

新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目 环境影响报告书

建设单位：宜昌翻坝铁路有限公司

评价单位：中政国评（北京）科技有限公司

2020 年 8 月

目录

目录	I
1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目环评过程	2
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题	12
1.5 评价结论	13
1.6 致谢	13
2 总论	14
2.1 线路走向	14
2.2 编制依据	15
2.3 评价目的及评价原则	20
2.4 评价因子	21
2.5 评价标准	22
2.6 评价工作等级	26
2.7 评价范围	28
2.8 评价时段和评价重点	29
2.9 环境保护目标	30
3 工程分析	59
3.1 建设项目概况	59
3.2 路线走向	59
3.3 主要经济技术指标及工程数量	63
3.3 货运量预测	65
3.4 工程概况	66
3.5 环境影响因素及污染源强	130
4 方案比选	139
5 区域环境现状	141
5.1 自然环境概况	141
5.2 区域货运概况	145
5.3 区域环境质量概况	148
5.4 生态环境现状	169
6 环境影响预测分析	231
6.1 生态环境影响分析	231
6.2 声环境影响分析	257
6.3 环境振动影响分析	274
6.4 水环境影响分析	282
6.5 大气环境影响分析	285
6.6 固体废物影响分析	288
6.7 环境风险影响分析	290
6.8 电磁环境影响分析	300
7 环保措施经济技术可行性论证	301
7.1 生态环境保护措施	301

7.2 噪声污染防治措施	312
7.3 振动污染防治措施建议	322
7.4 水环境影响减缓措施	323
7.5 大气环境保护措施	326
7.6. 固废污染防治措施	329
8 环境影响经济效益分析	330
8.1 环境效益分析	330
8.2 社会效益、经济效益分析	332
8.3 评价小结	333
9 环境管理与环境监测计划	334
9.1 环境管理计划	334
9.2 环境监测计划	339
9.3 施工期环境监理计划	340
9.4 生态管理与监测	344
9.5 工程竣工环保验收	348
10 结论	350
10.1 工程概况	350
10.2 生态环境	350
10.3 声环境	356
10.4 振动环境	356
10.5 水环境	358
10.6 大气环境	358
10.7 固体废物	358
10.8 公众参与	359
10.9 总结论	359

1 概述

1.1 项目由来

为贯彻落实省委、省政府和市委、市政府关于湖北宜昌三峡翻坝物流产业园“省级战略、市县实施”的指导意见，加快推进长江三峡综合物流体系建设，完善以“两坝、两翼、两港”为核心的三峡翻坝转运体系，构建茅坪、白洋“水—陆—水”翻坝组合港，提升坝上坝下港口互联互通能力，宜昌翻坝铁路有限公司拟建设“新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目”。

（一）项目定位

本项目是构筑三峡物流中心水铁联运系统的重要基础设施，也是延伸国铁路网覆盖范围以及提升全路货运效益的重要线路；是完善长江三峡综合交通运输体系的重要组成部分，也是支撑三峡翻坝物流产业园发展的配套交通设施。

（二）项目建设必要性

本项目的建设是完善三峡过坝运输体系、缓解三峡大坝过闸压力的需要；是加快建设三峡物流中心、发展现代物流，促进地方经济发展的需要；是促进宜昌亿吨大港建设的需要。

（三）项目建设方案

本项目为尽头式铁路，根据运量预测，货运量分为物流园区企业运量和水铁联运运量。其中物流园区企业运量货品为农副产品及企业轻工产品、生产原材料、工业机械零件、建筑装饰用材料等其他货物；水铁联运运量是考虑长江两岸铁路翻坝功能合理分工和茅坪作业区岸线码头吞吐能力限制的基础上，主要承担钢铁、集装箱和件杂等其他装卸无较大货损货物，通过宜万铁路、焦柳线与武汉周边、九江周边、岳阳周边及枝城等地区间货物交流的水铁联运运量。

（四）项目前期进展

为贯彻党中央、国务院关于推动长江经济带发展的战略部署，2019年国家发展改革委将茅坪港铁水联运项目列入《推动长江干线港口铁水联运设施联通的行动计划》，并作为2019年推进前期工作的长江经济带重点项目。

2017年9月，宜昌市文物事业管理局出具《关于湖北三峡现代物流有限公司专用铁路线路文物保护意见的函》；

2018 年 6 月，湖北省住房和城乡建设厅出具《关于湖北三峡现代物流有限公司专用铁路（三峡枢纽茅坪港疏港铁路）穿越三线风景名胜区段选址方案意见的函》（鄂建函〔2018〕612 号）；

2018 年 9 月，湖北省住房和城乡建设厅出具《建设项目选址意见书》（鄂规选址 420000201800048 号）；

2019 年 2 月，宜昌市国土资源局出具《宜昌市国土资源局关于新建铁路湖北三峡现代物流有限公司专用铁路（三峡枢纽茅坪港疏港铁路）项目建设用地预审审查意见的报告》（宜土资文〔2019〕16 号）；

2019 年 12 月，宜昌市发展和改革委员会出具《宜昌市发改委关于新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（宜发改审批〔2019〕320 号）；

2019 年 12 月，自然资源部办公厅出具《自然资源部办公厅关于新建铁路湖北三峡现代物流有限公司专用铁路（三峡枢纽茅坪港疏港铁路）建设用地预审意见的复函》（自然资办函〔2019〕2155 号）；

（五）评价任务由来

按照《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）以及《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）的相关规定，本项目需进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）及生态环境部令第 1 号“关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定”，本项目属于“四十九交通运输业、管道运输业和仓储业，158 新建、增建铁路，新建、增建铁路（30 公里及以下铁路联络线和 30 公里及以下铁路专用线除外）；涉及环境敏感区的”，应当编制环境影响报告书。

为此，宜昌翻坝铁路有限公司于 2018 年 3 月正式委托中政国评（北京）科技有限公司承担《新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目》的环境影响评价工作。

1.2 项目环评过程

根据《建设项目环境保护管理条例》及相关规定，建设单位委托中政国评（北京）科技有限公司承担本项目环境影响评价工作，并于 2020 年 4 月 15 日在宜昌市生态环境局网站（<http://hbj.yichang.gov.cn/content-42532-982111-1.html>）进行了环评

信息第一次公示。

接受环评委托后，评价组人员在熟悉工程设计资料的基础上对现场进行了现场踏勘和调查，在工程分析和环境影响筛选的基础上，实施了现状监测和类比调查与监测，以初步设计和初步设计补充材料为依据，环评单位对工程可能产生的环境影响进行了预测、分析和评价，在进行技术、经济可行性比选的基础上，提出了环境影响减缓措施，于 2020 年 7 月编制完成本册环评报告书。

本项目环境影响评价工作程序详见下图 1。

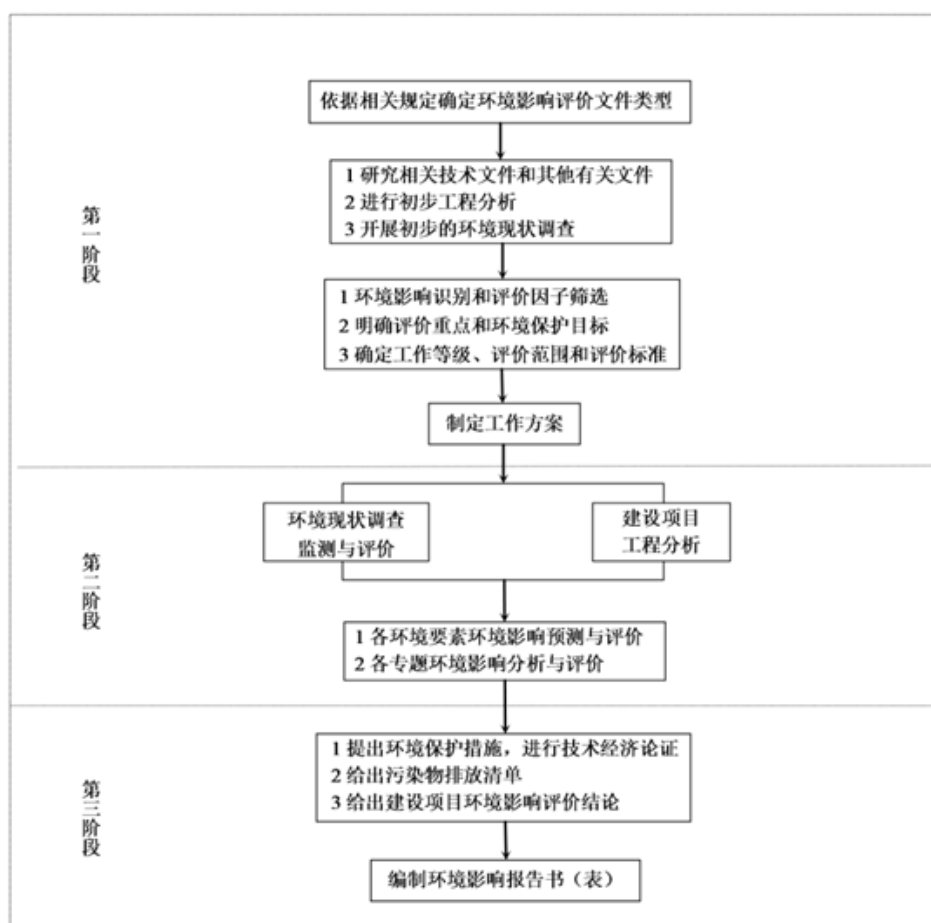


图 1 评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019 年 10 月 30 日），本项目为新建疏港铁路项目，属于“鼓励类”——“二十三、铁路”——“1、铁路新线建设”。

本项目于 2019 年 12 月取得《宜昌市发改委关于新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（宜发改审批〔2019〕320 号），项目代码：2019-420500-53-01-064365。

因此，项目建设符合国家及地方产业政策。

1.3.2 工程选线与生态敏感区符合性分析

1.3.2.1 长江三峡风景名胜区

（1）概况

长江三峡国家级风景名胜区是 1982 年由国务院批准的第一批国家重点风景名胜区之一。长江三峡风景名胜区位于四川盆地东缘，位于 E107°24′~111°12′、N30°03′~32°12′。重庆直辖市与湖北省交界处，在三峡风景区湖北省涉及三个县，两个区，地理坐标跨东经 110°04′~111°39′，北纬 30°13′~31°34′。巴东县隶属于湖北省恩施土家族苗族自治州；兴山县、秭归县、夷陵区和点军区隶属于湖北省宜昌市，主要是涉及巴东县、兴山县、秭归县及夷陵区，点军区涉及范围较少。

（2）相对位置关系

项目路线两段穿越长江三峡风景名胜区（DK27+200~DK29+300 段及 DK36+000~DK39+608.51 段），穿越情况见表 1.3-1。

（3）符合性分析

根据《长江三峡风景名胜区总体规划》（2016-2030），风景名胜区内资源分为一级、二级、三级保护区三个层次，实施分级控制保护，并对一级保护区实施重点保护控制。其中一级保护区为严格禁止建设范围，二级保护区为严格限制建设范围，三级保护区为限制建设范围。

本项目路线主要跨越风景名胜区二级保护区和三级保护区。

二级保护区主要包括田园风光区域、林地、地质景观区，以及风景名胜区范围内的长江干流和主要支流江面区域。面积共 615km²。以植被恢复、生态培育为主，保护和管理好有价值的风景资源；可适当设置游步道、观景台等风景游览设施；禁止对风景环境产生破坏的各项工程建设与生产活动。严格控制现状村庄的建设规模、人口规模，改善村庄卫生条件，注重环境保护，保持村庄的传统风貌，限制建筑高度，达到绿树掩映的景观效果，使之与风景环境相协调。对区内现有的违章建设制定相应改造措施或拆除计划。

三级保护区是风景名胜区内除以上保护区外的其它区域，是旅游镇及居民点分布较多的区域，面积共 253km²。保护自然景观环境，保护好山体植被、河流水系、田园绿地等，禁止开山采石，滥伐树木，提高林木覆盖率。加强环境保护，不得安排污染环境和破坏景观的生产项目，对现具污染的生产项目、破坏景观的建筑物应采取措施，限期进行整治、拆除或改造。编制符合本规划要求的居民点规划，合理测算居民人口。区内村镇居民点建设可结合旅游服务设施，统筹用地规划、优化建设布局。旅游镇建设应突出文化传统与地方环境风貌特点，控制建筑高度、体量、色彩与建筑形式，形成具有传统景观风貌特色的旅游城镇。

湖北省城市规划设计研究院编制的《新建铁路湖北三峡现代物流有限公司专用铁路（三峡枢纽茅坪港疏港铁路）穿越三峡风景名胜区段规划选址论证报告（含景观影响评价）》提出，项目路线未穿越三峡风景名胜区核心区，符合风景名胜区总规要求。2018 年 3 月 5 日，该报告经过专家论证认可其结论。2018 年 3 月 14 日，长江三峡风景名胜区宜昌管理委员会出具《新建铁路湖北三峡现代物流有限公司专用铁路（三峡枢纽茅坪港疏港铁路）规划选址方案的初审意见》（三峡景宜委（2018）2 号文），该意见提出：鉴于该路线穿越路段已有高速公路和较多的人工构筑物，线路的走向和布置对景区的影响是可控的，同意该项目选址方案。2018 年 6 月 15 日，湖北省住房和城乡建设厅出具《关于湖北三峡现代物流有限公司专用铁路（三峡枢纽茅坪港疏港铁路）穿越三峡风景名胜区段选址方案意见的函》（鄂建函〔2018〕612 号），同意项目选址方案，并提出严格按照《风景名胜区条例》有关要求，进一步优化工程设计，合理设置施工便道，尽量避免工程对山体、植被的破坏。要根据该工程对生态环境的不同影响程度，有针对性的提出山体、植被的保护措施。

表 1.3-1 路线与长江三峡国家级风景名胜区相对关系分段表

桩号	保护级别	穿越方式
DK27+200~DK27+285	三级保护区	路基
DK27+285~DK28+130	三级保护区	九里村特大桥
DK28+130~DK28+620	三级保护区	九里村特大桥
DK28+620~DK28+644	三级保护区	路基
DK28+644~DK29+205	三级保护区	宋家坡特大桥
DK29+205~DK29+300	三级保护区	路基
DK36+000~DK38+453	二级保护区	路基
DK38+453~DK39+016	二级保护区	小盘方特大桥
DK39+016~DK39+487	二级保护区	路基
DK39+487~DK39+608	二级保护区	刘家坳大桥

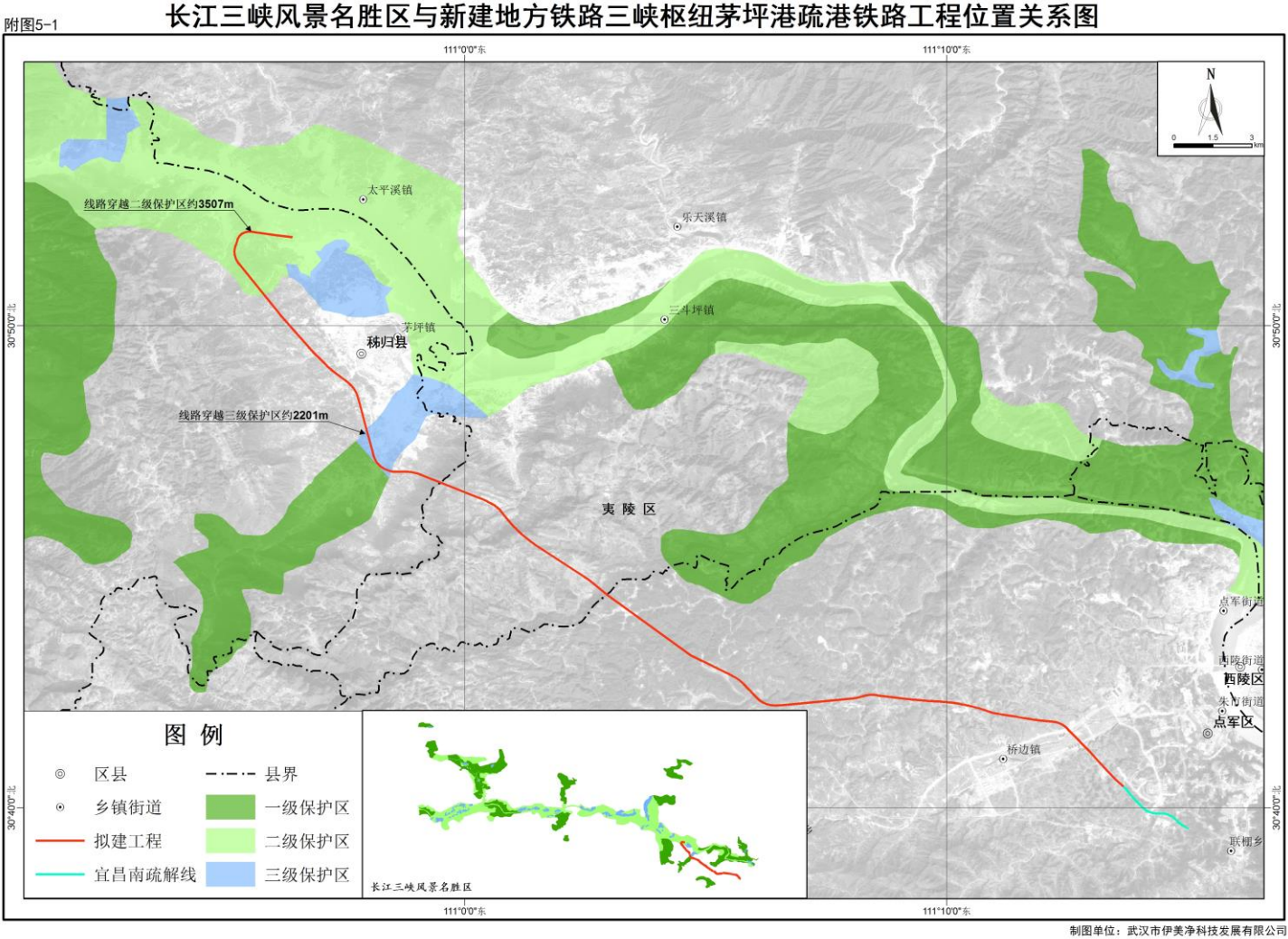


图 1.3-1 本项目与长江三峡风景风景名胜区的位

1.3.2.2 长江三峡国家级地质公园

通过对比长江三峡项目路线终点接近于长江三峡国家地质公园，距离地质公园边界最近距离约 1.2km。具体见图 1.3-2。

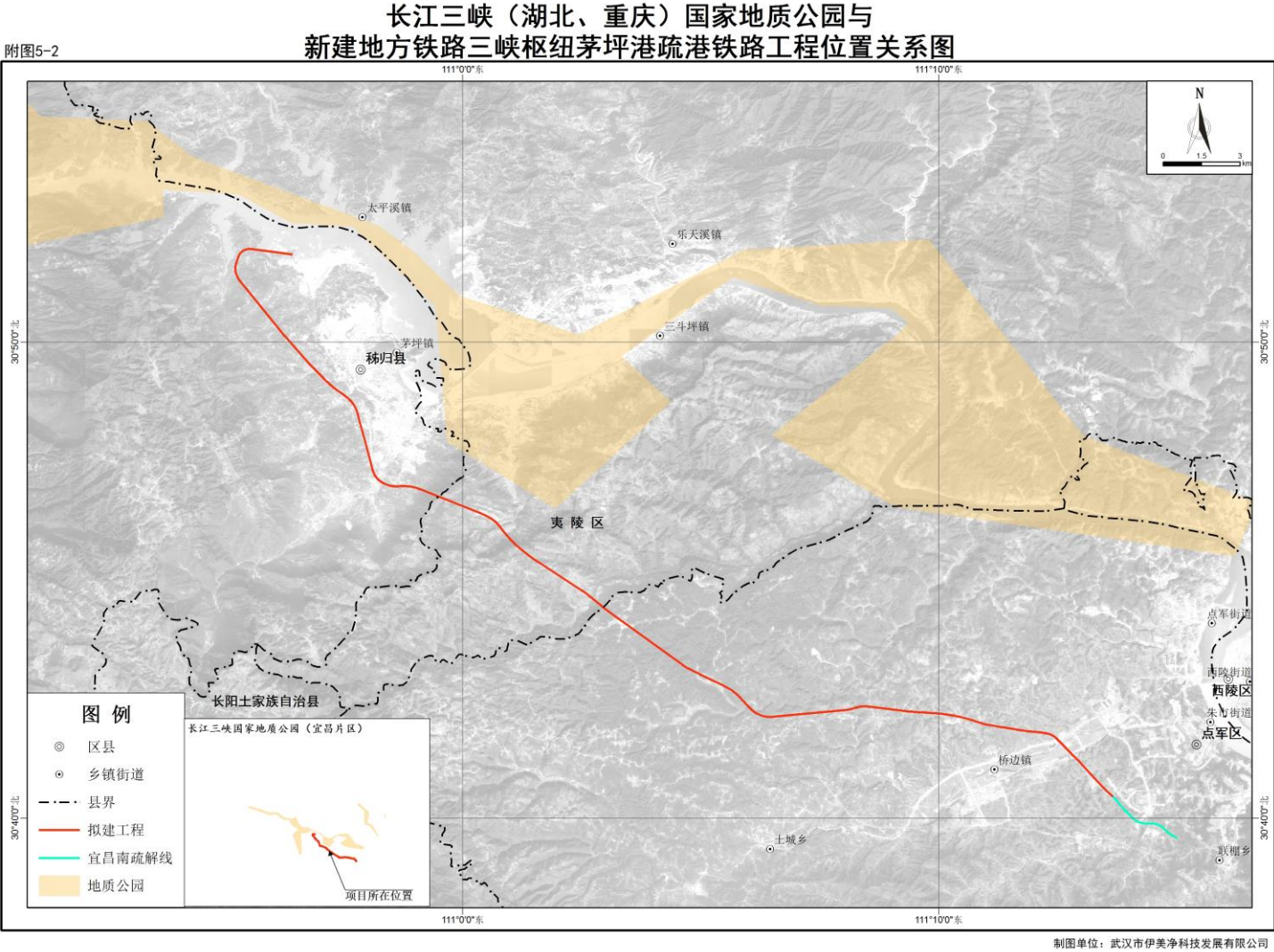


图 1.3-2 本项目与长江三峡（湖北、重庆）国家地质公园的位置关系

1.3.2.3 湖北省生态红线

本工程用地预审已批复，批复中要求“六、项目部分用地涉及经国务院批准公布的生态保护红线，在后续用地报批时，应特别做出说明”。且湖北省人民政府已向自然资源部发函《湖北省人民政府关于三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目不可避让生态保护红线论证意见的函》，函中明确湖北省拟在生态保护红线评估中将项目涉及范围调出生态保护红线，并将同面积补划，确保占补平衡。

（1）相对位置关系

项目路线 DK19+000-DK28+000、DK31+390-DK33+080 段穿越湖北省生态功能红线区。具体见图 1.3-3。

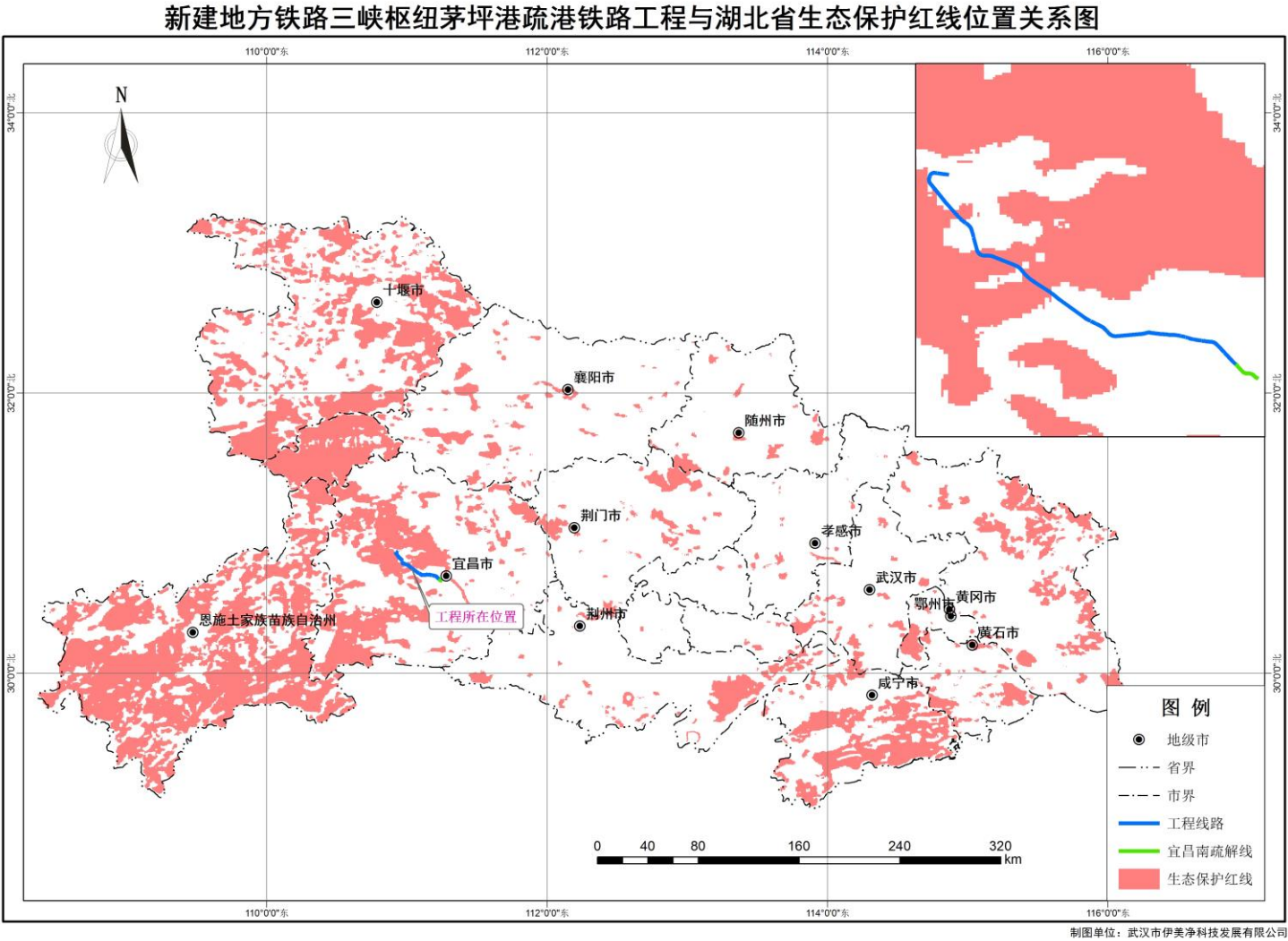


图 1.3-3 本项目与湖北省生态保护红线的位置关系

（2）相符性分析

项目占压生态保护红线区域位于三峡风景名胜区内，且位于生态保护红线非核心区。由于项目为线性工程，而区域内生态红线范围较广，项目无法完全避让生态保护红线，根据相关要求，湖北省人民政府出具《关于三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目不可避让生态保护红线论证意见的函》，函中明确湖北省拟在生态保护红线评估中将项目涉及范围调出生态保护红线，并将同面积补划，确保占补平衡。

1.3.2.4 宜昌市生态功能红线

根据《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》，宜昌市生态功能红线和环境质量红线，分为红线区、黄线区和绿线区三个管控级别。其中，红线区对产业布局、城镇建设、资源开发、项目建设和环境保护实行强制性管控要求，黄线区对产业布局、城镇建设、资源开发、项目建设和环境保护实行限制性要求，绿线区根据相关法律法规实施引导开发。生态功能红线区实施严格保护，禁止大规模工业和城镇开发，严格保护生态服务功能。水和大气环境质量红线区限制损害水、大气环境功能的开发行为，实施引导开发，分类管理，分级管控。

（1）相对位置关系

通过叠加本项目工程布置图和宜昌市生态功能红线图，拟建工程 DK4+154-DK27+379、DK31+800-DK36+800 段涉及了生态功能红线的范围。拟建线路功能定位是加快建设三峡物流中心、发展现代物流，是完善三峡过坝运输体系，对宜昌市产业布局有重大意义。拟建工程占地较小，整条线路主要是以隧道和桥梁为主，占地面积较小，对生态环境影响有限。在严格执行本报告和水土保持报告提出的各种环境保护措施的前提下，本工程对生态红线内的生态环境影响较小。

（2）相符性分析

《宜昌市环境保护总体规划》（2013-2030 年）要求：

生态功能红线区：

①实施生态保护，禁止大规模的城镇建设、工业开发、矿产资源开发和新建引水电站等高强度开发和改变区域原生状况的活动。

②自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、永久性保护绿地、生态公益林、湿地公园等法定保护区，按照相关保护管理法律和规章制度，实施严格管理，加强生态保护与恢复，禁止影响生态保护的建设和开发行为。

③珍稀物种分布区禁止采砂取土等开发活动，维持珍稀物种生境原生自然状

况。

④蓄滞洪区根据相关规定，在不影响蓄滞洪能力的前提下，适度发展农业和旅游业，限制大规模的城镇和基础设施建设。

⑤其他生态极重要、极敏感、脆弱区，禁止新建、扩建工业项目，禁止新建露天采矿等生态破坏严重的项目，禁止新建规模化畜禽养殖场。现有工业企业、矿山开发、规模化畜禽养殖场要逐步减少规模，降低污染物排放量，逐步退出，场地实施生态恢复。

生态功能黄线区内应坚持“点状开发、面上保护”，限制大规模高强度工业化城镇化开发，必要的小城镇建设和特色产业发展需要加强开发内容、方式及开发强度控制，实行更加严格的环境准入，限制矿产资源开发，加强生态治理和修复，提高生态服务功能。

根据《环境总规》要求，环境质量红线区实施水和大气分要素管理。生态功能红线实施严格保护，禁止大规模工业和城镇开发，严格保护生态服务功能。水和大环境空气质量红线区限制损害水、大环境功能的开发行为，实施引导开发，分类管理，分级管控。本工程为铁路线性工程，涉及生态保护红线区域主要采用了隧道和桥梁穿（跨）越方式，减缓了对生态保护红线的影响；本工程为电气化铁路，不设锅炉，无大气污染物排放。施工过程中严格控制施工界限，加强施工管理，落实环评提出的保护措施，尽量减缓对生态保护红线及大环境空气质量红线的影响。

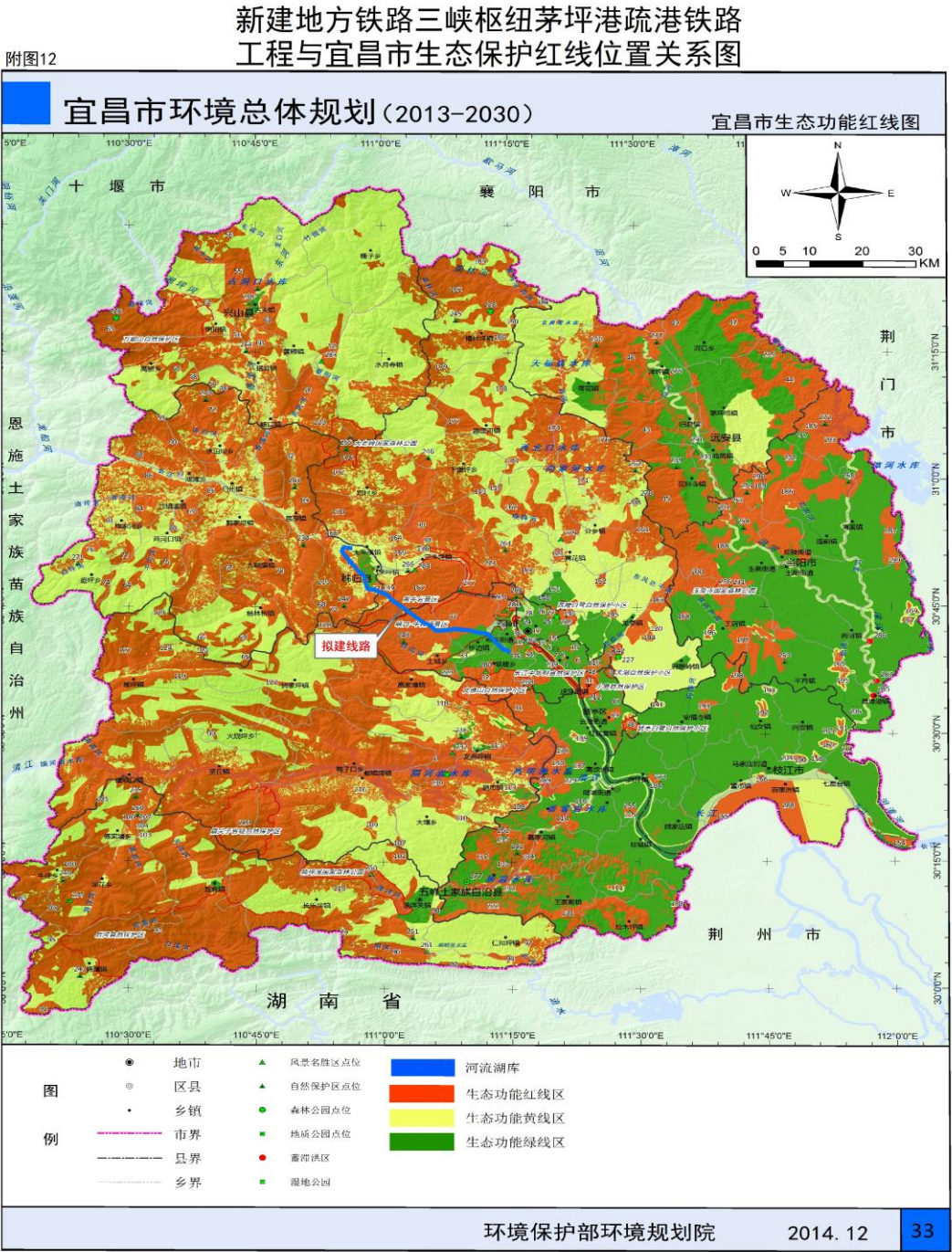


图 1.3-4 工程与宜昌市生态保护红线位置关系示意图

1.3.2.5 宜昌市大气红线

(1) 相对位置关系

路线跨越宜昌市大气红线区相对位置关系见表 1.3-2。其余路线穿越生态黄线区。

表 1.3-2 路线与宜昌市大气红线区相对关系分段表

桩号	长度 (m)	红线区名称	穿越方式
DK5+500~DK9+400	3900	人口集中区 (桥边镇)	路基、桥梁、隧道
DK9+400~DK12+600	3200	人口集中区 (土城乡)	路基、桥梁、隧道
DK12+600~DK18+100	5500	车溪自然保护区	路基、桥梁、隧道
DK18+100~DK22+000	3900	黄牛岩景区	路基、桥梁、隧道
DK25+600~DK39+608	14008	人口集中区 (茅坪镇)	路基、桥梁、隧道

(2) 相符性分析

《宜昌市环境保护总体规划》(2013-2030 年) 要求:

大气环境质量红线区内的污染源头敏感区、污染聚集脆弱地区应禁止新(改、扩)建除热电联产以外的煤电、建材、焦化、有色、石化、化工等行业中的高污染项目; 禁止新建涉及有毒有害气体排放的化工项目; 新(改、扩)建其它项目实行大气污染物倍量削减, 即: 按照建设项目污染物排放量的 2 倍实行区域总量削减替代。

红线区内的受体重要区域, (1) 市级及以上自然保护区、重要的风景名胜区、森林公园: 禁止建设排放大气污染物的工业项目, 现有工业大气排放源(燃煤锅炉、工业炉窑等) 应责令关停; 禁止使用煤、重油、油渣等污染重的燃料; 禁止秸秆焚烧; 禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物; 加强餐饮业燃料烟气及餐饮油烟防治, 鼓励餐饮业及居民生活能源使用天然气、液化石油气、生物酒精等洁净能源。(2) 宜昌市中心城区及各县(市) 区中心集镇: 禁止新建排放大气污染物的工业项目, 禁止新增工业大气污染物; 现有产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排, 大气污染严重的工业企业应责令关停或逐步迁出; 划定“禁煤区”, 禁止燃煤、重油、油渣等燃料; 禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物; 加强餐饮业燃料烟气及油烟防治, 使用天然气、液化石油气、生物酒精等洁净能源; 实施机动车污染防治计划; 实施城市扬尘污染防治方案; 倡导低碳生活方式, 不断降低人均燃气污染物排放量。

大气环境质量黄线区限制要求: (1) 环境空气质量现状超标区: 实施超标区域及源头区域(对红线区造成严重污染的区域) 污染物总量减排计划, 大气污染严重的工业企业应实施关停, 淘汰过剩产能及“两高一资”产业。对环境空气中浓度超标的污染物, 禁止新建排放该类废气污染物的工业项目, 禁止新增该类废气污染物。

(2) 环境空气质量现状达标区: 控制工业园及城镇发展规模; 新(改、扩)建的工业项目应采用先进的生产工艺及废气污染物治理技术, 污染物排放应符合大气污

染物总量控制及达标排放要求；淘汰过剩产能及“两高一资”产业；严格控制区域内火电、石化、化工、冶金、钢铁、建材等高耗能行业产能规模、大气污染物排放总量及单位 GDP 煤耗。

本工程为电气化铁路，全线不设锅炉，不新增大气污染物，施工过程中严格控制施工界限，加强施工管理，落实环评提出的保护措施，减缓对大气环境质量红线的影响。

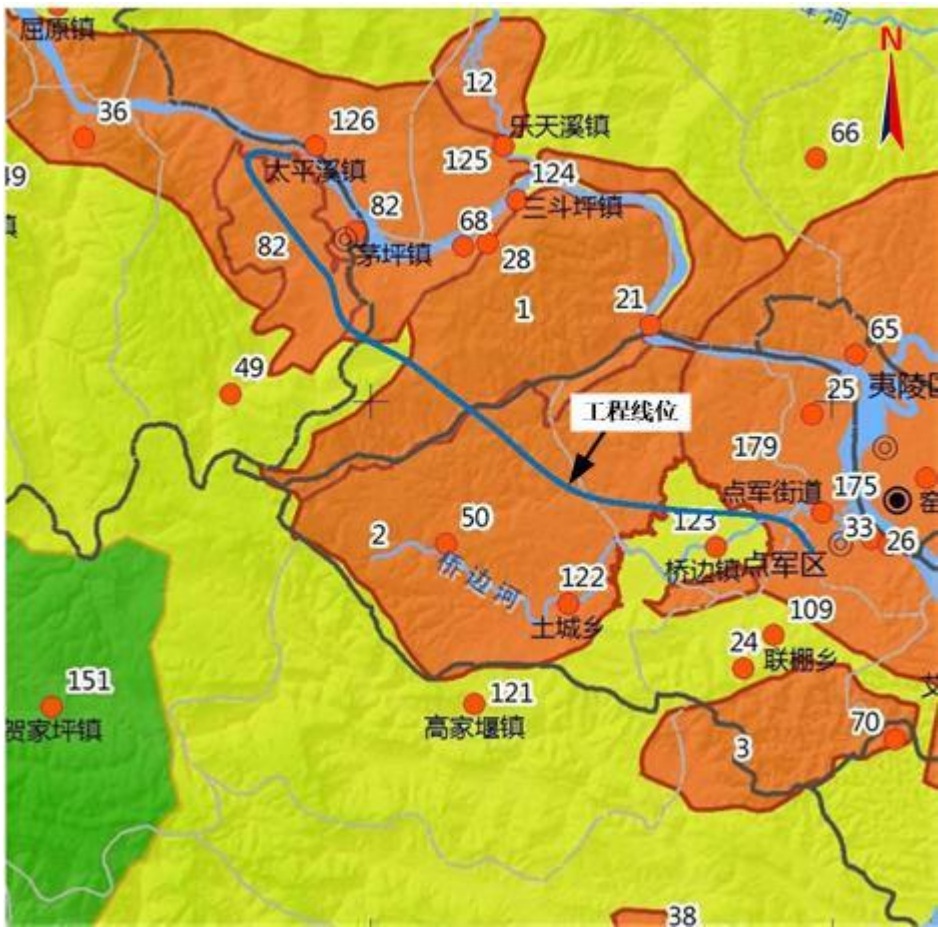


图 1.3-5 工程与宜昌市大气环境质量红线位置关系示意图

1.3.2.6 宜昌市水红线

(1) 相对位置关系

路线跨越宜昌市水红线区相对位置关系见表 1.3-3, 其余路线穿越绿线区及黄线区。

表 1.3-3 路线与宜昌市水红线区相对关系分段表

桩号	长度（m）	红线区名称	穿越方式
DK31+300~DK34+300	3000	茅坪河	路基、桥梁、隧道

桩号	长度 (m)	红线区名称	穿越方式
DK35+000~DK39+100	4100	长江	路基、桥梁、隧道

(2) 相符性分析

《宜昌市环境保护总体规划》(2013-2030 年) 要求:

水环境质量红线区内:(1) 对水环境资源实行最严格的保护, 控制单元所在流域水污染物实行总量减排, 现有工业废水排放口应限期关闭, 禁止新建排污口;(2) 禁止排放船舶废水;(3) 大力发展生态绿色农业, 开展农业面源污染物减排, 禁止建设规模化畜禽养殖场;(4) 禁止开展网箱养殖、投肥(粪)养殖;(5) 开展污水中水回用, 实行用水梯级循环;(6) 禁止矿山开采等水生态环境破坏严重的项目;(7) 集中式饮用水水源一级保护区禁止新(改、扩)建与供水设施和保护水源无关的建设项目, 已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目, 责令拆除或关闭; 集中式饮用水水源地二级保护区内禁止新(改、扩)建排放污染物的建设项目, 已建成的排放污染物的建设项目, 责令拆除或者关闭, 禁止从事游泳、垂钓或其他可能污染水体的活动。

水环境质量黄线区应合理利用水环境承载力, 谨慎开发, 严格监控; 严格执行相应行业规范、标准要求, 确保环境质量不恶化, 逐步恢复生态功能。严格控制污染物排放总量。重点整治规模化畜禽养殖场和养殖小区。严格限制可能造成严重水体污染和生态破坏的矿产资源开发。

水环境质量绿线区在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下可集约发展。

本项目无工业废水排放, 站场生活污水达标排放, 不会向红线区水域排放污染物造成水体功能破坏。

1.3.2.7 三汇溪饮用水源保护区

(1) 相对位置关系

路线桩号 DK32+468.77 处以陈家冲大桥形式跨越三汇溪, 桥位位于取水口下游约 1280m。



图 1.3-6 工程与三汇溪饮用水源取水口位置关系示意图

三汇溪饮用水源保护地保护区划分如表 1.3-4。

表 1.3-4 三汇溪饮用水源保护地保护区划分

保护区	保护区范围	
	水域	陆域
一级	长度：取水口下游 100m 到上游 1000m 范围内 宽度：5 年一遇洪水所能淹没的区域范围	长度：一级保护区水域沿岸河长 宽度：沿岸纵深 50m 内区域范围
二级	长度：一级保护区外，取水口下游 300m 到上游 3000m 范围内 宽度：一级保护区以外，10 年一遇洪水所能淹没的区域范围	长度：二级保护区水域沿岸河长 宽度：一级保护区以外，沿岸纵深 1000m，不超过水域分水岭范围

（2）相符性分析

项目不在三汇溪饮用水源保护地保护区范围内。

1.3.3 规划符合性

1、《中长期铁路网规划》（发改基础〔2016〕1536 号）

2016 年 7 月 13 日，国家发展改革委、交通运输部、中国铁路总公司联合发布《中长期铁路网规划（2016-2025 年）》，规划第（二）项高速铁路网、第 4 条强化铁路集疏运系统提出：以资源富集区、主要港口及物流园北区为重点，规划建设地区开发性铁路以及疏港型、园区型等支线铁路，形成干支有效衔接、促进多式联运的现代铁路集疏运系统，畅通铁路运输的“最先一公里”和“最后一公里”。

本项目是为三峡翻坝物流园配套建设的疏港型铁路，符合《中长期铁路网规划

（2016-2025 年）》。

2、《铁路“十三五”发展规划》（发改基础〔2017〕1996 号）

2017 年 11 月 20 日，国家发展改革委、交通运输部、国家铁路局、中国铁路总公司联合发布《铁路“十三五”发展规划》，规划重点任务第（一）项完善铁路设施网络、第 4 条统筹支线铁路建设提出：落实所有权、经营权的放开条件，鼓励地方政府和社会资本投资建设和运营一批地方开发性铁路和支线铁路。加快推进煤运通道集疏运支线、港口支线和普通支线铁路建设，着力解决铁水联运“最后一公里”问题，促进铁路支线向重要货源发生地延伸，扩大铁路覆盖范围，为干线铁路网的高效运营提供基础支撑。

本项目是茅坪港港口支线铁路、三峡物流园疏港支线铁路，能有效解决茅坪港水铁联运“最后一公里”问题，符合《铁路“十三五”发展规划》。

3、《湖北省主体功能区规划》（鄂政发〔2012〕106 号）

本项目位于宜昌市，跨越宜昌市点军区、夷陵区、秭归县，根据《湖北省主体功能区规划》，点军区为省级重点开发区域（指区位条件优越、发展基础较好、资源环境承载能力较强、具备较好的经济和人口集聚条件，相对连片，并能对全省区域经济格局产生较大影响的区域，主要分布在省域空间两条横向的发展复合轴上）、夷陵区和秭归县为国家重点生态功能区（是指资源环境承载能力较弱、大规模集聚经济和人口条件不够好，并关系到全国或较大区域范围生态安全的区域，主要分布在鄂西北秦巴山区、鄂东北大别山区和鄂西南武陵山区）。

省级重点开发区域：点军区属规划的宜荆荆地区

发展方向为：（1）重点发展水电、化工、建材、旅游、物流等，大力发展生物医药、新材料等高新技术产业，适度发展水电输配电工业，增强区域辐射带动能力。

（2）壮大宜昌城市规模，提升制造业水平，强化科技、金融、物流、旅游等功能，增强区域辐射带动能力。

国家重点生态功能区：夷陵区和秭归县属规划的山三峡库区水土保持功能区

发展方向为：（1）以保护三峡水库水质为重点，开展库区环境保护、生态建设和地质灾害防治工作。将库区环境容量作为硬约束，控制三峡库区人口增长和城镇发展规模。大力推行生态农业，控制农业面源污染。积极开展小流域治理，有效控制水土流失，恢复和保护地表植被。进一步加强崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害防治和高切坡整治，加强沿江城市、重要江段崩岸治理力度。（2）加快农业产业化进

程，扶持特色农产品基地建设。利用三峡库区特有的农业资源优势，发展秭归、兴山、夷陵、巴东、五峰、长阳的特色农产品生产。（3）积极发展特色工业。重点发展绿色食品加工、现代中药及生物医药加工、天然气化工、机械制造、林特产品加工等工业。（4）以生态文化旅游为先导，带动交通运输、餐饮服务、商业贸易等服务业的发展。

开发管制原则：（1）区域发展必须服从主体功能的需要，严格执行有关法律法规。（2）严禁擅自进行资源开发、采石、取土等破坏生态环境的活动。（3）禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持和恢复野生动植物物种和种群平衡。（4）严禁毁林开荒，加强退耕还林还草，强化土地管理，保护现有的缓坡地，控制非农建设占用平坝地。（5）严禁各类建设用地占用水土保持林、水源涵养林、生物多样性维护林。鼓励通过水土综合整治等措施扩大农业用地面积。（6）严格控制森林植被破坏、水土流失、山地灾害等问题，降低滑坡、泥石流等地质灾害发生频率。（7）加强防御外来物种入侵的能力，防止外来有害物种对生态系统的侵害。（8）原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业开发区的面积。整治环境污染产业，已有的工业开发区要逐步改造成低消耗、可循环、少排放、“零污染”的生态型工业区。（9）严格控制开发强度，实施生态移民工程，逐步减少农村居民点占用的空间，扩大生态空间。（10）加大环境污染整治与生态保护力度，强化污染物排放总量控制，提高环境监管能力。（11）对影响环境的种植业进行科学规划、合理布局，实现加工企业达标排放。（12）认真贯彻执行国家环保政策和环境准入制度，严禁新上资源消耗量大、环境代价高的工业项目，控制开发对生态环境的破坏。（13）依法整治对生态环境造成破坏或有潜在破坏的工程建设。以保护生态为目标，严格控制小水电的发展，防止小水电发展阻断河流而导致的流域其他环境因子的一系列变化。（14）加快公路、电力、垃圾处理等设施建设，农村大力发展沼气、太阳能等清洁能源，加强农村生态环境整治，改善农村人居环境。继续支持科技、教育、医疗、文化、体育等公共服务设施建设，提高公共服务能力。（15）在不损害生态功能的前提下，因地制宜地适度发展资源开采、旅游、农林产品生产和加工、观光休闲农业等产业，增加农民收入来源，增强区域经济发展能力。

本项目为疏港铁路建设项目，项目建成后，有利于加快区内物流速度，项目路线桥隧占总长 87.4%，地面扰动面积小，对生态环境的影响有限，在严格落实规划提出的生态保护要求的前提下，基本符合《湖北省主体功能区规划》。

4、《湖北省生态保护红线管理办法》（试行）（鄂政办发〔2016〕72号）

管理办法规定，生态保护红线区划分为一类管控区和二类管控区。一类管控区范围应当包括省级（含）以上自然保护区的核心区和缓冲区、省级（含）以上风景名胜区的核心景区、饮用水水源保护区的一级保护区、省级（含）以上地质公园的一级保护区、省级（含）以上森林公园的保育区、省级（含）以上湿地公园的保育区、国家一级生态公益林、国家级水产种质资源保护区的核心区、农业野生植物资源原生境保护区（点）的核心区等。未纳入一类管控区的生态保护红线区为二类管控区。

一类管控区内，按照各类区域要求，除必要的科学实验、教学研究以及现有法律法规允许的民生工程外，禁止任何形式的开发建设活动，不得发放排污许可证。

二类管控区内，实行准入负面清单制度，根据生态保护红线区主导生态功能维护需求，制定禁止性和限制性开发建设活动清单。对于水源涵养重要区、土壤保持重要区、水土流失敏感区、石漠化敏感区、饮用水水源保护区、省级（含）以上自然保护区、省级（含）以上地质公园（包括重要古生物化石产地）、省级（含）以上风景名胜区、重要水域保护地、国家级水产种质资源保护区、农业野生植物资源原生境保护区（点）、省级（含）以上森林公园、省级（含）以上湿地公园、省级自然保护小区、I级保护林地、国家一级生态公益林等生态保护红线各类型要素区域，应当遵守现有法律法规，加强保护和管理。

通过对比《湖北省生态保护红线优化划定方案》（征求意见稿）（鄂环委办〔2017〕23号）中一级管控区范围名录，与本项目相关的一级管控区为长江三峡（湖北）国家地质公园、长江三峡风景名胜区。本项目路线终点处接近长江三峡（湖北）国家地质公园，距离地质公园边界最近距离约1.2km；项目两段路线穿越长江三峡风景名胜区，但是未涉及核心景区。综上，本项目穿越湖北省生态保护红线二级管控区，在遵守现有法律法规，加强保护和管理的前提下，符合《湖北省生态保护红线管理办法》（试行）。

5、《湖北省环境保护“十三五”规划》（鄂政发〔2016〕76号）

项目全线不新增大气污染物，站场生活污水经处理后达标排放，项目路线未穿越湖北省生态保护红线一级管控区，位于《湖北省主体功能区规划》中的省级重点开发区域（点军区）及国家级生态功能区（夷陵区、秭归县），项目桥隧占路线总长87.4%，对地表扰动较小，生态环境破坏及形成的水土流失也相应较小，在严格

落实环境保护措施及环境管理要求的前提下，符合《湖北省环境保护“十三五”规划》。

6、《宜昌市生态建设与环境保护“十三五”专项规划》（宜府办发〔2017〕28号）

规划四、“十三五”生态建设与环境保护重点任务、（七）推进船舶与港口污染综合防治，发展绿色低碳水运体系、7、优化港口功能，加强分工合作，提高港口岸线集约化水平提出：积极推进港口专业化、规模化和现代化建设，加强集疏运体系建设，以航运中心和主要港口为重点，加快铁路、高等级公路等与重要港区的连接线建设，强化集疏运服务功能，提升货物中转能力和效率；推进港口与沿江开发区、物流园区的通道建设，扩大港口运输服务的覆盖范围，实现港口岸线节约集约利用。

本项目的建设能加快茅坪港集疏运体系建设，加强茅坪港与铁路物流网络的联系，进一步完善水铁联运体系建设，符合《宜昌市生态建设与环境保护“十三五”专项规划》。

1.3.4 “三线一单”符合性分析

根据《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》（以下简称《通知》），要求强化“三线一单”约束作用，建立“三挂钩”机制，“三管齐下”切实维护群众的环境权益。“三线一单”，即落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束。

（1）生态保护红线符合性分析

本工程为线性基础交通项目，不属于资源环境生态红线、水环境质量红线区及大气环境质量红线区禁止类项目。项目压占生态保护红线区域位于三峡风景名胜区内，且位于生态保护红线非核心区。由于项目为线性工程，而区域内生态红线范围较广，项目无法完全避让生态保护红线，根据相关要求，湖北省人民政府出具《关于三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目不可避让生态保护红线论证意见的函》，函中明确湖北省拟在生态保护红线评估中将项目涉及范围调出生态保护红线，并将同面积补划，确保占补平衡。

（2）环境质量底线符合性分析

本项目所在区域大气环境质量底线为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类

区，声环境质量底线为《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类区标准，振动环境质量底线为《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)相应标准。

本项目产生的各类污染物经有效的治理后，能满足达标排放或者资源化利用的要求，对周围环境影响较小，建设项目不会对区域环境质量底线造成冲击。

(3) 资源利用上线符合性分析

项目用水采用地下水井或市政管网供水，废水排入市政管网或清运处理；用电来源市政供电系统。本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，控制资源消耗，项目的水、电等资源不会突破区域的资源利用上线。

(4) 负面清单符合性分析

本项目为新建疏港铁路项目，属于《产业结构调整指导目录》(2019年本)中鼓励类项目。

根据国家发展改革委、商务部发布的《市场准入负面清单》(2019年版)，本项目不在市场准入负面清单内。

故本项目符合《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》(环环评[2016]150号)中“三线一单”文件要求。

1.4 关注的主要环境问题

本工程评价范围涉及国家长江三峡国家级风景名胜区、长江三峡国家地质公园。评价范围内涉及声敏感目标34处，振动敏感目标27处，电磁环境保护目标22处。

线路涉及的重点生态环境保护目标，通过环境及工程的综合比选，工程推荐贯通方案总体可行，通过采取生态影响的恢复与补偿措施，工程影响可控。

工程运营后，部分敏感点超过《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525—90修改方案)之“昼间70dB(A)、夜间60dB(A)”标准，在采取设置声屏障措施后，敏感点处声环境达标。

工程运营后，振动环境敏感点均满足标准。

工程水污染源主要分布在沿线车站，主要为生活污水和少量维修废水，工程本身水污染物性质简单，排放量较少。宜昌南站生活污水收集后经隔油池+化粪池+厌氧滤池处理后排入市政管网；十里坪站和三斗坪牵引变电所生活污水经隔油池+化

粪池处理后集中储存，定期外运出来；秭归港站生活污水经隔油池+化粪池处理后排入市政管网；宜昌南站新建综合维修工区 1 处。维修工区机修废水经油水分离器处理后排入市政管网。

工程沿线地下水类型总体可以划分为第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和岩溶水三大类，不涉及国家或地方政府划定的地下水生活供水水源地保护区和其他地下水资源保护区。隧道在采取超前预注浆或开挖后径向注浆后，可有效控制地下水的影响。

全线新建直供牵引变电所 1 座（三斗坪 DK18+900）。工程主要影响体现为列车产生的电磁辐射对沿线居民收看电视的影响，通过采取对敏感点中受影响电视用户预留有线电视入网补偿经费或卫星天线购置费能消除影响。工程采用的 GSM-R 数字无线通信系统，根据同类型项目基站影响研究结果，GSM-R 天线主射方向 18 米内为辐射超标区域，18m 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。

1.5 评价结论

本项目是支撑三峡翻坝物流产业园发展的配套交通设施；是完善长江三峡综合交通运输体系的重要组成部分；是构筑三峡物流中心水铁联运系统的重要基础设施，也是延伸国铁路网覆盖范围以及提升全路货运效益的重要线路。建设本项目能有效加快建设三峡物流中心、发展现代物流，促进地方经济发展，完善三峡过坝运输体系，实现南岸多方式翻坝转运，促进宜昌亿吨大港建设。项目在施工期及运营期均会对环境产生一定的影响，通过采取相应的防治措施，工程对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。从环境保护的角度分析，工程穿越重要生态敏感区在征得主管部门同意后，本项目建设可行。

1.6 致谢

本项目环境影响报告书在编制过程中得到了宜昌市生态环境局及建设单位宜昌翻坝铁路有限公司、设计单位中铁第四勘察设计院集团有限公司等有关部门和单位的大力支持与协助，谨在此一并表示感谢！

2 总论

2.1 线路走向

2.1.1 线路地理位置及路径

本项目位于湖北省宜昌市境内，途径点军区、夷陵区、秭归县。线路自宜昌南站西端引出，向西跨 S323 省道、虎周公路、点军大道，下穿宜万铁路，继续沿翻坝高速公路北侧西行，在叶家垸附近跨至翻坝高速公路南侧，下穿杨木岭，经兰陵溪东侧引入茅坪港区。本项目主要承担秭归县三峡翻坝物流园区内运量和水铁联运运量。物流园区运量主要有农副产品及企业轻工产品、生产原材料、工业机械零件，建筑装饰用材料等其他货物。货物的发送主要是通过宜万线、鸦宜线、焦柳线、长荆线等发送到武汉及周边和中原、华北等地区，部分发送湖南、华南等地，货物到达主要由武汉、襄阳、荆州等周边地区到达。水铁联运运量是考虑长江两岸铁路翻坝功能合理分工和茅坪作业区岸线码头吞吐能力限制的基础上，主要承担钢铁、集装箱和件杂等其他装卸无较大货损货物，通过宜万线、鸦宜线、焦柳线、长荆线等与武汉周边、九江周边、岳阳周边及枝城等地区间货物交流的水铁联运运量。

2.1.2 线路走向概述

线路自宜昌南站西端引出，经秭归县城南侧，于兰陵溪附近引入茅坪港。线路全长约 39.592km，其中点军区境内线路长 18.9km，夷陵区境内线路长 6.33km，秭归县境内线路长 14.37km。沿线设有宜昌南站（接轨站）、十里坪站（会让站）、秭归站（远期规划）、茅坪港站（港前站）等 4 座车站。

疏解线在宜昌南站东端接轨，自 3 道 K1126+861 处引出，向东南与沪蓉铁路并行，跨卷桥河、202 县道，随后折向东于 K1125+300 附近上跨沪蓉铁路，继续与沪蓉铁路东行，与 K1124+140 处以一组 18 号道岔与上行正线相连，疏解线全长长 2.819km，皆位于点军区区内。

2.2 编制依据

2.2.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- (7) 《中华人民共和国城乡规划法》，2015 年 4 月 24 日修订；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修订；
- (12) 《中华人民共和国文物保护法》，2015 年 4 月 24 日修订；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (14) 《中华人民共和国森林法》，2009 年 8 月 27 日修订；
- (15) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (16) 《中华人民共和国渔业法》，2013 年 12 月 28 日修订；
- (17) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日起施行；
- (18) 《中华人民共和国铁路法》，2015 年 4 月 24 日修订；
- (19) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009 年 1 月 1 日起施行；
- (20) 《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月 2 日修订，自公布之日起施行。

2.2.2 环境保护行政法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，1992 年 3 月 1 日公布，2016 年 2 月 6 日国务院令 第 666 号修订；
- (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

并公布，自公布之日起施行；

(3)《中华人民共和国河道管理条例》(国务院令第 3 号)，2011 年 1 月 8 日修订并公布，自公布之日起施行；

(4)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院令第 120 号)，2011 年 1 月 8 日修订并公布，自公布之日起施行；

(5)《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令第 204 号)，1996 年 9 月 30 日公布，1997 年 1 月 1 日起施行，2017 年 10 月 7 日国务院令第 687 号修订；

(6)《国务院关于修订<建设项目环境保护管理条例>的决定》(国务院令第 682 号)，2017 年 10 月 1 日施行；

(7)《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令第 256 号)，2011 年 1 月 8 日修订并公布，自公布之日起施行；

(8)《基本农田保护条例》(国务院令第 257 号)，2011 年 1 月 8 日修订并公布，自公布之日起施行；

(9)《中华人民共和国森林法实施条例》(国务院令第 278 号)，2000 年 1 月 29 日公布，2016 年 2 月 6 日国务院令第 666 号修订；

(10)《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(国务院令第 284 号)，2000 年 3 月 20 日公布，自公布之日起施行；

(11)《中华人民共和国文物保护法实施条例》(国务院令第 377 号)，2003 年 5 月 18 日公布，2016 年 2 月 6 日国务院令第 666 号修订；

(12)《地质灾害防治条例》(国务院令第 394 号)，2003 年 11 月 24 日公布，2004 年 3 月 1 日施行；

(13)《国有土地上房屋征收与补偿条例》(国务院令第 590 号)，2011 年 1 月 19 日公布，自公布之日起施行；

(14)《土地复垦条例》(国务院令第 592 号)，2011 年 3 月 5 日公布，自公布之日起施行；

(15)《铁路安全管理条例》(国务院令第 639 号)，2013 年 8 月 17 日公布，2014 年 1 月 1 日起施行；

(16)《城镇排水与污水处理条例》(国务院令第 641 号)，2013 年 10 月 2

日公布，2014 年 1 月 1 日起施行；

(17)《国务院关于环境保护若干问题的决定》(国发〔1996〕31 号)；

(18)《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)；

(19)《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》(国发明电〔2004〕1 号)；

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

(21)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号)；

(22)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37 号)；

(23)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号)；

(24)《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号)；

(25)《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》(中发〔2015〕12 号)；

(26)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)；

(27)《铁路环境保护规定》(铁计[1997]46 号)，1997 年 4 月 23 日起施行；

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

(29)《转发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》(铁运[2004]52 号)；

(30)《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》(铁计[2010]44 号)；

(31)《铁路工程绿色通道建设指南》(铁总建设[2013]94 号)。

2.2.3 地方法规、政策

(1)《湖北省风景名胜区条例》，2018 年 5 月 1 日施行；；

(2)《湖北省大气污染防治条例》，2018 年 11 月 19 日修订通过，2019 年 6 月 1 日起施行；

(3)《湖北省水污染防治条例》，2014 年 1 月 22 日通过，2014 年 7 月 1 日起施行；

(4)《湖北省优化经济发展环境条例》，2012 年 20 月 1 日施行；

(5)《湖北省实施〈中华人民共和国节约能源法〉办法》，2000 年 9 月 28 日通过，2017 年 11 月 29 日湖北省人民代表大会常务委员会第 225 号公告修订实施；

(6)《湖北省实施〈中华人民共和国文物保护法〉办法》，2005 年 11 月 26 日通过，2017 年 11 月 29 日湖北省人民代表大会常务委员会第 225 号公告修订实施；

(7)《湖北省实施〈中华人民共和国水法〉办法》，1992 年 3 月 14 日通过，2017 年 11 月 29 日湖北省人民代表大会常务委员会第 225 号公告修订实施；

(8)《湖北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》，2015 年 11 月 26 日通过，2017 年 11 月 29 日湖北省人民代表大会常务委员会第 225 号公告修订实施；

(9)《湖北省实施〈中华人民共和国防洪法〉办法》，1998 年 11 月 27 日通过，2017 年 11 月 29 日湖北省人民代表大会常务委员会第 225 号公告修订实施；

(10)《湖北省林地管理条例》，1997 年 8 月 5 日通过，2017 年 11 月 29 日湖北省人民代表大会常务委员会第 225 号公告修订实施；

(11)《湖北省农业生态环境保护条例》，2006 年 9 月 29 日起施行，2017 年 11 月 29 日湖北省人民代表大会常务委员会第 225 号公告修订实施；

(12)《湖北省植物保护条例》，2009 年 5 月 27 日起施行，2017 年 11 月 29 日湖北省人民代表大会常务委员会第 225 号公告修订实施；

(13)《湖北省实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉办法》，1994 年 10 月 12 日通过，2016 年 12 月 1 日湖北省人民代表大会常务委员会第 209 号公告修订实施；

(14)《省人民政府关于印发<湖北省生态保护红线划定方案>的通知》（鄂政发[2016]34 号），2016 年 7 月 19 日；

(15)《省人民政府办公厅关于印发<湖北省生态保护红线管理办法（试行）>的通知》（鄂政发[2016]72 号），2016 年 9 月 10 日；

(16)《省环保厅关于深入贯彻<中华人民共和国环境影响评价法>全面加强全省环境影响评价管理工作的通知》(鄂环发[2016]26号),2016年10月18日;

(17)《关于在建设项目环境影响评价中进一步做好公众参与工作的通知》(鄂环办[2003]67号),2003年9月26日;

(18)《市人民政府办公室关于同意<宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案(修编)>的批复》(宜府办函[2013]46号);

(19)《宜昌市突发环境事件应急预案》,2010年6月5日;

(20)《市人民政府办公室关于印发<宜昌市大气重污染应急预案>的通知》(宜府办函[2017]93号);

(21)《住建委关于印发<宜昌市城区建筑工地大气重污染应急预案>的通知》(宜市住建[2018]10号);

(22)《市人民政府办公室关于印发<宜昌市城区扬尘污染防治管理办法>的通知》(宜府办函[2014]48号)。

(23)《湖北省环境保护“十三五”规划》(鄂政发[2016]76号);

(24)《湖北省主体功能区规划》(鄂政发[2012]106号);

(25)《宜昌市生态建设与环境保护“十三五”专项规划》(宜府办发[2017]28号);

(26)《宜昌市环境总体规划》(2013-2030);

(27)宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案(修编)。

2.2.4 环境影响评价的技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则总则》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009);

(3)《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011);

(4)《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018);

(5)《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ2.3-2018);

(6)《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016);

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(8)《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

- (9)《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价与标准》(HJ/T10.3-1996);
- (10)《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014);
- (11)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2014);
- (12)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);
- (13)《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008);
- (14)《铁路工程环境保护设计规范》(TB10501-2016)。

2.2.5 工程设计资料及其他相关文件

- (1)《新建铁路湖北三峡现代物流有限公司专用铁路(三峡枢纽茅坪港疏港铁路)(送审稿)》，中铁第四勘察设计院集团有限公司，2017年7月。
- (2)《新建铁路湖北三峡现代物流有限公司专用铁路(三峡枢纽茅坪港疏港铁路)可行性研究补充材料》，中铁第四勘察设计院集团有限公司，2018年3月；
- (3)宜昌翻坝铁路有限公司关于新建铁路湖北三峡现代物流有限公司专用铁路(三峡枢纽茅坪港疏港铁路)环评委托函。

2.3 评价目的及评价原则

2.3.1 评价指导思想

本次评价的指导思想为：本着以人为本、保护环境的思想，详细调查风景名胜区、自然保护区、森林公园、湿地公园、文物保护单位、饮用水源保护地等重要环境保护目标状况，同时调查拟建工程所涉及区域的城市总体规划、环境质量现状、建筑物类型、建筑物分布、环境功能要求和既有污染源情况，在此基础上，充分考虑拟建铁路工程的环境影响特点、以及沿线城市规划、环境保护目标的分布情况，根据工程分析，以生态环境、声环境、振动环境、水环境影响评价为重点，就生态环境、声环境、振动环境、电磁环境、水环境、环境空气、固体废物等有关环境要素分施工期和运营期预测工程建设和运营对沿线区域环境影响的范围和程度；根据国家和地方有关法律、法规及标准，结合工程所在地的总体规划和环保要求，对工程设计中采取的环保措施进行分析，对未能满足环境要求的工程活动提出技术可行、经济合理的替代方案或污染防治措施，减少和控制污染

物排放；将评价结论和建议及时反馈建设单位、设计部门和规划部门，从环境保护的角度指导工程设计、施工和工程周围用地规划，力求将本工程建设对环境的影响减少到最低程度，并为当地环保部门对工程沿线进行环境管理和环境规划提供科学依据，使本工程的建设实现社会效益、经济效益和环境效益的统一。

2.3.2 评价目的

(1) 以可持续发展战略为指导思想，贯彻“预防为主、保护优先”、“开发与保护并重”的原则，通过对工程沿线评价范围内的自然、社会环境质量的调查、监测与分析，对工程沿线环境质量现状加以评价。

(2) 对工程在施工期和运营期可能对周围环境产生的影响进行预测和评价，明确工程可能对环境的影响范围、影响程度及影响对象。

(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；提出相应的措施与建议，减少和控制新增污染物排放，将工程对环境造成的不利影响降至最小程度，达到铁路建设和环境保护两者间协调发展的目的。

(4) 从环境保护角度出发，辅以经济分析，论证该项目建设的可行性，为环境保护工程设计及项目的环境管理提供依据。

2.3.3 评价原则

以国家有关环境保护法律、法规、文件为依据，以环评导则和铁路环评技术标准为指导，根据新建铁路工程的特点，以涉及的生态、环境噪声、振动等环境敏感问题为重点的评价原则，充分利用已有资料，补充必要的现状调查、监测、类比监测，结合工程设计，按不同的评价要素选择不同的线路区段进行评价，依据评价结果提出技术上可行、经济上合理的治理措施和建议。

2.4 评价因子

针对本工程特点及对环境敏感性的初步分析、判别和筛选，确定本工程各环境要素的评价因子见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价因子表

评价要素	污染源	现状评价	预测评价

声环境	施工场地噪声 列车运行噪声 固定设备噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
振动环境	施工设备振动 列车运行振动 固定设备振动	铅垂向 Z 振级、 VL_{Zmax} 平均值, VL_{Z10}	铅垂向 Z 振级、 VL_{Zmax} 平均值
地表水环境	施工生活污水 施工生产废水 站场生活污水	pH、高锰酸盐指数、 BOD_5 、 氨氮、总磷、石油类	pH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 SS、氨氮、总磷、动植 物油
大气环境	施工扬尘 施工机械废气 站场装卸扬尘	PM_{10} 、 NO_2 、 SO_2 、TSP	扬尘
电磁环境	动车组运行产生的电磁辐射 牵引变电所工频电磁场、 基站电磁辐射	电视信号场强	电视信号场强、接触网 导线及牵引变电所工频 电磁场、基站电磁辐射
地下水环境	隧道涌水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、 砷、汞、铬（六价）、总硬 度、铅、氟化物、镉、铁、 锰、溶解性总固体、耗氧量、 硫酸盐、氯化物、总大肠菌 群、细菌总数	地下水位变化
固体废物	施工生活垃圾 废弃土石方 建筑垃圾 站场生活垃圾	-	生活垃圾、土石方
生态环境	工程占地 工程土石方	土壤、植被、土地利用、水 土流失、生态功能区	工程占地、取弃土(渣)、 水土流失、生态功能区

2.5 评价标准

根据宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编），确定本项目评价标准如下：

2.5.1 环境质量标准

1、声环境质量标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）》（2013 年 10 月）及《宜昌市城区声环境功能区划分方案（2019-2023 年）》，由于项目全线大部分位于农村地区，属于“其它乡镇城镇中心区以外广大

乡村地区”，参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准；项目建成后，线路外轨中心 80m 以内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区标准。

详见表 2.5-1。

表 2.5-1 声环境质量标准（GB3096-2008）

区域	标准类别	昼间	夜间	评价指标
评价区域	1 类区	55	45	dB(A)
线路外轨中心 80m 以内	4b 类区	70	60	dB(A)

2、环境空气质量标准

项目周边大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区标准。详见表 2.5-2。

表 2.5-2 环境空气质量标准（GB3095-2012）（单位：μg/m³）

污染物	区域	Pm ₁₀	SO ₂	NO ₂	TSP
1 小时平均	二类区	—	500	200	—
24 小时平均		150	150	80	300
年平均		70	60	40	200

3、地表水环境质量标准

评价范围内地表水包括桥边河、三涧溪、暮阳溪、茅坪河、三汇溪、兰陵溪及长江库区。

长江库区执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水体水质标准。

三涧溪、暮阳溪、三汇溪、兰陵溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水体水质标准。

桥边河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水体水质标准。

茅坪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水体水质标准。

详见表 2.5-3。

表 2.5-3 地表水环境质量标准（GB3838-2002）（单位：mg/L，pH 值无量纲）

项目	pH 值	溶解氧≥	高锰酸盐指数≤	COD≤	BOD ₅ ≤	NH ₃ -N≤	TP≤	石油类≤
II 类	6-9	6	4	15	3	0.5	0.1	0.05

III 类	6-9	5	6	20	4	1.0	0.2	0.05
IV 类	6-9	3	10	30	6	1.5	0.3	0.5
V 类	6-9	2	15	40	10	2.0	0.4	1.0

4、地下水环境质量标准

评价区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类地下水水质标准。详见表 2.5-4。

表 2.5-4 地下水环境质量标准 (GB/T14848-2017)

项目	III 类	项目	III 类
pH 值	6.5≤pH≤8.5	氟化物(mg/L)	≤1.0
氨氮((mg/L)	≤0.50	镉(mg/L)	≤0.005
硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤20.0	铁(mg/L)	≤0.3
亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤1.00	锰(mg/L)	≤0.10
挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.002	溶解性总固体(mg/L)	≤1000
氰化物(mg/L)	≤0.05	耗氧量(COD _{mn} 法, 以 O ₂ 计)(mg/L)	≤3.0
砷(mg/L)	≤0.01	硫酸盐(mg/L)	≤250
汞(mg/L)	≤0.001	氯化物(mg/L)	≤250
铬(六价)(mg/L)	≤0.05	总大肠菌群(CFU/100mL)	≤3.0
总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤450	细菌总数(CFU/mL)	≤100
铅(mg/L)	≤0.01		

5、环境振动标准

项目区域敏感点执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中的“居民、文教区”标准限值, 即昼间 70dB, 夜间 67dB。

项目建成后, 铁路外侧轨道中心线 30m 及以外区域, 执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中的“铁路干线两侧”标准限值, 即昼间 80dB, 夜间 80dB。详见表 2.5-5。

表 2.5-5 《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) (单位: dB)

区域	标准类别	昼间	夜间	评价指标
评价区敏感点	居民、文教区	70	67	垂向 Z 振级
线路外轨中心 30m 以外敏感点	铁路干线两侧	80	80	垂向 Z 振级

6、电磁环境质量标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的规定,项目电磁环境监测工作频率为 50Hz,对应的公众暴露控制限值见表 2.5-6。

表 2.5-6 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众暴露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μ T)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f
工作频率为 0.050kHz	4000	100

2.5.2 污染物排放标准

1、噪声排放标准

新建铁路距外侧线路中心线 30m 处执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)修改方案表 2 限值,即距离铁路外侧股道中心线 30m 处昼间 70dB(A),夜间 60dB(A)。详见表 2.5-7。

装卸作业区东、南、西场界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 级标准,北侧场界临长江内河航道,执行工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 级标准。详见表 2.5-8。

表 2.5-7 《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90) 修改方案

区域	昼间	夜间	评价指标
外侧线路中心线 30m 处	70	60	等效声级 L_{eq} dB(A)

表 2.5-8 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) (单位: dB (A))

场界外声环境功能区类别	昼间	夜间
1 类区	55	45
4 类区	70	55

施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。详见表 2.5-9。

表 2.5-9 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

区域	昼间	夜间	评价指标
建筑施工场界	70	55	dB(A)

2、废气排放标准

项目不新增锅炉，主要废气为综合维修工区食堂油烟，《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型规模限值要求。详见表 2.5-10。

表 2.5-10 《餐饮业大气污染物排放标准（试行）》

序号	污染物项目	最高允许排放浓度 mg/m ³	中型餐饮企业污染物去除效率%
1	油烟	2.0	≥75

3、污水排放标准

宜昌南站、茅坪港站及秭归港装卸区生活污水经隔油池、化粪池处理后排入市政管网，最终排入市政污水处理厂，污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级标准。详见表 2.5-11。

十里坪站生活污水经隔油池、化粪池处理后集中贮存，定期交由环卫部门外运处理。

表 2.5-11 《污水排入城镇下水道水质标准》（单位:mg/L，pH 值无量纲）

污染物	pH 值	SS	COD	BOD ₅	氨氮(以 N 计)	总磷(以 P 计)	动植物油
B 级标准	6.5~9.5	400	500	350	45	8	100

2.6 评价工作等级

2.6.1 生态环境影响评价等级

本工程为新建铁路项目，新建线路长约 39.592km，另有疏解线长 2.819km，线路总长度小于 50km；工程总占地 110.54hm²，其中永久占地 81.70hm²，临时占地 28.84hm²，工程总占地面积小于 2km²；新建铁路线路涉及 1 个重要生态敏感区，为长江三峡国家级风景名胜区。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）的划分原则，确定本工程生态影响评价等级为三级（详见表 2.6-1）。

表 2.6-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km

特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

2.6.2 声环境影响评价等级

本工程建成后敏感目标噪声级将有明显的增高（增加量 5~10dB（A）或以上），受影响人口较多，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）的要求，本次声环境影响评价工作按照一级评价要求进行。

2.6.3 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程水环境影响主要为沿线站场排放生活污水，属于水污染影响型。本工程的废水主要为生活污水、机修废水。宜昌南站生活污水收集后经隔油池+化粪池+厌氧滤池处理后排入市政管网；十里坪站和三斗坪牵引变电所生活污水经隔油池+化粪池处理后集中储存，定期外运出来；秭归港站生活污水经隔油池+化粪池处理后排入市政管网；宜昌南站新建综合维修工区 1 处。维修工区机修废水经油水分离器处理后排入市政管网。根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ2.3-2018）规定，本次水环境评价等级确定为三级 B。

2.6.4 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），新建铁路项目中“机务段属Ⅲ类，其余为Ⅳ类”。本工程不涉及机务段，属于Ⅳ类项目，因此不开展地下水环境影响评价。

2.6.5 大气环境影响评价等级

本项目采用电力机车牵引，没有流动污染源，不设置锅炉，运营期货物以农副产品、集装箱和钢铁为主，无大气污染物排放，本次评价大气环境影响评价确定为三级。

2.6.6 电磁环境影响评价等级

本工程新建牵引变电站（110kV）为地上户外式，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ/T24-2014）要求，本次新建牵引变电所评价等级为二级。

2.6.7 土壤环境影响评价等级

根据《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录土壤环境影响评价项目类别 交通运输仓储邮政业 本项目不涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头和仓储，项目类别IV类建设项目，不开展土壤环境影响评价。

2.7 评价范围

本次评价范围为工程所涉及的范围，各专题的评价范围按各污染因子可能影响到的范围确定，具体如下：

2.7.1 生态环境

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的要求，结合线性交通工程对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系，充分考虑沿线生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区和间接影响区域，以项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界来确定项目评价范围，施工区域区域外扩 1km。

2.7.2 声环境

铁路外轨中心线两侧或站、场边界外 200m 以内区域。

2.7.3 振动环境

线路外轨中心线两侧 60m 以内区域。

2.7.4 地表水环境

评价范围为工程设计范围内的各站水污染源，线路跨越的水体上游 500m 至

下游 1000m，施工期重点评价跨河桥梁对水体的影响。

2.7.5 电磁环境

电视受影响评价范围为距线路外轨中心线 50m 以内；GSm-R 基站评价以天线为中心半径 50m 区域为分析影响的重点范围。

2.8 评价时段和评价重点

2.8.1 评价时段

(1) 施工期与工程建设期相同为 42 个月，预计从 2021 年 1 月至 2024 年 6 月；

(2) 项目设计年度为初期：2030 年；近期：2035 年；远期：2045 年；运营期评价时段以工程设计近期（2035 年）为主，根据运量增长兼顾远期（2045 年）。

2.8.2 评价重点

根据本工程潜在的主要环境影响及所在区域的环境敏感程度，本次评价将以生态环境、声环境、振动环境、水环境为重点评价专题。各专题评价重点分别为：

(1) 生态环境：工程评价范围内的耕地、基本农田分布现状及工程建设带来的环境影响分析；工程前后评价范围内生物量、生产力以及自然生态体系完整性的变化；项目占地范围生态影响恢复、减缓措施以及工程产生的水土流失影响分析。

(2) 声、振动环境：对沿线噪声、振动敏感点的影响及防治措施。

(3) 水环境：运营期各站污水排放的影响，施工期重点评价跨河桥梁对水体的影响以及隧道施工对地下水环境的影响。

(4) 电磁专题：对沿线居民电视收看质量的影响及其防治措施、牵引变电所工频电磁场的影响及其防治措施；新建 GSm-R 基站产生的电磁辐射影响及其防治措施。

(5) 固体废物：各站生产、生活垃圾产生量及处置措施。施工期重点评价土石方处置情况。

(6) 大气环境：车站物料装卸、储存作业产生的粉尘对周围环境的影响。
施工期重点评价施工扬尘对大气环境的影响。

2.9 环境保护目标

2.9.1 生态环境保护目标

评价范围未发现珍稀野生植物种群和古树名木。评价范围无珍稀、濒危野生动物繁殖地、栖息地，无集中式鱼类“三场”和回游通道。不涉及自然保护区、森林公园及文物保护单位，线路穿越长江三峡风景名胜区及长江三峡国家地质公园。本工程生态保护目标为长江三峡风景名胜区、长江三峡国家地质公园、宜昌市生态红线内敏感目标、沿线野生保护动物（省级 18 种）、耕地及基本农田。详见表 2.9-1。

项目与长江三峡风景名胜区、长江三峡国家地质公园、湖北省生态红线、宜昌市生态红线相对位置关系见图 1.3-1~图 1.3-4。

表 2.9-1 生态环境保护目标一览表

主要保护目标	位置关系	保护目标概况	保护对象	工程行为
长江三峡国家级风景名胜区	DK36+000~DK39+608.51 段以桥梁、路基、隧道等形式穿越三峡风景名胜区二级保护区，长度为 3507m；DK27+200~DK29+300 段以桥梁、路基形式穿越三峡风景名胜区三级保护区，长度为 2201m。	长江三峡国家级风景名胜区范围西起重庆市涪陵区，东至湖北省宜昌市，总面积 2013km ² 。其中，重庆段面积 880km ² ，湖北段面积 1133km ² ，核心景区面积 1247km ² ，景区分为风景游览区、旅游服务区、城乡协调区及自然培育区四类功能分区。	都名山景区、丰都雪玉洞景区、石柱千叶草场景区、云阳张飞庙景区、奉节瞿塘峡（白帝城）景区、巫山巫峡景区、巫山大宁河小三峡景区、巫溪庙峡景区、巫溪宁场古镇景区，巴东神农溪景区、巴东大面山链子溪景区、巴东巴人河景区、秭归乐平里景区、秭归九畹溪景区、秭归泗溪景区、宜昌三峡大坝景区、宜昌西陵峡景区、宜昌车溪景区和兴山高岚景区等。	隧道、桥梁、路基
土地资源	沿线均有分布	沿线分布的主要有耕地、林地、灌草地、水域、建筑用地等	土地资源、生态公益林	永久和临时工程占地
生态系统	沿线均有分布	拟建工程沿线分布有森林生态系统、湿地生态系统、农田生态系统及城镇村落生态系统	生态系统中动植物资源及结构功能	工程占地及施工活动

宜昌市生态保护红线	DK19+000-DK28+000、DK31+390-DK33+080 穿越湖北省生态保护红线	/	生态功能红线区、水环境质量红线区、大气环境质量红线区	隧道、桥梁、路基
湖北省生态保护红线	DK4+154-DK27+379、DK31+800-DK36+800 穿越宜昌生态功能红线区	/	重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区	隧道、桥梁、路基
陆生植物	见表 5.4-5	国家Ⅱ级重点保护野生植物 1 种（金荞麦）；9 棵古树，分别是 3 棵桂花、1 棵柏木、1 棵皂荚、1 棵朴树、2 棵银杏、1 棵樟树。	植物多样性及重点保护植物、古树名木。	工程占地及施工活动
陆生动物	见表 5.4-9	沿线评价范围内可能出现的重点保护野生动物有国家Ⅱ级重点保护野生动物 5 种，湖北省重点保护野生动物 47 种。	动物多样性及重点保护动物	工程占地及施工活动
水生生物	/	湖北省重点保护野生鱼类 2 种，光唇蛇鮈和长吻鮠。	水生生物多样性及重点鱼类	工程占地及施工活动

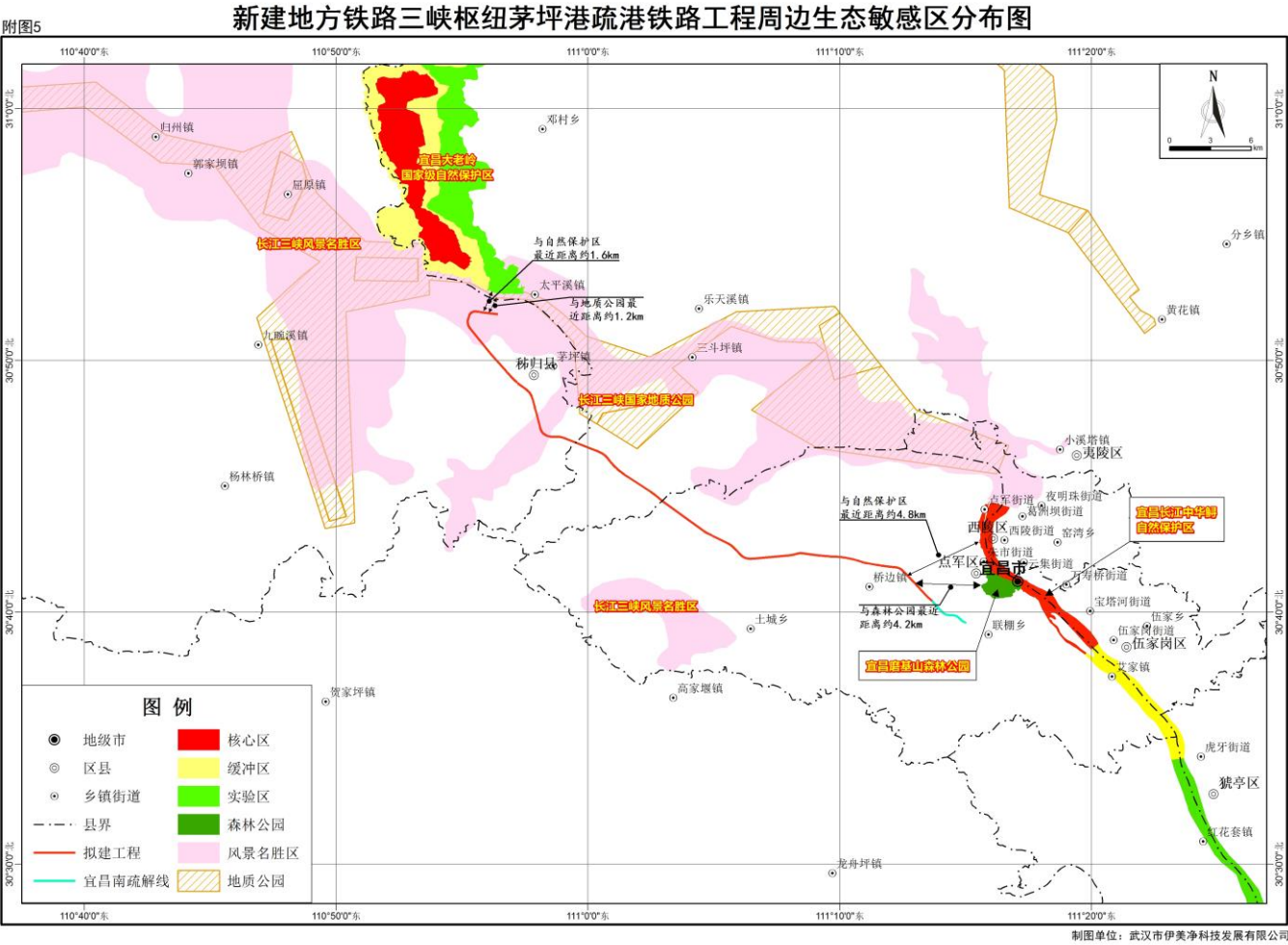


图 2.9-1 本项目周边生态敏感区分布图

2.9.2 水环境保护目标

本工程不涉及地表水及地下饮用水源保护区。

工程水环境保护目标详见表 2.9-2。

项目与宜昌市水环境功能区划位置关系见图 2.9-1。

表 2.9-2 地表水环境保护目标一览表

序号	河流水体	桥梁/隧道名称	相对关系	水体功能	水质目标
1	桥边河	赵家坪特大桥 (DK0+943)	跨越	一般工业用水区、农业用水区	IV 类
2	三涧溪	青龙峡大桥 (DK8+248) 陈家溪大桥 (DK12+084)	跨越	一般鱼类用水区	III 类
3	幕阳溪	幕阳村大桥 (DK19+071)	跨越	一般鱼类用水区	III 类
4	茅坪河（万家坝至入江口段）	九里村特大桥 (DK27+952)	跨越	农业用水区、一般景观用水	V 类
5	三汇溪（羊子沟水库至茅坪河段）	林家坡大桥 (DK31+799) 陈家冲大桥 (DK32+474)	跨越	一般鱼类用水区	III 类
6	长江	小盘方特大桥 (DK38+734)	跨越（河岔）	集中式生活饮用水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地	II 类

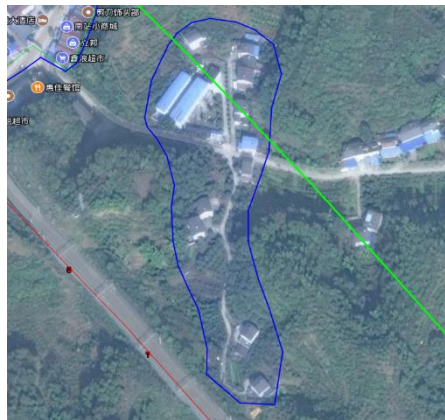


图 2.9-1 项目线位与宜昌市水环境功能区划相对关系图

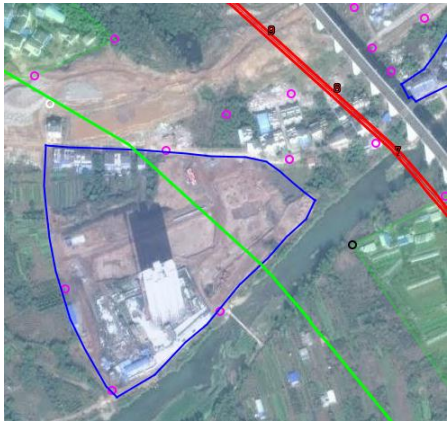
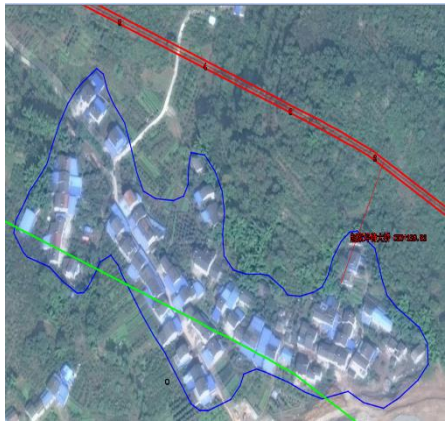
2.9.3 声环境保护目标

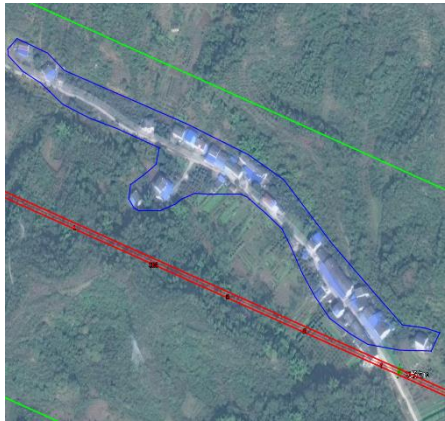
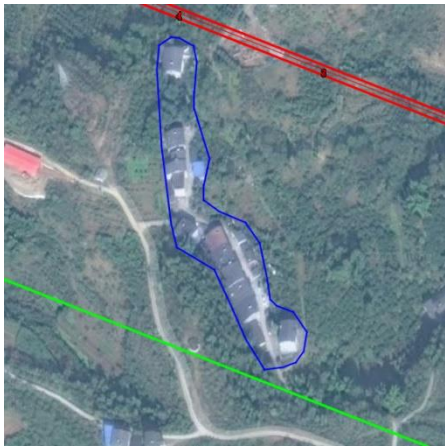
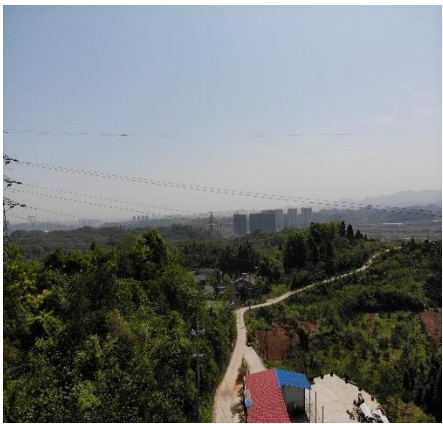
项目线位两侧 200m 范围内声环境保护目标见表 2.9-3。

表 2.9-3 声环境保护目标一览表

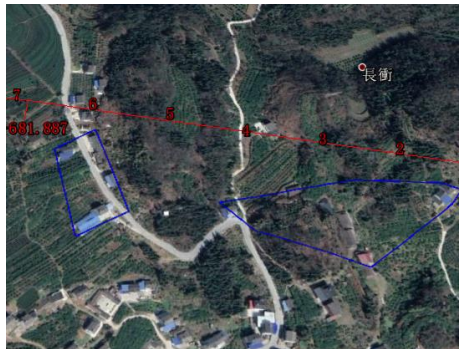
序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系				
						距离(m)	高差(m)	形式	示意图	照片
1	点军区	桥边镇黄家棚村 12 组	DK0+000~DK0+290 右侧	13 户	砖混结构, 2-3F	31~220 (60m 内 2 户)	-10~5 (靠近铁路变小)	路基		
2	点军区	桥边镇黄家棚村 4 组	DK0+370~DK0+500 右侧	45 户	砖混结构, 2-3F	25-200 (60m 内 9 户)	-20~-40	桥梁		

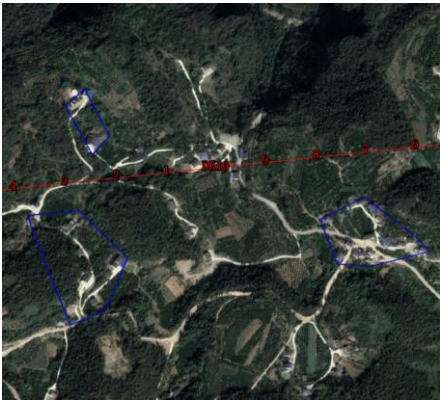
序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系				
						距离(m)	高差(m)	形式	示意图	照片
3	点军区	南栈华庭（在建）	DK0+370~DK0+500 左侧	2536 户	5 栋 30-33F 安置小区	60~500 （60m 内 2 栋 460 户）	-30~-40	桥梁		
4	点军区	桥边镇太平村 3 组	DK1+100~DK1+200 右侧	20 户	砖混结构， 2-3F （拆迁中）	32~280 （60m 内 2 户）	-45~-55	桥梁		

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系					示意图	照片
						距离(m)	高差(m)	形式				
5	点军区	盛世民居棚户区(在建)	DK1+100~DK1+200 左侧	3000 户	15 栋 30-33F 安置小区	110~410	-64~36	桥梁				
6	点军区	桥边镇太平村 5 组	DK1+500~DK2+000 左侧	61 户	砖混结构, 2-3F	20-260 (60m 内 3 户)	-30	桥梁				

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系					示意图	照片
						距离(m)	高差(m)	形式				
7	点军区	桥边镇太平村11组	DK2+100~DK2+460 两侧	40 户	砖混结构, 2-3F	75~270	-30~-40	桥梁				
8	点军区	桥边镇太平村10组	DK2+690~DK2+800 右侧	12 户	砖混结构, 2-3F	43~250 (60m 内 2 户)	-5	桥梁				

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系				
						距离(m)	高差(m)	形式	示意图	照片
9	点军区	桥边镇太平村10组	DK3+100~DK3+200 右侧	4 户	砖混结构, 2-3F	120-220	-9	路基		
10	点军区	王胡冲	DK3+900~DK4+050 两侧	7 户	砖混结构, 2-3F	110~185	-19	桥梁		

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系				
						距离(m)	高差(m)	形式	示意图	照片
11	点军区	王胡冲	DK4+500~DK4+850 两侧	25 户	砖混结构, 2-3F	20~270 (60m 内 5 户)	-35	桥梁		
12	点军区	长冲村	DK7+100~DK7+550 左侧	20 户	砖混结构, 2-3F	0~220 (60m 内 8 户)	-86	隧道		

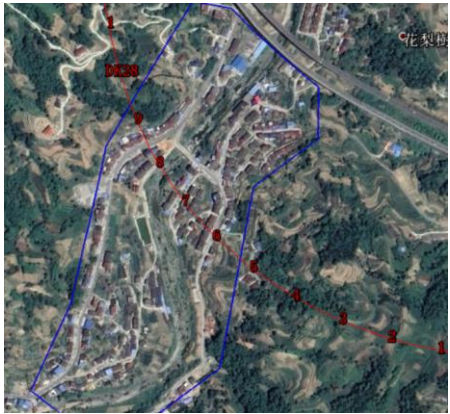
序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系					示意图	照片
						距离(m)	高差(m)	形式				
13	点军区	彭家坡村	DK9+600~DK10+550 两侧	11 户	砖混结构, 2-3F	0~210 (60m 内 4 户)	-135	隧道				
14	点军区	小溪沟	DK12+050~DK12+200 两侧	25 户	砖混结构, 2-3F	20~300 (60m 内 1 户)	-190	隧道				

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系				
						距离(m)	高差(m)	形式	示意图	照片
15	点军区	土城乡三涧溪村2组	DK13+380~DK13+670 右侧	10 户	砖混结构, 2-3F	60~140 (60m 内 5 户)	18	桥梁		
16	点军区	土城乡高岩村3组	DK17+450~DK17+900 两侧	16 户	砖混结构, 2-3F	15~150 (60m 内 6 户)	-254	隧道		

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系				
						距离(m)	高差(m)	形式	示意图	照片
17	夷陵区	三斗坪镇暮阳村3组	DK18+900~DK19+150 左侧	23 户	砖混结构, 2-3F	18~160 (60m 内 2 户)	-10~13	桥梁		
18	夷陵区	三斗坪镇暮阳村6组	DK19+800~DK21+200 两侧	34 户	砖混结构, 2-3F	0~130 (60m 内 16 户)	-283	隧道		

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系				
						距离(m)	高差(m)	形式	示意图	照片
19	夷陵区	三斗坪镇秋千坪村6组	DK22+890~DK23+300 两侧	38 户	砖混结构, 2-3F	0~165 (60m 内 25 户)	-98	隧道		
20	夷陵区	三斗坪镇秋千坪村6组	DK23+900~DK24+200 左侧	18 户	砖混结构, 2-3F	0~215 (60m 内 6 户)	-138	隧道		

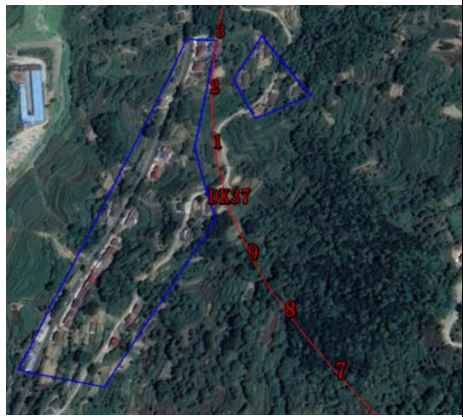
序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系					示意图	照片
						距离(m)	高差(m)	形式				
21	夷陵区	三斗坪镇秋千坪村4组	DK24+500~DK24+700 左侧	22 户	砖混结构, 2-3F	55~265 (60m 内 1 户)	-89	隧道				
22	秭归县	茅坪镇溪口坪村1组	DK26+300~DK27+100 两侧	44 户	砖混结构, 2-3F	29~220 (60m 内 16 户)	16	隧道、桥梁				

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系					示意图	照片
						距离(m)	高差(m)	形式				
23	秭归县	茅坪镇陈家坝村1组	DK27+500~DK28+100 两侧	140 户	砖混结构, 2-4F	21~350 (60m 内 56 户)	-80	桥梁				
24	秭归县	茅坪镇九里村6组	DK28+200~DK28+400 右侧	18 户	砖混结构, 2-3F	81~135	-65	桥梁				

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系				
						距离(m)	高差(m)	形式	示意图	照片
25	秭归县	茅坪镇九里村9组	DK29+600~DK29+800 两侧	35 户	砖混结构, 2-3F	50~290 (60m 内 3 户)	5~35	桥梁		
26	秭归县	茅坪镇九里村4组	DK30+100~DK30+350 两侧	18 户	砖混结构, 2-3F	0~115 (60m 内 4 户)	-32	隧道		

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系				
						距离(m)	高差(m)	形式	示意图	照片
27	秭归县	茅坪镇陈家冲村3组	DK30+800~DK31+300 两侧	113 户	砖混结构, 1-5F	27~250 (60m 内 36 户)	-30	桥梁、隧道		
28	秭归县	茅坪镇陈家冲村4组	DK31+800~DK32+000 右侧	37 户	砖混结构, 1-3F	11~200 (60m 内 10 户)	-10	桥梁、路基		

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系				
						距离(m)	高差(m)	形式	示意图	照片
29	秭归县	茅坪镇陈家冲村4组	DK32+380~DK32+800 两侧	115 户	砖混结构, 1-4F	0~185 (60m 内 45 户)	12	桥梁		
30	秭归县	茅坪镇长岭村1组	DK34+400~DK35+200 两侧	60 户	砖混结构, 1-4F	0~205 (60m 内 13 户)	-284	隧道		

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系				
						距离(m)	高差(m)	形式	示意图	照片
31	秭归县	茅坪镇长岭村2组	DK36+200~DK36+600 两侧	35 户	砖混结构, 1-4F	0~35 (60m 内 6 户)	-304	隧道		
32	秭归县	茅坪镇松树坳村1组	DK36+700~DK37+300 两侧	30 户	砖混结构, 1-3F	0~230 (60m 内 8 户)	-35	隧道		

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系					示意图	照片
						距离(m)	高差(m)	形式				
33	秭归县	茅坪镇中坝子村1组	DK37+600~ DK38+500 两侧	70 户	砖混结构, 2-4F	35~260 (60m 内 8 户)	5~17(靠 近铁路 变大)	隧道				
34	秭归县	茅坪镇松树坳村2组	DK39+000~ DK39+500 两侧	40 户	砖混结构, 1-4F	52~190 (60m 内 5 户)	2	路基				

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系				
						距离(m)	高差(m)	形式	示意图	照片
35	点军区	双溪村5组	LDK0+100~ LDK0+300 左侧	20 户	砖混结构, 1-4F	52~190 (60m 内 2 户)	-9	路基		
36	点军区	双溪棚户区安置房	LDK0+900~ LDK1+050 左侧	384 户	砖混结构,32F	158~250	-1	桥梁		

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系				
						距离(m)	高差(m)	形式	示意图	照片
37	点军区	泉水村3组	LDK0+950~ LDK1+450 右侧	38户	砖混结构, 1-4F	20~250 (60m内 4户)	-20	桥梁		

2.9.4 振动环境保护目标

项目外轨中心线 60m 范围内振动环境保护目标见表 2.9-4。

表 2.9-4 振动环境保护目标一览表

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系		
						最近距离 (m)	高差 (m)	形式
1	点军区	桥边镇黄家棚村 12 组	DK0+000~DK0+290 右侧	2 户	砖混结构, 2-3F	31	-10~5	路基
2	点军区	桥边镇黄家棚村 4 组	DK0+370~DK0+500 右侧	9 户	砖混结构, 2-3F	25	-20~-40	桥梁
3	点军区	南栈华庭 (在建)	DK0+370~DK0+500 左侧	约 460 户	2 栋安置小区	60	-30~-40	桥梁
4	点军区	桥边镇太平村 3 组	DK1+100~DK1+200 右侧	2 户	砖混结构, 2F (拆迁中)	32	-45~-55	桥梁
5	点军区	桥边镇太平村 5 组	DK1+500~DK2+000 左侧	3 户	砖混结构, 2-3F	20	-30	桥梁
6	点军区	桥边镇太平村 10 组	DK2+690~DK2+800 右侧	2 户	砖混结构, 2-3F	43	-5	桥梁
7	点军区	王胡冲	DK4+500~DK4+850 两侧	5 户	砖混结构, 2-3F	23	-35	隧道
8	点军区	长冲村	DK7+100~DK7+550 左侧	8 户	砖混结构, 2-3F	0	-86	隧道
9	点军区	彭家坡村	DK9+600~DK10+550 两侧	4 户	砖混结构, 2-3F	0	-135	隧道
10	点军区	小溪沟	DK12+050~DK12+200 两侧	1 户	砖混结构, 2-3F	20	-190	隧道
11	点军区	土城乡三涧溪村 2 组	DK13+380~DK13+670 右侧	5 户	砖混结构, 2F	60	18	桥梁
12	点军区	土城乡高岩村 3 组	DK17+450~DK17+900 两侧	6 户	砖混结构, 2-3F	15	-254	隧道
13	夷陵区	三斗坪镇暮阳村 3 组	DK18+900~DK19+150 左侧	2 户	砖混结构, 2-3F	18	-10~13	桥梁
14	夷陵区	三斗坪镇暮阳村 6 组	DK19+800~DK21+200 两侧	16 户	砖混结构, 2-3F	0	-283	隧道
15	夷陵区	三斗坪镇秋千坪村 6 组	DK22+890~DK24+200 两侧	31 户	砖混结构, 2-3F	0	-98~-138	隧道
16	夷陵区	三斗坪镇秋千坪村 4 组	DK24+500~DK24+700 左侧	1 户	砖混结构, 2-3F	55	-89	隧道
17	秭归县	茅坪镇溪口坪村 1 组	DK26+300~DK27+100 两侧	16 户	砖混结构, 2-3F	29	16	隧道

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系		
						最近距离 (m)	高差 (m)	形式
18	秭归县	茅坪镇陈家坝村 1 组	DK27+500~DK28+100 两侧	56 户	砖混结构, 2-4F	21	-85	桥梁
19	秭归县	茅坪镇九里村 9 组	DK29+600~DK29+800 两侧	3 户	砖混结构, 2F	50	5~35	桥梁
20	秭归县	茅坪镇九里村 4 组	DK30+100~DK30+350 两侧	4 户	砖混结构, 2-3F	0	-32	隧道
21	秭归县	茅坪镇陈家冲村 3 组	DK30+800~DK31+300 两侧	36 户	砖混结构, 1-5F	27	-29	桥梁
22	秭归县	茅坪镇陈家冲村 4 组	DK31+800~DK32+800 右侧	55 户	砖混结构, 1-3F	11	-10~12	桥梁
23	秭归县	茅坪镇长岭村 1 组	DK34+400~DK35+200 两侧	13 户	砖混结构, 1-4F	0	-284	隧道
24	秭归县	茅坪镇长岭村 2 组	DK36+200~DK36+600 两侧	6 户	砖混结构, 1-4F	0	-304	隧道
25	秭归县	茅坪镇松树坳村 1 组	DK36+700~DK37+300 两侧	8 户	砖混结构, 1-3F	0	-35	隧道
26	秭归县	茅坪镇中坝子村 1 组	DK37+600~DK38+500 两侧	8 户	砖混结构, 3F	35	5~17	隧道
27	秭归县	茅坪镇松树坳村 2 组	DK39+000~DK39+500 两侧	5 户	砖混结构, 1-4F	52	2	路基
28	点军区	双溪村 5 组	LDK0+100~LDK0+300 左侧	2 户	砖混结构, 1-4F	52	-9	路基
29	点军区	泉水村 3 组	LDK0+950~LDK1+450 右侧	4 户	砖混结构, 1-4F	20	-20	桥梁

2.9.5 电磁环境保护目标

电磁环境评价范围为外轨中心线外 50m 范围内、牵引变电所及 GSM-R 基站天线 50m 半径内。项目新建 1 座牵引变电所，位于 DK18+900 三斗坪镇，拟址 50m 范围内无环境敏感点；全线设 GSM-R 基站 6 座，安装 GSM-R 天线 22 副。本项目电磁环境保护目标见表 2.9-5。

表 2.9-5 电磁环境保护目标一览表

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系		
						最近距离 (m)	高差 (m)	形式
1	点军区	桥边镇黄家棚村 12 组	DK0+000~DK0+290 右侧	2 户	砖混结构, 2-3F	31	-10~5	路基
2	点军区	桥边镇黄家棚村 4 组	DK0+370~DK0+500 右侧	9 户	砖混结构, 2-3F	25	-20~-40	桥梁
3	点军区	桥边镇太平村 3 组	DK1+100~DK1+200 右侧	2 户	砖混结构, 2F (拆迁中)	32	-45~-55	桥梁
4	点军区	桥边镇太平村 5 组	DK1+500~DK2+000 左侧	3 户	砖混结构, 2-3F	20	-30	桥梁
5	点军区	王胡冲	DK4+500~DK4+850 两侧	5 户	砖混结构, 2-3F	20	-35	隧道
6	点军区	长冲村	DK7+100~DK7+550 左侧	8 户	砖混结构, 2-3F	0	-86	隧道
7	点军区	彭家坡村	DK9+600~DK10+550 两侧	4 户	砖混结构, 2-3F	0	-135	隧道
8	点军区	小溪沟	DK12+050~DK12+200 两侧	1 户	砖混结构, 2-3F	20	-190	隧道
9	点军区	土城乡高岩村 3 组	DK17+450~DK17+900 两侧	6 户	砖混结构, 2-3F	15	-254	隧道
10	夷陵区	三斗坪镇暮阳村 3 组	DK18+900~DK19+150 左侧	2 户	砖混结构, 2-3F	18	-10~13	桥梁
11	夷陵区	三斗坪镇暮阳村 6 组	DK19+800~DK21+200 两侧	16 户	砖混结构, 2-3F	0	-283	隧道
12	夷陵区	三斗坪镇秋千坪村 6 组	DK22+890~DK24+200 两侧	31 户	砖混结构, 2-3F	0	-98~-138	隧道
13	秭归县	茅坪镇溪口坪村 1 组	DK26+300~DK27+100 两侧	16 户	砖混结构, 2-3F	29	16	隧道
14	秭归县	茅坪镇陈家坝村 1 组	DK27+500~DK28+100 两侧	56 户	砖混结构, 2-4F	21	-80	桥梁
15	秭归县	茅坪镇九里村 9 组	DK29+600~DK29+800 两侧	3 户	砖混结构, 2F	50	5~35	桥梁

序号	行政区	名称	里程	规模	特性	与工程线路关系		
						最近距离 (m)	高差 (m)	形式
16	秭归县	茅坪镇九里村 4 组	DK30+100~DK30+350 两侧	4 户	砖混结构, 2-3F	0	-32	隧道
17	秭归县	茅坪镇陈家冲村 3 组	DK30+800~DK31+300 两侧	36 户	砖混结构, 1-5F	27	-30	桥梁
18	秭归县	茅坪镇陈家冲村 4 组	DK31+800~DK32+800 右侧	55 户	砖混结构, 1-3F	0	-10~12	桥梁
19	秭归县	茅坪镇长岭村 1 组	DK34+400~DK35+200 两侧	13 户	砖混结构, 1-4F	0	-284	隧道
20	秭归县	茅坪镇长岭村 2 组	DK36+200~DK36+600 两侧	6 户	砖混结构, 1-4F	0	-304	隧道
21	秭归县	茅坪镇松树坳村 1 组	DK36+700~DK37+300 两侧	8 户	砖混结构, 1-3F	0	-35	隧道
22	秭归县	茅坪镇中坝子村 1 组	DK37+600~DK38+500 两侧	8 户	砖混结构, 3F	35	5~17	隧道
23	点军区	泉水村 3 组	LDK0+950~LDK1+450 右侧	3 户	砖混结构, 1-4F	20	-20	桥梁

3 工程分析

3.1 建设项目概况

项目名称：新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目；

建设地点：位于湖北省宜昌市境内，途径点军区、夷陵区、秭归县；

建设单位：宜昌翻坝铁路有限公司；

项目性质：新建；

估计总投资：项目估算总额为 388982 万元，其中：静态投资 368157 万元，建设期贷款利息 14770 万元，机车车辆购置费 5800 万元，铺底流动资金 255 万元。

建设内容及规模：

项目位于宜昌市境内，线路起自沪蓉铁路宜昌南站，终至秭归县茅坪港，途径宜昌市的点军区、夷陵区、秭归县，正线全长约 39.592km，疏解线长 2.819km，沿线设宜昌南、十里坪、秭归（预留）和茅坪港站，设桥梁 29 座、隧道 14 座、涵洞 15 座。余线除十里坪隧道、冀家坡隧道为双线隧道外，其余均为单线隧道。

3.2 路线走向

本项目位于湖北省宜昌市境内。

主线途径点军区、夷陵区、秭归县。线路自宜昌南站西端引出，向西跨 S323 省道、虎周公路、点军大道，下穿宜万铁路，继续沿翻坝高速公路北侧西行，在叶家塆附近跨至翻坝高速公路南侧，下穿杨木岭，经兰陵溪东侧引入茅坪港区。线路全长约 39.592km，其中点军区境内线路长 18.9km，夷陵区境内线路长 6.33km，秭归县境内线路长 14.37km。沿线设有宜昌南站（接轨站）、十里坪站（会让站）、秭归站（远期规划）、茅坪港站（港前站）等 4 座车站。

疏解线在宜昌南站东端接轨，自 3 道 K1126+861 处引出，向东南与沪蓉铁路并行，跨卷桥河、202 县道，随后折向东于 K1125+300 附近上跨沪蓉铁路，继续与沪

蓉铁路东行，与 K1124+140 处以一组 18 号道岔与上行正线相连，疏解线全长 2.819km，皆位于点军区区内。

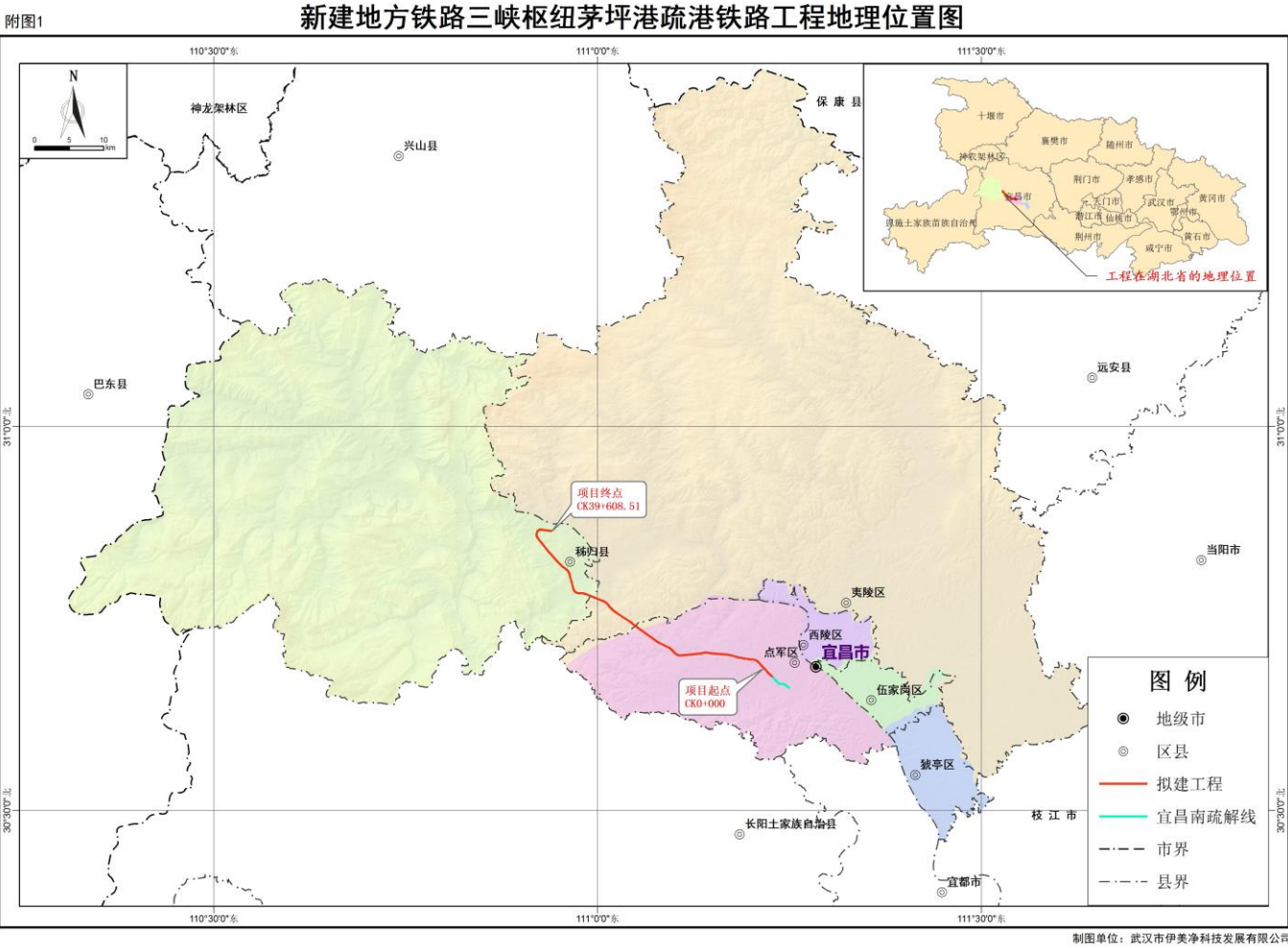


图 3.1-1 本项目地理位置图

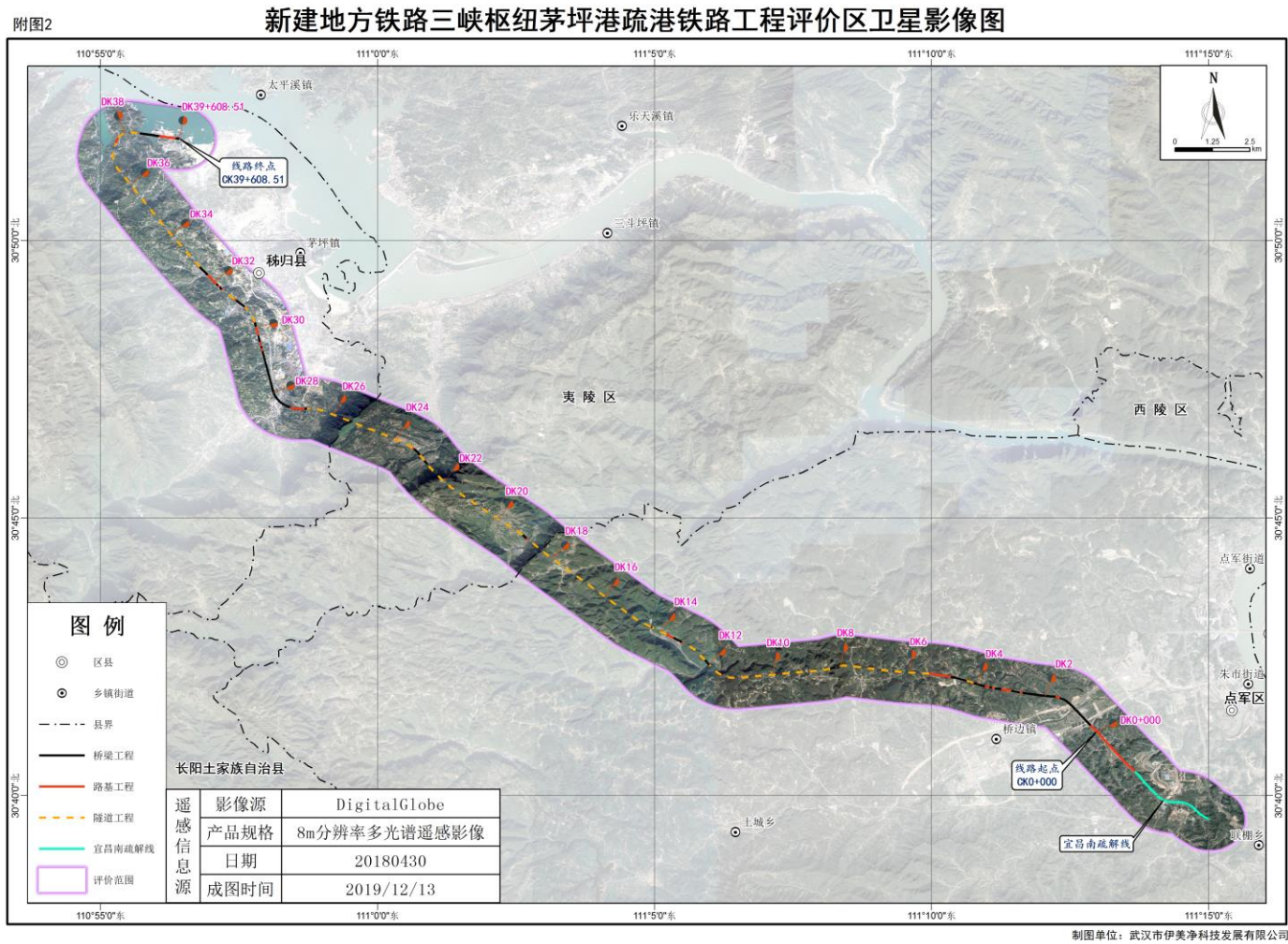


图 3.1-2 本项目卫星影像图

3.3 主要经济技术指标及工程数量

3.3.1 主要技术标准

- 1、铁路等级：国铁Ⅲ级
- 2、正线数目：单线
- 3、最小曲线半径：一般地段 600m，困难地段 400m
- 4、限制坡度：13‰（双机）
- 5、牵引种类：电力
- 6、机车类型：HXD3
- 7、牵引质量：4000 吨
- 8、到发线有效长度：880 米
- 9、闭塞方式：自动站间闭塞
- 10、桥梁设计活载：采用 ZKH 荷载
- 11、桥梁洪水频率：采用 1/100
- 12、涵洞洪水频率：采用 1/50

3.3.2 主要技术指标

本项目全线采用标准为国铁三级，时速 80km/h，总长 42.411km。新建桥梁 10659m/29 座，新建隧道 26410m/14 座，桥隧比占 87.40%；新建涵洞 6 道。

表 3.3-1 项目主要技术参数一览表

线 名				正线长度		疏解线长度		概算总投资		静态投资		建设期贷款利息		铺底流动资金	
三峡枢纽茅坪港疏港铁路工程				39.592km		2.819km		388982 万元		368157 万元		14770 万元		255 万元	
线 路 基 本 特 征														枢纽 及 车站	共 4 座车站： 接轨站：宜昌南站 会让站：十里坪站、 秭归站（预留） 港前站：茅坪港站
正线 纵断面 设计	限制 坡度	13‰		线路展长系数			1.21		主要工程数量			主要技术标准			
	拔起 高度 （m）	上行	110.4	直线 地段	总长度（km）/ 占全长百分比	26.015/61.34%	路基	区间土石方 （万断面方）	74.02	铁路等级：国铁 III 级					
		下行	231.9					站场土石方 （万断面方）	100.72						
	坡段个数		31					支挡工程 （万圪工方）	10.33	正线数目：单线					
	平均坡长 （m）		1277	平面 设计	曲线 地段	总长度（km）/ 占全长百分比	16.396/38.66%	用地（亩）		1101.4	最小曲线半径： 一般 600m, 困难 400m				
桥隧								限制坡度： 13‰							
货流密度 （万吨/ 年）	初期	近期	远期			R<800 m（处-km）	4-2.331	特大桥 （座-延米）		7-5992	到发线有效长：880m				
宜昌南- 茅坪港	175	425	940			800m≤R<1200 m （处-km）	6-4.305	大中桥 （座-延米）		22-4667	牵引种类：电力				
货车对数 （对/日）	初期	近期	远期			1200m≤R<3000 m （处-km）	9-3.832	隧道 （座-延米）		14-26410	机车类型：HXD3				
宜昌南- 茅坪港	5	14	22	R≥3000m（处-km）	12-5.928	桥隧占正线百分比		87.4%	闭塞类型：自动站间						

3.3 货运量预测

1、地方货运量

以秭归县三线翻坝物流产业园区规划的工业用地规模和物流量规模为基础，类比同等规模物流园区各种运输方式在园区内的合理分工，预测三峡翻坝物流产业园企业铁路运量如表 3.3-1。

表 3.3-1 物流园区企业铁路运量（单位：万吨）

物流园区	初期（2030 年）			近期（2035 年）			远期（2045 年）		
品类	发	到	计	发	到	计	发	到	计
农副产品	15	5	20	25	10	35	30	20	50

2、水铁联运量

本项目受茅坪作业区港口作业能力限制，根据湖北三峡现代物流有限公司《关于明确茅坪港铁水联运项目铁路工程运量水平等问题的函》，铁路水铁联运运量初近远期分别为 310 万吨、935 万吨和 1780 万吨，主要品类为集装箱和钢铁。见表 3.3-2。

表 3.3-2 本项目水铁联运货物运量（单位：万吨）

方式	上下行	本项目承担水铁联运量		
		初期（2030 年）	近期（2035 年）	远期（2045 年）
水铁联运	上行	170	535	920
	下行	140	400	860
	小计	310	935	1780

3、区段货流密度

综合秭归县物流园区内运量和水铁联运翻坝运量，得到本项目区段货流密度见表 3.3-3。

表 3.3-3 本项目区段货流密度（单位：万吨）

区段	初期（2030 年）		近期（2035 年）		远期（2045 年）	
	上行	下行	上行	下行	上行	下行

茅坪港-宜昌南	155	175	425	545	890	940

3.4 工程概况

3.4.1 线路

3.4.1.1 正线

1、线路平面特征

本线为 III 级铁路，曲线最小半径一般 600m、困难 400m，全线共设曲线 26 处 14.616km，占线路正线长度 16.1%。其中最大半径 5000m，在宜昌南站出站端采用 700m 曲线半径以减少拆迁及线路长度；在茅坪港站进站端采用 400m 半径曲线，以预留远期至烟巨岭接轨条件；其余曲线半径均大于等于 800m。

项目线路平面特征见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目平面特征表

内容	区间范围	宜昌南至茅坪港 (DK0+000 至 DK39+608.51)
	线路长度 (km)	39.592
曲线	R<800 (处-km)	2-1.244
	800≤R<1200 (处-km)	5-4.058
	1200≤R<3000 (处-km)	7-3.386
	≥3000 (处-km)	12-5.928
	合计 (处-km):	26-14.616
	曲线占线百分比 (%)	36.92%
直线	直线长 (km)	24.976
	直线占线百分比 (%)	63.08%

2、线路纵断面特征

全线正线坡度设计为 31 个，平均坡段长 1277m，其中紧坡地段共计 16 处 23.995km，占全长 63%。下行拨起高度 110.4m，上行拨起高度 231.9m。爬坡地段主要是争取高度、减少长大隧道长度的要求。

项目线路纵断面特征见表 3.4-2。

表 3.4-2 项目疏解线纵断面特征表

内容		单位	宜昌南至茅坪港 (DK0+000 至 DK39+608.51)	附注
线路全长		km	39.592	
坡段个数/平均坡长		个/km	31/1277	
其中	下行紧坡地段	处-m	6-6.96	占全线 19.1%
	上行紧坡地段	处-m	10-17.035	占全线 43.9%
拔起高度	下行	m	110.4	
	上行	m	231.9	

3.4.1.2 疏解线

1、线路平面特征

本线为 III 级铁路，曲线最小半径一般 600m、困难 400m，全线共设曲线 5 处 1.78km，占线路正线长度 63.2%，其中最大半径 2500m，在沪蓉铁路跨点左侧采用 550m 半径曲线，以减少拆迁及避让河道，其余曲线半径均大于等于 600m。

项目线路平面特征见表 3.4-3。

表 3.4-3 项目疏解线平面特征表

内容	区间范围	宜昌南疏解线 (LDK0+000 至 LDK2+818.804)
	线路长度 (km)	2.819
曲线	$R < 800$ (处-km)	2-1.087
	$800 \leq R < 1200$ (处-km)	1-0.247
	$1200 \leq R < 3000$ (处-km)	2-0.446
	≥ 3000 (处-km)	0-0
	合计 (处-km):	5-1.78
	曲线占线百分比 (%)	63.14%
直线	直线长 (km)	1.039
	直线占线百分比 (%)	36.86%

2、线路纵断面特征

项目疏解线线路纵断面特征见表 3.4-4。

表 3.4-4 项目疏解线纵断面特征表

内容	单位	宜昌南疏解线 (LDK0+000 至 LDK2+818.804)	附注
线路全长	km	2.819	
坡段个数/平均坡长	个/km	3/0.94	

3.4.2 轨道

3.4.2.1 正线

新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路正线轨道采用 60kg/m 钢轨，按一次铺设区间无缝线路设计。正线长度大于 1 公里及以上的隧道及隧道群间成段铺设无砟轨道，其中隧道内采用弹性支承块式无砟轨道，隧道群间路基、桥梁以及隧道洞口 25m 范围铺设长枕埋入式无砟轨道。正线其余地段均铺设有砟轨道。

1、有砟轨道

(1) 钢轨

采用 60N、100m 定尺长、U75V 无螺栓孔新钢轨，在曲线半径≤1200m 的地段采用 U75V 热处理钢轨。根据信号专业要求设置胶结绝缘钢轨。

(2) 轨枕及扣件

正线有砟轨道地段除铺设岔枕和桥枕外，均铺设新Ⅱ型混凝土轨枕，一般地段 1760 根/km，半径为 600m 及以下的曲线地段和坡度大于 15‰的下坡制动地段 1840 根/km。设有护轮轨的桥梁和路基需铺设护轮轨的地段铺设新Ⅲ型有挡肩混凝土桥枕，轨枕按 1667 根/km 铺设，岔区铺设混凝土岔枕。扣件采用弹条Ⅱ型扣件。

(3) 道床

面砟采用一级碎石道砟，其质量符合《铁路碎石道砟》(TB/T2140-2008)一级碎石道砟标准。

正线单线道床顶面宽度 3.4m，半径小于 800m 的曲线地段曲线外侧道床顶面宽

度应增加 0.10m。土质路基上铺设双层道床，道床厚度为 45cm（面砟 25cm，底砟 20cm），硬质岩石路基、隧道内铺设单层道床，道床厚度 30cm，桥上铺设单层道床，道床厚度 30cm。道床边坡 1：1.75，砟肩堆高 15cm。桥梁地段砟肩至挡砟墙间以道砟填平，隧道地段道床砟肩至边墙（或高侧水沟、电缆槽壁）间以道砟填平。

新 II 型、III 型混凝土枕地段的道床顶面应与轨枕中部顶面平齐，新 II 型枕中部 60cm 范围内应掏空，道床顶面应低于轨枕底 3cm。

（4）轨道结构高度

轨道高度为内轨处钢轨顶面至道床砟底的高度，不含路拱、桥面保护层和隧道仰拱回填层上排水坡高度。有砟轨道结构高度见表 3.4-5。

表 3.4-5 有砟轨道结构高度表 （单位：mm）

基础类型	钢轨高度	轨下胶垫厚度	轨枕高度	道床厚度	合计
路基	176	10	205	450	841
桥梁	176	10	210	300	696
隧道、硬质岩石路基	176	10	205	300	691

（5）轨道横断面

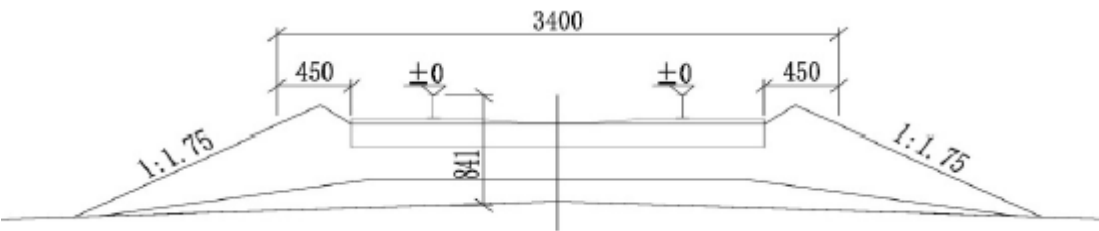


图 3.4-1 路基地段有砟道床横断面示意图

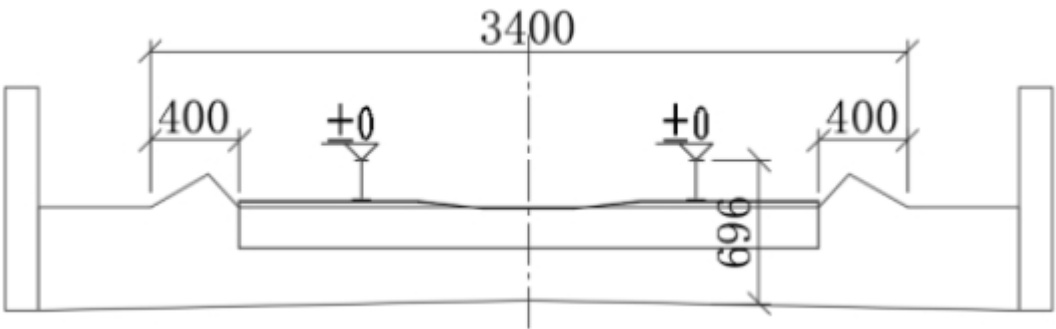


图 3.4-2 桥梁地段有砟道床横断面示意图

2、无砟轨道

隧道内弹性支承块式无砟轨道由 60kg/m（60N）钢轨、弹条Ⅶ型扣件、预制 C50 混凝土支承块、支承块下弹性垫板、橡胶套靴及道床板等组成。

（1）钢轨

采用 60N、100m 定尺长、U75V 无螺栓孔新钢轨，在曲线半径 $\leq 1200\text{m}$ 的地段采用 U75V 热处理钢轨。根据信号专业要求设置胶结绝缘钢轨。

（2）扣件

采用弹条Ⅶ型扣件，扣件支点间距一般为 600mm，施工时可根据现场情况均匀调整，调整时扣件支点间距应在 575~625mm 间进行调整。

（3）支承块

支承块为 C50 钢筋混凝土结构，在工厂预制，按 1667 对/km 进行铺设。

（4）道床板

道床板分块浇筑。道床板长度一般为 6580mm（11 根轨枕），调整时板长应控制在 5~7.5m 范围内，两相邻道床板间设置宽 20mm 伸缩缝。道床板在隧道变形缝处应断开。道床板宽 2.8m，直线地段道床板（内轨轨下）设计厚度为 0.351m。道床板采用双层配筋，道床混凝土设计强度等级为 C40。道床板范围隧道仰拱回填层或底板表面需进行拉毛或凿毛处理。

（5）轨道结构高度

轨道高度为内轨顶面至内轨道床板底面的距离。无砟轨道结构高度见表 3.4-6。

表 3.4-6 无砟轨道结构高度表

项目	轨道高度（mm）
60N 钢轨	176
扣件	10
轨下截面处长枕顶面外露高度	63
道床板	351
合计	600

3.4.2.2 疏解线

(1) 钢轨

疏解线按一次铺设无缝线路设计，采用 60kg/m 钢轨，既有线改建地段维持原有标准。不同轨型钢轨采用长度一般不小于 12.5m 的异型轨连接，困难情况采用 6.25m 异型轨。

(2) 轨枕

疏解线除铺设岔枕和桥枕外，均铺设新 II 型混凝土轨枕，1760 根/km；设有护轮轨的桥梁和路基需铺设护轮轨的地段铺设新 III 型有挡肩混凝土桥枕，轨枕按 1667 根/km 铺设，岔区铺设混凝土岔枕。扣件采用弹条 II 型扣件。

(3) 道床

面砟采用一级碎石道砟，其质量符合《铁路碎石道砟》(TB/T2140-2008) 一级碎石道砟标准。

正线单线道床顶面宽度 3.4m。土质路基上铺设双层道床，道床厚度为 45cm (面砟 25cm，底砟 20cm)，硬质岩石路基、隧道内铺设单层道床，道床厚度 30cm，桥上铺设单层道床，道床厚度 30cm。道床边坡 1: 1.75，砟肩堆高 15cm。桥梁地段砟肩至挡砟墙间以道砟填平，隧道地段道床砟肩至边墙 (或高侧水沟、电缆槽壁) 间以道砟填平。

(4) 轨道结构高度

表 3.4-7 疏解线有砟轨道结构高度表 (单位: mm)

基础类型	钢轨高度	轨下胶垫厚度	轨枕高度	道床厚度	合计
路基	176	10	205	450	841
桥梁	176	10	210	300	696
隧道、硬质岩石路基	176	10	205	300	691

(5) 轨道横断面

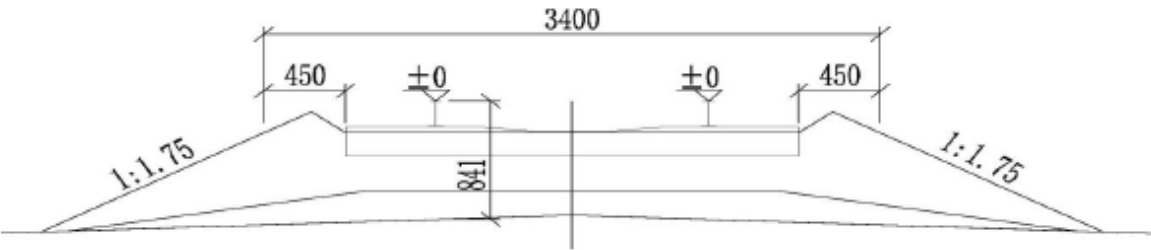


图 3.4-1 路基地段有砟道床横断面示意图

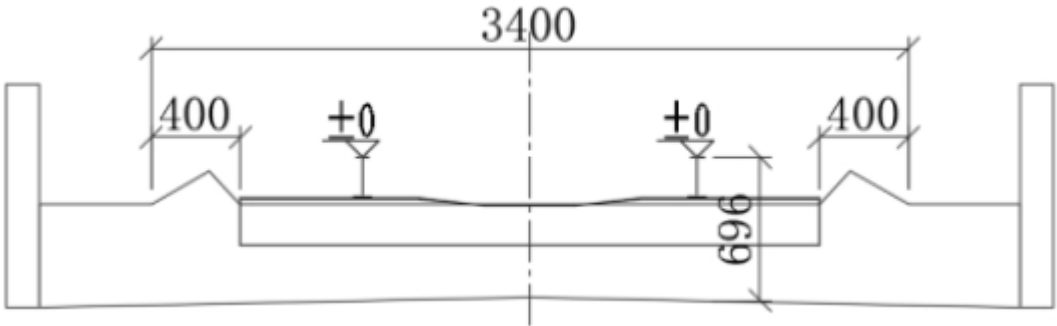


图 3.4-2 桥梁地段有砟道床横断面示意图

3.4.3 路基

3.4.3.1 正线

1、路基工程概况

正线全长 39.592km,路基长度 6.44km(含宜昌南站),其中,区间路基长 3.22km,站场路基长 3.22km,路基占线路总长的 13.3%。路基工程挖方地段长 3.2km,约占路基总长的 45.0%;填方路基长 3.85km,约占路基总长的 55.0%。

主要工点类型有深路堑、高路堤、软土路基、岩溶路基、陡坡路基等。。详见表 3.4-6。

表 3.4-6 全线路基分类统计表

序号	路基类型	正线路基长度（m）	占正线路基（%）
1	深路堑	1795	27.89
2	高路堤	467	7.25
3	软土路基	215	3.34
4	岩溶路基	380	5.9
5	边坡防护路基	2730	42.41

6	陡坡路基	850	13.2
合计		6437	100

2、路基工程数量

(1) 路基土石方工程

全线区间路基土石方工程填挖方共计 $107.76 \times 10^4 \text{m}^3$ ，平均每公里填挖方共计 $23.09 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中填方 $10.59 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方 $97.17 \times 10^4 \text{m}^3$ （挖土 $29.15 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖石 $68.02 \times 10^4 \text{m}^3$ ）。

全线站场路基土石方共计 $96.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，平均每公里填挖方共计 $28.35 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中填方 $32.9 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方 $63.5 \times 10^4 \text{m}^3$ （挖土 $18.7 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖石方 $44.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ）。

(2) 路基加固防护工程

全线支挡及边坡防护圬工总计 $11.42 \times 10^4 \text{m}^3$ ，平均每公里路基支挡及防护圬工约 $1.77 \times 10^4 \text{m}^3$ 。深路堑等地段设置锚杆 $2.1 \times 10^4 \text{m}$ 。边坡防护重点进行绿色防护，植草及灌木 $6.15 \times 10^4 \text{m}^2$ 。软土地段选用和宜万铁路一致的 CFG 桩地基加固方式，设计 CFG 桩 3854m。岩溶路基采用封填、嵌补、注浆、桩板跨越等措施加固。

3、路基面形状

路基面形状为三角形，由路基面中心向两侧设 4% 的横向排水坡。路基面加宽时，路基面仍保持三角形形状。

4、路基面宽度

表 3.4-7 区间直线地段路基面宽度表

线别		土质路基			石质路基	
		道床厚度 (m)	路堤 (m)	路堑 (m)	道床厚度 (m)	硬质岩石路堑 (m)
100km/h	单线	0.45	7.2	7.0	0.3	6.7

5、路基标准横断面

路基面宽度按线路等级为 III 级，时速 100km/h，大型机械养护，轨道类型为重型，且一次铺设无缝线路的标准设计。

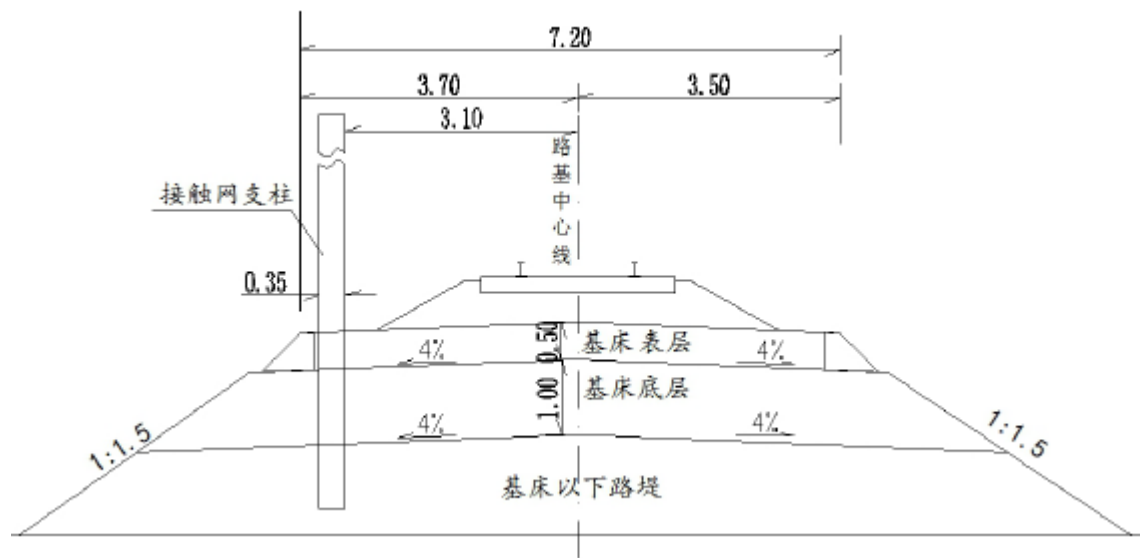


图 3.4-3 单线路堤标准横断面示意图

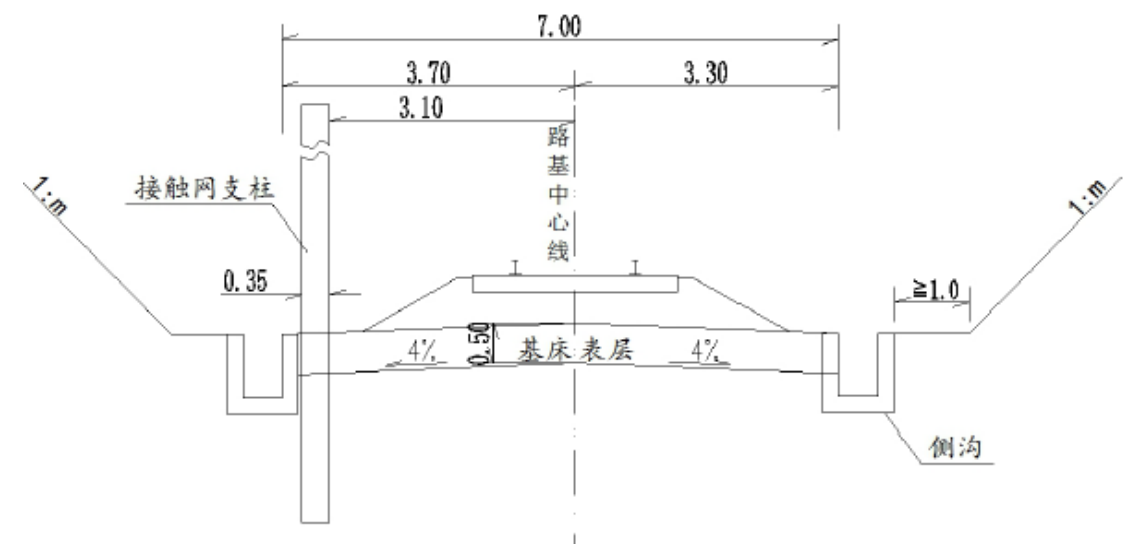


图 3.4-4 单线一般图纸、全风化层及软岩路堑标准横断面图

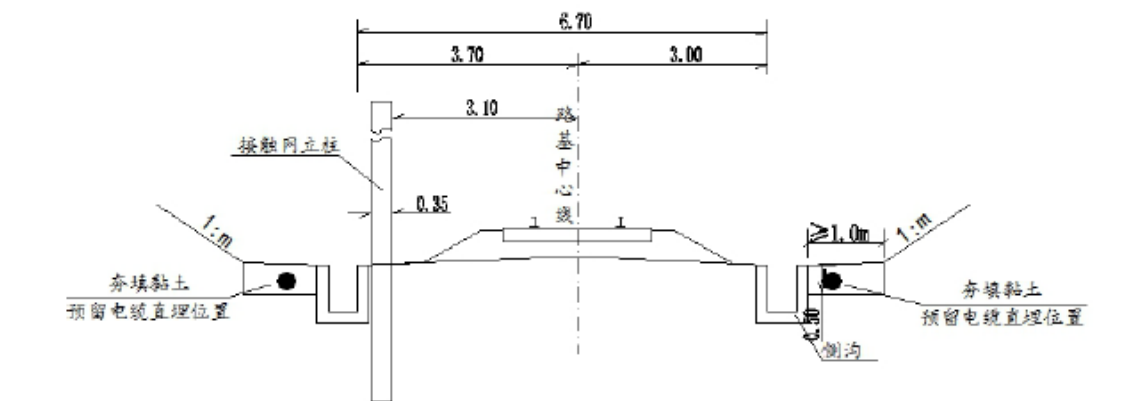


图 3.4-5 单线硬质岩路堑标准横断面图

6、路基基床

基床由基床表层及基床底层组成，其中表层厚 0.5m，优先采用砂类土以外的 A 组填料，当缺乏 A 组填料时，可采用 B 组填料；底层厚 1.0m，采用 A、B、C 组填料，当采用 C 组填料时，塑性指数不得大于 12，液限不得大于 32%，否则应采取土质改良或加固措施。结合本线情况，采用 A、B 组填料。

7、重点路基工程概述

(1) DK13+602~DK13+835 岩堆路堑（十里坪站）

该段车站场坪路基靠山脚设置，东北侧为深挖方。线路正线以路堑形式通过，中心挖方深度为 4~12m，右侧场坪路基边坡挖方高度达 50m。前接十里坪大桥，后接十里坪隧道，线路左侧 65~75m 为既有翻坝高速公路桥梁。

谷地表层为既有翻坝高速公路隧道弃渣，厚度 8~20m。山坡表层为碎石土，原岩以泥灰岩夹页岩、白云岩为主，厚度 6~15m。下伏基岩为寒武系白云岩、白云质灰岩，灰色、灰白色，强风化~弱风化，强风化层厚 5~15m，岩溶中等发育。

深挖方路堑坡脚、边坡中部及顶部分别设置一排钢筋混凝土桩板墙加固，桩截面 2.0m×2.25m、桩间距 5.0m、桩长 26~30m，桩间设挡土板；桩顶以上边坡坡率 1: 1.5，每 8~10m 设一级边坡平台，边坡顶部混凝土桩板墙前设置 20m 宽平台，边坡中部混凝土桩板墙前设置 10m 宽平台，其余平台宽为 2~5m，坡面采用混凝土骨架内草灌防护。

(2) DK31+933~DK32+299 深路堑、陡坡路基

该段路基沿山坡半腰处通过，DK31+990~DK32+050 右侧路肩设计高程与地面高差 8~10m，为填方陡坡路堤；DK32+050~DK32+210 左侧为深挖方，中心填挖方深度为 3~7m，山体自然坡度约为 30~35°。山坡表层为英云闪长岩全风化，褐黄色，厚度 1~8m，球状风化剧烈，下为英云闪长岩，强风化~弱风化，褐黄色、青灰色，强风化层厚 1~6m。

陡坡路堤地段采用桩基承台挡墙收坡，墙高 8~10m，下部承台宽 6.25m、厚 1.5m，承台下设两排直径 1.25m 桩孔灌注桩；深挖方路堑侧设置锚索桩板墙加固，

桩截面 2.25m×2.5m、桩间距 5.0m、桩长 18~28m，桩间设挡土板，桩上设两排锚索，长 22m；桩顶上方采用被动防护网防护。

3.4.3.2 疏解线

1、路基工程概况

疏解线全长 2.819km，路基长度 0.727km，路基占线路总长的 25.8%。路基工程挖方地段长 0.438km，约占路基总长的 60.5%；填方路基长 0.289km，约占路基总长的 39.5%。

主要工点类型有深路堑、软土路基、陡坡路基、边坡防护路基等。见全线路基分类统计表。详见表 3.4-6。

表 3.4-6 疏解线路基分类统计表

序号	路基类型	疏解线路基长度 (m)
1	深路堑	242
2	陡坡路基	150
3	边坡防护路基	335
合计		727

2、路基工程数量

(1) 路基土石方

疏解线路基土石方工程填挖方共计 $1.76 \times 10^4 \text{m}^3$ ，平均每公里填挖方共计 $0.62 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中填方 $0.91 \times 10^4 \text{m}^3$ ，挖方 $1.67 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(2) 路基工程主要加固防护数量

疏解线支挡及边坡防护圬工总计 $0.68 \times 10^4 \text{m}^3$ ，平均每公里路基支挡及防护圬工约 $0.94 \times 10^4 \text{m}^3$ 。边坡防护重点进行绿色防护，植草及灌木 $0.75 \times 10^4 \text{m}^2$ 。局部地段表层软土采用挖除换填。

3、路基设计标准

(1) 路基面形状及宽度

路基面形状为三角形，由路基面中心向两侧设 4%的横向排水坡。路基面加宽时，路基面仍保持三角形形状。区间直线地段路基面宽度见下表。

表 3.4-7 区间直线地段路基面宽度表

线别		土质路基			石质路基	
		道床厚度(m)	路堤(m)	路堑(m)	道床厚度(m)	硬质岩石路堑(m)
100km/h	单线	0.45	7.2	7.0	0.3	6.7

(2) 路基基床

基床由基床表层及基床底层组成，其中表层厚 0.5m，宜选用 A 组填料；底层厚 1.0m，可选用 A、B、C 组填料，结合本线实际情况宜选用 A、B 组填料。

(3) 沉降控制标准：路基的工后沉降量不大于 30cm。

3.4.4 桥涵

3.4.4.1 正线

1、设计标准

(1) 设计洪水频率

桥梁 1/100，涵洞 1/50。

(2) 设计活载

采用 ZKH 荷载。

(3) 通航

全线无通航河流。

(4) 净空及建筑限界

①本线区间桥梁建筑限界：跨越本线建筑物需满足 6.55m（预留 0.2m 抬道量，净高按不小于 6.75m 控制）；

②本线无跨越其它铁路的桥梁；

③跨越城市道路及公路，按《城市道路设计规范》、《公路工程技术标准》（JTGB01-2003）规定及与地方鉴定的协议办理；跨越二级及以上标准的公路和城市主干道时，其桥下净高不小于 5.0m；跨越三级及以下等级公路和城市次干道，其桥下净高不小于 4.5m。必要时，根据线路等级，考虑预留一定的路面翻修富余量；

④跨越乡村道路、机耕道的净空尺寸按下列考虑：净高 $\geq 2.5\text{m}$ ，净宽 $\geq 4.0\text{m}$ ，

若有必要可预留通行汽车的条件并适当提高标准。

沿线桥涵分布情况见表 3.4-8。桥梁统计见表 3.4-9。

表 3.4-8 沿线桥涵分布表

项目 分段及里程		宜昌南至茅坪港
		DK0+000 至 DK39+608.51
线路长度	公里	39.592
桥梁	座/延米	25/8984
占线比	%	22.7%
涵洞	座/延米	6/126.75
公路桥	座/延米	0/0

表 3.4-9 正线桥梁工程统计表

序号	桥名	类型	中心里程	孔跨布置	起点里程	终点里程	桥梁全长	备注
1	赵家坪特大桥	特大桥	DK0+943.423	4-24m 简支箱梁+1-32m 简支箱梁+1-(40+64+64+40)m 连续梁+1-24m 简支 T 梁+9-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁+1-(37+65.4+37)m 连续梁+1-31m 非标简支箱梁+1-32m 简支箱梁+12-32m 简支 T 梁	DK0+297.605	DK1+591.840	1294.24	
2	太平村特大桥	特大桥	DK2+199.293	1-24m 简支 T 梁+24-32m 简支 T 梁+2-24m 简支 T 梁+3-32m 简支 T 梁	DK1+714.650	DK2+683.935	969.29	
3	晋家湾 1 号大桥	大桥	DK2+883.865	4-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁+1-32m 简支 T 梁+2-24m 简支 T 梁	DK2+758.500	DK3+009.230	250.73	
4	晋家湾 2 号大桥	大桥	DK3+396.818	5-32m 简支 T 梁	DK3+308.500	DK3+485.135	176.64	
5	晋家湾 3 号大桥	大桥	DK3+634.485	3-32m 简支 T 梁+3-24m 简支 T	DK3+573.095	DK3+695.875	122.78	
6	六里冲大桥	大桥	DK3+953.288	2-24m 简支 T 梁+7-32m 简支 T 梁+2-24m 简支 T 梁	DK3+784.100	DK4+122.475	338.38	
7	王胡冲大桥	大桥	DK4+569.528	2-24m 简支 T 梁+8-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁+1-(40+40)mT 构	DK4+355.500	DK4+783.555	428.06	
8	青龙峡大桥	大桥	DK8+248.350	1-(73+68)mT 构	DK8+170.500	DK8+326.200	155.70	
9	陈家溪大桥	大桥	DK12+084.338	2-24m 简支 T 梁+3-32m 简支 T 梁+2-24m 简支 T 梁	DK11+981.925	DK12+186.750	204.83	
10	十里坪大桥	大桥	DK13+464.205	2(4-32m 简支 T 梁+2-24m 简支 T 梁+1-32m 简支 T 梁+2-24m 简支 T 梁)	DK13+326.500	DK13+601.910	275.41	十里坪站
11	老林沟中桥	中桥	DK14+333.995	1-(20+20)mT 构	DK14+306.540	DK14+361.450	54.91	十里坪站
12	幕阳村大桥	大桥	DK19+071.550	1-(40+64+40)m 连续梁	DK18+993.500	DK19+149.600	156.10	

序号	桥名	类型	中心里程	孔跨布置	起点里程	终点里程	桥梁全长	备注
13	陶家溪大桥	大桥	DK22+862.478	2-24m 简支 T 梁+1-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁	DK22+802.500	DK22+922.455	119.96	
14	秋千坪大桥	大桥	DK23+310.613	1-24m 简支 T 梁+2-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁 +5-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁	DK23+153.525	DK23+467.700	314.17	
15	万家坝中桥	中桥	DK26+841.763	1-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁	DK26+806.500	DK26+877.025	70.53	
16	九里村特大桥	特大桥	DK27+952.990	9-32m 简支 T 梁+1- (48+80+80+48) m 连续梁 (弯) +21-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁+1-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁	DK27+285.240	DK28+620.740	1335.50	
17	宋家坡特大桥	特大桥	DK28+925.148	14-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁+2-32m 简支 T 梁	DK28+644.645	DK29+205.650	561.01	
18	铁匠坳中桥	中桥	DK29+340.750	2-24m 简支 T 梁	DK29+309.500	DK29+372.000	62.50	
19	铜包观大桥	大桥	DK29+631.500	5-32m 简支 T 梁+2-24m 简支 T 梁	DK29+518.500	DK29+744.500	226.00	
20	千田湾大桥	大桥	DK30+110.460	1-24m 简支 T 梁+2-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁	DK30+046.500	DK30+174.420	127.92	秭归站 (预留)
21	下水坪大桥	大桥	DK30+954.398	5-32m 简支 T 梁+2-24m 简支 T 梁+3-32m 简支 T 梁	DK30+793.500	DK31+115.295	321.79	
22	林家坡大桥	大桥	DK31+799.900	1-24m 简支 T 梁+7-32m 简支 T 梁	DK31+666.485	DK31+933.315	266.83	
23	陈家冲大桥	大桥	DK32+474.255	2-24m 简支 T 梁+4-32m 简支 T 梁+1- (32+48+32) m 连续梁+1-24m 简支 T 梁	DK32+309.700	DK32+638.810	329.11	
24	小盘方特大桥	特大桥	DK38+734.870	2-32m 二线变三线道岔简支 T 梁+2 (2-32m 道岔 T 梁)+2-32m 二线变四线道岔简支 T 梁+1- (48+80+80+48) m 四线连续梁+4 (3-32m 简支 T 梁)	DK38+453.420	DK39+016.320	562.90	茅坪港站
25	刘家坳大桥	大桥	DK39+617.530	5-32m 五线变单线道岔简支 T 梁+2-32m 简支 T 梁 +1-24m 简支 T 梁	DK39+487.480	DK39+747.580	260.10	茅坪港站

2、重点桥梁说明

(1) 赵家坪特大桥 (DK0+943.423)

桥址概况:

赵家坪特大桥位于宜昌市点军区桥边镇。。

本桥位于本项目线路起点,与既有宜万线同从宜昌南站出,全桥大部分范围(长度近 1km)几乎与宜万线平行,与既有宜万线左线线间距约 10.2m~18.5m。在该段范围主要跨越省道 S323、将军路、卷桥河、西陵二路等。相邻既有宜万线卷桥河特大桥采用 33-32m+3-24m+5-32m+2-24m 简支 T 梁。

桥址于 DK0+360~DK0+369 处跨 S323 省道,公路与线路大里程夹角为 106.8°。限高 5m,测时路面标高 60.6m。路面正宽 8.4m。周围是民房、山林、商品房,临近宜万线。



图: S323 省道

桥址于 DK0+536~DK0+602 处跨越将军路 (G241),公路与线路大里程夹角为 101.2°。道路为双向六车道,正宽 51.2m。道路采用分幅下穿既有宜万线大桥,中央分隔带宽约 13m。为减少对既有铁路桥的影响,道路采用简支板梁跨越既有铁路桥基础范围。



图：虎周公路

桥址于 DK1+051~DK1+112 处跨越卷桥河，河流与线路大里程夹角为 91° 。河道正宽约 45 米。



图：卷桥河

桥址于 DK1+197~DK1+319 处跨越西陵二路，公路与线路大里程夹角为 115° ，桥址处西陵二路总宽约 114m。道路为城市快速路，双向十车道，分四幅车行道及两幅人行道分别下穿既有宜万线大桥，各分隔带宽度约 15m~20m。为减少对既有铁路桥的影响，道路采用简支板梁跨越既有铁路桥基础范围。



图：西陵二路

本桥 DK0+405~DK0+536 范围位于新建南站华庭小区与既有宜万线之间，线路中心距小区居民楼最近距离仅四十多米；DK1+100~DK1+200 范围位于在建小

区与既有宜万线之间，线路中心距小区居民楼最近距离约一百二十多米。

水文资料:

卷桥河系长江的一级支流，发源于白云观（高程 1168m），于本桥桥址下游约 8km 点军集镇（高程 55m）注入长江，全长 43.1km。河流特征为典型的山溪性河流，河水暴涨暴落，丰枯悬殊较大。

本桥位于既有宜万线上游仅二十多米，参考利用既有桥水文资料：

汇水面积：187.7km²，设计流量：Q1%=2215m³/s，

设计流速：V1%=3.73m/s，设计水位：H1%=62.11m。

工程地质资料:

表层为第四系冲洪积层 Q^{4al+pl} 粉质黏土、第四系残坡积层 Q^{4el+dl} 粉质黏土，下伏基岩为白垩系下统五龙组 K_{1w} 泥质砂岩，全风化～弱风化层。

桥址范围内无明显不良地质现象。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2010），桥址区地震动峰值加速度 0.05g，动反应谱特征周期为 0.35s。

水文地质资料:

谷地地表水发育，主要为水田水、水塘水；丘坡地表水不发育。地下水主要为第四系孔隙潜水及基岩裂隙水，一般不发育，主要接受大气降水补给，受季节性变化明显。碳化环境等级为 T2。

桥式方案:

全桥采用桥跨布置：

4-24m 简支箱梁+1-32m 简支箱梁+1-（40+2×64+40）m 连续梁+1-24m 简支 T 梁+9-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁+1-（37+65.4+37）m 连续梁+1-31m 简支箱梁+1-32m 简支箱梁+12-32m 简支 T 梁。

墩台：桥台采用单线 T 形桥台，桥墩采用单线圆端形实体墩或圆端形空心墩。

基础：均采用钻孔桩基础，根据不同跨度和地质条件分别采用 1.0m、1.25m、1.5m 桩径。

3.4.4.2 疏解线

1、沿线桥涵分布

宜昌南疏解线自宜昌南站东端引出，跨宜万铁路后与宜万铁路接轨。线路全长 2.819km，其中桥梁 4 座 1.674km，占全线长度 59.38%。

2、设计标准

（1）采用洪水频率

设计洪水频率：桥梁 1/100，涵洞 1/50；

（2）设计活载

采用 ZKH 荷载

（3）建筑限界

建筑限界：按照《铁路技术管理规程》中双层集装箱运输桥隧建筑限界图（电力牵引区段）办理，具体如下：

①本线区间桥梁建筑限界：跨越本线建筑物需满足 6.86m+接触网结构高 1.1m（预留 0.2m 抬道量，净高按不小于 8.16m 控制）。

②本线无跨越其它铁路的桥梁。

③跨越城市道路及公路，按《城市道路设计规范》、《公路工程技术标准》（JTG B01-2003）规定及与地方鉴定的协议办理；跨越二级及以上标准的公路和城市主干道时，其桥下净高不小于 5.0m；跨越三级及以下等级公路和城市次干道，其桥下净高不小于 4.5m。必要时，根据线路等级，考虑预留一定的路面翻修富余量。

④跨越乡村道路、人行立交的尺寸：净高 $\geq 2.5\text{m}$ ，净宽 $\geq 4.0\text{m}$ ，若有条件可适当提高标准。

⑤疏解线全线无通航河流。

表 3.4-9 疏解线桥梁工程统计表

序号	桥名	类型	中心里程	孔跨布置	起点里程	终点里程	桥梁全长	备注
1	疏解线 1#大桥	大桥	LDK0+614.74	4-32m 简支 T 梁+2-24m 简支 T 梁+1-32m 简支 T 梁 +2-24m 简支 T 梁	LDK0+491	LDK0+738	247	
2	疏解线 2#特大桥	特大桥	LDK1+033.5	14-32m 简支 T 梁+1-24m 简支 T 梁+2-32m 简支 T 梁	LDK0+766	LDK1+301	535	
3	疏解线 3#特大桥	特大桥	LDK1+713.83	1-24m 简支 T 梁+24-32m 简支 T 梁+2-24m 简支 T 梁 +3-32m 简支 T 梁	LDK1+347	LDK2+81	734	
4	疏解线 4#大桥	大桥	LDK2+420	1-（73+68）m T 构	LDK2+341	LDK2+499	158	

3.4.4.3 涵洞工程

本项目共计新建涵洞 6 座，主要用途为交通或排洪。涵洞设置应结合其使用性质、泄洪流量、路基填土高度、地基条件及材料供应情况而定。为方便清淤，一般采用大孔径钢筋混凝土盖板涵。本项目采用框架涵与钢筋砼盖板涵两种形式，基础采用整体式基础。本性项目新建涵洞布置情况见下表。

表 3.4-8 沿线桥涵分布表

序号	中心里程	孔径类型	用途	长度 (m)
1	DK5+221	1-4.5m 框架涵	交通	28.3
2	DK5+254	1-2.0m 框架涵	排洪	37.62
3	DK5+437	1-2.5m 框架涵	排洪	12.96
4	DK5+785	1-4.5m 框架涵	交通	21.8
5	DK5+668	1-1.0m 钢筋砼盖板涵	排洪	13.06
6	DK5+720	1-4.10m 钢筋砼盖板涵	排洪	15.112
小计				128.852

3.4.5 隧道

3.4.5.1 正线

1、沿线隧道分布

项目贯通方案新建正线隧道 13 座-26216m，占正线线路全长的 66.2%，全线除十里坪隧道、冀家坡隧道为双线隧道外，其余均为单线隧道。本线最长隧道为桂花岭隧道，长 4587m。

沿线隧道分布情况见表 3.4-11、表 3.4-12。

表 3.4-11 沿线隧道分布表

项目		座数 (座)	长度 (m)
按长度划分	$L \leq 500$	4	1292
	$500 < L \leq 3000$	4	4799
	$3000 < L \leq 10000$	5	20125
总计		13	26216

表 3.4-12 沿线隧道统计表

序号	隧道名称	隧道长(m)	中心里程	进口里程	出口里程
1	陈家坊隧道	174	DK4+233	DK4+146	DK4+320
2	张家场隧道	2749	DK6+815	DK5+440	DK8+189
3	彭家坡隧道	3674	DK10+153	DK8+316	DK11+990
4	陈家坪隧道	880	DK12+635	DK12+195	DK13+075
5	十里坪隧道	468	DK14+071	DK13+837	DK14+305
6	桂花岭隧道	4587	DK16+643	DK14+349	DK18+936
7	杨木岭隧道	3648	DK20+969	DK19+145	DK22+793
8	张家屋隧道	229.08	DK23+039	DK22+924	DK23+154
9	田家坪隧道	3323	DK25+135	DK23+473	DK26+796
10	向家屋隧道	570	DK30+500.	DK30+215	DK30+785
11	周家屋隧道	456	DK31+407	DK31+179	DK31+635
12	青树岭隧道	4940	DK35+112	DK32+642	DK37+582
13	冀家坡隧道	669	DK38+095	DK37+760	DK38+429

2、设计标准

(1) 设计行车速度

正线列车设计行车速度 80km/h。

(2) 限界及净空横断面面积

单线无砟隧道：单线无砟隧道衬砌内轮廓轨面以上净空面积($W=0$)为 37.07m^2 ，曲线地段根据曲线半径确定加宽。

单线有砟隧道：单线有砟隧道衬砌内轮廓轨面以上净空面积为 44.17m^2 单线，曲线地段不再考虑内外侧结构加宽。

双线有砟隧道：十里坪隧道、冀家坡隧道为邻近车站，为双线有砟隧道，隧道内线间距 5.0m，衬砌内轮廓轨面以上净空面积为 95.27m^2 ，曲线地段不再考虑加宽。

(3) 衬砌支护

暗洞衬砌支护类型一般地段采用曲墙带仰拱的衬砌结构型式，II 级围岩地段采用曲墙加底板结构型式。明洞段采用整体式衬砌，结构断面型式分路堑偏压式、单压式，根据地形、地质条件分别选用。

(4) 洞门设计

隧道洞门按照“因地制宜、结合环境、美观实用”的原则进行设计，优先选用切式洞门；山体仰坡陡峭或桥隧相连时，可选用端墙式洞门；线路中线与等高线斜交的情况下，可根据地横坡及仰坡情况采用明洞门结构。

（5）防水排水

隧道洞口排水系统遵循截、排水的原则，首先保证洞内水顺畅排出，并避免洞外水冲刷隧道洞门及边仰坡。

隧道洞内侧沟与中心沟应与路堑侧沟顺接，洞口地段如沿出洞方向上坡时，在洞外设反向排水沟，沟底坡度不小于 2‰，并且在洞口前方修建一道截水盲沟，以截排洞外水流，避免其流入洞内。所有隧道洞口均设置截水天沟，天沟设于边、仰坡坡顶以外不小于 5m，其坡度根据地形设置，但不应小于 3‰，以免淤积，天沟形式根据洞口地形地质条件进行，并根据地形确定水沟流向，截水天沟所截坡面水一般引入自然沟中排放，或引入路堑天沟，明确天沟水流禁止流入路基侧沟。截水天沟沟身采用设置单层钢筋网的 C25 混凝土施做。洞口边仰坡护坡底根据防护措施考虑设水沟拦截坡面水。

当隧址区地表有漏斗、洼地等可能汇集地表水的不良地形地貌时，根据调查情况判别表水与地下水的联系，对漏斗、洼地采用铺设土工布、填土平整、浆砌铺面等措施，并采用措施截排地表水，避免地表水的汇集。

（6）抗震设计

本线隧址区地震动峰值加速度 0.05g 地段，隧道工程不再考虑抗震设防。

（7）国防要求

本线隧道长度均小于 5km，无需按《铁路建设贯彻国防要求技术规程（试行）》（铁计〔2005〕23 号文发布）进行加强。

（8）轨下基础

长度 1km 以上隧道内铺设弹性支撑块式无砟轨道，轨道结构高度 600mm；1km 以下隧道内铺设有砟轨道，轨道结构高度 691mm。

（9）照明设置

全线 $L \geq 500\text{m}$ 的隧道设置固定检修照明; 长度 $L \geq 5000\text{m}$ 的隧道或有紧急出口的隧道设置应急照明。

3.4.5.2 疏解线

宜昌南疏解线沿线有隧道 1 座, 长 89m, 隧道围岩级别为 V 级。

表 3.4-12 疏解线沿线隧道统计表

序号	隧道名称	隧道长(m)	进口里程	出口里程
1	疏解线 1#隧道	89	LDK2+148	LDK2+237

3.4.6 站场

茅坪港疏港铁路起自宜昌地区宜昌南站, 止于秭归茅坪港区装卸车场, 全线运营长度 39.592 km; 全线设宜昌南、十里坪、秭归(预留)、茅坪港站 4 座车站, 宜昌南站为既有站, 十里坪站和茅坪港站为新建车站, 秭归站为预留站。平均站间距 13.33km, 最大站间距离为 15.71km (十里坪~秭归), 最小站间距离为 9.80km (秭归~茅坪港)。考虑到十里坪站至茅坪港站区间距离较长, 为 25.51km, 随着行车量的不断增长, 为灵活运输组织, 远期预留秭归站开站条件。

全线站场分布见表 3.4-13。

表 3.4-13 全线站场分布表

车站名称	车站性质	车站规模	站线分界里程	站中心里程	站间距离(km)
宜昌南站	改扩建, 中间站	9 条到发线(含正线, 预留 2 条), 1 工区, 1 货场	K1126+600-K1128+898.14 (=DK0+350)	K1127+627	--
					14.497
十里坪站	新建, 会让站	2 条到发线(含正线)	DK13+055-DK14+400	DK13+800	15.713
秭归站	预留, 会让站	3 条到发线(含正线)	DK28+650-DK30+750	DK29+300	9.795
茅坪港站	新建, 港前站	4 条到发线(含正线), 1 机务折返所, 1 货场	DK37+750-DK39+775.375	DK39+100	--

1、宜昌南站

宜昌南站位于宜昌市点军区桥边镇黄家棚村，为既有宜万铁路上的中间站，是茅坪港疏港铁路的接轨站。既有到发线 5 条（含正线 2 条），200×6×0.3m 基本站台 1 座，货场 1 处，网工区 1 处。目前尚未开通客货运业务。

本线在宜昌南站万州端 K1128+233 处接轨，利用既有到发线 3 道接入车站，在 K1128+762 处设安全线 1 条，有效长 50m；同时将既有牵出线外移，外移后牵出线距疏港铁路线间距 6.5m，有效长 350m；站房对侧增加专用交接场（初期新增到发线 2 条，远期预留 2 条），有效长 880m；车站东咽喉预留疏解线上跨沪蓉铁路条件。车站东咽喉预留宜昌南至红花套铁路接轨条件。

车站共新增、预留到发线各 2 条，新建安全线 1 条，还建安全线、牵出线各 1 条，新建综合维修工区 1 处，车站两端咽喉区相应改造。综合维修工区共设维修线 3 条，有效长分别为 300m、120m、120m，配套建设轨道机具及工具间、材料棚、办公楼、单身宿舍等设施。

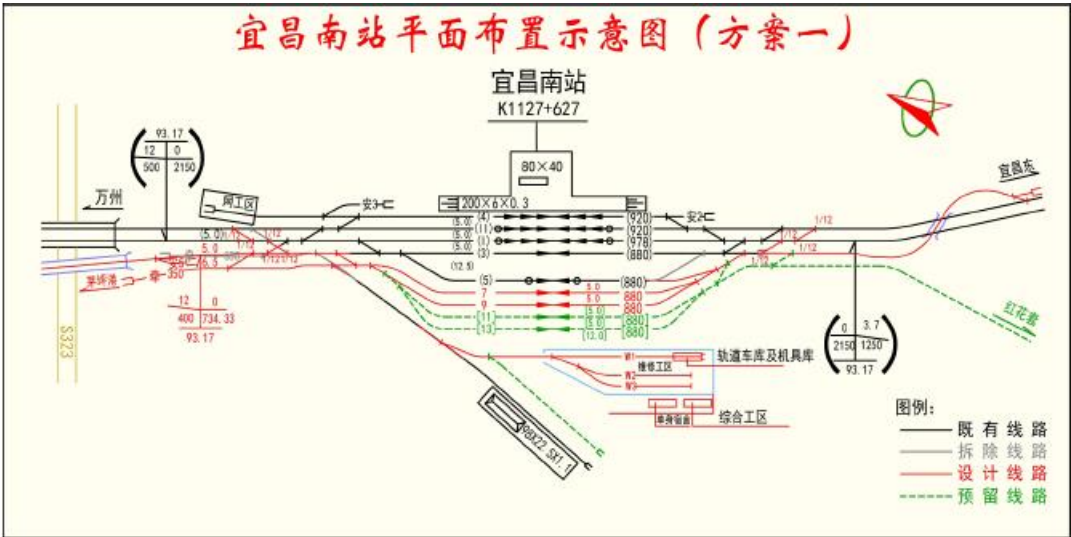


图 3.4-6 宜昌南站平面布置示意图

2、十里坪站

本站为会让站，位于宜昌市点军区十里坪镇小溪沟村。车站中心 DK13+800，东距宜昌南站 14.497km，西距预留的秭归站 15.713km。

本站设到发线 2 条（含正线），有效长 880m，站房位于线路左侧，设站台一座，

长、宽、高尺寸分别为 50m×6m×0.3m。

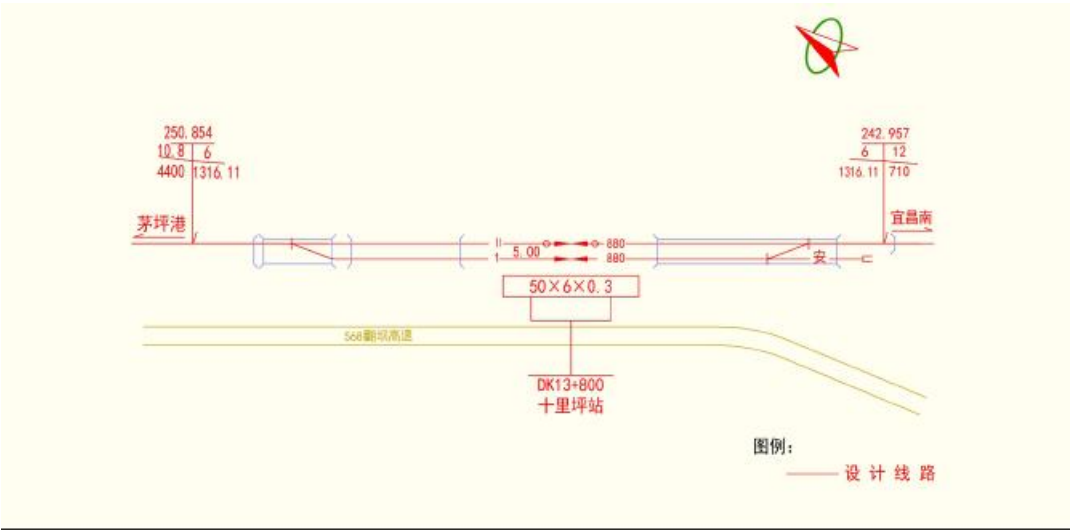


图 3.4-7 十里坪站平面布置示意图

3、秭归站

秭归站位于秭归县茅坪镇九里村和岳家湾村附近，距秭归县城约 2.5km，距离 S68 翻坝高速公路约 250m，距离其匝道约 50m，临近 G348（原省道 S334）。车站中心 DK29+300，东距十里坪站 15.713km，西距茅坪港站 9.795km。

本站预留到发线 2 条，有效长 880m，线路右侧预留基本站台一座，长、宽、高尺寸分别为 50m×6m×0.3m。受地形影响，车站有效长范围内局部采用桥梁敷设方式。

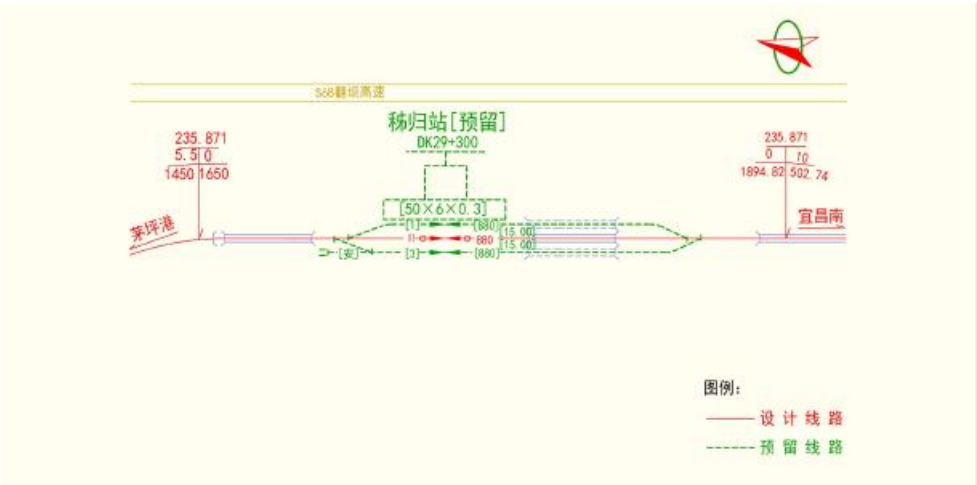


图 3.4-7 秭归站平面布置示意图

4、茅坪港站

茅坪港站为港前站，车站与铁路装卸作业区采用横列式布置，车站中心里程为DK39+100，车站设到发线 4 条（含正线），有效长 880m。站坪范围内为平坡，轨顶标高为 214.69m。

车站牵出线位于小里程端，与正线并行，曲线半径为 400m，有效长 500m；采用 3‰的下坡。轨道衡设于 DK38+350 附近，轨道衡范围内为平坡。

受地形条件限制，车站两端咽喉均位于桥上。车站小里程端咽喉区于小盘方特大桥上设 1 组 9 号交叉渡线；大里程端咽喉区位于刘家坳大桥上，尾端设机待线 1 条，有效长 75m，满足两台机车停留长度。

车站站房位于线路右侧，设基本站台一座，规模为 50m×6m×0.3m。站对侧布置机务折返所一处，内设尽头式内燃机车整备待班线 1 条，设内燃机车检查坑 1 座。设电力整备待班线 1 条，设电力机车检查坑 2 座，设 1 条机车走行线，并配套整备设施。

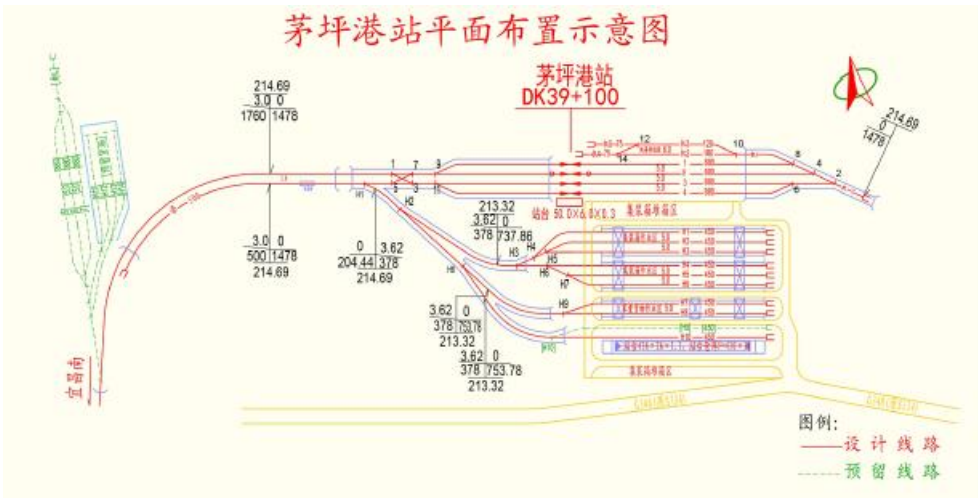


图 3.4-8 茅坪港站平面布置示意图

5、秭归港装卸作业区

茅坪港铁路装卸作业区位于车站同侧，到发场与 G348 国道之间，自北向南依次设集装箱作业区、笨重货物作业区和成件包装货物作业区。既有 G348 国道（原 S334 省道）为主要对外运输通道，为便于与国道衔接，装卸场场坪标高为 213.32m。

①集装箱货物作业区

集装箱作业区负责集装箱的联运、装卸，分堆箱区和主箱区。本次新设集装箱作业区 2 处，均采用 1 束 3 线的布置形式，装卸线有效长 450m。

②笨重货物作业区

笨重货物作业区紧邻集装箱作业区布置，负责钢铁等笨重货物的联运、装卸，作业区宽度 56m，作业区采用 35m 有悬臂门式起重机作业，门吊下设装卸线 2 条，有效长 450m。作业区内设门式起重机 3 台。

③成件包装货物作业区

成件包装货物作业区紧邻 G348 国道布置，负责农副产品、轻工产品等货物的联运、装卸、仓储等作业，预留商品车装卸条件。作业区采用一台二线布置形式，近期新建 1 条成件包装装卸线，远期预留 1 条商品车装卸线，装卸线有效长 450m。配套新建 416×26×1.1m 货物站台 1 座，站台上设仓库，规模为 410×18m，装卸工具为充电叉车。

3.4.7 供电

本线正线推荐采用带回流线的直接供电方式。

1、电源情况

新建茅坪港 10kV 配电所，分别由地方接引两路独立的 10kV 电源。茅坪港各作业区均由茅坪港 10kV 配电所提供电源。茅坪港站由茅坪港 10kV 配电所接引一路 10kV 电源，另一路电源由新建综合负荷贯通线接引；十里坪站电源由新建综合负荷贯通线接引；宜昌南站新增负荷由 10kV 宜昌南配电所接引电源；其余区间负荷均由 10kV 综合负荷贯通线供电。

2、变、配电所分布及枢纽供电方案

在茅坪港站设一座 10/0.4kV 双电源变电所，变电所内设一台 10/0.4kV 综合变压器，一台通信信号变压器，其中茅坪港站变电所内综合变压器电源由茅坪港 10kV 配电所接引，通信信号变压器由综合负荷贯通线环网接引；在茅坪港机务折返所均设一座 10/0.4kV 单电源综合变电所，电源由茅坪港综合变压器电源处环网接引；十

里坪站设一座 10/0.4kV 单电源变电所，由综合贯通线接引一路电源。

新建宜昌南维修工区设一座 10/0.4kV 单电源变电所供电，电源由就近新建宜昌南 10kV 配电所接引。

茅坪港作业区在集装箱作业区及笨重货物作业区均设一座 10/0.4kV 变电所，作业区内变电所电源均由茅坪港 10kV 配电所接引。

3、牵引变电站

(1) 外部电源对牵引变电所供电方案

沿线发电厂主要有葛洲坝电厂、高坝洲电厂、隔河岩电厂等；沿线相关 500kV 变电站有朝阳变电站；沿线相关 220kV 变电站主要有小雁溪、点军、桔城、白家冲等，沿线相关 110kV 变电站主要有观音阁、崔家湾、耿家湾、五龙、南津关等，沿线电网经过适当的配套建设具备向本线供电的能力。

本线外部电源供电方案，三斗坪牵引变电所：由耿家湾 110kV 地区变电站、小雁溪 220kV 地区变电站分别提供一回 110kV 线路供电。

(2) 牵引变压器类型及容量

新建三斗坪牵引变电所采用三相 Vv 接线牵引变压器，按近期选取主变安装容量，牵引变电所变压器安装容量为 $2 \times (12.5+12.5)$ MVA。

4、疏解线供电方案

宜昌疏解线工程新建 LDK2+176 处区间直放站由宜昌南站本工程新建信号楼 10/0.4kV 通号变电所接引两路低压电源供电，供电长度约 1.5 公里。

3.4.8 给水排水

1、给水

本线站场给水设置情况见表 3.4-14。

表 3.4-14 全线站场给水设置情况一览表

车站名称	水源	配套设施
宜昌南站	依托原有；宜昌	依托原有

	市政供水	
十里坪站	地下水	D×H=500mm×100mm 水井 1 座；Q=10m ³ /h， H=100m 深井泵 1 套
三斗坪牵引变电所	隧道渗滤水	D×H=300mm×600mm 水井 1 座；Q=5m ³ /h，H=60m 变频供水设施 1 套；8m ³ /h 水质净化专用超滤膜设备 及紫外线消毒设备各 1 套，
茅坪港站	秭归县市政供水	DN100~DN250 球墨铸铁管 13530m；DN50~DN80 给 水 PE 管 480m

2、排水

本线站场排水设置情况见表 3.4-15。

表 3.4-15 全线站场排水设置情况一览表

车站名称	去向	配套设施
宜昌南站	经隔油池+化粪池+厌氧滤 池处理后排入市政管网	依托原有
十里坪站	经隔油池+化粪池处理后集	新建 d300 双壁波纹管 600m
三斗坪牵引变电所	中储存，定期外运	新建 d300 双壁波纹管 600m
秭归港站	经隔油池+化粪池处理后排 入市政管网	新建 d300 双壁波纹管 2050m

3、站场消防用水

1) 宜昌南站设消防加压站一处，最大消防流量为 25L/s，消防加压站内设 V=300m³ 消防水池 1 座。

2) 十里坪站设消防加压泵房一处，最大消防流量为 15L/s，站内设 V=150m³ 消防水池 1 座。

3) 茅坪港站设消防加压泵房一处，最大消防流量为 45L/s，站内设 V=500m³ 消防水池 1 座。

4) 三斗坪牵引变电所设消防加压泵房一处，最大消防流量为 15L/s，站内设 V=150m³ 消防水池 1 座。

3.4.9 房屋建筑

1、劳动定员

本项目共新增定员 348 人，每正线公里 8.79 人（正线全长 39.592km），详见表 2.4-16。

表 3.4-16 全线劳动定员一览表

部门名称	定员	备注
信号	4	
行车货运	175	不含委外 48 人
综合维修	92	含各专业维修定员
机务	33	
车辆	36	
给排水	4	
公安	4	
总计	348	不含委外 48 人

结合本项目的具体情况视各站、段、所最大当班人数酌情配备职工食堂、浴室等必要设施，根据最大当班人数的 50%就餐配置职工伙食团。单身宿舍的床位数按设计定员的 100%配备，每床 19m²。

全线新增房屋建筑 27487m²，其中生产房屋 20392m²，生活房屋（职工宿舍及食堂）7095m²。全线房屋建筑见表 3.4-17。

表 3.4-17 全线房屋建筑一览表（单位：m²）

部门名称	建筑面积	备注
通信	270	
信号	2257	含公安值班
行车货运	11889	
综合维修	2137	含各专业维修用房
机务	650	
车辆	441	
给排水	628	
电力	1520	
电气化	590	
生活房屋	7095	
总计	27487	

3.4.10 征地拆迁

1、征地

本项目共计占地 118.99hm^2 ，其中永久占地 90.15hm^2 ，临时占地 28.84hm^2 。本项目占地跨越三个县级行政区，依次为：点军区、夷陵区与秭归县，其中点军区占地共计 59.82hm^2 ，夷陵区占地 4.72hm^2 ，秭归县占地 54.45hm^2 ，主要占地类型有耕地、园地、林地、草地、一般建设用地、住宅用地、河流水面、交通运输用地。

详见表 3.4-18。

表 3.4-18 全线占地一览表（单位：公顷）

行政区	占地性质	分区		耕地	园地	林地	草地	一般建设用 地	住宅用地	河流水面	交通运输用 地	小计
点军区	永久占地	路基工程区	路面	0.41	0.31	1.00	/	/	0.08	/	0.12	1.92
			边坡	0.04	0.5	3.64	4.19	2.03	3.11	0.01	3.10	16.62
			小计	0.45	0.81	4.64	4.19	2.03	3.19	0.01	3.22	18.54
		桥梁工程区		1.55	2.34	2.40	0.42	1.00	/	0.03	/	7.74
		隧道工程区		/	/	0.11	0.03	/	/	/	/	0.14
		站场区		0.73	3.36	3.17	0.02	6.74	0.07	/	0.41	14.50
		合计		2.73	6.51	10.32	4.66	9.77	3.26	0.04	3.63	40.92
	临时占地	临时堆土场区		1.20	/	/	0.96	/	/	/	/	2.16
		施工场地区		5.57	/	1.21	9.83	/	/	/	/	16.61
		施工便道区		0.13	/	/	/	/	/	/	/	0.13
		合计		6.90	/	1.21	10.79	/	/	/	/	18.90
	总计			9.63	6.51	11.53	15.45	9.77	3.26	0.04	3.63	59.82
行政区	占地性质	分区		耕地	园地	林地	草地	一般建设用 地	住宅用地	河流水面	交通运输用 地	小计
夷陵区	永久占地	路基工程区	路面	0.06	/	0.01	/	/	/	/	/	0.07
			边坡	0.27	0.78	0.26	/	/	0.15	/	0.64	2.10
			小计	0.33	0.78	0.27	/	/	0.15	/	0.64	2.17
		桥梁工程区		0.53	/	0.21	/	/	/	0.03	/	0.77

		隧道工程区		/	0.01	0.08	/	/	/	/	/	0.09
		站场区		/	/	/	/	/	/	/	/	/
		合计		0.86	0.79	0.56	/	/	0.15	0.03	0.64	3.03
	临时占地	临时堆土场区		/	0.48	/	/	/	/	/	/	0.48
		施工场地区		/	/	/	1.21	/	/	/	/	1.21
		施工便道区		/	/	/	/	/	/	/	/	/
		合计		/	0.48	/	1.21	/	/	/	/	1.69
总计		0.86	1.27	0.56	1.21	/	0.15	0.03	0.64	4.72		
行政区	占地性质	分区		耕地	园地	林地	草地	一般建设用 地	住宅用地	河流水面	交通运输用 地	小计
秭归县	永久占地	路基工程区	路面	0.24	0.73	0.94	/	0.13	/	/	0.24	2.28
			边坡	2.76	3.86	1.11	0.02	1.68	1.32	/	0.99	11.74
			小计	3.00	4.59	2.05	0.02	1.81	1.32	/	1.23	14.02
		桥梁工程区		1.62	2.45	1.25	/	/	/	0.05	/	5.37
		隧道工程区		/	/	0.03	0.02	/	/	/	/	0.05
		站场区		0.48	4.20	1.25	0.74	16.63	0.42		3.04	26.76
		合计		5.10	11.24	4.58	0.78	18.44	1.74	0.05	4.27	46.20
	临时占地	临时堆土场区		1.45	1.05	/	0.30	/	/	/	/	2.80
		施工场地区		/	2.29	1.81	1.10	/	/	/	/	5.20
		施工便道区		/	0.25	/	/	/	/	/	/	0.25
		合计		1.45	3.59	1.81	1.40	/	/	/	/	8.25

	总计			6.55	14.83	6.39	2.18	18.44	1.74	0.05	4.27	54.45
行政区	占地性质	分区		耕地	园地	林地	草地	一般建设用 地	住宅用地	河流水面	交通运输用 地	小计
汇总	永久占地	路基工程区	路面	0.71	1.04	1.95	/	0.13	0.08	/	0.36	4.27
			边坡	3.07	5.14	5.01	4.21	3.71	4.58	0.01	4.73	30.46
			小计	3.78	6.18	6.96	4.21	3.84	4.66	0.01	5.09	34.73
		桥梁工程区		3.70	4.79	3.86	0.42	1.00	/	0.11	/	13.88
		隧道工程区		/	0.01	0.22	0.05	/	/	/	/	0.28
		站场区		1.21	7.56	4.42	0.76	23.37	0.49		3.45	41.26
		合计		8.69	18.54	15.46	5.44	28.21	5.15	0.12	8.54	90.15
	临时占地	临时堆土场区		2.65	1.53	/	1.26	/	/	/	/	5.44
		施工场地区		5.57	2.29	3.02	12.14	/	/	/	/	23.02
		施工便道区		0.13	0.25	/	/	/	/	/	/	0.38
		合计		8.35	4.07	3.02	13.40	/	/	/	/	28.84
	总计			17.04	22.61	18.48	18.84	28.21	5.15	0.12	8.54	118.99

2、拆迁

(1) 建（构）筑物

本次设计线路方案在可研方案基础上进行了进一步优化，尽量绕避村落拆迁。本段先期开工段线路拆迁各类建筑物总计为 35445m^2 ，其中按工程拆迁统计，区间线路拆迁量共 30764m^2 ，平均每公里拆迁 942.6m^2 ；按环保拆迁统计，区间线路拆迁量共 21240m^2 ，平均每公里拆迁 650.8m^2 。站场拆迁量共 4681m^2 。按工程拆迁统计，站场拆迁量 2297.6m^2 ；按环保拆迁统计，站场拆迁量 1723m^2 。

(2) 通信迁改

本铁路沿线涉及到的部队线路设施 1 处，地埋管道 2 处，地埋线路 3 处，架空杆路 57 处。本工程的建设将引起铁路沿线通信、广播线路等设施的拆迁及改造，电气化铁路也将对沿线各类弱电线路、无线敏感设施等构成一定的电磁影响，因此在本工程建设过程中必须合理解决路外设施的迁改及电磁兼容问题

铁路沿线还涉及到不满足“天线杆塔内缘至线路中心的水平距离应不小于杆(塔)高加 3100mm ”之规定的通信基站 1 座。

(3) 电力迁改

经现场调查及勘测，全线有 35kV 跨越 4 处， 110kV 跨越 3 处，平行迁改 0.8km ， 220kV 跨越 1 处， 10kV 变电台 3 座， 10kV 箱变 4 座， 10kV 跨越 27 处， 10kV 电缆迁移 4 处， 10kV 架空平改 4.7km ， 10kV 电缆平改 2.4km ， 0.4kV 跨越 53 处，架空平改 2.8km ，路灯迁移 16 盏等电力线路及设施跨越或平行接近新建铁路，影响铁路建设及后期运营安全，需要进行迁改处理。

3.4.11 土石方平衡

项目土石方平衡见表 3.4-20。土石方分段调运表见表 3.4-21。

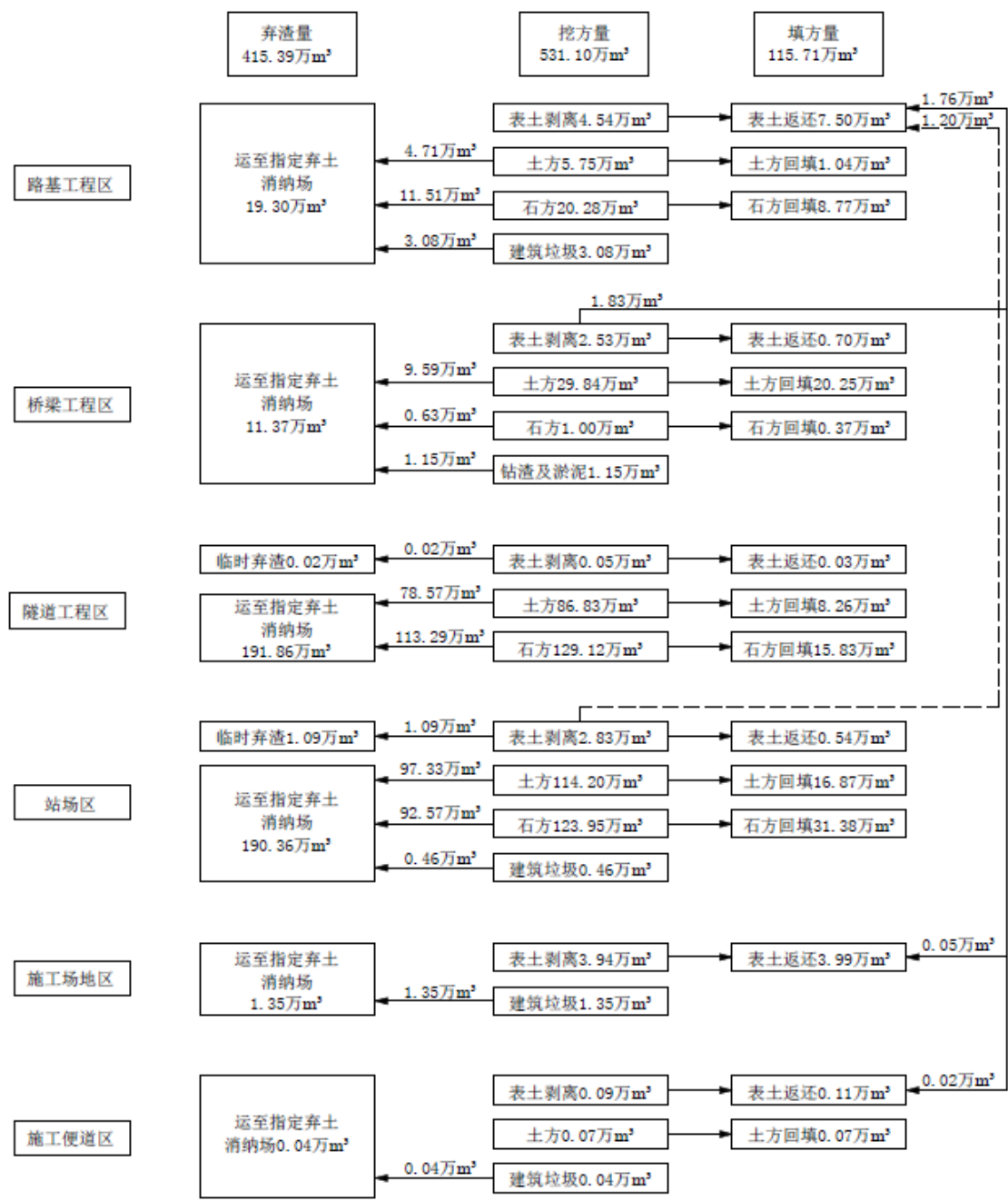


图 3.4-1 本项目土石方平衡图

表 3.4-20 全线土石方工程量汇总表（单位：万 m³）

分区	挖方						填方				调入		调出		永久弃渣						临时弃渣	
	表土剥离	土方	石方	钻渣及淤泥	建筑垃圾	小计	表土返还	土方	石方	小计	方量	来源	方量	去向	土方	石方	钻渣及淤泥	建筑垃圾	小计	去向	方量	去向
路基工程区	4.54	5.75	20.28		3.08	33.65	7.50	1.04	8.77	17.31	2.96	桥梁工程区、站场区			4.71	11.51		3.08	19.30	运至指定弃渣场		周边农田回填
桥梁工程区	2.53	29.84	1.00	1.15		34.52	0.70	20.25	0.37	21.32			1.83	路基工程区、施工场地区、施工便道区	9.59	0.63	1.15		11.37			
隧道工程区	0.05	86.83	129.12			216.00	0.03	8.26	15.83	24.12					78.57	113.29			191.86		0.02	
站场工程区	2.83	114.20	123.95		0.46	241.44	0.54	16.87	31.38	48.79			1.20	路基工程区	97.33	92.57		0.46	190.36		1.09	
施工场地区	3.94				1.35	5.29	3.99			3.99	0.05	桥梁工程区						1.35	1.35			
施工便道区	0.09	0.07			0.04	0.20	0.11	0.07		0.18	0.02	桥梁工程区						0.04	0.04			
小计	13.98	236.69	274.35	1.15	4.93	531.10	12.87	46.49	56.35	115.71	3.03		3.03		190.20	218.00	1.15	4.93	414.28		1.11	

表 3.4-21 全线土石方工程分段调运一览表（单位：万 m³）

起讫桩号			长度	工程区	挖方				填方			调入		调出		余方				去向
					土方	石方	钻渣及淤泥	小计	土方	石方	小计	方量	来源	方量	去向	土方	石方	钻渣及淤泥	小计	
LDK0+000	~	LDK0+491	491	路基工程区	0.23	0.78		1.01	0.18	0.42	0.6					0.05	0.36		0.41	十字岭 弃土消 纳场协 议弃渣
LDK0+491	~	LDK0+738	247	疏解线 1#大桥	0.14	0.02	0.02	0.18	0.11	0.02	0.13					0.03		0.02	0.05	
LDK0+738	~	LDK0+766	28	路基工程区	0.01	0.04		0.05	0.01	0.02	0.03						0.02		0.02	
LDK0+766	~	LDK1+301	535	疏解线 2#特大桥	0.22		0.05	0.27								0.22		0.05	0.27	
LDK1+301	~	LDK1+347	46	路基工程区	0.02	0.07		0.09	0.02	0.04	0.06						0.03		0.03	
LDK1+347	~	LDK2+81	734	疏解线 3#特大桥	1.11		0.07	1.18	0.75		0.75					0.36		0.07	0.43	
LDK2+81	~	LDK2+148	67	路基工程区	0.03	0.11		0.14	0.03	0.06	0.09						0.05		0.05	
LDK2+148	~	LDK2+237	89	疏解线 1#隧道	0.31	0.45		0.76	0.03	0.05	0.08					0.28	0.4		0.68	

LDK2+237	~	LDK2+341	104	路基工程区	0.05	0.16		0.21	0.04	0.09	0.13					0.01	0.07		0.08
LDK2+341	~	LDK2+499	158	疏解线 4#特大桥			0.02	0.02										0.02	0.02
LDK2+499	~	LDK2+819	320	路基工程区	0.15	0.51		0.66	0.12	0.28	0.4					0.03	0.23		0.26
宜昌南站					7.42	37.05		44.47		28.78	28.78					7.42	8.27		15.69
DK0+000	~	DK0+298	298	路基工程区	0.35	1.23		1.58	0.04	0.5	0.54					0.31	0.73		1.04
DK0+298	~	DK1+592	1294	赵家坪特大桥	1.8	0.13	0.14	2.07	1.62	0.08	1.7					0.18	0.05	0.14	0.37
DK1+592	~	DK1+715	123	路基工程区	0.14	0.51		0.65	0.02	0.21	0.23					0.12	0.3		0.42
DK1+715	~	DK2+684	969	太平村特大桥	1.5		0.11	1.61	1.06		1.06					0.44		0.11	0.55
DK2+684	~	DK2+759	75	路基工程区	0.09	0.31		0.4		0.13	0.13					0.09	0.18		0.27
DK2+759	~	DK3+009	251	晋家湾 1 号大桥	0.5		0.03	0.53	0.14		0.14					0.36		0.03	0.39
DK3+009	~	DK3+309	299	路基工程区	0.35	1.24		1.59	0.07	0.51	0.58					0.28	0.73		1.01
DK3+309	~	DK3+485	177	晋家湾 2 号大桥	0.3		0.02	0.32	0.06		0.06					0.24		0.02	0.26
DK3+485	~	DK3+573	88	路基工程区	0.11	0.36		0.47		0.15	0.15					0.11	0.21		0.32
DK3+573	~	DK3+696	123	晋家湾 3 号大桥	0.73		0.01	0.74	0.17		0.17					0.56		0.01	0.57
DK3+696	~	DK3+784	88	路基工程区	0.1	0.39		0.49		0.15	0.15					0.1	0.24		0.34
DK3+784	~	DK4+122	338	六里冲大桥	0.63		0.04	0.67	0.52		0.52					0.11		0.04	0.15
DK4+122	~	DK4+146	24	路基工程区	0.03	0.1		0.13		0.07	0.07					0.03	0.03		0.06
DK4+146	~	DK4+320	174	陈家坊隧道	0.61	0.89		1.5	0.05	0.1	0.15					0.56	0.79		1.35
DK4+320	~	DK4+356	36	路基工程区	0.04	0.15		0.19		0.06	0.06					0.04	0.09		0.13
DK4+356	~	DK4+784	428	王胡冲大桥	0.71		0.05	0.76	0.48		0.48					0.23		0.05	0.28
DK4+784	~	DK5+440	656	路基工程区	0.77	2.72		3.49	0.1	1.21	1.31					0.67	1.51		2.18
DK5+440	~	DK8+171	2731	张家场隧道	9.53	13.9		23.43	0.86	1.64	2.5					8.67	12.26		20.93
DK8+171	~	DK8+326	156	青龙峡大桥	0.13		0.02	0.15								0.13		0.02	0.15
DK8+326	~	DK11+982	3656	彭家坡隧道	12.76	18.6		31.36	1.15	2.2	3.35					11.61	16.4		28.01
DK11+982	~	DK12+187	205	陈家溪大桥	0.2		0.02	0.22	0.18		0.18					0.02		0.02	0.04
DK12+187	~	DK12+195	8	路基工程区	0.01	0.03		0.04		0.01	0.01					0.01	0.02		0.03
DK12+195	~	DK13+075	880	陈家坪隧道	3.07	4.48		7.55	0.28	0.53	0.81					2.79	3.95		6.74
DK13+075	~	DK13+327	252	路基工程区	0.29	1.04		1.33	0.09	0.43	0.52					0.2	0.61		0.81
DK13+327	~	DK13+602	275	十里坪大桥	0.31		0.03	0.34	0.08		0.08					0.23		0.03	0.26
十里坪站					10.36	7.01		17.37								10.36	7.01		17.37
DK13+602	~	DK13+837	235	路基工程区	0.28	0.97		1.25		0.4	0.4					0.28	0.57		0.85
DK13+837	~	DK14+307	470	十里坪隧道	1.64	2.39		4.03	0.15	0.28	0.43					1.49	2.11		3.6

DK14+307	~	DK14+349	42	老林沟中桥	0.21			0.21	0.02		0.02					0.19			0.19	
DK14+349	~	DK18+936	4587	桂花岭隧道	16	23.34		39.34	1.44	2.76	4.2					14.56	20.58		35.14	
DK18+936	~	DK18+994	58	路基工程区	0.07	0.24		0.31		0.1	0.1					0.07	0.14		0.21	
DK18+994	~	DK19+150	156	幕阳村大桥	0.27		0.02	0.29	0.16		0.16					0.11		0.02	0.13	
DK19+150	~	DK22+793	3643	杨木岭隧道	12.71	18.54		31.25	1.14	2.19	3.33					11.57	16.35		27.92	
DK22+793	~	DK22+803	10	路基工程区	0.01	0.04		0.05		0.02	0.02					0.01	0.02		0.03	
DK22+803	~	DK22+922	120	陶家溪大桥	0.34		0.01	0.35	0.25		0.25					0.09		0.01	0.1	
DK22+922	~	DK23+154	231	张家屋隧道	0.81	1.18		1.99	0.07	0.14	0.21					0.74	1.04		1.78	
DK23+154	~	DK23+468	314	秋千坪大桥	1.23	0.09	0.03	1.35	0.74		0.74					0.49	0.09	0.03	0.61	
DK23+468	~	DK23+473	5	路基工程区	0.01	0.02		0.03		0.01	0.01					0.01	0.01		0.02	
DK23+473	~	DK26+796	3323	田家坪隧道	11.59	16.91		28.5	1.04	2	3.04					10.55	14.91		25.46	宜昌建投物资贸易有限公司协议消纳
DK26+796	~	DK26+807	11	路基工程区	0.01	0.04		0.05		0.02	0.02					0.01	0.02		0.03	
DK26+807	~	DK26+877	71	万家坝中桥	0.3		0.01	0.31	0.01		0.01					0.29		0.01	0.3	
DK26+877	~	DK27+285	408	路基工程区	0.48	1.69		2.17	0.06	0.79	0.85					0.42	0.9		1.32	
DK27+285	~	DK28+621	1336	九里村特大桥	12.2	0.3	0.15	12.65	10.35	0.27	10.62					1.85	0.03	0.15	2.03	
DK28+621	~	DK28+645	24	路基工程区	0.03	0.1		0.13		0.04	0.04					0.03	0.06		0.09	
DK28+645	~	DK29+206	561	宋家坡特大桥	1.82	0.32	0.06	2.2	1.1		1.1					0.72	0.32	0.06	1.1	
DK29+206	~	DK29+310	104	路基工程区	0.12	0.43		0.55		0.19	0.19					0.12	0.24		0.36	
DK29+310	~	DK29+372	63	铁匠坳中桥	0.36		0.01	0.37	0.01		0.01					0.35		0.01	0.36	
DK29+372	~	DK29+519	147	路基工程区	0.17	0.61		0.78		0.25	0.25					0.17	0.36		0.53	
DK29+519	~	DK29+745	226	铜包观大桥	0.81		0.02	0.83	0.26		0.26					0.55		0.02	0.57	
DK29+745	~	DK30+047	302	路基工程区	0.35	1.25		1.6	0.09	0.51	0.6					0.26	0.74		1	
DK30+047	~	DK30+174	128	千田湾大桥	0.34		0.01	0.35	0.19		0.19					0.15		0.01	0.16	
DK30+174	~	DK30+235	61	路基工程区	0.07	0.25		0.32		0.1	0.1					0.07	0.15		0.22	
DK30+235	~	DK30+765	530	向家屋隧道	1.85	2.7		4.55	0.17	0.32	0.49					1.68	2.38		4.06	
DK30+765	~	DK30+794	29	路基工程区	0.03	0.12		0.15		0.05	0.05					0.03	0.07		0.1	
DK30+794	~	DK31+115	322	下水坪大桥	0.49		0.04	0.53	0.25		0.25					0.24		0.04	0.28	
DK31+115	~	DK31+185	70	路基工程区	0.08	0.29		0.37		0.12	0.12					0.08	0.17		0.25	
DK31+185	~	DK31+635	450	周家屋隧道	1.57	2.29		3.86	0.14	0.27	0.41					1.43	2.02		3.45	
DK31+635	~	DK31+666	31	路基工程区	0.04	0.13		0.17		0.05	0.05					0.04	0.08		0.12	
DK31+666	~	DK31+933	267	林家坡大桥	0.39		0.03	0.42	0.17		0.17					0.22		0.03	0.25	
DK31+933	~	DK32+310	376	路基工程区	0.44	1.56		2	0.07	0.64	0.71					0.37	0.92		1.29	

DK32+310	~	DK32+639	329	陈家冲大桥	0.5		0.04	0.54	0.14		0.14					0.36		0.04	0.4	
DK32+639	~	DK37+582	4943	青树岭隧道	12.51	20.05		32.56	1.53	2.95	4.48					10.98	17.1		28.08	
DK37+582	~	DK37+760	178	路基工程区	0.21	0.74		0.95	0.03	0.3	0.33					0.18	0.44		0.62	
DK37+760	~	DK38+429	669	冀家坡隧道	1.87	3.4		5.27	0.21	0.4	0.61					1.66	3		4.66	
DK38+429	~	DK38+453	24	路基工程区	0.03	0.1		0.13		0.04	0.04					0.03	0.06		0.09	
DK38+453	~	DK39+016	563	小盘方特大桥	2.02	0.11	0.06	2.19	1.25		1.25					0.77	0.11	0.06	0.94	
DK39+016	~	DK39+487	471	路基工程区	0.55	1.95		2.5	0.07	0.8	0.87					0.48	1.15		1.63	
DK39+487	~	DK39+748	260	刘家坳大桥	0.28	0.03	0.03	0.34	0.18		0.18					0.1	0.03	0.03	0.16	
茅坪港站					96.42	79.89		176.31	16.87	2.6	19.47					79.55	77.29		156.84	
合计					236.62	274.35	1.15	512.12	46.42	56.35	102.77					190.2	218	1.15	409.35	

3.4.12 取弃土场

本项目沿线不设取弃土场，项目产生的剩余土石方运至当地弃土消纳场协议弃渣。

3.4.13 施工方法与工艺

1、路基工程

(1) 施工工艺

路基土石方工程采用推土机配合铲运机和挖掘机配合自卸汽车施工，压路机碾压。对基床以下及基床底层土石方进行分层填筑，对于达不到要求的填料需根据填料来源、调配情况按照现场试验提出的最佳掺和料、最佳配比改良。路基工程尽可能提前完成填筑，留有充分的预沉降时间。

(2) 施工顺序

施工顺序：施工准备→地基加固→基床底层及下部填筑→基床表层填筑→整理验收。

(3) 施工进度

①地基加固（含加固测设）：2-3 个月。

②路基填筑高度按路基下部（约 1m）基床底层（约 1.9m）：11 层（虚铺 40cm，压实 30cm），7 天一层，共 77 天。

③路堤考虑沉降稳定期 6 个月。

④基床表层：7 天填筑一层，计 2 层，按 0.5 个月计算。

⑤电缆槽、声屏障基础、综合接地、连通管道等设施与路基主体工程同步实施，可在路基主体完工后 2~3 个月完工。

全线路基工程总工期约 18 个月。

2、桥涵工程

(1) 施工工艺

正线桥梁一般为 24m、32m 预应力混凝土简支 T 梁，采用架桥机架设。对于小河沟及水塘内的桥涵墩台及基础，一般采取草袋围堰、筑岛填土施工方案。对于地质条件较差或开挖防护高度 $>3.0\text{m}$ 的基坑采用钢板桩防护，地下水位较高时且为透水层时考虑配置轻型井点降水措施。

桥梁桩基础的桩径一般用 $\phi 1.0\text{m}$ 、 $\phi 1.25\text{m}$ 、 $\phi 1.5\text{m}$ 、 $\phi 2.0\text{m}$ 钻孔桩。特殊桥梁根据需要采用较大直径钻孔桩。

一般墩台基础采用常规方法施工。对深水基础，采用钢套筒或（吊）箱施工。对墩高大于 50m 的桥墩采用移动滑模或翻模法施工。

道岔区内的小跨度连续梁采用膺架法施工，主跨小于 48m 连续梁采用膺架法施工，一般连续梁、刚构采用悬臂灌注法施工，跨越规划道路和一般河堤的连续梁桥采用支架法现浇施工。

①桩基础：

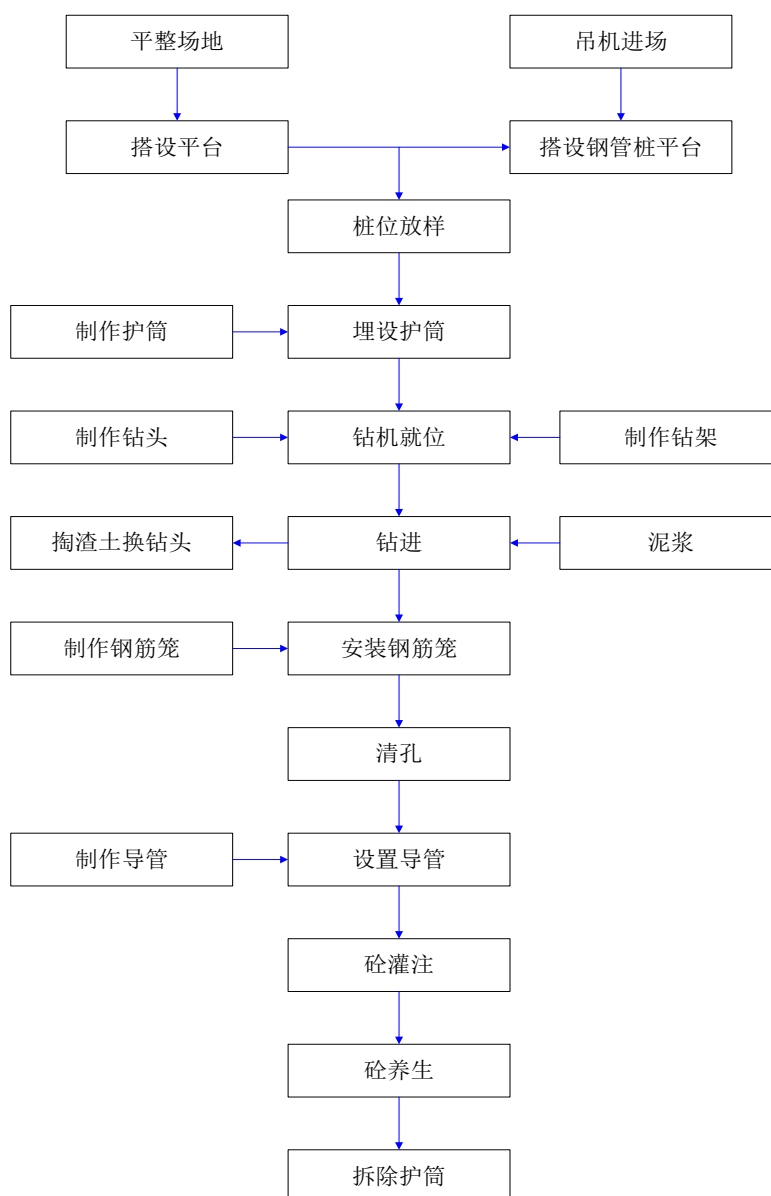


图 3.4-9 钻孔桩基础施工工艺流程图

②承台：

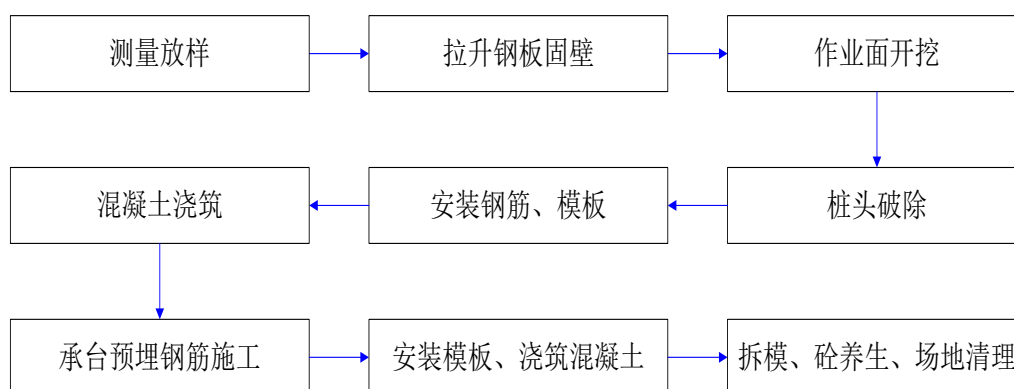


图 3.4-10 承台施工工艺流程图

③墩体：

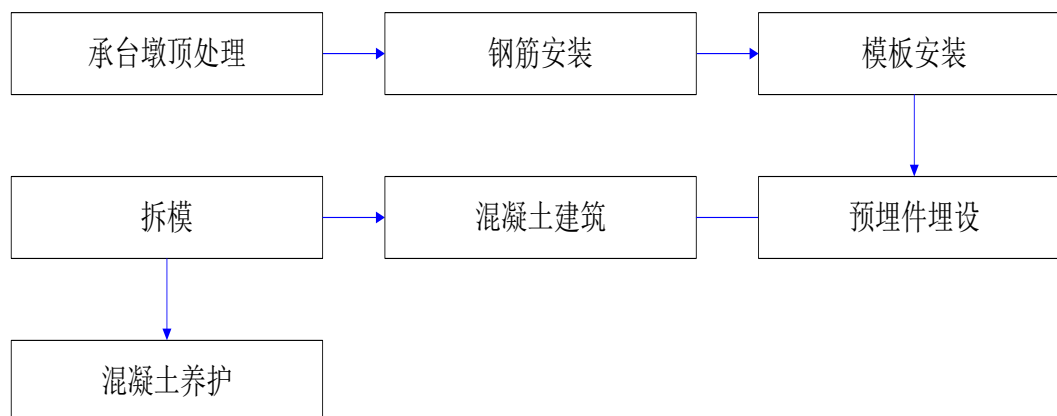


图 3.4-11 墩体施工工艺流程图

④墩台：

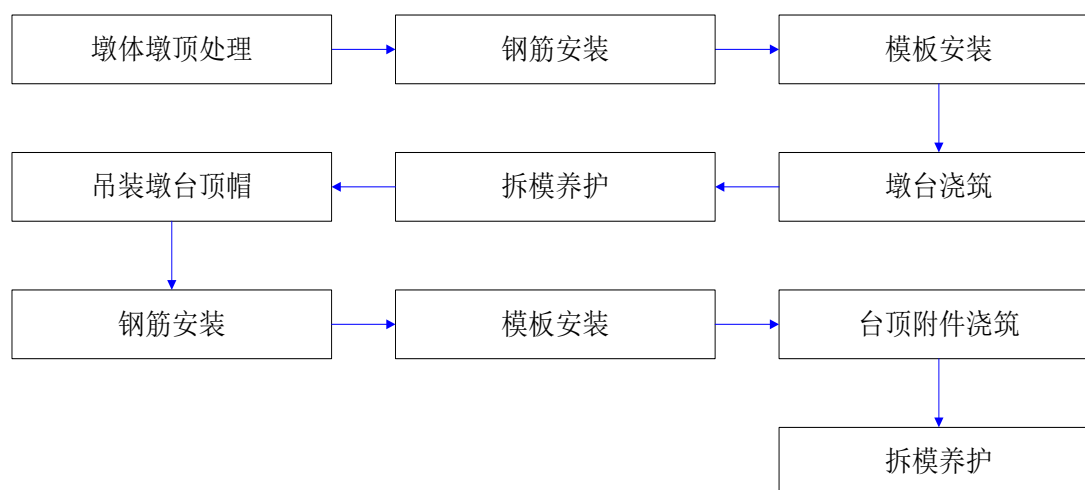


图 3.4-12 墩台施工工艺流程图

⑤桥梁：

简支箱梁架桥机连续铺设，连续梁及道岔连续梁采用挂篮现浇工艺。

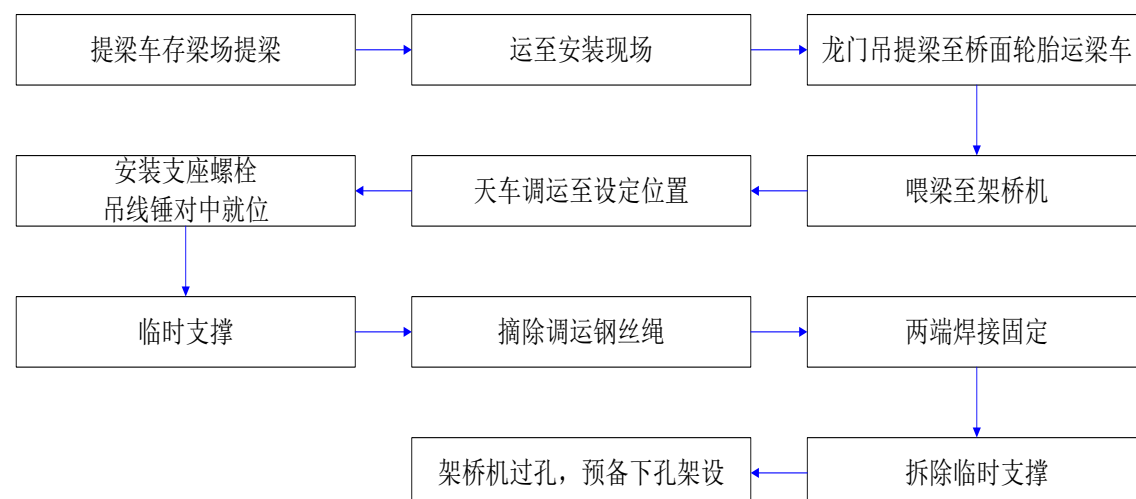


图 3.4-13 机械连续架设施工工艺流程图

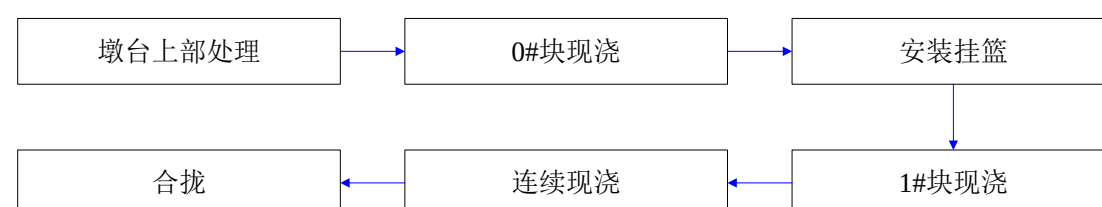


图 3.4-14 挂篮现浇施工工艺流程图

（2）施工顺序

挂篮现浇施工顺序：临时工程→钻孔桩施工→承台施工→墩身施工→0#块施工→安装挂篮→悬浇梁段→合拢。

机械连续铺设施工顺序：临时工程→钻孔桩施工→承台施工→墩身施工→预制梁连续吊装→合拢。

（3）施工进度

0#块施工 40~60 天（含挂篮安装调试）；节段悬浇 8~12 天/块；合拢段施工 30~45 天。

桥梁下部工程采取分段施工措施，一般按 1.2~1.5 公里/段，上部控制工程的主要施工方法，连续梁采用挂篮悬臂浇注或支架法施工；简支 T 梁采用集中预制，架桥机架设的施工方法，架梁综合进度指标为 3~4 孔/天。

小桥涵工程可与路基土石方工程同时进行，较路基工程提前 0.5~1.5 个月完成，以便进行桥头及锥体、涵顶填土等工作。

桥涵工程施工总工期约 20 个月。

3、隧道工程

(1) 施工工艺

隧道 V 级围岩地段和 IV 级围岩浅埋偏压段采用 CRD、CD 工法及三台阶临时仰拱法，IV 级围岩一般地段采用三台阶法，III 级围岩采用台阶法，II 级围岩采用全断面施工；单线隧道 V 级围岩地段采用三台阶临时仰拱法、IV 级围岩采用短台阶法，II、III 级围岩采用全断面法施工。

隧道开挖采用光面爆破，严格控制超欠挖，初期支护喷射混凝土应采用湿喷工艺。

(2) 施工顺序

施工顺序：边仰坡施工→洞口施工→隧道施工→二衬施工→施工结束。

①边仰坡施工：

洞口边仰坡开挖与支护的作用是为了能尽早的进行洞身施工，确保隧道工程的施工安全。

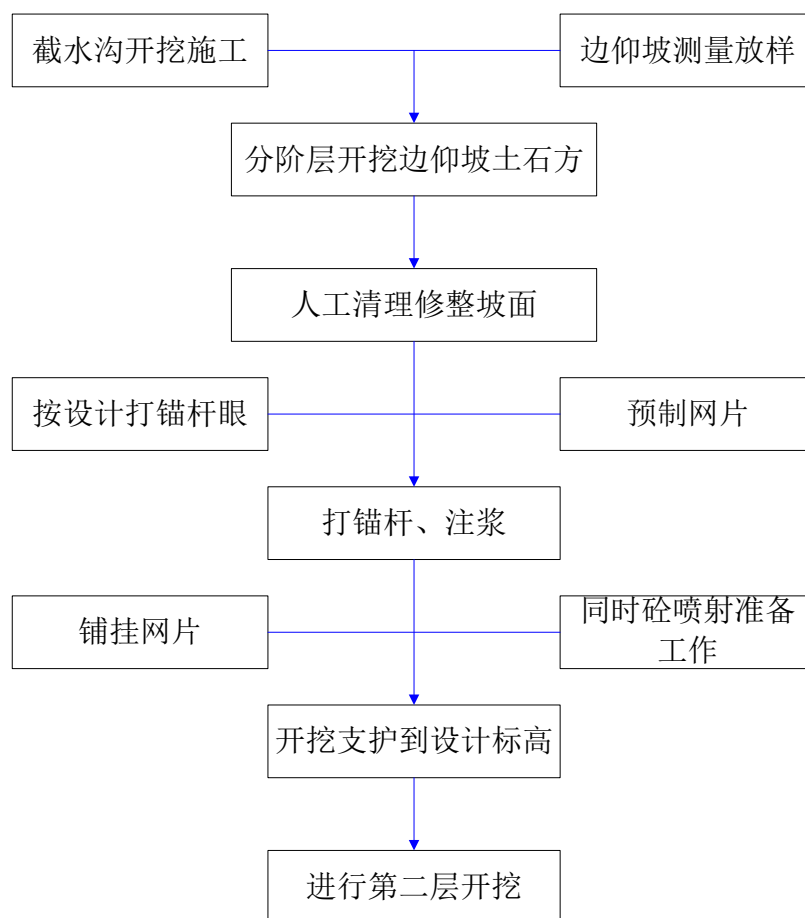


图 3.4-15 边仰坡施工支护工艺流程图

开挖：洞口边、仰坡开挖施工时，按设计图放出中线和开挖边线，清除开挖面上的松碴以及其它杂物，自上而下采用人工配合挖掘机进行开挖。用挖掘机与装载机配合装碴，自卸汽车运碴至弃碴场。边仰坡分层开挖，控制好坡比，机械开挖时要预留 20~30cm 坡面厚度，人工修坡清除虚土。

支护：采用钢筋网片锚杆喷浆支护。钢筋网采用 $\phi 8\text{mm}$ 钢筋，钢筋网规格为 $25\times 25\text{cm}$ ，根据边仰坡分层支护高度加工成网片，然后现场拼接。喷射砼施工前先用高压风自上而下吹净岩面，埋设控制喷射混凝土厚度的标志钉，采用半湿喷法喷射混凝土。初喷厚度 4~6cm，复喷每次 7~10cm，直至设计厚度。

②洞口施工：

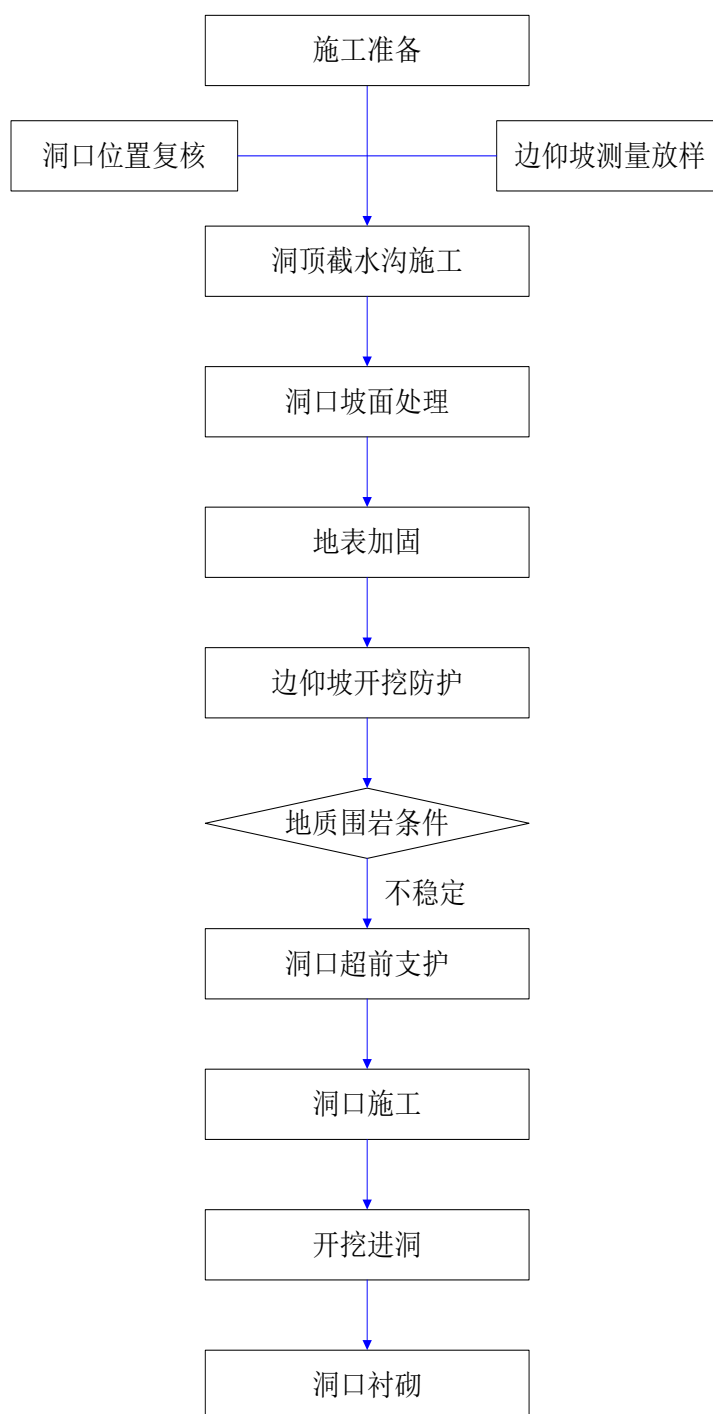


图 3.4-16 洞口施工工艺流程图

施工准备：按设计要求进行边坡、仰坡放线；开挖过程中随时检查边坡及仰坡，如有滑坡、开裂等现象，适当放缓坡度。测量放样，标出洞中心及拱顶高程，开挖预留核心土作为管棚施工平台。**机具设备：**挖掘机、装载机、自卸汽车、电动钻机、风钻、风镐、脚手架、电焊机、切割机、卷扬机、混凝土喷射机、灰浆拌和机、灌浆机、注浆机、混凝土拌合站、变压器、发电机、低压开关柜、电动

空压机、安全帽、口罩、安全带。材料准备：Φ22 砂浆锚杆、钢筋网 Φ620×20cm、水泥、砂、爆破材料、Φ89×5mm 管棚管、Φ42×4mm 超前导管；C25、C20、M7.5 砂浆试验配合比及施工配合比。

洞口超前支护：地质围岩条件不稳定的情况下，对洞口进行超前支护，一般采用小导管注浆法。工艺流程如下。

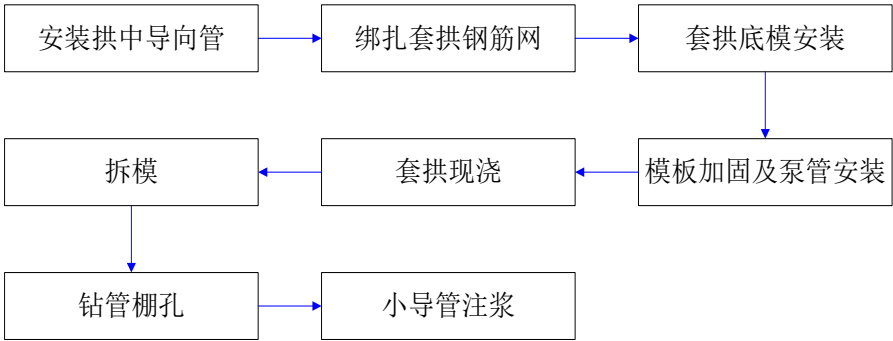


图 3.4-17 小导管注浆法工艺流程图

洞口施工：洞口施工包括衬砌、仰拱、防水层、二次衬砌施工。

衬砌：隧道是围岩与支护结构的综合体。隧道开挖破坏了地层的初始应力平衡，产生围岩应力释放和洞室变形，过量变形将导致围岩松动甚至坍塌。在开挖后的洞室周边，施作钢、混凝土等支撑物，向洞室周边提供抗力，控制围岩变形，这种开挖后隧道内的支撑体系，称为隧道的支护。为控制围岩应力适量释放和变形，增加结构安全和方便施工，隧道开挖后立即施工刚度较小并作为悠久承载结构一部分的结构层，称为初期支护。一般情况下初期支护都是喷锚支护，由锚杆、钢筋网、钢架、喷砼组成，在隧道开挖出渣排完险后，在岩面初喷一层 3~4cm 砼，防止围岩风化，之后在隧道拱部施作中空锚杆，在边墙施作砂浆锚杆，要有锚垫板，挂设钢筋网，支钢架，再喷砼达到设计的厚度。初期施工后即成为永久性承载结构的一部分，它与围岩共同构成了永久的隧道结构承载体系。

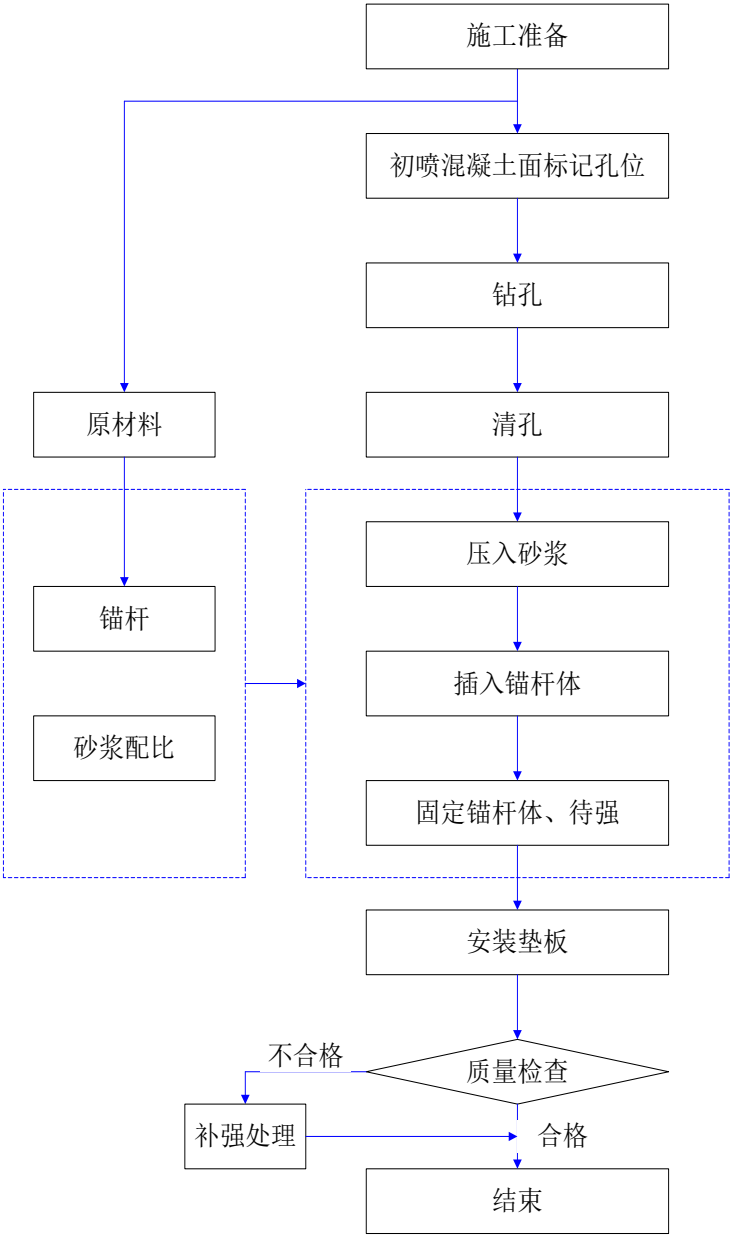


图 3.4-18 锚杆施工工艺流程图

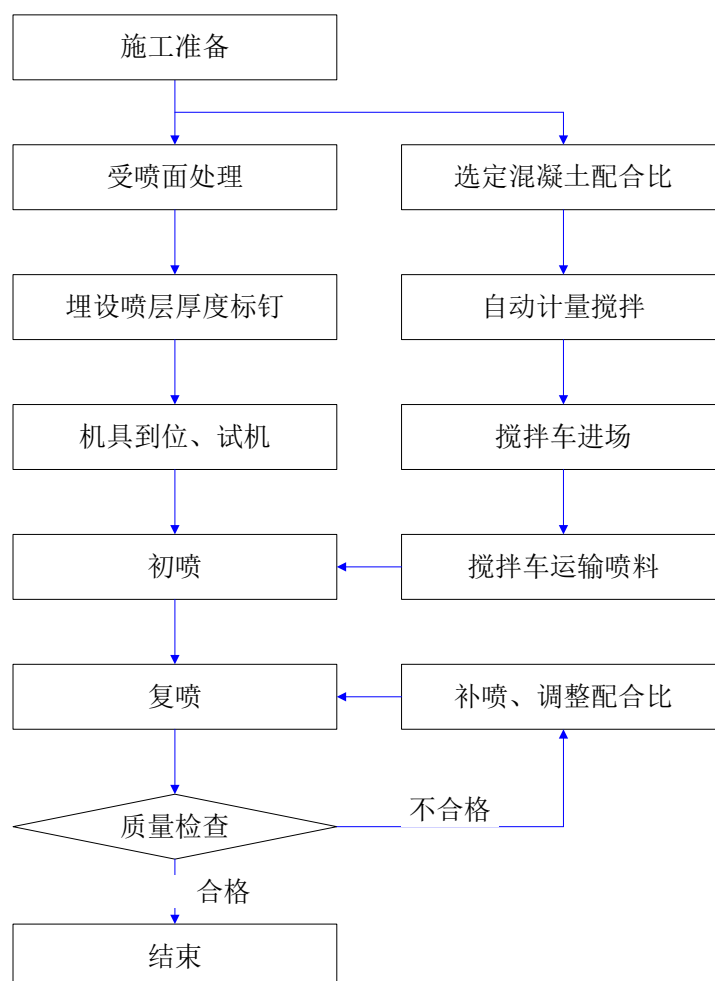


图 3.4-19 湿喷混凝土工艺流程图

仰拱：仰拱是为改善上部支护结构受力条件而设置在隧道底部的反向拱形结构，是隧道结构的主要组成部分之一，它一方面要将隧道上部的地层压力通过隧道边墙结构或将路面上的荷载有效的传递到地下，而且还有有效的抵抗隧道下部地层传来的反力。仰拱与二次衬砌构成隧道整体，增加结构稳定性。一般为钢筋混凝土结构。

排水管：环向排水管采用双壁打孔波纹管外裹无纺布，每板衬砌中部位置设置一环直接与纵向波纹管采用三通进行连接，集中出水点视水量大小加密设置；纵向每侧设置一条外裹无纺布打孔波纹管，纵向波纹管与仰拱环向波纹管采用三通进行连接并直接引入中心排水沟内

防水层：防水层分为两层，一层为土工布，铺设在喷过浆的岩面上，一层为防水板。土工布的铺设从作业台车拱顶中线向两边铺设，然后用带热塑性圆垫圈

的射钉将无纺布固定在喷射混凝土面上，拱部固定间距 0.5m~0.8m，边墙 0.8m~1.0m，呈梅花型排列。防水板铺设也从作业台车拱顶中线向两边铺设，边铺边用热缝焊枪与热塑性圆垫圈焊接固定。

二次衬砌：二次衬砌就是模注砼，模板台车浇注，视设计情况，有的部位时钢筋砼，有的部位就是素砼。

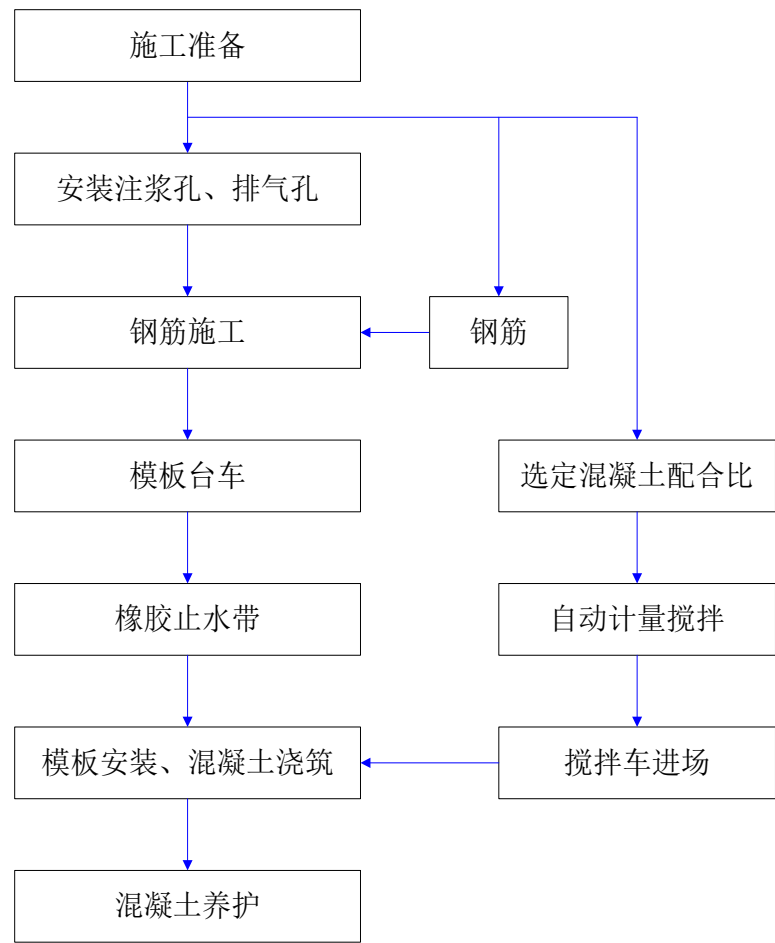


图 3.4-20 二次衬砌施工工艺流程图

在防水板施工结束后，安装注浆管、排气管。注浆管、排气管均采用 $\phi 30\text{mm}$ 的 PVC 管，管身布设梅花型溢浆孔，孔径 2-3mm，纵向间距 20cm，固定条采用 $40\text{cm}\times 10\text{cm}$ 矩形防水板。将注浆管与排气管固定条焊接固定于拱顶，两管间距 3-5cm，固定条间距 $\leq 80\text{cm}$ 。

现场用全站仪，采用五点定位法定出钢筋的位置。根据测量数据进行定位钢筋布置，准确安装钢筋定位及支撑钢筋，将内层主筋均匀布设于支撑钢筋上，然

后将内层纵向筋按设计间距均匀布置并绑扎牢固，主筋绑扎完成后进行箍筋安装。钢筋绑扎完成后，按中线标高进行轮廓尺寸检查，合格后于内层钢筋挂设55mm 厚砼垫块，以确保混凝土灌筑后钢筋净保护层厚度。

按照施工要求铺设轨道、枕木，安装模板台车。台车就位后，安装橡胶止水带控制二次衬砌范围，安装模板。

混凝土通过罐车运至施工点，现场浇筑。浇筑结束，待混凝土达到一定强度后，拆模，喷雾机喷雾养护。

③隧道施工：

隧道施工在爆破，开挖后，后续工艺与洞口施工工艺相同。爆破一般采用光面爆破，开挖工艺根据围岩特性各有不同，主要的施工工法包括全断面法、CD法、CRD 法、台阶法。

光面爆破：炸药爆炸时，对岩体产生了两种效应：一是药卷爆炸瞬时高温高压气体形成的冲击波效应；二是爆炸气体膨胀做功所起的作用。光面爆破是周边眼同时起爆，各炮眼的冲击波向其周围作径向传播，相邻炮眼的冲击相遇，则产生切向拉力，拉力的最大值发生在相邻炮眼中心连接线的中点上，当岩体的极限抗拉强度小于此拉力时，岩体便被拉裂，在炮眼中心连线上形成裂缝，随后，爆炸空气的膨胀进一步扩展，形成平整的爆破面。

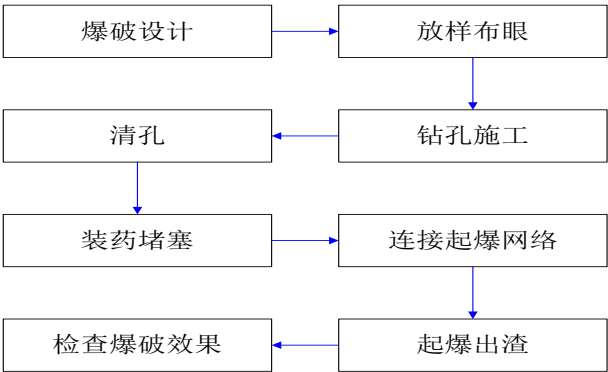


图 3.4-21 光面爆破工艺流程图

全断面法：先将洞室一次开挖成形，然后再衬砌。在围岩很稳定、无塌方掉块危险或断面尺寸较小时,适于全断面开挖。这种方法的优点是施工场地开阔、

出渣方便、掘进速度快。

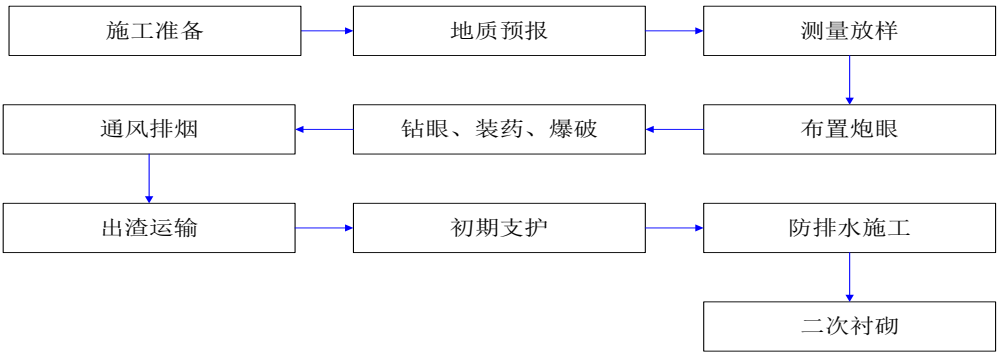


图 3.4-22 全断面法施工工艺流程图

CD 法：隧道 V 级围岩地段和Ⅳ级围岩浅埋偏压段可采用 CD 法。CD 法是在软弱围岩大跨度隧道中，先分部开挖隧道的一侧，并施作中隔壁，然后再分部开挖另一侧的施工方法。

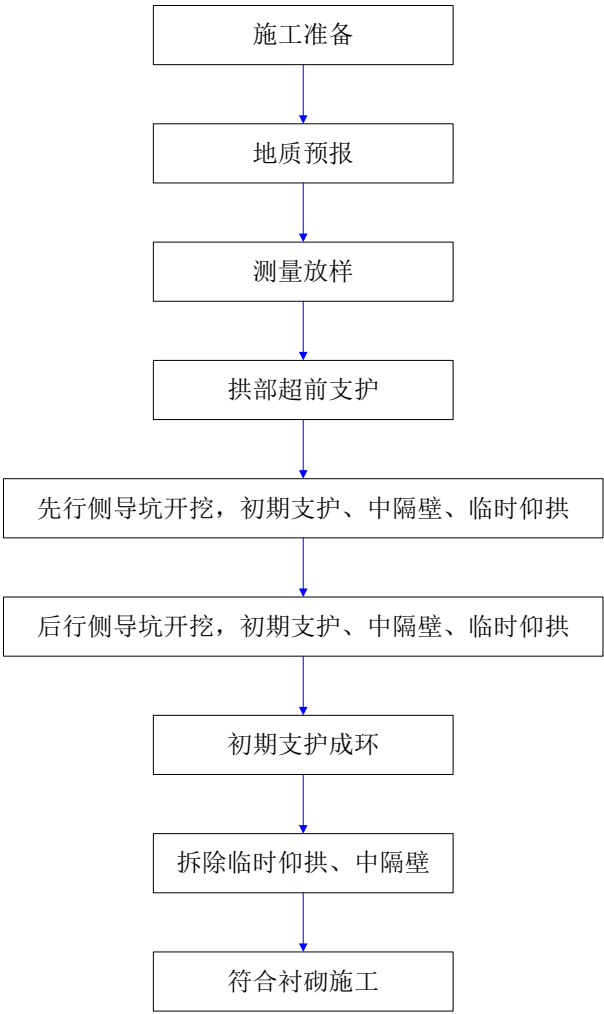


图 3.4-23 CD 法施工工艺流程图

CRD 法：隧道 V 级围岩地段和 IV 级围岩浅埋偏压段可采用 CRD 法。CRD 法是在软弱围岩大跨度隧道中，先分部开挖隧道一侧，施作中隔壁和横隔板，再分部开挖隧道另一侧并完成横隔板施工的施工方法。就是将隧道分成 N 个断面进行开挖。CRD 施工，全称交叉中隔墙法，其与 CD 法的差别在与，CRD 法需要做临时仰拱。

台阶法：隧道 III 级围岩可采用台阶法。台阶法是指先开挖隧道上部断面（上台阶），上台阶超前一定距离后开始开挖下部断面（下台阶），上下台阶同时并进的施工方法。根据台阶长度，可分为短台阶、长台阶、超短台阶（微台阶）法等。其优点在与：增加了工作面，前后干扰较小，有利于机械化作业，进度较快；一次开挖面积较小，有利于掌子面稳定，特别是下台阶开挖时较为安全。

（3）施工进度

①一般隧道洞口施工准备按 2 个月计，辅助坑道及进场条件较差的洞口，施工准备按 3 个月计。

②对于长度小于 1000m 的隧道，一般按单口单方向安排施工。隧道长度在 1000 米以上时考虑设两个及以上的工作面；辅助坑道工区根据具体情况采用一个或两个工作面，长度大于 1000m 小于 2000m 的隧道如一侧洞口不具备进洞条件时，在满足工期要求的情况下可采用单口单方向安排施工。

一般隧道工程施工总工期按 24 个月安排，桂花岭隧道按 25 个月安排。

4、铺架工程

（1）施工工艺

有砟轨道施工顺序为：施工准备→摊铺底层道碴→铺设 25m 轨排→机械分层上砟整道→换轨→回收 25m 轨排→长钢轨焊接→应力放散及无缝线路锁定→轨道检测→线路整理。

道砟施工：道床下部 15cm 厚道砟采用摊铺机摊铺，道床上部道砟分层补砟。铺砟工程按底砟、面砟分层铺设的程序进行。底砟采用汽车运输，道砟摊铺机铺设；面砟采用火车、汽车联合运输，道砟摊铺机铺设，铺第一层面砟必须通过充

分的夯实后，始能铺设第二层面砟。

弹性支承块式无砟轨道的施工工序为：施工准备→放入钢筋和轨枕块→通过螺旋调整器进行水平及垂直调整→通过螺杆调整器对超高进行垂直或水平调整→现浇砼、振捣→道床表面抹平→工地焊接长轨→铺设 500m 轨条→应力放散及无缝线路锁定→线路整理。

（2）施工进度

铺轨与架梁工作同步进行。全线有砟轨道铺轨综合进度按 2.5km/天考虑，无砟道床铺轨综合进度按 4.0km/天考虑（不含整体道床施工工期），架梁综合进度按 4 孔/天（单线孔），关键线路上按 5 孔/天（单线孔）考虑，整个铺架施工工期 4 个月（按实际计算）。

铺轨工程可在路基土石方工程完工半个月后开始，在此期间应检查路基、复测中线及水平，为铺轨做好准备。

3.4.14 施工场地区

1、施工便道

本项目施工可以充分利用现有路网，只需修建部分施工便道连接临时建设用地与建设区之间即可。共新建施工便道 700m，为泥结碎石路面，路面宽度为 3.5m，地形为缓坡地，占地类型主要为耕地、草地、园地及林地，具体见下表。

2、临时材料厂

全线共设置临时材料厂 2 处，赵家坪材料厂和秭归港材料厂，分别位于路线 DK0+700 右侧和 DK38+900 右侧，占地面积均约 20 亩左右。

3、制（存）梁场

全线根据制梁及架梁要求共设制（存）梁场 1 处，为宜昌南制梁场，中心里程为 DK0+000，供梁起讫点为 DK0+000~DK39+608。

4、铺轨基地

全线共设置该铺设基地 1 处，供应全线。基地位于现有宜昌南站左侧，对应

桩号 DK0+000，占地面积约 40 亩。

5、弹性支撑块预制场

全线共设置 1 处弹性支撑块预制场，位于路线 DK0+800 右侧。

6、混凝土拌合站

混凝土拌合站供应半径按正线范围平均 5km 设置，根据全线工程的分布情况，沿线设置临时混凝土拌和站 5 处。

7、填料集中拌合站

按照全线的路堤分布情况，共设置集中拌合站 1 处，为秭归港填料拌合站，位于路线 DK38+700 右侧 10m。

8、临时设施

（1）全线不考虑设置临时通信贯通线路，临时通信采用无线通信。

（2）沿线地表水、地下水较丰富，本线工程施工用水可就近解决。临时供水的水源有地面水源和地下水源两种。对跨越江、河、溪流的桥梁工程，可取用江河水。对工点分散，用水量不太大且使用地面水源有困难时，原则上采取地下水源中的浅井供水方式。根据以上原则，全线共设置通往重点工程及大临工程的临时供水干线 8.68km。

（3）本线沿线水电发达，电网密布，施工供电采用以地方电源供电为主，自发电为辅的供电方式，全线共设置通往重点工程及大临工程的临时电力干线 12.7km。

（4）项目区沿线村庄较多，施工人员不需要专门修建施工营地，仅需要租住附近民房即可。

表 3.4-22 施工便道布设一览表

编号	行政区	位置	功能	长度 (m)	宽度 (m)			边坡类型	占地面积 (hm ²)		
					路面	边坡	小计		路面	边坡	小计
1	点军区	DK0+700 右侧 190m	混凝土拌合站 1	200	3.5	2.0	5.5	半挖半填	0.07	0.04	0.11
2		DK0+800 右侧 50m	双块式轨枕预制场	50	3.5	/	3.5	/	0.02	/	0.02
3	秭归县	DK26+400 右侧 240m	混凝土拌合站 4	300	3.5	2.0	5.5	半挖半填	0.11	0.06	0.17
4		DK38+800 右侧 122m	混凝土拌合站 5	150	3.5	2.0	5.5	半挖半填	0.05	0.03	0.08
				700					0.25	0.13	0.38

表 3.4-22 全线大临工程布设一览表

编号	行政区	名称	位置	规格 (m)			施工便道 (m)	原始地形	备注
				长	宽	周长			
SG-1	点军区	宜昌南铺轨及制梁场	DK0+000 东南侧 640m			2092	利用现有道路	平地	后期保留
SG-2		赵家坪材料厂	DK0+700 右侧 30m	90	150	480	200	平地	
SG-3		混凝土拌合站 1	DK0+000 右侧 190m	92	149	482		平地	
SG-4		双块式轨枕预制场	DK0+000 右侧 50m	190	150	680	50	平地	
SG-5		混凝土拌合站 2	DK0+000 右侧 10m	120	110	460	临近项目区	缓坡	
SG-6	夷陵区	混凝土拌合站 3	DK0+000 右侧 10m	110	110	440	临近项目区	缓坡	
SG-7	秭归县	混凝土拌合站 4	DK0+000 右侧 240m	110	100	420	300	缓坡	
SG-8		秭归港填料拌合站	DK0+000 右侧 10m	140	100	480	临近项目区	平地	
SG-9		混凝土拌合站 5	DK0+000 右侧 122m	150	90	480	150	平地	

SG-10		秭归港材料厂	DK0+000 右侧 10m	150	90	480	临近项目区	平地	
小计						6494	700		

3.4.15 施工组织

3.4.15.1 施工条件

(1) 建筑材料

本项目沿线丘陵地貌为主，沿线隧道布置较多，项目工程土方以挖方为主，根据土石方平衡，项目全线挖方大于填方，多余弃渣主要为工程开挖产生的土方及石方。本项目各段填方材料均利用本工程挖方，铁路基床所需要的石料填方均优先利用工程开挖石方，相应沿线排水工程的浆砌石等石料需求，均考虑利用调配后余方中石方。

(2) 水泥、钢材、木材

本项目所在当地具有不同品种及标号的水泥供应，可以满足工程建设需求。沿途木材市场供应丰富，可就近采购。钢材可以到宜昌或秭归县采购。

(3) 工程及生活用水

项目路线所经过地区，水源丰富，水质较好，可直接作为工程用水。

(4) 电力供应

本项目沿线村庄较多，可在附近村庄接入线路解决，此外，沿线工程用电可与电力部门协商，考虑就近利用高低压电力线路及变电设施施工，部分用电可根据需要采用自发电的方式。

(5) 交通组织

本项目周边路网较为丰富，本工程在施工期间同步修建施工便道 700m，主要为连接各临时场地至周边路网或本项目区，交通组织可以满足施工需求，可以保证项目施工现场至周边城区，保障施工材料进场及区间土方调运运输。

3.4.15.2 表土剥离及临时堆土场区

主体设计对沿线路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区及施工便道区内占用耕地、林地、草地及园地的部分采取了表土剥离措施，表土剥离厚度为 20~30cm，该区域共计剥离表土 7.03 万 m^3 ，本方案设计将剥离的表土集中堆放至指定的表

土堆放场，并采取临时防护措施，后期路基成型后铺于路基边坡、隧道顶部绿湖、桥台边坡绿化，利于植被恢复，本项目在沿线共设置了 6 处临时堆土场，DT-1、DT-2 与 DT-6 为平地，其他临时堆土场区为缓坡地，占地类型为园地、耕地及草地。表土按照平均堆高 2.0m 计算，拟定堆放表土共计 7.20 万 m^3 ，临时堆土场区占地共计 5.44 hm^2 ，可容纳土方约 10.88 万 m^3 ，满足堆放容量要求。

在土方堆放过程中，应做好临时防护工作。堆土场四周应设置临时排水沟、沉沙池和临时拦挡，尽量减少因暴雨冲刷造成的二次水土流失。布设情况详见下表。

表 3.4-22 全线临时堆土场布设设置一览表

编号	行政区	桩号	占地面积 hm ²	规格 m		平均堆高 m	容量 万 m ³	拟堆放量 万 m ³	便道 m	承接范围	原地形
				长	宽						
DT-1	点军区	DK0+800 右侧 10m	1.20	120	100	2	2.40	2.00	利用现有道路	起点~DK8+171	平地
DT-2		DK13+500 左侧 10m	0.96	120	80	2	1.92	1.19	临近项目区	DK8+171~DK17+875	平地
DT-3	夷陵区	DK18+950 右侧 10m	0.48	80	60	2	0.96	0.56	临近项目区	DK17+875~DK26+796	缓坡
DT-4	秭归县	DK27+200 右侧 250m	1.50	150	100	2	3.00	1.74	利用现有道路	DK26+796~DK30+047	缓坡
DT-5		DK32+700 左侧	0.25	50	50	2	0.50	0.37	利用现有道路	DK30+047~DK32+462	缓坡
DT-6		DK38+900 右侧 120m	1.05	150	70	2	2.10	1.34	利用现有道路	DK32+462~终点	平地
小计			5.44				10.88	7.20			

3.4.16 施工进度

新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目建设南区总工期 42 个月（2021 年 1 月至 2024 年 6 月），进度计划详见图 2-6。

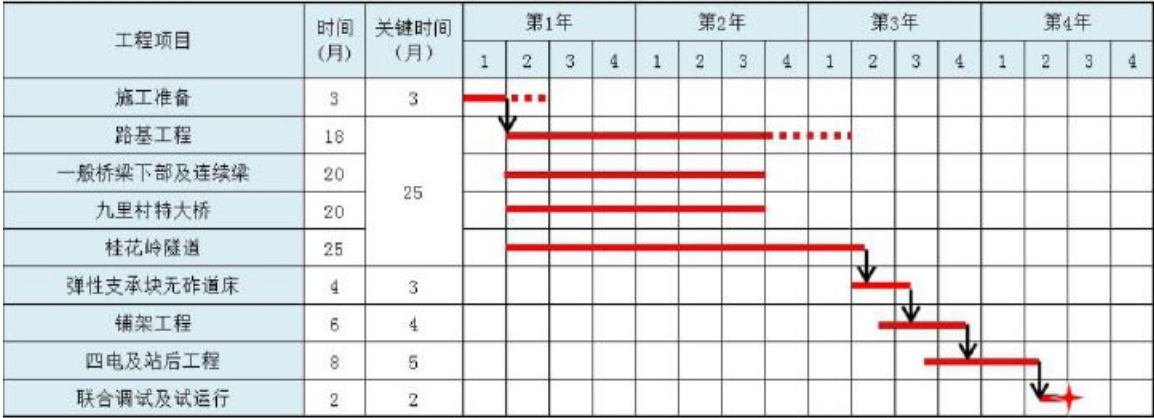


图 3.4-1 本项目工程进度计划图

3.5 环境影响因素及污染源强

3.5.1 生态环境影响

3.5.1.1 施工期

本项目施工期各项工程对周围生态环境要素的影响程度识别见表 3.5-1。

表 3.5-1 施工期各项工程对生态环响要素影响识别及筛选矩阵

施工项目 环境要素		征 地	开辟施工 场地及便道	基础及土 石方施工	设备、材料、 土石方运输	桥梁隧 道施工	房屋建 筑施工	取弃 土渣	防护及 恢复工程
生态 环境	水土保持	-1	-2	-2	0	-1	0	-3	+2
	生态公益林	-2	-1	-1	-1	-1	0	-2	+2
	生态系统系	-2	-1	-1	-1	-1	0	-2	+2
	植物	-2	-2	-2	-1	-1	0	-2	+2
	野生动物	-1	-2	-2	-2	-1	0	-2	+2
	自然景观	-2	-2	-1	-1	-2	+1	-2	+3
	社会经济环 境	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	+1

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

表 4.1-1 基本阐明了本工程施工期的主要环境影响及影响程度，具体分析如下：

（1）本工程为新建工程，工程引起的征地将使征地范围内的农作物和植被产生永久性的破坏，加大水土流失，对生态公益林也产生一定影响。征地将占用动物生境，使原有的自然景观变为建设用地景观，征地可能产生移民，对区域社会经济产生一定影响。

（2）开辟施工场地及便道将对农作物、植被、土壤等诸多环境要素产生不同程度的不良影响，也将影响到野生动物的生存环境，同时还将产生一定数量的固体废物，施工营地施工人员的生活污水及施工机械冲洗水也将对周围环境造成一定影响。另外，施工便道也会对动物产生一定的阻隔影响。

（3）基础及土石方工程对环境的影响主要表现为土石方作业对土壤、植被和

农作物的不良影响，以及施工噪声对附近居民、野生动物的干扰。

(4) 设备、材料、土石方运输的影响主要是运输过程中的噪声、振动干扰和扬尘污染。

(5) 桥梁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，在钻孔桩施工过程中，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。隧道施工洞口开挖将对植物、生态系统、生态公益林产生一定影响，洞口植被破坏将产生水土流失等问题，隧道施工噪声及运行隧洞口的光照会对野生动物产生一定影响，另外，隧洞口对景观也会有影响。

(6) 房屋建筑将对周围环境产生一定的噪声干扰，建筑工地将产生建筑垃圾。

(7) 主体工程施工完毕后进行的防护、绿化及恢复工程将对沿线环境产生一系列良好的补偿效果。

总之，本项目施工期除征地等少数工程活动具有永久性影响外，其他均为暂时性影响，通过采取各种预防和补偿措施，将使影响区域内的各项环境要素得到一定恢复。

3.5.1.2 运营期

工程运营期对周围生态环境要素的影响识别见表 3.5-2。

表 3.5-2 工程运行期对生态环境要素影响识别及筛选矩阵

运营项目 环境要素	列车运行	站场作业
水土保持	0	0
生态公益林	0	0
生态系统系统	-1	-1
植物	-1	-1
野生动物	-2	-2
自然景观	-1	0
社会经济环境	全线运营综合影响+3	

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。

工程运营期对环境的主要影响分析如下：

(1) 工程运营后，列车运行产生的噪声、振动对沿线的动物有一定影响。

(2) 沿线各站产生的生产废水、生活污水若未经处理任意排放会对周围生态环境产生一定影响；站区污水构筑物若发生泄漏会对地下水环境产生一定影响，影响地表植物的生长。

(3) 车站产生的生活垃圾等固体废物若处置不当会对压覆周边的植物，或者吸引啮齿类在垃圾附近聚集。

(4) 工程运营后，列车运行及新建牵引变电所对沿线的电磁环境有一定影响，对沿线的动植物也会产生一定的不利影响。

(5) 本线建设对于促进沿线基础设施建设、提高综合运输能力、促进地方经济的发展均有明显的推动作用和重要的战略意义。

3.5.2 声环境影响

1、施工期声环境影响分析

本线主要工程内容有路基工程、桥涵工程、站场工程、隧道工程等。工程建设期间，推土机、挖掘机等固定源及运输车、压路机各种运输车辆等流动源将会产生很强的噪声。

主要施工机械及运输车辆作业噪声值见表 3.5-1。

表 3.5-1 主要施工机械及运输车辆作业噪声值 (单位: dB (A))

序号	机械类型	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 Lmax (dB (A))
1	轮式装载机	5	90
2	平地机	5	90
3	振动式压路机	5	86
4	双轮式振压路机	5	84
5	轮胎压路机	5	76
6	推土机	5	86
7	轮胎液压挖掘机	5	84
8	摊铺机	5	87
9	重型运输车	5	90
10	混凝土搅拌车	5	90
11	空压机	5	88

2、运营期声环境影响分析

工程建成后，铁路对外环境产生影响的主要噪声源为区间列车运行噪声以及段所固定声源设备和装卸作业噪声等。

依据铁计〔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）中新型货运列车表4标准，本工程预测采用的噪声源强见表3.5-2。

正线列车设计行车速度80km/h。

表 3.5-2 列车运行噪声源强

速度 (km/h)	50	60	70	80	90	100	110	120
源强 dB (A)	74.5	76.5	78.5	80.0	81.5	82.5	83.5	84.5

线路条件：I级铁路或高速铁路，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。对于普速铁路桥梁线路的源强值，在上表基础上增加3dB(A)。

车辆条件：构造速度大于100km/h。

参考点位置：距列车运行线路中心25m，轨面以上3.5m处。

3.5.3 振动环境影响

1、施工期振动环境

施工期产生振动的污染源，主要是施工机械设备的作业振动，主要来自打桩、钻孔、压（土）路、夯实，以及重型运输车辆行驶等作业，如大型挖掘（土）机、空压机、钻孔机、打桩机、振动型夯实机械等。

主要施工机械振动值见表3.5-3。

表 3.5-3 主要施工机械振动值

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
9	振动打桩锤	93

2、运营期振动环境

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）、地面传播到建筑物，从而引起建筑物的振动。

参照《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）（铁计〔2010〕44 号）中新型货运列车表 11 标准，工程后列车运行振动源强见表 3.5-4。

表 3.5-4 列车运行振动源强

速度（km/h）	60	70	80	90	100	110	120
源强 dB（A）	78.0	78.0	78.5	79.0	79.5	80.0	80.5

线路条件：I 级铁路或高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。1m 高。对于桥梁线路的源强值，在上表基础上减去 3dB（A）。

车辆条件：构造速度大于 100km/h。

地质条件：冲积层。

轴重：21t。

参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。

3.5.4 电磁环境影响

工程完工后，动车组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，对沿线居民收看电视将产生不利影响。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。

3.5.5 水环境影响

1、施工期水环境影响分析

①本工程跨越河流较小，施工期间对河流的影响较小。

②隧道施工采取基坑降水，在无明水的条件下开挖土方，隧道施工期间不排水，对水环境的影响很小。

③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、施工场地及施工机械车辆冲洗废水、混凝土搅拌废水、桥梁施工废水。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。

施工场地、施工机械车辆冲洗废水以及砂石料清洗废水主要污染物为石油类及 SS，类比调查表明，冲洗废水水质为：石油类 1.0~2.0mg/L、SS：600~800mg/L。

混凝土搅拌站污水：混凝土搅拌排放的污水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。据有关数据资料显示，混凝土转筒和料罐每次冲洗产生的污水 SS 浓度约 5000mg/L，pH 值在 12 左右。

桥梁施工废水：主要来源于下部结构施工。基础钻孔作业包括钢护筒定位、下沉、钻孔、下置钢筋笼、浇筑混凝土等环节。钢护筒下沉，清除筒内浮土；钻孔过程中，为维护孔壁的稳定，需采用泥浆护壁，浮土及钻孔出碴含水率高，若直接排入水体，将使水体的悬浮物增加，污染受纳水体。

④施工人员生活污水：根据对铁路工程施工废水排放情况的调查，施工中一般每个区间或站点有施工人员 100 人左右，每人每天按 0.04m³排水量计，每个区间或站点施工人员生活污水排放量约为 4m³/d。

生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。施工生活污水水质为 COD150~200mg/L、动植物油 5~10mg/L、SS：50~80mg/L。大型工点的临时施工基地排水一般排入附近农灌沟渠，而租借驻地则排入当地排水系统，生活污水排放一般不会对当地地表水环境产生较大影响。

2、运营期水环境影响分析

拟建铁路以货运为主，火车运行过程中无废水排放。拟建项目运营期的废水主要为职工生活污水、综合维修区机修废水。

（1）生活污水

根据设计，项目建成后工作人员 348 人，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）等相关要求，每人每天生活用水量按 120L/d 算，生活污水以用

水量的 80%计, 则厂区生活污水产生量约 $33.4\text{m}^3/\text{d}$, 年产生污水量 $12191\text{m}^3/\text{a}$ (按照 365 天计), 主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等。

(2) 机修用水

根据拟建项目转运量, 每日进出储运区的卡车约 330 辆。机修用水按照 $0.8\text{m}^3/\text{次} \cdot \text{辆}$ 、平均每日 0.975 辆计, 年用新鲜水量约 $284.7\text{m}^3/\text{a}$, 废水产生量为 $256.23\text{m}^3/\text{a}$ 。主要污染因子为石油类, 废水产生量小且相对集中, 本项目设置油水分离器, 设计进水含油量 $\leq 200\text{mg/L}$, 出水含油量 $\leq 5\text{mg/L}$, 废水经油水分离器处理后排入市政管网。

3.5.6 环境空气影响

1、施工期环境空气影响分析

(1) 施工扬尘

施工期环境空气污染源主要是施工开挖、回填、道砟铺设导致的扬尘以及水泥、砂石、土、建材、弃渣等运输产生扬尘, 主要特征污染物为粉尘, 将对环境空气造成污染。施工粉尘的排放数量与施工场地面积、施工文明水平、施工强度和土壤类型、气候条件等有关。由于影响施工粉尘产生量的因素较多, 目前尚无用于计算施工粉尘产生和排放的成熟的经验公式。铁路建设一般为多点施工, 因此, 施工粉尘呈多点或面源性质, 为无组织排放, 在时间和空间上均较零散; 此外, 污染扩散主要在施工场地附近, 一般可控制在施工场地 100m 范围内, 故本评价不作粉尘污染源强的定量分析, 只作半定量估算。

施工扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘, 主要是在建材的装卸、搅拌和铁路建设等过程中, 由于外力产生的尘粒再悬浮而造成的。

一般来说, 风力起尘量与施工场地的面积的大小、施工活动频率以及当地土壤中泥沙颗粒成一定比例, 同时, 还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。

根据《大气环境影响评价实用技术》(中国标准出版社), 在施工过程中, 车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘在完全干燥的情况, 可

按以下经验公式计算：

$$Q=0.123\left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{w}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{p}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—— 汽车行驶的扬尘量，kg/km 辆；

V—— 汽车速度，km/h；

W—— 汽车载重量，T；

P—— 道路表面粉尘量，kg/m²。

本工程施工现场以单辆车行驶产生的扬尘量计算源强，结果见表 3.5-5。

表 3.5-5 单辆运输车辆产生的烟尘计算结果表

参数	Q（kg/km）	V（km/h）	W（T）	P（kg/m ² ）
计算结果	0.287	5	10	1.0

表 3.5-5 为一辆 10t 卡车通过一段长为 1km 的路面时，在不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 3.5-6 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量（单位：kg/km·辆）

P（kg/m ² ） 车速（km/h）	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

从表 3.5-6 可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大，在同样的车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。

（2）燃油废气

施工车辆及施工机械主要以柴油为燃料，燃油产生的废气中含有 SO₂、HC、NO_x 等。施工产生的废气将对附近居民和环境空气造成污染影响，但这种污染源较为分散，且为流动性，影响是短期的、局部的，经采取施工机械维修避开办公区等措施后，可以有所减轻，影响范围有限。

2、运营期环境空气影响分析

本次工程机车牵引类型为电力牵引，没有机车废气排放。本工程不新增加生产、生活锅炉，无锅炉废气排放。

运输货物主要是农副产品、钢铁、集装箱，还包括少量工业机械、工业零部件、建筑装饰用材料、纺织服饰，轻工业产品等，在装卸过程中产生少量扬尘。

3.5.7 固体废物影响

1、施工期固体废物影响分析

施工期间，固体废物主要包括废弃土石方、拆迁及施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾，若处理不当，可能对周围环境产生不利影响。

2、运营期固体废物影响分析

本工程运营后，固体废物主要来源于站场工作人员产生的生活垃圾、车辆检修及牵引变电所产生的废矿物油、车辆及轨道检修产生的废弃零件。

4 方案比选

本项目主要对 DK6+300-DK13+305 段段线路走向进行局部比选，具体为：

1. DK6+300-DK13+305 段方案

该段自线路下穿沪蓉铁路处至十里坪站，沿线峡谷陡崖分布广泛，受结构面切割的岩体、软硬不均的岩体，在重力作用下，具备产生危岩落石的有利条件。该段选线主要受地质条件，青龙峡景区影响。共研究取直方案、沿沪蓉铁路、翻坝高速方案。如下图所示。



图 4.1-1 路线比选方案示意图

(1) 方案概述

①取直方案

线路下穿沪蓉铁路后，直向西跨三涧溪，以 (2×64) mT 构+1-24m 简支梁跨青龙峡景区中段，过硝洞湾、岩屋湾引入十里坪站。

②沿沪蓉铁路、翻坝高速方案

铁路下穿沪蓉铁路后，折向西南与沪蓉铁路、江南翻坝高速公路共通道行进，经青龙峡景区西侧后引入十里坪站。

(2) 方案比选

①工程地质条件分析

取直方案线路于三涧溪北侧行进，需跨越硝洞湾、岩屋湾等陡峻峡谷，共设隧道 6 座，沿线危岩落石隧道洞口多达 8 个，工程地质条件较差。

沿沪蓉铁路、翻坝高速方案线路于三涧溪南侧行进，绕避了硝洞湾、岩屋湾等陡峻峡谷，共设隧道 3 座，沿线有危岩落石隧道洞口 3 个，工程地质条件优于取直方案。

②环境影响分析

取直方案线路穿越青龙峡景区中段，对景观影响较大，且需采用（2×64）mT 构的大跨度桥梁方案，桥梁工程投资较高。

沿沪蓉铁路、翻坝高速方案线路与高速公路共通道穿越青龙峡景区西侧，对景观影响较小，且可采用（5-32m）简支梁桥跨方案，桥梁工程投资较省。

③从线路顺直（长度）及工程投资分析

表 4.1-1 比选方案投资分析

工程项目		单位	取直方案	沿沪蓉铁路、 翻坝高速方案
正线长度		km	6.384	6.781
征拆工程	房屋	m ²	0	120
	征地	亩	30	15.6
	工程投资	万元	338.1	190.572
路基工程	长度	km	0.118	0.036
	土石方	10m ³	0.8	0.32
	工程投资	万元	310.812	94.824
桥梁工程	特大桥	座-延米	/	/
	大中桥	座-延米	3-421	2-353
	工程投资	万元	2381.87	1577.91
隧道工程	L≤3km	座-延米	6-5845	2-2737
	L>3km	座-延米	/	1-3655
	工程投资	万元	21892.7	23394.72
轨道工程	铺轨长度	km	6.384	6.781
	工程投资	万元	3119.48	3313.47
站后及其他工程	长度	km	6.384	6.781
	工程投资	万元	1375.11	1460.63
桥隧总长		km	6.266	6.745
桥隧比		%	98.2	99.5
主要工程投资估算		万元	29418.07	30032.12
主要工程投资差额		万元	-614.05	

综上所述，沿沪蓉铁路、翻坝高速方案线路虽展长 388m、工程投资增加 614.05 万元，但该方案减少了铁路对青龙峡景区影响并减少危岩落石隧道洞口个数，避免铁路运营风险。推荐采用沿沪蓉铁路、翻坝高速方案。

5 区域环境现状

5.1 自然环境概况

5.1.1 地形地貌

项目位于湖北省宜昌市境内，经点军区、夷陵区、秭归县。沿线主要地貌单元为中低山区及丘陵区。其中宜昌南至三涧溪处于鄂西山地与江汉平原之间的过渡性剥蚀—侵蚀丘陵区，多呈低丘及宽缓谷地地貌，沿线地势开阔，丘陵连绵，丘顶标高一般为 100~400m；三涧溪至秭归物流园属构造溶蚀—侵蚀中低山区，沿线地势高峻，山峦叠嶂，河谷深切。峰顶海拔高程 500~800m，峰谷相对高差 100~700m。

5.1.2 工程地质及水文地质

全线出露地层含第四系覆盖层及震旦系-白垩系碳酸盐岩、碎屑岩及岩浆岩等。

第四系地层主要为坡残积黏性土，冲洪积黏性土，其中松软土、软土主要分布在宜昌南站附近河谷及溪流阶地区，厚度一般小于 8m，具有天然含水量高、天然孔隙比大、压缩性高、抗剪强度低等特性。

碳酸盐岩主要为震旦系（Z2d、Z2dn）、寒武系（ $\in 1tn+sl$ 、 $\in 2qn$ 、 $\in 3sn$ ）、奥陶系（O1n）灰岩、白云岩、硅质白云岩、泥质条带灰岩等，主要分布于王胡冲至桂花岭，以及杨木岭一带，通过长度约 14.9km，约占线路长度的 38.1%；碎屑岩主要为下震旦系（Z1l、Z1n）、下寒武系（ $\in 1t+s+sh$ ）、白垩系（K1s、K1w）等砂页岩、粘土岩、砾岩、泥质粉砂岩、粉砂岩等，主要分布于宜昌南站至王胡冲，以及杨木岭一带，通过长度约 11.8km，约占线路长度的 30.2%；岩浆岩主要为 $\delta \beta o 22-1$ 英云闪长岩、花岗岩等，主要分布于杨木岭—秭归临港装卸区，通过长度为 12.38km，约占线路长度的 31.7%，岩体风化壳厚度可达 10~20m，风化物多呈含砾黏性土、含砂黏性土状。在水作用下易形成坡面表层溜坍。

项目位于黄陵-长乐坪构造带北段，黄陵背斜右翼。黄陵背斜是新华夏系鄂西隆起带内的三级构造单元，轴向呈北北东 15~20°。核部由前震旦系结晶基底及崆岭群组成，周缘有下古生界的巨厚沉积。地层走向绕核部而周转，右翼地层倾斜平缓，倾角小于 15°，背斜南端地层倾斜较缓，倾角亦小于 15°。

地下水主要划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶水、基岩裂隙水等。其中

王胡冲至桂花岭一带等岩溶强烈发育地段岩溶水发育。全线地下水整体质较好，多可直接饮用，碳化环境等级为 T2。

沿线不良地质问题主要有岩溶和岩溶水、危岩落石、表层溜坍等。可溶岩地段主要以长大深埋隧道通过，其中 O1n、 ϵ 3sn、 ϵ 2qn 以及局部地段的 Z2dn、 ϵ 1tn+sl 碳酸盐岩岩溶与岩溶水相对较为发育，易揭露大型溶洞（腔）甚至形成较大规模的涌突水灾害。表层溜坍主要为闪长岩及花岗岩地段浅层溜坍，多为人为活动引起，对工程影响较小。危岩落石、崩塌、岩堆主要分布在沿线硬质岩地区，多属峡谷陡崖区段，应考虑清除危岩以及适当的防落石工程措施。

5.1.3 地震动参数

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015 图 A1）和《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015 图 B1），沿线地震动峰值加速度 0.05g、动反应谱特征周期 0.35s。

5.1.4 气象

宜昌市属中亚热带季风性湿润气候。夏季炎热多雨，冬季低温少雨，秋温高于春温，春秋较长，四季分明。山区气候垂直差异明显。全市年平均气温为 13~17.6℃，1 月均温 1~5.1℃，7 月均温 24.2~28.6℃。极端最低气温-15.6℃，极端最高气温 40.9℃，气温年较差较大，东部气温大于西部气温。无霜期一般在 200~300 天之间。长江西陵峡、清江下游河谷地区，由于高山夹峙，下有水垫，故 600 米以下为逆温层，是冬暖区，各季平均气温比武汉高 3.6℃，小于-7℃的时间全年只有 5%，为市境得天独厚的柑桔等水果生产基地。

市境降水充沛，年降水量为 997~1406 毫米。年降水量在空间分布上以长江为界，呈明显的南多北少，清江流域的五峰、长阳降水较多，为湖北省多雨中心之一；当阳、兴山为少雨区。降水季节分配不均，夏季常有大到暴雨，容易造成洪涝灾害。年降水相对变率较小，大部分地区为 12.1%~13.2%。

宜昌市境阴天较多，因此日照较同纬度地区为少，年平均日照时数在 1542~1904 小时之间。太阳辐射的年变化 1~7 月份逐渐上升，7 月份以后则逐渐下降，1 月份辐射量比 12 月份稍多，全市年总辐射量 96~105.2 千卡 / 厘米²。

市境的风向季节性变化明显，特别是在平原、丘陵地区，一般夏季盛行东南风，

冬季为偏北风。市境西部由于受山地阻挡，风力较小。东部平原地区风力比西部为大，冬季有时风力达 5~6 级，春季为 4~5 级，夏季风少，仅在雷雨前有时出现大风，其风速为 6~7 米/秒，瞬时出现的极大风速可达 36 米/秒。

市境分为四个气候区：东部平原区、中部丘陵区、西北山区和西南山区。东部平原区包括枝江、当阳全境和远安、枝城东部。年均温为 15~17.2℃，年降水量由北向南为 996.8~1361 毫米，无霜期为 240~300 天。中部丘陵区包括宜昌全境及远安、枝城一部。年均温为 15~17.6℃，年降水量为 1019~1131.9 毫米，无霜期为 210~250 天。西北山区包括兴山、秭归两县。年均温为 14~17℃，年降水量 1016~1055 毫米。山区气候垂直差异较明显。西南山区包括五峰、长阳两县，本区地貌虽是山地，但由于所在位置偏南，其气候特征与西北山区不同，主要表现为：山区气候垂直差异明显，降水丰富。

市境灾害性天气主要有伏旱、绵雨、大风、冰雹等。

5.1.5 水文水系

本线位于湖北省宜昌市境内，线路终点位于三峡库岸。沿线主要地貌单元为中低山区及丘陵区，地形起伏较大。主要河流有桥边河、三涧溪、暮阳溪、三汇溪、茅坪河、兰陵溪等河流。

桥边河：卷桥河桥边镇河段又称桥边河，卷桥河(古称大溪，在土城乡境内称土城河，桥边镇境内称桥边河，巴王店以下称卷桥河)，发源于土城乡红岩湾，流经白岩套沟、狮子洞湾、车溪、余家坝、土城、曹家畈、落步溪河、柳林子河、窄溪、韩家坝、响铃口、桥边集镇、太平桥、石堰河、偏岩、巴王店、范家湖、郭家岭、十里红于清净庵汇入长江，全长 43.1km，流域面积 295.1km²，坡度 5.5%。

三涧溪：桥边河支流，发源于土城乡王家湾，在桥边镇双堰口与桥边河汇流，自西而东流向，全长 16.6km，流域面积 58.5km²，年径流量 0.3 亿 m³，坡度 15.8%。

暮阳溪：位于宜昌长江南岸，发源于点军区土城乡界岭，在三斗坪石牌汇入长江，河流全长 30km，流域面积 112km²，多年径流量 0.66m³/s，多年平均降雨量 1245mm。

茅坪河：长江三峡库区南岸的一条支流，距上游支流九畹溪约 17km，位于东经 110°52'30"~111°00'00"，北纬 30°42'00"~30°50'00"之间。茅坪河流域发源于长阳县牛角尖上游大清溪，由西南向东北穿过秭归九里工业园区，经茅坪溪防护泄流

箱涵于三峡坝下汇入长江。干流全长 23.7km，干流河道天然落差 1110m，平均坡 23.4‰，流域总面积 111km²，平均河宽 40m，平均水深 0.2m，多年最大流量 774m³/s，最小流量 7.5m³/s。主要支流有芭蕉溪、泗溪、大溪、青坪溪和陈家冲。

三汇溪：发源于羊子沟水库，现有秭归县一水厂取水口，本项目在取水口下游 1.8km 处跨越该河流。

兰陵溪：长江三峡库区南岸的一条支流，位于长江大坝上游 5km。发源于秭归县茅坪镇长岭村，于兰陵溪村汇入长江，干流全长 6.5km，流域面积 145km²，流域多年平均降雨量 1439mm。

长江：三峡库区径流丰富，主要来源于大气降水，通过各支流汇集于长江。径流量的变化与降水的季节性变化一致，洪水季节发生在每年的 6-10 月，枯水季节发生在每年的 11 月-次年 4 月，汛期 6-10 月经流量占全年 70%以上。最大年径流量 5205 亿 m³，最小年径流量 3570 亿 m³，多年平均径流量 4390 亿 m³。实测最大流量 70800m³/s，最小流量 2770m³/s。成库后，由于水位升高，过水面积增大，水流速度减小，洪水期坝前表面流速 1.4m/s，枯水期坝前表面流速 0.3m/s。坝前年水位变化情况如下。

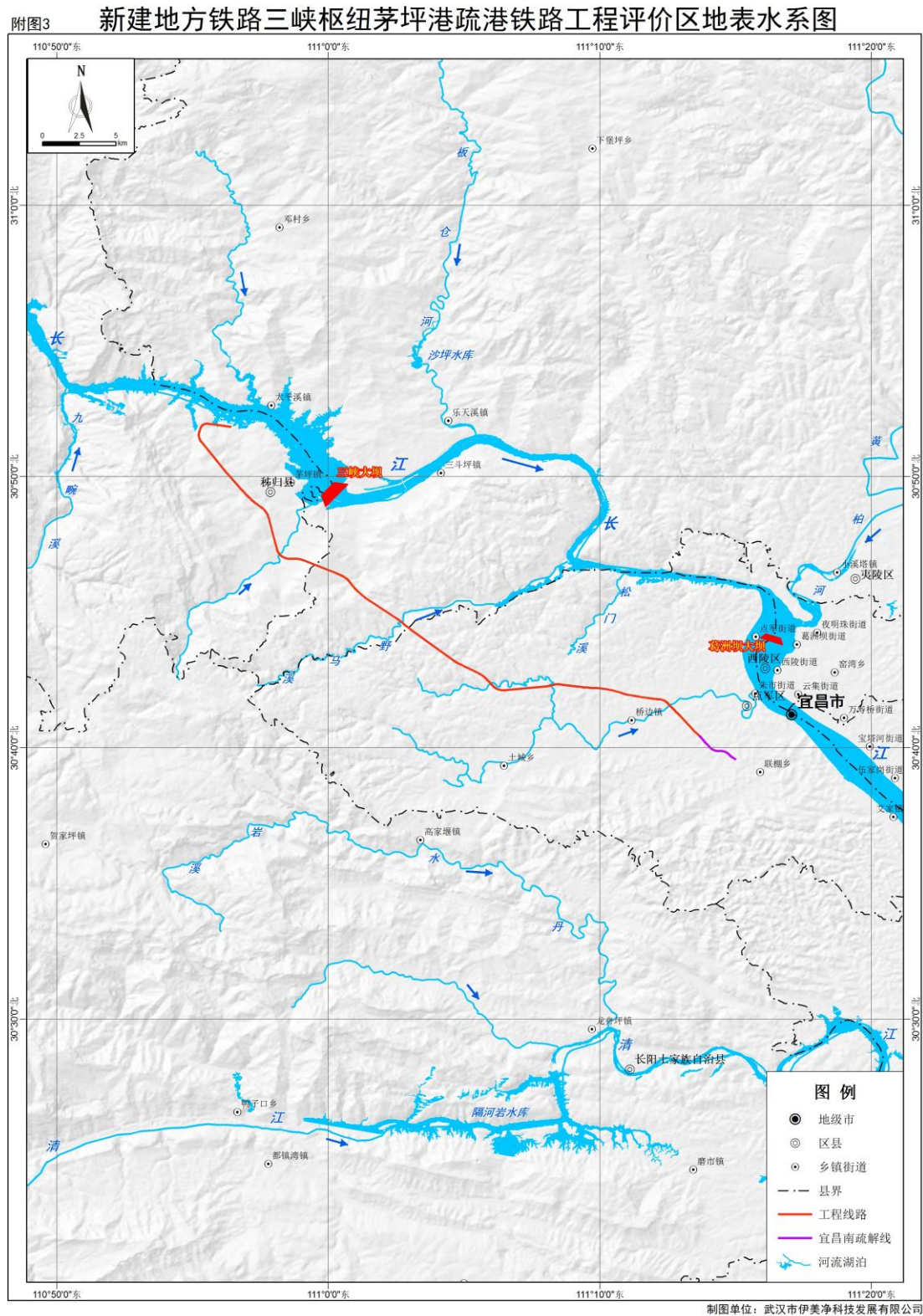


图 5.1-1 本项目水系图

5.2 区域货运概况

2017 年，全市货运量达到 1.62 亿吨，同比增长 12.81%。其中，铁路货运量 331.91

万吨,同比增长 8.16%,公路货运量 10552.23 万吨,同比增长 20.41%,水路货运量 5291.40 万吨,同比增长 0.43%,航空货邮行吞吐量 13473.8 吨,同比增长 22.62%。铁路货运量占全市货运量比重为 2.05%,铁路和航空货运量的持续提高,表明铁路、航空与公路、水路等运输方式互联互通取得较大进展,各运输方式之间的配合日益紧密。

2017 年全市公路总里程 31736 公里,其中高速公路总里程 683 公里,铁路运营总里程达到 612 公里,三峡机场通达 33 个国内城市 3 各国际城市。2017 年全市港口吞吐量突破 8200 万吨,集装箱达 17 万标箱,同比增长 13.33%。目前宜昌部分建成并投入运营的联运枢纽有云池江海联运中心、枝城铁水公联运中心、宜昌东站公铁联运中心。其中云池江海联运中心承担着宜昌市进出口外贸物资的运输重任,即将建成的紫云地方铁路引入云池港码头,为沿江猗亭、白洋、姚家港 3 个工业园区提供物流保障,流转商品主要有食品、建材、钢材、农副产品、化工、粮食、棉花、有色金属。枝城铁水公联运中心位于长江与焦柳铁路交汇处,素有“三口一枝”称誉,是长江四大煤炭中转港之一。枝城港内与枝城铁路站连接的铁路专用线长 21 千米(1 级铁路,设计能力超过 650 万吨/年),与国铁连接线 1.6 千米,与松宜地方铁路连接线 900 米,转运商品类型为煤炭、磷矿、建材、化工。宜昌东站公铁联运中心南临火车东站,北接城乡路,主要建设城市配送中心、公铁联运中心、钢材贸易中心和电子商务中心为主的 4 大物流功能区。园区内铁路线总长 1600 米,与宜万线连接,设计能力 300 万吨/年。

2016 年,秭归港区普通货物、客运吞吐量达 550 万吨、34.8 万人,进出港区滚装船 8516 艘次、滚装车 27.4 万辆,分别增长 18.5%、8.7%。

2016 年三峡枢纽过坝总运量(含过闸、滚装车翻坝等)1.28 亿吨,较上年增长 5.8%;其中过闸运量 1.2 亿吨,同比增长 8.3%。2009 年至 2016 年三峡枢纽过坝运输量见表 5.2-1。

表 5.2-1 2009~2016 年三峡枢纽过坝总运量(单位:万吨)

年度	过坝总运量			#过闸货运量			#滚装车翻坝货运量		
	上行	下行	合计	上行	下行	合计	上行	下行	合计
2009 年	3593	3832	7424	2921	3167	6088	672	665	1337
2010 年	4060	4735	8794	3599	4281	7880	460	454	914
2011 年	6035	4961	10997	5534	4499	10032	502	462	964
2013 年	6593	4129	10722	6029	3678	9707	564	451	1015

2014 年	6669	5257	11926	6147	4751	10898	522	506	1028
2015 年	6919	5140	12059	6408	4649	11057	511	491	1002
2016 年	6900	5862	12764	6515	5467	11984	386	395	781
2009-2016 年年 均增速 (%)	9.77%	6.26%	8.05%	12.14%	8.11%	10.16%	-7.63%	-7.17%	-7.40%

2016 年，三峡船闸运行 11295 闸次，通过船舶 43232 艘次，过闸货运量 11984 万吨，其中上行 6515 万吨，下行 5467 万吨。过闸货物主要以矿建材料（29.4%，2016 年占比，下同）、矿石（20.3%）、集装箱（11.6%）、钢材（7.77%）、煤炭（5.43%）、石油液货（4.9%）、水泥（5.1%）等 7 品类。

2015 年~2016 年度过闸货运量统计详见表 5.2-2。

表 5.2-2 2015~2016 年三峡枢纽过闸货运量（单位：万吨）

货种	2016 年				2015 年			
	上行	下行	合计	比例	上行	下行	合计	比例
煤炭	388	262	651	5.43%	326	271	597	5.40%
石油	505	82	587	4.90%	458	84	542	4.91%
木材	103	0	103	0.86%	79	0	79	0.72%
集装箱	732	658	1390	11.60%	667	580	1247	11.28%
水泥	9	599	608	5.07%	10	428	438	3.96%
矿建	1968	1556	3525	29.41%	2184	1032	3216	29.09%
矿石	1048	1379	2427	20.25%	1257	1346	2603	23.55%
粮棉	255	6	261	2.18%	198	2	200	1.81%
钢材	783	148	931	7.77%	642	188	830	7.50%
水果	0	0	0	0.00%	0	0	0	0.00%
化肥	14	146	160	1.33%	13	172	185	1.67%
其他	710	629	1341	11.19%	573	546	1120	10.13%
合计	6515	5467	11984	100.00%	6408	4649	11057	100.00%

5.3 区域环境质量概况

5.3.1 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《2019 年宜昌市环境质量年报》，2019 年，宜昌市 14 个县市区优良天数比例平均为 75.3%，与 2018 年相比下降 8.9%。

2019 年，宜昌市全市六项环境空气污染物 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、臭氧、二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳浓度分别为 $66\mu g/m^3$ 、 $45\mu g/m^3$ 、 $154\mu g/m^3$ 、 $24\mu g/m^3$ 、 $10\mu g/m^3$ 、 $1.5mg/m^3$ 。 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、臭氧浓度分别较去年上升 1.5%

PM_{10} 、臭氧、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳均达到国家环境空气质量二级标准， $PM_{2.5}$ 平均浓度值未达到国家二级标准，超标 0.29 倍，二氧化氮浓度较去年持平，二氧化硫、一氧化碳较去年下降 9.1%、6.2%。

表 5.3-1 2019 年宜昌市大气污染物浓度一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu g/m^3$	标准值 $\mu g/m^3$	占标率 %	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
	24 小时平均第 98 位百分位数	--	150	--	--
NO_2	年平均质量浓度	24	40	60	达标
	24 小时平均第 98 位百分位数	--	80	--	--
PM_{10}	年平均质量浓度	66	70	94.3	达标
	24 小时平均第 95 位百分位数	--	150	--	--
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	45	35	129	不达标
	24 小时平均第 95 位百分位数	--	70	--	--
CO	24 小时平均第 95 位百分位数	1500	4000	37.5	达标
O_3	8 小时平均第 90 位百分位数	154	160	96.3	达标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中规定， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO、 O_3 六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标；本项目所在区域 $PM_{2.5}$ 出现超标现象，判断为项目所在区域环境空气质量不达标。

5.3.1.2 区域大气环境综合治理规划

为改善宜昌市环境空气质量，依据《大气污染防治行动计划》及《湖北省关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》，宜昌市人民政府于 2014 年 4 月制定了《宜昌市大气污染防治实施方案（2014-2017）》，共推出 10 大任务 39 项措施治理大气污染，深化工业污染治理，综合整治颗粒物污染，减少大气污染物排放。

方案明确指出到 2017 年全市环境空气质量总体得到改善，主城区环境空气质量重污染天气大幅度减少，各县市环境空气质量持续改善。力争到 2022 年，基本消除重污染天气，全市空气质量明显改善，全市环境空气质量基本达到国家环境空气质量二级标准。

2017 年，为切实改善全市环境空气质量，宜昌市人民政府先后印发《宜昌市大气污染防治“十三五”行动计划》、《宜昌市 2017 年大气污染防治工作方案》、《宜昌市 2017-2018 年度大气污染冬防工作方案》、《全市煤炭消费总量削减实施方案(2017-2020 年)》、《宜昌市燃煤锅炉专项整治工作方案》等综合性文件，制定了施工扬尘、煤炭削减、锅炉整治、码头整治、秸秆禁烧、油烟治理等大气污染防治重点领域工作方案，形成了切合宜昌实际、系统全面的大气污染防治工作制度体系。2017 年 1-12 月，全市 PM_{10} 平均浓度同比下降 6.8%； $PM_{2.5}$ 平均浓度同比下降 5.5%，环境空气质量优良天数比例 75.6%，同比提高 4.2%，顺利完成了省政府下达的年度考核目标。

2018 年，为进一步改善全市环境空气质量，宜昌市政府办印发《宜昌市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》，明确提出严控机动车船排气污染、削减燃煤污染、治理工业大气污染等 9 个方面 46 条措施。方案要求：大力削减燃煤污染，减少工业煤炭消费总量，推进煤炭清洁利用技术改造；深化治理工业大气污染，开展落后产能专项清理；《方案》还就强化扬尘治理、开展挥发性有机物专项治理、开展“散乱污”企业专项整治、有效应对重污染天气、提升精准治污能力等提出了要求。

根据 2015~2018 年宜昌市环境空气质量年报数据变化趋势分析，自 2015 年开始，各监测点位环境空气污染物浓度逐年递减，说明宜昌市在大气污染防治方面采取等各项措施呈现明显效果，环境空气质量恶化的趋势已得到控制。虽然大气污染防治工作取得了一定成效，宜昌市整体大气环境质量有所改善，但整体形势依然严峻， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 平均浓度仍未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。按照《宜昌市大气污染防治“十三五”行动计划》，力争到 2022 年，基本消除重污染天气，全市环境空气质量基本达到国家环境空气质量二级标准。2019 年，为坚决打赢蓝天保卫战，推动全市环境空气质量持续改善，宜昌市环境保护委员会办公室印发了《宜昌市打赢蓝天保卫战 2019 年实施方案》，对全市各领域大气污染进行全方位治理的情况下，预计宜昌市环境空气质量将继续好转，逐步达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。宜昌市环境空气质量改

善规划目标见表 5.3-2。

表 5.3-2 宜昌市环境空气质量改善规划目标

规划指标	基准年 (2012 年)	近期 (2022 年)	中远期 (2030 年)
空气质量指数(AQI)全年优良天数	-	≥256 天 (70%)	≥310 天 (85%)
AQI 全年重度及以上污染天数	-	≤30 (8%)	0 天 (0%)
SO ₂ 全年达标天数	365	≥364 天	≥365 天
NO _x 全年达标天数	366	≥364 天	≥365 天
PM ₁₀ 全年达标天	348	≥350 天	≥360 天
PM ₁₀ 年均浓度下降率	年均浓度为 91μg/m ³	较 2012 年下降 25%	较 2012 年下降 35%
PM _{2.5} 年均浓度下降率*	-	较 2014 年下降 40%	较 2014 年下降 65%

5.3.1.3 环境空气质量补充监测

本次评价委托监测单位进行项目区大气环境现状检测。

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，为了解本项目建设之前项目所在地大气环境质量现状，本次现状监测设置 3 个监测点。

(2) 监测项目

根据建设项目排污特征、环境影响因子识别结果和评价级别，选取 PM₁₀、SO₂、NO₂ 作为环境质量监测项目，同步记录风向、风速、气温、气压等常规气象资料。

(3) 监测时间、频率

2018.6.23~2018.6.29 连续监测 7 天，同时记录风向、风速、气压、气温等气象参数。

表 5.3-4 监测期间气象参数

日期	天气情况	气温(°C)	气压(kPa)	相对湿度(%)	风向	风速(m/s)
2018.06.23	晴	29.4	99.8	68	南	1.7
2018.06.24	晴	29.9	99.7	71	东南	2.1
2018.06.25	晴	31.2	99.7	72	东南	2.2
2018.06.26	晴	31.7	99.9	74	东南	1.9
2018.06.27	晴	30.4	99.9	72	东南	2.0

2018.06.28	晴	31.0	99.8	72	东北	2.4
2018.06.29	晴	32.4	99.7	71	南	2.1

(4) 监测结果

根据对监测报告中的监测数据进行统计，对环境空气质量的评价见表 5.3-5。

表 5.3-5 环境空气质量补充监测结果一览表 (单位: mg/m^3)

采样日期	检测项目	检测结果			标准 限值
		1#(点军区联棚乡福安村 9 组)	2#(夷陵区三斗坪镇暮阳村 3 组)	3#(秭归县茅坪镇银杏沱村 4 组)	
2018.06.23	PM_{10}	0.057	0.050	0.062	0.15
	二氧化硫	0.009	0.012	0.010	0.15
	二氧化氮	0.019	0.015	0.014	0.08
2018.06.24	PM_{10}	0.064	0.075	0.069	0.15
	二氧化硫	0.007	0.005	0.008	0.15
	二氧化氮	0.017	0.011	0.015	0.08
2018.06.25	PM_{10}	0.033	0.039	0.043	0.15
	二氧化硫	0.006	0.009	0.005	0.15
	二氧化氮	0.014	0.016	0.012	0.08
2018.06.26	PM_{10}	0.046	0.054	0.049	0.15
	二氧化硫	ND	0.005	0.007	0.15
	二氧化氮	0.011	0.012	0.013	0.08
2018.06.27	PM_{10}	0.042	0.045	0.050	0.15
	二氧化硫	0.009	0.008	0.006	0.15
	二氧化氮	0.010	0.013	0.014	0.08
2018.06.28	PM_{10}	0.077	0.086	0.070	0.15
	二氧化硫	ND	ND	ND	0.15
	二氧化氮	0.018	0.015	0.012	0.08
2018.06.29	PM_{10}	0.068	0.056	0.061	0.15
	二氧化硫	0.010	0.007	0.011	0.15
	二氧化氮	0.011	0.015	0.011	0.08

5.3.1.4 小结

根据《2019 年宜昌市环境质量年报》，宜昌市 PM_{10} 、臭氧、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳均达到国家环境空气质量二级标准， $\text{PM}_{2.5}$ 平均浓度值未达到国家二

级标准，超标 0.29 倍，二氧化氮浓度较去年持平，二氧化硫、一氧化碳较去年下降 9.1%、6.2%。本项目所在区域 $\text{PM}_{2.5}$ 出现超标现象，判断为项目所在区域环境空气质量不达标。

根据本次特征污染物监测结果表明，评价区 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准的要求。

5.3.2 声环境质量现状调查与评价

为了解评价区域声环境质量现状，2018 年 6 月 23 日—6 月 24 日，委托监测单位于对沿线的声环境敏感点的声环境质量现状进行了监测。

5.3.2.1 声环境噪声监测方案

2018 年 6 月 23 日—6 月 24 日，在项目沿线共布设了 86 个监测点。监测要求如下：

- ✧ 监测因子： $\text{Leq}(A)$ ；
- ✧ 监测频次：每个监测点连续监测 2 天，每天监测 4 次（昼间和夜间各 2 次），每次监测时间不少于 20 分钟；
- ✧ 监测要求：监测时应注意避开其他噪声源（如虫鸟狗叫等）的干扰；
- ✧ 监测方法：按 GB3096-2008《声环境质量标准》中有关规定进行。

5.3.2.2 声环境噪声监测结果

2018年6月23日—6月24日,对项目沿线的敏感点进行声环境质量现状监测,监测结果见表5.3-6。

表 5.3-6 环境噪声(背景噪声)监测结果

检测日期	检测点位	昼间检测结果 $L_{eq}[dB(A)]$			夜间检测结果 $L_{eq}[dB(A)]$		
		主要声源	检测结果	标准限值	主要声源	检测结果	标准限值
2018.06.23	1#(联棚乡福安村 9 组)	环境噪声	48.7	60	环境噪声	42.3	50
	2#(联棚乡福安村 9 组)	环境噪声	46.4	60	环境噪声	42.4	50
	3#(联棚乡福安村 9 组)	环境噪声	46.9	60	环境噪声	42.7	50
	4#(桥边镇黄家棚村 12 组)	环境噪声	48.6	60	环境噪声	41.9	50
	5#(桥边镇黄家棚村 12 组)	环境噪声	47.8	60	环境噪声	41.6	50
	6#(桥边镇黄家棚村 12 组)	环境噪声	49.0	70	环境噪声	40.4	55
	7#(桥边镇黄家棚村 4 组)	环境噪声	49.1	60	环境噪声	41.0	50
	8#(桥边镇黄家棚村 4 组)	环境噪声	48.2	70	环境噪声	41.1	55
	9#(南栈华庭(在建))	环境噪声	48.1	60	环境噪声	41.3	50
	10#(南栈华庭(在建))	环境噪声	49.3	60	环境噪声	41.5	50
	11#(南栈华庭(在建))	环境噪声	48.4	70	环境噪声	42.2	55
	12#(南栈华庭(在建))	环境噪声	48.1	70	环境噪声	42.4	55
	13#(桥边镇太平村 3 组)	环境噪声	49.4	60	环境噪声	41.7	50
	14#(桥边镇太平村 3 组)	环境噪声	48.7	70	环境噪声	42.7	55
	15#(盛世民居棚户区(在建))	环境噪声	46.7	60	环境噪声	43.0	50
	16#(桥边镇太平村 5 组)	环境噪声	47.1	60	环境噪声	42.1	50
	17#(桥边镇太平村 5 组)	环境噪声	47.7	70	环境噪声	42.4	55
	18#(桥边镇太平村 11 组)	环境噪声	48.0	60	环境噪声	43.0	50
	19#(桥边镇太平村 11 组)	环境噪声	48.2	70	环境噪声	42.7	55
	20#(桥边镇太平村 10 组)	环境噪声	48.7	60	环境噪声	42.8	50
	21#(桥边镇太平村 10 组)	环境噪声	47.8	70	环境噪声	42.1	55
	22#(桥边镇太平村 10 组)	环境噪声	47.2	60	环境噪声	41.7	50
	23#(桥边镇天王寺村 2 组)	环境噪声	47.4	60	环境噪声	41.9	50
	24#(桥边镇天王寺村 2 组)	环境噪声	46.3	70	环境噪声	42.3	55
	25#(桥边镇天王寺村 2 组)	环境噪声	48.1	60	环境噪声	42.2	50
	26#(桥边镇天王寺村 2 组)	环境噪声	48.9	70	环境噪声	42.1	55

27#(桥边镇天王寺村 5 组)	环境噪声	49.0	60	环境噪声	41.7	50
28#(桥边镇天王寺村 5 组)	环境噪声	48.4	70	环境噪声	41.6	55
29#(桥边镇天王寺村 5 组)	环境噪声	47.4	60	环境噪声	41.3	50
30#(桥边镇天王寺村 5 组)	环境噪声	47.9	70	环境噪声	42.0	55
31#(桥边镇双堰口村 4 组)	环境噪声	48.2	60	环境噪声	41.7	50
32#(桥边镇双堰口村 4 组)	环境噪声	48.4	70	环境噪声	41.9	55
33#(桥边镇双堰口村 4 组)	环境噪声	48.7	60	环境噪声	42.2	50
34#(土城乡三涧溪村 2 组)	环境噪声	49.0	60	环境噪声	42.4	50
35#(土城乡三涧溪村 2 组)	环境噪声	49.4	70	环境噪声	42.3	55
36#(土城乡高岩村 3 组)	环境噪声	46.7	60	环境噪声	41.7	50
37#(土城乡高岩村 1 组)	环境噪声	47.4	60	环境噪声	41.9	50
38#(土城乡高岩村 1 组)	环境噪声	48.0	70	环境噪声	42.2	55
39#(三斗坪镇暮阳村 3 组)	环境噪声	50.1	60	环境噪声	42.1	50
40#(三斗坪镇暮阳村 3 组)	环境噪声	50.7	70	环境噪声	42.4	55
41#(三斗坪镇暮阳村 6 组)	环境噪声	50.4	60	环境噪声	42.6	50
42#(三斗坪镇暮阳村 6 组)	环境噪声	51.2	70	环境噪声	42.5	55
43#(三斗坪镇秋千坪村 6 组)	环境噪声	51.4	60	环境噪声	43.1	50
44#(三斗坪镇秋千坪村 6 组)	环境噪声	51.9	60	环境噪声	43.0	50
45#(三斗坪镇秋千坪村 4 组)	环境噪声	51.3	60	环境噪声	43.3	50
46#(三斗坪镇秋千坪村 4 组)	环境噪声	51.2	70	环境噪声	42.6	55
47#(三斗坪镇秋千坪村 4 组)	环境噪声	51.7	60	环境噪声	41.7	50
48#(三斗坪镇秋千坪村 4 组)	环境噪声	51.0	70	环境噪声	41.5	55
49#(茅坪镇溪口坪村 1 组)	环境噪声	48.7	60	环境噪声	42.3	50
50#(茅坪镇溪口坪村 1 组)	环境噪声	47.6	70	环境噪声	43.4	55
51#(茅坪镇溪口坪村 1 组)	环境噪声	45.6	60	环境噪声	42.9	50
52#(茅坪镇陈家坝村 1 组)	环境噪声	45.8	60	环境噪声	43.7	50
53#(茅坪镇陈家坝村 1 组)	环境噪声	48.3	70	环境噪声	43.9	55
54#(茅坪镇九里村 6 组)	环境噪声	48.2	60	环境噪声	44.0	50
55#(茅坪镇九里村 9 组)	环境噪声	48.3	60	环境噪声	43.2	50
56#(茅坪镇九里村 9 组)	环境噪声	48.7	60	环境噪声	43.1	50
57#(茅坪镇九里村 9 组)	环境噪声	48.6	70	环境噪声	43.4	55

	58#(茅坪镇九里村 4 组)	环境噪声	48.5	60	环境噪声	44.1	50
	59#(茅坪镇九里村 4 组)	环境噪声	47.9	70	环境噪声	44.0	55
	60#(茅坪镇陈家冲 3 组)	环境噪声	47.7	60	环境噪声	43.0	50
	61#(茅坪镇陈家冲 3 组)	环境噪声	47.6	70	环境噪声	43.2	55
	62#(茅坪镇陈家冲 3 组)	环境噪声	47.9	60	环境噪声	43.6	50
	63#(茅坪镇陈家冲 3 组)	环境噪声	48.0	70	环境噪声	43.5	55
	64#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	48.1	60	环境噪声	43.4	50
	65#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	48.9	70	环境噪声	43.6	55
	66#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	48.5	60	环境噪声	43.7	50
	67#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	47.6	70	环境噪声	43.8	55
	68#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	48.4	60	环境噪声	42.7	50
	69#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	48.3	70	环境噪声	42.5	55
	70#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	48.4	60	环境噪声	42.6	50
	71#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	48.0	70	环境噪声	42.8	55
	72#(茅坪镇长岭村 1 组)	环境噪声	47.3	60	环境噪声	42.9	50
	73#(茅坪镇长岭村 1 组)	环境噪声	47.4	70	环境噪声	42.5	55
	74#(茅坪镇长岭村 2 组)	环境噪声	47.3	60	环境噪声	42.7	50
	75#(茅坪镇长岭村 2 组)	环境噪声	47.4	70	环境噪声	43.0	55
	76#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	47.5	60	环境噪声	43.1	50
	77#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	47.6	70	环境噪声	43.7	55
	78#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	47.7	60	环境噪声	43.8	50
	79#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	48.3	70	环境噪声	44.0	55
	80#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	48.2	60	环境噪声	43.9	50
	81#(茅坪镇中坝子村 1 组)	环境噪声	48.7	60	环境噪声	44.2	50
	82#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	49.0	60	环境噪声	44.1	50
	83#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	49.1	60	环境噪声	44.4	50
	84#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	49.7	70	环境噪声	43.4	55
	85#(茅坪镇松树坳村 2 组)	环境噪声	49.9	60	环境噪声	43.9	50
	86#(茅坪镇松树坳村 2 组)	环境噪声	49.3	70	环境噪声	43.0	55
2018.06.24	1#(联棚乡福安村 9 组)	环境噪声	49.4	60	环境噪声	43.4	50
	2#(联棚乡福安村 9 组)	环境噪声	49.9	60	环境噪声	43.6	50
	3#(联棚乡福安村 9 组)	环境噪声	51.2	60	环境噪声	43.2	50
	4#(桥边镇黄家棚村 12 组)	环境噪声	50.4	60	环境噪声	41.7	50
	5#(桥边镇黄家棚村 12 组)	环境噪声	49.6	60	环境噪声	42.6	50

6#(桥边镇黄家棚村 12 组)	环境噪声	50.1	70	环境噪声	42.6	55
7#(桥边镇黄家棚村 4 组)	环境噪声	50.4	60	环境噪声	42.7	50
8#(桥边镇黄家棚村 4 组)	环境噪声	50.9	70	环境噪声	42.5	55
9#(南栈华庭 (在建))	环境噪声	51.2	60	环境噪声	42.3	50
10#(南栈华庭 (在建))	环境噪声	49.6	60	环境噪声	42.1	50
11#(南栈华庭 (在建))	环境噪声	49.9	70	环境噪声	42.8	55
12#(南栈华庭 (在建))	环境噪声	50.4	70	环境噪声	42.9	55
13#(桥边镇太平村 3 组)	环境噪声	50.5	60	环境噪声	43.0	50
14#(桥边镇太平村 3 组)	环境噪声	50.7	70	环境噪声	43.1	55
15#(盛世民居棚户区 (在建))	环境噪声	50.6	60	环境噪声	43.2	50
16#(桥边镇太平村 5 组)	环境噪声	48.9	60	环境噪声	43.3	50
17#(桥边镇太平村 5 组)	环境噪声	49.4	70	环境噪声	41.7	55
18#(桥边镇太平村 11 组)	环境噪声	49.2	60	环境噪声	41.9	50
19#(桥边镇太平村 11 组)	环境噪声	49.3	70	环境噪声	42.0	55
20#(桥边镇太平村 10 组)	环境噪声	48.7	60	环境噪声	42.9	50
21#(桥边镇太平村 10 组)	环境噪声	50.3	70	环境噪声	42.7	55
22#(桥边镇太平村 10 组)	环境噪声	50.4	60	环境噪声	42.8	50
23#(桥边镇天王寺村 2 组)	环境噪声	51.0	60	环境噪声	43.4	50
24#(桥边镇天王寺村 2 组)	环境噪声	51.2	70	环境噪声	43.3	55
25#(桥边镇天王寺村 2 组)	环境噪声	49.8	60	环境噪声	43.7	50
26#(桥边镇天王寺村 2 组)	环境噪声	51.4	70	环境噪声	44.0	55
27#(桥边镇天王寺村 5 组)	环境噪声	50.7	60	环境噪声	44.1	50
28#(桥边镇天王寺村 5 组)	环境噪声	50.8	70	环境噪声	44.0	55
29#(桥边镇天王寺村 5 组)	环境噪声	50.5	60	环境噪声	43.7	50
30#(桥边镇天王寺村 5 组)	环境噪声	50.6	70	环境噪声	43.8	55
31#(桥边镇双堰口村 4 组)	环境噪声	50.9	60	环境噪声	43.7	50
32#(桥边镇双堰口村 4 组)	环境噪声	51.0	70	环境噪声	43.4	55
33#(桥边镇双堰口村 4 组)	环境噪声	50.1	60	环境噪声	43.3	50
34#(土城乡三涧溪村 2 组)	环境噪声	49.8	60	环境噪声	44.0	50
35#(土城乡三涧溪村 2 组)	环境噪声	49.9	70	环境噪声	44.1	55
36#(土城乡高岩村 3 组)	环境噪声	50.2	60	环境噪声	44.4	50
37#(土城乡高岩村 1 组)	环境噪声	50.4	60	环境噪声	44.6	50

38#(土城乡高岩村 1 组)	环境噪声	49.7	70	环境噪声	44.7	55
39#(三斗坪镇暮阳村 3 组)	环境噪声	48.9	60	环境噪声	44.1	50
40#(三斗坪镇暮阳村 3 组)	环境噪声	49.4	70	环境噪声	44.2	55
41#(三斗坪镇暮阳村 6 组)	环境噪声	49.7	60	环境噪声	43.7	50
42#(三斗坪镇暮阳村 6 组)	环境噪声	49.8	70	环境噪声	43.8	55
43#(三斗坪镇秋千坪村 6 组)	环境噪声	49.9	60	环境噪声	43.9	50
44#(三斗坪镇秋千坪村 6 组)	环境噪声	50.2	60	环境噪声	43.8	50
45#(三斗坪镇秋千坪村 4 组)	环境噪声	50.5	60	环境噪声	44.0	50
46#(三斗坪镇秋千坪村 4 组)	环境噪声	50.4	70	环境噪声	42.7	55
47#(三斗坪镇秋千坪村 4 组)	环境噪声	50.3	60	环境噪声	42.9	50
48#(三斗坪镇秋千坪村 4 组)	环境噪声	50.4	70	环境噪声	43.0	55
49#(茅坪镇溪口坪村 1 组)	环境噪声	49.8	60	环境噪声	44.2	50
50#(茅坪镇溪口坪村 1 组)	环境噪声	50.1	70	环境噪声	44.1	55
51#(茅坪镇溪口坪村 1 组)	环境噪声	50.7	60	环境噪声	44.3	50
52#(茅坪镇陈家坝村 1 组)	环境噪声	50.5	60	环境噪声	43.8	50
53#(茅坪镇陈家坝村 1 组)	环境噪声	49.6	70	环境噪声	43.7	55
54#(茅坪镇九里村 6 组)	环境噪声	49.9	60	环境噪声	43.6	50
55#(茅坪镇九里村 9 组)	环境噪声	50.0	60	环境噪声	43.5	50
56#(茅坪镇九里村 9 组)	环境噪声	52.2	60	环境噪声	43.4	50
57#(茅坪镇九里村 9 组)	环境噪声	52.7	70	环境噪声	43.2	55
58#(茅坪镇九里村 4 组)	环境噪声	52.6	60	环境噪声	43.1	50
59#(茅坪镇九里村 4 组)	环境噪声	51.7	70	环境噪声	43.7	55
60#(茅坪镇陈家冲 3 组)	环境噪声	51.9	60	环境噪声	43.2	50
61#(茅坪镇陈家冲 3 组)	环境噪声	50.4	70	环境噪声	41.7	55
62#(茅坪镇陈家冲 3 组)	环境噪声	49.9	60	环境噪声	41.2	50
63#(茅坪镇陈家冲 3 组)	环境噪声	49.7	70	环境噪声	41.0	55
64#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	49.8	60	环境噪声	41.9	50
65#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	49.6	70	环境噪声	42.0	55
66#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	50.1	60	环境噪声	42.2	50

67#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	50.4	70	环境噪声	43.4	55
68#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	51.4	60	环境噪声	43.0	50
69#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	51.1	70	环境噪声	44.1	55
70#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	51.6	60	环境噪声	42.0	50
71#(茅坪镇陈家冲 4 组)	环境噪声	52.0	70	环境噪声	42.1	55
72#(茅坪镇长岭村 1 组)	环境噪声	52.4	60	环境噪声	42.7	50
73#(茅坪镇长岭村 1 组)	环境噪声	52.3	70	环境噪声	42.5	55
74#(茅坪镇长岭村 2 组)	环境噪声	52.6	60	环境噪声	42.1	50
75#(茅坪镇长岭村 2 组)	环境噪声	51.4	70	环境噪声	42.4	55
76#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	51.0	60	环境噪声	42.6	50
77#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	51.1	70	环境噪声	43.0	55
78#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	51.4	60	环境噪声	43.1	50
79#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	51.5	70	环境噪声	43.3	55
80#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	51.9	60	环境噪声	43.6	50
81#(茅坪镇中坝子村 1 组)	环境噪声	50.1	60	环境噪声	43.7	50
82#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	50.5	60	环境噪声	43.0	50
83#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	50.6	60	环境噪声	42.9	50
84#(茅坪镇松树坳村 1 组)	环境噪声	50.7	70	环境噪声	44.1	55
85#(茅坪镇松树坳村 2 组)	环境噪声	50.1	60	环境噪声	44.0	50
86#(茅坪镇松树坳村 2 组)	环境噪声	49.9	70	环境噪声	44.3	55

5.3.2.3 声环境噪声监测结果分析

从上表监测结果可知，项目区声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准，声环境状况良好。

5.3.3 环境振动现状调查与评价

5.3.3.1 振动环境现状调查

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 34 处，均为居民住宅。沿线振动敏感建筑以 1~3 层农村居民房屋为主，部分路段涉及少量高层、小高层框架结构敏感建筑。

5.3.3.2 环境振动现状监测

（1）监测执行的标准和规范

环境振动测量执行《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）、《铁路环境振动测量》（TB/T3152-2007）。

（2）测量实施方案

①测量仪器

环境振动测量采用 AWA6256B 型环境振级分析仪，为保证测量的准确性，所有参加测量的仪器均按规定定期进行电气性能检定和校准。

②测量单位及时间

测量单位：武汉博源中测检测科技有限公司

测量时间：2018 年 6 月 27 日~2018 年 6 月 30 日。

环境振动测试选择在昼间 6:00~22:00、夜间 22:00~6:00 的代表性时段内进行，昼、夜间各测量一次，每次测量时间不少于 1000s。

③评价量及测量方法

环境振动现状监测遵照《城市区域环境振动测量方法》中的“无规振动”测量方法进行，测量值为铅垂向 Z 振级，以累计百分 Z 振级 VL_{Z10} 作为评价量。既有铁路振动则在昼、夜两个时段内测量列车通过时的铅垂向最大 Z 振级，以连续 20 列车最大示数的算术平均值作为评价量。

④测点设置原则

环境振动现状监测主要是为全面了解沿线振动环境现状，并为环境振动预测提供基础数据。本次振动现状监测的布点原则是针对沿线居民住宅等敏感建筑物布设

监测断面，主要受社会生活振动影响的敏感点，距拟建线路最近处布设监测点。测点布设于建筑物室外 0.5m 平坦坚实的地面上。

5.3.3.3 环境振动现状监测结果

环境振动质量现状监测结果见表 5.3-7。

表 5.3-7 敏感点现状环境振动监测结果（单位：dB）

检测日期	检测点位	检测结果					
		昼间			夜间		
		VL _{Zmax}	VL _{Z10}	VL _{Zeq}	VL _{Zmax}	VL _{Z10}	VL _{Zeq}
2018 年 06 月 29 日(昼间 12:00~12:30, 夜间次日 00:35~01:00)	1#桥边镇黄家棚村 12 组	58.0	54.8	52.4	55.4	52.8	50.7
2018 年 06 月 29 日(昼间 11:00~12:00, 夜间 23:30~次日 00:30)	2#桥边镇黄家棚村 4 组	65.2	60.4	57.1	63.7	59.4	56.1
2018 年 06 月 29 日(昼间 10:00~11:00, 夜间 23:00~24:00)	3#-1 南栈华庭楼前	63.1	58.0	55.7	60.0	57.6	54.8
2018 年 06 月 29 日(昼间 10:30~11:30, 夜间 23:00~24:00)	3#-2 南栈华庭 22 楼	57.1	54.2	52.3	53.5	51.8	49.2
2018 年 06 月 29 日(昼间 09:30~10:00, 夜间 22:30~23:30)	4#桥边镇太平村 3 组	61.8	58.0	54.1	59.0	55.8	52.9
2018 年 06 月 29 日(昼间 13:00~14:00, 夜间次日 01:00~02:00)	5#桥边镇太平村 5 组	62.0	57.6	54.1	59.2	55.8	53.1
2018 年 06 月 29 日(昼间 13:30~14:00, 夜间次日 01:30~02:30)	6#桥边镇太平村 11 组	59.8	56.2	53.6	58.6	54.6	52.8
2018 年 06 月 29 日(昼间 14:00~15:00, 夜间次日 02:00~03:00)	7#桥边镇太平村 10 组	66.8	65.0	62.5	66.1	62.6	59.8
2018 年 06 月 29 日(昼间 18:00~19:00, 夜间 23:00~24:00)	8#桥边镇天王寺村 2 组	61.7	57.6	55.4	59.0	56.2	53.7
2018 年 06 月 29 日(昼间 14:30~15:30, 夜间次日 02:30~03:30)	9#桥边镇天王寺村 2 组	59.9	56.0	53.1	55.8	53.0	50.6
2018 年 06 月 29 日(昼间 15:30~16:30, 夜间次日 03:00~03:30)	10#桥边镇天王寺村 5 组	66.8	63.2	60.2	64.9	62.0	60.0

2018年06月29日(昼间 16:30~17:30, 夜间 次日 03:30~04:00)	11#桥边镇天王寺村 5 组	64.5	61.6	58.8	63.8	60.2	58.0
2018年06月29日(昼间 17:00~18:00, 夜间 22:00~23:00)	12#桥边镇双堰口村 4 组	62.6	59.6	57.3	60.7	57.6	54.5
2018年06月28日(昼间 16:00~17:00, 夜间 23:00~24:00)	13#土城乡三涧溪村 2 组	60.5	56.4	54.1	57.6	55.2	52.4
2018年06月28日(昼间 15:30~16:30, 夜间 23:30~次日 00:30)	14#土城乡高岩村 1 组	58.3	54.8	52.1	57.7	52.2	50.0
2018年06月28日(昼间 15:00~16:00, 夜间 23:00~24:00)	15#三斗坪镇暮阳村 3 组	60.0	56.8	54.2	59.2	56.6	53.8
2018年06月28日(昼间 16:05~17:05, 夜间 23:15~次日 00:15)	16#三斗坪镇暮阳村 6 组	60.2	56.4	54.1	56.4	52.8	50.5
2018年06月28日(昼间 15:25~16:25, 夜间 23:20~次日 00:20)	17#三斗坪镇秋千坪村 4 组	59.0	57.0	53.6	58.3	55.2	52.6
2018年06月28日(昼间 15:30~16:30, 夜间 22:05~23:05)	18#三斗坪镇秋千坪村 4 组	61.0	58.0	55.7	58.9	56.4	53.2
2018年06月28日(昼间 14:30~15:30, 夜间 22:15~23:15)	19#茅坪镇溪口坪村 1 组	58.7	56.6	53.6	57.6	55.2	52.5
2018年06月28日(昼间 14:13~15:13, 夜间 23:37~次日 00:37)	20#茅坪镇陈家坝村 1 组	60.5	57.4	54.5	57.8	55.2	53.1
2018年06月28日(昼间 18:03~19:03, 夜间 22:01~23:01)	21#茅坪镇九里村 9 组	61.2	58.2	55.9	62.8	57.8	55.2
2018年06月27日(昼间 18:44~19:44, 夜间 22:36~23:36)	22#茅坪镇九里村 4 组	57.7	54.6	52.5	57.6	54.0	52.1
2018年06月27日(昼间 14:03~15:03, 夜间 22:03~23:03)	23#茅坪镇陈家冲村 3 组	63.0	57.0	54.7	59.2	54.8	52.4
2018年06月27日(昼间 14:31~15:31, 夜间 22:03~23:03)	24#茅坪镇陈家冲村 3 组	59.4	56.6	54.5	59.2	54.8	52.4
2018年06月28日(昼间 09:00~10:00, 夜间)	25#茅坪镇陈家冲	67.0	64.2	60.6	68.6	61.6	59.4

22:00~23:00)	村 4 组						
2018 年 06 月 28 日(昼 间 10:40~11:40, 夜间 22:30~23:30)	26#茅坪 镇陈家冲 村 4 组	60.5	57.2	54.9	59.2	57.0	54.3
2018 年 06 月 28 日(昼 间 09:30~10:30, 夜间 22:15~23:15)	27#茅坪 镇陈家冲 村 4 组	67.3	64.4	61.9	65.6	63.2	61.2
2018 年 06 月 28 日(昼 间 10:00~11:00, 夜间 22:45~23:45)	28#茅坪 镇陈家冲 村 4 组	61.5	58.2	55.6	61.1	58.8	55.5
2018 年 06 月 28 日(昼 间 10:20~11:20, 夜间 23:00~24:00)	29#茅坪 镇长岭村 1 组	58.1	56.0	53.4	58.2	55.6	53.2
2018 年 06 月 28 日(昼 间 11:00~12:00, 夜间 23:35~次日 24:35)	30#茅坪 镇长岭村 2 组	62.0	59.0	56.4	58.7	56.8	54.7
2018 年 06 月 28 日(昼 间 11:10~12:10, 夜间 次日 00:10~01:10)	31#茅坪 镇松树坳 村 1 组	57.9	55.6	52.2	57.0	54.4	51.8
2018 年 06 月 28 日(昼 间 12:04~13:04, 夜间 次日 00:34~01:24)	32#茅坪 镇松树坳 村 1 组	73.3	66.0	63.2	66.2	61.4	58.5
2018 年 06 月 28 日(昼 间 13:16~14:16, 夜间 次日 01:27~02:27)	33#茅坪 镇松树坳 村 1 组	65.1	63.0	60.1	65.0	63.0	59.7
2018 年 06 月 28 日(昼 间 13:55~14:55, 夜间 次日 02:02~03:02)	34#茅坪 镇松树坳 村 2 组	64.0	61.8	59.0	63.4	60.4	57.7

5.3.3.4 环境振动现状监测结果评价

敏感点环境振动昼间在 54.2~66dB 之间, 夜间在 51.8~63.2dB 之间, 均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 相应标准, 振动环境现状良好。

5.3.4 地表水环境质量现状调查与评价

5.3.4.1 沿线主要地表水体及其功能区

本线主要经过桥边河、三涧溪、暮阳溪、茅坪河等，均属长江流域。根据《宜昌市地表水环境功能区划》，工程沿线水体功能及水质目标如下表。

表 5.3-8 沿线河流一览表

序号	河流水体	桥梁/隧道名称	相对关系	水体功能	水质目标
1	桥边河	赵家坪特大桥 (DK0+943)	跨越	一般工业用水区、农业用水区	IV 类
2	三涧溪	青龙峡大桥 (DK8+248) 陈家溪大桥 (DK12+084)	跨越	一般鱼类用水区	III 类
3	幕阳溪	幕阳村大桥 (DK19+071)	跨越	一般鱼类用水区	III 类
4	茅坪河（万家坝至入江口段）	九里村特大桥 (DK27+952)	跨越	农业用水区、一般景观用水	V 类
5	三汇溪（羊子沟水库至茅坪河段）	林家坡大桥 (DK31+799) 陈家冲大桥 (DK32+474)	跨越	一般鱼类用水区	III 类
6	长江	小盘方特大桥 (DK38+734)	跨越（河岔）	集中式生活饮用水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地	II 类

5.3.4.2 地表水环境质量现状监测

为了解评价区域地表水环境质量现状，本次评价委托监测单位于 2018 年 6 月 23 日~6 月 25 日对项目沿线地表水环境质量现状进行了监测，并出具了监测报告。

地表水环境现状监测结果一览表见表 5.3-9。

表 5.3-9 地表水环境现状监测结果一览表

采样点位	检测项目	检测结果			标准限值	单位
		2018.06.23	2018.06.24	2018.06.25		
1#(桥边河上游 500m)	水温	26.0	25.7	26.1		℃
	pH 值	7.82	7.80	7.80	6~9	无量纲
	高锰酸盐指数	7.2	7.8	6.8	≤10	mg/L
	五日生化需氧量	4.6	4.3	4.2	≤6	
	氨氮	0.134	0.138	0.130	≤1.5	
	溶解氧	5.4	5.3	5.5	≥3	
	石油类	ND	ND	ND	≤0.5	
	总磷	0.06	0.05	0.06	≤0.3	
2#(桥边河下游 1000m)	水温	26.3	25.9	26.3		℃
	pH 值	7.88	7.82	7.87	6~9	无量纲
	高锰酸盐指数	9.1	8.9	8.5	≤10	mg/L
	五日生化需氧量	5.0	4.8	5.3	≤6	
	氨氮	0.151	0.164	0.143	≤1.5	
	溶解氧	5.4	5.3	5.4	≥3	
	石油类	ND	ND	ND	≤0.5	
	总磷	0.05	0.05	0.04	≤0.3	
3#(三涧溪上游 500m)	水温	26.5	26.3	26.5		℃
	pH 值	7.85	7.87	7.84	6~9	无量纲
	高锰酸盐指数	4.2	4.5	4.6	≤6	mg/L
	五日生化需氧量	3.3	3.3	3.3	≤4	
	氨氮	0.100	0.095	0.087	≤1.0	
	溶解氧	5.4	5.4	5.2	≥5	
	石油类	ND	ND	ND	≤0.05	
	总磷	0.03	0.04	0.03	≤0.2	
4#(三涧溪下游 1000m)	水温	26.5	26.3	26.6		℃
	pH 值	7.74	7.75	7.74	6~9	无量纲
	高锰酸盐指数	5.3	5.4	5.4	≤6	mg/L
	五日生化需氧量	3.8	3.8	3.9	≤4	
	氨氮	0.112	0.108	0.099	≤1.0	
	溶解氧	5.3	5.3	5.2	≥5	

	石油类	ND	ND	ND	≤0.05	
	总磷	0.04	0.05	0.03	≤0.2	
5#(暮阳溪上游 500m)	水温	27.6	26.8	26.7		℃
	pH 值	7.63	7.66	7.62	6~9	无量纲
	高锰酸盐指数	4.4	4.9	4.2	≤6	mg/L
	五日生化需氧量	3.2	3.1	3.1	≤4	
	氨氮	0.076	0.074	0.119	≤1.0	
	溶解氧	5.1	5.2	5.3	≥5	
	石油类	ND	ND	ND	≤0.05	
	总磷	0.02	0.03	0.03	≤0.2	
6#(暮阳溪下游 1000m)	水温	27.6	26.8	26.7		℃
	pH 值	7.70	7.71	7.74	6~9	无量纲
	高锰酸盐指数	5.2	5.8	5.1	≤6	mg/L
	五日生化需氧量	3.5	3.6	3.6	≤4	
	氨氮	0.092	0.084	0.127	≤1.0	
	溶解氧	5.2	5.2	5.4	≥5	
	石油类	ND	ND	ND	≤0.05	
	总磷	0.03	0.04	0.05	≤0.2	
7#(茅坪河上游 500m)	水温	27.7	27.0	27.0		℃
	pH 值	7.60	7.59	7.63	6~9	无量纲
	高锰酸盐指数	5.0	4.8	5.6	≤15	mg/L
	五日生化需氧量	3.2	3.5	3.4	≤10	
	氨氮	0.131	0.123	0.087	≤2.0	
	溶解氧	4.8	4.7	5.0	≥2	
	石油类	ND	ND	ND	≤1.0	
	总磷	0.06	0.05	0.04	≤0.4	
8#(茅坪河下游 1000m)	水温	27.8	27.2	27.1		℃
	pH 值	7.55	7.53	7.50	6~9	无量纲
	高锰酸盐指数	11.5	13.5	11.6	≤15	mg/L
	五日生化需氧量	7.6	8.5	9.0	≤10	
	氨氮	0.172	0.162	0.180	≤2.0	
	溶解氧	4.8	4.8	5.9	≥2	
	石油类	ND	ND	ND	≤1.0	
	总磷	0.05	0.03	0.02	≤0.4	

9#(三汇溪上游 500m)	水温	25.9	28.0	27.3		℃
	pH 值	7.77	7.72	7.74	6~9	无量纲
	高锰酸盐指数	4.3	4.3	4.3	≤6	mg/L
	五日生化需氧量	3.2	3.4	3.1	≤4	
	氨氮	0.082	0.055	0.148	≤1.0	
	溶解氧	5.7	4.8	5.6	≥5	
	石油类	ND	ND	ND	≤0.05	
	总磷	0.03	0.04	0.02	≤0.2	
10#(三汇溪汇流口)	水温	25.4	27.8	27.3		℃
	pH 值	7.68	7.66	7.63	6~9	无量纲
	高锰酸盐指数	5.2	5.5	4.8	≤6	mg/L
	五日生化需氧量	3.6	3.7	3.5	≤4	
	氨氮	0.072	0.082	0.138	≤1.0	
	溶解氧	5.5	4.9	5.7	≥5	
	石油类	ND	ND	ND	≤0.05	
	总磷	0.04	0.03	0.04	≤0.2	
11#(兰陵溪起点)	水温	25.2	25.7	26.9		℃
	pH 值	7.80	7.77	7.78	6~9	无量纲
	高锰酸盐指数	5.1	4.5	4.5	≤6	mg/L
	五日生化需氧量	3.1	3.2	3.2	≤4	
	氨氮	0.058	0.098	0.095	≤1.0	
	溶解氧	5.8	5.9	6.0	≥5	
	石油类	ND	ND	ND	≤0.05	
	总磷	0.05	0.04	0.02	≤0.2	
12#(兰陵溪入江口)	水温	25.2	25.6	26.8		℃
	pH 值	7.70	7.73	7.68	6~9	无量纲
	高锰酸盐指数	5.3	5.6	5.7	≤6	mg/L
	五日生化需氧量	3.4	3.7	3.8	≤4	
	氨氮	0.071	0.122	0.111	≤1.0	
	溶解氧	5.8	5.9	6.1	≥5	
	石油类	ND	ND	ND	≤0.05	
	总磷	0.05	0.03	0.03	≤0.2	
13#(秭归港特大桥)	水温	26.8	25.1	26.0		℃
	pH 值	7.50	7.52	7.47	6~9	无量纲

上游)	高锰酸盐指数	2.6	2.8	2.4	≤4	mg/L
	五日生化需氧量	2.5	2.2	2.2	≤3	
	氨氮	0.036	0.048	0.043	≤0.5	
	溶解氧	5.9	6.0	5.6	≥6	
	石油类	ND	ND	ND	≤0.05	
	总磷	0.03	0.03	0.04	≤0.1	
14#(库区)	水温	26.9	25.2	26.1		℃
	pH 值	7.62	7.64	7.60	6~9	无量纲
	高锰酸盐指数	3.1	3.7	3.1	≤4	mg/L
	五日生化需氧量	2.8	2.7	2.8	≤3	
	氨氮	0.047	0.036	0.055	≤0.5	
	溶解氧	6.0	5.9	5.7	6	
	石油类	ND	ND	ND	≤0.05	
	总磷	0.05	0.02	0.03	≤0.025	

注：“ND”表示未检出。

由上表可知，工程沿线大部分河流水环境质量现状良好，满足水质目标要求。长江库区水质不能满足Ⅱ类标准，可满足Ⅲ类标准，主要超标因子为溶解氧，超标原因主要是上游农村居民日常生活污染源造成。

5.3.5 电磁环境质量现状

本次评价于2018年06月26日委托武汉博源中测检测科技有限公司对新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目电磁环境进行检测。

（1）监测项目

工频电场、工频磁场。

（2）监测点位

项目电磁环境现状监测监测点位布设见表 5.3-10。

表 5.3-10 电磁环境监测布点统计表

监测点位	监测点位名称	监测点坐标	
1#	牵引变电所	E111 2'34.83"	N30 44'30.18"
2#	牵引变电所	E111 2'32.23"	N30 44'30.29"
3#	GSM-R 基站处	E111 11'13.37"	N30 42'26.16"
4#	GSM-R 基站处	E111 09'8.55"	N30 43'7.27"
5#	GSM-R 基站处	E111 2'31.84"	N30 44'29.91"
6#	GSM-R 基站处	E110 58'38.08"	N30 46'49.40"
7#	GSM-R 基站处	E110 57'54.06"	N30 48'11.91"
8#	GSM-R 基站处	E110 55'3.44"	N30 51'16.51"

（3）监测时间及频率

监测 1 天，各监测点位监测 1 次。

（4）监测方法

监测方法参照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的监测方法。

（5）监测结果

项目电磁环境监测结果统计，如下表 5.3-11 所示。

表 5.3-11 电磁环境监测结果统计一览表

监测日期	监测点位	监测点位名称	工频电场 (mV/m)	工频磁场 (nT)
2018 年 06 月 29 日	1#	牵引变电所	6455	12.20
	2#	牵引变电所	6252	10.76
	3#	GSM-R 基站处	594.8	3.540
	4#	GSM-R 基站处	6098	70.51
	5#	GSM-R 基站处	8315	8.936
	6#	GSM-R 基站处	5328	39.55
	7#	GSM-R 基站处	623.3	157.9
	8#	GSM-R 基站处	703.0	154.8
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 “公众暴露控制限值 (工频 50Hz)”			4×10^6	1×10^5

(7) 评价结论

由表 5.3-11 分析可知, 项目工频电场强度和工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 “公众暴露控制限值” 规定, 对周边环境影响较小。

5.4 生态环境现状

5.4.1 土地利用现状

评价范围内土地利用现状评价是在卫片解译的基础上, 结合现有的资料, 运用景观法 (即以植被作为主导因素), 并结合土壤、地貌等因子进行综合分析后对土地进行分类, 将土地利用格局的拼块类型分为林地、灌草地、耕地、水域和建设用地五种类型。

根据 2018 年 4 月卫片解译结果, 评价区总面积为 9112.20hm², 评价区土地利用现状见表 5.4-1。

表 5.4-1 评价区土地利用现状

斑块类型	面积(hm ²)	占评价区面积比例(%)	数目(块)	斑块比例(%)
林地	3893.70	42.73	7578	62.68
灌草地	4114.98	45.16	1751	14.48
耕地	368.60	4.05	1696	14.03
水域	194.78	2.14	187	1.55
建设用地	540.14	5.93	878	7.26

合计	9112.20	100.00	12090	100.00

根据评价区卫片解译结果，评价区土地利用类型以灌草地、林地为主。其中灌草地面积最大，为 4114.98hm²，占评价区总面积的 45.16%；其次为林地，面积为 3893.70hm²，占评价区总面积的 42.73%；耕地、水域、建筑用地面积均较小。

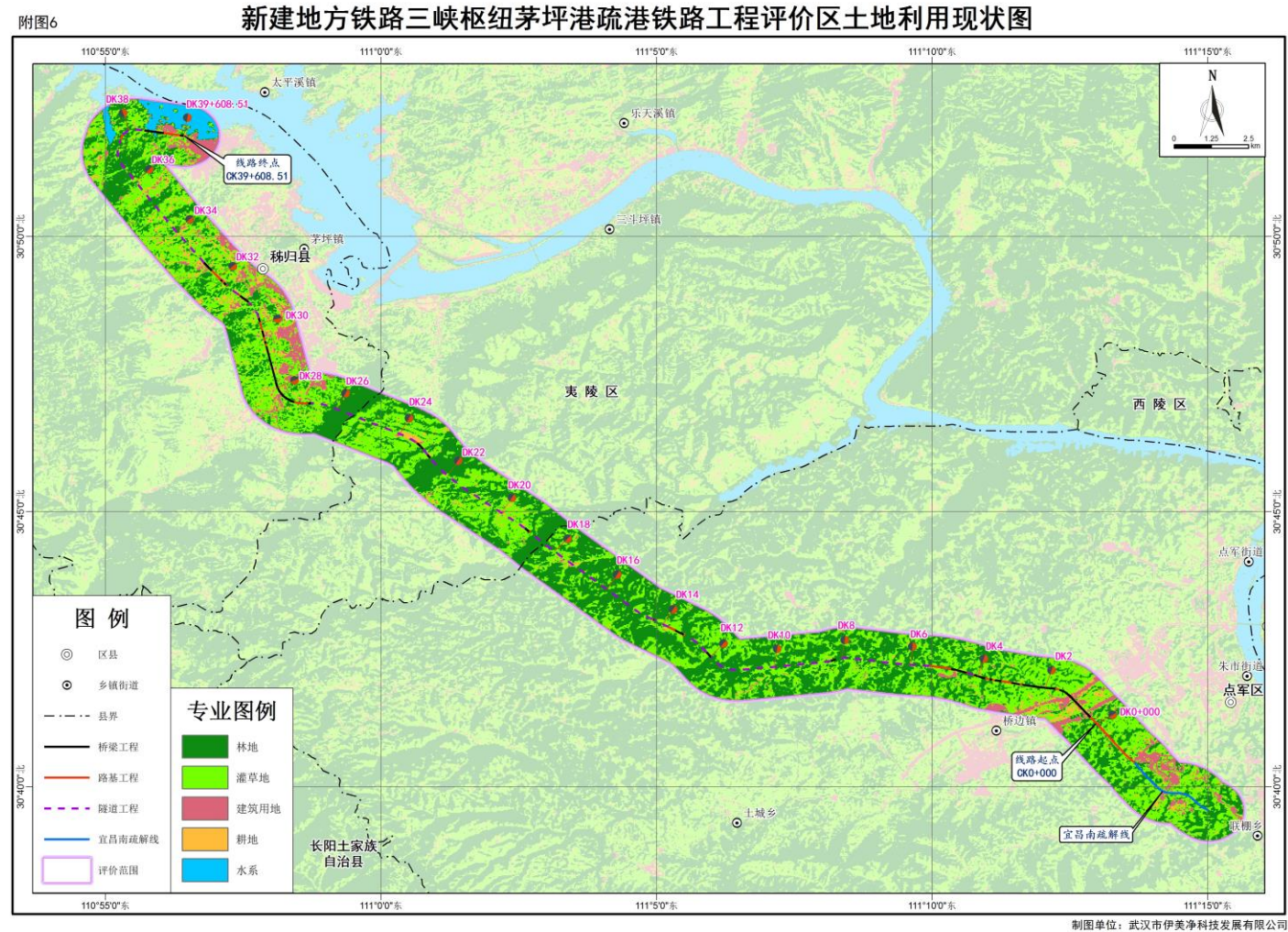


图 5.4-1 本项目评价区土地利用现状图

5.4.2 生态系统现状

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，评价区可分为森林生态系统、灌丛/草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统五大生态系统，以森林生态系统和灌丛/草丛生态系统为主，分别占评价范围总面积的 42.73%和 45.16%。根据遥感解译数据，评价区内各生态系统的分布面积见表 5.4-2。

表 5.4-2 评价区内各生态系统的分布面积

生态系统类型	森林生态系统	灌丛/草丛生态系统	湿地生态系统	农田生态系统	城镇/村落生态系统
面积 (hm ²)	3893.70	4114.98	194.78	368.60	540.14
所占百分比 (%)	42.73	45.16	2.14	4.05	5.93

5.4.2.1 森林生态系统

评价区森林生态系统面积为 389.70hm²，占总面积的 42.73%。森林生态系统在评价范围内分布较为广泛，其生物多样性丰富，生态功能突出。评价区内森林生态系统在 DK15~DK17、DK21~DK23、DK25~DK26 段分布较为广泛。

(1) 植被现状

评价区森林生态系统内植被以针叶林、阔叶林及竹林为主。主要的针叶林主要有马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)、杉木林 (Form. *Cunninghamia lanceolata*)、柏木林 (Form. *Cupressus funebris*) 等，阔叶林主要有栎类林 (Form. *Quercus* spp.)、枫杨林 (Form. *Pterocarya stenoptera*)、枫香树林 (Form. *Liquidambar formosana*) 等，竹林主要有慈竹林 (Form. *Bambusa emeiensis*) 等。

(2) 动物现状

评价区森林生态系统中分布的动物主要有树栖型的两栖类如斑腿泛树蛙 (*Polypedates megacephalus*)、中国林蛙 (*Rana chinensis*)、花臭蛙 (*Odorrana schmackeri*) 等；爬行动物以有鳞目种类和数量最多，常见的有乌梢蛇 (*Zoacys dhumnades*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、翠青蛇 (*Cyclophiops major*) 及虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*) 等；鸟类以林鸟为主，常见的鸟类有四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、大杜鹃 (*Cuculus canorus*)、灰头绿啄木鸟 (*Picus canus*) 等，还分布有部分猛禽，如雀鹰 (*Accipiter nisus*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*) 等；兽类

主要以中小型兽类为主，如赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、中国豪猪（*Hystrix hodgsoni*）、猪獾（*Arotonyx collaris*）、短尾鼯（*Anourosorex squamipes*）等，大型兽类在 DK15—DK17 段森林植被茂盛的工程段可见，如野猪（*Sus scrofa*）、小鹿（*Muntiacus reevesii*）等，但数量很少。

（3）生态服务功能

森林生态系统比地表其他生态系统具有更加复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、净化环境、孕育和保存生物多样性等。

5.4.2.2 灌丛/草丛生态系统

评价区灌丛/草丛生态系统面积为 4114.98hm²，占评价区总面积的 45.16%。主要分布在森林生态系统边缘以及河流湿地、农田、道路边缘。评价区灌丛/草丛生态系统主要分布在 DK4—DK8、DK34—DK37 段。

（1）植物现状

评价区灌丛/草丛生态系统中常见的灌丛主要有中华绣线菊灌丛（*Form.Spiraea chinensis*）、蓬蘽灌丛（*Form. Rubus hirsutus*）等；草丛常见的有五节芒草丛（*Form. Miscanthus floridulus*）、南苜蓿草丛（*Form.Medicago polymorpha*）、苦荬菜草丛（*Form.Ixeris polycephala*）、紫堇草丛（*Form.Corydalis edulis*）、虎耳草草丛（*Form.Saxifraga stolonifera*）等。

（2）动物现状

评价区灌丛/草丛生态系统陆生动物相对森林生态系统较贫乏，两栖动物以无尾目种类为主，常见中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*）及小弧斑姬蛙（*Microhyla heymonsi*）等；爬行动物常见的有草绿攀蜥（*Japalura flaviceps*）、丽纹攀蜥（*Japalura splendida*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、中国石龙子（*Eumeces chinensis*）等；鸟类常见有环颈雉（*Phasianus colchicus*）、灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、棕头鸦雀（*Paradoxornis webbianus*）、白颊噪鹛（*Garrulax sannio*）、画眉（*Garrulax canorus*）等；兽类主要以小型兽类为主，如东北刺猬（*Erinaceus amurensis*）、华南兔（*Lepus sinensis*）、鼬獾（*Melogale moschata*）、猪獾等。

（3）生态服务功能

灌丛/草丛生态系统相比森林生态系统的空间结构和营养链式结构简单,其生态服务功能主要有生产经营、涵养水域、保育土壤、固氮释氧、控制污染、净化空气、更新能源、减缓洪灾危险等。

5.4.2.3 湿地生态系统

评价区湿地生态系统面积为 194.78hm^2 , 占评价范围总面积的 2.14%。湿地生态系统主要分布在铁路穿越和临近的河流、水库、湖泊、池塘处。评价区主要河流有卷桥河、三涧溪、茅坪河、陈家冲河等河流。

(1) 植物现状

湿地生态系统是评价区较为重要的生态系统类型,线路穿越的河流较少,主要的植被类型有芦苇沼泽 (Form.*Phragmites australis*)、浮萍群系 (Form.*Lemna minor*)、满江红群系 (Form.*Azolla imbricata*)、和菹草群系 (Form.*Potamogeton crispus*) 等。

(2) 动物现状

评价区湿地生态系统中,两栖动物种类丰富、数量较多,常见黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、花臭蛙、湖北侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*) 等;爬行动物常见水栖型的中华鳖 (*Pelodiscus sinensis*) 以及傍水型的赤链蛇 (*Dinodon rufozonatum*)、王锦蛇、玉斑蛇 (*Euprepophis mandarinus*) 等;鸟类种类繁多,水鸟为该系统中重要的组成结构,常见水鸟有白鹭 (*Egretta garzetta*)、池鹭 (*Ardeola bacchus*)、牛背鹭 (*Bubulcus ibis*)、红脚苦恶鸟 (*Amaurornis akool*)、绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*)、斑嘴鸭 (*Anas poecilorhyncha*) 等;兽类主要以中小型兽类为主,如短尾鼬、黄鼬 (*Mustela sibirica*) 等。

(3) 生态服务功能

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品,而且具有大的环境调节功能和环境效益,在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。同时,湿地还是重要的遗传基因库,拥有丰富的动植物群落和珍惜的濒危物种。

5.4.2.4 农田生态系统

评价区农田生态系统面积为 368.60hm^2 , 占评价区总面积的 4.05%。结合评价区植被类型图,根据现场调查,农田生态系统主要集中分布在评价区内村庄附近,如天王寺村、太平村、暮阳村、长岭村等。

(1) 植物现状

农田生态系统中的植被主要为栽培、种植的农作物。评价区主要的粮食作物为

水稻 (*Oryza sativa*)、小麦 (*Triticum aestivum*)，经济作物有大豆 (*Glycine max*)、芝麻 (*esamum indicum*)、甘薯 (*Dioscorea esculenta*)、落花生 (*Arachis hypogaea*) 等。

(2) 动物现状

农田生态系统中陆生动物多样性相对贫乏。该系统内的两栖类主要有黑斑侧褶蛙、沼水蛙等；爬行类常见的有中国石龙子、王锦蛇等；鸟类常见的有牛背鹭、环颈雉、灰鹡鸰 (*Motacilla cinerea*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocercus*) 等；兽类以小型啮齿目为主，如黑线姬鼠 (*Apodemus agrarius*)、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、黄胸鼠 (*Rattus flavipectus*) 等。

(3) 生态服务功能

农田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，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，农田生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、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以及餐饮、娱乐、文化等功能。

5.4.2.5 城镇/村落生态系统

城镇/村落生态系统面积为 540.14hm²，占评价区总面积的 5.93%。工程沿线分布的城镇/村落零星有分布，现场调查发现，评价区内城镇/村落生态系统在线路起点、DK2—DK3、DK27—DK28、DK30—DK31、DK39—线路终点段分布较为广泛。

(1) 植物现状

城镇/村落生态系统中的植被以人工种植的绿化植被及果林为主，常见的绿化植物种类有楝 (*Melia azedarach*)、柏木 (*Cupressus funebris*)、栎树 (*Koelreuteria paniculata*)、樟树 (*Cinnamomum camphora*)、桂花 (*Osmanthus fragrans*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、夹竹桃 (*Nerium oleander*) 等。常见果林有甜橙 (*Citrus sinensis*)。

(2) 动物现状

城镇/村落生态系统植被主要为人工种植，人为活动频繁，该生态系统下的陆生动物主要为喜与人伴居的种类，两栖动物种类较为单一，主要有中华蟾蜍；爬行动物以壁虎科种类为主，如多疣壁虎 (*Gekko japonicus*)，蛇类可见黑眉锦蛇 (*Orthriophis taeniurus*) 等；鸟类以家燕 (*Hirundo rustica*)、金腰燕 (*Cecropis daurica*)、白鹡鸰、八哥 (*Acridotheres cristatellus*)、喜鹊 (*Pica pica*)、鹊鸂 (*Copsychus*

saularis)等为优势种;兽类主要为啮齿目鼠科种类为优势种,如褐家鼠、小家鼠(*Mus musculus*)等,偶见黄鼬等。

(3) 生态服务功能

城镇/村落生态系统的服务功能主要包括三大类:①提供生活和生产物质的功能,包括食物生产、原材料生产;②与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能,包括:气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声;③满足人类精神生活需求的功能,包括娱乐文化。

5.4.3 植物现状

5.4.3.1 植物区系及基本组成

(一) 植物区系

评价单位于 2018 年 3 月—4 月对评价区的陆生植物现状进行了调查和分析,重点对车站及线路所、隧洞口、路基、大桥、弃渣场、穿越敏感区等区域进行了现场调查。

通过对评价区所涉及区域的植物资源的实地调查,结合《中国植物志》、《湖北植物志》和《湖北植被区划》等专著和已经正式发表的相关论文如《鄂西南山地植被的基本特征》(王映明,1984 年)和《长江三峡库区植被及环境考察报告》(金义兴,1984 年)等确定评价区维管植物名录(附录 1)。评价区共有维管植物 426 种(含种下分类等级,下同),隶属于 128 科 322 属,其中蕨类植物 14 科、19 属、27 种、裸子植物 6 科、9 属、10 种,被子植物 108 科、294 属、389 种,评价区维管植物科、属、种数量分别占湖北省维管植物总科数、总属数和总种数的 52.24%、21.95%和 6.89%,占全国维管植物总科数的 30.48%、总属数的 9.35%、总种数的 1.36%(表 5.4-3)。

表 5.4-3 评价区维管植物统计表

项 目	蕨类植物			种子植物						维管植物		
				裸子植物			被子植物					
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	14	19	27	6	9	10	108	294	389	128	322	426
湖北	45	112	533	9	31	100	191	1324	5550	245	1467	6183
全国	63	224	2600	11	36	190	346	3184	28500	420	3444	31290
占湖北比例/%	31.11	16.96	5.07	66.67	29.03	10.00	56.54	22.21	7.01	52.24	21.95	6.89

占全国比例/%	22.22	8.48	1.04	54.55	25.00	5.26	31.21	9.23	1.36	30.48	9.35	1.36

拟建工程线路较短，评价区范围较小。在植物区系上评价区属于东亚植物区、中国-日本森林植物亚区、华中地区、秦岭—巴山亚地区。总体上植物种类较丰富，调查中发现一种国家重点保护野生植物，为二级保护植物金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*）。

（二）基本组成

评价区共有维管植物 129 科、323 属、426 种，其中野生维管植物 109 科、262 属、349 种，其中野生蕨类植物 14 科、19 属、27 种、裸子植物 4 科、5 属、5 种，被子植物 91 科、238 属、317 种，评价区野生维管植物科、属、种总数分别占评价区维管植物科、属、种总数的 85.16%、81.37%和 81.92%，比例较大。

表 5.4-4 评价区野生维管植物数量统计

项 目	蕨类植物			种子植物						维管植物		
				裸子植物			被子植物					
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
自然分布	14	19	27	4	5	5	91	238	317	109	262	349
维管植物	14	19	27	6	9	10	108	294	389	128	322	426
占维管植物比例/%	100.00	100.00	100.00	66.67	55.56	50.00	84.26	80.95	81.49	85.16	81.37	81.92

5.4.3.2 陆生植被

5.4.3.2.1 植被区划

植被是覆盖在某一地区的植物群落的总称。一个地区的植物群落及其组合，反映着该地区的生态环境质量特征，它所处的自然地带、生物资源及其开发利用价值。评价区位于湖北宜昌市，涉及点军区、夷陵区、秭归县等行政区域。

根据《湖北植被区划》对湖北省植被的分区系统，评价区在湖北植被区划上属亚热带常绿阔叶林区，东部（湿润）常绿阔叶林亚区，湖北南部中亚热带常绿阔叶林地带，鄂西南山地植被区，长江河谷上帝植被小区。本项目位于长江中上游，三峡库区的所在，石灰岩分布广泛，溶蚀洼地、溶洞普遍。气候冬暖夏凉，雨量充沛，植物生长周期长。土壤为山地黄壤、山地黄棕壤和山地棕壤。本区自然植被组合单纯，主要有马尾松林、杉木林、柏木疏林以及次生灌丛、草丛及草丛。

5.4.3.2.2 陆生植被的分类系统

依据《湖北省植被分类的研究》（王映明，1985）中采用的植被分类系统，遵循群落本身的综合特征进行植被分类的原则，按植物群落的种类组成、群落结构、群落外貌、动态和生态地理分布等对评价区内现状植被进行合理的分类。本报告植被分类采用4个主级分类单位，即植被型、群系纲、群系组、群系，各级再设亚级或辅助单位。

（1）植被型

植被型是植被分类系统中最高一级单位，是具有相同或大体相同生活型的建群植物组成的外貌特征比较一致的植物群落的组合。如针叶林、阔叶林、灌丛、竹林等。

（2）群系纲

群系纲是具有相似特征的一些群系组的结合，即建群植物的生活型基本相同和生境相似的科、属或具有某些特征植物的群系组的结合。如亚热带常绿阔叶林、亚热带落叶阔叶林等。

（3）群系组

一定生态地段上具有相似特征的一些群系的组合，即建群植物具有发生上相近的亲缘关系，或大致相同的生态生物学特征，或生态条件等较为一致。如低山常绿阔叶林、中山常绿阔叶林、低山常绿针叶林等。

（4）群系

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

5.4.3.2.3 陆生植被类型

参照《湖北省植被分类的研究》（王映明，1985）中的分类系统，考虑群落本身的综合特征，采用植被型、群系纲、群系组、群系等基本单位，在对现存陆生植被进行考察的基础上，结合区域内现有群落植物种类组成，群系组成的建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征、群落动态特征等分析，将评价区陆生自然植被划分为5个植被型，6个群系纲，10个群系组，20个群系。详见表5.4-5 错误!未找到引用源。。

表 5.4-5 评价区范围内主要植被类型

植被型	群系纲	群系组	群系中文名	群系拉丁名	分布
自然植被					
一、阔叶林	(一) 亚热带落叶阔叶林	I 枫树林	1. 枫香树林	Form. <i>Liquidambar formosana</i>	DK24-DK26
			2. 枫杨林	Form. <i>Pterocarya stenoptera</i>	DK8-DK9
		II 栎林	3. 栓皮栎林	Form. <i>Quercus variabilis</i>	DK26-DK28; DK16-DK18
			4. 麻栎林	Form. <i>Quercus acutissima</i>	DK12-DK13
二、针叶林	(二) 亚热带常绿针叶林	III 松林	5. 马尾松林	Form. <i>Pinus massoniana</i>	DK5-DK7
		IV 杉木林	6. 杉木林	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>	DK10-DK11
		V 柏木林	7. 柏木林	Form. <i>Cupressus funebris</i>	DK0-DK1; DK4-DK5; DK19-DK20
	(三) 亚热带针叶阔叶混交林	VI 混交林	8. 马尾松+麻栎混交林	Form. <i>Pinus massoniana</i> & <i>Quercus acutissima</i>	DK35-DK36
三、竹林	(四) 亚热带竹林	VII 竹林	9. 慈竹林	Form. <i>Bambusa emeiensis</i>	DK3-DK4; DK13-DK14
四、灌丛	(五) 亚热带灌丛	VIII 落叶阔叶灌丛	10. 蓬蘽灌丛	Form. <i>Rubus hirsutus</i>	DK27-DK28
			11. 中华绣线菊灌丛	Form. <i>Spiraea chinensis</i>	DK17-DK19
五、草丛	(六) 亚热带草丛	IX 禾草草丛	12. 五节芒草丛	Form. <i>Miscanthus floridulus</i>	DK32-DK33

		X 杂草类草丛	13. 问荆草丛	Form. <i>Equisetum arvense</i>	DK32-DK33
			14. 金疮小草丛	Form. <i>Ajuga decumbens</i>	DK28-DK29
			15. 南苜蓿草丛	Form. <i>Medicago polymorpha</i>	DK1-DK3
			16. 繁缕草丛	Form. <i>Stellaria media</i>	DK0-DK1
			17. 苦荬菜草丛	Form. <i>Ixeris polycephala</i>	DK31-DK33
			18. 小花黄堇草丛	Form. <i>Corydalis racemosa</i>	DK31-DK33
			19. 紫堇草丛	Form. <i>Corydalis edulis</i>	DK33-DK34
			20. 虎耳草草丛	Form. <i>Saxifraga stolonifera</i>	DK31-DK33
栽培植被					
一、人 工林	用材树种	杉木、池杉等			农民房屋四周零星分布
	经果树种	柑橘、甜橙、茶、桂花、油桐、李类、枣、柿子、樱桃等			评价区片状分布
二、农 业植被	粮食作物	水稻、玉米、麦类、薯类等			评价区广泛分布
	经济作物	花生、油菜、豆类、棉花、蔬菜等			

5.4.3.2.4 主要植被类型描述

一、自然植被

对评价区典型的自然植被进行简要的描述。

（一）阔叶林

评价区属我国中纬度亚热带地区，区内水热条件较好，阔叶林发育较好，根据阔叶林群系的种类组成、生态特性、结构以及外貌等的不同，评价区内典型的阔叶

林可分为亚热带落叶阔叶林居多，阔叶林是评价区内最为主要的植被类型之一，主要分布于评价区中低山区、丘陵等地。

1. 亚热带落叶阔叶林

落叶阔叶林为评价区分布范围最广、分布面积最大的植被类型之一，评价区内的落叶阔叶林多分布于中低山区及丘陵区。根据群落组成及结构特点，可以将其分为枫香树林、枫杨林、栓皮栎林、麻栎林等。

1. 枫香树林 (Form. *Liquidambar formosana*)

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

乔木层郁闭度 0.6，层均高约 10m，优势种为枫香树，高 9~12m，胸径 14~16cm，盖度 55%，伴生种为马尾松 (*Pinus massoniana*) 等。灌木层盖度 40%，层均高约 2m，优势种为檵木 (*Loropetalum chinense*)，高 1.8~2.3m，盖度 30%，伴生种为蓬蘽 (*Rubus hirsutus*)、白栎 (*Quercus fabri*)、美丽胡枝子 (*Lespedeza formosa*) 等。草本层盖度 30%，层均高 1m，优势种为五节芒 (*Miscanthus floridulus*)，高 1~1.2m，盖度 20%，主要伴生种有芭蕉 (*Musa basjoo*)、委陵菜 (*Potentilla chinensis*)、苦荬菜 (*Ixeris polycephala*)、苍耳 (*Xanthium sibiricum*)、紫苏 (*Perilla frutescens*) 等。层外植物有葎草 (*Humulus scandens*)。

调查样点：杨木岭隧道附近 (GPS 定位：111° 0'1.86"E；30° 45'57.17"N，海拔：360m)。

2. 枫杨林 (Form. *Pterocarya stenoptera*)

枫杨喜光，略耐侧荫，幼树耐荫，耐寒能力不强，主要分布于黄河流域以南。枫杨树冠宽广，枝叶茂密，生长迅速，是种常见的庭荫树和防护树种。而且树皮还有祛风止痛，杀虫，敛疮等功效。在长江流域和淮河流域最为常见，生于沿溪涧河滩、阴湿山坡地的林中。群落外貌绿色，群落结构及物种组成较简单。

乔木层郁闭度 0.6，层均高约 10m，优势种为枫杨 (*Pterocarya stenoptera*)，高 8~10m，胸径 12~16cm，盖度 65%，少有伴生种。灌木层盖度 10%，层均高约 3m，

无优势种，散生有接骨草 (*Sambucus chinensis*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*) 等。草本层盖度 30%，层均高 0.5m，优势种为蝴蝶花 (*Iris japonica*)，高 0.2~0.5m，盖度 20%，主要伴生种有苎草 (*Arthraxon hispidus*)、冷水花 (*Pilea notata*)、大花还亮草 (*Delphinium anthriscifolium* var. *majus*) 等。

调查样点：长冲中桥附近 (GPS 定位：111°08'27.41"E；30°42'26.90"N，海拔：166m)。

3. 栓皮栎林 (Form. *Quercus variabilis*)

栓皮栎为喜光性树种，主要分布于我国温带及亚热带各省地，对水热条件适应性强，在各类土壤上均能生长，在评价区内栓皮栎林多分布于低山丘陵区，评价区内栓皮栎林均为次生林，成纯林或与其它落叶树种混生。群落外貌绿色，林冠较整齐，群落结构较简单。

乔木层郁闭度 0.6，层均高约 7m，优势种为栓皮栎，高 6.5~7.5m，胸径 10~12cm，盖度 55%，伴生种为马尾松 (*Pinus massoniana*)、化香树 (*Platycarya strobilacea*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 等。灌木层盖度 40%，层均高约 2m，优势种为檵木 (*Loropetalum chinense*)，高 1.8~2.3m，盖度 35%，伴生种为接骨草 (*Sambucus chinensis*)、蓬蘽 (*Rubus hirsutus*)、插田泡 (*Rubus coreanus*)、棕榈 (*Trachycarpus fortunei*) 等。草本层盖度 30%，层均高 0.3m，优势种为紫堇 (*Corydalis edulis*)，高 0.1~0.3m，盖度 20%，主要伴生种有繁缕 (*Stellaria media*)、扬子毛茛 (*Ranunculus sieboldii*)、金线草 (*Rubia membranacea*)、猪殃殃 (*Galium aparine* var. *tenerum*) 等。层外植物有葎草 (*Humulus scandens*)、络石 (*Trachelospermum jasminoides*) 等。

调查样点：杨木岭隧道附近 (GPS 定位：110°59'01.14"E；30°46'33.41"N，海拔：269m)。

桂花岭隧道附近 (GPS 定位：111°3'41.73"E；30°43'32.35"N，海拔：510m)。

4. 麻栎林 (Form. *Quercus acutissima*)

麻栎为落叶乔木，喜光、喜湿润气候，耐寒，耐干旱瘠薄，深根性，适应性强，萌芽力强，寿命长，常在土壤肥沃深厚、排水良好的中性至微酸性沙壤土上成片状分布。麻栎树形高大，材质坚硬，是常用的用材及绿化树种，在我国分布范围广泛。群落外貌绿色，林冠整齐，群落结构及物种组成较复杂。

乔木层郁闭度 0.7，层均高约 8m，优势种为麻栎，高 7~8m，胸径 8~10cm，盖度 65%，伴生种为白栎 (*Quercus fabri*)、化香树 (*Platycarya strobilacea*) 等。灌木

层盖度 30%，层均高约 2m，优势种为欏木（*Loropetalum chinense*），高 1.5~2m，盖度 30%，伴生种有杭子梢（*Campylotropis macrocarpa*）、铁仔（*Myrsine africana*）、杜鹃（*Rhododendron simsii*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）南烛（*Vaccinium bracteatum*）等。草本层盖度 15%，层均高 0.5m，优势种为芒萁（*Dicranopteris pedata*），高 0.5~0.6m，伴生种为沿阶草（*Ophiopogon bodinieri*）、点腺过路黄（*Lysimachia hemsleyana*）、鄂报春（*Primula obconica*）等。

调查样点：庙台子隧道出口（GPS 定位：111°06'11.82"E；30°42'12.43"N，海拔：210m）。

（二）针叶林

针叶林是以针叶树种为建群种所组成的森林群系的总称，评价区针叶林主要为亚热带常绿针叶林，是本区植被最重要的组成部分。评价区还伴有少量的以针叶林为主的针阔叶混交林。

II. 亚热带常绿针叶林

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

5. 马尾松林（Form. *Pinus massoniana*）

马尾松为阳性树种，不耐庇荫，喜光、喜温湿环境，其根系发达，主根明显，有根菌。对土壤要求不严格，喜微酸性土壤，在干旱瘠薄的红壤、石砾土、沙质土、粘土、山脊和阳坡的冲刷薄地上，以及陡峭的石山岩缝里都能生长，为荒山恢复森林的先锋树种。群落外貌深绿色，土壤为山地黄壤，群落结构及物种组成较简单。

乔木层郁闭度 0.6，层均高约 8m，优势种为马尾松，高 7.5~8.5m，胸径 6~8cm，盖度 60%，无伴生种。灌木层盖度 30%，层均高约 1.2m，优势种为盐肤木（*Rhus chinensis*），高 1.2~1.3m，盖度 25%，伴生种为蓬蘽（*Rubus hirsutus*）、欏木（*Loropetalum chinense*）、胡枝子（*Lespedeza bicolor*）等。草本层盖度 10%，层均高 0.4m，优势种为芒萁（*Dicranopteris pedata*），高 0.2~0.5m，盖度 8%，主要伴生种有海金沙（*Lygodium japonicum*）、井栏边草（*Pteris multifida*）、委陵菜（*Potentilla chinensis*）等。

调查样点：梁家棚附近（GPS 定位：111°09'58.62"E；30°42'17.45"N，海拔：238m）。

6. 杉木林（Form. *Cunninghamia lanceolata*）

杉木为喜光、喜温湿气候性树种，常生长于肥沃、深厚、疏松、排水良好的山

壤中，杉木是我国的特产速生树种，广布于长江以南各地，是亚热带地区重要的造林树种，杉木林广泛分布于东部亚热带地区，为我国东部亚热带常绿针叶林之一。评价区内杉木较多，其群落外貌绿色，林冠较整齐，乔木层郁闭度较高，群落结构及物种组成较简单。

乔木层郁闭度 0.65，层均高约 8m，优势种为杉木，高约 8~9m，胸径 10~13cm，盖度 60%，为单优势种。灌木层盖度 8%，散生有白栎（*Quercus fabri*）、胡枝子（*Lespedeza bicolor*）等。草本层盖度 20%，层均高 0.3m，优势种为芒萁（*Dicranopteris pedata*），高约 0.2~0.5m，盖度 10%，主要伴生种有乌蕨（*Sphenomeris chinensis*）、井栏边草（*Pteris multifida*）、阿拉伯婆婆纳（*Veronica persica*）等。

调查样点：熊家咀隧道附近（GPS 定位：111°07'03.98"E；30°42'18.89"N，海拔：284m）。

7. 柏木林（*Form. Cupressus funebris*）

柏木为常绿针叶树种，喜生于温暖湿润的各种土壤地带，尤以在石灰岩山地钙质土上生长良好。柏木为我国特有树种，在我国广泛分布，在四川北部沿嘉陵江流域、渠江流域及其支流两岸的山地常有生长茂盛的柏木纯林。柏木林在评价区分布较广，其林相整齐，生长状态良好。

乔木层郁闭度 0.7，层均高 7.0~10.0m，优势种为柏木，高 6.0~7.0m，胸径 8~12cm，盖度 50%，伴生种为慈竹（*Bambusa emeiensis*）、马尾松（*Pinus massoniana*）、麻栎（*Quercus acutissima*）等。灌木层盖度 35%，层均高 2.5m，优势种为欆木（*Loropetalum chinense*），高约 1.2~1.8m，盖度 20%，主要伴生种有盐肤木（*Rhus chinensis*）、美丽胡枝子（*Lespedeza formosa*）、海金子（*Pittosporum illicioides*）、杜鹃（*Rhododendron simsii*）等。草本层盖度 15%，层均高 1.0m，优势种为芒（*Miscanthus sinensis*），高约 0.8~1.0m，盖度 10%，主要伴生种有鄂报春（*Primula obconica*）、酸模（*Rumex acetosa*）、毛茛（*Ranunculus japonicus*）、丝穗金粟兰（*Chloranthus fortunei*）等。

调查样点：黄家棚村附近（GPS 定位：111°13'08.24"E；30°41'03.20"N，海拔：95m）；

王胡冲附近（GPS 定位：111°10'55.68"E；30°42'04.28"N，海拔：185m）；

杨木岭隧道附近（GPS 定位：111°02'48.64"E；30°44'23.41"N，海拔：306m）。

III. 亚热带针叶阔叶混交林

评价区内针阔叶混交林以马尾松+麻栎林混交林为主。

8. 马尾松+麻栎混交林 (Form. *Pinus massoniana*& *Quercus acutissima*)

马尾松、麻栎均为阳性树种，喜光、喜温湿环境，耐寒，耐干旱瘠薄，深根性，适应性强。对土壤要求不严格，喜微酸性土壤。评价区内马尾松+麻栎混交林较少，常生于山坡、林地。群落外貌黄绿色，群落结构及种类组成较复杂。

乔木层郁闭度 0.6，层均高约 12m，优势种为马尾松和麻栎，马尾松高 9~12m，胸径 12~14cm，盖度 35%；麻栎高 10~11m，胸径 14~16cm，伴生种为黄连木 (*Pistacia chinensis*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 等。灌木层盖度 40%，层均高约 2m，优势种为檵木 (*Loropetalum chinense*)，高 1.8~2.3m，盖度 30%，伴生种为杜鹃 (*Rhododendron simsii*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、蓬蘽 (*Rubus hirsutus*)、芫花 (*Daphne genkwa*) 等。草本层盖度 30%，层均高 0.4m，优势种为苦荬菜 (*Ixeris polycephala*)，高 0.3~0.5m，盖度 20%，主要伴生种有委陵菜 (*Potentilla chinensis*)、蝴蝶花 (*Iris japonica*)、大花还亮草 (*Delphinium anthriscifolium* var. *majus*) 等。

调查样点：青树岭隧道附近 (GPS 定位：110° 55'42.50"E；30° 50'7.05"N，海拔：570m)。

(三) 竹林

竹林是由单优势种组成的群落 (竹类纯林)，外貌整齐、终年常绿。竹林是在群落的组成、结构、生态外貌、演替动态，甚至在生物生产力等方面都与一般木本植物不同的类型。评价区内的竹林为亚热带竹林。

IV. 亚热带竹林

评价区内亚热带竹林建群种以丘陵低山竹林为主，典型的群系为慈竹林。

9. 慈竹林 (Form. *Bambusa emeiensis*)

慈竹为常绿丛生竹类，根巢盘结，无性繁殖力强，秆高 5~10m，梢端细长作弧形向外弯曲或幼时下垂如钓丝状，慈竹喜光，耐荫，抗性强，适应酸性土至中性土，有较强的抗酸和抗碱性，慈竹广泛分布在我国西南各省。在评价区分布较广，常成片状分布，群落外貌翠绿色，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.65，层均高 8m，优势种为慈竹，高 7~9m，杆径 6~8cm，盖度 60%，伴生种有八角枫 (*Alangium chinense*)、黄连木 (*Pistacia chinensis*)、枫香树 (*Liquidambar formosana*) 等。灌木层盖度 40%，层均高 1.2m，优势种为中华绣线

菊 (*Spiraea chinensis*), 高 1.0~1.5m, 盖度 30%, 主要伴生种有野山楂 (*Crataegus cuneata*)、杜鹃 (*Rhododendron simsii*)、芫花 (*Daphne genkwa*) 等。草本层盖度 20%, 层均高 0.5m, 优势种为紫堇 (*Corydalis edulis*), 高约 0.5~0.8m, 盖度 15%, 主要伴生种有蝴蝶花 (*Iris japonica*)、还亮草 (*Delphinium anthriscifolium*) 等。

调查样点: 七里冲附近 (GPS 定位: 111°11'40.25"E; 30°42'08.90"N, 海拔: 111m)。

十里坪车站 (GPS 定位: 111°05'42.60"E; 30°42'41.44"N, 海拔: 262m)。

(四) 灌丛

灌丛是指由灌木或灌木占优势所组成的植物群系。其主要特征是植株无明显的主干, 建群种多干簇生, 高度在 5m 以下, 盖度大于 30%~40%。灌丛有两大类型, 一类是在一定的自然环境条件下形成的相对稳定的类型; 另一类是受各种因素、尤其是人为因素干扰的结果。评价区内的灌丛多为山地灌丛, 为当地森林砍伐后形成的次生性灌丛。

V. 落叶阔叶灌丛

落叶阔叶灌丛是指由落叶阔叶灌木植物所组成的灌丛, 评价区内典型的落叶阔叶灌丛以蓬蘽灌丛及中华绣线菊灌丛为主。

10. 蓬蘽灌丛 (Form. *Rubus hirsutus*)

蓬蘽在华东地区较为常见, 全株及根入药, 能消炎解毒、清热镇惊、活血及祛风湿。常生山坡路旁阴湿处或灌丛中。评价区内蓬蘽随处可见, 四月正值开花期, 单生花白色, 辨识度较高。

灌木层盖度 55%, 层均高约 2.5m, 优势种为蓬蘽, 高 2.0~2.5m, 盖度 50%, 伴生种为插田泡 (*Rubus coreanus*)、接骨草 (*Sambucus chinensis*) 等。草本层盖度 30%, 层均高 0.3m, 优势种为紫堇 (*Corydalis edulis*), 高 0.15~0.3m, 盖度 25%, 主要伴生种有苎草 (*Arthraxon hispidus*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、金线草 (*Rubia membranacea*)、海金沙 (*Lygodium japonicum*) 等。

调查样点: 九里村大桥附近 (GPS 定位: 110°58'28.70"E; 30°47'04.54"N, 海拔: 173m)。

11. 中华绣线菊灌丛 (Form. *Spiraea chinensis*)

中华绣线菊生于土层较薄、土质贫瘠的杂木丛、山坡及山谷中, 在山坡岩石或石砾间, 甚至石头缝里亦可生长, 是耐寒、耐旱及耐瘠薄生长力很强的灌木。其花朵密集, 叶片薄细, 可供观赏用。评价区内中华绣线菊多生于山坡灌木丛中及田

野路旁。群落外貌暗绿色，开白色伞形花，群落结构及物种组成较简单。

灌木层盖度 60%，层均高约 2m，优势种为中华绣线菊，高 1.8~2.3m，盖度 55%，伴生种为宜昌荚蒾 (*Viburnum erosum*)、蓬蘽 (*Rubus hirsutus*) 等。草本层盖度 30%，层均高 0.3m，优势种为紫堇 (*Corydalis edulis*)，高 0.2~0.3m，盖度 25%，伴生种有鄂报春 (*Primula obconica*)、凹叶景天 (*Sedum emarginatum*)、冷水花 (*Pilea notata*)、三叶委陵菜 (*Potentilla freyniana*) 等。

调查样点：桂花岭隧道附近 (GPS 定位：111° 3'14.53"E；30° 43'56.01"N，海拔：560m)。

(五) 草丛

草丛泛指草本植物群系。草丛是评价区内分布最为广泛的植被类型之一。评价区内草丛科分为禾草草丛及杂类草草丛。

VI. 禾草草丛

禾草草丛在评价区内分布较少，主要有五节芒草丛。

12. 五节芒草丛 (Form. *Miscanthus floridulus*)

五节芒为多年生草本，喜光、喜温热环境，具发达的根状茎，无性繁殖力强，适应性强，对土壤等要求不严格，五节芒草丛有良好的固土能力，又是很好的薪柴。五节芒在我国亚热带地区分布广泛，在评价区内常生于低海拔荒地、丘陵潮湿谷地、山坡或草地上，群落外貌黄绿色，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 50%，层均高 2m，优势种为五节芒，高 1.8~2.5m，盖度 45%，主要伴生种有猪殃殃 (*Galium aparine* var. *tenerum*)、紫堇 (*Corydalis edulis*)、金疮小草 (*Ajuga decumbens*)、苍耳 (*Xanthium sibiricum*)、金线草 (*Rubia membranacea*) 等。

调查样点：聂家坡 1 号大桥附近 (GPS 定位：110° 56'42.99"E；30° 49'15.15"N，海拔：240m)。

VII. 杂类草草丛

杂类草草丛在评价区内分布较广，评价区内典型的杂类草草丛主要有一下几个群系。

13. 问荆草丛 (Form. *Equisetum arvense*)

问荆属中小型植物，生于溪边或阴谷。常见于河道沟渠旁、疏林、荒野和路边，潮湿的草地、沙土地、耕地、山坡及草甸等处。对气候、土壤有较强的适应性。喜

湿润而光线充足的环境。在评价区内常生低海拔荒地、山坡或草地上，群落外貌翠绿色，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 45%，层均高 0.2m，优势种为问荆（*Equisetum arvense*），高 0.15~0.35m，盖度 40%，主要伴生种有猪殃殃（*Galium aparine* var. *tenerum*）等。

调查样点：聂家坡 1 号大桥附近（GPS 定位：110° 56'51.72"E；30° 49'7.57"N，海拔：330m）。

14. 金疮小草草从（Form.*Ajuga decumbens*）

金疮小草属一或二年生草本，全草可入药。产长江以南各省区，常生于溪边、路旁及湿润的草坡上。评价区金疮小草多生草坡上。

草本层盖度 65%，层均高 0.3m，优势种为金疮小草，高 0.2~0.3m，盖度 45%，主要伴生种有繁缕（*Stellaria media*）、窃衣（*Torilis scabra*）、狗尾草（*Setaria viridis*）、芥（*Capsella bursa-pastoris*）等。

调查样点：鲁家坡大桥附近（GPS 定位：110°58'25.80"E；30°47'32.15"N，海拔：184m）。

15. 南苜蓿草从（Form.*Medicago polymorpha*）

南苜蓿为一、二年生草本，喜生于较肥沃的路旁、荒地，较耐寒，适应路埂生。为常见的路埂及草地杂草。群落外貌翠绿色，群落结构及种类多样性较简单。

草本层盖度 70%，层均高 0.15m，优势种为南苜蓿，高 0.1~0.2m，盖度 50%，主要伴生种有泽漆（*Euphorbia helioscopia*）、紫堇（*Corydalis edulis*）、蒲公英（*Taraxacum mongolicum*）、一年蓬（*Erigeron annuus*）等。

调查样点：太平村（GPS 定位：111°12'20.85"E；30°41'30.24"N，海拔：88m）。

16. 繁缕草从（Form.*Stellaria media*）

繁缕属一年生或二年生草本，喜温和湿润的环境。为常见田间杂草，多见山坡、林下、田边、路旁。全国广布（仅新疆、黑龙江未见记录），亦为世界广布种。群落外貌青绿色，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 55%，层均高 0.2m，优势种为繁缕，高约 0.15~0.2m，盖度 50%，主要伴生种有牡蒿（*Artemisia japonica*）、芥（*Capsella bursa-pastoris*）、猪殃殃（*Galium aparine* var. *tenerum*）、茜草（*Rubia cordifolia*）等。

调查样点：宜昌南站附近（GPS 定位：111°13'41.07"E；30°40'36.26"N，海拔：101m）。

17. 苦荬菜草丛 (Form. *Ixeris polycephala*)

苦荬菜为多年生中旱生草本，它的适应性较强，耐旱也较耐寒，为常见的杂草，常生于田间、地头、路边、林下等。在评价区内多生于山坡林缘、灌丛、草地。群落外貌黄、绿交替，群落结构较简单。

草本层盖度 40%，层均高 0.4m，优势种为苦荬菜 (*Ixeris polycephala*)，高 0.2~0.5m，盖度 30%，主要伴生种有泥胡菜 (*Hemisteptia lyrata*)、荠 (*Capsella bursa-pastoris*)、繁缕 (*Stellaria media*)、紫堇 (*Corydalis edulis*)、鼠麴草 (*Gnaphalium affine*) 等。

调查样点：周家屋隧道附近 (GPS 定位：110° 57'14.37"E；30° 49'4.48"N，海拔：240m)。

18. 小花黄堇草丛 (Form. *Corydalis racemosa*)

小花黄堇属灰绿色草本，常生林缘阴湿地或多石溪边。全草可入药，有杀虫解毒、外敷治疮疥和蛇伤的作用。评价区内小花黄堇分布较多，多生山地沟边湿草地。群落外貌灰绿色，开黄色小花，群落结构较简单。

草本层盖度 40%，层均高 0.2m，优势种为小花黄堇，高 0.1~0.3m，盖度 30%，主要伴生种有猪殃殃 (*Galium aparine* var. *tenerum*)、饭包草 (*Commelina benghalensis*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*) 等。

调查样点：周家屋隧道附近 (GPS 定位：110° 57'16.14"E；30° 49'2.43"N，海拔：260m)。

19. 紫堇草丛 (Form. *Corydalis edulis*)

紫堇属一年生灰绿色草本，喜温暖湿润环境，宜在水源充足、肥沃的砂质壤土中生存，怕干旱。在评价区多生丘陵及沟边。群落外貌灰绿色，开紫红色小花，群落结构较简单。

草本层盖度 50%，层均高 0.3m，优势种为紫堇，高 0.2~0.3m，盖度 40%，伴生种有乌蕨 (*Sphenomeris chinensis*)、猪殃殃 (*Galium aparine* var. *tenerum*)、酸模 (*Rumex acetosa*) 等。

调查样点：聂家坡 2 号大桥附近 (GPS 定位：110° 56'49.23"E；30° 49'29.89"N，海拔：240m)。

20. 虎耳草草丛 (Form. *Saxifraga stolonifera*)

虎耳草属多年生草本，喜阴凉潮湿。对土壤要求较严格，喜肥沃、湿润的土壤，

多生密茂多湿的林下和阴凉潮湿的坎壁上。评价区内虎耳草多生林下及荫湿岩隙中。群落外貌绿色，群落结构及种类结构简单。

草本层盖度 60%，层均高 0.2m，盖度 60%，为单优势种。

调查样点：周家屋隧道附近（GPS 定位：110° 57'19.46"E；30° 49'1.02"N，海拔：280m）。

二、栽培植被

栽培植被的分布主要受自然条件和人为因素的影响，铁路沿线人口分布较多，群育栽培植被受人为活动范围影响，多分布于村落附近低山、丘陵及平原地区，评价区内的栽培植被主要有人工林及农业植被，人工林以经果林为主，主要为柑橘、甜橙、茶、桂花、油桐、李类、枣、柿子等，农业植被主要为粮食作物及经济作物，主要为水稻、小麦、玉米、豆类、薯类、花生、油菜、芝麻、棉花、蔬菜等。

5.4.3.2.5 评价区植被分类特征

拟建铁路线路经过宜昌市点军区、夷陵区、秭归县等地，沿线主要地貌单元为中低山区及丘陵区。本地冬暖、夏热，光照充足、雨量丰沛，山区具山区气候特征。由于气候温暖，雨量丰富，植物生长期长，评价区较适宜植物生长发育，但由于铁路线路沿途村落分布较多，植被受人为活动干扰强烈，现状植被次生性较强。评价区植被在垂直及水平分布上具有一定规律。

垂直分布特征：评价区植被垂直分布主要受水热条件、地貌、海拔、土壤、人为活动等因素影响。在海拔 200m 以下植被以灌丛及草丛为主，主要的群系有中华绣线菊灌丛、紫萁草丛、问荆草丛、五节芒草丛、苦荬菜草丛等；在海拔 250~400m 之间，植被以阔叶林主，主要的群系有枫香树林、栓皮栎林、麻栎林、枫香树林及枫杨林等；在海拔 400m 以上植被以针叶林为主，主要的群系有马尾松林、柏木林、杉木林等。

水平分布特征：评价区水平分布主要受到人为活动、地形地貌、土壤及气候等因素的影响。在平行岭谷段，背斜层所在为山岭，植被以针叶林、阔叶林、竹林、灌丛为主，主要的群系有马尾松林、枫香树林、栓皮栎林、麻栎林、慈竹林、蓬蘽灌丛等；向斜层所在为谷地，植被以针叶林、阔叶林、灌丛、草丛为主，主要的群系为柏木林、枫杨林、慈竹林、中华绣线菊灌丛、五节芒草丛、问荆草丛及繁缕草丛等。

5.4.3.3 重点保护野生植物和古树名木

5.4.3.3.1 国家重点保护野生植物

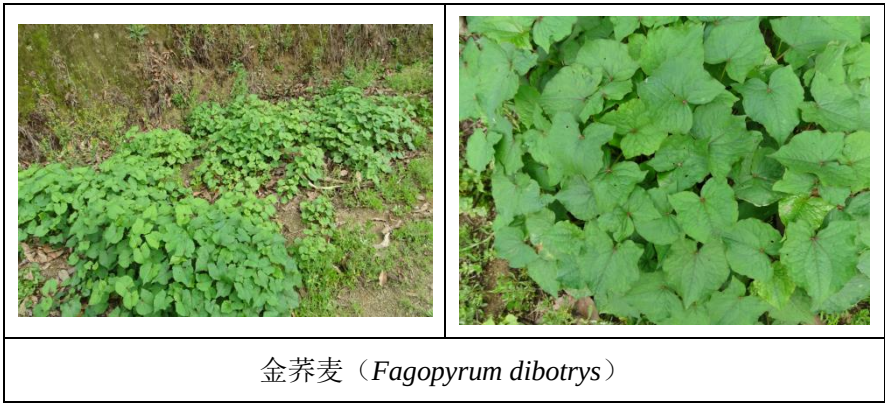
根据相关资料记录和野外考察结果，评价区内分布有国家重点保护野生植物 1 种，为国家Ⅱ级保护植物金荞麦，其在评价区内的分布情况详见表 3.3-4。

本次现场调查的保护植物主要是金荞麦，本报告重点对现场调查到的金荞麦现状进行详细描述。

金荞麦为多年生草本，喜温暖湿润气候，适应性强，在我国分布范围广，在我国陕西、华东、华中、华南及西南地区均有分布，常生于海拔 250~3200m 的山谷湿地、山坡灌丛中。评价区低山、山谷区域水热条件较好，气候条件适宜，较适合金荞麦生长。通过现场调查发现金荞麦在评价区内广泛分布，其中分布密集的较少，实地调查发现金荞麦在评价区小盘方特大桥附近有 2.0m²，约有 50 株，距离最近工程 200 米，群落生长状态良好。

表 5.4-6 评价区国家重点保护野生植物名录

序号	中文名	拉丁名	保护等级	分布	分布面积	经纬度	最近距离	生长情况
1.	金荞麦	<i>Fagopyrum dibotrys</i>	国家Ⅱ级	拟建工程小盘方特大桥附近	2m ²	30°51'37.92"N 110°56'19.22"E	200m	良好



5.4.3.2.2 古树名木

通过搜集整理评价区内关于古树名木及其分布资料，发现评价区内分布古树 9 棵。评价区内古树分布记录表见表 5.4-7。

表 5.4-7 评价区内古树名木资源分布

序号	种名	分布位置	生长状况	GPS点位	树龄	保护级别	与工程的关系
1.	桂花 (<i>Osmant hus fragrans</i>)	联棚乡长岭村	①树高 15m ②胸径 66cm ③冠幅 8m×13m ④长势良好, 已挂牌	30 °41'09.18"N 111 °12'07.99"E	133	三级	DK2—DK3 南侧960m 山坡处
2.	桂花 (<i>Osmant hus fragrans</i>)	土城乡高岩村	①树高 12m ②胸径 175cm ③冠幅 10m×7m ④长势较衰弱, 已挂牌	30 °42'25.21"N 111 °07'18.93"E	120	三级	DK10— DK11北侧 730m山坡 处
3.	柏木 (<i>Cupress us funebri</i>)	土城乡高岩村	①树高 18.5m ②胸径 166m ③冠幅 10m×6m ④长势良好, 已挂牌	30 °42'29.28"N 111 °06'52.41"E	120	三级	DK11— DK12北侧 930m处
4.	桂花 (<i>Osmant hus fragrans</i>)	土城乡高岩村	①树高 10.5m ②胸径 180cm ③冠幅 11m×11m ④长势良好, 已挂牌	30 °42'30.48"N 111 °06'22.41"E	200	三级	DK12— DK13北侧 400m处
5.	皂荚 (<i>Gleditsi a sinensis</i>)	土城乡高岩村	①树高 18m ②胸径 160cm ③冠幅 16m×16m ④长势良好, 已挂牌	30 °42'31.87"N 111 °06'25.15"E	150	三级	DK12— DK13北侧 473m处
6.	朴树 (<i>Celtis sinensis</i>)	土城乡高岩村	①树高 17m ②胸径 170cm ③冠幅 8m×12m ④长势良好, 已挂牌	30 °42'32.17"N 111 °06'25.84"E	120	三级	DK12— DK13北侧 490m处
7.	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	土城乡三涧溪村	①树高 25.6m ②胸径 386cm ③冠幅 18m×20m ④长势良好, 已挂牌	30 °42'47.10"N 111 °04'32.13"E	810	一级	线路DK15— DK16南侧 880m处
8.	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	土城乡高岩村	①树高 26m ②胸径 580cm ③冠幅 19m×23m ④长势良好, 已	30 °43'59.16"N 111 °03'40.00"E	320	二级	线路DK17— DK18南侧 50m处

序号	种名	分布位置	生长状况	GPS点位	树龄	保护级别	与工程的关系
			挂牌				
9.	樟树 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	土城乡高岩村	①树高 22m ②胸径 255cm ③冠幅 17m×22m ④长势良好，已挂牌	30°44'21.49"N 111°03'40.00"E	163	三级	线路DK17—DK18北侧473m处

5.4.3.4 生态公益林

生态公益林是指生态区位极为重要，或生态状况极为脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点的防护林和特种用途林。包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林等。自然保护区的森林和国防林等。

根据《国家级公益林管理办法》（国家林业局、财政部林资发[2017]34号，2017年4月28日执行），除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得占用、征收一级国家级公益林地。一级国家级公益林原则上不得进行生产经营活动，人工林、母树林、种子园经营，应当组织专家评审后，报省级林业主管部门备案同意。在不破坏森林生态系统功能的前提下，可以合理利用二级、三级国家级公益林和省级公益林的林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发和利用，科学发展林下经济。公益林实施禁止、限制采伐保护措施。

评价区位于宜昌市秭归县、夷陵区、点军区。与三个县（区）林业局核实，并通过叠图的方式，拟建线路的公益林主要分布在夷陵区和秭归县。拟建线路主要是通过桥隧工程穿越国家级生态公益林，不直接占用国家级生态公益林；拟建线路以桥梁、路基占用夷陵区省级公益林。占用公益林实际情况以3个县（区）林业局核实为准。工程建设之前需要取得宜昌市林业局、秭归县林业局、夷陵区林业局、点军区林业局占用公益林林地相关手续。

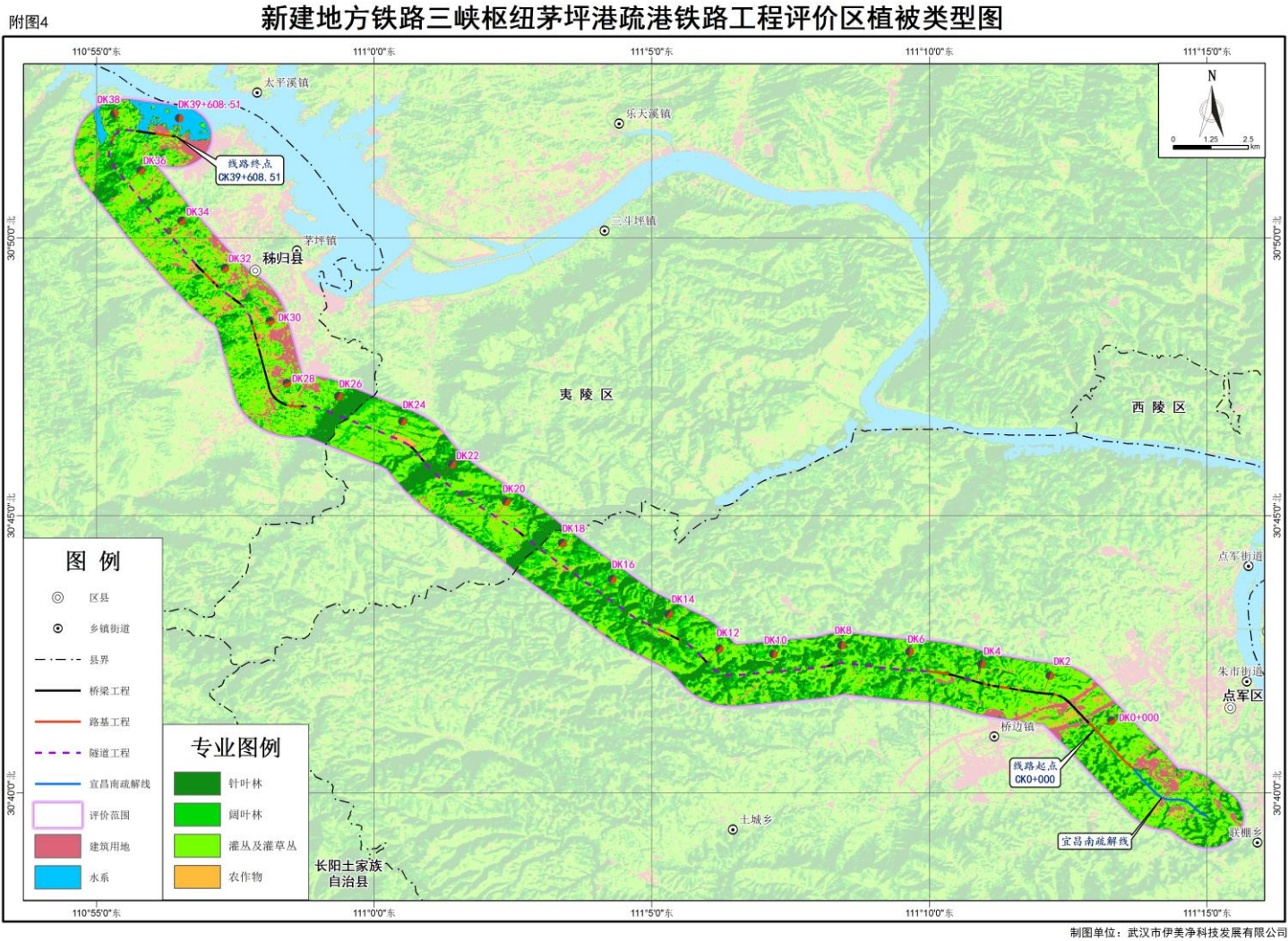


图 5.4-1 本项目植被类型图

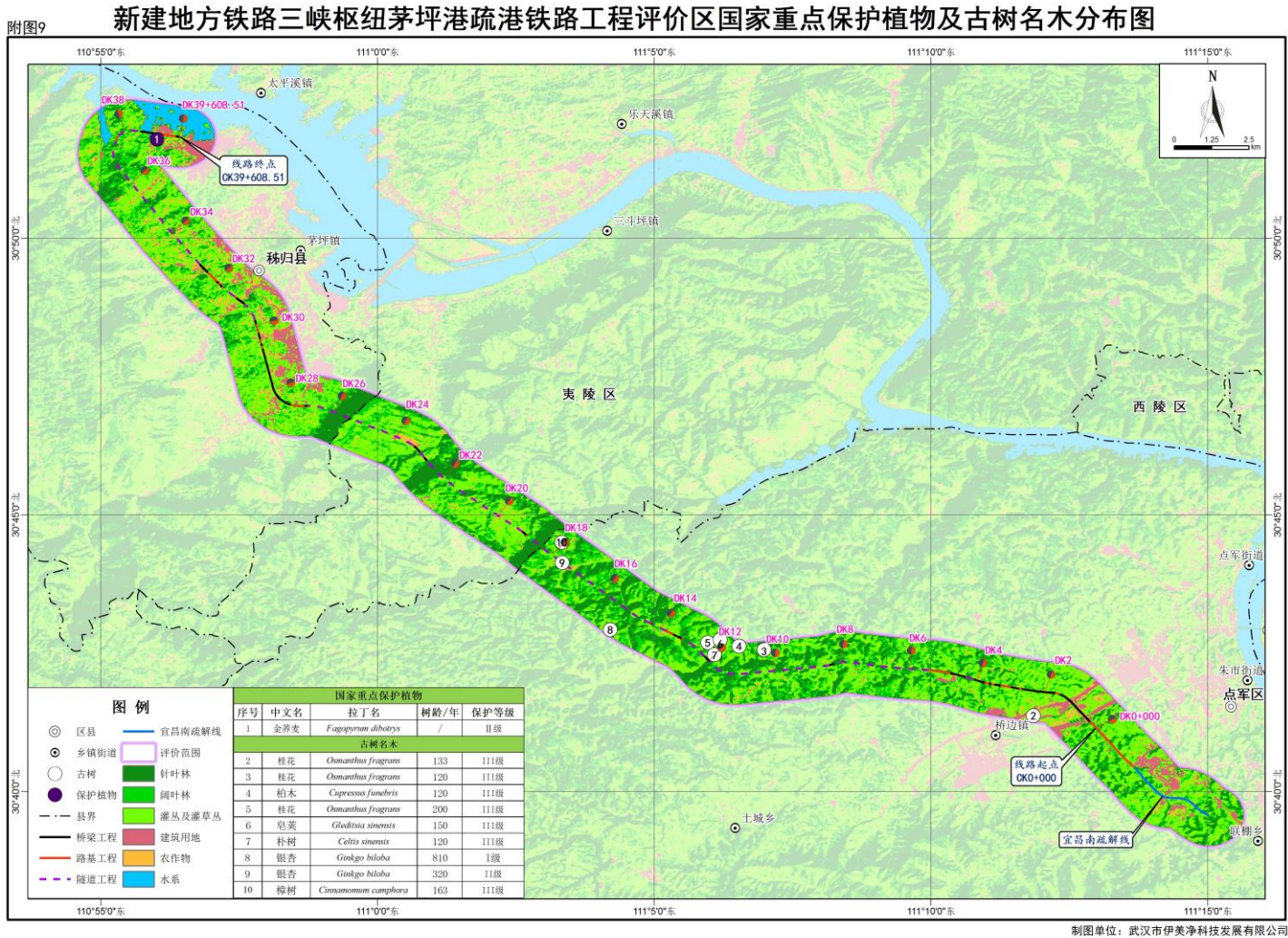


图 5.4-2 本项目评价区重点保护植物及古树名木分布图

5.4.4 动物现状

5.4.4.1 动物区系

根据《中国动物地理》（张荣祖科学出版社，2011），我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物，特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区 7 个区。其中前 4 个区属于古北界；后 3 个区属于东洋界。

现代物流有限公司专用铁路（三峡枢纽茅坪港疏港铁路）位于宜昌市秭归县、夷陵区及点军区，评价区只涉及 1 个动物地理省，为东洋界—华中区—西部山地高原亚区—秦巴-武当省—亚热带落叶-常绿阔叶林动物群。

5.4.4.2 动物等级数量评价标准

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用数量等级方法：对某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%及以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；对某动物种群占调查总数的 1~10%之间，用“++”表示，该动物种为当地普通种；对某动物种群占调查总数的 1%及以下，用“+”表示，该物种为当地稀有种。

表 5.4-8 动物资源数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%及以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1~10%之间
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的仅 1%及以下

5.4.4.3 陆生动物多样性现状

通过查阅并参考《中国两栖动物图鉴》（费梁，1999 年）、《中国动物志》（两栖纲）（科学出版社，2009 年）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第 2 版）》（郑光美，2010 年）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002 年）、《中国鸟类图鉴》（钱燕文，1994 年）、《中国脊椎动物大全》（刘明玉，解玉浩等，2000 年）、《中国兽类野外手

册》（湖南教育出版社，2009 年）、《中国野生哺乳动物》（盛和林、大泰司纪之等，1999 年）和《中国脊椎动物大全》（刘明玉，解玉浩等，2000 年）及关于本地区脊椎动物类的相关文献资料《湖北地区两栖动物分布与地理区划研究》（段海生等，2010 年）、《湖北省两栖动物资源概况》（戴宗兴等，2011 年）、《湖北省爬行动物资源概况》（戴琦等，2011 年）、《湖北兽类物种多样性研究》（杨其仁等，1998 年）、《湖北省重点保护野生动物图谱》（湖北科学技术出版社，1995 年）、《鄂西南地区鸟类资源调查初报》（李次卿等，1982 年）、《长江三峡库区陆生动植物生态》（肖文发等，2000 年）等著作及相关科研论文。

2018 年 3 月底到 4 月初，武汉市伊美净科技发展有限公司的专业人员对评价区进行了实地调查。根据工程特点，选择典型生境，采用样线法、样方法、对评价区内陆生野生动物进行了外业调查，并在项目所在区域的林业部门及沿线村庄进行了座谈访问，通过分析、归纳和总结所收集的资料、访问调查结果和实地调查结果，对评价区的动物资源现状得出综合结论。

根据实地考察及对相关资料进行综合分析，评价区共有陆生脊椎动物 4 纲 23 目 59 科 127 种；未发现国家Ⅰ级重点保护野生动物；有国家Ⅱ级重点保护野生动物 5 种，湖北省级重点保护野生动物 47 种。评价区内的两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类各纲的种类组成、区系、保护等级参见表 5.4-9。

表 5.4-9 评价范围内陆生脊椎野生动物数量、区系及保护情况

种类组成				动物区系			保护动物		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家Ⅰ级	国家Ⅱ级	湖北省级
两栖纲	1	4	10	7	1	2	0	0	6
爬行纲	2	8	15	12	0	3	0	0	7
鸟纲	13	35	82	40	9	33	0	5	26
哺乳纲	7	12	20	11	1	8	0	0	8
合计	23	59	127	70	11	46	0	5	47

从陆生动物区系成分分析，评价区内陆生脊椎动物东洋种数量较多。其中东洋种 70 种，占评价区总种数的 55.12%；古北种最少，仅 11 种，占评价区总种数的 8.66%；广布种 46 种，占评价区总种数的 36.22%。可见，评价区陆生动物区系特征中，东洋种所占比例较大，这与评价区地处东洋界的地理位置是吻合的。

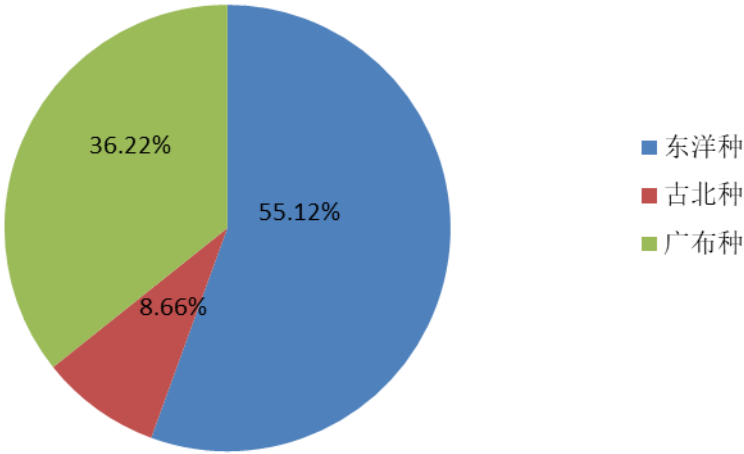


图 5.4-1 评价区陆生脊椎动物区系成分比例图

5.4.4.3.1 两栖类

2018 年 3 月底到 4 月初采用样方法对评价区的两栖类进行了实地调查和访问调查，并结合历史文献等调查成果进行综合分析，得出评价区内两栖类种类、数量及分布现状如下：

（1）种类、数量及分布

评价区内野生两栖动物种类有 1 目 4 科 10 种（名录详见附录），以蛙科种类最多，有 6 种，占评价区野生两栖类种类总数的 60.00%。评价区未发现国家级重点保护野生两栖类分布；评价区分有湖北省重点保护野生两栖类 6 种，分别是中华蟾蜍、斑腿泛树蛙、饰纹姬蛙、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙和中国林蛙等。其中，中华蟾蜍、泽陆蛙等适应能力强，分布广，为评价区常见种。

（2）区系组成

按区系类型分，将评价区内的两栖类分为 3 种区系类型：东洋种 7 种，占评价区两栖类种类总数的 70.00%；古北种 1 种，占评价区两栖类种类总数的 10.00%；广布种 2 种，占评价区两栖类种类总数的 20.00%。可见，评价区东洋界成分占优势，这与评价区域处于东洋界相符。

（3）生态类型

根据两栖动物生活习性的不同，将评价区内的 10 种野生两栖类动物分为以下 4 种生态类型：

静水型（在静水或缓流中觅食）：包括黑斑侧褶蛙和湖北侧褶蛙，共 2 种。主

要在评价区内水流较缓的水域，如水田、水洼等处生活，与人类活动关系较密切。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括中华蟾蜍、泽陆蛙、饰纹姬蛙及小弧斑姬蛙，共4种。它们主要是在评价区内离水源不远处或较潮湿的陆地上活动，分布较广泛。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：包括斑腿泛树蛙和中国林蛙，共2种。主要分布在评价范围内离水源不远的林地。

溪流型（在流动的水体中活动觅食）：包括花臭蛙和华南湍蛙（*Amolops riDKetti*），共2种。主要分布在评价范围内的山涧溪流。

5.4.4.3.2 爬行类

2018年3月底到4月初采用样方法对评价区的两栖类进行了实地调查和访问调查，并结合历史文献等调查成果进行综合分析，得出评价区内爬行类种类、数量及分布现状如下：

（1）种类、数量及分布

评价区内野生爬行类共有2目8科15种（名录见附录），以游蛇科的种类最多，共7种，占评价区内野生爬行类种类总种数的46.67%。剧毒蛇类有2种，为银环蛇（*Bungarus multicinctus*）和福建绿蝮（*Viridovipera stejnegeri*）。评价区内未发现国家级重点保护野生爬行类分布；有湖北省重点保护野生爬行类7种，分别是草绿攀蜥、丽纹攀蜥、王锦蛇、玉斑锦蛇、黑眉晨蛇、乌梢蛇及银环蛇。其中北草蜥、草绿攀蜥、中国石龙子等为评价区的优势种。

（2）区系组成

按区系类型分，将评价区内的爬行类分为东洋种和广布种2种区系类型：其中东洋种12种，占评价区内爬行种类总数的80.00%；广布种3种，占评价区爬行种类总数的20.00%。可见，东洋界成分占绝对优势，这与评价区域处于东洋界相符。

（3）生态类型

根据爬行动物生活习性的不同，将评价区内的15种野生爬行动物分为以下4种生态类型：

水栖型（在水中生活、觅食）：仅包括中华鳖1种。主要分布于评价区河流较缓的水域。

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：仅包括多疣壁虎1

种。主要在评价区中的建筑物如居民区附近活动。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括草绿攀蜥、丽纹攀蜥、北草蜥、中国石龙子和福建绿蜥，共 5 种。主要分布在各河流两岸灌丛、草丛、乱石等生境。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括翠青蛇、赤链蛇、王锦蛇、玉斑蛇、黑眉晨蛇、虎斑颈槽蛇、乌梢蛇及银环蛇，共 8 种。它们主要在水域附近的山间林地活动。评价区林栖傍水型爬行类种类数量最多，此种生态类型构成了评价区中爬行类的主体。其中乌梢蛇、赤链蛇及虎斑颈槽蛇较为常见。

5.4.4.3.3 鸟类

2018 年 3 月底到 4 月初采用样线法对评价区的鸟类进行了实地调查和访问调查，并结合历史文献等调查成果进行综合分析，得出评价区内鸟类种类、数量及分布现状如下：

（1）种类、数量及分布

评价区内共分布有野生鸟类 82 种，隶属于 13 目 35 科（名录见附录），以雀形目鸟类最多，共 55 种，占评价区内野生鸟类种类总数的 67.07%。评价区内未发现国家Ⅰ级重点保护野生鸟类分布；有国家Ⅱ级重点保护野生鸟类 5 种，分别是普通鵟（*Buteo buteo*）、雀鹰、红隼（*Falco tinnunculus*）、领鸺鹠（*Glaucidium brodiei*）和斑头鸺鹠，其中雀鹰、红隼各目击 1 次 1 只；有湖北省重点保护野生鸟类 26 种，分别是白鹭、赤麻鸭（*Anas crecca*）、绿头鸭、环颈雉、灰胸竹鸡、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、四声杜鹃、大杜鹃、戴胜（*Upupa epops*）、斑姬啄木鸟（*Picumnus innominatus*）、星头啄木鸟（*Dendrocopos canicapillus*）、家燕、金腰燕、棕背伯劳（*Lanius schach*）、黑枕黄鹂（*Oriolus chinensis*）、黑卷尾、八哥、丝光椋鸟（*Sturnus sericeus*）、松鸦（*Garrulus glandarius*）、喜鹊、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）、大嘴乌鸦（*Corvus macrorhynchos*）、乌鸫（*Turdus merula*）、画眉、红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）及大山雀（*Parus major*）。其中，现场调查目击到的有环颈雉、灰胸竹鸡、珠颈斑鸠、斑姬啄木鸟、家燕、棕背伯劳、黑枕黄鹂、松鸦、红嘴蓝鹊、喜鹊、画眉、大山雀等。

（2）区系组成

按照区系类型分，将评价区内的鸟类分为 3 种区系类型：东洋种 40 种，占评价

区鸟类种类总数的48.78%；广布种33种，占评价区鸟类种类总数的40.24%；古北种有9种，占评价区鸟类种类总数的10.98%。评价区属于东洋界，因此鸟类东洋界成分占优势，但古北界成分也占一定的比例，由于鸟类的迁移能力很强，加之有季节性迁徙的习性，因此鸟类中古北界向东洋界渗透的趋势较强，鸟类中东洋种占优势的程度不如两栖、爬行类明显。

（3）居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将评价区的鸟类分成以下4种居留型：

留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟类）：共59种，占评价区所有鸟类种数总数的71.94%，在评价区内占的比例最大，主要包括隼形目、鸡形目和佛法僧目的种类和雀形目中的一些种类如鹎科、鸦科和画眉科的种类等。

冬候鸟（冬季在某个地区生活，春季飞到较远而且较冷的地区繁殖，秋季又飞回原地区的鸟）：包括赤麻鸭、绿头鸭、斑嘴鸭（*Anas poecilorhyncha*）、普通鳊、戴胜、北红尾鸲（*Phoenicurus auroreus*）、小鹀及（*Emberiza pusilla*）黄喉鹀（*Emberiza elegans*），共8种，占评价区所有鸟类种类总数的9.76%。

夏候鸟（夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟）：包括白鹭、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）、大杜鹃、四声杜鹃、家燕、金腰燕、黑短脚鹀（*Hypsipetes leucocephalus*）、黑卷尾、灰卷尾（*Dicrurus leucophaeus*）、八哥及黑尾蜡嘴雀（*Eophona migratoria*），共11种，占评价区所有鸟类种类总数的13.41%。

旅鸟（指迁徙中途经某地区，而又不在于该地区繁殖或越冬）：包括田鸫（*Anthus richardi*）、灰椋鸟（*Sturnus cineraceus*）、红胁蓝尾鸲（*Tarsiger cyanurus*）及黄眉柳莺（*Phylloscopus inornatus*），共4种，占评价区所有鸟类种类总数的4.89%，旅鸟在评价区占的比例最小。

综上所述，评价区迁徙鸟类共23种，占评价区鸟类种数总数的28.06%，迁徙鸟类占的比重较小。迁徙鸟类中，以雀形目鸟类居多，可见评价区的迁徙鸟类是以森林鸟类为主，其中特别是鸣禽类占优势。评价区的鸟类中，繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）占的比例较大（70种，占85.35%），即评价区的鸟类中，多数种类在评价区内繁殖。

（4）生态类型

根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的81种野生鸟类分为以下6种生态类型：

游禽（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物）：包括鸕鹚目、雁形目的小鸕鹚（*Tachybaptus ruficollis*）、赤麻鸭、绿头鸭、斑嘴鸭，共4种。它们在评价范围内主要栖息于秭归特大桥附近的水域。

涉禽（嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：评价区有鸕鹚形目、鹤形目的白鹭、池鹭（*Ardeola bacchus*）、牛背鹭、夜鹭及红脚苦恶鸟，共5种。它们在评价范围内主要栖息于水库、溪流及水田附近。其中，在天王寺村目击到红脚苦恶鸟1次1只。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：评价区有鸡形目的灰胸竹鸡、环颈雉和鸽形目的山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、珠颈斑鸠，共4种。分布范围较广，在河谷两侧坡地农田、灌丛草丛生境至评价区外缘林地均有分布，在现场调查中均多次目击。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：评价区包括隼形目和鸮形目的普通鵟、雀鹰、红隼、领角鸮和斑头鸮鹞，共5种。其中，隼形目种类分布范围广，铁路沿线的河谷、农田、灌丛草丛、森林中均有分布，在太平村目击红隼1次1只，在长岭村目击雀鹰1次1只，鸮形目主要活动于评价区植被较好的林地区域及林缘地带，如秋千坪村、暮阳村附近的森林。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：评价区包括鹃形目、佛法僧目、戴胜目和鸢形目的四声杜鹃、大杜鹃、噪鹛（*Eudynamys scolopaceus*）、戴胜、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、冠鱼狗（*Megaceryle lugubris*）、灰头绿啄木鸟、斑姬啄木鸟及星头啄木鸟，共9种。主要分布于森林中，有部分也在林缘或村庄周围活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：评价区雀形目的所有鸟类都为鸣禽，共 55 种，为典型的森林鸟类。它们在评价区内广泛分布，不论是种类还是数量，鸣禽都占绝对优势。野外实地调查中，目击到的种类中，大多数为雀形目种类，其中目击到次数较多的有白鹡鸰、白头鹎、领雀嘴鹎、喜鹊、八哥、大山雀、麻雀等。

5.4.4.3.4 哺乳类

主要通过调查访问和评价区附近的相关文献，并结合实地调查中观察到的评价区的生境状况，对评价区内的哺乳类种类、数量及分布现状进行了全面调查，得出如下结论：

（1）种类、数量及分布

评价区内野生兽类共有 7 目 12 科 20 种（名录见附录），以啮齿目兽类种类最多，共 9 种，占评价区野生兽类种类总数的 45.00%。评价区未发现国家级重点保护野生兽类分布；有湖北省重点保护野生哺乳类 8 种，分别是猪獾、黄腹鼬（*Mustela kathiah*）、鼬獾、小鹿、赤腹松鼠、中华竹鼠（*Rhizomys sinensis*）、中国豪猪及华南兔。其中，在评价区内，黄鼬、小家鼠等为优势种，数量较多。

（2）区系组成

按区系类型划分，将评价区内的哺乳类分为 3 种区系类型：东洋种 11 种，占评价区内哺乳类总数的 55.00%；古北种 1 种，占评价区内哺乳类总数的 5.00%；广布种 8 种，占评价区内哺乳类总数的 40.00%。与鸟类类似，哺乳类的迁移能力也较强，哺乳类中东洋种占优势的程度不如两栖、爬行类明显。

（3）生态类型

根据评价区内野生哺乳类生活习性的不同，将评价区内的 20 种野生哺乳类分为以下 4 种生态类型：

穴居型（主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：包括啮齿目鼠科、竹鼠科、豪猪科，兔形目兔科，鼯形目鼯科，食肉目鼬科，如小家鼠、中国豪猪、华南兔、短尾鼯、黄鼬和猪獾等，共 14 种。其中，啮齿目豪猪科、竹鼠科、鼬科、兔形目、鼯形目种类主要活动于林地、灌丛等生境；啮齿目鼠科种类分布广泛，评价区各生境均有分布。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：包括翼手目大蹄蝠（*Hipposideros armiger*）、普通伏翼（*Pipistrellus pipistrellus*）2 种。主要分布于村落居民区如新安寺村、陈家溪村等区域。

树栖型（主要在树上栖息、觅食的兽类）：仅赤腹松鼠 1 种，主要分布于评价区植被丰富的林地等。

陆栖型（主要在地面活动）：包括食虫目猬科及偶蹄目猪科、鹿科所有种类，如东北刺猬、小鹿和野猪 3 种。其中，小鹿、野猪主要分布于植被丰富的林地及林缘灌丛生境；东北刺猬主要活动于评价区耕地附近。

5.4.4.3.5 重点保护野生动物

评价区内无国家Ⅰ级重点保护野生动物，国家Ⅱ级重点保护野生动物 5 种；湖北省重点保护野生动物 47 种。评价区内分布的国家重点保护野生动物均是猛禽，活动范围广，主要分布于评价区生境较好的林缘，但偶尔也出没在村庄、农田边缘。

（1）国家重点保护动物

评价区内分布的国家Ⅱ级重点保护动物中，国家Ⅱ级重点保护野生动物 5 种，为雀鹰、普通鵟、红隼、领鸺鹠及斑头鸺鹠。这些国家重点保护动物的生境、习性以及分布情况见表 5.4-10。

表 5.4-10 评价区国家重点保护野生动物名录

中文名、拉丁名	主要生境类型	数量	保护等级	来源
1. 雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	栖息于混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带。	+	国家Ⅱ级	长岭村附近目击。
2. 普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	多栖息在开阔地和附近的林缘。	+	国家Ⅱ级	资料
3. 红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地。	+	国家Ⅱ级	太平村附近目击
4. 领鸺鹠 <i>Glaucidium brodiei</i>	栖息于山地森林和林缘灌丛地带。	+	国家Ⅱ级	资料
5. 斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	栖息于阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛等。	+	国家Ⅱ级	资料

国家重点保护野生动物种类介绍

（1）雀鹰（*Accipiter nisus*）

特征：中等体型（雄鸟 32cm，雌鸟 38cm）而翼短，体重 130~300g。上体呈苍灰色，头顶及后颈部为乌灰色，颈和喉部为白色，虹膜为橙黄色，嘴为暗铅灰色，尖端黑色，基部黄绿色，蜡膜为黄色或黄绿色，脚和趾橙黄色，爪黑色。

习性：雀鹰栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地带活动。喜在高山幼树上筑巢。主要以昆虫、鼠类为食，也捕鸪鹑类和鹌鸡类等体型稍大的鸟类和野兔、蛇等。活动范围广。

(2) 普通鵟 (*Buteo buteo*)

特征：体型略大(55 厘米)的红褐色鵟。上体深红褐色；脸侧皮黄具近红色细纹，栗色的髭纹显著；下体偏白上具棕色纵纹，两胁及大腿沾棕色。飞行时两翼宽而圆，初级飞羽基部具特征性白色块斑。尾近端处常具黑色横纹。在高空翱翔时两翼略呈"V"形。

习性：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。善飞翔，每天大部分时间都在空中盘旋滑翔，宽阔的两翅左右伸开，并稍向上抬起成浅‘V’字形，短而圆的尾成‘扇’形展开，姿态极为优美。

(3) 红隼 (*Falco tinnunculus*)

特征：小型猛禽。体长 31~36cm，呈现两性色型差异，雄鸟的颜色更鲜艳。眼下有一宽的黑色纵纹沿口角垂直向下，是它与黄爪隼的最明显的区别之一。另外，它的尾羽的形状呈凸尾状，与燕隼、猛隼等的圆尾不同。

习性：平常喜欢单独活动，猎食在白天，主要在空中搜寻，或在空中迎风飞翔，或低空飞行搜寻猎物，经常扇动两翅在空中作短暂停留观察猎物，一旦锁定目标，则收拢双翅俯冲而下直扑猎物，然后再从地面上突然飞起，迅速升上高空。

(4) 领鸺鹠 (*Glaucidium brodiei*)

特征：纤小（16 厘米）而多横斑，眼黄色，颈圈浅色，无耳羽簇。上体浅褐色而具橙黄色横斑；头顶灰色，具白或皮黄色的小型“眼状斑”；喉白而满具褐色横斑；胸及腹部皮黄色，具黑色横斑；大腿及臀白色具褐色纵纹。颈背有橘黄色和黑色的假眼。

习性：主要在白天活动，中午也能在阳光下自由地飞翔和觅食。飞行时常急剧地拍打翅膀作鼓翼飞翔，然后再作一段滑翔，交替进行。黄昏时活动也比较频繁，晚上还喜欢鸣叫，几乎整夜不停，鸣声较为单调，大多呈 4 音节的哨声，反复鸣叫。休息时多栖息于高大的乔木上。

(4) 斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)

特征：体小(24 厘米)而遍具棕褐色横斑的鸺鹠，是我国鸺鹠类中体形最大的。无耳羽簇；上体棕栗色而具赭色横斑，沿肩部有一道白色线条将上体断开；下体几全褐，具赭色横斑；臀片白，两胁栗色；白色的颈纹明显，下线为褐色和皮黄色。尾羽上有 6 道鲜明的白色横纹，端部白缘。

习性：大多单独或成对活动。大多在白天活动和觅食，能像鹰一样在空中捕捉小鸟和大型昆虫，也在晚上活动。

（2）湖北省重点保护野生动物

湖北省重点保护动物共 47 种，其中，省重点保护野生两栖类 6 种，为中华蟾蜍、斑腿泛树蛙、饰纹姬蛙、中国林蛙、黑斑侧褶蛙及泽陆蛙；省重点保护野生爬行类 7 种，为草绿攀蜥、丽纹攀蜥、王锦蛇、玉斑锦蛇、黑眉晨蛇、乌梢蛇、银环蛇；省重点保护野生鸟类 26 种，为白鹭、赤麻鸭、绿头鸭、环颈雉、灰胸竹鸡、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、戴胜、斑姬啄木鸟、星头啄木鸟、家燕、金腰燕、棕背伯劳、黑枕黄鹂、黑卷尾、八哥、丝光椋鸟、松鸦、喜鹊、红嘴蓝鹊、大嘴乌鸦、乌鸫、画眉、红嘴相思鸟及大山雀；省重点保护野生兽类 8 种，为赤腹松鼠、中国豪猪、中华竹鼠、鼬獾、猪獾、黄腹鼬、小鹿及华南兔。

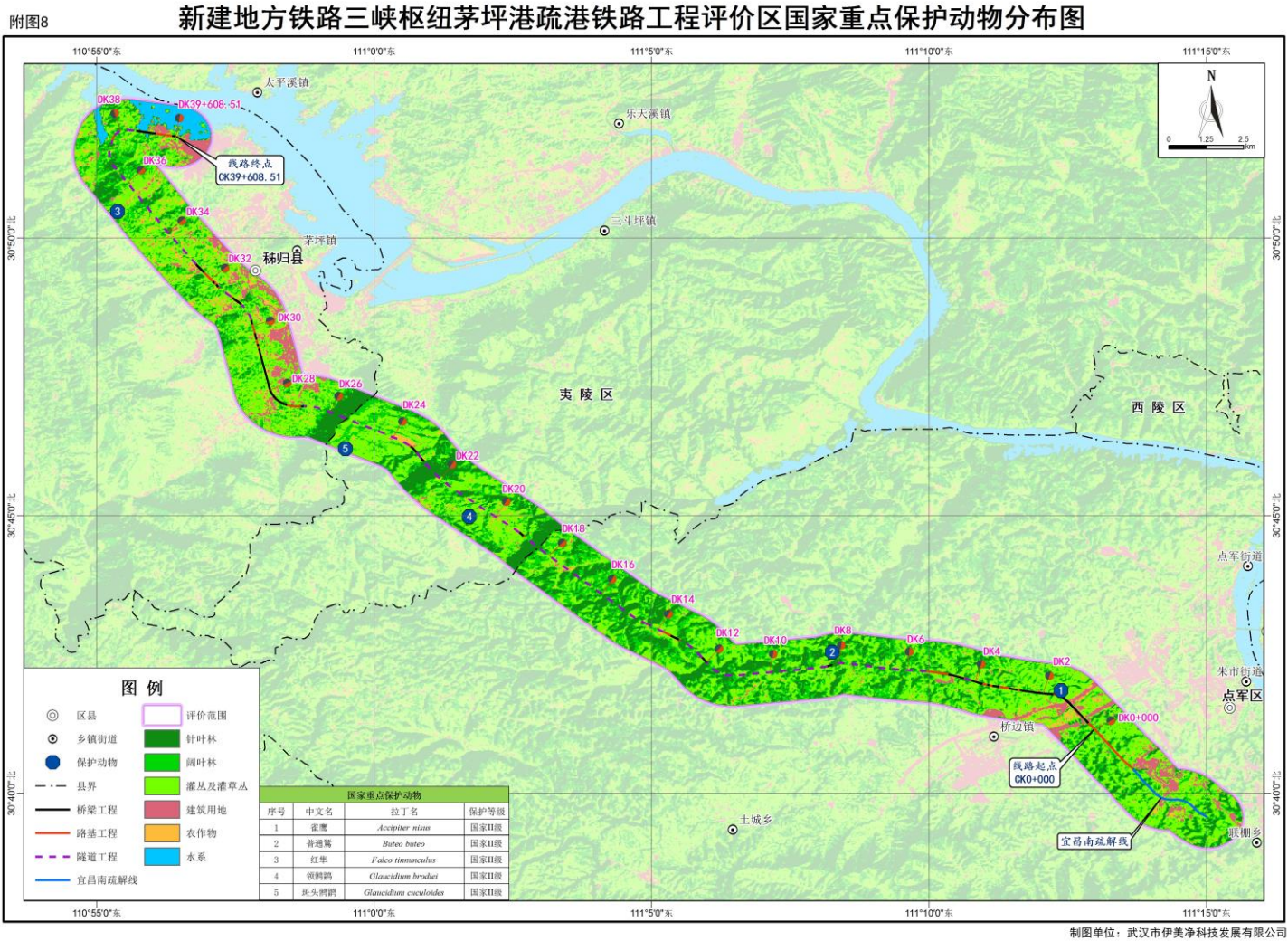


图 5.4-3 本项目评价区国家重点保护动物分布图

5.4.5 水生生物现状与评价

5.4.5.1 沿线河流概况

线路全长 39.592km，全线共设宜昌南（接轨站）、十里坪、秭归（预留）、茅坪港等 4 个车站和 1 个港区作业区。本线位于湖北省秭归县、宜昌市境内，线路终点位于三峡库岸。沿线主要地貌单元为中低山区及丘陵区，地形起伏较大。主要河流有卷桥河、洛步溪、三涧溪、三岔溪、茅坪河、陈家冲河等河流。

沿线河流的基本情况如下：

（1）卷桥河

卷桥河（古称大溪，在土城乡境内称土城河，桥边镇境内称桥边河，巴王店以下称卷桥河），系长江的一级支流，发源于白云观（高程 1168m），于点军集镇（高程 55m）注入长江，承雨面积 273.3km²，河道长度 43.5km，高差 1113m，平均纵坡 5‰，流域多年平均降雨量 1213.6mm，多年平均流量 7.43m³/s。河流特征为典型的山溪性河流，河水暴涨暴落，丰枯悬殊较大。流域内山势低缓，植被茂盛。河道较宽，河谷呈“U”字型，河床宽一般为 10~100m。

（2）茅坪河

茅坪河，系长江的一级支流。茅坪河发源于秭归县与长阳自治县交界处的樟树岭，于三峡大坝上游汇入三峡库区。流域内为低山丘陵区，承雨面积约 67.09km²，30 年一遇流量 581.4m³/s。

（3）杨家溪

杨家溪，为夷陵区与点军区的界河，系长江的一级支流。上游为发源于点军区土城乡白云山下的野马溪，经暮阳溪、艾家河，沿途与虎豹沟、榆木沟、壕沟、桐麻沟、倒八溪、天桥沟等相连，最后在石牌抗战纪念碑侧注入长江。承雨面积约 28km²，河道长度约 22km。

（4）三涧溪

三涧溪（也称为洛步溪）系长江的二级支流，发源于朱家槽（高程 506m），于点军集镇李家院（高程 98m）注入桥边河，承雨面积 49.6km²，河道长度 16km，高差 408m，平均纵坡 14.7‰，流域多年平均降雨量 1213.6mm，多年平均流量 1.35m³/s。

（5）陈家冲河

陈家冲河系长江的二级支流，发源于秭归县西的红岩尖，于谭家坝汇入茅坪河，
承雨面积 31.45km²，30 年一遇流量 272.6m³/s。

(6) 长江三峡库区

长江三峡库区三峡工程大坝坝址选定在宜昌市三斗坪，在已建成的葛洲坝水利
枢纽上游约 40km 处，于 2009 年工程建成完工。三峡大坝为混凝土重力坝，坝顶高
程 185m，正常蓄水位（即大坝设计水位）为 175m，枯水期最低消落水位为 155m，
防洪限制水位是 145m。三峡工程总库容 393 亿立方米，其中防洪库容量 221.5 亿立
方米。

5.4.5.2 水生生物采样点

为了较为全面准确地评价评价区水域现有水生生物现状，对本项目桥梁工程跨
越长江干流及长江一级支流的桥梁处，共设置 3 个水生采样断面，分别为跨越长江
干流的小盘方特大桥，跨越茅坪河的九里村特大桥和跨越卷桥河的赵家坪特大桥。
各采样点环境因子见表 5.4-11。

表 5.4-11 水生生物采样点环境因子表

序号	采样点	经纬度	海拔 (m)	气温 (°C)	水体特征			
					水温 (°C)	底质	水深 (m)	流速 (m/s)
1	小盘方 特大桥	110°56'11.99"N,30°51' 42.61"E	153	18	16	淤泥	3	0
2	九里村 特大桥	110°58'30.78"N,30°46' 57.25"E	138	28	27	砾石	0.5	0.3
3	赵家坪 特大桥	111°12'49.98"N,30°41' 21.11"E	58	24	22	砾石	0.3	0

5.4.5.3 浮游植物

5.4.5.3.1 浮游植物的种类组成

根据 2018 年 3-4 月调查人员采集水样的室内鉴定结果，整理出评价区浮游植物
名录，见附录 3-1。评价区浮游植物共有 58 种，其中硅藻门 40 种，占种类总数的
68.97%；绿藻门 7 种，占种类总数的 12.07%；蓝藻门 7 种，占种类总数的 12.07%；
甲藻门和隐藻门各 1 种，占种类总数的 1.72 %；裸藻门 2 种，占种类总数的 3.45%。
其中以硅藻、绿藻和蓝藻占绝对优势。评价区浮游植物的优势种有颗粒直链藻
(*Melosira granulata*)、小环藻 (*Cyclotella* sp.)、脆杆藻 (*Fragilaria* sp.)、简单舟
形藻(*Navicula simplex*)、异极藻(*Gomphonema* sp.)、双头辐节藻(*Stauroneis anceps*)、

新月藻 (*Closterium* sp.) 等。

5.4.5.3.2 浮游植物的密度和生物量

评价区水体浮游植物平均密度为 $22.33 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，平均生物量为 0.588 mg/L 。小盘方特大桥断面浮游植物的密度为 $26.0 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 、生物量为 0.702 mg/L ；九里村特大桥断面浮游植物的密度为 $18.08 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 、生物量为 0.432 mg/L ；赵家坪特大桥断面浮游植物的密度为 $22.92 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 、生物量为 0.630 mg/L 。浮游植物定量分析表明，调查区域浮游植物密度和生物量最高的均为位于三峡库区的小盘方特大桥断面，其次为赵家坪特大桥断面，九里村特大桥断面浮游植物的密度和生物量最低。

表 5.4-12 评价水体浮游植物密度 ($\times 10^4 \text{ ind./L}$) 和生物量 (mg/L)

采样点	小盘方特大桥	九里村特大桥	赵家坪特大桥	平均
密度	26.0	18.08	22.92	22.33
生物量	0.702	0.432	0.630	0.588

5.4.5.4 浮游动物

5.4.5.4.1 浮游动物的种类组成

根据 2018 年 3-4 月现场调查结果，统计出评价区浮游动物共 4 大类 48 种(属)，见附录 3-2。其中原生动物 15 种(属)，占总数 31.25%；轮虫 21 种(属)，占总数 43.75%；枝角类 7 种(属)，占总数 14.58%；桡足类 5 种(属)，占总数 10.42%，以原生动物和轮虫占优势，评价区浮游动物优势种为瓶砂壳虫 (*Diffugia urceolata*)、尖顶砂壳虫 (*Diffugia acuminata*)、普通表壳虫 (*Arcella vulgaris*)、螺形龟甲轮虫 (*Keratella cochlearis*)、矩形龟甲轮虫 (*Keratella quadrata*)、脆弱象鼻溞 (*Bosmina fatalis*) 无节幼体 (*Nauplius*)。

5.4.5.4.2 浮游动物的密度和生物量

评价区浮游动物平均密度为 168 ind./L ，平均生物量为 0.22 mg/L 。评价区浮游动物密度最高的断面为小盘方特大桥，密度为 202 ind./L ，其次为赵家坪特大桥断面，密度为 173 ind./L ，九里村特大桥断面的密度最低，为 129 ind./L 。评价区浮游动物生物量最高的断面小盘方特大桥，为 0.326 mg/L ，其次为赵家坪大桥断面，为 0.232 mg/L ，九里村特大桥断面最低，为 0.103 mg/L 。

表 5.4-13 评价区浮游动物密度 (ind./L) 和生物量 (mg/L)

采样点	小盘方特大桥	九里村特大桥	赵家坪特大桥	平均

密度	202	129	173	168
生物量	0.326	0.103	0.232	0.22

5.4.5.5 底栖动物

底栖动物是淡水生态系统的一个重要组分，对了解生态系统的结构和功能有理论意义。在应用上，底栖动物是鱼类等经济水生生物的天然食料，一些底栖动物（如虾、河蟹等）本身就具有很高的经济价值。

5.4.5.5.1 底栖动物的种类组成

根据 2018 年 3-4 月现场调查结果整理出评价区有底栖动物 15 种，其中环节动物 4 种，占总种类数的 26.67%；软体动物 3 种，占总种类数的 20.0%；节肢动物 8 种，占总种类数的 53.33%（详见附表 3-3）。评价区优势种为水丝蚓（*Limnodrilus* sp.）、多足摇蚊（*Polypedilum* sp.）、前突摇蚊（*Procladius* sp.）、钩虾属（*Gammarus* sp.）等。

5.4.5.5.2 底栖动物的密度和生物量

评价区底栖动物平均密度为 176.6ind./L，平均生物量为 0.12g/m²。评价区水域底栖动物密度最高的为小盘方特大桥断面，密度为 221ind./L，其次为赵家坪特大桥断面，为 186ind./L，九里村特大桥断面底栖动物密度最低，为 123ind./L。评价区水域底栖动物生物量最高的断面为小盘方特大桥断面，生物量为 0.15g/m²，其次为赵家坪特大桥断面，为 0.12g/m²，九里村特大桥断面最低，为 0.08g/m²。

表 5.4-14 评价区底栖动物密度（ind./m²）和生物量（g/m²）

采样点	小盘方特大桥	九里村特大桥	赵家坪特大桥	平均
密度	221	123	186	176.6
生物量	0.15	0.08	0.12	0.12

5.4.5.6 水生维管束植物

现场调查显示，水生维管束植物主要分布在沿河河岸、河中的洲滩，以及三峡库区消落带上。主要种类有狗牙根、双穗雀稗、扁穗牛鞭草、狗牙根、喜旱莲子草等。其中九里村特大桥跨越的茅坪河和赵家坪特大桥跨越的卷桥河，河岸上分布有香蒲、芦苇、野芹、喜旱莲子草等挺水植物，但数量较少，且未发现沉水植物；三峡库区消落带的水生维管束植物较少，且均为挺水植物类型。

5.4.5.7 渔业资源

5.4.5.7.1 种类组成

三峡枢纽茅坪港疏港铁路涉及的主要河流为卷桥河、洛步溪、三涧溪、三岔溪、茅坪河、陈家冲河、长江等河流。根据现场调查结果，并结合《湖北鱼类志》、《长江鱼类》和《三峡水库不同水域对鱼类群落结构和鱼类组成动态的影响》（2014）、《三峡水库运行后库区鱼类资源变化及保护研究》（2012）、《长江三峡库区段鱼类资源名录》（2012）、《正常运行条件下三峡库区干流长江上游特有鱼类时空分布特征研究》（2017）等涉及三峡水库秭归江段历年来文献资料，《葛洲坝水库鱼类群落结构特征研究》（2012）等涉及葛洲坝水库江段的历史文献资料，整理出评价区水体共有鱼类 69 种，隶属于 7 目 13 科。其中鲤科 44 种，鳊科 6 种，鳅科、银鱼科和鲴科各 3 种鲢科和塘鳢科各 2 种，鰕虎鱼科、合鳃鱼科、鲃科、鳊科、平鳍鳅科、鳢科各 1 种。

从调查水体鱼类组成可以看出，鲤形目的鲤科鱼类最多，具体见下表：

表 5.4-15 评价水域鱼类目、科、种组成及比例

目	科	种数	比例（%）
鲤形目	鲤科	44	63.77
	鳅科	3	4.35
	平鳍鳅科	1	1.45
鲴形目	鲴科	2	2.90
	鳊科	6	8.70
鲈形目	鲴科	3	4.35
	塘鳢科	2	2.90
	鰕虎鱼科	1	1.45
	鳢科	1	1.45
鲱形目	鲃科	1	1.45
鲢形目	银鱼科	3	4.35
鳊形目	鳊科	1	1.45
合鳃鱼目	合鳃鱼科	1	1.45

5.4.5.7.2 鱼类区系特点

评价区鱼类主要由 5 个区系复合体构成，即：

（1）中国平原区系复合体：评价区有青鱼、草鱼、鳊、鳊、鲃、鳊、银鳊、黄尾鳊、圆吻鳊、蛇鮈、鲤、鲫、鳊、大眼鳊、斑鳊等为代表种类。这类鱼的特点：很大部份产漂流性鱼卵，一部分鱼虽产粘性卵但粘性不大，卵产出后附着在物体上，

不久即脱离，顺水漂流并发育；该复合体的鱼类都对水位变动敏感，许多种类在水位升高时从湖泊进入江河产卵，幼鱼和产过卵的亲鱼入湖泊育肥。在北方，当秋季水位下降时，鱼类又回到江河中越冬；它们中不少种类食物单纯，如草鱼食草，青鱼食贝类，生长迅速。

(2) 南方平原区系复合体：评价区有乌鳢、黄鳝、黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼等。这类鱼身上花纹较多，有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官，如鳢的鳃上器，黄鳝的口腔表皮等。此类鱼喜暖水，在北方选择温度最高的盛夏繁殖，多能保护鱼卵和幼鱼，分布在东亚，愈往低纬度地带种类愈多。分布除东南亚外，印度也有一些种类。说明此类鱼适合在炎热气候、多水草易缺氧的浅水湖泊池沼中生活。

(3) 晚第三纪早期区系复合体：评价区有泥鳅、鲇、中华鲮、大鳍鲮、鳊、贝氏鳊、兴凯鲮、鲢、宽鳍鱮等。该动物区系复合体被分割成若干不连续的区域，有的种类并存于欧亚，但在西伯利亚已绝迹，故这些鱼类被看作残遗种类。它们共同特征是视觉不发达，嗅觉发达，以底栖生物为食者较多，适应于当时浑浊的水中生活。

(4) 北方平原区系复合体：本复合体代表种类有麦穗鱼。它们耐寒，较耐盐碱，产卵季节较早，在地层中出现得比中国平原复合体靠下，在高纬度分布较广，随着纬度的降低，这一复合体种的数目和种群数量逐渐减少。

(5) 南方山地区系复合体：代表种类有中华金沙鳅。本区系的鱼类多适应山区激流生活，某些种类甚至特化出吸盘结构。

5.4.5.7.3 鱼类生态特性

(1) 食性类型

根据评价区内成鱼的摄食对象，可以将评价区鱼类划分为 3 类：

①植食性鱼类包括以维管植物为食的草鱼和以周丛植物为食的鲃亚科鱼类等。

②肉食性鱼类包括以鱼类为主要捕食对象的鲇、乌鳢等及以底栖动物、浮游动物为食的青鱼、翘嘴鲈等。

③杂食性鱼类该类鱼食谱广，包括小型动物、植物及其碎屑，其食性在不同环境水体和不同季节有明显变化。包括鲤、鲫、泥鳅、中华沙鳅、鳊属鱼类等。

(2) 产卵类型

调查水域分布鱼类依繁殖习性可分为 4 个类群。

①产粘沉性卵类群

本水域鱼类绝大多数鱼类为产粘沉性卵类群。

这一类群包括包括鲇形目的长吻鮠、黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼、光泽黄颡鱼、鲇等。鲤科的宽鳍鱲、马口鱼、鲤、鲫、银鲴等，鳅科的泥鳅等。其产卵季节多为春夏间，也有部分种类晚至秋季，且对产卵水域流态底质有不同的适应性，多数种类都需要一定的流水刺激。产出的卵或粘附于石砾、水草发育，或落于石缝间在激流冲击下发育。

少数鱼类产卵时不需要水流刺激，可在静缓流水环境下繁殖，产粘性卵，其卵有的黏附于水草发育，如鲤、鲫、泥鳅等；有的黏附于砾石，如鲇等。

②产漂流性卵类群

产漂流性卵鱼类，产卵需要湍急的水流条件，通常在汛期洪峰发生后产卵。这一类鱼卵比重略大于水，但产出后卵膜吸水膨胀，在水流的外力作用下，鱼卵悬浮在水层中顺水漂流。孵化出的早期仔鱼，仍然要顺水漂流。从卵产出到仔鱼具备溯游能力。这类鱼有鲢、鳙、草鱼、青鱼、银鲴等。

③产浮性卵类群

乌鳢、鳊、大眼鳊等鱼类的卵具油球，在水中漂浮发育。

④特异性产卵类群

中华鲮多产卵于蚌类的鳃瓣中发育。

（3）栖息类型

根据水域流态特征及鱼类的栖息特点，调查水域鱼类大致可分为以下 3 个类群。

①急流底栖类群

此类群部分种类具特化的吸盘或类似吸盘的附着结构，适于附着在急流河底物体上生活，以附着藻类及有机碎屑等为食，也有少数头部不具特化的吸附结构，但习惯于生活于激流的种类，或以藻类有机碎屑或以小型鱼类及软体动物等为食。这一类鱼群数量不多，多分布于水流较急的支流及干流的激流段。评价区有中华金沙鳅。

②流水类群

此类群主要或完全生活在江河流速环境中，体长形，略侧扁，游泳能力强，适应于流水生活。它们或以水底砾石等物体表面附着藻类为食，或以有机碎屑为食，或以底栖无脊椎动物为食，或以软体动物为食，或主要以水草为食，或主要以鱼虾

类为食，甚或为杂食性；或以浮游动植物为食。该类群有长吻鮠、瓦氏黄颡鱼、宽鳍鱮、马口鱼、青鱼、草鱼、鳊、鲢、银飘鱼、翘嘴鲌、蛇鮈等。

③静缓流类群

此类群适宜生活于静缓流水水体中，或以浮游动植物为食，或杂食，或动物性食性，部分种类须在流水环境下产漂流性卵或可归于流水性种类，该类群种类有黑鳍鳈、泥鳅、中华鲮、鲤、鲫、鳊、大眼鳊、斑鳊、乌鳢、黄鳝等。

5.4.5.7.4 重点保护鱼类

评价区河段没有国家级重点保护鱼类，根据 1994 年 12 月 13 日发布的湖北省级重点保护水生也是动物名录，有湖北省级重点保护鱼类 2 种，分别为光唇蛇鮈和长吻鮠。工程穿越河段分布极少，本次调查未曾采集到实物个体。

5.4.5.7.5 鱼类“三场”

三峡枢纽茅坪港疏港铁路以桥梁形式跨越了卷桥河、洛步溪、三涧溪、三岔溪、茅坪河、陈家冲河、长江等河流。其中特大桥主要跨越茅坪河、卷桥河和长江干流。

(1) 产卵场

①产漂流性卵鱼类

1982 年葛洲坝石窟枢纽工程截流后，长江四大家鱼产卵场调查队就对长江四大家鱼产卵场做过调查，调查表明，宜昌坝上产卵场为三斗坪至南津关，南津关至大坝间未见产卵场。2003-2006 年，中国水产科学研究院对三峡水库蓄水后长江中游产漂流性卵鱼类产卵场现状做过连续调查，坝下主要产卵场为宜昌-枝江江段、荆沙监利江段、城陵矶-鄂城-武穴江段、九江-户口-彭泽江段等。2018 年，中国水产科学研究院对长江中游宜昌江段鱼类早期资源现状进行了调查，结果表明，四大家鱼产卵场为宜昌（胭脂坝-云池）、葛洲坝下（坝下-庙咀）和白洋（白洋镇-关州）。

因此，工程建设水域位于三峡库区，不存在产漂流性卵鱼类产卵场。

②产粘砾石鱼类产卵场

黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼等鱼类产卵一般对所需环境条件要求不高。一般的砂、砾石底质，水流较缓但能保持一定流速的河滩均适宜其产卵，鱼类产卵后，受精卵或入砾石缝中，或粘附沙砾上，或埋藏于沙砾中。调查发现，小盘方特大桥所在三峡库区水深较深，不存在此类鱼类产卵场；长江支流茅坪河和卷桥河河段多为砾石、砂石底质，适合黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼、鲇、黄尾鲴等鱼类产卵，存在部分产粘砾石

卵鱼类产卵场。九里村特大桥和赵家坪特大桥工程占用部分产粘砾石卵鱼类产卵场。

③产粘草基质鱼类产卵场

评价区水域产粘草基质产卵类型的鱼类主要有鲤、鲫、翘嘴鲌、团头鲂等，对这类鱼来说，水生植物是他们的重要产卵基质，鱼类产卵后，受精卵粘附于水生高等植物体上，在河水良好的溶氧环境中顺利孵化。现场调查显示，小盘方特大桥工程涉及水域的水生植物稀少，工程所在处不存在产粘草基质鱼类产卵场。九里村特大桥所涉茅坪河和赵家坪特大桥所涉卷桥河的沿岸分布有一定水生植物，且卷桥河河流流速较缓，存在一定产粘草基质鱼类产卵场。赵家坪特大桥占用部分产粘草基质鱼类产卵场。

	
小盘方特大桥（三峡库区）	九里村特大桥
	

赵家坪特大桥

(2) 鱼类索饵场

鳊属、鳊属、鲃属、鲃科、鳊科鱼类等以鱼类为食的索饵场，随其生活习性及摄食鱼群的分布而分布。鲤、鲫等杂食性鱼类索饵场的环境基本特征是缓流或静水，水深 0~0.5m，其间有砾石、礁石、沙质岸边，这些区域易于躲避敌害，同时，这些地方小型饵料丰富，敌害生物少，有利于幼鱼的存活。现场调查发现，小盘方特大桥工程涉及水域的水生植物稀少，不存在大规模鲤、鲫等杂食性鱼类的索饵场。九里村特大桥所在的茅坪河和赵家坪特大桥所在的卷桥河存在分散的小规模鱼类索饵场。

(3) 鱼类越冬场

冬季水位下降，鱼类的越冬场主要分布于长江干流中，即三峡库区。

卷桥河、洛步溪、三涧溪、三岔溪、茅坪河、陈家冲河等均属于受三峡库区和长江干流影响的山溪性河流，通过实地踏勘本工程穿越河段的水文、水势和河道特点，结合地方渔业部门提供的资料综合分析，这些区域不存在鱼类越冬场。

5.4.6 重点工程区生态环境现状

5.4.6.1 站场生态环境现状

全线工程共设宜昌南（接轨站）、十里坪、茅坪港、近港作业区四个车站，预留秭归站。本报告根据现场实际调查对以上 5 个站场进行生态环境现状描述。

宜昌南站：宜昌南站土地利用类型以灌草为主，主要植被有构树灌丛、火棘灌丛、五节芒草丛、白茅草丛、芒草丛等，主要的经济树种有杉木、柏木等，此外还有部分农作物，主要为番薯、豆类、蔬菜等。自然植被以稀树草丛为主，常见的植物有白茅、升马唐、紫苏、狗牙根、荩草、苍耳、牛膝、车前草、蛇莓、酢浆草等。常见的陆生动物主要有麻雀、珠颈斑鸠、白鹡鸰、棕背伯劳、白头鹎、乌梢蛇、小家鼠、褐家鼠等。

十里坪站：十里坪站植被主要为灌丛及稀树草丛，常见的灌丛为牡荆灌丛、蓬蘽灌丛、火棘灌丛等，常见的山地草丛为白茅草丛、艾蒿草丛等，常见的植物物种有柏木、麻栎、慈竹、白栎、女贞、宜昌荚蒾、野山楂、阔叶荚蒾、小果蔷薇、檫木、金樱子、截叶铁扫帚、芒、荩草、夏枯草、五节芒、酢浆草、假俭草、野胡

萝卜等。常见的陆生动物主要有麻雀、金腰燕、白腰文鸟、棕背伯劳、珠颈斑鸠、大山雀、黑眉晨蛇、乌梢蛇、丽纹攀蜥、褐家鼠、黑线姬鼠等。

	
宜昌南站附近植被情况	十里坪站附近植被情况

茅坪港站：茅坪港站土地利用类型以耕地、林地及草地为主，植被以农业植被为主，主要的作物有水稻、玉米、番薯、豆类等。自然植被以阔叶林及稀树草丛为主，常见的群系有构树林、五节芒草丛等，此外还有小片茶园分布，常见的植物物种有楝、枫香树、枫杨、白栎、麻栎、楝、枣、枸杞、牡荆、胡枝子、阔叶荚蒾、小果蔷薇、金樱子、细柄草等。常见的陆生动物主要有珠颈斑鸠、麻雀、白头鹎、金翅雀、棕背伯劳、白鹡鸰、黑眉晨蛇、乌梢蛇、王锦蛇、丽纹攀蜥、小家鼠、褐家鼠等。

近港作业区：近港作业区土地利用类型以耕地及建筑用地为主，植被主要为农业植被，常见的作物有水稻、番薯、豆类、丝瓜、玉米、各类蔬菜等。附近植被以灌丛及稀树草丛为主，常见的灌丛群系主要为櫟木灌丛、牡荆灌丛等，常见的稀树草丛为竹叶茅草丛、荩草草丛、白茅草丛等，主要的植物有楝、枫杨、桂花、樟、桑、铁马鞭、艾蒿、细柄草、贯众、蜈蚣草等。常见的陆生动物主要有白颊噪鹛、麻雀、白头鹎、棕背伯劳、珠颈斑鸠、白鹡鸰、金翅雀、领雀嘴鹎、黑眉晨蛇、乌梢蛇、丽纹攀蜥、褐家鼠、黑线姬鼠等。

	
茅坪港站附近植被情况	近港作业区附近植被情况

秭归预留站：秭归预留站土地利用类型以草地及耕地为主，还有小片林地及茶园。主要农作物有玉米、水稻、各类蔬菜等。自然植被以稀树草丛植被为主，此外还有小片竹林、阔叶林植被，常见的群系有五节芒草丛、白茅草丛、芒草丛、野蒿草丛、构树林、慈竹林等，常见的植物物种有枫杨、刺槐、枫香树、牡荆、麻栎、盐肤木、油桐、淡竹叶、苎草、蒿蓄、鸡眼草、狗尾草、野胡萝卜等。常见的陆生动物主要有珠颈斑鸠、池鹭、金腰燕、白鹭、黑眉晨蛇、中华蟾蜍、泽陆蛙、乌梢蛇、王锦蛇、丽纹攀蜥、黄鼬、小家鼠、褐家鼠等。

	
秭归预留站附近植被情况	

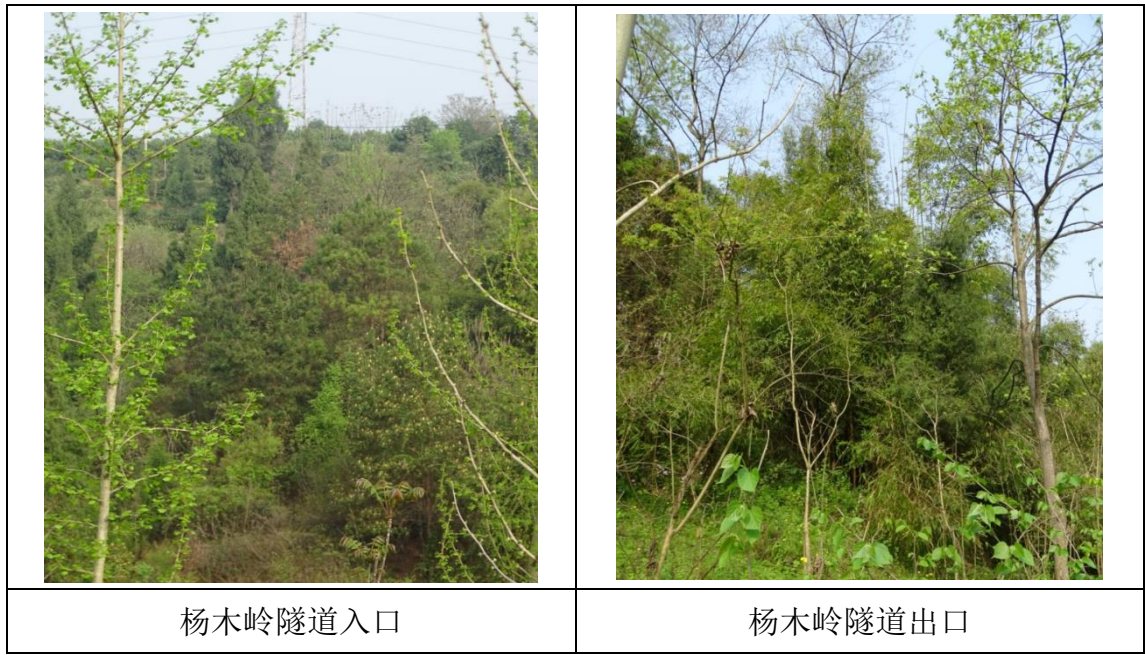
5.4.6.2 典型隧道口生态环境现状

本工程涉及隧道 14 座共 25.76km，最长隧道为杨木岭隧道，约 7.5km，其次为青树岭隧道，约 4.7km。本报告根据现场实际调查及隧洞所在区域生态环境现状对典型隧道口生态环境现状进行描述。

(1) 杨木岭隧道

杨木岭隧道入口占地以针叶林为主，主要为马尾松林，常见的植物物种有麻栎、栓皮栎、枫香树、黄檀、油桐、盐肤木、山莓、金樱子、檫木、小果蔷薇、野桐、芒、五节芒、野古草、龙芽草等。常见的动物有白头鹎、红嘴蓝雀、黑枕黄鹂、棕背伯劳等。

杨木岭隧道出口土地利用类型以林地为主，自然植被主要为阔叶林及稀树草丛等，常见的群系为枫香树林、刺槐林、芒草丛等，常见的植物物种为柏木、慈竹、麻栎、小果蔷薇、构树、牡荆、火棘、金樱子、五节芒、阴行草、野艾蒿、白茅、一年蓬等。常见的动物有领雀嘴鹂、棕头鸦雀、麻雀、白头鹎、金翅雀、北草蜥等。



(2) 青树岭隧道

青树岭隧道入口土地利用类型以耕地为主，主要的作物有油菜、玉米、豆类等，经济作物为茶。自然植被以稀树草丛为主，主要的群系为白茅草丛，常见的植物物种有楝、一年蓬、蓬蘽、酢浆草、狗牙根、喜旱莲子草、艾蒿、石芥苎等。常见的动物有乌鸫、麻雀、白鹡鸰、白头鹎、棕背伯劳、小家鼠、黑眉晨蛇、王锦蛇等。

青树岭隧道出口土地利用类型以林地、草地为主，植被以竹林、灌丛及稀树草丛为主，常见的群系有慈竹林、构树林、盐肤木灌丛、白茅草丛，常见的植物物种有柏木、白栎、黄连木、枫香树、榿木、化香树、小果蔷薇、金樱子、油桐、莠竹、淡竹叶、棕叶狗尾草、显子草、荩草、蕨、狗尾草等。常见的动物有珠颈斑鸠、白鹡鸰、三道眉草鹀、领雀嘴鹂、麻雀、白头鹎、丽纹攀蜥等。

	
青树岭隧道入口	青树岭隧道出口

(3) 桂花岭隧道

桂花岭隧道入口土地利用类型以林地、草地为主，自然植被以竹林、稀树草丛为主，常见的群系有慈竹林、芒草丛等，常见的植物物种有麻栎、油桐、金樱子、小果蔷薇、櫟木、野胡萝卜、白茅、升马唐、元宝草、狗尾草、马兰、铁苋菜、鸡眼草、香附子、苍耳等。常见的动物有白腰文鸟、白颊噪鹛、珠颈斑鸠、棕头鸦雀、大山雀、金翅雀等。

桂花岭隧道出口土地利用类型以林地为主，植被主要为针叶林、灌丛及稀树草丛，常见的群系有马尾松林、慈竹林、盐肤木灌丛、櫟木灌丛、五节芒草丛等，常见的植物物种有柏木、黄檀、枫香树、黄荆、油桐、白茅、野艾蒿、千里光、老鹳草、夏枯草、芒、三脉紫菀、蕨等。常见的动物有八哥、乌鸫、领雀嘴鹛、白腰文鸟、大山雀、普通伏翼、草兔等。

	
桂花岭隧道入口	桂花岭隧道出口

(4) 周家屋隧道

周家屋隧道入口占地以林地及草地为主，分布有小片茶园。植被以竹林、灌丛及稀树灌丛为主，常见的群系有慈竹林、构树灌丛、白茅灌草丛等，常见的植物种

类有麻栎、櫟木、狗尾草、牛筋草、野茼蒿、升马唐、苎草等。常见的动物有白腰文鸟、三道眉草鹀、白颊噪鹛、大山雀、暗绿绣眼鸟、中华蟾蜍、黑眉晨蛇等。

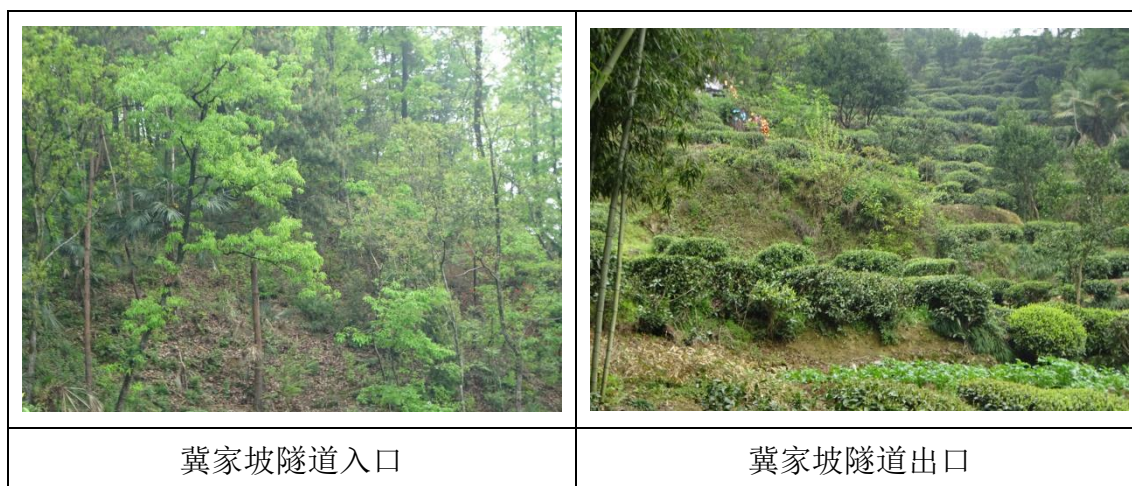
周家屋隧道出口占地以耕地为主，主要的农作物为油菜、玉米、各类蔬菜等等。自然植被以阔叶林、稀树草丛为主，主要的群系有构树林、白茅灌草丛等，常见的植物物种有艾蒿、酢浆草、地耳草、蕨、蜈蚣草、苎草、金发草等。常见的动物有珠颈斑鸠、麻雀、白鹡鸰、鸫、中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、小家鼠等。



（5）冀家坡隧道

冀家坡隧道入口土地利用类型以林地为主，植被以阔叶林及竹林为主，常见的群系有慈竹林、枫香树林等，常见的植物物种有栓皮栎、马尾松、青冈、麻栎、白栎、盐肤木、牡荆、杭子梢、竹叶花椒、胡枝子、荚蒾、烟管荚蒾、金丝桃、截叶铁扫帚、白茅、芒、鼠尾粟、细柄草、过路黄等。常见的动物有珠颈斑鸠、白头鹎、四声杜鹃、松鸦、暗绿绣眼鸟、野猪、赤腹松鼠等。

冀家坡隧道出口土地利用类型以经济林地及耕地为主，常见的经果树种有甜橙、茶、李等，常见的作物有油菜、番薯、玉米等。自然植被以竹林及稀树草丛为主，常见的群系有慈竹林、白茅草丛等，常见的植物物种有麻栎、构树、櫟木、蓬蘽、小果蔷薇、野山楂、盐肤木、牡荆、酢浆草、一年蓬、鸡眼草等。常见的动物有麻雀、金翅雀、乌鸫、喜鹊、白头鹎、黑线姬鼠、中华蟾蜍等。



5.4.7 生态完整性分析

5.4.7.1 评价区植被生物量现状

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，植被生产力和生物量直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，是生态现状质量评价的重要参数。评价区植被现状调查是通过实地勘察、卫片解译、室内分析并结合收集的资料经综合分析而完成，在野外实地调查和卫片解译的基础上，结合评价范围内地表植被覆盖现状和植被立地情况，可将评价范围内植被划分为五个类型。评价范围内各类植被的面积、平均生物量和总生物量见表 5.4-16。

表 5.4-16 评价区各植被类型生产力和生物量现状

植被类型	面积(hm ²)	占评价范围比例(%)	平均生物量(t/hm ²)	总生物量(t)	占评价区总生物量比例(%)
针叶林	1782.86	19.57	41.32	73667.78	22.04
阔叶林	2110.84	23.16	83.56	176381.79	52.77
灌草地	4114.98	45.16	19.86	81723.50	24.45
农作物	368.60	4.05	6.25	2303.75	0.69
河流	194.78	2.14	0.98	190.88	0.06
合计	8572.06	94.07	/	334267.70	100

注：1) 表中未包括建设用地，面积 540.14hm²，占评价范围面积的 5.93%。

2) 各植被类型平均生物量数据通过样方实测以及参考《我国森林植被的生物量和净生产量》(方精云, 1996) 得出。

由上表可知：评价区评价区植被总生物量 3.34×10^5 t，其中阔叶林生物量最大，为 176381.79t，占评价区总生物量的 52.77%，其次为灌草地及针叶林，分别为 81723.50t、73667.78t，分别占总生物量的 24.45%、22.04%。因此评价区植被生物量以阔叶林、灌草地、针叶林植被生物量为主，农作物、河流水域生物量较低。

5.4.7.2 景观生态体系现状评价

在自然体系等级划分中，评价区属于自然景观生态系统，评价区景观生态系统主要有森林生态系统、草地生态系统、灌丛/草丛生态系统、农业系统及城镇/村落生态系统相间组成，拟建项目线路以长隧道和桥梁通过山体，隧道上部为森林生态系统。站场区、路基区以草地生态系统及灌丛生态系统为主。 临近城镇地区，人类活动干扰较多，主要以农业生产为主，生态环境呈明显次生特点，多为农田生态系统。

景观生态系统的质量现状由评价区自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本评价范围模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类拼块的优势度值（Do），优势度值大的就是模地，优势度值通过计算评价范围内各拼块的重要值的方法判定某拼块在景观中的优势。

优势度值（Do）= $\{ (R_d+R_f) / 2 + L_p \} / 2 \times 100\%$

密度（Rd）=嵌块 i 的数目/嵌块总数 ×100%

频度（Rf）=嵌块 i 出现的样方数/总样方数 ×100%

景观比例（Lp）=嵌块 i 的面积/样地总面积 ×100%

在卫片解译的基础上，结合现有资料，运用景观法即以植被作为主导因素，并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，将评价区内土地利用格局的分为林地、草地、耕地、水域和建筑用地等五种拼块类型，运用上述参数计算评价范围内各类拼块优势度值，其结果具体见表 5.4-17。

表 5.4-17 评价范围各类拼块优势度值表

拼块类型	Rd（%）	Rf（%）	Lp（%）	Do（%）
林 地	62.68	35.29	42.73	45.86
灌草地	14.48	29.41	45.16	33.55
耕 地	14.03	11.76	4.05	8.47
水 域	1.55	5.88	2.14	2.93
建设用地	7.26	17.65	5.93	9.19

根据上表分析表明：评价区内拼块类型中以林地及灌草地为主。在评价区内各拼块的优势度值中，林地的优势度 Do 值最高，其次是灌草地、建设用地、耕地、水域。说明林地是评价区内的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分，草地、建设用地、耕地、水域是评价区景观生态体系的重要组成部分，是主要的景观类型。

5.4.8 生态敏感区现状

5.4.8.1 铁路沿线生态敏感区名录

拟建工程位于湖北省宜昌市，沿线涉及点军区、夷陵区及秭归县。根据评价要求，对铁路沿线的生态敏感目标进行列表，本报告识别了工程沿线 5km 内的敏感区，考虑到生态环境影响，重点对 1km 以内的敏感区进行重点介绍及影响分析。根据资料及实地调查结果，并对穿越的生态敏感目标进行重点介绍及影响分析。根据资料及实地调查结果，铁路沿线生态敏感目标如表 5.4-18、表 5.4-19、表 5.4-20、表 5.4-21 所示。

表 5.4-18 沿线自然保护区名录

序号	自然保护区名称	保护级别	行政区域	面积（公顷）	类型	主要保护对象	主管部门	批建时间	批准文号	与工程的位置关系
1	宜昌长江中华鲟自然保护区	省级	宜昌市	8000	湿地生态	中华鲟及其生境	林业	1996	——	线路右侧 4.8km
2	宜昌大老岭自然保护区	国家级	宜昌市	14225	森林生态	珍稀濒危野生动植物资源及栖息地	林业	2001	鄂政函[2006]128 号	距离 1.6km。

表 5.4-19 沿线森林公园名录

序号	森林公园名称	保护级别	所在地区	面积（hm ² ）	主要景观	主管部门	批建时间	批准文号	与线路位置关系
1	宜昌磨基山森林公园	市级	宜昌市点军区	121.00	——	林业	——	——	线路右侧 4.2km

表 5.4-20 沿线风景名胜名录

序号	风景名胜名称	级别	行政区域	面积(公顷)	主要景观	主管部门	批准文号	与工程位置关系
1	长江三峡风景名区	国家级	涪陵、丰都、石柱、忠县、万州、云阳、奉节、巫山、巫溪、巴东、秭归、兴山、夷陵	201300	丰都名山景区、石柱千叶草场景区、云阳张飞庙景区、奉节瞿塘峡(白帝城)景区、巫山巫峡景区、巫山大宁河小三峡景区、巫溪庙峡景区、巴东大面山链子溪景区、秭归乐平里景区、宜昌三峡大坝景区和兴山高岚景区等	住建	1982	工程线路 DK36+000~DK39+608.51 段以桥梁、路基、隧道等形式穿越三峡风景名胜二级保护区；DK27+200~DK29+300 段以桥梁、路基形式穿越三峡风景名胜三级保护区。

表 5.4-21 沿线地质公园名录

序号	地质公园名称	级别	面积(hm ²)	所在地区	地质遗产	主管部门	批准时间	与线路位置关系
1	长江三峡地质公园	国家级	2500000	重庆市奉节县、巫山县、巫溪县，湖北省巴东县、秭归县、兴山县和宜昌市夷陵区	地质地貌、古生物化石	国土	2004	距离 1.2km

5.4.8.2 沿线穿越生态敏感区现状

5.4.8.2.1 长江三峡风景名区

(1) 地理位置和范围

长江三峡国家级风景名区范围西起重庆市涪陵区，东至湖北省宜昌市，涉及重庆市的涪陵区、丰都县、石柱县、忠县、万州区、云阳县、奉节县、巫山县、巫溪县以及湖北省的巴东县、秭归县、兴山县及宜昌市夷陵区。总面积 2013km²。其中，重庆段面积 880km²，湖北段面积 1133km²，风景资源分布涉及长江干流长度 525km，其中奉节至宜昌市为风景名区的连续江段，长 195km（重庆段 90km，湖北段 135km）。重庆市奉节县以上的上游江段未划定连续范围，分布有风景名胜区的 4 处景区及若干独立景点。

核心景区主要包括风景名区内的特级风景名区和一级风景名区，划定面积 1247km²，占总面积的 62%。其中水域面积 44.24km²，占 3.54%，陆域面积 1202.76km²，占 96.46%。

（2）功能分区

长江三峡国家级风景名胜区规划分为风景游览区、旅游服务区、城乡协调区及自然培育区四类功能分区。

（3）主要景区和景点

长江三峡国家级风景名胜区景区 19 处、面积共 1197km²。景区分别为：重庆段的丰都名山景区、丰都雪玉洞景区、石柱千叶草场景区、云阳张飞庙景区、奉节瞿塘峡（白帝城）景区、巫山巫峡景区、巫山大宁河小三峡景区、巫溪庙峡景区、巫溪宁场古镇景区，一级湖北段的巴东神农溪景区、巴东大面山链子溪景区、巴东巴人河景区、秭归乐平里景区。秭归九畹溪景区、秭归泗溪景区、宜昌三峡大坝景区、宜昌西陵峡景区、宜昌车溪景区和兴山高岚景区。

（4）与工程路径的位置关系

拟建工程线路 DK36+000~DK39+608.51 段以桥梁、路基、隧道等形式穿越三峡风景名胜区二级保护区，长度 3608.51；DK27+200~DK29+300 段以桥梁、路基形式穿越三峡风景名胜区三级保护区，长度为 2100m。两段总长度为 5708m。线路与长江三峡国家级风景名胜区的位置关系见图 1.3-1。

5.4.9 生态功能区划

5.4.9.1 评价区所在全国生态功能区划

拟建工程涉及宜昌市秭归县、夷陵区及点军区 3 个县（区）。评价区在全国生态功能区划中属鄂西南生物多样性保护功能区和三峡库区水土保持功能区。

表 5.4-22 评价范围内全国生态功能区划

生态功 能一级 区	生态功 能二级 区	生态功能三级区	涉及县市	主要生态服务功 能	主要生态环境问题	生态保护主要方向
生态调 节功能 区	生物多 样性保 护功能 区	鄂西南生物多样 性保护功能三级 功能区	秭归县、点军区、 夷陵区	生物多样性保护、 水源涵养、土壤 保持	森林资源不合理开发利 用带来生态功能退化问 题较为突出,主要表现为 水土流失加重、石漠化问 题突出、地质灾害增多、 野生动植物栖息地破坏较 严重。	加强自然保护区群建设, 扩大保护范围; 坚持 自然恢复, 恢复常绿阔叶林的乔、灌、草植被 体系, 优化森林 生态系统结构; 继续实施退耕 还林、还草工程, 以及石漠化治理工 程; 加强 地质灾害的监督与预防。
	土壤保 持功能 区	三峡库区土壤保 持三级功能区	秭归县、点军区、 夷陵区	水土保持、生物多 样性保护、水源涵 养、农业生产与水 质保护	受长期过度垦殖和近年 来三峡工程建设与生态 移民的影响, 森林植被破 坏较严重, 水源涵养能力 较低, 库区周边点源和面 源污染严重; 同时, 水土 流失量和入库泥沙量大, 地质灾害频发, 给库区人 民生命财产安全造成威 胁。	加大退耕还林和天然林保护力度; 优化乔 灌草 植被结构和库岸防护林带建设, 增强土壤保持 与水源涵养功能; 加快城镇化进程和生态搬迁 的环境管理与生态建设; 加强地质灾害 防治力 度; 开展生态旅游; 在三峡水电收益中确定一 定比例用于促 进城镇化和生态保护。

5.4.9.2 项目所在省生态功能区划

本工程线路涉及湖北省宜昌市 3 个县（区），分别是秭归、夷陵区及点军区。工程沿线主要经过 1 处生态功能区，为三峡库区敏感生态区

表 5.4-23 铁路沿线生态功能区划

生态功能分区单元			涉及县市	主要生态环境问题	主要生态系统服务功能	生态保护与建设重点
生态区	生态亚区	生态功能区				
长江三峡水库生态区	长江三峡敏感生态亚区	三峡库区敏感生态区	秭归县、点军区、夷陵区	水土流失严重、水环境功能受到威胁，矿产资源开发加剧了水土流失现状，工业和生活污水对库区的水环境污染不断加重	水土保持、生物多样性保护	封山育林、育草，开展滑坡、泥石流等敏感区的重点监测与防治；控制地区开发强度，减少对库区生态环境的威胁；结合生物措施和工程措施，综合治理水土流失；加强对污水的治理和农业面源污染的防治，减少对库区水质的威胁；建立农林牧复合生态农业系统，发展有机、无公害食品产业。

5.4.9.3 主要生态问题

评价区涉及 1 个生态区，1 个生态功能区，即三峡库区敏感生态区。本区含有两大水利枢纽工程：长江三峡水利枢纽工程和葛洲坝水利枢纽工程，并是长江三峡大坝建成后和已建成的葛洲坝的主要蓄水区，蓄水后所带来的一系列生态环境问题；长期的植被破坏、不合理开发和自然灾害，工业和生活污水对水环境污染不断加重，尤其是地质灾害的发生，加剧了水土流失和水环境功能的破坏，导致库区的生态环境面临巨大威胁。主要生态问题为：工业发展带来工业废水加上生活污水，同时大量施用化肥农药，导致部分河流水污染较严重。由于人口密集，土壤贫瘠导致的陡坡开垦、工程建设及矿产资源开发导致了一定程度的水土流失，也造成大量的人为地质灾害。人类活动较长期干扰和破坏严重，使森林植被减少，自然生态系统功能退化，植被生态系统保护面临较大的压力。

5.4.10 生态红线

5.4.10.1 湖北省生态保护红线

经叠图分析，工程 DK18+200~DK26+300 段、DK29+600~DK36+700 段涉及湖北省生态保护红线，主要涉及三峡库区水土保持生态保护红线区，属二类管控区。

经调查，线路以隧道、桥梁、路基形式通过。由于项目为线性工程，且区域内生态红线范围较广，无法完全避让生态保护红线。湖北省人民政府已发函致自然资源部，函中明确湖北省拟在生态保护红线评估中将项目涉及范围调出生态保护红线，并将同面积补划，确保占补平衡。具体内容详见附件“湖北省人民政府关于三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目不可避让生态保护红线论证意见的函”。

5.4.10.2 宜昌市生态保护红线

根据《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》，宜昌市生态功能红线和环境质量红线，分为红线区、黄线区和绿线区三个管控级别。其中，红线区对产业布局、城镇建设、资源开发、项目建设和环境保护实行强制性管控要求，黄线区对产业布局、城镇建设、资源开发、项目建设和环境保护实行限制性要求，绿线区根据相关法律法规实施引导开发。生态功能红线区实施严格保护，禁止大规模工业和城镇开发，严格保护生态服务功能。水和大气环境质量红线区限制损害水、大气环境功能的开发行为，实施引导开发，分类管理，分级管控。

通过叠加本项目工程布置图和宜昌市生态功能红线图，拟建工程 DK4+154-DK27+379、DK31+800-DK37+800 段涉及了生态功能红线的范围。拟建线路功能定位是加快建设三峡物流中心、发展现代物流，是完善三峡过坝运输体系，对宜昌市产业布局有重大意义。拟建工程占地较小，整条线路主要是以隧道和桥梁为主，占地面积较小，对生态环境影响有限。在严格执行本报告和水土保持报告提出的各种环境保护措施的前提下，本工程对生态红线内的生态环境影响较小。

6 环境影响预测分析

6.1 生态环境影响分析

6.1.1 土地利用变化分析

本工程实施后，评价区各类拼块数量以及面积的变化见表 6.1-1。

表 4.2-1 工程实施前后评价区主要拼块类型数目和面积变化表

斑块类型	工程建设前		工程建设后		变化值	
	数目（块）	面积（hm ² ）	数目（块）	面积（hm ² ）	数目（块）	面积（hm ² ）
林地	7578	3893.70	7477	3879.25	-101	-14.45
草地	1751	4114.98	1692	4113.64	-59	-1.34
耕地	1696	368.60	1568	340.82	-128	-27.78
水域	187	194.78	165	194.67	-22	-0.11
建设用地	878	540.14	1019	583.82	141	43.68
合计	12090	9112.2	11921	9112.2	-169	0

注：永久占用建设用地面积为 38.02hm²，因工程结束后其土地类型不变，因此表中不重复统计。

由上表可知，工程建设前后，评价区土地利用格局发生了变化，其中，林地、草地、耕地的面积及斑块数目由于工程占地有所减少，建设用地面积及斑块数目有所增加。其中占用建设用地面积最大，为 38.02hm²，占永久占地面积的 46.54%；其次为耕地面积，为 27.78hm²，占永久占地面积的 34.00%。其他类型占用比例均较小。

6.1.2 对生态系统的影响分析

评价区生态系统有森林生态系统、灌丛/草丛生态系统、湿地生态系统、农也生态系统和城镇/村落生态系统，施工期五种生态系统都会受到一定程度影响。从整个评价区域来看，由于森林生态系统面积大，其他生态系统分布分散，除工程施工区及附近区域内会受到较大的直接影响外，其他区域受影响程度很小。

6.1.2.1 对森林生态系统的影响

拟建工程对评价区森林生态系统的影响主要为施工期将占用森林生态系统面积，使生产者减少，占地范围及附近区域的非生物环境发生改变，使局部区域能量流动和物质循环能力降低。施工活动产生的粉尘、噪声、废气、生活垃圾等所带来

的污染，这会直接或间接影响附近植物生境及动物的栖息环境，会使得工程区附近森林生态系统中生产者生产能力降低，可能会导致森林生态系统内原有的一些植物及植被受到破坏，某些动物迁移。此外，施工过程中，如果管理不善，可能会对周围林地造成破坏，特别是对乔木、灌木的随意破坏，造成林地建群种的损失，群落层次缺失，垂直结构发生改变，进而导致生境变化，林下植物种类变化，森林植被发生逆行演替，群落多样性减小，稳定性降低，对环境的抵抗能力下降，使局部森林生态系统对环境的适应能力下降。

拟建工程永久占用森林生态系统面积为 14.45hm^2 ，占评价区森林生态系统面积的 0.37%。拟建工程涉及森林生态系统处多为隧道穿越，占用森林生态系统面积较小，且由于工程占地多为线状或点状分散分布，区域内自然条件较为优越，水热状况较好，受影响的植物主要为马尾松、杉木、柏木、枫杨、枫香树、慈竹等土著种，对环境适应性强、抗逆性强、具有易恢复等特点，随着工程结束，后期植被恢复、线路绿化等措施实施后，被破坏的植被将得到恢复，工程对评价区森林生态系统内植物及植被的影响将逐步减小。由于本工程涉及森林生态系统处多为隧道、桥梁穿越对野生动物栖息地隔离和破碎化影响较小，对系统内动物迁移、植物花粉传播及生态系统的连通性的影响较小。

6.1.2.2 对灌丛/草丛生态系统的影响

评价区域内灌丛/灌草丛生态系统植被类型主要为中华绣线菊灌丛、蓬蘽灌丛、黄荆灌丛、五节芒草丛、南苜蓿草丛、紫萁草丛、苦荬菜草丛、虎耳草草丛等。项目将占用评价区域内部分灌丛生态系统。施工期对灌丛生态系统的影响：一是工程占地，使原有灌丛生态系统消亡；二是施工、运输等产生的粉尘、废气、生活垃圾所带来的污染，使得评价区内灌丛的生产力降低。拟建线路永久占用灌丛/灌草丛生态系统的面积 1.34hm^2 ，占评价区内灌丛/灌草丛生态系统总面积的 0.03%，比例较小，而且在影响区域为线状或点状分布，区域内水热条件充足，在工程结束后，被破坏的植被将会很快恢复，达到新的平衡。因此，不会造成该区灌丛生态系统的破碎化，对生态系统的连通性的影响很小。对于评价区内远离工程区的灌丛，大多镶嵌分布于人工林生态系统中，工程建设对其直接影响极小。

6.1.2.3 对湿地生态系统的影响

拟建线路永久占用湿地生态系统的面积 0.11hm^2 ，占评价区内湿地生态系统总面积的 0.07%，比例较小。评价区域内的湿地面积较小，沿线河流及溪沟两边居民

点较多，人为干扰大，生态系统相对简单，对该系统的不利影响因素主要是桥梁涉水施工对水体扰动，施工中产生的粉尘，水土流失、生产废水、生活污水等渗入河中，使水环境受到影响，导致湿地环境变差，对湿地生态系统中的水生生物及鸟类影响较大。

评价区重点保护的水生生物及鸟类中的涉禽、游禽分布较少，且多是常见种，且周边适宜生境较多，对其影响较小。

6.1.2.4 对农田生态系统的影响

农田生态系统是以经营作物为目的的生态系统，也是作物群落与其周围环境之间能量流动和物质循环的综合体系。评价区域内农田系统主要以人工栽植的水稻、小麦、玉米、油菜等粮食作物为主，周边零星分布杂草和灌丛，动植物种类较少，群落的结构单一。农田生态系统是评价区域内人为活动比较频繁的区域，同时也是部分鸟类觅食和栖息的区域。本工程永久占用耕地 27.78hm^2 ，占评价区农田生态系统总面积的 7.54%。耕地受人为干扰较大，研究表明，受外界干扰的生态系统，生物群落组成简单，抵抗力越弱，其恢复力越强。因此工程建设对其直接影响是可以承受的。而且铁路临时占用耕地采取复耕措施，当地耕种方式、气候条件都不会改变，所以总体上不会对当地农业生态产生较大的影响。

6.1.2.5 对城镇/村落生态系统的影响

城镇/村落生态系统是居民与其环境相互作用而形成的统一整体，也是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。本工程对城镇/村落生态系统既有不利影响也有有利影响。不利影响为工程建设征地与拆迁的影响，征地、拆迁加剧了所在区域内的土地资源紧张状况，征地、拆迁补偿和安置处理不慎，有可能导致受影响居民的生活水平下降。有利影响为牵动沿线各地的经济发展和人民生活水平的提高，产生较高的社会效益；带动沿线城镇的建设与发展，加快城市化进程；铁路运输具有占地少、污染小、能耗低、运量大、速度快、效率高、安全经济等方面的特点，铁路建设利于区域发展循环经济、建设节约型和友好型社会。

6.1.3 陆生植物的影响分析

6.1.3.1 施工期对植物及植被的影响

施工期拟建工程对植物的影响主要表现在工程占地、工程拆迁、水土流失、主

体工程施工、施工活动产生的废水、扬尘、弃渣、固废等方面。

6.1.3.1.1 占地对植物的影响

工程占地不可避免的破坏占地区植物及植被，其中，永久占地是长期的、不可逆的，临时占地是暂时的、可恢复的。工程建设将占用土地 110.54hm^2 ，其中，永久占地 81.70hm^2 ，占工程总占地面积的 73.91%，永久占地工程主要有路基、站场、线路所、桥墩、隧道洞口等占地。临时占地 28.84hm^2 ，占工程总占地面积的 26.09%，临时占地工程主要有施工营地、施工便道、材料堆放场、临时施工区等。工程占地及占地类型见表 6.1-1。

表 6.1-1 评价区工程占地及占地类型统计表（单位： hm^2 ）

行政区	永久占地					临时用地
	耕地	林地	灌草地	建设用地	水域	
点军区	9.79	9.31	0.56	12.78	0.03	18.9
夷陵区	1.65	0.56	0.00	0.79	0.03	1.69
秭归县	16.34	4.58	0.78	24.45	0.05	8.25
合计	27.78	14.45	1.34	38.02	0.11	28.84
	81.70					

由表可知，评价区工程占地以永久占地为主，永久占地是工程占地的重要组成部分。调查发现，永久占地区土地利用类型以建设用地、耕地为主，分别占永久占地面积的 46.54%和 34.00%。综上所述，工程占地区土地利用类型以建设用地、耕地为主，占地区林地面积及灌草地面积相对较小。

（1）永久占地对植物及植被的影响

工程永久占地使所在区域土地利用类型发生改变，植物个体损失，植被生物量减少，据统计，永久占地占以建设用地、耕地、灌草地、林地为主，永久占地区工程占用建设用地、耕地面积较大。

根据现场调查，永久占地区灌草地上植被以灌丛、草丛为主，主要的群系有蓬蘽灌丛、中华绣线菊灌丛、白茅草丛、五节芒草丛、淡竹叶草丛、荩草草丛等，常见的植物有狗尾草、狗牙根、千金子、升马唐、一年蓬、艾蒿、狼尾草等；永久占地区耕地上主要的作物有番薯、玉米、小麦、花生等；永久占地区林地上植被以针叶林、阔叶林、竹林为主，常见的群系有马尾松林、柏木林、杉木林、麻栎林、慈竹林等，常见的植物有枫杨、枫香树、栓皮栎、刺槐、黄檀、毛竹、黄荆、臭椿、乌泡子、胡枝子、宜昌莢蒾等，受工程永久占地影响的植物均为常见种，受工程永

久占地影响的植被均为常见类型，因此工程对评价区内植物及植被影响较小，且施工结束后植被恢复措施的会在一定程度上缓解其影响。

因此，工程永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小，对评价区土地利用方式影响较小，对评价区农业、林业生产影响较小。

（2）临时占地对植物及植被的影响

据统计，拟建工程临时占地区土地利用类型以耕地、灌草地为主，工程临时占地对灌草地、耕地影响较大，工程临时占地对区域植物及植被的影响主要为占地区植物地上部分损失，植被破坏，由于临时工程的暂时性，因此临时占地区植被是可以恢复的。

根据现场调查，临时占地区耕地上主要的作物有番薯、玉米、小麦、棉花等；临时占地区灌草地上植被以山地草丛为主，主要的群系有白茅草丛、石蒜草丛、芒草丛等，常见的植物有荇草、一年蓬、婆婆针、鼠麴草、狗尾草、青葙、狗牙根、千金子、升马唐、牡蒿等，受工程临时占地影响的植物均为常见种，受工程占地影响的植被均为常见类型，且多为多年生草本，具有发达根状茎或地下短茎，分蘖能力强，种子萌发率高，具有极强适应性和竞争力。随着施工结束，临时施工区植物及植被在适宜条件下可得到相应的恢复。

因此，工程临时占地对占地区植物种类、植被类型影响较小。此外，工程施工结束后，对临时占地区土地平整、复耕、植被恢复，可使得临时占地区植物种类多样性、植被类型均有所增加。

6.1.3.1.2 主体工程施工对植物及植被的影响

拟建工程主体工程主要包括站场、线路所、路基、桥梁、隧道等，主体工程施工会改变、压埋或损坏施工区原有植物、植被、地貌，改变施工区土地利用类型；主体工程施工会产生大量的高浓度施工废水，影响了植物及植被的生长环境；坡地施工，扰动了周围地表，破坏了植物及植被，使坡体稳定性变差，可能造成植物及植被破坏。

一、隧道工程施工对植物及植被的影响

隧道工程施工对植物及植被的影响主要有隧道施工、隧洞口施工、隧道施工废水排放等。隧道施工产生的废水会破坏植物生长环境；隧道施工会导致地表水漏失及地下水的径流改变，进而影响隧道上方植物生命活动；隧洞口施工会扰动周围地

表，破坏隧洞口占地区植物及植被；此外，隧洞口附近及浅埋隧洞施工对地表植物地下部分也会产生一定影响。

（1）隧道施工废水对植物及植被的影响

①隧道施工会产生大量施工废水，如果废水不经处理直接排放，会污染土壤，改变土壤性质，进而影响地表植物生命活动。

②废水将破坏地表植物及植被，改变原系统稳定性，易造成水土流失，较大面积的水土流失会损失较多植物及较大面积植被，甚至引起区域土地利用类型发生改变，土壤结构及性质变差。

由于工程设置有污水处理系统，在施工时合理利用排放污水可减缓施工废水对植物及植被的影响。

（2）地表水漏失及地下水的径流改变对植物的影响

地表水、地下水分布及含量与地表植物生命活动关系密切，由于植物及环境的相互作用、相互影响，评价区植物多已适应该区水分条件，隧道施工不可避免地会破坏某些地下水的储存点和转移通道，特别是可溶岩地段，隧道施工造成地下水与地表水的重新分配，从而形成新的含水层和地下水转移通道，而原来某些含水层和转移通道中所含的地下水可能减少甚至枯竭，地下水或地表水的改变可能会使地表植物生命活动受到一定影响，植物失水萎蔫、水分过多会导致植物根系腐烂。

由于评价区位于我国中纬度中亚热带地区，区域内自然植被属于亚热带东部湿润常绿阔叶林区域，通过现场调查，结合具体工程布置及卫片等可知，隧洞上方植被主要有针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及稀树草丛等，主要的群系有马尾松林、柏木林、麻栎林、构树林、枫香树林、白茅草丛、石蒜草丛等，常见的植物有杉木、黄檀、麻栎、栓皮栎、刺槐、山合欢、合欢、黄荆、忍冬、满山红、乌泡子、胡枝子、宜昌莢蒾、白檀、芒等，隧道上方植物均为中生植物，在形态结构上既有旱生结构，同时又具有湿生结构，其生理特性也是介于旱生植物和湿生植物之间，所以对生境的适应能力强，另一方面该地区气候温暖湿润，冬暖春长，秋短夏长、初夏多雨、盛夏炎热、多伏旱、秋多阴雨、湿度大、风力小、云雾多、日照少、春早的气候特点，既减缓了植物的蒸腾作用，水分又可以以露和雾的形式进入植物体内，维持植物体内水分平衡。而且在植物生长期雨量多，因此拟建工程隧道施工引起的地表水漏失及地下水径流的改变对隧道上方植物及植被的影响较小。

（3）隧洞口施工对占地区植物及植被的影响

隧洞口施工对占地区植物及植被的影响主要为隧洞口开挖、砍伐破坏占地区植物及植被，隧洞口开挖扰动周围地表，破坏了原有的地貌、植被和土壤结构，容易引起水土流失，对周围植物及植被产生不利影响。

通过现场调查发现拟建工程隧洞口处植被主要有针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及稀树草丛等，常见的群系有马尾松林、柏木林、枫香树林、麻栎林、构树林、慈竹林、盐肤木灌丛、白茅草丛、石蒜草丛、五节芒草丛等，常见的植物有青冈、杉木、黄檀、麻栎、栓皮栎、刺槐、山合欢、合欢、黄荆、火棘、檫木、硃砂根、铁仔、胡枝子、阔叶荚蒾、芒、淡竹叶、荩草等，隧洞口开挖砍伐破坏的植物及植被在评价区均具有广泛分布。隧洞开挖引起的水土流失可通过在隧道上方设置排水沟等措施进行缓解，因此隧洞口施工对占地区植物及植被的影响较小。

(4) 隧洞口附近施工及浅埋隧洞施工对地表植物地下部分的影响

隧洞口附近、浅埋隧洞施工对植物的影响主要为施工破坏该区域植物根系，对植物的生长发育产生了一定影响，由于植物地上与地下部分的相互关系，地下部分根系破坏会使得植物地上枯萎或死亡。

通过现场调查，隧洞口可能受施工破坏的植被有针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及稀树草丛等，常见的群系有马尾松林、柏木林、枫香树林、栓皮栎林、构树林、慈竹林、盐肤木灌丛、白茅草丛等，常见的植物有杉木、黄檀、麻栎、刺槐、黄荆、檫木、铁仔、芒、荩草、假俭草等。受隧洞影响的植物多为常见种，植被类型较简单，群落结构及物种多样性较简单，受工程影响较小。隧道浅埋区域土地利用类型以旱地及草地为主，主要的作物为番薯、玉米等，自然植被以山地草丛为主，主要的群系有白茅草丛、荩草草丛等，常见的植物有构树、艾蒿、毛莲蒿、湖北蓟、芒等，受浅埋隧道施工影响的植物种类均较常见，植被类型较简单，群落结构及物种多样性较简单，且受浅埋隧道施工影响的植物多为多年生草本植物，植物根系较浅、须根较多、适应性较强，浅埋隧道施工对其影响较小。

二、站场、线路所、路基等工程施工对植物及植被的影响

拟建工程永久占地主要为站场、线路所、路基等占地，该类型工程施工对植物及植被的影响主要为施工压埋、损坏占地区植物及植被，施工改变原有土地的使用功能、降低边坡稳定性，容易产生水土流失，甚至使边坡失稳产生崩塌、滑坡等，会对施工区植物及植被产生一定的影响。

路基、站场区及线路所在区域多位于谷地，地势相对较平坦，施工引起的水土

流失程度相对较小。通过现场调查，该类工程区土地利用类型耕地、有林地为主，主要的作物有番薯、玉米等，自然植被以阔叶林、竹林、灌丛、稀树草丛为主，常见的群系有构树林、慈竹林、盐肤木灌丛、白茅草丛等为主，常见的植物有刺木通、刺槐、香椿、楝、乌桕、枫香、麻栎、杉木、欆木、插田泡、胡枝子、狗牙根等，受施工压埋、破坏影响的植物均为常见种。因此，站场、线路所、路基等工程施工对植物及植被的影响较小。

6.1.3.1.3 其他因素对植物及植被的影响

(1) 施工人员的影响：铁路施工期由于施工人员践踏使得作业区植被遭到破坏。而且，施工期工程区人流、车流量加大，人员出入及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。

(2) 水体及土壤污染的影响：施工期对水域造成的污染主要有施工人员生活污水，施工机械、车辆跑冒滴漏的含油废水，隧道开挖的灌浆废水，桥梁涉水施工产生的废水等，主要污染因子为 COD_{Cr} 、石油类和 SS。水质污染将对分布在水域中的水生植被以及水域周边的湿生植被产生一定的影响；其还可能渗入土壤，影响土壤中的元素组成，进而影响周围植物正常的生长发育。

(3) 扬尘、粉尘等气体污染的影响：本工程路基开挖，隧道爆破以及材料运输等都会产生一定的扬尘、粉尘，扬尘等沉积在植物叶的表层，会妨碍光合作用，也会影响其生长发育及正常的繁殖。本工程为线性工程，施工呈点状分布，施工期在施工场地定期洒水，可以有效的抑制扬尘、粉尘等的影响，因此，该影响是可控的。

(4) 水土流失的影响：拟建铁路经过的区域主要是低山、丘陵地带，尤其是隧道工程较多地段，隧道施工时受雨水冲击容易造成水土流失，植物根系由于水土流失而被雨水冲刷，易造成植物死亡，但本项目在可研阶段充分考虑到了水土流失问题，只要切实落实水土保持方案，本项目在这方面的影响是可承受的。

综上所述，受工程影响区域的植被主要为次生性质，构成植被的植物成分较为常见，植被结构简单。施工沿线具有多年形成的较稳定的农田生态系统和森林生态系统，其工程影响范围内地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于评价区是少量的，而后期绿化又将弥补部分损失的生物量，因

此，施工不会影响生态系统的稳定性和完整性。工程破坏或影响的植被类型是普生类型，在评价范围内广泛分布，工程建设不会导致原生植被的逆行演替。

6.1.3.2 运营期对植物的影响

本工程营运期不会新增占地、破坏植被，相反随着临时施工场地、施工便道等处植被的恢复，以及铁路路基两侧及站址绿化植被的生长，对评价区周边植被的影响将逐渐降低。但是铁路形成后的阻隔、外来种的入侵、地表径流变化、隧道地下水位变化以及人类活动对周边植物还是会造成一定的影响。

(1) 阻隔对植物的影响：线性构筑物的设置改变区域地表结构，阻断区域内物质、能量的流动和基因流，造成对植物群落的切割，使其破碎化和趋于岛屿化，进而使区域内植物的生长繁殖受到影响。植物居群和群落的破碎化对种子植物的影响主要表现在传粉系统破损的方面。评价区内多为马尾松、柏木、栎类等植物，其主要是风媒传粉，因此铁路对其阻隔影响较小。

(2) 外来种入侵的影响：铁路建成运行后，铁路沿线的人员、车辆活动增加，可能使外来物种的入侵机会大大增加，进而对本地物种的多样性造成威胁。拟建线路经过区域中已有分布的外来入侵植物空心莲子草等，目前多分布在人类活动频繁的农耕区。在拟建线路将要经过的区域，这些物种的种子有可能在工程施工形成的裸地或者刚刚进行植被恢复的迹地上生存下来，并进而形成生物入侵。另外，工程绿化时对于栽培植物的选择不慎，也可能造成物种的入侵。

(3) 地表径流变化对植物的影响：铁路建设会改变地表径流的固有流向，从而造成冲、淤、涝、渍等局部影响，尤其是在高路堤路段。高路堤阻隔地面径流，改变径流的方向。在洪水季节，行洪道不足或未留行洪道的铁路，就可能雍阻洪水，使局部地区受淹，对受淹地区植被造成不利影响。

(4) 地下水位变化对植物的影响：营运期，隧道区地下水流失，引起地下水位下降，出现地表水和泉、井枯竭；地表沉降，土壤沙化，水土流失；隧道顶部植被失水枯萎死亡。由于地表枯枝落叶层较厚，水土保持能力很强，而且隧道顶部区域良好的植被覆盖和多样化的植物种类，使得地表植物覆盖层具有强大的储藏降水的能力，土壤与植物的联合作用进一步削弱了水分变化对生境的影响。同时，隧道顶部的植物种类绝大多数对水分不敏感，不属于高耗水植物，植物对水分的依赖主要来自于区域内的大气降水，丰富的降水完全能够满足这些植物正常生长的需要，对于植物生长状态的影响不显著，因此对顶部植被及植物的影响很小。

(5) 人类活动对植物的影响：铁路的运行使沿线的人流和物流强度增加，速度加快，同时也扩大了人类活动范围。一般在铁路建成后，可能导致铁路沿线出现新的居住点设置村镇，使得铁路站点附近的人口剧增，这将导致进一步的地面清理以供种植农作物以及发展新的公共场所和社会基础设施，破坏区域植物，而且，以上行为会改变原有的生态环境，由自然环境变为人造环境，并产生污染物，对铁路沿线的植物存在潜在威胁。

6.1.3.3 对重点保护野生植物及古树名木的影响

评价区内分布有重点保护野生植物 1 种，为国家 II 级重点保护野生植物有金荞麦。

评价区内的金荞麦主要分布于拟建工程小盘方特大桥附近，距离桥梁最近距离约为 200m，该处金荞麦生长状态良好。金荞麦在我国分布广泛，在宜昌市各区均有分布。根据工程布置，评价区内金荞麦不在征地范围内，与拟建桥梁工程最近距离约 200m，工程建设对其影响较小，主要为施工车辆碾压、施工人员踩踏等风险，这种风险可通过合理设计施工道路走向和控制施工活动区域等方式规避。且由于金荞麦在自然界则有强劲的更新能力，随着工程的结束，金荞麦将会得到自然恢复，因此工程对金荞麦的影响很小。

据调查，评价区分布有 9 棵古树，其中仅银杏古树距离工程较近，位于点军区土城乡高岩村。根据工程布置，该处最近工程为桂花岭隧道，银杏古树位于隧道工程中南部南侧 50m 处，隧道进出口离古树位置较远，而施工活动主要在地下进行，因此，工程对其影响较小。其他 8 棵古树均距离工程 400m 外，距离较远，工程对其几乎无影响。

6.1.3.4 对生态公益林的影响

拟建工程对生态公益林的影响因素主要有占地，施工活动中机械及人为破坏，施工活动产生的废水、固废、水土流失等。施工占地破坏了公益林内植物及植被，导致生态公益林内植物个体损失，植被生物量减少，动物栖息地破坏等。施工活动产生的废弃物等对公益林内动植物生命活动有一定影响。

1、施工占地对生态公益林的影响

施工占地对生态公益林的影响主要为永久占地及临时占地对其影响，工程占地改变了占地区土地利用类型，其中永久占地是不可恢复等，临时占地是可以恢复的。

(1) 永久占地对生态公益林的影响

本次线路在选线过程中，已经考虑尽量避让沿线的自然保护区、森林公园、天然林保护工程和公益林区等生态敏感区域。根据沿线公益林和天然林区划，主要森林资源多分布于敏感区内，且线路大部分以桥梁、隧道方式穿过森林覆盖密集区域，因此，工程对沿线公益林和天然林资源的占用较少，影响有限。

（2）临时占地对生态公益林的影响

由于区域生态公益林多成条带状分布，临时施工便道可能无法完全避让。鉴此，建议在生态公益林集中分布路段，施工便道应尽量布设在永久用地范围内，其他路段施工便道应尽量选择植被覆盖度较低的地段通过，并缩减施工便道的宽度，以降低施工便道对生态公益林的影响。

综合路线走向和工程总体布局来看，拟建铁路在选线过程中已避绕了区域内生态公益林集中分布区域，但由于受地形地貌、路线控制点等因素的限制，主体工程设置的施工便道可能将占用一定面积生态公益林，对区域生态公益林的水土保持等生态服务功能的发挥将产生一定影响。工程建成后，路域范围内恢复的植被将在一定程度上发挥生态公益林的作用，对受铁路建设破坏的生态公益林进行补偿。

2、其它因素对生态公益林的影响

工程施工过程中施工车辆碾压、人为砍伐会破坏沿线生态公益林内植物及植被，影响动植物生境。生态公益林内的施工活动产生的噪声等会驱散施工区附近动物，施工过程中产生的扬尘、废水、固废等会影响施工区附近动植物生命活动。运营期电磁辐射会影响生态公益林内植物生长发育，对动物飞行也会产生一定影响。由于本工程多以隧道穿过生态公益林区，工程施工运营对其影响较小。

6.1.4 陆生动物的影响分析

6.1.4.1 施工期对野生动物的影响

6.1.4.1.1 对两栖类的影响

两栖类的生活习性决定了其对水存在很大的依赖性。评价区域内，两栖动物主要分布于河流、溪沟、水田及其岸边较潮湿地段，如小盘方特大桥、九里村特大桥等附近。施工期对其影响主要有，永久及临时占地对其生境的占用；施工便道的阻隔、施工车辆碾压；施工废水及生活污水对其生境的污染；人类活动对其的干扰；施工噪声、震动、扬尘、生活垃圾对其的影响等。

施工期间，永久及临时占地会直接占用其生境，使其生境面积缩小。由于铁路在河流水域附近多为桥梁通过，占地面积较小，且工程影响为线状和点状影响。现场调查发现，评价区分布的两栖类均为常见种，且评价区及其附近存在大面积的相似生境，可以作为两栖动物的替代生境。因此，工程占用生境对两栖类的不良影响较小。

铁路施工期随着施工便道的建成，尤其是临近水域的施工便道，工程车辆进场和材料运输可能造成迁移能力较差的两栖类动物被车辆碾压而直接死亡。但本工程优先使用已有的道路，施工便道建设较少，且随着施工结束，车辆运行造成两栖类动物死亡的影响会逐渐消失。因此，施工便道上车辆运行对两栖类动物的不利影响较小。

涉水桥梁施工将会导致水质、水体酸碱度的变化及水域附近的环境破坏，施工废水、施工人员的生活污水若不经处理直接排放到附近水体中，会导致两栖类的生存环境恶化、栖息地缩小和种群数量的减少，但这种影响可以通过适当的保护措施加以避免和消减，且这种影响是暂时的，随施工结束而消失。

人类活动对两栖类的影响主要是人为捕杀，两栖类中一些种类味道鲜美，有较高的经济价值，如黑斑侧褶蛙等，若施工人员对其进行捕杀将会造成部分个体死亡，但这种影响可通过宣传教育等措施加以避免。

除此之外施工噪声、震动、扬尘和施工人员产生的生活垃圾等也会对其造成一定不利影响，但其影响程度不大。

6.1.4.1.2 对爬行类的影响

爬行类对水也有一定依赖性，其中龟鳖目中的中华鳖对水依赖性比两栖类更强，而有鳞目因其体表被鳞的生理特点对水的依赖性不如两栖类明显。其生存方式也较两栖类更为多样。铁路工程施工期对其影响与对两栖类影响相似，主要有占地对其生境的占用，施工废水、生活污水以及扬尘对其生境的污染，建筑材料、生活垃圾对其觅食的影响，施工噪声、震动的惊吓以及人类活动干扰等。

评价区中爬行类种类较和数量多的是灌丛石隙型和林栖傍水型，其主要在拟建铁路沿线水域边的灌丛及森林中活动。施工期路基开挖、施工人员进入工地、原材料的堆放、车辆运输等都可能直接伤害爬行类，施工便道的占地及运行造成其生境破坏，对其活动阻隔；永久及临时占地占用其栖息地并改变其内的植被和理化环境。

临时占地区恢复新植被形成之前，喜阴湿的蛇类种群数量可能减少，但蜥蜴类中喜阳、喜干燥的种类种群数量可能会增加。但由于评价区及其周围适合爬行类的替代生境较多，爬行类可以顺利迁移，且临时占地植被恢复后，其可重新回到原来的栖息地，因此占地及阻隔对其影响相对较小。

由于爬行类对水也有一定依赖性，因此与两栖类类似，施工扬尘、施工废水、生活污水也会对其生境造成一定污染，其中受这种影响较大者为水栖型爬行类，如中华鳖，但这种影响是暂时的，施工结束后影响将消失。

施工过程中，施工材料及施工人员的生活垃圾若随意丢弃，将对爬行类产生一定影响，生活垃圾的堆积将吸引昆虫和鼠类的聚集，以昆虫和鼠类为食物的爬行类会在施工区域聚集，对其分布格局产生一定影响，同时可能会造成传染病的传播。施工期间若严格将建筑材料和生活垃圾的集中搜集处理，该影响将会在可控制范围内。

与两栖类类似，爬行类中也有一些种类经济价值较高，可能遭到施工人员的捕杀，如中华鳖、王锦蛇、乌梢蛇和银环蛇等。这种影响可通过宣传教育、设置惩罚措施等方式加以避免。

除这些影响外，施工噪声、震动可能迫使它们远离施工区。随施工活动的结束，此类影响也会随之消失。

6.1.4.1.3 对鸟类的影响

鸟类善于飞翔，其特点是感官敏锐、迁移能力强，同时其生活类型也多种多样，有生活于水域中或水域附近的游禽及涉禽，生活于林中的猛禽、攀禽和鸣禽，生活于灌丛草丛或农田中的陆禽等。工程施工期对其影响主要有施工噪声、震动的惊吓，永久及临时占地占用生境，施工废水、生活污水、扬尘对其生境污染，人类活动对其的影响等。其中除了占地及生活垃圾对其影响较小外，其他影响均较为明显。

本项目主要工程为路基、站场、隧道、桥梁工程等，工程建设期间，推土机、挖掘机、打桩机等施工机械固定声源及混凝土搅拌运输车、压路机等各种运输车辆流动源将会产生一定强度的噪声，此外，隧道爆破还会产生瞬时噪声。除一些喜与人类伴居的喜鹊、麻雀之外，大多数鸟类会对噪声比较敏感，大量资料表明，繁殖期，噪声对鸟类影响最大，会引起鸟类产卵量和孵化率下降。源强为 80dB(A)的施工机械噪声源，对鸟类的影响范围可以达到 200m，影响程度随距离加大逐渐减弱。

本工程在施工期常用的施工机械及运输车辆噪声源强（距离声源 10m 处）为 70~109dB，因此噪声对施工区两侧一定区域内的鸟类有影响。爆破产生的瞬时噪声有突然性，且声源强，声级大，还伴随着强烈的震动，除对鸟类有驱赶作用以外，可能会对处于繁殖期及迁徙期间的鸟类产生过度惊吓而影响其正常的生理状态，如影响其繁殖率等。由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失。因此，做好科学合理的施工进度安排，采取国内外先进的施工设备和施工工艺，减少噪声，噪声对鸟类的不利影响是较小的。

鸟类中游禽和涉禽依赖水域生存，傍水型鸟类如普通翠鸟、红尾水鸊等对水也有一定依赖性，在山涧边生活。临近水域或涉水施工都会对其产生影响。桥梁施工过程中的永久及临时占地会占用其生境；桥梁施工废水及生活污水直接排入水体，一方面会直接造成水生生物种类和数量减少，从而影响鸟类的捕食；另一方面将劣化水质，污染其生境，导致其无法在原生境中生存从而迁移他处；临近水域施工扬尘、运输扬尘落入水中，对其生境造成污染；这些影响可以通过适当的措施加以避免和消减，且随着施工的结束，影响将逐步消失，这些鸟类可以回到原栖息地继续生活。

鸟类的视觉极其敏锐，施工期由于进驻的施工人数较多，施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用，但与噪声的影响类似，由于评价区内鸟类适宜生境较多，且影响是暂时的，这种影响较小。另外，鸟类中部分种类经济价值较高，如绿头鸭、斑嘴鸭、灰胸竹鸡、环颈雉、山斑鸠、珠颈斑鸠等，可能会遭到施工人员的捕杀而导致个体死亡，但这种影响可通过加强施工人员宣传教育加以避免。

施工期间工程永久及临时占地将占用部分鸟类生境，其中占用灌草地将占用部分鸣禽的生境；占用水域、滩涂及水田将占用游禽、涉禽和部分傍水型鸟类的生境；占用针叶林及阔叶林将占用部分猛禽、鸣禽、攀禽和陆禽的生境。根据工程可研，除建设用地外，占用最多的为耕地和林地，本工程永久占用耕地面积为 27.78hm²，占评价区耕地总面积的 7.54%；永久占用林地 14.45hm²，占评价区林地总面积的 0.37%，占地面积相对于评价区总面积较小，而且铁路为线性工程，影响不连续，评价区替代生境多，鸟类迁移能力强，占地对其影响较小。临时占地处，随着后期植被恢复，受占地影响而迁移的这些鸟类可以重新回到原生境生活。

除此之外施工人员的生活垃圾以及工地探照灯对鸟类也会造成一定程度干扰和威胁。

6.1.4.1.4 对哺乳类的影响

哺乳类感官非常敏锐、迁移能力较强，对人类活动的敏感程度较甚。其生活类型也是多种多样，有筑巢于地下但主要在地面觅食的穴居型，主要在地面觅食活动的地面生活型，活动于林中的树栖型和在人类居民点或岩洞中生活的岩洞栖息型等。工程施工期影响主要有施工占地占用其生境；施工噪声的驱赶，如施工机械噪声、车辆运输噪声和爆破噪声等惊扰；生活垃圾对其觅食和分布的影响；人类活动的影响；扬尘、施工废水和生活污水污染其生境等。

评价区的哺乳类多为灌丛及林地生活的物种，主要分布在陈家溪村至秋千坪村段山地丘陵，施工占地会占用其生境，根据工程特性可知，穿越丘陵山地多为隧道通过，全线共设隧道 13 座，总长 25.883km，占地较小，且铁路沿线替代生境较多，哺乳类的活动能力较强，因此占用生境对评价区内哺乳类影响有限。

施工噪声包括机械噪声、车辆运行噪声及爆破噪声，噪声影响区工程施工占地直接影响范围，该区域内受影响的主要是常见哺乳类，如赤腹松鼠、华南兔、黄鼬等，这些动物迁移能力较强，在受到噪音惊扰后会立即向其他地方迁移，寻找安全的生境，最终导致评价区域内胆小、警觉性高的哺乳类在评价区域内部分布格局的变化。施工结束后，噪音源消除后，部分哺乳类会警惕性的回到原栖息地，对其种群和栖息地影响是暂时的。同理，对其它广布种影响也是暂时的。因此，施工期间高强度的人类活动和噪声仅会导致评价区内的物种丰富度暂时降低，对其物种种类和数量影响甚微。

施工过程中施工人员产生的生活垃圾若不经处理随意丢弃，将会招引鼠类及昆虫类。一方面，鼠类聚集，对其分布格局产生一定影响；另一方面，昆虫的增多会吸引其捕食者如蛙类等，从而使捕食蛙类的蛇类等也向生活垃圾丢弃处集中，蛇类同时也是鼠类的捕食者。这些因素综合起来会导致鼠类数量和分布格局的改变，同时鼠类的聚集也会导致传染病的传播，危害施工人员及当地居民健康。

多数哺乳类的听觉、视觉或嗅觉较为敏锐，对人类的活动较为敏感，施工期施工人员大量进驻将对区域内哺乳类的数量和种类组成造成一定影响，一方面，对喜与人类生活的鼠科、蝙蝠科和部分鼬科的野生动物提供了食物来源和庇护所，使这些哺乳类数量增多；另一方面，其他哺乳类，其中特别是树栖型和地面生活型的种类如松鼠科、鹿科的动物等惧怕人类，将造成施工区域内及周边这些种类数量减少

或消失。这些因素综合起来将改变施工区域及其周边哺乳类数量和种类组成发生变化。另外，评价区中分布的哺乳类中，如华南兔、猪獾、鼬獾、中华竹鼠、野猪和小鹿等食用价值或经济价值较高，若不进行有效管理可能遭到施工人员的捕杀，这类影响也是暂时的，施工结束后影响将消失。

另外扬尘、施工废水和施工人员的生活污水对兽类生境及饮水也有一定影响，但影响较小。

6.1.4.2 运营期对野生动物的影响

本项目设计线路区间进行半封闭，铁路建设完成进入运营时，施工活动停止，运营期人类活动仅出现在站点，人类干扰因素较低；另外，铁路运行密度低，列车内设置集便设备，运输途中生活污水和垃圾排放不外排；工程机械噪音和人类活动得到减弱，对破坏的迹地也得到了一定程度的恢复，在施工期的水土流失和污染物的排放也得到了控制，生境变化对野生动物产生的异化效应得以缓解。运行期对动物的主要影响为铁路造成的栖息地隔离、迁徙阻隔、运行时产生的噪音和灯光污染。运营期与施工期相比，影响较弱但持续时间长，因此对动物的影响也不相同。

6.1.4.2.1 对两栖类的影响

运行期对两栖类的影响主要有栖息地隔离和迁徙阻隔以及运行噪音、震动的影响。评价区两栖类多分布在临近水域及水田周围，水域周边多为桥梁工程，桥梁对两栖动物的阻隔影响较小；水田周围多为路基工程，铁路运行期，两栖动物很难快速越过铁路，可能因列车碾压死亡。这种情况在繁殖期可能变得更严重，因为繁殖期的两栖动物迁徙活动更频繁。运行期噪声主要影响依靠鸣声传递信号的两栖动物，包括饰纹姬蛙、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等，铁路噪声在其遗传交流方面将产生一定程度的阻隔效应。震动将导致两栖动物的恐慌，从而影响其正常活动。铁路噪声属于流动污染源，线长面广，具有间歇性，且运行的铁路速度较快，其产生的噪声、震动短暂，而且随着两栖动物的逐渐适应，噪音影响就会逐渐降低。

6.1.4.2.2 对爬行类的影响

运行期铁路对爬行动物的影响与两栖类一致，也为栖息地隔离和迁徙阻隔以及运行噪音、震动的影响。铁路运营后，对爬行动物的影响主要体现在分割爬行动物的分布区，对种群交流带来一定的障碍，同时因机车碾压造成个体数量减少，但由于线路桥隧比较高，因此工程对爬行类动物阻隔的影响较小。噪音和震动将导致爬

行动物恐慌，从而影响其正常活动，使其远离铁路，压缩爬行动物的分布区，但随着时间的推移，沿线的爬行动物逐渐适应后，会调整其行为习性以降低噪音影响，因此，噪声影响较小。

6.1.4.2.3 对鸟类的影响

铁路运行期对鸟类的影响主要为铁路运行时产生的噪音、灯光对鸟类的驱赶，架设的电线以及土地用途转换带来的栖息地改变等。影响主要在以下几方面：

列车运行时轮轨噪声、鸣笛噪声、广播等在相当长时间内会对铁路两侧的鸟类正常活动产生不利影响，使某些鸟类远离或向外迁移，影响种群密度。此外，噪声级的大小是影响鸟类繁殖密度的重要因素，噪声可能影响鸟类繁殖率。小盘方特大桥穿越的三峡库区附近有一定游禽和涉禽等鸟类分布，铁路运行噪声可能对其迁徙、繁殖产生一定影响。但随着鸟类的适应，这种影响会逐年减低，甚至适应这种间歇性噪声的影响，根据西北濒危动物研究所在青藏线的观测，有鸟类在铁路桥下筑巢的现状，说明铁路对鸟类影响较小。

火车夜间运行时的灯光以及隧道口溢出的灯光也会对鸟类产生光污染，如鸮形目鸟类是昼伏夜出，适应晚间的黑暗，而夜间突来的强光会影响它们的视线，干扰其捕食；其次，夜间列车行驶的强光对鸟类睡眠也有一定影响，强光的刺激将影响这些鸟类的视觉，从而影响它们的夜间捕食。

运营期高速行驶的列车对鸟类的碰撞造成的伤亡也是铁路运营期对鸟类的最直接威胁之一，会给沿线的生态平衡造成一定的影响。

铁路建设避免不了对鸟类的领域分割，破坏栖息地的完整性，种群习性受到割裂。群落生境一旦受阻隔或破坏，将对鸟类数量、结构甚至习性造成影响。主要影响的为鸡形目鸟类。但由于本铁路多为隧道、桥梁工程，铁路的阻隔影响较小。

6.1.4.2.4 对哺乳类的影响

评价区内树栖型、穴栖型及部分陆栖型哺乳类多分布在林地内，铁路经过林地多为隧道通过，运行期对哺乳类的影响主要为运行噪声、隧道灯光对哺乳类的驱赶以及哺乳类通过隧道顶端坠入隧道口的影响。此外工程运行期，人类活动的痕迹在铁路沿线加重了，与人类活动关系较密切的啮齿类动物如鼠类有可能增加，同时由于建筑及灯光等因素，部分翼手目的种类或数量将会增加。

6.1.4.3 对国家重点保护动物的影响

评价区范围内陆生脊椎动物中，有国家Ⅱ级重点保护野生动物 5 种：普通鵟、雀鹰、红隼、领鸺鹠和斑头鸺鹠。

评价区国家重点保护野生动物均为猛禽，活动范围广，飞行能力强，且铁路沿线分布有较多的林地等适宜生境，本工程施工及运行主要是施工噪音、爆破噪音，运行期火车通行产生的噪音等对其驱赶作用影响，但工程施工线路区段沿线征地范围，仅属于猛禽的觅食区域之一，并非猛禽其筑巢、栖息的场所，因此本工程施工及运行对其影响较小。其具体影响分析见下表 6.1-1。

表 6.1-1 对国家重点保护野生动物的影响分析表

中文名 拉丁名	保护 级别	分布区域	对野生动物的影响	
			施工期	运营期
雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	国家 Ⅱ级	活动范围较大，在评价区主要分布在山地森林、林缘地带和草丛，偶见于村落、农田附近。	施工噪声、扬尘、废气、灯光、人为捕捉等对施工区周围环境产生干扰，从而影响鸟类的栖息，但这些鸟类都为猛禽，其性甚机警，善于飞翔，在环境受到干扰时会迅速迁移到其他相同或相似生境中，工程对其影响较小。	工程占地使其栖息地受到一定面积的损失，善于飞翔，容易找到其它适宜栖息的生境，也更容易找到食物，因而对其影响甚小。
普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	国家 Ⅱ级			
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国家 Ⅱ级			
领鸺鹠 <i>Glaucidium brodiei</i>	国家 Ⅱ级			
斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	国家 Ⅱ级			

6.1.5 水生生物的影响分析

6.1.5.1 施工期对水生生物的影响

一、对浮游生物的影响

工程施工期间几座大桥的桥墩施工会产生一定量的悬浮物，悬浮物随着水体流场的变化扩散，会形成一定范围的悬浮物高浓度分布区，导致局部水体透明度下降，浮游植物光合作用暂时降低，进而影响浮游植物的生长。大桥段施工过程中容易扰动底泥的施工过程是基础施工过程。三峡库区段钢围堰沉底和抽水过程会使容易扰动局部底泥，产生底泥悬浮。总体而言，施工作业的影响范围相对于评价水域面积是比较小的，且施工结束后，扰动的底泥由于自身的重力以及河水的流动不断沉降、稀释，因此拟建项目对评价区的浮游生物影响有限。

二、对底栖动物的影响

工程施工期间，桥墩的建设将会直接伤害到底栖动物，同时也直接改变了其栖息环境，施工所产生的悬浮物也会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。在施工期，施工区域的底栖动物大部分都会死亡，从而对该河段底栖动物的种类和数量产生影响。并且自然流域中，底栖动物的种类和数量与底栖杂食性鱼类有密切的关系，通常底栖动物资源破坏后恢复较困难，会导致以底栖动物为食的鱼类数量减少，从而也会影响到部分鱼类的索饵。桥墩附近由于水文条件的改变导致局部的冲刷，也会减少底栖生物活动面积减少。

三、对水生维管束植物的影响

桥梁工程的施工会造成施工范围内水生维管束植物的直接损失，而且施工产生的大量泥沙和悬浮物会对附近和下游水体的水生维管束植物的生长产生影响。

在泥沙型浑浊水体中，由于泥沙对光的吸收、散射等作用，导致水体中入射光衰减。水下光照不足，制约了沉水植物的生长。附着在沉水植物体表的泥沙，不仅影响沉水植物对光的利用，而且影响植物的正常生理活动。在富含泥沙河悬浮物的水域中，不但悬浮在水体中的泥沙颗粒会减弱水下有效光强，而且泥沙和水中其他悬浮颗粒沉积在叶片表面上后，会进一步削减叶片进行光合作用的光，并可能导致沉水植物与水体间气体交换和营养物质交换的改变。

三峡库区和卷桥河穿越处附近水生维管束植物数量较少，未发现沉水植物，茅坪河底质为砾石底质，水生维管束植物极少，因此工程的建设对水生维管束植物的影响较小。

四、对鱼类的影响

本工程对鱼类资源的影响主要是施工活动中产生的悬浮物、噪声、废水等对鱼类产生的不利影响。

1、噪声和振动对鱼类的影响

鱼类对外界声音的反映十分敏感，当噪声达到一定程度时，会使鱼类产生背离性行为，避开噪声源，当声音达到 20dB 时，鲤鱼会避开声音干扰而游向其它地方，不同频率、声强的噪声驱赶效果不同；在被迫持续噪音刺激下，某些种类的个体会出现行为紊乱，从而妨碍其正常索饵和洄游。

工程施工过程中，施工采用的机械、车辆作业均将产生噪声，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。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、工程产生的悬浮物对鱼类的影响

施工期间围堰施工将产生大量悬浮物。水体悬浮物增加会对鱼卵、仔稚鱼和幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等。

通常认为，成年鱼类的活动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过 10mg/L 的范围内成鱼可以回避，施工作业对其的影响更多表现为“驱散效应”。因此，施工阶段不会对作业河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、工程产生的废水对鱼类的影响

施工期间废水主要来自生产和生活，包括砂石料加工冲洗废水、混凝土拌和废水、施工机械冲洗喷淋含油废水、生活污水等；污染物以 SS（悬浮物）为主，废水量以砂石料加工废水和生活污水居多。施工期因水质污染对鱼类有一定不利影响。

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。

五、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 2 种，分别为光唇蛇鮈和长吻鮠。

1、光唇蛇鮈

主要栖息于河流下层，数量较少，分布于长江水系。根据文献资料，在 2009-2010 年中国科学院水生生物研究所对葛洲坝水库鱼类群落结构特征的调查中，有调查到光唇蛇鮈，但数量较少；在 2010-2011 年对三峡水库不同区域鱼类群落结构的调查

研究中，在秭归有调查到光唇蛇鮈260尾；2011-2015年对“正常运行条件下三峡库区干流长江上游特有鱼类时空分布特征研究”的调查中，在秭归未发现光唇蛇鮈。

光唇蛇鮈在河流中产漂浮性卵，工程评价水域为三峡库区，不占用光唇蛇鮈的产卵场。工程对其影响主要是施工期桥梁施工对其生长发育产生的影响和施工噪音产生的惊吓，由于涉水施工时间较短，在安排好施工进度的前提下，这种影响有限。

二、长吻鮠

一般生活于江河的底层，觅食时也在水体的中、下层活动，多养殖；冬季多在干流深水处多砾石的夹缝中越冬，为肉食性鱼类，主要食物为小型鱼类和水生昆虫。

根据文献资料，在2009-2010年中国科学院水生生物研究所对葛洲坝水库鱼类群落结构特征的调查中，有调查到长吻鮠，但数量较少；在2010-2011年对三峡水库不同区域鱼类群落结构的调查研究中和2011-2015年对“正常运行条件下三峡库区干流长江上游特有鱼类时空分布特征研究”的调查中，均未发现长吻鮠。

长江的产卵场较集中于中游的荆江河曲以及上游的沱江等江段，工程不占用光唇蛇鮈的产卵场。且其越冬场所多在干流深水多砾石处，评价区水域不涉及其越冬场。工程对其影响主要是施工期桥梁施工对其生长发育产生的影响和施工噪音产生的惊吓，由于涉水施工时间较短，在安排好施工进度的前提下，这种影响有限。

六、对鱼类“三场”的影响

1、对产卵场的影响

工程建设水域位于三峡库区，不存在产漂流性卵鱼类产卵场。长江支流茅坪河和卷桥河河段多为砾石、砂石底质，适合黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼、鲇、黄尾鲴等鱼类产卵，存在部分产粘砾石卵鱼类产卵场。九里村特大桥和赵家坪特大桥工程占用少量鱼类产卵场。由于这些鱼类产卵一般对所需环境条件要求不高，一般的砂、砾石底质，水流较缓但能保持一定流速的河滩均适宜其产卵，茅坪河和卷桥河下游河滩上很多区域均可满足其产卵需求，另外鉴于桥梁施工采取钢板桩围堰、钢护筒、机械钻孔施工等施工工艺时，其施工范围相对于黄颡鱼产卵场来说相对较小，在采取一定的保护措施情况下，这种影响可以降到最低。因此在加强施工管理，完善施工布置的基础上，在控制鱼类产卵期的4—6月禁止施工的情况下，这种影响有限。

2、对索饵场的影响

鲤、鲫等杂食性鱼类索饵场的环境基本特征是缓流或静水，水深0~0.5m，其间有砾石、礁石、沙质岸边，这些区域易于躲避敌害，同时，这些地方小型饵料丰

富，敌害生物少，有利于幼鱼的存活。三峡库区消落带的水生维管束植物较少，工程区域均未发现大规模鲤、鲫等杂食性鱼类的索饵场。鳊、乌鳢、鲃类、鲃科、鲃科鱼类等以鱼类为食的鱼类索饵场，随其生活习性及摄食鱼群的分布而分布，三峡库区穿越处秭归港周边为运输码头，来往船只较多，对该区域的鱼类有驱赶作用，鱼类在此区域觅食的可能性较低。

长江支流，九里村特大桥所在的茅坪河和赵家坪特大桥所在的卷桥河存在鱼类索饵场，但大多分散，规模较小，茅坪河和卷桥河下游河岸和河滩上还有很多适合鱼类索饵的水域，因此，工程施工对该区域的鱼类索饵行为影响有限。

3、越冬场

工程桥梁跨越处的卷桥河和茅坪河河流水流较小，河宽较窄，鱼类的越冬场主要分布于长江干流中。推荐线穿越处的三峡库区为鱼类主要越冬场。由于工程所在区域位于秭归港，周边有多个砂石运输码头，较多的来往船只对该区域鱼类有驱赶作用，鱼类在该区域越冬的概率较小，除此处之外，鱼类还有大量水域进行越冬，因此，虽然工程施工占用鱼类越冬场，但对鱼类越冬行为影响有限。

6.1.5.2 运营期对水生生物的影响

本次工程建设运营后，工程施工期间的影响将消失，运营期对跨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。声波可能通过桥面和桥墩传递到水中，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。

6.1.6 对生态系统完整性的影响

铁路的建设需要占用大量土地，改变土地类型，切割原有的完整的生态空间，是一类对生态环境有重大影响的建设项目。工程建设过程中，尤其是施工活动，包括路基、路面、桥梁、便道、拌和站、材料厂等施工作业以及车辆、人员活动，会引起地表扰动和破坏，从而影响自然的生态环境平衡。按照铁路工程三个阶段对生态环境产生的影响可分为设计期、施工期和运营期。其中施工期影响最大。

6.1.6.1 自然体系生物量变化

本次工程建设对原生地貌将产生一定的破坏，从而降低线路两侧范围内植被面积及覆盖度，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

变化详见表 6.1-1。

表 6.1-1 工程建设后评价区各生态类型生物量变化统计表

生态类型	建设前面积 (hm ²)	建设后面积 (hm ²)	面积变化 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	生物量变化 (t)	生物量变化比例 (%)
针叶林	1782.86	1777.53	-5.33	41.32	-220.24	-0.07
阔叶林	2110.84	2101.72	-9.12	83.56	-762.07	-0.23
灌草地	4114.98	4113.64	-1.34	19.86	-26.61	-0.01
农作物	368.60	340.82	-27.78	6.25	-173.63	-0.05
河流水域	194.78	194.67	-0.11	0.98	-0.11	0.00
建设用地	540.14	583.82	43.68	/	/	/
合计	9112.20	9112.20	0.00	/	-1182.65	-0.35

由上表可知：本工程建设后评价区植被总生物量会有所减少，减少的生物量为 1184.65t，减少幅度较小，为 0.35%，在评价区生态系统能够承受的范围之内；本工程建设后，评价区内各植被类型的生物量变化较小，其中变化最大的是阔叶林，其减小的生物量为 762.07t，占评价区总生物量的 0.23%；其次为针叶林，减少的生物量为 220.24t，占评价区总生物量 0.07%。本工程建设后，评价区内生态类型生物量仍然以阔叶林、针叶林、灌草地占优势，工程建设后，优势种植被生物量不会发生明显变化。因此，本工程建设完成后对评价区自然体系生物量的影响较小。

6.1.6.2 景观生态体系质量综合评价

工程建设前后有一定变化，评价区各景观斑块的密度(Rd)、频率(Rf)、景观比例(Lp)及优势度(Do)均会有一些的变化，但变化范围较小，详见表 6.1-2。

表 6.1-2 工程建设前后评价区各类景观斑块指数对比表

斑块类型	R _d (%)		R _f (%)		L _p (%)		D _o (%)	
	建设前	建设后	建设前	建设后	建设前	建设后	建设前	建设后
林地	62.68	62.72	35.29	32.26	42.73	42.57	45.86	45.03
灌草地	14.48	14.19	29.41	29.03	45.16	45.14	33.55	33.38
耕地	14.03	13.15	11.76	9.68	4.05	3.74	8.47	7.58
水域	1.55	1.38	5.88	6.45	2.14	2.14	2.93	3.03
建设用地	7.26	8.55	17.65	22.58	5.93	6.41	9.19	10.99

由上表可知，工程建设后，评价区内林地、灌草地、耕地等的景观优势度有所降低，但下降的幅度较小，这些多是由于工程建设永久占地，造成景观斑块数量变化导致。建设用地的优势度有所增加，这主要是由于工程建设，建设用地面积增加，人为景观增加。但是，从整体的景观角度看，林地的优势度仍然为最高，区域内整体的景观格局变化不大。

6.1.7 长江三峡风景名胜区的影影响分析

6.1.7.1 合理性分析

1、受地形地貌、铁路技术、经济投资等要素影响，本项目以桥梁、路基、隧道形式穿越三峡风景名胜区的二级保护区及三级保护区，不涉及核心景区，且项目沿线无任何人文景点和自然景点，本工程的建设与风景名胜区分级保护规划不冲突，但本工程在建设过程中可能会产生一定的环境污染，对沿线景观也可能产生一定的影响，需要进一步评估其影响程度并采取减缓措施。

2、本工程穿越风景区形式主要是隧道和桥梁不会对长江干流和支流水体产生影响。由于工程隧道的建设施工会对附近的山峰崖壁景观及地质地貌产生一定影响，工程建设中应做好植被恢复和隧道洞门的设计，避免原有的景观斑块化。

3、风景区总体规划道路规划中没有针对本项目的条文规定，但是从图上可以看出，项目沿线也不涉及风景名胜区的旅游公路，与风景名胜区的道路规划不冲突，并且本项目的建设可减少公路货物运输的压力，对景区内部交通环境产生有利影响，提高景区的通达性和安全性。

综上所述，本项目穿越风景名胜区的二级保护区和三级保护区，不涉及核心景区，符合风景区总规要求。本工程属于重大工程建设项目，按照《风景名胜区条例》、《住房城乡建设部办公厅关于做好国家级风景名胜区内重大建设工程项目选址方案核准工作的通知（建办城[2014]53号）》等对重大基础设施建设核准的要求，本工程的建设需要对景观及生态环境影响进行充分论证评估、由省建设行政主管部门审查批准。

6.1.7.2 景观影响分析

工程线路 DK36+000~DK39+608.51 段以桥梁、路基、隧道等形式穿越三峡风景名胜区二级保护区，长度为 3608m；DK27+200~DK29+300 段以桥梁、路基形式穿越三峡风景名胜区三级保护区，长度为 2100m。根据长江三峡风景名胜区总体规划：“风景名胜区二级保护区以植被恢复、生态培育为主，保护和管理好有价值的风景资源；可适当设置游步道、观景台等风景游览设施；禁止对风景环境产生破坏的各项工程建设与生产活动。严格控制现状村庄的建设规模、人口规模，改善村庄卫生条件，注重环境保护，保持村庄的传统风貌，限制建筑高度，达到绿树掩映的景观效果，使之与风景环境相协调。风景名胜区三级保护区是旅游镇及居民点

分布较多的区域，禁止开山采石，滥伐树木；加强环境保护，不得安排污染环境和破坏景观的生产项目。” 拟建线路以隧道及路基穿越风景名胜区二级保护区及三级保护区，施工期，穿越路段的路基、隧洞等工程修建以及相应的材料运输等都会对沿途及风景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公路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。穿越线路会占用风景名胜区土地、破坏植被、产生水土流失等，运行期路基及桥梁也会切割风景名胜区内的景观。

6.1.8 水土流失影响分析

由于铁路所经过区域的地形地貌、地质构造、气象、水文、人为活动影响等因素不同，其不同区段的水土流失类型也不尽相同。在工程施工过程中，由于隧洞开挖、修筑路基等施工活动，不仅形成有人工边坡的再塑地貌，而且对原地貌和自然植被也造成严重破坏，降低或丧失其原有的水土保持功能，加剧了原地貌水土流失的发生和发展，并产生新的人为水土流失。工程施工的不同环节对水土保持的影响也有所不同。

本铁路建设造成的水土流失类型主要为水力侵蚀，主要分布于路基工程、站场工程、桥梁工程、隧道工程及施工便道等生产用地区。

路基：路基工程路面及边坡虽然边回填边压实，但路基边坡表面结构较松散，土壤固结能力低。而且在填筑过程中如未及时防护，路堤自身受风力和降水冲刷使部分土体流失到路堤两侧。

站场：本工程新建车站需大量的填、挖方，施工过程中表土被剥离，周边及坑底土质疏松并裸露，都会引起局部水土流失加剧。

桥梁：桥台基础挖方出渣处置不当，会造成新的水土流失。在合理弃渣的前提下，水土流失的影响较小。

隧道：隧道施工产生的弃渣，因其结构疏松、孔隙度大、在雨滴打击和水流冲刷的作用下，产生水土流失。由于本项目产生的弃渣均会运往项目区外固定的弃渣场，项目区内不设置弃渣场，因此，由弃渣产生的水土流失较小。隧道施工引起的地下水位下降，打破原有地表水文动态平衡，加速水循环的交替，也可能引起水土流失。

施工便道等施工生产临时用地区：该区包括施工便道、施工生活区、材料

堆放地等临时用地，在工程施工期间，由于碾压和扰动破坏原地面的植被和土壤，降低土体的抗蚀能力，极易发生水力侵蚀。

6.1.9 环境风险分析

6.1.9.1 施工期环境风险分析

铁路工程中的环境风险因素是较多的，具有突发性和难预见性，与该段铁路所处的地形、地质、水文、气候等环境因素密切相关。根据本线工程地质及环境现状资料，主要表现为铁路高填深挖、滑坡、错落及坡面滑坍等不良地质地段，桥梁施工可能导致河流水质污染等。

施工期环境风险主要来自于工程施工设计的炸药、漆料、燃料等，如果不妥善保管及使用不当，将造成事故周围环境污染、人居安全及身体损害等；土石方工程如不及时进行防护，遇暴雨冲刷形成河沟淤塞、泥石流等，危害附近居民及农田等。为确保工程的顺利实施，施工中应对可能存在风险进行预识别、评价、处理和监控，以求减少风险的影响，以求最大程度的保证工程安全 and 质量。

6.1.9.2 运营期环境风险分析

铁路作为全天候运输方式，运营的安全风险性较低。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。本段线路的运营期环境风险重点是列车在运行中突然遭遇洪水、地震及其他自然灾害时，可能发生的倾覆、泄漏等事故，并将引起当地水体、局部大气环境以及土壤环境的污染。运营期某些站因管理不善或操作不当造成环保设施运行不正常，有可能导致的污染事故，其表现形式主要为污水超标排放。

6.1.10 对生态保护红线的影响

评价区湖北省生态保护红线主要为三峡库区土壤保持生态保护红线区，该红线区主导生态功能为土壤保持、水源涵养。保护的重点为强化该区域的生态保护与修复，有效控制土壤侵蚀，防止水土流失，加强生态治理。评价区宜昌市生态保护红线以大气环境质量红线为主。

经核实，工程 DK19+000-DK28+000、DK31+390-DK33+080 段涉及三峡库区土壤保持生态保护红线区；DK5+500-DK22+000、DK25+600-DK39+608 段涉及宜昌市大气环境质量红线。工程建设对生态红线的影响主要有以下几点：

(1) 施工占地：工程占地将导致区域内生态环境遭到破坏，对区域内动植物资源产生驱赶及破坏，同时会产生一定的土壤侵蚀和水土流失。拟建线路主要是以隧道和桥梁方式穿越，占地面积较小，工程占地对生态环境影响有限。

(2) 施工活动：施工期占地区开挖、施工场地平整、施工道路建设等施工活动，将造成土壤裸露，受雨水冲击时易造成水土流失。同时，施工活动产生的弃渣、扬尘、废气、生活垃圾等带来的污染，会直接或间接影响附近植物生境及动物的栖息环境。但本工程在可研阶段充分考虑到了水土流失问题，只要切实落实水土保持方案，本工程水土流失对生态红线的影响较小。

(3) 人为干扰：施工过程中，如管理不善，人为活动及机械作业等可能会对红线内生境造成破坏。但人为干扰的影响可通过加强宣传教育活动，加强施工监理工作等措施进行缓解，在相关措施得到落实后，人为干扰对生态红线的影响较小。

6.2 声环境影响分析

6.2.1 施工期噪声影响分析

6.2.1.1 噪声污染源强

施工现场的各类机械设备包括装载机、挖掘机、推土机等，这类机械是最主要的施工噪声源。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，施工场地主要机械设备及其噪声源强见表 6.2-1。

表 6.2-1 主要施工机械噪声源强 (单位: dB (A))

序号	机械类型	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 Lmax (dB (A))
1	轮式装载机	5	90
2	平地机	5	90
3	振动式压路机	5	86
4	双轮式振压路机	5	84
5	轮胎压路机	5	76
6	推土机	5	86
7	轮胎液压挖掘机	5	84
8	摊铺机	5	87
9	重型运输车	5	90
10	混凝土搅拌车	5	90
11	空压机	5	88
12	打桩机	5	105

6.2.1.2 影响分析

1、预测模式

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_i = L_0 - 20 \lg(r_i / r_0) - \Delta L$$

式中：Li——距声源 ri 处的声级，dB（A）；

L0——距声源 r0 处的声级，dB（A）；

ΔL——其他因素引起的噪声衰减量，dB（A）。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

2、施工噪声影响分析

根据表 6.2-1 中施工机械满负荷运行单机噪声值，采用上述公式，计算得到施工期主要施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声影响预测结果，见表 6.2-2。多种施工机械同时作业噪声预测结果见表 6.2-3。

表 6.2-2 主要施工机械噪声级随距离衰减预测（单位：dB（A））

序号	机械类型	距施工点距离处机械噪声值（Leq[dB(A)]）										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	80m	100m	150m	200m	280m
1	轮式装载机	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	55.0
2	平地机	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	55.0
3	振动式压路机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	51.0
4	双轮双振压路机	81	75.0	69.0	65.4	62.9	61.0	56.9	55.0	51.5	49.0	46.0
5	轮胎压路机	76	70.0	64.0	60.4	57.9	56.0	51.9	50.0	46.5	44.0	41.0
6	推土机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	51.0
7	轮胎式液压挖掘机	84	78.0	72.0	68.4	65.9	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	49.0
8	摊铺机	87	81.0	75.0	71.4	68.9	67.0	62.9	61.0	57.5	55.0	52.0
9	空压机	88	82	76	72.4	70	68	64	62	58.5	56	53

表 6.2-3 多种施工机械同时作业噪声预测结果

序号	机械类型	距施工点距离处机械噪声值（Leq[dB(A)]）										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	65m	150m	300m	361m
1	装载机、推土机、挖掘机	92.2	86.2	80.2	76.6	74.1	72.2	70.6	69.9	62.7	56.6	55.0
2	压路机、摊铺机	89.0	83.0	77.0	73.4	70.9	69.0	67.4	66.7	59.5	53.4	51.8

由上表可知,单台机械作业时,昼间施工在距离施工机 50m 处噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间 70dB(A)的标准,夜间施工在距离施工机械 280m 处可以满足夜间 55dB(A)的标准。多种施工机械同时作业时,昼间施工噪声在距源 65m 以外可符合标准要求;夜间在 361m 以外可符合标准要求。

多台施工设备同时运行时,本项目沿线场界噪声贡献值及临近敏感点的昼间、夜间的环境噪声预测值将会超标。施工噪声对环境的不利影响为整个施工周期,随着项目工程竣工,施工噪声的影响将不再存在。

(1) 大临工程

①铺轨基地

铺轨基地主要噪声源为龙门吊、构件预制区、车辆运输等,运行噪声级为 68~75dB,厂界四周均设有围墙。根据周边环境,建议场内优化布局,将产生高噪声的龙门吊、构件预制区、运输道路等布置在远离敏感点一侧,将低噪声的生活区等布置在靠近敏感点一侧;优化进出厂道路、施工便道,尽量绕避敏感目标;对声源采取防振垫、包覆和隔声罩等措施;可有效降低对敏感目标的噪声影响。

②制(存)梁场

制(梁)场主要噪声源为混凝土集中搅拌站、钢筋加工区(切割、打磨等工艺)、施工机械及车辆运输等,运行噪声级为 68~86dB。梁场四周均设有围墙,根据周边环境,建议场内优化布局,将产生高噪声的拌合站、钢筋加工区等厂区布置在远离敏感点一侧,将低噪声的生活区等布置在靠近敏感点一侧;优化进出厂道路、施工便道,绕避敏感目标;对声源采取防振垫、包覆和隔声罩等措施;可有效降低对敏感目标的噪声影响。

③弹性支撑块预制场

弹性支撑块预制场主要噪声源为龙门吊、搅拌机、钢筋加工等,运行噪声级为 68~75dB。四周均设有围墙,根据周边环境,建议场内优化布局,将产生高噪声的拌合站、钢筋加工等工艺、设备布置在远离敏感点一侧,将低噪声的生活区等布置在靠近敏感点一侧;优化进出厂道路、施工便道,绕避敏感目标;对声源采取防振垫、包覆和隔声罩等措施;可有效降低对敏感目标的噪声影响。

④混凝土拌合站

拌合站主要噪声源为搅拌机、输送泵等设备以及车辆运输等过程,设备运行噪声级为 80~92dB,四周均设有围墙。拌合站规模相对较小,建议根据需要灵活选

择厂址，尽量远离居民房屋；若无法避让敏感目标，建议根据周边环境，优化场内布局及进出厂道路，降低对敏感目标的噪声影响。

⑤施工便道

施工便道主要噪声源为汽车运输和鸣笛噪声，对近距离的居民生活将产生一定影响。

（2）桥梁施工

施工阶段，主要噪声源为桥梁下部基础施工中的旋转钻机和车辆运输噪声。旋转钻机一旦开始作业即具有连续性，其对某一具体的敏感点影响时间为3~4个月。跨河桥梁主桥工程距居民点较远，影响很小。跨越集中居民区的桥梁对周边居民影响较大，应合理安排工期，夜间禁止施工。

（3）路基、站场施工噪声影响

路基施工沿线路呈带状分布，主要声源为推土机、载重汽车和压路机等。土石方调配、材料运输作业干扰源的流动性强，但这种影响多限于昼间，且具有不连续性，一般能被民众接受。

站场工程施工地点固定，由于施工持续时间较长，对车站周边住户将产生较大影响。

（4）隧道爆破施工噪声影响

钻爆法是开挖隧道的主要方式之一，爆破振动效应和冲击波超压以及由此产生的噪声是隧道施工过程中振动、噪声的主要来源，其影响范围与爆破方式、装药量、地质条件等因素密切相关。

隧道区间内的爆破声对外环境影响轻微。工程爆破施工的噪声影响主要来自于隧道进出洞口时的露天爆破。爆破噪声由不同强度和频率的声音组合而成，属于非线性、非平稳脉冲性号，强度要比平稳噪声高，一般情况下，距露天爆破区50m处 L_{max} 噪声值约为100dB(A)。沿线区域声环境主要执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)中1类标准(昼间55dB(A)、夜间45dB(A))，经预测爆破施工瞬时影响范围可达5000m左右。爆破噪声虽然具有能量较大的特点，但持续时间短，且本工程爆破面均位于山地，周围山体可有效阻隔噪声的传播，在严格控制爆破施工时间和炸药用量后可有效减缓爆破施工噪声对周边环境的影响。

采用爆破施工时，应设立监测机构加强监视和测试，并根据测得之结果调整用药量；采用毫秒延期雷管微差爆破减振降噪技术，选取合理的段间隔时差，严格控

制最大的一段炸药量，合理安排起爆顺序，以确保地面设施安全；如果敏感建筑离爆破点位较近，应优化施工方式，如静态爆破（又称冷爆破或无声爆破）等，以确保施工安全。

6.2.2 运营期声环境影响分析

6.2.2.1 预测方法

1、铁路噪声预测模式

本项目运营期声环境影响预测采用《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》（铁计[2010]44 号）中的模式法进行预测。

（1）预测方法

采用铁计函[2010]44 号文规定的模式法预测。

（2）模式预测法的基本计算式

铁路噪声预测等效声级 L_{Aeq} 铁路的基本预测计算式如下所示。

$$L_{Aeq\text{铁路}} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_i n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,i} + C_{t,i})} + \sum_i t_{f,i} 10^{0.1(L_{p0,i} + C_{f,i})} \right) \right]$$

式中：

T ——规定的评价时间，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，列；

$t_{eq,i}$ —— 第 i 类列车通过的等效时间，s；

$L_{p0,i}$ —— 第 i 类列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强，dBA；

$C_{t,i}$ —— 第 i 类列车的噪声修正项，dBA；

$t_{f,i}$ —— 固定声源的作用时间，s；

$L_{p0,f,i}$ —— 固定声源的噪声辐射源强，dBA；

$C_{f,i}$ —— 固定声源的噪声修正项，dBA。

源强取值时应注意对应的参考点位置与声源指向性的关系，如源强值不是最大垂向指向性方向上的源强值，应按声源指向性关系进行换算。

预测点昼间或夜间的环境噪声预测模式：

$$L_{Aeq\text{环境}} = 10 \lg \left[10^{0.1 L_{Aeq\text{铁路}}} + 10^{0.1 L_{Aeq\text{背景}}} \right]$$

式中:

$L_{Aeq, \text{铁路}}$ ——预测点昼间或夜间的铁路噪声预测值, dBA;

$L_{Aeq, \text{背景}}$ ——预测点的环境噪声背景值, dBA。

2、模式参数的确定

(1) 等效时间 $t_{eq,i}$

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间 $t_{eq,i}$, 按下式。

$$t_{eq,i} = \frac{l_i}{v_i} (1 + 0.8 \frac{d}{l_i})$$

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。

(2) 列车运行噪声修正项 $C_{t,i}$

列车运行噪声修正项 $C_{t,i}$, 按下式计算。

$$C_{t,i} = C_{t,v,i} + C_{t,\theta} + C_{t,t} + C_{t,d,i} + C_{t,a,i} + C_{t,g,i} + C_{t,b,i} + C_{t,h,i} + C_w$$

式中:

$C_{t,v,i}$ —— 列车运行噪声速度修正, dBA;

$C_{t,\theta}$ —— 列车运行噪声垂向指向性修正, dBA;

$C_{t,t}$ —— 线路和轨道结构对噪声影响的修正, dBA;

$C_{t,d,i}$ —— 列车运行噪声几何发散损失, dBA;

$C_{t,a,i}$ —— 列车运行噪声的空气吸收, dBA;

$C_{t,g,i}$ —— 列车运行噪声地面效应引起的声衰减, dBA;

$C_{t,b,i}$ —— 列车运行噪声屏障声绕射衰减, dBA;

$C_{t,h,i}$ —— 列车运行噪声建筑群引起的声衰减, dBA。

(3) 固定声源修正项 $C_{f,i}$

固定声源的噪声修正项 $C_{f,i}$, 按下式计算。

$$C_{f,i} = C_{f,\theta,i} + C_{f,d,i} + C_{f,a,i} + C_{f,g,i} + C_{f,g,i} + C_{f,b,i} + C_w$$

式中:

$C_{f,\theta,i}$ ——固定声源指向性修正, dBA;

$C_{f,d,i}$ ——固定声源几何发散损失, dBA;

$C_{f,a,i}$ ——固定声源空气吸收, dBA;

$C_{f,g,i}$ ——固定声源地面声效应引起的声衰减, dBA;

$C_{f,b,i}$ ——固定声源屏障声绕射衰减, dBA;

$C_{f,h,i}$ ——固定声源建筑群引起的声衰减, dBA。

(4) 列车运行噪声速度修正 $C_{t,v,i}$

列车运行噪声速度修正项 $C_{t,v,i}$, 按下式计算。

$$C_{t,v,i} = K_v \frac{V}{V_0}$$

式中:

K_v ——速度修正系数, 本次评价 K_v 取 40;

V ——预测速度, km/h;

V_0 ——参考速度, km/h。

预测时, 选择源强中最接近该预测点运行速度的源强进行预测, 不足部分用速度修正公式计算。

(5) 列车运行噪声垂向指向性修正 $C_{t,\theta}$

列车运行噪声辐射垂向指向性修正量 $C_{t,\theta}$ 计算如下:

$$\text{当 } -10^\circ \leq \theta < 24^\circ \text{ 时, } C_{t,\theta} = -0.012 (24 - \theta)^{1.5};$$

$$\text{当 } 24^\circ \leq \theta < 50^\circ \text{ 时, } C_{t,\theta} = -0.075 (\theta - 24)^{1.5};$$

式中, θ ——声源到预测点方向与水平面的夹角, 单位为度。

(6) 固定声源指向性修正 $C_{f,\theta,i}$

机车风笛按高、低音混装配置, 其指向性函数如下:

式中, $0 \leq \theta \leq 180^\circ$, 当 $\theta > 180^\circ$ 时, 式中 θ 应为 $360 - \theta$ 。

$$f=250\text{Hz} \quad C_{f,\theta} = 3.5 \times 10^{-4}(\theta - 100)^2 - 3.5$$

$$f=500\text{Hz} \quad C_{f,\theta} = 1.7 \times 10^{-4}(\theta - 110)^2 - 2$$

$$f=1000\text{Hz} \quad C_{f,\theta} = 5.2 \times 10^{-4}(\theta - 120)^2 - 7.5$$

$$f=2000\text{Hz} \quad C_{f,\theta} = 6.8 \times 10^{-4}(\theta - 130)^2 - 11.5$$

$$f=4000\text{Hz} \quad C_{f,\theta} = 9.3 \times 10^{-4}(\theta - 140)^2 - 18.5$$

$$f=8000\text{Hz} \quad C_{f,\theta} = 9.5 \times 10^{-4}(\theta - 150)^2 - 21.5$$

式中, θ —— 风笛到预测点方向与风笛正轴向的夹角, 度。

(7) 线路和轨道结构的修正 $C_{t,t}$

旅客列车在 80~140km/h 速度范围内, 有缝线路的轮轨噪声比无缝线路平均高 3.5dBA; 货物列车在 40~80km/h 速度范围内, 有缝线路的轮轨噪声比无缝线路平均高 3.8dBA。

(8) 列车运行噪声几何发散损失 $C_{t,d,i}$

列车噪声辐射的几何发散损失 $C_{t,d,i}$ 按下式计算。

$$C_{t,d,i} = -10 \lg \frac{d \times \arctan \frac{l}{2d_0} + \frac{2l^2}{4d_0^2 + l^2}}{d_0 \times \arctan \frac{l}{2d} + \frac{2l^2}{4d^2 + l^2}}$$

式中, d_0 —— 源强的参考距离, m;

d —— 预测点到线路的距离, m;

l —— 列车长度, m。

(9) 固定声源噪声几何发散损失 $C_{f,d,i}$

固定声源几何发散损失 $C_{f,d,i}$ 按下式计算。

$$C_{f,d,i} = -20 \lg \frac{d}{d_0}$$

式中, d_0 —— 源强的参考距离, m;

d —— 预测点到线路的距离, m。

(10) 空气吸收 $C_{t,a,i}$ 、 $C_{f,a,i}$

根据《声学 户外声传播的衰减 第 1 部分: 大气声吸收的计算》(GB/T17247.1-2000), 空气声吸收的衰减量 $C_{t,a,i}$ 按下式计算。

$$C_{t,a,i} = \frac{a(d - d_0)}{100}$$

式中, a —— 为每 100m 空气吸收系数, dB;

d_0 —— 源强的参考距离, m;

d —— 预测点到线路的距离, m。

列车运行噪声和铁路固定声源的空气吸收计算方法相同。

(11) 地面效应声衰减 $C_{t,g,i}$ 、 $C_{f,g,i}$

当声波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面效应的声衰减量 $C_{f,g,i}$ 可按式计算。

$$C_{f,g,i} = -4.8 + \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d} \right)$$

式中， h_m —— 传播路程的平均离地高度，m；

d —— 声源至接收点的距离，m。

疏松地面是指被草、树或其它植物覆盖的地面，以及其它适合于植物生长的地面。若从上式得出的 $C_{f,g,i}$ 为负值，则用零代替。列车运行噪声和铁路固定声源的地面效应声衰减计算方法相同。平均离地高度 h_m 按下图计算。

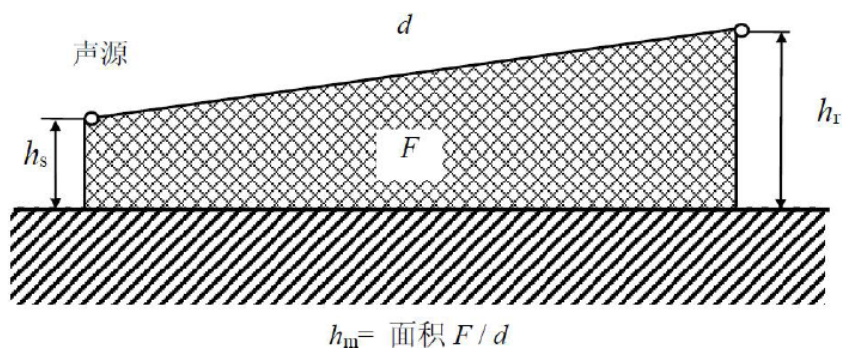


图 6.2-1 估计平均高度 h_m 的方法

(12) 列车运行噪声屏障声绕射衰减 $C_{t,b,i}$

屏障声绕射衰减 $C_{t,b,i}$ 按下式计算。

$$C_{b,t,i} = -10 \lg \frac{3\pi \sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \quad t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1$$

$$C_{b,t,i} = -10 \lg \frac{3\pi \sqrt{1-t^2}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2 - 1})} \quad t = \frac{40f\delta}{3c} > 1$$

式中， f —— 声波频率，Hz；

δ —— 声程差， $\delta = a + b - c$ ，m；

c —— 声速， $c = 340 \text{ m/s}$ 。

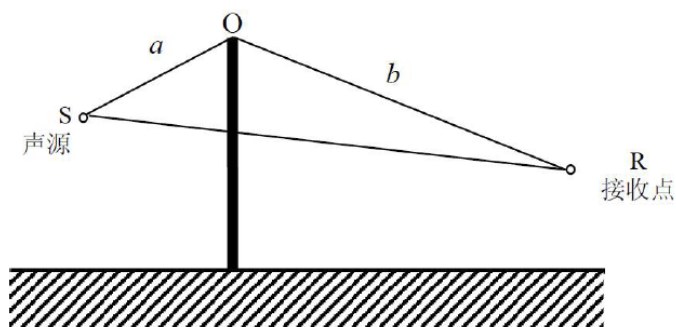


图 6.2-2 屏障声绕射示意图

(13) 固定点声源屏障声绕射衰减 $C_{f,b,i}$

当屏障很长时, 固定点声源屏障声绕射衰减 $C_{f,b,i}$ 按下式计算。

$$C_{f,b,i} = 10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N} \right)$$

式中, $N = 2\delta / \lambda$, 其中 λ 为声波波长, δ 为声程差。

(14) 建筑群引起的声衰减 $C_{t,h,i}$, $C_{f,h,i}$

固定点声源的建筑群引起的声衰减 $C_{f,h,i}$ 按下式计算。

$$C_{f,h,i} = C_{h,1} + C_{h,2}$$

式中 $C_{h,1}$ 按下式计算, 单位为 dB;

$$C_{h,1} = -0.1BD_b$$

式中, B —沿声传播路线上的建筑物的密度, 等于房屋的总的平面面积除以总的地面面积;

D_b —通过建筑群的声路线长度, m。

如靠近铁路有成排整齐排列的建筑物时, 则可将附加项 $C_{h,2}$ 包括在内。 $C_{h,2}$ 按下式计算。

$$C_{h,2} = 10 \lg [1 - (p/100)]$$

式中, p —相对于在建筑物附近的铁路总长度的建筑物正面的长度的百分数, 其值小于或等于 90%。

列车运行噪声的 $C_{t,h,i}$ 可参考固定点声源的衰减 $C_{f,h,i}$ 的计算方法进行估算; 当从接收点可直接观察到铁路时, 不考虑此项衰减。建筑群引起的声衰减与在建筑群内的地面效应声衰减不重复计算。

3、预测技术参数

(1) 预测年度

近期 2035 年，远期 2045 年。

(2) 预测时段

昼间 06:00~22:00，共 16 小时；夜间 22:00~06:00，共 8 小时。

(3) 牵引种类、质量

采用电力作为牵引动力；牵引质量 4000t。

(4) 列车长度

列车长度按普货 750m 计。

(5) 列车运行速度

设计运行速度为 80km/h。

(6) 列车对数

根据项目可研等设计资料，近期（2035 年）列车对数取 14 对/日，远期（2045 年）22 对/日。

(7) 昼夜车流分布

根据设计文件车流分布情况，昼夜间车流比例为 9:1。

6.2.2.2 预测评价

在不考虑绿化带遮挡、不采取噪声防治措施的情况下，铁路运营近期、远期对铁路沿线敏感目标水平方向的噪声影响情况详见表 6.2-4。

表 6.2-4 工程沿线敏感点噪声预测结果（dB(A)）																									
序号	敏感目标		与铁路外轨中心线的关系			背景噪声		标准值		近期预测结果								远期预测结果							
										贡献值		预测值		增加值		超标量		贡献值		预测值		增加值		超标量	
			距离	线路形式	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	桥边镇黄家棚村 12 组	拟建铁路 30m 处	30m	路基	2.0m	/	/	70	60	54.3	49.5	/	/	/	/	达标	达标	56.3	51.3	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	31m	路基	-3.4m	50.4	42.6	70	60	49.7	45	53.1	47.0	2.7	4.4	达标	达标	51.7	46.7	54.1	48.1	3.7	5.5	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	130	路基	-10m	50.4	42.6	55	45	39.5	34.7	50.7	43.3	0.3	0.7	达标	达标	41.5	36.5	50.9	43.6	0.5	1	达标	达标
2	桥边镇黄家棚村 4 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-35m	/	/	70	60	47.3	42.6	/	/	/	/	达标	达标	49.3	44.3	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	25m	桥梁	-20m	50.9	42.7	70	60	47.5	42.8	52.5	45.8	1.6	3.1	达标	达标	49.5	44.5	53.3	46.7	2.4	4	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	86m	桥梁	-35m	50.9	42.7	55	45	51	46.2	54.0	47.8	3.1	5.1	达标	2.8	53	48	55.1	49.1	4.2	6.4	0.1	4.1
3	南栈华庭（在建）	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-34m	/	/	70	60	52.9	48.1	/	/	/	/	达标	达标	54.9	49.9	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	60m	桥梁	-34m	51.2	42.9	70	60	53.1	48.3	55.3	49.4	4.1	6.5	达标	达标	55.1	50.1	56.6	50.9	5.4	8	达标	达标
		第一排居民住宅 10 楼窗外 1m	60m	桥梁	-4m	51.2	42.9	70	60	54.4	49.6	56.1	50.4	4.9	7.5	达标	达标	56.4	51.4	57.5	52.0	6.3	9.1	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	95m	桥梁	-31m	51.2	42.9	55	45	49.7	45	53.5	47.1	2.3	4.2	达标	2.1	51.7	46.7	54.5	48.2	3.3	5.3	达标	3.2
		第二排居民住宅 26 楼窗外 1m	95m	桥梁	47m	51.2	42.9	55	45	51.4	46.7	54.3	48.2	3.1	5.3	达标	3.2	53.4	48.4	55.4	49.5	4.2	6.6	0.4	4.5
4	桥边镇太平村 3 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-45m	/	/	70	60	55.6	50.8	/	/	/	/	达标	达标	57.6	52.5	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	32m	桥梁	-53m	50.7	43.1	70	60	54.6	49.8	56.1	50.6	5.4	7.5	达标	达标	56.6	51.6	57.6	52.2	6.9	9.1	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗	89m	桥梁	-52m	50.7	43.1	55	45	50.9	46.1	53.8	47.9	3.1	4.8	达标	2.9	52.9	47.9	54.9	49.1	4.2	6	达标	4.1

		外 1m																							
5	盛世民居棚户区（在建）	拟建铁路30m 处	30m	桥梁	-48m	/	/	70	60	55.3	50.5	/	/	/	/	达标	达标	57.3	52.3	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	110m	桥梁	-58m	50.6	43.2	55	45	51.2	46.5	53.9	48.2	3.3	5	达标	3.2	53.2	48.2	55.1	49.4	4.5	6.2	0.1	4.4
		第一排居民住宅 8 楼窗外 1m	110m	桥梁	-34m	50.6	43.2	55	45	51.7	47	54.2	48.5	3.6	5.3	达标	3.5	53.7	48.7	55.4	49.8	4.8	6.6	0.4	4.8
6	桥边镇太平村 5 组	拟建铁路30m 处	30m	桥梁	-7m	/	/	70	60	50.9	46.1	/	/	/	/	达标	达标	42.8	47.8	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	20m	桥梁	-30m	49.4	43.3	70	60	56.3	51.5	57.1	52.1	7.7	8.8	达标	达标	58.3	53.3	58.8	53.7	9.4	10.4	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	85m	桥梁	-30m	49.4	43.3	55	45	52.4	47.6	54.2	49.0	4.8	5.7	达标	4	54.4	49.4	55.6	50.4	6.2	7.1	0.6	5.4
7	桥边镇太平村 11 组	拟建铁路30m 处	30m	桥梁	-25m	/	/	70	60	42.1	37.3	/	/	/	/	达标	达标	44.1	39.1	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	75m	桥梁	-35m	49.3	43	70	60	36.3	31.6	49.5	43.3	0.2	0.3	达标	达标	38.3	33.3	49.6	43.4	0.3	0.4	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	113m	桥梁	-34m	49.3	43	55	45	36.8	32.1	49.5	43.3	0.2	0.3	达标	达标	38.8	33.8	49.7	43.5	0.4	0.5	达标	达标
8	桥边镇太平村 10 组	拟建铁路30m 处	30m	桥梁	-10m	/	/	70	60	50.3	45.6	/	/	/	/	达标	达标	52.3	47.3	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	43m	桥梁	-2m	50.4	42.9	70	60	49.1	44.4	52.8	46.7	2.4	3.8	达标	达标	51.1	46.1	53.8	47.8	3.4	4.9	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	90m	桥梁	-4m	50.4	42.9	55	45	47.4	42.6	52.2	45.8	1.8	2.9	达标	0.8	49.4	44.4	52.9	46.7	2.5	3.8	达标	1.7
9	王胡冲	拟建铁路30m 处	30m	桥梁	-33m	/	/	70	60	40.6	35.8	/	/	/	/	达标	达标	42.6	37.6	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	23m	桥梁	-35m	50.4	42.9	70	60	55.3	50.5	56.5	51.2	6.1	8.3	达标	达标	57.3	52.3	58.1	52.8	7.7	9.9	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	172	桥梁	-40	50.4	42.9	55	45	46	41.2	51.7	45.1	1.3	2.2	达标	0.1	48	43	52.4	46.0	2	3.1	达标	1
10	土城	拟建铁路	30m	桥梁/路	35m	/	/	70	60	40.2	32.1	/	/	/	/	达标	达标	42.1	35.1	/	/	/	/	达标	达标

	乡三 涧溪 村 2 组	30m 处		基																					
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	60m	桥梁	18m	49.9	44.1	70	60	47.1	39	51.7	45.3	1.8	1.2	达标	达标	49	42	52.5	46.2	2.6	2.1	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	134m	桥梁	70m	49.9	44.1	55	45	31.9	23.7	50.0	44.1	0.1	0	达标	达标	33.7	26.7	50.0	44.2	0.1	0.1	达标	达标
11	三斗坪镇 暮阳 村 3 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	2m	/	/	70	60	47.3	42.5	/	/	/	/	达标	达标	49.3	44.3	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	18m	桥梁	-9m	50.7	44.2	70	60	58.1	53.3	58.8	53.8	8.1	9.6	达标	达标	60.1	55.1	60.6	55.4	9.9	11.2	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	93m	桥梁	13m	50.7	44.2	55	45	43.3	38.6	51.4	45.3	0.7	1.1	达标	0.3	45.3	40.3	51.8	45.7	1.1	1.5	达标	0.7
12	茅坪镇溪 口坪 村 1 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	19m	/	/	70	60	42.3	37.5	/	/	/	/	达标	达标	44.3	39.3	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	29m	桥梁	16m	50.7	44.3	70	60	44.2	39.4	51.6	45.5	0.9	1.2	达标	达标	46.1	41.1	52.0	46.0	1.3	1.7	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	81	桥梁	23m	50.7	44.3	55	45	34	29.2	50.8	44.4	0.1	0.1	达标	达标	36	31	50.8	44.5	0.1	0.2	达标	达标
13	茅坪镇陈 家坝 村 1 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-73m	/	/	70	60	50.7	45.9	/	/	/	/	达标	达标	52.7	47.6	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	21m	桥梁	-85m	50.5	43.9	70	60	51.4	46.7	54.0	48.5	3.5	4.6	达标	达标	53.4	48.4	55.2	49.7	4.7	5.8	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	130m	桥梁	-83m	50.5	43.9	55	45	48.3	43.5	52.5	46.7	2	2.8	达标	1.7	50.2	45.2	53.4	47.6	2.9	3.7	达标	2.6
14	茅坪镇九 里村 6 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-60m	/	/	70	60	35.3	30.5	/	/	/	/	达标	达标	37.3	32.3	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	81m	桥梁	-65m	49.9	44	55	45	34.4	29.6	50.0	44.2	0.1	0.2	达标	达标	36.4	31.4	50.1	44.2	0.2	0.2	达标	达标
15	茅坪镇九 里村 9 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-15	/	/	70	60	46.7	41.9	/	/	/	/	达标	达标	48.7	43.7	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	50m	桥梁	5m	52.7	43.5	70	60	53	48.2	55.9	49.5	3.2	6	达标	达标	55	50	57.0	50.9	4.3	7.4	达标	达标
		第二排居民	138m	桥梁	35m	52.7	43.5	55	45	44.8	40	53.4	45.1	0.7	1.6	达标	0.1	46.8	41.8	53.7	45.7	1	2.2	达标	0.7

		住宅 1 楼窗 外 1m																							
16	茅坪 镇陈 家冲 村 3 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-3m	/	/	70	60	45.2	40.4	/	/	/	/	达标	达标	47.2	42.2	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民 住宅 1 楼窗 外 1m	27m	桥梁	-29m	51.9	43.7	70	60	55.7	51	57.2	51.7	5.3	8	达标	达标	57.7	52.7	58.7	53.2	6.8	9.5	达标	达标
		第二排居民 住宅 1 楼窗 外 1m	90m	桥梁	-30m	51.9	43.7	55	45	48.3	43.6	53.5	46.7	1.6	3	达标	1.7	50.3	45.3	54.2	47.6	2.3	3.9	达标	2.6
17	茅坪 镇陈 家冲 村 4 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-8m	/	/	70	60	50	45.2	/	/	/	/	达标	达标	52	47	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民 住宅 1 楼窗 外 1m	11m	桥梁	-10m	52	44.1	70	60	61.7	56.9	62.1	57.1	10.1	13	达标	达标	63.7	58.7	64.0	58.8	12	14.7	达标	达标
		第二排居民 住宅 1 楼窗 外 1m	105m	桥梁	1m	52	44.1	55	45	44.5	39.7	52.7	45.4	0.7	1.3	达标	0.4	46.4	41.4	53.1	46.0	1.1	1.9	达标	1
18	茅坪 镇松 树坳 村 2 组	拟建铁路 30m 处	30m	路基	19m	/	/	70	60	38.3	33.5	/	/	/	/	达标	达标	40.3	35.3	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民 住宅 1 楼窗 外 1m	52m	路基	2m	50.1	44.3	70	60	46.2	41.4	51.6	46.1	1.5	1.8	达标	达标	48.2	43.2	52.3	46.8	2.2	2.5	达标	达标
		第二排居民 住宅 1 楼窗 外 1m	109m	路基	-1m	50.1	44.3	55	45	43.5	38.7	51.0	45.4	0.9	1.1	达标	0.4	45.5	40.5	51.4	45.8	1.3	1.5	达标	0.8
19	双溪 村 5 组	拟建铁路 30m 处	30m	路基	9m	/	/	70	60	55.2	50.4	/	/	/	/	达标	达标	57.2	52.2	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民 住宅 1 楼窗 外 1m	56m	路基	-1m	50.4	42.6	70	60	41	36.2	50.9	43.5	0.5	0.9	达标	达标	43	38	51.1	43.9	0.7	1.3	达标	达标
		第二排居民 住宅 1 楼窗 外 1m	115m	路基	5m	50.4	42.6	55	45	43.4	38.7	51.2	44.1	0.8	1.5	达标	达标	45.4	40.4	51.6	44.6	1.2	2	达标	达标
20	双溪 棚户 区安 置房	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	2m	/	/	70	60	56.8	52.1	/	/	/	/	达标	达标	58.8	53.8	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民 住宅 1 楼窗 外 1m	158m	桥梁	-2m	50.4	42.6	55	45	41.1	36.3	50.9	43.5	0.5	0.9	达标	达标	43.1	38.1	51.1	43.9	0.7	1.3	达标	达标
		第一排居民 住宅 17 楼窗 外 1m	158m	桥梁	49m	50.4	42.6	55	45	47.5	42.7	52.2	45.7	1.8	3.1	达标	0.7	49.5	44.5	53.0	46.7	2.6	4.1	达标	1.7

21	泉水村 3 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-8m	/	/	70	60	57.3	52.5	/	/	/	/	达标	达标	59.3	54.3	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民 住宅 1 楼窗 外 1m	20m	桥梁	-8m	50.4	42.6	70	60	55.6	50.8	56.7	51.4	6.3	8.8	达标	达标	57.6	52.6	58.4	53.0	8	10.4	达标	达标
		第二排居民 住宅 1 楼窗 外 1m	95m	桥梁	-12m	50.4	42.6	55	45	49.1	44.3	52.8	46.5	2.4	3.9	达标	1.5	51.1	46.1	53.7	47.7	3.3	5.1	达标	2.7

（1）预测结果评价

从排放标准而言，本次预测共在距铁路外轨中心线 30m 处设置 21 个预测点，预测结果表明，近期本工程位于铁路外轨中心线 30m 处预测值昼间为 35.3~57.3dB（A），夜间为 30.5~52.5dB（A）；远期本工程位于铁路外轨中心线 30m 处预测值昼间为 37.3~59.3dB（A），夜间为 32.3~54.3dB（A），均满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案表 2 限值，即距离铁路外侧股道中心线 30m 处昼间 70dB(A)，夜间 60dB(A)。

本工程运营后，沿线共设置 21 个声环境敏感点处预测点，近期本工程沿线敏感点噪声预测值昼、夜间分别为 49.5~62.1dB（A）和 43.3~57.1dB（A）对照相应标准，昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求，夜间共有 15 处敏感点超标，超标量 0.1~4dB（A）；远期沿线敏感点噪声预测值昼、夜间分别为 49.6~64dB（A）和 43.4~58.8dB（A），对照相应标准，昼间共有 4 处敏感点超标，超标量 0.1~0.6 dB（A），夜间共有 15 处敏感点超标，超标量 0.7~5.4dB（A）。

（2）4b 类区超标情况

4b 类区共设置 18 个声环境敏感点处预测点，近期本工程噪声预测值昼、夜间分别为 49.5~62.1dB（A）和 43.3~57.1dB（A）；远期噪声预测值昼、夜间分别为 49.6~64dB（A）和 43.4~58.8dB（A），对照相应标准，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“4b 类”标准限值要求。

（3）1 类区超标情况

1 类区共设置 21 个声环境敏感点处预测点，近期本工程噪声预测值昼、夜间分别为 49.5~54.3dB（A）和 43.3~49dB（A），对照相应标准，昼间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“1 类”标准限值要求，夜间超标 0.1~4dB（A）；远期噪声预测值昼、夜间分别为 49.7~55.6dB（A）和 43.5~50.4dB（A），对照相应标准，昼间超标 0.1~0.6dB（A），夜间超标 0.7~5.4dB（A）。

6.3 环境振动影响分析

6.3.1 施工期振动环境影响分析

6.3.1.1 施工期振动污染源分析

本工程对振动环境产生影响的施工内容主要有：路基工程、桥涵工程、隧道工程和铺轨工程。其中：

（1）路基工程施工中振动影响主要来源于土石方施工机械，如推土机、挖掘机、压路机和运输汽车等。

（2）桥涵工程施工中振动影响主要来源于桥梁桩基、桥墩施工及梁的制作、铺架等工序。

（3）铺轨工程中振动影响主要来源于重载汽车运输和移动式吊车装卸、板式轨道专用机具作业等。

6.3.1.2 施工期振动预测及分析

敏感点处施工振动预测模式如下：

$$VL_{Z_{施}} = VL_{Z_0} - 20 \lg (r/r_0) - \Delta L_z$$

式中：

$VL_{Z_{施}}$ —距离振源 r 处的施工机械振动级，dB；

VL_{Z_0} —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， $r_0=10m$ ；

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《城市区域环境振动标准》（GB10070—88）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 6.3-1 所列。

表 6.3-1 主要施工机械振动值

序号	主要施工设备 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 （75dB）	夜间 （72dB）
1	推土机	79	16	23
2	挖掘机	78	15	20

3	混凝土搅拌车	74	9	13
4	空压机	81	20	29
5	运输车	75	10	15
6	钻孔机—灌浆机（含冲击锤）	83	26	36
7	压路机	82	23	32
8	柴油打桩机	98	142	200
9	振动打桩锤	93	80	113

从表 6.3-1 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 36m 处 Z 振动级小于或接近 72dB，满足《城市区域环境振动标准》中“混合区”夜间 72dB 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。

6.3.1.3 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。

6.3.2 运营期振动环境影响分析

6.3.2.1 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）、地面传播到建筑物，引起建筑物的振动。

新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路正线轨道采用 60kg/m 钢轨，按一次铺设区间无缝线路设计。振动源强根据铁道部《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）》（铁计〔2010〕44 号文件）确定。

6.3.2.2 振动预测模式

6.3.2.2.1 预测方法

本次预测采用《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）》（铁计〔2010〕44 号）文件中推荐的预测模式，采用预测模式如下：

(1)预测点地面环境振动级 VL_Z 、的计算式：

$$VL_Z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (VL_{Z0,i} + C_i)$$

式中： $VL_{Z0,i}$ —振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级（dB）；

C_i —第 i 列列车的振动修正项（dB）；

(2)振动修正项计算

$$C_i = C_V + C_D + C_W + C_G + C_L + C_R$$

式中：

C_V —速度修正，（dB）；

C_D —距离修正，（dB）；

C_W —轴重修正，（dB）；

C_G —地质修正，（dB）；

C_L —线路类型修正，（dB）；

C_R —轨道类型修正，（dB）；

①速度修正 C_V

列车运行振动的速度修正可以对振动源源强进行修正，也可直接给出不同速度

下的振动源强值，本指导意见采取后者。

预测时的列车运行计算速度，应尽量接近预测点对应区段正式运营时的列车通过速度，不应按最高设计列车运行速度计算。列车速度的确定应考虑不同列车类型、起动加速、制动减速、区间通过、限速运行等因素的影响。预测计算速度可按设计最高速度的 90% 确定。

②距离修正 C_D

$$C_D = -10K_R \lg \frac{d}{d_0}$$

式中， d_0 ——参考距离（本预测中为 30m），

d ——预测点到线路中心线的距离。

K_R ——距离修正系数，路堤线路，当 $d \leq 30\text{m}$ ， $k=1$ ；当 $30 < d \leq 60\text{m}$ 时， $k=2$ ；桥梁线路 $d \leq 60\text{m}$ 时， $k=1$ 。

③轴重修正 C_W

$$C_W = 20 \lg \frac{W}{W_0}$$

式中， W_0 ——参考列车轴重，普通货物列车 21t；

W ——预测列车轴重，项目列车 $\leq 21\text{t}$ 。

④地质修正 C_G

本工程经过区域主要为冲积平原、丘陵区，路基工程地基均进行加固处理，地基深厚软土地段原则上以桥通过，故本工程地质修正值 C_G 取 0。

⑤线路类型修正 C_L

沿线敏感点均不位于路堑地段， $C_L=0\text{dB}$ 。

⑥轨道类型修正 C_R

无砟轨道相对于有砟轨道： $C_R=-3.0\text{dB}$ 。

6.3.2.2.2 预测技术条件

（1）预测年度

预测年度为近期 2035 年，远期 2045 年。

（2）牵引种类、轴重

采用电力作为牵引动力；牵引质量 4000t。

（3）轨道工程

新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路正线轨道采用 60kg/m 钢轨，按一次铺设区间无缝线路设计。

（4）列车运行速度

预测计算速度取设计最高速度的 90%，设计最高运行速度为 80km/h，预测计算速度为 72km/h。

（5）列车对数

根据项目可研等设计资料，近期（2035 年）列车对数取 14 对/日，远期（2045 年）22 对/日。

（6）昼夜车流分布

根据设计文件车流分布情况，昼夜间车流比例为 9:1。

6.3.2.3 振动预测结果与评价

6.3.2.3.1 敏感点处振动预测评价

根据沿线敏感点与线路之间的相对位置关系以及设计工程条件、车辆运行状况等，采用前述预测方法，将沿线振动敏感点预测结果汇于表 6.3-2。

表 6.3-2 工程沿线敏感点振动环境预测结果（dB）

序号	敏感目标		与铁路外轨中心线的关系			列车运行 速度 (km/h)	标准值		近期预测结果				远期预测结果			
									预测值		超标量		预测值		超标量	
			距离	线路形式	高差		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	桥边镇黄家棚村 12 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	31m	路基	-3.4m	72	80	80	72.8	72.8	达标	达标	72.8	72.8	达标	达标
2	桥边镇黄家棚村 4 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	25m	桥梁	-20m	72	80	80	72.8	72.8	达标	达标	72.8	72.8	达标	达标
3	南栈华庭（在建）	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	60m	桥梁	-34m	72	80	80	61.5	61.5	达标	达标	61.5	61.5	达标	达标
4	桥边镇太平村 3 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	32m	桥梁	-53m	72	80	80	70.0	70.0	达标	达标	70.0	70.0	达标	达标
5	桥边镇太平村 5 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	20m	桥梁	-30m	72	80	80	72.3	72.3	达标	达标	72.3	72.3	达标	达标
6	桥边镇太平村 10 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	43m	桥梁	-2m	72	80	80	71.5	71.5	达标	达标	71.5	71.5	达标	达标
7	王胡冲	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	23m	桥梁	-35m	72	80	80	71.7	71.7	达标	达标	71.7	71.7	达标	达标
8	长冲村	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	0m	隧道	-86m	72	80	80	68.5	68.5	达标	达标	68.5	68.5	达标	达标
9	彭家坡村	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	0m	隧道	-135m	72	80	80	66.6	66.6	达标	达标	66.6	66.6	达标	达标
10	小溪沟	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	20m	隧道	-190m	72	80	80	65.1	65.1	达标	达标	65.1	65.1	达标	达标
11	土城乡三涧溪村 2 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	60m	桥梁	18m	72	80	80	69.9	69.9	达标	达标	69.9	69.9	达标	达标

12	土城乡高岩村 3 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	15m	隧道	-254m	72	80	80	63.8	63.8	达标	达标	63.8	63.8	达标	达标
13	三斗坪镇暮阳村 3 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	18m	桥梁	-9m	72	80	80	74.8	74.8	达标	达标	74.8	74.8	达标	达标
14	三斗坪镇暮阳村 6 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	0m	隧道	-283m	72	80	80	63.4	63.4	达标	达标	63.4	63.4	达标	达标
15	三斗坪镇秋千坪村 6 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	0m	隧道	-98m	72	80	80	68.0	68.0	达标	达标	68.0	68.0	达标	达标
16	三斗坪镇秋千坪村 4 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	55m	隧道	-89m	72	80	80	67.7	67.7	达标	达标	67.7	67.7	达标	达标
17	茅坪镇溪口坪村 1 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	29m	桥梁	16m	72	80	80	72.7	72.7	达标	达标	72.7	72.7	达标	达标
18	茅坪镇陈家坝村 1 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	21m	桥梁	-85m	72	80	80	68.4	68.4	达标	达标	68.4	68.4	达标	达标
19	茅坪镇九里村 9 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	50m	桥梁	5m	72	80	80	68.6	68.6	达标	达标	68.6	68.6	达标	达标
20	茅坪镇九里村 4 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	0m	隧道	-32m	72	80	80	72.8	72.8	达标	达标	72.8	72.8	达标	达标
21	茅坪镇陈家冲村 3 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	27m	桥梁	-29m	72	80	80	71.9	71.9	达标	达标	71.9	71.9	达标	达标
22	茅坪镇陈家冲村 4 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	11m	桥梁	-10m	72	80	80	76.1	76.1	达标	达标	76.1	76.1	达标	达标
23	茅坪镇长岭村 1 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	0m	隧道	-284m	72	80	80	63.3	63.3	达标	达标	63.3	63.3	达标	达标
24	茅坪镇长岭村 2 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	0m	隧道	-304m	72	80	80	63.0	63.0	达标	达标	63.0	63.0	达标	达标
25	茅坪镇松树	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	0m	隧道	-35m	72	80	80	72.4	72.4	达标	达标	72.4	72.4	达标	达标

	坳村 1 组	宅 1 楼窗外 1m														
26	茅坪镇中坝子村 1 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	35m	隧道	5m	72	80	80	72.4	72.4	达标	达标	72.4	72.4	达标	达标
27	茅坪镇松树坳村 2 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	52m	路基	2m	72	80	80	68.3	68.3	达标	达标	68.3	68.3	达标	达标
28	双溪村 5 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	56m	路基	-1m	72	80	80	70.4	70.4	达标	达标	70.4	70.4	达标	达标
29	双溪棚户区安置房	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	158m	桥梁	-2m	72	80	80	65.1	65.1	达标	达标	65.1	65.1	达标	达标
30	泉水村 3 组	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	20m	桥梁	-8m	72	80	80	73.7	73.7	达标	达标	73.7	73.7	达标	达标

根据振动环境预测结果可知，沿线振动环境敏感点振动预测值均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）相应标准，振动环境现状良好。

6.4 水环境影响分析

6.4.1 施工期水环境影响分析

6.4.1.1 施工期对沿线地表水环境影响分析

本线主要经过桥边河、三涧溪、暮阳溪、茅坪河等，均属长江流域。根据《宜昌市地表水环境功能区划》，本工程沿线跨越水体水质目标主要为Ⅱ～Ⅲ类。

本工程建设对跨越水体的影响主要集中在施工期，主要表现为桥梁、隧道施工期对周边水体的环境影响。

（1）桥梁施工对水环境的影响主要集中在水中墩基础施工阶段，即钢围堰下沉及施工完毕后提起扰动局部泥沙上浮和围堰到位后吸泥清基封底、钻孔出碴排水。钢围堰下沉或提起作业施工时间较短，扰动局部泥沙上浮引起水体浊度升高的范围一般在 25～50m；钻孔施工作业将在钢围堰内进行，围堰可将水体内外分离，施工过程中对围堰吸泥清基封底、钻孔出碴设置专用船舶承接，运到岸上指定地点堆放，严禁向水体中抛弃。因此，桥梁基础施工过程中对地表水体水质影响较小。

（2）本工程隧道施工过程中排水一般来自两个方面：一方面是施工涌渗水，隧道涌渗水主要来自于地下含水岩体，为自然环境中的地下水，直接排放不会对周边环境造成明显影响。

另一方面是施工场地生产、冲洗废水，主要污染物有 SS、石油类等。隧道施工生产、冲洗废水如果未经处理排入附近水体，可能对地表水环境造成不利影响。因此，隧道施工中需要加强环保工程措施、加强环境管理和监督，确保隧道施工各类排水得到妥善处理，确保隧道施工不会对沿线水环境造成污染。

（3）此外，施工营地产生生活污水，以及临时施工场地产生的冲洗废水等，如直排地表水体也将造成水体污染，需设置化粪池、沉淀池等临时防护措施。

6.4.1.1 隧道工程施工涌水生态环境影响分析及减缓措施

植物通过其根系吸取土壤水维持生命，土壤水分是决定植物分布和生长的限制性因子。地下水位在很大程度上是通过影响土壤含水率来影响植被长势和植物物种种类。据研究，植物有适宜生长的地下水位，其最低值称之为凋萎水位。在没有灌

概的情况下，如果地下水位在植物根系深度附近，则植物生长一般良好；低于植物根系深度但不超过根系深度与其生长土壤毛细上升高度之和时，植物生长仍然较好；而当地下水低于根系与其生长土壤毛细上升高度之和时，植物就会发生凋萎以至死亡。因此，当隧道开挖造成地下水漏失，使地下水位局部或整体下降时，就加大了植物根系与地下水潜水面之间的距离，相应的地下水供给植被水分的能力就会降低。当地下水低于根系与其生长土壤毛细上升高度之和时，植物生长就会受到抑制，甚至萎蔫、停止生长，最终导致植物消失。根据研究发现，当隧址区有丰富的降水源补给时，能很快下渗补给地下水，一般情况下不会对植物生长造成明显影响。

本工程隧道建设对地表植被的影响主要表现在隧道涌水影响地表植被的生长。隧道顶植被主要为马尾松林和杉木林为主，隧道口、隧道出入口段则主要为灌草和灌草丛，对土壤含水量要求不高。本工程隧道埋深大，通过的地层基岩裂隙水总体不发育，施工涌水排水对山顶植被土壤水造成漏失的可能性较小。另外，工程沿线属亚热带季风气候区，季风性湿润气候特征明显，降水量充沛，水热条件较好，能很好的满足植物生长的要求，因此，工程隧道建设总体上对山顶植被影响较小。但在隧道出入口处，由于工程埋深浅，施工可能会对洞口施工区域附近的植被资源造成一定的损坏。总的来说，隧道建设对植被的影响范围较小，影响时间较短（主要在施工期），影响程度较轻，通过采取环保洞口，加强施工期水土流失防止措施，施工结束后进行生态补偿等手段，对局部的生态环境破坏可以得到较好恢复。

6.4.2 运营期水环境影响分析

拟建铁路以货运为主，火车运行过程中无废水排放。本工程的废水主要为生活污水、机修废水。宜昌南站生活污水收集后经隔油池+化粪池+厌氧滤池处理后排入市政管网；十里坪站和三斗坪牵引变电所生活污水经隔油池+化粪池处理后集中储存，定期外运出来；秭归港站生活污水经隔油池+化粪池处理后排入市政管网；宜昌南站新建综合维修工区 1 处。维修工区机修废水经油水分离器处理后排入市政管网。

（1）评价等级确定

拟建项目产生的废水经处理后排入市政管网或清运处理，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），拟建项目评价等级确定为三级 B。

（2）项目废水排放可行性分析

拟建铁路以货运为主，火车运行过程中无废水排放。拟建项目运营期的废水主要为职工生活污水、机修用水及各种地面、设备冲洗水。

根据设计，项目建成后工作人员 348 人，每人每天生活用水量按 120L/d 算，生活污水以用水量的 80%计，则厂区生活污水产生量约 33.4m³/d，年产生污水量 12191m³/a (按照 365 天计)，属有机类废水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

根据拟建项目转运量，机修用水按照 0.8m³/次·辆、平均每日 0.975 辆计，年用新鲜水量约 284.7m³/a，废水产生量为 256.23m³/a。主要污染因子为石油类，废水产生量小且相对集中，本项目设置油水分离器，设计进水含油量≤200mg/L，出水含油量≤5mg/L，废水经油水分离器处理后排入市政管网。

地面冲洗排水量：按冲洗用水量的 90%考虑，冲洗面积约 2137m²，冲洗强度指标按 5L/m²·次，一天冲洗 1 遍，则年用新鲜水量约 3900m³，年排水量 3510m³。在厂区设置沉淀池，清洗废水经沉淀后用于场区洒水抑尘。

项目机修废水主要来自设备维修等环节，

本工程的生产废水主要为地面冲洗水排水，经集水坑收集后排至煤泥水处理车间，处理后清水重复利用；生产用水闭路循环，不外排生产废水。

①水量

拟建项目废水产生量 12447.23m³/a，产生污染物 COD: 3.734t/a, NH₃-N: 0.249t/a, BOD₅: 2.438t/a, SS: 2.489t/a, 石油类: 0.001t/a，具体内容见表 6.4-1。

表 6.4-1 项目废水排放情况一览表

废水类型	污染物	废水排放量 (m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
生活污水	COD	12191	300	3.657
	BOD ₅		200	2.438
	SS		200	2.438
	氨氮		20	0.244
机修废水	COD	256.23	300	0.077
	SS		200	0.051
	氨氮		20	0.005
	石油类		5	0.001

②水质

拟建项目的外排废水能够满足污水处理站进水水质要求，因此从水质方面看，拟建项目的排水进厂内污水处理站处理是可行的。

综上所述，从水量、水质方面考虑，拟建项目的外排水经厂区内污水管网进入厂内污水处理厂是可行的。

6.5 大气环境影响分析

6.5.1 施工期废气影响分析

项目铁路敷设有砟轨道，施工期对沿线环境空气产生影响的作业环节为：建筑拆除、材料运输与装卸、土石方填挖、道砟铺设导致的扬尘（TSP）污染；施工机械、运输车辆行驶排放的大气污染物，主要为 NO_2 、CO 和 THC。本项目采用购买预拌商品混凝土，不存在混凝土现场拌合产生的扬尘污染。

6.5.1.1 扬尘影响分析

(1) 施工扬尘影响分析

项目建设期扬尘污染主要发生于路基施工挖填、新库区作业站建设及材料装卸运输环节，裸露的表土层及露天堆放的砂石等建筑材料易被风干，含水率降低，导致土壤结构松散，产生易扬尘的颗粒物，其粒径分布为： $<5\mu\text{m}$ 的占 8%， $5\sim 20\mu\text{m}$ 的占 24%， $>20\mu\text{m}$ 占 68%，受自然风力及运输车辆行驶影响极易产生扬尘污染。根据类似工程不采取降尘措施的施工现场监测，工地下风向 20m 处扬尘日均浓度可达 $1303\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 3.34 倍，至下风向 150m 处仍超标 0.04 倍；而在有防尘措施的情况下，工地下风向 20m 处扬尘日均浓度降至 $824\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）1.75 倍，至下风向 83m 即可满足 GB3095-2012 二级标准。

可见，在未采取防尘措施的情况下，拟建项目施工现场扬尘将对路侧 150m 范围内的大气环境造成较大不利影响，而在采取围装金属挡板等防尘措施后，其影响范围可降至 83m 以内。

项目路侧部分敏感点与施工现场的距离在 50m 范围内，在项目建设中易受施工扬尘空气环境污染，因此在临近项目敏感点路段需采取围装金属挡板和增加洒水抑尘次数等降尘措施。

(2)堆料、堆土场扬尘影响分析

露天堆放的砂石等建筑材料及裸露的堆土场，因含水率低容易被风干，如不注意防护，将产生大量易起尘的颗粒物，据调查，在土石方风干后且无遮盖、一般风速的情况下，其下风向 150m 处 TSP 浓度可达到 $490\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）0.6 倍。通过对露天材料及裸露渣场进行遮盖，或对砂石材料增加含水率可有效减小其起尘量。

(3)交通运输扬尘影响分析

泥土的装卸过程、运输车辆在施工场地行驶、运输车辆行驶过程中泥土洒落路面、运输车辆的车轮夹带泥土污染场地附近路面以及在有风的条件下由于场地地表裸露而产生扬尘。根据计算，施工区产生的 TSP 污染一般在距离施工现场 50~150m 范围内，TSP 浓度均超过国家二级标准，在 200~300m 范围外 TSP 浓度可达到二级标准。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

V——汽车速度， km/h ；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量详见表 6.5-1。

表 6.5-1 不同车速和地面清洁程度时的扬尘（单位： $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ）

P(kg/m^2)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.2583	0.3788	0.6371

由上表可见，在同样路面清洁程度情况下，车速越快，扬尘量越大，而在同样

车速情况下，路面清洁程度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。表 5.5-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可以看出，对施工地实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 6.5-2 施工场地洒水抑尘试验结果（单位：mg/m³）

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放和搅拌作业，这类扬尘的主要特点是作业时受风速大小的影响显著。因此，禁止在大风天气时进行此类作业以及减少建筑材料的露天堆放是抑制这类扬尘的一种有效的手段。

6.5.1.2 作业机械废气影响分析

施工场地使用的燃油机械，将产生 CO、NO₂ 等污染物。铁路施工所使用的机械多为大型机械，单车排放系数较大，但机械数量少且较分散，机械废气污染程度相对较轻。据类似工程施工现场监测结果，在距离现场 50m 处 CO、NO₂ 1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 130μg/m³；24 小时平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 62μg/m³，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。施工机械作业废气对评价范围内大气环境不利影响较小。

6.5.2 运营期环境影响分析

本次工程机车牵引类型为电力牵引，没有机车废气排放。本工程不新增加生产、生活锅炉，无锅炉废气排放。

运输货物主要是农副产品、钢铁、集装箱，还包括少量工业机械、工业零部件、建筑装饰用材料、纺织服饰，轻工业产品等，在装卸过程中扬尘产生量极少。区域空间开阔，空气扩散条件好，有利于污染物扩散，对周边环境空气质量影响较小。

本项目大气污染物主要来自沿线车站职工食堂燃气及炉灶油烟。如不处理，其油烟排放浓度不能满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）规定的排放浓度（2.0mg/m³）的要求，对周围地区环境空气质量产生一定影响。

对于本工程新建的宜昌南站综合维修工区食堂建议在油烟排口安装静电式油烟净化装置来降低油烟的排放量，油烟处理效率需达到最低处理效率不小于 75% 的要求，其油烟经过油烟处理系统净化后，排放浓度可降至 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的相关要求。对于食堂排气筒的高度应满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）的要求，即“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m；经油烟净化和除异味处理后的油烟排放口与周边环境敏感目标的距离不应小于 10m。单位所在建筑物高度小于等于 15m 时，油烟排放口应高出屋顶；建筑物高度大于 15m 时，油烟排放口高度应大于 15m。”

6.6 固体废物影响分析

6.6.1 施工期固体废物影响分析

施工期的固体废物主要来自施工所产生的建筑垃圾，如弃土、砂石、石灰、混凝土等。另外，施工队伍也产生一定量的生活垃圾。

施工中一般每个区间或站点有施工人员 100 人左右，每人每天生活垃圾产生量按 1.0kg 计，则每个区间或站点施工人员生活垃圾产生量约 $0.1\text{t}/\text{d}$ 。生活垃圾由当地环卫部门清运处理。

根据土石方平衡，本工程永久弃方量约 414.28万 m^3 ，运至当地弃土消纳场协议弃渣，具体情况见表 3.4-20。

6.6.2 运营期固体废弃物

本工程运营后，固体废物主要来源于站场工作人员产生的生活垃圾、车辆检修及牵引变电所产生的废矿物油、车辆及轨道检修产生的废弃零件。

本项目新增定员 348 人，生活垃圾产生量按 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则运营期间的生活垃圾产生量为 $0.348\text{t}/\text{d}$ （ $127.02\text{t}/\text{a}$ ）。该部分生活垃圾由当地环卫部门清运处理。

本项目综合维修工区车辆检修期间会产生少量废机油及废弃零件等。根据资料，发动机的排量不同，每保养一次其机油产生量可达 5-30 升，废机油属危险固体废物，如处置不当会对土壤、地表水体、地下水产生危害影响。

为杜绝废机油污染影响，应采取以下保护措施：

加强机械维修保养，杜绝机油泄漏事故发生；更换的废机油应当使用符合标准的容器收集；严禁随意倾倒污染土壤、水体；更换的废机油及其收集容器，应按《固体废物污染环境防治法》等规定及时交由具有危险废物处理经营许可证的单位进行相应处理。

项目运营期固体废物在采取以上措施进行妥善处理，对环境影响不大。

6.7 环境风险影响分析

6.7.1 概述

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度，工程建设和运营期发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括认为破坏和自然灾害）引起的有毒有害、易燃易爆等物质的泄露，或突发事件产生所造成的对人身安全与环境的影响和损害。

6.7.2 风险识别

本项目运输的货物主要为集装箱、钢铁及农副产品，不涉及危险化学品运输。大雨时雨水冲刷部分货物堆场等产生的初期雨水和发生火灾时消防水不能完全收集，将对场区周边的地表水环境产生影响。

由于拟建工程为货运铁路工程，不运输和储存危险化学品，一般情况下，拟建工程本身发生事故的概率极低。相比较而言，施工期施工机械或运输车辆燃油泄漏进入地表水体发生的可能性相对较大。

6.7.3 风险潜势初判及评价工作等级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算：

1）当企业只涉及一种危险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q；

2）当企业存在多种环境风险物质时，则按下式计算物质数量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质数量与临界量比值 Q 的确定见下表。

表 6.7-1 本项目 Q 值确定表

阶段	地点	装置及单元	危险物质	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
施工期	施工场地	施工机械	柴油	1.0	2500	0.0004
运营线	场区	设备	柴油	0.6	2500	0.00024
项目 Q 值						0.00064

由上表可知, 本项目风险物质数量与临界量比值 (Q) 为 $0.00064 < 1$, 因此本项目环境风险潜势为 I。

(2) 评价工作等级

根据“环境风险潜势初判”得到本项目危险物质临界量比值 $Q < 1$, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中附录 C 可知本项目风险潜势为 I, 进行简单分析。

6.7.4 影响分析

本项目为疏港铁路, 线路全长 39.592km, 运输的货物主要为集装箱、钢铁及农副产品, 不涉及危险化学品运输。通过对工程性质、工程量和工程所处地段敏感性分析, 项目主要环境风险类型具体见下表。

表 6.7-2 主要风险因素及风险概率汇总表

序号	风险类型	敏感点	发生阶段	风险因素	风险概率
1	泄露	河流	施工期	溢油	较大
2	泄露、火灾	沿线村庄	运营线	火灾事故、初期雨水与消防水未收集	较低

(1) 地表水环境影响

本项目穿越主要地表水体 6 处, 其中长江为 II 类水体, 三涧溪、暮阳溪、三汇溪为 III 类水体, 穿越长江三峡风景名胜区; 距离长江三峡地质公园边界最近距离约 1.2km; 距离三汇溪饮用水源保护区取水口约 1.28km。施工期间, 施工机械及运输车辆可能发生燃料油泄露事故, 燃料油进入地表水体会导致水体中石油类含量增加, 水体表面覆盖油层, 对水质及水生生态环境造成较大影响。

(2) 铁路线风险源

以货运为主的铁路运输产生环境风险因素要包括包括危险品运输事故泄露可能导致河流水体污染。本项目运输的货物主要为集装箱、钢铁及农副产品，不涉及危险化学品运输。因此，铁路项目本身未涉及环境风险源。

（3）储运工程风险源

储运工程风险源主要包括雨水冲刷部分货物堆场等产生的初期雨水和发生火灾时消防水不能完全收集等情况进行环境风险影响分析。

6.7.5 风险防范措施

（1）溢油事故风险防范

- ①在水环境质量红线区范围内不得设置加油场所；
- ②建设单位应制定事故风险溢油急计划，并按中的步骤执行；
- ③对施工机械进行定期维修保养，避免发生溢油事故；
- ④在长江、三涧溪、暮阳溪、三汇溪等地表水敏感区段施工，要求跨越敏感水体施工时，必须配备足够的油污染净化、清理器材和防护设备，如围油栏、吸油毡等，若施工期施工机械发生泄漏事故，在有关部门的指导和配合下，及时采取浮油拦截和吸附措施，直至油污去除；
- ⑤施工期间在跨越 III 类及以上水体桥梁施工点下游 200m 处布设水环境监测断面 1 个，随时掌握桥梁施工期间相关地表水水质变化情况。

（2）桶装油存放区事故风险防范措施

- ①定期对油桶进行检查，避免有腐蚀破损情况存在，及时对磨损、腐蚀及锈蚀的油桶进行更换；
- ②配备必要的火灾报警装置和可燃气体在线监测仪器，定期检查报警仪，并进行校正；
- ③站场消防水采用独立高压消防供水系统，分区域设置手提式干粉灭火器。

（3）隧道涌水风险防范对策

加强顶部分布居民的隧道水文地质勘察，对于上述涉及居民敏感点等地下水敏感的隧道，施工时坚持“以堵为主、限量排放、堵水防漏、保护环境”的防治水原则，建议采取“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，达到堵水防漏的目的。对隧道顶部与居民生产、生活有关的井、泉、水库、水塘等地表水体的水位进行监测。根据区域水文地质、环境概况实施已制定好的应急预

案，采取另寻水源、修筑供水设施、汽车送水等补救措施。

(4) 建立超前地质预报责任制

要求在高风险段建立全面超前地质预报研究机制，由建设单位主持，实施分析预报，施工单位实施准备和现场操作，迅速分析结果反馈指导施工，若遇到不良地质，迅速组织专家研究，修正施工方案或修改设计方案。

(5) 水环境质量红线区污染风险防范措施

A. 建立风险监控台帐工程开工时，各级风险管理职能部门均应建立完善的风险监控台帐，风险管理系统的动态性决定了风险监控台帐的动态性和不确定性，随着工程的进展，监控台帐中的风险控制因素应不断更新、完善。监控台帐中应明确潜在危险源的部位、风险危害程度、预控措施、各级负责人、更新记录等相关信息，针对重大危险源应附注风险评估纪要、专项安全施工方案，并对全体参建员工进行公示。

B. 实行环境风险过程控制

①合理布置施工营地，将施工营地设置在宜昌市水环境质量红线区域之外。

②设立专职人员负责水环境质量红线区的监督、监控、管理工作，确保各项环保措施的落实。严禁施工期生活污水排入水环境质量红线区。

③在施工营地设高效化粪池初步处理生活污水，经收集后统一交地方环卫部门收集处理。

④加强施工人员的环保意识，在水环境质量红线区附近设置明显的标语警示牌。

⑤施工场地（包括隧道施工场地、桥梁施工场地及其他工点施工场地）周边采用陡坡截留的方式，将施工生产废水统一收集至指定地点处理：施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用；碱性废水、基坑废水中和后沉淀处理，含油废水静置、隔油处理，处理后废水可回用，沉淀渣定期清理；严禁施工生产废水、弃渣排入饮用水源保护区。

⑥强化水环境质量红线区路段隧道工程防渗漏措施，隧道施工渗水中含有大量泥沙，不得直接排入附近水体，在隧道两端的洞口处设置沉淀池，对隧道施工渗水进行沉淀处理，渗出水排入水体。

⑦经过水环境质量红线区的工程施工尽量选用先进或保养较好的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生

量。

⑧施工期开展环保专项监理，定期对水环境质量红线区进行监测，发现异常及时反馈当地环保部门，施工单位采取措施确保水环境质量红线区内水质不会因为施工而受到破坏。

⑨施工营地应设置专用的垃圾箱，产生的生活垃圾经收集后，送至环卫部门集中处理。严禁生活垃圾排入水环境质量红线区范围。

⑩由专门的人员负责彻底清理拆迁及施工营地撤离产生的废料、建筑垃圾，运至指定的协议弃渣场进行处置。严禁废料排入水环境质量红线区范围。

此外，水环境质量红线区内工点还必须加强施工期水土保持，切实落实水保方案中提出的工程、植物及临时防护措施，避免产生水土流失，控制水环境质量红线区河流上游土石方流失影响。

C. 加强风险过程管理 加强施工队伍的管理，强化施工人员环保意识，禁止施工人员向水环境质量红线区内倾倒垃圾、冲洗机具，禁止游泳、洗衣等行为；加强施工机械管理，防止跑、冒、滴、漏等现象的发生。

D. 形成风险应急机制 另外建议建设单位和施工单位建立事故应急机制，设立应急反应小组，一旦发生突发事件，首先停止施工，封锁现场，应急反应小组迅速组织补救措施，事后由有关机构进行损失评估和负责到底。

6.7.6 风险应急预案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），编制主要风险源的应急预案，应急预案应包括的内容见表 6.7-3。

表 6.7-3 事故风险应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	环境敏感区域、沿线河流等
2	应急组织机构及职责	事故应急指挥部、应急抢险前线指挥部组成人员和职责划分。
3	预案分级响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
4	应急设施，设备与器材等	救援列车、应急处理的相关工作服、防护药品等。
5	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式、交通保障及管制。
6	应急环境监测及事故后评价	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急防护措施、清除泄漏措施和器材	控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，清除相应的设施器材配备

8	应急撤离组织计划、医疗救护与公众健康	现场及临近区域人员疏散的方式、方法。
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理、恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	人员培训与演练	救援队伍经常进行业务教育，定期训练。
11	公众教育和信息	对沿线邻近区域开展公众教育、培训和发布有关信息。
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案管理和专门报告制度，单独设立部门负责管理。

一、应急计划区

本工程应急计划区主要为沿线河流水体等。

二、预案组织机构及职责

新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目建设指挥部设铁路施工事故应急领导小组（以下简称应急领导小组），下设事故应急办公室（以下简称应急办公室）。发生施工环境事故时，由应急领导小组统一指挥、组织、协调有关各方按本预案开展各项应急救援工作，应急办公室具体落实各项应急救援工作。

应急领导小组：组长由建设指挥部分管施工安全的副指挥长担任，组员由标段施工单位负责人及施工单位工程部、安质部等负责人担任。

应急领导小组职责：

（1）批准本预案的启动与终止。

（2）领导指挥应急救援工作，确定现场指挥人员，向应急办公室和现场指挥人员下达行动指令。

（3）决定向地方政府请求支援。

（4）引发其他事故时，决定启动相关应急预案。

（5）其他紧急事项的决定。

应急办公室职责：组织、协调有关各方迅速展开各项救援工作。

（1）办公室：负责掌握综合情况，归口向应急领导小组报送信息；按应急领导小组指示，负责向地方政府请示汇报，与地方有关部门沟通和请求支援。

（2）工程部：负责组织、协调地方环境监测站对事故现场进行检测，并配合当地环保部门对事故现场及周边地区大气、水、土壤等进行环境监测和污染控制工作。

（3）财务处：负责应急救援有关资金保障工作。

(4) 调度所：负责暂停施工、施工场地封锁、组织救援、恢复施工等工作。

(5) 党委宣传部：负责对外信息发布工作。

三、预案分级响应程序

1、应急预案分级

按铁路运输事故灾难的可控性、严重程度和影响范围，应急响应级别原则上分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ四级。

2、一旦发生事故，工作人员应遵循以下应急响应程序：

工作人员首先应现场采取紧急措施进行初步处理，把事故消灭在萌芽阶段。如果通过现场紧急处理后，无法遏止事故进一步发展，现场工作人员立即向事故应急救援指挥部报告，准确汇报事故发生的地点、时间、现场状态等情况。

事故应急指挥部接到报告后，需及时逐级向运输调度部门报告，同时迅速组织指挥本单位各种救援队伍和职工采取措施控制危害源，进行自救，并立即向市及以上地方政府通报。具体事故响应程序见图 6.7-2。

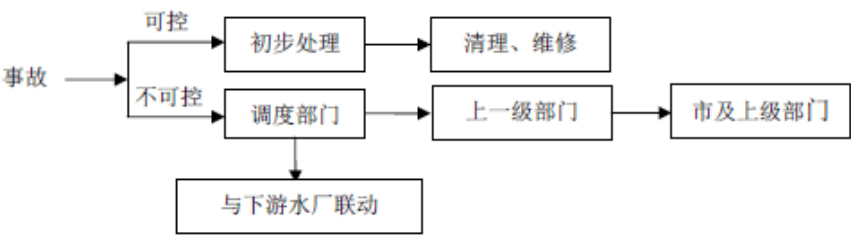


图 6.7-1 事故应急响应程序

四、应急设施、设备与材料

相关部门应储备充足的应急救援设施、器材。主要包括救援列车、应急处理的相关工作服、防护药品等劳动保护设施等，且应保证上述应急救援设施、器材能随时处在可用状态。

五、应急通讯、通知和交通

规定应急状态下的通讯方式、通知方式、交通保障及管制。建立并完善环境风险事故应急救援信息网络，使路局、站之间形成一个有机的整体，事故发生后能快速形成信息通道，明确风险事故发生时各有关部门联系方式，并向社会公布。当事故涉及到相关交通道路及通航时，应急机构相关负责人应立即与铁路局、交通局及航运管理部门联系，必要时可实施紧急交通管制，以防其他车辆、人员进入现场，造成其他损失。

六、应急环境监测及事故后评估

根据事故发生类别，利用有关监测设备，针对有毒有害物质对空气、水源、人体、动植物及土壤造成的现实危害和可能产生的其他危害，迅速采取相应措施，防止事故危害进一步扩大。

七、应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材

控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应，清除现场泄漏物，降低危害，清除相应的设施器材配备。

八、应急撤离组织计划、医疗救护与公众健康

组织计划现场及临近区域人员疏散的方式、方法，安排相应医疗救护及公众健康。

九、应急状态终止与恢复措施

（1）应急终止的条件

- ①事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- ②事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- ③事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- ④采取了必要的防护措施以保护环境免受再次影响，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

应急状态终止：必须达到以下三个条件后，由应急领导小组宣布应急状态结束，进入善后处理阶段；根据领导小组确认，突发事件已经得到有效控制和处置，重新恢复正常状态；有关部门已实施并继续采取保护公众免受突发事件带来影响的有效措施；已责成有关部门制定和实施突发事件恢复计划，并正处于恢复之中。

（2）应急终止的程序

- ①现场救援指挥部确认终止时机，经应急指挥领导小组批准；
- ②现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

善后处理：组织实施恢复计划；继续监测和评价突发事件状况，直至基本恢复；评估事故损失，协调处理事故赔偿和其他善后工作；形成事故报告，并向相关部门移交。

（3）应急终止后的行动

- ①有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现。
- ②对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验，组织有关类别环境事件

专业部门对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案。

③参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

事故调查依据中国铁路总公司有关规定执行，特别重大事故调查按国家有关规定执行，并按照国家及铁路部门规定，对事故所造成的财产损失和人员伤亡及时进行处理。

十、人员培训与演练

应急计划制定后，平时应安排相关人员进行培训，实地联合演练，增强相关部门、相关人员联合、协同开展工作的能力，特别是铁路部门与地方各有关部门的协同能力，确保事故发生时各项工作能及时得到落实。

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

每一次演练后，企业应核对事故应急处理预案规定的内容是否都被检查，并找出不足和缺点。检查主要包括下列内容：

- (1) 事故期间通讯系统是否能运作；
- (2) 人员是否能安全撤离；
- (3) 应急服务机构能否及时参与事故抢救；
- (4) 能否有效控制事故进一步扩大；

(5) 企业应把在演习中发现的问题及时提出解决方案，对事故应急预案进行修订完善；

(6) 企业应在危险设施和危险源发生变化时及时修改事故应急处理预案，并把对事故应急处理预案的修改情况及时通知所有与事故应急处理预案有关的人员。

十一、公众教育和信息

事故发生后，由应急领导小组确定新闻发言人，按照国家有关突发事件新闻报道发布原则、内容和规范性格式，审查并确定发布时机及方式，向媒体和社会通报。对风险事故发生地点邻近地区应适时开展公众教育、培训等活动，使公众了解风险事故发生时的基本处理方法，丰富公众处理风险事故的知识，增强处理风险事故的能力。

本项目无重大危险源，但项目穿越主要地表水体 6 处，其中长江为 II 类水体，三涧溪、暮阳溪、三汇溪为 III 类水体，穿越长江三峡风景名胜区；距离长江三峡地质公园边界最近距离约 1.2km；距离三汇溪饮用水源保护区取水口约 1.28km。本项目潜在的主要风险事故类型为桥梁施工期间发生溢油事故。本工程制定详细的风险事故防范措施、风险应急预案、事故应急处理措施、环境风险监测，建立铁路管理部门与地表水相关管理部门、地方政府及相关部门的应急联动机制，可有效减少风险事故发生的概率，风险在可接受水平。因此，本项目从环境风险的角度考虑是可行的。

6.8 电磁环境影响分析

本工程在茅坪港站设一座 10/0.4kV 双电源变电所，变电所内设一台 10/0.4kV 综合变压器，一台通信信号变压器，其中茅坪港站变电所内综合变压器电源由茅坪港 10kV 配电所接引，通信信号变压器由综合负荷贯通线环网接引；在茅坪港机务折返所均设一座 10/0.4kV 单电源综合变电所，电源由茅坪港综合变压器电源处环网接引；十里坪站设一座 10/0.4kV 单电源变电所，由综合贯通线接引一路电源。

变配电所产生电磁辐射的设备主要有主变压器、高压电气设备、起/备变、变电所电气继电器、交流保安母线和蓄电池。变压器、高压配电装置在运行中，会形成一定强度的工频电磁辐射。

参照同类项目辐射环评预测资料，110/10kV 变配电所正常运行时，变配电所围墙外产生的电场强度最大为 0.637V/m，磁感应强度最大为 0.07526 μ T，分别小于标准值 4000V/m、100 μ T。由类比结果可知，拟建项目投产后厂区内变配电所运行后产生的工频电场、工频磁感应强度均满足相应标准限值要求。

另外，列车运行时，由于运行接触网导线表面不够平滑等原因，导致受电弓与接触网导线间出现短暂的离线，从而产生电弧火花，这种电火花产生的宽带电磁辐射会影响距线路中心 50m 以内居民的电视收看效果。

本工程 50m 范围内敏感点为桥边镇黄家棚村 12 组、桥边镇黄家棚村 4 组、桥边镇太平村 3 组等。

根据建设单位调查，工程沿线仅少数居民采用天线收看电视。采用天线个别电视频道收看信噪比在工程后过车时有一定下降，但绝大部分居民采用有线电视或者卫星接收器收看不受过车干扰影响，因此不必采取专门防护措施，但针对少数仍然采用天线收看电视的居民每户预留 500 元补偿费，共计约 30 万元，待工程实施后，根据电视收看影响测试结果予以补偿。工程采用的 GSM-R 数字无线通信系统，根据同类型项目基站影响研究结果，GSM-R 天线主射方向 18 米内为辐射超标区域，18m 外辐射功率密度可满足小于 8 μ W/cm²，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求

另外，建议增加日常对接触网的维护，以减少列车运行时的离线率，降低列车运行时产生的电磁骚扰。

7 环保措施经济技术可行性论证

7.1 生态环境保护措施

7.1.1 土地资源保护措施

(1) 针对线路走向方案，设计部门结合沿线地方政府的土地利用总体规划，贯彻节约、集约用地的原则，从线路平纵断面设计，路基、桥梁及隧道工程设置，站区分布、站址、站型选择、生产布局 and 施工组织等综合考虑，进行反复地优化设计，做到了最大限度的减少对土地规划的分割及对农田的占用。

(2) 线路方案尽量并行项目区既有交通干线，减少对土地利用总体规划的分割。线路、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) 工程中应合理采取桥梁及隧道的形式节约用地。选线时尽量避开农田，有效的减少工程永久占地；对于农田集中分布区在技术可行的情况下尽量采取桥梁经过。

(4) 高填深挖路基设挡墙等支挡结构减少刷坡占地，特别是在农田地段，采用坡脚墙收坡，既能保证路基的稳定，又可减少用地。

(5) 临时工程优先考虑永临结合，尽量利用既有场地或站区范围内的永久征地，减少新占地。临时占地尽量避开农业用地，临时用地在工程完后应尽快根据当地的实际自然条件进行植被恢复，边使用，边平整边绿化，边复垦。

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

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

(8) 建设单位将按《土地管理法》《土地管理法实施条例》等法律法规，支付

征用土地的征地补偿费、附着物和青苗补偿费及安置补助费，因征地造成的闲置劳动力，由地方政府通过发展农副业生产和兴办乡镇企业加以安置。通过各级政府规定的政策进行协调，可以部分降低征用耕地对农业生产的影响。

7.1.2 陆生植物保护措施

7.1.2.1 避免和消减措施

(1) 优化工程设计，尽量避免铁路穿越沿线敏感区，特别是敏感区核心区，尽量减少对敏感区占地，减少敏感区内施工，缩短线路在敏感区内的距离。在线路无法避免穿越沿线敏感区时，在施工期，要严格控制施工范围及施工工序，严禁在长江三峡风景名胜区设置取弃渣场等临时占地，以减少对生态敏感区内植被的破坏。施工时设立警示标志，采取围栏、围护等措施限定工程占用与扰动范围，同时对施工人员进行环境保护意识教育，宣传动植物保护法规，严禁随意扩大施工范围，禁止随意乱采乱伐等。

(2) 做好施工组织，尽量使用既有场地，减少临时占地。施工便道选址宜充分利用已有的地方道路；材料堆放场地、弃渣场等优先布设在永久用地范围内，尽量不在工程附近植被生长较好的地段设置临时施工场地，以减少植被破坏，生物量损失；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) 加强地质勘探工作，尽量绕避富水的不良地质路段；全线隧道采用双侧水沟，隧道防排水根据“防、排、截、堵结合，因地制宜、综合治理”的原则，在裂隙水较发育地段，采用超前帷幕注浆或开挖后径向注浆封堵大面积淋水或股流，减少地下水流失，确保隧道施工对地下水、地表水的影响减小至最低程度，从而降低对周围植物的影响。

(4) 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。

(5) 施工工地内定时洒水，防止产生大量扬尘、粉尘；施工期的生活污水和施工废水、固体废弃物、建筑材料应收集后集中外运处理，防止污水及固体废物对评价区植被的生境造成污染。

(6) 明确防止有害生物入侵的禁止事项，加强项目区的植物及包装材料的检疫。目前防止外来物种入侵的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合工程特点，建议采取以下措施防止外来物种的入侵：加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在临时占地的地方要及时绿化等。

(7) 优化工程施工时间，保护农业植被和果木林。建议在评价区内的农田集中分布区以及果树集中分布区施工时，合理安排施工时间，在农作物、果实收获后执行施工。

(8) 拟建工程应充分利用绕城高速等既有线路的施工便道，应结合地形和既有交通条件，尽量使检修道路、施工便道、乡村道路建设相结合来进行设置，采取扰动地表影响小的线路方案，减少大挖大填。施工便道产生的弃碴应尽量移挖作填，调配利用，不能调配的应弃置到主体工程设计的集中弃碴场内。

(9) 尽量租用当地民房作为施工营地，修建新的施工营地时尽量利用居民点附近荒地、未利用土地，施工过程中，应设置临时排水沟和沉沙池，减少对生态环境的影响。

7.1.2.2 恢复和补偿措施

(1) 下阶段勘察设计及施工过程中应采取有力措施，尽量减少对林地的占用，并征求当地林业主管部门的意见，对工程砍伐的高大乔木进行登记造册，给予一定的经济补偿。对于工程占用的树苗，施工中应及时在有条件地段采取补栽措施加以缓解。

(2) 对损失的植被进行青苗补偿和资源补偿，在对铁路沿线立地条件调查的基础上，根据本项目工程、环境特点，对立地条件较好的区间路基两侧可绿化地段采取种植灌木的绿化措施；在站区新增用地中采用乔、灌木结合的布设原则进行绿化设计。绿化面积高于工程砍伐的林地面积。

(3) 及时恢复损毁的植被景观。施工结束后，应及时修复损毁的林地、草地，对破坏的植被进行恢复。修复中应注重遵循自然规律，尊重自然选择，尽可能采用乡土植物，修复生态系统，加快恢复沿线林缘景观，加强隧道口和桥下植被恢复。同时，在人为活动频繁的地段，应加强道路两侧的绿化，降低铁路营运对环境的污染。

(4) 全线进行绿色通道建设：行道树种植、灌木种植于铁路两侧用地范围边界上，即界碑以内，排水沟以外，树种选择栽种容易，成活率高，树冠大小适中，根系发达的速生树种。乔木树种可选择马尾松、杉木、柏木、栎类、刺木通、枫杨、竹类等；灌木树种可选择马桑、黄荆、铁仔、小果蔷薇、火棘、构树、插田泡、山莓等；草种选择当地适生的白茅、艾蒿、蛇莓、苎草、狗尾草、黄茅等；适生的藤本植物有鸡矢藤、忍冬、爬山虎、常春藤等。

(5) 在隧洞上方进行植被恢复时，应选尽量利用乔木、灌木、草本等多层相结合的方式，增加区域物种多样性，尽量选择耐旱、适应性强的土著树种，乔木树种主要为柏木、慈竹等，灌木树种有马桑、黄荆、铁仔、盐肤木、火棘、小果蔷薇等，草本植被主要为白茅、艾蒿、苎草、黄茅、拟金茅、纤毛鸭嘴草等。

(6) 在坡度较小的隧洞口附近土层薄的区域进行植被恢复时应选择浅根系的植物，如黄荆、构树、插田泡、野蔷薇、金樱子、小果蔷薇等灌木植物，白茅、一年蓬、艾蒿、狗尾草等草本植物。对于该区域的栽培植物应种植浅根系、耐旱的人工林及农作物，如枣、棉花、花生、玉米等。

7.1.2.3 管理措施

(1) 施工前印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，避免随意破坏植被，损坏农作物。

(2) 工程建设施工期、营运期都应进行生态影响的监测或调查。在施工期，主要对永久占地、临时占地区进行监测。营运期主要监测生境的变化，植被的变化，野生动物的种群、数量变化以及生态系统整体性变化。

(3) 通过监测，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

7.1.2.4 重点保护野生植物及古树名木保护措施

(1) 优化施工设计，划定生态红线，严格控制施工范围和人员、车辆的行走路线，避免破坏国家重点保护野生植物及其生境。临近沿线的生态敏感区施工时，禁止施工人员随意进入保护区内破坏保护植物，敏感区内的保护植物应挂牌，并设置围栏和宣传牌，防止施工人员破坏。

(2) 在线路附近的金荞麦周边设置围栏，对施工人员进行宣传教育，加强对施工人员管理，加强施工人员的环保意识，避免人为践踏、破坏金荞麦及其生境。

(3) 若工程压覆、破坏了较大面积金荞麦时,应在附近敏感区内种植相同面积的金荞麦作为补偿,避免金荞麦资源的损失。

(4) 施工过程中应定期洒水,减少粉尘等扩散范围,当线路两侧金荞麦植株及其生境附着有大量粉尘时应用水冲洗。

(5) 在线路附近的银杏古树设置围栏,对施工人员进行宣传教育,加强对施工人员管理,加强施工人员的环保意识。银杏古树位于隧道上方南侧,且不在隧道进出口,但在施工时应划定施工范围,不可随意更改隧道走向,同时留意地下施工方式,避免隧道开挖施工对古树根系造成影响。

(6) 施工过程中,如发现其他重点保护野生植物或古树名木,应立即上报相关部门,采取就地或迁地保护。

7.1.2.5 生态公益林保护措施

线路尽量绕避植被较发育的地带,对于实在无法绕避的区段,应结合实际情况对林木进行补偿,减小对原有植被的破坏。

工程建成后,路域范围内恢复的植被将在一定程度上发挥生态公益林的作用,对受铁路路建设破坏的生态公益林进行补偿。

临近生态公益林施工时,应注重施工期的环境监控,注重对生态公益林的保护,减少林地和灌丛植被的破坏。避免工程对其产生较大影响。

施工期严格控制施工场地、营地、施工便道的设置数量及施工人员的活动范围,尤其是在重要环境保护目标的敏感地带,应严格控制施工活动,避免过多影响生态环境。

7.1.3 陆生动物保护措施

7.1.3.1 避让和减缓措施

(1) 选择最优的路线,铁路选线设计前,应对所经区域进行调查,是铁路尽量远离风景名胜区以及植被较好、动物活动较频繁的场所等,减少对区域生态环境的影响。同时也许注意周围环境敏感性,以达到社会效益、经济效益、环境效益的统一。

(2) 控制路线与动物栖息地的距离,使噪声随空气和地面的吸收而减弱。合理利用障碍物对噪声进行减噪,例如在路线设计中可利用土岗、小丘、路堑、边坡等,在线路两边植树,减少噪声,同时还可以改善铁路沿线环境和景观。

(3) 调整工程施工时段和方式,减少对动物的影响。野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食,正午是鸟类休息时间,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挖放炮等。优先使用低噪声、振动小的施工机械,必要时采取措施降低施工机械噪声,如加防振垫、隔声罩、多孔性吸声材料建立隔声屏障等。在两栖类繁殖季节(春季),尽量减少施工强度和范围。在多数动物的发情期(春季),减少噪音和施工强度。

(4) 施工时严格按照“施工红线”取土或弃渣,施工活动要保证在征地范围内进行,避免新增占地。施工便道等尽量使用沿线已有道路,施工营地尽量租赁周围的居民住房,不可避免的需新增临时设施时,尽量集中设置。

(5) 施工过程中的生活污水、生产废水处理达标后用于绿化或喷洒道路,含油废水经处理后回收,严禁在自然保护区内排放废水。对生活垃圾集中回收、分类处理。

(6) 施工区域和施工便道设置隔离设施,防止野生动物的进入。夜间尽可能少安排大型机械作业,以免噪声和振动对野生动物的生长、繁殖造成不良影响。限定工作车辆、人员数量和工作时间,以减少对动物生境的影响。

(7) 施工过程中发现国家重点保护野生动物在工程沿线出现,应及时在桥梁和路基段采取避光、防噪措施。

(8) 在大桥上设防护网,避免列车碰撞鸟类;严格控制运营车辆和站点各类污染物随意排放;可作为通道的桥梁下方及附近 500m 范围内应即时清理平整、移除施工材料和一切非自然物;不保留施工便道,及时进行植被恢复。

7.1.3.2 恢复和补偿措施

(1) 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。工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作,尤其是临时占地处,以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。铁路修建完成后,在铁路两侧合理绿化,种植本地适生乔木为主,结合灌木和草本植物,可以起到减噪、避光的生态作用。

(2) 在特长隧道和长隧道的隧道进出口做好掩饰绿化,尽可能采用当地土著物种模拟自然植被的绿化方式,掩饰人为景观,设置动物诱导栅栏,给动物以安全生存空间,避免野生动物掉下隧道口。隧道口采用加密绿化带隔音隔光,防止灯光和噪声对动物的不利影响。

(3) 设置野生动物通道，定期检查动物通道，确保动物通道的畅通。大型桥梁建设应预留声屏障条件和资金。

7.1.3.3 管理措施

(1) 加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，加强宣传力度。采用在工程施工营造地分发宣传资料和制作重点保护野生动物板报、常工作会议中重点告示的方式宣传《中华人民共和国野生动物保护法》、《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》等相关法律法规及条例，提高施工和管理人员的保护意识，严禁捕猎野生动物的行为。

(2) 严格控制工程取土范围，虽然项目规划中作出取土范围的明确规定，但实际操作中往往可能因为实际取土范围内土质不符合路基建设工程要求需要进行变动而扩大取土范围，施工管理部门应严格监督实施工程取土规定，同时控制取土作业和运输车辆运行轨迹，避免扩大取土行为实际影响范围。

(3) 对施工便道实施严格管理，在施工期间控制工程车辆运行速度，禁止社会其他车辆进入，并在施工结束后及时封闭施工便道，以利于植被恢复。

(4) 加强施工区域管理，应当重视对非评价区区域的人、畜和工程施工人员毒蛇咬伤和鼠疫的防治工作。

(5) 加强铁路运营期野生动物的监测。

7.1.3.4 对国家重点保护野生动物保护措施

评价区国家重点保护野生动物保护 5 种，全部为国家Ⅱ级，具体保护措施详见下表 7.1-1。

表 7.1-1 评价区国家重点保护动物的保护措施

种名	受影响方式	保护措施
雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	活动范围广，飞行能力强。本工程对其影响主要是施工及运行噪声，施工人员驱赶等影响。	调整工程施工时段和方式，做好爆破方式、数量、时间的计划，避免在晨昏和正午开挖放炮等。 加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，加强宣传力度，提高施工和管理人员的保护意识，严禁捕猎野生动物的行为。
普通鵟 <i>Buteo buteo</i>		
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>		
领鸺鹠 <i>Glaucidium brodiei</i>		

斑头鸕鹚 <i>Glaucidium cuculoides</i>		

7.1.4 水生生物保护措施

7.1.4.1 避免和消减措施

建议优化施工工艺，水中墩基础施工作业选择低噪声机械设备并做好机械保养和维护，精心组织桩基钻孔和围堰下沉、拆除作业。

合理组织施工进度和科学安排施工期，水下作业尽量避开 4~5 月鱼类繁殖季节；水下作业或围堰下沉、拆除提起前采取驱鱼措施；对施工人员进行教育宣传，禁止非法捕鱼。

桥面建设过程中钢构焊接焊接和桥面浇筑产生的废料、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。

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，施工生活污水排入市政污水管网或经预处理后回用于农灌等，生活垃圾集中收集后统一处置；材料堆场远离水体，布设遮雨设施，周围挖明沟、沉沙井、防护墙等；油漆、防腐剂等有害化学品严禁露天堆放；禁止在河岸附近设置机械冲洗点；对桩基钻孔产生的泥浆循环使用，不得排入河流；应及时做好河岸生态环境恢复；桥梁水中墩基础尽量安排在枯水期施工，尽可能采用对水体扰动较小的施工方式。

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。

7.1.4.2 恢复和补偿措施

(1) 建设期和运行期前在施工河段范围内进行浮游生物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类种群动态等进行监测，通过连续监测，统计分析该江段水生生物和鱼类种类组成、资源量变化趋势，分析其变化原因，对建设小盘方特大桥的影响进行后评价。

(2) 开展长江宜昌秭归段的增殖放流活动。

7.1.4.3 管理措施

(1) 在穿（跨）越桥梁等处施工时，施工单位应加大对施工人员的宣传教育力度，提高对鱼类的保护意识；桥梁两岸各建设大型宣传牌 1 个。

(2) 施工监理应加强对施工过程和现场的监督，加强对施工产生固体废弃物的监督力度，确保施工单位将施工焊接和浇筑等产生的废物及时清运至指定的地点，防止对河水域产生污染。同时，监督落实在鱼类特殊保护期避让施工措施。

(3) 在三峡库区施工时，建议建设单位与渔政管理部门建立协调小组，加强施工期对影响区域的管理，严禁施工人员下河捕鱼和破坏渔业生态环境。

(4) 认真落实各项安全措施，保证大桥和列车运行安全。制定桥上发生列车安全事故的应急处理预案，落实相关保障措施，防止列车安全事故对水体的污染。

7.1.5 对三峡风景名胜区的保护措施

1、相关保护要求

《风景名胜区条例》：

第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；

第二十九条，在风景名胜区内设置、张贴商业广告，举办大型游乐等活动，改变水资源、水环境自然状态的活动，其他影响生态和景观的活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准；

第三十条中规定风景名胜区内内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水上保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。

2、生态保护措施

(1) 施工期

①隧道工程景观影响减缓措施：为了最大限度地保护原有地形地貌和生态环境，注意进出洞口洞门形式的设计，洞口边仰坡应视地质情况尽量采用植物措施进行坡面防护，并在隧道和路基、桥梁的连接处设置空间过渡带，进行绿化和景观生态设计，使隧道洞口自然地融入周围环境，减少视觉冲突。

②桥梁工程影响减缓措施：桥梁对景观的切割影响是无法避免的，因此必须在

桥梁设计方面进一步注重对景观的设计,包括结构、色彩等方面的设计,增加桥梁自身的景观效应,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结合区域性特点、景区特色及与周围环境景观尺度的和谐进行专门的景观设计。桥梁造型、色调设计应与景区景观相协调,上部应轻巧明快、对称均衡、比例和谐、具有韵律感和节奏感;墩台性状及布设形式应尽量做到轻巧美观。同时还应加强桥梁锥体、护坡的绿化,为桥体自然地融入周围环境设置空间过渡带。

③施工期避免在景点附近山体就近弃渣,防止破坏山体完整性。工程桥梁施工时,应尽量减少施工作业时间,以防作业时间过长对景区观赏度产生较大影响。铁路护坡外貌要尽量做到与风景区环境相协调。铁路边坡防护设计应与景观绿化设计密切联系起来,采用工程支护和生态护坡等多种技术手段,在边坡稳定安全的前提下,支护设计为景观设计服务,注重边坡的环境效果和周围环境的协调。固化的边坡喷涂与环境协调的颜色,制作一定图案,使铁路景观与环境景观协调。

(2) 运营期

①加强宣传教育,提高职工及沿线居民的环保意识,加强对绿化工程的管理与抚育,防火、防虫,禁止采伐铁路沿线两侧栽植的树木,禁止对铁路站场路基边坡、取弃渣场种草地段的破坏,以保护水土保持工程设施。

②运行期间,经风景名胜区禁止鸣笛,当噪声敏感点规模较大,距离拟建快轨较近,快轨噪声影响超过标准时,在其所对应的线路段敏感点一侧应设置声屏障。声屏障设置应考虑与周围景观协调,应在满足安全、降噪目标的前提下,应与主体工程(路基、桥梁)作为一个整体考虑,从材料、造型及色彩等方面综合考虑,使其景观效果相互协调。

③在运营期要加强轮轨的维护和保养,定期旋轮和打磨钢轨,以保证其良好的运行状态,减少附加振动。对振动进行实测或检查采取轨道减振措施、对建筑物进行加固或搬迁等措施。

④工程结束后应及时对临时占地区土地进行平整,做好植被恢复措施,尤其是隧洞口、横洞等占地区,本着“适地适树”的原则,选择景观效果突出的乡土植物,使景观效果与生态功能相结合。

7.1.6 水土保持措施

(1) 工程占地尽量选择荒地，减少对林地、灌草地的占用，以免破坏地表植被，加剧水土流失。尽量绕避不良地质地段，防治结合，保证工程的安全性、可靠性，保护生态环境。

(2) 取、弃土场结合地方规划，尽可能选择山坡或荒地；取、弃土场地应作好排水设计，避免形成地面径流，造成水土流失；取、弃土完毕后，结合土质特点及地方规划，进行复植。

(3) 路基边坡应采用植撒草籽、植灌木等生物措施和干砌片石、浆砌片石、边坡土工格栅等措施进行加固。

(4) 路基顶部两侧或外侧边缘修筑临时拦水埂，同时在坡脚处修挖临时排水沟，临时拦水埂、排水沟与周围排水系统相连接。对于其他临时工程，也应做好场地内的临时排水措施。

(5) 桥梁基础钻孔、开挖产生的泥渣和弃土应及时清运，作为路基填料；钻孔桩产生的泥浆，在施工场地旁边设泥浆池，循环利用。桥头锥体坡面要采取生物或工程防护措施，避免造成风蚀和水蚀，加剧水土流失；对有风砂磨蚀的桥梁结构，其主体结构和附属工程的建筑材料应考虑满足混凝土耐久性规定的要求，涵洞尽量采用盖板涵、框架涵、矩涵等清砂方便的形式。

(6) 桥梁征地范围内设置临时堆土场，对临时弃土（渣）采取集中堆放，草袋装土临时拦挡措施。施工结束后，及时回填，清理场地。

(7) 路基、站场和部分大临工程如取土场、弃渣场等，占地表层 0.3m 左右厚的熟土层达不到工程要求，必须实施表土剥离，剥离后的表土可广泛用于场地的植被恢复。

(8) 缓丘、荒地地段的取土场，取土后应根据当地的具体情况，进行开挖区坡面规整、底面整平清理及种草等绿化措施，防止水土流失；在下一阶段的设计中，应做好土石方调配，充分利用路堑弃渣减少取土量；弃土（渣）场应遵循先挡后弃的原则，同时弃土（渣）场应结合当地的实际情况，采取种草等绿化措施，做好边坡防护。

7.1.7 事故风险防范措施

在施工期应充分了解地方有关气象、水文、地质资料，紧密联络有关部门，合理安排工期，及时对各类构筑物、开挖面及取土场进行防护；桥梁按百年水位高度进行设计，减少洪水可能冲毁桥梁发生事故风险，施工应避免造成河床的淤积及河流的改变；施工废水禁止排入水体；施工队伍必须有紧急事故处理组织和准备，一旦发现事故预兆或事故，应当迅速采取缓解和赔偿等善后措施，保证控制事故危害范围和程度。

运营期加强铁路运输安全管理，严格执行铁路行业制定的技术操作规程和人员培训制度，避免列车运行发生颠覆和泄漏事故的发生，各运营单位应建立环境监控、事故预警和事故处理机构，在降低和缓解运营期环境风险和发生事故时将减至最小程度。

7.1.8 生态红线保护措施

(1) 优化线路布设，尽量避让生态红线。

(2) 施工前应划定施工红线，并设立生态红线范围界限标志。同时，对施工人员进行严格的培训，严禁施工人员越线施工或进入生态红线内从事与施工活动无关的活动。

(3) 避免雨季施工，避免水土流失对生态红线的影响。

(4) 在施工结束后，应及时对占地进行植被恢复。切实落实水土保持方案，尽量以当地的优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种、草种，保证绿化栽植的成活率。相关部门应对整体工程进行监督，全面落实水土保持方案的实施，避免水土流失对生态红线的影响

(5) 在施工期采取标语、广播等形式，广泛开展生态红线保护的意义、管护要求、生态意识等方面的宣传教育活动。施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，开展施工期的工程环境监理工作，切实保障各项措施的落实。

7.2 噪声污染防治措施

7.2.1 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》第二十七、二十八、二十九、三

十条的规定，本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界标准；在开工十五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，必须有县级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民。结合本工程实际情况，评价对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

（1）工程指挥部和项目部分管段工程特点和环境特征，制定完善的环境保护计划和管理办法等规章制度，明确施工工艺、施工工序、环境管理措施、防治责任范围等。

（2）本工程农村地带施工场地较易选择，在布置噪声较大的机械如空压机等时，应尽量布置在偏僻处，并远离居民区、学校、幼儿园等敏感点。城镇地带施工场地应尽量结合既有道路设置，避免进入集中居住区，远离学校医院等特殊声环境敏感点。

（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（如打桩机），夜间应停止施工，靠近学校区段，应尽量在学校放假期间从事高噪声的施工活动。靠近学校区段施工时间尽量避开中午学校休息的时段。若因特殊需要连续施工的，必须事先得到有关部门的批准，并同时做好民众的沟通工作。

（4）城镇区段应协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，工程建设方、施工方及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施；其它区段运输道路应尽量避免穿越乡镇及村庄，将施工噪声的影响降低到最低限度。

（5）根据国家环保总局 1998 年 4 月 26 日发布的《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》，在高考期间和高考前半个月内，除按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。

（6）选用低噪声施工机械设备，淘汰高噪声设备和落后工艺。加强施工队伍的素质教育，尽量减少人为噪声；

（7）施工期的运输车辆进出对周围群众带来多种不便，尤其受车辆噪声和车辆扬尘的影响，若处理不当，将影响社会安定。因此，应加强与沿线居民的联系，

及时通报施工进度，取得群众的谅解；

(8) 铁路施工在施工场地边缘设置 2m 高围挡；

(9) 中午 12:00~14:30 和夜间 22:00~次日 06:00 禁止施工；

(10) 项目施工区域过敏点附近和施工运输路线过敏点附近设置警示标志和限速标志，严禁超速行驶影响居民安全和生活；

综上所述，经采取上述噪声减缓措施及沿线居民关闭窗户的情况下，居民受施工噪声的影响将得到有效缓解。项目施工时间较段，施工噪声将随施工期的结束而消除。

7.2.2 运营期环保措施

7.2.2.1 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

本工程沿线未开发地带以农村环境为主，声环境质量良好，地方规划、环保部门在制订城镇发展规划时，可结合本评价中提出的噪声达标距离，合理规划铁路两侧土地功能：铁路两侧噪声达标距离以内区域、不宜新建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑，如确需新建敏感建筑，新建建筑应采取主动防护措施；同时，应科学规划铁路两侧建筑物布局，建筑物宜平行铁路布局，以减少铁路噪声对建筑群内声环境质量的影响。

(2) 铁路两侧种植绿化防护林带

本线经过的地势平坦，土地利用率高，多垦为耕地，大范围种植绿化防护林带受到限制，但在铁路沿线和站、段周围铁路用地界内，应尽可能利用空地，有组织地进行绿化，尽量种植常绿、密集、宽厚的林带，所选用的树种、株行距等应考虑吸声降噪的要求，既美化环境，又产生一定的隔声、降噪效果。

7.2.2.2 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

目前铁路噪声污染治理措施主要有设置声屏障、绿化林带、敏感点改变功能和建筑隔声防护等四大类。现根据多年铁路噪声污染治理的经验和本工程敏感点概况、噪声超标情况以及其它工程和环境条件，将本工程各类敏感点适宜采取的噪

声污染防治 措施汇于表 7.2-1 中。

表 7.2-1 噪声污染治理措施经济技术比较表

治理措施	效果分析	投资比较	适宜的敏感点类型
设置声屏障	距线路中心 25m 与轨面等高处, 2.3m 高桥梁直立声屏障在声屏障中部插入损失参考值为 4~6dB; 距线路中心 25m 与轨面等高处, 3.3m 高桥梁直立声屏障在声屏障中部插入损失参考值为 6~8dB; 距线路中心 25m 与轨面等高处 3m 高路基直立声屏障在声屏障中部插入损失参考值为 4~6dB; 距线路中心 25m 与轨面等高处 4m 高路基直立声屏障在声屏障中部插入损失参考值为 6~8dB。声屏障措施可同时改善室内、外声环境, 不影响居民日常生活。	投资大	适用于距铁路较近, 建筑密度高、规模较大、线路形式为路堤和桥梁的敏感点。
设置绿化林带	10~30m 宽绿化林带的附加降噪量 1~3dB, 可同时美化环境; 需增加用地和拆迁量。	投资较大	该措施综合环境效益最好, 但涉及用地和拆迁量较大, 实施难度较大。
敏感点 改变使用功能	可根本避免铁路噪声影响, 但投资大, 实施难度较大。	城乡差异大, 投资大	居民需要重新购房, 需要地方政府统筹安排, 实施难度大。
建筑隔声防护 (设置隔声窗、隔声走廊、隔声阳台等)	降噪量大于 30dB, 影响视觉及通风换气, 对居民日常生活有影响。	投资较小	该措施降噪效果好、投资省, 但对居民日常生活有一定影响。

2、噪声治理措施原则

本工程设计年度远期为 2045 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 (2035 年) 预测结果确定。

对于声环境质量现状达标、预测超标或现状超标、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:

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。

(1) 城镇建成区路段声环境质量现状超标路段, 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。

(2) 非城镇建成区路段对于超标的敏感点，根据其规模采取声屏障、隔声窗防护措施。声屏障和隔声窗的设置原则如下：

①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。

②对于无声屏障措施的超标敏感点以及采取声屏障措施后仍不满足标准要求的敏感点均预留隔声窗。

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下表中。本次评价采取的噪声污染治理措施如下：

对距线路较近、规模较集中的敏感点设置 2.3 米高桥梁声屏障 2220 延米，设置 3.3 米高桥梁声屏障 1400 延米，投资约 1800 万；采取上述措施后，沿线声环境敏感点可达标，满足降噪措施设置原则的要求。在今后项目建设及运营过程中，建议加强对沿线距离本工程较近、噪声预测值增量较大的敏感点的跟踪监测，地方政府根据工程建设过程中跟踪监测实际情况，必要时采取强化降噪减振措施进一步减轻项目建设对环境的影响。

表 7.2-2 敏感点降噪措施一览表

序号	敏感目标		与铁路外轨中心线的关系			背景噪声		标准值		近期预测结果								声屏障设置情况					采取声屏障措施后预测结果							
										贡献值		预测值		增加值		超标量		桩号	位置	长度 (m)	高度 (m)	降噪量 dB	贡献值		预测值		增加值		超标量	
			距离	线路形式	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	桥边镇黄家棚村 4 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-35m	/	/	70	60	47.3	42.6	/	/	/	/	达标	达标	DK0+300- DK0+600	右侧	300	2.3	5	42.3	37.6	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	25m	桥梁	-20m	50.9	42.7	70	60	47.5	42.8	52.5	45.8	1.6	3.1	达标	达标						42.5	37.8	51.5	43.9	0.6	1.2	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	86	桥梁	-35m	50.9	42.7	55	45	51	46.2	54.0	47.8	3.1	5.1	达标	2.8						46	41.2	52.1	45.0	1.2	2.3	达标	达标
2	南栈华庭（在建）	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-34m	/	/	70	60	52.9	48.1	/	/	/	/	达标	达标	DK0+300- DK0+600	左侧	300	3.3	6	46.9	42.1	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	60m	桥梁	-34m	51.2	42.9	70	60	53.1	48.3	55.3	49.4	4.1	6.5	达标	达标						47.1	42.3	52.6	45.6	1.4	2.7	达标	达标
		第一排居民住宅 10 楼窗外 1m	60m	桥梁	-4m	51.2	42.9	70	60	54.4	49.6	56.1	50.4	4.9	7.5	达标	达标						48.4	43.6	53.0	46.3	1.8	3.4	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	95m	桥梁	-31m	51.2	42.9	55	45	49.7	45	53.5	47.1	2.3	4.2	达标	2.1						43.7	39	51.9	44.4	0.7	1.5	达标	达标
		第二排居民住宅 26 楼窗外 1m	95m	桥梁	47m	51.2	42.9	55	45	51.4	46.7	54.3	48.2	3.1	5.3	达标	3.2						45.4	40.7	52.2	44.9	1	2	达标	达标
3	桥边镇太平村 3 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-45m	/	/	70	60	55.6	50.8	/	/	/	/	达标	达标	DK1+000- -DK1+250	右侧	250	3.3	6	49.6	44.8	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼	32m	桥梁	-53m	50.7	43.1	70	60	54.6	49.8	56.1	50.6	5.4	7.5	达标	达标						48.6	43.8	52.8	46.5	2.1	3.4	达标	达标

		窗外 1m																												
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	89m	桥梁	-52m	50.7	43.1	55	45	50.9	46.1	53.8	47.9	3.1	4.8	达标	2.9													
4	盛世民居棚户区（在建）	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-48m	/	/	70	60	55.3	50.5	/	/	/	/	达标	达标	DK1+000 -DK1+250	左侧	250	3.3	6	44.9	40.1	51.7	44.9	1	1.8	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	110m	桥梁	-58m	50.6	43.2	55	45	51.2	46.5	53.9	48.2	3.3	5	达标	3.2						45.2	40.5	51.7	44.9	1.1	1.7	达标	达标
		第一排居民住宅 8 楼窗外 1m	110m	桥梁	-34m	50.6	43.2	55	45	51.7	47	54.2	48.5	3.6	5.3	达标	3.5						45.7	41	51.8	45	1.2	1.8	达标	达标
5	桥边镇太平村 5 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-7m	/	/	70	60	50.9	46.1	/	/	/	/	达标	达标	DK1+450 -DK2+050	左侧	600	3.3	7	43.9	39.1	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	20m	桥梁	-30m	49.4	43.3	70	60	56.3	51.5	57.1	52.1	7.7	8.8	达标	达标						49.3	44.5	52.4	47.0	3	3.7	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	85m	桥梁	-30m	49.4	43.3	55	45	52.4	47.6	54.2	49.0	4.8	5.7	达标	4						45.4	40.6	50.9	45	1.5	1.7	达标	达标
6	桥边镇太平村 10 组	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-10m	/	/	70	60	50.3	45.6	/	/	/	/	达标	达标	DK2+600 -DK2+800	右侧	200	2.3	3	47.3	42.6	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	43m	桥梁	-2m	50.4	42.9	70	60	49.1	44.4	52.8	46.7	2.4	3.8	达标	达标						46.1	41.4	51.8	45.2	1.4	2.3	达标	达标
		第二排居民住宅 1 楼窗外 1m	90m	桥梁	-4m	50.4	42.9	55	45	47.4	42.6	52.2	45.8	1.8	2.9	达标	0.8						44.4	39.6	51.4	44.6	1	1.7	达标	达标
7	王胡冲	拟建铁路 30m 处	30m	桥梁	-33m	/	/	70	60	40.6	35.8	/	/	/	/	达标	达标	DK4+500 -DK4+700	左	200	2.3	3	37.6	32.8	/	/	/	/	达标	达标
		第一排	23m	桥梁	-35m	50.4	42.9	70	60	55.3	50.5	56.5	51.2	6.1	8.3	达	达标						52.3	47.5	54.5	48.8	4.1	5.9	达	达

		居民住宅 1 楼窗外 1m														标																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

	家冲村3组	处																																				
		第一排居民住宅1楼窗外1m	27m	桥梁	-29m	51.9	43.7	70	60	55.7	51	57.2	51.7	5.3	8	达标	达标														50.7	46	54.4	48.0	2.5	4.3	达标	达标
		第二排居民住宅1楼窗外1m	90m	桥梁	-30m	51.9	43.7	55	45	48.3	43.6	53.5	46.7	1.6	3	达标	1.7														43.3	38.6	52.5	44.9	0.6	1.2	达标	达标
12	茅坪镇陈家冲村4组	拟建铁路30m处	30m	桥梁	-8m	/	/	70	60	50	45.2	/	/	/	/	达标	达标	DK32+500 -DK32+640	左侧	140	2.3	4	46	41.2	/	/	/	/	达标	达标								
		第一排居民住宅1楼窗外1m	11m	桥梁	-10m	52	44.1	70	60	61.7	56.9	62.1	57.1	10.1	13	达标	达标						57.7	52.9	58.7	53.4	6.7	9.3	达标	达标								
		第二排居民住宅1楼窗外1m	105m	桥梁	1m	52	44.1	55	45	44.5	39.7	52.7	45.4	0.7	1.3	达标	0.4						40.5	35.7	52.3	44.7	0.3	0.6	达标	达标								
13	茅坪镇松树坳村2组	拟建铁路30m处	30m	路基	19m	/	/	70	60	38.3	33.5	/	/	/	/	达标	达标	DK38+900 -DK39+200	左侧	300	2.3	3	35.3	30.5	/	/	/	/	达标	达标								
		第一排居民住宅1楼窗外1m	52m	路基	2m	50.1	44.3	70	60	46.2	41.4	51.6	46.1	1.5	1.8	达标	达标						43.2	38.4	50.9	45.3	0.8	1	达标	达标								
		第二排居民住宅1楼窗外1m	109m	路基	-1m	50.1	44.3	55	45	43.5	38.7	51.0	45.4	0.9	1.1	达标	0.4						40.5	35.7	50.6	44.9	0.5	0.6	达标	达标								
14	双溪棚户区安置房	拟建铁路30m处	30m	桥梁	2m	/	/	70	60	56.8	52.1	/	/	/	/	达标	达标	LDK0+900 ~LDK1+150	左侧	250	2.3	3	53.8	49.1	/	/	/	/	达标	达标								
		第一排居民住宅1楼窗外1m	158m	桥梁	-2m	50.4	42.6	55	45	41.1	36.3	50.9	43.5	0.5	0.9	达标	达标						38.1	33.3	50.6	43.1	0.2	0.5	达标	达标								
		第一排居民住宅17楼窗外1m	158m	桥梁	49m	50.4	42.6	55	45	47.5	42.7	52.2	45.7	1.8	3.1	达标	0.7						44.5	39.7	51.4	44.4	1	1.8	达标	达标								

15	泉水村3组	拟建铁路30m处	30m	桥梁	-8m	/	/	70	60	57.3	52.5	/	/	/	/	达标	达标	LDK1+050~LDK1+400	右侧	350	2.3	5	52.3	47.5	/	/	/	/	达标	达标
		第一排居民住宅1楼窗外1m	20m	桥梁	-8m	50.4	42.6	70	60	55.6	50.8	56.7	51.4	6.3	8.8	达标	达标						50.6	45.8	53.5	47.5	3.1	4.9	达标	达标
		第二排居民住宅1楼窗外1m	95m	桥梁	-12m	50.4	42.6	55	45	49.1	44.3	52.8	46.5	2.4	3.9	达标	1.5						44.1	39.3	51.3	44.3	0.9	1.7	达标	达标

7.3 振动污染防治措施建议

7.3.1 施工期环保措施

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）施工现场的合理布局

选择环境要求较低的位置作为固定作业场地；施工车辆特别是重型运输车辆的运行通路，应尽量避免避开振动敏感区域；施工场地内强振动的机械布设在远离敏感区一侧；当靠近居民住宅等敏感区段施工时，应禁止使用强振动机械。

（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）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，根据国家和湖北省及宜昌市的有关法律、法令、规定，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

7.3.2 运营期环保措施

经预测铁路沿线敏感点 Z 振级值小于等于 80dB，能够满足《城市区域环境振动标准》（GB1007-88）“铁路干线两侧”标准要求，但铁路运行引起的振动对沿线居民的影响也是客观存在的，为了进一步降低振动对环境的影响，建设单位在建设过程中在经济技术条件许可的情况下，应采取以下措施和建议：

铁路振动一般以表面波形式传播，其振幅和能量随着地下深度增加而急剧减小，亦即振动能量主要集中于地表。因此，要减小铁路振动，使其尽快衰减，关键是阻断其地表传播途径。根据大量研究和测试表明，铁路振动衰减较快，其环境影

响范围很少超过距线路 60m 区域。为降低振动或控制振动的不利影响，可从降低振源的激振强度、切断振动传播途径或在传播途径上削弱振动、合理规划设计使建筑物避开振动影响区几方面着手。

对于切断振动传播途径的措施，主要是设置地下隔振沟和隔振墙减振，该措施投资大，只有在振动干扰明显、确有必要防护的高速铁路敏感路段才可考虑作为局部小范围的减振、防振措施。因此，本项目对于减振的措施主要从降低振源的激振强度、合理规划设计使建筑物避开振动影响区的方面考虑减振，主要采取以下减振措施：

(1) 钢轨采用 60kg/m 钢轨，钢轨接头采用 10.9 级高强度接头螺栓和 10 级高强度螺母及高强度平垫圈，并采用无缝线路，可有效降低铁路振动源强；

(2) 采用一级道渣。正线非渗水土路基的道床采用双层碎石道渣，土质路基采用双层道床；硬质岩石路堑采用单层碎石道渣；

(3) 在靠近村庄的路段采用焊接长钢轨。禁止在距铁路中心线 30m 范围内，限制在距铁路中心线 30m~60m 范围内新建居民住宅、学校、医院等对振动环境有较高要求的敏感点。

7.4 水环境影响减缓措施

7.4.1 施工期环保措施

(1) 施工营地设置隔油池、化粪池等，生活污水经隔油池、化粪池预处理后交地方环卫部门清运处理。

(2) 在站场、大临工程（制梁场、拌和站）等施工场地排水口设施防渗蒸发/沉淀池、防渗隔油池等，施工场地废水经处理后回用于场地洒水抑尘。

(3) 施工场地中混凝土拌合站排放污水含泥沙量较大，在选址时应优先选择地势平坦，排水顺畅的区域。拌合站的选址过程中应尽量避免避开灌溉水源或河流上游，以避免拌合站产生的高浊度污水对沿线水环境造成不良影响。

(4) 从石油类的源头抓起，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减少排污量。

(5) 桥梁基坑出渣不得入附近水体，在钢护桶内安装泥浆泵，提升至两端陆地临时工场，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，晰出的

护壁泥浆循环使用，浮土和沉淀池出渣在干化堆积场脱水，渗出水排入水体。

(6) 隧道施工排水采取清污分流，对未受施工污染的地下涌渗水（清水），设管道和边沟直接引出洞外排放。

对隧道施工场地的各类施工生产废水，通过中心水沟收集导流至洞口的污水处理设备处理，废水采用调节沉淀隔油工艺处理后回用于施工场地浇撒、冲洗、混凝土养护等，不直接外排。

(7) 按照设计文件，严格执行各个环节的防渗要求，污水处理设施还应加强防渗处理，防止渗漏对地下水环境的影响，并加强对地下水水质监测。污水流动的管道、污水池等在通常采用钢筋混凝土结构自防（渗）水的基础上，可加强采用防渗膜和防渗涂料。

(8) 茅坪河、长江水环境质量红线区，以及临近三汇溪饮用水源保护区污染防治措施：

1) 生活污水

施工生活污水主要由施工营地盥洗、食堂、厕所等场所产生，排放量依季节和施工强度变化较大，主要污染因子为 BOD_5 、COD 和 SS。对于这类生活污水，如不采取相应的处理措施，直接排放，会对附近的茅坪河、长江等水环境质量红线区造成不利影响。建议采取以下环保措施：

①优化茅坪河、长江水环境质量红线区，以及临近三汇溪饮用水源保护区水体附近桥梁、隧道等施工组织设计，在满足工期要求的前提下，合理布置施工营地，将施工营地设置在茅坪河、长江等水环境质量红线区，以及三汇溪饮用水源保护区范围之外。

②加强施工期生活污水环境管理和监督。设立专职人员负责茅坪河、长江水环境质量红线区，以及临近三汇溪饮用水源保护区附近水体的监督、监控、管理工作，确保各项环保措施的落实。严禁施工期生活污水排入茅坪河、长江等敏感水体。

③在施工场地设高效化粪池初步处理生活污水，推荐采用环保移动厕所，经收集后统一交地方环卫部门收集处理。相关费用纳入本工程投资。

④加强施工人员的环保意识，在茅坪河、长江水环境质量红线区，以及临近三汇溪饮用水源保护区水体附近设置明显的标语警示牌，禁止施工人员将生活污水、生活垃圾等排至茅坪河、长江水环境质量红线区，以及临近三汇溪饮用水源保护区等敏感水体。

2) 生产废水

本工程施工生产废水若未经处理，任意排放将会对茅坪河、长江水环境质量红线区，以及临近三汇溪饮用水源保护区水体造成不利影响。建议采取以下环保措施：

①加强施工期生产废水环境管理和监督。建议施工场地周边考虑采用陡坡截留的方式，将施工生产废水统一收集至指定地点处理。施工场地废水建议处理方式如下：施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用；基坑废水沉淀处理后回用，沉淀渣定期清理。严禁施工生产废水、弃渣排入茅坪河、长江水环境质量红线区，以及临近三汇溪饮用水源保护区水体。

②桥梁基坑弃土、隧道弃渣及时外运，不得在茅坪河、长江水环境质量红线区，以及临近三汇溪饮用水源保护区水体周边堆放。

③机械停放保养场产生的含油废水处理：设置简单的清洗废水收集系统，收集含油废水，先静置再进行初级油水分离，后投加破乳剂，最后经过滤实现油、水分离的效果，处理后回用。经过茅坪河、长江水环境质量红线区，以及临近三汇溪饮用水源保护区水体的工程施工尽量选用先进或保养较好的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

④施工期开展环保专项监理，加强施工过程环境监控，避免对茅坪河、长江水环境质量红线区，以及临近三汇溪饮用水源保护区水体产生污染。

3) 建设运营单位严格遵守《中华人民共和国水污染防治法》、《宜昌市黄柏河流域保护条例》、宜昌市水环境质量红线区等管理要求，高度重视对沿线茅坪河、长江水环境质量红线区，以及临近三汇溪饮用水源保护区水体的保护工作，并定期接受相关环保部门的监督检查。

7.4.2 运营期环保措施

拟建铁路以货运为主，火车运行过程中无废水排放。本工程的废水主要为生活污水、机修废水。宜昌南站生活污水收集后经隔油池+化粪池+厌氧滤池处理后排入市政管网；十里坪站和三斗坪牵引变电所生活污水经隔油池+化粪池处理后集中储存，定期外运出来；秭归港站生活污水经隔油池+化粪池处理后排入市政管网；宜昌南站新建综合维修工区 1 处。维修工区机修洗水经油水分离器处理后排入市政管网。

建设单位加强运营期铁路运输和环境管理，定期接受相关环保部门的监督检查

查，确保项目环保措施处于良好稳定的运行状况，将项目对沿线地表水环境影响降至最低。

7.5 大气环境保护措施

7.5.1 施工期污染防治措施

施工期大气污染主要是扬尘污染，主要来自施工过程中土石方挖掘、堆积、回填和清运，建筑材料运输、装卸、堆放，以及车辆运输等都会产生大量扬尘，污染大气环境；另外还有各种施工机械设备所排放的尾气也会对大气环境造成一定影响。本项目采取的污染防治措施有：

（1）认真落实《关于加强建筑施工扬尘防治工作的意见》（鄂政办发〔2015〕28号），强化道路扬尘治理，加大城区道路特别是中心城区和重点地区道路清洗频次和保洁工作；强化施工工地扬尘环境监管，严把渣土运输准入关、道路运输关和污染处罚关，强化渣土“挖、堆、运”全过程监控，严查道路遗撒和乱倾乱倒行为，从严从重处罚违法行为；严控裸露地面扬尘污染，严格落实地面绿化、硬化、覆盖等抑尘措施。

（2）严格落实《湖北省大气污染防治条例》要求：

第五十一条 建设单位应当将防治扬尘污染的费用作为不可竞争费用列入工程造价，专项用于扬尘污染防治，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。施工单位应当制定扬尘污染防治实施方案，建设单位应当监督方案的实施。

从事易产生扬尘污染的房屋、市政基础设施、水利工程、公路等项目建设和建（构）筑物拆除、物料运输堆放、园林绿化等活动，施工单位应当依法向住房城乡建设、水利、交通运输等相应的扬尘污染防治监督管理部门备案，并采取措施防止、减少扬尘污染。

第五十二条 施工单位应当遵守下列防尘规定：

（一）在施工现场周边按照要求设置围挡并进行维护；

（二）在建造、拆除房屋或者其他建（构）筑物等施工现场配备防风抑尘设备，采取持续加压喷淋等措施，需要爆破作业的，应当在爆破作业区外围洒水抑尘；

（三）在施工现场出入口、主要道路、加工区等采取硬化处理措施，在施工现

场 出入口设置车辆冲洗设施，施工车辆不得带泥上路行驶，运输建筑垃圾和工程渣土的 车辆应当采取密闭或者其他措施；

（四）在施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染的物料，以及堆存 建筑垃圾、工程渣土、建筑土方，应当采取遮盖、密闭或者其他抑尘措施；

（五）及时将建筑垃圾、工程渣土、建筑土方等运输到指定场所进行处置，不得 随意倾倒；

（六）按照规定在施工工地安装扬尘在线监测设施；

（七）禁止在城市建成区内的施工工地现场搅拌砂浆；

（八）法律、法规规定的其他措施。

施工单位应当在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染防治措施、举报电话等信息。

（3）根据《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020 年）》、《湖北省发展改革委（湖北省能源局）污染防治攻坚战工作实施方案》及《湖北省柴油货车污染治理 攻坚战行动计划》，应开展施工工地扬尘综合整治，实现工地封闭围挡、易扬尘物料堆 放覆盖、出入车辆冲洗、路面硬化、拆迁工地湿法作业、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

（4）严格落实《宜昌市打赢蓝天保卫战 2019 年实施方案》对工地扬尘、渣土处置扬尘及道路清扫保洁指标要求。

（5）严格落实《宜昌市大气污染综合治理“百日攻坚”行动方案》中“城市扬尘 综合治理专项行动”相关要求：

开展建筑施工扬尘专项治理。按照《宜昌城区建筑施工扬尘专项治理和臭氧管控工作方案》要求，各建设工程项目严格落实施工现场扬尘治理“6 个 100%”要求，即： 施工工地周边 100%围挡、出入车辆 100%冲洗、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100% 密闭运输、施工现场地面 100%硬化、物料堆放 100%覆盖。8~10 月高温时段，严禁户 外喷涂喷漆施工，严禁非工艺要求的露天焊接，及时开启现场喷淋设施，减少和降低 臭氧形成条件。扬尘治理和臭氧管控措施不到位的，依法依规实行停工整治，同时按 照《宜昌市建筑市场信用管理办法》（宜市住建规〔2018〕7 号）扣减企业诚信分，并记入企业诚信档案。

严控构筑物拆除作业。建构筑物拆除作业必须履行审批手续，拆迁主管部门与 生态环境部门会商后，报请区政府分管生态环保工作领导批准后方可实施。拆

除作业时，必须配置2台以上雾炮降尘设施，四级以上大风天气不得开展拆除作业。

开展渣土、砂石料车执法行动。常态化开展渣土、砂石料等运输车辆暗查、夜查执法行动，各区每月至少开展2次专项执法行动，严厉打击非法运输、带泥上路、沿途撒漏等违法行为。

(6) 扬尘治理措施：实行施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；土石方集中堆放，采取覆盖措施，定时洒水；定期对施工道路进行养护、清扫、洒水，控制车速。

(7) 燃油废气防治措施：选用符合国家有关机械、机动车标准的施工机械和运输工具，使用符合国六标准的车用汽柴油，禁止使用国三及以下排放标准营运柴油货车；合理布置非道路移动机械设备，不在禁止使用高排放非道路移动机械的区域内使用高排放非道路移动机械；加强燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

(8) 施工场地和道路应尽量水泥硬化，定期洒水及时清扫，防止浮尘产生，改善环境，遇干旱季节、连续晴天天气，对弃土表面、道路和露天地表洒水，以保持其表面湿润，减少扬尘产生量。据资料介绍，每天洒水1-2次，扬尘排放量可减少50-70%。

(9) 施工过程中产生的虚土应及时合理处置，如回填、压实、清运，同时洒水抑尘以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境的影响。

(10) 施工建筑物料应棚储、仓储或设置围栏加盖篷布，避免物料露天堆放而产生扬尘。

(11) 物料运输时运输车辆必须装载量适当，加盖密闭篷布防止漏洒且物料轻装轻卸，以适当速度行驶防止尘粒飞扬及物料抛洒污染沿途大气环境。

(12) 根据重污染天气响应级别，分别采取减少土石方施工开挖规模直至所有施工工地停工、停驶所有易产生扬尘的运输车辆。

综上所述，工程在严格落实以上措施的前提下，可以有效降低施工扬尘的产生量和影响程度，大气污染防治措施可行。

7.5.2 运营期污染防治措施

对于本工程新建的宜昌南站综合维修工区食堂建议在油烟排口安装静电式油

烟净化装置来降低油烟的排放量，油烟处理效率需达到最低处理效率不小于 75% 的要求，其油烟经过油烟处理系统净化后，排放浓度可降至 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的相关要求。对于食堂排气筒的高度应满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）的要求，即“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m；经油烟净化和除异味处理后的油烟排放口与周边环境敏感目标的距离不应小于 10m。单位所在建筑物高度小于等于 15m 时，油烟排放口应高出屋顶；建筑物高度大于 15m 时，油烟排放口高度应大于 15m。”

7.6. 固废污染防治措施

7.6.1 施工期固废处理措施

（1）施工中一般每个区间或站点有施工人员 100 人左右，每人每天生活垃圾产生量按 1.0kg 计，则每个区间或站点施工人员生活垃圾产生量约 $0.1\text{t}/\text{d}$ 。生活垃圾由当地环卫部门清运处理。

（2）根据土石方平衡，本工程永久弃方量约 414.28万 m^3 ，运至当地弃土消纳场协议弃渣，具体情况见表 3.4-20。

7.6.2 运营期固体废弃物处置措施

（1）本项目新增定员 348 人，生活垃圾产生量按 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则运营期间的生活垃圾产生量为 $0.348\text{t}/\text{d}$ （ $127.02\text{t}/\text{a}$ ）。该部分生活垃圾由当地环卫部门清运处理。

（2）加强机械维修保养，杜绝机油泄漏事故发生；更换的废机油应当使用符合标准的容器收集；严禁随意倾倒污染土壤、水体；更换的废机油及其收集容器，应按《固体废物污染环境防治法》等规定及时交由具有危险废物处理经营许可证的单位进行相应处理。

8 环境影响经济效益分析

环境影响经济效益分析的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环境保护效果，通过综合计算环境影响因子造成的经济损失、环境保护措施效益以及工程环境效益，对环境影响做出总体经济评价。因此，在环境影响经济效益分析中除需计算用于控制污染所需的投资和费用外，还要核算可能收到的环境与经济实效。

8.1 环境效益分析

8.1.1 环境影响经济损失

铁路运行造成的环境影响损失主要是交通噪声造成的经济损失，此外还有施工扬尘造成的经济损失，以及人们穿越铁路不便带来的影响以及铁路建设对农业生态的影响等。

（一）噪声影响损失

铁路交通噪声造成的经济损失是多方面的，比如：人体健康影响损失，噪声影响造成居民搬迁，社会矛盾增加等。

1、人体健康影响损失

噪声对人体健康影响损失主要表现为医疗费用增加，工作效率降低和出勤率降低。据调查，居住在噪声 70dB(A)以上交通干线两侧的人们约有 91%的人有头昏、头痛和食欲减退等症状，据报道，长期生活在高分贝环境的人们甚至会引起心脏病、高血压病、动脉硬化等心血管疾病。

2、噪声影响造成居民搬迁

铁路沿线居民由于不能接受铁路噪声的影响而放弃在铁路沿线的房屋内居住和生活，从而造成了部分房屋的闲置以及相应房屋建设费用的增加。另外，还将造成沿线近距离内房地产的贬值，造成一定的经济损失。

3、其他

噪声污染引起的损失是多方面的，除了上述的人体健康、居民搬迁和房地产贬值经济损失外，噪声污染导致环境与社会等方面的损失在一定情况下也是比较重要的损失之一，比如：引起农业生产产量下降、影响附近学校学生的学习，降低一些旅游景点的景观价值，引起人们投诉事件的增多，增加社会矛盾等。由于缺乏基础

数据和计量方法，以上项目的损失难以用货币进行估价。

本项目实施后，项目区及周边影响区范围内的生态环境将得到明显的改善。可绿化的占地几乎都采取了植被恢复措施，随着林草的逐年生长，植被郁闭度将不断提高，植物根系也逐渐发达，这样使得被治理坡面的拦截径流蓄水能力、以及保护坡面土壤不受侵蚀的能力都会逐年增强，从而使项目区内重塑坡面的新增土壤侵蚀及固有自然侵蚀从根本上得到有效的主动控制。

8.1.2 环保投资情况

上述环境影响通过采用相应的环保措施是可以减少甚至消除的，在拟建铁路建设运营过程中采取相应的环保措施是非常必要的。

经估算，拟建项目环保投资约为 6382.5 万元，占项目总投资 388982 万元的 1.6%。拟建铁路环保投资情况见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目环保投资汇总

序号	项目	环保设施内容	概算（万元）
1	施工期	废气	场地围挡、洒水抑尘、场地硬化、进出口车辆冲洗设备、临时堆土防护、建筑垃圾堆放防护、定期对施工道路养护、清扫、洒水等
2		废水	施工废水经沉淀后用于场区及道路洒水，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后，定期清运处理；隧道施工排水采用调节沉淀隔油工艺处理后回用于施工场地浇撒、冲洗、混凝土养护等。
3		噪声	优化设计、合理布局，选用低噪声设备，设备消声、减振措施；施工场地设 2m 高围挡
4		固废	生活垃圾由当地环卫部门清运处理；弃土弃渣运至当地弃土消纳场协议弃渣
5		生态及水保	对路基边坡防护、桥涵锥体、站场防护等水土保持工程措施和植物措施
6		监测	包括大气、水质、噪声等监测
6	运营期	噪声	对距线路较近、规模较集中的敏感点设置 2.3 米高桥梁声屏障 2820 延米，设置 3.3 米高桥梁声屏障 1400 延米
7		废水	十里坪站和三斗坪牵引变电所生活污水经隔油池+化粪池处理后集中储存，定期外运出来；秭归港站生活污水经隔油池+化粪池处理后排入市政管网。
8		废气	新建宜昌南站综合维修工区食堂安装静电式油烟净化装置
9		固废	生活垃圾由当地环卫部门清运处理；更换废机油委托资质单位清运处理。

10	电磁	有限电视入网补偿	30
11	其他	包括环评、水评、土地复垦、环境监理、水保监测等	1320
合计			6382.5

8.2 社会效益、经济效益分析

8.2.1 经济效益

本项目估算总额为 388982 万元，其中：静态投资 368157 万元，建设期贷款利息 14770 万元，机车车辆购置费 5800 万元，铺底流动资金 255 万元。

以上分析表明，拟建铁路建设经济效益较好，经济上建设可行。

8.2.2 社会效益

(1) 加快建设三峡物流中心、发展现代物流，促进地方经济社会发展

三峡物流中心是以宜昌市为载体，以完善三峡航运枢纽功能和提升航运能力为建设核心，以提升长江黄金水道航运服务能力为建设目的，以推进实施国家物流节点、通道规划为建设重点，以建设依托宜昌市的物流服务体系为项目支撑，通过综合规划和相关设施的整合建设，形成高效率、网络化现代物流组织、管理系统，使之成为国家重要的区域性物流枢纽。

建设三峡物流中心，对加快区域经济发展和培育物流服务产业具有积极意义。一是对处于我国中西部地区经济发展相对滞后的宜昌市，寻求具有可持续发展能力的产业，对贯彻和落实科学发展观，实现区域及城市产业发展方式与内容的创新具有积极意义；二是对充分发挥宜昌市在三峡航运枢纽、长江黄金水道建设中的区位优势，以及城市和区域综合运输体系建设中的作用方面具有重要意义；三是对依托物流形成产业布局竞争能力，加快宜昌市城市经济发展，并培育现代服务产业方面具有现实意义。

宜昌市三峡物流中心将承载三大功能：一是为三峡枢纽工程配套及服务长江黄金水道的三峡航运中转中心的功能；二是支撑长江中上游和中西部地区物流与运输物流枢纽中心的功能；三是湖北省及鄂西渝东重要的区域性物流节点城市功能。

秭归物流园区是三峡物流中心的重要组成部分，是承载长江黄金水道翻坝物流

的重要节点，也是秭归做大做强物流产业、引领地方经济发展的产业平台；因此，本项目的建设是宜昌市建设成为全国重要的区域性物流枢纽、三峡航运中转中心以及宜昌市发展现代物流产业、秭归县发展地方经济的需要。

（2）完善三峡过坝运输体系，实现南岸多方式翻坝转运

随着通过三峡断面货运量的逐年增长，亟需寻求适宜各种过坝货类转运的新通道。根据三峡现代物流中心规划，翻坝转运实行公路、铁路等多方式转运。现有公路通道适应于滚装汽车和部分旅客的翻坝运输，难于承接多品种货物翻坝运输需求。加之由于公路运输成本较高，单车运量小，且不环保，极不适宜长江船载大批量货物的转运，为此需要新的转运方式。铁路拥有大运量、低运价、全天候等优势，是开辟转运新通道和多种转运方式的较好选择。因此，本项目的建设是完善三峡过坝运输体系的需要，也是实现翻坝转运南北分流以及多方式转运的需要。

（3）促进宜昌亿吨大港建设

宜昌港位于长江中上游的分界处，素以“三峡门户”、“渝鄂咽喉”著称，自古以来就是渝东鄂西的交通要冲和重要的物资集散地，特别是三峡工程位于宜昌市，宜昌港在三峡翻坝运输中地位突出。宜昌市依托长江黄金水道沟通东部沿海地区和大西南地区，宜昌市的地理位置决定了水上运输成为其对外经济交往的主要运输方式，港口则成为宜昌市及周围地区对外经济交流的重要窗口。随着川渝下水运量的逐步增加以及三峡船闸的检修维护，库区港口翻坝任务也将长期化。可以看出，宜昌港在服务本地经济发展的同时，将承担起更多的西南地区物资中转运输的任务，港口将发挥重要的转运枢纽作用。

本项目的建设可以直接拉动坝上茅坪港及坝下田家河港的发展，将为宜昌港打造亿吨大港提供坚实的运力支撑。

由以上可见，拟建项目的建设具有良好的经济效益和社会效益。

8.3 评价小结

从环境经济角度出发，本工程对环境的影响是以有利的方面为主，环境保护投资效果较好，环保投资是合理的。

9 环境管理与环境监测计划

为了保护本工程沿线环境，确保工程的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对项目实施的全过程进行严格、科学的跟踪环境管理与监控。

9.1 环境管理计划

9.1.1 建设前期的环境管理

（1）设计过程的环境管理

在设计过程中，建设单位和设计单位必须严格执行本工程《环境影响报告书》中提出的并经环境保护部批复核准的各项环保措施，将环保投资列入概算中，并在初步设计中得到全面反映，以实现环保工程“三同时”的要求。

初步设计和施工图文件中应有的环保内容包括如下几个方面：

- 1）符合环保要求的弃土（渣）场的位置、面积、数量和占地类型等。
- 2）环境保护措施的数量、防护标准、技术要求、实施进度及环保投资等。
- 3）文件和施工说明中要有符合环保要求的施工工艺、施工工序、施工方法等内容 的说明。

（2）工程招投标过程的环境管理 在工程招投标过程中，建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要的地位；

对照《环境影响报告书》中提出的要求，对施工单位的施工组织方案提出环保要求，在签订合同时，将实施措施写入双方签订的合同条款中，明确施工单位在环境管理方面的职责，为文明施工和环保工程能够高质量的“同时施工”奠定基础。

9.1.2 施工期环境保护行动计划

（1）管理体系

施工期环境管理组成包括施工单位、监理单位 and 建设单位在内的三级管理体制，同时要求设计单位做好配合和服务。

在这一管理体系中，首先强化施工单位自身的环境意识和环境管理。各施工单位应配备专职或兼职环保监管人员，这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权利，使其充分发挥一线环保监管职责。

监理单位应将环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定的各

项 环保工程及措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，并监督施工单 位落实施工中应采取的各项环保措施。

建设单位施工期环境管理的主要职能在于把握全局，及时掌握全线施工环保动态， 当出现重大环境问题或纠纷时，积极组织力量解决，并协助各施工单位处理好与地方环保部门、公众及利益相关各方的关系。

（2）监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程施工环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法、新闻媒体也是监督体系 的重要组成部分。

施工监理是监督部门与施工单位、建设单位联系的纽带。

（3）施工期环境管理要求

①生态环境管理

路基边坡、隧道边仰坡、施工便道、临时工程的防护是施工期生态保护的重点。

针对铁路工程水土流失主要集中在施工期的特点，应切实加强施工期的水土保持工作，水土保持工程必须与路基主体工程同步完成。建设单位委托专职监测单位具体负责监理施工单位水土保持工程的落实情况；当地环保、水利部门定期或随机检查施工单位水土保持工作情况，并对已完工的水土保持工程质量有权发表意见，如不符合水土保持要求的有权要求施工单位返工。

②施工噪声控制

对于铁路经过的分布较密集住宅区域，应合理安排施工时间，避免施工噪声对集中居民住宅区等敏感点的干扰。强化管理，避免夜间推土机、载重汽车和压路机等高噪声施工设备的使用。

③施工期排水

施工驻地生活污水、车辆冲洗废水排放应实现有组织性。生活污水中的粪便污水经化粪池处理，车辆冲洗应集中在施工驻地进行，并进行沉淀处理。

④施工固体废物处置

施工驻地生活垃圾应集中堆置，定期清运交由当地环卫部门处置，处置费用由施工单位按当地标准承担。

建筑垃圾在条件充分时应首先考虑用于施工场地的回填，不能有效利用必须废弃时，与当地建筑垃圾消纳场协议处理。

⑤车辆运输

大量的施工车流不仅对既有交通道路形成压力，而且对沿线居民造成噪声、扬尘污染，为了将影响降至最低程度，建议加强如下管理：

施工单位应提前将其所在标段施工车流量、行驶线路、时段通报交通管理部门，必须经过城区繁忙干道时，时段选择宜避开每日交通高峰期。

突击运输或长大构件运输应提前 1~2 日通报交管部门，以便于其组织力量进行交通疏导。

土石方运输不宜装载过满，以减少散落；非城市区域既有路段和施工便道由施工单位组织定时洒水抑尘，如施工单位无洒水车辆，应请求当地环卫部门予以支持，其费用由施工单位负担。

⑥植被和景观恢复

线路两侧铁路用地以外区域施工破坏的植被由施工单位负责恢复，路基、路堑边坡按设计完成防护工程，使景观达到协调。这些措施应在施工合同规定时限内完成。

（4）施工竣工验收

工程完工和正式运营前，按生态环境部规定的铁路建设项目环境保护工程竣工验收办法进行工程竣工环境保护验收。

表 9.1-1 施工期环境管理计划表

环境影响	减缓措施	实施机构	监督机构
施工期噪声污染	合理安排施工时间及作业方式，避免夜间在集中居民区等敏感点进行高噪声作业。	工程施工单位	建设单位、施工监理、环境监测单位
施工中的扬尘污染	扬尘污染严重的施工路段、混凝土搅拌场地、运输便道等定时洒水。		
施工期排放的生活污水	经隔油、沉淀处理后由当地环卫部分清运处理		
施工期生活垃圾和建筑垃圾等固体废物	施工固体废物不得随意弃于河道、沟渠等水体，及时清运或按规定处置。		
沿线生态保护区等	按照本报告 7.1 章节的措施进行相应管理		

9.1.3 运营期环境管理

运营期的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。

(1) 管理机构

本线运营环境管理主要由宜昌翻坝铁路有限公司环保部门负责，由公司委托有资质的环境监测机构负责日常运营监测。

各站段所具体负责其附属环保设施的运转和维护，配合铁路或地方环境监测站进行日常环境监测，记录并及时上报污染源排放与环保设备运行动态，处理可能发生的污染事故或纠纷。

宜昌翻坝铁路有限公司环保部门负责监督管内所有环保设施的运行、维护，汇总、分析各站、场环保工作信息，落实管内环保设施更新改造计划，协调与沿线地方环保部门间的关系，协助基层站、段处理可能发生的突发污染事件等。并负责管内环保工作的业务指导和监督，掌握环保工作动态，协助计划部门审核、安排环保设施改扩建投资计划。

此外，湖北省、宜昌市环保部门及其授权监测机构将直接监管境内铁路污染源的排污情况，并根据环境容量对其逐步实施总量控制，对超标排放及污染事故进行处罚或其它处分。

(2) 人员培训

为了保障环保设施的正常运行，环境管理人员和操作员工的业务能力是至关重要的。

表 9.1-2 运营期环境管理计划表

环境影响	减缓措施	实施机构	监督机构
列车运行噪声	设置隔声屏障	工程施工单位	地方环保局、铁路公司环保办等机构负责，受铁路公司委托的环境监测机构负责日常运营监测。
各站、场生活污水	生产、生活污水经处理后达标排放	工程沿线站、段、所相关生产运营部门	
各站、场生产、生活垃圾	集中堆放，交由相应单位统一处理		
植被破坏和水土流失	加强林草的保养及维护工作		

9.1.4 污染物排放清单

为了便于管理，现将污染物排放清单计列如下。

表 9.1-3 工程污染物排放清单

环境要素	项目		运营期	工况
声环境	污染物来源		桥梁、路基等列车运行噪声	设计最高行驶速度： 80km/h；正线列车 对数近期：14 对/日； 远期列车 22 对/日。
	污染物种类		噪声（等效 A 声级）	
	执行标准	质量标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	
		排放标准	《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）	
	环保措施		采用声屏障等	
	环境监测要求		竣工环保验收监测	
振动环境	污染物来源		列车运行	
	污染物种类		振动（铅垂向 Z 振级 VL_z max）	
	执行标准		《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）	
	监测点位		工程沿线振动环境敏感目标（重点关注隧道上方振动敏感目标）	
地表水环境	污染物来源		站场生活污水等	站场正常运行
	污染物种类		pH、COD、石油类、氨氮等	
	执行标准		《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）	
	环保措施		宜昌南站、茅坪港站及秭归港装卸区生活污水经隔油池、化粪池处理后排入市政管网，最终排入市政污水处理厂；十里坪站生活污水经隔油池、化粪池处理后集中贮存，定期交由环卫部门外运处理	
	检测点位		站场污水总排口	
环境空气	污染物来源		综合维修工区食堂	食堂正常运行
	污染物种类		食堂油烟	
	执行标准		《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	
	监测点位		食堂油烟排放口	

9.2 环境监测计划

9.2.1 监测目的

本项目的环境监测主要包括施工和运营对沿线环境的影响，其目的是确保环境影响报告书中所提各项环保措施和建议的实施，把铁路工程建设引起的环境影响控制在国家法律、法规、标准规定的范围内。

9.2.2 环境监测计划

9.2.2.1 环境监测要求

(1) 在施工期间，各施工单位的环保专职人员（兼职人员）应督促施工部门落实本报告中关于施工期的各项环保措施，并负责本单位的环保设施的施工管理和竣工验收。环境监理人员应按设计文件和施工进度对施工期间的各项监测项目进行检查。定期向上级主管部门报告监测项目的执行情况。

(2) 在运营期，由中国铁路武汉局有限公司环保部门对管内各车站和环保设施的完好率、执行国家及地方环保法规情况进行监督检查。

9.2.2.2 施工期主要工程项目环境监测内容

(1) 路基边坡、站场等主体工程范围内水土流失防治、绿化及复垦措施。

(2) 施工便道运输车辆扬尘防护，工程后的生态恢复措施。

(3) 临时施工驻地的生活垃圾及污水处置。

(4) 施工噪声、振动对附近居民区等敏感点的影响。

(5) 施工期开展环保专项监理，定期对茅坪河、长江水环境质量红线区进行监测，发现异常及时反馈当地环保部门。建议施工单位采取措施确保水环境质量红线区的水质不会因为施工而受到破坏。估列水质监测相关投资 40 万元。

9.2.2.3 监测方案

根据该项目的工程特征，按照建设期和运行期制定分期的环境监测方案见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境监测方案

监测要素	阶段	监测点	监测因子	监测方法	监测频率	执行标准
水土流失	施工期	重点隧道、桥梁	/	巡视、调查为主	1 次/月，随机抽查	/
	运营期				4 次/年	/
植被恢复	施工期	项目沿线	植被数量及长势	目测	1 次/月	/
	运营期				4 次/年	/
环境噪声	施工期	集中居民区及施工场地	等效 A 声级	环境监测技术规范	1 次/月	《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12525-2011)
	运营期				4 次/年(第一年)	
环境空气	施工期	沿线主要施工地点	扬尘	环境监测技术规范	4 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	运营期	食堂	油烟		1 次/年	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)
水环境	施工期	主要施工营地	pH、COD、SS、动植物油、石油类、氨氮	环境监测技术规范	4 次/年	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)
	运营期	各站场			4 次/年	
固体废物	施工期	主要施工营地	垃圾处置	现场检查	4 次/年	/
	运营期	各站场			4 次/年	/

9.3 施工期环境监理计划

9.3.1 施工期环境监理目标 环保监理目标主要是：

(1) 根据审查批复的项目环境影响报告书和水土保持方案中规定的各项环境保护、水保工程是否在工程建设中得到全面贯彻落实；

(2) 通过监理，确保各项环境保护、水土保持工程的施工质量、工期、生态恢复、污染治理、水土流失达到规定标准，满足国家环境保护、水土保持法律法规的要求；

(3) 按合同规定的监理职责、权限和监理工作管理程序，将监理过程中发生的未按规定要求施工或施工质量不能满足质量要求的事件及时向施工、建设单位

反馈，并提出处理措施，按规定程序审批、整改或变更；

（4）协助地方环保、水保行政主管部门的执法检查，为处理环保纠纷事件提供科学、翔实的依据；

（5）审查验收环保、水保工程数量、质量，参与工程竣工验收。

9.3.2 工程施工期环境监理范围

施工期环境监理范围为工程施工区和施工影响区。实施监理时段为工程施工全过程，采取常驻工地及时监管、工点定期巡视和不定期的重点抽查，辅以仪器监控的监理方式；通过施工期环境监理，及时发现问题，提出整改要求，并能及时检查落实情况。

9.3.3 环境监理机构设置方式

通常情况下，铁路工程施工期环境监理纳入工程监理，建设单位委托具备资质的

监理单位实施工程监理，工程监理单位必须有专职或兼职环保监理人员对铁路工程施工期的环保措施执行情况进行环境保护监理。

本项目经过饮用水水源保护区和生态保护红线，因此评价建议建设单位委托具相应能力的监理单位实施本工程施工期的环境专项监理。

9.3.4 环境监理内容、方法及措施效果

9.3.4.1 工程施工期环境监理内容

（1）重点监理对象

本项目环境监理重点为生态环境监理，兼顾施工期环境污染监理。

结合本线所处地形地貌特征以及有关保护区分布，确定本线重点监理对象为生态敏感区所在区域，沿线高路堤边坡等。

（2）监理内容

本项目监理内容主要包括：线路通过相关区域的保护措施执行情况；土地、植被的保护；土石方施工及防护工程的及时实施；施工产生的噪声、废水、扬尘、固体废物等环境污染影响。

本项目环境监理重点为生态环境监理，其主要内容有：

1) 施工准备阶段生态环境环境监理内容

◆对建设单位、施工承包单位等参建各方相关人员进行环保及动、植物保护知识和法律法规的培训。

◆核对设计文件、施工图纸中有关环境影响报告书及水土保持方案报告及其审批（审查）意见的落实情况，并根据现场实际提出优化建议。

◆审查施工营地、施工场地、施工便道等布设以及重点工程施工中采取的环保措施等，并制定环保监理检查、监测计划。

◆检查开工前有关环保、水保许可及耕地、林地占用手续是否齐全；对于手续不齐的，督促有关单位尽快补齐有关手续。

◆检查临时施工用地是否在批准的用地范围内，并对原地貌做好影像记录。

2) 施工期阶段生态环境环境监理内容

◆监督、检查线路通过相关保护区路段的环保措施的落实情况。

◆监督、检查涉及沿线水源保护区和生态红线保护区所在路段的工程施工过程中环保措施的落实情况。按照本报告的措施进行相应监理。

◆检查动、植物保护措施的落实情况。

◆检查施工便道环保措施的落实情况。

◆检查临时用地植被恢复及水保措施。

◆监督检查环评及设计中提出的其它环（水）保措施落实情况。

◆在水环境质量红线区及邻近水源保护区附近设置明显的标语警示牌，禁止施工人员将生活污水、生活垃圾等排至饮用水源保护区范围。

◆隧道弃土及时外运。

◆在施工营地设高效化粪池初步处理生活污水，推荐采用环保移动厕所，经收集后统一交地方环卫部门收集处理。

◆工程拆迁、施工营地撤离时会产生一定数量的建筑垃圾。应由专门的人员负责彻底清理拆迁及施工营地撤离产生的废料、建筑垃圾，运至指定的协议弃渣场进行处置。

◆检查其它生态环境保护措施的落实情况。

3) 竣工收尾阶段生态环境环境监理内容

◆检查施工营地移交及恢复情况。

◆检查施工便道、施工场地等临时工程用地的平整清理及植被恢复情况，并作

影响记录。

9.3.4.2 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，在操作过程中应注意与施工期环境监测的结合。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) 建立环保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和治理污水、废气、废渣、噪声、振动污染治理工程措施，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。

9.3.4.3 环保监理工作手段

(1) 环保监理采取“点线结合、突出重点、全线兼顾、分段负责”的原则，对各站、所施工中严重违反规定，对环境造成严重影响的行为，向施工单位及时发出限期整改，补救指令或报请业主发出停工指令；工程款结算应与环境监理结果挂钩。

(2) 对造成严重不良后果和重大经济损失的，要分析原因、追究责任、运用经济手段或其他强制性手段进行处理。

(3) 因监理工程师未认真履行监理职责，造成的环境问题，应按合同规定进行处理。

(4) 定期召集监理工程师协商会，全面掌握全线施工中存在的各种环境问题，对重大环境事件会商处理意见。

(5) 经常保持与建设、设计、施工和工程监理的密切联系和配合，定期向业主报送规定的各类报表，按规定程序处理变更设计。

9.3.4.4 监理效果要求

(1) 加强对施工单位的环境监理工作，以规范了施工行为，使得生态、景观环境破坏和施工过程中污染物的排放得以有效地控制，以利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，贯彻和落实国家和沿线省、市有关环保政策法规，充分发挥出第三方监理的作用。

9.4 生态管理与监测

9.4.1 生态管理

一、生态管理

1、管理机构设置

生态管理机构的建立是保障科学管理与动态监测的基础与前提。根据国家环境保护管理相关规定，工程建设与管理机构应设置专门的生态保护机构，安排专业生态保护和管理人员，对特殊生态敏感区施工标段的施工与运营中的生态管理工作进行管理。生态管理机构负责项目建设与运营期生态管理、生态保护、生态恢复等的工作组织、技术培训与规章咨询工作，并制定严格的施工期生态保护规章、运营期生态管理规章，负责对施工工人森林法、野生动植物保护法及相关生态保护法规的宣传、教育，负责有关生态保护技术的培训工作。

2、施工期生态管理

施工期生态管理的核心工作是减少人为扰动，避免对特殊物种的干扰与破坏，具体的生态管理要求如下：

(1) 科学制定施工方案，合理安排工期。施工负责人在开工前应该调查现场情况，应根据施工方生态管理机构的要求，依据现场调查结果和施工内容，制定有利于生态保护的施工方案和生态保护措施，合理安排工期，避免雨季施工。对特殊受保护植物开展围挡，尤其是要避开候鸟繁育期和越冬期，根据野生动物的生活习性科学安排昼夜施工时间。

(2) 全面开展培训，减轻人为扰动。施工前对施工人员和监理人员进行生态

保护教育培训，开展有关法制教育工作，从而为落实各项规定提供有力的思想意识保障。避免出现施工人员滥挖滥采受保护动物，捕猎受保护鸟类及其它野生动物现象出现。

(3) 强化施工设计，做好文档记录。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的生态保护问题，如野生动植物保护、敏感物种保护等情况均应按设计文件执行，并做好记录，并按标段将记录整理成册，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按生态保护设计要求施工。

(4) 落实各项管理与监测，明确工作内容。施工过程中做好施工现场管理，并请相应生态敏感区的管理机构对本区域内生态保护进行全程跟踪、检查和监督，配合建设单位开展生态保护与恢复工作，协调处理工程建设过程中涉及的生态保护等相关问题。

(5) 加强监督检查，减缓生态干扰。建设方在施工期间应有专人负责生态环境管理工作，对施工中的每一道工序都应检查是否满足生态保护要求，并不定期地对各施工点位进行监督检查。

3、运营期生态管理

运营期的生态管理主要包括一下几个方面：

(1) 制定和实施各项生态监督与管理计划；

(2) 建立健全生态环境现状数据档案及生态信息网络，定期向当地环境保护行政主管部门及生态敏感区的主管部门汇报；

(3) 落实定期巡查，特别注意重点保护区和敏感保护对象，加强对特殊区域的生态保护，保证生态保护与工程运行相协调；

(3) 组织施工期和运行期生态监测单位，落实生态监测，配合上级环保主管部门实施的生态调查与监测等活动。

二、生态监理

1、监理范围、内容及方式。拟建工程环境监理范围为项目建设区与工程直接影响区域，包括桥梁、隧洞、施工营地等。监理内容包括野生动物保护、植物与植被保护等生态保护工作的所有方面。根据相关要求，工程环境监理工作作为工程监理的一个重要组成部分，纳入主体工程监理体系。

2、监理工作内容。本项目生态监理的工作内容主要是生态保护措施与工程的监理。措施监理主要是指为落实生态保护，针对沿线及保护区提出的各项软性管理

措施，如生态保护意识教育、法规宣传、施工人员行为规范等。

3、监理组织机构及工作制度。生态监理是工程监理的一项组成，建议由专门机构实施生态监理工作。拟建项目设立生态总监（或由总监兼任），主管工程生态监理工作，生态监理办（可由总监办兼）负责组织实施，在生态敏感区标段设立生态监理代表处和生态监理驻地办具体承担监理任务。现场生态监理工程师由专业机构生态专业人员担任。

工程环境监理的工作制度主要包括：环境监理会议制度、环境监理记录与报告制度、人员培训制度、函件来往制度、环境监理奖惩制度以及环境监理资料归档制度。

9.4.2 生态监测

9.4.2.1 陆生生态监测

1、监测目的

施工期，主要对植被丰富的施工区域进行监测；还要加强对区域性分布的重点保护植物、动物的调查，在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，实行迁地保护。

运行期，主要监测工程沿线特别是隧道、桥梁处的生境的变化，植被的变化以及生态系统整体性变化，包括主要物种组成和数量。

通过对陆生野生动植物的监测了解工程施工和建成运行对陆生生态的影响，掌握陆生生态修复及其它保护措施的实际效果，加强对生态的管理，使生态向良性或有利方向发展。

2、监测地点

工程影响区陆生植物共设置陆生监测点 6 处，其中陆生监测点分别位于 DK36+000~DK39+608.51 段、DK27+200~DK29+300 穿越长江三峡风景名胜区的路基和九里村特大桥处、穿越长江三峡风景名胜区二级保护区的翼家坡隧道进出口、以及拟建线路穿越植被较好路段的十里坪隧道进出口。

3、监测方法

植物在各点位根据陆生生物组成设置固定样线 2~3 条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物的分布和物种。监测铁路两侧 300m 的植物种类及生理生态指标与铁路两侧 300m 外具有可比性的样方群落中的相关指标是否有差

别。主要根据记录乔木和灌木个体数量、盖度、胸径、高度、冠幅等指标，并用 GPS 进行定位，记录每个样地的海拔高度、经纬度等进行监测对比。此外，监测过程中应密切关注外来入侵种的种类、数量、入侵速度。

动物同样在各点位根据陆生生物组成设置固定样线 2~3 条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，统计兽类、鸟类、两栖类、爬行类的物种出现率。还可进行民间访问和市场调查来了解野生动物的情况。同时，要监测国家级和省级重点保护动物的数量和分布。

4、监测时间

陆生监测分准备期、施工期、运营期 3 个时期，每个时期在夏季和冬季各监测 1 次。其中植被群落监测应选取一定面积的典型样地，结合 3S 技术和野外调查进行监测。

9.4.2.2 水生生态监测

监测施工期和运行期工程影响范围内的水质、浮游生物、底栖动物、周从生物、鱼类种群动态等，了解分析评价区水域水生生态变化趋势，为工程建设的环境评价和运行期的水生生态保护提供参考。

1、监测内容与监测要素：

1) 水生生态内容和要素监测：

水体理化性质（主要为 N、P、溶解氧、PH、水温、水深、透明度等）；浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、现存量及时空分布，分析水生生物资源量的变化。

2) 鱼类种群动态及群落组成变化：

鱼类种类组成、种群结构、资源量的时空分布，分析渔业资源特别是经济鱼类的资源变化。

2、监测断面：

监测断面和区域：设置工程跨越三峡库区、卷桥河、茅坪河的小盘方特大桥、九里村特大桥和赵家坪特大桥 3 个水生资源监测点。

3、监测时段：

施工期和运行期前 3 年在评价区范围内对浮游生物、底栖动物、鱼类种群动态等进行监测，通过连续监测，统计分析评价区桥梁跨越敏感区河段饵料生物和鱼类种类组成、资源量变化趋势，分析其变化原因，对工程运行后潜在的影响进行后续

监测和评价。

水体理化要素，浮游动植物，底栖动物在 4 月、9 月各监测一次。鱼类种群动态监测在 3~7 月、9~11 月进行，每月 20 天左右。3 年后，根据鱼类资源现状以及增殖放流对象的调整，再制定进一步的长期监测计划。

9.5 工程竣工环保验收

建设单位在工程运营前应根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的要求，及时开展工程竣工环境保护验收工作。

为给工程竣工环保验收提供方便，将“三同时”验收清单汇于表 9.5-1 和表 9.5-2。

表 9.5-1 工程环保措施“三同时”验收清单—环境管理部分

管理部门		职责与工作内容	验收内容
管理部门 职责 和机构 文件	建设单位	工程招标文件中全面反映环评要求的各项措施；委托具有资质的单位进行环保监理和环境监测，定期向地方环境保护局和地方其它主管部门通报工程情况。	招标文件；委托书，汇报记录
	监理单位	对施工人员进行环境保护知识培训；监督施工人员的日常施工行为。召开环保监理工作例会，编制监理月报。	培训教材，培训计划；日常工作记录；会议记录，监理月报。
	施工单位	在投标文件中明确环评提出的各项措施；向环保监理报送施工组织设计，施工进度月计划表及执行情况通报；按照环评要求规范施工行为，及时向环保监理、建设单位以及相关部门汇报环保事故。	投标书，施工组织设计，施工场地布置图，施工进度表，环保事故报告单
	监测单位	按照环评要求，定期进行施工期环境监测	环境监测报告

表 9.5-2 工程环保措施“三同时”验收清单—环保措施部分

时段	对象	处理措施	验收项目	验收标准
施工期	扬尘	实行施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；土石方集中堆放，采取覆盖措施，定时洒水；定期对施工道路进行养护、清扫、洒水，控制车速	颗粒物	执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	施工期废水	施工营地设置隔油池、化粪池等，生活污水经隔油池、化粪池预处理后交地方环卫部门清运处理；施工场地生产	COD _{Cr} BOD ₅ NH ₃ -N、	执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）

		废水经处理后回用于场地洒水抑尘。	SS、石油类、动植物油；处置方式	
	施工期噪声	(1) 合理安排作业时间、选用低噪声设备、加强管理等噪声防治措施。 (2) 施工场地的施工车辆出入现场应低速、禁鸣； (3) 建设工程开工前，建设单位应当按照标准在施工现场周边设置围挡，施工单位应当对围挡进行维护。	管理方式	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	施工期固体废物	弃土弃渣运至当地弃土消纳场协议弃渣。	处置方式	固体废物得到安全合理的处置
		生活垃圾分类收集后由当地环卫部门统一清运；	处置方式	
运营期	铁路交通噪声	对距线路较近、规模较集中的敏感点设置 2.3 米高桥梁声屏障 2220 延米，设置 3.3 米高桥梁声屏障 1400 延米。	沿线主要敏感点	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)
	站场废水	宜昌南站生活污水收集后经隔油池+化粪池+厌氧滤池处理后排入市政管网；十里坪站和三斗坪牵引变电所生活污水经隔油池+化粪池处理后集中储存，定期外运出来；秭归港站生活污水经隔油池+化粪池处理后排入市政管网	项目各站场	执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)
	综合维修工区食堂油烟	油烟排口安装静电式油烟净化装置	油烟	执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)
	固体废物	生活垃圾由当地环卫部门清运处理；废机油交由具有危险废物处理经营许可证的单位进行相应处理	生活垃圾、废机油	合理处置

10 结论

10.1 工程概况

项目名称：新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目；

建设地点项目名称：新建地方铁路三峡枢纽茅坪港疏港铁路项目；

建设地点：位于湖北省宜昌市境内，途径点军区、夷陵区、秭归县；

建设单位：宜昌翻坝铁路有限公司；

项目性质：新建；

估计总投资：项目估算总额为 388982 万元，其中：静态投资 368157 万元，建设期贷款利息 14770 万元，机车车辆购置费 5800 万元，铺底流动资金 255 万元。

建设内容及规模：

项目位于宜昌市境内，线路起自沪蓉铁路宜昌南站，终至秭归县茅坪港，途径宜昌市的点军区、夷陵区、秭归县，正线全长约 39.592km，疏解线长 2.819km，沿线设宜昌南、十里坪、秭归（预留）和茅坪港站，设桥梁 29 座、隧道 14 座、涵洞 15 座。余线除十里坪隧道、冀家坡隧道为双线隧道外，其余均为单线隧道。

10.2 生态环境

10.2.1 生态环境现状

（1）土地利用现状

评价范围内土地利用现状评价是在卫片解译的基础上，结合现有的资料，运用景观法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析后对土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为林地、灌草地、耕地、水域和建设用地五种类型。

（2）生态系统现状

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，评价区可分为森林生态系统、灌丛/草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统五大生态系统，以森林生态系统和灌丛/草丛生态系统为主，分别占评价范围总面积的 43.70%和 45.16%。

（3）植物现状

通过对评价区所涉及区域的植物资源的实地调查,结合《中国植物志》、《湖北植物志》和《湖北植被区划》等专著和已经正式发表的相关论文如《鄂西南山地植被的基本特征》(王映明,1984年)和《长江三峡库区植被及环境考察报告》(金义兴,1984年)等确定评价区维管植物名录(附录1)。评价区共有维管植物426种(含种下分类等级,下同),隶属于128科322属,其中蕨类植物14科、19属、27种、裸子植物6科、9属、10种,被子植物108科、294属、389种,评价区维管植物科、属、种数量分别占湖北省维管植物总科数、总属数和总种数的52.24%、21.95%和6.89%,占全国维管植物总科数的30.48%、总属数的9.35%、总种数的1.36%。

(4) 动物现状

根据实地考察及对相关资料进行综合分析,评价区共有陆生脊椎动物4纲23目59科127种;未发现国家I级重点保护野生动物;有国家II级重点保护野生动物5种,湖北省级重点保护野生动物47种。

(6) 水生生物现状

评价区浮游植物共有58种,其中硅藻门40种,占种类总数的68.97%;绿藻门7种,占种类总数的12.07%;蓝藻门7种,占种类总数的12.07%;甲藻门和隐藻门各1种,占种类总数的1.72%;裸藻门2种,占种类总数的3.45%。其中以硅藻、绿藻和蓝藻占绝对优势。评价区浮游植物的优势种有颗粒直链藻(*Melosira granulata*)、小环藻(*Cyclotella* sp.)、脆杆藻(*Fragilaria* sp.)、简单舟形藻(*Navicula simplex*)、异极藻(*Gomphonema* sp.)、双头辐节藻(*Stauroneis anceps*)、新月藻(*Closterium* sp.)等。

(7) 重点工程区生态环境现状

宜昌南站:宜昌南站土地利用类型以灌草为主,主要植被有构树灌丛、火棘灌丛、五节芒草丛、白茅草丛、芒草丛等,主要的经济树种有杉木、柏木等,此外还有部分农作物,主要为番薯、豆类、蔬菜等。自然植被以稀树草丛为主,常见的植物有白茅、升马唐、紫苏、狗牙根、荩草、苍耳、牛膝、车前草、蛇莓、酢浆草等。常见的陆生动物主要有麻雀、珠颈斑鸠、白鹡鸰、棕背伯劳、白头鹎、乌梢蛇、小家鼠、褐家鼠等。

十里坪站:十里坪站植被主要为灌丛及稀树草丛,常见的灌丛为牡荆灌丛、蓬蘽灌丛、火棘灌丛等,常见的山地草丛为白茅草丛、艾蒿草丛等,常见的植物物种

有柏木、麻栎、慈竹、白栎、女贞、宜昌茱萸、野山楂、阔叶茱萸、小果蔷薇、榿木、金樱子、截叶铁扫帚、芒、荇草、夏枯草、五节芒、酢浆草、假俭草、野胡萝卜等。常见的陆生动物主要有麻雀、金腰燕、白腰文鸟、棕背伯劳、珠颈斑鸠、大山雀、黑眉晨蛇、乌梢蛇、丽纹攀蜥、褐家鼠、黑线姬鼠等。

兰陵溪站：兰陵溪站土地利用类型以耕地、林地及草地为主，植被以农业植被为主，主要的作物有水稻、玉米、番薯、豆类等。自然植被以阔叶林及稀树草丛为主，常见的群系有构树林、五节芒草丛等，此外还有小片茶园分布，常见的植物物种有楝、枫香树、枫杨、白栎、麻栎、楝、枣、枸杞、牡荆、胡枝子、阔叶茱萸、小果蔷薇、金樱子、细柄草等。常见的陆生动物主要有珠颈斑鸠、麻雀、白头鹎、金翅雀、棕背伯劳、白鹡鸰、黑眉晨蛇、乌梢蛇、王锦蛇、丽纹攀蜥、小家鼠、褐家鼠等。

近港作业区：近港作业区土地利用类型以耕地及建筑用地为主，植被主要为农业植被，常见的作物有水稻、番薯、豆类、丝瓜、玉米、各类蔬菜等。附近植被以灌丛及稀树草丛为主，常见的灌丛群系主要为榿木灌丛、牡荆灌丛等，常见的稀树草丛为竹叶茅草丛、荇草草丛、白茅草丛等，主要的植物有楝、枫杨、桂花、樟、桑、铁马鞭、艾蒿、细柄草、贯众、蜈蚣草等。常见的陆生动物主要有白颊噪鹛、麻雀、白头鹎、棕背伯劳、珠颈斑鸠、白鹡鸰、金翅雀、领雀嘴鹎、黑眉晨蛇、乌梢蛇、丽纹攀蜥、褐家鼠、黑线姬鼠等。

10.2.2 生态环境影响及保护措施

10.2.2.1 生态系统的影响

评价区生态系统有森林生态系统、灌丛/草丛生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇/村落生态系统，施工期五种生态系统都会受到一定程度影响。从整个评价区域来看，由于森林生态系统面积大，其他生态系统分布分散，除工程施工区及附近区域内会受到较大的直接影响外，其他区域受影响程度很小。

10.2.2.2 陆生植物的影响及保护措施

（1）对陆生植物的影响

本工程营运期不会新增占地、破坏植被，相反随着临时施工场地、施工便道等处植被的恢复，以及铁路路基两侧及站址绿化植被的生长，对评价区周边植被的影响将逐渐降低。但是铁路形成后的阻隔、外来种的入侵、地表径流变化、隧道地下

水位变化以及人类活动对周边植物还是会造成一定的影响。

（2）保护措施

①优化工程设计，尽量避免铁路穿越沿线敏感区，特别是敏感区核心区，尽量减少对敏感区占地，减少敏感区内施工，缩短线路在敏感区内的距离。

②做好施工组织，尽量使用既有场地，减少临时占地。

③施工工地内定时洒水，防止产生大量扬尘、粉尘；施工期的生活污水和施工废水、固体废弃物、建筑材料应收集后集中外运处理，防止污水及固体废物对评价区植被的生境造成污染。

④及时恢复损毁的植被景观。

10.2.2.3 陆生动物的影响及保护措施

（1）对陆生动物的影响

本项目设计线路区间进行半封闭，铁路建设完成进入运营时，施工活动停止，运营期人类活动仅出现在站点，人类干扰因素较低；另外，铁路运行密度低，列车内设置集便设备，运输途中生活污水和垃圾排放不外排；工程机械噪音和人类活动得到减弱，对破坏的迹地也得到了一定程度的恢复，在施工期的水土流失和污染物的排放也得到了控制，生境变化对野生动物产生的异化效应得以缓解。运行期对动物的主要影响为铁路造成的栖息地隔离、迁徙阻隔、运行时产生的噪音和灯光污染。运营期与施工期相比，影响较弱但持续时间长，因此对动物的影响也不相同。

（2）保护措施

①选择最优的路线，铁路选线设计前，应对所经区域进行调查，是铁路尽量远离风景名胜区以及植被较好、动物活动较频繁的场所等，减少对区域生态环境的影响。

②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。工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

③加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，加强宣传力度。

④调整工程施工时段和方式，做好爆破方式、数量、时间的计划，避免在晨昏和正午开挖放炮等。

10.2.2.4 水生生物的影响及保护措施

（1）对水生生物的影响

本次工程建设运营后，工程施工期间的影响将消失，运营期对跨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。声波可能通过桥面和桥墩传递到水中，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。

（2）保护措施

①建议优化施工工艺，水中墩基础施工作业选择低噪声机械设备并做好机械保养和维护，精心组织桩基钻孔和围堰下沉、拆除作业。

②合理组织施工进度和科学安排施工期，水下作业尽量避开 4~5 月鱼类繁殖季节；水下作业或围堰下沉、拆除提起前采取驱鱼措施；对施工人员进行教育宣传，禁止非法捕鱼。

③桥面建设过程中钢构焊接焊接和桥面浇筑产生的废料、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。

④开展长江宜昌秭归段的增殖放流活动。

10.2.2.5 生态系统完整性的影响

本工程建设后评价区植被总生物量会有所减少，减少的生物量为 1184.65t，减少幅度较小，为 0.35%，在评价区生态系统能够承受的范围之内；本工程建设后，评价区内各植被类型的生物量变化较小，其中变化最大的是阔叶林，其减小的生物量为 762.07t，占评价区总生物量的 0.23%；其次为针叶林，减少的生物量为 220.24t，占评价区总生物量 0.07%。本工程建设后，评价区内生态类型生物量仍然以阔叶林、针叶林、灌草地占优势，工程建设后，优势种植被生物量不会发生明显变化。因此，本工程建设完成后对评价区自然体系生物量的影响较小。

10.2.2.6 长江三峡风景名胜区的影響及保护措施

（1）对长江三峡风景名胜区的影响

本项目穿越风景名胜区的二级保护区和三级保护区，不涉及核心景区，符合风景名胜区总规要求。本工程属于重大建设工程项目，按照《风景名胜区条例》、《住房城乡建设部办公厅关于做好国家级风景名胜区内重大建设工程项目选址方案核准工作的通知（建办城[2014]53 号）》等对重大基础设施建设核准的要求，本项目的建设需要对景观及生态环境影响进行充分论证评估、由省建设行政主管部门审查批准。

（2）保护措施

①隧道工程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。

②施工期避免在景点附近山体就近弃渣，防止破坏山体完整性。

③加强宣传教育，提高职工及沿线居民的环保意识，加强对绿化工程的管理与抚育，防火、防虫，禁止采伐铁路沿线两侧栽植的树木，禁止对铁路站场路基边坡、取弃渣场种草地段的破坏，以保护水土保持工程设施。

④运行期间，经风景名胜区禁止鸣笛，当噪声敏感点规模较大，距离拟建快轨较近，快轨噪声影响超过标准时，在其所对应的线路段敏感点一侧应设置声屏障。

10.2.2.7 水土流失的影响及保护措施

（1）水土流失影响

由于铁路所经过区域的地形地貌、地质构造、气象、水文、人为活动影响等因素不同，其不同区段的水土流失类型也不尽相同。在工程施工过程中，由于隧洞开挖、修筑路基等施工活动，不仅形成有人工边坡的再塑地貌，而且对原地貌和自然植被也造成严重破坏，降低或丧失其原有的水土保持功能，加剧了原地貌水土流失的发生和发展，并产生新的人为水土流失。工程施工的不同环节对水土保持的影响也有所不同。

（2）保护措施

①工程占地尽量选择荒地，减少对林地、灌草地的占用，以免破坏地表植被，加剧水土流失。

②取、弃土场结合地方规划，尽可能选择山坡或荒地；取、弃土场地应作好排水设计，避免形成地面径流，造成水土流失；取、弃土完毕后，结合土质特点及地方规划，进行复植。

③路基边坡应采用植撒草籽、植灌木等生物措施和干砌片石、浆砌片石、边坡土工格栅等措施进行加固。

④路基顶部两侧或外侧边缘修筑临时拦水埂，同时在坡脚处修挖临时排水沟，临时拦水埂、排水沟与周围排水系统相连接。对于其他临时工程，也应做好场地内的临时排水措施。

10.3 声环境

10.3.1 声环境现状

根据声环境质量现状监测结果可知，项目区声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准，声环境状况良好

10.3.2 预测评价

从排放标准而言，本次预测共在距铁路外轨中心线 30m 处设置 21 个预测点，预测结果表明，近期本工程位于铁路外轨中心线 30m 处预测值昼间为 35.3~57.3dB（A），夜间为 30.5~52.5dB（A）；远期本工程位于铁路外轨中心线 30m 处预测值昼间为 37.3~59.3dB（A），夜间为 32.3~54.3dB（A），均满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案表 2 限值，即距离铁路外侧股道中心线 30m 处昼间 70dB(A)，夜间 60dB(A)。

本工程运营后，沿线共设置 21 个声环境敏感点处预测点，近期本工程沿线敏感点噪声预测值昼、夜间分别为 49.5~62.1dB（A）和 43.3~57.1dB（A）对照相应标准，昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求，夜间共有 15 处敏感点超标，超标量 0.1~4dB（A）；远期沿线敏感点噪声预测值昼、夜间分别为 49.6~64dB（A）和 43.4~58.8dB（A），对照相应标准，昼间共有 4 处敏感点超标，超标量 0.1~0.6 dB（A），夜间共有 15 处敏感点超标，超标量 0.7~5.4dB（A）。

10.3.3 拟采取保护措施

对距线路较近、规模较集中的敏感点设置 2.3 米高桥梁声屏障 2820 延米，设置 3.3 米高桥梁声屏障 1400 延米。采取上述措施后，沿线声环境敏感点可达标，满足降噪措施设置原则的要求。在今后项目建设及运营过程中，建议加强对沿线距离本工程较近、噪声预测值增量较大的敏感点的跟踪监测，地方政府根据工程建设过程中跟踪监测实际情况，必要时采取强化降噪减振措施进一步减轻项目建设对环境的影响。

10.4 振动环境

10.4.1 现状评价

根据振动环境现状监测结果，敏感点环境振动昼间在 54.2~66dB 之间，夜间在 51.8~63.2dB 之间，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）相应标准，振动环境现状良好。

10.4.2 预测评价

根据振动环境预测结果可知，沿线振动环境敏感点振动预测值均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）相应标准，振动环境现状良好。

10.4.3 拟采取环保措施

铁路振动一般以表面波形式传播，其振幅和能量随着地下深度增加而急剧减小，亦即振动能量主要集中于地表。因此，要减小铁路振动，使其尽快衰减，关键是阻断其地表传播途径。根据大量研究和测试表明，铁路振动衰减较快，其环境影响范围很少超过距线路 60m 区域。为降低振动或控制振动的不利影响，可从降低振源的激振强度、切断振动传播途径或在传播途径上削弱振动、合理规划设计使建筑物避开振动影响区几方面着手。

对于切断振动传播途径的措施，主要是设置地下隔振沟和隔振墙减振，该措施投资大，只有在振动干扰明显、确有必要防护的高速铁路敏感路段才可考虑作为局部小范围的减振、防振措施。因此，本项目对于减振的措施主要从降低振源的激振强度、合理规划设计使建筑物避开振动影响区的方面考虑减振，主要采取以下减振措施：

（1）钢轨采用 60kg/m 钢轨，钢轨接头采用 10.9 级高强度接头螺栓和 10 级高强度螺母及高强度平垫圈，并采用无缝线路，可有效降低铁路振动源强；

（2）采用一级道渣。正线非渗水土路基的道床采用双层碎石道渣，土质路基采用双层道床；硬质岩石路堑采用单层碎石道渣；

（3）在靠近村庄的路段采用焊接长钢轨。禁止在距铁路中心线 30m 范围内，限制在距铁路中心线 30m~60m 范围内新建居民住宅、学校、医院等对振动环境有较高要求的敏感点。

10.5 水环境

10.5.1 现状评价

由监测结果可知，工程沿线大部分河流水环境质量现状良好，满足水质目标要求。长江库区水质不能满足Ⅱ类标准，可满足Ⅲ类标准，主要超标因子为溶解氧，超标原因主要是上游农村居民日常生活污染源造成。

10.5.2 预测评价

项目宜昌南站生活污水收集后经隔油池+化粪池+厌氧滤池处理后排入市政管网；十里坪站和三斗坪牵引变电所生活污水经隔油池+化粪池处理后集中储存，定期外运出来；秭归港站生活污水经隔油池+化粪池处理后排入市政管网。

根据预测分析，从水量、水质方面考虑，拟建项目的外排水经厂区内污水管网进入厂内污水处理厂是可行的。

10.6 大气环境

对于本工程新建的宜昌南站综合维修工区食堂建议在油烟排口安装静电式油烟净化装置来降低油烟的排放量，油烟处理效率需达到最低处理效率不小于 75% 的要求，其油烟经过油烟处理系统净化后，排放浓度可降至 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的相关要求。对于食堂排气筒的高度应满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）的要求，即“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m；经油烟净化和除异味处理后的油烟排放口与周边环境敏感目标的距离不应小于 10m。单位所在建筑物高度小于等于 15m 时，油烟排放口应高出屋顶；建筑物高度大于 15m 时，油烟排放口高度应大于 15m。”

10.7 固体废物

本项目新增定员 348 人，生活垃圾产生量按 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则运营期间的生活垃圾产生量为 $0.348\text{t}/\text{d}$ （ $127.02\text{t}/\text{a}$ ）。该部分生活垃圾由当地环卫部门清运处理。

本项目综合维修工区车辆检修期间会产生少量废机油及废弃零件等。根据资

料，发动机的排量不同，每保养一次其机油产生量可达 5-30 升，废机油属危险固体废物，如处置不当会对土壤、地表水体、地下水产生危害影响。

为杜绝废机油污染影响，应采取以下保护措施：

加强机械维修保养，杜绝机油泄漏事故发生；更换的废机油应当使用符合标准的容器收集；严禁随意倾倒污染土壤、水体；更换的废机油及其收集容器，应按《固体废物污染环境防治法》等规定及时交由具有危险废物处理经营许可证的单位进行相应处理。

项目运营期固体废物在采取以上措施进行妥善处理，对环境影响不大。

10.8 公众参与

本项目于 2020 年 4 月 15 日在宜昌市生态环境局网站（<http://hbj.yichang.gov.cn/content-42532-982111-1.html>）进行了环评信息第一次公示。

10.9 总结论

工程的选址选线、规模、性质等，与国家《中长期铁路网规划》和《湖北省铁路中长期发展规划》的要求相符，工程属于国家发展改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019 年 10 月 30 日）中鼓励类项目，与沿线的城市总体规划相符，与国家、地方有关环境保护法律、法规、标准、政策等相符的。

工程沿线自然生态环境良好，通过环保选线对通道内分布的部分环境敏感区进行了绕避，工程经过了长江三峡风景名胜区外围保护地带，已取得管委会相关意见；工程还涉及部分生态保护红线和居民住宅等敏感点，工程实施后生态、水环境、噪声、振动等影响是公众主要关心的问题。工程在选线时对重要的生态环境敏感目标进行了绕避，对不能绕避的生态敏感目标采用环境影响较小的方案，并采取各项有效措施控制工程的不利影响。对于工程实施后产生的噪声、振动等影响，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，符合有关标准要求。工程产生的生产和生活污水处理后均优先排入市政污水管网，不能纳管的污水经处理达标后回用或定期清掏；工程采用电力驱动，不设置锅炉，不会对沿线产生大气污染。一般固体废物交由环卫部门处理，危险废物交由有资质的单位处置。在认真落实了设计和本报告中提出的防治措施，工程对环境的负面影响可以得到有效

控制和减缓，工程建设具有环境可行性。