越保护区路段设置声屏障，同时在桥面设置径流收集系统，确保桥面径流不向保护区直接排放。严格落实《专题报告》提出的保护及生态补偿措施，最大限度减轻项目对自然保护区造成的生态影响和环境风险。

5.6.5 工程建设对秦岭终南山世界地质公园影响分析

本次评价主要依据《新建铁路西安至十堰线穿越秦岭终南山世界地质公园对地质遗迹影响评价报告》（报批稿），作为主要参考。

5.6.5.1 地质公园概况

1、地理位置及概况

秦岭终南山世界地质公园位于中国陕西省西安市南部，南起秦岭主分水脊，北至

陕西关中旅游环线，东到蓝田东界，并向东北方向至临潼区骊山东界，西达周至一眉县界，从西到东跨越周至县、鄠邑、长安区、蓝田县和临潼区五个区县。规划范围地理坐标：东经 $107^{\circ} 37' 00'' - 109^{\circ} 49' 30''$ ，北纬 $33^{\circ} 41' 00'' - 34^{\circ} 22' 30''$ ，总面积 1074.85km^2 。公园由八个各具特色互相联系的景区构成，包括翠华山景区、南五台景区、黑河景区、太平景区、朱雀景区、王顺山景区、蓝田猿人遗址和骊山景区。

2009年8月23日正式入选世界地质公园，成为中国西北地区首个世界地质公园。

2、地质公园基本特性

秦岭终南山世界地质公园以八大景区为主体，突出科学研究、遗迹保护、科普教育、观光旅游等功能，强化包括地质遗迹特色、自然景观特色和人文景观特色的各自特点。公园由翠华山山崩地貌园区、骊山裂谷地垒构造园区、冰晶顶韧性剪切带与构造混合岩化园区、玉山岛弧型花岗岩峰岭地貌园区、南太白板块碰撞缝合带与第四纪冰川园区等五个各具特色主题又互相联系的园区。



秦岭终南山世界地质公园



第四纪冰川遗迹



地质构造遗迹

3、地质公园地质资源

秦岭终南山世界地质公园是我国西北地区首个世界级地质公园，地处中国南北大陆板块碰撞拼合的主体部位，是中国南北天然的地质、地理、生态、气候、环境乃至人文的分界线，有“中国天然动物园”、“亚洲天然植物园”之称，公园内地质遗迹点主要分布在一、二级保护区中，地质公园地质图详见图 5.6.5-1。

5.6.5.2 工程与地质公园的位置关系

新建铁路西安至十堰线在经过蓝田县时需从秦岭终南山世界地质公园东部由西北向东南分两段斜穿而过，在铁路里程 DK33+000~DK46+500 段穿越长度 13.5km，在里程 DK53+200~DK59+700 段穿越长度 6.5km，穿越段总长度约 20km，并与地质公园边界存在 4 个交点。线路在该段以桥梁、隧道形式穿越，主要涉及：岱峪河大桥、小寨隧道、龙凤坡大桥、桑园隧道、辋峪河大桥、秦岭白马山隧道等工程。主要工程永久占地，隧道占地面积约 167.82 亩；临时占地，主要包括施工作业带、施工便道等，约为 300 亩。

拟建项目涉及秦岭终南山世界地质公园生态保育区，建设工程主要为隧道和桥梁；线路在穿越区距一、二级保护区较远，距离三级保护区最近距离大于 1km。

本项目在该穿越段还设有 2 座斜井和 6 处弃渣场，详见表 5.6.5-1 和 5.6.5-2。

西十高铁穿越段辅助坑段一览表

表 5.6.5-1

序号	对应线路里程	侧别	与正洞交点里程	结构性质	单、双	水平长度 (m)	备注
1	桑园隧道斜井	左	DK44+250	永久	双	360	位于生态保育区
2	秦岭白马山隧道 2 号斜井	左	DK59+787	永久	双	2800	位于生态保育区

西十高铁穿越段隧道渣场一览表

表 5.6.5-2

序号	对应线路里程	侧别	距左线线路中线距离 (km)	面积 (hm ²)	砟场	具体位置
1	DK37+050	左	0.95	3.02	小寨隧道进口砟场	
2	DK40+930	左	0.4	2.75	桑园隧道进口砟场	DK40+930 左侧 400 米龙凤坡支沟
3	DK41+175	右	0.5	3.02	桑园隧道进口砟场	DK41+175 右侧 500 米龟盖子支沟
4	DK41+650	右	0.65	2.68	桑园隧道斜井砟场	DK41+650 右侧 650 米龟盖子支沟
5	DK56+100	左	0.81	4.02	秦岭马白山隧道 2 号斜井砟场	DK56+100 左 810 米窄峪沟支沟
6	DK57+000	左	0.22	3.69	秦岭马白山隧道 2 号斜井砟场	DK57+000 左 220 米小阳沟
合计				19.18		

本项目穿越秦岭终南山世界地质公园段长度、工程类别、方式及其与公园保护区内相互关系见表 5.6.5-3、5.6.5-4、5.6.5-5 及附图 5.6.5-2、5.6.5-3。

穿越段与公园保护区关系一览表

表 5.6.5-3

起止里程	线路形式	总长度 (m)	保护区类别	工程内容
DK28+536~DK38+226	桥梁	9689.3	生态保育区	岱峪河大桥
DK38+450~DK40+296	隧道	1846.0	生态保育区	小寨隧道
DK40+259~CK40+595	桥梁	224	生态保育区	龙凤坡大桥
DK40+555~DK46+114	隧道	5559.0	生态保育区	桑园隧道
DK46+070~DK46+216	桥梁	142.65	生态保育区	辋峪河大桥
DK46+378~DK69+340	隧道	2965.00	生态保育区	秦岭白马山隧道

穿越地质公园各功能分区线路形式

表 5.6.5-4

分区	里程	长度 (m)	线路形式	备注
自然生态区	DK28+536~DK38+226	2000.00	桥梁	岱峪河大桥
	DK38+450~DK40+296		隧道	小寨隧道
	DK40+259~CK40+595		桥梁	龙凤坡大桥
	DK40+555~DK46+114		隧道	桑园隧道
	DK46+070~DK46+216		桥梁	辋峪河大桥
	DK46+378~DK69+340		隧道	秦岭白马山隧道

穿越段主要工程数量及公园保护区相互关系表

表 5.6.5-5

工点名称	起止里程	线路形式	长度 (m)	与公园保护区相互关系	
				保护区性质	区内分布 (m)
岱峪河大桥	DK28+536~DK38+226	桥梁	9689.3	生态保育区	5226.0
小寨隧道	DK38+450~DK40+296	隧道	1846.0	生态保育区	全段
龙凤坡大桥	DK40+259~CK40+595	桥梁	336	生态保育区	全段
桑园隧道	DK40+555~DK46+114	隧道	5559.0	生态保育区	全段
辋峪河大桥	DK46+070~DK46+216	桥梁	146.0	生态保育区	全段

秦岭白马山隧道	DK46+378~DK69+340	隧道	22962.0	生态保育区	6822.0
---------	-------------------	----	---------	-------	--------

5.6.5.3 工程项目在地质公园建设的可行性分析

1、建设工程施工基本特点

拟建项目在穿越秦岭终南山世界地质公园的区段，以桥梁、隧道形式穿越其生态保育区。工程建设对地质公园的影响主要表现为施工期隧道挖掘、桥基施工、砍伐树木，除了对公园内的地表植被和自然景观产生影响，从而造成生态系统稳定性的下降和水土流失的加剧。同时，施工过程中施工便道的修筑、施工车辆行驶、施工人员随意活动、施工机械含油废水和生活污水的肆意排放以及残砾、废料和生活垃圾的随意丢弃，均可能对地质公园内的自然生态环境造成影响。

(1) 主要污染源和污染物

本项目主要工程污染源和污染物汇总详见表 5.6.5-6。

项目主要工程污染源分析表

表 5.6.5-6

时期	影响分类	影响来源与环节	主要污染物	影响位置	特点
施工期	生态环境	施工、征地	土石方、工程废物	全线	植被破坏土壤侵蚀
	声环境	施工机械、运输	噪声	施工道路、施工机械所在场所	与施工期同步
	大气环境	运输、堆放的原材料、施工机械	S0 ₂ 、NO _x 、烟尘、CO	施工路段	
			颗粒物、粉尘、碳烟、CxHy、TSP		
水环境	生活污水、垃圾和工程废物	洗涤剂、动植物油、其他有机物、水泥、沙、高分子添加剂 泥、沙、岩砾碎屑	施工营地		
营运期	声环境	车辆行驶	交通噪声	沿线	长期影响
	大气环境	汽车尾气	NO ₂	沿线	
	土壤环境和水环境	路面降水径流	pH、SS、COD _{cr} 和石油类	沿线	

(2) 建设工程施工引起的生态变化

本工程对生态环境影响主要产生在施工期，表现为工程占地将会对沿线地区的土地利用格局和农业生产造成不利影响，尤其是占用大量耕地，将造成当地良田数量的减少；工程永久和临时用地将造成沿线所经地区地表植被的带状损失，降低原有生态系统的生物量；工程建设期扰动原生地表，路基、站场、桥涵及隧道等大量土石方工程、施工便道、施工场地及营地等，将破坏地貌、土壤、植被而导致土壤抗蚀性能降低，土壤流失量增加，造成新的水土流失；另外工程建设还将对沿线局部景观造成一定的破坏，对跨越的河流、沟渠及居民交通等产生一定影响。

2、地质公园基本特点

本建设项目穿越秦岭终南山世界地质公园区段主要为生态保育区，生态保育区的保护措施要求。

- 1) 禁止不合理开发，雨污分流，集中与分散处理污水，避免无序排放；
- 2) 对区内的空气、水质、土壤等进行取样监测，定期清理沟道；
- 3) 完善生活垃圾收集点，并积极探寻新的固体垃圾处理方式；
- 4) 改变区内交通方式，内部交通尽量采用低污染的电瓶车，外部进入机动车要求必备尾气净化装置；
- 5) 进行植被保育，丰富区内植被结构、增加植被覆盖度，对自然景观密集区域的植被及水土进行重点保护，及时补植已破坏区域树种及草种。

3、工程与地质公园的兼容性分析

本项目在穿越秦岭终南山世界地质公园的区段，以桥梁、隧道形式穿越其生态保育区，已绕避了地质公园的特级保护区及等级保护区，最大限度地保护了公园内具有的地段。若工程中加强管理、严格控制施工工序，可有效地控制工程建设对地质公园的影响，达到二者之间的相互兼容。

拟建项目主要工程污染源治理措施汇总见表 5.6.5-7。

主要污染源分析及处理措施一览表

表 5.6.5-7

类别	污染源	产生地点	工程治理措施
噪声 振动	施工期产生的机械振动，主要有振动式压路机、平地机、装载机和摊铺机等；营运期运行车辆的交通噪音。	沿线路段的 施工点	对不同的敏感点在建设期分别采取修筑声屏障、安装隔声窗等降噪措施。
固废	施工期工程弃渣、生活垃圾、建筑垃圾	施工场地	生活垃圾分类收集，可降解的垃圾采用厌氧堆肥的方法处理，对于难以降解的垃圾，运至就近垃圾排放系统统一处理；工程弃渣及建筑垃圾外运或集中堆放，修筑相应的拦挡设施，并进行覆土绿化等工程手段。

4、工程在地质公园建设的可行性

工程项目在建设、运营中应严禁穿越地质公园的特级保护区及其他等级保护区，最大限度地保护地质公园内的功能分区。工程建设过程中应加强管理、严格控制施工工序，有效控制工程建设对地质公园的影响。

综上所述，本工程项目在秦岭终南山世界地质公园建设可行。

5.6.5.4 地质公园评价区环境调查

评价调查工作是在一定的区域背景上展开的。拟建项目穿越秦岭终南山世界地质公园，可能产生影响的主要对象有两个方面，一是对各类景观资源的影响；二是对地质公园运营的影响。

1、地质遗迹调查

根据现场调查，线路两侧未发现地质遗迹点，结合秦岭终南山世界地质公园资源分布图得知，距离线路最近的地质遗迹点直线距离大于 7km，且均分布于线路左侧的王顺山景区附近。地质遗迹点具体位置及距离详见表 5.6.5-8。

地质遗迹点与线路位置关系一览表

表 5.6.5-8

序号	对应线路里程	侧别	距左线线路中线距离 (km)	地质遗迹点名称	具体位置
1	DK46+350	左	7.6	辋川溶洞	DK46+350 左侧 7600 米
2	DK46+750	左	11.4	王顺山花岗岩峰岭地貌	DK46+750 左侧 11400 米
3	DK47+000	左	12.6	飞天瀑布	DK47+000 左侧 12600 米
4	DK47+400	左	9.7	玉皇阁	DK47+400 左侧 9700 米
5	DK49+300	左	7.4	蓝桥河	DK49+300 左侧 7400 米

2、景观资源调查

从工程建设内容与地质公园的位置关系可以看出：在秦岭终南山世界地质公园遗迹点主要分布在一、二级保护区中，线路穿越段所处地质公园生态保育区，该区内未发现地质遗迹点，距离最近的地质遗迹点王顺山景区辋川溶洞、蓝桥河最近距离大于 3km。

根据拟建工程特点分析，对地质环境影响的工程内容以桥梁、隧洞施工为主路基为辅，该段区域内未发现地质遗迹点，不设置配套设施，且远离等级保护区，因此本项目工程建设及运营过程中的影响范围一般不大于 500m。

综上所述，本次现场调查主要针对距离拟建线路小于 500m 的国家级地质遗迹进行了定点调查，查明了建设工程与人文自然景观的方位、距离关系。

5.6.5.5 工程对地质公园的影响分析与评价

1、工程施工对地质公园的不利影响

(1) 总体分析

1) 从拟建项目与地质公园自然环境的区位关系出发，分析认为工程施工阶段将会

对公园的声、水环境、交通条件和地貌景观产生一定影响，但其影响程度有限，可采取积极有效的保护措施进行防治。

2) 从拟建项目引发或加剧地质公园环境地质问题角度出发，分析认为穿越区主要以桥梁、隧道、路基的形式通过，隧道洞口、桥梁岸坡距离地质灾害隐患点、地质遗迹保护区、景点均较远，不易引发区内滑坡灾害，对园区地质遗迹保护规划影响较小。

(2) 对地质公园正常运营环境的影响

1) 噪音及施工振动影响

在工程建设期间，推土机、挖掘机等施工机械等固定源及混凝土搅拌运输车、压路机、载重汽车等各种运输车辆等流动源将产生很强的施工噪声和施工振动。该区经过环境敏感点，线路的选择充分考虑了环境保护的要求，尽可能地避绕或远离噪声敏感点，并采取以下防治措施：施工时严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 的规定，采用低噪音、振动小的机械，必要时加防振垫，加强管理，控制操作规程，合理安排作业时间，对铁路两侧超过相应声环境功能区标准的敏感点，采取声屏障及隔声窗等措施降噪。因此，在严格执行相关规范、标准进行工程施工的前提下，噪音及施工振动对园区运营环境影响较小。

2) 水污染源影响

根据对铁路工程施工污水排放情况的调查，生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。施工过程中，加强对施工机械管理，防止车辆和机械跑、冒、滴、漏，严禁含油等生产废水排入河流水体，所有污废水应集中收集或排入城市污水管网，施工污水经污水处理设备处理达标后，就近排入周边污水管网或附近接纳水体。因此，在严格执行相关规范、标准进行工程施工的前提下，施工废水对园区运营环境影响较小。

3) 环境空气及固体废物影响

施工期，运输车辆排放汽车尾气和施工扬尘在短期内对园区运营环境造成一定影响，施工结束后影响消除。在施工便道适当洒水抑制扬尘，运输土石方的车辆应根据季节采取加盖篷布密封和洒水湿法运输的前提下，对周围空气环境影响较小。

施工固体废物主要为施工单位驻地产生的生活垃圾和工地施工产生的建筑垃圾，应根据实际情况集中收集、集中处理的前提下，对园区运营环境影响较小。

4) 对园区内部交通条件的影响

工程施工期间，通往地质公园的原有道路将受到局部阻碍，对前往地质公园的游览产生一定影响，但这种影响仅限于个工程施工期，施工期结束后，对各类设施进行恢复，对园区运营环境影响较小。

5) 对园区地形地貌景观的影响

桥梁架设、隧道洞口、施工便道及作业带和隧道弃砵对地质公园整体地形地貌景观有一定影响，施工扰动可能引发坡面欠稳定岩土块掉落，施工过程中应考虑环境美化、植被绿化、降尘减振措施。同时加强施工期管理，限制施工人员在园内的活动范围，不得在园内随意堆放工程材料等增加临时占地，以免破坏园内的地貌景观及地质遗迹。在上述保护措施前提下，对园区运营环境影响较小。

综上所述，虽然工程施工将对公园的生态、声、振动、水等环境产生不同程度的影响，但只需采取积极有效的防治措施，将不利影响控制在环境允许的限度内，即可使工程施工对地质公园正常运营的影响降至轻微。

(3) 对地质遗迹保护的影响

工程施工对地质遗迹保护的影响主要表现在施工扰动和水土流失对地质遗迹保护的影响。隧洞施工振动等可能引发地质遗迹保护区坡面欠稳定岩石块掉落。因此，施工便道应远离各地质遗迹保护区。同时，考虑降尘减振措施，对地质遗迹点进行护栏围挡，并树立保护警示牌，提醒来往车辆进行避让。在上述保护措施前提下，施工扰动对地质遗迹保护的影响较小。

工程建设期该区域未设置支洞和弃渣场等配套附属设施。因此，工程施工过程中工程施工引发的水土流失对地质遗迹保护的影响较小。

(4) 对游客及设施安全的影响

本项目穿越地质公园段地面建设工程以桥梁墩台及桩基施工、隧道洞口施工、施工便道及作业带为主。地面施工过程中应将作业区选择在远离游览区、旅游线路及设施的区段，并在作业区和游览区之间设置护栏围挡，树立保护警示牌，提醒来往人员及车辆进行避让。

此外，工程施工对游客及设施安全的潜在影响还有高空坠物和施工交通安全两类。

针对此类隐患，桥面架设过程中应采取防止高空坠物的防护措施，施工交通应采取严格限制行车速度、设置减速带、警示标志等防护措施。在上述保护措施前提下，工程施工对游客及设施安全的影响较小。

(5) 对地质公园总体规划的影响

1) 对园区地质遗迹保护规划的影响

根据本次现场调查结果，结合《秦岭终南山世界地质公园规划（2010-2030）》中的保护区规划及保护措施要求，西十高铁线路避绕了地质公园特级保护区、一级、二级保护区及主要景区（王顺山景区），以隧道、桥梁、路基的形式穿越秦岭终南山世界地质公园生态保育区。线路距离地质公园等级保护区较远。因此，项目建设对地质公园等级保护区影响较小。

2) 对园区功能分区规划的影响

根据现场调查，西十高铁以桥梁、隧道的形式穿越地质公园生态保育区（长度20.0km），对区内地形地貌景观影响较小。

3) 对景区规划及景观资源的影响

本次现场调查基本查明：地质遗迹点集中分布在一、二级保护区中，距离最近的地质遗迹点辋川溶洞、蓝桥河直线距离大于7km，拟建线路穿越地质公园段以桥梁、隧道形式穿过，拟建线路的实施对各景点的影响较小；因此，拟建项目对遗迹点和人文景点没有直接破坏作用，不会产生较大影响。线路的选址符合《地质遗迹保护管理规定》第十七条之规定（第十七条：任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标本和化石）。

4) 对园区旅游线路规划的影响

根据本次现场调查，西十高铁以桥梁、隧道形式穿过园区道路，距地质公园规划的1处停车场距离大于200m。因此，在对各类道路穿越工程采取安全、合理设计，并采取相关防护措施后，对地质公园规划的内部交通网产生影响较小。

5) 对园区能源规划的影响

本项目穿越秦岭终南山世界地质公园段施工用电由当地最近高压开关站接入，工

程施工不会对地质公园用电产生影响。

6) 对园区地质灾害防治的影响

根据现场调查，西十高铁穿越公园区域周边 500m 范围内涉及 3 处滑坡地质灾害。均处于线路左侧，且最近距离大于 200m (H2 滑坡)，线路施工对原始地形地貌改变较小，施工扰动诱发滑坡复活的可能性小，对地质公园的环境条件影响较小。项目建设可以和园区地质灾害防治工作协同作业，对园区地质灾害防治规划的影响较小。

2、工程运营期对地质公园的不利影响

(1) 总体分析

1) 从西十高铁与地质公园自然环境的区位关系出发，分析认为工程运营阶段主要在噪声、振动、电磁辐射污染、地貌景观等方面对公园自然环境产生影响，但其影响程度有限，可采取积极有效的保护措施进行防治。

2) 从本项目引发或加剧地质公园环境地质问题角度出发，分析认为线路与地质灾害隐患点、地质遗迹保护区、景点尚有一定安全距离，运营期振动不易引发区内滑坡灾害，对园区地质遗迹保护规划影响较小。

(2) 对地质公园正常运营环境的影响

1) 噪音及振动影响

针对列车运行产生的噪声、振动对线路两侧敏感点构成影响，采用下述措施治理：

① 当噪声敏感点规模较大，距离拟建线路较近 (<60m)，环境噪声超过标准时，在其所对应的线路段敏感建筑一侧设置声屏障。

② 对沿线零散或规模较小的噪声敏感建筑采取设置通风隔声窗降噪。

③ 在城市规划、减低振动源强、加强管理等方面采取适当防护措施。

④ 距铁路 30m 以内的居民住宅振动超标敏感点，列入拆迁或进行功能置换。

2) 电磁辐射污染

电磁辐射对居民电视收视仅在一定距离内产生短时轻微影响；拟建项目所在的地质公园段的长期居民较少，线电辐射噪声不会对人体健康产生影响和危害。

3) 对园区地形地貌景观的影响

工程运营阶段，加强穿越地质公园区段景观设计及施工，针对高架区段可采取优

化桥墩设计，或对桥墩采取植物遮蔽法，并对桥下铁路用地范围内进行复绿等措施消除桥梁工程对沿线景观的破坏；路基路段应提高边坡及两侧绿化设计。

综上所述，虽然工程运营将对公园的声、振动等环境产生不同程度的影响，但只需采取积极有效的防治措施，即可使工程运营对地质公园正常运营的影响降至轻微。

（3）对地质遗迹保护的影响

西十高铁在以桥梁、隧道的形式穿过地质公园生态保育区，建设项目在此不设站场和相关配套设施，营运期无工作人员，工程运营的主要内容仅为高铁列车通行。因此，在工程运营期间，对公园地质遗迹保护没有不利影响。

（4）对游客及设施安全影响

本项目主要以桥梁的形式穿越地质公园游览区，铁路设计及施工过程中充分考虑了对沿线设施及游客的保护措施，且建设项目在此不设站场和相关配套设施，营运期无工作人员，工程运营的主要内容仅为高铁列车通行。因此，在工程运营期间，对游客及设施安全没有不利影响。

（5）对地质公园总体规划的影响

1) 对园区地质遗迹保护规划的影响

根据本次现场调查结果，结合《秦岭终南山世界地质公园规划（2010-2030）》中的保护区规划及保护措施要求，西十高铁线路避绕了地质公园特级保护区、一级、二级保护区及主要景区（王顺山景区），以隧道、桥梁、路基的形式穿越秦岭终南山世界地质公园生态保育区。线路距离地质公园等级保护区较远。因此，项目建设对地质公园等级保护区影响较小。

2) 对园区功能分区规划的影响

本线以桥梁、隧道形式穿越地质公园生态保育区，充分考虑了园区功能分区规划，线路距离园区主要功能分区距离较远。因此，工程运营阶段对园区功能分区规划影响较小。

3) 对景区及景观资源规划的影响

地质公园景观资源主要集中分布在等级保护区中，拟建铁路以桥梁、隧道的形式通过，距离线路最近的自然遗迹辋川溶洞、蓝桥河直线距离大于7km。因此，工程运营

期间对遗迹点和人文景点不会产生较大影响。

4) 对园区旅游线路规划的影响

西十高铁以桥梁、隧道的形式通过园区内各类道路，在对各类道路穿越工程采取安全、合理设计，并采取相关防护措施后，不会对地质公园规划的对外交通运输网及城乡道路产生不良影响。因此，工程运营期间对园区内旅游线路的影响较小。

5) 对园区能源规划的影响

本项目穿越地质公园段运营期用电主要依靠黄陵 10kV 配电所，运营期不会对地质公园用电产生影响。

3、影响评价

结合本项目工程建设特点，以工程建设内容为主体，从对地质公园正常运营的影响、对地质遗迹保护的影响、对游客及设施安全影响、对地质公园总体规划的影响、对园区地质灾害防治的影响五个方面分析工程施工前后地质公园发生的不利变化，及其对地质公园正常运营和健康发展的影响程度。

(1) 弃渣场及施工便道

由于项目处于可研究阶段，目前仅明确了弃渣场的里程位置和距离关系。隧道弃渣位置就近选择在线路两侧的沟里，评估区共分布有 9 处弃渣场，总占地总面积为 13.73 hm²，平均运距 0.4~0.9km；施工作业带、施工便道临时占地面积约 240 亩。各弃渣场均根据弃渣量设计档护工程，确保弃渣安全，避免地质公园遭受弃渣泥石流的危害。

1) 对地质公园正常运营环境的影响

弃渣场、施工便道及作业带在工程施工阶段将对公园的声、水环境、交通条件和地貌景观产生影响。通过采取积极有效的防治措施，可将不利影响控制环境允许的限度内；并在工程运营阶段通过环境恢复消除此类影响。因此，弃渣场、施工便道及作业带在工程施工前后对地质公园正常运营的影响程度为轻微影响。

2) 对地质遗迹保护的影响

弃渣场、施工便道及作业带在工程施工阶段产生的施工扰动和水土流失对地质遗迹保护存在一定影响。施工便道通过选择在远离地质遗迹保护区的区段，充分利用地

方道路或乡村机耕道等保护措施；弃渣场通过在远离线路及地质遗迹保护区的荒沟内堆弃、做好防护和排水工作、对地质遗迹点进行护栏围挡等保护措施；可将不利影响控制在环境允许的限度内。在工程运营阶段，还可通过清理平整、挡护及植物恢复措施消除此类影响。因此，弃渣场、施工便道及作业带在工程施工前后对地质遗迹保护的影响程度为轻微影响。

3) 对游客及设施安全影响

弃渣场、施工便道及作业带对游客及设施安全的潜在影响主要为落石落土、交通安全。通过合理选址、护栏围挡、树立警示牌等保护措施，可基本消除此类影响。因此，弃渣场、施工便道及作业带对游客及设施安全的影响程度为轻微影响。

4) 对地质公园总体规划的影响

弃渣场及施工便道未涉及等级保护区及自然遗迹点，并在施工结束之后予以恢复，工程施工前后地质公园没有发生明显的不利变化，不影响地质公园的正常运营和健康发展。因此，隧道弃砵及施工便道对地质公园总体规划影响程度为轻微影响。

5) 对地质公园地质灾害防治的影响

弃渣堆放将形成一定高度的人工边坡，施工便道及作业带需要进行一定边坡开挖，可能对现状边坡造成扰动；通过设计配套的边坡加固方案、合理布置施工便道及作业带位置等方式，可最大程度减小施工扰动，减小对园区地质灾害防治的影响，并在施工结束之后予以治理恢复，工程施工前后地质公园没有发生明显的不利变化，不影响地质公园的正常运营和健康发展。因此，隧道弃砵及施工便道对地质公园地质灾害防治的影响程度为轻微影响。

(2) 桥梁、隧道工程

1) 对地质公园正常运营环境的影响

隧道洞口、桥梁施工过程中及建成运营后将公园的声、水环境、交通条件和地貌景观产生一定影响，但可通过防治措施有效控制、并在工程运营阶段消除此类影响。因此，该段隧道、桥梁在工程施工前后对地质公园正常运营的影响程度为轻微影响。

2) 对地质遗迹保护的影响

桥梁及隧道洞口施工场地远离地质公园等级保护区，可通过合理选择施工场地避

免工程施工及建成运营后对地质遗迹保护的影响。因此，该段隧道、桥梁在工程施工前后对地质遗迹保护的影响程度为轻微影响。

3) 对游客及设施安全影响

施工阶段可通过合理施工场地位置、护栏围挡、设置减速带、树立警示牌等措施消除此类影响；工程运营阶段为全封闭高铁列车通行，对游客及设施没有不利影响。因此，该段隧道、桥梁在工程施工前后对游客及设施安全的影响程度为轻微影响。

4) 对地质公园总体规划的影响

该段线路主要以桥梁、隧道形式穿越生态保育区，桥梁、隧道位置选择在了远离地质遗迹保护区的区段，在景区以高架桥、长隧道的形式经过，工程运营期间对遗迹点和人文景点没有直接破坏作用。因此，该段隧道、桥梁在工程施工前后对地质公园总体规划的影响程度为轻微影响。

5) 对地质公园地质灾害防治的影响

线路以桥梁、隧道形式从滑坡灾害附近通过，最大限度的避免了相互影响。拟建铁路施工扰动及建成运营撞击振动的对其影响不大。项目建设可以和园区地质灾害防治工作协同作业，对园区地质灾害防治规划的影响较小。因此，该段隧道、桥梁在工程施工前后对地质公园地质灾害防治的影响程度为轻微影响。

4、影响评价分区

根据“区内相似、区际相异”的原则，将建设项目对地质公园的影响评价分区整体划分为“轻微影响区（段）”1个级别2个区段，全区工程建设过程中及建成后对地质公园正常运营环境、地质遗迹保护、对游客及设施安全、地质公园总体规划及地质灾害防治的影响程度均为“轻微影响”。详见表 5.6.5-9。

综合影响评价一览表

表 5.6.5-9

分区	位置	工程影响	建议要求
轻微影响区 (II)	穿越全区	对地质公园可能产生一定影响的因素主要有桥梁岸坡、隧道洞口、弃渣场及施工便道的施工,上述施工内容远离地质公园等级保护区,其影响可通过合理选址予以避免,并在施工结束之后予以恢复,工程施工前后地质公园没有发生明显的不利变化,不影响地质公园的正常运营和健康发展。因此,综合影响评价将全区工程建设过程中及建成后对地质公园正常运营环境、地质遗迹保护、游客及设施安全、地质公园总体规划及地质灾害防治的影响程度均确定为“轻微影响”。	建议尽量将弃渣场及运渣道路选择在地质公园范围之外,实在无法选址时应选择在尽量远离地质公园等级保护区的荒沟内并对弃渣场修筑相应的档护措施。 下一阶段应根据地质公园内自然遗迹的准确位置和分布范围,进一步评价该区的影响程度。 严格控制施工场地、营地、施工便道的设置数量及施工人员的活动范围,应严格控制施工活动,避免过多影响生态环境。禁止在地质公园内设取、弃(渣)场、铺轨基地、制梁厂、材料厂等临建工程。

5.6.5.6 结论及减缓措施与建议

1、综合评价结论

结合工程施工及运营特点分析,对地质公园可能产生一定影响的因素主要有桥梁岸坡、隧道洞口、弃渣场及施工便道的施工,上述施工内容远离地质公园等级保护区,其影响可通过合理选址相应的防护措施予以避免,并在施工结束之后予以恢复,工程施工前后地质公园没有发生明显的不利变化,不影响地质公园的正常运营和健康发展。因此,综合影响评价将全区工程建设过程中及建成后对地质公园正常运营环境、地质遗迹保护、游客及设施安全、地质公园总体规划及地质灾害防治的影响程度均确定为“轻微影响”。

2、保护与减缓措施

(1) 保护生态环境及水土保持原则措施

1) 从“预防为主、保护优先”的环保原则出发特殊保护价值的地质遗迹,将隧道弃渣场防护工程作为重点工程和重点地段。

2) 减少穿越长度,注重施工期的环境监控,避免工程对其产生较大影响。

3) 注重对项目区内原有水土保持设施的保护,减少对地表植被的破坏。尽量绕避了植被较发育的地带,对于实在无法绕避的区段,结合实际情况对生长较好的原有乔木和灌木进行移植,减小对原有植被的破坏。

4) 工程用地以减少占地为原则,尽量少占良田、优质林地,尽可能利用荒地、坡地;对具有复耕条件的临时用地采取土地复垦措施。

5) 加强土石方的调配力度,充分移挖作填,尽量减少弃土、弃渣量。弃土、弃渣

场的设置尽量选择在地势低洼、无地表径流、植被稀疏、远离线路的地方堆弃，同时做好防护和排水工作，弃土及弃碴场使用结束后，清理平整并根据实际情况采取挡护及植物恢复措施，以减少水土流失。

6) 桥梁安排在非雨季施工，完工后及时清运挖基土，严禁弃置河滩。对围堰中的杂物及时清除，对原有沟道进行清淤，保证水流畅通。

7) 严格控制施工场地、营地、施工便道的设置数量及施工人员的活动范围，应严格控制施工活动，避免过多影响生态环境。

(2) 污染控制原则及措施

1) 声环境

施工期施工时应采用低噪音、振动小的机械，必要时加防振垫，加强管理，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011的规定，控制操作规程，合理安排作业时间，在居民区应尽量减少夜间施工，以免扰民。对铁路两侧超过相应声环境功能区标准的学校及居民区敏感点，将采取声屏障及隔声窗等措施降噪。

2) 振动环境防治措施

列车运行产生的振动对线路两侧敏感点产生一定的振动干扰，除在城市规划、减低振动源强、运营期加强管理等方面提出防护措施外，线路选线尽量远离沿线敏感建筑，并采取适当防护措施。距铁路 30m 以内的居民住宅振动超标敏感点，结合线路专业计列入拆迁或进行功能置换。

3) 水环境防治措施

加强对施工机械的管理，防止车辆和机械跑、冒、滴、漏，严禁含油等生产废水排入河流水体，所有污废水应集中收集或排入城市污水管网，确保文明施工，尽量减少对周围水体的污染。

4) 环境空气

施工便道应根据施工季节适当洒水抑制扬尘，运输土石方的车辆应根据季节采取加盖篷布密封和洒水湿法运输。

5) 电磁干扰

线路两侧电磁污染对人体影响程度轻微。线路建成运营后对线路两侧受电磁干扰

影响的部分居民电视接收系统，采用集中安装闭路电视接收系统措施，以解决运营期对居民电视接收的电磁干扰。

6) 固体废物

施工中产生的建筑和生活垃圾应根据实际情况集中收集处理，不得随意滞留于施工地点，影响环境。运营期根据当地环保部门的有关要求和规定，各站、段新增生活垃圾集中收集、集中清运后运送到指定地点集中处理或集中交由市政部门统一处理。

3、建议

(1) 建议尽量将弃渣场及运渣道路选择在地质公园范围之外，实在无法避让时应尽量远离地质公园的特级、一级、二级、三级保护区。

(2) 应根据地质公园内自然遗迹点及人文景观点的准确位置和分布范围，优化线路方案，最大限度的保护地质遗迹。

(3) 工程施工过程中，如发现地质遗迹点，应做好现场保护并及时上报地质公园管理部门，以便及时妥善处理。

(4) 设计过程中加强穿越地质公园区段景观设计，并对桥下铁路用地范围内进行复绿等措施消除桥梁工程对沿线景观的破坏；路基路段应提高边坡及两侧绿化设计。

(5) 施工和运营期应强化地质公园区段的生态观测，明确具体的监测计划和方案，加强生态恢复措施。

(6) 施工期严格控制施工场地、营地、施工便道的设置数量及施工人员的活动范围，应严格控制施工活动，避免过多影响生态环境。禁止在地质公园内设铺轨基地、制梁厂、材料厂等临建工程。

(7) 做好园区内安全警示工作，特别是对评估区内主要道路设立安全警示牌，做好相应保护措施并落实责任人。

(8) 建议建设单位在进行隧道施工时做好地质编录，最后形成铁路穿越秦岭终南山世界地质公园段地质剖面，并将地质资料报送秦岭终南山世界地质公园管理处，为地质公园的建设发展做出国企应有的贡献。

(9) 施工完成后应对破坏的地质环境进行修复，并报省国土资源厅、市国土局、地质公园管理处组织验收。

5.6.5.7 主管部门意见

2018年7月2日，陕西省国土资源厅组织专家对《新建铁路西安至十堰线穿越秦岭终南山世界地质公园对地质遗迹影响评价报告》进行评审，形成专家意见，认为西安-十堰高速铁路工程穿越地区为秦岭终南山世界地质公园的生态保育区，不属于主要地质遗迹保护区，沿线没有重要地质遗迹；穿越主要以隧道形式，对地貌形态无明显破坏和改造，且后期可以修复。《报告》提出的工程建设过程中及建成后对公园地质遗迹保护、运营环境、游客及设施安全等影响轻微的结论是可信的。专家组予以评审通过，建议按程序上报审批。

5.6.6 工程建设对湖北郧西天河省级地质公园影响分析

本次评价主要依据《新建铁路西安至十堰线穿越湖北天河省级地质公园影响评估报告》（报批稿），作为主要参考。

5.6.6.1 地质公园概况

1、地理位置及概况

天河省级地质公园位于湖北省西北部的郧西县境内，地理坐标为：东经 $110^{\circ} 22' 37'' \sim 110^{\circ} 36' 34''$ ，北纬 $32^{\circ} 56' 54'' \sim 33^{\circ} 05' 22''$ 。公园覆盖了天河水体、樱花谷、五龙河峡谷、悬鼓观、金银山恐龙蛋化石群、白龙洞古人类遗址等自然风景名胜及历史文化保护单位。主要由天河景区和五龙河景区两大园区组成，景区面积 93.13km^2 。地质公园地理位置详见图 5.6.6-1。

湖北郧西天河省级地质公园地处秦岭—大别造山带东端，地质遗迹资源丰富，包括地质剖面、地质构造、古生物、地貌景观、水体景观等多种类型。以五龙河、天河坪、金银山等地区地质遗迹资源为主体，包括金银山恐龙蛋化石群、白龙洞古人类遗址、天河水体、樱花谷、五龙河峡谷、天梦湖、寺沟组与武当岩群角度不整合接触带等众多地质遗迹。目前开发了两处国家 4A 级景区，分别为天河景区和五龙河景区。

2、自然环境

(1) 地形地貌

地质公园区域属低山丘陵区，地形起伏较大，具有低山、丘陵、河谷相间，河流并存的特点，整体呈现以郧西盆地为中心，四周被东西走向的延绵群山所包围的地貌

格局。郧西盆地基本以郧西县城为中心，盆地内分布丘陵、岗地及天河河谷，河谷最低海拔约 250m。在公园西南部，武当岩群变质岩系构成的低山边缘边界十分明显，天河河谷沿此边界大致以北北西方向展布，以北至秦家庄、吴家营等地，郧西盆地内丘陵和岗地不规则分布；盆地北部边缘至公园最北部，依次为武当岩群、耀岭河、震旦纪—寒武、奥陶纪构成的低山区，最高海拔 1002m。

（2）动植物资源

天河地质公园位于我国亚热带向北亚热带的过渡地区，园内植物种类丰富，植被类型多样，据调查，公园所处的郧西县境内有树种 500 多种，常见的 230 多种，其中有材树 100 余种，经济树 50 余种，杂用灌木树 30 多种，园林绿化树 30 多种。上述树种中，水杉、白果（银杏）、榉树、楠木、桂花、梭罗、雪松、腊梅、玉兰、华山松、盐肤木属比较珍贵的树种。郧西县动物共有 4 纲、21 目、37 科、82 种。其中国家一级保护动物 5 种（大鸨、白鹤、灰鹤、白鹳、梅花鹿）；国家二级保护动物 16 种；省级重点保护动物有刺猬、松鼠、果子狸、黄鼬、雀鹰、猫头鹰、棕雨燕、大灵猫等。

公园内五龙河景区所在的安家乡，是华中地区原始次生林保存较完整的地区，区内森林密集，植被多样，生态系统结构独特，野生动植物物种丰富。有国家珍稀濒危野生植物 41 种；国家一级重点保护动物金钱豹、林麝、金雕、川金丝猴四种；国家二级重点保护动物猕猴、穿山甲、娃娃鱼等 45 种；此外，还有 400 多种名贵中药材，如“松香黄”大理石、红豆杉、神雾茶叶、黄姜等。

3、地质遗迹景观资源

根据《拟建郧西天河省级地质公园综合考察报告（2012）》，地质公园内的遗迹景观分为 3 个大类：地质遗迹景观、自然生态景观、人文史迹景观。

（1）地质遗迹景观

1) 地质剖面

公园内地质剖面主要包括：典型区域变质带剖面—安家至五龙河南华纪耀岭河组变质岩相剖面；典型沉积岩相剖面—金银山白垩纪寺沟组红色沉积剖面。

2) 地质构造

公园内地质构造主要包括：区域构造—两陨断裂带；中小型构造—寺沟组与武当

岩群角度不整合（断层）接触带。

3) 古生物

公园内古生物包括：古人类活动遗迹—白龙洞古人类遗址及古脊椎动物化石—金银山恐龙蛋化石群。

4) 地貌景观

园内山势雄伟陡峻，群峰林立，地形切割强烈，河谷纵横，其地貌景观资源分别归属为岩石地貌、流水地貌、构造地貌三种类型。

5) 水体景观

水体主要为湖泊景观—天梦湖；瀑布（潭）景观。

4、自然生态景观

地质公园位于我国亚热带向北亚热带的过渡地区，园内植物种类丰富，植被类型多样，形成了完整的自然生态系统，发挥着净化空气、保持水土、保护物种等功能，同时又组成丰富多彩的自然生态景观，为天河地质公园各类景观资源增添了秀色，丰富了公园的景观资源类型和层次。

根据统计，郧西全县现有森林植物 146 科 491 属，1391 种。有国家级、省级保护树种 16 科、19 种；其中属国家 I 级保护树种 3 种，红豆杉、珙桐、银杏；国家 II、III 级保护树种有核桃、红豆树、鹅掌楸、水青树、红椿、香果树、杜仲、厚朴、紫荆、领春木、楠木等；省级保护树种为腊梅、杜鹃花、紫薇、桂花等。根据《中国植被》分类系统标明，全县属鄂西北山地丘陵栎类林、巴山松、华山松植被区。1985 年植被覆盖度为 55.75%，1999 年植被覆盖度为 77.5%。据 1999 年森林资源调查，全县林地面积 276820.9 公顷，占全县总面积的 78.69%。

5、人文古迹景观

地质公园所在的郧西县城三面环水一面靠山，形成半岛之形，自古就有“天造城郭”之美称。公园范围内有着丰富的人文古迹资源，其总体景观概括起来即：“郧西古景、道教圣地、神秘天河、七夕民俗”。其中地质公园内的天河景区内包含了“郧西古八景”中的五景：“韭岩新雨、悬鼓青嶂、石门激浪、老人石峰、天池映月”。

5.6.6.2 工程与地质公园的位置关系

新建铁路西安至十堰线线位由北西往南东向，绕避天河景区和五龙河景区通过湖北郧西天河地质公园。线路由园区北西侧（DK215+600）处进入地质公园范围内，经拟建激浪河大桥、拟建王家坪隧道（前段）后于（DK219+610）处穿出地质公园，穿出公园后沿王家坪隧道继续向南东行进。本项目以桥梁、隧道形式穿越地质公园范围，穿越总长度 4.01km。地质公园内工程占地 4.09 公顷，其中永久占地 3.18 公顷，临时占地 0.91 公顷，工程占地数量详见表 5.6.6-1；工程与地质公园的位置关系详见图 5.6.6-2。

地质公园内工程占地数量表 表 5.6.6-1

建设项目	合计 (hm ²)	永久占地 (hm ²)			临时占地 (hm ²)		
		小计	有林地	非林地	小计	有林地	非林地
王家坪隧道一号斜井	0.53	0.2	0.2		0.33	0.33	
激浪河大桥	2.58	2.58	1.26	1.32	0		
王家坪隧道入口	0.8	0.4	0.4		0.4	0.4	
施工便道	0.18				0.18	0.04	0.14
总计	4.09	3.18	1.86	1.32	0.91	0.77	0.14

5.6.6.3 工程对地质公园的影响评估

由于西十高铁线路主要以桥梁、隧道形式穿越天河地质公园，铁路对公园的影响主要在施工期间，铁路运营期间对地质公园的主要影响为环境噪声污染和废气排放。施工期主要评估施工过程中的桥梁、隧道开挖、施工扬尘、弃渣、噪声、施工人员的生活污水排放，以及施工便道及伴行道路工程对天河地质公园的影响，同时在工程建设中以及建设期后存在的次生地质灾害，次生地质灾害的分布位置、可能发生的形式也会对地质遗迹产生一定的影响。

1、评估内容

天河地质公园的地质遗迹、生态环境和人文景观是地质公园的统一整体，铁路工程建设均可能对其产生影响。因此在明确地质公园的功能及意义的前提下，确定工程建设对地质公园内的地质遗迹景观造成影响作为本次评价的重点内容。

2、评估范围

工程建设对周围事物具有一定的影响宽度，其影响程度与周围事物的距离远近密切相关。工程如从景观通过将会直接毁坏景观而使其不复存在，同时破坏景观周边植被；如果离景观距离近，尽管不会直接毁坏地质景观，但其施工过程中可能存在的开挖、渣土堆砌现象对地质遗迹等景观的观赏性也会产生一定影响。同时在工程建设

工程中以及建设期后可能存在的次生地质灾害也会对地质景观产生一定的影响。根据距离的不同确定西十铁路工程穿越天河地质公园的影响宽度范围，并划分为如下三个级别：

(1) 直接影响带

可分为直接穿越带、影响带。

1) 直接穿越带

由于西十铁路主要以桥梁、隧道形式穿越天河省级地质公园，其中隧道占穿越总长度的 94%，桥梁占穿越总长度的 6%。因此该工程总体上不直接穿越地表的地质遗迹景观，仅在局部的隧道洞口、桥梁等处可能构成穿越。根据铁路施工设计，桥梁用地宽度为 13 米，隧道洞口用地根据实际情况计算确定，考虑洞门及洞外有关工程与施工、运营要求，适当扩大宽度，确定隧道洞口处的直接穿越带为 20m。桥涵的直接穿越带宽度与此相当。

2) 影响带

目前，建设项目对地质公园影响范围尚无明确的规范可以遵循，按照以往在公路建设工程中（无法查到其他依据，拟保留）的地质灾害评估或压覆矿产评估中通常以线路两侧 100m 范围作为地灾或矿产压覆的影响带，考虑到本次施工作业主要以地下掘进为主，对地表破坏影响较小，因此将铁路中心线水平距离 20m—100m 范围作为本次评估的影响带。

(2) 潜在影响带

由影响带延伸至距离铁路更远的地质公园内其他事物，一般来说受铁路建设的影响很微弱，但作为地质公园一部分，其内的地形地貌、地质背景、生态环境等与公园是不可分割的统一整体，因此以铁路中心线水平 100m—500m 范围作为评估的潜在影响带。

(3) 无影响带

处于铁路中心线两侧 500m 范围外的地质公园内事物因距离铁路施工带较远，不受本工程建设的影响。

2、工程影响类型

针对工程所需评估的对象，即天河地质公园的地质遗迹景观资源、生态景观、人

文历史景观，根据实地调查及已有的资料，分析其可能存在的危害类型有如下几种：

(1) 景观的直接破坏：铁路穿越景观的一部分或者整体，对景观造成直接破坏或者是损毁。

(2) 破坏景观生态环境：不直接破坏景观，但对景观周边一定范围内的生态环境，如植被、动物资源、地形地物、气候条件等造成一定破坏，间接破坏景观的周边环境。

(3) 破坏景观地质环境：不直接破坏景观，但改变景观周边一定范围内的地质环境，如岩、土体开挖形成边坡，爆破震动改变岩、土体原有应力状态，使景观附近水文及工程地质条件发生改变等，在局部区域有时会有次生地质灾害产生。

(4) 破坏景观观赏性：地质公园内的景观用于观赏有一定的视域范围，也在于它目前所存在的一种视觉美感，铁路施工中的人类活动、站场物资的堆放、地形地物的改变等因素若在某个景观观赏视域范围内，会造成对景观观赏性破坏。

3、影响程度划分

目前工程建设对地质公园景观影响评估的危害程度尚无统一的标准，本次西十铁路工程对天河地质公园的影响评估因素及影响类别划分上基本参照地质灾害评估标准，根据所划分的不同影响带及危害类型，划分为以下 4 类危害程度：

(1) 危害大：地质公园的遗迹景观位于直接穿越带内，对遗迹景观造成直接影响，工程施工中会破坏甚至使景观不复存在，破坏景观周围植被，还有发生次生地质灾害的可能。

(2) 中等危害：地质公园内的遗迹景观位于工程影响带内，景观距离铁路较近，工程施工时会破坏景观的观赏性，破坏景观周边植被，可能发生次生地质灾害。

(3) 危害小：地质公园内的遗迹景观位于工程影响带外缘或位于潜在影响带内，景观与铁路之间距离较远，基本不破坏景观的观赏性，不破坏景观周边植被，不发生次生地质灾害，只对景观附近大范围区域内的地质环境、生态环境等产生小的影响。

(4) 无危害：地质公园内遗迹景观距离铁路大于 500m，不影响景观的观赏性，不影响景观周边生态环境，不对地质条件造成影响。

4、对地质公园的总体影响评估

在拟建激浪河大桥、铁路穿出地质公园附近选取调查点 2 处，具体情况详见表

5.6.6-2 及野外调查图片 5.6.6-3。

工程穿越园区相关地段调查情况表

表 5.6.6-3

编号	点位名称	坐标(54 坐标系)	描 述
1	激浪河大桥起点	N33° 00' 26" E109° 27' 43"	拟建激浪河大桥由西北往东南向行进，全长约 245 米。观察点为大桥起点(拟建铁路进入地质公园起点)，西北方向为一山体，坡上民居 2 处，经济作物有油菜及小麦等，植被发育不茂盛，有线电塔 2 处；东南向山体发育，植被茂盛，山脚下分布有大量民居，开阔地带中指有小麦等经济作物。拟建桥梁由东南向途径公路，河流，民居后到达对面山体拟建大桥终点，随后进入拟建王家坪隧道范围，约 3.8 千米后穿出地质公园范围。
2	拟建铁路穿出地质公园远程观察点	N33° 58' 43" E109° 29' 46"	观察点位于中沟口村，为远程观察点，北西向约 500 米处，拟建铁路以隧道形式穿出地质公园范围，并途径中沟口村继续向东南行进。
			激浪河大桥起点民居
			激浪河大桥起点北西向
			激浪河大桥起点南东向(线路示意图)

图 5.6.6-3 野外调查图片

(1) 对地质公园结构完整性的影响

天河省级地质公园总体划分为 2 大园区：天河景区和五龙沟景区。工程线位距两大景区距离较远，离最近的天河景区约 6.5km，基本无影响。由于本工程绝大部分以桥梁、隧道形式穿越地质公园范围，地表工程量和建筑物很少，因此其对园区不形成分割，对游览线路不构成阻碍，总体对地质公园的结构完整性无影响，但可能对两大园区间的通行造成影响，建议施工期间采取合理措施确保园区通行通畅及周边居民安全，以满足后期地质公园规划建设需要。

(2) 对地质公园功能性的影响

西十铁路建设期的渣土堆放及铁路运营期生活垃圾也可能会当地水质和景点造成一定的影响，但通过治理和采取一定措施，可以避免。除此，本工程建设不会危及到地质公园内主要景点资源的利用和保护，对地质公园的各项功能无明显不利影响。

本项目建成后将为外地游客到郧西县提供更加快捷的交通便利，使当地的交通条件得到很好的改善，同时带动地质公园其它基本设施及景点的建设，促进地质公园旅游经济的更好更快向前发展。

(3) 对地质公园社会效益的影响

1) 土地资源利用对园区的影响

本项目主要以桥梁、隧道的形式穿越地质公园，永久性建筑物占用土地资源很少，仅在施工过程中会形成临时性占用，且主要为沟谷及荒地；另一方面，项目建成后，随着旅游交通环境的改善，将使地质公园的土地利用价值进一步提高。

2) 对居民生活环境影响

线路穿越地质公园范围内无较大的居民群住区，仅零星分布有少量的居民点，对居民生活环境的影响小，但需重视当地居民拆迁补偿和安置工作。

3) 对地质公园经济效益的影响

工程建设对地质公园经济效益的影响主要考虑到游客数量的增减。在本项目建设的施工期内，可能对旅游活动带来一定的不便，但不至影响地质公园的整体游客数量，对地质公园的旅游收入也无影响。

从长远来看，本项目的建成对郧西天河省级地质公园的旅游将起到促进作用，因此对地质公园的社会经济将带来正面效应，同时对地质遗迹的开发也会起到积极的推动作用。

5、对地质遗迹景观资源的影响评估

根据参阅《拟建郧西天河省级地质公园综合考察报告》等相关资料并实地调查，确定在西十铁路直接穿越带（0—20m）和影响带范围内（20—100m）、潜在影响带（100—500m）没有地质遗迹景观。西十铁路穿越天河省级地质公园区域出露地层为武当山群变质岩，基本不会出现化石遗迹，白龙洞古人类遗址、金银山恐龙蛋化石群等生物地质遗迹离线位距离均在6km以外，基本不会有影响。

根据西十铁路设计线位，在隧道和桥梁及路基工程施工过程中，可能造成的潜在影响主要有2个方面。

（1）工程开挖对基岩稳定性的潜在影响

施工期内，路基施工、作业带整理及施工便道设施等建设将会对一定范围内的地质条件产生破坏，如褶皱断裂原有状态的改变，岩石力学状态的变化，水文条件的变化等。在隧道开挖、路基工程施工的过程中，如果支护与衬砌操作不当，可能使隧道上方的围岩松动失稳，进而诱发坍塌、滑坡等地质灾害的发生，造成河道的堵塞，威胁到工程现场施工人员和游客的生命安全。

（2）弃渣堆放对地质遗迹观赏性的潜在影响

工程施工过程中，涉及到隧道开挖，施工带地表植被的清场，工程设备的堆放以及施工便道的开拓等，特别是隧道掘进过程中，将产生大量的土石方，如果对此类弃渣的运输处理不及时，将占用大量的堆场空间，势必影响地质公园的整体美观和游客的旅游体验。

经过设计优化，目前不在地质公园内设置渣场，仅在园区内设置1处斜井（王家坪隧道1号斜井）。因此，项目不存在弃渣场对地质公园的影响。

在铁路运营期，周边区域的地质条件、生态环境将得到逐步恢复，工程建设其造成的影响甚微，但应注意铁路生活垃圾的处理和排放影响。

鉴于以上因素，在前期合理规范施工和后期运营采取合理措施的前提下，综合评

价该处工程对地质遗迹的影响和危害较小。

6、对生态环境、人文历史资源的影响评估

西十铁路对天河省级地质公园的环境影响主要包括工程施工过程中对地质环境、自然生态环境可能造成的破坏，以及铁路施工、运营期的噪声、废气污染、次生地质灾害影响等几个方面。

(1) 生态环境的破坏影响

高速铁路路面所占用的土地为永久性，本路线穿越区为大面积植被覆盖地区，土地使用功能的改变，使地表覆盖性质发生了变化，原有的部分植被可能被永久根除，导致区内植被覆盖率降低。道路开挖后容易产生边坡失稳和崩塌，如遇暴雨边坡发生水土流失等也对区域内生物所赖以生存的环境产生破坏。地形地貌和地表植被的破坏也相应对动物产生影响，导致一定范围内动物群落数目的下降，造成一些动物迁移。另外施工期内施工机械产生的噪声或光可能干扰和惊吓公路沿线的动物，对动物栖息环境带来影响，需要迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍，使铁路沿线动物活动区域变小。

在施工过程中，岩土体被开挖采掘，加速了岩层的扰动和疏松，使其风化破碎作用增加，使其侵蚀风化作用进一步加强，不稳定性增加，从而易受到风力、水力的破坏和搬运作用；临时堆放的土石方弃渣，如果处理不当，可能导致其顺坡滚落，并会压坏堆场的植被，使原有的水土保持功能减弱。拟建线路影响范围内无重要的地层剖面分布，也无大的断裂活动带等构造形式的存在，在合理施工不发生大的安全事故的前提下，可以推定本项目对地质环境方面的破坏仅限于线路周边地段，预计以规模较小次生的地质灾害（小型滑坡、崩塌）为主，影响较小。

针对西十铁路穿越天河地质公园可能带来的生态环境影响，相关单位应编制本项目的环影响评价，其中包括了环境保护措施、生态修复措施及其经济技术论证以及环境管理与监测计划的论述，并提出了合理的意见和建议。在项目初步设计和施工图设计阶段就提出了必要的措施防范风险事故，进行生态修复和保护，尽量减少环境破坏。

(2) 噪声污染的影响

工程施工及铁路运营过程中将产生一定的噪声污染。噪声是对人们的生活、工作及心理、生理上有不利影响的声音。噪声污染具有分散性、局限性、时间性、无残留

性等特点。噪声在传递过程中还具有衰减的特性，除了正常状态下的距离衰减，还存在大气吸收、风向、风速梯度、温度梯度、地面状况、树木、障壁等引起的衰减。

铁路工程施工过程中大量使用施工机械，如大型挖掘机、搅拌机等，同时由于运输工具频繁行驶，产生工程施工噪声，工程施工噪声虽然是短期的，但对环境的影响不可忽视。

铁路运营期的噪声、废气污染直接与交通工具类型、行驶状态及交通量密切相关。由于本项目采用高速电气化铁路，且以桥梁、隧道形式穿越，总体上噪声、废气污染较小。噪声影响大的区域主要集中在隧道洞口外和桥梁等处，应根据影响程度的大小采取相应的防范措施。

（3）水源水质的影响

铁路施工期的废渣和运营期产生的生活垃圾对河流的水质也可能产生一定的污染，线路施工单位和设计单位应充分考虑这方面的影响因素，做好一定的预防处理措施。

地质公园范围内的局部生态环境在施工期间和运营期间虽然可能遭受一定影响，但环境影响评估报告应提出生态恢复和保护措施，将环境影响降至最低，综合评估本项目对天河地质公园的生态景观资源影响危害小。

（4）人文历史资源的影响

经查阅相关资料，本项目穿越带范围内没有重要的人文历史遗迹分布，工程施工及运营过程中不会对其造成直接破坏，且距离最近的人文历史景点（悬鼓观）均在 10km 以外，项目实施过程中不会对游客的视觉效果造成很大影响。综合考虑，本项目对地质公园内人文历史遗迹的影响小。文物保护部门已开展相应的文物古迹调查评价，并提出了对人文历史遗迹的保护措施。

5.6.6.4 结论与建议

1、结论

西十铁路主要以桥梁、隧道形式通过天河省级地质公园范围，穿越区位于自然景观区之内，穿越地质公园起点 DK215+600，终点 DK219+610，穿越总长度 4.01km，避开了地质公园内的重要地质遗迹和人文历史景观，在其直接穿越带及潜在影响带（0—500 米）内没有重要地质遗迹分布，在采取合理规划和措施的前提下，工程建设对地质公

园的结构完整性无影响；对地质公园的各项功能无明显不利影响；对地质公园社会效益的影响较小；对地质公园生态景观资源及人文历史遗迹的影响较小；在前期优化设计、施工和后期运营采取合理措施的前提下，不会对地质遗迹的利用和保护产生直接影响。综上所述，调查影响评估范围内穿越线路对地质公园影响较小，线路选择较为合理，方案可行。

2、建议

项目建设及营运过程中，项目业主与施工单位应配合地质公园管理部门，以《拟建郟西天河省级地质公园综合考察报告》为依据，做好地质遗迹保护等相关工作。

(1) 严格按照规范施工，工程开挖时若发现有重要地质遗迹资源存在，应立即上报天河地质公园管理部门，进行科学的调查和保护。

(2) 加强工程周边区域的水土保持，防止崩塌、落石、泥石流以及生产、生活废水的排放等对地质环境造成破坏，对水资源造成污染。

(3) 施工期应有地质公园管理人员参与，对施工现场进行监督，严防破坏现有的地质遗迹，同时对施工过程中可能发现的重要地质遗迹进行登记和编录。

(4) 施工场地周边有景观分布时，岩土开挖尽可能采用机械和人工方式，如果石质坚硬，可以使用局部小爆破，严禁大规模爆破。

(5) 严格按设计要求取土和弃渣，不允许图方便就近在地质公园规划的景区、景点及保护区范围内取弃土。

(6) 工程清场工作应严格控制在用地范围以内，对于有保护价值的植物进行移植。杜绝在用地红线以外乱砍乱伐。

(7) 施工便道的开拓应严格避开地质遗迹及其它景观，并注意对植被、水源等自然资源的保护。

(8) 在施工过程中，如发现地质勘察未查明的地质异常现象应及时与业主、地质勘察单位、设计单位联系，以便妥善解决发现的问题。

(9) 对项目工程沿线按生态学原理和自然恢复原则，利用乡土植被进行自然绿化，与自然景观协调一致。沿线景观恢复与地质公园总体规划密切结合、统筹兼顾。

(10) 对铁路桥梁采取适当的遮挡措施，尽可能避免和减少噪声污染的发生。

5.6.5.5 主管部门的意见

2018年5月31日，湖北省郧西县国土资源局在武汉邀请有关专家对《新建铁路西安至十堰线穿越湖北天河省级地质公园影响评估报告》进行了评审，认为《报告》参照有关规程规范，对新建铁路西安至十堰线穿越湖北天河省级地质公园对公园可能的影响进行了评估，评估依据充分，结论可信，同意评审通过。建议《报告》编制单位根据专家评审意见，尽快修改完善，提供委托单位利用。2018年6月14日，湖北省郧西县国土资源局下发了《关于同意新建铁路西安至十堰线穿越湖北天河省级地质公园的复函》，我局原则同意新建铁路西安至十堰线穿越湖北天河省级地质公园的线路方案。同时，应在下阶段工程设计和实施过程中，进一步落实《报告》提出的针对地质公园的保护措施，做到工程建设与地质公园保护的和谐统一。

5.7 工程建设对重要湿地的影响分析

5.7.1 沿线重要湿地分布现状

依据2008年陕西省人民政府《关于公布陕西省重要湿地名录的通告》（陕政发〔2008〕34号），本工程1次跨越长安浐河湿地。

5.7.2 工程对重要湿地的影响分析

1、重要湿地内主要工程概况

对照《陕西省重要湿地名录》（2008.8），西十线跨越长安浐河湿地。其主要工程内容详见表5.7-1；工程跨越长安浐河湿地位置详见图5.7-1，工程跨越长安浐河湿地桥梁孔跨详见图5.7-2。

西十线穿越重要湿地工程概况表

表 5.7-1

序号	名称	范围	跨越桥梁	穿越湿地里程	穿越长度(m)	跨河桥梁形式	水中墩
1	长安浐河湿地	从长安区杨庄镇坪沟村到灞桥区新筑镇沿浐河至浐河与灞河交汇处，包括浐河河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地。	浐河特大桥	DK12+420~DK13+130	710	23-32m	3

线路正线以浐河特大桥形式穿越长安浐河湿地710m，桥梁采用23-32m简支箱梁，湿地内共设桥墩23个（水中墩3个），占地面积960m²，占地类型以河道两侧滩涂、鱼塘用地为主。桥梁施工临时栈桥、电力便线均利用主体工程用地，重要湿地内不设置

制梁场、桥梁弃土场、混凝土搅拌站等施工生产区和施工营地。

2、对湿地的影响分析

(1) 与相关法规规章的符合性分析

线路方案与相关法规规章的符合性分析详见表 5.7-2。

线路方案与法律法规的符合性分析表

表 5.7-2

法律规则名称	法律规则内容	工程内容	结论
《湿地保护管理规定》	第三十一条除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动： (一) 开（围）垦湿地，放牧、捕捞； (二) 填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途； (三) 取用或者截断湿地水源； (四) 挖砂、取土、开矿； (五) 排放生活污水、工业废水； (六) 破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物； (七) 引进外来物种； (八) 其他破坏湿地及其生态功能的活动。	不属于禁止行为	符合要求
	第三十二条工程建设应当不占或者少占湿地。确需征收或者占用的，用地单位应当依法办理相关手续，并给予补偿。临时占用湿地的，期限不得超过 2 年；临时占用期限届满，占用单位应当对所占湿地进行生态修复。	业主在工程施工前办理占用手续。工程在重要湿地范围内无临时工程占地	符合要求
《陕西省湿地保护条例》	第二十三条 未经批准不得擅自改变天然湿地用途。因重要建设项目确需改变天然湿地用途的，国土资源行政部门在依法办理土地审批手续时，应当征求同级林业行政部门的意见。	本项目业主单位在施工期应办理占用湿地手续，并征求林业部门意见。	符合要求
	第二十四条 改变天然湿地用途，应当符合下列条件： (一) 重要建设项目必须占用天然湿地； (二) 重要建设项目已通过环境影响评价； (三) 具有可行的湿地占用方案。	本线通过重要湿地具有唯一性，项目开工前取得环评批复，办理占用手续。	符合要求
	第二十七条 禁止在天然湿地范围内从事下列活动： (一) 开垦、烧荒； (二) 擅自排放湿地蓄水； (三) 破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地； (四) 擅自采砂、采石、采矿、挖塘； (五) 擅自砍伐林木、采集野生植物，猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物； (六) 向天然湿地内排放超标污水或者有毒有害气体，投放可能危害水体、水生生物的化学物品； (七) 向天然湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物； (八) 擅自向天然湿地引入外来物种； (九) 其他破坏天然湿地的行为。	不属于禁止行为	符合要求

根据《湿地保护管理规定》（国家林业局令（第 48 号））和《陕西省湿地保护条例》，（2006 年 6 月 1 日起施行），本工程不属于禁止在重要湿地范围内从事的开（围）垦湿地、放牧、捕捞、填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途、挖砂、取土、开矿、排放生活污水、工业废水等活动，并根据相关要求，在开工前办理相关手续，故符合相关法律法规及条例的要求。

(2) 对土地资源的影响分析

工程建设将不可避免的占用重要湿地内部分土地资源，但线路均以桥梁形式通过，占地较少，长安浐河湿地占地以滩涂地和鱼塘为主；湿地范围内不设置临时工程，施工栈桥位于桥梁征地界内，无临时工程用地。总体分析，本段工程建设用地数量少，不会改变重要湿地范围内土地利用格局，也不会对土地资源及其承载景观类型产生较大影响。

(3) 对植物、动物资源的影响分析

本工程均以桥梁形式穿越重要湿地范围，工程用地数量较少，对植被扰动的范围有限；跨越区域位于渭河平原区，主要占地类型以滩涂地和鱼塘为主，区域内植被主要为水陆交错带植被、水生植被及灌丛等，因工程用地减少的植被易于恢复，因此工程建设对区域内植物资源影响有限。

本工程跨越浐河段设 3 个水中墩。施工期跨越浐河段将采用钢板围堰结合施工栈桥的施工方法。钢板和施工栈桥支撑钢管等临时施工器材插入及拔出都会引起底泥扰动增加悬浮物含量，造成围堰和施工栈桥处局部水体浑浊，减少光线入射，而施工栈桥和营运期桥梁的遮蔽作用也会导致桥下水土入射光线的减少。光线入射减少将造成该区域水体初级生产力的减少，影响浮游生物种类、数量和生物量的变化。但上述影响仅局限于桥墩及梁体两侧一定宽度水体范围，该影响范围在宽广的浐河水面中的比例微小，工程对初级生产力的影响有限。

施工围堰将破坏桥墩垂直投影面积上水体底栖动物的生境，造成底栖动物生物量的丧失，施工期机械漏油以及营运期桥梁振动还会对桥墩周边底栖动物的生境产生扰动。但上述影响仅局限于水中墩周围一定范围内，相对于穿越段比例微小，工程对底栖动物的影响有限。

本工程评价范围内野生动物数量较少，且上下游的浐河及滩地为跨越区域内的野生动物提供了可替代生境，因此，即使野生动物施工期受工程建设驱扰，也能较快找到类似生境，施工期对区内动物的影响可以接受。

鸟类飞行高度一般低于 1000m，小型鸣禽的飞行高度一般不高于 300m，大型鸟飞行高度可达 300~6300m，本工程桥梁高度和接触网立柱高度均低于鸟类飞行高度，此外，铁路桥面不设置灯光源，无列车通过时桥面无灯光照耀，因此，本工程建设不会

对鸟类飞行构成影响。

运营期列车通过噪声会驱扰沿线动物，短期内会造成线路沿线动物的迁移。但根据现场调查情况，在浐河段既有省道交通噪声影响下，仍能观测到湿地和林田鸟类出没，说明随着时间推移动物将逐步适应此种环境，列车运行动物的影响是可以接受的。

综上，工程建设对区内动物资源影响轻微。

(4) 对地表水资源的影响分析

本工程以桥梁形式穿越长安浐河湿地，桥梁采用了 32m 孔跨，水中墩呈点状线性分布，桥墩施工采用搭设栈桥结合钢板围堰开展，施工期不会阻断拟建桥梁两侧水力联系，不影响湿地水量补给。水中墩台基础施工采用钢板围堰进行防护，钻孔产生的泥浆水通过泥浆分离、干化后外运处置，工程建设对水体水质影响有限。

3、小结

本工程以桥梁形式跨越长安浐河湿地 710m，工程占地以河道两侧滩涂用地和鱼塘为主；区内不设置制梁场、铺轨基地、桥梁弃土场、混凝土搅拌站等大临工程。

工程穿越湿地段均以桥梁形式通过，工程不会影响土地利用格局，因工程建设丧失的植被可以通过自然恢复、复垦得到有效恢复；施工区及周边野生动物尤其是越冬水鸟数量有限，周边可替代生境较多，施工期对区内动物的影响可以接受；本工程桥梁高度和接触网立柱高度均小于鸟类飞行高度，铁路桥面不设置灯光源，无列车通过时桥面无灯光照耀，运营期不会对鸟类飞行构成影响；桥墩宽度相对湿地宽度有限，故桥梁建设不会阻断拟建桥梁两侧水力联系，不影响湿地水量补给；水中墩台基础施工采用钢板围堰进行防护，钻孔产生的泥浆水通过泥浆分离、干化后外运处置，工程建设对水体水质影响有限。

综上所述，工程建设对长安浐河湿地的水生环境、野生动植物种类及水资源涵养功能影响有限。

5.8 工程对沿线景观的影响分析

5.8.1 拟建铁路沿线景观类型构成及分布

本工程沿线评价区土地利用类型比例由大到小依次为旱地、有林地、灌木林地、疏林地、水浇地、草地、居民地、城市用地、水域、建设用地，其中林地（有林地、

灌木林地、疏林地)占约46%，农田(旱地、水浇地)占约35%，因此本工程沿线区域主要以林地景观及农田景观为主，其次为草地景观(约10%)，水域、居住用地、城市用地、建设用地等相对较小。

本工程沿线区域主要以林地景观及农田景观为主。林地景观主要位于秦岭山地及鄂西北山地，较为醒目的林地景观的主要为位于商洛、山阳、郧西秦岭中低山区的含有常绿成分的落叶阔叶林、针叶阔叶林及针阔叶混交林景观，以华山松林、栓皮栎林、油松林及锐齿槲栎林等为主。线路在秦岭山地及鄂西北山地主要以地下隧道形式经过。农田景观主要分布在项目区西安至蓝田段关中盆地、郧西县和十堰市郧阳区秦岭南麓低山区及武当山北坡低山丘陵区沿线。多为农田和果园，主要为一年两熟或两年三熟的旱作田、落叶果树园。

5.8.2 拟建铁路沿线重要景观类型识别

铁路建设重要景观识别的目的在于识别和发现铁路沿线最具有保护意义即最具有美学意义、观赏价值、文化价值、科学价值以及潜在经济价值的自然景观资源和人文景观资源，评价铁路建设对景观环境的破坏和影响程度，以便合理的保护和利用铁路沿线景观资源，防止铁路修筑过程中破坏这些资源或使资源的观赏价值受到影响。

(1) 景观敏感性分析

铁路景观敏感度是铁路周围环境景观被人们所注意的程度的量度，是环境景观的可见性、清晰性以及醒目程度等多方面的综合反映。根据拟建铁路沿线景观资源构成特点和现场调查结果，选用视距、相对坡度、特殊性、相融性以及出现几率等五个指标，采用专家打分法，对铁路沿线景观资源的五个指标得分进行加权平均，评价结果按差值百分比分级法将景观敏感程度分为高度敏感、中等敏感、低敏感三个等级。敏感性分析的结果详见表5.8-1。

(2) 景观阈值分析

景观阈值是景观对外界干扰的忍受能力、同化能力和遭到破坏后的自我恢复能力的量度。景观表面相对于观景者的视线的坡度($0 \leq \alpha \leq 90^\circ$)越大，景观被看到的部位和被注意到的可能性也越大，在这样的区域内人为活动给原景观带来的影响也就越大，在一般的仰视和平视情况下， α 角实际上就是地形的坡度。景观相对于观景者的

距离越近，景观的易见性和清晰度就越高，人为活动可能带来的视觉影响也就越大。景观在观景者视域内出现的机率越大或持续的时间越长，景观的敏感度就越高。由于铁路线作为长距离的单行基线，某个特定景观重复出现的机率较小。拟建铁路沿线景观阈值在敏感性分析的基础之上，针对铁路景观敏感目标，依据地形地貌稳定度、景观资源的丰富度、珍稀度以及铁路建设对其的破坏程度等因素，通过专家打分法将铁路沿线景观阈值区划分为三个等级，其阈值按从小到大的顺序代表了景观对铁路建设干扰的忍受能力由强到弱。其中：

一级阈值区为地势平缓、土地开垦程度高、人口密集，景观资源少，且多数为常见景观，能够容忍铁路建设所造成的破坏活动的区域；

二级阈值区为地势相对平缓，土地开垦程度较高，区内保留有部分自然植被，但面积较小，铁路建设活动会带来局部水土流失的区域；具有较多的景观资源，景观较独特，铁路建设所造成的破坏活动对景观影响较大；

三级阈值区为目前保留有较完好的自然植被面积，但坡度较陡，一旦植被破坏，在生态上和视觉上都会带来较大的冲击的区域；或景观资源丰富，且独特稀有，景观一旦被破坏将无法恢复。拟建铁路沿线景观阈值评价结果见表 5.8-1。

(3) 景观质量评价

铁路景观具有构成要素的多元性、人类作用的主导性和景观空间的多维性等特点，景观质量评价为多因子评价，因此，本次评价将在敏感性分析和阈值评价分析的基础上，采用毛文永编著的《建设项目景观影响评价》一书中铁路景观质量评价指标体系和综合评价指数法，以景观美学质量评估为重点，通过专家打分法计算出铁路景观综合评价指数法，并由该指数差值百分比将景观质量分为好、较好、一般、差四个等级。评价结果详见表 5.8-1。

拟建铁路沿线景观重要性判定表

表 5.8-1

景观类型	评价指标		
	敏感度	阈值	景观质量
林地景观	高	三级	好
草地景观	高	三级	好
农田景观	高	一级	好
道路景观	低	一级	一般

根据上表可知，采用专家咨询法识别出拟建铁路沿线的重要景观有：林地景观、

草地景观及农田景观，是拟建铁路建设中应重点保护的景观类型。

5.8.3 铁路建设对景观环境的影响分析

工程建设将形成包括路基、桥梁、隧洞口、站场建筑物、绿化植物等在内的铁路景观。新景观的形成，可能会与周围原有的自然景观产生冲突，表现为在铁路用地的影响范围内，路基边坡、隧洞口、桥梁和车站的设计、取土场和施工便道等临时工程的设置和防护，不考虑与周围景观的相互协调性和相容性时，引起原有地形坡度、植被的变化以及这些变化对周围景观产生的负面影响。

(1) 路基工程

路基对景观的影响主要集中在线路经过的关中平原区、低缓丘陵区，在自然景观背景上修筑了一道线型工程。铁路建成后，路基工程对沿线原本连续的自然景观形成切割，使其空间连续性被破坏。最严重的是切割山坡、森林，随着植被的破坏，地表及岩石裸露将影响视觉效果，在绿色的背景呈现出明显的人工印记。随着工程结束后采用当地的乡土树种在路基两侧及边坡采取植被恢复措施，反差将可减缓，减弱对沿线地区整体风貌的损害。

秦岭山区段工程桥隧相连，隧道比例较高，工程设计在临近林地景观段的路基工程两侧建设以乔灌为主的绿色通道，在有条件的情况下尽可能加宽加密，并采取一定的景观设计，将会缓解工程建设对山区林地景观的影响。

(2) 桥涵工程

铁路桥梁的建造分割了河沟两侧景观的整体性，将两岸连续的风景一分为二。全线设置桥梁长度 57.503 km/72 座，占全线长度的 19.51%。跨河桥梁会对河沟景观产生一定的切割影响，铁路桥梁一般设计新颖，造型现代，在为周围景观增加浓郁的现代气息的同时又与周围的自然景观形成了反差，造成一定的不和谐。

(3) 隧道工程

本项目林地景观主要位于正线部分的秦岭山地及鄂西北山地。设置隧道是对景观影响最小的一种工程方式，也常常成为减轻环境影响的工程消减措施之一。若在隧道路段不设置隧道，对山体进行切割和削坡，则对周围的景观造成很大的破坏。本项目在经过秦岭山区、丘陵区主要以隧道形式通过，铁路正线新建隧道长度 201.468km/43

座，占正线长度的 78.8%，尽可能减少了全线对沿线山区、丘陵区的景观影响。

由于隧道深埋于山体内，对整个山体的外观，包括形态、植被等基本不会产生影响。隧道对周围景观的影响主要集中在隧道与外界环境衔接、过渡的路段和隧道进出口。隧道进出口山体开挖时，洞口周围地表植被受到破坏，坡体稳定性下降，易形成局部坍塌，造成与周围色彩和谐的自然植被不协调，产生较严重的视觉冲突。因此，应对隧道进出口采取景观减缓措施。

(4) 临时工程

临时工程与有植被覆盖的山地、丘陵和平原、河漫滩在色彩、形态的对比较为强烈，引起的视觉污染较大，繁忙的施工活动会破坏原有的静谧。在植被的自然恢复期内，这些区域和周边环境呈现明显的不协调，给人一种“疮疤”的感觉。施工营地和场地在使用过后，若不进行及时清理、整治，则可能出现油污满地、垃圾遍布、植被枯死、一片狼籍的景象，使景观的自然性与和谐性大打折扣。施工便道的设置如果只考虑施工方便，则可能分割自然景观，造成断景等；施工机械等为便利而偏离即定便道随意行驶，将导致地表植被退化，留下车辙痕迹等，造成视觉污染。施工人员环保意识有高有低，某些人员及机械可能在即定场地周围相当范围内随意乱行，生活废水、垃圾随意乱倒、乱丢，甚至直接破坏植被，威胁野生动物的安全等，这些不良的生活方式和习惯可直接造成人们活动范围内植被退化、死亡，导致视觉上污染。

全线工程土石方较大，将不可避免地在线路两侧一定范围内设置取弃土场、弃渣场。取弃土场、弃渣场的土壤大多较为贫瘠、保水保肥能力较差，植被完全恢复需要较长时间。因此，在营运近期，取弃土场、弃渣场与周围景观环境在色彩、形态、质感等方面相差较大，对视线冲击较大。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强烈。为减缓营运期取弃土场、弃渣场对沿线景观的影响，取弃土场、弃渣场的选址宜设置在铁路近景带以外。为降低弃土（渣）场与视点之间的相对坡度，可选择铁路两侧的自然冲沟作为弃土（渣）场，用弃渣来填平冲沟，降低冲沟对视觉的冲击，同时降低弃土（渣）场对周围环境景观的影响。

经综合分析，评价区主要集中在秦岭山区，地貌景观表现为绵延起伏的绿色山峦，其次是丘陵区、平原区。项目占地对地表大面积剥离不可避免的改变地表形态，造成

局部植被受损，对地貌景观影响较大。评价认为项目建设虽会对评价区的地貌景观造成一定程度的破坏，但影响范围仅限于线路附近，不会使评价区的整体景观格局发生根本变化。总体看，工程建设对景观的影响主要集中在评价区范围内，但对评价区景观的影响范围和程度有限。

5.8.4 景观破坏缓解措施

铁路对景观的影响是不可避免的，因此必须考虑减缓措施，包括景观的恢复措施。针对不同工程类型的特点和当地自然景观提出以下关于景观方案设计的要求和建议：

(1) 路基工程

优化选线方案，尽量避免深路堑开挖。对于不能调整的路段，设计中应考虑与周围连绵起伏的山地、丘陵、草地以及植被的层次感相协调，对边坡坡顶进行圆弧削坡，使其与周边地形形成自然过渡，尽量避免生硬的一刀切的边坡形式，避免突兀的感觉。重视绿化美化设计，站区以“多绿化、少硬化”为原则，乔灌花草结合进行绿化美化。路基地段针对不同的边坡坡率、当地气候和地质条件，选择能适应当地自然条件的粗放型草灌植物，恢复开挖边坡的绿化，减少后期的养护。在铁路路基两侧有层次、按比例地种植适合当地生长的各类植物，形成绿色通道，以缝合路基工程画出的疤痕。

(2) 桥梁工程

桥梁对景观的切割影响是无法避免的，但可以在桥梁设计方面进一步注重对景观的设计，增加桥梁自身的景观效应，减小与周围的景观产生强烈的对比冲突，弱化阻隔效应。建议对位于景观敏感地段的桥梁工程应结合区域性特点、民族特色及与周围环境景观尺度的和谐进行专门的景观设计，梁部采用外形简洁、底面平整光洁、线条流畅的截面，桥梁墩形的选择遵从结构受力合理、外形美观、梁墩协调配合、与周围环境和谐的原则，从而设计出简洁、明快、通透而富有美感的桥梁结构，为桥体自然地融入周围环境设置空间过渡带。

(3) 隧道工程

为了最大限度的保护原有地形地貌和生态环境，建议隧道设计“早进晚出”，同时注意进出口洞门型式的设计，洞口边仰坡应视地质情况尽量采用植物措施进行坡面防护，并在隧道和路基、桥梁的连接处设置空间过渡带，进行绿化和景观生态设计，使

隧道洞口自然地融入周围环境，减少视觉冲突。

(4) 临时工程

取弃土场、弃渣场的选址宜设置在铁路近景带以外。为降低弃土（渣）场与视点之间的相对坡度，可选择铁路两侧的自然冲沟作为弃土（渣）场，用弃渣来填平冲沟，降低冲沟对视觉的冲击，同时降低弃土（渣）场对周围环境景观的影响。取弃土场、隧道弃渣场、施工便道、施工营地和场地等设计应合理、有序，不应面积过大，以减少影响范围。施工场地及施工便道应统一规划，各种机械设备和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另行开辟便道，以保证周围地貌和植被不受破坏。取弃土场、隧道弃渣场、施工便道、施工营地和场地等的恢复原则以达到和周边自然环境的协调、和谐为基本，以减小或消除对景观的视觉污染为依据。取弃土场、隧道弃渣场在使用结束时应马上进行平整，并根据周边环境决定采取以生物措施或自然恢复为主的防治措施，以补平“疮疤”。在施工期结束后，除了铁路维护必需的施工便道，应对那些造成断景或废弃的便道采取恢复措施，特别是在植被覆盖区要进行植被恢复，进行换填土壤，种植草种或草皮结合自然恢复，减小对景观的影响。施工营地和场地使用结束后，应对场地进行及时清理，清除油渍和垃圾，平整地面，尽量恢复原有地貌和植被。

5.8.5 小结

评价区主要集中在秦岭山区，地貌景观表现为绵延起伏的绿色山峦，其次是丘陵区、平原区。本项目在经过秦岭山区、丘陵区主要以隧道形式通过，铁路正线新建隧道长度 201.468km/43 座，占正线长度的 78.8%，尽可能减少了全线对沿线山区、丘陵区的景观影响。项目占地对地表大面积剥离不可避免的改变地表形态，造成局部植被受损，对地貌景观影响较大。评价认为项目建设虽会对评价区的地貌景观造成一定程度的破坏，但影响范围仅限于路基、桥梁线路、隧洞口、站场附近，本项目在敏感度和阈值均较高的秦岭山区、丘陵区林地区域主要以隧道形式，隧道工程占正线长度的 78.8%，占比大，不会使评价区的整体景观格局发生根本变化。总体看，工程建设对景观的影响主要集中在评价区范围内，但对评价区景观的影响范围和程度有限。

工程施工过程中路基、桥梁、隧道、站场、临时工程等措施不当，将会对自然景观产生不利影响，因切割、扰动等使其破碎化，降低其自然景观的美学价值。因此，

路基两侧、桥梁、隧洞口、站场应考虑景观绿化设计，保持与周围环境和谐。临时工程设计应合理、有序，不应面积过大，结束时应马上进行平整，并根据周边环境采取以工程或生物恢复为主的防治措施。

6 声环境影响评价

6.1 概述

6.1.1 评价等级

本工程属新建大型建设项目，经过地区多适用于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类、4b类标准的地区，项目建设前后线路两侧敏感点噪声级增加5dB以上，且部分路段敏感点较密集，参照HJ/T2.4-2009《环境影响评价技术导则—声环境》，本次声环境影响评价按一级进行。

6.1.2 评价范围

线路外轨中心线两侧各200m内区域，动车运用所厂界外1m。

6.1.3 评价工作内容

- 1、通过现场踏勘、调查和环境噪声现状实测，评价项目建成前的环境噪声现状。
- 2、预测运营期各敏感点的铁路噪声及环境噪声，对照环境噪声现状和相应标准分析工程前后的变化和达标情况。
- 3、分析敏感点的超标原因，提出针对性噪声治理措施，并分析其经技术、经济可行性。

6.1.4 评价标准

根据陕西省生态环境厅关于本项目环境影响评价执行标准的复函、湖北省生态环境厅关于本项目环境影响评价执行标准的征求函，本次评价环境噪声采用标准如下：

- 1、新建铁路线路两侧用地边界线距铁路外轨中心线60米以内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“4b类”标准即昼间70dBA、夜间60dBA；距铁路外轨中心线60米以外执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准即昼间60dBA、夜间50dBA标准；涉及公路、城市主干道等执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“4a类”(昼间70dBA、夜间55dBA)。
- 2、评价范围内的学校、医院等特殊敏感点昼间按60dBA执行，夜间有住宿、住院要求的按50dBA执行。
- 3、运营期铁路边界执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)修改

方案中距铁路外轨中心线 30m 处昼间 70dB_A、夜间 60dB_A 的限值标准。

4、施工期施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

6.2 环境噪声现状调查与分析

6.2.1 声环境现状和敏感点分布

1、敏感点分布

根据工程设计文件及现场调查结果,本工程评价范围内共有声环境保护目标 93 处,其中学校、福利院等特殊敏感点 14 处,居民住宅 79 处。受既有铁路影响的噪声敏感点共 14 处,其中学校 1 处,其余均为居民住宅。正线共有声环境保护目标 67 处,其中学校、福利院等特殊敏感点 8 处;枢纽段共有声环境保护目标 20 处,其中学校等特殊敏感点 5 处;牵引变电所周围声环境保护目标 4 处,动车运用所周围声环境敏感目标共 6 处,其中学校 1 处。沿线敏感点规模及其分布汇总与表 1.8-4。

2、既有线概况

新建工程沿线部分敏感点受陇海铁路、西康二线等既有铁路噪声影响,既有铁路主要概况见表 6.2-1。

6.2.2 环境噪声现状监测

1、测量执行的标准和规范

环境噪声测量按照 GB3096-2008《声环境质量标准》、GB/T12525-90《铁路边界噪声限值及其测量方法》(修改方案)。

2、测量实施方案

(1) 测量仪器

采用性能优良、满足 GB3096-2008 要求的 AWA6218A 型噪声统计分析仪。

所有参加测量的仪器(包括声源校准器)在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格,并在规定使用期限内。

每次测量前用声校准器进行校准。

(2) 测量时间、单位及方法

测量时间: 2018 年 9 月, 2019 年 4 月

监测单位: 甘肃环通工程试验检测有限公司

环境噪声测量：选择昼间（06:00~22:00）和夜间（22:00~06:00）有代表性的时段分别用积分声级计连续测量 20min 的等效连续 A 声级代表昼间和夜间的声环境现状水平；测量同时记录噪声主要来源（如社会生活噪声、道路交通噪声等）。

既有铁路噪声测量：分别在昼间（06:00~22:00）和夜间（22:00~06:00）两时段内各选择接近该路段平均车流密度的某一小时，测量其等效连续 A 声级，分别代表昼、夜间噪声水平。

（3）测量量及评价量

声环境现状监测的测量量为规定时段的等效连续 A 声级和声源的瞬时 A 声级，评价量为等效连续 A 声级。

（4）布点原则

环境噪声现状监测主要是为全面把握新建工程沿线声环境现状以为环境噪声预测提供基础资料。环境噪声现状监测主要针对敏感点布点，同时兼顾预测评价的需要。学校教室、宿舍等建筑物外 1.0m 处布设监测点，根据需要考虑垂直布点。对于居民区，在工程拆迁后距拟建铁路最近处、铁路建成后的功能区各布设监测点，并根据需要考虑垂直布点。

3、现状监测结果

根据铁路沿线两侧评价范围内的居民住宅的分布情况，依据布点原则进行监测断面和测点布设，正线段共布设 67 个断面、261 个监测点，西安枢纽共布设 20 个断面、102 个监测点。布设具体监测断面布置见表 6.2-1、附图 6.2。

6.2.3 环境噪声现状评价

1、正线工程

（1）受交通噪声敏感目标

1) 居民住宅

4a 类区，6 处敏感目标测点昼间等效声级为 53.0~68.4dB(A)，昼间无超标敏感目标；夜间等效声级为 45.4~63.8dB(A)，3 处敏感目标超过 55dB(A) 标准要求，超标量 3.0~8.8dB(A)。

2 类区内，15 处敏感目标昼间等效声级为 46.1~65.1dB(A)，1 处敏感目标超过 5

0dB(A)标准要求, 超标量 3.0~5.1dB(A); 夜间等效声级为 38.4~59.4dB(A), 5 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 0.1~9.4dB(A)。

2) 特殊敏感点

福利院 2 处, 昼间等效声级为 51.0~61.8dB(A), 1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求, 超标量 1.1~1.8dB(A); 夜间等效声级为 47.5~57.0dB(A), 2 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 1.7~7.0dB(A)。

(2) 受社会生活噪声影响敏感目标

1) 居民住宅

2 类区内, 55 处敏感目标昼间等效声级为 43.3~65.1dB(A), 1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求, 超标量 2.1~5.1dB(A); 夜间等效声级为 36.2~59.4dB(A), 3 处敏感目标超过夜间 50dB(A) 标准要求, 超标量 0.1~9.4dB(A)。

2) 特殊敏感点

学校、幼儿园 8 处, 昼间等效声级为 49.6~61.8dB(A), 1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求, 超标量 1.1~1.8dB(A); 夜间等效声级为 42.8~57.0dB(A), 2 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 1.7~7.0dB(A)。

2、西安枢纽工程

(1) 受既有铁路影响敏感目标

在既有铁路铁路外轨中心线 30m 处, 布设 3 处测点, 昼间等效声级为 60.4~65.8 dB(A), 夜间等效声级为 56.7~61.3dB(A), 满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中既有铁路边界铁路噪声限值昼间 70dB(A)、夜间 70dB(A) 标准要求。

1) 居民住宅

4a 类区, 1 处敏感目标测点昼间等效声级为 63.2~64.6dB(A), 昼间无超标敏感目标; 夜间等效声级为 59.4~60.8dB(A), 1 处敏感目标超过 55dB(A) 标准要求, 超标量 4.4~5.8dB(A)。

4b 类区内, 6 处敏感目标昼间等效声级为 63.0~65.8dB(A); 夜间等效声级为 58.0~61.7dB(A), 满足昼间 70 dB(A) 要求, 3 处敏感目标不满足 60dB(A) 标准要求, 超

标量 0.2~1.7dB(A)。

2类区内, 12处敏感目标昼间等效声级为50.4~64.2dB(A), 6处敏感目标超过60dB(A)标准要求, 超标量0.3~4.2dB(A); 夜间等效声级为44.1~60.6dB(A), 10处敏感目标超过50dB(A)标准要求, 超标量0.6~10.6dB(A)。

2) 特殊敏感点

学校1处, 昼间等效声级为53.6~58.6dB(A), 满足昼间60dB(A)标准要求; 夜间等效声级为49.6~54.1dB(A), 1处敏感目标超过50dB(A)标准要求, 超标量3.4~4.1dB(A)。

(2) 受交通噪声敏感目标

4a类区, 3处敏感目标测点昼间等效声级为63.0~65.6dB(A), 昼间无超标敏感目标; 夜间等效声级为56.4~60.8dB(A), 3处敏感目标超过55dB(A)标准要求, 超标量1.4~5.8dB(A)。

2类区内, 2处敏感目标昼间等效声级为56.4~58.3dB(A), 昼间无超标敏感目标; 夜间等效声级为47.2~53.6dB(A), 1处敏感目标超过50dB(A)标准要求, 超标量1.5~3.6dB(A)。

(3) 受社会生活噪声影响敏感目标

1) 居民住宅

2类区内, 15处敏感目标昼间等效声级为50.4~64.2dB(A), 6处敏感目标超过60dB(A)标准要求, 超标量0.3~4.2dB(A); 夜间等效声级为44.1~60.6dB(A), 11处敏感目标超过夜间50dB(A)标准要求, 超标量0.6~10.6dB(A)。

2) 特殊敏感点

学校、幼儿园5处, 昼间等效声级为52.4~60.2dB(A), 1处敏感目标超过60dB(A)标准要求, 超标量0.2dB(A); 夜间等效声级为45.4~57.8dB(A), 1处敏感目标超过50dB(A)标准要求, 超标量3.4~7.8dB(A)。

4、现状结果统计表

敏感点噪声现状统计表

表 6.2-2

区域		现状值 (dB (A))		超标值 (dB (A))		敏感 点数	超标敏感 点数		
		昼	夜	昼	夜		昼	夜	
正 线 工 程	受交通 噪声影 响	4a 类区	53.0~68.4	45.4~63.8	/	3.0~8.8	6	0	3
		2 类区	46.1~65.8	38.4~59.4	3.0~5.1	0.1~9.4	15	1	5
		特殊敏感点	51.0~61.8	47.5~57.0	1.1~1.8	1.7~7.0	2	1	2
	受社会 生活影 响	2 类区	43.3~65.1	36.2~59.4	2.1~5.1	0.1~9.4	55	1	3
		特殊敏感点	49.6~61.8	42.8~57.0	1.1~1.8	1.7~7.0	8	1	2
西 安 枢 纽 工 程	受既有 铁路影 响敏感 点	4a 类区	63.2~64.6	59.4~60.8	/	4.4~5.8	1	0	1
		4b 类区	63.0~65.8	58.0~61.7	/	0.2~1.7	6	0	3
		2 类区	50.4~64.2	44.1~60.6	0.3~4.2	0.6~10.6	12	6	10
		特殊敏感点	53.6~58.6	49.6~54.1	/	3.4~4.1	1	0	1
	受交通 噪声影 响	4a 类区	63.0~65.6	56.4~60.8	/	1.4~5.8	3	0	3
		2 类区	56.4~58.3	47.2~53.6	/	1.5~3.6	2	0	1
	受社会 生活影 响	2 类区	50.4~64.2	44.1~60.6	0.3~4.2	0.6~10.6	15	6	11
		特殊敏感点	52.4~60.2	45.4~57.8	0.2	3.4~7.8	5	1	1

6.3 环境噪声影响预测与评价

6.3.1 预测方法

结合工程所在区环境噪声现状值、列车运行速度、列车长度、列车对数、昼夜车流比等因素，采用模式法预测各敏感点的等效连续 A 声级。

1、预测模式

铁路噪声主要来自列车运行过程，可视为有限长运动线声源。对于任一噪声敏感点，其预测点处的等效连续 A 声级可按下式计算：

$$L_{eq,p} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,t,i} + C_{t,i})} + \sum_{i=1}^n t_{f,i} 10^{0.1(L_{p0,f,i} + C_{f,i})} \right]$$

式中： $L_{eq,T}$ —T 时段内的等效 A 声级 (dB)；

T — 预测时间 (s) (昼间 T=57600s，夜间 T=28800s)；

n_i — T 时间内通过的第 i 类列车列数；

$t_{eq,i}$ — 第 i 类列车通过的等效时间 (s)；

$L_{p0,t,i}$ — 第 i 类列车的噪声辐射源强，A 计权声压级 (dB)；

$C_{t,i}$ — 第 i 类列车的噪声修正项 (dB)；

$t_{f,i}$ — 固定声源作用时间 (s)；

$L_{p0,f,i}$ — 固定声源噪声辐射源强 (dB)；

$C_{f,i}$ — 固定声源噪声修正项 (dB)；

n—T 时段内的噪声源数目。

2、等效时间 $L_{eq,i}$

列车通过的等效时间，按下式计算：

$$t_{eq,i} = \frac{l_i}{v_i} \left(1 + 0.8 \frac{d}{l_i} \right)$$

式中： l_i — 第 i 类列车的列车长度 (m)；

v_i — 第 i 类列车的列车运行速度 (m/s)；

d — 预测点到线路的距离 (m)。

3、列车噪声修正项 $C_{t,i}$

列车运行噪声的修正项 $C_{t,i}$ ，按下式计算：

$$C_{t,i} = C_{t,v,i} + C_{t,\theta} + C_{t,t} + C_{t,d,i} + C_{t,a,i} + C_{t,g,i} + C_{t,b,i} + C_{t,h,i}$$

式中： $C_{t,v,i}$ — 列车运行噪声速度修正，单位为 dB；

$C_{t,\theta}$ — 列车运行噪声垂向指向性修正，单位为 dB；

$C_{t,t}$ — 线路和轨道结构对噪声影响的修正，单位为 dB；

$C_{t,d,i}$ — 列车运行噪声几何发散损失，单位为 dB；

$C_{t,a,i}$ — 列车运行噪声的大气吸收，单位为 dB；

$C_{t,g,i}$ — 列车运行噪声地面效应引起的声衰减，单位为 dB；

$C_{t,b,i}$ — 列车运行噪声屏障声绕射衰减，单位为 dB；

$C_{t,h,i}$ — 列车运行噪声建筑群引起的声衰减，单位为 dB。

4、各项修正项计

(1) 速度修正 $C_{t,v,i}$

$$C_{t,v,i} = k \lg\left(\frac{v}{v_0}\right)$$

其中 k 为速度修正系数， v 、 v_0 分别为预测速度和参考速度。列车速度修正项 $C_{t,v,i}$ 可在源强选值时考虑。

(2) 列车运行噪声垂向指向性修正 $C_{t,\theta}$

根据国际铁路联盟（UIC）所属研究所（ORE）的研究资料建立的数学模型，列车运行噪声辐射垂向指向性修正量 $C_{t,\theta}$ 可按下式计算：

$$\text{当 } -10^\circ \leq \theta < 24^\circ \text{ 时： } C_{t,\theta} = -0.012 (24 - \theta)^{1.5}$$

$$\text{当 } 24^\circ \leq \theta < 50^\circ \text{ 时： } C_{t,\theta} = -0.075 (\theta - 24)^{1.5}$$

式中， θ — 声源到预测点方向与水平面的夹角，单位为度。

(3) 列车运行噪声几何发散损失 $C_{t,d,i}$

列车运行噪声具有偶极子声源指向特性，根据不相干有限长偶极子线声源的几何发散损失计算方法，列车噪声辐射的几何发散损失 $C_{t,d,i}$ ，可按下式计算：

$$C_{t,d,i} = -10 \lg \frac{d \arctan \frac{l}{2d_0} + \frac{2l^2}{4d_0^2 + l^2}}{d_0 \arctan \frac{l}{2d} + \frac{2l^2}{4d^2 + l^2}}$$

式中： d_0 — 源强的参考距离，单位为 m；

d — 预测点到线路的距离，单位为 m；

l — 列车长度，单位为 m。

(4) 大气吸收 $C_{t,a,i}$

空气声吸收的衰减量 $C_{a,i}$ 可按下式计算：

$$C_{a,i} = -\alpha s$$

式中： α — 大气吸收引起的纯音声衰减系数，单位为 dB/m；

s — 声音传播距离，单位为 m。

(5) 地面效应声衰减 $C_{t,g,i}$

地面衰减主要是由于从声源到接收点之间直达声和地面反射声的干涉引起的，当声波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面效应的声衰减量 $C_{g,i}$ 可按下式计算：

$$C_{g,i} = -4.8 + \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d} \right)$$

式中： h_m — 传播路程的平均离地高度，单位为 m；

d — 声源至接收点的距离，单位为 m。

(6) 列车运行噪声屏障声绕射衰减 $C_{t,b,i}$

列车运行噪声按线声源处理，根据《声屏障声学设计和测量规范》(HJ/T90—2004) 中规定的计算方法，对于声源和声屏障假定为无限长时，屏障声绕射衰减 $C_{t,b,i}$ 可按下式计算：

$$C_{t,b,i} = \begin{cases} -10 \lg \frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\arctan\sqrt{\frac{1-t}{1+t}}}, & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ -10 \lg \frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})}, & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases}$$

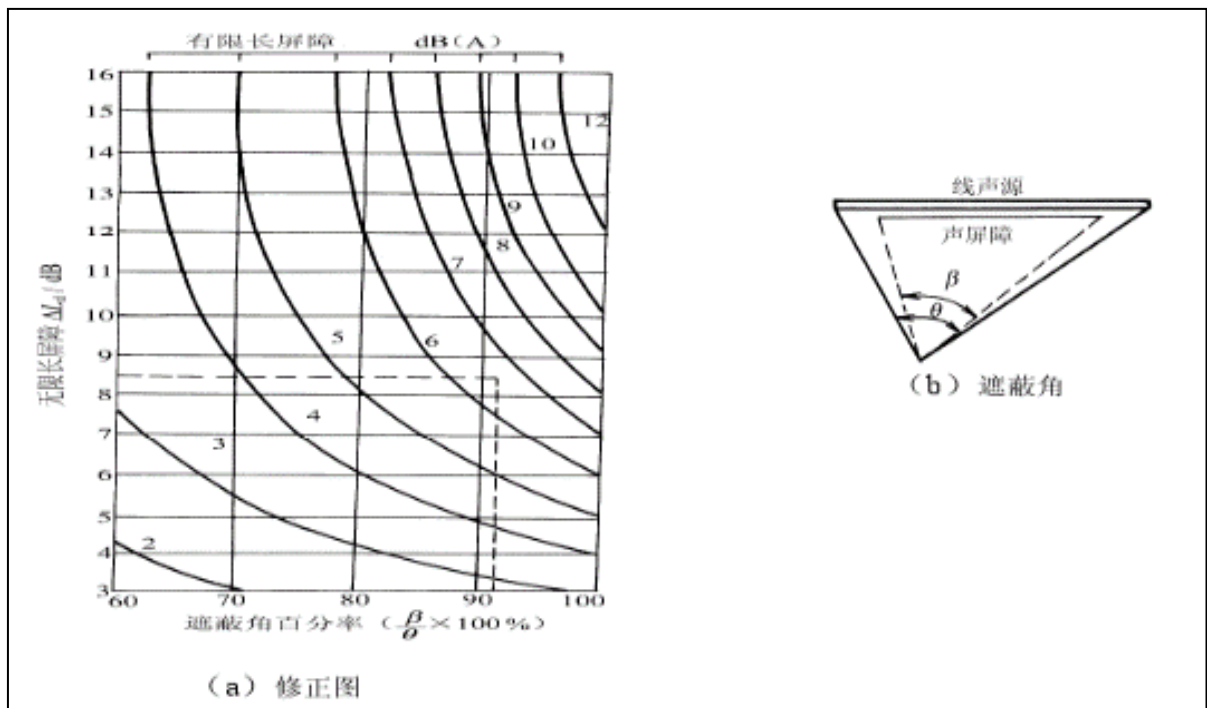
式中： f — 声波频率，单位为 Hz；

δ — 声程差， $\delta = a + b - c$ ，单位为 m；

c — 声速， $c = 340$ m/s。

对于有限长声屏障，根据《声屏障声学设计和测量规范》(HJ / T90—2004)，屏障声绕射衰减 $C_{t, b, i}$ 按照式上式计算后，再根据下图进行修正。修正后的 $C_{b, t, i}$ 取决于遮蔽角 β / θ 。

下图 (a) 中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。



(7) 建筑群引起的声衰减 $C_{t, h, i}$

当声的传播通过建筑群时，房屋的屏蔽作用将产生声衰减。根据《户外声传播的衰减 第 2 部分》，列车运行噪声的 $C_{t, h, i}$ 不超过 10dB 时，近似 A 声级可按下式估算。当从接收点可直接观察到铁路时，不考虑此项衰减。

$$C_{t, h, i} = C_{h, 1} + C_{h, 2}$$

式中： $C_{h, 1} = -0.1 B d_0$

$$C_{h, 2} = 10 \lg [1 - (p/100)]$$

其中， B —沿声传播路线上的建筑物的密度，等于以总的地面面积（包括房屋所占面积）去除房屋的总的平面面积所得的商；

d_b —通过建筑群的声路线长度；

p —相对于在建筑物附近的铁路总长度的建筑物正面的长度的百分数，其值小于或等于 90%。

由于 $C_{b,i}$ 依赖于具体情况，往往比较复杂，计算准确度较差，本次预测评价中对从接收点可直接观察到铁路时不考虑此项衰减，低路堤地段类比以往实测经验值进行修正。

5、环境噪声预测值

(1) 西安枢纽段铁路噪声影响预测值计算

$$L_{Aeq\text{预测值}} = 10 \lg (10^{0.1L_{Aeq\text{背景}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{相关铁路}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{本工程}}})$$

(2) 正线段新建铁路噪声影响预测值计算

$$L_{Aeq\text{预测值}} = 10 \lg (10^{0.1L_{Aeq\text{现状值}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{相关铁路}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{本工程}}})$$

式中： $L_{Aeq\text{预测值}}$ —预测点处环境噪声预测值，dBA；

$L_{Aeq\text{背景}}$ —预测点处背景噪声值，dBA；

$L_{Aeq\text{相关铁路}}$ —相关铁路贡献值是指①与新建项目正线并行的本工程西康铁路贡献值；

②西安枢纽内，西南联络线贡献值；③西安地区，因新建工程影响，列车对数变化的西康二线、陇海线铁路噪声、改建田霸联络线贡献值；④动车走行线噪声贡献值；

$L_{Aeq\text{现状}}$ —预测点处环境噪声现状值，dBA；

$L_{Aeq\text{本工程}}$ —预测点处本工程正线，西安枢纽内西十高铁纯铁路噪声贡献值，dBA；

6.3.2 预测技术条件

1、列车运行速度与轨道概述，见表 6.3-1。

列车运行速度与轨道条件概述表

表 6.3-1

段落名称		起讫里程和工程范围	线路长度(km)	设计标准		
正线	(1) 西安站西武高速场正线北延伸段(含红旗线路所)	下行线 DIK0+000~DIK3+500, 单线长度 1.059km; 上行线 DYK1+011.745~DYIK3+500, 单线长度 2.495km; 含红旗线路所。	1.059	双线	160km/h 有砟	
	(2) 西安站	(2)-1: 西武高速场(不含站房及站房相关)	站内西十高铁正线, DK3+500~DK6+200	2.7	双线	西安枢纽速度梯级布置, 有砟
		(2)-2: 西渝高速场(不含站房及站房相关)	站内西康高铁正线, XKDK3+500~XKDK6+200	2.7	双线	
		(2)-3: 西安站站房及站房相关	站房及站房内信息、客服等相关工程内容、站房电力、给排水配套、站台雨棚			
		(2)-4: 西安站普速场	①改建西康线			
	改建西康线上行线 GK35+824.113~GK39+494.085		3.67	单线		
	改建西康线下行线 GYK35+830.699~GYK39+494.393		3.664	单线		
	②普速场近期实施 2 台 5 线(含正线 2 条), 预留 2 台 5 线; 普速供电车间。		-			
	(3) 西安站(不含)至省界		西十正线 DK6+200~DIK175+527	165.581	双线	350km/h 无砟
	(4) 省界至十堰北站(含神定河特大桥, 不含西安端咽喉区及十堰北站)		西十正线 DIK175+527~DK263+041.230	86.391	双线	350km/h 无砟
(5) 十堰北站配套工程		本次仅计列部分站后工程接入、维修补强等引起的配套工程				
西安枢纽相关工程	(1) 西南联络线(含赵西线路所和灞桥堡线路所)	①西南上行线 XNSK0+130~XASK3+115.1, 单线长度 2.985km; 西南下行线 XNXK0+130~XNXK3+656.2, 单线长度 3.526km; ②赵西线路所、灞桥堡线路所; ③北西联络左线与西南下行线并行段桥梁工程 0.168m; ④赵西线路所处西南上行线与远期银武的连接线长 0.161km; 赵西线路所处西南下行线与远期银武的连接线长 0.168km。	7.008	单线	80km/h 有砟	
	(2) 灞桥端改建既有线	改建田灞上行联络线 GJTBSK2+148.8~GJTBSK3+279.3, 单线长度 1.137km; 改建田灞下行联络线 K2+055~K2+218, 单线长度 0.163km(既有桥梁改造)	1.3	单线	80km/h 有砟	
	(3) 西渝高速场西康正线南、北延伸线(原名称为: 西康高铁一次建成)	①北端延伸线 XKDK0+000~XKDK3+500, 双线长度 3.492km;	4.492	双线	350km/h	
		②南端延伸线 XKDK6+200~XKDK7+200, 双线长度 1km。				
	(4) 动车运用所及动车组走行线	DC1K0+000~DC3K10+200	10.079	单、双线	80km/h 有砟	
DC2K0+000~DC3K10+200		10.138	单、双线			
DC2K0+000~DC3K10+200		10.192	单线			

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

段落名称		起讫里程和工程范围	线路长度(km)	设计标准	
		动车运用所工程,近期实施8线检查库和40条存车线,预留8线检查库和40条存车线。	-	-	
	(5)西安东站普速存车场	普速存车场(含预留机辆设施)	-	-	<120km/h有砟
	(6)高铁物流	只计征地拆迁	-	-	

预测速度按设计提供速度曲线图确定。

2、列车长度

本线为客运专线,仅运行动车组,包括两种编组形式。短编组动车编组8节(长度约208米),长编组动车编组16节(长度约428米)。

3、预测年度列车对数

设计年度西十高铁区段客车对数见表6.3-2。

4、预测年度既有线列车对数

6.3.3 源强的确定

本工程为新建客运专线,正线采用无缝、60kg/m钢轨,箱型梁。联络线及动车走行线采用无缝、60kg/m钢轨、有砟轨道,箱型梁。

本工程正线采用12.6m桥面宽度的箱梁,与铁计【2010】44号《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见(2010年修订稿)》中桥面宽度13.4m的箱型梁条件不一致。根据对现已运营的各条客运专线现场监测的数据分析,12.6m宽桥梁线路噪声源强比路基线路低1~2dBA,桥梁线路噪声源强在铁计[2010]44号文中的路基段噪声源强值的基础上减1dBA。

本次评价采用的列车噪声源强详见表6.3-6。

噪声源强表

表 6.3-5

车型	车速(km/h)	源强(dB)				线路条件
		路堤线路		桥梁线路		
		无砟轨道	有砟轨道	无砟轨道	有砟轨道	
动车组	160	82.5	79.5	81.5	78.5	正线,高速铁路,无缝、60kg/m钢轨,轨面状况良好,混凝土轨枕,平直线路;桥梁线路为12.6m桥面宽度、箱型梁。 参考点位置:距列车运行线路中心25m,轨面以上3.5m处。
	170	83	80	82	79	
	180	84	81	83	80	
	190	84.5	81.5	83.5	80.5	
	200	85.5	82.5	84.5	81.5	
	210	86.5	83.5	85.5	82.5	
	220	87.5	84.5	86.5	83.5	
	230	88.5	85.5	87.5	84.5	

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

车型	车速 (km/h)	源强 (dB)				线路条件						
		路堤线路		桥梁线路								
		无砟轨道	有砟轨道	无砟轨道	有砟轨道							
	240	89	86	88	85							
	250	89.5	86.5	88.5	85.5							
	260	90.5	87.5	89.5	86.5							
	270	91	88	90	87							
	280	91.5		90.5								
	290	92		91								
	300	92.5		91.5								
	310	93.5		92.5								
	320	94		93								
	330	94.5		93.5								
	340	95		94								
	350	95.5		94.5								
旅客列车噪声源强												
速度 (km/h)	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	
源强 (dB)	73.5	75	76.5	78	79.5	81	82	83	84	85	86	
线路条件: I 级铁路, 无缝、60kg/m 钢轨, 轨面状况良好, 混凝土轨枕, 有碴道床, 平直、路堤线路。对于桥梁线路的源强值, 在上表基础上增加 3dBA。												
货物列车噪声源强												
速度 (km/h)	30		42		50		60		70		80	
源强 (dB)	74.5		76.5		78.5		80		81.5		82.5	
线路条件: I 级铁路, 无缝、60kg/m 钢轨, 轨面状况良好, 混凝土轨枕, 有碴道床, 平直线路、路堤线路。对于桥梁线路的源强值, 在上表基础上增加 3dBA。 参考点位置: 距列车运行线路中心 25m, 轨面以上 3.5m 处。												

6.3.4 预测结果与评价

依据表 6.3-6 中的源强, 结合设计年度列流、列车运行速度, 预测各测点昼、夜噪声等效声级见表 6.3-8。本工程实施后, 部分测点昼间、夜间均有不同程度的超标, 统计结果见表 6.3-7。各点的预测值分析如下:

1、正线工程

在新建铁路铁路外轨中心线 30m 处, 60 处预测点昼间等效声级为 42.8~70.6dB(A), 1 处测点超过《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中铁路边界铁路噪声限值夜间 70dB(A) 标准要求, 超标量 0.6dB(A); 夜间等效声级为 37.1~65.8dB(A), 20 处测点超过《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中铁路边界铁路噪声限值夜间 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.1~4.6dB(A)。

(1) 居民住宅

4b 类区内, 35 处敏感目标昼间等效声级为 47.8~72.8dB(A), 2 处敏感目标超标,

超标量为 1.8~2.8dB(A)；夜间等效声级为 41.0~66.6dB(A)，9 处敏感目标不满足 60dB(A)标准要求，超标量 0.3~6.6dB(A)。

2 类区内，57 处敏感目标昼间等效声级为 49.2~68.7dB(A)，45 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 0.1~8.7dB(A)；夜间等效声级为 43.0~64.0dB(A)，51 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 0.1~14.0dB(A)。

(2) 特殊敏感点

学校、幼儿园、医院 8 处，昼间等效声级为 56.2~65.3dB(A)，6 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 0.1~5.3dB(A)；夜间等效声级为 50.0~59.7dB(A)，8 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 1.3~9.7dB(A)。

2、西安枢纽工程

(1) 受既有铁路影响

在既有铁路铁路外轨中心线 30m 处，3 处敏感目标预测昼间等效声级为 53.9~66.7dB(A)，夜间等效声级为 50.7~63.6dB(A)，满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中既有铁路边界铁路噪声限值昼间 70dB(A)、夜间 70dB(A) 标准要求。

1) 居民住宅

4a 类区内，2 处敏感目标昼间等效声级为 62.1~64.3dB(A)，无超标；夜间等效声级为 57.8~57.8dB(A)，2 处敏感目标不满足 60dB(A) 标准要求，超标量 2.8dB(A)。

4b 类区内，3 处敏感目标昼间等效声级为 57.4~69.0dB(A)，无超标；夜间等效声级为 53.0~65.7dB(A)，1 处敏感目标不满足 60dB(A) 标准要求，超标量 5.7dB(A)。

2 类区内，12 处敏感目标昼间等效声级为 52.8~64.5dB(A)，3 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 0.4~4.5dB(A)；夜间等效声级为 48.2~61.0dB(A)，11 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 0.5~11.0dB(A)。

2) 特殊敏感点

学校 1 处，昼间等效声级为 52.3~57.0dB(A)；夜间等效声级为 48.3~53.7dB(A)，昼间等效声级达标，夜间超标 2.6~3.0dB(A)。

(2) 受新建铁路噪声影响

在新建铁路铁路外轨中心线 30m 处，12 处预测点昼间等效声级为 50.3~63.1dB(A)，夜间等效声级为 44.2~58.3dB(A)，昼夜等效声级均满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中铁路边界铁路噪声限值昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A) 标准要求。

(1) 居民住宅

4b 类区内，9 处敏感目标测点昼间等效声级为 55.1~64.2dB(A)，夜间等效声级为 46.9~60.3dB(A)，昼间满足标准要求，夜间有 1 处敏感点超标，超标量 0.3dB(A)。

2 类区内，3 处敏感目标昼间等效声级为 56.3~61.8dB(A)，2 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 0.3~1.8dB(A)；夜间等效声级为 49.0~55.3dB(A)，3 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 0.3~5.3dB(A)。

(2) 特殊敏感点

学校、幼儿园、医院 3 处，昼间等效声级为 55.8~61.1dB(A)，1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 1.1dB(A)；夜间等效声级为 47.3~54.5dB(A)，2 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 0.7~4.5dB(A)。

3、预测结果统计表

敏感点噪声预测结果统计表

表 6.3-6

区域			近期预测值 (dB (A))		近期超标值 (dB (A))		敏感 点数	超标敏感 点数	
			昼	夜	昼	夜		昼	夜
正 线 工 程	新建 线路 沿线 敏感 点	4b 类区	47.8~72.8	41.0~66.6	1.8~2.8	0.3~6.6	35	2	9
		2 类区	49.2~68.7	43.0~64.0	0.1~8.7	0.1~14.0	57	45	51
		特殊敏感点	56.2~65.3	50.0~59.7	0.1~5.3	1.3~9.7	8	6	8
西 安 枢 纽 工 程	受既 有铁 路影 响敏 感点	4a 类区	62.1~64.3	57.8~57.8	/	2.8	2	0	2
		4b 类区	57.4~69.0	53.0~65.7	/	5.7	3	0	1
		2 类区	52.8~64.5	48.2~61.0	0.4~4.5	0.5~11.0	12	3	11
		特殊敏感点	52.3~57.0	48.3~53.7	/	2.6~3.0	1	0	1
	新建 线路 沿线 敏感 点	4b 类区	55.1~64.2	46.9~60.3	/	0.3	9	0	1
		2 类区	56.3~61.8	49.0~55.3	0.3~1.8	0.3~5.3	3	2	3
		特殊敏感点	55.8~61.1	47.3~54.5	1.1	0.7~4.5	3	1	2

6.3.7 牵引变电所厂界噪声预测评价

西安枢纽还建既有 110kV 纺织城牵引变电所（原址线路对侧），正线陕西省境内蓝田至省界新建 330kV 牵引变电所 3 座，湖北省境内新建 220kV 牵引变电所 2 座。分别位于西安东（DK8+000）、油龙（DK69+500）、葛条（DK123+400）、东河（DK178+500）、河夹（DK228+300）。

牵引变电所概况及周边敏感点调查情况

表 6.3-11

序号	变电所名称	类别	选址区域	位置	变压器容量 (MVA)	周围环境情况
1	西安东牵引变电所	新建	DK8+000	西安东	2×(50+40)	选址处围墙外 40m 内无敏感目标
2	油龙牵引变电所	新建	DK69+500	商洛西	2×(40+40)	最近敏感点距离围墙 38 米
3	葛条牵引变电所	新建	DK123+400	山阳	2×(31.5+40)	无敏感点
4	东河牵引变电所	新建	DK178+500	漫川关	2×(31.5+40)	最近敏感点距离围墙 25 米
5	河夹牵引变电所	新建	DK228+300	郧西	2×(31.5+40)	最近敏感点距离围墙 23 米
6	纺织城牵引变电所	还建	原址线路对侧偏北	原址线路对侧偏北	维持既有不变	选址处围墙外 40m 内无敏感目标

(1) 预测模式

项目变电站的主变压器布置在室外，属于工业室外噪声源。根据《环境影响评价技术导则 声环境（HJ2.4-2009）附录 A.1 推荐的工业噪声预测计算模式，采用衰减公式为：

$$Lp2 = Lp1 - 20lg \frac{r2}{r1}$$

其中：Lp₂—距声源 r₂ 米处的声压级，dB(A)

Lp₁—距声源 r₁ 米处的声压级，dB(A)

r₁—取 1m；

r₂—为主要噪声源距各厂界的距离。

合成声压级采用公式为：

$$Lp(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{Lp_i}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}} \right)$$

式中：N—声源个数；

L₀—预测点的噪声背景值（dB(A)）；

Lp（r）—预测点的噪声声压级（dB(A)）预测值。

(2) 源强

项目噪声源主要为变压器。变压器的噪声以中低频为主，一般在 70~80dB(A)。铁路项目主变压器选择低噪音的油浸变压器，一般额定噪声值为 75dB(A)。

(3) 变电站厂界及对周围敏感点的噪声影响

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的要求，根据源强及声源距预测点距离，计算噪声源在变电站厂界外 1m 处的噪声贡献值，预测结果见下表。

由上表可知，变电站各厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类区“昼间 60dB、夜间 50dB”要求。油龙村、东河村二组、河夹村 3 处敏感点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区的要求。

6.3.8 动车所噪声预测评价

动车运用所噪声主要来自动车组进出库时的列车运行以及厂界内检修作业的噪声，因为列车速度很低，同时检修作业基本在列检库内进行，由于有房屋及厂界的围墙遮挡，噪声影响对外环境不明显。根据预测，厂界处噪声昼间为 28.8~44.2dB(A)，夜间 29.1~45.4dB(A)，对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)之 2 类标准要求。

西安东动车运用所评价范围周围有 6 个声环境敏感点，如下表所示。

动车运用所周围敏感目标表

表 6.3-14

敏感点名称	强家坡村	马连滩村	郭村	杨沟村	长安区第九中学	杜坡村
距厂界距离(m)	40	19	20	17	96	26
房屋结构	2 层砖混	2 层砖混	2 层砖混	2~3 层砖混	2~3 层	2 层砖混
敏感点规模	117 户	92	47	145	教师 117, 学生 1200	99

(1) 源强

(2) 动车所厂界预测结果

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的要求，根据源强及声源距预测点距离，计算噪声源在动车所周围厂界外 1m 处的噪声贡献值，预测结果见下表。

由上表可知，动车运用所厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类区昼间 60dB，夜间 50dB 的要求。

(4) 动车所周围敏感点噪声预测结果

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的要求,根据源强及声源距预测点距离,计算噪声源在敏感点室外窗 1m 处的噪声贡献值。

由预测结果表可知,6 处敏感点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区昼间 60dB,夜间 50dB 的标准要求。

6.4 噪声污染防治措施

6.4.1 噪声污染防治建议

根据环境噪声预测结果,结合本线环境状况及工程实际,评价提出以下噪声防护建议:

1、合理规划、控制铁路两侧用地

根据环境保护部《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》(环发[2010]7 号),“噪声治理应坚持预防为主原则,合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局;噪声源、传声途径、敏感建筑物三者的分层次控制与各负其责;在技术经济可行条件下,优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施,实施噪声主动控制;坚持以人为本原则,重点对噪声敏感建筑物进行保护”。

项目建成后不可避免地对沿线声环境带来影响,因此建议相关部门在规划使用铁路两侧用地及建筑物布局时,应当依据国家声环境质量标准、民用建筑设计规范以及本报告书噪声预测结论,合理规定建筑物与铁路的防噪声距离,并提出相应的规划设计要求,避免发生铁路噪声扰民,引发纠纷。

2、加强铁路管理、提高铁路装备技术含量

(1) 提高铁路装备技术含量

随着先进的科学技术逐步应用到铁路轨道、机车车辆制造上,铁路列车轮轨噪声、机车车体噪声均呈现出进一步减小的趋势,建议在车辆选型上优先考虑低噪声环保型车辆。

(2) 管理上控制噪声

建议运营单位加强管理和保养,定期进行轨道打磨和旋轮等,使本项目在较佳的线路条件下运行。加强对沿线敏感点的噪声监测,根据监测结果及时增补完善噪声防治措施。

3、铁路两侧种植绿化防护林带

绿化带不仅给乘车者和线路两侧的民众带来良好的视觉感受和心理作用，还具有一定的降噪效果。10~20m 的密叶绿化林带的降噪量 0~1dB (A)。建议沿线相关部门和铁路运营管理部门共同协商，按照《国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知》（国发[2000]31 号）、《关于加强铁路噪声污染防治的通知》（环发[2001]108 号）的要求，结合城镇规划、铁路绿色通道建设规划，加强铁路两侧绿色通道建设。同时按照《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为紧急通知》（国发明电[2004]1 号）的要求，严格限定铁路沿线绿化林带的宽度，在绿化通道建设中应考虑植物合理搭配，适宜的株、行距设置，力求体现降噪措施的绿色理念，并达到项目与自然景观的协调。

6.4.2 噪声污染治理措施方案

1、噪声污染治理措施经济技术比较

铁路噪声污染防治一般采用噪声源控制、传声途径噪声削减及敏感点噪声防护三种方式。声源控制主要有采用新型机车车辆、平顺性较好的轨道、铺设无缝线路、封闭线路、控制随机鸣笛等措施；声传播途径控制有设置声屏障等措施；受声点防护有建筑物隔声防护及敏感点改变功能等措施。本工程适宜采取的噪声污染防治措施汇总表 6.4-1。

噪声污染防治措施经济技术比较表

表 6.4-1

措施类型	治理措施	措施优、劣特点分析	投资估算比较	本线使用条件
声源控制	铺设无缝线路	相对有缝线路可降低轮轨噪声约 3.5~3.8dBA，并可降低铁路振动约 3dB；该措施降噪、减振效果明显，措施实施对外界影响较小，投资较省。	7 万元/km	本线全线一次性铺设无缝线路
	封闭线路	可有效控制机车随机鸣笛	14 万元/km	设计中全线设置全封闭防护栅栏
	控制随机鸣笛	从管理上控制随机鸣笛噪声对敏感点的影响，对位于车站附近的敏感点降噪效果明显	/	全线
声传播途径控制	设置声屏障	可同时改善室内、室外的声环境，又不影响敏感点日常生活、工作和学习；声屏障插入损失一般为 4-12dBA；封闭式声屏障一般大于 12dBA，但工程投资较大	1200~1400 元/m ² 封闭式声屏障 45000 元/延米	适用于距铁路较近、分布集中、规模较大、线路形式为路堤和桥梁的敏感点。
	种植绿化林带	10~30m 宽绿化林带的降噪量 1~3dBA，可同时美化环境；需增加征地和拆迁量	300~400 元/m ²	该措施综合环境效益好，但需要种植较宽的树林带才能取得较好效果，故用地较大，实施难度大。

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

措施类型	治理措施	措施优、劣特点分析	投资估算比较	本线使用条件
受声点防护	敏感点改变使用功能	可彻底避免铁路噪声影响，但投资大，实施难度大	8 万元/户	需要对居民进行安置或居民需要重新购地建房，沿线土地资源宝贵，部分居民对搬迁有疑虑，不愿意接受，实施难度较大。
	建筑物隔声防护（设置通风式的隔声窗、隔声走廊、隔声阳台等）	对结构较好的敏感建筑具有较好的降噪效果，结构较差的建筑物降噪效果不明显，投资较省；对居民日常生活有一定影响，工程实施较困难。	500 元/m ²	该措施降噪效果较好、投资较省，但对日常生活有一定影响，本次评价对小规模敏感点或采取声屏障措施难以治理的敏感点采用该措施。

2、噪声治理措施原则

本工程设计年度远期为 2040 年，因列车车流、车辆类型、沿线周边环境以及其它交通基础设施实施的不确定性因素较多，治理措施按近期（2030 年）预测结果确定。对于现状达标预测噪声超标或现状超标预测噪声有增量的敏感点，根据其规模采取声屏障、隔声窗防护措施。

噪声治理原则如下：

（1）根据环发 [2010] 7 号“关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知”要求，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；对不宜对交通噪声实施主动控制的，对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

（2）城镇建成区路段

对于新开廊道路段，在背景噪声不变的情况下，以“控制增量 1dB 以内”为治理目标；声环境质量现状达标路段，以功能区达标为治理目标。

对于非新开廊道，声环境质量现状超标路段，在背景噪声（含既有铁路）不变情况下，通过对既有铁路一并治理，以声环境质量维持或优于现状为治理目标。

（3）非城镇建成区段

对于超标的敏感点，根据其规模采取声屏障、隔声窗防护措施。

（4）声屏障和隔声窗的设置原则如下：

对超标且居民分布集中的敏感点，即“距线路外侧股道中心线 80m、线路纵向长度 100m 区域内，居民户数大于等于 10 户”，采取声屏障治理措施；声屏障设置长度原则上不小于 200 米，声屏障每端的延长量一般按 50 米考虑。

对于无声屏障措施的超标敏感点以及采取声屏障措施后仍不满足标准要求的面干

点均预留隔声窗。

3、敏感点污染治理措施

根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，将全线保护目标采用的噪声污染治理措施汇于表 6.4.1，且根据丹江源湿地自然保护区专题及批复，考虑汉江大桥两侧设置声屏障，降低铁路噪声对沿线鸟类的影响，DK244+500-DK244+900 左右侧均设置声屏障，长度均为 400 延 m。

本次工程对距线路较近、规模较集中的敏感点设置 3.0 米高路基声屏障 4795 延米，2.3 米高桥梁声屏障 27734 延米，隔声窗 13165 平方米，投资约 12815.78 万元。其中，隔声窗按每户 15 平方米考虑。

在试运行阶段，建设单位应对沿线噪声敏感点进行跟踪监测，根据监测结果及时增补和完善噪声防治措施。

6.4.3 穿越规划居住用地预留措施

线路沿线经西安市、商洛市、十堰市，线路正线在西安市与既有西康铁路西侧并行后，走行于灞桥区与长安区交界处，溯浐河河谷而上，对两城区规划距离较远。线路距离十堰市规划居住区 4km 以远。线路经商洛市在 DK96+045~DK96+200 段、DK96+385~DK96+600 段拟以桥梁形式穿越规划区居住用地 370m。因此，在桥梁两侧预留桥梁声屏障，长度为 740m。

6.5 施工期环境影响分析

6.5.1 施工期噪声污染源

1、施工现场的各类机械设备包括装载机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、重型调机等，是最主要的施工噪声源。常用施工机械及运输车辆噪声源强见表 6.5-1。

单位：dB (A) 常用施工机械及运输车辆噪声源强 表 6.5-1

机械名称	10m 处噪声源强值	机械名称	10m 处噪声源强值	机械名称	10m 处噪声源强值
推土机	84	振捣器	76	铆钉机	89
装载机	83	铲土机	79	发电机	82
挖掘机	80	平土机	82	卷样机	85
柴油打桩	100	压路机	83	重型吊车	90
混凝土搅拌机	78	载重汽车	77		

2、本段铁路工程建设将拆除征地范围内既有建筑，同时修筑新的铁路建筑。在拆除和修筑过程中会产生施工噪声。有关建筑施工噪声源强见表 6.5-2。

单位：dB (A) 建筑施工噪声源强 表 6.5-2

施工声源类别	测点距离 (m)	源强	频谱特性
拆撕楼板	25	97	中高频
楼板砸地	25	103	中高频
装运渣土	10	95	中频
击打钎子	7	80	中频
电砂轮	1	95	中高频
电 锯	1	98	高频
电 钻	1	96	中高频
水磨石机	7	95	中高频
钢模板作业	10	101	高频
钢件作业	10	110	高频

3、大型临时施工设施在生产作业过程中将向外辐射噪声，以敲击碰撞等间歇性噪声为主，兼有吊车、混凝土搅拌机等设备噪声。

4、对采用爆破施工的工点，爆破产生的瞬时噪声对周围居民等也有较大影响。爆破噪声属于脉冲噪声，为瞬时性强声源，源强可达 110~130dB (A)，据类比调查，施工过程中的爆破瞬间，距爆破点 600m 处的噪声值约 60dB (A)，爆破噪声影响范围可达 1.5km。对位于爆破隧道口、深路堑爆破开挖等采用爆破施工附近的居民点影响较大。爆破为非连续性施工，爆破噪声的特点是噪声源强大、能量衰减快、持续时间短，随着爆破作业结束，其影响也随即消失。

6.5.2 施工期声环境敏感点

在工程施工期，位于主体工程施工工点附近的居民区、学校等受施工噪声影响较大。本次工程施工期关注的主要敏感点见表 1.8-4。另外，沿线自然保护区、风景名胜区、湿地公园等生态敏感区也是工程施工期噪声影响应予以重点关注。

6.5.3 施工机械距施工场界的控制距离

施工场所使用的机械与敏感点之间应尽可能满足一定的控制距离，满足施工场界等效声级限值的要求。各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源强为点声源，噪声衰减公式如下：

$$L_A=L_0-20lg(r_A/r_0) \quad (6.5-1)$$

式中：

L_A —距声源为 r_A 处的声级，dBA；

L_0 —距声源为 r_0 处的声级，dBA。

施工机械距施工场界的控制距离应根据多种机械施工的实际情况进行计算。本次评价昼间分别按 8、10、12h，夜间分别按 1、2、3h，施工机械分别为 1、2、3 台，通过公式计算出施工机械噪声控制距离，见下表。

单位：m 典型施工机械控制距离估算表 表 6.5-3

施工机械	场界限值 dBA		作业时间 (h)		使用 1 台		使用 2 台		使用 3 台	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
推土机	70	55	8	1	32	158	45	223	55	274
			10	2	35	223	50	316	61	387
			12	3	39	274	55	387	67	474
破路机	70	55	8	1	22	112	32	158	39	194
			10	2	25	158	35	224	43	274
			12	3	27	194	39	274	47	335
装载机、破路机	70	55	8	1	18	89	25	126	31	154
			10	2	20	126	28	178	34	218
			12	3	22	154	31	218	38	266
平地机、压路机、发电机、混凝土搅拌机	70	55	8	1	28	79	40	112	49	137
			10	2	31	112	45	158	55	194
			12	3	34	137	49	194	60	237

6.5.4 施工期声环境影响分析

施工期噪声影响，一方面取决于声源大小，另一方面还与周围敏感点的分布及与声源的距离有关。施工噪声对声环境的影响在敏感点附近比较突出；而在空旷的地区，

由于施工场地周围敏感点分布较少，因而实际影响较小。

施工噪声干扰最为严重是位于城区的桥梁、站场等施工，主要声源为推土机、载重汽车和压路机等，这些工点附近由于工程施工工期较长，且位于城区，声环境敏感点较多，故影响时间相应较长。土石方调配、材料运输作业由于干扰源的流动性强，受其影响的人数较多，但这种影响多限于昼间，且具有不连续性，一般能被民众接受，随着施工的结束，施工噪声也随之消失。在自然保护区、风景名胜区等生态敏感区范围内施工时，应尽量控制施工噪声，特别是爆破噪声影响，以减轻对保护区内动物栖息形成干扰。

6.5.5 施工期噪声影响防护措施及建议

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界标准；在开工之五日前向工程所在地环境保护行政主管部门申报本工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况；在声环境敏感建筑集中区域，禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业，因特殊需要必须作业的，须有县级以上人民政府或有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民、学校。

除此之外，结合本工程实际情况，对施工期声环境影响提出以下对策措施和建议：

1、在城镇内及声环境敏感点附近施工应采取临时围挡等措施。混合料拌合场、制梁场等场地和噪声较大的机械如发电机、空压机等应尽量布置在偏僻处，并远离居民区、学校、医院等敏感点，难以选择合理地点的，应采取封闭隔噪措施，并对机械定期保养，严格操作规程。

2、在线路穿越自然保护区、风景名胜区等敏感路段应优化施工方案，采用低噪施工方法，并与当地林业部门或其主管部门联系，制定相关施工组织。对于噪声影响较大的爆破施工，施工单位应尽量控制爆破装药量，控制爆破噪声污染。

3、合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业。噪声声级高的施工机械（例如打桩机）在夜间（22：00—次日6：00）应停止施工。尽量在学校放假期间从事高噪声的施工活动。若因特殊需要连续施工的，必须事前得到有关部门的批准、并同时做好居民、学校、医院的沟通工作。

4、进行现场管理和监督，尤其是靠近学校、医院、居民区等的施工现场。临时便道要尽可能远离学校、医院、居民区。协调好车辆通行的时间，避免交通堵塞。夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。

5、优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，在施工招投标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

6、根据国家环保部发布的《关于在高考期间加强环境噪声监督管理的通知》，在高考期间及高考前半个月內，除按照国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还应禁止产生噪声超标和扰民的施工作业。

7、合理规划施工便道和载重车辆走行时间，并加强施工期环境噪声监控。

8、对距离学校、医院等特殊敏感点，考虑到本工程的地形特征、施工噪声的影响，建议在施工阶段时设计单位和施工单位优化施工工艺，坡体开挖、路基填筑、土石方调运、桥梁施工等高噪声施工工艺应避开学校教学活动时间。

9、对位于隧道口、深路堑爆破开挖等采用爆破施工附近的居民点等，应尽量避免早晨、夜间等影响较大的时间段施工，若受工期以及工程等因素控制必须施工的，开工前必须与周边居民、单位等进行充分沟通，取得谅解，并且每次在爆破前必须提醒附近居民和单位注意，做好安全防护工作；应由相应资质的人员进行严格按照爆破相关规程规范进行操作，根据工程的地质特性以及环境特点，合理采用爆破工艺方案、爆破参数等以减小炸药使用量、确定合理爆破时间，如采用延时爆破、微振爆破、使用导爆管等，可大大降低爆破噪声的影响；严密堵塞炮空、加强覆盖；注意爆破方向性，充分利用地形条件，设置遮蔽物，如采用水封爆破等，尽量避免爆破噪声叠加在顺山谷、街道的方向传播；合理确定起爆顺序和时间。在通过综合采用以上措施后，可大大降低爆破噪声的影响。

6.6 小结

6.6.1 环境保护目标

根据工程设计文件及现场调查结果，本工程评价范围内共有声环境保护目标 93 处，其中学校、福利院等特殊敏感点 14 处，居民住宅 79 处。受既有铁路影响的噪声敏感

点共 14 处，其中学校 1 处，其余均为居民住宅。

6.6.2 现状评价

本工程 14 处敏感目标受既有铁路影响，敏感点昼、夜噪声等效声级存在不同程度的超标；7 处敏感目标受公路交通影响，敏感点昼、夜噪声等效声级存在不同程度的超标（其中，3 处敏感目标同时受既有铁路和公路交通影响）。

其他 79 处敏感点主要受社会生活噪声影响，现状噪声水平较低。

1、正线工程

(1) 受交通噪声敏感目标

1) 居民住宅

4a 类区，6 处敏感目标测点昼间等效声级为 53.0~68.4dB(A)，昼间无超标敏感目标；夜间等效声级为 45.4~63.8dB(A)，3 处敏感目标超过 55dB(A) 标准要求，超标量 3.0~8.8dB(A)。

2 类区内，15 处敏感目标昼间等效声级为 46.1~65.1dB(A)，1 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 3.0~5.1dB(A)；夜间等效声级为 38.4~59.4dB(A)，5 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 0.1~9.4dB(A)。

2) 特殊敏感点

福利院 2 处，昼间等效声级为 51.0~61.8dB(A)，1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 1.1~1.8dB(A)；夜间等效声级为 47.5~57.0dB(A)，2 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 1.7~7.0dB(A)。

(2) 受社会生活噪声影响敏感目标

1) 居民住宅

2 类区内，55 处敏感目标昼间等效声级为 43.3~65.1dB(A)，1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 2.1~5.1dB(A)；夜间等效声级为 36.2~59.4dB(A)，3 处敏感目标超过夜间 50dB(A) 标准要求，超标量 0.1~9.4dB(A)。

2) 特殊敏感点

学校、幼儿园 8 处，昼间等效声级为 49.6~61.8dB(A)，1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 1.1~1.8dB(A)；夜间等效声级为 42.8~57.0dB(A)，2 处敏感目标

超过 50dB(A)标准要求, 超标量 1.7~7.0dB(A)。

2、西安枢纽工程

(1) 受既有铁路影响敏感目标

在既有铁路铁路外轨中心线 30m 处, 布设 3 处测点, 昼间等效声级为 60.4~65.8dB(A), 夜间等效声级为 56.7~61.3dB(A), 满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中既有铁路边界铁路噪声限值昼间 70dB(A)、夜间 70dB(A) 标准要求。

1) 居民住宅

4a 类区, 1 处敏感目标测点昼间等效声级为 63.2~64.6dB(A), 昼间无超标敏感目标; 夜间等效声级为 59.4~60.8dB(A), 1 处敏感目标超过 55dB(A) 标准要求, 超标量 4.4~5.8dB(A)。

4b 类区内, 6 处敏感目标昼间等效声级为 63.0~65.8dB(A); 夜间等效声级为 58.0~61.7dB(A), 3 处敏感目标不满足 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.2~1.7dB(A)。

2 类区内, 12 处敏感目标昼间等效声级为 50.4~64.2dB(A), 6 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.3~4.2dB(A); 夜间等效声级为 44.1~60.6dB(A), 10 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 0.6~10.6dB(A)。

2) 特殊敏感点

学校 1 处, 昼间等效声级为 53.6~58.6dB(A), 满足昼间 60dB(A) 标准要求; 夜间等效声级为 49.6~54.1dB(A), 1 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 3.4~4.1dB(A)。

(2) 受交通噪声敏感目标

4a 类区, 3 处敏感目标测点昼间等效声级为 63.0~65.6dB(A), 昼间无超标敏感目标; 夜间等效声级为 56.4~60.8dB(A), 3 处敏感目标超过 55dB(A) 标准要求, 超标量 1.4~5.8dB(A)。

2 类区内, 2 处敏感目标昼间等效声级为 56.4~58.3dB(A), 昼间无超标敏感目标; 夜间等效声级为 47.2~53.6dB(A), 1 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 1.5~3.6dB(A)。

(3) 受社会生活噪声影响敏感目标

1) 居民住宅

2 类区内, 15 处敏感目标昼间等效声级为 50.4~64.2dB(A), 6 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.3~4.2dB(A); 夜间等效声级为 44.1~60.6dB(A), 11 处敏感目标超过夜间 50dB(A) 标准要求, 超标量 0.6~10.6dB(A)。

2) 特殊敏感点

学校、幼儿园 5 处, 昼间等效声级为 52.4~60.2dB(A), 1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.2dB(A); 夜间等效声级为 45.4~57.8dB(A), 1 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 3.4~7.8dB(A)。

6.6.3 预测评价

1、正线工程

在新建铁路铁路外轨中心线 30m 处, 60 处预测点昼间等效声级为 42.8~70.6dB(A), 1 处测点超过《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中铁路边界铁路噪声限值夜间 70dB(A) 标准要求, 超标量 0.6dB(A); 夜间等效声级为 37.1~65.8dB(A), 20 处测点超过《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中铁路边界铁路噪声限值夜间 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.1~4.6dB(A)。

(1) 居民住宅

4b 类区内, 35 处敏感目标昼间等效声级为 47.8~72.8dB(A), 2 处敏感目标超标, 超标量为 1.8~2.8dB(A); 夜间等效声级为 41.0~66.6dB(A), 9 处敏感目标不满足 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.3~6.6dB(A)。

2 类区内, 57 处敏感目标昼间等效声级为 49.2~68.7dB(A), 45 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.1~8.7dB(A); 夜间等效声级为 43.0~64.0dB(A), 51 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 0.1~14.0dB(A)。

(2) 特殊敏感点

学校、幼儿园、医院 8 处, 昼间等效声级为 56.2~65.3dB(A), 6 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.1~5.3dB(A); 夜间等效声级为 50.0~59.7dB(A), 8 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 1.3~9.7dB(A)。

2、西安枢纽工程

(1) 受既有铁路影响

在既有铁路铁路外轨中心线 30m 处，3 处敏感目标预测昼间等效声级为 53.9~66.7dB(A)，夜间等效声级为 50.7~63.6dB(A)，满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中既有铁路边界铁路噪声限值昼间 70dB(A)、夜间 70dB(A) 标准要求。

1) 居民住宅

4a 类区内，2 处敏感目标昼间等效声级为 62.1~64.3dB(A)，无超标；夜间等效声级为 57.8~57.8dB(A)，2 处敏感目标不满足 60dB(A) 标准要求，超标量 2.8dB(A)。

4b 类区内，3 处敏感目标昼间等效声级为 57.4~69.0dB(A)，无超标；夜间等效声级为 53.0~65.7dB(A)，1 处敏感目标不满足 60dB(A) 标准要求，超标量 5.7dB(A)。

2 类区内，12 处敏感目标昼间等效声级为 52.8~64.5dB(A)，3 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 0.4~4.5dB(A)；夜间等效声级为 48.2~61.0dB(A)，11 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 0.5~11.0dB(A)。

2) 特殊敏感点

学校 1 处，昼间等效声级为 52.3~57.0dB(A)；夜间等效声级为 48.3~53.7dB(A)，昼间等效声级达标，夜间超标 2.6~3.0dB(A)。

(2) 受新建铁路噪声影响

在新建铁路铁路外轨中心线 30m 处，12 处预测点昼间等效声级为 50.3~63.1dB(A)，夜间等效声级为 44.2~58.3dB(A)，昼夜等效声级均满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中铁路边界铁路噪声限值昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A) 标准要求。

(1) 居民住宅

4b 类区内，9 处敏感目标测点昼间等效声级为 55.1~64.2dB(A)，夜间等效声级为 46.9~60.3dB(A)，昼间满足标准要求，夜间有 1 处敏感点超标，超标量 0.3dB(A)。

2 类区内，3 处敏感目标昼间等效声级为 56.3~61.8dB(A)，2 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 0.3~1.8dB(A)；夜间等效声级为 49.0~55.3dB(A)，3 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 0.3~5.3dB(A)。

(2) 特殊敏感点

学校、幼儿园、医院 3 处，昼间等效声级为 55.8~61.1dB(A)，1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 1.1dB(A)；夜间等效声级为 47.3~54.5dB(A)，2 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 0.7~4.5dB(A)。

3、动车运用所、牵引变电所

1) 根据预测，动车运用所厂界处噪声昼间为 28.8~44.2dB(A)，夜间 29.1~45.4dB(A)，对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 之 2 类标准要求。

2) 动车运用所周围的 6 处噪声敏感点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区昼间 60dB、夜间 50dB 的标准要求。

3) 牵引变电所各厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类区“昼间 60dB、夜间 50dB”要求。油龙村、东河村二组、河夹村 3 处敏感点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区的要求。

4、施工期影响分析

施工期主要声源为推土机、载重汽车和压路机等，施工噪声干扰最为严重是位于城区的桥梁、站场等施工，这些工点附近由于工程施工工期较长，且位于城区，声环境敏感点较多，故影响时间相应较长。土石方调配、材料运输作业由于干扰源的流动性强，受其影响的人数较多，但这种影响多限于昼间，且具有不连续性，一般能被民众接受，随着施工的结束，施工噪声也随之消失。在自然保护区、风景名胜区等生态敏感区范围内施工时，应尽量控制施工噪声，特别是爆破噪声影响，以减轻对保护区内动物栖息形成干扰。

6.6.4 拟采取的环保措施

1、施工期环保措施

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界标准；在开工之五日前向工程所在地环境保护行政主管部门申报本工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况；在声环境敏感建筑集中区域，禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业，因特殊需要必须作业的，须有县级以上人民政府或有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民、学校。

优化施工方案，合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业。若因特殊需要连续施工的，必须事前得到有关部门的批准、并同时做好居民、学校、医院的沟通工作和防护措施。

2、运营期环保措施

根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，将全线保护目标采用的噪声污染治理措施汇于表 6.4.1，且根据丹江源湿地自然保护区专题及批复，考虑汉江大桥两侧设置声屏障，降低铁路噪声对沿线鸟类的影响，DK244+500-DK244+900 左右侧均设置声屏障，长度均为 400 延 m。

本次工程对距线路较近、规模较集中的敏感点设置 3.0 米高路基声屏障 4795 延米，2.3 米高桥梁声屏障 27734 延米，隔声窗 13165 平方米，投资约 12815.78 万元。其中，隔声窗按每户 15 平方米考虑。

在试运行阶段，建设单位应对沿线噪声敏感点进行跟踪监测，根据监测结果及时增补和完善噪声防治措施。

7 振动环境影响评价

7.1 概述

7.1.1 评价等级

根据铁路振动干扰特点和干扰强度以及拟建工程与周边敏感点的相对位置关系，确定振动环境影响评价范围为：距线路外轨中心线两侧各 60m 以内区域。

7.1.2 评价工作方法

列车振动源强采用铁计 [2010] 44 号《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》中确定的列车运行振动源强，采用模式法对振动保护目标处环境振动进行预测。

7.1.3 评价工作内容

- 1、通过现场踏勘、调查和环境振动现状实测，评价项目所在区域环境振动现状；
- 2、结合工程特点分年度预测评价区域内的环境振动，并按有关评价标准评述铁路振动影响的程度和范围，以及各敏感点的达标情况；
- 3、分析敏感点的超标原因，提出铁路振动防护的一般性措施和建议；对超标敏感点提出针对性工程治理措施。
- 4、为给今后的土地利用及规划提供依据，将以表格形式给出典型路段的铁路振动防护距离。

7.1.4 评价标准

1、现状评价

无铁路振动影响的区域，按敏感点功能区执行 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中的相应功能区；

现状受铁路振动影响区域，铁路外轨中心线 30m 及以外区域执行 GB10070-88《城市区域环境振动标准》“铁路干线两侧”昼间 80dBA、夜间 80dBA 限值。

2、预测评价

铁路外轨中心线 30m 及以外区域执行 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 限值。铁路外轨中心线 30m 以内区域，参照昼间 80dB、夜间 80dB 进行说明。

7.2 环境振动现状调查与分析

7.2.1 振动环境现状概况

工程所经区域除西安、漫川关区段局部分布有多层及小高层等 I 类建筑；线路所经其它区域多为农村环境，振动环境保护目标以居民住宅为主，主要为 1~3 层 III 类建筑，建设年代多为 2000 年后。工程沿线除部分敏感点现状受到既有铁路振动影响外，其它敏感点振动环境质量良好。

根据设计文件和现场调查，本工程评价范围内共有振动环境保护目标 74 处，其中学校、幼儿园等敏感建筑 2 处，其余 72 处均为居民住宅。受既有铁路影响的敏感建筑 3 处，敏感点概况见附表 1.8-5。

7.2.2 振动环境现状监测

1、监测执行的标准和规范

受既有铁路影响的敏感点环境振动现状监测遵照《铁路环境振动测量》(TB/T 3152-2007) 进行。新建铁路地段按《城市区域环境振动测量方法》(GB10071-88) 中的“无规振动”的测量规定。

2、测量实施方案

(1) 测量仪器：现状监测仪器为 AWA6256B 型环境振级分析仪，测量仪器在使用前均在每年一度的计量鉴定中由计量检定部门鉴定合格。

(2) 测量时间：选择在昼间 6:00~22:00 和夜间 22:00~6:00。

(3) 测量方法及监测量：测量方法和评价量遵照 GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》进行，无既有铁路经过的地区测点无较强振动源，按城市区域“无规振动”测量。

无规振动测量，每个测点等间隔地读取瞬时示数，采样间隔不大于 5s，连续测量时间不少于 1000s，以测量数据的 VLz10 值为评价量。

(4) 监测布点原则：距拟建铁路最近处，测点布设于建筑物室外 0.5m 以内平坦坚实的地面上。

7.2.3 振动现状监测结果与评价

1、现状监测结果

根据工程周围敏感点的现状分布状况，结合设计资料，线路评价范围内共有 72 处振动环境敏感点，共设置了 74 个环境振动监测断面，计 74 个测点。各敏感点现状监测结果见附表 7.2-1。

2、现状监测结果分析与评价

沿线 74 处敏感点环境振动昼间在 53.0~65.8dB 之间，夜间在 50.0~65.2dB 之间，受既有铁路影响的 3 敏感点铅垂向最大 Z 振级为昼间 64.3 至 65.8 dB，夜间为 64.7 dB 至 65.2 dB，满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 的标准；不受既有铁路影响的 71 处敏感点铅垂向 Z 振级为昼间 53.0 dB 至 65.0 dB，夜间为 50.0 dB 至 62.4 dB，满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中相应标准要求。

7.3 环境振动影响预测与评价

7.3.1 振动源分析及源强确定

本工程建成运营后，列车运行中车轮与钢轨撞击产生振动，经轨枕、道床、路基（或桥梁结构、隧道）、地面传播到建筑物，引起建筑物的振动。

本工程为客运专线，无缝、60kg/m 钢轨，混凝土轨枕，正线 DK6+200~ DK236+041 为无砟道床，枢纽段联络线西武高速场、西渝高速场、动车走行线为有砟轨道，桥梁线路均采用箱梁；振动源强根据铁道部铁计 [2010] 44 号文件《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》确定。动车组隧道段的振动源强类比类沪宁铁路南京栖霞山隧道监测结果，沪宁铁路南京栖霞山隧道为有砟轨道，动车组行车速度为 118.7km/h 时，其隧道边墙处的振动源强 VLZmax 值为 86.9dB 无砟轨道较有砟轨道振动修正值为-3dB，为 83.9dB。

1、动车组振动源强

单位：dB

动车组列车振动源强表

表 7.3-1

车型	车速 (km/h)	源强 (dB)			
		路堤线路		桥梁线路	
		无砟轨道	有砟轨道	无砟轨道	有砟轨道
动车组 (正线)	160	70	76	66	67.5
	170	70.5	76.5	66.5	68
	180	71	77	67	69
	190	71.5	77.5	67.5	69.5
	200	72	78	68	70.5
	210	72.5	78.5	68.5	71.5
	220	73	79	69	72.5
	230	73.5	79.5	69.5	73.5
	240	74	80	70	74
	250	74.5	80.5	70.5	74.5
	260	75	81	71	75
	270	75.5	81.5	71.5	75.5
	280	76		72	
	290	76.5		72.5	
	300	77		73	
	310	77.5		73.5	
	320	78		74	
330	78.5		74.5		
340	79		75		

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

	350	79.5	75.5	
	线路条件：高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨， 轨面状况良好， 混凝土轨枕，平直线路；桥梁线路为 12.6m 桥面宽度箱梁。 参考点位置：距列车运行线路中心 30m。			
动车组 (隧道段)	类比沪宁铁路南京栖霞山隧道监测结果：动车组行车速度为 118.7km/h 时，其隧道边墙处的振动源强 VL _{Zmax} 值为 86.9dB，轨道条件为有碴碎石道床，混凝土轨枕，60kg/m 无缝钢轨，考虑到本工程隧道采用无砟轨道，无砟轨道较有砟轨道振动修正值为-3dB，为 83.9dB。			

2、客货共线铁路振动源强

单位：dB

客货共线列车振动源强表

表 7.3-2

振源种类	速度 (km/h)	VL _{Zmax} (dB)	适用条件
旅客列车	50-70	76.5	线路条件：I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好；混凝土轨枕，有碴道床，平直、路堤线路；对于桥梁线路的源强值在源强基础上减去 3dB。 轴重：21t 地质条件：冲积层 参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。
	80-110	77.0	
	120	77.5	
	130	78.0	
	140	78.5	
	150	79.0	
	160	79.5	
货物列车	50	78.5	线路条件：I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好；混凝土轨枕，有碴道床，平直、路堤线路。对于桥梁线路的源强值在源强基础上减去 3dB。 轴重：21t 地质条件：冲积层 参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。
	60	79.0	
	70	79.5	
	80	80.0	
隧道段	80	90	类比国内既有铁路隧道监测结果，普速铁路采取北京西长线槐树岭隧道、北京延庆县的军都山隧道以及京原线的大灰厂隧道的监测结果，数据来源《改建铁路重庆至贵阳线扩能改造工程变更环境影响报告书》

7.3.2 预测量及预测方法

预测量为昼（6：00~22：00）、夜（22：00~6：00）铁路环境振动级 VL_{Zmax}。

预测模式按照“铁计[2010]44号关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》的通知”选取。

铁路环境振动 VL_Z 预测可以按式 7.2-1 式计算：

$$VL_Z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (VL_{Z0,i} + C_i) \quad (\text{式 7.3-1})$$

式中：VL_{Z0}，i——振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级，单位为 dB；

C_i——第 i 列列车的振动修正项，单位为 dB；

n——列车通过的列数。

振动修正项 C_i 按式 8.2-3 计算。

$$C_i = C_V + C_D + C_W + C_G + C_L + C_R + C_H + C_B \quad (\text{式 7.3-2})$$

式中： C_v ——速度修正值，单位为 dB；

C_D ——距离修正值，单位为 dB；

C_w ——轴重修正值，单位为 dB；

C_G ——地质修正值，单位为 dB；

C_L ——线路类型修正值，单位为 dB；

C_R ——轨道类型修正值，单位为 dB；

C_H ——桥梁高度修正值，单位为 dB；

C_B ——建筑物类型修正，单位为 dB。

7.3.3 预测参数

根据本工程设计文件，部分敏感点位于隧道上方，故本次预测参数分地面段和隧道段。

1、地面段

(1) 振动源强

根据铁道部文件铁计[2010]44号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》的通知”，振动源强见表 7.3-1、7.3-2。

(2) 振动修正项 C_i

振动修正项 C_i 按式 7.3-3 计算。

$$C_i = C_v + C_D + C_w + C_G + C_L + C_R + C_H + C_B \quad (\text{式 7.3-3})$$

式中： C_v ——速度修正值，单位为 dB；

C_D ——距离修正值，单位为 dB；

C_w ——轴重修正值，单位为 dB；

C_G ——地质修正值，单位为 dB；

C_L ——线路类型修正值，单位为 dB；

C_R ——轨道类型修正值，单位为 dB；

C_H ——桥梁高度修正值，单位为 dB；

C_B ——建筑物类型修正，单位为 dB。

1) 速度修正 C_v

列车运行振动速度修正项 C_v ，按式 (7.3-4) 计算。

$$C_v = k_v \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 7.3-4})$$

式中： k_v ——速度修正系数，本次评价取 20；

v ——预测速度，km/h；

v_0 ——参考速度，km/h。

2) 距离衰减修正 C_D

$$C_D = -10K_R \lg(d/d_0) \quad (\text{式 7.3-5})$$

式中： d_0 ——参考距离；

d ——预测点到线路中心线的距离；

K_R ——距离修正系数，与线路结构有关，当 $d \leq 30\text{m}$ 时， $K_R = 1$ ；当 $30\text{m} < d \leq 60\text{m}$ 时， $K_R = 2$ 。

3) 轴重衰减修正 C_W

当列车轴重与源强表中给定的轴重不同时，可按式 7.3-6 修正；

$$C_W = 20 \lg(W/W_0) \quad (\text{式 7.3-6})$$

式中： W_0 ——参考轴重；

W ——预测车辆的轴重。

4) 地质修正 C_G

地质条件可分为 3 类，即软土地质、冲积层、洪积层等，相对与冲积层地质，洪积层地质修正 $C_G = -4\text{dB}$ ，软土地质修正 $C_G = +4\text{dB}$ ，特殊地质条件下的修正，一般通过类比测量获取修正数据。根据设计资料，本工程沿线主要为冲洪积层地质，取地质修正 $C_G = 0\text{dB}$ 。

5) 线路类型修正 C_L

距离线路中心 30~60m 范围内，对于冲击层地质，路堑振动相对路堤线路修正 $C_L = +2.5\text{dB}$ 。

6) 轨道类型修正 C_R

无渣轨道相对有砟轨道 $C_R = 3\text{dB}$ ，无隔振垫相对有隔振垫 $C_R = 3\text{dB}$ 。

7) 建筑物类型修正 C_B

I类建筑为良好基础、框架结构的高层建筑，室内相对于室外： $C_B=-10\text{dB}$ ；II类建筑为较好基础、砖墙结构的中层建筑，室内相对于室外： $C_B=-5\text{dB}$ ；III类简述为一般基础的平房建筑，室内相对于室外： $C_B=0\text{dB}$ 。

2、隧道段

隧道垂直上方预测点（当 $L \leq 5\text{m}$ 时）

$$VL_{z10}=83.9+20\log\left(\frac{V}{V_0}\right)-20\log\left(\frac{H}{H_0}\right) \quad (\text{式 } 7.3-7)$$

式中： H_0 ——隧道顶面至轨面的距离，9.5m；

H ——预测点至轨顶面的垂直距离，m。

隧道两侧预测点（当 $L \geq 5\text{m}$ 时）

$$VL_{z10}=83.9+20\log\left(\frac{V}{V_0}\right)-20\log\left(\sqrt{L^2+H^2}\right)+12 \quad (\text{式 } 7.3-8)$$

式中： L ——地面至轨顶面的垂直距离（m）。

7.3.4 预测技术条件

1、预测年度

近期 2030 年，远期 2040 年。

2、列车运行速度与轨道、道床条件

见表 6.3-1。

3、列车对数及分布

本工程预测年度内列车对数见表 6.3-2、6.3-3、6.3-4。根据设计文件及周边线路客运专线铁路车流分布情况，夜间车流占总车流 11%，同噪声影响评价专题。

7.3.5 预测结果与评价

根据沿线敏感点与线路之间的相对位置关系以及行车、轨道、线路等工程条件，采用前述预测方法，将沿线敏感目标的振动预测结果汇于表 7.3-4。

根据近期预测结果，距离新建铁路外轨中心线 30 米处及 30 米外的 29 处振动敏感点的振动预测值昼、夜间为 60.8~79.2dB，满足《城市区域环境振动标准》(GB10070

-88) 中“铁路干线两侧”标准(昼间 80dB, 夜间 80dB)要求; 距离新建铁路外轨中心线 30 米内 45 处振动预测值昼、夜间为 65.2~83.4dB, 2 处敏感目标超过《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中“铁路干线两侧”标准(昼间 80dB, 夜间 80dB)要求, 超标量 3.0~3.4 dB, 超标原因为 2 处敏感点的敏感建筑物距离铁路隧道段较近, 且列车运行速度较大。

7.3.6 达标距离预测

为便于规划控制，在此给出不同地质条件、不同线路形式、不同距离处的振动预测值，并给出相应路段的振动达标距离，建议规划、建设部门结合环境振动控制要求，对线路两侧区域进行合理规划建设。

根据预测，振动达标距离见表 7.3-4。

7.4 减振措施及建议

为了减轻工程完工后铁路振动对沿线建筑物的干扰，结合预测评价与分析结果，本着以人为本的原则以及技术可行、经济合理的原则，拟从以下几个方面提出振动防护措施和建议。

1、城市规划

从振动环境要求出发，建议地方各级政府和有关部门在规划管理铁路两侧土地时，在临近线路两侧达标范围内禁止新建居民住宅、学校、医院等敏感建筑物；通过城市建设、旧城改造、新农村建设等逐步减少既有及新建铁路两侧的居民住宅、学校、医院等敏感建筑物。

2、源强控制

车辆类型、轨道条件、运营管理等因素直接关系到铁路振动源强的大小，从这些方面采取改进措施，可根本上减轻铁路振动对周围环境的影响。

(1) 车辆选型

在车辆选型上，除考虑车辆的动力和机械性能外，还应重点考虑其减振性能及振动指标，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

(2) 轨道结构减振

轨道结构主要包括钢轨、扣件、道床以及路基条件等方面的因素。本工程已采用无缝长钢轨，相比有缝钢轨，振动减低约 2.5 dB。

(3) 运营管理措施

轮轨粗糙度是引起轮轨相互作用的根本因素，降低轮轨表面粗糙度能有效减弱轮轨相互作用，建议定期对钢轨进行打磨等，保持钢轨顶面平顺、光滑；对车轮定期进行铣、镟，减少车轮与钢轨撞击出现扁疤等。可使诸如道床、扣件、轨枕、钢轨等各

8	柴油打桩机	98
9	振动打桩锤	93

7.5.2 施工期振动预测及分析

敏感点处施工振动预测模式如下：

$$VL_z \text{ 施} = VL_{z0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L_z \quad (\text{式 } 7.5-1)$$

式中：

$VL_z \text{ 施}$ —距离振源 r 处的施工机械振动级，dB；

VL_{z0} —距离振源 r_0 处测定的施工机械振动级，dB；

r —预测点与施工机械之间的距离，m；

r_0 —距施工机械参考距离， $r_0=10\text{m}$ ；

ΔL_z —附加衰减修正量，dB。

根据类比调查与监测确定的振动源强值，参照 GB10070—88《城市区域环境振动标准》中“混合区、商业中心区”标准限值，预测主要施工机械引起地表振动的达标距离如表 7.5-2 所列。

主要施工机械地表振动达标防护距离表

表 7.5-2

序号	主要施工机械振动源	距振源水平距离 10m 处振级 (铅垂向 Z 振级, dB)	达标距离 (m)	
			昼间 (70dB)	夜间 (67dB)
1	推土机	79	28	40
2	挖掘机	78	25	35
3	混凝土搅拌机	74	16	22
4	空压机	81	35	50
5	载重汽车	75	18	25
6	旋转钻机	83	45	63
7	压路机	82	40	56
8	柴油打桩机	98	251	355
9	振动打桩锤	93	141	200

从表 7.5-2 预测结果可以看出，除柴油打桩机和振动打桩锤外，施工设备产生的振动，在距振源 63m 处 Z 振动级小于或接近 72dB，满足《城市区域环境振动标准》中“居民、文教区”夜间 67dB 的振动标准要求；而柴油打桩机和振动打桩锤为强振设备，打桩作业时势必会给邻近建筑物及居民的生活带来强烈的影响，建议采用低振动的打桩机械。

此外，由于铁路路基、桥梁、隧道施工时需有施工便道，施工便道通常平行于线路

设置，施工期间渣土运输车辆的运行会对临近的居民产生一定的影响，建议施工期间合理规划施工便道，尽量绕避环境敏感目标，如无法绕避，通过敏感点时应减速慢行，以降低振动对周边居民的影响。

7.5.3 施工期振动监控

为避免施工作业对周边建筑物造成损害及影响附近居民的生活，需对场地周边居民区所受的施工振动进行监控管理，对距施工场地较近且居民区稠密的区域应进行重点监控。

7.5.4 施工振动防治对策及建议

为了使本工程在施工期间产生的振动和对周边环境的污染和影响降到最低程度，建议从以下几个方面采取有效的控制对策：

1、施工现场合理布局

振动大的施工机械远离居民区布置；施工期间对打桩类的强振动施工机械要加强控制和管理；同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民，施工工艺要求必须连续作业的，应向相关行政主管部门申报；对强振动施工机械要加强控制和管理，在敏感点附近要控制强振动作业，同时做好施工期的振动和地面沉降监控，尽量减少施工对建筑物的影响。在建筑结构较差的房屋附近施工时，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业，减少项目施工对地表构筑物的影响。

2、科学管理、做好宣传工作和文明施工

在保证施工进度的前提下，合理安排施工作业时间，倡导科学管理；强振动施工机械作业时间尽量选择在 7:00~12:00 和 14:00~22:00 的时段内进行，限制夜间进行有强振动污染的施工作业，做到文明施工。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措施和对策，施工振动仍有可能对周围环境产生一定的影响，为此向沿线受影响的居民和单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工振动的加重。

3、加强环境管理

为了有效地控制施工振动对环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强

环境管理，根据国家和各地市的有关法律、法令、规定，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

4、施工期爆破环境保护措施

在施工中应根据隧道施工断面与建筑物的距离、隧道岩性以及建筑物的结构类型合理选择施工方式，按照《爆破安全规程》（GB6722-2011）在爆破影响距离内控制或不进行爆破作业，保障地表建筑物安全。

在隧道口附近有敏感点时，爆破施工中应采取减小爆破、充分利用雷管引爆延时性、减小爆破单响药量等措施降低爆破振动影响，必要时应采取进一步的减振措施。

在施工爆破中，对隧道上部建筑物及地表进行监控，监控内容为地表沉降及建筑物变形情况等，若建筑物出现异常，应立即对人员、财产等进行疏散，对损坏的建筑物按照损坏情况进行合理赔偿。

5、为了有效地控制施工振动对城市环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理，根据国家和陕西及沿线各地市的有关法律、法令、规定，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

7.6 小结与建议

7.6.1 现状评价结论

沿线 74 处敏感点环境振动昼间在 53.0~65.8dB 之间，夜间在 50.0~65.2dB 之间，受既有铁路影响的 3 敏感点铅垂向最大 Z 振级为昼间 64.3 至 65.8 dB，夜间为 64.7 dB 至 65.2 dB，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 的标准；不受既有铁路影响的 71 处敏感点铅垂向 Z 振级为昼间 53.0 dB 至 65.0 dB，夜间为 50.0 dB 至 62.4 dB，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中相应标准要求。

7.6.2 预测评价结论

1、施工期预测与影响分析

根据预测，除柴油打桩机和振动打桩锤外，施工设备产生的振动，在距振源 63m 处 Z 振动级小于或接近 72dB，满足《城市区域环境振动标准》中“居民、文教区”夜间 67dB 的振动标准要求；而柴油打桩机和振动打桩锤为强振设备，打桩作业时势必

会给邻近建筑物及居民的生活带来强烈的影响，建议采用低振动的打桩机械。

此外，由于铁路路基、桥梁、隧道施工时需有施工便道，施工便道通常平行于线路设置，施工期间渣土运输车辆的运行会对临近的居民产生一定的影响，建议施工期间合理规划施工便道，尽量绕避环境敏感目标，如无法绕避，通过敏感点时应减速慢行，以降低振动对周边居民的影响。

2、运营期预测与影响分析

根据近期预测结果，距离新建铁路外轨中心线 30 米处及 30 米外的 29 处振动敏感点的振动预测值昼、夜间为 60.8~79.2dB，满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中“铁路干线两侧”标准(昼间 80dB，夜间 80dB)要求；距离新建铁路外轨中心线 30 米内 45 处振动预测值昼、夜间为 65.2~83.4 dB，2 处敏感目标超过《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中“铁路干线两侧”标准(昼间 80dB，夜间 80dB)要求，超标量 3.0~3.4dB，超标原因为 2 处敏感点的敏感建筑物距离铁路隧道段较近，且列车运行速度较大。

7.6.3 防治措施

1、施工现场合理布局、科学管理、做好宣传工作和文明施工，加强环境管理。

2、在施工中应根据隧道施工断面与建筑物的距离、隧道岩性以及建筑物的结构类型合理选择施工方式，按照《爆破安全规程》(GB6722-2011)在爆破影响距离内控制或不进行爆破作业，保障地表建筑物安全。

3、据预测结果，对于超标的敏感目标拟采取拆迁措施。待工程开通运营后，可根据敏感点处振动实测值采取相应措施措施。超标的两处敏感点隧道埋深 20~21m，设计阶段已经计列工程拆迁。

4、车辆类型、轨道条件、运营管理等因素直接关系到铁路振动源强的大小，从这些方面采取改进措施，可减轻铁路振动对周围环境的影响。

5、本次评价建议有关部门，通过合理的城市规划，不在不同区段达标距离范围内新建居民住宅、学校、医院等敏感建筑物。

8 电磁环境影响评价

8.1 概述

8.1.1 评价范围

1、电气化铁路评价范围

根据 TB10502-93《铁路工程建设项目环境影响评价技术标准》的规定，电磁环境影响评价范围一般为线路两侧 50m 以内的居民小区。鉴于项目属于高速铁路，评价范围外延至 80m。

2、牵引变电所评价范围

根据 HJ24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》要求，330kV 和 220kV 变电所工频电磁场的评价范围为围墙外 40m 范围内，110kV 变电所工频电磁场的评价范围为围墙外 30m 范围内。

3、GSM 移动通信基站

根据《电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)的规定，发射机功率 $P \leq 100\text{kW}$ 时，评价范围应以天线为中心，半径 500m 的区域。鉴于本工程 GSM 基站的发射功率只有 60W，且国家环境保护部和信息产业部《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》(试行)规定监测点位一般布设在以发射天线为中心半径 50m 的范围内可能受到影响的保护目标，因此本次评价范围也取相应半径，即 GSM 基站评价范围为以发射天线为中心，半径 50m 内区域。

8.1.2 评价工作内容

- 1、电气化列车运行对附近居民电视接收图像信号的影响；
- 2、新建牵引变电所产生的工频电磁场对人体健康的影响；
- 3、新建 GSM-R 移动通信基站电磁辐射对人体健康的影响。

8.1.3 评价标准

1、电磁辐射对人体健康标准执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众暴露控制限值相关规定。

2、按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)和《高压交流架空

输电线路无线电干扰限值》(GB/T 15707-2017) 相关规定执行。

3、牵引变电所依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，以 4kV/m 作为居民区工频电场强度限值，以 0.1mT 作为居民区工频磁感应强度限值。

4、GSM-R 基站电磁辐射执行标准为《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，该标准给出了公众暴露控制限值，规定环境电磁辐射的场量参数在任意连续 6min 内的平均值应满足表 8.1-1 的要求。

公众暴露控制限值 表 8.1-1

频率范围 (MHz)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	功率密度 (W/m ²)
0.1~3	40	0.1	4
3~30	67/f ^{1/2}	0.17/ f ^{1/2}	12/f ^{1/2}
30~3000	12	0.032	0.4
3000~15000	0.22/ f ^{1/2}	0.00059/ f ^{1/2}	f/7500
15000~300000	27	0.073	2

本工程 GSM-R 频段为 900MHz，该频段对应的功率密度导出限值为 0.4W/m² (40 μ W/cm²)。如总辐射不超过 40 μ W/cm²，则环境辐射指标符合标准要求。

为确保总的的环境辐射强度不超标，国家环保总局在《辐射环境保护管理导则—电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)中对单个项目的辐射贡献量作了如下规定：“为使公众受到的总照射剂量小于 GB8702 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702-2014 限值的若干分之一。对于由国家环境保护局审批的大型项目可取 GB8702-2014 中场强限值的 1/ 2^{1/2} 或功率密度的 1/2。其他项目则取场强限值的 1/5^{1/2} 或功率密度的 1/5 作为评价标准。”本次分析暂以功率密度的 1/5 作为评价标准，即以 8 μ W/cm² 作为该项目公众照射的导出限值。

8.1.4 敏感目标概况

1、电气化铁路电磁敏感目标

根据现场踏勘调查，沿线居民收看电视全部采用有线方式及卫星天线。工程线路两侧评价范围内无电视收看敏感点。

2、牵引变电所电磁敏感目标

陕西省境内蓝田至省界新建 330kV 牵引变电所 3 座，分别位于西安东 (DK8+000)、油龙(DK69+500)、葛条 (DK123+400)，牵引变电所输入电压 330KV，湖北省境内新建 220kV 牵引变电所 2 座，分别位于东河(DK178+500)、河夹(DK228+300)，输入电压 220KV，

还建既有纺织城 110kV 牵引变电所 1 座，牵引变电所输入电压 110kV。根据工程设计资料，新建牵引变电所选址处围墙外 40m 范围内涉及居民建筑物的主要有油龙村、东河村二组、河夹村，西安东牵引变电所、葛条牵引变电所、还建牵引变电所围墙外 40m 范围内不涉及住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

牵引变电所概况及周边敏感点调查情况

表 8.1-2

序号	变电所名称	类别	选址区域	位置	变压器容量 (MVA)	周围环境情况
1	西安东牵引变电所	新建	DK8+000	西安东	2×(50+40)	选址处围墙外 40m 内无敏感目标
2	油龙牵引变电所	新建	DK69+500	商洛西	2×(40+40)	最近敏感点距离围墙 38 米
3	葛条牵引变电所	新建	DK123+400	山阳	2×(31.5+40)	无敏感点
4	东河牵引变电所	新建	DK178+500	漫川关	2×(31.5+40)	最近敏感点距离围墙 25 米
5	河夹牵引变电所	新建	DK228+300	郧西	2×(31.5+40)	最近敏感点距离围墙 23 米
6	纺织城牵引变电所	还建	原址线路对侧偏北	原址线路对侧偏北	维持既有不变	选址处围墙外 40m 内无敏感目标

3、GSM 基站电磁敏感目标

根据设计文件，本工程采用 GSM-R 专用移动通信系统，包括 GSM-R 核心网、GSM-R 无线网络以及移动台。全线设 GSM-R 区间基站 48 处，基站发射功率 60W，GSM 基站周边 50m 无居民点。本工程基站位置概况见表 8.1-3。

8.2 电磁影响分析

8.2.1 线路无线干扰对电视接收信号的影响分析

广播电视信号处于几十到几百 MHz 频率范围，与电气化铁道产生的电磁污染能量在频域上重合，因此，临近电气化铁路的居民采用天线收看电视时会在列车通过瞬间受到其所产生的电磁辐射的干扰影响。由于有线接收方式对电气化铁路产生的无线电干扰有很强的屏蔽衰减作用，卫星电视信号频率远高于电气化铁路无线电干扰频段，采用这两种方式收看电视基本不会受到电气化铁路无线电干扰影响。因此受电气化铁路无线电干扰影响的仅是采用普通天线收看电视的用户。

根据现场踏勘调查，沿线居民收看电视全部采用有线方式及卫星天线。工程线路两侧评价范围内无电视收看敏感点。因此本工程不会影响居民收看电视。

8.2.2 牵引变电所电磁影响分析

新建 330kV 牵引变电所 3 座，分别位于西安东 (DK8+000)、油龙 (DK69+500)、葛条 (DK123+400)，牵引变电所输入电压 330KV，输出电压 27.5KV；新建 220kV 牵引变

电所 2 座，为东河（DK178+500）、河夹（DK228+300），牵引变电所输入电压 220KV，输出电压 27.5KV。还建既有纺织城 110kV 牵引变电所 1 座，牵引变电所输入电压 110KV，输出电压 27.5KV。牵引变电所主要考虑其所产生的工频磁场、工频电场对人体的影响，本工程新建、还建牵引变电所的电磁影响可采用同类型牵引变电所监测数据进行类比影响分析。

8.2.2.1 新建 330kV 牵引变电所电磁影响分析

1、类比条件

本工程新建牵引变电所为 330kV 户外式，AT 方式供电。本工程新建牵引变电所容量有 $2 \times (50+40)$ MVA、 $2 \times (40+40)$ MVA 和 $2 \times (31.5+40)$ MVA 三种，还建牵引变电所容量为 $2 \times (40+40)$ MVA。

本次评价 330kV 牵引变电所类比郑西西安北牵引变电所监测资料，该变电所为 330kV 户外制式，采用 AT 方式供电，高压 330kV 引入，27.5kV 接触网电压输出，有 4 个主变压器，变压器容量为 $2 \times (31.5+31.5)$ MVA，与本次新建变电所容量相近，变电所结构形式和平面布置等基本条件与本工程新建牵引变电所相似，两者具有较好的可比性，类比监测结果同样可说明本工程牵引变电所的情况。

2、类比监测内容与使用仪表

使用 PMM8053A 低频电磁场测量仪进行工频电磁场测量。测量仪器和测量方法符合国标或行标要求。

3、测量结果及分析

(1) 工频磁场

330kV 牵引变电所工频磁场监测结果见图 8.2-1。

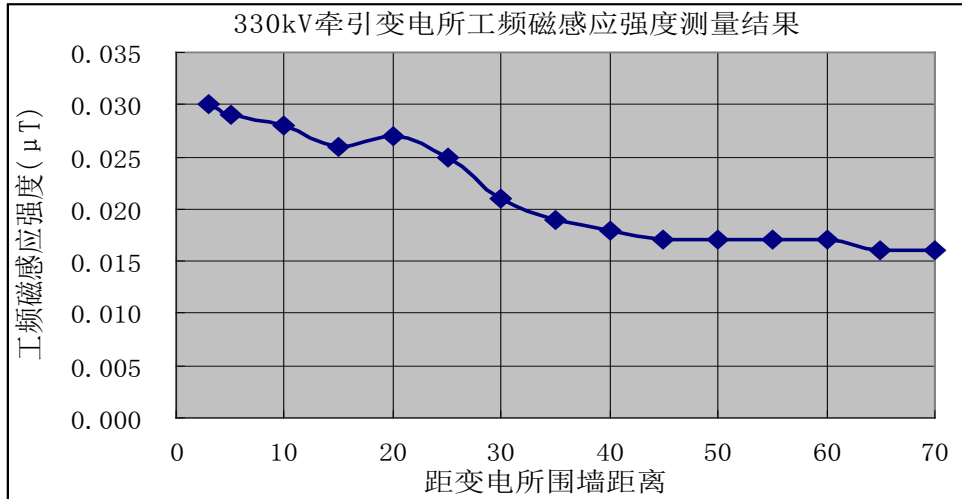


图 8.2-1 牵引变电所工频磁场测试结果

由图可见，距 330kV 牵引变电所围墙 3m 处工频磁场为 $0.03 \mu\text{T}$ ；距牵引变电所围墙 20m 处工频磁场强度不超过 $0.027 \mu\text{T}$ ，远小于 GB8702-2014 《电磁环境控制限值》中 0.1mT 限值要求。

(2) 工频电场

330kV 牵引变电所工频电场监测结果见图 8.2-2。

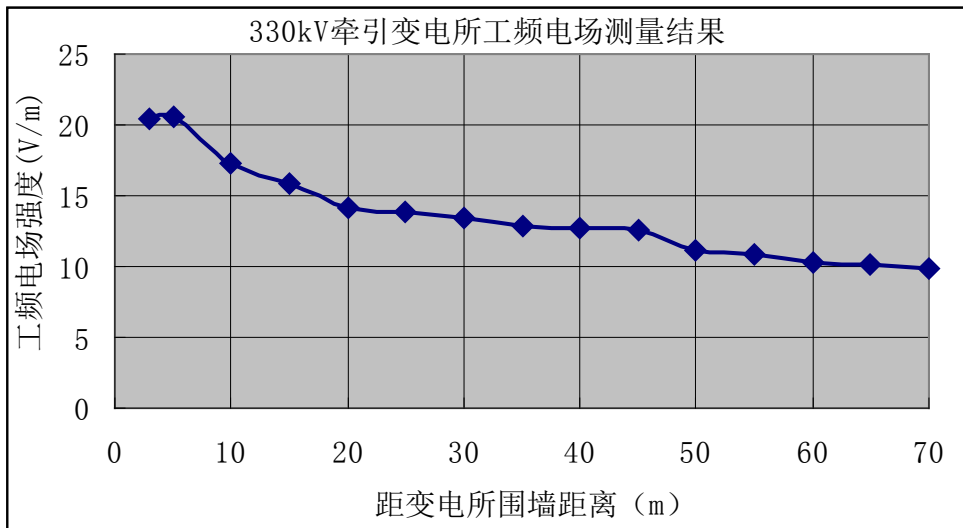


图 8.2-2 牵引变电所工频电场测试结果

实测表明，距 330kV 牵引变电所围墙 3m 处，工频电场强度为 21V/m ；距围墙 20m 处，工频电场强度为 14V/m 左右，远低于 GB8702-2014 《电磁环境控制限值》中工频电场强度 4kV/m 的限值要求。

根据类比预测，本项目 330kV 牵引变电所建成运营后，产生的工频电场、磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中对居民区推荐的 4 kV/m 和 0.1mT 的标准限值要求，本工程共新建 330kV 牵引变电所共有 3 处，牵引变电所的建设不会对居民健康产生有害影响。

8.2.2.2 新建 220kV 牵引变电所电磁影响分析

1、类比条件

本工程新建两座 220kV 牵引变电所，均采用地上户外变，湖北省境内的东河和河夹牵引变电所规模为 $2 \times (31.5+40)$ MVA。

本次评价 220kV 牵引变电所类比京津城际亦庄牵引变电所监测资料，该变电所为 220kV 户外制式，采用 AT 方式供电，高压 220kV 引入，27.5kV 接触网电压输出，有 4 个主变压器，变压器容量为 $2 \times (31.5+31.5)$ MVA，与本次新建变电所容量相近，变电所结构形式和平面布置等基本条件与本工程新建牵引变电所相似，两者具有较好的可比性，类比监测结果同样可说明本工程牵引变电所的情况。

2、工频磁场类比监测结果

京津城际亦庄牵引变电所工频磁场监测结果见图 8.2-3。

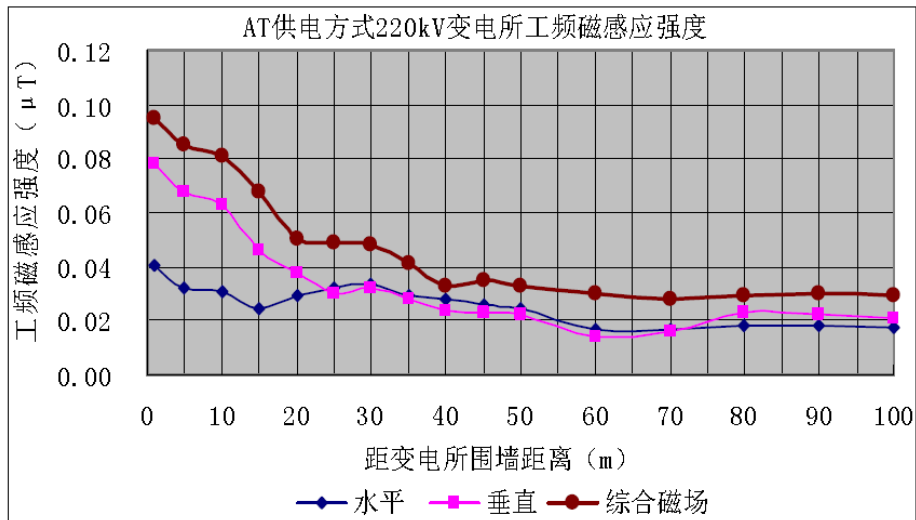


图 8.2-3 牵引变电所工频磁场测试结果

由图 8.2-3 可见，在牵引变电所围墙处工频磁感应强度最大值小于 0.1 μT；距牵引变电所围墙 20 m 处为 0.05 μT，远小于 GB8702-2014《电磁环境控制限值》中 0.1mT 的限值要求。

(3) 工频电场类比监测结果

京津城际亦庄牵引变电所工频电场监测结果见图 8.2-4。

由图 8.2-4 可见，在变电所围墙处，工频电场强度不超过 50V/m；距围墙 20m 处，工频电场强度为 12V/m 左右，远低于 GB8702-2014《电磁环境控制限值》中工频电场强度 4000V/m 的限值要求。

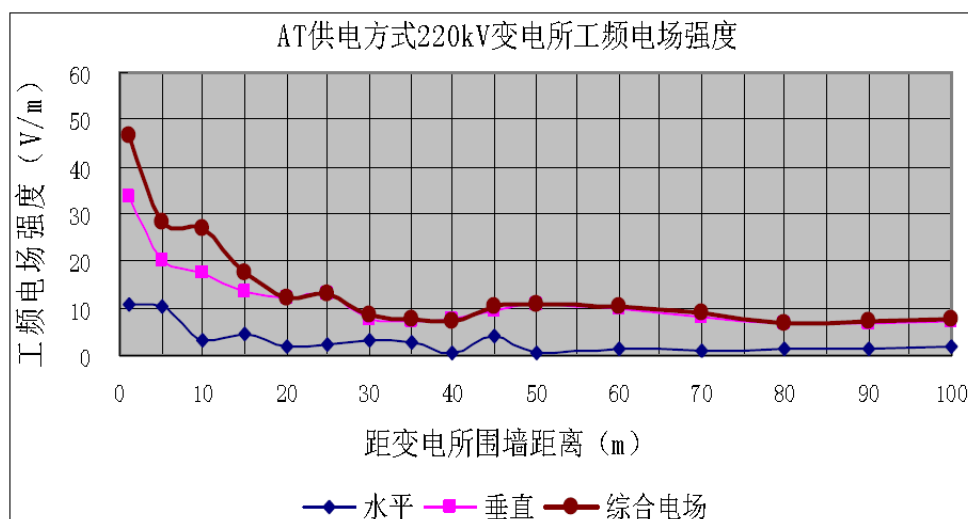


图 8.2-4 牵引变电所工频电场强度测试结果

根据类比预测，本项目 220kV 牵引变电所建成运营后，产生的工频电场、磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中对居民区推荐的 4kV/m 和 0.1mT 的标准限值要求，且变电所围墙外 40m 范围内无居民住宅，因此，牵引变电所的建设不会对居民健康产生有害影响。

8.2.2.3 还建 110kV 牵引变电所电磁影响分析

1、类比条件

还建牵引变电所类比监测牵引变电所选择位于陕西省兴平市的宋村 110kV 变电所，该变电所为 110kV 户外制式，采用 AT 方式供电，主变规模为 2×31.5MVA，与本次还建变电所容量相近，两者具有较好的可比性，类比监测结果可说明本工程牵引变电所的情况。

2、类比监测内容

类比监测按照 HJ681-2013 的要求进行。变电站监测点选择在没有进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。断面监测路径

以变电站围墙周围的工频电场和工频磁感应强度最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。监测数据引自《志丹新庄湾 110kV 输变电工程现状监测报告》（陕辐环监字〔2014〕第 172 号）。

3、测量结果及分析

(1) 宋村变电站围墙外监测结果见表 8.2-1。

宋村变电站围墙外监测结果表 表 8.2-1

编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站北墙外	17.32	0.369
2	变电站西墙外	19.89	0.181
3	变电站南墙外	1.682	0.068
4	变电站东墙外	198.6	0.612

从表 8.2-1 监测结果可以看出：宋村变四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 1.682~198.6V/m，工频磁感应强度为 0.068~0.612 μT 。

(2) 宋村变电站断面监测结果见表 8.2-2。

宋村变电站断面监测工频电磁场监测结果表 表 8.2-2

编号	测点距围墙距离 (以北围墙为起点)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	2m	23.22	0.324
2	4m	21.42	0.272
3	6m	16.78	0.231
4	8m	17.13	0.172
5	10m	15.17	0.161
6	12m	11.42	0.195
7	14m	10.52	0.199
8	16m	8.412	0.168
9	18m	7.127	0.121
10	20m	5.451	0.113
11	25m	7.615	0.098
12	30m	9.393	0.091
13	35m	9.121	0.087
14	40m	9.978	0.076
15	45m	8.352	0.071
16	50m	7.711	0.053

从表 8.2-2 监测结果可以看出：变电站断面监测路径上，工频电场强度为 5.451~23.22V/m，工频磁感应强度为 0.053~0.324 μT ，且工频电场强度、工频磁感应强度随着测点与变电站围墙距离的增大而逐渐呈衰减趋势。

由以上监测数据可以看出：各监测点的工频电场强度均小于 GB8702-2014 中规定的标准限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μT）。

综上，由类比监测结果可知，工程牵引变电所运行后，工频电场和工频磁感应强度均满足评价标准的要求，对电磁环境影响较小。

8.2.3 GSM 基站电磁环境影响分析

本工程无线通信系统采用 GSM-R 网络系统解决方案，载频上行使用 885~889 MHz，下行使用 930~934 MHz，单载频功率设计最大为 60W，具体情况如下表。

基站及其采用天线的主要技术指标 表 8.2-3

项 目	技术指标
发射机输出功率 (单载频)	最大 60W
基站天线高度	25~50m
基站天线参数	增益 17dBi，水平波束宽度约 65°；垂直波束宽度约 9.5°；下倾角约 7°
如配备多载波， 天线输入功率	天线输入前，有基站合路器损耗，馈线损耗，功分器损耗。

本工程基站工作频段为：上行使用 885~889MHz，下行使用 930~934 MHz，属微波频段，可采用《辐射环境保护管理导则—电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2—1996）中关于微波远场轴向功率密度 Pd 的计算公式计算功率密度：

$$P_d = \frac{P \cdot G}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \quad (\text{mW/cm}^2)$$

式中：P — 发射机平均功率（mW）；

G — 天线增益（倍数）；

r — 测量位置与天线轴向距离（cm）。

单载频工作时，考虑到天线输入前有馈线损耗，功分器损耗，则天线输入功率约为 P=19W，多载频工作时还要考虑合路器的损耗，其值小于单载频输入功率，代入单载频发射机功率和天线增益 dBi=17（dBd=14.85）；计算出不同距离天线轴向、半功率角方向辐射场强，计算值见表 8.2-4，计算中基站天线按 35m 高考虑。

距基站不同距离辐射场强计算值 表 8.2-4

距离（m）	单载波（天线输入功率约为 P=19W）	
	轴向功率（μW/cm ² ）	半功率角（μW/cm ² ）
20	11.55	5.77
21	10.47	5.24

22	9.54	4.77
23	8.73	4.37
24	8.02	4.01

从上表可以看出,距离天线 24m 以外,任何高度的场强值均低于 $8 \mu\text{W}/\text{cm}^2$,图 8.2-3 为天线超标区域示意图。

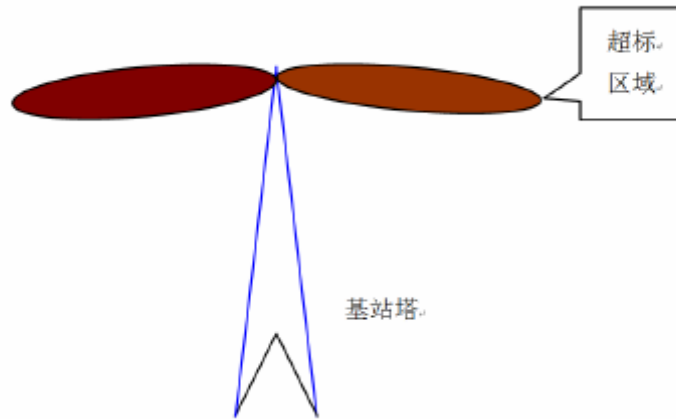


图 8.2-5 辐射超标区域示意图

由于本工程 GSMR 天线水平波束宽度约为 65° ,沿天线轴向 20m 处,其波束的水平宽度约为 12m,可粗略的定为以天线为中心,沿线路方向两侧各 24 米、垂直线路方向各 12 米的区域可定为天线的超标区域。另外,根据天线垂直波束宽度和下倾角,计算出天线的主要能量大约集中在天线架设高度至向下 6 米处。基站以多载频工作时,其辐射功率小于单载频输出功率,其影响不会超过单载频区域。

8.3 治理措施及建议

1、根据类比分析可知,牵引变电所在围墙处产生的工频电场和工频磁感应强度很低,符合 GB8702-2014《电磁环境控制限值》规定的工频电磁场限值要求,为了降低电磁影响,并对周边区域进行合理规划,新建学校、医院、居民区等电磁敏感建筑与牵引变电所围墙之间保持 40m 以上控制距离,防止出现新的电磁敏感点。

2、本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统,目前站址已初步确定。根据前面的计算分析,以基站天线为中心沿线路方向两侧各 24 米、垂直线路方向各 12 米,垂直高度在天线架设高度至向下 6 米处的矩形区域可定为天线的超标区域(控制区),即超标区外辐射功率密度可满足小于 $8 \mu\text{W}/\text{cm}^2$,符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。建议在下阶段基站选址时应避免超标区域进入居民点范围,并尽量远离敏感区域。

8.4 小结

1、拟建铁路两侧评价范围内无电视收看电磁敏感点，工程建设不会对沿线居民收看电视造成影响。

2、既有纺织城牵引变电所、新建西安东、葛条牵引变电所围墙外 40m 范围内无居民住宅、学校、医院等电磁敏感建筑，根据类比监测和分析可知牵引变电所产生的工频电磁场在围墙外均远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中对“居民区”的推荐限值要求。因此，牵引变电所的建设不会对居民健康产生有害影响。由于油龙、东河、河夹牵引变电所围墙外 40m 内均有居民建筑，环评建议进一步优化牵引变电所选址，尽量满足牵引变电所围墙外 40m 内无电磁敏感建筑。对周边区域进行合理规划，新建学校、医院、居民区等电磁敏感建筑与牵引变电所围墙之间保持 40m 以上控制距离，防止出现新的电磁敏感点。

3、工程拟建的 GSM 基站天线为中心沿线路方向两侧各 24 米、垂直线路方向各 12 米，垂直高度在天线架设高度至向下 6 米处的矩形区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 $8 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T1 0.3-1996 的要求。建议在基站选址时应避免超标区域进入居民点范围，并尽量远离敏感区域。

9 地表水环境影响评价

9.1 概述

工程的建设对水环境的影响可分为施工期影响和运营期影响两个阶段，本章将对铁路施工期和运营期污水排放对水环境的影响进行评价。

工程施工期对沿线水环境的影响主要包括施工期桥梁桥墩基础、墩身施工排水，隧道施工废水和施工涌水，各施工场地、营地排放的生产、生活污水等。

工程运营期水环境影响主要来自于沿线车站、动车所的生产、生活污水。

9.1.1 评价等级

本项目为水污染影响型项目，运营期部分站点的污水经处理后进行回用不外排，部分站点的污废水处理后经市政污水管道排入城镇污水处理厂处理，均为间接排放，根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则地表水环境》表 1 的规定，本工程水环境影响评价等级为“三级 B”。

9.1.2 评价内容

- 1、沿线水环境质量现状调查和评价；
- 2、根据各站的污水排放量、污染物性质等，选择与车站作业性质相同、规模相近的同类型车站进行调查，收集类比监测资料，预测污水水质情况，对照评价标准，评价车站废水排放的达标情况，论证处理措施的效果；
- 3、对施工期隧道挖掘、桥梁施工、施工营地产生的污水进行分析评价，并提出治理或减缓影响的措施。
- 4、对沿线穿越的饮用水水源保护区的影响进行分析评价，并提出减缓影响的措施。

9.1.3 评价范围

评价范围为本工程设计范围内的沿线各车站、动车所，并将线路涉及的饮用水源保护区作为评价的重点。此外，包括施工期施工营地、施工场地、拌合站等生活、生产废水收集点。

本次水环境评价范围共涉及车站 6 座、动车所 1 座，车站分别为西安东站、蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站、郧西站，动车所为西安东动车所。

工程沿线饮用水源保护区分布较密集。设计过程中，经过多次线位调整，绕避了大量具有饮用水功能的河流和水库，但贯通方案仍不可避免的穿越 4 处地表水型饮用水源保护区，分别为西安市李家河水库水源地、天河水库饮用水源地、五马石水库水源地、南水北调丹江口水库水源地。

9.1.4 评价标准

1、环境质量标准

本工程在陕西省经过的有功能区划的地表水体有灞河（九间房至入渭段）、浐河（鸣犊镇至长乐坡路桥段）、辋川河（两河口以上段）、南秦河（南秦水库至入丹江口段）、银花河和漫川河，分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类、III类、III类、II类、II类和II类标准，其他水体按汇入河段标准执行。

本工程在湖北省经过的有功能区划的地表水体有天河（郧西白岩至天河口段）、汉江（丹江口水库库区）和神定河（张湾区大岭沟至坝前），执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类、II类和III类标准。

2、排放标准

（1）陕西境内

1) 施工期生产废水和生活污水全部综合利用不外排。

2) 西安区域：污水排入城市污水管网的执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。

3) 商洛区域：车站生活污水排入城镇污水处理厂执行《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A级标准。

4) 中水回用执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中相应标准限值。

（2）湖北境内

1) 污水排入城市污水管网并可纳入城市污水处理厂集中处理，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准。

2) 污水排入水体根据水体功能执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的相应标准。

3) 中水回用执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中相应标准限值。

单位: mg/L (pH 除外) 主要污染物的浓度标准限值表 表 9.1-1

项 目		PH	COD	BOD ₅	SS	石油类	氨氮
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	一级	6~9	100	20	70	5	15
	二级	6~9	150	30	150	10	25
	三级	6~9	500	300	400	20	/
《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)*	表 2 标准	/	50	20	/	3	8
《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T31962-2015)	A 级	6.5~9.5	500	350	400	15	45
	B 级	6.5~9.5	500	350	400	15	45
《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)	城市绿化	6~9	/	20	/	/	20
	道路清扫	6~9	/	15	/	/	10

注: *自 2019 年 1 月 29 日起,《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018) 代替《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》(DB61/224-2011); 实行间接排放的排污单位执行相应的国家排放标准; 新建直接向黄河干支流及封闭水域排放水污染物的排污单位(除污水处理厂外)水污染物排放限值执行表 2 标准。

9.1.5 评价方法

1、评价因子

根据铁路排放生活污水及生产运营的特点,确定运营后各站污水的评价因子为 pH、BOD₅、COD、SS、NH₃-N、石油类。

2、评价方法

采用类比调查资料,预测站场排放污水水质,用标准指数法对水环境影响进行分析。单项水质标准指数法的表达式为:

$$S_i = \frac{C_i}{C_s} \quad (9-1)$$

式中: S_i——i 污染物的标准指数;

C_i——i 污染物实测浓度 (mg/L);

C_s——i 污染物的水环境质量标准或排放标准 (mg/L)。

污染物排放量统计采用以下公式计算:

$$W_i = C_i \times Q_i \times 365 \times 10^{-6} \quad (9-2)$$

式中: W_i——污染物排放量 (t/a);

C_i——污染物浓度 (mg/L);

Q_i ——污水排放量 (m^3/d)。

9.2 地表水环境现状调查与评价

9.2.1 沿线主要水体概况

西安至十堰铁路项目位于陕西省东南部和湖北省西北部，线路经过地区由北向南分属黄河水系和长江水系，两大水系以秦岭为界。西安至商洛为黄河水系，较大河流有泾河、灞河；商洛至十堰为长江水系，主要河流有汉江及其支流。

(1) 泾河

泾河发源于陕西省蓝田县汤峪乡秦岭主脊北侧，于魏寨乡白庙村汇流汤峪河、岱峪河后称泾河，流经魏寨、鸣犊、马兴、酒铺等乡镇后，于西安市灞桥区注入灞河，全长 63.5km，流域面积 760km²。



泾河河床平均比降 9.9%，年平均径流量 1.75 亿 m³，年平均输沙量 250 万吨。最大洪峰流量 586m³/s（月登阁 1957 年 6 月），最枯时断流。

1953 年 6 月 3 日实测洪峰流量为 63 m³/s，相当于 20 年一遇洪水；桥址处百年设计流量 1530 m³/s。

主要支流有库峪河、汤峪河、岱峪河、荆峪河。

(2) 汉江

汉江是长江中游的最大支流之一，发源于陕西省秦岭南麓的宁强县大安镇的汉王山，流经陕西省汉中、安康，于白河附近进入湖北省境内，在十堰的丹江口与汉江的最大支流丹江汇合，注入丹江水库，出水库后继续向东南流，过襄



阳、宣城、钟祥、沙洋、天门、潜江、仙桃、孝感等市，于武汉市汉口龙王庙汇入长江。

汉江全长 1577km，为长江最长的支流。汉江流域面积 15.9 万 km²，流域北部以秦岭、外方山及伏牛山与黄河分界；东北以伏牛山及桐柏山与淮河流域分界；西南以大巴山及荆山与嘉陵江、沮漳河分界；东南为汉江平原，无明显分水界限。流域地势西北高，东南低。干流丹江口以上为上游，河谷狭窄，坡度较陡，长约 925km，两岸高山耸立，峡谷多，水流急；丹江口至钟祥为中游，长约 270km，流经低山丘陵，南河及唐白河汇入后，水量及含砂量大增，多沙洲、石滩，河道不稳定；钟祥至汉口为下游，长约 382km，河床坡降小，水流缓慢。

汉江流域属亚热带季风区，气候温和湿润，年降水量 873mm，水量较丰沛，但年内分配不均，5~10 月径流量占全年的 75%左右，年际变化较大。

汉江主要支流有：任河、褒河、白河、丹江、天河、堵河、神定河等。

根据白河水文站资料显示，汉江平均流量 760 m³/s，实测最大流量 31300 m³/s，发生于 1983 年 8 月 1 日上午；最小流量 58.8 m³/s，发生于 1979 年 1 月；历史调查最大洪水发生在明代万历十一年（1583 年），推算出洪峰流量为 34800 m³/s。但是丹江水库建成后，桥位于水库上游，桥址处水位主要受下游丹江水库影响，丹江水库资料显示，上游库水位 172.2m。

（3）南秦河

南秦河又名乳水、楚水，是丹江一级支流，境内第二大河，发源于西部东岳庙乡鸡冠岭，流向由西向东，流程 48km，至刘湾乡汇入丹江。流域面积 575.9km²，



海拔 702 ~ 1577.6m，总落差 875.6m，平均比降 0.83%。主要支流有林岔河、石道峪、赤水峪、石龙湾河、金陵寺河、刘峪河。南秦河谷除南秦水库至埡口一段较为狭窄外，其余均较宽阔平坦，村舍农田分布两岸，是境内的川道地区之一，人称南秦川，南秦上游 1.2km 处设有南秦水库，

按照溃坝考虑，桥址处流量为溃坝流量+支沟汇入流量 ($Q_{1\%}=2197.9 \text{ m}^3/\text{s}$)。

(4) 天河

天河：东西两源头均在陕西山阳县境，距大坪 1 公里处汇入干流，长 69km，从山阳县西照川南侧葛沟口入郧西县，由北而南全长 95km。县内干流长 62.7km，全流域



面积 1608km^2 ，占全县总面积 32.5%，自然落差 363m，河床坡度比降 61.8%，经城关出天河口入汉江。最大洪峰 $3300\text{m}^3/\text{s}$ ，线路桥位处流域面积为： 601.7km^2 ，桥址处流量为溃坝流量+支沟汇入流量，流量为： $Q_{1\%}=6008 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

(5) 神定河

神定河发源于十堰市鸡笼山，从王家湾流出经过江湾、赵家咀、李家凹、黄家、江家河、王家河、马沟，最后汇入汉江，全长 53.3km，流域面积 270km^2 。神定河因多由山溪汇集，山洪暴发，河水猛涨，昔只有祈神安定，故得名，上游有百二河水库，距离桥位较远，约 60km 左右。



桥址处流域面积 $F=172.6 \text{ km}^2$ ；

桥址处流量为溃坝流量+支沟汇入流量，百年设计流量 $Q_{1\%}=2786\text{m}^3/\text{s}$ 。

本项目沿线跨越的主要水体及功能区划详见表 9.2-1。

新建铁路西安至十堰线沿线跨越的主要水体及水体功能 表 9.2-1

序号	桥名	河流名称	跨河里程	水中桥墩个数	水体类别
1	浐河特大桥	浐河	DK12+600 DK14+900	5	III
2	汤峪河特大桥	汤峪河	DK26+700	2	III
3	岱峪河 1 号特大桥	岱峪河	DK31+240、DK31+720、DK33+150	10	III
4	岱峪河 2 号特大桥	岱峪河	DK37+610		III
5	龙凤坡大桥	李家沟	DK40+450		III

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

序号	桥名	河流名称	跨河里程	水中桥墩个数	水体类别
6	辋峪河大桥	辋峪河	DK46+130	1	III
7	油磨河中桥	油磨河	DK69+340	1	II
8	康家河大桥	康家河	DK73+955	1	II
9	刘家河大桥	刘家河	DK93+710		II
10	南秦河特大桥	南秦河	DK96+180	1	II
11	二十里铺大桥	流域河	DK102+660		II
12	葛条中桥	杜家河	DK123+370		II
13	磨沟河大桥	磨沟河	DK133+036		II
14	张家塬大桥	白沟	DK135+573		II
15	西沟河大桥	西沟河、双河	DK139+120、DK139+224		II
16	铜塔沟大桥	铜塔沟	DK154+140		II
17	韩城沟大桥	韩城沟	DIK158+720		II
18	夹板沟大桥	夹板沟	DIK166+564		II
19	漫川关福银高速立交特大桥	靳家河	DIK167+450	2	II
20	孙家湾大桥	孙家湾河	DIK178+126	1	III
21	彭家沟中桥	彭家沟	DIK187+693		III
22	寺沟河大桥	西沟、东沟、中沟水库	DIK190+124	1	III
23	天河大桥	天河	DIK203+780	1	III
24	二道河大桥	二道河	DK212+660	1	III
25	车家沟大桥	车家沟	DK213+890		III
26	激浪河大桥	激浪河	DK215+650		III
27	河夹镇福银立交特大桥	铺河	DK226+200	1	II
28	杨家湾河大桥	杨家湾河	DK228+190	1	II
29	箭流河大桥	箭流河	DK232+750	1	II
30	连家河大桥	连家河	DK235+080		II
31	曲远河大桥	曲远河	DK236+880	1	II
32	汉江特大桥	汉江	DK244+640		II
33	柳家河福银立交大桥	柳家河	DK253+138	2	II
34	神定河特大桥	神定河	DK262+340		III

9.2.2 项目所在地水环境质量调查与分析

根据当地环境保护部门公布的例行监测资料，沿线主要地表水体水质情况见表 9.2-2。

沿线重点地表水体水环境质量

表 9.2-2

地区	河流	断面	功能类别	断面水质类别	水质评价	监测时间	备注
陕西	泾河	高桥	III	II	优	2017年	
		田家湾	III	II	优	2017年	
		泾河口	IV	> V	重度污染	2017年	氨氮、总磷超标
	泾河河源	汤峪河	II	II	优	2017年	
		岱峪河	II	III	良好，但超标	2017年	高锰酸盐指数超标
	辋川河	白家坪	III	II	优	2017年	
南秦河	杨峪河桥	II	III	良好，但超标	2017年		
湖北	汉江	陈家坡	II	II	优	2017年	
		坝下（沈湾）	II	II	优	2017年	
		羊尾	II	II	优	2017年	
		坝上	II	II	优	2017年	
		杨溪	II	II	优	2017年	

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

地区	河流	断面	功能类别	断面水质类别	水质评价	监测时间	备注
	天河	天河口	III	II	优	2017年	
		水石门	II	II	优	2017年	
	曲远河	青曲	II	II	优	2017年	
	神定河	神定河口	氨氮≤3.5mg/L, 总磷≤0.35mg/L, 其他指标为IV类	劣V	重度污染	2017年	总磷 (劣V类) 0.384mg/L

9.3 运营期地表水环境影响评价

9.3.1 站点污水排放及处理措施概况

本项目6座车站、1座动车所均为新建工程。其中西安站、西安东动车所站区内设置列车集便污水接收设施。根据初步设计文件，本工程实施后，全线用水量5424m³/d，污水排放量982m³/d。

西安站、西安东动车所的站内生活污水经化粪池、隔油池、降温井等处理构筑物预处理，列车集便污水经厌氧处理工艺处理，之后混合就近接入市政管网进入市政污水处理厂处理。此外，西安东动车所产生的洗车废水经洗车线自带的水循环处理系统处理后大部分回用，少部分与其他生产废水经隔油池处理后与其它污水混合就近接入市政管网进入市政污水处理厂处理。

因目前附近没有条件接入市政管网，蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站生活污水经化粪池、隔油池预处理+一体化污水处理设施处理满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)相应标准后排入贮存塘，回用于站区绿化或道路清扫。

郿西站污水经化粪池、隔油池等构筑物处理后接入市政污水管道进入市政污水处理厂处理。

各站新增污水量、处理工艺及排放去向详见表9.3-1。各站点废水污染物排放执行标准值见表9.3-2。

各站新增污水量、处理工艺及排放去向

表 9.3-1

序号	行政市	车站	用水量 (m ³ /d)	排水量 (m ³ /d)	污水类型	处理措施	排放去向	排放标准
1	西安市	西安站	2840	358 其中集便污水 162	生活污水	化粪池 隔油池 降温池 一体化污水处理设施	排入市政管道，进入城市污水处理厂	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准
2		西安东动车所	1954	476 其中集便污水 134.4, 生产废水 156	生活污水 生产废水	化粪池 隔油池 降温池 一体化污水处理设施 洗车废水循环处理系统 隔油沉淀池	排入市政管道，进入城市污水处理厂	

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

3		蓝田站	135	29	生活污水	化粪池、隔油池+一体化污水处理设施	排入贮存塘，回用于站区绿化或道路浇洒。	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准
4	商洛市	商洛西站	122	32	生活污水	化粪池、隔油池+一体化污水处理设施	排入贮存塘，回用于站区绿化或道路浇洒。	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准
5		山阳站	122	28	生活污水	化粪池、隔油池+一体化污水处理设施	排入贮存塘，回用于站区绿化或道路浇洒。	
6		漫川关站	118	26	生活污水	化粪池、隔油池+一体化污水处理设施	排入贮存塘，回用于站区绿化或道路浇洒。	
7	十堰市	郧西站	133	33	生活污水	化粪池、隔油池	排入市政管道，进入城镇污水处理厂	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准
合计			5424	982	/	/	/	/

各站点废水污染物排放执行标准值表

表 9.3-2

序号	排放口	污染物种类	排放标准		备注
			名称	浓度限值/(mg/L)	
1	西安东站	pH	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准	6~9	排入城镇污水管网
		COD		500	
		BOD ₅		300	
		氨氮		/	
		SS		400	
2	西安东动车所	pH	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准	6~9	排入城镇污水管网
		COD		500	
		BOD ₅		300	
		氨氮		/	
		SS		400	
		石油类		20	
3	蓝田站	pH	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)城市绿化标准	6~9	回用
		BOD ₅		20	
		氨氮		20	
		pH	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)道路清扫标准	6~9	回用
		BOD ₅		15	
		氨氮		10	
4	商洛西站	pH	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)城市绿化标准	6~9	回用
		BOD ₅		20	
		氨氮		20	
		pH	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)道路清扫标准	6~9	回用
		BOD ₅		15	
		氨氮		10	
5	山阳站	pH	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)城市绿化标准	6~9	回用
		BOD ₅		20	
		氨氮		20	
		pH	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)道路清扫标准	6~9	回用
		BOD ₅		15	
		氨氮		10	

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

序号	排放口	污染物种类	排放标准		备注
			名称	浓度限值/ (mg/L)	
6	漫川关站	pH	《城市污水再生利用城市杂用水水质》 (GB/T18920-2002) 城市绿化标准	6~9	回用
		BOD ₅		20	
		氨氮		20	
		pH	《城市污水再生利用城市杂用水水质》 (GB/T18920-2002) 道路清扫标准	6~9	回用
		BOD ₅		15	
		氨氮		10	
7	郟西站	pH	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准	6~9	排入城镇 污水管网
		COD		500	
		BOD ₅		300	
		氨氮		/	
		SS		400	

9.3.2 运营期地表水环境影响分析

9.3.2.1 各类型水质确定

各站产生的污废水类型主要为站内生活污水、列车集便污水、动车所生产废水。各类型水质的确定如下：

(1) 站内生活污水

各站生活污水原水水质类比铁三院和铁科院劳卫所共同编写的“铁路典型站段排污量类比分析调查报告”中典型站段的生活污水（原水）监测水质，具体见表 9.3-3。

生活污水原水水质预测值

表 9.3-3

项目	污染物质 (pH 值外, mg/L)				
	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮
铁路生活污水监测统计值	7.75	150~200	50~100	50~80	10~25
本次评价生活污水预测值	7.75	175	75	65	17.5

本工程各站站内生活污水均设化粪池进行一级处理。化粪池主要是利用厌氧发酵、中层废液和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过 30 天以上的发酵分解，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的。化粪池对水污染物的去除率及本工程各站段生活污水经化粪池处理后的污水水质见表 9.3-4。

化粪池处理效率及车站经化粪池处理后的污水水质

表 9.3-4

项目	污染物质 (除 pH 值外, mg/L)				
	pH	COD _{cr}	BOD ₅	SS	氨氮
生活污水原水水质	7.75	175	75	65	17.5
化粪池处理效率	/	20%	15%	30%	/
化粪池处理后浓度	/	140	63.8	45.5	17.5

(2) 列车集便污水

本线旅客列车采用密闭集便器收集，全线设旅客列车卸污站 2 个，为西安东站、西安东动车所。根据天津至北京城际动车组列车密闭式厕所集便污水水质资料（见表 9.3-5）及《铁路给水排水设计规范》（TB 10010-2016/J 832-2016）表 13.4.1 新建车站、段（所）高浓度粪便污水水质（见表 9.3-6），综合考虑后，确定本项目集便污水水质见表 9.3-7。

单位: mg/L 天津至北京城际动车组集便污水水质资料 表 9.3-5

地点及项目	污染物质				
	pH	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮
集便污水（卸污箱处水质）	7~9	1200	5000	2500	50

新建车站、段（所）高浓度粪便污水水质 表 9.3-6

pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
7~9	4500~7800	1300~3000	900~3000	1700~3300

本项目高铁运行中收集的粪便污水先经化粪池预处理后，再与站内其他经化粪池预处理后的生活污水一起进入厌氧塔进行处理。集便污水经化粪池预处理后水质见表 9.3-7。

集便污水经化粪池预处理后的污水水质 表 9.3-7

项目	污染物质（pH 值外，mg/L）				
	pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS
集便污水原水水质	7~9	6000	2500	1000	1500
化粪池处理效率	/	20%	15%	/	30%
化粪池预处理后水质	/	4800	2125	1000	1050

（3）动车所生产废水

参考《铁路给水排水设计规范》（TB 10010-2016/J 832-2016）新建动车所含油污水水质，西安东动车所水质见表 9.3-8。

动车所含油污水水质 表 9.3-8

项目	污染物质（除 pH 值外，mg/L）			
	pH	COD _{Cr}	石油类	SS
含油污水水质	7-8	280	30	90
隔油沉淀处理效率	/	15%	50%	50%
含油污水处理后浓度	/	238	15	45

9.3.2.2 工程沿线各站点水质预测预评价

1、西安东站

（1）概述

西安东站污水包括两部分，一部分为站内生活污水，另一部分为列车集便污水，

新增污水排放量为 358m³/d，其中集便污水 162m³/d。

(2) 设计采用的污水处理措施

根据铁路给水排水设计规范（TB 10010-2016/J 832-2016）13.4.3，高浓度粪便污水排入城市排水系统时，可采用多级厌氧处理工艺处理后排放。西安东站、西安东动车所均考虑接入城市排水系统，因此本项目设计拟对西安东站、西安东动车所的集便污水采取厌氧处理措施进行处理。

西安东站内生活污水经化粪池、隔油池、降温井等处理构筑物预处理，列车集便污水经化粪池预处理，之后混合进入厌氧塔进行处理，再就近接入市政管网进入市政污水处理厂处理。其处理工艺流程见图 9.3-1。

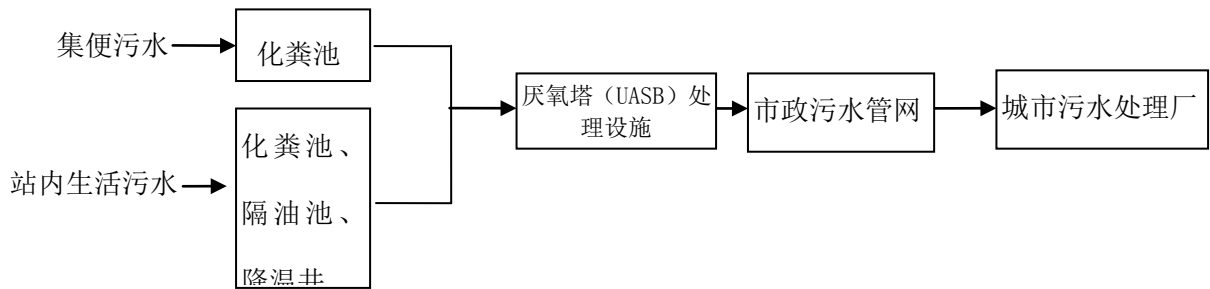


图 9.3-1 西安东站污水处理工艺流程图

(3) 水质预测及评价

西安东站生活污水设化粪池、隔油池预处理，集便污水经化粪池预处理后进入厌氧塔处理设施处理。车站采用的厌氧塔处理设施为升流式厌氧污泥床（UASB）反应器，为厌氧生物处理工艺，适用于处理高浓度有机废水。根据《升流式厌氧污泥床反应器污水处理工程技术规范》（HJ2013-2012），UASB 反应器对 COD、BOD₅、SS 的去除率分别为 80~90%，70~80%、30~50%，本次评价取 80%、75%、40%。经预测西安东站内生活污水、列车集便污水经处理后，总排口水质见表 9.3-9。

西安东站生活污水水质预测一览表

表 9.3-9

项目	污水量(m ³ /d)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	SS (mg/L)
隔油池、化粪池预处理后站内生活污水水质	196	140.0	63.8	17.5	45.5
化粪池预处理后集便污水水质	162	4800	2125	1000	1050

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

厌氧塔处理措施进口水质	358	2248.7	996.5	462.1	500.1
厌氧塔处理效率	/	80%	75%	0	40%
厌氧塔处理措施出口（总排口）水质	358	449.7	249.1	462.1	300.0
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准	/	500	300	/	400
标准指数	/	0.90	0.83	/	0.75

由表 9.3-9 可知，西安东站污水经处理后，其水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求。

（4）结论

西安东站生活污水经化粪池、隔油池预处理，集便废水经化粪池预处理后，混合进入厌氧塔处理设施处理，之后排入市政污水管网，最终进入城市污水处理厂。其总排口水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求。之后经污水管网排入已建成的西安市第三污水处理厂。西安市第三污水处理厂位于西安市灞桥区通塬路南牛寺村，总规模日处理城市污水 20 万吨，一期工程每日污水处理规模为 10 万吨，已于 2006 年底通水运行，二期工程每日污水处理规模为 10 万吨，已于 2010 年底通水运行。该污水厂主体工艺采用奥贝尔氧化沟处理工艺，目前运行良好，污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后部分作为中水回用，剩余部分排入浐河。西安东站距离该污水厂最近的市政污水管网（位于西北侧半引路）约 700m，距离较近，具有接管条件，本项目污水经处理达标后进入西安市第三污水处理厂可行。因此西安东站污水处理措施可行。

2、西安东动车所

（1）概述

西安东动车所洗车废水采用水循环处理系统，洗车废水经过处理后全部回用无外排。

西安东动车所排放的污废水包括三部分，一部分为站内生活污水，一部分为列车集便污水，另一部分为生产废水。新增污水排放量为 476m³/d，其中集便废水 134.4m³/d，生产废水 156m³/d（包含洗车废水量 36m³/d）。

根据设计资料，西安东动车所洗车废水产生量约 180m³/d，经洗车线自带的水循环处理系统处理后约 80%（144m³/d）循环回用，20%（36m³/d）与其他生产废水混合后隔油处理。

洗车废水处理流程为：洗车废水通过集水坑、回收池、沉淀池、除油池、生化池、机械过滤器等设备处理后循环使用。

(2) 设计采用的污水处理措施

西安东动车所的站内生活污水经化粪池、隔油池、降温井等处理构筑物预处理，列车集便污水经化粪池预处理后，混合进入厌氧塔处理设施进行处理，之后与经隔油沉淀池处理的生产废水混合就近接入市政污水管网进入市政污水处理厂处理。其处理工艺流程见图 9.3-2。

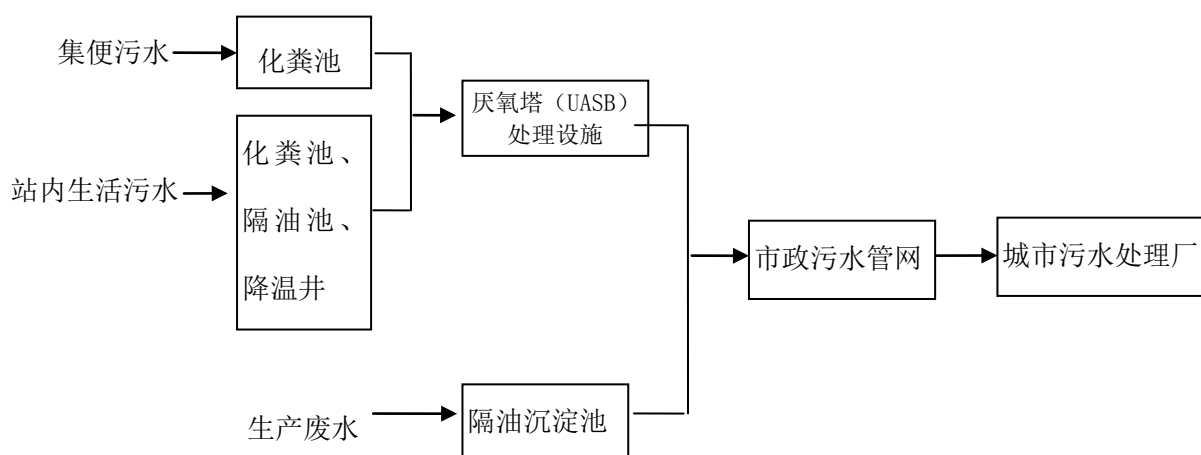


图 9.3-2 西安东动车所污水处理工艺流程图

(2) 水质预测及评价

西安东动车所站内生活污水、列车集便污水、含油生产废水经处理后，总排口水质见表 9.3-10。

西安东动车所污水水质预测一览表

表 9.3-10

项目	污水量 (m ³ /d)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	SS (mg/L)	石油类 (mg/L)
化粪池、隔油池处理后站内生活污水水质	185.6	175	75	17.5	65	/
化粪池预处理后集便污水水质	134.4	4800	2125	1000	1050	/
厌氧塔处理措施进口水质	320	2117.5	936.0	430.2	478.7	/
厌氧塔处理效率	/	80%	75%	0	40%	
厌氧塔处理措施出口水质	320	423.5	234.0	430.2	287.2	0
处理后生产废水水质	156	238	0	0	45	15

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

总排口混合污水水质	476	362.7	157.3	289.2	207.8	4.9
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)中三级标准	/	500	300	/	400	20
标准指数	/	0.73	0.52	/	0.52	0.25

由表 9.3-10 可知，西安东动车所污水经处理后，其水质能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准要求。

(4) 结论

西安东动车所生活污水经化粪池、隔油池预处理，集便废水经化粪池预处理后，混合进入厌氧塔污水处理设施处理，之后与经隔油沉淀处理的生产废水混合就近接入市政污水管网进入城市污水处理厂。其总排口水质能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准要求，之后经污水管网排入已建成正常运行的西安市第三污水处理厂。西安东动车所距离该污水厂最近的市政污水管网（位于西北侧半引路）约 9.5km，站址高程比半引路市政污水管网高约 34m，具有接管条件，本项目污水经处理达标后进入西安市第三污水处理厂可行。因此，西安东动车所污水处理措施可行。

3、蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站

(1) 概述

蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站各站新增污水排放量分别为 29m³/d、32m³/d、28m³/d、26m³/d。

(2) 设计采用的污水处理措施

因目前附近没有条件接入市政污水管网，蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站生活污水经化粪池、隔油池预处理+一体化污水处理设施处理后排入贮存塘，回用于站区绿化或道路清扫。

(3) 水质预测及评价

各站生活污水原水水质类比铁三院和铁科院劳卫所共同编写的“铁路典型站段排污量类比分析调查报告”中典型站段的生活污水（原水）监测水质，具体见表 9.3-3。

蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站生活污水设化粪池、隔油池预处理后进入一体化污水处理设施处理。一体化污水处理设施一般为厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工艺，指通过厌氧区、缺氧区和好氧区的各种组合以及不同的污泥回流方式来

去除水中有机污染物和氮、磷等的活性污泥法污水处理方法。一体化污水处理设施的污染物去除率为：悬浮物 80~95%，BOD₅80~95%，COD 为 70~90%，氨氮为 80~95%。

各站生活污水经化粪池、隔油池+一体化污水处理设施处理后的污水水质见表 9.3-10。由预测结果可知，蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站生活污水经处理后排放水质均可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）城市绿化、道路清扫标准。

蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站污水水质评价表 表 9.3-10

项目	污染物物质（除 pH 值外，mg/L）				
	pH	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)
生活污水水质	7.75	175	75	65	17.5
化粪池处理效率	/	15%	9%	30%	/
化粪池处理后浓度	/	149	68	46	17.5
一体化设施污水处理效率	/	80%	87.5%	87.5%	87.5%
总排口水质	/	29.8	8.5	5.8	2.2
《城市污水再生利用城市杂用水水质》 （GB/T18920-2002）城市绿化标准	6~9	/	20	/	20
《城市污水再生利用城市杂用水水质》 （GB/T18920-2002）道路清扫标准	6~9	/	15	/	10
标准指数	/	/	0.43~0.57	/	0.11~0.22

(4) 结论

蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站生活污水经化粪池、隔油池预处理+一体化污水处理设施处理后排入贮存塘，回用于站区绿化、道路清扫。其排放水质可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）相应标准，污水处理措施可行。

评价建议项目预留接管条件，待后续市政管网能接入时接入市政污水管网进入市政污水厂处理。

4、鄠西站

(1) 概述

鄠西站新增污水排放量为 33m³/d。

(2) 设计采用的污水处理措施

鄠西站污水经化粪池、隔油池等构筑物处理后排入市政污水管道，进入市政污水处理厂处理。其处理工艺流程见图 9.3-3。

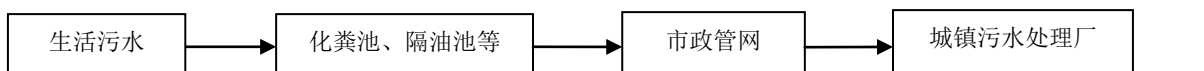


图 9.3-3 鄠西站污水处理工艺流程图

(3) 水质预测及评价

鄠西站生活污水原水水质类比铁三院和铁科院劳卫所共同编写的“铁路典型站段排污量类比分析调查报告”中典型站段的生活污水（原水）监测水质。生活污水经化粪池、隔油池处理后总排口水质见表 9.3-11。由预测结果可知，鄠西站生活污水经处理后排放水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求。

鄠西站污水水质评价表

表 9.3-11

项目	污染物（除 pH 值外，mg/L）				
	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮
生活污水水质	7.75	175	75	65	17.5
化粪池处理效率	/	15%	9%	30%	/
总排口水质	/	149	68	46	17.5
《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）中三级标准	6~9	500	300	400	/
标准指数	/	0.3	0.23	0.12	/

(4) 结论

鄠西站生活污水经化粪池、隔油池处理后，排入市政管网，最终进入城市污水处理厂。其总排口水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求，之后经污水管网排入已建成运行的鄠西县城关镇污水处理厂。鄠西县城关镇污水处理厂位于鄠西县城关镇余家湾村 1 组朝北河处，一期工程于 2010 年 3 月正式开工建设，2011 年 3 月竣工，主体工艺为前置厌氧改良型氧化沟工艺，设计污水处理能力 2.5 万吨/日，污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后排放。目前污水厂正在进行扩能提标改造，扩建改造后设计污水能力为 5 万吨/日，排放标准为一级 A 标准。鄠西站距离该污水厂最近的市政污水管网（位于西南侧五龙河大道）约 2.5km，具有接管条件，本项目污水经处理达标后进入鄠西县城关镇污水处理厂可行。因此鄠西站污水处理措施可行。

9.3.3 站点水处理投资估算

各站污水治理投资估算见表 9.3-12。

站点污水处理投资估算表

表 9.3-12

序号	站名	污水处理措施	数量	投资（万元）
1	西安东站	生活污水经化粪池、隔油池、降温井等处理构筑物预处理，列车集便污水经化粪池预处理，后混合经厌氧塔污水处理设施处理，再接入市	化粪池 23 座，隔油池 7 座，厌氧处理设施 2 座，降温池 1 座	477

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

		政管网进入市政污水处理厂处理。		
2	西安东动车所	生活污水经化粪池、隔油池、降温井等处理构筑物预处理，列车集便污水经化粪池预处理，后混合经厌氧塔污水处理设施处理；洗车废水经水循环处理系统处理后回用，生产废水经隔油池预处理；处理后生活污水、生产废水一起接入市政管网进入市政污水处理厂处理。	化粪池 25 座，隔油池 6 座，厌氧处理设施 2 座，降温池 2 座，洗车废水循环处理系统 1 套	558*
3	蓝田	化粪池、隔油池+一体化污水处理设备，处理达标后污水排入贮存塘，用于站区绿化或浇洒道路。	化粪池 14 座，隔油池 4 座，一体化污水处理设备 1 套	141
4	商洛西	化粪池、隔油池+一体化污水处理设备，处理达标后污水排入贮存塘，用于站区绿化或浇洒道路。	化粪池 17 座，隔油池 4 座，一体化污水处理设备 1 套	147
5	山阳	化粪池、隔油池+一体化污水处理设备，处理达标后污水排入贮存塘，用于站区绿化或浇洒道路。	化粪池 18 座，隔油池 4 座，一体化污水处理设备 1 套	154
6	漫川关	化粪池、隔油池+一体化污水处理设备，处理达标后污水排入贮存塘，用于站区绿化或浇洒道路。	化粪池 9 座，隔油池 4 座，一体化污水处理设备 1 套	102
7	郧西	化粪池、隔油池处理后排入市政	化粪池 15 座，隔油池 4 座	94
合计				1673

注：*不含洗车废水循环处理系统投资，该系统为洗车线自带设施，投资计入动车专业投资概算。

9.4 施工期地表水环境影响分析与污染防治措施

9.4.1 施工期地表水环境影响分析

根据铁路工程的特点，铁路工程施工是以点、线、面三种方式进行，工程施工期产生的污水主要有施工单位临时驻地排放的生活污水、各类施工机械车辆冲洗和修理产生的含油废水、隧道及桥梁施工废水、预制板场和构件加工厂生产废水及施工过程中产生的高浊度废水等。这些废水进入水体，增加水体的 SS、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类等污染物含量，对周边环境产生一定影响，应进行收集，处理，不得随意外排。但铁路工程施工结束后，这些污染将随之消失。

本工程施工期的污水影响主要有：施工人员生活污水、施工机械车辆污水、桥梁工程施工排水和隧道施工废水。

9.4.1.1 施工人员生活污水

按照施工组织设计，除隧道、重点桥梁及车站设有临时基地外，线路区间施工驻地一般选择在距工点较近、交通方便和水电供给充分的村镇附近，以减小占地，由施工单位自行租借或自行建造解决。

由于施工人员居住、生活均较简单，生活污水排放量相对较少，主要为粪便污水、

厨房污水和洗涤污水等在内的生活污水，一般一个施工点有施工人员 50~150 人左右，每天每人按 $0.04\text{m}^3/\text{d}$ 计算污水量，每个施工点的施工人员生活污水约为 $2\sim 6\text{m}^3/\text{d}$ 。建议对于租借当地居民闲置房屋的施工工点，生活用排水均遵从当地习惯，沿既有排水系统排放。对于有排水设施的施工营地，经相应处理后，纳入既有排水系统。离居民区较远，需自建施工营地的施工点，施工人员生活污水需结合当地实际情况、地形条件和排放去向等，施工人员生活污水通过化粪池或旱厕集中收集后用于当地农灌，不得排入沿线河流。

9.4.1.2 施工机械车辆污水

本工程土石方量较大，需投入大量的机械设备和运输车辆，设备和车辆在维修保养时将产生冲洗污水，冲洗污水含泥沙量高，且含有石油类，应进行隔油沉淀处理后回用于机械、车辆冲洗或场地降尘，不外排。

机械施工时跑、冒、漏、滴将产生少量含油污水，此类废水排放量少，排污浓度变化大，排放随机性较大，但影响范围极其有限，通过施工单位加强管理，采取妥善的处理措施，此类污染可以避免。

9.4.1.3 桥梁工程施工排水

本线跨河桥梁较多，主要跨河桥梁工程数量、涉水桥墩情况如表 9.4-1 所示。

跨河桥梁施工工序一般为施工准备、下部结构施工、梁片安装、桥上线路施工、附属结构施工五个步骤，桥梁施工对水环境的影响主要为涉水桥梁的桥墩基础、墩身及临时支撑等水下构筑物施工过程中使河流底泥沉积物搅起以及钻渣漏失，使水中悬浮物增加，影响水质，虽然这种影响因施工结束而消失，属短暂影响，但影响程度较大。桥梁施工过程中废水产生的环节见图 9.4-1。

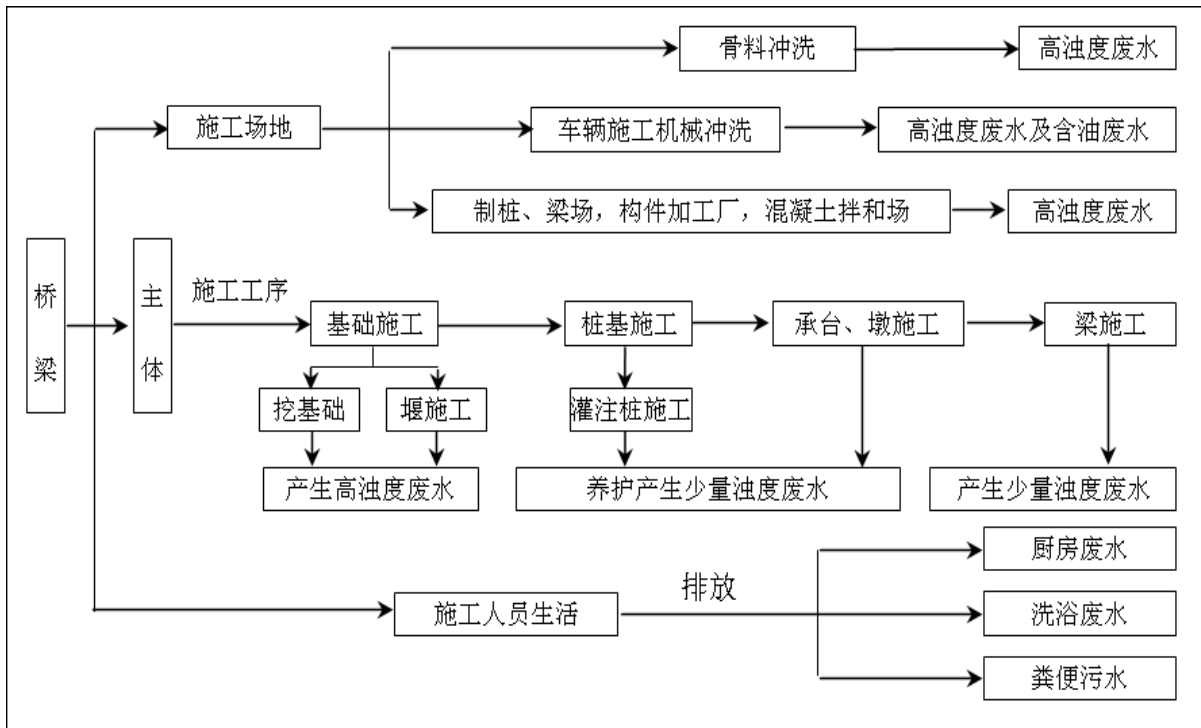


图 9.4-1 桥梁施工排水产污环节图

桥梁墩柱在水中施工通常采用围堰法（浅水区多采用草麻袋围堰，深水区采用钢围堰），筑岛围堰高出施工水位或常水位 0.5m 以上，然后把水抽干，进行内部土层开挖及混凝土浇注施工。围堰装土利用就近路基挖方，施工完毕后弃至弃土场，施工完毕后将围堰拆除。

1) 钢围堰

桥梁深水处拟采用钢围堰法施工，所谓“钢围堰”，相当于一个巨大的几十米直径的钢管，竖向直插入水底岩石基层，经过封底过程后，将围堰中的水抽干，就可以在围堰内像一般建筑施工一样开挖基础、布设钢筋、浇注混凝土建设桥墩。钢套筒通常在陆地上加工成节段，再通过水上吊运，利用高强螺栓和止水条，拼装完成；当水位不是很深时，可采用陆地整体加工焊接然后水上吊运至墩台施工位点进行直接安装。

2) 草袋围堰

施工适用于水深不大于 3m，流速不大于 1.5m/s，河床渗水性较小的情况。草（麻）袋围堰的主要填料最好为粘性土，堰顶宽取 1~2m，内侧边坡坡率取 1:0.2~1:0.5，外侧边坡坡率取 1:0.5~1:1。用草（麻）袋盛装松散粘性土，装填量为袋容量的 1/2~2/3，袋口用细麻线或铁丝缝合，施工时将土袋平放，上下左右互相错缝堆码整齐，水

中土袋用带钩的木杆钩送就位。截面取双层草（麻）袋，中间设粘土心墙时，可用砂性土装袋。在实际施工中，外圈围堰码成后，先行抽水，掏挖去内圈围堰位置处的透水层土体，然后堆码内圈围堰土袋，内外堰之间填筑粘土心墙，防止水塘底漏水。

工艺流程：现场勘察→材料准备→测量放样→土袋投放、堆码→筑土压实→围堰加固。

根据设计资料，全线跨越较大河流的桥梁为汉江桥，该桥为一跨过江，水中无桥墩。柳家河福银立交大桥在柳家河水中设桥墩 2 个，设计拟采用钢围堰法施工。其余河流相对较小，桥墩主要靠近河岸设置，水位较浅，靠近水边桥墩施工考虑避开汛期施工，施工时考虑采用草袋围堰加承台套箱施工，施工完将草袋围堰清理。

本项目桥梁基础均为桩基础，桩基础施工工艺均为钻孔灌注现浇工艺。基础施工对水环境的影响主要表现在桥墩基础开挖和钻孔产生的泥沙、泥浆、钻机及其它机械施工的跑、冒、滴油，对地表局部水域造成的影响。在施工前期及后期，进行围堰和拆堰时，将有一些泥沙落入河中，河水瞬时悬浮物含量将有所增加，短时间内对河水有一定影响。随着河水的流动、泥沙沉降，不会对河水水质产生大的影响。钻孔桩在施工过程中，将产生泥浆，若直接排入水体将造成水体中泥沙量的大量增加，导致水体悬浮物和混浊度的大幅增加，这种影响仅限于施工点 200m 范围内。这种影响是暂时的，随着工程施工的结束，该影响将自行消失。从实际施工过程分析看到，施工过程产生悬浮物主要集中在围堰、堰内积水抽出、机械钻孔和围堰拆除环节上，而灌浆注桩、承台桥墩施工、养护、桥面、修整等环节悬浮物产生量较上述工序要小得多，在做好防护措施后对施工水域影响较轻。本工程桥梁施工的下部桩基础施工考虑尽量选择在枯水期，因此对水环境的影响集中在枯水期的水中墩围堰和拆堰的施工过程，持续时间也是有限的。随着工程桩基础施工完毕，对水环境扰动水质浑浊的影响也将结束。

本项目桥梁钻孔桩基础施工时，先打设护筒，然后钻孔、清孔，最后进行混凝土灌注，钻孔灌注桩基础施工过程中，泥浆对于钻孔护壁和正常钻进起着至关重要的作用，向孔内投入护壁泥浆进行护壁。项目沿线河流水质功能类别为 II 类或 III 类，较敏感，为了防止桥梁基础施工钻孔泥浆对水环境的影响，评价要求项目桥梁施工过程中的泥浆

禁止排入水体，应在岸边设置泥浆循环系统，且池内壁采取防渗漏措施，钻孔和清孔过程中泥浆钻渣由管道输送至岸边的泥浆循环系统，部分泥浆进行回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用，沉渣干化后运至弃渣场。桥梁施工中的钻孔桩施工完成后应及时拆除围堰，拆除过程中做到文明施工，应先将围堰中的泥浆清理完毕，再拆除围堰，清理场地，恢复河道和堤岸，避免围堰中的泥浆涌入水体造成二次污染。因此，桥梁基础施工对水体水质影响不大。

本项目部分桥梁跨越 II 类水体，为了尽可能减缓桥梁施工作业对 II 类水体水质的影响，II 类水体附近桥梁施工时产生的各类施工废水均应经处理后回用，禁止排入 II 类水体。

桥梁基础施工过程中应特别防范施工机械的漏油、跑油进入水域中。施工机械所产生的废油料及润滑油等，必须集中收集妥善，及时委托有资质单位进行处理。

本项目穿越 4 处饮用水源地保护区，其中在南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源保护区（湖北辖区）准保护区内设置有桥梁，为了保护饮用水源地水环境，评价要求水源地保护区内桥梁钻孔泥浆均采用环保无毒泥浆。

9.4.1.4 隧道施工水环境影响

（1）本项目隧道工程概况

本项目隧道工程总计 201.468km/43 座，其中特长隧道（ $\geq 10\text{km}$ ）80.356km/5 座，长隧道（3~10km）89.676km/13 座，其余为中长及短隧道，全线隧道均按单洞双线隧道设计。

（2）隧道施工排水来源及特性

隧道施工过程中产生的水主要包括施工爆破降尘、钻机钻头冷却水、注浆支护阶段的施工废水等和隧道涌水。其中，施工废水主要污染物为 SS、COD 和石油类，此类水应严格处理，严禁直接排入河流；而隧道涌水水量变化较大，但通常水质较好，可通过超前地质预报、封堵结合、疏排导流等方式将其引出洞外。

① 隧洞涌水

根据项目工程地质报告，沿线地下水主要有第四系孔隙潜水、松散岩类孔隙潜水、基岩裂隙水、构造裂隙水、岩溶水等类型。沿线地下水水质较好，除西安至蓝田段局

部地段地下水具有硫酸盐及氯盐侵蚀性外，其余地段地下水对混凝土一般不具侵蚀性。隧道洞在施工断层破碎带或穿过隔水地层时，有突然涌水的可能，产生隧道地下涌水。该地下涌水受施工工作面地质条件影响极大，水量变化也较大，难以准确预测。但由于涌水通常为地下水，一般情况下水质良好，可通过超前地质预报、封堵结合、疏排导流等方式将其引出洞外。

② 隧道施工生产废水

本项目隧道主要采用钻爆法施工，钻爆法施工所产生的施工废水的污染物多为岩粉等固体颗粒物、炸药爆炸后残余污染物、支护作业流失的混凝土浆液等。隧道施工废水产生环节及性质见图 9.4-2。隧道施工用水量较小，预计工点最大排水量约 20~50m³/d。废水中的主要污染物悬浮物和石油类。其中，悬浮物主要来源于钻孔、爆破粉尘以及工艺粉尘，石油类的含量与隧道施工现场机械的使用有关。隧道主体工程施工产生的废水，若直接排放容易污染水体和引起接纳沟渠淤积，对沿线水环境产生较大影响。

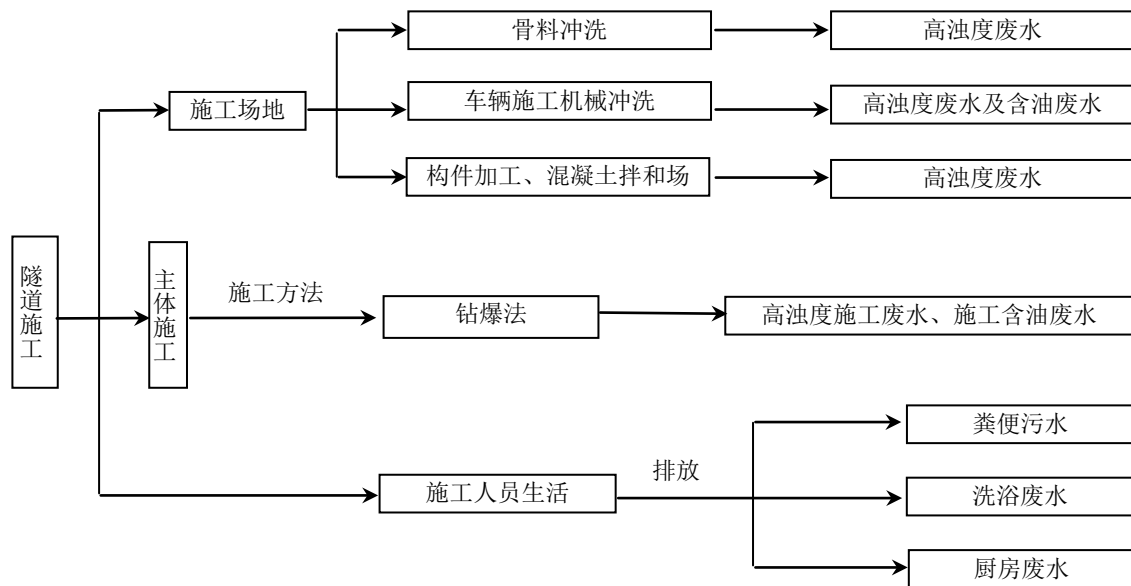


图 9.4-2 隧道施工废水产生环节图

本次隧道施工废水水质类比《引汉济渭工程秦岭隧洞岭北段施工废水污染物解析》中秦岭隧道施工废水水质。该监测于 2012 年 3 月对正常施工的 6、7 号工作面废水进行水质进行取样，隧道施工废水水质见表 9.4-2。

单位: mg/L

类比隧道施工排废水质评价表

表 9.4-2

项目	6#洞	7#洞	《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准
			标准值	标准值
COD	20~40	50~70	50	100
氨氮	0.3~1.5	0.3~0.9	8	15
石油类	0.05~0.1	0.05~0.15	3	5
SS	310~490	550~650	/	70

根据表 9.4-2, 秦岭隧洞施工废水水质属于无机悬浮污染型水质, 有机污染浓度较低。对照《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准, 隧道施工废水未经处理前化学需氧量、氨氮、石油类达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准, 悬浮物则远远超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准。对照《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018), 隧道施工废水未经处理前氨氮、石油类达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018), 化学需氧量部分时段超过《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018) 一级标准。

(3) 隧道施工涌水及施工生产废水处理方案

① 隧洞涌水

本项目沿线涉及环境敏感区较多, 且沿线 II 类水体数量较多, 较敏感。本项目隧道施工期间应对掌子面前方的围岩与地层情况做出超前地质预报, 在裂隙水较发育及富水带等水文条件复杂的隧道, 防排水宜遵循“以堵为主, 限量排放”的原则, 采用径向注浆、超前预注浆等方式堵水, 尽可能减少地下水的流失; 涉及 I、II 类水体且预测涌水量大的隧洞施工工程, 以及虽为 III 类但下游临近水体位于环境敏感区或预测用水量大的隧洞施工工程, 共约 53 处(见表 9.4-4), 遇到难以封堵的情况, 宜因地制宜, 采取清污分流措施, 设管道和边沟直接将未受施工污染的地下涌渗水引出洞外。施工中若遇到涌水量大的情况, 应停止施工, 先对隧道涌水进行导流后方可继续施工。

总体而言, 施工隧洞涌水主要为山体内部的地下水, 本底水质较好, 采取导流后对沿线河流水环境影响较小。

② 隧道施工生产废水

隧道施工中生产废水则严禁直接排放。应采取施工废水处理措施进行处理后优先回用。同时, 隧洞施工作业面应强化施工废水收集, 避免施工废水与隧道涌水混合, 以降低废水处理措施处理规模, 避免对废水处理设施造成冲击。

项目位于陕西境内隧洞口涉及水体大部分为 II 类水体，有 2 处涉及 III 类水体，3 处涉及 I 类水体。根据陕西省环境保护厅出具的环评执行标准回函，施工期生产废水全部综合利用不外排。因此，全线陕西境内隧洞施工生产废水应经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 城市绿化、道路清扫标准标后进行回用。

项目位于湖北境内的隧洞口涉及水体部分为 II 类水体，部分为 III 类水体。全线湖北境内临近 II 类水体的隧洞施工生产废水应经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 城市绿化、道路清扫标准标后进行回用；全线湖北境内临近 III 类水体的隧洞施工生产废水应经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准后尽量回用，剩余部分达标排放。

项目隧道施工废水拟采用沉砂+隔油沉淀+过滤+消毒的处理工艺，具体处理工艺见图 9.4-3。隧道施工废水经处理后预期处理效果：COD 去除率 30%，SS 去除率 90%，石油类去除率 80%。处理后的隧道施工废水见表 9.4-3。

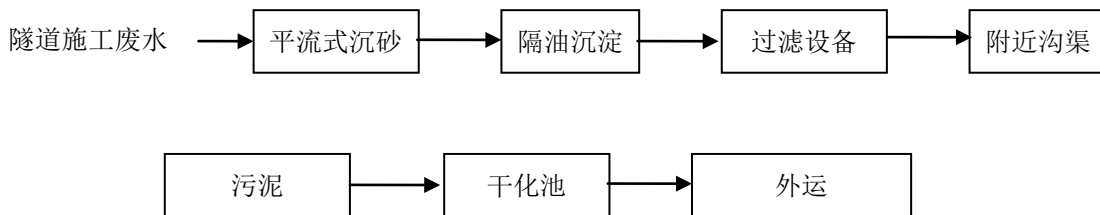


图 9.4-3 隧道施工废水处理工艺流程图

单位：mg/L

隧道施工排水处理后预测水质

表 9.4-3

污染物质	COD	SS	石油类	氨氮
处理后水质预测结果 (mg/L)	14~49	31~65	0.01~0.03	0.3~1.5
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准	100	70	5	15
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2002) 城市绿化标准	/	*70	/	20
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2002) 道路清扫标准	/	*70	/	10

注：*SS 参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准。

由类比预测结果可知，陕西境内的隧洞施工废水经采用沉砂+隔油沉淀+过滤措施处理后，可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 城市绿化、道路清扫标准，回用于施工场地浇洒、施工便道降尘、绿化、混凝土搅拌、养护等。湖北境内临近 II 类水体的隧洞施工生产废水经采用沉砂+隔油沉淀+过滤措施处理后，

可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)城市绿化、道路清扫标准,回用于施工场地浇洒、施工便道降尘、绿化、混凝土搅拌、养护等;临近III类水体的隧道施工废水经采用沉砂+隔油沉淀+过滤措施处理后,可满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级排放标准后优先进行回用,剩余部分流入附近沟道,其中轩家坪一号隧道出口和轩家坪二号隧道进口位于中沟水库上游,临近中沟水库,中沟水库具有饮用水功能,因此轩家坪一号隧道出口和轩家坪二号隧道进口隧道施工废水经处理后不能回用部分宜采用管道输至水库下游排放。

9.4.2 施工期地表水污染防治措施

1、由于施工营地分散,各处生活污水排放量较少,对施工人员生活污水做到集中处理有很大难度,因此建议施工营地尽量租借当地的民房,生活污水尽量纳入既有的排水系统,严禁生活污水排入水体;对于有排水设施的施工营地,经相应处理后,纳入既有排水系统;离居民区较远,需自建施工营地的施工点,施工人员生活污水需结合当地实际情况、地形条件和排放去向等,施工人员生活污水通过化粪池或旱厕集中收集后用于当地农灌,不得排入沿线河流。

2、施工机械维修点应设在硬化地面或干化场,防止机械维修、清洗污水对地下水、土壤的污染。加强施工机械的检修,严格施工管理,避免施工机械的跑、冒、漏、滴油。设备和车辆在维修养护时产生的冲洗污水应进行隔油沉淀处理后回用于机械、车辆冲洗或场地降尘,不外排。

3、跨河桥梁的基础施工应尽可能选在枯水期,且采用围堰防护。针对桥梁钻孔灌注桩施工过程中产生的泥浆,评价要求项目桥梁施工过程中的泥浆禁止排入水体,应在岸边设置泥浆循环系统,且池内壁采取防渗漏措施,钻孔和清孔过程中泥浆钻渣由管道输送至岸边的泥浆循环系统,部分泥浆进行回用,无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用,沉渣干化后运至弃渣场。桥梁施工的中钻孔桩施工完成后应及时拆除围堰,拆除过程中做到文明施工,应先将围堰中的泥浆清理完毕,再拆除围堰,清理场地,恢复河道和堤岸,避免围堰中的泥浆涌入水体造成二次污染。因此,桥梁基础施工对水体水质影响不大。

4、II类水体附近桥梁施工时产生的各类施工废水均应经处理后全部回用,禁止排

入 II 类水体。

5、桥梁基础施工过程中应特别防范施工机械的漏油、跑油进入水域中。施工机械所产生的废油料及润滑油等，必须集中收集妥善，及时委托有资质单位进行处理。

6、为了保护水源地水环境，评价要求本项目水源地保护区内桥梁钻孔泥浆均采用环保无毒泥浆。

7、跨河桥梁的施工营地及料场选址应离开河岸一定的缓冲距离，防止对水体的污染，防护距离一般约 20~30m 为宜。当堆料场存放含有害物质的建材如水泥等应设蓬盖，必要时设围栏，防止被雨水冲刷流入水体。

8、本项目隧道施工期间应对掌子面前方的围岩与地层情况做出超前地质预报，在裂隙水较发育及富水带等水文条件复杂的隧道，防排水宜遵循“以堵为主，限量排放”的原则，采用径向注浆、超前预注浆等方式堵水，尽可能减少地下水的流失；涉及 I、II 类水体且预测涌水量大的隧洞施工工程，以及虽为 III 类但下游临近水体位于环境敏感区或预测用水量大的隧洞施工工程，共约 57 处（见表 9.4-4），遇到难以封堵的情况，宜因地制宜，采取清污分流措施，设管道和边沟直接将未受施工污染的地下涌渗水引出洞外。施工中若遇到涌水量大的情况，应停止施工，先对隧道涌水进行导流后方可继续施工。

9、隧道施工废水采取以下措施：

（1）陕西境内：所有隧洞施工生产废水采用沉砂+隔油沉淀+过滤措施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）城市绿化、道路清扫标准后，回用于施工场地浇洒、施工便道降尘、绿化、混凝土搅拌、养护等。

（2）湖北境内：对于临近 II 类水体的隧洞施工生产废水采取沉砂+隔油沉淀+过滤措施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）城市绿化、道路清扫标准后，回用于施工场地浇洒、施工便道降尘、绿化、混凝土搅拌、养护等；对于临近 III 类水体的隧道，隧洞施工生产废水沉砂+隔油沉淀措施处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后优先进行回用，剩余部分流入附近沟道，其中轩家坪一号隧道出口和轩家坪二号隧道进口位于中沟水库上游，临近中沟水库，中沟水库具有饮用水功能，因此轩家坪一号隧道出口和轩家坪二号隧道进口隧道施工

废水经处理后不能回用部分宜采用管道输至水库下游排放。

全线隧道施工废水处理措施、执行标准及环保要求见表 9.4-4，废水处理设施约设 70 处，环保投资约 7020 万元。

10、制梁场、铺轨基地、混凝土搅拌站等施工场地应尽量远离水体，并设置多级沉淀池，沉淀后的上清液回用于场地清洁、洒水降尘等，做到生产废水不外排。沉渣要定期清挖并作填埋等妥善处置。

9.5 工程建设对饮用水源保护区的影响分析

本次工程在设计选线过程中，综合考虑多种制约因素进行了深入研究，绕避了大量具有饮用水功能的河流和水库，但贯通方案仍无法完全避让 4 处饮用水源保护区，分别为西安市李家河水库水源地、天河水库饮用水源地、五马石水库水源地、南水北调丹江口水库水源地，均为地表水型水源地。

9.5.1 工程对西安市李家河水库水源地的影响分析

1、西安市李家河水库水源地保护区概述

(1) 水源地概况

李家河水库饮用水源保护区一级保护区为，水域：水库正常蓄水位 880m 高程以下及回水末端的全部水域面积。陆域：水库库周 100m 范围内陆域，局部以道路向水侧和山脚线为界。二级保护区为，水域：入库河流上溯 2km 的水域面积。陆域：入库河流上溯 2km 的河岸两侧外延 200m 的陆域及一级保护区以外库区两侧的全部汇水坡面。准保护区为坝址上游流域一、二级保护区之外的全部水域、陆域范围。

2018 年 8 月，陕西省环保厅已以陕环函[2018]180 号文同意该保护区的规划并上报省政府。

(2) 线路与水源地位置关系

新建铁路西十线线路拟在 DK50+600~DK54+600 段以隧道的形式穿越水源保护区准保护区，穿越长度合计约 4.0km，该处隧道正洞高程 820~940m，埋深 400~450m。本工程线路与水源地平面位置关系详见表 9.5-1 与图 9.5-1。

线路与西安市李家河水库水源地保护区位置关系表

表 9.5-1

工程名称	穿越里程	穿越长度 (km)	埋深 (m)	穿越功能分区
秦岭马白山隧道	DK50+600~DK54+600	4	400~450m	陆域准保护区

(3) 水源地保护区内主要工程

工程以秦岭白马山隧道穿越李家河水库饮用水源保护区准保护区，穿越的里程桩号为DK50+600~DK54+600，穿越长度合计约4.0km。隧道洞口位于保护区外。

工程可研阶段在DK53+500附近需设置1座斜井(1号斜井)，来满足总工期的要求，斜井洞口位于准保护区内什字村附近山坡上，占地约0.4hm²，该斜井下游约4.3km为李家河水库。工程初设阶段，对1号斜井位置进行了优化调整，在DK53+760附近设置1号斜井，斜井洞口移出保护区范围，详见图9.5-1。

工程在李家河水库饮用水源保护区内无地面工程，在保护区内无永久占地。

2、工程对水源保护区的影响分析

(1) 施工期对水源地的影响分析

本项目部分路段以隧道形式穿越李家河水库水源保护区陆域准保护区。因此，项目对水源地的影响主要为隧道工程施工的影响。穿越水源地准保护区的新秦岭隧道进口、出口、斜井口均位于水源保护区外，同时，本工程在水源保护区范围内不设置施工营地、混凝土拌合站及砂石料堆场、取弃土场、弃渣场等大临工程，在保护区内无生产生活污水排放。因此，工程施工基本不会对水源地造成影响。

(2) 运营期对水源保护区的影响分析

本项目为高铁客运专线，无有毒有害等危险货物的运输及事故状态下倾覆泄漏进而影响到水源保护区安全的可能性。项目以隧道形式穿越李家河水库水源保护区准保护区，正常运营条件下，设计运行期间列车为全封闭车厢，不排污；而且在穿越李家河水库水源保护区段未设置场站，不排污。因此，正常工况下在运营期间穿越水源地准保护区时对水源保护区无影响。

3、工程拟采取的环保措施

1) 施工期水质保护措施

① 在水源地保护区规定的范围内不设置施工场地、施工营地、取弃土场、弃渣场、混凝土拌合站及砂石料堆场、材料厂等临时工程。

② 在保护区附近施工应设置水源地警示标志。大临工程设置在离水源保护区100米范围之外。若在保护区边界外设置施工营地等临时设施，施工单位应制定防止水污

染的措施，严禁直接或者间接向水体排放污水、废液，倾倒垃圾、渣土和其他固体废弃物，同时做好建筑及生活垃圾的回收工作。遵守水源保护管理的法律、法规，接受环境保护、水利、规划等管理部门的监督检查。

③ 材料、油料、漆料、有毒化学品仓库和临时堆存点应设置在饮用水水源保护区外，防止物料散漏污染，并在仓库四周设疏水沟系，防止雨水浸埋及水流引起物料流失；同时要在临时堆存点配备防水布遮盖，防止雨水冲刷而污染水体。

④ 对穿越水源保护区内隧道上方或进、出口须采取全过程的现场环境监控，以及及时掌握地下水、围护结构与支撑体系的工作状态信息。通过对监测数据的整理和分析，及时确定采取相应的施工措施，确保工程安全。

3) 运营期水质防护措施

① 制定运输风险事故对水源保护区的防范措施和应急预案，杜绝风险事故状态下对水源保护区造成环境及安全影响。

② 维修点各类维修材料、油料、漆料和化学品的堆存应采用防水布遮盖，防止散漏。

③ 在进入饮用水水源保护区的隧道口处，应设立标志牌和警示牌，提醒列车司乘人员及铁路管护、维修人员注意行车安全。

4、行政审批手续办理情况

2018年11月29日，经陕西省政府同意，陕西省生态环境厅以(陕环污防函[2018]87号)复函表示：原则同意新建铁路西安至十堰线穿越西安市李家河水库水源地准保护区。

9.5.2 工程对天河水库水源地的影响分析

1、天河水库水源地保护区概述

(1) 水源地概况

天河水库位于土门镇土门村，是天河流域水电梯级开发的第三级小型水库，主要功能为供水和发电。项目于2013年建成投产，总库容535万立方，库头至库尾长度为4.5公里，上游总汇水面积594.6平方公里，在防洪、发电、城市居民饮用水、灌溉等方面起到了巨大的作用，服务人口15万人。

天河水库水源保护区一级保护区为，水域：从天河水库大坝到上游 4.5 公里的库尾佛洞处(即正常水位线以下的全部区域)。陆域：水域两岸纵深各 200 米的陆域(不超过相应的流域分水岭范围)。

二级保护区为，水域：天河干流自佛洞上溯 4 公里至蔡家河与天河干流交汇处、天河支流——沉溪河上溯 2.5 公里至王家包处范围内的水域。陆域：水库周边山脊线以内(一级保护区以外)及天河干流自佛洞上溯 4 公里至蔡家河与天河干流交汇处、天河支流——沉溪河上溯 2.5 公里至王家包处的汇水区域(不超过相应的流域两侧第一道分水岭范围)。

准保护区为，水域：二级保护区以外、天河干流水石门水库大坝以下汇水区域的水域。陆域：包括香口乡的九龙寺村、白岩村、枣树垭村、沉溪河村和土门镇的干树垭村的部分区域。

(2) 线路与水源地位置关系

本项目线路在 DK195+270~DK197+970 段以隧道的形式穿越天河水库水源地二级保护区和准保护区，穿越长度合计约 2.7km。其中在里程 DK197+300~DK197+970 穿越其二级保护区 0.67 公里，详见表 9.5-2 与图 9.5-2。

线路与天河水库水源地保护区位置关系表 表 9.5-2

工程名称	穿越里程	穿越长度 (km)	埋深 (m)	穿越功能分区
园岭隧道	DK195+270~DK197+300	2.03	230~430m	陆域准保护区
	DK197+300~DK197+970	0.67		陆域二级保护区
合计	DK195+270~DK197+970	2.7		

(3) 水源地保护区内主要工程

本工程以园岭隧道穿越水源地保护区，隧道埋深 230~430m。隧道及辅助通道洞口均位于保护区外，保护区内无地面工程。工程在保护区内无永久占地。

2、工程对水源保护区的影响分析

(1) 施工期

本工程在饮用水源保护区地段拟建线路走行于二级保护区和准保护区内。隧道工程建设影响饮用水源保护区水质的因素主要有施工期的隧道施工生产废水。由于本工程园岭隧道进出口、辅助坑道、施工场地均设置于水源地保护区范围之外，也不在水源地汇水区的上游，因此，工程施工基本不对水源地水环境产生影响。

(2) 运营期

本项目为高铁客运专线，无有毒有害等危险货物的运输及事故状态下倾覆泄漏进而影响到水源保护区安全的可能性。项目以隧道形式穿越天河水库水源地二级保护区和准保护区，正常运营条件下，设计运行期间列车为全封闭车厢，不排污；而且在穿越天河水库水源保护区段未设置场站，不排污。因此，正常工况下在运营期间穿越水源陆域二级保护区、准保护区时对水源保护区无影响。

3、工程拟采取的环保措施

1) 施工期水质保护措施

① 在天河水库水源地保护区规定的范围内不设置施工场地、施工营地、取弃土场、弃渣场、混凝土拌合站、材料厂等临时工程。

② 在保护区附近施工应设置水源地警示标志。大临工程设置在离水源保护区 100 米范围之外。若在保护区边界外设置施工营地等临时设施，施工单位应制定防止水污染的措施，严禁直接或者间接向水体排放污水、废液，倾倒垃圾、渣土和其他固体废弃物，同时做好建筑及生活垃圾的回收工作。遵守水源保护管理的法律、法规，接受环境保护、水利、规划等管理部门的监督检查。

③ 材料、油料、漆料、有毒化学品仓库和临时堆存点应设置在饮用水水源保护区外，防止物料散漏污染，并在仓库四周设疏水沟系，防止雨水浸埋及水流引起物料流失；同时要在临时堆存点配备防水布遮盖，防止雨水冲刷而污染水体。

④ 对穿越水源保护区内隧道上方或进、出口须采取全过程的现场环境监控，以及及时掌握地下水、围护结构与支撑体系的工作状态信息。通过对监测数据的整理和分析，及时确定采取相应的施工措施，确保工程安全。

2) 运营期水质防护措施

① 制定运输风险事故对水源保护区的防范措施和应急预案，杜绝风险事故状态下对水源保护区造成环境及安全影响。

② 维修点各类维修材料、油料、漆料和化学品的堆存应采用防水布遮盖，防止散漏。

③ 在进入饮用水水源保护区的隧道口处，应设立标志牌和警示牌，提醒列车司乘人员及铁路管护、维修人员注意行车安全。

4、行政审批手续办理情况

2018年5月16日，十堰市环境保护局以“关于《新建铁路西安至十堰线穿越郧西天河水库水源地保护区的函》的回复”文件表示：同意西十高铁项目以隧道方式穿越郧西县天河水库水源地保护区的二级保护区及准保护区共计2.7公里。

9.5.3 工程对五马石水源地的影响分析

1、五马石水源地水源地保护区概述

(1) 水源地概况

郧西五马石水库位于河夹镇火车岭村，正常水位库面面积0.049平方公里，库头至库尾长度0.6公里，正常库容29.4万立方米，年供水20.44万立方米。水源地服务区域河夹镇集镇，服务人口0.7万人。

五马石水库水源地取水点坐标为 $N32^{\circ}57'10''$ ， $E110^{\circ}30'28''$ 。保护区一级保护区为，水域：取水口半径300米范围内的区域。陆域：取水口侧正常水位线以上200米范围。

二级保护区为，水域：一级保护区外径向距离不小于2000米区域，但不超过水面范围。陆域：水库周边山脊线以内（一级保护区以外）及入库河流上溯3000米的汇水区域，陆域边界不超过相应的流域分水岭范围。

目前，水源地保护区规划已上报省政府待批。

(2) 线路与水源地位置关系

受线路走向影响，本项目推荐方案无法完全绕避五马石水库水源地，线路在DK221+550~DK222+450以隧道的形式穿越水源地二级保护区，穿越长度合计约0.9km。详见表9.5-3图9.5-3。

线路与五马石水库水源地保护区位置关系表

表 9.5-3

工程名称	穿越里程	穿越长度 (km)	埋深 (m)	穿越功能分区
王家坪隧道	DK221+550~DK222+450	0.9	67~283m	陆域二级保护区

(3) 水源地保护区内主要工程

工程以王家坪隧道穿越水源地保护区内。隧道洞口、斜井洞口均位于保护区外，保护区内无地面工程，工程在保护区内无占地。

2、工程对水源保护区的影响分析

(1) 施工期

工程以长隧道形式穿越水源地二级保护区，隧道埋深 67~283m，保护区内无洞口、辅助通道、弃渣场等地面工程施工，施工期基本不对保护区产生直接影响。

(2) 运营期

本项目为高铁客运专线，无有毒有害等危险货物的运输及事故状态下倾覆泄漏进而影响到水源保护区安全的可能性。项目以隧道形式穿越五马石水库水源保护区准保护区，正常运营条件下，设计运行期间列车为全封闭车厢，不排污；而且在穿越五马石水库水源保护区段未设置场站，不排污。因此，正常工况下在运营期间穿越水源地准保护区时对水源保护区无影响。

3、工程拟采取的环保措施

1) 施工期水质保护措施

① 在五马石水库水源地保护区规定的范围内不得设置施工场地、施工营地、取弃土场、弃渣场、混凝土拌合站、材料厂等临时工程。

② 在保护区附近施工应设置水源地警示标志。大临工程设置在离水源保护区 100 米范围之外。若在保护区边界外设置施工营地等临时设施，施工单位应制定防止水污染的措施，严禁直接或者间接向水体排放污水、废液，倾倒垃圾、渣土和其他固体废弃物，同时做好建筑及生活垃圾的回收工作。遵守水源保护管理的法律、法规，接受环境保护、水利、规划等管理部门的监督检查。

③ 材料、油料、漆料、有毒化学品仓库和临时堆存点应设置在饮用水水源保护区外，防止物料散漏污染，并在仓库四周设疏水沟系，防止雨水浸埋及水流引起物料流失；同时要在临时堆存点配备防水布遮盖，防止雨水冲刷而污染水体。

④ 对穿越水源保护区内隧道上方或进、出口须采取全过程的现场环境监控，以及及时掌握地下水、围护结构与支撑体系的工作状态信息。通过对监测数据的整理和分析，及时确定采取相应的施工措施，确保工程安全。

2) 运营期水质防护措施

① 制定运输风险事故对水源保护区的防范措施和应急预案，杜绝风险事故状态下对水源保护区造成环境及安全影响。

② 维修点各类维修材料、油料、漆料和化学品的堆存应采用防水布遮盖，防止散漏。

③ 在进入饮用水水源保护区的隧道口处，应设立标志牌和警示牌，提醒列车司乘人员及铁路管护、维修人员注意行车安全。

4、行政审批手续办理情况

2018年3月21日，郧西县环境保护局以“关于新建铁路西安至十堰线穿越五马石水库水源地的复函”表示：西十高铁线路推荐方案绕避了郧西县五马石水库，距水库0.4公里，且以隧道方式穿越规划的二级保护区的陆域范围0.9公里。经研究认为，西十高铁线路上上述推荐方案对五马石水库水源功能基本没有影响，原则同意该方案。

9.5.4 工程对南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源地（湖北辖区）的影响分析

1、南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源地保护区概述

（1）水源地概况

南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源保护区（湖北辖区）位于湖北省西北部，汉水上游，地跨郧西县、郧阳区、丹江口市等三个县（市）。该保护区区划自丹江口市均县镇沿汉江上溯至郧西县观音镇天河口，两岸以水域、库区周边第一重山脊线以内的区域以及主要入库河流上游3000m的汇水区域。

2015年1月，湖北省政府批准印发了《南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源保护区（湖北辖区）划分方案》。

水源保护区包括南水北调中线工程水源地、丹江口市第一水厂水源地、丹江口市第二水厂水源地、丹江口市金花湖水源地、郧县耿家垭子水源地。

水源保护区一级保护区包括丹江口市第一水厂水源地、丹江口市第二水厂水源地、丹江口市金花湖水源地取水口500m范围内的水域，及取水口正常水位线以上200m范围内的陆域，郧县耿家垭子水源地取水口上游1000m、下游100m范围内的水域。

二级保护区包括丹江口市第一水厂水源地、丹江口市第二水厂水源地、丹江口市金花湖水源地一级保护区向外2000m范围内的水域和陆域，郧县耿家垭子水源地取水口上游3000m、下游300m范围内的水域。

准保护区包括丹江口水库170m正常蓄水位以下的二级保护区以外的水域、库区周

边第一重山脊线以内的区域以及主要入库河流上述朔 3000m 的汇水区域。

(2) 线路与水源地理位置关系

新建铁路西十线线路在 DK241+050~DK250+850、DK252+100~DK255+900 以隧道、桥梁、路基的形式穿越南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源保护区中的准保护区，穿越长度合计约 13.6km。详见表 9.5-4。

线路与丹江口水库饮用水水源保护区位置关系表

表 9.5-4

工程名称	穿越里程	穿越长度 (m)	埋深/桥高 (m)	保护区内斜井、横洞	水中墩 (个)	穿越功能分区	备注
罗家梁二号隧道	DK241+050~DK244+314	3264	15~134	/	/	准保护区(陆域)	可研阶段准保护区有 1 处斜井，初设优化后调出保护区外
汉江特大桥	DK244+290.61~DK245+210.56	474	46	/	/	准保护区(水域)	位于最近取水口上游 15.7km
路基工程	DK245+210.56~DK245+400	38.84	/	/	/	准保护区(水域)	
友谊隧道	DK245+400~DK250+850	5450	16~127	1 处	/	准保护区(陆域)	
郑家岗一号隧道	DK252+130~DK252+520	390	15~85	/	/	准保护区(陆域)	
党家湾大桥	DK252+501~DK252+618.98	117.96	21	/	/	准保护区(陆域)	
郑家岗二号隧道	DK252+607~DK252+995	388	22~62	/	/	准保护区(陆域)	
柳家河福银立交大桥	DK252+985.33~DK253+482.68	497.35	44	/	2 个	准保护区(水域)	河水经 7km 流经最近取水口的下游
路基工程	DK253+482.68~DK253+487.83	5.15	/	/	/	准保护区(陆域)	
何家垭一号隧道	DK253+487.83~DK254+123	635.17	31~87	/	/	准保护区(陆域)	
田家沟大桥	DK254+110.99~DK254+229	118	24	/	/	准保护区(陆域)	
何家垭二号隧道	DK254+216~DK255+900	1684	59~134	/	/	准保护区(陆域)	
合计	DK241+050~DK255+900	13600		1 处	2 个		

(3) 水源保护区内主要工程

本项目在丹江口水库饮用水水源保护区一级、二级保护区内无永久和临时工程内容。

1) 准保护区内永久工程内容

本项目在丹江口水库饮用水水源保护区准保护区内的永久工程主要为隧道 11811.17m/6 座、桥梁 1653.26m/4 座和少部分路基 (194.59m/2 处)。桥梁除柳家河福

银立交大桥有 2 座桥墩位于水中外,其余均无水中墩。保护区内主要工程详见表 9.5-5、表 9.5-6、图 9.5-4。

2) 准保护区内临时工程内容

项目施工不可避免需在准保护区内设置施工场地,如汉江特大桥的侧钢桁梁及斜拉索存放及起吊平台、桥墩钻孔施工平台,其他桥梁、路基、隧道的施工场地等。

为减小项目施工对水源地水环境的影响,本工程设计时考虑最大限度的减少水源地准保护区范围内施工营地、制梁场、拌合站、取土场、弃渣场等其他临时工程的数量,以减少保护区内生产生活污水及固废的产生。但因项目穿越准保护区距离较长(13.6km),因施工生产及生活基本需要,不可避免的仍有部分临时工程需要设置在准保护区内,主要如下:

根据通航论证要求,汉江桥需采用大跨方案,设计为钢桁斜拉桥,拼装后的成品钢梁尺寸大,无法采用汽车运输,只能在现场拼装成形后进行吊装,钢梁拼装场必须设置在桥位处,位于准保护区内。桥梁施工需采用大型钻孔和吊装机械,因桥位距主干道距离远,且进场道路条件差,进出场条件困难,进出场时间较长,若施工设备等存放于准保护区外侧,施工营地设置在准保护区外,则每天扣除进出场和施工准备时间后,有效施工时间较少,工期大大增加,因此项目部驻地、协力队伍驻地、钢筋及临时钢结构加工车间、物资中心库、试验室、钢桁梁临时周转场及混凝土拌合站设置在桥位附近,以确保工程施工进度,从而对准保护区的影响在时间上降至最少。此外,为减少对水体的影响,工程用材料和设备采用道路运输,原有道路等级较低,难以满足运输要求,需对既有道路进行拓宽改造或新建部分施工道路、施工便桥,完工后对道路进行绿化或复垦。

此外,项目有 6 条隧道的 9 处洞口位于丹江口水库饮用水水源地准保护区内,考虑尽量租借当地居民闲置房屋作为施工工点,生活用排水可遵从当地习惯,沿既有排水系统排放。但因离居民区较远,为了不影响施工工期,也仍需要设置若干施工营地或值班房等。同时隧道施工还需在准保护区内设置临时料堆场、临时车场、临时便道等。

丹江口水库饮用水水源地保护区桥梁表

表 9.5-5

序号	桥梁名称	起点里程	终点里程	孔跨式样	全长(m)	用途	桥高(m)	水中墩	所在保护区功能区	备注
1	汉江特大桥	DK244+290.61	DK245+210.56	(60+64+86+420+86+64+60) m 钢桁加劲 PC 箱梁斜拉桥	840	排洪立交	46	0	水域准保护区	
2	党家湾大桥	DK252+501	DK252+618.98	2[3-24m+1-32m 简支梁]	117.96	排洪立交	21	0	陆域准保护区	
3	柳家河福银立交大桥	DK252+985.33	DK253+482.68	2[1-24m+2-32m 简支梁+(69+2X128+69)m 连续梁]	497.35	排洪立交	44	2	水域准保护区	
4	田家沟大桥	DK254+110.99	DK254+229	2[3-24m+1-32m 简支梁]	118	排洪立交	24	0	陆域准保护区	
合计					1653.26			2		

丹江口水库饮用水水源地保护区隧道表

表 9.5-6

序号	隧道名称	起点里程	终点里程	保护区内长度(m)	埋深(m)	保护区内斜井、横洞	保护区内进、出口	隧道涌水量(m ³ /d)	所在保护区功能区	备注
1	罗家梁二号隧道	DK236+924	DK244+314	3264	15~134	/	出口	出口 5703	准保护区	穿越长度从 DK241+050 开始算起
2	友谊隧道	DK245+400	DK251+427	5450	16~127	横洞 1 处	进口	进口 3055 横洞 1907	准保护区	穿越长度截止至 DK250+850
3	郑家岗一号隧道	DK252+030	DK252+520	390	15~85	/	出口	245	准保护区	穿越长度从 DK252+130 开始算起
4	郑家岗二号隧道	DK252+607	DK252+995	388	22~62	/	进口、出口	进口 194 出口 0	准保护区	
5	何家垭一号隧道	DK253+487.83	DK254+123	635.17	31~87	/	进口、出口	进口 0 出口 318	准保护区	
6	何家垭二号隧道	DK254+216	DK256+770	1684	59~134	/	进口	进口 650 出口 650	准保护区	穿越长度截止至 DK255+900
合计				11811.17		1 处	8 处			

2、工程对水源保护区的影响分析

(1) 工程与相关法律法规符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日第二次修正)及《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

1) 禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林与水源保护相关植被的活动。

2) 禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。

3) 运输有害有毒物质、油料、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏等设施。

4) 禁止使用剧毒和残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

各级保护区内必须分别遵守下列规定：

一级保护区内：

1) 禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

2) 禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；

3) 不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；

4) 禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；

5) 保护区内的居民区厕所、生活垃圾等堆放均须采取有效的防渗防护；

6) 禁止从事种植、放养禽畜，严格控制网箱养殖活动；

7) 禁止可能污染水源的旅游的活动和其他活动。严禁在水库水域内洗衣服、游泳等人类活动；

8) 保护区内禁止污染车辆通行；

9) 保护区的工矿企业须搬迁或关停。

二级保护区内：

1) 不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。改建项目必须削减污染物排放量；

2) 原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区满足规定的水质标准；

3) 保护区内的居民厕所、生活垃圾等堆放需采取有效的防渗防护措施；

4) 保护区内相关的水利设施均采取防渗防漏措施;

5) 保护区内的工矿企业需搬迁、关停、转让或整改, 进行严格管理, 污水排放量应加以限制, 并要求达标排放。

准保护区内:

禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目; 改建建设项目, 不得增加排污量。

本项目部分线路穿越南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源保护区的准保护区, 未进入一级、二级保护区范围, 且一级、二级保护区范围内未设置车站、取弃土场、弃渣场、混凝土拌合站及砂石料场、制梁场、施工营地等污染设置。施工期因施工需要在准保护区内设置的必要性临时工程均做到在准保护区内零排放。按照国家及地方水源地保护相关要求, 建设单位严格落实从工程设计、施工和运营管理等方面提出的各项水源地保护措施, 可最大限度降低工程对水源地水质及周边环境的影响。因此, 本项目的建设符合水源地保护区相关法律法规要求。

(2) 施工期对水源地保护区的影响分析

1) 桥梁工程对水源地的影响分析

本工程需跨越汉江, 可研阶段拟在汉江设置 3 个水中墩, 初设阶段为了尽可能降低对汉江水环境的影响并实现通航要求, 改为以 420m 一孔跨过汉江形式, 不设置水中墩, 大大降低了汉江特大桥工程对水源地准保护区水环境的影响。汉江特大桥穿越水源地水域准保护区 840m, 桥位处距下游最近的取水口(郧县耿家垭子水源地取水口) 约 15.7km, 距离较远, 因此跨汉江桥梁工程对取水口的水环境影响很小。

本工程在 DK252+501~DK252+618.98、DK254+110.99~DK254+229 处分别以桥梁(党家湾大桥、田家沟大桥)的形式穿越水源地二级陆域保护区 117.96m 和 118m, 均为旱桥, 不设水中墩, 且跨越处位于最近的取水口(郧县耿家垭子水源地取水口)及其一级、二级保护区的下游区域, 因此跨党家湾大桥、田家沟大桥工程对取水口的水环境影响很小。

本工程在 DK252+985.33~DK253+482.68 处以桥梁(柳家河福银立交大桥)的形式穿越水源地水域准保护区 508m, 柳家河水中设桥墩 2 个, 桥梁基础采用钻孔灌注桩基础, 桥位处河水经约 7km 后流经下游最近的取水口(郧县耿家垭子水源地取水口)及其一级、二级保护区下游, 因此跨柳家河桥梁工程对取水口及一级、二级保护区的

水环境影响很小。但桥梁施工期对准保护区水质有一定影响，主要体现在施工期桥基施工阶段，基础施工对水环境的影响主要表现在桥墩基础开挖和钻孔产生的泥沙、泥浆、钻机及其它机械施工的跑、冒、滴油，对地表局部水域造成的影响，应采取措施尽可能减缓影响。水源地准保护区内涉水的柳家河福银立交大桥桥基施工应安排枯水季节进行，桩基施工采用钢围堰进行，围堰落河床工作应尽量安排在水位低、流速小时进行，主桥施工期间，严禁将围堰内基底残积泥砂和钻孔灌注桩的出渣及施工废弃物等向水域中排放，以减少对水域水质的污染。

针对准保护区内桥梁钻孔灌注桩施工过程中产生的泥浆，评价要求施工过程中的泥浆禁止排入水体，应设置泥浆循环系统，且池内壁采取防渗漏措施，钻孔和清孔过程中泥浆钻渣由管道输送至泥浆循环系统，部分泥浆进行回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用，沉渣干化后运至弃渣场。涉水桥梁钻孔桩施工完成后应及时拆除围堰，拆除过程中做到文明施工，应先将围堰中的泥浆清理完毕，再拆除围堰，清理场地，恢复河道和堤岸，避免围堰中的泥浆涌入水体造成二次污染。

此外，还须采取以下措施减缓准保护区桥梁施工的影响：

穿越准保护区范围内的非涉水桥梁基础施工应选择在非输水期，避免由于雨季施工造成泥浆、机械漏油对水质的影响；

为了保护饮用水源地水环境，水源地保护区内桥梁钻孔泥浆应采用环保无毒泥浆；桥梁基坑弃土、桥墩施工中产生的泥浆、钻孔桩弃渣不得挤占河道和河滩地堆放，不得在水源保护区范围内弃渣排污；

加强施工队伍的管理，强化施工人员环保意识，禁止施工人员向水体倾倒垃圾、冲洗机具等行为。

在施工过程中，应加强对散体建筑材料的保管，必要时覆盖防水油布，避免因降雨径流冲刷、车辆漏洒、扬尘等环节造成建筑材料颗粒物进入地表水。

通过采取上述有效防护措施，可尽量避免和减缓桥梁施工对水源地水环境的污染，工程跨水桥梁施工过程中对水源保护区水质影响较小。

2) 隧道工程对水源地的影响分析

本项目穿越丹江口水库饮用水水源地保护区准保护区有 6 座隧道，该 6 座隧道有 8 个隧道进出口、1 处横洞出口位于准保护区范围内。隧道进出口、横洞出口周围以冲沟

和农业用地为主，部分隧道进出口处邻近地表水体。根据设计资料，隧道施工工艺为钻爆法，丹江口水库饮用水水源地保护区准保护区内隧道涌水量见表 9.5-6。

隧道施工过程中产生的水主要包括施工爆破降尘、钻机钻头冷却水、注浆支护阶段的施工废水等和隧道涌水。其中，施工废水主要污染物为 SS、COD 和石油类，此类水应严格处理，严禁直接排入河流；而隧道涌水水量变化较大，但通常水质较好。隧道施工时防排水宜遵循“以堵为主，限量排放”的原则，采用径向注浆、超前预注浆等方式堵水，尽可能减少地下水的流失。根据设计资料，位于准保护区内的罗家梁二号隧道及友谊隧道涌水量较大且临近 II 类水体汉江，遇到难以封堵的情况，宜因地制宜，采取清污分流措施，设管道和边沟直接将未受施工污染的地下涌渗水引出洞外。施工中若遇到涌水量大的情况，应停止施工，先对隧道涌水进行导流后方可继续施工。水源地准保护区内隧道施工中生产废水则严禁排入附近 II 类水体，拟采取沉砂+隔油沉淀+过滤处理工艺处理，根据表 9.4-3 类比预测结果，隧洞施工废水经采用沉砂+隔油沉淀+过滤处理工艺处理后，可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）城市绿化、道路清扫标准，回用于施工场地、施工便道浇洒、冲洗、绿化、混凝土搅拌、养护等，可避免对水源保护区内水体造成污染。

3) 路基工程对水源地的影响分析

路基施工对水源地可能造成的污染包括：

- ① 路基施工时一些建筑垃圾和粉尘不可避免的掉入地面，进而影响水源地水质。
- ② 路基施工时需要的物料等若堆放在水源地保护区内，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从而污染水体。
- ③ 基施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油可能对水源地水质造成油污染。

本项目约有 194.59m 路基工程位于丹江口水库饮用水水源地准保护区陆域范围内，线路较短，在路基施工过程中，应采取严格按照路基施工规范施工、对施工机械和施工材料加强现场管理等措施，建议在施工期预先设置路基两侧排水沟，保证路面径流不会影响沿线水体的水质，可避免和减缓路基施工对水源地水环境的污染。

4) 临时工程等对水源地的影响分析

项目施工不可避免需在准保护区内设置施工场地，为减小项目施工对水源地水环

境的影响，本工程设计时考虑最大限度的减少水源保护区范围内施工营地、制梁场、拌合站、取土场、弃碴场等其他临时工程的数量，以减少保护区内生产生活污水及固废的产生。但因项目穿越准保护区距离较长，因施工生产及生活基本需要，不可避免的仍有部分临时工程需要设置在准保护区内，主要如下：

根据通航论证要求，汉江桥需采用大跨方案，设计为钢桁斜拉桥，拼装后的成品钢梁尺寸大，无法采用汽车运输，只能在现场拼装成形后进行吊装，钢梁拼装场必须设置在桥位处，位于准保护区内。桥梁施工需采用大型钻孔和吊装机械，因桥位距主干道距离远，且进场道路条件差，进出场条件困难，进出场时间较长，若施工设备等存放于准保护区外侧，施工营地设置在准保护区外，则每天扣除进出场和施工准备时间后，有效施工时间较少，工期大大增加，因此项目部驻地、协力队伍驻地、钢筋及临时钢结构加工车间、物资中心库、试验室、钢桁梁临时周转场及混凝土拌合站设置在桥位附近，以确保工程施工进度，从而对准保护区的影响在时间上降至最少。此外，为减少对水体的影响，工程用材料和设备采用道路运输，原有道路等级较低，难以满足运输要求，需对既有道路进行拓宽改造或新建部分施工道路，完工后对道路进行绿化复垦。

此外，项目有 6 条隧道的 9 处洞口位于丹江口水库饮用水水源地准保护区内，考虑尽量租借当地居民闲置房屋作为施工工点，生活用排水可遵从当地习惯，沿既有排水系统排放。但因离居民区较远，为了不影响施工工期，也仍需要设置若干施工营地或值班房等。同时隧道施工还需在准保护区内设置临时料堆场、临时车场、临时便道等。

针对湖北省环境保护厅“关于新建铁路西安至十堰穿越丹江口水库饮用水水源保护区有关意见的函”中禁止在水源保护区内设置堆料场和建设施工营地的要求，建议项目部驻地、协力队伍驻地利用附近既有闲置民房，不新建项目部驻地、协力队伍驻地，项目部驻地、协力队伍驻地的食堂废水经隔油池处理、生活污水经防渗化粪池交由附近村民用作农家肥，如无村民使用，则应定期拉运至保护区外处置，严禁排入准保护区内水域，严禁乱流乱淌。混凝土搅拌站产生的废水浊度较高、泥沙含量较大，对保护区的水环境存在一定的污染风险，环评建议在满足施工质量安全的前提下，将混凝土拌合站移至丹江口水库饮用水保护区外，且混凝土拌合站应经多级沉淀池沉淀处

理后尽量回用，不排入丹江口水库饮用保护区内。生活垃圾统一收集清运，不得乱堆乱弃或抛入水域。施工场地内设置截水沟、沉淀池，并做好地面硬化。截留施工场地内的雨水径流、冲洗废水及施工泥浆污水，沉淀后可用于场地冲洗、绿化、洒水防尘等。各种施工废油、废液集中贮存，贮存场地采取防渗漏、防雨措施，定期集中外运处理，严禁乱流乱淌，防止污染水源，破坏环境。施工结束后，应及时清理场地，恢复原貌。经采取上述措施后，可避免临时工程对水源地保护区的污染。

(3) 运营期对水源保护区的影响分析

① 本项目为高铁客运专线，正常运营条件下，设计运行期间列车为全封闭车厢，不排污；而且在穿越丹江口水库饮用水水源保护区段未设置场站，不排污。因此，正常情况下在运营期间穿越丹江口水库饮用水水源准保护区时对水源保护区无影响。

② 本工程为高速铁路客运专线，无有毒有害等危险货物的运输及事故状态下倾覆泄漏进而影响到水源保护区安全的可能性；列车为全封闭车厢，生活污水和生活垃圾均收集至指定站点处置不外排，列车经过水源保护区时无废水和固废排放；列车为全封闭车厢，采用电力驱动，下雨时不会污染桥面径流，桥面径流基本为自然雨水，不会对地表水体造成影响。因此，运营期本工程对水源保护区水质基本不会产生影响。

3、工程拟采取的环保措施

1) 建立健全管理制度

① 设立专门的水源保护区施工及运营管理部门。针对本项目穿越饮用水水源保护区的特点及具体防护要求，要求施工单位和运营管理单位在施工期和运营期必须建立专门的穿越饮用水水源保护区的管理部门，责成专（兼）职人员负责本项目建设期和运营期间的饮用水水源地水质安全。

② 健全项目穿越水源保护区的各项管理制度。针对本项目施工期和运营期对该饮用水水源保护区影响的不同特点，要求施工单位和运营管理单位在施工期和运营期必须完善项目穿越饮用水水源保护区的专项制度和办法，主要包括项目穿越饮用水水源保护区的施工期及运营期环境保护制度，以及施工期和运营期穿越饮用水水源保护区的各种管理办法等。

2) 施工期水质保护措施

① 水源地准保护区内涉水的柳家河福银立交大桥桥基施工应安排枯水季节进行，

桩基施工采用钢围堰进行，围堰落河床工作应尽量安排在水位低、流速小时进行，主桥施工期间，严禁将围堰内基底残积泥砂和钻孔灌注桩的出渣及施工废弃物等向水域中排放，以减少对水域水质的污染。

②针对准保护区内桥梁钻孔灌注桩施工过程中产生的泥浆，评价要求施工过程中的泥浆禁止排入水体，应设置泥浆循环系统，且池内壁采取防渗漏措施，钻孔和清孔过程中泥浆钻渣由管道输送至泥浆循环系统，部分泥浆进行回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用，沉渣干化后运至弃渣场。涉水桥梁钻孔桩施工完成后应及时拆除围堰，拆除过程中做到文明施工，应先将围堰中的泥浆清理完毕，再拆除围堰，清理场地，恢复河道和堤岸，避免围堰中的泥浆涌入水体造成二次污染。

③穿越准保护区范围内的非涉水桥梁基础施工应选择在非输水期，避免由于雨季施工造成泥浆、机械漏油对水质的影响；为了保护饮用水源地水环境，水源地保护区内桥梁钻孔泥浆应采用环保无毒泥浆；桥梁基坑弃土、桥墩施工中产生的泥浆、钻孔桩弃渣不得挤占河道和河滩地堆放，不得在水源保护区范围内弃渣排污；加强施工队伍的管理，强化施工人员环保意识，禁止施工人员向水体倾倒垃圾、冲洗机具等行为。在施工过程中，应加强对散体建筑材料的保管，必要时覆盖防水油布，避免因降雨径流冲刷、车辆漏洒、扬尘等环节造成建筑材料颗粒物进入地表水。

④隧道施工时防排水宜遵循“以堵为主，限量排放”的原则，采用径向注浆、超前预注浆等方式堵水，尽可能减少地下水的流失。根据设计资料，位于准保护区内的罗家梁二号隧道及友谊隧道涌水量较大且临近 II 类水体汉江，遇到难以封堵的情况，宜因地制宜，采取清污分流措施，设管道和边沟直接将未受施工污染的地下涌渗水引出洞外。施工中若遇到涌水量大的情况，应停止施工，先对隧道涌水进行导流后方可继续施工。水源地准保护区内隧道施工中生产废水则严禁排入附近 II 类水体，采取沉砂+隔油沉淀+过滤处理工艺处理满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）城市绿化、道路清扫标准，回用于施工场地、施工便道浇洒、冲洗、绿化、混凝土搅拌、养护等，避免对水源保护区内水体造成污染。

⑤在路基施工过程中，应采取严格按照路基施工规范施工、对施工机械和施工材料加强现场管理等措施，建议在施工期预先设置路基两侧排水沟，保证路面径流不会影响沿线水体的水质，可避免和减缓路基施工对水源地水环境的污染。

⑥最大限度的减少水源保护区范围内施工营地、制梁场、拌合站、取土场、弃碴场等临时工程的数量，以减少保护区内生产生活污水及固废的产生；施工便道尽量利用既有道路，避免土地占用对水源地保护区地表植被的破坏。

⑦建议项目部驻地、协力队伍驻地利用附近既有闲置民房，不新建项目部驻地、协力队伍驻地，项目部驻地、协力队伍驻地的食堂废水经隔油池处理、生活污水经防渗化粪池交由附近村民用作农家肥，如无村民使用，则应定期拉运至保护区外处置，严禁排入准保护区内水域，严禁乱流乱淌。混凝土搅拌站产生的废水浊度较高、泥沙含量较大，对保护区的水环境存在一定的污染风险，环评建议在满足施工质量安全的前提下，将混凝土拌合站移至丹江口水库饮用保护区外，且混凝土拌合站应经多级沉淀池沉淀处理后尽量回用，不排入丹江口水库饮用保护区内。生活垃圾统一收集清运，不得乱堆乱弃或抛入水域。施工场地内设置截水沟、沉淀池，并做好地面硬化。截留施工场地内的雨水径流、冲洗废水及施工泥浆污水，沉淀后可用于场地冲洗、绿化、洒水防尘等。各种施工废油、废液集中贮存，贮存场地采取防渗漏、防雨措施，定期集中外运处理，严禁乱流乱淌，防止污染水源，破坏环境。施工结束后，应及时清理场地，恢复原貌。

⑧在保护区内施工应设置水源地警示标志。保护区内施工尽量采取预制、拼装的方式，减少保护区内的施工污染。

⑨ 在施工过程中，应加强对散体建筑材料的保管，必要时覆盖防水油布，避免因降雨径流冲刷、车辆漏洒、扬尘等环节造成建筑材料颗粒物进入地表水。

⑩ 加强施工队伍的管理，强化施工人员环保意识，禁止施工人员向水体倾倒垃圾、冲洗机具等行为。

(11)对水源保护区内隧道上方或进、出口须采取全过程的现场环境监控，以及时掌握地下水、围护结构与支撑体系的工作状态信息。通过对监测数据的整理和分析，及时确定采取相应的施工措施，确保工程安全。

(12)项目建设过程中要严格落实湖北省环境保护厅“关于新建铁路西安至十堰穿越丹江口水库饮用水水源保护区有关意见的函”的相关要求：禁止施工废水和生活污水排入保护区水体，禁止油污等废物流入水体，及时清理保护区内的垃圾和固体废物等；施工现场应设置水源保护区宣传标牌，并采取有效措施，加强人员管控，杜绝违规活

动、禁止跨界施工，切实减少对水源地的不利影响。施工完成后，应及时恢复现场生态环境。

3) 施工期环境监控措施

为确保准保护区水质安全，在汉江特大桥上游 1000m，下游 500m 处分别设水质监测断面，监测项目为 SS、石油类和 COD，监测周期在桥梁下部结构施工阶段为一个星期 1 次，上部结构施工阶段为一个月 1 次，随时掌握桥梁施工期河流（水库）水质的变化情况。同时制定施工期桥梁施工应急预案，发现问题及时启动应急措施，避免对水源地水质造成影响。

4) 运营期减缓措施

①按照湖北省环境保护厅“关于新建铁路西安至十堰穿越丹江口水库饮用水水源保护区有关意见的函”的相关要求，运营期间，进出水源保护区的铁路路段应设立明显警示标志，强化防撞、脱轨等防护设施，完善路桥径流水收集处理系统，并引自保护区外排放。

②对于保护区内 4 座桥梁桥面设置防撞墙，防止车辆脱轨。

③铁路运营期间，应采取措施避免在保护区范围内临时停车，以降低可能对水源保护区造成的环境及安全隐患。

④维修点各类维修材料、油料、漆料和化学品的堆存应采用防水布遮盖，防止散漏。

⑤运营期加强环境监控，严格制定饮用水源保护区应急预案，一旦发生事故，及时启动。

5) 饮用水源风险防范措施

为更好应对突发事故，降低事故损失对饮用水源保护区的影响，应落实如下措施：

①招标阶段

在工程招标阶段招标文件中明确通过饮用水源保护区的实际问题，投标阶段工程承包商要承诺其对饮用水源保护区的责任和任务，建立通过水源保护区路段饮用水水源保护风险应急预案，接受业主和地方环保、水利部门的监督。

②施工准备阶段

施工前对饮用水源保护区进行现场调查勘探和资料收集（工程地质勘查报告、水源论证报告、设计图纸和施工技术文件等）。

施工前邀请当地水利、环保等部门配合，查清饮用水源保护区的具体位置、范围、取水口位置、保护要求等，作好记录并在现场做好标记。

施工前进行事前预测计算。为弥补原有设计和施工方案的不足，在施工前应根据施工方法，取不同的实测信息、修正物性参数进行计算，预测下一施工阶段工程状态及其对饮用水源可能造成的影响。

与饮用水源保护区的主管部门沟通联系，协商解决水源地附近路段施工过程中保护饮用水源的方案，认真编制施工组织设计。在水源保护区附近立牌标明保护区范围及施工边界范围，提醒施工人员保护水源地，杜绝跨界施工。同时立牌表明沿线供水工程位置，不得破坏供水设施。

③施工阶段

对桥梁钻渣、隧道弃渣及时清运，清理泥浆，注意施工机械的维护和检修，杜绝油污遗漏在开挖基坑中，及时消除饮用水源潜在风险威胁，防止污染物因临时降雨被雨水带入地下，影响地下水水质。

根据突发风险事件可能造成的社会影响性、危害程度、紧急程度、发展态势和可控性等情况，对可能发生的突发风险事件进行预警分级。

编制饮用水源事故应急预案。如果发生突发事故，应立即与相关专业公司和有关人员联络。采取中断施工、现场封闭保护等措施，并通报水利、环保、交警、市政工程管理处等部门，查找原因排除异常，在最短时间内降低对饮用水源的影响。

④运营期

对饮用水源保护区内桥梁加装护轨及防撞墙或采取其它有效的工程措施，尽可能避免列车脱轨、翻车事故的发生，以免污染物落入水体造成污染。

在饮用水源保护区路段两侧设置警示牌。

加强对保护区内桥梁路段的日常巡护工作。应配备具有一定专业知识的人员，负责风险事故处理并备有必要的应急处理设施。

在水源保护区内桥梁路段需设立监控系统，适当加密工程位于饮用水源保护区内的监控探头，并设置紧急报警电话一览表，注明相应公安消防、环保部门、水利部

门的电话号码，一旦发生事故及时上报。

一旦有列车发生事故，翻落入水面造成水体污染，应及时采取措施拦截污染水体，并及时报告环保部门采取相应的污染处理措施，对污染物进行清理，及时报告政府部门，采取切断供水、污染监测等措施，及时通知沿线村庄居民，并积极与相应村委协商解决居民饮水问题。

4、行政审批手续办理情况

2018年4月8日，十堰市环境保护局以“关于《新建铁路西安至十堰线穿越南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源保护区（湖北辖区）的函》的回复”表示：原则同意西十高铁项目穿越南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源保护区的准保护区13.6公里，并以湖北省环保厅批复意见为准。

2018年8月3日，湖北省环境保护厅以“关于新建铁路西安至十堰穿越丹江口水库饮用水水源保护区有关意见的函”作出了回复。

9.6 小结

9.6.1 评价结论

工程施工期对沿线地表水环境的影响主要包括施工期桥涵施工废水、隧道施工废水，各施工场地、营地排放的生产、生活污水等。工程针对施工期间跨河大桥、隧道及施工营地等对水环境的影响均拟采取有效防治措施，主要为：施工营地尽量租借当地居民闲置房屋，生活排水沿既有排水系统排放，如需自建施工营地的，施工人员生活污水通过化粪池或旱厕集中收集后用于当地农灌，不得排入沿线河流；施工机械含油废水应进行隔油沉淀处理后回用于机械、道路清扫或场地降尘，不外排；涉水桥墩尽量选择在枯水期，采取围堰施工，桥梁钻孔桩施工产生的泥浆采用泥浆循环系统等处理回用，禁止排入附近水体；施工隧洞涌水主要为山体内部的地下水，本底水质较好，隧道施工应做出超前地质预报，防排水宜遵循“以堵为主，限量排放”的原则，采用径向注浆、超前预注浆等方式堵水，尽可能减少地下水的流失，涉及Ⅰ、Ⅱ类水体且预测涌水量大的隧洞施工工程，以及虽为Ⅲ类但下游临近水体位于环境敏感区或预测涌水量大的隧洞施工工程（共约57处）遇到难以封堵的情况，宜因地制宜，采取清污分流措施，设管道和边沟直接将未受施工污染的地下涌渗水引出洞外；隧道施工生产废水则严禁直接排放，全线设70处隧道施工废水处理设施（环保投资约7020万元），拟

采用沉砂+隔油沉淀+过滤处理工艺处理达标后回用或排放；制梁场、铺轨基地、混凝土搅拌站等施工场地应尽量远离水体，并设置多级沉淀池，沉淀后的上清液回用于场地清洁、洒水降尘等，做到生产废水不外排。施工期经采取上述措施后，可最大限度的降低了施工期对水环境的影响。

工程运营期地表水环境影响主要来自于沿线车站生活产生的污水排放。生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等，生产废水中主要污染物为 SS、COD、石油类等。本项目运营期各站点污废水均为间接排放，其中西安东站生活污水经化粪池、隔油池预处理，集便废水经化粪池预处理后，混合进入厌氧塔污水处理设施处理，之后排入市政污水管网，最终进入城市污水处理厂，其总排口水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求，污水处理措施可行；西安东动车所生活污水经化粪池、隔油池预处理，集便废水经化粪池预处理后，混合进入厌氧塔污水处理设施处理，之后与经隔油沉淀处理的生产废水混合就近接入市政污水管网进入城市污水处理厂，其总排口水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求，污水处理措施可行；蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站生活污水经化粪池、隔油池预处理+一体化污水处理设施处理后，排入贮存塘，回用于站区绿化或道路浇洒，其排放水质可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）城市绿化、道路浇洒标准，污水处理措施可行。站点污水治理措施环保投资约 1673 万元。评价建议项目预留接管条件，待后续市政管网能接入时接入市政污水管网进入市政污水厂处理。

受线路走向影响，本工程推荐方案无法完全避让 4 处地表水型饮用水源保护区，分别为西安市李家河水库水源地、天河水库饮用水源地、五马石水库水源地、南水北调丹江口水库水源地。推荐方案以隧道形式穿越西安市李家河水库水源地保护区准保护区（穿越长度约 4.0km），保护区内无洞口、辅助通道、弃渣场等地面工程施工，施工期基本不对保护区产生直接影响；推荐方案以隧道形式穿越天河水库水源地二级保护区和准保护区（穿越长度约 2.7km）、五马石水库水源地二级保护区（穿越长度 0.9km），保护区内无洞口、辅助通道、弃渣场等地面工程施工，施工期基本不对保护区产生直接影响；推荐方案以隧道（11811.17m/6 座）、桥梁（1653.26m/4 座）、少部分路基（194.59m/2 处）的形式穿越南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源保护区的准保护区（穿越长

度合计约 13.6km)，保护区范围内未设置车站、取弃土场、弃碴场、混凝土拌合站及砂石料场等污染设置。桥梁除柳家河福银立交大桥有 2 座桥墩位于水中外，其余均无水中墩，且该桥墩位于下游最近的取水口及其一级、二级保护区下游，因此跨柳家河桥梁工程对取水口及一级、二级保护区的水环境影响很小。隧道施工废水经采取沉砂、隔油沉淀、过滤处理工艺处理后回用不外排，可避免隧道施工废水对水源地的影响。施工期经采取严格的工程防护和环境保护措施，加强环境监理，可有效缓解对水源地水质的影响。因此，项目对地表水源地的影响较小。

因此，项目对地表水环境的影响较小，可接受。

9.6.2 污染源排放量

项目各站点废水污染物排放信息表

表 9.6-1

序号	排放口	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	西安东站	COD	449.7	0.16101	58.768
		BOD ₅	249.1	0.08919	32.553
		氨氮	462.1	0.16543	60.382
		SS	300.0	0.12531	45.739
2	西安东动车所	COD	362.7	0.17265	63.017
		BOD ₅	157.3	0.07488	27.331
		氨氮	289.2	0.13765	50.242
		SS	207.8	0.11425	41.701
		石油类	4.9	0.00234	0.854
3	蓝田站	COD	29.8	/	/
		BOD ₅	8.5	/	/
		SS	5.8	/	/
		氨氮	2.2	/	/
4	商洛西站	COD	29.8	/	/
		BOD ₅	8.5	/	/
		SS	5.8	/	/
		氨氮	2.2	/	/
5	山阳站	COD	29.8	/	/
		BOD ₅	8.5	/	/
		SS	5.8	/	/
		氨氮	2.2	/	/
6	漫川关站	COD	29.8	/	/
		BOD ₅	8.5	/	/
		SS	5.8	/	/

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

序号	排放口	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
		氨氮	2.2	/	/
7	郟西站	COD	149	0.00492	1.795
		BOD ₅	68	0.00224	0.819
		SS	46	0.00152	0.554
		氨氮	17.5	0.00058	0.211

注：蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站污水经处理满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-200

2) 城市绿化、道路清扫标准后回用不外排。

10 地下水环境影响评价

10.1 概述

10.1.1 工程简述

根据西安枢纽总图规划及客运站作业分工，配套行车组织以及动车组运行交路，新建西安东动车运用所 1 处，主要承担西安站配属动车组的客运整备、一二级修、临修及存放作业。

10.1.2 评价工作等级及范围

1、评价等级

(1) 建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别确定

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)，依据附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。

本项目为新建铁路项目，属于线性工程。在项目建设、生产运行后的各个过程中，可能会引起地下水水质变化。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)，附录 A (地下水环境影响评价行业分类表)，本项目属于“新建铁路”，其要求“机务段为Ⅲ类项目，其余部分为Ⅳ类项目”。

本线设计的动车所与机务段功能相近，根据本项目特点，同时结合《导则》要求，确定本项目动车所地下水环境影响评价项目类别为“Ⅲ类”；车站、线路沿线部分地下水环境影响评价项目类别均为“Ⅳ类”。根据《导则》要求，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。

最终确定本项目仅对新建西安东动车运用所开展地下水环境影响评价，其地下水环境影响评价项目类别为“Ⅲ类”

(2) 建设项目的地下水环境敏感程度确定

根据实际调查，本项目动车所处于不敏感区，附近无集中式饮用水水源等敏感区。

(3) 建设项目评价等级结果确定

综上所述，本项目地下水环境影响评价项目类别确定为“Ⅲ类”，地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。最终确定本项目评价工作等级为“三级”。

2、评价范围

根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则-地下水环境》中 8.2.2.1 调查与评价范围要求,本项目可以采用查表法,根据动车所地形地貌,确定其边界上游至白鹿原原底,下游至浐河,厂区左右侧 150m,从而确定动车所评价范围为 $5.4\text{km}^2 \leq 6\text{km}^2$ 。详见图 10.1-1。

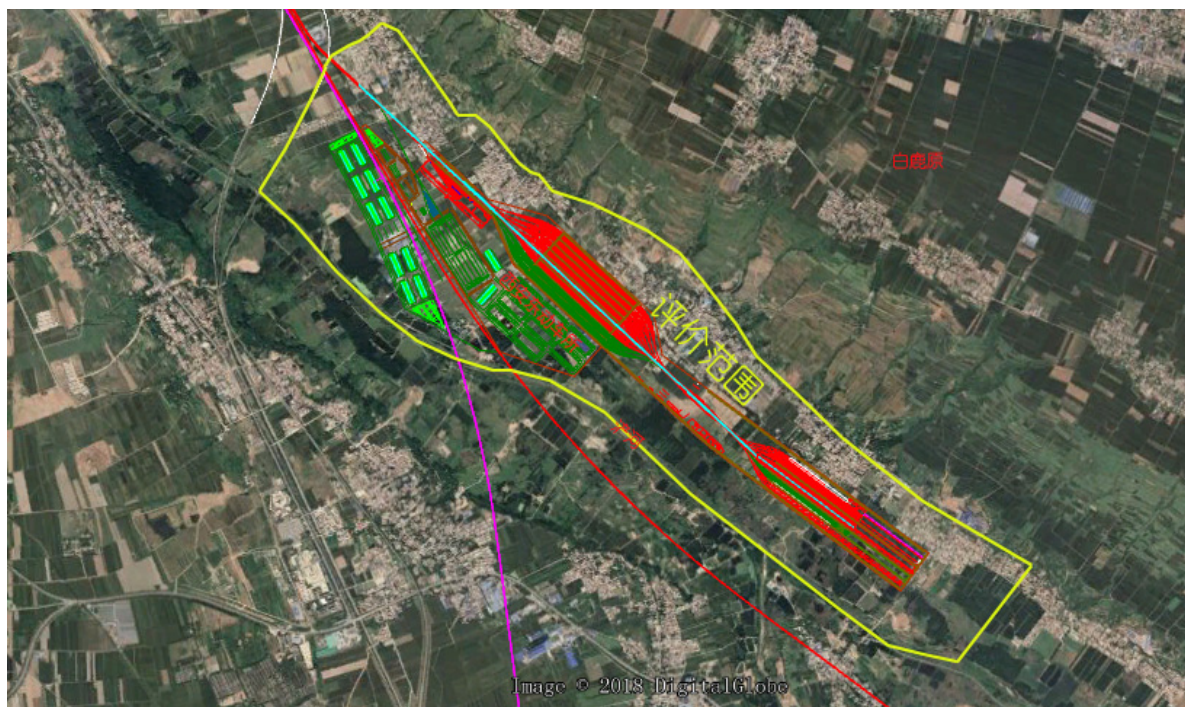


图 10.1-1 西安东动车所评价范围

10.2 水文地质概况

1、沿线水文地质概况

沿线地下水主要分为松散岩类孔隙水、非可溶岩区基岩裂隙水及岩溶裂隙水三种类型。

2、动车所水文地质概况

(1) 地层岩性

工点范围内地层岩性为第四系全新统人工填土、冲积黏质黄土、中砂、粗砂、砾砂、细圆砾土、粗圆砾土,第四系中更新统冲积粉质黏土、粉土、粉砂、细砂、中砂、粗砂、细圆砾土。

(2) 水文地质特征

1) 地表水

场区域地表水不发育,主要为田地浇灌渠水。

2) 地下水

地下水类型主要为第四系孔隙潜水，赋存于砂类土及碎石类土中，主要受大气降水及地表水补给，工程勘测期间地下水位埋深 2~13m。

10.3 地下水环境现状调查与评价

1、动车所地下水水质调查

(1) 区域地下水

根据《2017 年西安市环境质量公报》，2017 年西安市饮用水源地的取水总量为 45215.94 万吨，其中地表水 38209.88 万吨，地下水 7006.06 万吨。黑河地表水源地共监测 62 项，均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的 III 类标准；浐河、沣渭和渭滨地下水源地共监测 23 项，其中渭滨地下水源地均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 的 III 类标准，沣渭地下水源地 3、4、12 月超 III 类标准，浐河 6 月超 III 类标准。2017 年西安市城市饮用水源地水质达标率为 98.1%。2017 年 6 月进行了饮用水源地全分析监测（地表水 109 项、地下水 39 项），达标率为 95.3%。

(2) 场地地下水

本次地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准，动车所场地地下水水质监测结果详见下表 10.3-1。

动车所场地地下水水质监测结果

表 10.3-1

序号	取样时间		2018 年 9 月 12 日		
	项目 (mg/L)	GB/T14848-2017 III 类标准	DK7+600 左 210m (动车所)	DK9+360 左 210m (存车场)	DK13+500 左 630m
1	pH (无量纲)	6.5-8.5	8.23	8.13	8.16
2	总硬度	450	374.4	396	336.4
3	Cl ⁻	250	23.4	29.1	30.5
4	S042 ⁻	250	138.3	172.9	147.9
5	Fe	0.3	0.0312	0.023	0.0195
6	Mn	0.1	0.0015	0.002	0.0019
7	Cu	1	0.0002	0.0005	0.0005
8	Zn	1	0.0048	0.0038	0.0038
9	Cr	0.05	0.0092	0.0078	0.0085
10	Cd	0.005	0.0008	0.0011	0.0009
11	Pb	0.05	未检出	未检出	未检出
12	NH ₄ ⁺ -N	0.5	0.408	0.162	0.131
13	NO ₃ ⁻ -N	20	6.12	8.135	5.73

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

14	NO ₂ ⁻ -N	1	0.001	0.011	0.003
15	挥发酚	0.002	未检出	未检出	未检出
16	COD _{mn}	3	0.75	0.78	0.87
17	F ⁻	1	0.7252	0.5159	0.3029

从上表可以看出，西安东动车运用所区域内水质监测均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，地下水水质总体良好。

2、沿线分散式饮水水源调查

本线路沿线隧道洞顶分布有村庄，供居民生活用水的沟渠、水井较多。根据调查各隧道两侧 1km 范围内居民用水情况详见下表。

隧道开挖时应该排堵结合，防止因地下水水位下降而造成居民饮水难问题，如果造成居民生活用水困难，应从其他地方取水或收集坑道排水，经处理达标后供居民使用。

根据本项目隧道实际施工工艺，隧道工程施工过程采取了超前探测、堵水等措施，在采取这些措施后，隧道排水量相对较小。隧道施工完成后，将成为相对封闭的系统，隧址区地下水水流场将随着自身的调整，地下水水位逐渐恢复，隧道排水趋于停止，对地下水水量影响减弱甚至消失，隧顶顶部的人类活动及植被生存也不会受到较大影响。

10.4 地下水环境影响预测与评价

本项目地下水环境影响评价项目类别确定为“III类”，地下水环敏感程度分级为“不敏感”。最终确定本项目评价工作等级为“三级”。

10.4.1 预测内容与方法

(1) 采用解析法对建设项目运营对地下水的水质影响进行分析和预测。

(2) 通过分析与预测，对可能出现的水文地质问题进行半定量或定性的分析和评价，以提出切实可行的针对性环境保护措施。

10.4.2 地下水环境影响预测和评价

一般来说，建设项目对地下水水质的影响按照正常工况和事故工况两种情况来考虑。正常工况下情况下，动车所产生的生活污水和生产废水经处理后，达标排放。所以，本次评价仅对正常工况下施工期、运营期水质影响做定性分析，对事故工况下做定量分析、设定情境，对地下水水质的影响进行评价。

本项目运营过程中污染物主要为生活污水及少量生产含油废水，动车所新增污水

主要污染物为 pH、NH₃-N、SS、石油类。因此，本次预测选取 NH₃-N 作为预测因子。本项目污水经化粪池及隔油池预处理后排入市政管网或进入车站污水处理设施，故污水泄漏水质参考西安北动车所水质，NH₃-N 取 21.9 mg/l。

1、地下水渗流模型建立

根据前面水文地质条件分析，车站地下水以水平方向径流为主，将车站地下水渗流模型刻画为一维稳定流动一维水动力弥散，其水动力弥散方程如下：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}} \quad (10-1)$$

式中：

x-距污染泄漏点距离，m；

t-时间，d；

C(x, t) -t 时刻 x 处污染物浓度，mg/L；

m-污染物质量，kg；

w-横截面面积，m²；

u-水流速度，m/d；

n-有效孔隙度，无量纲；

D_L-弥散系数，m²/d；

2、地下水环境影响预测

本次预测考虑在化粪池等污水处理设备防渗措施有无发挥作用以及新建西安东动车运用所油生产废水是否直接进入地下水的工况条件下的地下水环境变化。从水文地质条件可以看出，本线新建西安东动车运用所位于松散岩类孔隙含水岩组以上，其地下水径流均可刻画为一维稳定流动一维水动力弥散。由于污染物在地下水中的迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及其规律。

首先以西安东动车所化粪池及污水管道防渗措施有无发挥作用为例，分以下两种情景：

情景一，正常工况，人工防渗发挥作用条件下，西安东动车所产生的生活污水、含油生产废水分别经化粪池、隔油池处理后汇集排入城市污水管网。对动车所区域地下水无影响。

情景二：非正常工况，人工防渗失效，污染物泄露条件下。

- 泄漏点：西安东动车所化粪池及污水管道。
- 泄漏面积：1m²。
- 泄漏时间：假设化粪池及污水管道系统事故导致污水渗入地下从发生泄漏到泄漏污染物处理完毕不再发生污染的时间长为 10 天。
- 泄漏量：污染物渗入地下体积 10m³。
- 泄漏浓度：NH₃-N：21.9mg/L。

水动力弥散方程参数取值表 表 10.4-1

参数	m	w	u	n	D _i
取值	0.219kg	10m ²	1m/d	0.4	10 m ² /d

根据选用预测模式，污染因子氨氮浓度随时间和位置变化的预测结果见表 8.4-2。

单位：mg/L 氨氮随时间和位置变化的迁移结果 表 10.4-2

t (d) x (m)	30	60	90	120	150	180	210
20	0.8204	0.3237	0.1320	0.0555	0.0238	0.0104	0.0046
40	0.8204	0.5337	0.2571	0.1175	0.0531	0.0239	0.0108
60	0.4212	0.6305	0.4009	0.2106	0.1034	0.0493	0.0231
80	0.1110	0.5337	0.5007	0.3195	0.1762	0.0908	0.0451
100	0.0150	0.3237	0.5007	0.4102	0.2629	0.1497	0.0798
120	0.0010	0.1407	0.4009	0.4458	0.3432	0.2208	0.1285
140	0.0000	0.0438	0.2571	0.4102	0.3922	0.2915	0.1881
160	0.0000	0.0098	0.1320	0.3195	0.3922	0.3444	0.2503
180	0.0000	0.0016	0.0543	0.2106	0.3432	0.3640	0.3028
200	0.0000	0.0002	0.0179	0.1175	0.2629	0.3444	0.3330

由本次计算的结果可以看出：随着化粪池防渗层破裂发生时间延续，同一距离点处地层中氨氮的含量先增大后减小，其污染物浓度扩散范围在增加。

在 x=95m 处, t=95d 时氨氮的浓度约为 0.5010 mg/L 左右，超过了标准中的 0.5mg/L；在 x=95m 处, t=96d 时氨氮的浓度约为 0.4983 mg/L 左右，略小于标准中的 0.5mg/L。可见，在 96d 时间内，会使化粪池下游约 95m 距离内，地下水氨氮含量超标；随着时间的推移和距离的增大，其浓度越来越小，在其它地方不会再超过标准值。

可见，在 96d 的时间内，不会使车辆段下游 95m 距离以外的地下水中氨氮含量超标。

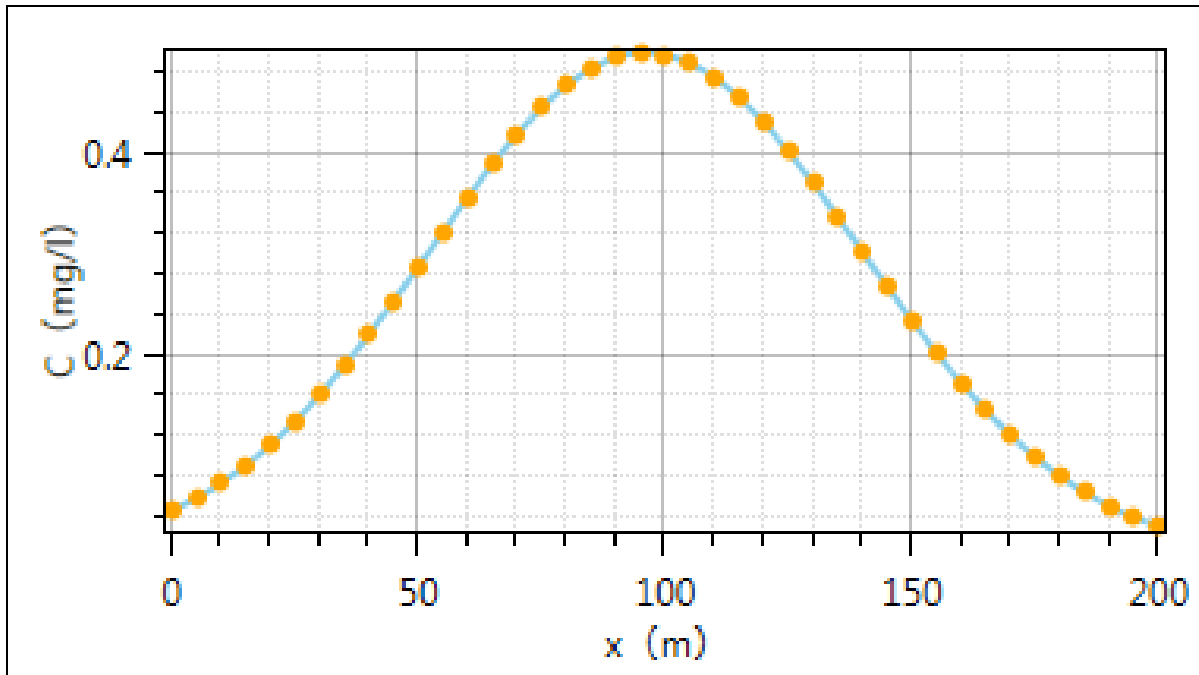


图 10.4-1 泄漏第 96 天污染物浓度分布图

3、项目运营期对区域地下水质的影响评价

(1) 由预测结果可知，污染物在水动力条件作用下运移，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。

(2) 由预测结果可知，事故工况下污染物是以瞬时注入的方式集中进入地下水中，污染范围随着时间推移而扩大，污染物浓度则随范围的扩大而减小。建议增加防渗设施后能有效地降低对地下水环境的影响。因此，应对项目区内实施严格的防渗、建立完善的地下水监测系统，强化地下水应急排水措施。

(3) 当发生污染物泄露事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，抽出污水送污水处理场集中处理，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

(4) 根据模拟结果可知，污染物在水动力条件作用下运移，NH₃-N 超标污染晕运移最远范围到达 95m，且随着地下水的不断稀释作用，污染物浓度已经很大程度的得到降低，则本项目地下水污染物对周围地下水环境没有明显影响。

总之在严格落实防渗措施的前提下，本项目对地下水环境影响较小。

10.5 地下水环保措施及监测

10.5.1 地下水环保措施

1、施工期

(1) 本项目施工期间，施工营地机械维修、施工人员食宿等会产生一定数量的含油污水以及生活污水。其污水避免乱洒乱排，集中统一处理达标后，排放至环保部门指定地点。

(2) 尽量选用先进的设备、机械，以有效减少跑、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。在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水。对渗透到土壤中的油污应及时利用刮削装置收集。

(3) 本工程大岭山隧道、胡家院隧道、六官坪隧道、王家坪隧道、友谊隧道及园岭隧道等隧道工程洞顶分布有较多地表水源，隧道在施工浅埋沟谷、断层带、节理裂隙密集带有可能突涌水，这样会影响隧道附近的地表水及地下水，而当地居民的生活饮用水主要为地表沟水或浅层地下水，隧道施工对村民饮用水源造成一定影响。因此在施工时对可能存在居民用水减少段落的集中涌水段点应采取必要的堵水措施。施工中除应加强洞内涌水点观测外，还应对隧道对应的洞顶居民水源情况进行观测，一旦出现水量减少等情况应立即采取另寻水源、修筑供水设施、汽车送水等相应补救、补偿措施，并预留饮水补偿费用。

2、运营期

(1) 本项目沿线各站的污水经污水处理设施处理后严格执行污水排放标准，确保达标排放或回用。

(2) 本项目以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅，人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。对于各类污水构筑物，尤其是动车所内的检修库、厕所以及材料场等区域均采用防渗钢筋混凝土结构。池内再涂刷水泥基结晶性防渗涂料，厚度不小于 1.0mm，渗透系数不大于 1.0×10^{-12} cm/s。

10.5.2 地下水保护管理与监测

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。

1、地下水保护管理

为了缓解建设项目生产运行对地下水环境构成的影响，建设单位必须制订全面的、长期的环境管理计划。根据环评提出的主要环境问题，环保措施，提出项目的环境管理计划，供各级部门对该项目进行环境管理时参考。

(1) 有关管理部门按照“三同时”的原则，加强对项目地下水各项污染防治措施建设及运行的监督；

(2) 运营期的地下水环境管理应纳入正规化和规范化的管理体制，建立和健全长效环境管理机制；

(3) 设置环保专职或兼职人员，同时制订各种规章制度和工作条例，对各种污染治理设施进行例行检查，在运营开始就同步全面开展工作；

(4) 环境管理人员应定期以书面形式向环境保护行政主管部门进行报告，每月进行一次常规报告，每季度进行一次汇总报告，年终进行年终总结报告。报告内容包括：场地及影响区地下水环境监测数据、排污种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等；

(5) 遇到突发污染事故时，环境管理人员应及时向单位主管领导汇报，同时采取相应防治措施，主管领导应及时向环境保护行政管理部门及上级人民政府汇报。

2、地下水防渗监控措施

(1) 项目厂区防渗

从最大限度地防控该工程对地下水环境影响程度的目标出发，仍需要对本项目动车所（各污水处理构筑物，如化粪池、隔油池等）进行地面硬化，并建立地表导流槽，完善废水输排与汇集系统等，以预防生产过程中的跑、冒、滴、漏带来污染。

为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应重点对动车所检修所在区域下游地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目对地下水的污染。

(2) 运营期对污水处理设备维护与监测

对废水输排与汇集系统、各污水处理构筑物（如化粪池、隔油池等）易发生泄露的管道与储备设施定期进行维护，并定期（每年）进行使用状况评估。

3、地下水环境监测

(1) 地下水监测技术要求

依据导则对跟踪监测点数量的要求，三级评价的建设项目，一般不少于 1 个，至少在建设项目动车所场地下游布置 1 个。结合本项目实际情况，对西安东动车所区域地下水下游紧邻位置应至少设 1 眼地下水水质监控井，利用现有水井为主，以监测该项目对地下水的影响。

为了及时准确地掌握项目区及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，施工期应做到每月监测一次，运营期每年监测一次。

建议预留监测费用 20 万元。

(2) 监测数据管理

前述监测结果，应按项目有关规定及时建立档案，并定期向相关安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测二次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

(3) 污染应急响应措施

包括泄露应急响应措施和地下水污染相应措施。制定泄漏应急措施和预案，一旦发生泄漏应立即根据既定措施和预案进行控制，并尽量缩小其扩散范围、减小其污染地下水的危险。

制定地下水污染防治应急预案，一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。应根据环境保护部有关要求，进一步完善有关地下水保护的《突发事件总体应急预案》和《环境污染事件应急预案》。当地下水污染事件发生后，启动地下水阻排水应急系统，启动应急抽水井，抽出污水送污水处理站集中处理，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，最大限度地保护下游地下水。

10.6 小结

10.6.1 现状评价小结

根据地下水水质监测分析，西安东动车运用所区域内水质监测均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，地下水水质总体良好。

10.6.2 地下水环境影响预测

(1) 由预测结果可知，污染物在水动力条件作用下运移，污染物在运移的过程中

随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。

(2) 由预测结果可知，事故工况下污染物是以瞬时注入的方式集中进入地下水中，污染范围随着时间推移而扩大，污染物浓度则随范围的扩大而减小。建议增加防渗设施后能有效地降低对地下水环境的影响。因此，应对项目区内实施严格的防渗、建立完善的地下水监测系统，强化地下水应急排水措施。

(3) 当发生污染物泄露事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，抽出污水送污水处理场集中处理，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

(4) 根据模拟结果可知，污染物在水动力条件作用下运移，NH₃-N 污染晕运移最远范围到达 95m，且随着地下水的不断稀释作用，污染物浓度已经很大程度的得到降低，则本项目地下水污染物对周围地下水环境没有明显影响。总之在严格落实防渗措施的前提下，本项目对地下水环境影响较小。

10.6.3 地下水环境保护措施

1、施工期

(1) 本项目施工期间，施工营地机械维修、施工人员食宿等会产生一定数量的含油污水以及生活污水。其污水避免乱洒乱排，集中统一处理达标后，排放至环保部门指定地点。

(2) 尽量选用先进的设备、机械，以有效减少跑、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。在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水。对渗透到土壤中的油污应及时利用刮削装置收集。

(3) 在施工时对可能存在居民用水减少的隧道段落的集中涌水段点应采取必要的堵水措施。施工中除应加强洞内涌水点观测外，还应对隧道对应的洞顶居民水源情况进行观测，一旦出现水量减少等情况应立即采取另寻水源、修筑供水设施、汽车送水等相应补救、补偿措施，并预留饮水补偿费用。

2、运营期

(1) 本项目沿线各站的污水经污水处理设施处理后严格执行污水排放标准，确保

达标排放或回用。

(2) 本项目以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅，人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。对于各类污水构筑物，尤其是动车所内的检修库、厕所以及材料场等区域均采用防渗钢筋混凝土结构。池内再涂刷水泥基结晶性防渗涂料，厚度不小于 1.0mm，渗透系数不大于 1.0×10^{-12} cm/s。

11 大气环境影响评价

11.1 概述

本工程为新建客运专线，运营期列车采用电力牵引动车组，沿线不产生大气污染。工程共设车站 7 座，西安东站利用城市热力管网集中采暖，蓝田、漫川关、商洛西、山阳、郧西各站采用低温空气源热泵采暖，十堰北利旧。西安东动车所、西安综合维修工区采用天然气锅炉集中采暖，西安东动车所、西安综合维修工区共新增 8.4MW 燃气锅炉 3 台、1.4MW 燃气锅炉 2 台。

全线新增锅炉表

表 11.1-1

序号	站点名称	热源	供暖热源容量	尾气处理措施
1	西安东站	城市热力管网集中供暖	/	无尾气排放
2	西安东动车所	天然气锅炉	3×8.4MW	采用高效燃烧器尾气排放可达标
3	西安综合维修工区	天然气锅炉	2×1.4MW	采用高效燃烧器尾气排放可达标
4	蓝田	空气源热泵	/	无尾气排放
5	漫川关	空气源热泵	/	无尾气排放
6	商洛西	空气源热泵	/	无尾气排放
7	山阳	空气源热泵	/	无尾气排放
8	郧西	空气源热泵	/	无尾气排放
9	十堰北	既有车站	/	无尾气排放

西安属于寒冷地区，按照《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）、《铁路房屋暖通空调设计标准》TB 10056-98 及相关专业要求，西安东动车所和综合维修工区生产、生活房屋需设置集中采暖。

由于本区域无市政供热条件，需自建热源。目前，常用的自建热源方式有自建燃气锅炉房和采用空气源热泵机房。空气源热泵机房供水温度低，多用于小型站区，不适合供暖区域较大和高大厂房的采暖系统，且占地面积、初投资和运行费用都远远大于燃气锅炉房，根据铁路总公司的初步批复，西安东动车运用所和综合维修工区采用燃气锅炉做集中采暖热源。

现阶段，综合维修工区房屋面积 21435m²，初步设计阶段，采暖综合指标按 100W/m² 计算，需要采暖负荷为 2.2MW，考虑热网损失及部分预留房屋，根据锅炉型号，选用 2 台 1.4MW 的锅炉，共计 2.8MW，锅炉设置容量基本合理；西安东动车运用所（西十线）现阶段房屋设计面积为 89000m²，但考虑到西康线动车所接入西十动车所，面积为

62500m²，西安东动车所建成后场区房屋面积约为 151500m²，考到动车运用所高大厂房面积较大，约占总建筑面积的 70%，初步设计采暖热指标按 150W/m²，需要采暖负荷为 22.7MW，考虑热网损失和动车所存在部分预留房屋，根据锅炉型号，选用 3 台 8.4MW（25.2MW）的热水锅炉，锅炉设置容量基本合理。

从表 11.1-1 可以看出，本工程运营期只有西安东动车运用所和西安综合维修工区的冬季采暖采用燃气锅炉，其主要大气污染物为烟尘、SO₂、NO_x。其次，在铁路施工期，施工机械作业、运输车辆运行等活动也会对周围的大气环境产生一定污染。

11.1.1 评价内容

- 1、分析工程沿线大气环境质量现状。
- 2、分析工程涉及各站场供热方案，明确其采暖方式。
- 3、对运营期车站燃气锅炉废气排放进行分析。
- 4、简要评述施工期土石方、材料运输及施工作业产生的扬尘对周围大气环境的影响，并提出合理可行的防护措施与建议。

11.1.2 评价因子

本工程运营期大气评价因子为烟尘、SO₂和 NO_x。施工期大气评价因子为施工扬尘。

11.1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）中大气评价工作等级划分方法，本次环评对沿线各新建锅炉房计算烟尘、SO₂、NO_x 最大地面浓度，确定最大地面浓度占标率 Pi，详见表 11.1-2。

（1）西安综合维修工区

西安综合维修工区锅炉房点源参数表

表 11.1-2

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率 g/s
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)		
西安综合维修工区	109.088069	34.159934	461	8.0	0.5	150.0	5.81	PM ₁₀	0.003
								SO ₂	0.014
								NO _x	0.021

西安综合维修工区估算模型参数表

表 11.1-3

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

最高环境温度		42.9 ° C
最低环境温度		-20.6 ° C
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的估算模式AERSCREEN 计算模型预测本项目西安综合工区锅炉房评级工作等级, 计算结果见表11.1-4。

西安综合维修工区 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表 表 11.1-4

评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)
PM ₁₀	450.0	2.12	0.47
SO ₂	500.0	9.9	1.98
NO _x	250.0	14.86	5.94

根据以上预测结果, 西安综合维修工区 P_{max} 最大值出现为锅炉房排放的 NO_x, P_{max} 值为 5.94%, C_{max} 为 14.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定线综合维修工区大气环境影响评价工作等级为二级。

(2) 西安东动车运用所

西安东动车所锅炉房点源参数表 表 11.1-5

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率 g/s
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)		
西安综合维修工区	109.093149	34.151468	462	12.0	0.8	100	8.0	PM ₁₀	0.005
								SO ₂	0.02
								NO _x	0.06

西安东动车所估算模型参数表 表 11.1-6

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		42.9 ° C
最低环境温度		-20.6 ° C
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

西安东动车所 P_{max} 和 D_{10%} 预测和计算结果一览表 表 11.1-7

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
点源	SO ₂	500.0	6.26	1.25	/
点源	NO _x	250.0	18.79	7.52	/
点源	PM ₁₀	450.0	1.57	0.35	/

根据以上预测结果，西安东动车运用所 P_{max} 最大值出现为点源排放的 NO_x，P_{max} 值为 7.52%，C_{max} 为 18.79ug/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定西安东动车运用所大气环境影响评价工作等级为二级。

综上所述，本次评价大气环境影响评价等级确认为二级评价。

11.1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)，二级评价项目大气环境影响评价范围取以锅炉为中心，边长为 5km 的正方形。评价范围内各大气环境敏感点见表 11.1-8、11.1-9。

西安综合维修工区大气环境敏感点一览表 表 11.1-8

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
	X	Y					
强家坡村	109.091342	34.160888	村民	200 户，800 人	环境空气二类区， 执行《环境空气质量标准》 (GB095-2012) 二级标准	东南	170
师村	109.082922	34.167168	村民	450 户，1800 人		西北	355
上塬村	109.087085	34.177168	村民	250 户，1000 人		北	1700
答咀村	109.088823	34.184721	村民	170 户，680 人		北	2693
赵家庄	109.094209	34.175944	村民	42 户，168 人		东北	1800
新村	109.096086	34.178895	村民	149 户，596 人		东北	2105
西垆村	109.109980	34.167469	村民	350 户，1400 人		东北	1833
寨子沟村	109.109272	34.162104	村民	135 户，540 人		东	1760
杨魏村	109.114529	34.158821	村民	211 户，844 人		东	2320
韩家村	109.122039	34.155892	村民	219 户，876 人		东	2914
郭村	109.104278	34.153478	村民	242 户，968 人		东南	1500
王乐村	109.078271	34.173563	村民	144 户，576 人		西北	1584
留公村	109.084977	34.141424	村民	751 户，3004 人		西南	1627
三联村	109.067816	34.154358	村民	201 户，804 人		西南	1730
孟家岩村	109.058010	34.164465	村民	85 户，340 人	西	2589	

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

友联村	109.077236	34.147813	村民	123 户, 492		西南	1523
东高堡村	109.097245	34.138447	村民	183 户, 732 人		东南	2373

西安东动车所大气环境敏感点一览表

表 11.1-9

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
	X	Y					
强家坡村	109.091342	34.160888	村民	200 户, 800 人	环境空气二类区, 执行《环境空气质量标准》(GB095-2012) 二级标准	东南	170
师村	109.082922	34.167168	村民	450 户, 1800 人		西北	355
上塬村	109.087085	34.177168	村民	250 户, 1000 人		北	1700
姚车村	109.133171	34.151141	村民	187 户, 748 人		东	2693
赵家庄	109.094209	34.175944	村民	42 户, 168 人		东北	1800
新村	109.096086	34.178895	村民	149 户, 596 人		东北	2105
西垆村	109.109980	34.167469	村民	350 户, 1400 人		东北	1833
寨子沟村	109.109272	34.162104	村民	135 户, 540 人		东	1760
杨魏村	109.114529	34.158821	村民	211 户, 844 人		东	2320
韩家村	109.122039	34.155892	村民	219 户, 876 人		东	2914
郭村	109.104278	34.153478	村民	242 户, 968 人		东南	1500
杨沟村	109.119856	34.142697	村民	434 户, 1736 人		东南	1584
留公村	109.084977	34.141424	村民	751 户, 3004 人		西南	1627
三联村	109.067816	34.154358	村民	201 户, 804 人		西南	1730
李家沟	109.101521	34.125370	村民	945 户, 3780 人		东南	2589
友联村	109.077236	34.147813	村民	123 户, 492		西南	1523
东高堡村	109.097245	34.138447	村民	183 户, 732 人	东南	2373	

11.1.5 评价标准

1、空气质量标准

本工程沿线空气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准, 其中位于自然保护区等需要特殊保护的区段执行一级标准。具体见表 11.1-10。

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 环境空气质量标准 (GB3095-2012) 二级标准 表 11.1-10

标准	项目	污染物的浓度限值		
		1 小时平均	24 小时平均	年平均
环境空气质量标准 (GB3095-2012)	SO ₂	500	150	60
	NO ₂	200	80	40
	CO	10	4	/
	O ₃	200	160	/
	PM ₁₀	/	150	70
	PM _{2.5}	/	75	35
	TSP	/	300	200

O₃ 为日最大 8 小时平均。

2、污染物排放标准

结合陕西省环境保护厅《关于西安至十堰高速铁路项目环境影响评价执行标准的函》的要求，本工程新建锅炉执行《陕西省锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)，见表 11.1-11。施工期大气污染物排放根据区域分别执行陕西省《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 中的施工场界扬尘浓度限值和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的无组织排放监控浓度限值。

关于新增污染源颗粒物无组织排放的有关规定，见表 11.1-11~11-13。

单位: mg/m³ 新建锅炉大气污染物排放浓度限值 表 11.1-11

污染物项目	限值
	燃气锅炉
颗粒物	10
SO ₂	20
NO _x	50

单位: mg/m³ 施工场界扬尘排放限值 表 11.1-12

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值
1	施工扬尘 (即总悬浮颗粒物 TSP)	周界外浓度最高的点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。

单位: mg/m³ 大气污染物综合排放标准 表 11.1-13

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	外界浓度最高点	1.0

11.2 环境空气质量现状调查与评价

11.2.1 环境质量现状调查

沿线以秦岭为界，秦岭为我国温带和亚热带气候的重要分界线，秦岭以北关中盆地为暖温带亚湿润季风气候区，秦岭及以南地区为暖温带亚湿润山地气候、亚热带湿润气候区。

各站主要气象资料、工程设计参数及代表里程详见表 11.2-1。

根据 2019 年 2 月陕环监测函[2019]16 号文，公布的西安市 2018 年环境状况，2018 年西安市年度环境空气质量优良天数为 188 天，考核达标率 51.5%，二氧化硫年平均浓度为 15 微克/立方米，与上年度相比年均值下降了 21.1%；二氧化氮年平均浓度为 55

微克/立方米，与上年相比年均值下降了 6.8%；可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度为 122 微克/立方米，与上年相比年均值下降了 6.2%；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度为 63 微克/立方米，与上年相比年均值下降了 13.7%；一氧化碳日均值第 95 百分位数为 2.2 毫克/立方米，比上年下降 21.4%；臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 180 微克/立方米，比上年上升 2.7%。2018 年西安市空气质量未能达标。距省考指标(243 天)相差 55 天；在全国 169 个城市的综合排名倒数第 12 位，

根据 2019 年 2 月陕环监测函[2019]16 号文，公布的商洛市 2018 年环境状况。2018 年商洛市市区空气质量优良天数为 331 天，与去年持平，占全年的 90.7%。二氧化硫年平均浓度为 15 微克/立方米；二氧化氮年平均浓度为 28 微克/立方米；一氧化碳日均值第 95 百分位数为 1.1 毫克/立方米；臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 137 微克/立方米；PM₁₀年均浓度值为 73 微克/立方米，与去年同期比较年均值上涨 12.3%；PM_{2.5}年均浓度值为 37 微克/立方米，与去年同期比较年均值上涨 2.8%。4 项气态污染物浓度均达到国家环境空气质量二级标准。

根据 2019 年 2 月十堰市生态环境局发布的《2018 年度十堰市环境质量年报》，2018 年十堰市优良天数 305 天，达标率 85.9%，与 2017 年（86.3%）相比下降 0.4 个百分点。PM₁₀年均浓度为 71 μg/m³，与去年相比上升 10.9%，超过二级标准限值；PM_{2.5}年均浓度为 43 μg/m³，与去年相比下降 4.4%，超过二级标准限值；SO₂年均浓度为 15 μg/m³，与去年相比下降 16.7%，未超过二级标准限值；NO₂年均浓度为 29 μg/m³，与去年相比下降 12.1%，未超过二级标准限值；CO 第 95 百分位浓度为 1.4mg/m³，与去年相比下降 12.5%，未超过二级标准限值；O₃第 90 百分位浓度为 145 μg/m³，与去年相比上升 5.1%，未超过二级标准限值。

按照省厅考核要求，十堰市 2018 年 PM₁₀年均浓度目标为 66 μg/m³、PM_{2.5}年均浓度目标为 44 μg/m³（激励性目标）、空气质量优良率目标 86.3。2018 年，十堰城区 PM₁₀年均浓度为 71 μg/m³，PM_{2.5}年均浓度为 43 μg/m³，优良率 85.9%，只有 PM_{2.5}年均浓度完成省厅对我市的年度考核目标。

11.2.2 项目所在区域达标判断

拟建铁路位于陕西省和湖北省境内，涉及西安市、商洛市和十堰市。本次评价引用以上三市发布的 2018 年监测报告和环境质量年报数据，评价指标包括 PM₁₀、PM_{2.5}、

SO₂、NO₂、CO 和 O₃六项基本污染物，项目所在区域空气质量现状评价表见表 11.2-2~11.2-4。

西安市环境空气质量现状评价表

表 11.2-2

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	15	60	25.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	55	40	137.5	超标
PM ₁₀	年平均质量浓度	122	70	174.29	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	63	35	180	超标
CO	百分位数日平均质量浓度	2200	4000	55	达标
O ₃	百分位数日最大 8h 平均质量浓度	180	160	112.5	超标

商洛市环境空气质量现状评价表

表 11.2-3

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	15	60	25.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	28	40	70	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	73	70	104.3	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	35	105.7	超标
CO	百分位数日平均质量浓度	1100	4000	27.5	达标
O ₃	百分位数日最大 8h 平均质量浓度	137	160	85.6	达标

十堰市环境空气质量现状评价表

表 11.2-4

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	15	60	25.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	29	40	72.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	71	70	101.4	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	43	35	122.9	超标
CO	百分位数日平均质量浓度	1400	4000	35.0	达标
O ₃	百分位数日最大 8h 平均质量浓度	145	160	90.6	达标

由上表可以看出，西安市 2018 年 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 年均浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二类区标准限值要求，其他评价因子满足标准限值要求。

商洛市 2018 年 PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二类区标准限值要求，其他评价因子满足标准限值要求。

十堰市 2018 年 PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二类区标准限值要求，其他评价因子满足标准限值要求。

由此判定拟建铁路沿线西安市、商洛市和十堰市均为环境空气质量不达标区。

11.3 运营期大气污染源及影响分析

11.3.1 废气污染源源强核算

(1) 烟气量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018),当没有元素分析时,干烟气排放量的经验公式计算参照《排放许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)推荐公式计算:

$$V_{gy} = 0.285 \times Q_{net} + 0.343$$

式中: V_{gy} ——基准干烟气量;

Q_{net} ——气体燃料低位发热量,本次评价取 35.28MJ/m³。

经计算得,本项目基准烟气量为 10.40Nm³烟气/m³天然气。

(2) 颗粒物源强

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018),燃气锅炉颗粒物排放按照类比法或产污系数法进行核算,本次评价 1.4MW 燃气锅炉采用类比符合条件的现有工程有效实测数据进行核算。8.4MW 燃气锅炉采用产污系数法进行核算。

1、本项目 1.4MW 燃气锅炉排放大气污染物浓度类比 2018 年 12 月 6 日陕西华邦检测服务有限公司对西安诺博尔稀贵金属材料有限公司 1.4MW 燃气锅炉的监测报告,锅炉容量与本项目中西安维修工区燃气锅炉容量相同。

2、本项目 8.4MW 燃气锅炉烟气产生量参照北京市环境保护科学研究院编制的《北京市大气污染控制对策研究》中确定的排放因子,按照 1kg/万 m³ 原料计算。

类比监测数据显示,采用低氮燃烧器后,1.4MW 天然气锅炉污染物排放浓度及排放速率见表 11.3-1。

天然气锅炉颗粒物排放浓度类比表

表 11.3-1

项目	排放浓度 (mg/m ³)
颗粒物	4.2

2、本项目 8.4MW 燃气锅炉排放颗粒物总量采用产污系数法进行计算:

$$E_j = R \times \beta_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中: E_j ——核算时段内第 j 种污染物排放量, t;

R ——核算时段内燃料耗量, t 或万 m³;

β_j ——产污系数, kg/或 kg/万 m³

(3) 氮氧化物源强

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)，燃气锅炉氮氧化物排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度或类比同类锅炉氮氧化物浓度值按下式计算：

$$E_{NOx} = \rho_{NOx} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{NOx}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中： E_{NOx} ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NOx} ——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m³；

Q ——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NOx} ——脱硝效率，%。

本次评价 1.4MW 燃气锅炉类比 2018 年 12 月 6 日陕西华邦检测服务有限公司对西安诺博尔稀贵金属材料有限公司 1.4MW 燃气锅炉的监测报告，锅炉容量与本项目中线维修工区燃气锅炉容量相同。

2、本项目 8.4MW 燃气锅炉放大气污染物浓度类比 2018 年 11 月 30 日西安市环保局国际港务区分局对西安市地下铁道公司运营分公司 8.4MW 燃气锅炉低氮改造项目验收监测报告，锅炉容量与本项目中西安东动车所燃气锅炉容量相同。

类比监测数据显示，采用低氮燃烧器后，天然气锅炉氮氧化物排放浓度及排放速率见表 11.3-2。

天然气锅炉采用低氮燃烧器氮氧化物排放浓度类比表 表 11.3-2

位置	项目	排放浓度 (mg/m ³)
西安维修工区	氮氧化物	28
西安东动车所		

(4) 二氧化硫源强

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)，本项目燃气锅炉二氧化硫排放量按照下式计算：

$$E_j = R \times \beta_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中： E_j ——核算时段内第 j 种污染物排放量，t；

R ——核算时段内燃料耗量，t 或万 m³；

β_j ——产污系数，kg/t 或 kg/万 m³，参见全国污染源普查工业污染源普查数据

(2011年9月)和HJ953。

11.3.2 新增大气污染源分析

本次工程全线2座锅炉房共新增锅炉5台，分别为：1.4MW燃气锅炉2台，8.4MW燃气锅炉3台。主要用于冬季职工生活采暖，各站新增锅炉设置概况及污染物排放浓度详见表11.3-3。

新建锅炉污染物排放表

表 11.3-3

地点	采暖期 (d/a)	锅炉容量	耗气量 万 Nm ³ /a	烟气量 万 Nm ³ /a	排污系数 kg/10 ⁴ m ³		污染物排放浓度 (mg/m ³)			污染物排放量 (t/a)		
					SO ₂	颗粒物	颗粒物	SO ₂	NO _x	颗粒物	SO ₂	NO _x
西安维修工区	125	2×1.4MW	37.5	390.0	0.02S ^①	/	4.2	3.85	28	0.016	0.015	0.11
西安动车所	125	3×8.4MW	335.63	3490.6		1	9.62	3.85	29	0.336	0.134	0.98
合计			373.13	3880.6			/			0.352	0.15	1.09

备注：①SO₂排污系数是以含硫量的形式表示的，其中含硫量是指燃气收到基硫分含量，单位为 mg/m³。西安市天然气含硫量 < 20 mg/m³

由上表可知：西安动车所、西安维修工区新建天然气锅炉颗粒物排放浓度分别为 4.2mg/m³ 和 9.62mg/m³，SO₂ 排放浓度为 3.85mg/m³，氮氧化物为 28 mg/m³，满足《陕西省锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 天然气锅炉颗粒物排放浓度限值 10mg/Nm³、SO₂ 排放浓度限值 20mg/Nm³ 和 NO_x 浓度排放限值 50mg/Nm³ 的要求。

根据计算，本工程西安动车所、县维修工区新增锅炉颗粒物、SO₂ 和 NO_x 年排放量分别为 0.352/a、0.15 t/a 及 1.09t/a。

本次评价建议本工程燃气锅炉房锅炉选型应按照地方环境主管部门的要求，安装低氮燃烧器，以对锅炉烟气中氮氧化物排放浓度进行控制，达到《陕西省锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 的要求。

11.3.3 站场餐饮食堂油烟对大气的影响

本次评价按照食用油平均用量 0.03kg/d. 人计算耗油量，同时类比资料显示，不同的烧炸工艺，油烟中烟气浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量为总耗油的 2.83%。本次评价参考其他铁路建设项目，根据《饮食业食堂油烟排放标准》(GB18483-2001) 中油烟的最高允许排放浓度 2.0mg/m³ 的标准限值，环评要求在各站食堂安装净化效率 ≥75% 的油烟净化装置，经处理后油烟排放浓度 < 2.0mg/m³，满足《饮食业食堂油烟排放标准》(GB18483-2001) 要求，通过预留烟道升顶排放。采取以上措施后，项目运营产生的油烟对外环境影响不大。

本项目食堂油烟排放量见表 11.3-4。

食堂油烟排放量

表 11.3-4

序号	位置	定员	耗油量 t/a	油烟产生量 t/a	油烟处理措施	油烟排放量 kg/a	评价处理工艺
1	蓝田	154	1.69	0.048	油烟净化器	11.93	同设计
2	商洛西	253	2.77	0.078	油烟净化器	19.60	同设计
3	山阳	144	1.58	0.045	油烟净化器	11.16	同设计
4	漫川关	140	1.53	0.043	油烟净化器	10.85	同设计
5	郧西	220	2.41	0.068	油烟净化器	17.04	同设计
6	普速场	40	0.44	0.012	油烟净化器	3.10	同设计
7	高速场	262	2.87	0.081	油烟净化器	20.30	同设计
合计		1213	13.28	0.376		93.97	/

引入西安枢纽相关工程表

表 11.3-5

站名	定员	耗油量 t/a	油烟产生量 t/a	油烟处理措施	油烟排放量 kg/a	评价处理工艺
西安动车运用所	1907	20.88	0.591	油烟净化器	147.74	同设计

11.4 施工期大气环境影响分析及防治措施

11.4.1 施工期大气环境影响分析

1、施工期大临工程产生扬尘对大气环境的影响

高铁项目施工期大临工程主要包括制存梁场、铺轨基地、砼搅拌站、材料厂、轨道板厂、施工便道等。其中，砼搅拌站对于大气环境的影响最为严重。根据经验，在无任何防护措施的情况下，砼搅拌站下风向 150m 处 TSP 浓度远高于《环境空气质量标准》中二级标准的限值要求，对其附近空气环境质量影响较为严重。为最大限度地降低临时工程施工扬尘对于附近环境的影响，在临时工程场地设置时必须满足以下基本条件：①临时工程场地必须位于附近村镇、河流等敏感点下风向；②临时工程场地与各敏感点距离不小于 200m；③临时施工场地设置围挡或堆砌围墙，对于储料要利用仓库、储藏罐、封闭或半封闭堆场或苫布覆盖等形式进行堆放；④临时工程场地内应及时洒水，抑制场地扬尘污染。

2、施工期生活、生产锅炉对大气环境的影响

工程施工期间，为了解决施工人员日常生产、生活行为可能产生一定的大气污染物排放，对施工营地范围内的环境造成一定影响。

3、土石方工程施工过程中产生的各种粉尘对环境的影响

土石方施工期间产生大气污染环节主要为料场堆场扬尘、车辆运输扬尘、施工作

业扬尘等。

施工期土石方等料场堆场产生扬尘，对大气环境造成一定的影响。根据同类建筑工地无组织排放源类比调查资料，在施工现场无防尘设施情况下，施工时下风向的影响较大，污染范围在 150m 范围内，在下风向 20m 处 TSP 浓度最高为 1.30mg/m³。在有防尘措施情况下，如采取覆盖或固化措施，施工现场设置围挡风板等，施工现场扬尘污染范围内，周界外最大浓度小于 1.0mg/m³，可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放界外监控浓度限值要求。

施工车辆引起的道路扬尘约占扬尘总量的 50%以上，特别是灰土运输车辆引起的道路扬尘对两侧的影响更为明显，行车道两侧扬尘短期浓度高达 8~10 mg/m³，扬尘随距离的增加下降较快，一般在扬尘下风向 200m 处，浓度接近上风向的对照点。引起道路扬尘的因素很多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风速还直接关系着扬尘的传播距离。风速大时污染影响范围增大。如果通过对地面洒水，可有效抑制扬尘的散发量。

施工作业扬尘主要以土石方开挖、装卸最为严重。北京市环境学研究院对四个市政工程（两个有围挡，两个无围挡）的施工现场扬尘进行了调查测定，测定时风速为 2.4m/s。结果见表 11.4-1。

施工扬尘对环境的污染状况

表 11.4-1

工地名称	围挡情况	TSP 浓度 (mg/m ³)				
		工地下风向				
		20m	50m	100m	150m	200m
南二环天坛工程	无	1.54	0.981	0.635	0.611	0.504
南二环陶然亭	无	1.467	0.863	0.568	0.570	0.519
平均		1.503	0.922	0.602	0.591	0.512
平西二环改造工程	围金属板	0.943	0.577	0.416	0.421	0.417
车公庄西路热力工程	围彩条布	1.105	0.674	0.453	0.420	0.421
平均		1.042	0.626	0.435	0.421	0.419

由类比的施工监测结果可知，施工场地施工扬尘十分严重，距施工场地 50m 下风向 TSP 浓度可达 0.981 mg/m³，其污染范围可达工地下风向 200m。施工围挡对施工期扬尘污染有明显的改善作用，在有施工围挡的条件下，施工场地下风向 50m 内施工扬尘增量小于 0.7 mg/m³，可以满足陕西省《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中对于无组织排放界外监控浓度限值要求。

施工期对大气环境的影响是暂时的，通过采取适当的施工围挡，及时进行道路清扫、及时洒水，可将施工期对大气环境的影响会降低到最小程度，随着施工结束，对周围环境的影响也将随之消失。

11.4.2 施工期防治措施及建议

高铁项目工程的施工期较长，由于施工期大型临时工程、土石方施工等因素，高铁项目施工期将对附近大气环境造成一定的不利影响。工程施工期间，施工单位应严格遵守有关法律、法规，采取合理可行的控制措施，尽量减轻施工污染程度，缩小其影响范围。建议采取的主要对策有：

1、施工中应强化施工人员的环保意识，加强环境管理，严格执行沿线地方政府和有关部门颁布的有关环境保护及施工建设方面的有关规定。

2、施工现场用地的周边应设置有效、整洁的连续、密闭隔离围挡。基础设施工程因特殊情况不能进行围挡的，应当设置安全警示标志，并在工程险要处采取隔离措施。施工期间，应当对工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网或防尘布；

3、施工现场应制定重污染天气应急处置预案，减少重污染天气预警时期扬尘作业。

4、施工现场，应当有专人负责保洁工作，配备相应的洒水设备，及时洒水清扫以减少扬尘污染；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网；

5、施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施；

6、施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施。裸露地面应当铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或防尘网、植被绿化等措施；

7、施工期间，必须加强车辆运输的密闭管理，防止土石砂料的撒漏；运输时采用密封车体，尽量减少扬尘，以免对道路两侧的农作物产生影响。

8、对施工现场中的办公区和生活区，应进行绿化和美化。不得设置燃煤、燃油等小型锅炉，炊事、洗浴等必须使用清洁能源。

9、清理施工垃圾，必须搭设密闭式专用垃圾道或者采用容器吊运，严禁随意抛撒。建设工程施工现场应当设置密闭式垃圾站用于存放施工垃圾。

10、严禁在施工场地焚烧废弃物以及其它能产生有毒有害气体、烟尘、臭气的物质。

11、运输车辆不得超载；城区工地出入口应设置清洗车轮设施，以免车轮带泥行驶。

12、加强施工机械设备及车辆的养护，应定期对施工机械和运输车辆排放的废气进行检查监测，机动车污染物排放超标的不得上路行驶；施工期运输车辆和各类燃油施工机械应优先选用含硫量低于 0.02%的低硫汽油或含硫量低于 0.035%的低硫柴油，机动车辆排放的尾气应满足标准要求。严禁使用劣质油，加强机械维修保养，降低废气排放量。

13、大型混凝土拌合站等临时工程场地必须位于附近村镇、河流等敏感点下风向，距敏感点距离不小于 200m。

14、施工期工地控制扬尘应按照当地大气污染防治方案，做到“6个100%”标准，即施工工地周边100%建有围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁工地100%湿法作业、运输车辆100%密闭运输。

施工期对大气环境的影响是暂时的，通过采取环保措施，施工期对大气环境的影响会降低到最小程度，并在施工结束后逐渐消失。

施工期对大气环境的影响是暂时的，通过采取环保措施，施工期对大气环境的影响会降低到最小程度，并在施工结束后逐渐消失。

11.5 小结

1、根据环境空气质量监测数据，拟建铁路沿线西安市、商洛市、十堰市均为环境空气质量不达标区。

2、本工程中西安站接既有市政供热管网；蓝田、漫川关、商洛西、山阳、郧西采用低温空气源热泵，沿线区间其他新建房屋均采用分散式电采暖。运营期西安动车运用所、西安维修工区的冬季采暖采用燃气锅炉，其主要大气污染物为烟尘、SO₂、NO_x。

动车运用所、维修工区新建天然气锅炉颗粒物排放浓度为 9.62 mg/m³、4.2mg/m³，SO₂排放浓度为 3.85mg/m³，NO₂排放浓度为 28mg/m³，满足《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）天然气锅炉颗粒物排放浓度限值 10mg/Nm³、SO₂排放浓度限值 20mg/Nm³、NO_x排放浓度浓度限值 50mg/Nm³的要求。根据计算，本工程车站新增锅炉颗粒物、SO₂和NO_x年排放量分别为 0.352t/a、0.15 t/a 及 1.09 t/a。

3、施工过程中，大型临时工程扬尘，施工机械产生扬尘，土石方施工及运输车辆

产生的扬尘将对大气环境产生影响。各施工单位应严格遵守有关法律、法规，将其影响降低到最小，这些影响也将随着施工结束而自然消失。

12 固体废物环境影响评价

12.1 概述

施工期固体废物来源主要为建筑垃圾和生活垃圾；运营期间固体废物主要来源为职工生活垃圾和旅客列车垃圾等。

12.2 施工期固体废弃物影响评价

12.2.1 施工期固体废物影响分析

本工程在施工过程中产生的固体废物主要为施工人员日常生活产生的生活垃圾和施工产生的建筑垃圾。

施工期间施工人员产生的生活垃圾易腐败变质，产生恶臭，孳生蚊蝇并传播疾病，对施工人员的健康和周围环境造成不利影响，若施工人员对垃圾随意丢弃，将会造成施工基地卫生质量恶化，并可能会对当地土壤、植被、水体造成一定影响；不适当的堆置或处置会对周围环境卫生及景观环境产生影响。施工单位应合理安排施工工期，各施工点应设置专用场地堆放生产、生活垃圾，不得随地乱扔，定期外运至城市垃圾处理场。

本工程沿线拆迁房屋 801900m²，根据以往施工经验，拆迁垃圾产生量为 0.68m³/m²，本工程拆迁垃圾产生量为 545292m³。

12.2.2 施工期固体废物减缓措施

- 1、设计中合理调配土石方，选择合适的取土场，同时进行防护。
- 2、加强施工组织管理措施，提高施工人员的环保意识。
- 3、各施工场地和营地设置垃圾收集桶或收集池，分类收集，集中运往指定的垃圾处理场。
- 4、彻底清理拆迁及施工营地撤离产生的建筑垃圾，运至指定的弃渣场或其他指定场所进行处置。
- 5、施工期间还会产生固态浸油废物（如废油纱、浸油木屑等），这些废弃物属危险废物，需单独收集、封装，由相关有资质单位运输处理。

12.3 运营期固体废弃物影响评价

12.3.1 新增定员生活垃圾产生量

生活垃圾的产量按新增职工人数计算，生活垃圾预测公式：

$$Q_n = P \times R \times 365 / 1000 \quad (12-1)$$

式中： Q_n ——一年生活垃圾产生量，t；

P ——新增职工人数，人；

R ——为人均垃圾日产量，kg/人·d，取0.6 kg/人·d。

生活垃圾的产生量按新增职工人数计算，每人每天排放生活垃圾按0.6kg计，设计新增站场定员1213人，西安动车运用所新增定员1907人。沿线各站、段新增生活垃圾统计如下表所示，由此预测得到全线新增铁路职工的生活垃圾排放量为683.28t/a。

各站新增生活垃圾统计表

表 12.3-1

序号	站名	定员(人)	垃圾产生量(t/a)
1	蓝田	154	33.73
2	商洛西	253	55.41
3	山阳	144	31.54
4	漫川关	140	30.66
5	郧西	220	48.18
合计		911	199.51

车场新增生活垃圾统计表

表 12.3-2

序号	站名	定员(人)	垃圾产生量(t/a)
1	西武高速场	131	28.69
2	西渝高速场	131	28.69
3	西安东普速场	20	4.38
4	西安东普速存车场	20	4.38
合计		302	66.14

引入西安枢纽相关工程表

表 12.3-3

序号	站名	定员(人)	垃圾产生量(t/a)
1	西安东动车运用所	1907	417.63
合计		1907	417.63

12.3.2 旅客候车生活垃圾

旅客候车期间产生的生活垃圾按照客流密度估算出各站生活垃圾排放量。近期全线各站全年发送旅客总人数为3592万人，远期全线各站全年发送旅客总人数为1206万人。根据以往调查资料，候车期间旅客生活垃圾产生强度大约为0.0135kg/h·人，平均候车时间按0.5h计，旅客候车垃圾排放量预测公式：

$$Q = q \times T \times P \times 10^{-3} \quad (12-2)$$

式中：Q——候车垃圾年产生量，t/a；

q——旅客候车垃圾排放系数，以0.0135kg/h.人计；

T——平均候车时间，取0.5h；

P——年旅客发送量，人/年。

旅客候车垃圾产生量预测结果

表 12.3-4

序号	站名	旅客年发送量（万人/a）		垃圾产生量(t/a)	
		近期	远期	近期	远期
1	西安东	2500	2800	168.75	189
2	蓝田	104	130	7.02	8.78
3	商洛西	281	373	18.97	25.18
4	山阳	100	125	6.75	8.44
5	漫川关	73	91	4.93	6.14
6	郧西	94	118	6.35	7.97
7	十堰	440	550	29.7	37.13
合计		3592	4187	242.46	282.62

由上表计算可知，本线近期每年各站产生旅客候车生活垃圾总计为242.46t，远期每年各站产生旅客候车生活垃圾总计为282.62t。

12.3.3 旅客列车生活垃圾

旅客列车垃圾主要是车上乘客、乘务人员在旅行过程中生活产生的生活垃圾。旅客垃圾预测公式：

$$W=GKL/1000V \quad (11-4)$$

式中：W——年旅客垃圾产生量（t）；

G——全线发送旅客人数；

K——每人每小时垃圾产生量，取0.05kg/人.h；

L——线路长度，km，259.717km；

V——旅客列车速度，350km/h。

本工程垃圾产生量取0.05kg/人.h，近期全线各站全年旅客发送量约为3592万人，远期旅客发送量约为4187万人，经计算，工程运营后新增旅客列车垃圾产生量近期为1332.72t/a，远期为1553.48/a。

12.3.4 生活垃圾总产生量

根据以上分析，项目生活垃圾总产生量近期为2258.46t/a。沿线产生和排放的固体废物以站区垃圾和生活垃圾为主，组分较为单一，虽然垃圾总量较大，但针对列车

垃圾、站区垃圾、沿线垃圾及列车粪便等不同种类的固体废物，采取了不同方式进行收集和处理，如列车密闭化处理、垃圾定点转运、集中收集、回收再利用、沿途设专人捡拾、垃圾填埋处置等，满足了减量化、资源化、无害化处理垃圾的要求，也确保了固体废物的环境影响在可控制范围内，没有对沿线脆弱和敏感的生态环境产生明显影响。

12.3.5 运营期固体废物减缓措施

1、生活垃圾

对旅客列车垃圾和车站内的职工生活垃圾实行定点收集，统一处理的原则，在车站和候车厅内设垃圾桶和垃圾转运设施，交由地方环卫部门统一处理。按照铁道部铁教卫[1995]178号文《关于发布〈铁路综合治理沿线垃圾污染监督管理办法〉的通知》要求，所有列车垃圾均实行袋装密封，定点投放，定点投放车站站台设有垃圾收集运输装置，本次设计分别在西安东站、西安东动车运用所、商洛西站设置垃圾转运站，垃圾转运站的投资共计219.09万元，垃圾转运站分别设垃圾转运车、高压清洗设备、除臭设备等对垃圾及产生废气进行处理、收集，垃圾收集后交由环卫部门统一处理。

2、生产垃圾

(1) 列车检修废水隔油池产生的废矿物油，机械设备定期更换的废机油及牵引变电所产生的废机油均属于《国家危险废物名录》中规定的危险废物，必须在指定地点集中存放，由有资质的厂家集中回收处理。

(2) 动车运用所检修产生的废弃零件由管理部门统一回收。

(3) 轮对等切削下来的金属屑在指定地点集中存放，定期由金属冶炼厂回收。

12.4 小结与建议

本工程建成运营后，产生的固体废物主要为车站生活垃圾及旅客卸放垃圾，其中车站职工生活垃圾量为683.28t/a，工程运营后新增旅客列车垃圾产生量近期为1332.72t/a，远期新增旅客列车垃圾产生量为1553.48t/a。近期每年各站产生的旅客候车生活垃圾为242.46t/a，远期每年各站产生的旅客候车生活垃圾为282.62t/a。项目生活垃圾总产生量近期为2258.46t/a，远期为2522.01t/a。

对于本工程铁路沿线和车站产生的固体废物可能对环境造成的影响，建议采取以下措施：

1、施工营地产生的生活垃圾应设专人收集后，送至环卫部门集中处理。彻底清理拆迁及施工营地撤离产生的建筑垃圾，运至指定的弃渣场或其它指定场所进行处置。

2、对旅客列车垃圾和车站内的职工生活垃圾实行定点收集，垃圾集中后及时清运至城市垃圾处理场处理。

3、加大管理和宣传力度，按照铁教卫防〔1996〕9号文《关于实施铁路快餐盒换代工作的通知》要求，使用降解速度较快或回收价值较大、安全卫生指标合格的纸质快餐盒和光-生物双降解聚丙烯快餐盒。

4、在车站对旅客进行环保宣传，增强旅客环保意识，尽可能减少垃圾随地乱扔的现象，减少其对环境的影响。

5、列车检修废水隔油池产生的废矿物油，机械设备定期更换的废机油及牵引变电所产生的废机油均属于危险废物，必须在指定地点集中存放，由有资质的厂家集中回收处理。动车运用所检修产生的废弃零件以及轮对等切削下来的金属屑在指定地点集中存放，定期又制定单位回收。

综上所述，通过采取上述垃圾定点投放、及时回收、集中处置、加强车站垃圾排放的管理力度等措施，虽然本线的施工和运营会引起铁路沿线，尤其是各车站附近的固体废物量有一定的增加，但在采取措施并严格落实上述制度后，将固体废物纳入市政垃圾处理系统或者综合利用后，不会对周围环境产生影响。

13 环境影响经济损益分析

本工程建成后，将加快旅客运送及周转速度，缩短运达时间，降低运输成本，有显著的社会和经济效益。但本工程在建设和运营时，也会给项目区环境带来一些不利的影 响。本次对工程实施后的环境经济损益分析，除对环保工程的效益和成本进行论述分析外，亦对因工程对国民经济和社会发展带来的收益与损益进行阐述。

13.1 收益部分

直接收益为评价期内旅客运输时间节省产生的效益和评价期内本项目诱发运量产生的效益。间接收益主要为增加就业人数产生的效益和安全事故减少产生的效益。

13.1.1 直接受益

1、可量化的收益

本项目评价期内旅客运输时间节省产生的直接效益为 186067 万元/年。

2、难以量化的收益

(1) 直接环保工程的效益

本次工程活动有对自然环境的正面效应，即对生态环境的不利影响所采取的防护和恢复措施所带来的生态收益，也有因污染治理而改善环境质量带来的环境效益，生态效益及环境效益难以准确量化，对此部分只进行定性分析论述。

1) 本工程采取的生态防护措施有路基坡面防护及站场绿化美化。通过以上工程与植物防护措施，一方面保护路基免受病害侵袭，另一方面在防治水土流失及控制生态环境破坏方面有一定的效果。

2) 在周围噪声敏感点处根据预测结果采取了声屏障或隔声窗措施，有效控制了工程运营后噪声污染对周围居民的影响。

3) 站区生活污水均采取水环境污染治理措施后排入排水管网或污水储存塘，有效控制了工程运营后对水环境的影响。

4) 沿线新增车站采用空气源热泵方式供暖，减小了工程对沿线地区环境空气质量的影响。

(2) 主体工程生态保护效益

落实本次环评提出的各项环保措施后，可有效地拦截工程建设过程中的土壤流失、

减轻地表径流的冲刷，使土壤侵蚀强度降低，水土流失和弃土得到有效治理，水土流失尽快达到新的稳定状态；增加了地面覆盖，扰动地表的土壤有机质含量逐渐提高，持水能力不断增强，增加土壤入渗，美化环境，使生态环境趋于良性循环；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，该地区的生态环境将得到有效恢复和明显改善。

对可绿化的占地全部实施植被恢复措施，随着林草的逐渐成长，植物治理坡面的拦截径流、增加入渗、积蓄降雨、固坡保土、改善土壤结构的能力逐年增强，项目区内重塑坡面的新增土壤侵蚀及固有的自然侵蚀将从根本上得到控制。此外，随着项目区内植被覆盖及郁闭度的提高，对于铁路沿线及周边地区的景观和小气候也会带来很多有益的作用。铁路运营 2~3 年后，施工期产生的生态影响将基本消除，并将发挥其综合环境效益。

13.1.2 间接效益

1、可量化的社会效益

本项目评价期内增加就业人数和交通安全事故减少产生的间接效益为 1550942 万元，产生的间接效益为 51698.07 万元/年。

2、难以量化的社会效益

(1) 本工程的实施有利于改善项目建设地区的投资环境，促进城市发展，提高城市社会总产值，适应地区的发展规划。

(2) 本工程的实施提高了项目地区地价增值的潜力。

(3) 本工程的实施，改善了周围地区交通状况，并将带动和促进沿线资源开发，促进城镇建设，对周围地区经济的发展有一定的积极作用。

(4) 铁路施工期间，因各类工程需要大量人工，建筑材料取自当地，这将增加各类就业机会，帮助贫困家庭早日脱贫。

(5) 本工程竣工后，将带动第三产业发展，增加就业机会和增加地方收入，改善人民的生活福利、教育及健康水平。

(6) 本工程完成后，改善了本地区的运输条件，可以更多的分担吸引范围内的汽车交通运输量，大大减少汽车尾气排放量从而改善环境空气质量，减少了因交通事故而引起的经济损失。

13.2 损失部分

13.2.1 工程项目投资

本线初步设计（鉴修）概算总额 4686114.29 万元，技术经济指标 18324.39 万元/正线公里。其中静态投资 4173476.4 万元。计算期采用 30 年，投资 156203.81 万元/年。

13.2.2 环境保护投资

为了使铁路运输更有利于国民经济的持续发展，合理的开发利用自然资源，保护生态环境，在建设中生态环境、水环境、施工噪声振动、固体废物等采取了一系列有效的保护措施，对噪声、振动、水气污染、固体废物等采取了控制和治理等措施，工程项目的环保投资见下表 13.2-1，工程项目环境保护投资估算总额为 22394.4 万元，占总投资的 0.48%。按照 30 年考虑，投资 746.48 万元/年。

13.2.3 间接损失

本项目主体工程永久占用耕地 317.13hm²，粮食产量按 4500kg/hm² 计算，换算成粮食损失 1427.09 t/a，粮食单价按 8 元/公斤估算，占用土地农业损失为 328.23 万元/年。

13.3 环境影响经济损益分析

本项目实施带来的收益-损失见表 13.3-1。

单位：万元/年

经济损益计算表

表 13.3-1

序号	项目	社会收益
1	收益	237765.07
1.1	直接收益	186067.00
1.2	间接收益	51698.07
2	损失	179739.88
2.1	总投资	156203.81
2.2	环保投资	22394.40
2.3	间接损失	1141.67
3	净收益	58025.19

收益部分总计：237765.07 万元/年

损失部分总计：179739.88 万元/年

净收益：58025.19 万元/年

13.4 综合损益分析

快速增长的经济要求与相当有限的资源和环境支持能力是无法回避的矛盾，本线虽然投入了一定的成本，仍对自然生态环境产生一些不良影响。但本工程建设注重可持续发展战略，并通过采取周密的生态防护和恢复措施、合理安排施工、严格管理，也可取得一定的生态收益。在本线铁路建成后，各项措施就将发挥效能，其环保措施的生态收益较为明显，环境污染得到控制，本线达到了生态环境与社会经济协调、可持续发展的目标。从宏观经济角度分析，经济上是可行的。

14 环境管理与监测计划

为了保护拟建铁路工程沿线环境，确保因工程建设产生的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，对本工程实施的全过程必须进行严格、科学的管理，并实施环境监控。

14.1 环境管理

新建铁路西安十堰线位于陕西省和湖北省境内，主要经过西安市、蓝田县、商洛市、山阳县、郧西县和十堰市。本段线路由中国铁路总公司负责拟建项目在设计、施工、运营各阶段的环保措施落实与管理；负责环境管理资料和审批资料的收集和归档，为项目竣工验收提供相关的环保文件资料；负责运营期的环保措施实施与管理的工作，委任专职人员管理本项目的环保工作。生态环境部对本工程建设实行全面监督管理，陕西省生态环境厅、湖北省生态环境厅、西安市生态环境局、商洛市生态环境局、十堰市生态环境局分级实施监督管理。中国铁路总公司对本工程的环境保护工作实行行业归口管理。现将本工程在建设前期、施工期、运营期的管理分述如下：

14.1.1 建设前期环境管理

本项目建设前期各阶段环境保护工作采用如下方式：

1、在预可行性研究（方案竞选）阶段必须征询环保、水保、林业、文物等线路所经各政府部门的要求和意见，在报告中设章节进行环境影响、污染预防及生态保护方面的分析。

2、可行性研究阶段由中铁第一勘察设计院集团有限公司在可行性研究报告中进行环境影响分析。

3、由建设单位按照相关规定，组织完成项目的环境影响评价报告书，经铁路总公司预审后报送生态环境部审查，并经生态环境部批复，作为指导设计、工程建设、执行“三同时”制度和环境管理、城市规划的依据。

4、在初步设计阶段编制环境保护篇章，各专业在设计中要具体落实环境影响报告书中的环保措施，汇总在环境保护篇章中，并将环保投资纳入工程概算。接受铁路总公司和有关环保部门的审查。

5、在施工图中，相关专业的施工图中应有环境保护方面的条文说明。施工人员在进场施工前，应进行环境保护法规条例及生态、污染等知识培训教育。建设单位应将

环保工程摆在与主体工程同等重要地位，应按环境影响报告书的有关要求对施工单位的施工组织方案提出环境保护要求。

6、在工程招投标过程中，建设单位应重视环保工程，施工招标文件中应有环境保护的有关内容；并对照《环境影响报告书》及批复意见提出的要求，审查施工单位的施工组织方案；在签订合同时，将实施措施纳入其中，明确施工单位在环境管理方面的职责；通过这些措施为“三同时”制度的落实奠定基础。

14.1.2 施工期环境管理

1、管理体系

管理体系应由建设单位、监理单位、施工单位组成的工程管理组（三级管理），同时要求设计单位做好积极配合，地方环保部门行使监督职能。

施工单位应强化自身的环境管理，各施工单位须配备必要的专（或兼）职环保管理人员；环保管理人员在施工前需经一定的环保专业知识培训，具有一定的能力和相关资质后，赋予其相应的职责权利。行使施工现场环保监督、管理职能，以确保施工中按国家有关环保法规及工程设计采取的环保措施要求进行。

监理单位应将施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作的重要内容之一，并要求施工单位必须按照国家、地方有关环保法规、标准进行工程施工。环保监理力度与工程监理同步。

建设单位施工期环境管理职能是做好本项工程中环境保护的关键，在工程施工承包发包工作中，应将环保工程摆在与主体工程同等重要的地位，将环保工程质量、工期与相关施工单位资质、业绩作为重要的发包条件写入合同中，为环保工程“同时施工”奠定基础；及时掌握环保工程动态，定期检查和总结环保措施落实情况及资金使用情况。协调各施工单位关系，消除可能存在的环保项目遗漏点，确保环保工程进度的要求。

2、环境管理

（1）建设单位在工程发包时，应将贯彻落实施工期间环保措施作为条件之一，以确保文明施工和“三同时”制度的执行。

（2）施工单位在组织和计划施工安排中，应提高环保意识，文明施工，在人口密集区尽量减少夜间施工时间。环保工程措施逐项到位，环保工程与主体工程同时实施，

同时运行，做到环保工程费用专款专用。

(3) 施工单位加强工程施工中的水土保持，尽可能的保护好沿线土壤、植被、水体，对取土场和路基、站场边坡等及时防护，隧道弃碴采取切实可行的防护措施，桥梁水中墩施工应避免施工机械污染水体，及时清除建筑垃圾，工程弃土严禁弃于河道和沟渠中，严防水土流失；各施工现场、施工营地及其它施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能排入地方环保部门指定的地点；在施工现场执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定；扬尘大的工点应根据季节采取降尘措施；妥善处置施工营地生活垃圾及施工弃碴，施工完毕后各施工单位应及时清理和恢复现场。

(4) 做好征地拆迁及移民安置工作，落实各项补偿措施。

在施工准备阶段环境保护的主要内容为征地、拆迁中如何保护被征地、拆迁农户及居民的利益。

工程施工过程中尽量减少拆迁。纵观全线，受工程征地拆迁影响的民众主体，主要为以农林业为生的农民及被穿越的中小城镇居民，征地、拆迁工程直接关系到工程能否顺利实施，如何让被拆迁户搬得走、补偿合理、安置稳妥是施工准备阶段环境保护的重中之重，为此评价提出以下行动计划。

1) 建设单位统一与县级以上人民政府土地管理部门签订土地征用合同，费用划拨到其指定的本工程土地专用账号。

2) 耕地、草地上青苗数量、房屋拆迁丈量由施工单位、建设单位、地方政府主管部门、农户(户主)四方共同操作，土地管理部门监督，按当地补偿标准核算补偿费用，整个过程应遵照公开原则进行。青苗补偿属农户个人所有，宜在当年换季前一次性补偿到位，以便于农户投资下一季节的生产；拆迁补助费宜在房主新安置住宅完工前全部支付完毕。

3) 土地补偿费、征用耕地安置费，按《中华人民共和国土地管理法》第三十条规定，除被征用乡村用于发展生产和安排因土地征用而造成的多余劳动力的就业和不能就业人员的生活补助外，不得移作它用。征地、拆迁中任何单位或个人的不良行为都是对国家利益和被征地、拆迁户利益的侵害，因此，实施过程中司法、银行、审计、新闻媒体的监督具有重要的意义。

西成铁路客运专线陕西有限责任公司，湖北省铁路建设投资集团有限责任公司，工程监理单位和施工单位，应设专（或兼）职环境管理人员；基层施工单位和主要工地应设专（或兼）职环保管理人员，负责在施工期落实各项环保措施，并参与工程的竣工验收。

14.1.3 运营期环境管理

运营期环境管理的主要任务是确保各项环保设施的正常运转，同时通过日常环境监测获得可靠运转参数，为运营管理和环境决策提供科学依据。

管理机构：本线运营期环境管理主要有基层站、段、中国铁路西安局集团有限公司、西成铁路客运专线陕西有限责任公司、湖北省铁路建设投资集团有限责任公司。基层站段具体负责所配置环保设施正常运转和维护，做好日常环境监测和记录，在上级部门的协助下，处理可能发生的污染事故和纠纷。中国铁路西安局集团有限公司、西成铁路客运专线陕西有限责任公司、湖北省铁路建设投资集团有限责任公司主要负责对沿线环保工作进行业务指导和监控，协助计划部门审核，安排全线环保治理措施的更新和新建投资计划，协调与沿线地方环保部门、上级环保主管部门的关系，协助基层站段处理污染事故。

陕西省生态环境厅、湖北省生态环境厅、西安市生态环境局、十堰市生态环境局、商洛市生态环境局及其授权监测部门将直接监管铁路污染源的排污情况，并对其逐步实施总量控制，按照国家颁布的有关环保法规进行管理。

1、管理机构

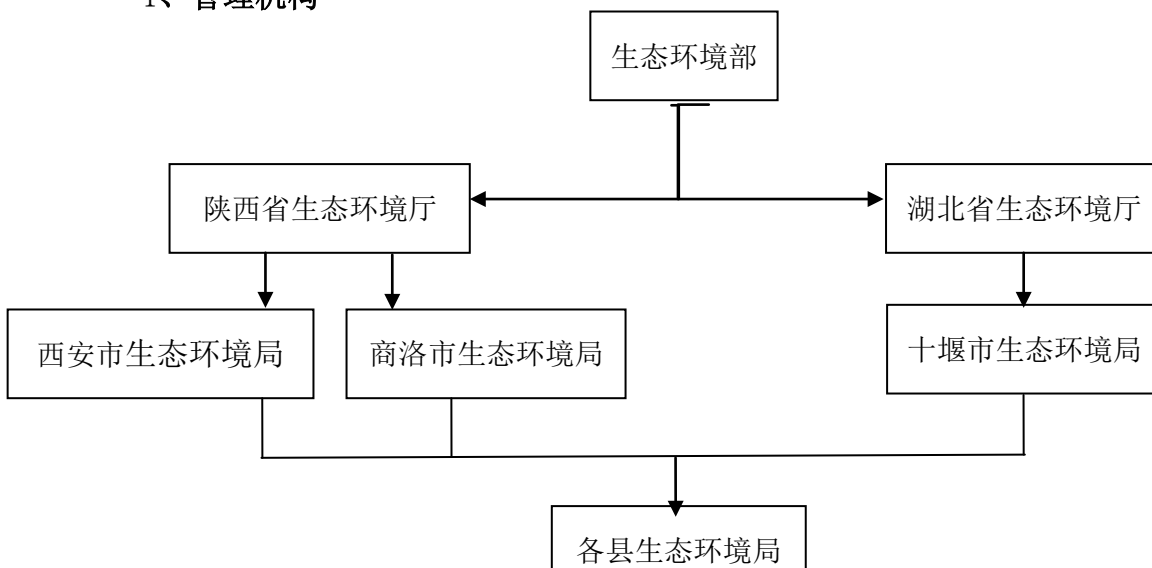


图 14.1-1 政府管理部门的环境监督管理框图

中国铁路西安局集团有限公司、中国铁路武汉局集团有限公司负责对站、段实行计划管理、实施环保工程并负责与所在地区环保部门协调。铁路建设、运营中有关环境保护问题均由各路局负责管理，并及时纳入其工作计划。同时负责本工程各项污染治理设施的竣工验收、运行调试、人员培训，站、段环保办负责各项环保设施的日常管理与维护，保证各项环保设施完好，污染物达标排放。

2、管理任务

管理、维护好各项环保设施，确保其正常运行和各种污染物达标排放。同时做好日常环境监测工作，及时掌握沿线各站段污染动态，必要时采取适时适当的防护措施。

14.1.4 环境管理计划

本段工程环境管理计划详见下表 14.1-1。

环境管理计划表

表 14.1-1

管理阶段	环保措施	实施机构	管理机构	监督单位
建设前期	<ol style="list-style-type: none"> 1、优化工程选线、选址和工点设置方案，最大限度地避免穿越环境敏感区，保持与沿线城市规划相容，当穿越或跨越环境敏感区时，应征求地方主管的意见，及时办理有关行政许可手续。 2、委托有相关资质的单位，有序开展环境影响评价工作。 3、依据环境影响报告书及批复意见，对各有关专业下环保设计指导意见书，并筛选、汇总环保措施，编写环境保护篇章。 4、强化土石方调配力度，尽量减少弃土弃渣场和取土场的设置，减少用地数量，优化用地类型。 5 在现场调查的基础上，经与有关专业充分沟通后，合理选择弃土弃渣场和取土场的位置，并做好防护工程设计。 6、调查 30m 内振动预测超标的居民户数情况，为后续试运行期根据跟踪监测实施搬迁打下基础。 7、做好路基两侧及站区的绿化设计和施工临时用地的防护、恢复设计； 8、污水处理工程设计保证污水达标排放。 	中铁第一勘察设计院	中国铁路西安局集团有限公司，中国铁路武汉局集团有限公司	陕西省生态环境厅 湖北省生态环境厅
施工期	<ol style="list-style-type: none"> 1、建设、施工、监理等单位的组织机构，专职环保人员配备情况；环境管理制度及奖惩制度等规章制度；环保宣传教育及培训计划等； 2、建设单位与施工单位签署的有明确环保措施和环保目标的责任书； 3、经环境影响报告书批复和优化后设置的取土场、弃土弃渣场的位置、面积、弃渣量等核备资料； 4、经核准的施工场地、施工营地、施工便道等大临工程的位置、面积等核备资料；取土场、施工临时用地施工结束后及时清理、恢复； 5、将工程弃土弃渣堆置在指定的弃渣场并采取防护措施，严禁乱堆乱弃； 6、加强工程占用农用地后的表土剥离、临时堆放和回铺利用情况； 7、桥基施工弃土弃渣不得随意丢弃于河道，尽量用作填方或选择合适场地进行坡脚砌筑后堆放； 8、合理调配作业的地点、时间，禁止施工噪声扰民； 9、运输车辆加盖篷布，施工便道定期洒水降尘； 10、施工营地生活污水设旱厕，生产、生活垃圾集中堆放清运，不得随意丢弃； 11、含有害物质的施工物料不得堆放在河流、沟渠等水体附近，并采取措施防止污染水体。 	施工单位	西成铁路客运专线陕西有限责任公司、湖北省铁路建设投资集团有限责任公司	施工监理单位、沿线各地区、市生态环境局
运营期	<ol style="list-style-type: none"> 1、环保设施的日常维护； 2、日常环保管理工作； 3、环境监测计划的实施。 	各站段环保办	中国铁路西安局集团有限公司、中国铁路武汉局集团有限公司	沿线各生态环境局

14.2 环境监测计划

14.2.1 环境监督计划

项目可研、设计和建设阶段环境监督计划详见下表 14.2-1。

环境监督计划表

表 14.2-1

阶段	监督机构	监督内容	监督目的
初设阶段	生态环境部	审批环境影响报告书	保证环评内容全面、专题设置得当、重点突出； 保证拟建项目可能产生的重大、潜在问题得到反映； 确保环境影响减缓措施有具体可行的实施计划。
设计和建设阶段	西成铁路客运专线陕西有限责任公司、陕西省生态环境厅 湖北汉十城际铁路有限责任公司、湖北省生态环境厅	核查环保投资是否落实； 检查设计文件落实情况。	确保环保工程投入； 确保设计文件落实。
	陕西省生态环境厅、 湖北省生态环境厅、 西安市生态环境局、 商洛市生态环境局、 十堰市生态环境局、 工程监理单位	检查桥梁施工出渣的堆放和处理； 检查桥梁施工污水是否经过处理后排放； 检查取土场的设置及植被恢复情况； 检查施工现场废水和固体废弃物的排放和处理情况； 检查料场及其它施工场所的设置是否合适； 检查三同时落实情况、环保设施是否正常使用。	减少施工期对土地资源、土地荒漠化、水土保持等方面的影响； 确保减小对地表水的影响； 确保料场及其它施工营地、场所满足环保要求； 减少施工对周围环境的影响，执行相关环保法规和标准； 确保环保设施正常使用。
运营期	陕西省生态环境厅、 湖北省生态环境厅、 西安市生态环境局、 商洛市生态环境局、 十堰市生态环境局	检查监测计划的实施； 检查植被恢复措施的效果； 检查有无必要采取进一步的环保措施； 检查三废处理情况； 检查环保设施是否运行正常。	落实监测计划； 确保植被恢复； 加强环境管理； 确保环保设施发挥功效。

14.2.2 环境监测计划

1、监测目的

(1) 为了跟踪环境影响报告书提出的防治措施，及时、准确掌握建设项目环境污染状况、生态损失情况及防治效果，有针对性地提出改进措施，为环境监督管理、竣工验收及环保措施的实施提供技术保障。

(2) 及时发现项目建设和运营中可能出现的重大环境隐患问题，提出生态保护和污染控制的对策建议。

(3) 提供环境监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和污染因子得到有效控制。

2、监测计划

施工期及运营期的环境监测由建设单位委托有资质的环境监测单位按已制定的计

划监测，沿线各地、市、县环境监测站或铁路监测部门对铁路污染发生单位进行定期抽查。本线环境监测计划表详见下表 14.2-2。

建设期和运营期环境监测方案

表 14.2-2

类型	项目		分期监测方案	
			建设期	运营期
生态环境	水源水质及水生生态监测	点位	李家河水库水源保护区、灞河地下水源地保护区、南水北调丹江口水库水源地保护区、天河水库水源地保护区、五马石水库水源地保护区	/
		实施机构	受委托监测单位	/
	保护区生态监测	点位	天竺山自然保护区、丹江口库区湿地自然保护区、中国秦岭终南山世界地质公园、郟西天河省级地质公园、辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、丹江源国家级水产种质资源保护区	/
		实施机构	受委托监测单位	/
	弃土场、路基边坡、施工便道等典型敏感点监测	监测参数	水土流失量	/
		监测频次	1次/月	/
		实施机构	受委托监测单位	/
		执行标准	GB/T16453-1996《水土保持综合治理技术规范》、《铁路建设项目水土保持工作规定》	/
		负责机构	建设单位	/
		监督机构	陕西省生态环境厅、湖北省生态环境厅、西安、商洛、十堰市生态环境局	/
环境空气	污染物来源		施工扬尘	各站场食堂餐饮油烟、燃气锅炉
	监测因子		TSP	油烟、烟尘、SO ₂ 、NO _x
	执行标准	质量标准	GB3095-1996《环境空气质量标准》	GB3095-1996《环境空气质量标准》
		排放标准	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》	《陕西省锅炉大气污染物排放标准》(DB611226--2018)
	监测点位		沿线主要施工工点	锅炉房烟囱口
	监测频次		土方施工紧张期每月2次	每年2次
	实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构		建设单位	中国铁路西安局集团有限公司
监督机构		陕西省生态环境厅、湖北省生态环境厅、西安、商洛、十堰市生态环境局	陕西省生态环境厅、湖北省生态环境厅、西安、商洛、十堰市生态环境局	
环境噪声	污染物来源		施工机械噪声	铁路噪声
	监测因子		L _{Aeq} (dB)	L _{Aeq} (dB)
	执行标准		GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》	《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)修改方案及《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准
	监测点位		施工厂界	沿线噪声敏感点
	监测频次		1天/季, 2次/天(昼间、夜间)	每年2次
	实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构		建设单位	中国铁路西安局集团有限公司 中国铁路武汉局集团有限公司
监督机构		陕西省生态环境厅、湖北省生态环境厅、西安、商洛、十堰市生态环境局	陕西省生态环境厅、湖北省生态环境厅、西安、商洛、十堰市生态环境局	
环境振	污染物来源		施工机械振动	列车运行产生的振动
	监测因子		L _v (mm/s)	VL _z (dB)
	执行标准		GB10070-88《城市区域环境振动标准》	GB10070-88《城市区域环境振动标准》

新建铁路西安至十堰线环境影响报告书

类型	项目	分期监测方案	
		建设期	运营期
类 型 动	监测点位	施工厂界	沿线振动敏感点
	监测频次	1次/季	1次/年
	实施机构	受委托的监测单位	受委托的监测单位
	负责机构	建设单位	中国铁路西安局集团有限公司 中国铁路武汉局集团有限公司
	监督机构	陕西省生态环境厅、湖北省生态环境厅、 西安、商洛、十堰市生态环境局	陕西省生态环境厅、湖北省生态环境 厅、西安、商洛、十堰市生态环境局
	水 环 境	污染物来源	施工污水
监测因子		COD、BOD ₅ 、SS	pH、SS、COD、BOD ₅
执行标准		《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)
监测点位		施工场地、大型营地、隧道顶部居民水 井	全线各站
监测频次		施工污水2次/年、地下水位2次/月	每年2次
实施机构		受委托的监测单位	受委托的监测单位
负责机构		建设单位	中国铁路西安局集团有限公司 中国铁路武汉局集团有限公司
监督机构		陕西省生态环境厅、湖北省生态环境厅、 西安、商洛、十堰市生态环境局	陕西省生态环境厅、湖北省生态环境 厅、西安、商洛、十堰市生态环境局

14.2.3 监测报告制度

1、由建设单位委托有相应资质的环境监测单位展开该项目环境监测任务，承担监测任务的单位在接收任务后，应依据《新建铁路西安至十堰环境影响报告书》及批复意见，根据有关环境监测技术规范、规程等编制详细的监测实施方案。

2、接受委托展开该项目环境监测的机构在开工前（含施工准备期）应向业主报送该项目监测实施方案；工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的监测季度报告表，当发生严重环境危害事件的，应于事件发生后1周内报告有关情况；环境监测任务完成后，应于3个月内报送《新建铁路西安至十堰线环境影响报告书》。

3、沿线市环境保护行政主管部门可定期抽查该项目环境监测报告，对瞒报、漏报、编造数据的建设单位和监测机构要及时进行通报批评，对问题较严重的监测机构和个人，可要求监测机构限期整改、注销监测人员上岗证书。

4. 建设单位要及时整理、分析相关数据，可会同沿线省、自治区、市环境保护行政主管部门定期公布（每年至少一次）该建设项目生态保护与污染防治情况的监测结果，接受社会监督。

14.3 施工期环境监理计划

环境监理强化和完善了建设项目“环境影响评价制度”和环境保护“三同时”制度，是建设项目环境保护工作的跟踪和延伸，也是环境影响报告书及其批复意见在项目建设期贯彻落实的重要保证。

14.3.1 环境监理范围

施工期环境监理范围为项目建设区和工程施工影响区。监理时段为工程施工全过程，主要采取常驻工地及时监管、工点定期巡视、不定期抽查及仪器辅助监控的监理方式。通过施工期环境监理，及时发现问题，提出整改要求，切实落实环保措施。

14.3.2 环境监理机构设置方式

通常情况下，铁路工程施工期环保监理一般纳入工程监理中，建设单位委托有资质的监理单位实施工程监理，工程监理中设置专职的环保监理人员对施工期环保措施执行情况进行监理。

本项目穿越的自然保护区、湿地自然保护区、水产种植资源保护区、饮用水源保护区、地质公园等路段，为了妥善处理好施工期的环境问题，建议建设单位委托具备环境保护监理资质和技术力量的监理单位，对本项目实施第三方环境监理，全面监控施工期环保工作。

环境监理单位在与建设单位签定监理合同后，应在施工现场建立监理工作站，完善监理组织机构、人员配备、办公及实验设备安装、调试，建立环境监理工程师岗位职责和各项管理制度。

14.3.3 环境监理内容、方法

1、工程施工期环境监理内容

环境监理单位是“四位一体”环保管理模式的纽带，是有一只专业技术很强的人员组成的队伍，其将环评、设计、施工、工程监理、建设等单位的环保工作紧密地衔接在一起，是建设单位统一指挥的践行者，将实施施工期环保全面监控的任务，其监理内容涉及组织机构检查、人员宣传教育培训、设计文件审核和优化、施工工艺的审查和改进、环保工作记录制度、临时工程核对优化制度、环保工程质量进度等内容，有责令整改和责令停工的权利，具体内容如下。

(1) 监督检查各参建单位的环保组织机构、人员配备、环保管理办法和制度的建立，定期举办环境保护知识和法律法规的培训，敦促施工单位做好环保宣传教育工作，特别是农民工的宣传教育。

(2) 核对设计文件、施工图中有关环境影响报告书及批复意见的落实情况，并可根据实际情况提出优化建议。

(3) 施工场地、施工营地、施工便道、取土场、弃土弃渣场等临时工程是项目建

设过程中监管的难点，也是环保监理的重点。环保监理单位应根据最终的施工图，对全线临时工程的位置、面积等进行现场核对后并备案，作为监督管理的依据，若工程施工中确需改变，施工单位应报请环保监理等单位后，经建设单位审核后，根据有关要求，履行变更程序。

(4) 对环境可能产生较大影响的重点工程或在沿线自然保护区、水环境敏感程度高的区段内的工程，环保监理单位应要求施工单位在开工前上报施工组织设计方案并审查，最终经工程指挥部审核同意后方可开工。

(5) 定期检查施工单位的环保工程、环保措施及要求的执行情况并记录，解决施工中存在的问题，对临时防护措施应保留影像资料。

(6) 沿线耕地资源缺乏，表土是本项目采取土地复垦、植被恢复的重要资源，应重点对项目建设占用的农用地表土剥离、收集、堆放及利用进行监理。

(7) 重点检查在居民集中区夜间高噪声设备施工问题，如工程原因需连续作业施工，需征求居民意见并张贴安民告示。

(8) 重点监理湿地保护区段，跨越 III 类敏感水体桥梁的工程施工情况，结合环境监测结论，及时提出整改意见。

(9) 对大气环境，应重点监理施工场地洒水降尘、散装货物运输车辆篷布覆盖问题等。

2、施工期环境监理方法

采取以巡查为主，辅以必要的环境监测。旨在通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，使环保投资发挥应有的效益，使环境保护措施落到实处，达到工程建设的环境和社会、经济效益的统一。

(1) 建立环境监理工程师岗位职责和各项管理制度；在施工现场建立监理工作站，完善监理组织机构、人员配备、办公及实验设备安装、调试，监理站应选在靠近环境敏感点、重点控制工程集中，且交通方便地段。

(2) 根据本项目环境影响报告书、水土保持方案中保护生态环境，以及治理水、气、声、渣污染治理工程措施，分析研究施工图设计的主要内容和技术要求、执行标准。

(3) 组织现场核对，按施工组织计划及时向施工单位进行技术交底，明确施工单位所在标段的环境保护工程内容、技术要求、执行标准和施工单位环保组织管理机构、职责和工作内容。

(4) 了解全线施工组织计划，跟踪施工进度，对重点控制工程提前介入、实施全程监理；对重点控制和隐蔽工程进行监理；及时分析研究施工中发生的各种环境问题，在权限规定范围内按程序进行处理。

3、应达到的效果

(1) 加强对施工单位的环境监理工作，以规范施工行为，使得生态、景观环境破坏和施工过程污染物的排放得以有效地控制，以利于环保部门对工程施工过程中环保监督管理。

(2) 负责控制与主体工程质量相关的有关环保措施，对施工监理工作起到补充、监督、指导作用。

(3) 与环保主管部门一道，贯彻和落实国家和陕西省、湖北省以及沿线各级政府部门的有关环保政策法规，充分发挥出第三方监理的作用。

14.4 环境管理培训计划

14.4.1 施工期施工、监理单位的环保培训

由建设单位委托的环境监控单位对本工程的施工、监理单位环保专兼职人员培训。培训对象为各施工、监理单位的工程技术负责人及环保专兼职管理人员。

授课内容包括国家、中国铁路总公司及陕西省、湖北省对建设项目管理中有关环境保护、水土保持等方面的法规、文件及有关要求，在工程设计中提出的环保措施及施工期的环保要求。

培训班授课教师可邀请铁路总公司环保办、陕西省生态环境厅、湖北省生态环境厅、设计单位等环保负责人。

14.4.2 运营期新增环保专兼职人员培训

运营期新增的环保专兼职人员的培训有运营单位负责组织实施，聘请大学、科研院所及有关环保专家进行授课，或者参加短期培训班。

14.5 污染物排放管理要求

14.5.1 污染物排放清单

在采取环保措施后，本项目主要污染源及污染物均能做到达标排放，主要污染物排放清单见表 14.5-1。

污染物排放清单

表 14.5-1

污染类别	污染源	污染物名称	污染物排放清单		排污口位置	拟采取的环保措施及主要运行参数	数量	执行标准	
			排放浓度	排放总量 (t/a)					
大气污染物	站段食堂	油烟	<2.0 mg/m ³	0.39	站场食堂油烟排气筒	环评要求在各站食堂安装净化效率≥60%的油烟净化装置，经处理后油烟排放浓度<2.0mg/m ³ ，满足《饮食业食堂油烟排放标准》(GB18483-2001)要求，通过预留烟道升顶排放。	8套	《饮食业食堂油烟排放标准》(GB18483-2001)	
	燃气锅炉	烟尘	<10.0mg/m ³	0.35	锅炉房烟囱口	低氮燃烧	5台	《陕西省锅炉大气污染物排放标准》(DB611226--2018)	
		SO ₂	3.85	0.15					
		NO _x	28	1.09					
水污染物	站场生活污水(市政管网)	COD	/	/	污水处理设施出口	生活污水经化粪池、隔油池、降温井等处理构筑物预处理，列车集便污水经厌氧处理工艺处理。	化粪池48座、隔油池13座、厌氧处理设施4座，降温池3座，洗车废水循环处理系统1套	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准	
		BOD ₅							123.580
		NH ₃ -N							60.703
		SS							110.835
	站场生活污水(不外排)	COD	/	/	污水处理设施出口	化粪池、隔油池+一体化污水处理设备，处理达标后污水排入贮存塘，用于站区绿化或浇洒道路。	化粪池73座、隔油池20座，一体化污水处理设备4套	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)城市绿化标准	
		BOD ₅							87.994
		NH ₃ -N							
		SS							
固体废物	生活办公区	生活垃圾	—	—	生活办公区	送当地环卫部门统一处理	/	/	
声环境	列车运行	噪声	—	—	铁路边界	选择噪声、振动低的设备，定期对钢轨进行打磨	/	《铁路边界噪声限值及其测量方法》GB12525-90修改方案，即距离铁路外轨中心线30m处等效声级昼间70dB(A)，夜间60dB(A)	
			—	—	各敏感点	采用声屏障、隔声窗等措施	设置路基声屏障4795延米、桥梁声屏障27734延米、隔声窗13165m ²	敏感点符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准	
振动环境	列车运行	振动	—	—	铁路边界	选择噪声、振动低的设备，定期对钢轨进行打磨，超标敏感点采取拆迁措施	/	《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中的“铁路干线两侧”标准限值，及昼间80dB，夜间80dB	
			—	—	各敏感点	对超标的居民采取拆迁措施	/	敏感点符合《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中的要求	

14.5.2 总量控制指标

1. 总量控制对象

根据《国家“十三五”生态环境保护规划》，本工程受控水污染物指标为COD和氨氮，大气污染物指标为二氧化硫和氮氧化物。依据工程设计文件、水环境影响评价和大气环境影响评价结果，将污染物排放量汇于表 14.5-2 和 14.5-3 中。

(1) 水污染物

单位：t/a 水污染物排放量表 表 14.5-2

污染源位置	废水量 (m ³ /d)	污染物排放量总量	
		COD	氨氮
	新增	新增	新增
西安东	358	58.77	60.38
西安东动车所	476	63.02	50.24
蓝田	29 (不外排)	/	/
商洛西	32 (不外排)	/	/
山阳	28 (不外排)	/	/
漫川关	26 (不外排)	/	/
郟西	33	1.79	0.21
全线合计	982 (含不外排部分)	123.58	110.83

(2) 大气污染物

单位：t/a 燃气锅炉污染物排放量表 表 14.5-3

站名	锅炉型号		新增污染物		削减量		排放总量	
	容量	数量 (台)	SO ₂	NO _x	SO ₂	NO _x	SO ₂	NO _x
西安东动车所、西安维修工区	1.4MW	2	0.015	0.11	0	0	0.015	0.11
	8.4MW	3	0.134	0.98	0	0	0.134	0.98
总计		2	0.15	1.09	0	0	0.15	1.09

2. 总量控制建议

为做好本工程污染物排放总量控制工作，提出如下建议：

(1) 切实做好铁路排污申报及其核定工作。运营管理部门应与地方环保主管部门合作，科学、合理地核定铁路各单位污染物排放量。

(2) 运营管理单位应建立健全排污统计台帐，制定完善的总量控制计划和实施方案，严格考核。

(3) 应严格排污管理，保证污染处理设施正常运转，确保达标排放，地方环保部门加强监督管理。

14.5.3 排污口管理要求

按照国家环保总局环监（1996）470号文《排污口规范化整治技术要求》，本项目排污口规范化管理具体要求见表 14.5-4。

排污口规范化管理要求表

表 14.5-4

项 目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实地向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照环监（1996）470号文要求合理确定，实行规范化管理； 2、危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志； 3、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险废物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明

14.5.4 环境信息公开

根据环保部《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部部令 31 号），结合本项目的实际情况，项目应向社会公开如下信息：

- 1、基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- 2、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- 3、防治污染设施的建设和运行情况；
- 4、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

14.6 环境保护竣工验收

按照环评文件及其批复要求，落实工程环境设计，确保三废达标排放，防治污染设施必须与主体工程实现“三同时”。工程竣工环境保护验收详见表 12.6-1。

项目环保设施竣工验收内容一览表

表 14.6-1

序号	环保设施	工程内容	验收要求
一	水环境控制	沿线各站污水处理设备（化粪池、隔油池、沉淀池、排污降温池、一体化污水处理工艺设备、厌氧滤池、吸污车、储存池等设施）	水污染物达标排放，排入城市市政管网的执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；
		水源地施工期防护	按照设计文件及环评报告要求落实
二	大气环境控制	沿线各站油烟净化设施，西安东动车所、西安维修工区燃气锅炉设置要求（燃气锅炉配置低氮燃烧器）	食堂油烟排放符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）达标排放，满足《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB611226--2018）表3燃气锅炉标准。
三	噪声振动控制	声屏障措施落实情况	铁路外轨中心线 30m 处噪声满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》修改方案的相关要求，声屏障符合设计规范及降噪要求。
		隔声窗	隔声窗正常安装并满足技术规范要求
		拆迁	运营后根据监测结果对振动超标点进行搬迁
四	生态防护	取、弃土场、弃碴场防护等大临工程恢复，站场边坡防护、绿化措施，施工期防护措施等	按照设计文件及环评报告要求落实
五	电磁环境	电磁环境	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
六	环境管理	环境管理机构人员落实，职责明确。污水处理设施的进出口进行规范化设置并，设国家生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌。验收施工期环境监理记录。	
七	总量控制	工程建成投产后，污染物排放应满足总量控制指标。	

15 结论

15.1 地理位置及工程意义

新建铁路西安至十堰线是国家“十三五”期间重点铁路建设项目。项目位于陕西省东南部和湖北省西北部，与建设中的武汉至十堰铁路相接，形成西安至武汉便捷高速铁路客运通道，其主要功能是承担我国西北陕甘宁三省区及蒙西地区与我国华中、华东南的鄂、湘、赣、闽、粤等五省区际旅客交流，是国家高铁网中西安、武汉两大客运枢纽旅客交流的主通道，同时兼顾沿线旅游和城际客流出行。因此，本项目功能定位为：是一条以路网通道功能为主、兼顾城际客流的高速铁路干线。

新建铁路西安至十堰线线路西起陕西省西安市，向东南引线穿越秦岭山脉，经商洛和十堰两市，与建设中的武汉至十堰铁路相接，形成西安至武汉又一快速铁路客运通道。线路行经渭河盆地及秦岭山地，连接关中平原与江汉平原，依次经过西安市灞桥区、长安区、蓝田县，商洛市商州区、山阳县，十堰市郧西县、郧阳区、张湾区。西安站（含）至十堰北站（不含）新建正线长 255.731km，其中陕西省境内 169.34km，湖北省境内 86.391km。

本项目建设对促进陕西、湖北两省经济社会发展具有重要意义，可进一步拉近两省与长三角、珠三角、海峡西岸等国家级经济区的时空距离，更大范围内实现资源优化配置。通过承接东部发达地区产业转移，加快推进关中、陕东南、鄂西、及南水北调中线工程水源地、长江中游、秦巴山区等沿线区域经济社会发展。

15.2 项目概况

15.2.1 建设地点

工程位于陕西省西安市、商洛市，湖北省十堰市境内。

15.2.2 建设性质

新建铁路

15.2.3 建设单位

西成铁路客运专线陕西有限责任公司

湖北汉十城际铁路有限责任公司

15.2.4 环评单位

中铁第一勘察设计院集团有限公司

15.2.5 建设内容与规模

本工程为高速铁路,双线,电力机车牵引。正线长255.731km,桥梁全长约40.719km,占全线15.92%,隧道工程201.468km/43座,占正线长度的78.8%,其余为路基,全线桥隧比94.32%。工程共设置车站7处,其中始发站1处(西安东),中间站5处(蓝田、商洛西、山阳、漫川关、郧西),在建站1处(十堰北站)。永久占地面积775.41hm²,临时用地634.72hm²。其中陕西省永久用地692.57hm²,临时用地436.50hm²;湖北省永久用地82.83hm²,临时用地198.22hm²。全线土石方工程总量约6071.06万m³,填方922.91万m³,挖方5148.15万m³,总体上挖方远大于填方。

本工程设计速度目标值350km/h。区间线路按采用重型轨道标准,采用60kg/m钢轨,正线按一次铺设跨区间无缝线路设计。正线轨道全部采用CRTSI型双块式无砟轨道,改建西康线、西南联络线、灞桥端改建既有线和动车走行线等西安枢纽相关工程采用有砟轨道。正线采用AT供电方式,枢纽地区跨线列车联络线、动车组走行线等采用带回流线的直接供电方式(TRNF)。全线新建新建330kV牵引变电所3座,新建220kV牵引变电所2座,还建纺织城牵引变电所110kV。新建AT分区所5座,新建开闭所1座,新建AT所10座。本次设计正线新增定员1717人(不含西安东动车运用所),平均每正线公里定员6.46人。西安东动车运用所新增定员1403人(含动车司机及相关人员600人)。本次设计全线新建房屋总建筑面积337286平方米,其中旅客站房111000平方米,其它生产房屋178486平方米,生活房屋47800平方米。本线施工总工期4.5年(54个月),拟于2019年中开工建设,2023年底建成。

本线初步设计(鉴修)概算总额4686114.29万元,技术经济指标为18324.39万元/正线公里,陕西省境内概算总额3306797.47万元,湖北省境内概算总额1379316.82万元。资本金的筹措方式为省部合资,资本金比例为70%,银行贷款30%。本线施工总工期4.5年(54个月),拟于2019年中开工建设,2023年底建成。

15.3 工程选线选址的环境合理性分析

新建铁路西安至十堰线属于国家发改委《产业结构调整指导目录(2011年本)(2013年修订)》中鼓励类建设项目,符合国家的产业政策。本线作为国家中长期铁路网规划和铁路“十三五”发展规划中西武高铁的重要组成部分,同时,本线是湖北

省“六纵四横”铁路网规划中的重要“一横”和陕西省“米”字型高铁网规划中的重要“一捺”，西安至商洛段也是关中城市群城际铁路网规划的组成部分，兼具关中城市群城际铁路功能，符合《中长期铁路网规划》、《铁路“十三五”发展规划》。

工程选线时充分考虑了沿线城市总体规划及发展的需要，高铁的修建将加快站区周边的城市建设，推动沿线城镇化发展进程。湖北省住房和城乡建设厅出具了项目选址意见书（选字第 18047 号），陕西省住房和城乡建设厅出具了项目选址意见书（选字第 610000201800024 号），项目建设选址符合沿线城市的相关定位与发展要求，与城市总体规划具有较好的相容性。

本工程本着环保选线的原则，尽可能的对沿线各级生态敏感区予以绕避。在选线过程中，结合沿线路网规划、经济据点、饮用水源地、自然保护区、地质公园、湿地公园、种质资源保护区等分布及地形、地质特点，研究了多个线路局部比选方案。报告书重点从保护环境敏感区角度分析，结合工程、经济等综合比选后，最终确定的环评推荐方案均与设计推荐方案相一致。从总体宏观线路走向上分析，本工程选线选址环保可行。

15.4 工程环境影响

15.4.1 生态环境

1、生态敏感区

(1) 陕西天竺山省级自然保护区

受线路走向影响，本项目推荐方案无法完全绕避天竺山自然保护区，工程穿越保护区起讫里程分别为 DK149+850-DK152+920 和 DK154+180- DK155+340，主要以桥隧形式穿越保护区实验区长度约 4.23km，线路距离核心区 4.1km，缓冲区 1.5km，在保护区的实验区内设置 1 处横洞及其平导，共用一处洞口。主要是项目永久占地、隧道洞口、横洞口的开挖与填筑、桥梁基础施工造成对保护区植被的破坏、地表开挖和植被破坏可能引发的水土流失等影响。施工期因施工引起的扰动地表、破坏地貌、损坏水土保持设施，从而加剧产生水土流失。线路布设在保护区实验区的边缘地带，距离保护对象较远，对保护区结构、整体功能和生态系统的影响较小，对保护区内重点保护野生动物及其生境影响甚微。施工及运营期噪声将对保护区内的野生动物将产生一定的影响。陕西省林业厅以陕林护便字[2018]119 号文原则同意该工程穿越陕西天竺山省级自

然保护区实验区。

(2) 湖北丹江口库区湿地省级自然保护区

工程穿越保护区起讫里程分别为 DK244+500-DK244+900，以桥梁形式跨越保护区实验区长度约 400m，线路距离核心区 2.0km，缓冲区 1.9km，在保护区内不设水中墩。主要是项目永久占地、桥梁基础施工造成对保护区湿地、水质等的影响。工程以桥梁形式跨越保护区，桥基在保护区外，桥基周围植被盖度相对低，植物种类为广布种，无国家保护植物，动物活动只有小型兽类和鸟类活动，但也不是其主要栖息地和活动范围，在施工期它们将迁往附近生境一致地区，施工结束后将返回。本项目一跨而过汉江长度约 400m，不设置水中墩，对河流水质、水生生物影响较小。施工及运营期噪声将对保护区内的野生动物将产生一定的影响。因此，本工程建设仅使保护区实验区的生态景观改变，但生态服务功能不会削弱，不会对自然保护区功能造成不利影响。保护区范围内不设置取、弃土场，采取文明施工和恢复植被等措施，不会改变自然保护区自然景观；桥梁对保护区自然景观的影响是永久的，但影响只是线性影响，相对影响很小。湖北省林业局以鄂林护函[2019]10 号文同意本工程穿越湖北丹江口库区省级湿地自然保护区的批复，湖北省生态环境厅 2019 年 1 月 2 号复函同意本工程穿越湖北丹江口库区省级湿地自然保护区的批复。

(3) 辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区

工程穿越保护区 4 处，其中实验区 1 处、核心区 3 处，线路在 DK46+095-125 段以桥梁方式跨越了辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的实验区约 30 米（不设水中墩），在 DK40+450-460 段以桥梁方式跨越了保护区的核心区约 10 米，在 DK43+775-788 段、DK52+905-915 段以隧道方式穿越了保护区核心区，穿越长度约 23 米，隧道埋深 25 米和 425 米。位于实验区内辋川河大桥在河道内设置 1 处水中墩，桥梁基础施工对主要保护对象及其生存环境未产生阻隔影响，也未新建排污口，对主要保护对象鲇鱼及其它鱼类的影响是有限的，工程未对河流产生新的阻隔和污染影响，水文情势保持不变，所以对该保护区功能影响有限。通过采取加大宣传教育力度和执法监管力度，切实做好资源和环境监测工作，加强渔政管理等科学合理、切实可行的减免补救措施，本工程原则可行。农业农村部渔业渔政管理局以农渔资环便[2018]347 号文同意本工程穿越辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区。

(4) 丹江源国家级水产种质资源保护区

线路在DK79+730-760段以隧道方式穿越了丹江源国家级水产种质资源保护区杨峪沟段实验区, 穿越长度约30米, 隧道埋深160米左右, 工程以隧道通过, 建设不占用保护区生境, 不会造成渔业资源损失。工程建设在保护区内无永久建筑物, 无临建工程对保护区的功能和结构完整性无影响。该工程施工产生的噪音、振动和悬浮物等, 对主要保护对象及其生存环境产生一定的不利影响, 但该工程未产生阻隔影响, 也未新建排污口, 对主要保护对象鲇鱼及其它鱼类的影响是有限的, 工程未对河流产生新的阻隔和污染影响, 水文情势保持不变, 所以对该保护区功能影响有限。通过采取加大宣传教育力度和执法监管力度, 切实做好资源和环境监测工作, 加强渔政管理等科学合理、切实可行的减免补救措施, 本工程原则可行。农业农村部渔业渔政管理局以农渔资环便[2018]348号文同意本工程穿越丹江源国家级水产种质资源保护区。

(5) 秦岭终南山世界地质公园

本项目推荐方案绕避了地质公园的保护区域, 主要以隧道、桥梁形式穿越地质公园生态保育区, 工程穿越保护区起讫里程分别为DK33+000~DK46+500、DK53+200~DK59+700, 主要以桥隧形式穿越地质公园生态保育区长度约20km, 线路距离二级保护区8.8km, 距离三级保护区1.0km。拟建建设项目以桥梁、隧道形式穿越地质公园生态保育区总长约20km。工程建设对地质公园的影响主要在施工期隧道、站场土方工程、砍伐树木, 除了对公园内的地表植被和自然景观产生影响, 从而造成生态系统稳定性的下降和水土流失的加剧。同时, 施工过程中施工便道的修筑、施工车辆行驶、施工人员随意活动、施工机械含油废水和生活污水的肆意排放以及残渣、废料和生活垃圾的随意丢弃, 均会对地质公园内的自然生态环境造成影响。本次选线已绕避了地质公园的特级保护区、一级保护区、二级保护区、三级保护区, 最大限度地保护了玉山岛弧型花岗岩峰岭地貌区的地质景观, 若工程中加强管理、严格控制施工工序, 可有效地控制工程建设对地质公园的影响。陕西省国土资源厅于2018年7月2日主持召开《新建铁路西安—十堰线穿越秦岭终南山世界地质公园对地质遗迹影响评价报告》评审会, 通过专家评审。

(6) 郧西天河省级地质公园

本项目推荐方案已绕避郧西天河省级地质公园天河景区和五龙河景区, 以隧道、桥

梁形式穿越郟西天河省级地质公园，工程穿越保护区起讫里程分别为 DK215+600~DK219+610，主要以桥隧形式穿越地质公园生态保育区长度约 4.01km，并设置了 1 处斜井，避开了地质公园内的重要地质遗迹和人文历史景观，在其直接穿越带及潜在影响带（0—500 米）内没有重要地质遗迹分布。

工程建设对地质公园的影响主要在施工期隧道挖掘、桥梁基础工程、砍伐树木，除了对公园内的地表植被和自然景观产生影响，从而造成生态系统稳定性的下降和水土流失的加剧。同时，施工过程中施工便道的修筑、施工车辆行驶、施工人员随意活动、施工机械含油废水和生活污水的肆意排放以及残渣、废料和生活垃圾的随意丢弃，均会对地质公园内的自然生态环境造成影响。本次选线已绕避了地质公园内的天河景区和五龙河景区，最大限度地保护了地质公园的地质景观，若工程中加强管理、严格控制施工工序，可有效地控制工程建设对地质公园的影响。

2、植物资源

线路沿线经过区域，属亚热带和暖温带两个植被带过渡地区。拟建铁路沿线区域主要分布有针叶林、阔叶林、灌丛、草原及栽培植被五大类。本项目损失的植被类型主要为栽培植被及阔叶林，但由于本次工程为线形工程，损失的植被面积占沿线地区同一植被类型面积的比例极小，故工程占地对沿线植被资源的影响不大。为进一步减小工程建设对沿线植被的影响，对沿线路基两侧可绿化地段采取种植乔灌木的绿化措施，在有绿化条件的站区，采用乔、花灌、草相结合的布设原则进行绿化设计；对于本工程评价范围内分布的乔木植被，施工中应及时在有条件地段采取补栽或移栽等措施加以缓解。通过采取以上植物措施，可有效补偿因工程建设造成的植被生物量损失。

3、野生动物资源

沿线可能出现的国家 I 级重点保护野生动物有林麝，国家 II 级重点保护野生动物有黑鸢、赤腹鹰、白尾鹞、红隼、青鼬、水獭等。铁路建设可能会对沿线区域非飞行野生动物的活动产生不同程度的阻隔影响，但拟建铁路设置了桥梁 90 座、涵洞 111 座，可以满足所有两栖爬行动物以及重要哺乳动物日常活动需求。桥梁下方和隧道上方均可作为动物通行的通道，本项目对动物日常活动的阻隔影响较小。在工程线路的隧道进出口上方及两侧设置围网，防止野生动物通过隧道顶部时，跌落摔伤或误入隧道内造成伤害。此外，通过施工期加强对施工人员的教育管理、严格控制施工影响范围；

运营期加强对当地群众的宣传，严禁捕杀、惊扰野生动物，亦可减少对沿线动物的影响。工程所在区域线路所跨越的湖北汉江流域、辋川河、丹江源等水量较充沛，工程主要以桥梁、隧道的形式穿越，施工期优化施工工艺，避开雨季等措施，可降低工程对鱼类的影响。

4、湿地

本工程以桥梁形式跨越长安浐河湿地 710m，工程占地以河道两侧滩涂用地和鱼塘为主；区内不设置制梁场、铺轨基地、桥梁弃土场、混凝土搅拌站等大临工程。

工程穿越湿地段均以桥梁形式通过，工程不会影响土地利用格局，因工程建设丧失的植被可以通过自然恢复、复垦得到有效恢复；施工区及周边野生动物尤其是越冬水鸟数量有限，周边可替代生境较多，施工期对区内动物的影响可以接受；本工程桥梁高度和接触网立柱高度均小于鸟类飞行高度，铁路桥面不设置灯光源，无列车通过时桥面无灯光照耀，运营期不会对鸟类飞行构成影响；桥墩宽度相对湿地宽度有限，故桥梁建设不会阻断拟建桥梁两侧水力联系，不影响湿地水量补给；水中墩台基础施工采用钢板围堰进行防护，钻孔产生的泥浆水通过泥浆分离、干化后外运处置，工程建设对水体水质影响有限。

5、土地资源

本项目将不可避免的占用土地资源，永久占地 775.41hm²，主要征用土地类型为耕地，占地 317.13hm²，占工程永久征地面积的 40.90%。临时占地共计 634.72hm²，主要占地类型为耕地、林地、草地。工程占用陕西省范围内基本农田总面积 233.56hm²，占用湖北省范围内基本农田总面积 15.96hm²。工程永久占地将改变原有土地的使用功能，但对沿线整个区域，工程永久占地对沿线地区的土地利用格局影响不大，拟建铁路工程占用林草地，将在施工过程中造成植被破坏而导致的生物量减少以及植被覆盖率降低等方面。由于不可避免占用基本农田，对农业经济造成一定影响。现已拟定补划方案，保证基本农田保护目标不减少，质量不降低，占用基本农田符合必要性合理性原则，保障本工程最终对沿线地区农业生态系统不会造成破坏性影响。

6、景观

工程施工过程中路基、桥梁、隧道、站场、临时工程等措施不当，将会对自然景观产生不利影响，因切割、扰动等使其破碎化，降低其自然景观的美学价值。因此，

路基两侧、桥梁、隧洞口、站场应考虑景观绿化设计，保持与周围环境和谐。临时工程设计应合理、有序，不应面积过大，结束时应马上进行平整，并根据周边环境采取以工程或生物恢复为主的防治措施。

15.4.2 声环境

1、环境保护目标

本工程评价范围内共有声环境保护目标 93 处，其中学校、福利院等特殊敏感点 14 处，居民住宅 79 处。受既有铁路影响的噪声敏感点共 14 处，其中学校 1 处，其余均为居民住宅。

2、现状评价

本工程 14 处敏感目标受既有铁路影响，敏感点昼、夜噪声等效声级存在不同程度的超标；9 处敏感目标受公路交通影响，敏感点昼、夜噪声等效声级存在不同程度的超标（其中，3 处敏感目标同时受既有铁路和公路交通影响）。

其他 73 处敏感点主要受社会生活噪声影响，现状噪声水平较低。

(1) 正线工程

1) 受交通噪声敏感目标

①居民住宅

4a 类区，6 处敏感目标测点昼间等效声级为 53.0~68.4dB(A)，昼间无超标敏感目标；夜间等效声级为 45.4~63.8dB(A)，3 处敏感目标超过 55dB(A) 标准要求，超标量 3.0~8.8dB(A)。

2 类区内，15 处敏感目标昼间等效声级为 46.1~65.1dB(A)，1 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 3.0~5.1dB(A)；夜间等效声级为 38.4~59.4dB(A)，5 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 0.1~9.4dB(A)。

②特殊敏感点

福利院 2 处，昼间等效声级为 51.0~61.8dB(A)，1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 1.1~1.8dB(A)；夜间等效声级为 47.5~57.0dB(A)，2 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 1.7~7.0dB(A)。

2) 受社会生活噪声影响敏感目标

①居民住宅

2 类区内，55 处敏感目标昼间等效声级为 43.3~65.1dB(A)，1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 2.1~5.1dB(A)；夜间等效声级为 36.2~59.4dB(A)，3 处敏感目标超过夜间 50dB(A) 标准要求，超标量 0.1~9.4dB(A)。

②特殊敏感点

学校、幼儿园 8 处，昼间等效声级为 49.6~61.8dB(A)，1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 1.1~1.8dB(A)；夜间等效声级为 42.8~57.0dB(A)，2 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 1.7~7.0dB(A)。

(2) 西安枢纽工程

1) 受既有铁路影响敏感目标

在既有铁路铁路外轨中心线 30m 处，布设 3 处测点，昼间等效声级为 60.4~65.8dB(A)，夜间等效声级为 56.7~61.3dB(A)，满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中既有铁路边界铁路噪声限值昼间 70dB(A)、夜间 70dB(A) 标准要求。

① 居民住宅

4a 类区，1 处敏感目标测点昼间等效声级为 63.2~64.6dB(A)，昼间无超标敏感目标；夜间等效声级为 59.4~60.8dB(A)，1 处敏感目标超过 55dB(A) 标准要求，超标量 4.4~5.8dB(A)。

4b 类区内，6 处敏感目标昼间等效声级为 63.0~65.8dB(A)，满足 70dB(A) 标准要求；夜间等效声级为 58.0~61.7dB(A)，3 处敏感目标不满足 60dB(A) 标准要求，超标量 0.2~1.7dB(A)。

2 类区内，12 处敏感目标昼间等效声级为 50.4~64.2dB(A)，6 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 0.3~4.2dB(A)；夜间等效声级为 44.1~60.6dB(A)，10 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 0.6~10.6dB(A)。

② 特殊敏感点

学校 1 处，昼间等效声级为 53.6~58.6dB(A)，满足昼间 60dB(A) 标准要求；夜间等效声级为 49.6~54.1dB(A)，1 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 3.4~4.1dB(A)。

2) 受交通噪声敏感目标

4a 类区, 3 处敏感目标测点昼间等效声级为 63.0~65.6dB(A), 昼间无超标敏感目标; 夜间等效声级为 56.4~60.8dB(A), 3 处敏感目标超过 55dB(A) 标准要求, 超标量 1.4~5.8dB(A)。

2 类区内, 2 处敏感目标昼间等效声级为 56.4~58.3dB(A), 昼间无超标敏感目标; 夜间等效声级为 47.2~53.6dB(A), 1 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 1.5~3.6dB(A)。

3) 受社会生活噪声影响敏感目标

① 居民住宅

2 类区内, 15 处敏感目标昼间等效声级为 50.4~64.2dB(A), 6 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.3~4.2dB(A); 夜间等效声级为 44.1~60.6dB(A), 11 处敏感目标超过夜间 50dB(A) 标准要求, 超标量 0.6~10.6dB(A)。

② 特殊敏感点

学校、幼儿园 5 处, 昼间等效声级为 52.4~60.2dB(A), 1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.2dB(A); 夜间等效声级为 45.4~57.8dB(A), 1 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 3.4~7.8dB(A)。

3、预测评价

(1) 正线工程

在新建铁路铁路外轨中心线 30m 处, 60 处预测点昼间等效声级为 42.8~70.6dB(A), 1 处测点超过《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中铁路边界铁路噪声限值夜间 70dB(A) 标准要求, 超标量 0.6dB(A); 夜间等效声级为 37.1~65.8dB(A), 20 处测点超过《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中铁路边界铁路噪声限值夜间 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.1~4.6dB(A)。

1) 居民住宅

4b 类区内, 35 处敏感目标昼间等效声级为 47.8~72.8dB(A), 2 处敏感目标超标, 超标量为 1.8~2.8dB(A); 夜间等效声级为 41.0~66.6dB(A), 9 处敏感目标不满足 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.3~6.6dB(A)。

2 类区内, 57 处敏感目标昼间等效声级为 49.2~68.7dB(A), 45 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.1~8.7dB(A); 夜间等效声级为 43.0~64.0dB(A), 51

处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 0.1~14.0dB(A)。

2) 特殊敏感点

学校、幼儿园、医院 8 处, 昼间等效声级为 56.2~65.3dB(A), 6 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.1~5.3dB(A); 夜间等效声级为 50.0~59.7dB(A), 8 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 1.3~9.7dB(A)。

(2) 西安枢纽工程

1) 受既有铁路影响

在既有铁路铁路外轨中心线 30m 处, 3 处敏感目标预测昼间等效声级为 53.9~66.7dB(A), 夜间等效声级为 50.7~63.6dB(A), 满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中既有铁路边界铁路噪声限值昼间 70dB(A)、夜间 70dB(A) 标准要求。

①居民住宅

4a 类区内, 2 处敏感目标昼间等效声级为 62.1~64.3dB(A), 无超标; 夜间等效声级为 57.8~57.8dB(A), 2 处敏感目标不满足 60dB(A) 标准要求, 超标量 2.8dB(A)。

4b 类区内, 3 处敏感目标昼间等效声级为 57.4~69.0dB(A), 无超标; 夜间等效声级为 53.0~65.7dB(A), 1 处敏感目标不满足 60dB(A) 标准要求, 超标量 5.7dB(A)。

2 类区内, 12 处敏感目标昼间等效声级为 52.8~64.5dB(A), 3 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求, 超标量 0.4~4.5dB(A); 夜间等效声级为 48.2~61.0dB(A), 11 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求, 超标量 0.5~11.0dB(A)。

②特殊敏感点

学校 1 处, 昼间等效声级为 52.3~57.0dB(A); 夜间等效声级为 48.3~53.7dB(A), 昼间等效声级达标, 夜间超标 2.6~3.0dB(A)。

2) 受新建铁路噪声影响

在新建铁路铁路外轨中心线 30m 处, 12 处预测点昼间等效声级为 50.3~63.1dB(A), 夜间等效声级为 44.2~58.3dB(A), 昼夜等效声级均满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12528-90) 修改方案中铁路边界铁路噪声限值昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A) 标准要求。

①居民住宅

4b 类区内，9 处敏感目标测点昼间等效声级为 55.1~64.2dB(A)，夜间等效声级为 46.9~60.3dB(A)，昼间满足标准要求，夜间有 1 处敏感点超标，超标量 0.3dB(A)。

2 类区内，3 处敏感目标昼间等效声级为 56.3~61.8dB(A)，2 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 0.3~1.8dB(A)；夜间等效声级为 49.0~55.3dB(A)，3 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 0.3~5.3dB(A)。

(2) 特殊敏感点

学校、幼儿园、医院 3 处，昼间等效声级为 55.8~61.1dB(A)，1 处敏感目标超过 60dB(A) 标准要求，超标量 1.1dB(A)；夜间等效声级为 47.3~54.5dB(A)，2 处敏感目标超过 50dB(A) 标准要求，超标量 0.7~4.5dB(A)。

(3) 动车运用所、牵引变电所

1) 根据预测，动车运用所厂界处噪声昼间为 28.8~44.2dB(A)，夜间 29.1~45.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 之 2 类标准要求。

2) 动车运用所周围的 6 处噪声敏感点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区昼间 60dB、夜间 50dB 的标准要求。

3) 牵引变电所各厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类区“昼间 60dB、夜间 50dB”要求。油龙村、东河村二组、河夹村 3 处敏感点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区的要求。

4、拟采取的环保措施

根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，将全线保护目标采用的噪声污染治理措施汇于表 6.4.1，且根据丹江源湿地自然保护区专题及批复，考虑汉江大桥两侧设置声屏障，降低铁路噪声对沿线鸟类的影响，DK244+476-DK244+900 左右侧均设置声屏障，长度均为 400 延 m，高度 2.3m。

本次工程对距线路较近、规模较集中的敏感点设置 3.0 米高路基声屏障 4795 延米，2.3 米高桥梁声屏障 27734 延米，隔声窗 13165 平方米，投资约 12815.78 万元。在试运行阶段，建设单位应对沿线噪声敏感点进行跟踪监测，根据监测结果及时增补和完善噪声防治措施。

线路经商洛市在 DK96+045~DK96+200 段、DK96+385~DK96+600 段拟以桥梁形式穿越规划区居住用地 370m。因此，在桥梁两侧预留桥梁声屏障，长度为 740m。

5、施工期噪声防治对策

施工期应注意合理安排施工场地和施工作业时间，科学布局施工现场，并采取一定的防护措施，加强、落实环境管理，提高施工人员的环保意识，以求有效降低施工期间噪声的影响。同时施工场地使用的机械在有可能的情况下，应尽可能满足防护控制距离，满足施工场界等效声级限值要求。施工结束后此类型的噪声影响也随之消失。

15.4.3 振动环境

1、环境保护目标

本工程评价范围内共有振动环境保护目标 74 处，其中学校 2 处，其余 72 处均为居民住宅。

2、现状评价

沿线 74 处敏感点环境振动昼间在 53.0~65.8dB 之间，夜间在 50.0~65.2dB 之间，受既有铁路影响的 3 敏感点铅垂向最大 Z 振级为昼间 64.3 至 65.8 dB，夜间为 64.7 dB 至 65.2 dB，满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 的标准；不受既有铁路影响的 71 处敏感点铅垂向 Z 振级为昼间 53.0 dB 至 65.0 dB，夜间为 50.0 dB 至 62.4 dB，满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中相应标准要求。

3、预测评价

根据近期预测结果，距离新建铁路外轨中心线 30 米处及 30 米外的 29 处振动敏感点的振动预测值昼、夜间为 60.8~79.2dB，满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中“铁路干线两侧”标准(昼间 80dB，夜间 80dB)要求；距离新建铁路外轨中心线 30 米内 45 处振动预测值昼、夜间为 65.2~83.4dB，2 处敏感目标超过《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中“铁路干线两侧”标准(昼间 80dB，夜间 80dB)要求，超标量 3.0~3.4 dB，超标原因为 2 处敏感点的敏感建筑物距离铁路隧道段较近，且列车运行速度较快。

4、拟采取的环保措施

本次评价对预测超标的敏感目标拟采取拆迁措施，超标的两处敏感点隧道埋深 20~21m，设计阶段已经计列工程拆迁。

5、施工期振动防治对策

施工期各种设备的使用等会产生一定的振动影响，但可以通过施工现场的合理布局、科学管理，做好宣传工作和文明施工，合理安排施工作业时间，加强管理，可有效地控制施工振动对环境的影响。施工期环境振动对周围环境的影响是暂时的，施工结束后施工振动的影响随之消失。

15.4.4 电磁环境

1、拟建铁路两侧评价范围内无电视收看电磁敏感点，工程建设不会对沿线居民收看电视造成影响。

2、既有纺织城牵引变电所、新建西安东、葛条牵引变电所围墙外 40m 范围内无居民住宅、学校、医院等电磁敏感建筑，根据类比监测和分析可知牵引变电所产生的工频电磁场在围墙外均远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中对“居民区”的推荐限值要求。因此，牵引变电所的建设不会对居民健康产生有害影响。由于油龙、东河、河夹牵引变电所围墙外 40m 内均有居民建筑，建议进行功能置换，并对周边区域进行合理规划，新建学校、医院、居民区等电磁敏感建筑与牵引变电所围墙之间保持 40m 以上控制距离，防止出现新的电磁敏感点。

15.4.5 地表水环境

1、车站排污的影响及拟采取的保护措施

工程施工期对沿线地表水环境的影响主要包括施工期桥涵施工废水、隧道施工废水，各施工场地、营地排放的生产、生活污水等。工程针对施工期间跨河大桥、隧道及施工营地等对水环境的影响采取了下列措施：施工营地尽量租借当地居民闲置房屋，生活排水利用既有排水系统，如需自建施工营地的，施工人员生活污水通过化粪池或旱厕集中收集后用于当地农灌，不得排入沿线河流；施工机械含油废水应进行隔油沉淀处理后回用于道路清扫或场地降尘，不外排；涉水桥墩尽量选择在枯水期，采取围堰施工，桥梁钻孔桩施工产生的泥浆采用泥浆循环系统等处理回用，禁止排入附近水体；施工隧洞涌水主要为山体地下水，本底水质较好，隧道施工应做出超前地质预报，防排水宜遵循“以堵为主，限量排放”的原则，采用径向注浆、超前预注浆等方式堵水，尽可能减少地下水的流失，涉及 I、II 类水体且预测涌水量大的隧洞施工工程，以及虽为 III 类但下游临近水体位于环境敏感区或预测用水量大的隧洞施工工程(共约 57 处)遇到难以封堵的情况，宜因地制宜，采取清污分流措施，设管道和边沟直接

将未受施工污染的地下涌渗水引出洞外；隧道施工生产废水则严禁直接排放，全线设70处隧道施工废水处理设施（环保投资约7020万元），拟采用沉砂+隔油沉淀+过滤处理工艺处理达标后回用或排放；制梁场、铺轨基地、混凝土搅拌站等施工场地应尽量远离水体，并设置多级沉淀池，沉淀后的上清液回用于场地清洁、洒水降尘等，做到生产废水不外排。施工期经采取上述措施后，可最大限度的降低了施工期对水环境的影响。

工程运营期地表水环境影响主要来自于沿线车站生活产生的污水排放。生活污水中主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、SS等，生产废水中主要污染物为SS、COD、石油类等。本项目运营期各站点污废水均为间接排放，其中西安站生活污水经化粪池、隔油池预处理，集便废水经化粪池预处理后，混合进入厌氧塔污水处理设施处理，之后排入市政污水管网，最终进入城市污水处理厂，其总排口水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求，污水处理措施可行；西安东动车所生活污水经化粪池、隔油池预处理，集便废水经化粪池预处理后，混合进入厌氧塔污水处理设施处理，之后与经隔油沉淀处理的生产废水混合就近接入市政污水管网进入城市污水处理厂，其总排口水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求，污水处理措施可行；蓝田站、商洛西站、山阳站、漫川关站生活污水经化粪池、隔油池预处理+一体化污水处理设施处理后，排入贮存塘，回用于站区绿化或道路浇洒，其排放水质可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）城市绿化、道路浇洒标准，污水处理措施可行。站点污水治理措施环保投资约1673万元。评价建议项目预留接管条件，待后续市政管网能接入时接入市政污水管网进入市政污水厂处理。

2、线路对饮用水源保护区的影响

受线路走向影响，本工程推荐方案无法完全避让4处地表水型饮用水源保护区，分别为西安市李家河水库水源地、天河水库饮用水源地、五马石水库水源地、南水北调丹江口水库水源地。推荐方案以隧道形式穿越西安市李家河水库水源地保护区准保护区（穿越长度约4.0km），保护区内无洞口、辅助通道、弃渣场等地面工程施工，施工期基本不对保护区产生直接影响；推荐方案以隧道形式穿越天河水库水源地二级保护区和准保护区（穿越长度约2.7km）、五马石水库水源地二级保护区（穿越长度0.9km），

保护区内无洞口、辅助通道、弃渣场等地面工程施工,施工期基本不对保护区产生直接影响;推荐方案以隧道(11811.17m/6座)、桥梁(1653.26m/4座)、少部分路基(194.59m/2处)的形式穿越南水北调中线工程丹江口水库饮用水水源保护区的准保护区(穿越长度合计约13.6km),保护区范围内未设置车站、取弃土场、弃渣场、混凝土拌合站及砂石料场等污染设置。桥梁除柳家河福银立交大桥有2座桥墩位于水中外,其余均无水中墩,且该桥墩位于下游最近的取水口及其一级、二级保护区下游,因此跨柳家河桥梁工程对取水口及一级、二级保护区的水环境影响很小。隧道施工废水经采取沉砂、隔油沉淀、过滤处理工艺处理后回用不外排,可避免隧道施工废水对水源地的影响。施工期经采取严格的工程防护和环境保护措施,加强环境监理,可有效缓解对水源地水质的影响。因此,项目对地表水源地的影响较小。

因此,项目对地表水环境的影响较小,可接受。

15.4.6 大气环境

1、施工期废气污染主要表现在施工作业扬尘,大气污染主要来源于修筑施工便道、取土场、运土作业、钻孔及爆破作业、混凝土喷浆作业、材料堆置等造成的扬尘。对沿线地区大气环境的影响相对较小,并且污染是暂时性的,随着工程的完成,污染也会随之消失。通过采取一系列的环境保护措施,这部分对大气环境的不良影响也将会降到尽可能低的程度。

2、根据环境空气质量监测数据,拟建铁路沿线西安市、商洛市、十堰市均为环境空气质量不达标区。

3、本工程中西安站接既有市政供热管网;蓝田、漫川关、商洛西、山阳、郧西采用低温空气源热泵,沿线区间其他新建房屋均采用分散式电采暖。运营期西安动车运用所、西安维修工区的冬季采暖采用燃气锅炉,其主要大气污染物为烟尘、SO₂、NO_x。

动车运用所、维修工区新建天然气锅炉颗粒物排放浓度为9.62 mg/m³、4.2mg/m³,SO₂排放浓度为3.85mg/m³,NO₂排放浓度为28mg/m³,满足《陕西省锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)天然气锅炉颗粒物排放浓度限值10mg/Nm³、SO₂排放浓度限值20mg/Nm³、NO_x排放浓度浓度限值50mg/Nm³的要求。根据计算,本工程车站新增锅炉颗粒物、SO₂和NO_x年排放量分别为0.352t/a、0.15 t/a及1.09 t/a。

15.4.7 固体废物

本工程建成运营后，产生的固体废物主要为车站生活垃圾及旅客卸放垃圾，其中车站职工生活垃圾量为 683.28t/a，工程运营后新增旅客列车垃圾产生量近期为 1332.72t/a，远期新增旅客列车垃圾产生量为 1553.48t/a。近期每年各站产生的旅客候车生活垃圾为 242.46t/a，远期每年各站产生的旅客候车生活垃圾为 282.62t/a。项目生活垃圾总产生量近期为 2258.46t/a，远期为 2522.01t/a。

对于本工程铁路沿线和车站产生的固体废物可能对环境造成的影响，建议采取以下措施：

1、施工营地产生的生活垃圾应设专人收集后，送至环卫部门集中处理。彻底清理拆迁及施工营地撤离产生的建筑垃圾，运至指定的弃渣场或其它指定场所进行处置。

2、对旅客列车垃圾和车站内的职工生活垃圾实行定点收集，垃圾集中后及时清运至城市垃圾处理场处理。

3、加大管理和宣传力度，按照铁教卫防〔1996〕9号文《关于实施铁路快餐盒换代工作的通知》要求，使用降解速度较快或回收价值较大、安全卫生指标合格的纸质快餐盒和光-生物双降解聚丙烯快餐盒。

4、在车站对旅客进行环保宣传，增强旅客环保意识，尽可能减少垃圾随地乱扔的现象，减少其对环境的影响。

15.4.7 环境影响经济损益分析

在本线铁路建成后，各项措施就将发挥效能，其环保措施的生态收益较为明显，环境污染得到控制，本线达到了生态环境与社会经济协调、可持续发展的目标。本项目符合我国环境保护管理工作一贯坚持的经济效益、社会效益和环境效益三统一的原则，同时也符合经济与环境协调持续发展的基本原则，项目的正效益大于负效益，从环境损益的角度看项目是可行的。

15.5 评价总结论

新建铁路西安至十堰线工程建设将不可避免地对沿线两侧一定区域内的生态环境、声环境、环境振动、水环境、大气环境等产生影响，但工程设计结合当地特点提出了行之有效的生态保护及恢复措施、水土流失治理措施以及污染防控措施，本环评又对其进行了补充完善。在工程施工和运营中，认真、全面落实设计和环评报告书中

提出的各项环保措施，强化施工期环境管理、环境专项监理和环境监测，工程建设对环境造成的影响可得到有效控制或减缓。评价认为：本项目符合国家产业政策和相关规划要求，对改善沿线交通状况、促进区域经济发展有积极的推动作用。本工程涉及的环境敏感区已依法取得行政许可，落实环评提出的各项措施情况下，从满足环境质量目标要求角度分析，项目建设可行。