

宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）

# 环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：宜昌市交通运输局

评价单位：武汉市伊美净科技发展有限公司

2024年7月



# 目 录

概 述.....	1
◆项目由来.....	1
◆ 项目基本情况.....	1
◆ 环境影响评价工作过程.....	2
◆ 分析判定相关情况.....	2
◆ 项目关注的主要环境问题及环境影响.....	6
◆ 环境影响评价主要结论.....	7
<b>1 总 则.....</b>	<b>8</b>
1.1 编制依据.....	8
1.2 环境影响识别及评价因子.....	14
1.3 评价重点.....	15
1.4 环境功能区划与评价标准.....	16
1.5 评价等级与评价范围.....	20
1.6 主要环境保护目标.....	22
1.7 评价预测时段.....	41
1.8 评价工作程序.....	41
<b>2 建设项目概况.....</b>	<b>42</b>
2.1 项目地理位置.....	42
2.2 路线走向及主要控制点.....	43
2.3 主要建设内容、规模及技术指标.....	43
2.4 交通量预测.....	44
2.5 主要工程内容.....	45
2.6 土石方平衡.....	78
2.7 占地与拆迁.....	82
2.8 施工条件.....	83
2.9 施工方案.....	84
2.10 投资估算及资金筹措.....	94
2.11 项目建设的必要性.....	94
<b>3 工程分析.....</b>	<b>96</b>
3.1 线路比选方案.....	96
3.2 产业政策与规划符合性分析.....	102
3.3 与“三线一单”的符合性分析.....	131
3.4 与“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析.....	134
3.5 环境影响因素分析.....	135
3.6 环境影响源强核算.....	137
3.7 项目施工临时用地的环境合理性分析.....	155
<b>4 环境现状调查与评价.....</b>	<b>182</b>
4.1 自然环境现状调查与评价.....	182
4.2 评价区生态环境现状调查与评价.....	187
4.3 生态敏感区调查.....	257
4.4 声环境质量现状调查与评价.....	266
4.5 环境空气质量现状调查与评价.....	271
4.6 地表水环境质量现状调查与评价.....	272
4.7 区域污染源调查.....	275
<b>5 环境影响预测与评价.....</b>	<b>276</b>
5.1 生态影响评价.....	276

5.2 生态敏感区影响分析 .....	299
5.3 声环境影响评价 .....	311
5.4 水环境影响评价 .....	347
5.5 环境空气影响评价 .....	358
5.6 固体废物影响评价 .....	365
5.7 社会环境影响评价 .....	366
5.8 环境风险评价 .....	368
<b>6 环境保护措施及技术经济论证 .....</b>	<b>376</b>
6.1 设计阶段环保措施 .....	376
6.2 生态保护和恢复措施 .....	378
6.3 声环境保护措施 .....	399
6.4 水环境保护措施 .....	411
6.5 环境空气保护措施 .....	418
6.6 固体废物环境保护措施 .....	423
6.7 社会环境影响减缓措施 .....	423
6.8 环境风险防范措施与应急预案 .....	424
<b>7 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>436</b>
7.1 工程带来的环境损失 .....	436
7.2 环境经济损益分析 .....	437
<b>8 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>439</b>
8.1 环境管理计划 .....	439
8.2 环境监测计划 .....	441
8.3 环境监理 .....	444
8.4 竣工环境保护验收内容 .....	450
<b>9 环保投资估算 .....</b>	<b>452</b>
9.1 编制依据 .....	452
9.2 环保投资估算 .....	452
<b>10 环境影响评价结论 .....</b>	<b>455</b>
10.1 工程概况 .....	455
10.2 工程分析结论 .....	455
10.3 环境影响及措施 .....	456
10.4 环境影响及措施 .....	457
10.5 公众参与 .....	462
10.6 总结论 .....	463

# 概 述

## ◆项目由来

宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）（以下简称“本项目”）已纳入《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》《湖北省综合交通运输“十四五”规划》《湖北省高速公路发展“十四五”规划》《湖北省2024年省级重点项目清单》《湖北省综合交通运输发展“十四五”规划中期调整公路水路重点项目库》。本项目位于宜昌市夷陵区、点军区 and 长阳土家族自治县境内，路线起于宜昌市夷陵区黄花镇，接沪蓉高速公路；终于长阳佑溪村，接沪渝高速公路。路线全长约46.752 km，公路等级为双向六车道（过江大桥为双向八车道）高速公路，全线采用100 km/h的设计速度。

本项目作为宜昌市又一条过江快速通道，是构建宜城市绕城高速西环线的重要组成部分，是缓解沪渝高速宜昌过江交通压力，加快主城区高速环线成环成网的需要，有利于不断完善城市功能、建设特色城市、加强与周边城市的经济联系与互动，为长江经济带高质量发展提供重要推力。

本项目所在桩号K27+400~K29+400路段与宜万铁路、茅坪港疏铁路交叉，其中茅坪港疏铁路正在建设，为提前化解疏港铁路开通运营后控制范围内项目公路施工的难度，同时减小涉铁工程建设对运营铁路的影响，本项目上述桩号路段已于2022年单独立项为《陡山沱过江通道南接线涉铁交叉工程》，路段全长2.0km，其中大桥427.5m/1座，中桥90m/1座，公路等级为一级，设计时速100km/h，双向六车道。项目于2023年3月编制了《陡山沱过江通道南接线涉铁交叉工程环境影响报告书》，并于2023年6月取得宜昌市生态环境局下达的批复文件（宜市环审〔2023〕29号）。

## ◆项目基本情况

本项目推荐方案路线全长46.752km，全线设桥梁20186米/47座，其中特大桥4934m/4座，大桥14622m/36座，中桥630m/7座，桥梁占路线总长度的43.18%；隧道共7425米/8座，其中长隧道5020m/3座，中隧道1445m/2座，短隧道960m/3座，隧道占路线总长度的15.88%；通道及天桥17处，涵洞23道，互通式立交7处，匝道收费站5处，服务区、养护工区各1处。

本项目推荐方案估算总金额为153.623亿元。

宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）是《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》的重要组成部分，过江通道名称为“陡山沱过江通道”；在《湖北省综合交通运输“十四五”规划》《湖北省高速公路发展“十四五”规划》中名称为“陡山沱过江通道”；在湖北省投资项目在线审批监管平台上名称为“陡山沱过江通道及接线工程”；在《省人民政府对国家发展改革委恳请支持陡山沱过江通道增加高速公路的函》中名称为“宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）”。为了便于项目后续推进，湖北省交通运输厅在《湖北省交通运输厅关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目名称、连接线、互通式立交和服务区设置情况的说明》中将以上名称统一规范为“宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）”（附件2）。

#### ◆ 环境影响评价工作过程

受宜昌市交通运输局委托，武汉市伊美净科技发展有限公司（以下简称“我公司”）于2022年4月承担了本项目的环境影响评价工作（委托书见附件1）。接受委托后，我公司迅速成立了本工程评价组，对项目所在地生态环境进行了现场调查并收集了相关资料，同时委托湖北弗思检测技术有限公司开展了环境质量现状监测，在此基础上进行了环境现状评价和影响预测，提出了环境影响减缓措施，于2024年6月编制完成了《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）环境影响报告书》（以下简称“报告书”）。

2024年6月26日~27日，湖北省生态环境工程评估中心组织召开了《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）环境影响报告书》专家技术评估会，会上专家组针对本项目的工程特点和周边环境状况提出了针对性修改意见和建议，会后，编制单位根据专家意见对《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）环境影响报告书》进行了修改完善，形成了报批稿。

#### ◆ 分析判定相关情况

根据《中华人民共和国环境影响评价法》第十六条、第二十五条和国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，为切实做好建设项目的环境保护工作，使经济建设与环境保护协调发展，确保项目工程顺利进行，本项目必须履行环保手续。对照中华人民共和国生态环境部第16号令《建设项目环境

影响评价分类管理名录（2021年版）》（2020年11月30日），本项目为等级公路，涉及环境敏感区，属于“五十二、交通运输业、管道运输业”类别的“130等级公路”中的“新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”，应编制环境影响报告书。

（1）根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于限制类、淘汰类项目，为允许建设项目。另外，依据《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》，本项目不属于国家限制用地项目或禁止用地项目范畴，符合国家用地政策。因此，本项目的建设符合国家产业政策和相关法律、法规的要求。

（2）本项目被列入《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》，功能为公路（348国道），宜昌市、湖北省人民政府提出在陡山沱过江通道中增加高速公路功能，过江通道和接线采用高速公路标准建设。湖北省交通运输厅在《省交通运输厅关于反馈支持陡山沱过江通道增加高速功能相关意见的函》（详见附件14）中回复如下：“我厅积极支持陡山沱过江通道增加高速公路功能，支持宜昌市提前开展项目前期工作，目前我厅已组织完成工可咨询审查。下一步，我厅拟将该项目纳入《湖北省省道网规划》以及《湖北省综合交通运输发展“十四五”规划》中期调整项目库，积极配合争取国家发改委增加高速公路功能，支持宜昌市加快推进项目前期工作，全力做好协调服务工作”。本项目已列入《湖北省综合交通运输“十四五”规划》《湖北省高速公路发展“十四五”规划》《湖北省2024年省级重点项目清单》《湖北省综合交通运输发展“十四五”规划中期调整公路水路重点项目库》，本项目为高速公路重点项目，项目名称为“宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）”，因此与《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》相符合。

（3）根据《宜昌市林业和园林局关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目选址意见的复函》（详见附件9），本项目推荐方案以路基、桥梁两种形式穿越长江三峡风景名胜区，穿越长度7.86公里，占地面积45.27hm<sup>2</sup>。

根据国家关于风景名胜区的相关法律法规要求，本项目涉及湖北长江三峡国家级风景名胜区编制了《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）穿越长江三峡风景名胜区选址方案及景观影响评价专题报告》，《论证报告》在2023年11月

24 日取得湖北省林业局的批复文件（详见附件 11），批复如下：

一、原则同意《陡山沱过江通道及接线工程穿越长江三峡风景名胜区选址方案及景观影响评价专题报告》中推荐方案（即南津关走廊带方案），工程以路基、桥梁两种形式穿越长江三峡风景名胜区，穿越长度 7.86km，设互通 1 处。

二、进一步加强督促督导，进一步优化工程设计方案，严格控制施工范围，完善保护措施，注重桥梁、边坡与环境及景观的协调性，尽可能降低项目建设和运营对风景名胜区资源和生态环境的影响。

三、加强协调指导，进一步推动深化南北两岸慢行系统论证、过江通道功能调整政策有效衔接，强化安全风险防范，及时进行生态修复。

四、加大风景名胜区总体规划工作力度，鉴于当前总体规划尚在报批中，积极创造条件将该工程纳入风景名胜区总体规划，以完善法规支撑条件。

根据长江三峡风景名胜区宜昌管理委员会出具的《关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）纳入长江三峡风景名胜区总体规划修编的复函》，本项目已于 2022 年 6 月纳入《长江三峡风景名胜区总体规划（2017-2030 年）》（报批稿），并写入总体规划说明书“重大建设工程项目衔接”章节，要求按程序论证、报审。目前，陡山沱过江通道及接线工程项目选址方案已经我委初审通过，并经湖北省林业局核准，该项目可在长江三峡风景名胜区范围内实施。

（5）根据《宜昌市夷陵区自然资源和规划局关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目相关压覆情况的复函》（详见附件 19）《宜昌市自然资源和规划局点军区分局关于查询宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目涉及生态保护红线、地质灾害易发区和压覆重要矿产资源情况的复函》（详见附件 20）《长阳土家族自治县自然资源和规划局关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目占用生态保护红线、永久基本农田情况的复函》（详见附件 21）本项目在主线桩号 K16+840-K18+560 段、K43+700~K43+920 段、K44+030~K44+280 段涉及生态保护红线，路线穿越生态保护红线区域总长度约为 2.05km，占用生态保护红线面积 19.1803hm<sup>2</sup>，其中夷陵区以桥梁的形式跨越生态保护红线，占用生态保护红线 16.4437hm<sup>2</sup>，占用生态保护红线类型为其他生态系统服务功能重要性；点军区以桥梁的形式跨越生态保护红线，占用生态保护红线 1.3463hm<sup>2</sup>，占用生态保护红线类型为生物多样性维护；长阳区以桥梁的形式跨越生态保护红线，占用生态保护红线面积 1.3903hm<sup>2</sup>，占用生态保护红线类

型为生物多样性维护区；临时工程均不占用生态保护红线。占用生态保护红线区域主要为项目穿越长江三峡风景名胜区、长江三峡国家地质公园和湖北清江国家森林公园。

根据《省自然资源厅关于优化项目涉及生态保护红线审批程序的通知》（鄂自然资函〔2022〕663号）《省自然资源厅 省生态环境厅 省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（鄂自然资发〔2024〕2号）的要求，生态保护红线内允许的有限人为活动涉及新增建设用地的，应在办理农用地转用和土地征收阶段，由市（州）人民政府组织开展项目符合允许有限人为活动的论证，形成论证意见，报省人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。

本项目已编制了《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》，并取得湖北省人民政府出具的关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见（附件29）。

（7）根据《宜昌市林业和园林局关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目选址意见的复函》（详见附件9），项目占长江三峡国家地质公园23.29hm<sup>2</sup>，主要以桥梁和路基形式穿越长江三峡国家地质公园（湖北）西陵峡园区，位于地质遗迹三级保护区，项目建设不属于地质公园内禁止开展项目。为充分做好宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）穿越长江三峡国家地质公园的选址论证工作，宜昌市交通运输局委托专题单位编制了《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）穿越长江三峡国家地质公园（湖北）影响评价报告》。宜昌市园林和林业局于2022年6月组织了专家和有关单位进行了专家评审，专家组认为报告依据充分、方案得当、论证系统、结论合理准确，同意通过评审。2023年9月18日取得省林业局关于项目穿越长江三峡国家地质公园有关问题的回函（详见附件12）。

（8）本项目涉及宜昌市夷陵区、宜昌市点军区 and 长阳土家族自治县，项目占用土地资源已按照国家的相关政策要求进行了土地利用调查及预审工作，编制了用地预审与规划选址专题报告，并针对项目占用永久基本农田等重要土地资源编制了“占一补一”的调整方案，已经取得自然资源部办公厅关于项目用地预审意见的函（附件27）和项目用地预审与选址意见书（附件28），因此本项目符合资源利用上线要求。

(9) 本项目不涉及饮用水源保护区，距离本项目最近的饮用水水源保护区为南津关长江大桥桥墩桥位下游 2.23km 的葛洲坝枢纽水厂饮用水水源保护区（详见附图 17），二级保护区上游边界位于南津关长江大桥桥位下游约 2.23km。

本项目不属于在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目；本项目不涉及国家湿地公园。

本项目以桥梁形式跨越长江葛洲坝库区段岸线保留区，本项目属于重要的民生工程，对区域的经济社会发展具有重要意义，本项目拟建南津关长江大桥桥墩和锚锭均不占用岸线，故工程建设对该位置的岸线规划不产生影响，不属于《长江岸线保护和开发利用总体规划》中禁止进入的项目类型。

本项目涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》长江葛洲坝水库保留区，在保留区范围路段 K18+020~K18+900 设置南津关长江大桥跨越保留区，南津关长江大桥主跨 1200m 钢桁梁悬索桥方案，不设置涉水桥墩，项目不在保护区范围内设置弃渣场、拌合站、施工营地等临时设施；施工期加强施工人员的环保教育和培训，禁止水体丢弃垃圾，项目施工废水经收集、处理后回用，不排放；项目开通运营后，将封闭运行，设置防撞护栏、桥面径流收集系统和事故收集池，设置减速、禁止超车等警示牌，加强危化品车辆的运输管理，编制环境风险应急预案，配备应急救援物资，同时与宜昌市及夷陵区、点军区的应急系统有效衔接，以防止和减缓发生事故造成的事故废水对保留区水环境的影响，在采取以上措施的情况下，无论是施工期还是运营期都不会对长江葛洲坝水库保留区河流水文情势、水质及水生生态产生较大影响。

本项目施工期生产生活废水和运营期生活污水均处理后回用不外排，不在沿线河流、水库等设置排污口。

本项目涉及长江干流，项目不涉及水生生物保护区，距离项目最近的水生生物保护区为长江湖北宜昌中华鲟省级自然保护区。位于南津关长江大桥下游约 5.76km 处，施工期加强对施工人员的管理，严禁施工人员在长江干流和长江湖北宜昌中华鲟省级自然保护区进行捕捞。

## ◆ 项目关注的主要环境问题及环境影响

### 1、生态环境

项目建设对沿线自然生态和农业生态的影响，包括耕地占用及植被保护措施、重要物种保护措施及生态恢复措施；桥梁施工对区域河流水质、敏感目标及水生

生物的影响。工程临时堆土场、施工场地、弃土场、施工便道等临时工程选择的合理性论证。重点关注对长江三峡国家级风景名胜区、长江三峡国家地质公园、清江国家森林公园的影响。

## 2、水环境

重点评价跨越水体桥梁施工期及运营期对水体的影响；运营期重点评价事故风险影响。施工期及运营期对沿线水体的影响，路基、桥梁施工对水环境保护目标的影响及环境保护措施；运营期危险化学品运输风险应急预案以及对水污染防治措施进行论证，重点关注对葛洲坝枢纽水厂饮用水水源保护区、葛洲坝西坝水厂饮用水水源保护区、长江葛洲坝水库保留区和长江湖北宜昌中华鲟省级自然保护区的影响及保护措施。

## 3、声环境

施工期重点评价公路桥梁、互通立交等大型工程施工对沿线特别是对公路邻近敏感点带来的不良影响；运营期重点评价公路交通噪声对沿线敏感点的影响，包括预测影响范围、程度、采取的环境保护措施等。

## ◆ 环境影响评价主要结论

宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目符合国家及地方产业政策要求，符合主体功能区规划、生态功能区划、土地利用规划、交通运输规划等规划要求，符合“三线一单”管控要求。项目在建设和运营过程中将产生一定程度的废气、废水、噪声及固体废物的污染，在严格采取本评价提出的环保措施、实施环境管理与监测计划，项目对周围环境影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内，并将产生较好的社会、经济和环境效益。建设单位在依照国家相关的法律法规和本评价提出的要求，落实各项污染防治措施，严格执行环境保护“三同时”制度，强化环境管理的前提下，本评价认为从环境保护角度而言，项目的建设是可行的。

# 1 总 则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
4. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
5. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日修订，2022年6月5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. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
8. 《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2021年3月1日起施行）；
9. 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
10. 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）；
11. 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
12. 《中华人民共和国公路法》（2017年11月4日修订）；
13. 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日修正，2023年5月1日起施行）；
14. 《中华人民共和国湿地保护法》（2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022年6月1日起施行）；
15. 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日修改）；
16. 《风景名胜区条例》（国务院第666号令，2016年2月6日公布修订，自公布之日起施行）；
17. 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日修订）；
18. 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月7日修订）；
19. 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）；
20. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院2017年第682号令）；

21. 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日修正）；
22. 《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发[2018]30号）；
23. 《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21号）；
24. 《省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（鄂政办发〔2011〕130号）；
25. 《省生态环境厅关于印发〈湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案〉的通知》（鄂环发[2019]1号）；
26. 《湖北省自然保护地整合优化前期工作有关政策问题的处理意见》（鄂自然资发〔2020〕28号）；
27. 《湖北省湖泊保护条例》（2012年10月1日起施行）；
28. 《湖北省天然林保护条例》（2018年12月1日起施行）；
29. 《湖北省耕地质量保护条例》（2014年2月1日起施行）；
30. 《湖北省农业生态环境保护条例》（2019年11月29日修正）；
31. 《湖北省实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉办法》（2016年12月1日起施行）；
32. 《湖北省古树名木保护管理办法》（2010年8月1日起施行）；
33. 《湖北省大气污染防治条例》（2019年6月1日起施行）；
34. 《湖北省水污染防治条例》（2014年7月1日起施行）。

### 1.1.2 部门规章及规范性文件

1. 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行）；
2. 《关于发布实施限制用地项目目录（2012年本）和禁止用地项目目录（2012年本）的通知》（国土资源部、国家发展和改革委员会文件国土资发[2012]98号，2012年5月23日起施行）；
3. 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行）；
4. 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行）；
5. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77

号，2012年7月3日起施行）；

6. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号，2012年8月8日起施行）；

7. 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号，2015年6月5日起施行）；

8. 《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11号）；

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

10. 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发[2004]314号）；

11. 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184号）；

12. 《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（原环境保护部办公厅环办[2015]112号）；

13. 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部2021年第15号公告，2021年9月7日起施行）；

14. 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部2021年第3号公告，2021年2月1日起施行）；

15. 《湖北省重点保护陆生野生动物名录》（鄂林护〔2024〕20号）；

16. 《中国濒危珍稀动物名录》（国家林业局保护司，2010年10月发布）；

17. 《省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知》（鄂政办发[2019]18号）；

18. 《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版），（长江办〔2022〕7号）；《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>湖北省实施细则》；

19. 《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）；

20. 《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）；

21. 《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管

理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；

22.《自然资源部等7部门关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》（自然资发〔2022〕130号）；

23.《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用海用地依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号文）；

24.湖北省林业厅办公室关于修改《湖北省生态公益林管理办法》的通知（鄂林办天[2013]30号）；

25.《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规[2018]3号）；

26.《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1号）；

27.《交通运输部关于修改〈道路危险货物运输管理规定〉的决定》（交通运输部令2019年第42号）；

28.《危险货物道路运输安全管理办法》（交通运输部令2019年第29号）；

29.《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江经济带发展领导小组办公室，2022年1月19日印发）；

30.《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）（湖北省实施细则）》（湖北省推动长江经济带发展和生态保护领导小组办公室，2022年10月10日发布）；

31.省林业局关于印发《湖北省建设项目使用林地负面清单（试行）》的通知（鄂林资[2021]30号）。

### 1.1.3 相关规划

1.《全国生态功能区划（修编版）》（2015年）；

2.《全国重要江河湖泊水功能区划手册》（水利部水资源司、水利部水利水电规划设计总院编著，2013.11）；

3.《长江干线过江通道布局规划（2020—2035年）》；

4.《长江岸线保护和开发利用总体规划》；

5.《湖北省主体功能区规划》（鄂政发[2012]106号）；

6.《湖北省生态功能区划》（2008年）；

7.《湖北省地表水环境功能区类别》（鄂政办发[2000]10号）；

8. 《湖北省综合交通运输发展“十四五”规划》（鄂政发[2021]22号）；
9. 《湖北省生态环境保护“十四五”规划》；
10. 《湖北省国土空间生态修复规划（2021—2035年）》；
11. 《湖北省国土空间规划（2021—2035年）》（公示稿）；
12. 《湖北省自然资源保护与开发“十四五”规划》（鄂政办发〔2021〕51号）；
13. 《宜昌市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
14. 《宜昌市交通事业发展“十四五”规划》；
15. 《宜昌市生态环境保护“十四五”规划》（宜府发〔2021〕13号）；
16. 《宜昌市城市总体规划（2011-2030年）》；
17. 《宜昌市环境总体规划（2013-2030年）》；
18. 《宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）》（宜府办函〔2013〕46号）；
19. 《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5号）；
20. 《宜昌市城市环境空气质量达标规划（2014-2022年）》。

#### 1.1.4 技术导则与标准规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
3. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
5. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
6. 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）；
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. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
10. 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358—2024）；
11. 《水上溢油事故环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）；
12. 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
13. 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

14. 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
15. 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
16. 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
17. 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
18. 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
19. 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）；
20. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

### 1.1.5 相关技术文件

1. 《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）可行性研究报告》（中交第二公路勘察设计研究院有限公司）；
2. 《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》；
3. 《陡山沱过江通道及接线工程对湖北清江国家森林公园生态影响专题报告》；
4. 《陡山沱过江通道及接线工程穿越长江三峡风景名胜区选址方案及景观影响评价专题报告》；
5. 《陡山沱过江通道及接线工程穿越长江三峡国家地质公园（湖北）影响评价报告》；
6. 《宜昌城西高速公路(含陡山沱过江通道)工程规划选址论证报告》（宜昌市地理信息和规划编制研究中心）。

### 1.1.6 其他参考资料

1. 《中国植物志》（中国科学院中国植物志编辑委员会，2004年）；
2. 《中国动物志》（两栖纲、爬行纲、鸟纲、哺乳纲），科学出版社，1978.08-2006年；
3. 《中国动物地理》（张荣祖，科学出版社，2011）；
4. 《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁等，2012）；
5. 《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波等，2015）；
6. 《中国鸟类分类与分布名录（第3版）》（郑光美，2017年）；
7. 《中国哺乳动物多样性编目（第2版）》（蒋志刚等，2017年）；
8. 《中国脊椎动物大全》（刘明玉，解玉浩等，2000年）；

9. 《中国兽类野外手册》（贵州教育出版社，2009年）；
10. 《湖北鱼类志》（杨干荣，1987年）；
11. 《湖北植物志》（傅书遐，2002年）；
12. 《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》（中国科学院生态环境部，2023年）；
13. 《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》（中国科学院生态环境部，2023年）。

## 1.2 环境影响识别及评价因子

### 1.2.1 环境影响识别

根据工程初步环境影响分析，本工程施工期主要是对生态和水环境等产生不利影响，对公众生活产生正负两个方面不同程度的影响，运营期主要是对环境空气、声环境和桥梁跨越处的水环境及水生生态等产生不利影响，对公众生活产生正负两个方面不同程度的影响。环境影响评价内容及评价因子见下表。

表 1.2-1 环境影响矩阵分析

工程行为 环境要素	前期		施工期						运营期			
	占地	拆迁 安置	取 土	路 基	路 面	桥 隧	材 料 运 输	施 工 作 业	车 辆 行 驶	绿 化	复 垦	排 水
水土流失			●	●	▲	★				□	□	
陆地植被	▲		●	●	★	★				□	□	
陆生动物	★		★	★	★	★			▲	△	☆	
水生生物						▲		▲	★			★
环境空气			▲	★			▲	▲	▲	△		
声环境							●	●	●	□		
水环境			▲	▲	▲	▲				☆	☆	★
土地利用	●	★	●									
水文						★						
防洪						★						
自然景观	★		★			★				□		

注：负面影响：“●”明显；“▲”一般；“★”较小

正面影响：“□”明显；“△”一般；“☆”较小

### 1.2.2 评价因子

根据对项目的环境影响因素，项目所在地区各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的评价因子见下表。

表 1.2-2 拟建项目环境影响评价内容及评价因子

类别	评价内容		评价因子
环境质量现状评价	环境空气质量现状		SO <sub>2</sub> 、CO、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub>
	地表水环境质量现状		pH、BOD <sub>5</sub> 、高锰酸盐指数、溶解氧、氨氮、TP、SS、石油类
	声环境质量现状		昼间等效 A 声级 (L <sub>d</sub> )、夜间等效 A 声级 (L <sub>n</sub> )
	生态环境现状		物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、生态敏感区、自然景观
环境影响预测与评价	施工期	大气环境影响分析	TSP、沥青烟
		地表水环境影响分析	COD、氨氮、SS、石油类
		声环境影响分析	等效连续 A 声级 (L <sub>Aeq</sub> )
		固体废物环境影响分析	建筑垃圾、生活垃圾
		生态影响分析	耕地、自然植被、动植物资源、水生生物、生态系统、生态敏感区、水土流失
		社会环境影响分析	征地拆迁、文物与矿产资源
	运营期	大气环境影响分析	CO、NO <sub>2</sub> 、油烟
		地表水环境影响分析	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、石油类
		声环境影响分析	等效连续 A 声级 (L <sub>Aeq</sub> )
		生态影响分析	耕地、自然植被、动植物资源、水生生物、生态系统、生态敏感区、景观
		社会环境影响分析	社会经济、区域交通
		事故风险影响分析	石油类

### 1.3 评价重点

环境要素中，施工期以生态环境、声环境及地表水环境影响为重点；运营期以声环境、水环境影响及污染防治措施为重点。

表 1.3-1 本工程环境影响评价重点

序号	评价重点	重点评价内容
1	生态环境	工程建设对沿线自然生态和农业生态的影响，包括植被的破坏，土地占用对野生动物、耕地和林地利用的影响，对水生生态的影响，施工造成的新增水土流失影响和工程临时用地选择的合理性分析。
2	声环境	施工期施工机械噪声对声环境敏感点的影响，以及运营期交通噪声对沿线敏感点的影响及采取的噪声防护措施等。
3	水环境	施工期及运营期对沿线水体的影响，路基、桥梁、隧道的修建对水环境目标的影响，减缓影响的措施；运营期路面径流及事故溢液对沿线河流水质的影响以及采取的环境保护措施等。

## 1.4 环境功能区划与评价标准

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》“3.9 环境影响评价标准的确定：根据环境影响评价范围内各环境要素的环境功能区划确定各评价因子适用的环境质量标准及相应的污染物排放标准。尚未划定环境功能区划的区域，由地方人民政府环境保护主管部门确认各环境要素应执行的环境质量标准和相应的污染物排放标准。”本次环评去函咨询宜昌市生态环境局，以宜昌市生态环境局《关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目环境影响评价执行标准以及是否涉及饮用水水源保护区情况的复函》（详见附件 22）作为本项目执行标准的依据。

### 1.4.1 环境空气

#### （1）环境功能区划

长江三峡风景名胜区环境空气质量区划为一类区；本项目其他城镇、农村地区，环境空气质量区划为二类区。

#### （2）质量标准

长江三峡风景名胜区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的一级标准；本项目所在区域其他城镇、农村地区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

详见下表。

表 1.4-1 环境空气质量标准

污染物	取值时间	一级标准浓度限值	二级标准浓度限值
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	20μg/m <sup>3</sup>	60μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	50μg/m <sup>3</sup>	150μg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	500μg/m <sup>3</sup>
二氧化氮(NO <sub>2</sub> )	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	40μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	80μg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	200μg/m <sup>3</sup>
一氧化碳(CO)	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>	10mg/m <sup>3</sup>
臭氧 (O <sub>3</sub> )	日最大 8 小时平均	100μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	200μg/m <sup>3</sup>
总悬浮颗粒物(TSP)	年平均	80μg/m <sup>3</sup>	200μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	120μg/m <sup>3</sup>	300μg/m <sup>3</sup>
可吸入颗粒物	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	70μg/m <sup>3</sup>

(PM <sub>10</sub> )	24 小时平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
细颗粒物(PM <sub>2.5</sub> )	年平均	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 小时平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

### (3) 排放标准

一类区禁止新建污染源，二类区大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准及无组织排放标准，餐饮油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）中油烟排放浓度限值，详见下表。

表 1.4-2 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（摘录）

污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率, kg/h		无组织排放监控浓度限值		标准依据
		排气筒高度, m	二级	监控点	浓度 mg/m <sup>3</sup>	
沥青烟	40 (熔炼、浸涂)	15	0.18	生产设备不得有明显的无组织排放存在	0.008 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中的二级标准及无组织排放标准
		20	0.30			
		30	1.3			
	75 (建筑搅拌)	15	0.18			
		20	0.30			
		30	1.3			
苯并 a 芘	0.30 $\times 10^{-3}$ (沥青及碳素制品生产和加工)	15	0.050 $\times 10^{-3}$	周界外浓度最高点	0.008 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中的二级标准及无组织排放标准
		20	0.085 $\times 10^{-3}$			
		30	0.29 $\times 10^{-3}$			
TSP	120	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0	

表 1.4-3 《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）

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

## 1.4.2 声环境

### (1) 环境功能区划

根据宜昌市生态环境局《关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目环境影响评价执行标准以及是否涉及饮用水水源保护区情况的复函》，本项目环境功能区划如下：

①没有交通干线经过的村庄为 1 类区；

②有交通干线经过的村庄，交通干线边界线外 40m 内区域位 4a 类区，40m 外区域为 2 类区；

### (2) 质量标准

#### 现状评价：

①没有交通干线经过的村庄执行 1 类标准；

②有交通干线经过的村庄，交通干线边界线外 40m 内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准；40m 外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；

③根据《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号），评价范围内学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外执行昼间 60 dB（A），夜间 50 dB（A）。

#### 影响评价：

①运营期，高速公路两侧红线外 40m 内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，40m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；

②评价范围内学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，参照室外昼间 60 dB（A），夜间 50dB（A）执行；

③建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值执行《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）标准限值。

表 1.4-4 声环境质量评价执行标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
1	55	45
2	60	50
4a	70	55

表 1.4-5 《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）

房间的使用功能	噪声限值（等效声级 LAeq,T dB）	
	昼间	夜间
睡眠	40	30
日常生活	40	
阅读、自学、思考	35	
教学、医疗、办公、会议	40	

注：1 当建筑位于 2 类、3 类、4 类声环境功能区时，噪声限值可放宽 5dB；

2 夜间噪声限值应为夜间 8h 连续测得的等效声级 LAeq,8h；

3 当 1h 等效声级 Aeq,1h 能代表整个时段噪声水平时，测量时段可为 1h。

#### （3）排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见下表。

表 1.4-6 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（摘录）单位：dB(A)

施工阶段	噪声限值	
	昼间	夜间
施工期	70	55

### 1.4.3 水环境

#### (1) 环境功能区划、质量标准

工程沿线水体主要有东山运河（湾塘河）、黄柏河、下牢溪、长江、紫阳河、桥边河（卷桥河）、丹水、石堰河。

①东山运河（汤渡河水库——窑湾）、黄柏河（汤渡河水库——鄢家河与黄柏河入口处段）、长江（三峡坝址——葛洲坝段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类水体标准；

②下牢溪（姜家庙——入长江口段）、丹水（贺家坪镇区——入清江口段）、紫阳河（桥边镇向阳村——入长江口）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水体标准；

③桥边河（卷桥河）（王家坝水库坝下——入长江口段）、石堰河（天王寺村黑炭沟——入卷桥河河口）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水体标准。

项目跨越的水体执行标准详见下表。

表 1.4-7 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录）单位：mg/L

序号	项目	II类标准值	III类标准值	IV类标准值
1	pH 值(无量纲)	6~9		
2	溶解氧	≥6	≥5	≥3
3	COD	≤15	≤20	≤30
4	高锰酸盐指数	≤4	≤6	≤10
5	BOD <sub>5</sub>	≤3	≤4	≤6
6	总磷	≤0.1	≤0.2	≤0.3
7	氨氮	≤0.5	≤1.0	≤1.5
8	石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.5

#### (2) 排放标准

施工期，施工废水经沉淀后回用于施工生产，生产生活污水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920 - 2020）冲厕、城市绿化、道路清扫标准后回用于冲厕、绿化、道路清扫。

运营期，工程服务区、收费站生活污水回用于冲厕、绿化、道路清扫，执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）冲厕、城市绿化、道路清扫标准。

表 1.4-8 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）（摘录）

序号	项目	冲厕、车辆清洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH（无量纲）	6~9	
2	嗅	无不快感	
3	BOB <sub>5</sub> （mg/L）	≤10	≤10
4	氨氮（mg/L）	≤5	≤8
5	铁（mg/L）	≤0.3	—
6	大肠埃希氏菌（MPN/100mL）	无	

#### 1.4.4 生态环境

生态环境评价以不减少区域内珍稀濒危动植物种类和数量、不破坏当地生态系统完整性为标准。

#### 1.4.5 固体废物

一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。

### 1.5 评价等级与评价范围

#### 1.5.1 评价等级

根据公路项目的建设规模、工程特点、建设地区环境特征，综合工程性质和工程所在地的环境特征，确定本工程环境影响评价采用如下评价等级。

表 1.5-1 评价等级划分

评价内容	工作等级	评价等级划分依据
生态环境	水生	三级 本项目跨越长江段（生态保护红线），以南津关长江大桥一跨而过，无涉水桥墩，因此评价等级可下调一级，因此跨长江段水生评级等级为三级，跨越其他河流路段区域生态敏感性和影响程度较低，故水生生态评价等级为三级。
	陆生	二级 项目涉及生态保护红线、长江三峡国家级风景名胜区、长江三峡国家地质公园、湖北清江国家森林公园，生态公益林和天然林路段，陆生生态评价等级为二级
		三级 其他路段不涉及各类型自然保护地、生态保护红线和生态敏感区域，项目总占地规模为 4.77km <sup>2</sup> <20km <sup>2</sup> ，故此路段陆生生态影响评价等级为三级。
声环境	一级	工程评价范围内敏感目标处噪声级增量达 5dB(A)以上，故声环

		境评价等级为一级。					
地表水环境	水污染影响型	三级 B	本项目施工废水回用不外排，运营期沿线各服务设施污水全部回收利用不外排，因此水污染影响评价等级为三级 B。				
	水文要素影响型	三级	路段	桥梁垂直投影面积及外扩范围 $A_1/\text{km}^2$	工程扰动水底面积 $A_2/\text{km}^2$	过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$	等级
			下坪特大桥（无涉水桥墩）	$0.0004 < 0.05$	0	0	三级
			黄柏河大桥（有 2 组涉水桥墩）	$0.0028 < 0.05$	$0.000036 < 0.2$	$0.9 < 5$	三级
			下牢溪特大桥（无涉水桥墩）	$0.0013 < 0.05$	0	0	三级
			南津关长江大桥（无涉水桥墩）	$0.036 < 0.05$	0	0	三级
			观音岩大桥（无涉水桥墩）	$0.0005 < 0.05$	0	0	三级
			陶家塍大桥（无涉水桥墩）	$0.0003 < 0.05$	0	0	三级
			双堰口大桥（有 1 组涉水桥墩）	$0.0005 < 0.05$	$0.000054 < 0.2$	$1.7 < 5$	三级
			李家湾特大桥（有 3 组涉水桥墩）	$0.0025 < 0.05$	$0.00009 < 0.2$	$1.6 < 5$	三级
综合判定水文要素影响型评价等级为三级							
地下水环境	/	本工程服务区加油站由加油服务供应商单独另行立项并环评，本次评价不含服务区加油站，依据 HJ610-2016，本工程属 IV 类建设项目，不需开展地下水环境影响评价。					
环境空气	三级	依据 HJ2.2-2018，本项目沿线服务设施无锅炉等集中供热设施排放源，仅有流动污染源，因此，大气环境评价等级为三级。					
土壤环境	/	依据 HJ964-2018，本工程为公路项目，属 IV 类建设项目，不需开展土壤环境影响评价。					
环境风险	简单分析	依据 HJ169-2018，本工程本身不存在物质危险性和功能性危险源，风险概率的发生由间接行为导致，项目风险潜势为 I，环境风险评价做简要分析。					

### 1.5.2 评价范围

根据导则要求和本工程现场踏勘调查实际情况，确定本工程评价范围如下：

(1) 生态环境：①陆生生态评价范围：二级评价路段以线路中心线向两侧和两端各外延 1000m 为评价范围，三级评价路段以线路中心线向两侧外延 300m 为评价范围，沿线施工营地、临时堆土场、取弃土场、服务区、收费站等各外扩 300m 为评价范围；②水生生态评价范围：为三级评价，工程沿线跨越河流上游 500m 至下游 2000m 水域；

(2) 声环境：根据声环境功能区达标距离，声环境评价范围为公路中心线外两侧 432m 以内的范围；

(3) 地表水环境：公路中心线两侧各 200m 范围及线路跨河桥位上游 500m 至下游 2000m 以内的水域；

(4) 环境空气：三级评价不需要设置评价范围；

(5) 环境风险：等同地表水环境评价范围。

## 1.6 主要环境保护目标

### 1.6.1 地表水环境保护目标

(1) 工程沿线跨越水体

项目跨越河流主要为东山运河（湾塘河）、黄柏河、下牢溪、长江、紫阳河、桥边河（卷桥河）、丹水、石堰河。地表水环境保护目标基本情况见下表。

表 1.6-1 地表水环境保护目标基本情况一览表

序号	跨越水体	桥梁名称	跨越桩号	水环境功能区	跨越处河宽(m)	涉水桥墩情况
1	东山运河（湾塘河）	下坪特大桥	K3+800~K3+812	II类	12	无
2	黄柏河	黄柏河大桥	K6+870~K6+955	II类	85	2组4个
3	下牢溪	下牢溪特大桥	K15+750~K15+788	III类	38	无
4	长江	南津关长江大桥	K18+024~K18+424	II类	440	无
5	紫阳河	观音岩大桥	K22+350~K22+362	V类	12	无
6	石堰河	陶家塍大桥	K23+510~K23+520	IV类	10	无
7	桥边河（卷桥河）	双堰口大桥	K31+930~K31+977	IV类	47	1组2个
8	丹水	李家湾特大桥	K42+587~K42+662	III类	75	2组8个

(2) 长江葛洲坝水库保留区

根据《全国重要江河湖泊水功能区划》，本项目以南津关长江大桥（中心桩号 K17.960）形式穿越“长江葛洲坝水库保留区”。

表 1.6-2 项目涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》情况一览表

序号	所属功能区	水系	河流	起始断面	终止断面	长度（m）
1	长江葛洲坝水库保留区	宜宾至宜昌	葛洲坝水库	三峡坝址	葛洲坝	440

### （3）集中式饮用水水源

根据宜昌市生态环境局的核实结果，本项目不涉及饮用水水源保护区，距离本项目最近的饮用水水源保护区有葛洲坝四公司供水公司西坝水厂水源地、葛洲坝枢纽水厂饮用水水源保护区，如下表所示。

表 1.6-3 项目附近饮用水水源一览表

序号	水源地名称	取水口水体	取水口坐标	取水规模（万 m <sup>3</sup> /d）	供水人口（万人）	位置关系
1	葛洲坝四公司供水公司西坝水厂水源地	长江	E 111°16'52.1", N 30°44'14.4"	10	4.8	本项目距离二级保护区边界上游 3.89km
2	葛洲坝枢纽水厂饮用水水源保护区	长江	E111°16'10.58", N30°44'37.11"	13.8	10.3	本项目距离二级保护区边界上游 2.23km

## 1.6.2 生态环境保护目标

### （1）生态敏感区

根据《宜昌市林业和园林局关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目涉及自然保护地、生态公益林、天然林情况的复函》（详见附件 9），本项目主要涉及的生态敏感区有长江三峡风景名胜区、长江三峡国家地质公园和湖北清江国家森林公园。

本工程占用“三区三线”成果中的生态保护红线 19.1803hm<sup>2</sup>，占用基本农田 14.7207hm<sup>2</sup>。本项目永久占用林地 192.16hm<sup>2</sup>，本项目征地范围内涉及公益林合计 49.56hm<sup>2</sup>，其中国家公益林 36.46hm<sup>2</sup>（二级），省级公益林 13.10hm<sup>2</sup>，涉及天然林 98.66hm<sup>2</sup>。

### （2）占地

本项目占地包括路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、互通工程区、附属工程区、弃渣场区、临时堆土场区、施工便道区、施工生产生活区。本方案在工可提供的数据库基础上，结合地形图，对项目占地进行分类统计，经统计本项目总占地面积 477.0657hm<sup>2</sup>，其中永久占地 357.0857hm<sup>2</sup>，其中耕地占地 57.0077hm<sup>2</sup>，

基本农田 14.7207hm<sup>2</sup>，园地 74.774hm<sup>2</sup>，林地 192.16hm<sup>2</sup>；临时占地 103.32hm<sup>2</sup>，其中弃渣场 60.74hm<sup>2</sup>，其他大型临建工程 35.71hm<sup>2</sup>、施工营地 2.06hm<sup>2</sup>和施工便道 4.81hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、园地、林地、建设用地和未利用地等。

### （3）重点保护野生动植物及古树名木

本项目区域内分布有国家二级重点保护野生植物金荞麦、野大豆、蕙兰；古树名木 5 株；国家二级保护野生动物：红腹锦鸡、鸳鸯、黑鸢、普通鵟、日本松雀鹰、雀鹰、斑头鸫鹛、红隼、游隼、画眉、红嘴相思鸟、猕猴和黄喉貂共 13 种。

表 1.6-4 评价范围内生态环境保护目标一览表







环境要素	保护目标	影响方式	影响因素
重要野生植物	国家二级保护野生植物：金荞麦、野大豆、蕙兰共 3 种 极危：无 濒危：无 易危：无 中国特有种 45 种。主要有马尾松、火棘、皂荚、黄连木等 古树名木：评价区古树名木 5 株。其中 4 株生长良好，1 株死亡，只剩树兜	间接影响	占地、施工活动等
重要野生动物	国家一级保护野生动物：无 国家二级保护野生动物：红腹锦鸡、鸳鸯、黑鸢、普通鵟、日本松雀鹰、雀鹰、斑头鸫鹛、红隼、游隼、画眉、红嘴相思鸟、猕猴和黄喉貂共 13 种 湖北省级保护动物：中华蟾蜍、斑腿泛树蛙、丽纹攀蜥、乌梢蛇、黑眉晨蛇、滑鼠蛇、尖吻蝾、灰胸竹鸡、草鹭、四声杜鹃、狗獾、黄鼬、猪獾等 38 种 极危：无 濒危：滑鼠蛇 1 种 易危：棘胸蛙、乌梢蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇、尖吻蝾和黄喉貂 6 种 中国特有种：金线侧褶蛙、丽纹攀蜥、北草蜥、红腹锦鸡、灰胸竹鸡、黄腹山雀、小鹿 7 种	直接影响/间接影响	占地、施工活动等
水生动物	国家一级保护野生鱼类：长江鲟 国家二级保护野生鱼类：胭脂鱼、长薄鳅、多鳞白甲鱼、圆口铜鱼、长鳍吻鮡、岩原鲤和细鳞裂腹鱼 极危：长江鲟、胭脂鱼 濒危：无 易危：岩原鲤、长薄鳅	间接影响	施工活动等
生态敏感目标	本工程 K13+710~K19+425 段穿越长江三峡国家级风景名胜保护区一级保护区约 6.608km、二级保护区约 1.256km，共 7.864km，占用面积 45.27hm <sup>2</sup>	直接影响	占地、施工活动
	本工程 K43+700~K43+920、K44+030~K44+280 穿越清江国家森林公园的一般游憩区约 0.327km，占用面积 1.3903hm <sup>2</sup>	直接影响	占地、施工活动





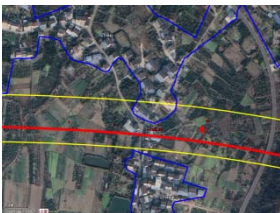

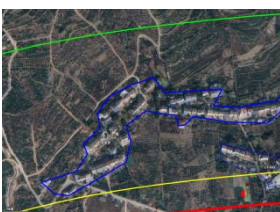

环境要素	保护目标	影响方式	影响因素
	本工程 K16+100 至 K19+458 段穿越长江三峡国家地质公园（湖北）西陵峡园区 3.079km，占用面积 38.92hm <sup>2</sup>	直接影响	占地、施工活动
生态保护红线	工程占用生态保护红线 19.1803hm <sup>2</sup> ，其中夷陵区 16.4437 hm <sup>2</sup> ，点军区 1.3463 hm <sup>2</sup> ，长阳县 1.3903 hm <sup>2</sup>	直接影响	占地、施工活动
公益林、天然林	本项目征地范围内涉及公益林合计 49.56hm <sup>2</sup> ，其中国家公益林 36.46hm <sup>2</sup> （二级），省级公益林 13.10hm <sup>2</sup> ，涉及天然林 98.66hm <sup>2</sup> 。	直接影响	占地、施工活动

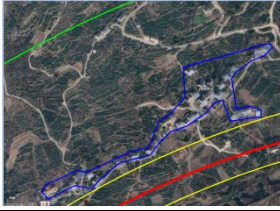

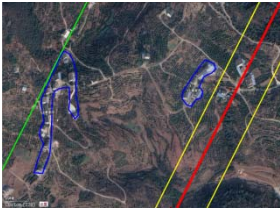





### 1.6.3 环境空气及声环境保护目标









根据现场踏勘，本工程评价范围内共有 44 处声环境保护目标，主要为居民点 43 处，卫生室 1 处。本项目沿线不涉及城镇建成和规划区，详见表 1.6-4。



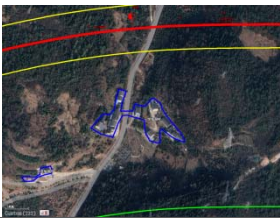





表 1.6-4 本工程沿线大气环境和声环境敏感目标一览表









序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	路线形式	方位	坡度(%)	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	建设前后不同功能区户数			保护目标情况说明	与线路关系(图像均为上北下南)(浅蓝色为征地范围线、红色为边界线外扩 35m 范围, 绿线为评价范围)	现状照片
										1类	2类	4a类			
1	庙儿咀	黄花枢纽至夷陵北互通段	右侧 K0+080 ~K0+220	路堤	东	-2.0	-17.8	17.2	34	0/0	2221	0/1	以 2 层房屋为主, 砖混结构, 位于现状 G42 沪蓉高速公路西侧 65m, 侧对拟建公路		
2	新合村一组	黄花枢纽至夷陵北互通段	左侧 K0+380 ~K0+600	路堤	西北	-2.0	-18.6	126.2	143	0/0	8/8	0/0	以 2 层房屋为主, 砖混结构, 侧对拟建公路		
3	高家榜	黄花枢纽至夷陵北互通段	两侧 K0+690 ~K1+200	路堤	南	-3.8	-9.0	38.2	55	41/0	0/39	0/2	以 2 层房屋为主, 砖混结构, 背对或侧对拟建公路		

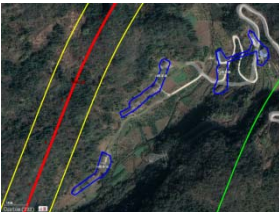







序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	路线形式	方位	坡度(%)	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	建设前后不同功能区户数			保护目标情况说明	与线路关系(图像均为上北下南)(浅蓝色为征地范围线、红色为边界线外扩35m范围, 绿线为评价范围)	现状照片
										1类	2类	4a类			
4	付家冲一组	黄花枢纽至夷陵北互通段	右侧 K1+300~K1+640	桥梁	南	-3.8	-17.0	84.2	101	48/0	0/48	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对或背对拟建公路		
5	付家冲村	黄花枢纽至夷陵北互通段	右侧 K2+020~K2+050	桥梁	南	-2.4	34.6	138.2	155	9/0	0/9	0/0	1~2层房屋, 砖混结构, 侧对拟建公路		
6	下坪村	黄花枢纽至夷陵北互通段	两侧 K3+800~K5+160	桥梁/路基	南/北	-3.0	11.5	25.2	42	2020	0/193	0/9	以2层房屋为主, 砖混结构, 正对、背对或侧对拟建公路		
7	郭家老	黄花枢纽至夷陵北互通段	左侧 K4+920~K5+540	路基	北	1.0	6.3	51.2	78	69/0	0/69	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 正对或侧对拟建公路		



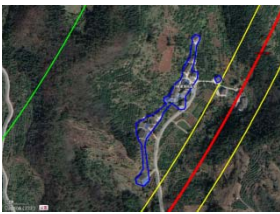





序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	路线形式	方位	坡度(%)	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	建设前后不同功能区户数			保护目标情况说明	与线路关系(图像均为上北下南)(浅蓝色为征地范围线、红色为边界线外扩35m范围, 绿线为评价范围)	现状照片
										1类	2类	4a类			
8	李家院子	黄花枢纽至夷陵北互通段	两侧 K5+600~K6+330	路基	南/北	2.0	-1.0	26.2	43	40/0	0/39	0/1	以2层房屋为主, 砖混结构, 正对或背对拟建公路		
9	上蔡家河	黄花枢纽至夷陵北互通段	两侧 K7+095~K7+980	路基/桥梁	东/西	2.0	10.6	80.2	97	37/0	0/37	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 正对或侧对拟建公路		
10	蔡家河村	夷陵北互通至西陵峡互通段	两侧 K8+100~K8+860	路基/桥梁	东/西	1.0	15.0	49.2	66	75/0	0/74	0/1	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对拟建公路		
11	卢家沟	夷陵北互通至西陵峡互通段	K8+800~K9+130	桥梁	东南	1.0	-32.4	47.2	64	12/0	0/10	0/2	以2层房屋为主, 砖混结构, 背对拟建公路		









序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	路线形式	方位	坡度(%)	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	建设前后不同功能区户数			保护目标情况说明	与线路关系(图像均为上北下南)(浅蓝色为征地范围线、红色为边界线外扩35m范围, 绿线为评价范围)	现状照片
										1类	2类	4a类			
12	廖家林村一组	夷陵北互通至西陵峡互通段	两侧 K9+840 ~K10+220	桥梁	南/北	2.0	-30.8	47.2	64	72/0	0/70	0/2	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对或背对拟建公路		
13	张家冲	夷陵北互通至西陵峡互通段	右侧 K11+570 ~K11+690	桥梁	南	1.5	-11.4	28.2	45	28/0	0/26	0/2	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对拟建公路		
14	黄家湾	夷陵北互通至西陵峡互通段	两侧 K11+850 ~K12+200	路基	南/北	2.7	15.2	57.2	74	9/0	0/9	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对拟建公路		
15	赵家沟	夷陵北互通至西陵峡互通段	右侧 K12+950 ~K13+560	桥梁	南	2.2	-23.4	22.2	39	53/0	0/52	0/1	以2层房屋为主, 砖混结构, 背对或侧对拟建公路		









序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	路线形式	方位	坡度(%)	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	建设前后不同功能区户数			保护目标情况说明	与线路关系(图像均为上北下南)(浅蓝色为征地范围线、红色为边界线外扩35m范围, 绿线为评价范围)	现状照片
										1类	2类	4a类			
16	火石坡	夷陵北互通至西陵峡互通段	右侧 K14+050~K14+280	路堑	南	2.5	9.8	144.2	161	8/0	0/8	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对或背对拟建公路		
17	文仙洞村	夷陵北互通至西陵峡互通段	两侧 K14+800~K15+680	桥梁	南/北	3.9	-30.6	73.2	90	42/0	0/42	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对或背对拟建公路		
18	龙泉山村	夷陵北互通至西陵峡互通段	左侧 K16+700~K16+780	桥梁	北	1.5	-78.8	155.2	172	0/0	0/0	6/6	以2层房屋为主, 砖混结构, 位于现状G348国道两侧, 最近距离5m, 侧对拟建公路		
19	淹水垵	西陵峡互通至点军西互通段	右侧 K19+030~K19+580	路基/桥梁	东/西	-1.0	-1.6	69.5	90	60/0	0/60	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 正对拟建公路		

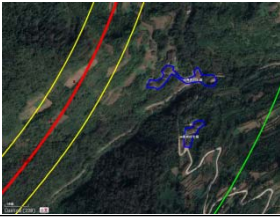







序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	路线形式	方位	坡度(%)	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	建设前后不同功能区户数			保护目标情况说明	与线路关系(图像均为上北下南)(浅蓝色为征地范围线、红色为边界线外扩35m范围, 绿线为评价范围)	现状照片
										1类	2类	4a类			
20	王家老屋	西陵峡互通至点军西互通段	左侧 K19+140 ~K19+330	路基	西	-1.0	3.5	304.5	325	12/0	0/12	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 正对拟建公路		
21	牛扎坪村八组	西陵峡互通至点军西互通段	左侧 K19+880 ~K20+570	桥梁/路基	西北	-2.5	-4.0	21.5	42	38/0	0/36	0/2	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对或正对拟建公路		
22	泡桐树湾	西陵峡互通至点军西互通段	两侧 K21+200 ~K21+380	路基	南/北	-3.9	-4.0	25.5	46	12/0	0/10	0/2	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对拟建公路		
23	新村一组	西陵峡互通至点军西互通段	右侧 K22+300~K22+480	桥梁	南	-2.5	-32.0	80.5	101	10/0	0/10	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对拟建公路		

序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	路线形式	方位	坡度(%)	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	建设前后不同功能区户数			保护目标情况说明	与线路关系(图像均为上北下南)(浅蓝色为征地范围线、红色为边界线外扩35m范围, 绿线为评价范围)	现状照片
										1类	2类	4a类			
24	陶家墙	点军西互通至桥边互通段	右侧 K22+750 ~K23+680	桥梁/路基	东	-1.8	-20.1	83.2	100	22/0	0/22	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 背对拟建公路		
25	天王寺村一组	点军西互通至桥边互通段	两侧 K25+530 ~K27+150	路基/桥梁	东/西	-0.5	-2.9	30.2	47	96/0	0/93	0/3	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对或背对拟建公路		
26	天王寺村二组	点军西互通至桥边互通段	右侧 K27+320 ~K27+430	桥梁	东	1.0	3.0	139.2	166	4/0	0/4	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对拟建公路		
27	天王寺村三组	点军西互通至桥边互通段	两侧 K27+900 ~K28+290	路基/桥梁	西北/东南	-2.7	12.4	11.2	28	40/0	0/39	0/1	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对或背对拟建公路		

序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	路线形式	方位	坡度(%)	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	建设前后不同功能区户数			保护目标情况说明	与线路关系(图像均为上北下南)(浅蓝色为征地范围线、红色为边界线外扩35m范围, 绿线为评价范围)	现状照片
										1类	2类	4a类			
28	韩家坝村三组	点军西互通至桥边互通段	两侧 K28+400 ~K29+100	桥梁/路基	北/南	1.7	-1.4	51.2	68	48/0	0/48	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对或背对拟建公路		
29	韩家坝村五组	点军西互通至桥边互通段	左侧 K29+210 ~K29+600	桥梁/路基	西	1.7	2.9	34.2	51	19/0	0/18	0/1	以2层房屋为主, 砖混结构, 正对拟建公路		
30	韩家坝村四组	点军西互通至桥边互通段	左侧 K29+850 ~K30+500	桥梁/路基	西北	-1.5	5.9	68.2	85	15/0	0/15	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对拟建公路		
31	双堰口村	桥边互通至车溪枢纽段	左侧 K32+020 ~K32+060	桥梁	西	-1.7	8.3	31.2	48	7/0	0/6	0/1	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对拟建公路		

序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	路线形式	方位	坡度(%)	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	建设前后不同功能区户数			保护目标情况说明	与线路关系(图像均为上北下南)(浅蓝色为征地范围线、红色为边界线外扩35m范围, 绿线为评价范围)	现状照片
										1类	2类	4a类			
32	龙家岩	桥边互通至车溪枢纽段	两侧 K32+500~K33+400	路基	西	0.5	-3.6	63.2	80	12/0	1325	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 位于现状S68东北侧55m, 背对或侧对拟建公路		
33	六里河村	车溪枢纽至佑溪枢纽段	右侧 K33+600~K33+650	路基	东	-1.5	2.9	264.2	281	0/0	6/6	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 位于现状S68江南翻坝高速南侧75m, 侧对拟建公路		
34	六里河村三组	车溪枢纽至佑溪枢纽段	两侧 K34+150~K34+460	路基	东/西	2.0	5.8	26.2	43	0/0	5/5	14/14	以2层房屋为主, 砖混结构, 位于现状G241国道两侧, 最近距离8m, 侧对拟建公路		
35	六里河村五组	车溪枢纽至佑溪枢纽段	右侧 K34+500~K35+760	路基/桥梁	东	3.5	10.6	73.2	90	86/0	0/86	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 背对或侧对拟建公路		

序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	路线形式	方位	坡度(%)	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	建设前后不同功能区户数			保护目标情况说明	与线路关系(图像均为上北下南)(浅蓝色为征地范围线、红色为边界线外扩35m范围, 绿线为评价范围)	现状照片
										1类	2类	4a类			
36	土城村七组	车溪枢纽至佑溪枢纽段	左侧 K35+400 ~K35+750	路基/桥梁	西	2.5	-5.5	44.2	61	17/0	0/16	0/1	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对或背对拟建公路		
37	牛窝端	车溪枢纽至佑溪枢纽段	左侧 K37+100 ~K37+2200	路基	西	2.5	-5.7	58.2	75	10/0	0/10	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对拟建公路		
38	安梓溪村五组	车溪枢纽至佑溪枢纽段	右侧 K37+000 ~K37+040	路基	东	2.5	-1.7	45.2	62	5/0	0/4	0/1	以2层房屋为主, 砖混结构, 侧对拟建公路		
39	青岩村六组	车溪枢纽至佑溪枢纽段	左侧 K40+410 ~K41+400	桥梁/路基	西	-0.6	-12.0	79.2	96	55/0	0/55	0/0	以2层房屋为主, 砖混结构, 正对或侧对拟建公路		

序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	路线形式	方位	坡度(%)	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	建设前后不同功能区户数			保护目标情况说明	与线路关系(图像均为上北下南)(浅蓝色为征地范围线、红色为边界线外扩35m范围,绿线为评价范围)	现状照片
										1类	2类	4a类			
40	青岩村七组	佑溪枢纽至高家堰枢纽段	右侧 K41+450 ~K41+630	路基	东	-2.8	32.9	55.2	72	12/0	0/12	0/0	以2层房屋为主,砖混结构,背对拟建公路		
41	青岩村四组	佑溪枢纽至高家堰枢纽段	两侧 K42+500~K43+550	桥梁	东/西	-1.8	-35.0	11.8	28	0/0	11090	5676	以2层房屋为主,砖混结构,位于现状G318国道两侧,最近距离5m,背对或侧对拟建公路		
42	青岩村卫生室	佑溪枢纽至高家堰枢纽段	右侧 K43+160	桥梁	东	-1.8	-35.0	79.2	96	2人			2层房屋,砖混结构,无病床位,位于现状G318国道西侧8m,背对拟建公路		
43	夹龙口	佑溪枢纽至高家堰枢纽段	右侧 K43+860 ~K44+140	路基	东	2.6	36.6	53.2	70	0/0	40/40	15/15	以2层房屋为主,砖混结构,位于现状G318国道西南侧5m,背对或侧对拟建公路		

序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	路线形式	方位	坡度(%)	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	建设前后不同功能区户数			保护目标情况说明	与线路关系(图像均为上北下南)(浅蓝色为征地范围线、红色为边界线外扩35m范围, 绿线为评价范围)	现状照片
										1类	2类	4a类			
44	佑溪村一组	佑溪枢纽至高家堰枢纽段	两侧 K45+520 ~K45+700	桥梁	东/西	1.2	-27.0	40.2	57	0/0	16/14	0/2	以2层房屋为主, 砖混结构, 位于现状G50沪渝高速公路两侧, 最近距离22m, 正对或侧对拟建公路		

注: 1、敏感点与路线关系图中红线为中心线, 蓝线为敏感点范围线, 黄线为4a类和2类区分界线, 绿线为评价范围线。

2、高差负值为敏感点比路面低。

3、表中敏感点与道路边界及道路中心线的距离均为完成工程拆迁后的距离。

#### 1.6.4 弃渣场、大型临建工程周边环境保护目标

本项目沿线共布设17个弃渣场, 合并设置有30处施工生产区和3处施工营地, 其中梁场多数位于永久占地红线内, 根据设计单位提供的资料结合现场调查, 项目弃渣场、大型临建工程环境保护目标情况见表1.6-5。

表 1.6-5 临时工程环境保护目标一览表

序号	名称	桩号/与本项目位置关系	环境空气、声环境保护目标	水环境保护目标	生态环境保护目标
<b>一、弃渣场</b>					
1	1#弃渣场	K2+000 右侧 2388m	东侧 96m 有牛路岗零散居民 1 户	/	乔木林地
2	2#弃渣场	K2+300 右侧 2730m	东南侧 120m 有牛路岗零散居民 8 户 西侧 142m 有牛路岗零散居民 10 户	/	乔木林地、果园
3	3#弃渣场	K7+430 左侧 1200m	西侧 103m 有窝店子零散居民 2 户 南侧 130m 有窝店子零散居民 3 户	/	乔木林地、农村道路
4	4#弃渣场	K9+500 右侧紧邻	西南侧 130m 有廖家村 1 组零散居民 5 户	/	乔木林地、果园、农村

			东南侧 160m 有廖家林村 1 组零散居民 2 户		道路
5	5#弃渣场	K10+500 左侧 1800m	东南侧 136m 有廖家林村零散居民 1 户 东北侧 42m 有廖家林村零散居民 7 户	/	乔木林地、果园
6	6#弃渣场	K21+900 右侧 1368m	西南 165m 有陶家瑞零散居民 5 户	/	乔木林地、果园
7	7#弃渣场	K24+500 右侧 660m	东侧 125m 有窝坑瑞零散居民 11 户	/	乔木林地、农村道路
8	8#弃渣场	K27+600 右侧 700m	西侧 55m 有天王寺村三组零散居民 8 户 北侧 113m 有天王寺村三组零散居民 6 户	/	乔木林地、果园
9	9#弃渣场	K32+500 右侧紧邻	/	东侧 260m 隔路有桥边河	乔木林地、农村道路
10	10#弃渣场	K35+100 左侧 220m	/	/	乔木林地、茶园
11	11#弃渣场	K35+600 左侧 1250m	西侧 44m 有戴家湾零散居民 8 户	/	乔木林地、茶园
12	12#弃渣场	K36+150 左侧 1480m	西侧 44m 有戴家湾零散居民 18 户 南侧 16m 有戴家湾零散居民 20 户	/	乔木林地、果园
13	13#弃渣场	K36+300 左侧 2370m	南侧 49m 有四冲湾零散居民 4 户	/	乔木林地
14	14#弃渣场	K37+400 右侧 170m	东侧 136m 有安梓溪村五组零散居民 3 户	/	乔木林地、果园
15	15#弃渣场	K38+100 右侧 1190m	/	/	乔木林地
16	16#弃渣场	K40+200 右侧 110m	/	/	乔木林地
17	17#弃渣场	K43+750 右侧 1540m	/	西南侧 396m 有丹水	乔木林地
<b>二、大型临建（拌合站）</b>					
1	1-1#拌合站	K1+100 左侧 360m	西南侧 60m 有高家榜零散居民 1 户 北侧 137m 有高家榜零散居民 1 户	/	果园、农村道路
2	1-2#拌合站	K6+600 右侧 35m	/	南侧 85m 有黄柏河	果园
3	1-3#拌合站	K10+600 左侧 190m	东侧 170m 有廖家林村零散居民 1 户	/	乔木林地、建设用地
4	1-4#拌合站	K13+000 左侧 350m	东南侧 164m 有赵家沟零散居民 8 户	/	建设用地
5	2-1#拌合站	K16+300 右侧 4500m	/	西侧 255m 有长江 东侧 310m 有黄柏河	灌木林地
6	3-1#拌合站	K19+600 西陵峡服务区	北侧 130m 有淹水瑞零散居民 14 户	/	乔木林地

		用地范围内			
7	4-1#拌合站	K24+100 右侧 830m	西南侧 152m 有窝坑端零散居民 13 户	/	果园
8	4-2#拌合站	K29+900 右侧 100m	西南侧 83m 有韩家坝村三组零散居民 42 户 北侧 124m 有天王寺村三组零散居民 11 户	/	果园
9	4-3#拌合站	K34+400 左侧 320m	北侧 34m 有六里河村零散居民 10 户	/	乔木林地、果园
10	4-4#拌合站	K37+000 左侧 290m	北侧 70m 有牛窝端零散居民 4 户	/	乔木林地
11	5-1#拌合站	K42+500 右侧 25m	西侧 30m 有青岩村四组零散居民 7 户	西南侧 220m 有丹水	乔木林地
12	5-2#拌合站	K44+750 右侧	/	/	乔木林地、农村道路
13	1#面层站 (1 标、2 标)	K4+500 右侧 100m	北侧 230m 有下坪村零散居民 18 户	南侧 45m 有黄柏河	旱地、果园
14	2#面层站 (3 标、4 标、5 标)	K34+300 左侧 200m	北侧 202m 有六里河村零散居民 2 户	/	乔木林地、果园
<b>三、大型临建（钢筋场）</b>					
1	1-1#钢筋场	K1+200-300 左侧	北侧 38m 有高家榜零散居民 1 户	/	果园
2	1-2#钢筋场	K6+700 右侧 40m	/	南侧 90m 有黄柏河	果园
3	1-3#钢筋场	K12+400 右侧 10m	/	/	果园、农村道路
4	2-1#钢筋场	K16+500 右侧 4000m	/	西侧 190m 有长江	灌木林地
5	3-1#钢筋场 (3-1#拌合站)	K19+600 西陵峡服务区 用地范围内	北侧 64m 有淹水端零散居民 14 户 西侧有牛扎坪村八组零散居民 1 户	/	乔木林地
6	4-1#钢筋场	K23+900	/	/	乔木林地
7	4-2#钢筋场 (4-2#拌合站)	K28+200 左侧 420m	西南侧 83m 有韩家坝村三组零散居民 42 户 北侧有天王寺村三组零散居民 11 户	/	果园
8	4-3#钢筋场	K38+100 右侧	/	/	乔木林地
9	5-1#钢筋场 (5-1#拌合站)	K42+500 右侧 25m	西侧 30m 有青岩村四组零散居民 7 户	西南侧 220m 有丹水	乔木林地
10	5-2#钢筋场	K45+100 右侧	/	/	灌木林地
<b>四、大型临建（梁场）</b>					
1	1-1#T 梁预制场	K0+700-K1+300	西南侧 60m 有高家榜零散居民 26 户	/	果园、农村道路、建设

					用地
2	1-2#T 梁预制场	K5+400-K6+000	北侧 45m 有李家院子零散居民 32 户	南侧 55m 有黄柏河	果园、农村道路
3	1-3#T 梁预制场	K7+900-K8+450	西侧有蔡家河村零散居民 5 户 东侧有蔡家河村零散居民 22 户	/	果园、农村道路
4	2-1#T 梁预制场	K16+200-K16+550	西北侧 190m 有龙泉山村零散居民 2 户	/	乔木林地
5	3-1#T 梁预制场	K21+000-K21+600	北侧有泡桐树湾零散居民 5 户 南侧有泡桐树湾零散居民 4 户	/	果园、农村道路、建设 用地
6	4-1#T 梁预制场	K25+700-K26+500	西侧有天王寺村一组零散居民 12 户 东侧有泡桐树湾零散居民 8 户	/	乔木林地、果园、农村 道路
7	4-2#T 梁预制场	K28+900-K29+400	西侧有韩家坝村五组零散居民 18 户 东侧有韩家坝村零散居民 15 户	/	乔木林地、果园、建设 用地
8	5-1#T 梁预制场	K41+350-K41+650	东侧 18m 有青岩村七组零散居民 8 户 西北侧有青岩村七组零散居民 6 户	/	乔木林地
9	5-2#T 梁预制场	K43+300 左侧 100m	东北侧有青岩村四组零散居民 16 户	东侧 165m 有丹水	乔木林地
<b>五、大型临建（施工驻地）</b>					
1	1#项目部驻地	K1+300 左侧 35m	/	/	果园
2	2#项目部驻地	K6+400 右侧 15m	/	西侧 25m 有黄柏河	果园
3	3#项目部驻地	K17+600 右侧 600m	/	南侧 300m 有长江	旱地

## 1.7 评价预测时段

根据本工程可行性研究报告中计划建设年限和交通量预测，评价时段为：

- (1) 施工期：2024年9月~2028年8月，工期48个月（以批复工期为准）。
- (2) 运营期：噪声和大气按运营初期（第1年）、中期（第7年）、远期（第15年），即2028年、2034年、2042年，三个特征年进行预测评价。水环境主要根据排水去向的变化情况进行预测评价。

## 1.8 评价工作程序

按照《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》的要求，本项目环境影响评价工作分以下三个阶段。本项目环境影响评价程序框图如下：

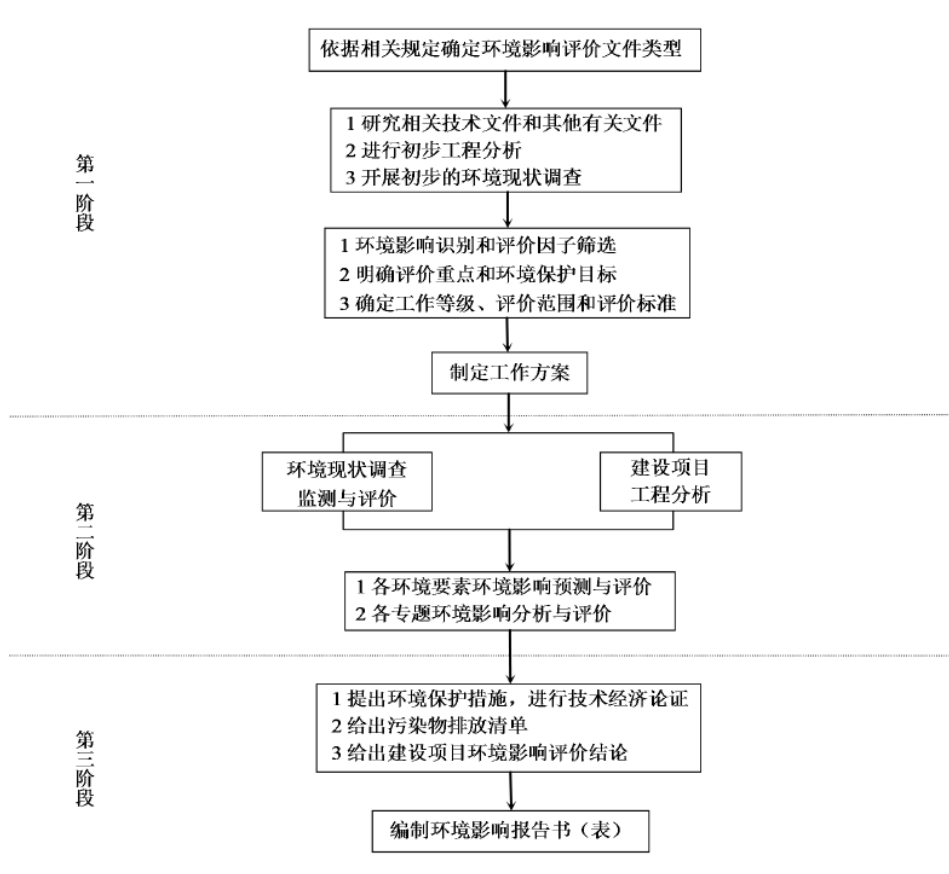


图 1.8-1 环境影响评价工作程序图

## 2 建设项目概况

### 2.1 工程概况

**项目名称：**宜昌城西高速公路含陡山沱过江通道

**建设单位：**宜昌市交通运输局

**项目性质：**新建

**建设地点：**宜昌市夷陵区、点军区、长阳县。项目建设地理位置图详见附图 1。

**路线走向：**本项目路线起于湖北省宜昌市夷陵区黄花镇，接 G42 沪蓉高速公路（设黄花枢纽互通），向西南沿 500kv 高压线走廊北侧布线，下穿夷兴大道（宜黄路）、在李家院子跨越黄柏河，设置夷陵北互通（A 型单喇叭）衔接规划小鸦路，至下桃坪跨下牢溪，在老虎包跨 G348、三峡专用公路，至化家坡设西陵峡互通后，设南津关长江大桥跨长江至点军区，在张家坳设西陵峡服务区，向南经关口堰、枹桐树湾，至竹堰湾设点军西互通，向南经龙潭坡六里冲，下穿江南翻坝设置车溪复合式枢纽与之衔接，继续向西南延伸、在佑溪设置佑溪枢纽衔接沪渝高速，为快速串联起西部恩施、重庆方向与长阳县城的交通联系，与长阳互通共同承担车辆上下沪渝高速的功能，有力改善长阳县对外出行条件，在佑溪枢纽以东 7.7Km 沪渝高速偏岩村设置变异单喇叭落地互通衔接 G318，服务长阳县城。

项目路线起讫桩号为 BK0+000~K46+752，全长 46.752 km，其中夷陵区段 19.34km，点军区段 20.859 km，长阳段 6.553km，全线采用设计时速 100km/h 的高速公路标准建设。

**主要控制点：**庙儿咀、下坪村、点军区桥边镇、长阳县高家堰佑溪村、黄柏河、下牢溪、长江、沪蓉高速、江南翻坝高速、沪渝高速、郑万铁路、宜万铁路等。

**项目建设计划：**本项目计划于 2024 年 9 月开工建设，2028 年 8 月竣工，建设工期 48 个月。

**工程投资：**本项目推荐方案估算总金额为 153.623 亿元。

本项目路线方案平面布置图见附图 2，平纵缩面图见附图 3。

## 2.2 主要技术指标及建设内容

本项目推荐方案桩号范围 BK0+000~K46+752，路线全长 46.752 km，全线采用设计时速 100km/h 的高速公路标准建设，路基宽度 33.5m，双向 6 车道，其中西陵峡互通至点军西互通段为双向八车道，路基宽度 41m。全线设桥梁 20186m/247 座，其中特大桥 4934m/4 座、大桥 14622m/36 座，中桥 630m/7 座，桥梁比例 43.18%；隧道共 7425 米/8 座，其中长隧道 5020 m/3 座，中隧道 1445m/2 座，短隧道 960m/3 座，隧道占路线总长度的 15.88%；通道及天桥 17 处，涵洞 23 道，互通式立交 7 处，匝道收费站 5 处，服务区、养护工区各 1 处。

本项目新增占地 477.0657hm<sup>2</sup>，其中永久占地 357.0857hm<sup>2</sup>，临时占地 103.32hm<sup>2</sup>。本项目挖方 737.3324 万 m<sup>3</sup>，总填方 177.3511 万 m<sup>3</sup>，无借方，弃方 559.9813 万 m<sup>3</sup>。

本项目工程组成包括主体工程、配套工程（服务区、收费站、管理设施等）、临时工程（弃土场、施工场地、施工便道等）和环保工程，本项目主要技术指标见表 2.2-1，本项目主要建设规模及组成见表 2.2-2。

表 2.2-1 项目主要技术经济指标一览表

序号	项目	单位	公路指标
1	路线总长	km	46.752
2	公路等级	级	高速公路
3	设计速度	km/h	100
4	路基宽度	m	33.5/41.0
5	行车道宽度	m	3.75×3/3.75×4
6	设计荷载等级		公路-I级
7	设计洪水频率		路基大中小桥 1/100、特大桥 1/300
8	平曲线最小半径	m/处	1250/2
9	最小缓和曲线长度	m	125.000
10	最大纵坡及坡长	%/m	3.95/800
11	最小坡长	m	420
12	最大纵坡及坡长	%/m	3.95/800
12	最小坡长	m	420
14	停车视距	m	160
15	路面等级		高级

表 2.2-2 项目建设规模及组成一览表

项目组成	主要工程内容	主要技术指标及工程量
主体工程	路线工程	全长 46.752 km，设计速度为 100 km/h，起点至西陵峡互通段采用双向六车道的高速公路设计标准，路基宽 33.5m；西陵峡互通至点军西互通段采用双向八车道的高速公路设计标准，路基宽 41.0m；点军西互通至终点段采用双向六车道的高速设计标准，路基宽 33.5m
	桥涵	共设桥梁（含互通主线桥）20186m/47 座，其中特大桥 4934m/4 座（含南津关长江大桥），大桥 14622m/36 座，中桥 630m/7 座，桥梁占线路长度 43.18%
	隧道	隧道共 7425 米/8 座，其中长隧道 5020 m/3 座，中隧道 1445m/2 座，短隧道 960m/3 座，隧道占路线总长度的 15.88%
	交叉工程	全线共设互通式立体交叉 7 处，其中枢纽互通 3 处，一般性互通 4 处，为黄花枢纽、夷陵北互通、西陵峡互通、点军西互通、车溪复合式枢纽、佑溪枢纽河偏岩互通
配套工程	服务区	1 处
	管理设施	设置匝道收费站 5 处，监控中心、养护工区各 1 处（与点军西匝道收费站合建）
	慢行系统	利用南津关长江大桥过江通道，在长江大桥两侧设慢行系统，供游客高空观光、休闲漫步
临时工程	弃渣场	项目共设置弃渣场 17 处，占地类型以耕地、林地为主。项目弃渣场不涉及基本农田和生态保护红线，项目弃渣场占地面积 60.7358hm <sup>2</sup> 。
	临时堆土场	利用永久占地，不再另设临时堆土场
	施工场地	共设置 30 处施工临时场地，主要包括梁场、钢筋场和拌合站，拌合站 14 处，梁场 9 处、钢筋场 10 处，其中 3 处拌合站分别与 3-1#钢筋场、4-2#钢筋场和 5-1#钢筋场合并设置。梁场基本设置在永久占地范围内，各站场尽可能合并设置减少占地。共新增占地面积 35.71hm <sup>2</sup>
	施工便道	新、改建施工便道总长 85.65km
环保工程	废水	施工生产废水经处理后回用，生活污水经化粪池、旱厕收集后用作农肥；收费站员工生活污水经一体化设施处理后回用于绿化、道路冲洗
	废气	施工沿线、施工场地洒水除尘
	噪声	施工期设置围挡，运营期设置声屏障、禁鸣标志
	固体废物	弃方运至弃渣场，生活垃圾交由环卫部门处理
	风险	跨河桥梁段安装防撞护栏，设置排水收集管网、事故收集池

### 2.3 交通量预测

根据工程可行性研究报告，预测特征年为 2028 年、2034 年和 2042 年，三个评价时段的交通量预测结果见下表 2.4-1、表 2.4-2，车型比和昼日比参照现状交通量调查统计结果，见表 2.4-2。

表 2.4-1 交通量预测结果 单位：pcu/日

路段	近期	中期	远期	对应敏感点
	2028	2034	2042	

黄花枢纽-夷陵北互通	22320	34363	48022.5	1~9
夷陵北互通-西陵峡互通	23471	36136	50500.5	10~18
西陵峡枢纽-点军西互通	26507	40809	57031	19~23
点军西互通-车溪复合式枢纽	21341	34029	48297	24~30
车溪复合式枢纽-佑溪枢纽	12556	24239	36215	31~32
偏岩互通	6115	7818	9010	33~39

表 2.4-2 交沪渝高速通量预测结果（偏岩互通上跨主线） 单位：pcu/日

路段	近期	中期	远期	对应敏感点
	2028	2034	2042	
沪渝高速公路（长阳至偏岩段）	17817	20077	23014	1~9

表 2.4-3 拟建工程车型流量比一览表

车型	小客	中客	小货	中货	大货	汽车列车	合计
2028 年	65.56%	1.35%	3.69%	2.46%	6.89%	20.05%	100.00%
2034 年	66.08%	1.27%	3.19%	2.12%	6.49%	20.85%	100.00%
2042 年	66.78%	1.18%	2.60%	1.73%	6.03%	21.67%	100.00%

## 2.5 主要工程内容

### 2.5.1 路基工程

#### 2.5.1.1 路基横断面

全线采用 100km/h 的设计速度。起点至西陵峡互通段采用双向六车道的高速公路设计标准，路基宽 33.5m；西陵峡互通至点军西互通段采用双向八车道的高速公路设计标准，路基宽 41.0m；点军西互通至终点段采用双向六车道的高速设计标准，路基宽 33.5m。

双向六车道路基横断面的组成：行车道宽  $2 \times 3 \times 3.75\text{m}$ ，中央分隔带 2.0m，左侧路缘带宽  $2 \times 0.75\text{m}$ ，两侧硬路肩为  $2 \times 3.0\text{m}$  (含右侧路缘带 0.5m)，土路肩为  $2 \times 0.75\text{m}$ 。

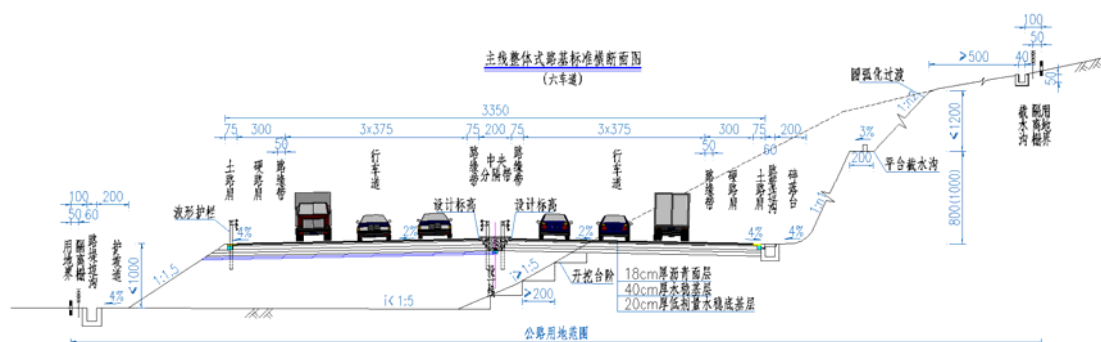


图 2.5-1 双向六车道路基标准横断面

双向八车道路路基横断面的组成：行车道宽  $2 \times 4 \times 3.75\text{m}$ ，中央分隔带  $2.0\text{m}$ ，左侧路缘带宽  $2 \times 0.75\text{m}$ ，两侧硬路肩为  $2 \times 3.0\text{m}$  (含右侧路缘带  $0.5\text{m}$ )，土路肩为  $2 \times 0.75\text{m}$ 。

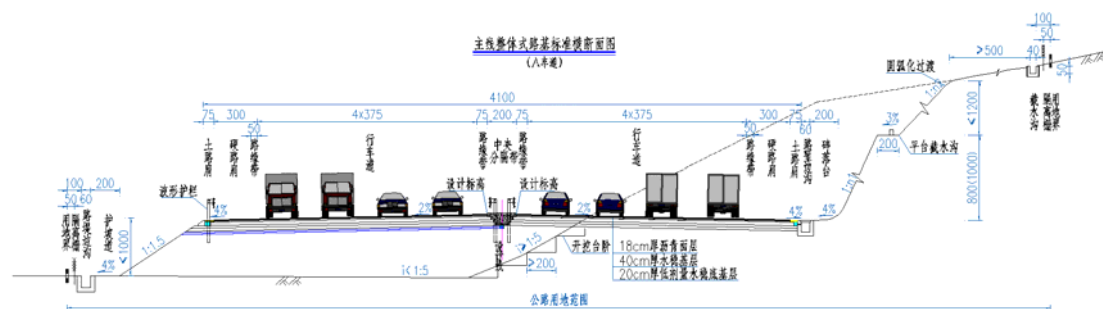


图 2.5-2 双向八车道路路基标准横断面

### 2.5.1.2 一般路基设计

#### (1) 路堤边坡

当填土高  $H < 8\text{m}$  时，边坡坡率为  $1:1.5$ ；当填土高度  $H \geq 8\text{m}$  时，在  $8\text{m}$  变坡处设  $2.0\text{m}$  平台，上部坡率为  $1:1.5$ ，下部为  $1:1.75$ ；当填土高度  $H \geq 20\text{m}$  时， $16\text{m}$  以下变坡为  $1:2$  且在  $16\text{m}$  高度增设  $2.0\text{m}$  宽平台。坡脚设  $2.0\text{m}$  宽护坡道，根据稳定性验算结果进行高填路堤设计。有条件时，可考虑弃土与路堤填筑综合设计，设计填平洼地或弃土消除路堤边坡。

#### (2) 路堑边坡

挖方路基断面的基本形式为斜坡+平台型式。挖方碎落台宽为  $2\text{m}$  (含  $0.3\text{m}$  边沟外侧铺砌)，碎落台以上每级边坡高度一般  $10\text{m}$ 、每级间平台宽度为  $2\text{m}$ ，设  $3\%$  横坡，特殊高边坡设计可不受此限，同一段内宜保持边坡坡率和边坡分级的连续性。

边坡坡度根据地形、岩土性质、构造发育情况、水文地质条件、边坡高度等因素综合确定。挖方边坡坡率根据开挖面地质情况，在边坡稳定性验算的基础上通过工程比拟法确定，主要依据以下原则实施：

① 第一级（紧接碎落台的）边坡采用  $1:0.5 \sim 1:1$ ，视需要设支挡、加固工程，且必须绿化，以美化行车视野内的路容。

② 边坡总高度不大于  $20\text{m}$  时，第二级以上（含二级）边坡的坡率按下表的范围选用。

③ 当土质（或软质岩）挖方边坡高于  $20\text{m}$ 、石质挖方边坡高于  $30\text{m}$ ，以及边坡虽不高但夹有软弱岩层的顺倾山坡等不良地质地段，根据地勘成

果和原位测试数据，以及相关规范要求，进行边坡稳定性评价，根据其结果确定是否采取必要的加固措施，稳定性评价的安全系数不应小于规范要求值。

④陡坡地段的半填半挖路基，在挖方一侧宽度不足一幅行车道时，应将路床深度内的原有土质全部挖除换填，以保证行车道内土基的均匀性。

分离式挖方路基左右幅外侧边坡按上述一般原则执行，因本标段弃方较多，左右幅路基距离 $<5\text{m}$ 的分幅路基，中间采用加宽中央分隔带的方式整平并绿化；左右幅路基距离 $\geq 5\text{m}$ 的分幅路基，中部按一般原则正常放坡，顶部圆弧化处理。

### （3）路基填挖控制因素

①路基填土高度控制以满足水位要求，填挖尽量平衡为原则，根据不同的地形、地质、水文条件与路线平纵设计综合确定，受道路交叉的净高要求具体控制。受地表水影响较大的地势低洼路段尽可能加大填土高度，以保证路床顶面处于干燥、中湿状态；连接桥梁的路段考虑桥头跳车等因素的影响，路基填土高度一般不大于8米；服务区、互通立交路段尽量压低填土高度以利于衔接，减少工程量。

②路基挖方深度根据不同的地形、地质条件与路线平纵设计综合确定，主要受道路纵面指标、地形起伏状况和边坡稳定性具体控制。

### （4）路基压实标准及压实要求

①地表处理：路基填筑前应进行地表处理，清除表土，引排地下水，地基表层压实到90%。

②根据《公路路基设计规范》的要求，结合本项目的特点，一般路基各结构层厚度和技术要求如下表。本项目废方多为质地较好的灰岩，路床建议采用经过处理的废方未筛分碎石填筑。

③填石路段：膨胀性、易溶性、崩解性和盐化岩石等均不得应用于路堤填筑，石料最大粒径不超过层厚的 $2/3$ ，应采用大功率推土机与重型压实机具施工。不同强度的石料分别采用不同的填筑层厚和压实控制标准，填石路堤的压实质量采用空隙率作为控制指标，并结合压实沉降差检测做好施工控制。根据岩石分类填石路堤压实质量控制标准。

④涵洞两侧和桥涵台背锥坡的填土与压实应对称均匀或同时分层回填压实，分层松铺压实厚度不宜超过20厘米，从填方基底到涵洞顶部压实度均为96%。

### 2.5.1.3 深路堑设计

对于土质挖方边坡高于 20m、岩质挖方边坡高于 30m 的深路堑，根据勘探及试验资料进行工点单独特殊设计。

① 边坡根据不同岩性分别采用不同的坡率，对于稳定性不足的深挖路堑边坡加固工程设计原则遵循“一次根治，不留后患”的原则，以稳定为本，加固为主，排水、防护并重，并尽量考虑绿化环保、恢复自然景观等多种因素综合处理，确保施工中的临时稳定和通车后的长期稳定。

② 边坡稳定的计算主要是抓住抗滑力与下滑力这对主要矛盾，当边坡稳定计算安全系数小于 1.2 时，就应对边坡进行加固处理，处理方案遵循“先表面后深部，先简单后复杂”的原则，分别依次采用放缓坡率、系统锚杆框架、预应力锚索框架、抗滑桩等方案综合处理。

③ 硬质岩陡倾顺层边坡宜采用锚固，缓倾顺层边坡宜采用抗滑桩或挡墙支挡，非顺层宜采用主动网防护，爬藤绿化。软质岩边坡宜采用缓坡率、锚杆框架或桩板墙支挡的防护方案。根据前期地质调查结果，本项目高边坡岩性产状多为逆层或平层，有利于边坡稳定。

④ 高边坡施工及运营应加强监测，根据监测结果动态调整设计。

### 2.5.1.4 低填浅挖路基设计

对于填高小于 1.58m（取路面厚度+0.8m 路床厚度）的路基和挖深小于 1.58m 的挖方段按低填浅挖路基处治。

低填土质地基段，应超挖至路床顶面以下 0.8m 进行回填碾压处理，压实度不小于 96%。土质及全风化石质挖方段，首先挖至上路床底面（路面厚度+上路床厚度 30cm），对其下部 50cm 的路床进行 CBR 值检验，若 CBR 不满足表列要求时，予以挖除，挖除后路床回填合格材料碾压；若 CBR 合格再进行压实度检测，如果达不到 96%，则采用重型压路机压实；若 CBR、压实度均满足要求，则不需进行特殊处理。地下水丰富路段超挖后应回填开山石渣或未筛分碎石。

土质低填浅挖路段的路床底部 70cm 范围内土体压实度应提高至 94%，不满足要求时需翻挖后分层压实。

考虑到本项目挖方有灰岩、砂岩与砾岩，且路面为 18cm 沥青层+40cm 水稳基层+20cm 低剂量水稳底基层，未设置排水层。为保证路基质量，防止地下水影

响上部构造，上路床（30cm）采用未筛分碎石或开山石渣填筑。

### 2.5.1.5 构造物台（墙）背回填处理

桥梁、明涵台背和挡土墙背，根据填料的来源情况可分别采用碎石土、砂砾土，或采用强度高、最大粒径 10cm 且耐风化的碎石填筑；从构造物基础顶面至下路床的压实度不应小于 96%；两边边坡防护宜采用混凝土预制块满铺防护。基础顶面以下的基坑，可用挖基（下部）材料回填，也可采用碎石回填，压实至 94%以上。

台（墙）背应与其相邻路基同时分层填筑，但前者对于填料要求较高，且需增加碾压遍数。在回填过程中，应对称回填压实并保持结构物完好无损，压路机达不到的地方，应使用小型机具夯动压实。

### 2.5.1.6 路基防护设计

路基防护以建设“绿色公路”走廊为指导思想，以稳定路基、绿化路容、美化环境、经济合理为原则，根据地形、地貌、工程地质及水文地质条件、筑路材料供应情况确定合理的防护型式。在确保边坡稳定的前提下，路基防护型式的选择考虑以生态植物防护为主、工程加固为辅。

#### （1）填方路基

路基高度  $H \leq 3\text{m}$  路段边坡采用喷播植草（加灌木）的坡面防护。喷播植草施工方案：土内含有机肥和无机肥、保水剂、粘剂等，各种草籽拌在内，喷播后定期洒水养护直至草籽存活。草籽可选用根系发达、茎矮叶茂、成活率高、生长快、适宜当地土质和气候条件的品种，如黑麦草、马尼拉、狗牙根等。

路基高度  $3 < H < 5\text{m}$  的边坡采用三维土工网垫植草护坡防护，植草及灌木品种考虑与周围环境景观的协调、加强边坡的美观、减少驾驶员与乘客的视觉疲劳。

路基高度  $H \geq 5\text{m}$  的边坡采用拱形加人字形骨架防护，C25 砼预制块带槽口，以拦截水流，使路面和坡面雨水在边坡肋柱上集中排除，并通过护坡道导流槽直接流入路堤边沟。

经过堰塘、小溪流的路基、邻近有水流冲刷的桥头路堤采用混凝土预制块满铺防护，沿河、沿水库浸水等路基，防护高度以“设计水位+0.5m 安全高度”为控制。

抗滑稳定系数不足的陡坡路堤或须收缩坡脚的地段，设置 C20 片石砼挡土墙、护肩或护脚进行支挡。挡墙施工基坑开挖后需检测承载力是否满足要求。

## （2）挖方路基

### ①土质路堑

一般土质挖方路段边坡高度  $H \leq 3\text{m}$  路段采用喷播植草（加灌木）的坡面防护；边坡高度  $3\text{m} < H < 5\text{m}$  的土质路堑、多级边坡最上一级原则上采用三维土工网垫植草；边坡高度  $\geq 5\text{m}$  的土质及全~强风化软质岩边坡，根据挖方边坡坡率及岩性一般采用混凝土衬砌拱骨架护坡。

### ②岩质路堑

岩石边坡根据岩石的风化、破碎及节理裂隙等情况，结合边坡坡率、边坡高度等，考虑对周围环境景观的协调，设计分别采用植爬壁藤、挂网喷播混生植物护坡等防护。

本项目岩质边坡广泛出露，对于稳定的岩质路堑边坡防护采用植爬壁藤、挂网喷播混生植物护坡，根据岩石软硬和破碎程度不同，岩石植被护坡厚度及锚杆打入深度也不同，对于完整的硬质岩锚杆长  $0.8\text{m}$ ，喷植厚度  $12\text{cm}$ ；对于稳定性较好的软质岩或岩石较破碎的硬质岩锚杆长  $1.2\text{m}$ ，喷植厚度  $10\text{cm}$ ；对于较破碎岩石或稳定性较差的软质岩锚杆长  $3.0\text{m}$ ，喷植厚度  $8\text{cm}$ 。

与普通土质边坡喷播植草不同，客土喷播岩石植被护坡采用喷射绿化基材作为草籽生长的母体，其中绿化基材是该项技术的核心，绿化基材成功解决了岩石坡面植被群落长期稳定生长所需的合理基质结构、抗侵蚀性、稳定性、水分和养分平衡，针对区域自然条件特点采取适宜的厚层基材配方，经室内、外试验综合确定。

对于稳定的弱~微风化岩石坡面根据具体情况采用植爬壁藤护坡绿化。

### ③深挖方路堑

对于软质岩深路堑，采用缓坡率锚杆框架；对于硬质岩深路堑，采用主动防护网，垫墩锚杆加固。对于可能出现的顺层边坡，采用挡墙、锚索、抗滑桩等强支挡形式防护。

## 2.5.1.7 路基排水设计

项目路基、路面排水贯彻“绿色公路”理念，排水设计重视环境保护，与当地农田水利建设相配合，公路修建后，尽量做到不干扰、不改变农田原有排灌系统，不造成水土流失。

路基排水主要由路堑边沟、路堤边沟、平台截水沟及堑顶截水沟、急流槽、

边沟涵、渗沟、仰斜式排水孔等组成。排水设施的概率流量计算采用 15 年重现期内计算汇流历时的最大暴雨强度。各类地表边沟沟顶一般需高出设计水位 0.2m 以上。

(1) 路堤边沟设在填方路基护坡道外侧，采用矩形断面，汇水面积较小、排水长度小于 200m、纵坡较大时，可采用底宽 0.6m、深 0.6m 的矩形边沟，汇水面积较大、排水长度大于 200m 或纵坡较小时，一般采用底宽 0.6m、深 0.8m 的矩形边沟，采用侧壁 25cm 厚，底 20cm 厚 C20 砼浇筑。路基路面水通过路堤边沟排入天然溪沟或河流。

(2) 路堑边沟采用矩形断面，底宽 0.6m、深度根据水文计算结果、超高及中分带排水设置确定，路堑边沟采用侧壁 25cm 厚，底 20cm 厚 C20 砼浇筑，设钢筋混凝土盖板，用于汇集和排泄降落在坡面和路面上的表面水，超高内侧边沟尺寸采用底宽 0.6m，深度 1.4m。从安全和视觉效果角度，矩形边沟加盖板型式可具有路基视觉增宽、防止车轮卡陷和边坡碎落堵塞等功能。

(3) 当路堑或路堤边坡上方流入路界的地表径流量大时，在坡顶外不小于 5m 处设置拦截地表径流的截水沟。截水沟采用矩形断面，底宽 0.4m、深 0.5m，采用 20cm 厚 C20 砼浇筑。截水沟隐于坡顶原有植被中。

(4) 挖方边坡，每级坡面间设置宽 2m 的平台（硬质岩挖方为 1.5m），并设平台设截水沟分级拦截上方坡面积水，由急流槽、将水流引离路基。

(5) 填方边坡，衬砌拱内设流水槽，以汇集坡面积水，减轻水流对坡面的冲刷，并漫流至坡脚外路堤边沟内或沿边坡自然排除。

(6) 为拦截含水层的地下水或降低地下水位，在有地下水出露的地段设置渗沟或排水平孔导管，将水引出路基。

表 2.5-1 高路基路段一览表

路段桩号	长度	平均填高	最大填高	防护工程	排水工程	



### 2.5.3 桥涵工程

#### (1) 设计原则

本项目所有桥梁，桥位选择在服从路线总体走向的前提下，结合桥位处水文、地形、地质等因素与路线综合考虑。桥梁型式根据行车、泄洪、排水、灌溉等要求，依照“安全、适用、经济、美观”的原则选用，并尽量利用地形，充分考虑地质和利用当地建筑材料，以方便施工和养护。

常规桥梁的结构型式推荐采用装配式预应力混凝土矮 T 梁和装配式预应力混凝土 T 梁，均采用先简支后连续（刚构）结构。对于墩高在 35m 以内的桥梁，一般采用 30mT 梁；对于墩高在 35m 以上 70m 以下的桥梁，原则上采用 40mT 梁。而对于桥墩超过 70m 的桥梁，拟采用变截面预应力混凝土悬浇连续刚构，造型刚劲美观，亦与周围景观协调统一。

桥梁下构结合地形、地质情况，采用对环境破坏小、结构安全的形式。桥梁下部桥墩结构型式分别采用了双柱墩及空心墩。对于变截面预应力混凝土连续刚构，下部桥墩根据墩高采用薄壁墩或空心薄壁墩。桥台型式根据填土高度、地质条件，采用肋板式、桩柱式或 U 型台。

本项目存在有滑坡、堆积体及不稳定斜坡等地质灾害，桥梁跨径选择、墩位布置、基础形式应充分考虑不良地质以及山洪的影响，确保工程安全。通过多方案比选后确定每座桥梁的最佳方案，以达到降低工程造价、方便施工的目的。

台后填土一般控制在 8 米以下，控制台背土压力。对弃方量大且可填筑的路段考虑桥梁和路基方案比较，采用合理的方案。

涵洞等小型构造物尽量采用暗涵形式。涵洞采用盖板涵或拱涵。

#### (2) 设计标准

- 1) 桥梁设计基准期：100 年
- 2) 桥梁设计安全等级：一级
- 3) 桥梁设计速度：100 公里/小时
- 4) 桥梁设计汽车荷载：公路—I级
- 5) 桥梁横断面布置：

本项目拟路桥横断面同宽，桥梁宽度采用 33.5m、41m 两种断面；

①33.5m 宽桥梁横断面布置：0.75m（土路肩）+3.0m（硬路肩）+3×3.75m（行车道）+0.75m（路缘带）+2.0m（中央分隔带）+0.75m（路缘带）+3×3.75m

（行车道）+3.0m（硬路肩）+0.75m（土路肩）m；

②41.0m 宽桥梁横断面布置：0.75m（土路肩）+3.0m（硬路肩）+4×3.75m（行车道）+0.75m（路缘带）+2.0m（中央分隔带）+0.75m（路缘带）+4×3.75m（行车道）+3.0m（硬路肩）+0.75m（土路肩）；

6) 桥梁设计洪水频率：特大桥 1/300，大、中桥 1/100；

7) 通航等级：长江通航等级为I级，设计最高通航水位 65.59m；

8) 抗震等级：地震基本烈度VI度，地震峰值加速度 0.05g，按VII度设防。

### （3）桥梁分布

本项目推荐路线方案共设桥梁（含互通主线桥）20186 米/47 座，其中特大桥 4934 米/4 座（含南津关长江大桥），大桥 14622 米/36 座，中桥 630 米/7 座。

表2.5-1 项目桥梁一览表

序号	中心桩号	桥梁名称		交角 (°)	跨径 (m)	桥面宽度 (m)	平均桥长 (m)	平均墩高 (m)	结构类型			桥面面积		备注	
		桥名	段落						上部构造	墩身及基础	台身及基础	干处 (m <sup>2</sup> )	水中 (m <sup>2</sup> )		
一	<b>推荐线 B1 线</b>														
	<b>(B1K0+000-B1K8+020)</b>														
1	B1K1+535.000	狮子山大 桥右幅		90	33×30	16.25	1000	23.5	预应力 砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	16250		黄花枢纽	
	B1K1+550.000	狮子山大 桥左幅		90	32×30	16.25	970	23.5	预应力 砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	15762.5			
2	B1K2+875.000	童家湾大 桥右幅		90	10×30	16.25	310	18.6	预应力 砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	5037.5			
	B1ZK2+885.000	童家湾大 桥左幅		90	10×30	16.25	310	18.6	预应力 砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	5037.5			
3	B1K5+205.000	下坪大桥 右幅		90	28×30	16.25	850	19.3	预应力 砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础/ 肋 板台、桩 基础	13325	487.5	跨东山运 河	
	B1ZK5+193.364	下坪大桥 左幅		90	4×40+23×30	16.25	860	19.3	预应力 砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	13325	650		

4	B1K7+635.000	黄柏河大桥		90	17×30+3×40	2×16.25	640	16.8	预应力砼 T梁	柱式墩、 桩基础	U台、扩 大基础/ 肋 板台、桩 基础	12025	8775	跨黄柏河  下穿郑万 铁路(在
二	推荐线 K 线 (K7+100-K45+765)													
5	K7+264.0	红岩子大桥		90	3×30	变宽	100	20.3	预应力砼 T梁	柱式墩、 桩基础	柱式台、 桩基础	3600		夷陵北互 通
6	K7+818.4	上蔡家河 大桥右幅		90	6×30	变宽	190	13.9	预应力 砼 T梁	柱式墩、 桩基础	柱式台、 桩基础	2490		夷陵北互 通
	K7+803.4	上蔡家河 大桥左幅		90	5×30	变宽	160	13.9	预应力 砼 T梁	柱式墩、 桩基础	柱式台、 桩基础	2010		
7	K8+868.0	蔡家河大 桥右线		90	21×40	16.25	850	27	预应力 砼 T梁	柱式墩、 桩基础	柱式台、 桩基础 /U台、扩 大基础	13812.5		夷陵北互 通
	ZK8+868.0	蔡家河大 桥左线		90	21×40	16.25	850	27	预应力 砼 T梁	柱式墩、 桩基础	柱式台、 桩基础 /U台、扩 大基础	13812.5		
8	K9+990.0	张家冲大 桥右线		90	7×40	16.25	290	26.7	预应力 砼 T梁	柱式墩、 桩基础	柱式台、 桩基础 /U台、扩 大基础	4712.5		
	K10+102.0	张家冲大		90	13×40	16.25	530	26.7	预应	柱式墩、	柱式台、	8287.5		

		桥左线							力砼 T梁	桩基础	桩基础 /U台、扩 大基础			
9	K10+916.0	晒金坪大 桥右线	90	17×30	16.25	520	24.4	预应 力砼 T梁	柱式墩、 桩基础	柱式台、 桩基础	8450			
	K10+920.0	晒金坪大 桥左线	90	17×30	16.25	520	24.4	预应 力砼 T梁	柱式墩、 桩基础	柱式台、 桩基础	8450			
10	K11+511.0	谢家湾大 桥	90	6×40	2×16.25	250	30.6	预应 力砼 T梁	柱式墩、 桩基础	柱式台、 桩基础 /U台、扩 大基础	8125			
11	K12+457.0	罗家湾大 桥	90	9×40	2×16.25	370	26.3	预应 力砼 T梁	柱式墩、 桩基础	U台、扩 大基础	12025			
12	K13+011.0	丁家沟大 桥	90	12×40	2×16.25	490	40.4	预应 力砼 T梁	柱式墩、 桩基础	U台、扩 大基础	14625	1300	跨潘家河	
13	K13+594.0	云盘包大 桥	90	9×30	2×16.25	280	28.6	预应 力砼 T梁	柱式墩、 桩基础	U台、扩 大基础	9100		跨松文路	
14	K14+852.0	下桃坪大 桥	90	4×40	2×16.25	170	20.3	预应 力砼 T梁	柱式墩、 桩基础	肋板台、 桩基础	5525		跨美丽宜 道	
15	K15+788.0	下牢溪特 大桥右幅 1	90	3×30+360+5×30	16.25	610	18.4	拱桥、 预应 力混 凝	柱式墩、 桩基础	U台、扩 大基础	6175		跨下牢 溪，扣除 特 殊桥长及	

								土 T 梁						桥面面积
	K16+208.0	下牢溪特大桥右幅 2	90	4×30	16.25	130	9.9	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	U 台、扩大基础	2112.5			
	K15+818.0	下牢溪特大桥左幅	90	7×30+360+11×30	16.25	910	18.4	拱桥、预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	U 台、扩大基础	8937.5			
16	K16+790.0	G348 跨线桥右幅	90	30+5×62+2×40	16.25	430	48.8	钢混组合梁、预应力混凝土 T 梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	U 台、扩大基础	6987.5			西陵峡互通 跨 G348、三峡专用 公路 工程量见 技术复杂
	K16+805.0	G348 跨线桥左幅	90	5×62+2×40	20.25	400	48.8	钢混组合梁、预应力混凝土 T 梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	U 台、扩大基础	8100			桥梁

17	K17+916.0	南津关长江大桥		90	3×40+4×40+4× 41+3×38+1200+3	2×20.0	1858	42.6	钢桁 梁悬 索桥 、预应 力混 凝 土 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	26320		扣除特殊 桥长及桥  面面积
18	K19+798.0	牛扎坪大桥		90	×30 5×30+11×40	变宽	600	20.2	预应 力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	26074		西陵峡服 务区 跨 X252
19	K20+340.0	落水洞大桥右幅		90	2×30	20	70	2.2	预应 力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	1400		西陵峡服 务区
20	K20+738.0	鸣翠谷大桥右幅		90	10×40	20	410	30.4	预应 力砼 T 梁	柱式墩、 薄壁墩 、桩基础	U 台、扩 大基础	8200		
	K20+758.0	鸣翠谷大桥左幅		90	11×40	20	450	30.4	预应 力砼 T 梁	柱式墩、 薄壁墩 、桩基础	U 台、扩 大基础	9000		
21	K21+783.0	枹桐树湾大桥右幅		90	3×30	变宽	100	10.4	预应 力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	柱式台、 桩基础	1223	630	点军西互 通
	K22+283.0	枹桐树湾大桥左幅		90	15×30	变宽	460	10.4	预应 力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	柱式台、 桩基础	8608	630	跨紫阳河
22	K22+415.0	观音岩大桥		90	12×30	变宽	370	26.8	预应 力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	柱式台、 桩基础	16299		点军西互 通

23	K22+997.0	苗家溪大桥		90	6×30+4×40	变宽	350	21.2	预应力砼 T梁	柱式墩/ 空心墩 、桩基础	柱式台、 桩基础	11157	1620	点军西互 通 跨石堰河
24	K23+360.0	中坡岭中桥		90	2×30	2×16.25	70	10.5	预应力砼 T梁	柱式墩、 薄壁墩 、桩基础	U台、扩 大基础	2275		
25	K23+758.0	陶家埡大 桥右幅		90	5×40	16.25	210	40.9	预应力砼 T梁	柱式墩、 薄壁墩 、桩基础	U台、扩 大基础	3412.5		下穿3条 500kV高 压 线需棚洞 防护
	K23+668.0	陶家埡大 桥左幅		90	6×30+5×40	16.25	390	40.9	预应力砼 T梁	柱式墩、 薄壁墩 、桩基础	U台、扩 大基础	6337.5		
26	K24+408.0	向家溪大 桥右幅		90	12×40	16.25	490	40.8	预应力砼 T梁	柱式墩、 薄壁墩 、桩基础	U台、扩 大基础	7962.5		
	K24+428.0	向家溪大 桥左幅		90	11×40	16.25	450	40.8	预应力砼 T梁	柱式墩、 薄壁墩 、桩基础	U台、扩 大基础	7312.5		
27	K24+955.0	连湾大桥		90	10×40	2×16.25	410	30.3	预应力砼 T梁	柱式墩、 薄壁墩 、桩基础	U台、扩 大基础	13325		
28	K25+382.0	龙潭坡大 桥右幅1		90	4×40+3×30	16.25	260	30	预应力砼 T梁	柱式墩、 薄壁墩 、桩基础	U台、扩 大基础	4225		
	K25+642.0	龙潭坡大 桥右幅2		90	5×30	16.25	160	23.7	预应力砼	柱式墩、 薄壁墩	U台、扩 大基础	2600		

									T梁	、桩基础					
	K25+487.0	龙潭坡大桥左幅	90	4×40+10×30	16.25	470	30	预应力砼T梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	U台、扩大基础	7637.5				
29	K25+925.0	护珠园大桥右幅	90	9×30	16.25	280	12.3	预应力砼T梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	U台、扩大基础	4550				
	K25+940.0	护珠园大桥左幅	90	8×30	16.25	250	12.3	预应力砼T梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	U台、扩大基础	4062.5				
30	K27+177.0	天王寺大桥右线	90	15×30	16.25	460	22.2	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	7475			下穿宜万铁路	
	ZK27+215.0	天王寺大桥左线	90	12×30	16.25	370	22.2	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	6012.5				
31	K27+910.0	六里冲中桥右线	90	2×40	16.25	90	12.6	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	1462.5				
	ZK27+924.0	六里冲中桥左线	90	2×40	16.25	90	12.6	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	1462.5				
32	K28+611.0	王胡冲大桥右线	90	10×40	16.25	410	31.1	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	6646.25			下穿茅坪港疏港铁路(在建)	
	ZK28+585.0	王胡冲大桥左线	90	11×40	16.25	450	31.1	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	7312.5				

33	K29+558.0	龙潭坪大桥右幅		90	13×30	16.25	400	21.1	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	6500		桥边互通
	K29+588.0	龙潭坪大桥左幅		90	11×30	16.25	340	21.1	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	5525		
34	K30+055.0	韩家坝大桥右幅		90	5×40	16.25	210	40.6	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	3412.5		桥边互通
	K30+065.0	韩家坝大桥左幅		90	5×40	16.25	210	40.6	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	3412.5		
35	K30+300.0	岩屋冲大桥右幅		90	7×30	16.25	220	20.2	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	3575		
	K30+295.0	岩屋冲大桥左幅		90	6×30	16.25	190	20.2	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	3087.5		
36	K31+009.0	十家岭大桥		90	3×40	2×16.25	130	23	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	2925	1300	跨鸭子河水库
37	K31+249.0	卷桥河大桥		90	8×30	2×16.25	250	16.7	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	8125		
38	K31+955.0	双堰口大桥		90	5×40	2×16.25	210	40.8	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	2925	3900	跨 X248 跨桥边河
39	K32+975.0	龙家岩中桥		90	3×30	变宽	100	20.4	预应力砼	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	3543		车溪枢纽

									T 梁					
40	K34+925.0	柏树槽大桥	90	20×30	变宽	610	11.8	预应力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	柱式台、 桩基础	20832			车溪枢纽
41	K36+895.0	牛窝瑞大桥右线	90	4×30	16.25	130	13	预应力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	2112.5			
	ZK36+895.0	牛窝瑞大桥左线	90	4×30	16.25	130	13	预应力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	2112.5			
42	K37+883.0	安梓溪中桥右线	90	3×30	16.25	100	21.6	预应力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	1625			
	ZK37+895.0	安梓溪中桥左线	90	3×30	16.25	100	21.6	预应力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	1625			
43	K40+760.0	双凉咀特大桥右线	90	22×30+10×40	16.25	1070	21.5	预应力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	17387.5			
	ZK40+355.0	双凉咀特大桥左线	90	6×30	16.25	190	21.5	预应力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	3087.5			
44	K41+710.0	高家坡大桥右线	90	13×40	16.25	530	40.5	预应力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	8612.5			
	ZK41+292.0	高家坡大桥左线	90	7×30+6×40+9× 30+10×40	16.25	1130	40.5	预应力砼 T 梁	柱式墩、 桩基础	U 台、扩 大基础	18362.5			

45	K42+750.0	李家湾1号桥右线		90	14×40	16.25	570	44.3	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	9262.5		
	ZK42+722.13	李家湾1号桥左线		90	14×40	16.25	570	44.3	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	U台、扩大基础	9262.5		
46	K43+764.0	李家湾2号特大桥		90	8×40+12×38+12×40	2×16.25	1266	42.9	预应力砼T梁	柱式墩、矩形墩、桩基础	U台、扩大基础	34970	6175	跨丹水 跨G318
47	K44+913.4	佑溪河大桥1号桥		90	7×40+26.756	变宽	311.756	30.2	预应力砼T梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	6372	3900	佑溪枢纽 跨佑溪河

#### (4) 桥梁标准横断面

拟建桥梁宽度与路基同宽，分上下行两幅独立桥布置，横断面情况如下：

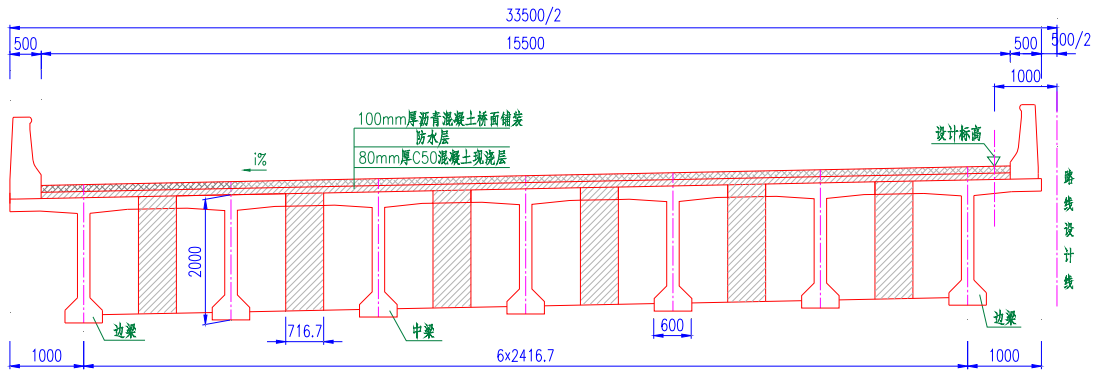


图 2.5-1 桥梁标准横断面（33.5m 宽，适用于一般路段）

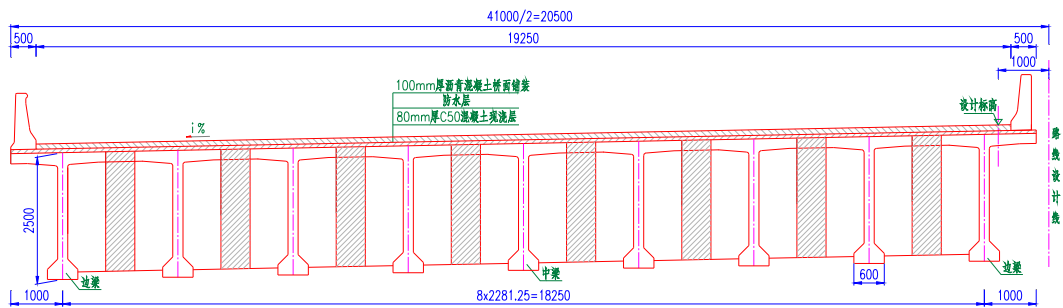


图 2.5-2 桥梁标准横断面（41.0m 宽，适用于一般路段）

#### (5) 典型桥梁设计方案

##### ① 长江大桥

推荐线南津关桥位长江大桥采用主跨 1200m 钢桁梁悬索桥方案，主缆跨径布置为（330+1200+300）m，中跨垂跨比采用 1/9。

钢桁架由主桁架、上下平联、横向桁架组成。主桁架采用华伦式，桁高 8 米，桁宽 43.8m，小节间长度 8.1m，大节间（即一个标准节段）长度 16.2m，在每小节处均设横向桁架。上、下平联采用 K 形体系。主桁片上、下弦杆、横梁上、下弦杆采用箱形截面，腹杆及上、下平联均采用工字型截面。

两根主缆中心距 43.0m，垂跨比 1:9。主缆采用预制平行钢丝索股（PPWS），每根主缆有通长索股 169 股。每根索股由 127 根直径为 5.20mm、公称抗拉强度 1960MPa 的高强镀锌钢丝组成。吊索采用标准强度 1770MPa 的高强钢丝，标准间距 16.2m。主索鞍及散索鞍采用铸焊混合结构。

索塔塔身采用门式框架结构。

点军侧与夷陵侧均采用隧道锚。

桥型布置如下图所示：

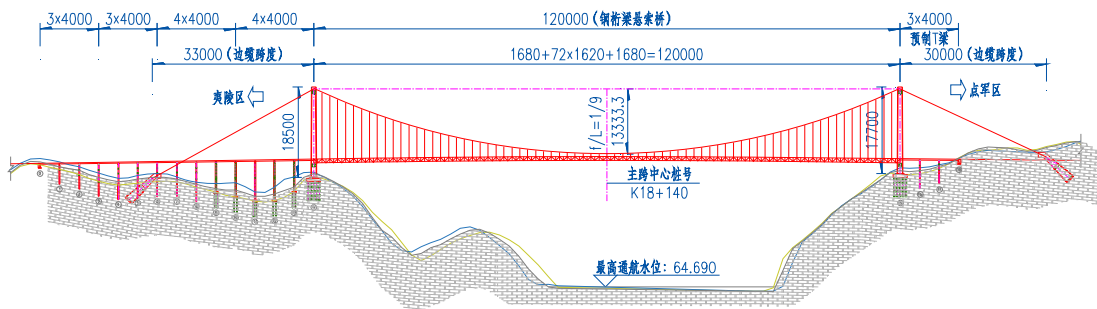


图 2.5-3 长江大桥推荐方案桥型布置图

②下牢溪特大桥

推荐方案下牢溪特大上承式钢管混凝土拱桥，跨径组合为  $2 \times (4 \times 40)$  m 预应力混凝土 T 梁+15×27m 钢管混凝土拱（拱上立柱之间的跨径）+3×40m 预应力混凝土 T 梁，主桥方案为计算跨径 380m 上承式钢管混凝土拱桥，拱轴线采用悬链线。矢高 80m，矢跨比  $f=1/4.75$ ，拱轴系数  $m=1.55$ ，拱脚固结。主桥桥型布置如下：

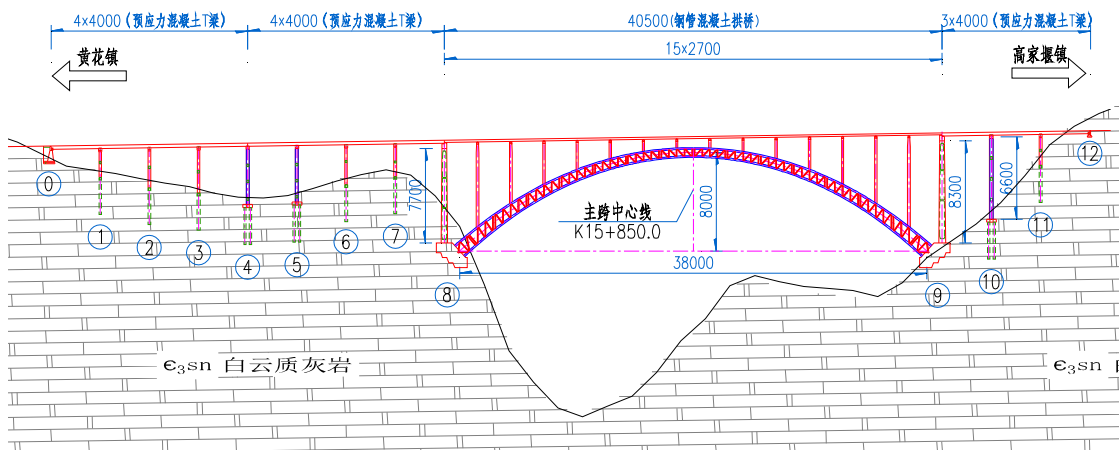


图 2.5-4 下牢溪特大桥主桥桥型布置图

2.5.4 隧道工程

(1) 设计原则

隧道施工工序为：清除洞口上方有可能滑塌的表土、灌木及山坡危石等→按设计要求进行边坡、仰坡放线→截、排水沟施工→自上而下逐段开挖→洞口支护工程→明洞开挖→洞门套拱→洞口排水→洞口工程→暗洞开挖→衬砌→防、排水→路基、路面→附属设施工程。

隧道设计遵循“安全、经济、合理、以人为本”的原则。根据初步调查资料，综合考虑地形、地质、水文、气象、地震和交通量及其构成，结合施工、营运、

管理等情况，进行多方案的技术、经济、环保比较，使隧道设计符合安全实用，质量可靠，经济合理，技术先进的要求。

①隧址选择应选择在地层稳定、尽力避开断层、滑坡、煤层瓦斯、溶洞、采空区等地质灾害严重的地段。隧道洞口应尽量避免避开滑坡、崩塌、泥石流、厚覆盖层、冲沟以及低洼积水等不利地点，使断裂构造、采空区等不良地质现象对隧道的影响减至最小。

②隧址选择一般服从路线走向，结合隧道通风、排水、施工等因素，路、桥、隧综合布线。

③隧道防排水设计应结合水文地质条件、施工技术水平等实际情况，根据“防、排、截、堵结合，因地制宜，综合治理”的原则，采取切实可靠的设计、施工措施，达到防水可靠、排水畅通、经济合理的目的。

④隧道通风主要分为自然通风和机械通风两种，对于长度小于 700m 的隧道均采用自然通风方式。长度大于 700m 的隧道具体通风方式应根据通风计算结果确定。特长隧道的通风方案应与隧道救援方案综合考虑。

⑤隧道按新奥法原理设计，采用复合式衬砌。隧道路面横坡本着有利于排水、行车安全等原则确定。原则上隧道内超高不大于 4%。

⑥隧道通过煤系地层及采空区时，尽可能大角度通过，尽量减短其穿越长度，并采取可靠的处理措施，以确保隧道施工及运营的安全。

## （2）设计标准

公路等级：双向六车道高速公路

设计速度：100km/h

隧道建筑限界净宽： $0.75+0.75+3\times 3.75+1.0+0.75=14.50\text{m}$

隧道建筑限界净高：5.0m

防水等级：二次衬砌抗渗等级不小于 P8。

## （3）隧道设置规模和概况

本项目推荐方案，隧道共 7425 米/8 座，其中长隧道 5020 m/3 座，中隧道 1445m/2 座，短隧道 960m/3 座。

表 2.5-2 沿线隧道设置情况一览表

序号	隧道名称	起讫桩号		长度 (m)	隧道型式	照明方式	通风方式
推荐线 (B1+K 线)							
1	夷兴 2 号隧道	B1K3+050	B1K4+770	1720	分离式	机械通风	电光照明
2	张家冲 1 号隧道	K9+520	K9+840	320	小净距	自然通风	电光照明
3	张家冲 2 号隧道	K10+360	K10+645	285	小净距	自然通风	电光照明
4	牛窝趟 1 号隧道	K35+775	K36+795	1020	分离式	机械通风	电光照明
5	牛窝趟 2 号隧道	K36+955	K37+840	885	分离式	机械通风	电光照明
6	安梓溪隧道	K37+950	K40+230	2280	分离式	机械通风	电光照明
7	李家湾隧道	K41+855	K42+415	560	分离式	自然通风	电光照明
8	佑溪隧道	K44+395	K44+750	355	连拱	自然通风	电光照明

#### (4) 隧道设计

根据项目所在地区的地形地貌条件，结合防排水要求洞门设计以“早进洞，晚出洞”为原则，最大限度地降低洞口边坡仰坡的开挖高度，以保证山体的稳定，同时减小对洞口自然景观的破坏。

本项目隧道衬砌结构按照施工方式、隧道间距及埋深与荷载类型的不同，分为明洞衬砌、复合衬砌等类型衬砌形式。

隧道明洞根据各洞口的实际情况布置。明洞结构采用钢筋混凝土结构，其基底承载力要求不小于 250kPa；明洞临时边坡防护采用喷锚防护，回填坡面应尽量与原地形顺接。

复合式衬砌按新奥法施工原理进行洞身结构设计，以系统锚杆、喷射混凝土、钢筋网、格栅钢架、工字钢钢架等组成的初期支护与二次模筑混凝土相结合的复合衬砌型式；通过结构分析计算、技术经济比较及工程类比等多种方法拟定洞身衬砌支护参数，确保衬砌结构具有足够的强度、稳定性、耐久性。

**初期支护：**对于V、IV级围岩由工字钢拱架（或钢筋格栅），径向锚杆，钢筋网及喷射混凝土组成，而对于III级围岩则由径向锚杆，钢筋网及喷射混凝土（部分采用工字钢）组成。钢拱架之间用纵向钢筋连接，并与径向锚杆及钢筋网焊为一体，与围岩密贴，形成承载结构。

**二次衬砌：**一般情况下采用素混凝土，以方便施工，但是当设计荷载较大，特别是V级围岩、IV级围岩洞口浅埋段及断层破碎带段，采用钢筋混凝土结构，以确保隧道支护结构的安全。二次衬砌施作的合理时间应根据施工监测数据最后确定（校核），尽可能发挥初期支护的承载能力，但又不能超过其承载能力。

### （5）隧道防排水设计

隧道防排水设计遵循“防、排、截、堵结合，因地制宜、综合治理”的原则，达到排水畅通、防水可靠、经济合理、不留后患的目的。

衬砌防水：在初期支护和二次衬砌之间敷设一层 1.5mm 厚 EVA 防水卷材，作为第一道防水措施，一般衬砌段铺设范围为拱部及边墙。一般衬砌段拱部和边墙二次衬砌采用不低于 P8 的防水混凝土，作为第二道防水措施。隧道变形缝采用中埋式止水带，隧道施工缝采用遇水膨胀止水条。

衬砌排水：按照地下水(清洁水)与地面水（污水）分开引排的原则进行设计。

在一般衬砌段，隧道开挖后，根据各类围岩地下水的发育状况，在岩面环向布设 $\phi 100$  半圆排水管，以引排围岩渗漏水至基底纵向水管内，使隧道初期支护内排水良好。为了有效地排除二次衬砌背后积水，消除二次衬砌背后的静水压力，在初期支护与防水层之间每间隔 10 米设置一根直径 5cm 的软式透水管，再将其与边墙底部的纵向排水管相连接，然后通过横向引水管，将水引入路面下方行车道左右侧均设置的矩形侧式排水沟排出洞外。

在水压较高但补给相对不充分地段、地下水量丰富但不允许大量排水地段（隧道建成后过量排放可能导致地下水位显著下降而严重影响地表生态环境）可考虑采用注浆堵水来控制地下水的排放，这样，一方面适当降低了结构周边静水压力，同时也控制了地下水的过量排放。

路面基层排水：为了防止路面底层地下水上升到路面影响行车安全、由于排水不畅而长期潜伏于路面下破坏路面结构，在路面整平层下设置了横向及纵向塑料盲沟以排除隧道路面下部渗水（积水）。

### 2.5.5 交叉工程

本项目交叉工程包含：互通式立交、分离式、通道、天桥等。

#### （1）路线交叉的设置

全线共设置 7 处互通，其中枢纽互通 3 处，一般互通 4 处。

表 2.5-3 推荐线互通式立交设置一览表

序号	中心桩号	互通名称	互通形式	被交道路名称及等级		交叉方式	间距 (Km)
				名称	等级		
1	B1K0+000	黄花枢纽	T 型	G42 沪蓉高速	高速公路	主线下穿	
2	K7+850	夷陵北互通	A 型单喇叭	发展大道	城市快速路	主线上跨	7.85

3	K17+350	西陵峡互通	T 型	G348/三峡专用公路	二级路/一级路	主线上跨	9.5
4	K22+840	点军西互通	A 型单喇叭	规划路	城市快速路	主线上跨	5.49
5	K33+600	车溪复合式枢纽	复合式枢纽	S68 江南翻坝高速	高速公路	主线下穿	10.76
6	K45+700	佑溪枢纽	T 型	G50 沪渝高速	高速公路	主线下穿	12.1
7	+6.6	偏岩互通	A 形单喇叭	G318	一级路	主线上跨	6.6

## (2) 互通立交方案

### ① 黄花枢纽互通

黄花枢纽互通位于小溪塔街道庙儿嘴处，与沪蓉高速交叉桩号为 K0+000，采用 T 型枢纽，实现与 G42 沪蓉高速公路的快速交通转换，距离夷陵北互通 7.85km。被交路沪蓉高速设计速度 80km/h，现状为路基宽度 24.5m 的双向四车道，后期沪蓉高速武汉往重庆方向，改扩建至黄花枢纽处，本项目下穿沪蓉高速。

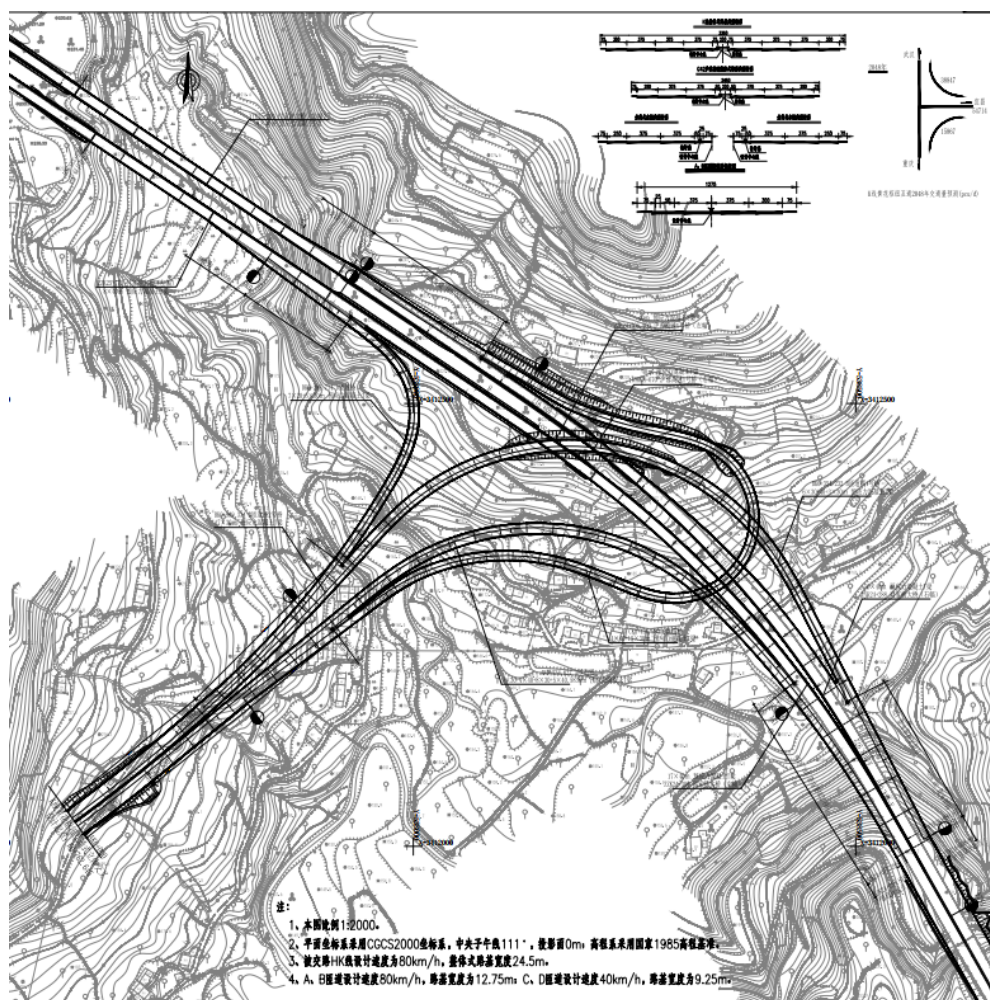


图 2.5-5 黄花枢纽互通平面图

### ②夷陵北互通

夷陵北互通位于夷陵区北侧上蔡家河村，互通连接线与发展大道相接，实现本项目与发展大道之间的交通转换，丰富完善城市路网，提升路网转换效率。同时作为高速环线与城区环线快速转换通道，促进对外交通通道与城市快速骨架路网的高效联通。

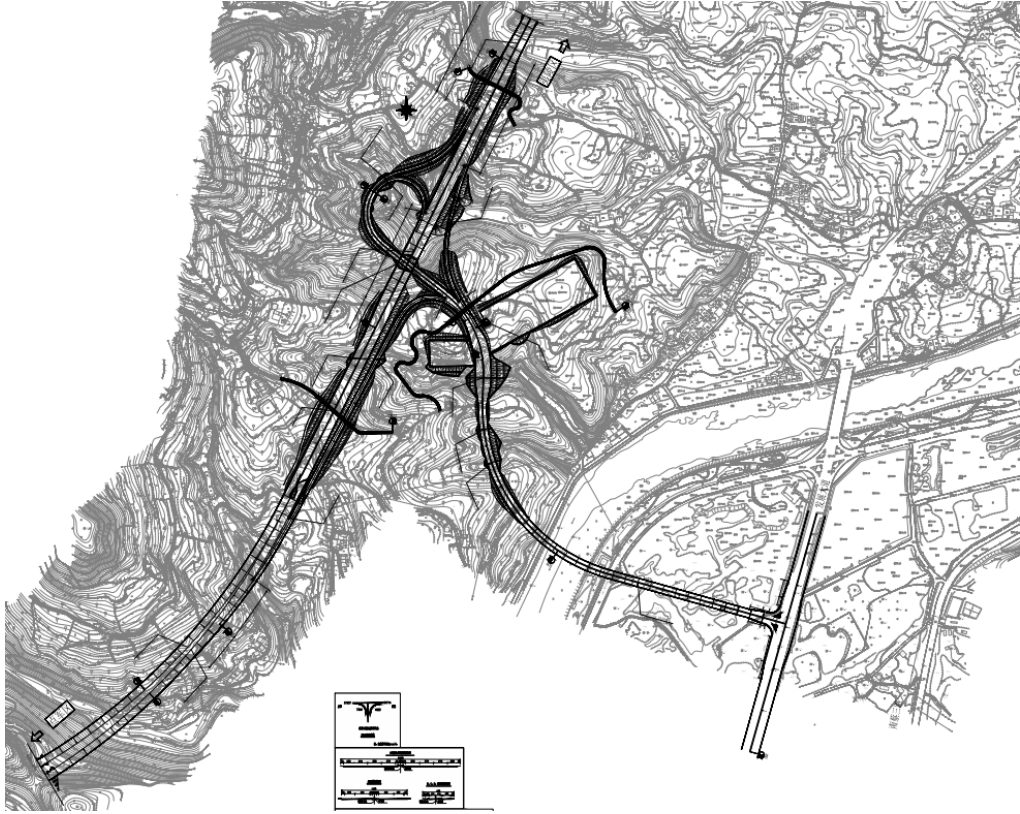


图 2.5-6 夷陵北互通平面图

### ③西陵峡互通

西陵峡互通设置在江北张家林子长江大桥引桥段，上跨三峡专用公路、G348 处，通过西陵峡互通在此处实现本项目与 G348 的交通转换，便于夷陵城区、小溪塔街道及峡口风景区的交通流快速过江。

互通采用匝道下穿长江大桥引桥的 T 形互通方案实现与 G348 的交通转换，被交路 G348 平纵指标较低，故改造 G348，使得 G348 平纵满足平交口设置条件，改造长度约 1km。互通收费站采用 4 进 4 出，出收费站后，向西布设连接线，减小收费站拆迁量，且避开既有地方路影响，连接线采用一级公路标准，设计速度为 40km/h，路基宽度为 20m，长度约 350m。

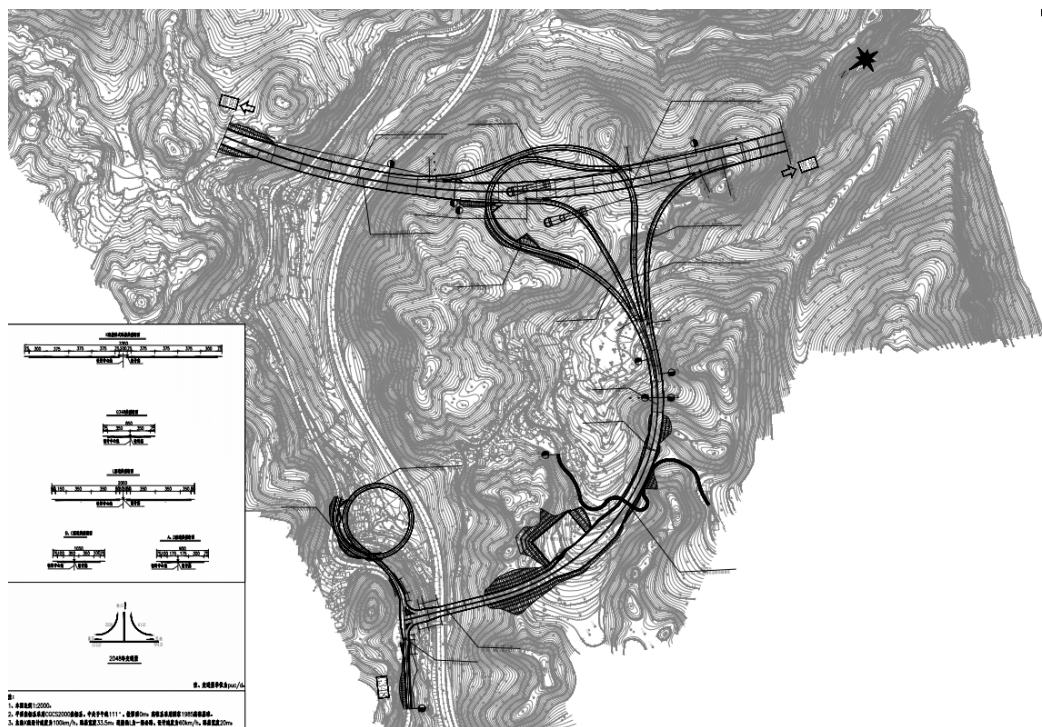


图 2.5-7 西陵峡互通平面图

## ④点军西互通

点军西互通设置在点军区新村，互通桩号为 K22+840，距离西陵峡互通 5.49km，距离车溪枢纽互通 10.76km。互通设连接线与规划路网相接，根据互通连接线实际情况预留平交口位置。互通收费站采用 4 进 4 出，出收费站后，连接线采用一级公路标准，设计速度为 60km/h，路基宽度为 20m。

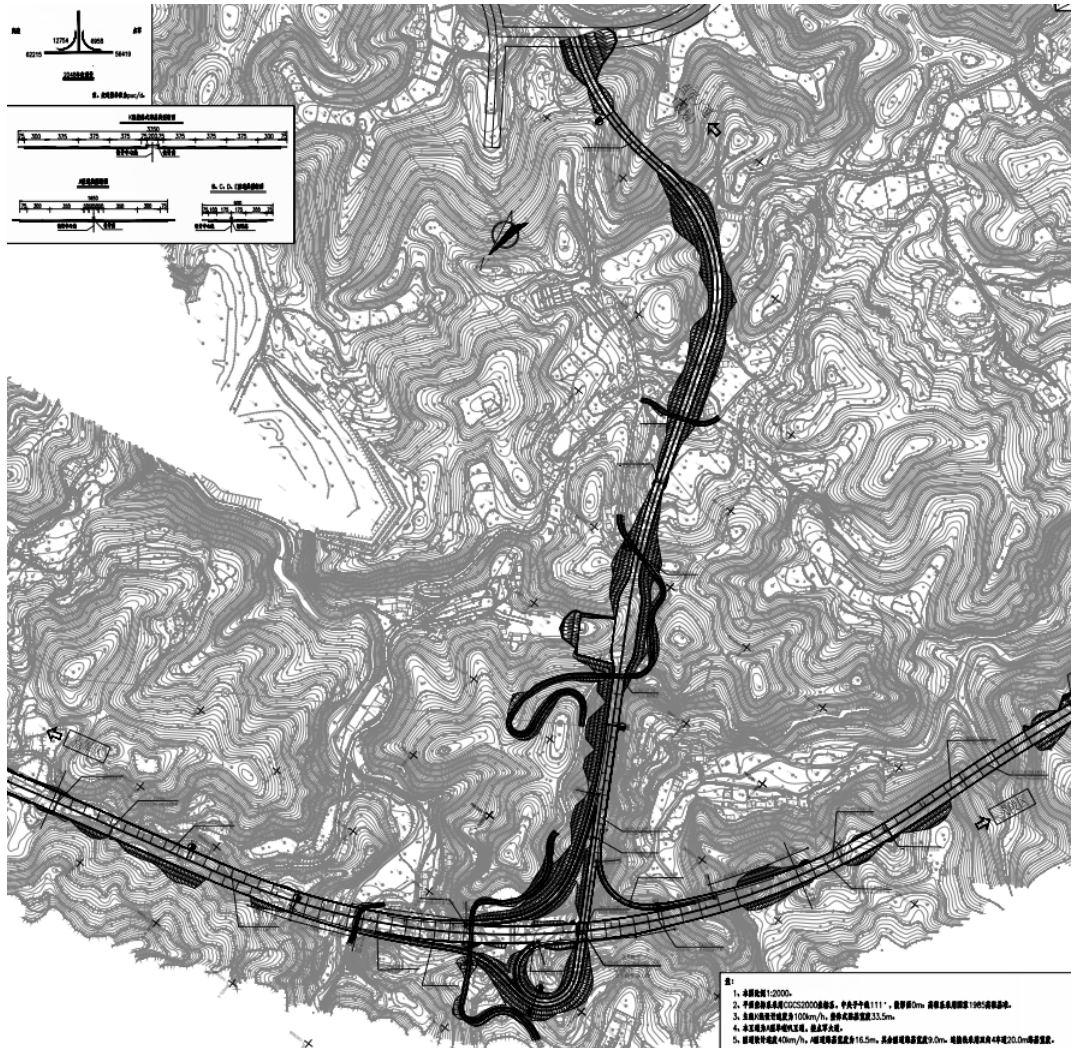


图 2.5-8 点军西互通平面图

### ⑤车溪枢纽互通

车溪枢纽互通位于六里河村，互通桩号 K33+600，距离点军西互通 10.76km，距离佑溪枢纽 12.1km，本项目与江南翻坝高速交叉设置，互通主要实现本项目与江南翻坝高速间快速交通转换。江南翻坝高速设计速度为 80km/h，为双向四车道，路基宽度 24.5m。项目主线因考虑到与既有江南翻坝高速的接入条件、沿线超高压走廊的影响，占用了既有桥边互通。

车溪枢纽互通设置在六里河村既有桥边互通处，根据交通量预测及地形地物，采用对称象限双环式变异苜蓿叶型方案，该方案利用既有桥边互通，用于互通施工时候的保通，待还建的桥边互通通车后废除。

还建的桥边互通位于点军区黄牛岩村，采用匝道下穿 S68 江南翻坝高速的 B 型单喇叭互通方案，沿规划 G241 走廊带与点军大道平交。匝道收费站采用“四进五出”的型式，出收费站后采用一级公路标准，路基宽 20m。还建单喇叭互通

距离车溪枢纽互通间距 1.3km，净距 330m。



图 2.5-10 车溪枢纽互通平面图

#### ⑥佑溪互通

佑溪枢纽互通位于本项目终点佑溪村，互通桩号 K45+700，与车溪枢纽互通间距 12.1km，与偏岩互通间距 6.6km，主线下穿沪渝高速宜恩段。主要功能是提供本项目与沪渝高速公路之间的交通转换，完善高速公路网之间的连接。根据《湖北省综合交通运输发展“十四五”规划》及地方意见，本项目终点无需南延。

佑溪枢纽互通设置在佑溪村，根据交通量预测及地形地物，采用 T 形方案，匝道从既有沪渝高速公路桥下下穿，由于沪渝高速公路平面线形指标低，距离隧道口较近，需改造武汉往宜昌方向主线。

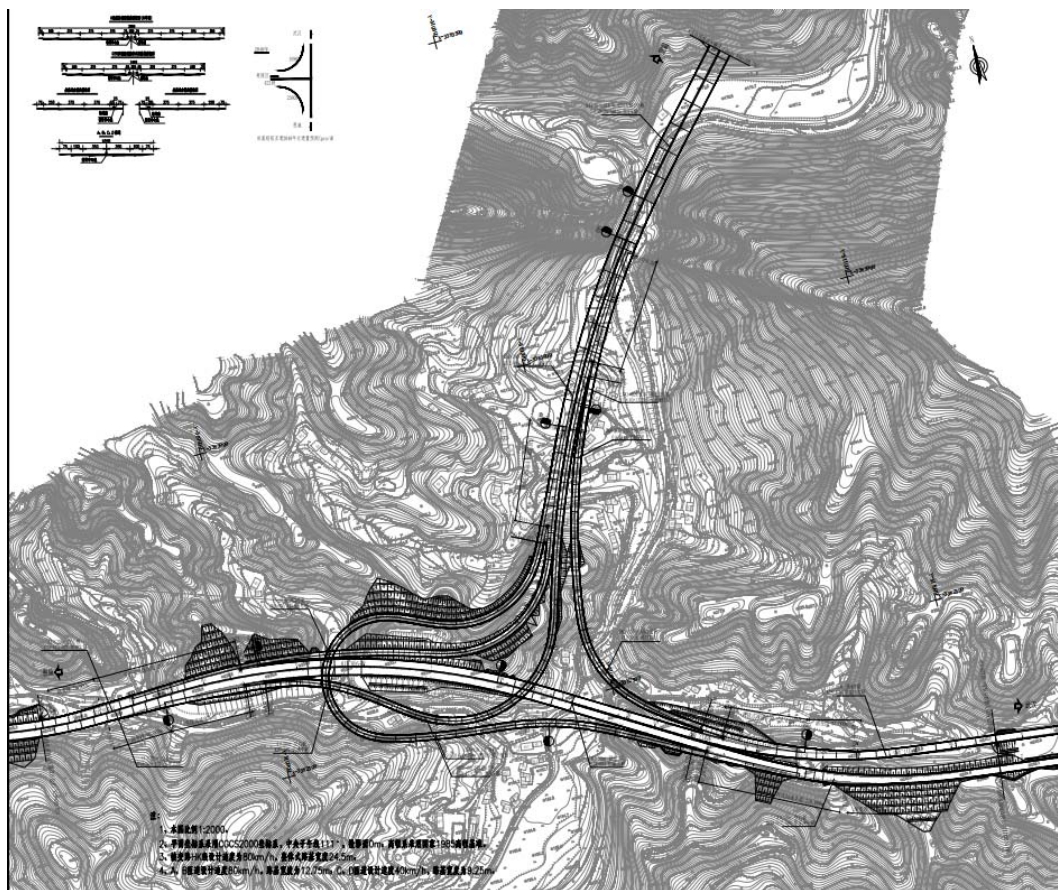


图 2.5-11 佑溪枢纽互通平面图

### ⑦偏岩互通

偏岩互通设置于项目终点佑溪枢纽互通以东约 6.6 公里沪渝高速上，位于长阳县龙舟坪镇偏岩村，与老 G318 相接。该互通为长阳县城、清江画廊景区通过高速公路出行的重要通道，互通的建设可有效促进长阳县城、清江画廊景区与宜昌西部、恩施、重庆方向的交通转化，促进地方经济社会发展。

为 A 形单喇叭互通，从现状沪渝高速现状桥下穿过，收费站与既有丹水路相接。匝道路基宽 16.5m、9.0m，匝道收费站采用 3 进 3 出。

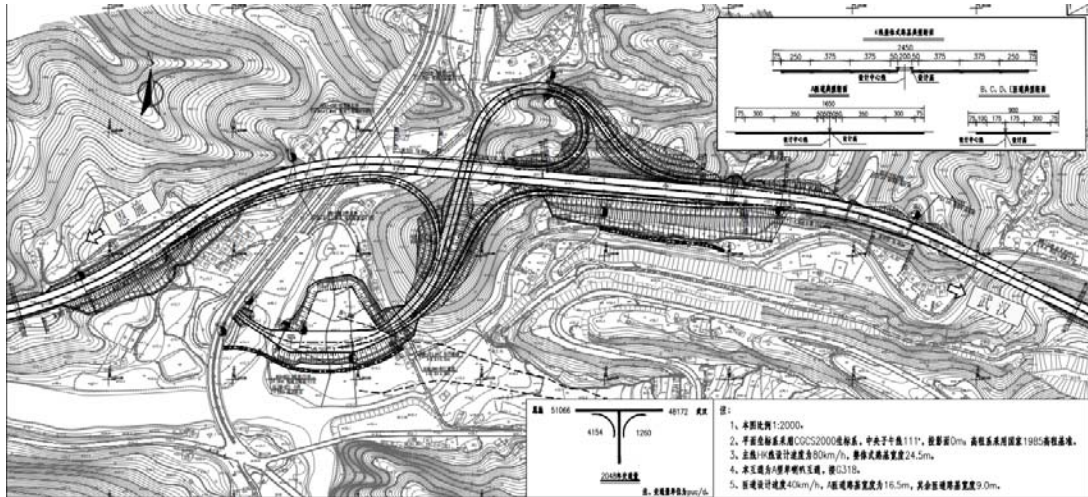


图 2.5-12 偏岩互通平面图

### 2.5.6 交通工程及沿线设施

本工程交通工程及沿线设施包括安全设施和管理设施，其目的均为了防止事故的发生和保障交通运行的通畅。

#### 2.5.6.1 安全设施

交通安全设施的功能是提高道路使用者的安全性，保证道路交通的通畅、快速。交通安全设施主要包括：标志、标线、护栏、隔离栅、防落物网、防眩设施等。

#### 2.5.6.2 交通管理设施

本项目管理设施等级为 A 级。管理机构按三级管理体制，即湖北省高速公路联网收费中心——路段管理分中心——收费站，为用路者提供清晰、完整、明了、准确的公路信息；为公路管理者提供科学、先进的技术手段，保障高速公路运行的安全、舒适与高效。

##### 1、管理养护设施

本项目设置匝道收费站 5 处、服务区设置 1 处、管理分中心 1 处和养护工区 1 处，其中管理分中心和养护工区与点军西匝道收费站合建。

表 2.5-4 收费站规模设置一览表

序号	桩号	站点名称	备注
1	K6+463.787	夷陵北匝道收费站	3入3出车道（含2个ETC车道,4个ETC/MTC混合车道）

2	K15+959.430	西陵峡匝道收费站	4入4出车道（含4个ETC车道,4个ETC/MTC混合车道）
3	K21+326.010	点军西收费站	4入4出车道（含4个ETC车道,4个ETC/MTC混合车道）
4	K26+381.501	桥边匝道收费站	3入3出车道（含2个ETC车道,4个ETC/MTC混合车道）
5	K42+620	高家堰北匝道收费站	3入3出车道（含2个ETC车道,4个ETC/MTC混合车道）

## 2、监控设施

本路段视频云联网采用“路段一省级云平台一部级云平台”的方式。路段视频根据分中心管辖范围上传至相应监控分中心汇聚，经省级云平台统一汇聚后与部级云平台对接。

## 3、通信设施

本项目通信系统采用“OTN 汇聚层光纤传输系统——PTN 综合业务接入网”的通信网络方案。为了保证本路段语音、数据、图像信号向分中心上传，同时考虑本项目及后期其它路段传输通道带宽，本项目汇聚层干线传输系统采用 10GE 等级。本工程干线传输系统同步采用主从同步方式，同步信号由干线数字流中提取，干线传输设备同步于省中心的 BITS 设备。本工程综合业务接入网传输系统采用等级主从同步方式，通信有人站 OLT 设备接 ADM 的外同步信号进行同步。无人站 ONU 设备同步于有人站 OLT 设备。

## 4、供电照明设施

本项目的照明仅在收费广场、管理中心、服务区、跨长江大桥等处设置，其他路段原则上不设照明。

本项目的供电系统主要为沿线监控、通信、收费系统和服务、养护设施提供用电服务。供电方案应结合沿线各收费站、服务区、养护工区等用电点的分布情况和工程路段实地电网调查资料，进行统筹规划。

### 2.5.6.3 沿线设施

结合公路管理养护机构设置情况，本项目针对全线连续长大纵坡路段及前后服务设施设置情况，结合地形条件和主线平纵横设计，考虑交通标志和与大型构造物的间距。本项目设置西陵峡服务区 1 处：西陵峡服务区中心桩号 K19+782.384，场坪占地 143 亩，集中布置于主线一侧。详见下图表：

表 2.5-5 推荐线服务设施一览表

序号	中心桩号	名称	间距(km)	备注
1	K19+782.384	西陵峡服务区		场坪占地143

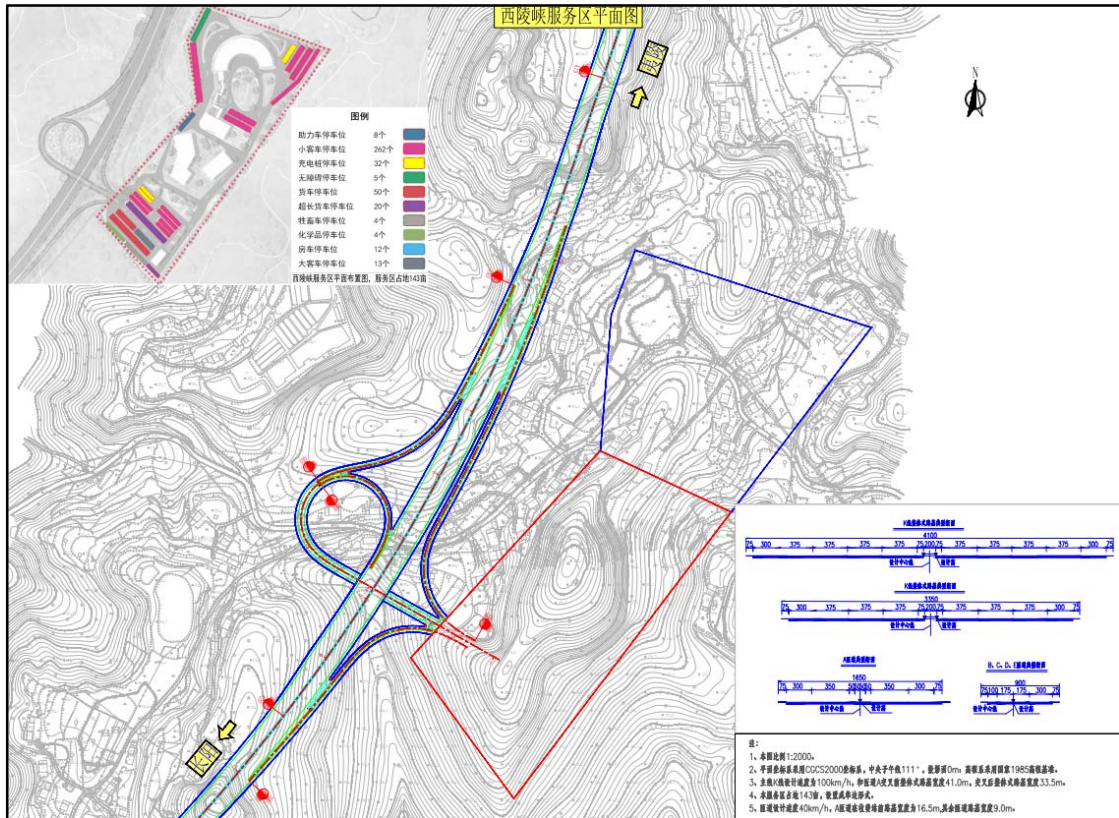


图 2.5-13 西陵峡服务区平面图

## 2.6 土石方平衡

本项目在建设过程中，路基、桥梁、互通、沿线设施、施工生产生活区、施工便道等单元均进行土石方开挖、填筑，由于受地形条件及施工时序的限制，经土石方调配利用后，还将有一定数量的借方。本方案在主体设计土石方平衡的基础上，进行了一定的优化，使开挖土石方尽量得以利用，减少取土量。

根据土石方汇总结果，本项目总挖方 737.3324 万  $m^3$ ，总填方 177.3511 万  $m^3$ ，总弃方 559.9813 万  $m^3$ ，无借方，弃方运至弃渣场。项目土石方平衡汇总表详见下表。

表 2.6-1 项目土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

桩号	开挖（万 m <sup>3</sup> ）			回填（万 m <sup>3</sup> ）			调出（万 m <sup>3</sup> ）			弃方（万 m <sup>3</sup> ）		
	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计
主线段（不含互通主线）												
K0+700~K1+000	12842	39559	52402	1726	6210	7936	1633	5875	7508	9483	27474	36958
K1+000~K2+000	20397	73383	93780	20397	73383	93780	20163	72542	92705	0	0	0
K2+000~K3+000	128	459	586	128	459	586	0	0	0	0	0	0
K3+000~K4+000	11	40	51	11	40	51	0	0	0	0	0	0
K4+000~K5+000	6400	23026	29426	6400	23026	29426	6372	22924	29296	0	0	0
K5+000~K6+000	29801	107216	137016	29801	107216	137016	29067	104580	133647	0	0	0
K6+000~K7+200	6159	22158	28317	6159	22158	28317	5456	19630	25086	0	0	0
K8+400~K9+000	26593	82724	109317	4927	17728	22655	3847	13838	17685	17819	51158	68977
K9+000~K10+000	26735	81039	107774	1393	5013	6407	972	3498	4470	24370	72528	96897
K10+000~K11+000	9504	34192	43695	9504	34192	43695	4826	17361	22187	0	0	0
K11+000~K12+000	51271	154100	205371	479	1723	2201	218	785	1003	50574	151592	202167
K12+000~K13+000	27044	81771	108814	1069	3847	4916	443	1594	2037	25532	76330	101861
K13+000~K14+000	29111	101292	130403	23350	84006	107356	21264	76502	97766	0	0	0
K14+000~K15+000	161090	493788	654878	17596	63305	80901	16445	59168	75613	127049	371315	498364
K15+000~K16+350	32180	97635	129814	1833	6596	8430	1541	5543	7084	28806	85496	114300
K17+500~K19+050	29536	89238	118774	1051	3782	4833	884	3183	4067	27601	82273	109874
K20+200~K21+450	52472	169977	222449	21014	75602	96616	17438	62738	80176	14020	31637	45657
K23+200~K24+000	41277	133543	174820	16246	58448	74693	14401	51812	66213	10630	23283	33914

K24+000~K25+000	47106	142049	189155	1220	4389	5609	862	3100	3962	45024	134560	179584
K25+000~K26+000	31110	108095	139205	24698	88857	113554	22059	79363	101422	0	0	0
K26+000~K27+000	56488	176276	232764	11396	41001	52398	10524	37862	48386	34568	97413	131980
K27+000~K28+000	84971	255041	340011	216	777	993	126	452	578	84629	253812	338440
K28+000~K29+510	51619	155015	206634	264	948	1212	183	658	841	51172	153409	204581
K30+945~K32+000	35616	108902	144518	3436	12361	15797	1446	5203	6649	30734	91338	122072
K32+000~K32+800	61435	191977	253411	12835	46179	59014	10628	38237	48865	37972	107561	145532
K34+900~K36+000	50101	180253	230354	50101	180253	230354	49809	179202	229011	0	0	0
K36+000~K37+000	12374	37175	49549	89	320	409	0	0	0	12285	36855	49140
K37+000~K38+000	5592	20120	25713	5592	20120	25713	5504	19802	25306	0	0	0
K38+000~K39+000	243	873	1116	243	873	1116	0	0	0	0	0	0
K41+160~K42+000	9454	34013	43467	9454	34013	43467	5956	21428	27384	0	0	0
K42+000~K43+000	4671	16804	21475	4671	16804	21475	1646	5923	7569	0	0	0
K43+000~K44+000	3248	11684	14932	3248	11684	14932	1868	6723	8591	0	0	0
K44+000~K44+970	1331	4787	6118	1331	4787	6118	798	2870	3668	0	0	0
<b>Z1 线</b>										0	0	0
ZK0+700~ZK1+000	11657	35201	46858	385	1385	1770	206	742	948	11066	33074	44140
ZK1+000~ZK2+000	521	1724	2245	270	971	1241	217	780	997	34	0	34
ZK2+000~ZK2+180	345	1049	1394	25	91	116	0	0	0	320	958	1278
<b>Z2 线</b>										0	0	0
ZK8+460~ZK9+000	94	313	407	52	188	240	0	0	0	42	125	167
ZK9+000ZK10+000	25244	76172	101415	737	2651	3388	416	1498	1914	24091	72023	96113
ZK10+000ZK11+000	20012	62710	82721	4475	16099	20573	4128	14852	18980	11409	31759	43168

ZK11+000ZK12+000	19215	58648	77863	1678	6036	7714	1116	4017	5133	16421	48595	65016
ZK12+000ZK12+108.986	19273	57820	77092	2	7	9	0	0	0	19271	57813	77083
<b>Z3 线</b>										0	0	0
ZK26+500~ZK27+000	27157	82486	109643	1697	6105	7802	1483	5336	6819	23977	71045	95022
ZK27+000~ZK28+000	55562	166881	222444	325	1170	1495	179	646	825	55058	165065	220124
ZK28+000~ZK29+000	38549	118219	156768	4300	15472	19772	3831	13780	17611	30418	88967	119385
ZK29+000~ZK29+420	20267	61850	82118	1754	6310	8064	1440	5180	6620	17073	50360	67434
<b>主线小计</b>	<b>1255805</b>	<b>3951276</b>	<b>5207081</b>	<b>307576</b>	<b>1106586</b>	<b>1414162</b>	<b>269395</b>	<b>969227</b>	<b>1238622</b>	<b>948229</b>	<b>2844690</b>	<b>3792919</b>
<b>互通主线段</b>												
K0+000~K0+700												
K7+200~K8+400	44393	134074	178467	1497	5385	6882	531	1912	2443	42365	126777	169142
K16+350~K17+500	77723	235248	312971	3481	12523	16004	1657	5962	7619	72585	216763	289348
K19+050~K20+200	87422	267691	355113	9076	32653	41729	4481	16122	20603	73865	218916	292781
K21+450~K23+200	118771	371669	490440	25690	92428	118119	21849	78611	100460	71232	200630	271861
K29+510~K30+945	53205	166366	219570	11295	40637	51932	5180	18636	23816	36730	107093	143822
K32+800~K34+900	121247	363752	484999				0	0	0	121247	363752	484999
K40+150~K41+160	3083	11091	14173	3083	11091	14173	1461	5257	6718	0	0	0
K44+970~K45+785	24036	86474	110510	24036	86474	110510	23582	84842	108424	0	0	0
<b>互通主线段合计</b>	<b>529878</b>	<b>1636365</b>	<b>2166243</b>	<b>78157</b>	<b>281192</b>	<b>359349</b>	<b>58741</b>	<b>211342</b>	<b>270083</b>	<b>451722</b>	<b>1355172</b>	<b>1806894</b>
<b>总计</b>	<b>1785684</b>	<b>5587640</b>	<b>7373324</b>	<b>385733</b>	<b>1387778</b>	<b>1773511</b>	<b>328136</b>	<b>1180569</b>	<b>1508705</b>	<b>1399951</b>	<b>4199862</b>	<b>5599813</b>

## 2.7 占地与拆迁

### 2.7.1 项目占地

本项目总占地面积 477.0657hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积 357.0857 hm<sup>2</sup>，其中农用地 329.5997hm<sup>2</sup>（含耕地 57.0077 hm<sup>2</sup>、园地 74.774hm<sup>2</sup>、林地 192.16 hm<sup>2</sup>、其它农用地 5.657hm<sup>2</sup>），建设用地 25.7167hm<sup>2</sup>，未利用地 1.7693hm<sup>2</sup>；临时占地 103.32hm<sup>2</sup>，包括弃渣场、施工便道和施工生产生活区等临时工程，占地类主要为林地和园地。项目占地情况详见下表。

表 2.7-1 工程永久占地汇总表 单位：hm<sup>2</sup>

涉及县（区）		夷陵区	点军区	长阳县	合计	
现状 用地 情况	建设用地	12.5327	9.3667	3.8173	25.7167	
	农用地	143.6749	157.7655	28.1593	329.5997	
	其中	耕地	15.5820	34.1524	7.2733	57.0077
		林地	94.7709	76.7151	20.6740	192.16
		园地	31.348	43.426	0	74.774
		其他农用地	1.974	3.472	0.212	5.658
	未利用地	1.4653	0	0.3040	1.7693	
	总面积	157.6729	167.1322	32.2808	357.0857	

## 2.7.2 项目拆迁

本项目在选线时充分考虑了少拆迁、少占耕地的总体设计原则，避开了大的建筑群区域。本项目房屋拆迁总量为 207547m<sup>2</sup>。由于公路建设是线性工程，沿线移民较分散，均采用本村本组就地后靠安置，移民安置均采用一次性补偿移民，由建设单位出资，当地移民部门负责具体操作实施。

项目所在地人民政府将成立指挥部，负责本项目的拆迁、征地、安置工作。征地、拆迁及安置补偿标准参照已建成的道路标准给予补偿。项目影响区各级政府及有关部门，表示将在项目建设过程中从各个方面给予政策、资金、人力等方面的支持与配合，沿线干部群众也表示将积极支持本项目的实施，为工程提供方便。

## 2.8 施工条件

### 2.8.1 筑路材料

#### （1）路基用土

拟建项目沿线地势起伏较大，路线沿着冲沟山坡展布，设计时尽量纵向调运，以尽可能减少弃方。

#### （2）石料

拟建项目位于宜昌市，路线经过夷陵区、点军区、长阳县三个行政区划，建议选择区内广泛分布的中厚层白云质灰岩，该石料沿线丰富，石质坚硬，材质较好。其块石、片石、碎石各类产品可作为路基、桥梁工程、护坡工程、隧道工程等石料使用。线位附近采石场较多，可按照工程需求进行购买。

#### （3）砂

拟建项目路线靠近长江，建议所需的砂料可采用项目附近夷陵区、点军区砂料场砂料及长江河砂，可经长江水路运至项目所在区域再由汽车运至工地，也可全部采用公路运输。以上砂料均在重大工程中均有使用，储量、质量均可满足工程要求。

#### （4）钢材、水泥、木材、沥青

钢筋、水泥、沥青、木材等外购材料可跟当地物资管理部门联系购买，宜昌等地均有供货，主要通过公路运输。也可由业主单位招标或指定合格的材料生产厂家，选择信誉好的材料公司去代理各种材料供应，直接以到工地价进行结算。

### 2.8.2 工程用水及用电

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。但在施工过程中要注意做好环境保护工作，严防污染沿线居民生活用水。沿线水电资源和过境电网充足，可以满足施工用电需要。

### 2.8.3 运输条件

项目区的公路有沪蓉高速公路、三峡专用公路、江南翻坝高速公路、沪渝高速公路；小鸦路、峡州大道、江城大道、点军大道等城市快速路；G241、G348、G318、夷兴大道等国省道；还有众多县乡道等；项目区域公路网及乡镇公路密度较大，可利用的施工便道较多。

铁路有汉宜高铁、郑万铁路联络线。拟建项目所处区域横跨长江，水运主要依靠长江。

因此，项目区域内公铁运输及水运均极为便利。此外，通村公路为沥青路或水泥路，基本上可全天候通车，可作为施工便道。

项目区域各县、区的交通运输能力均有富余，可选择市场化的运输方式，以满足拟建项目的运输要求。

## 2.9 施工方案

### 2.9.1 施工流程

项目由路基工程、路面工程、桥梁工程、隧道工程、附属工程及绿化工程等部分组成。施工流程如下图所示。

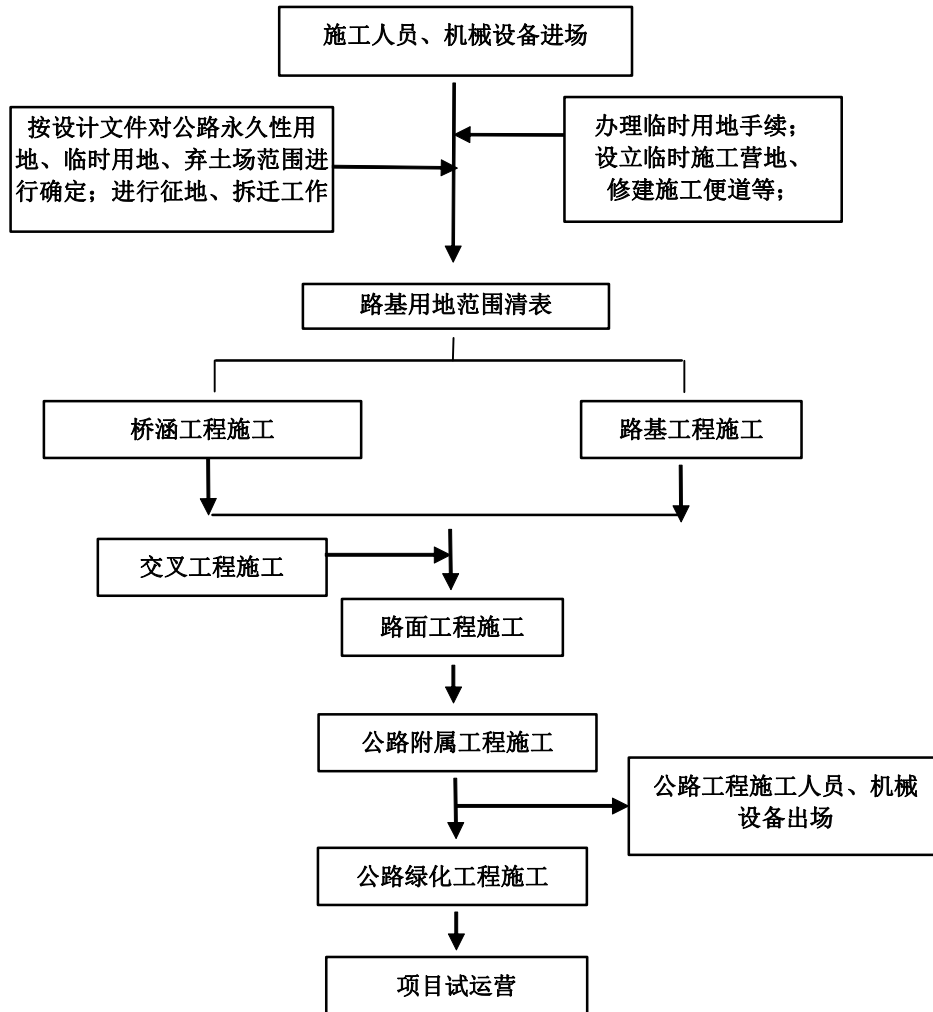


图 2.9-1 拟建公路施工流程图

## 2.9.2 施工方法及工艺

本工程为新建项目，施工方式采用全幅式路基施工。项目主要由路基、路面、桥梁、隧道、交叉及附属等工程组成，各单项工程的施工方法不同，但总体而言，一般以机械施工为主，采取机械与人工相结合的施工方法。

工程施工一般按照先桥涵，后路基、边坡，再路面，最后沿线设施的程序进行。其路基工程、路面工程、桥梁工程以机械化施工为主，路基防护及排水以人工施工为主。

### 2.9.2.1 路基施工工艺

路基工程、互通工程中的道路工程的施工工艺基本一致。

路基路面及防护工程宜采取机械施工为主、适当配合人力施工的施工方案。贯彻绿色环保理念，积极推行生态环保设计和生态防护技术，在充分考虑边坡稳定的前提下，路基防护以生物防护、自然景观为主，工程防护为辅。

### 1) 一般路基施工

本项目路基为填方路基，施工时以机械施工为主，适当配合人工施工的施工方案，采用分层平铺填筑，分层压实的方法施工。施工工序为：清除表层土（表土及时运至临时堆土场堆放）→平地机、推土机→压路机压实、路基填筑。填土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用平地机或其它方法铲除修整。

### 2) 表土剥离

对于项目区占用的水田、果园、耕地、林草地部分，腐殖土有利于植被的生长，因此占用草地部分表土进行了清表。首先进行表土剥离，剥离厚度为 20-30cm，剥离的表土运至沿线设置的临时堆土场堆放，堆放高度控制在 2.5m，堆放边坡控制在 1:2，周边需设置临时拦挡措施，表面苫盖以减少风力影响。施工结束后，剥离的表土运至相应桩号段利用，采用人工回铺方式。

## 2.9.2.2 路面施工工艺

路面机械化程度较高，施工机械应优先选用自动化程度较高和生产能力较强的机械，拌合采用厂拌法，以摊铺为主导机械并与运输车辆、碾压设备配套作业，进行优化组合，使沥青混凝土路面施工全面实现机械化。

## 2.19.2.3 排水系统施工工艺

根据实际地形、土质以及线形情况，本路段主要采用了排水沟、边沟。

1) 截排水沟：一般用于台地填方路段靠山一侧，并根据冲刷程度、边沟纵向坡度和地下水位情况设置截排水沟，采用人工施工的方法。

2) 边沟：用于挖方及零填路段。土质松散、纵坡大、水土流失严重和坍塌严重以及设置挡土墙的路段，边沟采用浆砌片石加固，采用人工施工。

3) 中央分隔带排水及急流槽：中央分隔带排水设计分为一般路段和超高路段两种。急流槽适用于填方路段路堤边坡。

## 2.9.2.4 桥涵施工工艺

本项目共设桥梁（含互通主线桥）17595 m/43 座，其中特大桥 3935m/3 座，大桥 13400m/38 座，中桥 260m/2 座。桥梁一部分为旱桥，其中 8 座桥梁跨越水体，3 座桥梁设有涉水桥墩，为黄柏河大桥、双堰口大桥和李家湾特大桥。

### (1) 施工工艺

#### ①长江大桥

本项目长江大桥推荐采用主跨 1200 米钢桁梁悬索桥，桥梁实施主要内容有：主墩基础、桥塔，隧道锚，跨江主缆架设，主梁安装等。其中主墩位于陆域山岭区，避开了长江深水基础施工问题，基础与主塔施工不受长江水位影响，主墩基础采用常规钻孔灌注桩施工，桥塔采用爬模施工；两岸锚碇位于山区陆域，不涉及长江，为常规施工；主缆架设除先导索跨江施工涉水外，其他为高空施工，主缆采用 PPWS 法施工；主梁安装跨长江段需要考虑长江水位的影响，要保证施工期间有足够的通航水域，主梁在钢结构厂加工后整节段通过水路运输到桥位架设。

长江大桥施工程序图如下：

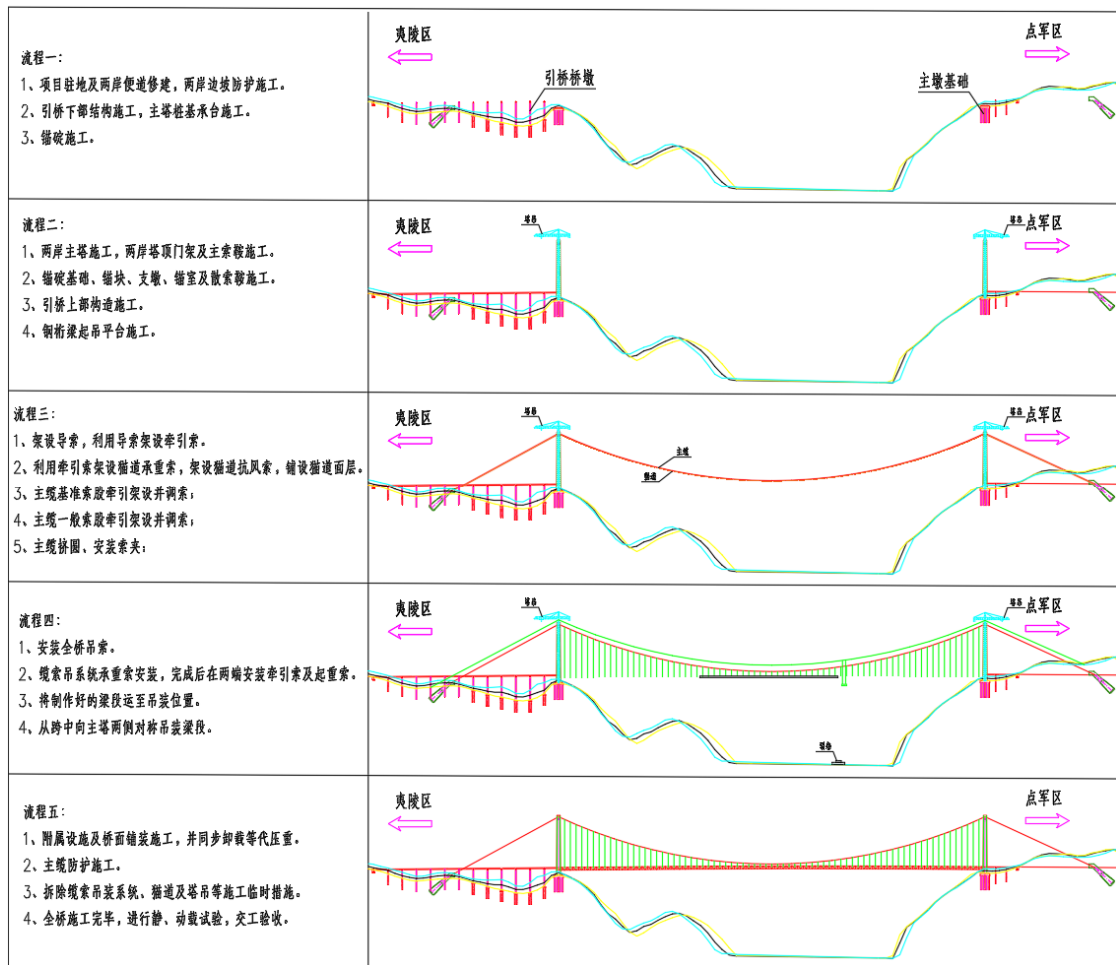


图 2.9-2 长江大桥施工程序图

## ②其他桥梁

本项目路线桥梁跨下牢溪根据地形条件设置了大跨度钢管混凝土拱桥（主跨 380 米），其他为常规桥梁，根据地形条件与跨越要求，常规桥梁主要为标准跨度 30~40 米预制砼 T 梁，部分跨地方道路桥采用了连续刚构桥（主跨 60~110 米）。

本项目对于标准跨径的桥梁(40m 及以下)桥梁上部构造采用预应力砼 T 梁,在预制场预制,架桥机架设;下部桥墩一般采用桩基础、桥台采用桩基础或扩大基础,桩基用挖孔或钻孔,人工开挖扩大基础。除跨线结构采用搭架现浇外,一般桥梁的梁式上部结构均采用架桥机或起重机架设。

(2) 施工方法

➤ 涉水桥梁

根据目前公路跨河桥梁施工经验,桥墩下部结构施工主要采用钻孔灌注桩及钢围堰施工工艺,其施工工艺及流程见下图。

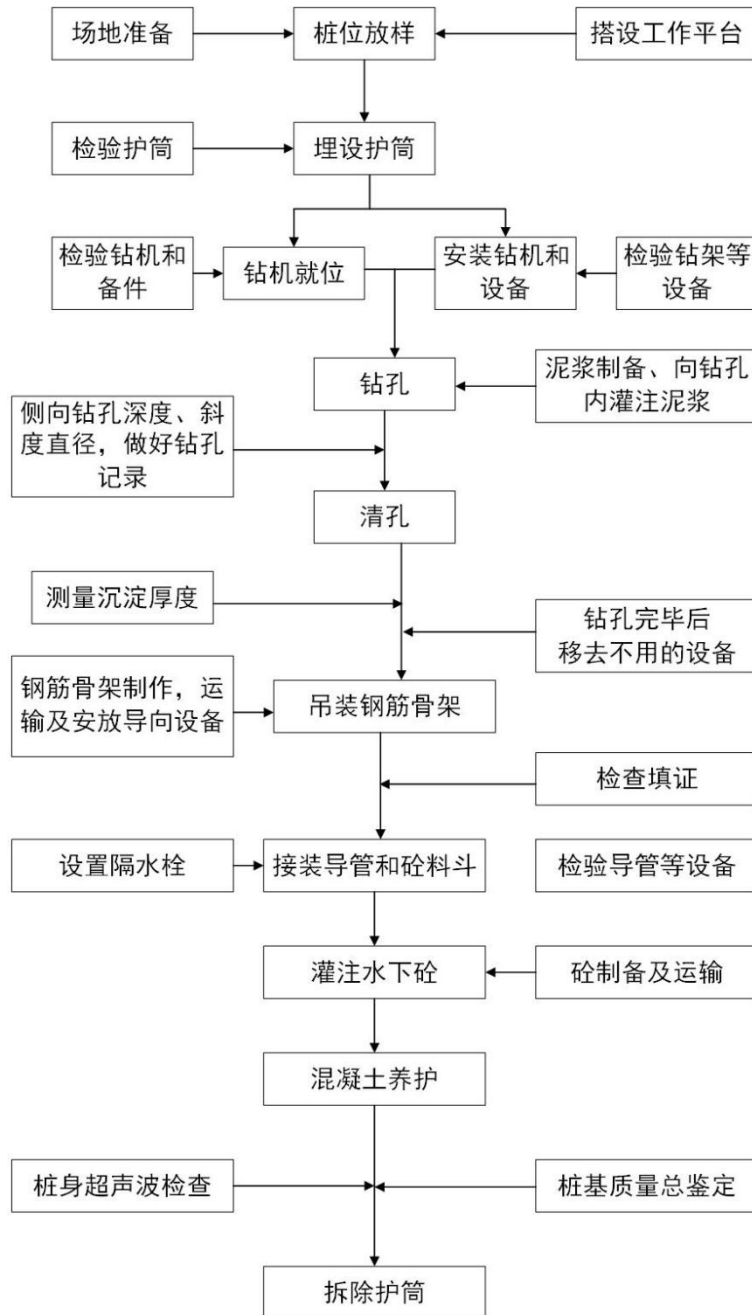


图 2.9-3 钻孔灌注桩施工工艺流程图

桥梁基础施工主要包括施工准备阶段（埋设护筒或围堰）、钻孔、清孔、灌注水下混凝土、拆除围堰或护筒等阶段。

施工准备阶段（埋设护筒或围堰）：准备护筒，一般桥墩护筒设置采用围堰（土围堰、土袋围堰、钢板桩围堰、钢筋混凝土板桩围堰等）方式。

钻孔阶段：钻机设在围堰上的工作平台，且钻孔仅限制在孔口护筒内进行，不与围堰外的河水发生关系，钻孔过程中产生的钻渣由循环的护壁泥浆将钻渣带到设在工作平台上的倒流槽，堆弃在指定的场地。但是在钻孔过程中需对护筒内进行灌浆固壁，同时对围堰内的钻孔泥浆进行抽排。

清孔阶段：钻孔达到要求深度和满足质量要求后，应立即进行清孔，所清出的钻渣用泥浆泵抽运至岸上临时堆放，随后收集运输处理。

吊放钢筋骨架：将符合工程质量要求的整体制作或分节制作的钢筋骨架，用机械设备吊放进已经清孔的钻孔内，此道工序限制在钻孔内进行。

灌注水下混凝土：将符合设计配比要求的混凝土拌合物，通过刚性导管进行灌注，在灌注水下混凝土的过程中，可能会有少量混凝土漏出。

### ►旱地大桥

旱地桥梁在施工前，先放出墩台轮廓线，然后用机械平整场地，人工配合，以保证钻机置于平坦、稳固的地基上，同时做好水池及排水通道，防止施工时泥浆污染附近环境。场地平整完成后，精确放出桩位中心点，并测出护桩。无地下水或少量地下水的情况下采用挖孔灌注桩。钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带出泥浆池沉淀，沉淀后的上清液循环利用，并定期清理沉砂池，清出的沉淀物运至弃渣场进行处置。

### 2.9.2.5 隧道施工工艺

隧道施工工序为：清除洞口上方有可能滑塌的表土、灌木及山坡危石等→按设计要求进行边坡、仰坡放线→截、排水沟施工→自上而下逐段开挖→洞口支护工程→明洞开挖→洞门套拱→洞口排水→洞口工程→暗洞开挖→衬砌→防、排水→路基、路面→附属设施工程。

本项目隧道按新奥法原理组织施工设计：主要工序采用机械化作业，隧道出碴采用无轨运输方式，二次衬砌浇注采用模板台车。

明洞段的施工应在洞顶截水沟完成后进行，边仰坡防护应与明洞开挖同步进行。明洞按仰拱-拱墙衬砌顺序进行。洞口地质较差，应尽量避免雨季施工，明

洞衬砌完成后应及时回填。

对洞口土质或易坍塌的软弱围岩地段，采用台阶或 CD 法分步开挖施工；洞身Ⅳ、Ⅴ级围岩地段要求采用短台阶法施工；Ⅲ级以上围岩地段视地质情况可采用全断面开挖施工。

施工注意事项：

①洞口施工应注意边坡修整圆顺，铺砌整齐。

②隧道开挖与支护施工应按照设计要求的程序进行。隧道开挖应采用微震爆破等方法加强监测，减少施工过程中对围岩以及已施作衬砌的扰动，尽量发挥围岩的自承能力，当发现支护能力不够时，应及时加强。

③施工中应注意喷射混凝土以及钢筋网与围岩的密贴，二次衬砌施作完成后应检查其背后与喷射混凝土之间的空隙，一旦发现应及时回填。

④铺设防水板前应对锚杆端部露出部分进行裁剪，修整喷射混凝土表面过大的凹凸不平处，以防刺破防水板，还应注意防水板搭接良好。

⑤施工时应注意沉降变形缝的设置。

#### 2.9.2.6 沿线设施施工工艺

本项目沿线设施工程施工时需场地平整。场地平整前进行表土剥离，对地表以下 20-50cm 深度范围内熟化土壤进行剥离，就近堆放于场地中。按照规划用挖掘机和推土机先将临时运输通道修通，再按照场平设计标高在场区内双向每隔 30-50cm 布置一个标高点，整个场区标高点呈棋格形状布置。按照场区内定好的标高点进行土方挖填。土方施工从场区的一端开始向另一侧进行。整个场区的土方平整结束后，用推土机按照场平标高将整个场区地面进行整平、压实。

#### 2.9.2.7 施工生产生活区施工工艺

主要施工方法为：测出施工生产用地占地范围，采用彩钢板拦挡封闭；采用活动板搭建活动板房；对施工场地进行清理、修建饮水、用电设施，机械入场后可使用。施工结束后，清理场地，用地进行恢复。

#### 2.9.2.8 施工便道施工工艺

根据沿线布局和项目区土壤的特性进行选种和施工。绿化施工时将剥离的表土运输至绿化区域，人工或机械平铺处理。平整场地后，根据绿化设计，先栽植乔灌木，后播撒草籽。

### 2.9.2.9 弃渣场施工工艺

施工前首先根据弃渣场地形、土方量、在已办理的征地范围内，确定取土场边界，修建进场施工道路，然后清除表土，清除的植被表土单独堆放，后期用于弃渣场植被恢复，建设排水沟和挡土墙。弃渣结束后及时恢复植被。

施工工序为：施工准备→测量放样→植被表土及既有构筑物清理→既有灌溉沟改道施工→挡土墙施工→盲沟开挖与填筑→既有冲沟改道施工→质检→弃土堆放→植被恢复。

### 2.9.3 临时工程

#### 2.9.3.1 临时堆土场

临时堆土场主要用于堆放各个分区剥离的表土，表土用于后期绿化覆土，表土堆存期间，拟对表土进行防护措施。本项目不设表土临时堆放场，项目施工过程中开挖的表层耕植土，全部堆存于工程永久占地范围内（互通三角区、桥梁下方永久占地区），并做好防护工作，防止水土流失，在施工结束后用于施工场地的复耕，不新增占地。

#### 2.9.3.2 取、弃土场

全线主要以挖方为主，不设取土场。

本项目土石方开挖量较大，弃方由路基弃方和隧道弃方组成。本项目在进行弃渣综合利用后，全线除用作管养设施填筑、互通造景和后期表土利用等的部分外，还需要处理 559.9813 万 m<sup>3</sup> 弃渣。经实地踏勘后，全线共规划设置 17 处弃渣场堆放路基和隧道弃方，共计占地 60.74hm<sup>2</sup>。主要占用有林地、果园。本项目弃渣场布置见下表 2.5-2。（弃土容量及计划弃土量、弃土场类型（凹地型、平地形、坡地型或沟道型）

表 2.5-2 弃渣场设置一览表

序号	桩号	与公路相对位置		渣场占地面积 (m <sup>2</sup> )	占地类型	恢复利用方向
		左 (m)	右 (m)			
1#	K2+000	2388		35420	乔木林地	乔木林地
2#	K2+300	2730		20605	乔木林地、果园	乔木林地、果园
3#	K7+430		1200	48792	乔木林地、农村道路	乔木林地、农村道路
4#	K9+500	0		38056	乔木林地、果园、农村道路	乔木林地、果园、农村道路
5#	K10+500		1800	56461	乔木林地、果园	乔木林地、果园
6#	K21+900	1368		25675	乔木林地、果园	乔木林地、果园

7#	K24+500	660		47694	乔木林地、农村道路	乔木林地、农村道路
8#	K27+600	700		40710	乔木林地、果园	乔木林地、果园
9#	K32+500	0		31940	乔木林地、农村道路	乔木林地、农村道路
10#	K35+100		220	27004	乔木林地、茶园	乔木林地、茶园
11#	K35+600		1250	21967	乔木林地、茶园	乔木林地、茶园
12#	K36+150		1480	49544	乔木林地、果园	乔木林地、果园
13#	K36+300		2370	43404	乔木林地	乔木林地
14#	K34+400	170		29349	乔木林地、果园	乔木林地、果园
15#	K38+100	1190		14645	乔木林地	乔木林地
16#	K40+200		110	49634	乔木林地	乔木林地
17#	K43+750	1540		26458	乔木林地	乔木林地
合计				607358		

### 2.9.3.3 施工便道

本项目沿线邻近县乡道以及通村路路况较好，路网密度相对较高，特别是近年来实施农村路网改造，大部分通村路基本上都实施了水泥路面硬化，具备全天候运输条件。本项目施工时利用通村公路作施工便道，较远的施工单元需新修施工便道以满足施工要求。根据道路沿线各建筑物布置和现有交通条件，初步估算本项目施工便道长度 8.75km，便道路面宽度为 5.5 m，临时占用土地 4.81hm<sup>2</sup>。施工便道在施工结束后，根据原占地类型进行复耕或植被恢复。

### 2.9.3.4 施工生产生活区

#### (1) 施工生产区

本项目共设置 30 处施工临时场地，主要包括梁场、钢筋场和拌合站，拌合站 14 处，梁场 9 处、钢筋场 10 处，其中 3 处拌合站分别与 3-1#钢筋场、4-2#钢筋场合 5-1#钢筋场合并设置。其中梁场基本设置在永久占地范围内，各站场尽可能合并设置减少占地。共新增占地面积 35.71hm<sup>2</sup>，占地类型多为林地和果园。

对于水泥混凝土拌合站、基层拌合场和沥青拌合站，站场在选择过程中，尽量远离居民点，场站建设做好场区的围挡、洒水降尘工作和水污染防治工作，尽量减小水泥混凝土拌合站、基层拌合场和沥青拌合站对周边敏感目标的影响。

项目沿线施工场地布置见下表。

表 2.5-3 施工场地一览表

序号	名称	位置及桩号	占地面积 (m <sup>2</sup> )	占地类型
1	1-1#拌合站	K1+100 北侧 360m	22141	果园、农村道路
2	1-2#拌合站	K6+600 南侧	10635	果园
3	1-3#拌合站	K10+300 北侧 830m	13805	果园
4	1-4#拌合站	K13+000 北侧 350m	16789	建设用地
5	2-1#拌合站	K16+300 右侧 4500m	14186	灌木林地
6	3-1#拌合站 (3-1#钢筋场)	K19+600 西陵峡服务区用地 范围内	13000	乔木林地
7	4-1#拌合站	K24+100 东侧 830m	18841	果园
8	4-2#拌合站 (4-2#钢筋场)	K28+200 南侧 420m	32938	果园
9	4-3#拌合站	K34+400 西侧 320m	21466	乔木林地、果园
10	4-4#拌合站	K37+000 西侧 290m	14279	乔木林地
11	5-1#拌合站 (5-1#钢筋场)	K42+500 右侧 25m	21271	乔木林地
12	5-2#拌合站	K44+750 右侧 100m	15791	乔木林地、农村道路
13	1#面层站 (1 标、2 标)	K4+500 右侧 100m	40000	旱地、果园
14	2#面层站 (3 标、4 标、5 标)	K34+300 左侧 200m	40000	乔木林地、果园
15	1-1#钢筋场	K1+200-300 左侧	9986	果园
16	1-2#钢筋场	K6+700 右侧 40m	5176	果园
17	1-3#钢筋场	K12+400 右侧 10m	6680	果园、农村道路
18	2-1#钢筋场	K16+500 右侧 4000m	3310	乔木林地
19	4-1#钢筋场	K23+900	4083	乔木林地
20	4-3#钢筋场	K38+100 右侧	2160	乔木林地
21	5-2#钢筋场	K45+100 右侧	3961	灌木林地
22	1-1#T 梁预制场	K0+700-K1+300	20842	果园、农村道路、建 设用地
23	1-2#T 梁预制场	K5+400-K6+000	18394	果园、农村道路
24	1-3#T 梁预制场	K7+900-K8+450	16584	果园、农村道路
25	2-1#T 梁预制场	K16+200-K16+550	15458	乔木林地
26	3-1#T 梁预制场	K21+000-K21+600	23803	果园、农村道路、建 设用地
27	4-1#T 梁预制场	K25+700-K26+500	26638	乔木林地、果园、农 村道路
28	4-2#T 梁预制场	K28+900-K29+400	27060	乔木林地、果园、建 设用地
29	5-1#T 梁预制场	K41+350-K41+650	14415	乔木林地
30	5-2#T 梁预制场	K43+300 左侧 100m	14358	乔木林地

合计	508050	
新增用地合计（去除位于永久占地范围内）	357072	

## （2）施工生活区

项目全长 46.752km，项目沿线需设置项目管理驻地及施工驻地，主要供项目管理人员办公、实验和各施工点位施工人员生活、居住所用。为节约用地，项目施工营地优先采用租用当地民房和工矿企业用房，对于确无租用条件的路段，考虑征地自建板房。项目沿线共设置 3 处项目驻地。项目施工生活区共新增用地 2.06hm<sup>2</sup>，占地类型多为果园和旱地。

全线项目驻地及施工驻地统计表见表 2.5-4 所示。

表 2.5-4 施工场地一览表

序号	名称	位置及桩号	占地面积 (m <sup>2</sup> )	占地类型
1	1#项目部驻地	K1+300 左侧 35m	5181	果园
2	2#项目部驻地	K6+400 右侧 15m	7648	果园
3	3#项目部驻地	K17+600 右侧 600m	7759	旱地
合计			20588	

## 2.9.4 工期安排

计划 2024 年 9 月开工建设，2028 年 8 月建成通车，建设工期 48 个月。

## 2.10 投资估算及资金筹措

本项目推荐方案 K 线投资估算计量总里程 46.752km，估算总造价为 153.623 亿元。

## 2.11 项目建设的必要性

（1）该项目的建设有利于完善“宜荆荆都市圈”环线，推进相邻县市间高速公路直连，打通都市圈相邻市州间“断头路”“瓶颈路”，加强都市圈内部路网连通性及韧性，打造都市圈一小时经济圈，为引领宜荆荆都市圈高质量发展贡献力量。

（2）该项目建设有利于完善城区西部高速公路网与城市快速路体系衔接，提高主城区出行效率，以满足城区交通出行便捷，方便长江两岸居民便捷过江。

（3）该项目的建设可有效打通断头路，实现 G348 过江功能，彻底破除长江天堑阻隔，提升国省干线通行能力。

（4）该项目建设将为区域旅游提供更加方便快捷的交通条件，有效拉动沿线地区大文旅产业发展，对于宜昌市精心打造“两坝一峡”，做优做强“宜昌三峡旅游”核心品牌，建成全国旅游示范区将发挥重要作用。

## 3 工程分析

### 3.1 线路比选方案

#### 3.1.1 项目起点

##### 3.1.1.1 起点方案

通过路线走廊带研究，结合沪蓉高速公路互通、隧道分布情况、平纵面指标等因素，起点路段路线与沪蓉高速公路衔接，共存在三处可能的节点。其一，位于中湾隧道与黄花互通之间，即 A1 线（图中蓝色线）；其二，位于大山坡隧道与付家冲隧道之间，即 K 线（图中红色线）；其三，位于黄花互通与西河 1# 大桥之间，即 A2 线（图中玫红色线）。

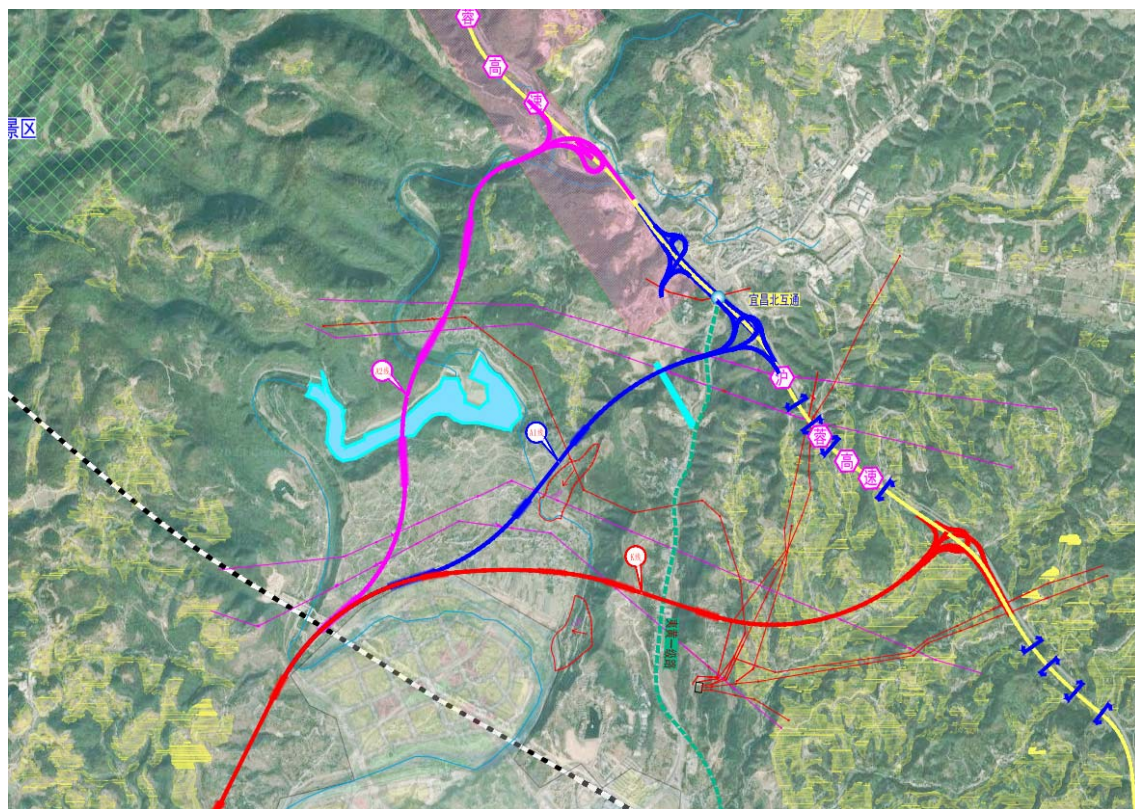


图 3.1-1 起点区域路线方案示意图

#### ①K 线

起于高家塆，沪蓉高速大山坡隧道、付家冲隧道之间，设 T 型枢纽与沪蓉高速衔接，向南经付家冲北侧、董家湾后，设隧道经赶草湾，至下坪南侧，经高家屋场、李家园子后，设黄柏河大桥下穿宜昌至郑万铁路（在建）黄柏河特大桥 32#-33#墩、跨越黄柏河，终于蔡家河，路线长度 7.100km。

#### ②A1 线

起于黄花镇南侧，沪蓉高速宜昌北互通东侧 1km，设 T 型枢纽与沪蓉高速衔接，向南跨越夷兴大道至刘家坡，设珠宝山隧道穿山至下坪，经高家屋场、李家园子后，设黄柏河大桥下穿宜昌至郑万铁路（在建）黄柏河特大桥 32#-33#墩、跨越黄柏河，至蔡家河，路线长度 5.696km。

### ③A2 线

起于两河口，沪蓉高速宜昌北互通北侧 1.8km，设 T 型枢纽与沪蓉高速衔接，2 次跨越黄柏河至彭家垸，设隧道至大坝后，2 次跨越黄柏河后跨汤渡河水库至郭家垸，经李家园子后，设黄柏河大桥下穿宜昌至郑万铁路（在建）黄柏河特大桥 32#-33#墩、跨越黄柏河，终于蔡家河，路线长度 6.150km。

#### 3.1.1.2 起点方案比选

考虑到起点路线方案长度不同，差距较大，有的涉及与地方经济服务范围的关系，有的涉及环境保护影响程度，有的涉及地形、地质条件问题。下面的比选工作将主要从与路网规划、土地规划、基本农田占用、城市衔接等角度来分析，并考虑技术指标、水土保持、环境影响、工程数量、投资估算等因素，进行综合比选。

比选结果见表 3.1-2。

表 3.1-2 A1 线、A2 线与 K 线工程规模比较表

序号	比较项目	单位	K线	A1线	A2线	对比结果
1	建设里程	km	7.1	5.696	6.150	A1线最短
2	运营里程	km	7.100	9.267	11.440	K线最短
3	跨越河流	处	1	1	5	K、A1线相当
4	特大桥	m/座	/	1800/1	1520/2	
5	大、中桥	m/座	2660/4	790/1	1790/3	
6	桥梁总长	m/座	2660/4	2590/2	3310/4	
7	隧道总长	m/座	1995/2	1520/1	1095/1	
8	征用土地	亩	805.64	793.11	530.74	
9	拆迁房屋	m <sup>2</sup>	21532.5	20093.3	17326	K线较多
10	拆迁高压电力线	处	1	4	4	K线影响最小
11	互通式立交	个	1	1	1	
12	工程总造价	亿元	14.334	13.58	13.65	K线较大
13	平均每公里造价	亿元	2.02	2.38	2.22	

从工程规模对比分析可知，K 线虽建设里程较 A1、A2 线长 1km，新建规模

较 A1、A2 线多 0.7 亿元，但考虑至沪蓉高速共线段改扩建里程后，总建设规模最小，运营里程较 A1 线短 2km、A2 线短 4km，主流交通流向运行便捷，且对长江三峡国家地质公园一级保护区无影响，起点互通设置简单，对既有宜昌北互通无影响，对超高压及黄柏河影响最小，工可阶段拟推荐 K 线。

表 3.1-2 K 线、A1、A2 线方案环境比选一览表

比较内容	K线	A1线	A2线	对比结果
生态环境	占地面积805.64亩	占地面积793.11亩	占地面积530.74亩	A2>A1≈K
	跨越河流1次，对水生生态影响较小	跨越河流1次，对水生生态影响较小	跨越河流5次，对水生生态影响较大	K≈A1>A2
	不占用	占用长江三峡国家地质公园	占用长江三峡国家地质公园	K>A1>A2
城镇规划	与夷陵区城镇规划边界距离较近	起点对黄花镇影响较大	与夷陵区规划边界较远	A2>K≈A1
环境空气、声环境敏感点	评价范围内环境空气、声环境敏感点9处	评价范围内环境空气、声环境敏感点8处	评价范围内环境空气、声环境敏感点11处	A1>K>A2
对超高压的影响	以隧道形式穿越500kv超高压，影响小	与500kv超高压交叉4次，影响较大	与500kv超高压交叉4次，影响较大	K>A1≈A2
对文物的影响	对上风垭山峒无影响	隧道口对上风垭山峒保护区有一定影响	上风垭山峒无影响	K≈A2>A1
社会环境	房屋拆迁21532.5m <sup>2</sup>	房屋拆迁20093.3m <sup>2</sup>	房屋拆迁17326m <sup>2</sup>	A2>A1≈K
综合比选结论				<b>K方案较优</b>

综合环境比选分析可知，K 线由于建设里程稍长，占地面积相对较大一些，但是避免了穿越生态环境敏感区，跨越河流次数少，对水生态环境影响较小，且沿线声环境敏感点相对较少，对城镇规划区的影响也相对较小，综合考虑上述控制因素，推荐起点采用 K 线方案。

### 3.1.2 项目终点

#### 3.1.2.1 终点方案

结合终点范围内沪渝高速公路的平、纵面指标，工可阶段共拟定了四个可行的节点作为本项目终点，并结合地形地貌和沿线控制因素布设了四条路线方案进行比选。分别为：K 线，终点位于沪渝高速百步垭隧道西侧约 830m；E2 线，终点位于肖家坝，距离沪渝高速高家堰互通西侧 2km；E3 线，终点位于长阳县偏岩村以西，距离王子石隧道进口 0.86km。

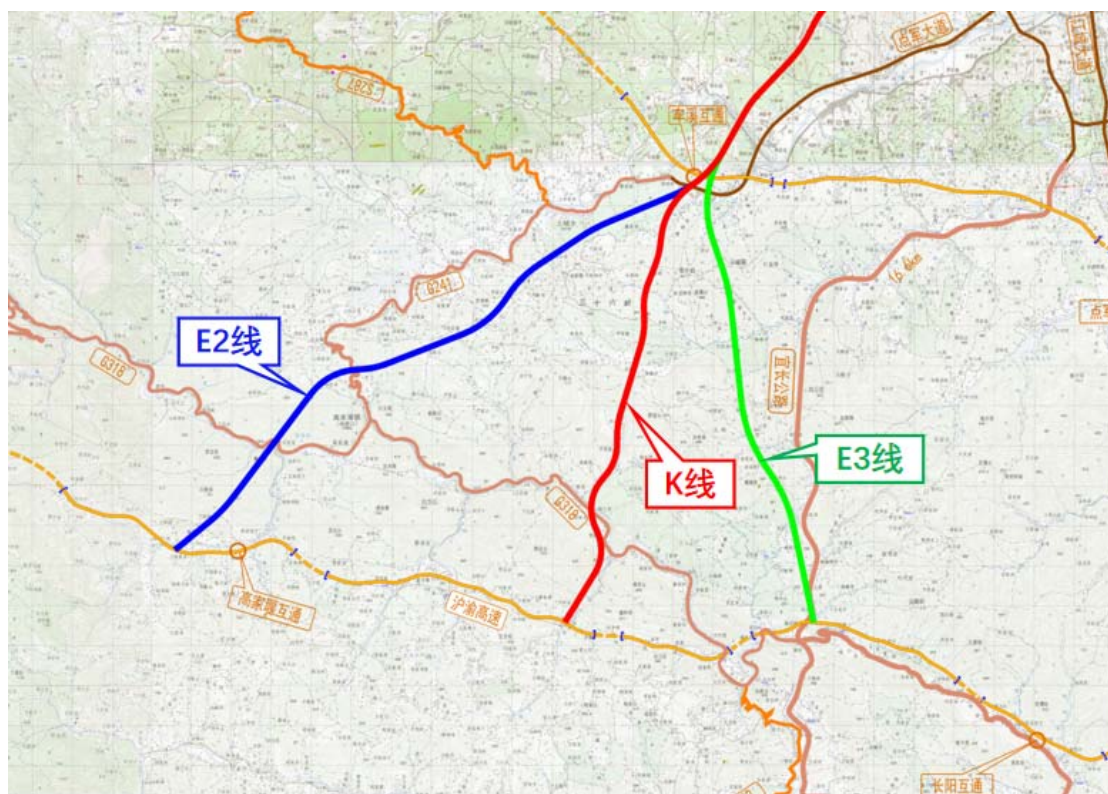


图 3.1-3 终点区域路线方案示意图

#### ①K 线

起于车溪枢纽，于六里河向南设隧道依次经过白岩垸、鞍子溪村、红岩湾村、于李家湾设高家堰北互通连接 G241，继续向南沿佑溪河布线，于佑溪村连接沪渝高速。路线起、终点桩号：K32+200~K45+753，路线长度 13.553km。

#### ②E2 线

E2 线起于车溪枢纽，向西至孙家湾，设清江画廊隧道，至高家堰北 1.3km，设高家堰北互通（部分互通）与 G241 衔接，设龙泉隧道，至牛石岩屋上跨 G318，设黄金坡隧道，至魏家坪，终于肖家坝接沪渝高速。路线起、终点桩号：E2K32+200~E2K50+228，路线长度 18.028km。

#### ③E3 线

起于车溪枢纽北侧柳林子，向南经六里河，设尖峰垸隧道，经祠堂湾，设大石门隧道，经杨家坳，终于偏岩村接沪渝高速。路线起、终点桩号：E3K32+200~E3K45+130，路线长度 12.930km。

### 3.1.2.2 终点方案比选

#### ①与沪渝高速主交通流向的匹配性

项目终点在长阳县连接沪渝高速，需考虑路线走向与沪渝高速主流向的匹配

性。

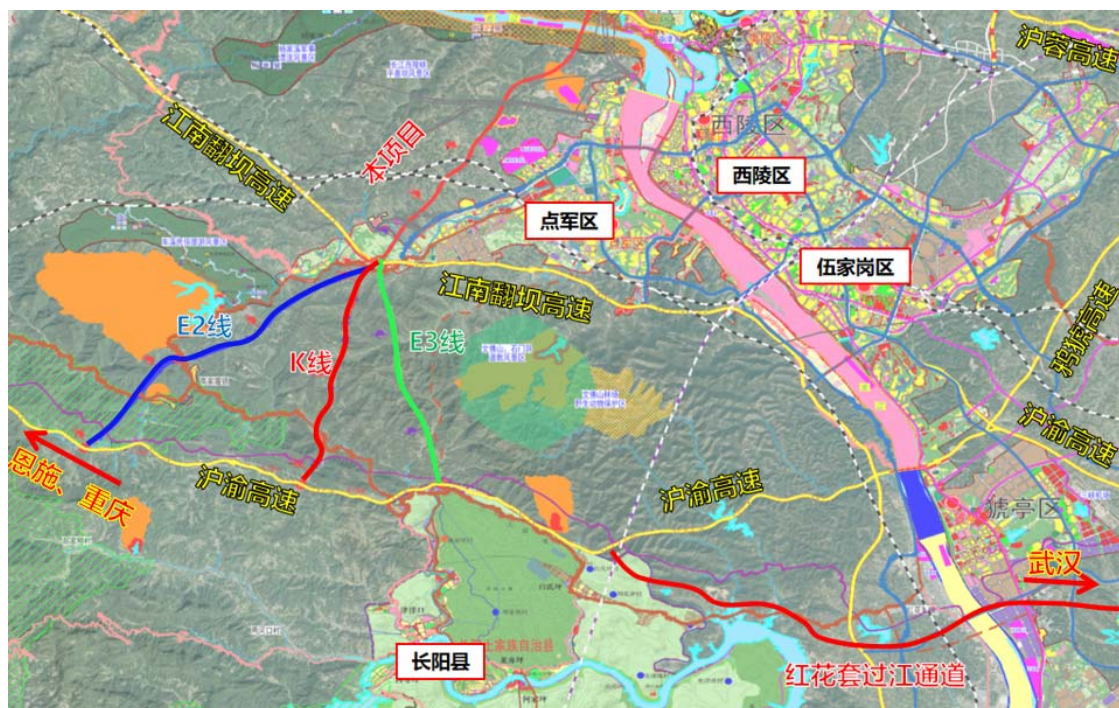


图 3.1-4 终点线位与周边路网关系

K 线：终点段走向与沪渝高速垂直，与主交通流向适应性一般，运营里程约 24km。

E2 线：走向偏西南，与沪渝高速主交通流向（武汉至重庆方向）匹配最好，车辆由本项目转换至沪渝高速后可快速驶向恩施、重庆方向，运营里程约 18km。

E3 线：与沪渝高速主交通流向相反，项目车辆前往恩施、重庆方向需绕行 16km。

#### ② 终点延伸条件分析

高家堰枢纽主流向为武汉至重庆方向，K 线运营里程为 8.578km，E1 线运营里程为 9.671km，E2 线运营里程为 7.583km，E2 线运营里程最长，E1 线运营里程最短。

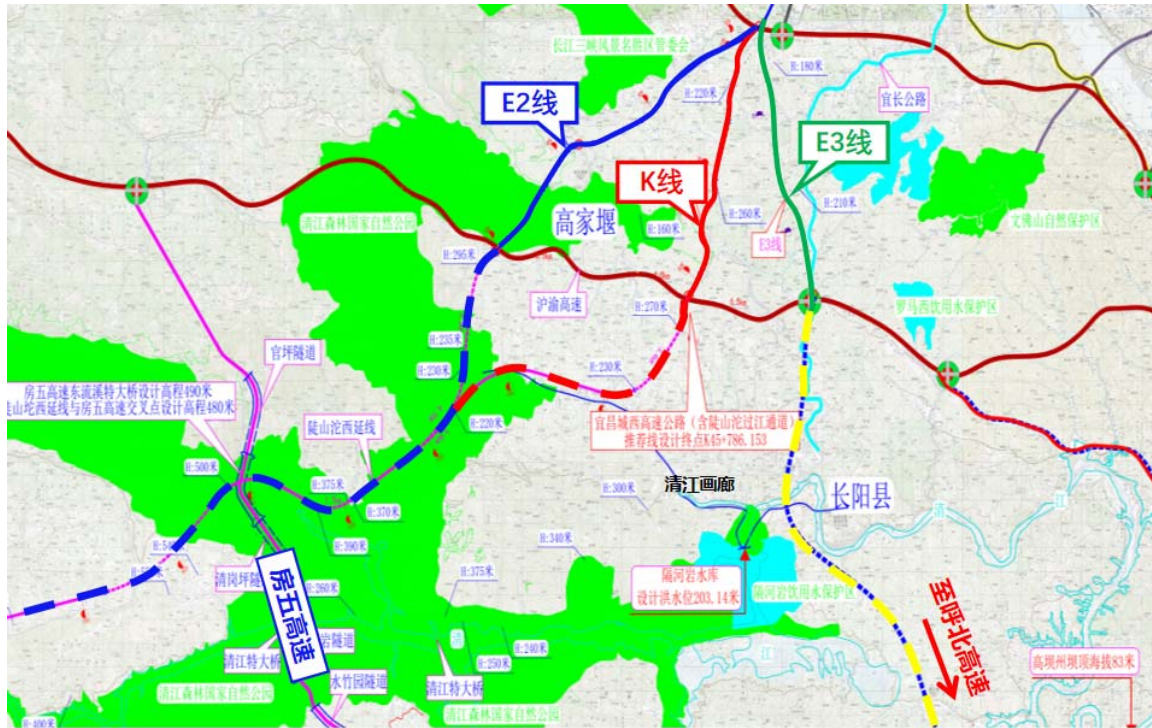


图 3.1-5 终点西、南延图

**K 线：**向南至王家棚村折向西，清江支流刘家河北侧折向西，于清江北岸与房五高速交叉，未来可继续向西延伸至重庆。沿线地势较平坦，桥隧比例低，纵面展线条件好。

**K 延长线**距离长阳县更近，远期可设置落地互通连接地方道路快速抵达清江画廊景区，对长阳县地方经济带动作用明显。

**E2 线：**向南穿越长阳清江国家森林公园，于杨溪村处并入 K 线延长线。

西延里程最短，但沿线地形高差大，需设置多条长隧道和大跨径桥梁，桥隧比例高，且沿线无法设置落地互通，对长阳县辐射作用弱。

**E3 线：**位于最东侧，路线向西延伸受地形限制较大，且清江北岸鸭子口乡附近工程地质条件差，路线展线困难，不具备西延条件。

工可阶段考虑 E3 线向南延伸，于长阳县西侧跨越清江后连接呼北高速，可与沪蓉高速、沪渝高速、呼北高速三条国高线共同形成宜昌地区城市外环线。

综上所述，K 线西延段地形条件较好，路线靠近长阳县，可兼顾长阳县的发展；E2 线西延线虽然里程更短，但桥隧比例较高；E3 线基本不具备西延条件，但可以向南连接至呼北高速，远期可与沪渝高速、沪蓉高速、呼北高速共同形成宜昌地区城市外环线。

表 3.1-3 终点方案工程规模对比表

内容	单位	K线	E2线	E3线	对比结果
建设里程	km	13.553	18.028	12.930	E3≈K>E2
运营里程	km	24.053	18.028	29.930	E2>K>E3
路基长度	km	4.776	6.949	6.241	K>E3≈E2
桥梁	m/座	4580/10	3534/17	/	E3>K>E2
隧道	m/座	4197/4	7545/3	6689/2	K>E3>E2
建安费	亿元	25.09	31.26	23.85	E3>K>E2

通过上表可以看出，K 线与 E3 线工程规模基本相当，E2 线路线里程最长，工程规模最大。K 线方案在路线里程和工程规模方面优于 E2 线，在与沪渝高速主交通流向的适应性和西延条件等方面优于 E3 线，工可阶段推荐 K 线终点方案。

表 3.1-4 K 线、E2、E3 线方案环境比选一览表

比较内容	K线	E2线	E3线	对比结果
工程规模	13.553km，桥梁：4580/10座，隧道：4197/4座	18.028km，桥梁：3534/17座，隧道：7545/3座	12.930km，桥梁：/，隧道：6689/2座	E3≈K>E2
城镇规划	符合地方规划，与规划无干扰	符合地方规划，与规划无干扰	符合地方规划，与规划无干扰	相当
生态环境	占地面积290.35亩	占地面积419.02亩	占地面积376.33亩	K>E3>E2
	跨越河流4次	跨越河流4次	跨越河流6次	K≈E2>E3
	占用清江国家森林公园（优化整合后）	占用清江国家森林公园（优化整合后）	不占用	E3>K>E2
环境空气、声环境敏感点	评价范围内环境空气、声环境敏感点11处	评价范围内环境空气、声环境敏感点13处	评价范围内环境空气、声环境敏感点16处	K>E3>E2
地方意见	支持			
综合比选结论				<b>K方案较优</b>

综合环境比选分析可知，K 线与 E3 线工程规模基本相当，占地面积最小，方案对水环境、大气环境和声环境影响最小，符合城镇规划，E3 线虽然不占用生态敏感目标，但是不具备西延条件，综合考虑上述控制因素及地方意见，推荐起点采用 K 线方案。

## 3.2 产业政策与规划符合性分析

### 3.2.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类、淘

汰类项目，为允许建设项目。另外，依据《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》，本项目不属于国家限制用地项目或禁止用地项目范畴，符合国家供地政策。因此，本项目的建设符合国家产业政策和相关法律、法规的要求。

### 3.2.2 规划符合性分析

#### 3.2.2.1 与《长江干线过江通道布局规划（2020—2035年）》协调性分析

为实现过江通道布局与长江生态环境保护、防洪安全、航运安全和谐发展，促进长江经济带高质量发展和我国现代化经济体系建设，国家发展改革委在2020年3月31日发布《长江干线过江通道布局规划（2020—2035年）》（发改基础[2020]512号），该规划提出“完善全国综合交通运输网络和推进长江经济带新型城镇化建设，要求优化过江通道布局，畅通南北干线运输大通道和城市群内外通道，提高对综合交通运输网络的保障能力；提升长江黄金水道功能，要求过江通道建设与长江航运发展相协调，保证长江通航安全顺畅。”

在其第三部分布局方案中提出“完善长江中游湖北宜昌至江西湖口段过江通道。针对河道生态敏感点多、荆江河段局部河势尚不稳定、过境运输占比高、主要城镇化地区拥堵凸显等特点，深化生态环境影响、洪水影响和航道通航条件影响评价，加强过境交通通道和武汉都市圈过江通道建设，在通道密集地区、航道易变的河段优先选用隧道过江形式，形成通行便捷、航运畅捷、衔接有序的过江通道系统。规划布局过江通道77座。到2035年，规划布局长江干线过江通道276座，其中四川省45座、重庆市75座、湖北省69座、安徽省32座、江苏省41座、上海市3座、滇川界1座、鄂湘界2座、鄂赣界6座、赣皖界2座。”

序号	省份	所在县级行政区划名称	过江通道名称	建设进展	功能	跨江路线名称 (或编号)	通道形式	备注
116	重庆	奉节县	夔门长江大桥	建成	公路	G242	桥梁	
117	重庆	奉节县	安康铁路长江大桥	规划	铁路	安康至张家界铁路	桥梁	
118	重庆	奉节县	奉节二桥	规划	公路	S404、S405、S102	桥梁	
119	重庆	奉节县	奉节至建始高速公路长江大桥	在建	公路	G6911	桥梁	
120	重庆	巫山县	巫山长江二桥	规划	公路	万州至巫山南线高速公路	桥梁	
121	重庆	巫山县	巫山长江大桥	建成	公路	S201	桥梁	
122	湖北	巴东县	巴东长江公路二桥	规划	公路	巴东至张家界高速沪蓉沪渝连接段	桥梁	
123	湖北	巴东县	巴东长江公路大桥	建成	公路	G209、G348	桥梁	
124	湖北	秭归县	香溪长江公路大桥	在建	公路	S255	桥梁	
125	湖北	秭归县	兴山至长阳高速公路过江通道	规划	公路	兴山至长阳高速公路	需进一步论证	
126	湖北	秭归县	西陵长江大桥	建成	公路	地方公路	桥梁	
127	湖北	秭归县	陡山沱过江通道	规划	公路	G348	需进一步论证	
128	湖北	西陵区、点军区	葛洲坝三江大桥	建成	公路	地方公路	桥梁	
129	湖北	西陵区、点军区	宜昌至喜长江大桥	建成	公路	G241	桥梁	
130	湖北	西陵区、点军区	宜昌轨道公铁两用过江通道	规划	城市轨道、城市道路	宜昌轨道3号线、城市道路	需进一步论证	

本项目被列入《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》，功能为公路（348国道），是湖北省近期重点推动实施的过江通道之一。

2022年6月20日，湖北省交通运输厅发文《省交通运输厅关于陡山沱、红花套过江通道和枝城长江大桥规划情况的说明》（附件15），情况说明中指出“为集约高效利用过江通道资源，湖北省人民政府《关于印发湖北省综合交通运输发展“十四五”规划的通知》（鄂政发[2021]22号）明确支持将陡山沱、红花套、枝城长江大桥作为高速公路过江通道开展规划研究。宜昌市经过初步研究，拟将陡山沱桥位优化调整至南津关附近，新增宜昌城区高速公路环线西段的过江通道功能，服务宜昌都市圈建设。目前，我厅正在抓紧修编湖北省道网规划，对全省高速公路网进一步优化调整，我厅积极支持宜昌陡山沱、红花套过江通道和枝城长江大桥增加高速公路功能”。

2022年9月23日，湖北省交通运输厅行函《湖北省交通运输厅关于李埠、陡山沱等5条过江通道功能调整的函》（附件16）至交通运输部综合规划司：“根据国家发展改革委办公厅《关于征求调整李埠长江大桥、安庆海口长江公路大桥过江通道功能等事项意见的函》，湖北省交通运输厅支持陡山沱过江通道新增高速公路功能，拟将宜昌城西高速公路环线西段纳入我省省道网规划，该项目利用陡山沱过江通道，并将陡山沱桥位优化调整至南津关附近。恳请部综合规划司支持我省调整上述过江通道功能，加快推进项目前期工作。”

2023年6月19日，湖北省发展和改革委员会办公室回函宜昌市人民政府

府办公室《省发改委办公室关于宜昌市提请支持事项回复意见的函》：“我委积极支持宜昌过江通道项目建设，针对陡山沱、红花套、枝城等 3 个过江通道项目增加高速功能的问题，已委托第三方机构开展研究。下一步，我委将全力争取国家发改委将上述项目纳入《长江干线过江通道布局规划》调整范围，并积极做好相关项目审批服务工作”。

宜昌市、湖北省人民政府提出在陡山沱过江通道中增加高速公路功能，过江通道和接线采用高速公路标准建设。湖北省交通运输厅会同省发改委、省自然资源厅、省水利厅、省林业局在《省交通运输厅关于支持加快宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）前期工作的回复意见》（详见附件 14）对本项目的建设给予支持，省发改委已委托相关单位正在开展湖北省境内长江干线过江通道规划研究工作，加快推进项目前期工作。

综上，在国家发改委未对本项目增加高速公路下达批复前，本项目在**规划功能**上与《长江干线过江通道布局规划（2020-2035 年）》不相符合。

#### **3.2.2.2 与《长江岸线保护和开发利用总体规划》协调性分析**

水利部、国土资源部正式印发的《长江岸线保护和开发利用总体规划》（以下简称《岸线规划》）。《岸线规划》按照岸线保护和开发利用需求，划分了岸线保护区、保留区、控制利用区及开发利用区等四类功能区，并对各功能区提出了相应的管理要求。

本项目以桥梁形式跨越**长江葛洲坝水库保留区**（详见下图），本项目属于重要的民生工程，对区域的经济社会发展具有重要意义，并且本项目拟建南津关长江大桥桥墩和锚锭均不占用岸线，故工程建设对该位置的岸线规划不产生影响，不属于禁止进入的项目类型。通过实地考察，距本项目桥位最近的饮用水水源保护区为葛洲坝枢纽水厂饮用水水源保护区（详见下图），二级保护区上游边界位于桥位下游约 2.23km，项目周边水域不属于水源保护区。因此，本项目与《长江岸线保护和开发利用总体规划》是相符的。



图 3.2-1 本项目与长江岸线功能区的位置关系图

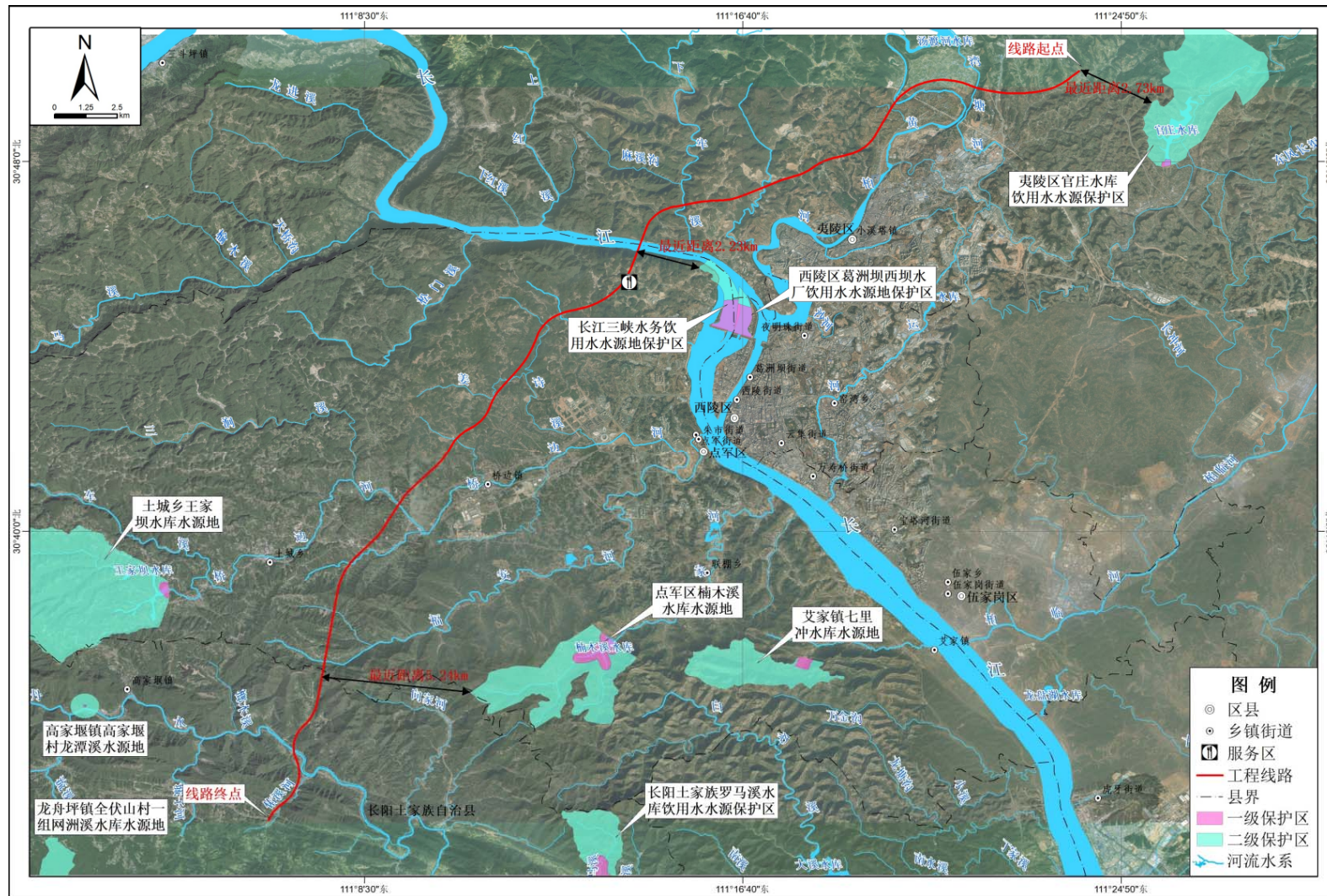


图 3.2-2 项目与饮用水水源保护区位置关系图

### 3.2.2.3 与《全国重要江河湖泊水功能区划》的协调性分析

根据《全国重要江河湖泊水功能区划》，本项目桥位于划定的“长江葛洲坝水库保留区”内，该保留区的具体情况详见下表。

表 3.2-1 项目涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》情况一览表

序号	桥梁	跨越水面宽度	跨越方式	所属功能区	水系	河流	起始断面	终止断面
1	南津关长江大桥 (K17+020~K18+900)	440m	南津关长江大桥一跨而过,无涉水桥墩	长江葛洲坝水库保留区	长江	葛洲坝水库	三峡坝址	葛洲坝

根据《全国重要江河湖泊水功能区划》要求，“各省（自治区、直辖市）人民政府在城市规划、国土资源开发管理、取水许可管理、排水管理、水污染防治、建设项目管理工作中，要按照水功能区的要求，协调和衔接好国家主体功能区划等相关区划和有关开发利用规划与水功能区划的关系，确保水功能的实现”、“保留区作为今后开发利用预留的水域，原则上应维持现状”。

本项目属于重大基础设施项目，已纳入《省发改委关于印发湖北省 2023 年省级重点项目清单的通知》，涉及生态保护红线和永久基本农田，均已按照相应的管理办法开展了论证工作，项目涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》段均未在堤内设拌合站、施工营地等大临工程；项目桥梁无涉水桥墩；运营期在桥面设置径流收集系统、沉淀池等，防治运营期废水进入水体；在采取措施后，项目建设期及运营期对水环境的影响较小。因此无论是施工期还是运营期都不会对上述河流水文情势及水生生态系统产生较大影响。

综上所述，本项目符合《全国重要江河湖泊水功能区划》。

### 3.2.2.4 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）（湖北省实施细则）》协调性分析

根据《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）的通知》（长江经济带发展领导小组办公室，2022 年 1 月 19 日印发）、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）（湖北省实施细则）》（湖北省推动长江经济带发展和生态保护领导小组办公室，2022 年 10 月 10 日发布），本项目符合性分析如下：

表 3.2-2 与《长江经济带发展负面清单（试行，2022 版）》符合性分析

序号	管控条款	本项目情况	相符性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目,禁	本项目涉及一座过江通道——陡山沱过江通道,该过江通道属于	本项目获得增

	止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	《长江干线过江通道布局规划》中湖北省规划的过江通道之一，但是在国家发改委未对本项目增加高速公路下达批复前，本项目在规划功能上与《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》不相符合。	加高速公路功能批复后，相符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	根据宜昌市夷陵区林业局关于查询宜昌城西高速公路(含陡山沱过江通道)项目涉及各级自然保护区情况的复函,项目不占用各级自然保护区(含自然保护小区)。	相符
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目,以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	相符
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段内挖沙、采矿,以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目属于公路交通类项目,不涉及水产种质资源保护区和国家湿地公园。	相符
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护规划和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目陡山沱过江通道涉及《长江岸线保护规划和开发利用总体规划》划定的岸线保留区,但属于国家重要基础设施项目;本项目陡山沱过江通道涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》中划定的长江区重要江河湖泊水功能区划中的“639长江宜昌、荆州保留区”,本项目属于《长江干线过江通道布局规划》中湖北省规划的过江通道之一,亦被纳入《湖北省综合交通运输发展“十四五”规划》,本项目符合《全国重要江河湖泊水功能区划》。	相符
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目未设排污口。	相符
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目属于交通运输类项目。	相符
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库,以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目属于交通运输类项目。	相符

9	禁止在合规园区内外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、纸浆制造等高污染项目。	本项目属于交通运输类项目。	相符
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目属于交通运输类项目。	相符
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	据《产业结构调整指导目录》(2024年本)，本项目为允许建设项目。不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业。	相符
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目属于交通运输类项目。	相符

表 3.2-3 本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）（湖北省实施细则）》符合性分析一览表

《指南》条款	本项目相符性分析
1.禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目涉及一座过江通道——陡山沱过江通道，该过江通道属于《长江干线过江通道布局规划》中湖北省规划的过江通道之一，但是在国家发改委未对本项目增加高速公路功能下达批复前，本项目在规划功能上与《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》不相符合。
2.禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	根据宜昌市夷陵区林业局关于查询宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目涉及各级自然保护区情况的复函，项目不占用各级自然保护区（含自然保护小区）， <b>符合</b> 。
3.禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区，与该条相符。
4.禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖（河）造田等投资建设项目。涉水产种质资源保护区建设项目应按照《长江水生生物保护管理规定》《水产种质资源保护区管理暂行办法》等要求，依法依规依程序进行专题论证并办理相关手续。	本项目属于公路交通类项目，不涉及水产种质资源保护区，与该条相符。
5.禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及国家湿地公园，与该条相符。
6.禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目陡山沱过江通道涉及《长江岸线保护规划和开发利用总体规划》划定的岸线保留区，但属于国家重要基础设施项目；同时涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》中划定的长江区重要江河湖泊水功能区划中的“639 长江宜昌、

《指南》条款	本项目相符性分析
	荆州保留区”，但本项目为国家重要基础设施项目，不属于“不利于水资源及自然生态保护的项目”，因此与该条相符。
7.禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口，因此与该条相符。
8.禁止在长江干流、汉江和水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及生产性捕捞，与该条相符。
9.禁止在长江干支流一公里（即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深一公里）范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属于化工项目，与该条相符。
10.禁止在长江干支流三公里（即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深三公里）范围内和重要支流岸线一公里（即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深一公里）范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目，与该条相符。
11.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录（2021年版）》中的高污染产品目录执行。	本项目不属于钢铁、石化等高污染项目，与该条相符。
12.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工项目，与该条相符。
13.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	本项目不属于落后产能项目，与该条相符。
14.禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	本项目不属于严重过剩产能行业项目，与该条相符。
15.禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放低水平项目。严格执行《中共中央办公厅 国务院办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的通知》，加强项目审查论证，规范项目行政审批。	本项目不属于高耗能高排放低水平项目，与该条相符。

综上所述，在国家发改委未对本项目增加高速公路功能下达批复前，本项目不符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）（湖北省实施细则）》中关于《长江干线过江通道布局规划》条款要求。

### 3.2.2.5 与《全国生态功能区划（修编版）》协调性分析

2015年，原环境保护部和中国科学院联合发布《全国生态功能区划（修编版）》，新修编的《全国生态功能区划》包括3大类、9个类型和242个生态功能区。确定63个重要生态功能区，覆盖我国陆地国土面积的49.4%。新修编的区划进一步强化生态系统服务功能保护的重要性，加强了与《全国主体功能区规划》的衔接，对构建科学合理的生产空间、生活空间和生态空间，保障国家和区域生态安全具有十分重要的意义。

《全国生态功能区划（修编版）》包括生态功能区 242 个，其中生态调节功能区 148 个、产品提供功能区 63 个，人居保障功能区 31 个。依据《全国生态功能区划（修编版）》，本项目位于**I-03-07 三峡库区土壤保持功能区**和重要生态功能区中的**三峡库区土壤保持重要区**。该区是三峡水库水环境保护的重要区域，主要生态问题：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。生态保护主要措施：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。该类型区生态保护的主要方向：（1）调整产业结构，加速城镇化和新农村建设的进程，加快农业人口的转移，降低人口对生态系统的压力；（2）全面实施保护天然林、退耕还林、退牧还草工程，严禁陡坡垦殖和过度放牧；（3）开展石漠化区域和小流域综合治理，协调农村经济发展与生态保护的关系，恢复和重建退化植被；（4）在水土流失严重并可能对当地或下游造成严重危害的区域实施水土保持工程，进行重点治理；（5）严格资源开发和建设项目的生态监管，控制新的人为水土流失；（6）发展农村新能源，保护自然植被。

本项目作为沪蓉高速与沪渝高速的联络线，向南拉近宜昌与长阳县的距离，向北拉近兴山县的距离，并且可与襄宜高速共同形成“两翼”之间的快速联系通道，对落实统筹推进县城扩容提质和小城镇特色发展，加快城乡一体化发展，推进主城区内部、“双核”与“多点”、县城与街镇等的有机对接的重要举措，为巩固脱贫攻坚成果、打赢乡村振兴战，不断增强中部地区综合实力和高质量发展发挥重要作用，与全国生态功能区划规划中加快城镇化进程协调一致。

### 3.2.2.6 与《湖北省主体功能区规划》协调性分析

湖北省人民政府于 2012 年印发《湖北省主体功能区规划》，该规划中，湖北省国土空间按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

本项目所在区域属于**省级层面重点开发区域中的宜荆荆地区**。

省级层面重点开发区域中的宜荆荆地区处于长江和沪汉渝高速公路复合发展一级轴线上，是湖北省区域经济空间发展格局中的重要城市群，鄂西南地区和江汉平原的重要增长极。该区域功能定位为长江中游地区重要的综合性交通枢纽，全省重要的石油化工、建材、纺织服装、家电、农产品加工基地，全省重要的旅游目的地。宜昌市的西陵区、伍家岗区和点军区重点发展水电、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。

本项目属于交通基础设施建设，是长江经济带发展规划中的重点项目，项目建成后对于鄂西地区水陆交通运输能力的提升意义重大，对于区域发展经济，提升传统产业的效果明显。项目选线已尽可能避开耕地（含基本农田）或采用桥梁方式跨越，并对表土并进行剥离、复耕，确需占用基本农田的，将按照相关法律法规要求进行补划。因此本项目与湖北省主体功能区规划相符。

### 3.2.2.7 与《湖北省生态功能区划》协调性分析

2008年，由湖北省环境保护局组织，湖北省环境科学研究院编制完成的《湖北省生态功能区划》正式印发，根据全省自然地理特征、生态系统类型、生态服务功能重要性、生态环境敏感性、社会经济发展分区特点及生态环境问题，将湖北省全域划分为7个一级区（生态区），11个二级区（生态亚区），24个三级区（生态功能区）。

本项目评价区属Ⅱ长江三峡水库生态区——Ⅱ1长江三峡敏感生态亚区——Ⅱ1-1三峡库区敏感生态功能区和Ⅲ武陵山地中亚热带常绿阔叶林生态区——Ⅲ1鄂西南山地常绿阔叶林生态亚区——Ⅲ1-1清江流域水土保持与生态农业功能区。

表 3.2-4 项目所在地生态功能区划

生态区	生态功能亚区	生态功能区	工程涉及范围	主要生态服务功能	生态保护与建设重点
Ⅱ 长江三峡水库生态区	Ⅲ1 长江三峡敏感生态亚区	Ⅲ1-1 三峡库区敏感生态功能区	宜昌市	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。
III 武陵山地中亚热带常绿阔叶林生态区	III1 鄂西常绿阔叶林生态亚区	III1-1 清江流域水土保持与生态农业功能区	长阳土家族自治县	水土保持、农业生态	保护缓坡地，控制非农建设占用平坝地，退耕还林；采取生物、工程和农艺相结合的方法，综合治理水土流失；建设生态农业，发展多种经营与生产基地。

本工程在施工前期会制定详细的水土保持方案报告，针对不同的区域制定适宜的水土保持措施，常见的工程措施有路基、路面排水工程、边坡排水工程、边坡防护工程等，常见的植物措施有栽植乔灌木及花卉、植草皮，植生袋植草，撒播草籽，播植（喷播）草灌，挂镀锌网客土喷（混）植草等，类比已有的公路项目，在落实水土保持方案的情况下，项目建设对区域水土流失影响可控，而且已建设完成的水土保持植物措施实施得当，对保护和美化当地的生态环境还有积极的作用。因此，在落实水土保持方案的情况下，本工程不会加剧区域水土流失。

工程实施后，水土保持措施的实施，与区域发展方向较为一致，而且项目建成使得农产品和矿产资源得到，有利于加快生态农业产业化，与区域生态功能发展方向较为一致。因此，本报告认为本项目在落实水土保持方案提出的系列措施后，与区域生态功能区划是协调的。

### 3.2.2.8 与《湖北省综合交通运输发展“十四五”规划》协调性分析

《湖北省综合交通运输发展“十四五”规划》提出以国家综合立体交通网为遵循，以全省“一主引领、两翼驱动、全域协同”区域发展布局为指引，结合国土空间规划布局、城镇带和产业带分布以及发展实际，着眼长远，统筹点、线、面三个层次，加快构建“三枢纽、两走廊、三区域、九通道”的综合交通运输空间布局。按照“优化扩容、内外互通”的总体思路，加快完善“九纵五横四环”高速公路网。扩容主通道，重点推进京港澳、沪渝、福银等国家高速公路繁忙拥挤路段的提质扩容，提升主通道的运行效率和服务水平。打通骨架路，加快通道待贯路段建设，完善中心城市对外放射线和都市区环线布局，促进城市群、城市间的快速连通。优化高速网，强化省际通道衔接，推进区域路网互联互通。完善过江通道布局，密切长江两岸交通联系。积极优化既有高速公路互通布局，推进常态化拥堵收费站扩容，提升路网服务功能。

本项目被列入了该规划中高速公路重点项目（详见附件3），因此，本项目的建设符合《湖北省综合交通运输发展“十四五”规划》。

### 3.2.2.9 与《湖北省高速公路发展“十四五”规划》协调性分析

《湖北省高速公路发展“十四五”规划》重点任务之一是优化过江通道布局，结合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》，重点建设赤壁长江大桥、鄂黄第二过江通道等高速公路过江通道，优化区域过江通道布局，完善路网衔接，加强长江南北两岸交通联系。支持开展陡山沱、红花套、枝江长江大桥改扩建等过江通道规划研究。本项目主体工程重要组成部分“陡山沱过江通道”已被列入规划中的高速公路过江通道重点项目，该项目的建设符合《湖北省高速公路发展“十四五”规划》。

专栏4-3高速公路过江通道重点项目
建成赤壁、鄂黄第二过江通道等。积极推进李埠（公铁）、双柳、汉南、监利（公铁）等过江通道前期工作，尽早开工建设。支持开展陡山沱、红花套、枝江长江大桥改扩建等过江通道规划研究

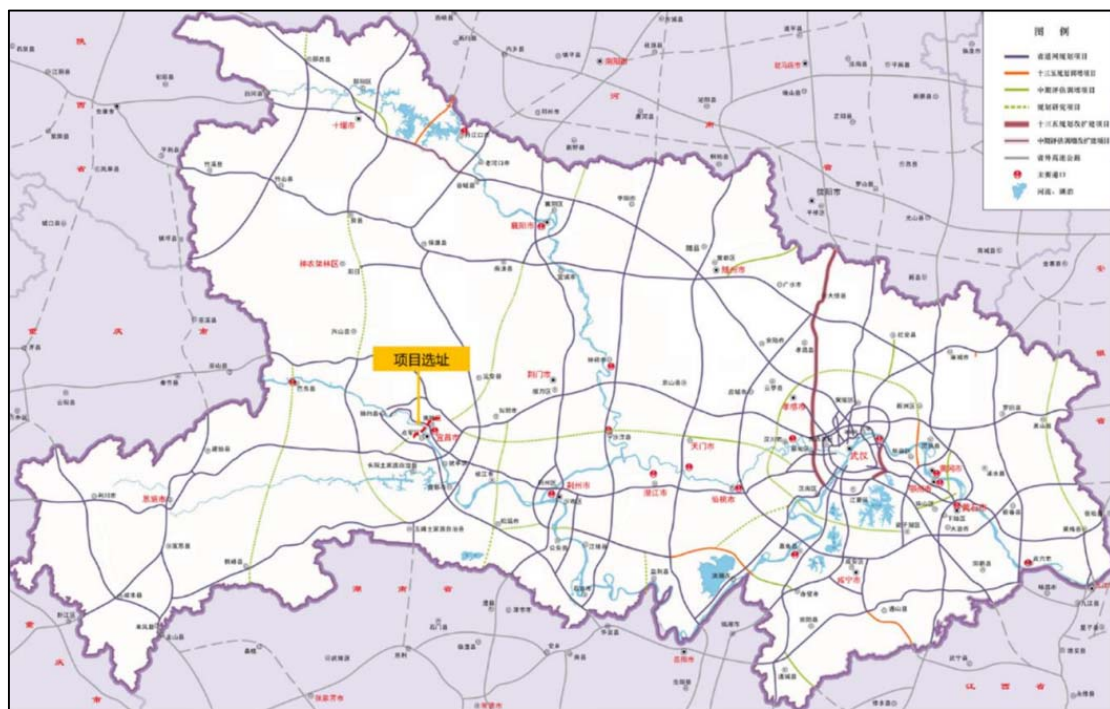


图 3.2-3 项目选址与湖北省高速公路网规划位置关系图

### 3.2.2.10 与《湖北省 2024 年省级重点项目清单》协调性分析

根据湖北省发展和改革委员会《省发改委关于印发湖北省 2024 年省级重点项目清单的通知》（鄂发改重点〔2024〕26 号），本项目已纳入湖北省 2024 年省级重点项目清单，项目名称为“宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）”，本项目属于省级人民政府确定建设的线性基础设施项目。

二、新开工项目（215项）							6879.4776	100.16251
(一) 基础设施类（85项）							36320247	4103521
1	沪渝高速公路武汉至宜昌段改扩建工程	扩建	襄阳市、孝感市、仙桃市、潜江市、荆州市、宜昌市	2309-420000-04-01-660827	全长270.427km，改扩建主线设置桥梁49852.7米/277座，其中特大桥31628.0m/12座，大中桥10758.0m/77座，小桥4461.7m/188座，无隧道。联络线中桥78座，小桥31m/1座。桥梁占路线比例为18.76%。设置互通立交27处，其中枢纽互通立交9处，一般互通立交18处。服务区5处（九真山、仙桃、潜江、荆州东、枝江西），停车区2处（车马阵、枝江），养护工区3处，监控分中心3处，路政大队1处。总投资20.1亿元。	2024-2027	4170000	150000
2	黄山至黄梅高速公路	新建	宜昌县、蕲春县、黄梅县	2307-421100-04-01-514784	双向四车道137.3公里	2024-2028	2040000	250000
3	巴东至东家界高速沪蓉沪渝连接段（含巴东长江二桥）	新建	恩施州巴东县、宜昌市秭归县	2206-420000-04-01-683060	路线全长约70.596km，巴东城区北互通连接线全长约4km，潜坪互通连接线长约4.3km，两处连接线均按二级公路二级公路标准建设。桥梁全长14260m/54座（其中：特大桥298m/1座，大桥6877m/20座，中桥90m/1座，其中巴东长江公路二桥主桥推荐采用主跨1150m钢箱梁悬索桥），隧道全长4051.1m/16座（其中：特长隧道26743m/5座（其中信陵隧道长度10082m），长隧道11610/7座，中隧道1515/2座，短隧道643/2座）。设互通立交7处（巴东高铁新区互通、滨江湾枢纽、巴东城区北互通、巴东城区南互通、秭归潜坪互通、野三天北互通、野三天枢纽）、养护工区1处，服务区1处，路段管理分中心1处，全线拟采用90km/h设计速度，四车道的高速公路设计标准。路基宽25.5m，长江大桥采用双向六车道标准。	2023-2029	2010000	50000
4	沿江高铁武汉至合肥黄段	新建	鄂州市红安县	2108-000000-04-01-349507	新建高速铁路91公里	2023-2028	1940000	300000
5	宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）	新建	夷陵区、点军区、长阳县	2210-420000-04-01-958111	项目起于沪蓉高速宜昌北互通东侧，至长阳县高家堰与沪渝高速互通，线路总长46.74公里，全线跨越江大桥1座，设互通立交2处（3个匝道，5个落地），采用设计速度100公里/小时、双向六车道高速公路标准建设。长江大桥段采用双向八车道高速公路标准建设。桥隧比59.6%。	2024-2028	1630000	10000
6	福银高速公路十堰段改扩建工程	扩建	襄阳市宜城市、十堰市丹江口市、武当山特区、郧阳区、竹山县	2207-420000-04-01-333425	高速公路，全长93.5公里。	2024-2027	1610700	50000
7	五峰太平抽水蓄能电站	新建	五峰自治县	2210-420000-04-01-216189	电站枢纽建筑物由上水库、下水库、输水系统及发电厂房等4部分组成，拟装机容量2400MW。	2023-2030	150228.5	30000
8	沪渝高速公路黄梅至黄石段改扩建工程	新建	湖北省蕲春县、武穴市、黄梅县	2311-420106-18-01-867542	西改八111公里	2024-2026	1370000	250000

图 3.2-4 项目在湖北省 2024 年省级重点项目清单位置

### 3.2.2.11 与《湖北省生态环境保护“十四五”规划》协调性分析

《湖北省生态环境保护“十四五”规划》第五章第三节中提出：“对接‘一带一路’、湖北‘五纵四横’综合运输通道，加快多式联运通道建设，打造‘车船直取、无缝链接’铁水联运示范项目构建高效集约的绿色流通体系。建设现代综合运输体系，形成统一开放的交通运输市场，优化完善综合运输通道布局，加强高铁货运和国际航空货运能力建设，加快形成内外联通、安全高效的物流网络”。本项目是建成后宜昌市区绕城高速由“C”形完善成“O”型闭环，中心城区对外交通和城市组团间交通出行效率将明显提升，有利于构建安全、便捷、高效、绿色、经济的综合交通运输体系。本项目建设属于完善地方网络结构，打造快速高效的物流中的现代化综合交通运输体系工程，因此，本项目建设与《湖北省生态环境保护“十四五”规划》相符。

### 3.2.2.12 与《宜昌交通事业发展“十四五”规划》协调性分析

根据《宜昌交通事业发展“十四五”规划》，总体目标是加快建设“三纵三横六方向”铁路网、“十线三环”高速公路网、“五纵七横”干线路网、“一干两支四库”高等级航道网等，构建安全、便捷、高效、绿色、经济的综合交通运输体系，加快融入“全国 123 出行交通圈”和“全球 123 快货物流圈”。到 2025 年，加快建设长江咽喉枢纽，全国性综合交通枢纽城市建设卓有成效，全面开启交通强市建设新篇章。基本实现中心城区至县市 1 小时高速直达、省内市州 2 小时高铁到达，国内主要城市 3 小时航空抵达。5 年全市综合交通投资确保完成 1700 亿元，力争突破 1900 亿元。

本项目建成后市区绕城高速由“C”形完善成“O”型闭环，中心城区对外

交通和城市组团间交通出行效率将明显提升。该项目的建设符合宜昌交通事业发展“十四五”规划的主要任务要求，有利于构建安全、便捷、高效、绿色、经济的综合交通运输体系，加快融入“全国123出行交通圈”和“全球123快货物流圈”，符合《宜昌交通事业发展“十四五”规划》。

### 3.2.2.13 与《宜昌交通事业发展“十四五”规划环境影响报告书》及其审查意见协调性分析

2021年宜昌市交通运输局委托湖北正江环保科技有限公司编制了《宜昌交通事业发展“十四五”规划环境影响报告书》，2021年12月宜昌市生态环境局出具了《关于宜昌市交通事业发展“十四五”规划环境影响报告书的审查意见》。

本项目为《宜昌交通事业发展“十四五”规划》“十线三环”中心城区高速环线西段，因此项目建设符合《宜昌交通事业发展“十四五”规划》。

本项目的建设符合《宜昌交通事业发展“十四五”规划环境影响报告书》及其审查意见的相符性分析见表3.2-5。

表3.2-5 本项目与《宜昌交通事业发展“十四五”规划》环评及其审查意见相符性分析表

编号	相关文件要求	本项目对应情况	相符性分析
1	加强规划引导，坚持绿色发展理念。根据省市发展战略，坚持生态优先、绿色发展，突出交通发展与生态环境保护相协调的理念，进一步优化《规划》的发展定位、发展规模等。加强与国土空间规划和用途管控、宜昌市“三线一单”生态环境分区管控等要求的协调和衔接，确保交通事业发展与生态环境保护等相协调的目标实现。	本项目建设符合国土空间规划和用途管控要求，符合宜昌市“三线一单”生态环境分区管控要求	相符
2	落实“三线一单”要求，严格具体项目环境准入管理。鉴于规划的部分项目的线位暂未明确，可能涉及自然保护区、饮用水源保护区等重要的环境敏感区，因此，本规划应强化与各类环境敏感区保护要求、规划的衔接协调；落实规划项目与环境保护的协调发展、生态环境保护措施和生态恢复的要求。	本项目不涉及饮用水源保护区，涉及长江三峡风景名胜区、长江三家国家地质公园和湖北清江森林公园，已征得风景名胜区、自然保护区相关主管部门同意。	相符
3	建立健全风险防范体系和生态安全保障体系。《规划》实施过程中要积极制定环境风险应急预案，防范和及时处置规划项目实施可能出现的环境风险，突出做好危险化学品储运的环境风险管理，强化应急响应联动机制。	本项目施工期和运营期分别制定了风险防范措施，并提出了区域应急联动要求，项目实施风险可控。	相符

编号	相关文件要求	本项目对应情况	相符性分析
	制，保证区域的环境安全。		
4	涉及规划的具体建设项目，需严格执行环境影响评价制度，经有审批权的生态环境主管部门审批后方可开工建设。	本项目已按要求编制了环境影响报告书，并按要求报送湖北省生态环境厅审批。	相符

### 3.2.2.14 与《宜昌市城市总体规划（2011-2030）》《长阳土家族自治县高家堰镇城镇总体规划（2012-2030）》协调性分析

根据《宜昌市城市总体规划（2011-2030）》，规划高速路网结构：“一环、八线——米字结构”。“一环”指都市区高速公路环。该环线由北部的太张高速、东部的呼北高速、南部的宜岳高速以及西部的翻坝高速共同构成。高速环线承担主要的过境交通组织职能，城区对外较长距离的出行均可通过高速公路环线进行组织，增加区域内城镇间的快速联系；同时在高速环线形成基础上，降低货运交通对城区发展带来的环境、交通等负面影响。“八线”指与环衔接、向外围多方向发散的八条与周边城市联系的对外高速通道，包括沪蓉高速宜巴段、呼北高速保宜段、沪蓉高速荆宜段、沪渝高速汉宜段、宜岳高速、呼北高速宜张段、宜来高速、沪渝高速宜恩段，保证了宜昌与成都、重庆、武汉、岳阳、襄阳、张家界等省内外重要城市的交通联系。“环一”为中心城区圈，是以江南翻坝高速、至喜长江大桥、三峡快速路、宜昌长江公路大桥构建的中心城区快速通道。“环二”为半小时快速经济圈，是以江南翻坝高速、宜昌长江公路大桥、宜渝高速、城西高速、沪蓉高速构建的城区外围快速通道。“环三”为一小时市域经济圈，是以十宜高速、沪蓉高速、当枝松高速、岳宜高速、呼北高速、宜来高速构建的市域大外环。

宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）选址线位在宜昌市城市总体规划中未有体现，但该规划目标打造“一环、八线”米字型高速公路结构，本工程将助力城市集中建设区外围环形高速公路的形成，与规划目标相契合。

根据《长阳土家族自治县高家堰镇城镇总体规划（2012-2030）》规划镇域空间结构可归纳为“一镇、一轴、三心、三园、多点”的空间布局结构。构建以高家堰镇区为中心，318国道为发展轴线，三个中心村为节点，三个工矿产

业园为依托，多处居民点为基础的城乡空间格局。

长阳土家族自治县高家堰镇城镇总体规划编制时期较早，本工程在规划中未有体现。本工程沿线用地均为农林用地，通过在高家堰镇以北设置高家堰北互通与国道 241 相接，与沪渝高速交叉设置高家堰枢纽互通与沪渝高速相接，助力长阳土家族自治县北部区域产业发展，加强长阳与宜昌主城区的交通联系。本工程虽与沿线高家堰镇城镇总体规划中未体现，但对城乡用地布局基本无影响，且助力高家堰镇与宜昌主城区的交通联系。

### 3.2.2.15 与《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》符合性分析

根据《宜昌市环境总体规划（2013—2030 年）》，宜昌市环境功能定位为“四区一库”。即国家生态文明建设示范区、国家重要珍稀濒危物种资源库、国家重要的水源涵养区、长江水环境调节区、鄂西生态屏障区，并且划定了生态功能控制线和环境质量红线。

本项目沿线穿越了《宜昌市环境总体规划（2013—2030 年）》划定的生态功能控制线红线区、黄线区和绿线区；水环境质量红线区、黄线区和绿线区；大气环境质量红线区和绿线区。

（1）生态功能控制线管控要求如下：

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式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开发和建设行为。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。

黄线区：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。

绿线区：属于重点开发区域，严格执行环境保护各项法规和标准要求，实施集约开发。

（2）水环境质量红线管控要求如下：

红线区：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。

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。

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。

（3）大气环境质量红线管控要求如下：

红线区：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；禁止秸秆散烧；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。

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合理发展。

本项目的建设，符合宜昌市 2020 年分阶段目标，符合国家产业政策和地方环保政策要求；项目选线合理，总体工艺及设备符合清洁生产工艺要求；各项污染治理得当，经有效处理后可保证污染物稳定达标，对外环境影响很小，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求。

本项目线路穿越湖北省生态保护红线并进行了相关论证，且项目建设期的临时占地在建成后立即进行复垦或植被恢复，同时本项目在百里洲镇均采用高架桥的形式通过，不影响该区域的蓄滞洪能力，不属于宜昌市生态功能控制线红线区和黄线区明确禁止建设内容，符合生态功能控制线红线区和黄线区的管理要求；本项目施工期和运营期废水均经收集处置后回用，不外排，符合水环境质量红线区和黄线区的管理要求；本项目废气主要为施工期机械和运营期公路上汽车排放的尾气和附属设施排放的油烟等废气，附属设施餐饮业燃料使用天然气、液化石油气等洁净能源，同时配套安装油烟净化设施，餐饮油烟废气排放能达到《餐饮业油烟废气排放标准》(GB18483—2001)。在采取上述环保措施后，餐饮油烟废气不会对周围的环境空气产生明显的影响，符合大气环境质量红线区和绿线区的管理要求。

综上，在落实本环评提出的建议的前提下，项目建设符合《宜昌市环境总体规划（2013—2030 年）》相关要求。

### 3.2.2.16 与《宜昌市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（在编）的符合性分析

《宜昌市国土空间总体规划（2021-2035 年）》目前正在编制当中，解读的内容为该规划阶段性成果。

该规划的期限为 2021 年至 2035 年，近期至 2025 年，远期至 2035 年。高速公路规划方面，强化“一主两翼”城市群（圈）交通廊道。新建襄宜高速（襄阳-宜昌高速）实现襄阳、宜昌两个省域副中心城市高速直联；为建设区域中心城市，发挥宜昌对“宜荆荆恩（神）”的辐射作用，规划新建十宜高速（十堰-宜

昌高速)、宜渝高速(宜昌-重庆新通道)、武天宜高速(武汉-天门-宜昌新通道)、兴山-神农架高速等高速联系通道。以“县县通纵横两条高速公路”为目标,构建内通外连的高速公路快速通道。结合《国家公路网规划(2013-2030年)》《湖北省省道网规划纲要(2011-2030年)》等上位规划,规划形成“十线三环”的高速公路网络格局。“环一”为中心城区圈,是以江南翻坝高速、至喜长江大桥、三峡快速路、宜昌长江公路大桥构建的中心城区快速通道。“环二”为半小时快速经济圈,是以江南翻坝高速、宜昌长江公路大桥、宜渝高速、城西高速、沪蓉高速构建的城区外围快速通道。“环三”为一小时市域经济圈,是以十宜高速、沪蓉高速、当枝松高速、岳宜高速、呼北高速、宜来高速构建的市域大外环。“射线一”为沪蓉高速公路东段;“射线二”为沪渝高速公路东段;“射线三”为宜昌至常德高速公路当阳至松滋段;“射线四”为呼北高速南段;“射线五”为宜来高速;“射线六”为沪渝高速公路西段;“射线七”为沪蓉高速公路西段;“射线八”为十宜高速;“射线九”为呼北高速北段;“射线十”为襄宜高速。

宜昌城西高速公路(含陡山沱过江通道)选址线位与在编的宜昌市国土空间总体规划中规划的城区高速环线西段基本一致。规划中要求,本工程起于沪蓉高速夷陵区宜昌北互通,止于沪渝高速长阳高家堰互通,自北向南与宜巴高速、小鸦路、三峡快速路、江城大道、翻坝高速公路、沪渝高速公路形成互通。因此本工程选址,与宜昌市国土空间总体规划相符。

### 3.2.3 法律法规符合性分析

#### 3.2.3.1 与《湖北省水污染防治条例》相符性分析

《湖北省水污染防治条例》于2000年发布,2014年修订。该条例中第五十七条提出“各级人民政府及其有关部门和可能发生水污染事故的企业事业单位,应当制定水污染事故的应急预案,并定期进行演练,做好应急准备。从事有毒物质生产、使用、运输、贮存、处置的单位和个人,应当按照规定配备水污染事故应急设施”。

本次项目环境影响评价中,对于项目穿越敏感河流处设置了路面径流收集系统和事故池,并制定了相应的道路水污染事故应急预案,项目建设符合《湖北省水污染防治条例》的相关要求。

#### 3.2.3.2 与《湖北省大气污染防治条例》相符性分析

《湖北省大气污染防治条例》于1997年发布,2019年修订。该条例中第五

十一条提出“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”，第五十二条提出“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；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”，第五十三条提出“贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘污染的物料堆场应当密闭；不能密闭的，应当科学设置高于堆放物高度的严密围挡，并采取相应的覆盖、喷淋等防风抑尘措施和相关安全措施。”

本次项目环境影响评价提出了严格的施工期扬尘防治措施，并要求建设单位严格据此实施，相应的环保费用也已列入环保投资。评价提出对于项目物料临时堆放场要采取遮盖、密闭等措施，运输施工材料和施工土石方的车辆要严格执行遮盖、密闭的要求，并且设置了专门的临时堆土场用于存放项目临时表土，因此，本项目建设符合《湖北省大气污染防治条例》的相关要求。

### 3.2.3.3 与《“十四五”噪声污染防治行动计划》的相符性分析

《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1号）中第三项“严格噪声源头管理，控制污染新增”第六款“加强规划引导”第6条“细化交通基础设施选线选址要求。研究制定《关于深化绿色公路建设的意见》，将噪声污染防治要求作为绿色公路、美丽公路和公路建设高质量发展的重要内容，科学选线布线，尽量避开噪声敏感建筑物集中区域。统筹推进穿越中心城区的既有铁路改造和货运铁路外迁，新建铁路项目应尽量绕避噪声敏感建筑物集中区域。完善民用机场选址、总体规划审批、机场及其周边区域相关规划编制的协调机制，落实机场周围噪声敏感建筑物禁止建设区域和限制建设区域的规划管控。（自然资源部、住房城乡建设部、交通运输部、铁路局、民航局、中国国家铁路集团有限公司等按职责负责）”。

本项目在选线设计时，已尽量避开了沿线乡村的噪声敏感建筑物集中区域，对超标声环境保护目标采取安装声屏障、隔声窗的措施进行隔声降噪处理，不对居民休息造成影响。

因此，本项目建设符合《“十四五”噪声污染防治行动计划》的相关要求。

#### 3.2.3.4 与《中华人民共和国长江保护法》的协调性分析

为了加强长江流域生态环境保护和修复，促进资源合理高效利用，保障生态安全，实现人与自然和谐共生、中华民族永续发展，制定《中华人民共和国长江保护法》，该法明令禁止的建设内容为“第二十二条：禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。第二十六条：禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。第二十八条：禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。第四十二条：禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。第四十九条：禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。第五十一条：禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品等。”

本项目属于重大基础设施项目，且已纳入《省发改委关于印发湖北省 2023 年省级重点项目清单的通知》（鄂发改重点〔2023〕142 号）（附件 4），不属于明令禁止建设的项目，与《中华人民共和国长江保护法》相协调。

#### 3.2.3.5 与《中华人民共和国野生动物保护法》的协调性分析

根据《中华人民共和国野生动物保护法》第二章第十二条第三款：禁止或者限制在相关自然保护区域内引入外来物种、营造单一纯林、过量施洒农药等人为干扰、威胁野生动物生息繁衍的行为。第十三条第二款：禁止在相关自然保护区域建设法律法规规定不得建设的项目。机场、铁路、公路、水利水电、围堰、围填海等建设项目的选址选线，应当避让相关自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。第三章第二十一条：禁止猎捕、杀害国家重点保护野生动物、第二十七条：禁止出售、购买、利用国家重点保护野生动物及其制品。第四章第四十三条：违反第十二条第三款、第十三条第二款规定的，依照有关法律法规的规定处罚。

本工程在选线阶段已考虑避让自然保护区，不在生态敏感区附近引入外来物种、营造单一纯林、过量施洒农药等人为干扰、威胁野生动物生息繁衍的行为，

与《中华人民共和国野生动物保护法》第二章第十二条第三款、第十三条第二款相协调，在工程施工阶段，将禁止施工人员猎捕、杀害国家重点保护野生动物，禁止出售、购买、利用国家重点保护野生动物及其制品，与第三章第二十一条、第二十七条相协调。综上所述，本工程与《中华人民共和国野生动物保护法》相协调。

### 3.2.3.6 与《风景名胜区条例》和《风景名胜区条例（修订草案）》（征求意见稿）的协调性分析

工程穿越长江三峡风景名胜区一级保护区和二级保护区，一级保护区（核心景区）只宜开展观光游览、生态旅游活动，严禁建设与风景保护和游赏无关的建筑物。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；禁止对风景环境产生破坏的各项工程建设与生产活动。《长江三峡国家级风景名胜区总体规划》尚未取得国务院批复，不符合《风景名胜区条例》第二十一条，风景名胜区规划未经批准的，不得在风景名胜区内进行各类建设活动。

根据国家林业和草原局 2023 年 11 月 14 日发布的《风景名胜区条例（修订草案）》（征求意见稿）第二十四条：风景名胜区规划未经批准的，不得在风景名胜区内进行建设活动，但下列情形除外：

- （一）防灾减灾、应急救援等必要的设施建设；
- （二）风景名胜区内居民和其他合法权益主体在不扩大现有建设用地规模的前提下开展的建设活动；
- （三）因国家发展战略、国计民生、军事国防等需要开展的国家重大项目建设；
- （四）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和供水设施建设；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

本项目属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，编制了《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）穿越长江三峡风景名胜区选址方案及景观影响评价专题报告》并于 2023 年 11 月 24 日取得湖北省林业局《省林业局关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）穿越长江三峡风景名胜区选址方案核准意见的函》（鄂林保函〔2023〕210 号）（附件 11）。

根据长江三峡风景名胜区宜昌管理委员会出具的《关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）纳入长江三峡风景名胜区总体规划修编的复函》（附件

23），本项目已于 2022 年 6 月纳入《长江三峡风景名胜区总体规划（2017-2030 年）》（报批稿），并写入总体规划说明书“重大建设工程项目衔接”章节，要求按程序论证、报审。目前，陡山沱过江通道及接线工程项目选址方案已经我委初审通过，并经湖北省林业局核准，该项目可在长江三峡风景名胜区范围内实施。

### 3.2.3.7 与《湖北省建设项目使用林地负面清单（试行）》的符合性分析

本项目建设涉及《湖北省建设项目使用林地负面清单（试行）》中的自然保护区、地质公园、公益林林地、天然林林地等，与各区域的符合性分析见下表。

根据分析可知，本项目不属于《湖北省建设项目使用林地负面清单（试行）》中禁止建设的项目，符合《湖北省建设项目使用林地负面清单（试行）》管理要求。

表 3.2-6 本项目与《湖北省建设项目使用林地负面清单（试行）》符合性分析表

序号	涉及区域	负面清单	本项目情况	符合性
1	自然保护区	1.禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动。法律、行政法规另有规定的除外。2.严禁在自然保护区内进行与保护无关的工程建设和从事其他妨碍自然环境和自然资源保护的活动。法律、法规另有规定的除外。3.禁止在自然保护区核心区和缓冲区开展旅游、生产经营活动和建设生产设施；禁止在自然保护区实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，以及超过国家和地方规定的污染物排放标准的其他项目，严禁开设与自然保护保护方向不一致的参观、旅游项目。4.禁止在自然保护区内建设光伏发电、风力电厂、火力发电、高尔夫球场开发、房地产开发、会所建设等项目设施，以及国家禁止修筑的其他设施；禁止社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产公益性远景调查项目。5.禁止填堵自然保护区内水域，以及以纯引水式小水电等改变自然状态的方式进行开发。6.在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量。	根据宜昌市夷陵区林业局关于查询宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目涉及各级自然保护区情况的复函，项目不占用各级自然保护区（含自然保护区小区）。	符合
2	地质公园	1.禁止在地质公园地质遗迹区（点）内和可能对地质遗迹造成影响的一定范围内，进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐，以及其它对保护对象有损害的活动。2.禁止在地质公园地质遗迹区（点）内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施。3.禁止在地质公园建设风电场项目。	本项目为公路建设项目，项目已取得主管部门同意选线方案的意见函，经现场调查项目穿越地质公园区域不涉及重要地质遗迹，对地质公园遗迹损害较小。	符合
3	公益林林地	1.在公益林区划范围内，禁止建设光伏发电项目。2.在公益林区划范围内，禁止在有林地上建设风力发电项目。3.禁止在生态公益林范围内开发矿产资源。4.一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。5.严禁在生态公益林中的有林地进行规模化生猪养殖。6.除国家和省人民政府及其相关部门批准的或者批复的总体规划所包含的基础设施建设项目外，禁止占用公益林林地。	本项目为公路建设项目，已列入《湖北省综合交通运输发展“十四五”规划》的重点项目，且不占一级国家级公益林。	符合
4	天然林林地	1.在天然林保护范围内，禁止建设光伏发电项目。2.在天然林保护范围内，禁止在有林地上建设风力发电项目。3.在一级天然林保护范围内，除依法建设必要的保护和科研监测设施外，禁止一切破坏天然林生态环境的生产经营活动。4.禁止	本项目为公路建设项目，已列入《湖北省综合交通运输发展“十四五”规划》的重点项目，且不占一级天然林。	符合

序号	涉及区域	负面清单	本项目情况	符合性
		在天然林保护范围内违反国家规定采石、采矿、取土。5.对纳入保护重点区域的天然林,除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外,禁止其他一切生产经营活动。6.严禁在天然林地上进行规模化生猪养殖。7.除国家和省人民政府及其相关部门批准的或者批复的总体规划所包含的道路、港口、机场、桥梁、通讯、水利以及城市供排水、供气、供电设施和服务于科教、文化、卫生的设施项目外,禁止占用天然林林地。		
5	其他区域	1.禁止在铁路、公路、大江大河、大型水库两侧 1 公里范围内林地上,实施采石、采矿。除开采地热、矿泉水外,不得在重要城镇、重点景区周边新设采矿权。2.禁止在濒危物种栖息地建设光伏发电项目。光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地,以及年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地。3.禁止在鸟类主要迁徙通道和迁徙地上建设风电项目及风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等设施。4.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。5.禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库;但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。6.在陆水水库除险加固工程建设控制范围内,任何单位和个人不得擅自从事采矿、采石、取土、植树、开垦荒地等活动。7.列入国家重点生态功能区产业准入负面清单的,参考执行。	本项目属于公路建设项目,不属于禁止建设项目。	符合
6	临时占用林地	不可恢复林业生产条件对山体造成破坏的采石、取土场等附属工程临时占用林地,不得使用Ⅱ级以上保护等级林地中的有林地,不得使用一级国家级公益林地,不得在县级以上公路和铁路两侧视野范围内选址。禁止在自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区以及易发生崩塌、滑坡和泥石流流区域临时占用林地进行采砂、挖沙、取土等。禁止在国家级公益林地采砂、挖沙、取土。	本项目属于公路建设项目,临时占地包括施工生产生活区、弃渣场等,项目临时占地Ⅱ级以上保护等级林地中的有林地,不涉及一级国家级公益林地、自然保护区、地质公园等。	符合

### 3.2.3.8 与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的相符性分析

本项目为高速公路，项目与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（原环境保护部办公厅环办[2015]112号）的符合性分析见下表：

表 3.2-7 与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析

序号	审批原则	本项目情况	符合性
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合相关公路网规划、规划环评及审查意见要求。	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合《湖北省综合交通运输发展“十四五”规划》《湖北省高速公路发展“十四五”规划》，符合《宜昌市交通事业发展“十四五”规划环境影响报告书》及其审查意见。	符合
2	项目选址选线及施工布置不得占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等依法划定禁止开发的环境敏感区。	本项目涉及自然保护区、风景名胜区、永久基本农田，但以桥梁形式跨越自然保护区，但未占用禁止开发的区域，且已取得敏感区管理部门同意选址的意见，占用基本农田已编制“占一补一”的调整方案，确保基本农田面积不减少。	符合
3	项目经过声环境敏感目标路段，优化线位，分情况采取降噪措施，有效控制噪声影响。施工期应合理安排施工时段，选用低噪声施工机械以及隔声降噪措施，避免噪声扰民。结合实际情况采用合理工程形式，采取低噪声路面技术、设置减速禁鸣标志等措施降低噪声源强。对预测超标的声环境敏感目标采取设置声屏障、安装隔声窗、搬迁或功能置换等措施。声环境质量达标的，项目实施后声环境质量原则上仍须达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，确保项目实施后声环境质量不恶化。项目经过规划的居民住宅、教育科研、医疗卫生等噪声敏感建筑物用地路段，预留声屏障等噪声治理措施实施条件。结合噪声预测结果，对后续规划控制提出建议。	本项目选线时经过综合对比后，最大限度的避让了声环境敏感目标；施工期尽量避免使用高噪音设备，夜间严禁在沿线的声环境敏感目标附近施工，昼间施工做好施工管理并采取必要的降噪措施，保证周边居民点声环境满足标准要求。运营期对沿线的声环境敏感点采取了声环境保护措施，对预测超标的声环境敏感目标采取设置声屏障、隔声窗的措施，并在噪声达标距离内建议不宜规划新建学校、医院、集中居民区等声环境敏感目标。本项目采取噪声防护措施后，对声环境影响较小。	符合
4	项目经过耕地、林地集中路段，结合工程技术经济条件采取增大桥隧比、降低路基、收缩边坡等措施。合理控制取弃土场数量。对取弃土场、临时施工场地、施工便道等采取防治水土流失和生态恢复措施，有效减缓生态影响。涉及自然	本项目经过耕地、林地集中路段已采取增大桥隧比、降低路基、收缩边坡等措施。对取弃土场、临时施工场地、施工便道等制定了防治水土流失和生态恢复措施，有效减缓生态影响。	符合

	<p>保护区、风景名胜区、重要湿地等生态敏感区的，应优化线位、工程形式和施工方案，结合生态敏感区的类型、保护对象及保护要求，采取有针对性的保护措施，减缓不利环境影响。</p> <p>对重点保护及珍稀濒危野生动物重要生境、迁徙行为造成影响的，采取优化工程形式和施工方案、合理安排工期、设置野生动物通道、运营期灯光及噪声控制以及栖息地恢复、生态补偿等措施；对古树名木、重点保护及珍稀濒危植物造成影响的，采取避让、工程防护、异地移栽等措施，减缓对受影响动植物的不利影响。</p>		
5	<p>项目涉及饮用水水源保护区或I类、II类敏感水体时，优化工程设计和施工方案，施工期和运营期废水、废渣不得排入上述敏感水体。沿线产生的污水经处理满足标准后回用或排放。隧道工程涉及生态敏感区、居民取水井、泉或暗河的，采取优化施工工艺、开展地下水环境监控、制定应急预案等措施，减缓对地表植被和居民饮水造成的不利影响。</p>	<p>本项目不涉及饮用水源保护区，项目施工期采取优化设计和施工方案，加强施工管理，施工期和运营期生活废水、废渣不排入敏感水体；沿线产生的污水经处理满足标准后回用或排放；隧道工程不涉及居民取水井、泉或暗河，采取优化施工工艺、开展地下水环境监控、制定应急预案等措施，减缓对地表植被和居民饮水造成的不利影响。</p>	符合
6	<p>隧道进出口或通风竖井以及排风塔临近居民区或环境敏感区的，应采用优化布局或采取大气污染治理措施，减缓环境影响。沿线供暖设备排放大气污染物的，应采取污染防治措施，确保各项污染物达标排放。沿线产生的固体废物分类妥善处置。</p>	<p>本项目隧道进出口或通风竖井以及排风塔未临近居民区或环境敏感区的，项目已采用优化布局或采取大气污染治理措施，减缓环境影响，项目运营期固废由环卫部门人员定期统一收集处理。</p>	符合
7	<p>对于存在环境污染风险路段，在确保安全和可行的前提下，采取加装防撞护栏、设置桥（路）面径流收集系统和收集池等环境风险防范措施。提出环境风险防范应急预案的编制要求，建立与当地政府相关部门和受影响单位的应急联动机制。</p>	<p>本项目已在环境风险路段，提出相应的风险措施，建议设置了桥（路）面径流收集系统，并提出了环境风险防范应急预案的编制要求。</p>	符合
8	<p>改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题，提出整改措施。</p>	<p>本项目为新建项目</p>	符合
9	<p>按导则及相关规定要求制定生态、噪声、水环境等的监测计划，根据监测结果完善环境保护措施。明确施工期环境监理、运营期环境管理的要求。</p>	<p>本项目严格按导则及相关规定要求制定了生态、噪声、水环境等的监测计划。明确了施工期环境监理、运营期环境管理的要求。</p>	符合
10	<p>对环境保护措施进行深入论证，确保其科学有效、切实可行，合理估算环保投</p>	<p>本项目充分论证了环境保护措施的经济技术可行性，明确了措施实施</p>	符合

	资，明确了措施实施的责任主体、实施时间、实施效果。	的责任主体、实施时间、实施效果。	
11	按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目严格按照要求进行了公众参与。	符合

经上述分析可知，本项目符合《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》。

### 3.3 与“三线一单”的符合性分析

#### 3.3.1 与生态保护红线的符合性分析

##### 3.3.1.1 生态保护红线相关政策要求

根据生态环境部关于印发《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2号）、自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、中共中央办公厅、国务院办公厅《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019年10月）等规定：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民……必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护……”“确需占用生态保护红线的国家重大项目，按规定由自然资源部进行用地海预审后，报国务院批准。报批农用地转用、土地征收、海域使用权时，附省级人民政府基于国土空间规划“一张图”和用途管制要求出具的不可避让论证意见，说明占用生态保护红线的必要性、节约集约和减缓生态环境影响措施”。

根据《省自然资源厅 省生态环境厅 省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（鄂自然资发〔2024〕2号），（一）规范有限人为活动准入。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动。其他区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内允许的有限人为活动涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，应征求相关主管部门或管理机构意见。

本项目已列入《湖北省2024年省级重点项目清单》，项目名称为“宜昌城

西高速公路（含陡山沱过江通道）”，该项目属于省级规划明确的省级高速公路重点项目，本项目已纳入宜昌市国土空间总体规划（2021-2035年）项目库，符合宜昌市国土空间总体规划（2021-2035年）。该项目线路穿越长江三峡风景名胜区、长江三峡国家地质公园、清江国家森林公园，涉及风景名胜区核心保护区，不涉及地质公园、森林公园核心保护区，已征得风景名胜区、自然保护地相关主管部门同意。符合《省自然资源厅 省生态环境厅 省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（鄂自然资发〔2024〕2号）允许的有限人为活动第6种情形中的“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”类型，在开展项目符合允许有限人为活动的论证后，允许穿越湖北省生态保护红线。

本项目涉及的生态保护红线区域已根据要求开展符合生态保护红线内允许有限人为活动论证工作，并提出了节约集约和减缓生态环境影响措施，因此是符合《管理办法》中提出的项目进入生态保护红线的项目要求的。

### 3.3.1.2 生态保护红线占用情况

长阳土家族自治县自然资源和规划局《长阳土家族自治县自然资源和规划局关于对宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目涉及生态保护红线、地质灾害易发区和压覆重要矿产资源情况的复函》、宜昌市自然资源和规划局点军区分局《市自然资源局和规划局点军区分局关于查询宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目涉及生态保护红线、地质灾害易发区和压覆重要矿产资源情况的复函》、宜昌市夷陵区自然资源和规划局《宜昌市夷陵区自然资源和规划局关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）项目相关压覆情况的复函》可知，本工程占用“三区三线”成果中的生态保护红线 19.1803hm<sup>2</sup>，占用生态保护红线类型为生物多样性维护区；临时工程均不占用生态保护红线。

### 3.3.1.3 生态保护红线不可避让性分析

陡山沱过江通道可行性桥位范围为葛洲坝~三峡大坝区间，项目途经的长江三峡国家级风景名胜区、长江三峡国家地质公园横向贯穿整个长江水面，且呈东西方向分布，因而此区间全部为生态保护红线范围，本工程呈南北走向，因此过江通道区域不可避免穿越生态保护红线。本项目已考虑将生态影响降到最小，选取占用生态保护红线面积最小的南津关走廊，生态影响可接受。

本工程终点路段路线与沪渝高速公路衔接，通过路线走廊带研究，结合沪渝

高速公路互通和服务区分布、隧道群分布、平纵面指标、枢纽互通设置、湖北清江国家森林公园、生态红线和金属矿区等因素，终点共存在四处可能的节点。本项目终点路线为东北至西南走向，而终点区域生态保护红线为东西走向，此区域生态保护红线范围面积较大，可行性路线范围均不可避免穿越生态保护红线。目前项目推荐方案以路基形式穿越生态保护红线，占用红线面积约 1.39 hm<sup>2</sup>，穿越森林公园一般游憩区，工程线路不涉及主要景点，工程距离核心景点及主要景点均较远。因此工程建设对森林公园景观的影响较小。

#### 3.3.1.4 减少占用生态保护红线采取的措施

项目涉及生态保护红线区域采用桥梁跨越，从线路选取和构筑物设计方面已尽可能降低对生态环境的影响，同时按照行业主管部门意见预留相应通道空间，尽可能降低运营期对生态环境的影响。

综上，本项目属于确需占用生态保护红线的国家重大项目，项目不可避免要占用生态保护红线，因此，符合生态保护红线管理要求。

#### 3.3.2 与环境质量底线的符合性分析

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据环境影响预测评价结果，本项目建设运营期间噪声、废水和废气对声环境、水环境和大气环境影响有限，在采取相应的环境保护措施后，不会对区域的声环境、水环境和大气环境造成恶化影响。因此，本项目建设符合环境质量底线要求。

#### 3.3.3 与资源利用上线的符合性分析

“资源利用上线”指地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目运行所需能源主要为电能，由当地电网供电；本项目涉及宜昌市夷陵区、点军区 and 长阳县，项目建设土地资源消耗已按照国家的相关政策要求进行了土地预审工作，并针对项目占用基本农田等重要土地资源编制了“占一补一”的调整方案，因此本项目符合资源利用上线要求。

#### 3.3.4 与生态环境准入清单的符合性分析

本项目符合产业政策和相关规划，不涉及饮用水水源保护区，不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）（湖北省实施细则）》《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》规定的禁止建设项目，本项目符合生态环境准入清单要求。

### 3.4 与“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析

根据《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，宜昌市全市共划定环境管控单元 109 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

**优先保护单元。**指以生态环境保护为主的区域。主要包含生态保护红线、自然保护区、集中式饮用水水源地等生态功能重要区和生态环境敏感区。全市划分优先保护单元 56 个，约占全市国土面积的 55.04%。

**重点管控单元。**指人口密集、资源开发强度高、污染物排放强度大的区域。主要包括人口密集的城镇规划区和产业聚集的工业园区（工业集聚区）。全市划分重点管控单元 29 个，约占全市国土面积的 21.73%。

**一般管控单元：**指除优先保护单元和重点管控单元以外的其他区域，衔接乡镇边界形成的管控单元。全市划分一般管控单元 24 个，约占全市国土面积的 23.24%。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，建设项目严格执行产业政策、环保政策及相关负面清单要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域环境质量持续改善。

本项目涉及优先保护单元、重点管控单位和一般管控单元，详见下图。

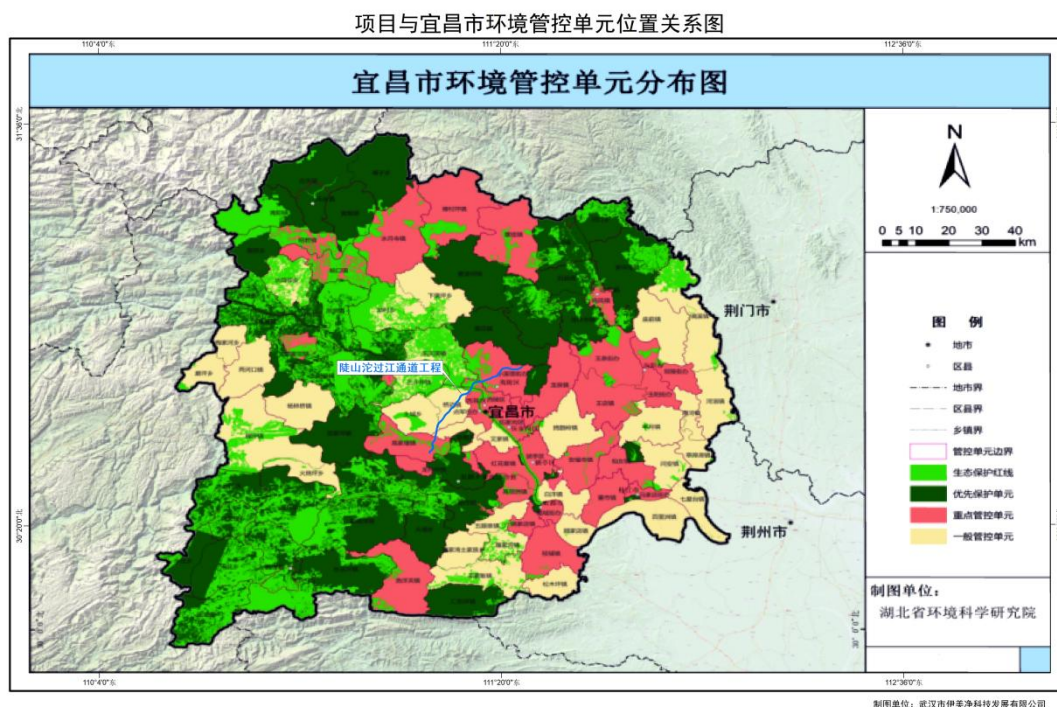


图 3.4-1 项目涉及宜昌市环境管控单元情况

本项目为重大基础设施建设项目，项目涉及点军区、夷陵区和长阳县优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。

项目占用点军区、夷陵区和长阳县生态保护红线，已编制了《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》，并取得湖北省人民政府出具的关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见（附件 29），本项目穿越长江三峡风景名胜区、长江三峡国家地质公园和湖北清江国家森林公园，分别编制了《陡山沱过江通道及连接线工程穿越长江三峡风景名胜区选址方案及景观影响评价专题报告》《陡山沱过江通道及连接线工程对长江三峡国家地质公园（湖北）影响专题报告》《陡山沱过江通道及连接线工程对湖北清江国家森林公园生态影响专题报告》，并取得了湖北省林业局的批复文件（附件 10、附件 11 和附件 12）。

项目不属于管控清单中的禁止项目类型，项目占用公益林合计 49.56hm<sup>2</sup>，其中国家公益林 36.46hm<sup>2</sup>（二级），省级公益林 13.10hm<sup>2</sup>，涉及天然林 98.66hm<sup>2</sup>。项目占用林地拟在开工前取得林地占用批复，按照规定标准缴纳森林植被恢复费或采取异地补偿的方式进行保护。

在严格落实施工期和运营期污染物排放管控和环境风险防控措施的前提下，项目建设符合“三线一单”生态环境分区管控的要求。

### 3.5 环境影响因素分析

#### 3.5.1 设计期

本项目工程可行性研究阶段尽量避让沿线敏感目标，同时考虑了各比选工程征地拆迁的环境影响，尽量采用桥梁代路基，减少了工程占地和拆迁，目前工程主要考虑了工程拆迁影响和推荐方案环境影响。

#### 3.5.2 施工期

本项目施工期对环境的影响分析见下表。

表 3.5-1 施工期主要环境影响因素分析

环境要素	影响因素	环境影响	影响性质
声环境	施工机械噪声	施工机械噪声将对施工场地周围声环境敏感点产生一定影响	短期可逆不利
	运输车辆交通	项目筑路材料将通过汽车运输，运输车辆交通噪声将会对沿线敏感点的声环境产生影响	

	噪声		
	隧道爆破	隧道作业对周边距离较近居民等敏感点产生振动影响	
大气环境	施工扬尘	散装物料的装卸、运输、堆放、拌和过程中会产生扬尘；施工运输车辆在施工道路上行驶会产生扬尘	短期可逆不利
	燃油废气	施工机械、运输车辆及其它机械设备在运行过程中排放少量的燃油废气	
	沥青烟气	沥青铺设过程中产生的沥青烟气中含有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质	
水环境	桥梁施工	桥梁下部结构施工会造成局部范围水体悬浮物和浑浊度增加，桥梁施工的施工泥渣、机械漏油、施工物料受雨水冲刷入河影响水质	短期可逆不利
	隧道施工	施工建设会引起涌水，隧道施工过程中钻爆施工、冷却钻头、水幕除尘等操作将带来一定数量的施工废水，不处理直接进入水体将影响水质。	
	施工场地	施工场地生活污水管理不当进入水体影响水质；混凝土拌合、养护废水，砂石料冲洗废水，施工机械冲洗、跑、冒、滴、漏及露天机械受雨水冲刷后产生的水污染	
固体废物	施工废渣、建筑垃圾	施工废渣、建筑垃圾堆存占用土地、产生扬尘	短期可逆不利
	生活垃圾	施工场地生活垃圾污染环境卫生	
生态环境	永久占地	工程永久占地破坏植被、底栖生物，造成原有生物量的损失	长期不可逆不利
	临时占地	临时占地破坏植被，增加水土流失量	短期可逆不利
	施工活动	施工活动地表开挖、建材堆放和施工人员活动对植被和景观产生破坏、施工活动产生的噪声、悬浮物对水生生物的不利影响	
	桥梁施工	桥梁施工影响区域水质及水生生物的栖息地	
社会影响	拆迁安置	被征收拆迁居民的生产和生活一般会受到一定程度的干扰	短期不可逆不利
	阻隔影响	施工影响沿线群众的出行和安全	短期可逆不利

### 3.5.3 运营期

本项目运营期对环境的影响分析见下表。

表 3.5-2 运营期环境影响因素分析

环境要素	影响因素	环境影响	影响性质
声环境	交通噪声	交通噪声影响沿线声环境保护目标	长期不利

			不可逆
大气环境	汽车尾气	汽车尾气中的气态污染物对沿线环境空气质量造成影响	长期不利可逆
地表水环境	桥面/路面径流	降雨冲刷路面产生的路面/桥面径流排入河流影响水质	长期不利可逆
固体废物	生活垃圾	收费站工作人员生活垃圾对环境的影响	长期不利可逆
生态环境	公路阻隔、汽车噪声、灯光影响	公路建设后对原有生态系统产生分割，影响其完整性，并对沿线野生动物活动造成一定阻隔和限制；交通噪声、灯光会对沿线野生动物产生干扰	长期不利可逆
	景观环境	原先的自然水网、农田景观环境受到人类工程的干扰	长期不利可逆
	生态功能区域	装载危险化学品的车辆因交通事故发生泄漏，对敏感水体及生态功能区水质产生环境影响	长期不利可逆
社会环境	交通影响、经济发展	项目建设有利于沿线区域快速流通，带动沿线地区经济发展	长期有利不可逆
环境风险	危险品运输事故	装载危险化学品的车辆因交通事故发生泄漏，对河流水质尤其是敏感水体产生环境风险	长期不利可逆

### 3.6 环境影响源强核算

#### 3.6.1 生态影响

##### 1、陆域生态

陆域生态影响主要表现在施工期，其影响主要包括：

##### ①植被减少

工程新增永久性占地将使征地范围内的地表植被消失，包括野生植物、人工植物等。公路建设会破坏一定面积的植被，施工场地等临时占地将破坏占地范围内的植被。

##### ②对野生动物的影响

公路施工期间路基开挖、涵洞敷设以及施工人员活动，都将在局部地区形成交通阻隔，可能会对公路两侧的野生动物迁徙造成不便。

##### 2、水生生态

桥梁基础施工对涉水水生生物局部生境产生影响，造成涉水施工区水生生物

数量有所变化，但由于本项目不设涉水桥墩，因此对底栖动物和水生植物的影响有限。此外，工程施工产生的噪声、悬浮物以及运营期桥面上通行车辆产生的噪声对鱼类等水生生物的分布有一定的干扰，在采取本报告所提出的减缓措施后，可以减小对水生生物的影响。

### 3、景观影响

工程区域以农业景观为主，项目占地面积、土石方量较大，路面建设会对沿线景观产生一定的影响，施工期对自然景观的影响主要表现为路基工程、临时施工场地的开挖、平整，产生新的地貌形态改变，在破坏植被的同时造成砂土裸露，增加了水土流失量，对局部景观产生干扰，对现有的自然景观产生一定影响。

## 3.6.2 声环境

### 3.6.2.1 施工期

施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生。根据公路工程常用机械的实测资料，其污染源强见下表。

表 3.6-1 公路工程施工机械噪声值

序号	机械类型	型号	测点距施工机械 距离(m)	最大声级 Lmax[dB(A)]
1	轮式装载机	ZL40 型	5	90
2	轮式装载机	ZL50 型	5	90
3	平地机	PY160A 型	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B 型	5	86
5	双轮双振压路机	CC21 型	5	81
6	三轮压路机		5	81
7	轮胎压路机	ZL16 型	5	76
8	推土机	T140 型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
10	摊铺机(德国)	VOGELE	5	87
11	摊铺机(英国)		5	82
12	发电机组(2 台)	FKV-75	1	98
13	冲击式钻井机	22 型	1	87
14	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350 型	1	79
15	沥青混凝土搅拌机	LB30 型	2	90

### 3.6.2.2 运营期

本项目运营期的噪声污染主要来自公路交通噪声。

#### ①交通量计算

根据工可报告，本项目预测交通量、预测车型比例见下表。

表 3.6-2 拟建工程车流量一览表

路段	近期	中期	远期	对应敏感点
	2028	2034	2042	
黄花枢纽-夷陵北互通	21461	35305	48112	1~9
夷陵北互通-西陵峡互通	22678	37305	50839	10~18
西陵峡枢纽-点军西互通	24641	40534	55239	19~23
点军西互通-桥边互通	22464	36955	50361	24~30
桥边互通-车溪枢纽	21888	36007	49069	31~32
车溪枢纽-佑溪枢纽	17746	29192	39782	33~39
佑溪枢纽-佑溪枢纽	17201	28296	38561	40~45

表 3.6-3 预测车型占比表

车型	小客	中客	小货	中货	大货	汽车列车	合计
2028 年	65.43%	1.37%	6.40%	3.84%	7.92%	15.04%	100.00%
2034 年	66.08%	1.27%	5.31%	3.26%	8.08%	16.00%	100.00%
2042 年	66.78%	1.18%	4.33%	2.73%	8.27%	16.71%	100.00%

②单车源强计算（补充 V、C 值计算，及 V/C 比值，根据结果确定项目车速计算采用的公式

)

本项目高速设计车速为 100km/h，为沥青混凝土路面。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）附录 C，本项目主线各类型车在参照点（7.5m 处）的单车行驶辐射噪声级  $L_{oi}$ ，应按下列公式计算：

小型车： $L_{oS} = 12.6 + 34.73 \lg V_S + \Delta L_{\text{路面}}$

中型车： $L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M + \Delta L_{\text{纵坡}}$

大型车： $L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L + \Delta L_{\text{纵坡}}$

式中： $L_{oS}$ 、 $L_{oM}$ 、 $L_{oL}$ ——分别表示小、中、大型车的平均辐射声级，dB(A)；

$V_S$ 、 $V_M$ 、 $V_L$ ——分别表示小、中、大型车的平均行驶速度，km/h。

#### ③车型划分

大、中、小型车的分类按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 中表 B.1 划分，如下表所示。

表 3.6-4 车型分类标准

车型	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标准
小	小客车	1.0	座位≤19座的客车和载质量≤2t货车
中	中型车	1.5	座位>19座的客车和2t<载质量≤7t货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t货车
	汽车列车	4.0	载质量>20t的货车

根据上表，本项目工可报告的预测车型中，小客车、小货车归类为小型车，中货车、中客车归类为中型车，大货车、汽车列车归类为大型车。

#### ④车速计算

本项目各型车的平均行驶速度根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）附录 C 的规定计算：

$$V_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = vol[\eta_i + m_i(1 - \eta_i)]$$

式中： $V_i$ ——第*i*种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于120km/h时，该型车预测车速按比例降低。

$u_i$ ——该车型的当量车数；

$\eta_i$ ——该车型的车型比；

$vol$ ——单车道车流量，辆/h；

$m_i$ ——其他2种车型的加权系数；

$k_1$ 、 $k_2$ 、 $k_3$ 、 $k_4$ ——系数，按下表取值。

表 3.6-5 车速计算公式系数（附录 Cc.2 修改）

车型	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$m_i$
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.0254	0.70957

#### ⑤自然交通量

拟建公路上行驶的各型车的自然交通量（单位：辆/d）按照下列公式计算：

$$N_{d,j} = \frac{n_d}{\sum(\alpha_j \beta_j)} \cdot \beta_j$$

式中： $N_{d,j}$ ——第*j*型车的日自然交通量，辆/d，根据本项目工可报告，本项目车型*j*=小客车、中型车、大型车和汽车列车；

$n_d$ ——路段预测当量小客车交通量，pcu/d；

$\alpha_j$ ——第j型车的车辆折算系数，无量纲；

$\beta_j$ ——第j型车的自然交通量比例，%。

各型车的昼夜小时交通量（单位：辆/h）按下式计算：

$$\text{昼间： } N_{h,j(d)} = N_{d,j} \cdot \gamma_d / 16 ; \quad \text{夜间： } N_{h,j(n)} = N_{d,j} \cdot (1 - \gamma_d) / 8$$

式中： $N_{h,j(d)}$ ——第j型车的昼间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{h,j(n)}$ ——第j型车的夜间平均小时自然交通量，辆/h；

$\gamma_d$ ——昼间16小时系数；根据本项目车流量监测，本项目昼间16小时系数取0.833。

计算可得项目初期、中期、远期昼间和夜间车流量结果见下表。

表 3.6-6 各路段各型车辆的每小时平均交通量（单位：辆/h）

路段	时期	小型车		中型车		大型车		合计	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
黄花枢纽-夷陵北互通	近期	528	151	38	11	169	48	735	210
	中期	849	242	54	15	286	82	1189	340
	远期	1137	325	63	18	400	114	1600	457
夷陵北互通-西陵峡互通	近期	558	159	40	12	178	51	777	222
	中期	897	256	57	16	303	86	1256	359
	远期	1202	343	66	19	418	119	1674	478
西陵峡互通-点军西互通	近期	606	173	44	13	194	55	844	241
	中期	974	278	62	18	329	94	1365	390
	远期	1306	373	72	21	459	131	1837	525
点军西互通-桥边互通	近期	553	158	40	11	177	50	770	220
	中期	888	254	56	16	300	86	1244	356
	远期	1191	340	65	19	418	119	1674	478
桥边互通-车溪枢纽	近期	539	154	39	11	172	49	750	214
	中期	866	247	55	16	292	83	1213	346
	远	1160	331	64	18	408	116	1674	466

	期								
车溪枢纽-佑溪枢纽	近期	437	125	32	9	164	47	632	181
	中期	702	200	45	13	237	68	983	281
	远期	941	269	52	15	330	94	1323	378
佑溪枢纽-高家堰互通	近期	423	121	31	9	159	46	614	175
	中期	680	194	43	12	230	66	953	272
	远期	912	260	50	14	320	92	1282	366

#### ⑥车速及路基宽度

本项目起点至西陵峡互通段采用双向六车道的高速公路设计标准，路基宽 33.5m；西陵峡互通至点军西互通段采用双向八车道的高速公路设计标准，路基宽 41.0m；点军西互通至终点段采用双向六车道的高速设计标准，路基宽 33.5m，全线设计速度为 100km/h。

#### ⑦噪声源强

考虑到运营期实际车流量、车速的不确定性，本报告从保守的角度考虑，互通匝道小、中、大型车车速均按照设计车速确定，并进行噪声预测。后续章节的噪声预测结果、降噪措施设置、降噪效果分析均在设计车速的基础上进行。噪声源强调查清单见下表。

表 3.6-7 项目公路噪声源强调查清单

路段	时期	车流量/(辆/h)								车速/(km/h)						源强/dB					
		小型车		中型车		大型车		合计		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
		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
黄花枢纽-夷陵北互通	近期	303	121	31	12	143	57	477	190	100.9	101.7	71.6	70.2	71.7	70.6	82.2	82.3	83.9	83.5	89.4	89.1
	中期	461	185	43	17	223	90	727	292	100.1	101.4	72.6	70.8	72.5	71.0	82.1	82.3	84.1	83.7	89.6	89.2
	远期	695	279	63	25	344	138	1102	442	98.5	101.0	73.7	71.5	73.4	71.6	81.8	82.2	84.4	83.9	89.8	89.4
夷陵北互通-西陵峡互通	近期	309	124	32	13	146	59	487	196	100.9	101.7	71.7	70.3	71.7	70.6	82.8	82.3	83.9	83.6	89.4	89.1
	中期	470	188	44	18	228	91	742	297	100.0	101.4	72.7	70.8	72.5	71.0	82.1	82.3	84.1	83.7	89.6	89.2
	远期	709	284	64	26	373	150	1146	460	98.3	101.0	73.8	71.6	73.5	71.7	81.8	82.2	84.4	83.9	89.8	89.4
西陵峡互通-点军西互通	近期	337	135	35	14	159	64	531	213	100.8	101.6	71.9	70.3	71.9	70.7	82.2	82.3	84.0	83.6	89.4	89.2
	中期	513	206	48	19	249	100	810	325	99.7	101.3	72.9	70.9	72.7	71.1	82.0	82.3	84.2	83.7	89.6	89.3
	远期	774	310	70	28	382	153	1226	491	97.9	100.9	73.9	71.7	73.6	71.8	81.7	82.2	84.4	83.9	89.8	89.4
点军西互通-桥边互通	近期	329	132	34	14	156	62	519	208	100.8	101.6	71.8	70.3	71.8	70.6	82.2	82.3	83.9	83.6	89.4	89.2
	中期	501	201	47	19	243	97	791	317	99.8	101.4	72.8	70.9	72.7	71.1	82.0	82.3	84.2	83.7	89.6	89.3
	远期	756	303	68	27	373	150	1197	480	98.0	100.9	73.9	71.7	73.6	71.7	81.8	82.2	84.4	83.9	89.8	89.4
桥边互通-车溪枢纽	近期	334	134	34	14	158	63	526	211	100.8	101.6	71.9	70.3	71.9	70.6	82.2	82.3	84.0	83.6	89.4	89.2
	中期	509	204	48	19	247	99	804	322	99.8	101.4	72.9	70.9	72.7	71.1	82.0	82.3	84.2	83.7	89.6	89.3
	远期	768	308	69	28	379	152	1216	488	97.9	100.9	73.9	71.7	73.6	71.7	81.7	82.2	84.4	83.9	89.8	89.4
车溪枢纽-佑溪枢纽	近期	343	138	35	14	156	62	534	214	100.7	101.6	71.9	70.3	71.9	70.7	82.2	82.3	84.0	83.6	89.4	89.2
	中期	522	209	49	20	253	102	824	331	99.7	101.3	72.9	71.0	72.8	71.2	82.0	82.3	84.2	83.7	89.6	89.3
	远期	788	316	71	29	389	156	1248	501	97.8	100.8	74.0	71.8	73.7	71.8	81.7	82.2	84.5	83.9	89.8	89.4
佑溪枢纽-佑溪枢纽	近期	329	132	34	14	158	63	521	209	100.8	101.6	71.8	70.3	71.9	70.6	82.2	82.3	83.9	83.6	89.4	89.2
	中期	500	201	47	19	243	97	790	317	99.8	101.4	72.8	70.9	72.7	71.1	82.0	82.3	84.2	83.7	89.6	89.3
	远期	755	303	68	27	373	150	1196	480	98.0	100.9	73.9	71.7	73.6	71.7	81.8	82.2	84.4	83.9	89.8	89.4

### 3.6.3 地表水环境

本项目涉及跨水域河段主要为东山运河（湾塘河）、黄柏河、下牢溪、长江、紫阳河、桥边河（卷桥河）、丹水和石堰河，其中黄柏河、桥边河（卷桥河）和丹水有涉水桥墩施工，其他河流均为一跨而过，无涉水桥墩施工。

#### 3.6.3.1 施工期

本项目施工期间废水主要包括施工生产废水、隧道施工废水、施工人员生活污水、桥梁桩基水域施工造成水体浑浊等。

##### （1）施工废水

本项目施工过程中施工废水主要为混凝土拌合废水、混凝土养护废水、施工机械冲洗废水、砂石料冲洗废水及雨季施工场地地表径流水等，借鉴一些已建和在建公路的现场采样实测资料，类比本项目施工场地设置情况，高峰期产生总废水量约为 800m<sup>3</sup>/d。

##### ①混凝土拌合、养护废水

项目施工过程中的混凝土拌合等会产生一定数量的混凝土拌合废水，主要污染因子为 SS，浓度可达到 2000~4000mg/L，经简易沉淀池沉淀处理后回用于混凝土拌合，不排放。

小部分预制件生产及混凝土构筑物浇筑和养护将产生废水，为间歇式排放。根据同类工程类比分析，污水中主要污染因子为 SS、pH，SS 浓度约 500mg/L，pH 值为 8~9。

##### ②施工机械设备冲洗废水

车辆、施工机械冲洗，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷等将产生少量含油废水，污水中成分较为简单，主要污染物为 COD、SS 和石油类。参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）冲洗汽车污水成分参考值，施工机械废水的主要污染物浓度为 COD 200mg/L、SS 2000mg/L、石油类 30mg/L。

##### ③砂石料冲洗废水

借鉴一些已建和在建公路的现场采样实测，砂石料冲洗废水 SS 浓度约为 20000 mg/L。

##### （2）桥梁桩基水域施工

涉水桥梁的桩基水域施工会对河流底泥进行扰动，造成施工区域附近水中

SS 浓度增高，影响水体水质。本项目桥梁桩基的水域施工采取围堰法，桩基施工过程在围堰内完成，对围堰外水体的影响较小，对水体的扰动仅发生在安装和拆除围堰的过程。根据同类工程类比分析，围堰施工时，一般在水下构筑物周围约 50m 范围内的水体中悬浮物会有显著增加，一般在 2000 mg/L，随着距离增大，影响逐渐减小，施工结束，影响消失。

### （3）施工船舶废水

本项目跨长江段施工需要采用船舶进行施工。

施工船舶污水包括船舶机械处所油污水和船舶生活污水。

根据规定，船舶含油污水为机械处所油污水，平均含油浓度为 5000mg/L。类比同类工程，拟安排施工船舶 5 艘同时作业，各施工船舶舱满负荷工作室，机械处所油污水平均发生量约为 0.04 m<sup>3</sup>/天·艘，本项目跨长江段施工作业时间为 5 个月，按 300 天计算，施工期油污水总量为 60m<sup>3</sup>，石油类发生量为 300kg。

施工船舶生活污水按每人每天平均用水量 120L，每条船上人员按 5 人计，污水发生量按用水量的 85%计，则每条船每日生活污水发生量为 0.51t，施工期按 5 条船计，每日生活污水发生量共许为 2.55t。污水中主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub> 和 NH<sub>3</sub>-N，其浓度约为 300mg/L、200mg/L、30mg/L，每日污染物发生量分别为 0.77 kg、0.51kg、0.08 kg。

### （4）隧道施工废水

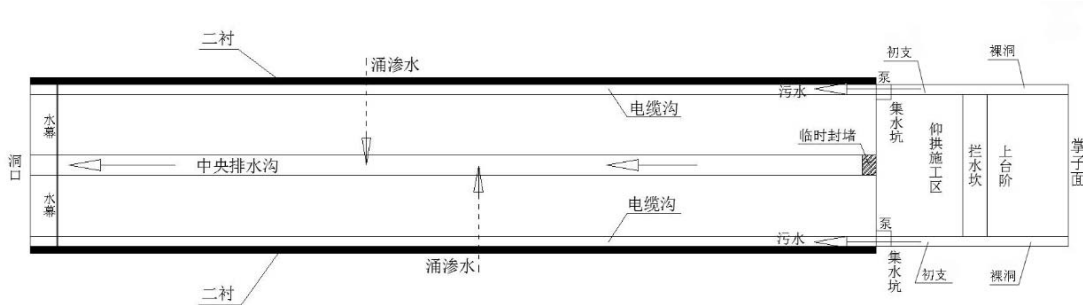
项目采用钻爆法施工，隧道洞身为入字坡向，双向同时掘进。隧道施工主要施工工序为：帷幕注浆（钻机定位-设置孔口管-钻孔-测涌水量-注水实验-复合注浆）-钻爆（测量-钻眼-装药-起爆）-出渣-初期支护（初喷射混凝土-打锚杆-挂网和格栅支护-复喷混凝土）-二次模筑。根据施工特点，隧道施工出水来源主要有以下 3 种：

#### ①隧道涌、渗水

隧道在施工过程中不可避免地会诱发洞身及掌子面等作业面产生涌、渗水。

项目区地下水的水化学类型以重碳酸钙（HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>Ca）型水为主，pH 值介于 7.38~7.65 之间，属低矿化度弱碱性淡水，可认为是清洁水。隧道全长 9.32 km，根据项目全线各隧道地质详勘报告，本项目隧道穿越的地层岩性主要以灰岩、页岩、泥灰岩、白云岩、硅质白云岩为主，隧道洞身段埋深较大，岩体完整。地下水类型主要为第四系孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水。场地地下水以接受大气降水

的直接入渗补给为主，沿裂隙径流，向河沟排泄。隧道出水按“清污分流”原则进行归集引排处理后（即在完成初支施工的仰拱端头采用沙袋进行临时封堵，完成二衬工序的洞身涌、渗水作为“清洁水”，通过中央排水沟引至洞外并就近排入地表水体；扰动区，即洞内掌子面、裸洞段、初支段作业区的涌、渗水和少量钻孔用水（相对于隧道涌、渗水量可忽略）落至地面经施工扰动后形成的地面径流作为“污水”，通过仰拱端头两侧的集水坑和电缆沟引至洞外），隧道洞内仅施工扰动区（掌子面、裸洞段、初支段）的污染物与涌渗水、洞口处水幕降尘用水和钻孔用水混合后形成的污水作为隧道施工废水需进行处理。需处理的隧道施工废水水量约  $200 \text{ m}^3/\text{d}\cdot\text{作业面}$ ，本项目双向同时掘进，则每日需处理的废水量约  $400 \text{ m}^3/\text{d}$ 。雨季最大需处理的隧道施工废水水量约  $300 \text{ m}^3/\text{d}\cdot\text{作业面}$ ，隧道两端洞口每日需处理的最大废水量约  $600 \text{ m}^3/\text{d}$ 。



### ②隧道洞内施工及降尘、清洗用水

除隧道涌、渗水外，隧道洞内钻孔、洞口处对隧道出渣进行水幕降尘均需产生一定水量。

### ③洞口施工作业区冲洗用水

隧道在施工阶段需在洞外平整出一定范围的场地，供隧渣外运、钢筋加工、预制件生产、混凝土拌和等。场地内日常进行洒水、冲洗、养护均需产生一定数量的用水。

隧道洞内施工及降尘、清洗和洞口施工作业区冲洗用水估算约  $20 \text{ m}^3/\text{d}\cdot\text{端}$ 。

根据高速公路类比资料分析，隧道施工废水主要污染指标为 pH、SS、COD、氨氮以及石油类，隧道施工废水的水量大小主要由扰动区涌、渗水量决定，涌、渗水量小，污染物浓度相对较大，涌、渗水量大，污染物浓度相对较小。因此，隧道施工废水各污染物的源强具有起伏较大的特征，如下表所示。

表 3.6-7 隧道施工废水主要污染物成分、浓度一览表

主要污染物	pH	COD	SS	NH <sub>3</sub> -N	石油类
发生浓度 (mg/L, pH 无量纲)	6~12	70~200	300~5000	1~5	6~20
GB8978-1996 一级	6~12	100	70	15	10
最大超标倍数	1.5	1	70.43	/	1
GB/T 18920-2020 城市绿化、道路清扫消防、建筑施工	6~12	/	/	8	/
最大超标倍数	1.5	/	/	/	

由上表可知，隧道施工废水中除氨氮浓度一般可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化、道路清扫消防、建筑施工水质标准外，其余各主要水质指标均出现不同程度的超标。

#### （5）施工生活污水

施工生活污水排放量采用单位人口排污系数法计算，根据《湖北省工业与生活用水定额（修订）》，在农村居民生活用水设备不齐全，生活用水定额按 130L/(人·d)计，排污系数取 0.85，施工人员最多时 2000 人，则生活污水产生量约为 221m<sup>3</sup>/d。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），施工期生活污水主要污染物及其浓度分别为 COD500mg/L、BOD<sub>5</sub>250mg/L、SS300mg/L、NH<sub>3</sub>-N30mg/L、动植物油 30mg/L。污染物产生情况见下表。

表 3.6-8 施工生活区生活污水产生和排放情况

指标	水量	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	动植物油
发生浓度(mg/L)	—	500	250	300	30	30
日发生量(m <sup>3</sup> /d)	221	0.111	0.055	0.066	0.007	0.007
处理方式和排放去向	生活污水化粪池预处理后用于周边农田肥田					

#### 3.6.3.2 运营期

本工程运营期水环境污染源主要是服务区、收费站等附属设施产生的生活污水、降雨冲刷路面产生的路面径流污水，以及危险品运输事故产生的环境风险对水环境的影响。

##### （1）路面及桥面径流污水

在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经公路泄水道口流入附近的水域，造成石油类和 COD 的污染影响。

路面径流污染物主要是悬浮物、石油类等，其浓度取决于交通量、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等多种因素，由于影响因素变化性大，随机性强，偶然性高，很难得出一般规律和统一的测算方法供采用。

根据原国家环保总局华南环科所以对南方地区路面径流污染情况的研究，路面雨水污染物浓度变化情况见下表。路面（桥面）径流污染物排放源强计算公式如下。H 取 1282.8mm，计算拟建项目路面（桥面）径流源强，结果见下表。

$$E=C*H*L*B*a*10^{-6}$$

其中：

E 为每公里年排放强度（t/a×km）；

C 为 60 分钟平均值（mg/L）；

H 为年平均降雨量（mm）；

L 为单位长度路面（桥面），取 1km；

B 为路面（桥面）宽度（m）；

a 为径流系数，无量纲。

表 3.6-9 路面（桥面）径流污染物浓度表

项目	5-20 分钟	20-40 分钟	40-60 分钟	平均值
SS (mg/L)	231.42-158.22	158.22-90.36	90.36-18.71	100
BOD <sub>5</sub> (mg/L)	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08
石油类 (mg/L)	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25

表 3.6-10 路桥面径流污染物排放源强表

项目	SS	BOD <sub>5</sub>	COD	石油类
60 分钟平均值 (mg/L)	100	5.08	97	11.25
年平均降雨量 (mm)	1282.8			
径流系数	0.9			
路面路宽 (m)	33.5/41			
路线长度 (km)	46.752			
路面径流总量 (m <sup>3</sup> /a)	1815825.51			

根据有关实测结果和文献资料（《高速公路路面雨水径流污染特征分析[J]》李贺，张雪，高海鹰，傅大放 中国环境科学 2008，28(11)：1037~1041）公路路面雨水径流污染物浓度的出流规律与降雨事件有关：对于降雨量大、初期降雨强度大的降雨事件，初期效应显著，初期 10min 污染物浓度 SS 和 COD 分别达到 435、355mg/L；在径流产生后 10min 内急剧下降，经过一段波动后逐渐降低并趋于稳定，稳定后 SS、COD 分别为 42mg/L、30mg/L。对于降雨量小、降雨强

度小的降雨事件污染物浓度没有明显的降低趋势，SS 和 COD 浓度集中在分别达到 250mg/L、270mg/L 左右。

另外，运载危险品的车辆可能发生事故，在横跨水域路段存在一定风险，事故一旦发生，将对沿线横跨的地表水体局部水域造成污染。

### （2）沿线设施污水

工程沿线设置收费站 5 处、服务区 1 处、管理分中心 1 处和养护工区 1 处，其中管理分中心和养护工区与点军西收费站合建。沿线设施污水主要是办公人员生活污水。

本项目沿线设施职工生活用水定额按 100L/人·天计，职工人数 200 人，则项目职工生活用水量为 20m<sup>3</sup>/d、8760m<sup>3</sup>/a；污水排放量按用水量的 85%计，则职工生活污水排放量为 17m<sup>3</sup>/d，6205m<sup>3</sup>/a。服务区流动人口生活用水定额按 10L/人·天计，流动人口 700 人/d，则流动人口生活用水量为 7m<sup>3</sup>/d、2555m<sup>3</sup>/a；污水排放量按用水量的 85%计，则流动人口生活污水排放量为 5.95m<sup>3</sup>/d，2172m<sup>3</sup>/a，污水发生量估算见下表。

表 3.6-11 项目服务设施污水发生量一览表

序号	名称/位置	污水量估算方式	用水量(t/d)	用水量(t/a)	污水量(t/d)	污水量(t/a)
1.	夷陵北匝道收费站	固定：20 人	2	730	1.7	620.5
2.	西陵峡匝道收费站	固定：20 人	2	730	1.7	620.5
3.	点军西收费站	固定：60 人	6	2190	5.1	1861.5
4.	桥边匝道收费站	固定：20 人	2	730	1.7	620.5
5.	高家堰北匝道收费站	固定：20 人	2	730	1.7	620.5
6.	西陵峡服务区	固定：60 人 流动：700 人	13	4745	11.05	4033.25
合计			27	9855	22.95	8377

结合湖北现有高速公路服务设施污水排放情况，确定各服务设施所排放废水主要污染物浓度见下表。

表 3.6-12 项目各服务设施排放污水主要污染物浓度

产污单元	产生水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
生活污水	8377	COD	300	2.51
		BOD <sub>5</sub>	200	1.68
		SS	300	2.51
		NH <sub>3</sub> -N	30	0.25

### 3.6.4 环境空气

#### 3.6.4.1 施工期

公路施工过程污染源主要为扬尘污染、沥青烟气和机械燃油废气污染。其中，扬尘污染主要来源于土石方开挖、路基填筑、筑路材料运输、装卸、堆放过程、物料拌和过程、路面积尘；沥青烟气主要来源于路面施工阶段的沥青摊铺过程，主要产生以 THC、TSP 和 BaP 为主的污染物；机械燃油废气主要来源于运输车辆及其它机械设备在运行过程中排放，主要污染因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烃类化合物。主要大气环境污染物源强如下：

##### (1) 扬尘污染

扬尘污染主要发生在施工期土方开挖及路基填筑过程，包括施工运输车辆引起的道路扬尘、物料装卸及材料堆场扬尘、施工区扬尘以及拌合站粉尘，主要污染物为 TSP。根据某高速公路施工期的监测数据，不同施工类型周边 TSP 浓度见下表。

表 3.6-13 某高速公路施工期环境空气监测数据

序号	施工类型	主要施工机械	距路基 (m)	TSP (mg/m <sup>3</sup> )	
1	混凝土搅拌、凿石、电焊	搅拌机 1 台，装载机 1 台	20	0.23	0.25
2	桥台浇筑	发电机 1 台、搅拌机 1 台、升降机 1 台	20	0.17	0.28
3	边坡修整、护栏施工	挖掘机 1 台，装载机 3 台	20	0.13	0.12
4	路基平整	发电机 1 台，运土车，40-50 台班/天	30	0.22	0.20
5	混凝土搅拌	发电机 1 台，搅拌机 1 台，手扶夯土机 2 台，运土车 20 台班/天	30	0.32	0.26
6	平整路面	装载机 1 台，压路机 2 台，推土机 1 台，运土车 40-60 台班/天	40	0.23	0.22
7	混凝土搅拌、路基平整	搅拌机 1 台，运土翻斗车 2 台，运土车 20 台班	100	0.28	0.25
8	桥梁浇筑、桥台修建、爆破	发电机 2 台，搅拌机 2 台，拖拉机 2 台，振动器 2 台，起重机 1 台，运土车 30-40 台班/天	100	0.21	0.25
9	混凝土搅拌机、电焊	搅拌机 1 台，装载机 1 台，焊机若干	100	0.21	0.20
10	桥台修建	运土车 30-40 台班/天	110	0.21	0.20

##### ①道路运输扬尘

施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，运输车辆 TSP 浓度在下风向 50m、100m、150m 处分

别为 11.625mg/m<sup>3</sup>、9.694mg/m<sup>3</sup>、5.093mg/m<sup>3</sup>。

### ②材料堆场扬尘

本项目在拌合站和施工场地内设置物料堆场，堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的扬尘污染，对周围环境带来一定的影响，通过适时洒水可有效抑制扬尘，使扬尘量大量减少。此外，对一些粉状材料采取一些遮盖防风措施也可有效减少扬尘污染。

### ③施工现场扬尘

路基路面施工过程的扬尘浓度与施工阶段有关，不同的施工阶段扬尘污染程度不同。参考类似高速公路施工期间的监测数据，公路路基施工和路面施工均对环境空气会造成一定的污染，具体见下表。

表 3.6-14 类比项目路基施工阶段施工现场扬尘监测结果

监测路段	监测时段	监测场地	TSP 日均浓度范围 (mg/Nm <sup>3</sup> )	监测点位置
类似高速公路	路基、桥涵 施工阶段	二标段	0.38~0.84	施工场界下风向
		三标段	0.42~2.12	
		五标段	0.54~1.14	
		对照点	0.26~0.48	远离施工现场

### ④拌合站和预制场施工粉尘

根据类似工程实际调查资料，本项目公路施工灰土搅拌均采用站拌形式，并配有除尘设施，本项目灰土拌合站等施工场地基本均匀、等距的分布在沿线的空旷地带。根据已建类似工程实际调查资料，灰土拌合站、预制场等场地 TSP 浓度在下风向 50m、100m、150m 处分别为 8.90mg/m<sup>3</sup>、1.65mg/m<sup>3</sup>、1.00mg/m<sup>3</sup>，相距 150m 处已基本无影响。

### (2) 沥青烟气

本项目所需要的沥青均就近采购于附近的商品沥青站，不在现场设置沥青拌合站，因此施工期间无集中沥青拌合烟气污染，因此施工现场沥青烟气产生源主要出现在沥青摊铺过程。

沥青砼分粗沥青砼和细沥青砼两部分进行施工，沥青砼施工用机械进行施工，摊铺用摊铺机进行，严格控制其厚度。本项目沥青摊铺工艺：基床检查合格→进验收料（测温）→档型钢（相当于支模）卸料摊铺→测温→检测→初、终压碾压。

沥青混凝土料进场时，要求沥青混合料温度在 120℃~140℃之间，整个碾压过程应在沥青混凝土混合料由始压温度 100℃~120℃降至 70℃这个时间段内完成，因此整个沥青摊铺时间较短，影响相对较小。

沥青铺设过程中产生的沥青烟气含有 THC、酚和苯并[a]芘等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。类比同类工程，在沥青施工点下风向 60m 外苯并[a]芘低于  $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ （标准值为  $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），酚低于  $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ （前苏联标准值为  $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ），THC 低于  $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ （前苏联标准值为  $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### （3）燃油废气

本工程运输车辆及其它机械设备在运行过程中排放少量的燃油废气，主要污染因子为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、烃类化合物。据经验数据，运输车辆及其它施工机械耗用 1t 柴油将产生 80~90kg 有害气体。

### 3.6.4.2 运营期

本项目运营期大气污染物主要为汽车尾气、隧道集中排放废气、食堂油烟。

#### （1）汽车尾气

运营期大气污染物主要是行驶汽车排放的汽车尾气，主要污染物为 CO 和  $\text{NO}_x$ ，另外，汽车行驶过程产生的扬尘也将对周边环境产生一定影响。

公路运营中排放的大气污染物排放强度计算公式如下：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：

$Q_j$ ——j 类气态污染物排放源强度， $\text{mg}/\text{s}\cdot\text{m}$ ；

$A_i$ ——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

$E_{ij}$ ——运行工况下 i 型车 j 类污染物在预测年的单车排放因子， $\text{mg}/(\text{辆}\cdot\text{m})$ 。

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，防止机动车污染物排放对环境的污染，改善环境空气质量状况，原国家环境保护部先后颁布了四个有关机动车排气污染物限值标准：

① 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV 阶段）》（GB18352.3-2005），国家环保总局于 2005 年 4 月 5 日批准，2007 年 7 月 1 日起实施；

② 《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005），国家环保总局于 2005 年 5 月 30 日批准，2007 年 1 月 1 日起实施；

③《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ阶段）》（GB14762-2008），国家环保部于2008年4月2日批准，2009年7月1日起实施；

④《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.5-2016），环境保护部于2016年11月24日批准。自2020年7月1日起，本标准代替《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.3-2013）；2025年之前，第五阶段的轻型汽车“在用符合性检查”仍执行GB18352.3-2013相关要求。

根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）中汽车排放污染物限值排放因子见下表。

表 3.6-15 标准排放限值

阶段	类别	级别	基准质量 (RM/kg)	限值 (g/km)									
				一氧化碳 (CO)		碳氢化合物 (THC)		氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )		碳氢化合物 和氮氧化物 (HC+NO <sub>x</sub> )		颗粒物 (PM)	
				L1		L2		L3		L2+L3		L4	
				点燃 式	压燃 式	点燃 式	压燃 式	点燃 式	压燃 式	点燃 式	压燃 式	点燃 式	压燃 式
IV	第一类车	一	全部	1.00	0.50	0.10	—	0.06	0.18	—	0.230	0.0045	0.0045
	第二类车	I	RM≤1305	1.00	0.50	0.10	—	0.06	0.18	—	0.230	0.0045	0.0045
		II	1305< RM≤1760	1.81	0.63	0.13	—	0.075	0.235	—	0.295	0.0045	0.0045
		III	1760< RM	2.27	0.74	0.16	—	0.082	0.280	—	0.350	0.0045	0.0045

本项目预测时段汽车污染物按规定执行第五阶段标准，车辆单车排放因子参照下表。

表 3.6-16 汽车尾气中主要污染物排放源强 单位: g/km·s

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

## (2) 隧道废气

隧道内的纵向通风，将使隧道内的污染浓度从入口端起沿隧道管向出口处累积递增，于出口处浓度达到最大。汽车废气污染物由隧道口喷射出来后，污染物

浓度扩散衰减变化较快，在交通高峰时段，仅会对距隧道口 100m 范围内区域的环境空气质量产生一定的影响。

### （3）餐饮油烟

运营期服务设施、餐饮加工饮食油烟排放。为满足工作人员的就餐需要，养护工区和西陵峡服务区均设有食堂。根据各食堂的服务功能和人员数量，确定养护工区和服务区食堂规模均为中型，为防止油烟污染，服务区食堂应安装油烟净化设备，确保达到国家《饮食业油烟排放标准（试行）》规定的油烟最高允许排放浓度  $2.0 \text{ mg/m}^3$ ，净化设施最低去除效率中型 75%，小型 60% 的基本要求。

## 3.6.5 固体废物

### 3.6.5.1 施工期

本项目施工期固体废物主要包括施工弃渣、拆迁建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

#### （1）施工弃渣

根据土石方汇总结果，本项目总挖方  $737.3324 \text{ 万 m}^3$ ，总填方  $177.3511 \text{ 万 m}^3$ ，总弃方  $559.9813 \text{ 万 m}^3$ ，无借方。主要为桥梁土石方及钻渣，工程弃渣运至弃渣场。

本项目沿线利用互通区永久占地以及桥梁下方永久占地作为临时堆土场。施工完毕后表土回填利用，用于公路沿线景观绿化，以及施工场地的植被恢复或占地复耕，其数量满足绿化和复耕需求。

#### （2）拆迁建筑垃圾

工程拆迁建筑物  $207547 \text{ m}^2$ ，根据类似拆迁工程类比调查，拆迁建筑垃圾产生量  $93396 \text{ m}^3$ 。

#### （3）施工营地生活垃圾

本项目施工高峰期施工人员约为 2000 人，人均垃圾发生量按  $1 \text{ kg/d}$  估算，则每天产生的生活垃圾约为  $2.0 \text{ t}$ 。

### 3.6.5.2 运营期

本项目运营期固体废物主要为服务区、收费站、监控中心、养护工区等设施产生的生活垃圾，管理人员按 200 人计，人均垃圾发生量按  $1 \text{ kg/d}$  估算，流动人员约  $700 \text{ 人/d}$ ，人均垃圾发生量按  $0.1 \text{ kg/人}\cdot\text{d}$ ，则运营期年产生垃圾量约为  $98.55 \text{ t/a}$ 。

### 3.7 项目施工临时用地的环境合理性分析

#### 3.7.1 施工便道的合理性分析

本项目施工期施工便道主要连接道路工程区和施工场地。考虑施工场地周边交通较为发达，只对于交通不便利的区域，在施工场地以就近原则连接主线路区修筑施工便道。根据道路沿线各建筑物布置和现有交通条件，初步估算本项目施工便道长度 8.75 km，便道路面宽度为 5.5 m，临时占用土地 4.81 hm<sup>2</sup>。根据现场调查，本项目在设计施工便道过程中，充分结合了项目永久占地的情况，以及工程沿线农村路网的情况，尽可能利用现有通村路到达项目施工区附近，然后开辟施工便道进入施工场地，施工便道占地以林地和园地为主，减少了对于耕地的破坏，也避免了农业经济作物的损失，也便于施工结束后开展全面的植被恢复。施工期间做好交通疏导确保施工便道不影响项目区居民正常出行，并且做好施工便道四周的洒水降尘工程，减小施工便道对周围敏感点的影响。从环境保护角度分析，施工便道布置较为合理。

#### 3.7.2 临时堆土场的合理性分析

本项目不设表土临时堆放场，项目施工过程中开挖的表层耕植土，全部堆存于工程永久占地范围内，并做好防护工作，防止水土流失，在施工结束后用于施工场地的复耕。

#### 3.7.3 弃渣场的合理性分析

##### (1) 弃渣场布设原则

本工程土石方开挖量总计 737.3324 万 m<sup>3</sup>，填方 177.3511 万 m<sup>3</sup>，弃方 559.9813 万 m<sup>3</sup>，共计设置 17 处弃渣场。本项目弃渣场的外环境关系见表 3.7-1 所示。

为节约用地，本项目弃渣场尽量采用集中堆置的原则，一方面减小了弃渣场对地表的破坏，另一方面亦可大大减小为通往弃渣场设置的施工便道。本项目弃渣场类型大多为坡地型弃渣场和沟道型弃渣场。本项目弃渣场设置原则为：

1) 本项目弃渣区域集中，弃渣路段基本农田分布较多，天然阻碍多，原则上弃渣均采用沿线就近弃渣，场地选址以地质条件相对稳定的沟谷、凹地为主，土地类型以旱地、其他林地为主，尽量减少对周边耕地资源的占用；

2) 弃渣场设置首先尽量绕避区域风景名胜区、生态保护红线、饮用水水源地等特殊环境敏感区域；

3) 严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃渣场；

4) 涉及河道的应符合河流防洪规划和指导线的规定，不得设置在河道、护坡和建成水库管理范围内；

5) 对于施工过程中因爆破或其它原因造成的自然流失方，以及临时工程开挖土石方、桥梁开挖及围堰拆除弃渣等也应及时清理并运至就近弃渣场内堆放。


6) 在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地；




7) 弃渣场容量、位置需满足施工需要。

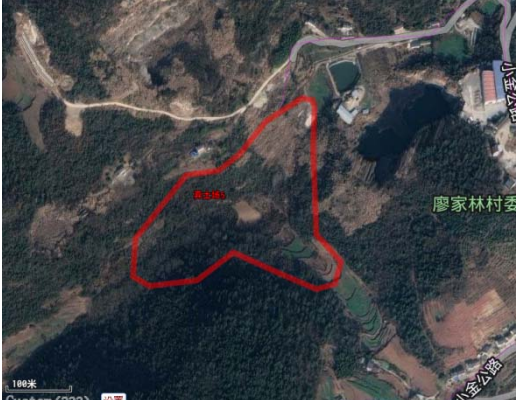



8) 弃渣场选址应与周围建筑、农田等设施留有一定的安全距离，特别当其下游分布有重要建筑物、村庄等时，选址尤其要慎重，宁可增加临时占地或增加运距，也要坚决避免弃渣场失稳后造成重大危害和损失。


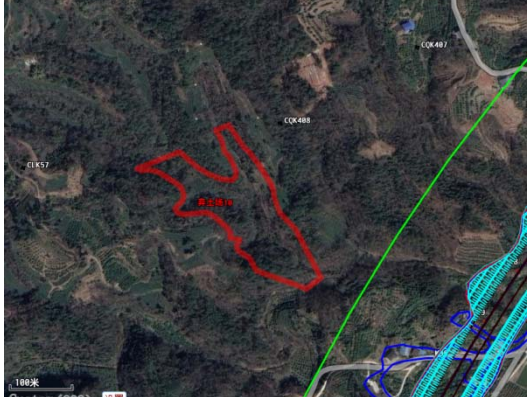


9) 根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）和《湖北省临时用地管理办法（试行）》（鄂自然资规〔2022〕1号）等相关文件要求，取土场应选址在荒山、荒坡等劣质地，严禁在耕地和永久基本农田范围内取土。弃土（渣）场不得占用耕地，合理划定弃土（渣）场范围。

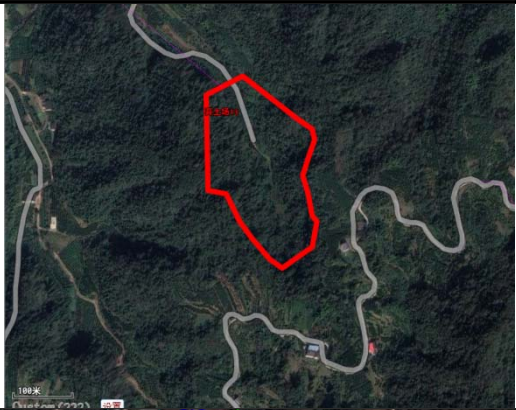
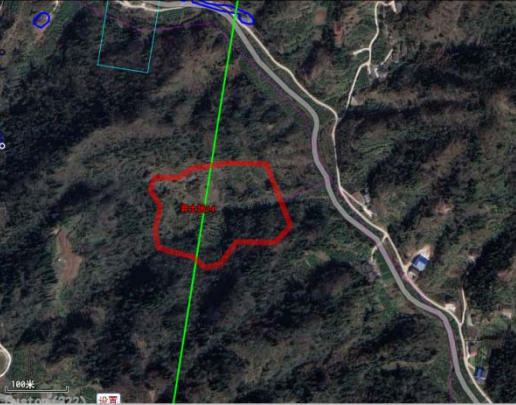

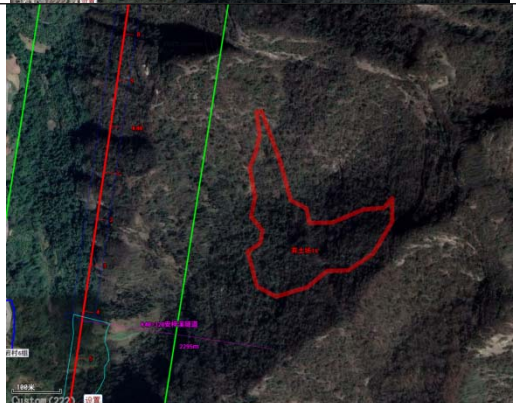
表 3.7-1 弃土场外环境统计情况一览表


名称	位置及桩号	外环境关系	卫星影像图
1# 弃渣场	K2+000 左侧 2388m	渣场占地主要为林地，植被主要为人工次生林和，渣场东侧毗邻现有乡村道路，渣场 300m 范围内下方无居民，侧方 96m 有牛路岗零散居民 1 户，中间有林地阻隔。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。	

<p>2# 弃渣场</p>	<p>K2+300 左侧 2730m</p>	<p>渣场占地主要为林地和果园，植被主要为人工次生林，渣场为凹地型弃渣场，毗邻现有乡村道路，东南侧 120m 有牛路岗零散居民 8 户，居民房屋高程与弃渣场顶部高程一致，西侧 142m 有牛路岗零散居民 10 户，中间有林地阻隔，按照要求建设挡渣截留设施。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。</p>	
<p>3# 弃渣场</p>	<p>K7+430 右侧 1200m</p>	<p>渣场占地主要为林地，植被主要为人工次生林，渣场毗邻现有乡村道路，渣场 300m 范围内下方无居民，西侧 103m 范围内有窝店子零散居民 2 户，但中间有林地和道路阻隔，南侧方 130m 隔路有窝店子零散居民 3 户，按照要求建设挡渣截留设施。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。</p>	
<p>4# 弃渣场</p>	<p>K9+500 左侧紧邻</p>	<p>渣场占地主要为林地和果园，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方无居民，东侧方 137m 隔路有廖家林村一组零散居民 2 户，有天然地形阻隔。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。</p>	

5# 弃渣场	K10+500 右侧 1800m	渣场占地主要为林地和果园，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方无居民，西北侧方 136m 有廖家林村零散居民 1 户，有天然地形阻隔。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。	
6# 弃渣场	K21+900 左侧 1368m	渣场占地主要为林地和果园，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方和侧方均无居民。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。	
7# 弃渣场	K24+500 左侧 660m	渣场占地主要为林地，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方无居民，东侧方 125m 有窝坑塍零散居民 11 户，有天然地形阻隔。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。	
8# 弃渣场	K27+600 左侧 700m	渣场占地主要为林地，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方无居民，西侧方 55m 有天王寺村三组零散居民 8 户，有天然地形阻隔。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。	

<p>9# 弃渣场</p>	<p>K32+500 左侧紧邻</p>	<p>渣场占地主要为林地，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方和侧方均无居民，渣场东侧距桥边河最近距离 260m，中间有道路等天然地形阻隔，不在其汇水范围内。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。</p>	
<p>10# 弃渣场</p>	<p>K35+100 右侧 220m</p>	<p>渣场占地主要为林地，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方和侧方均无居民。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。</p>	
<p>11# 弃渣场</p>	<p>K35+600 右侧 1250m</p>	<p>渣场占地主要为林地、茶园，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方无居民，溪侧方 44m 有戴家湾零散居民 8 户，有道路等天然地形阻隔。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。</p>	
<p>12# 弃渣场</p>	<p>K36+150 右侧 1480m</p>	<p>渣场占地主要为林地、果园，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方无居民，南侧方 16m 有戴家湾零散居民 20 户，有道路等天然地形阻隔。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。</p>	

<p>13# 弃渣场</p>	<p>K36+300 右侧 2370m</p>	<p>渣场占地主要为林地，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方和侧方均无居民。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。</p>	
<p>14# 弃渣场</p>	<p>K37+400 左侧 170m</p>	<p>渣场占地主要为林地、果园，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方和侧方均无居民。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。</p>	
<p>15# 弃渣场</p>	<p>K38+100 左侧 1190m</p>	<p>渣场占地主要为林地、果园，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方和侧方均无居民。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。</p>	
<p>16# 弃渣场</p>	<p>K40+200 右侧 110m</p>	<p>渣场占地主要为林地、果园，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方和侧方均无居民。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。</p>	

17# 弃渣场	K43+750 左侧 1540m	渣场占地主要为林地、果园，植被主要为人工次生林，渣场 300m 范围内下方和侧方均无居民，渣场北侧离丹水最近距离有 396m，中间有天然地形阻隔。弃渣场不占基本农田，不涉及生态保护红线。	
------------	------------------------	---	--

## (2) 弃渣场选址合理性分析

本报告主要从弃渣场与周边外环境关系、占地类型、景观恢复等方面分析本项目设置的 17 个弃渣场的环境可行性如下：

### ●弃渣场与周边外环境关系

#### 1) 与沿线饮用水源的关系

根据现场踏勘调查，本项目设置的弃渣场绕避了沿线各县城及乡镇饮用水源保护区，各弃渣场均不涉及沿线集中式饮用水水源保护区。

#### 2) 与生态保护红线位置关系

经核对，本项目所有弃渣场均不涉及生态保护红线。

#### 3) 弃渣场周边外环境关系的合理性分析

根据设计资料和外业调查成果，本项目设置的所有弃渣场选址均远离村镇，避免影响当地周边公共设施、工业企业、居民点等的安全，渣场 300m 范围内下泄通道内无居民，由于受地形、生态保护红线、基本农田等因素限制，1#、2#、3#、4#、5#、7#、8#、11#、12#共 9 个渣场附近 300m 范围内侧方分布有零星居民点，主要涉及牛路岗、窝店子、廖家林村一、廖家林村、窝坑端、王寺村三组、戴家湾 7 个村庄约 74 户居民，但居民点与渣场之间大多有天然地形和道路形成阻隔，不会影响居民的安全。

由于受地形、生态保护红线、基本农田等因素限制，本项目 9#、17#2 个渣场距离桥边河、丹水较近，但选定的弃土场上游汇水相对较小，且中间有道路、山体等地形阻隔，在落实挡渣墙、排洪沟等措施后，对水体影响较小。

### ●占地符合性分析

根据《湖北省临时用地管理办法（试行）》（鄂自然资规〔2022〕1号），取土场应选址在荒山、荒坡等劣质地，严禁在耕地和永久基本农田范围内取土。

弃土（渣）场不得占用耕地，合理划定弃土（渣）场范围。

本项目设置的弃渣场占地类型主要有乔木林地、果园、茶园等，不占用耕地，项目弃渣场选址符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）和《湖北省临时用地管理办法（试行）》（鄂自然资规〔2022〕1号）文件要求。

所有弃渣场均不涉及国家一级公益林、I级保护林地和II级保护林地，弃渣场选址满足《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控方案》中关于林地执行湖北省总体准入中的空间准入要求。

### ●弃渣场景观恢复的合理性分析

根据工程弃渣分布特点，结合区域地形地貌，本项目弃渣场周边多为丘陵低山区地貌景观，占地类型基本为林地和园地，施工结束后采取植物恢复措施将弃渣场恢复为林地和园地，因此景观恢复措施是合理的。

施工期间，各弃渣场应严格按照重新报批的水土保持变更报告书及其批复，优化选址，绕避自然保护区、风景名胜区、种质资源保护区、生态保护红线、饮用水源地、基本农田、文物保护点等特殊敏感区域，以及周围居民，并做好挡护和弃渣场绿化恢复措施，对弃渣场坡面做好生态修复工作。渣场通过水保措施的实施，植被恢复，并不会对周围环境造成影响。

综上所述，所有弃渣场均不涉及自然保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区、生态保护红线、饮用水源地、基本农田、文物保护点等特殊敏感区域，符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）和《湖北省临时用地管理办法（试行）》（鄂自然资规〔2022〕1号）文件要求，本项目弃渣场的布设从环境保护角度出发是基本合理的。

### 3.7.4 施工场地的合理性分析


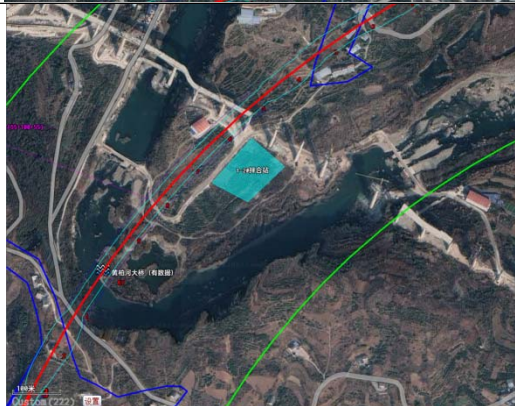
#### （1）施工场地布置情况

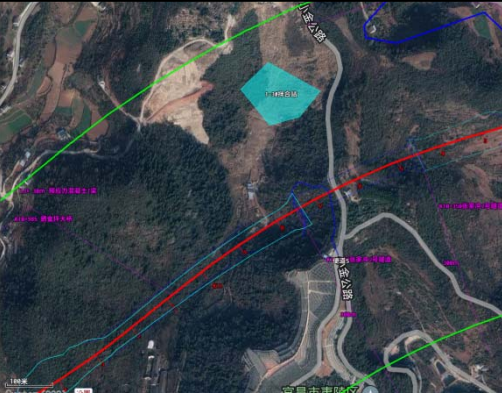

根据相关规范文件，为减少占地、减少施工设施布置以及减少水土流失，各施工场地尽可能选择在地势平缓，交通条件较好的地段，本项目施工生产区主要为拌合站14处，梁场9处、钢筋场10处，其中3处拌合站（3-1#、4-2#、5-1#）分别与3-1#钢筋场、4-2#钢筋场合5-1#钢筋场合合并设置，梁场基本设置在永久占地范围内。工程施工生产区充分利用永久占地，施工生产区共占地50.81hm<sup>2</sup>，除去位于永久范围用地，共新增临时占地为35.71hm<sup>2</sup>，临时占地区域不涉及自然保

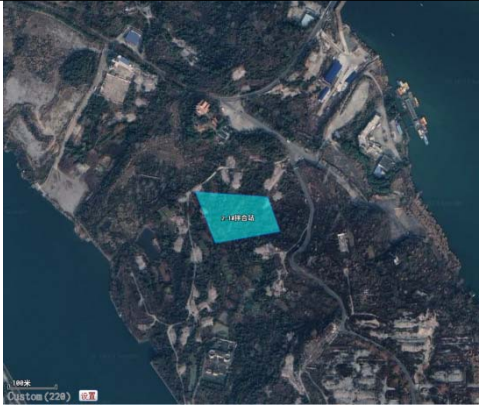
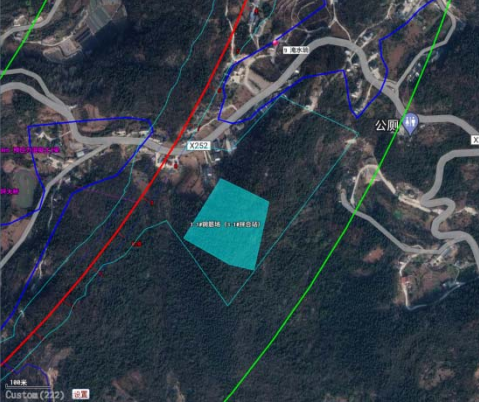
护地、生态保护红线和基本农田。施工前对场地进行平整，采取水保措施，施工完毕后恢复植被，尽量减少对当地生态环境的破坏。



本项目主要拌合站、钢筋场、梁场等大临工程的外环境关系见表 3.7-2 所示。


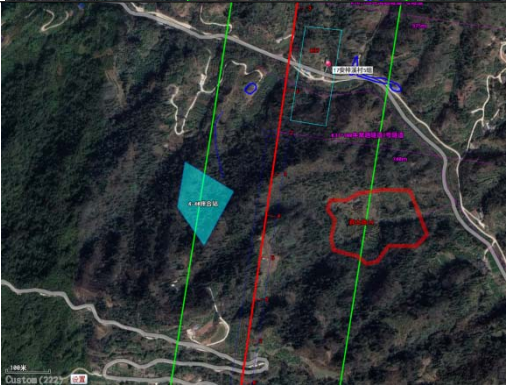
表 3.7-2 施工场地外环境统计情况一览表


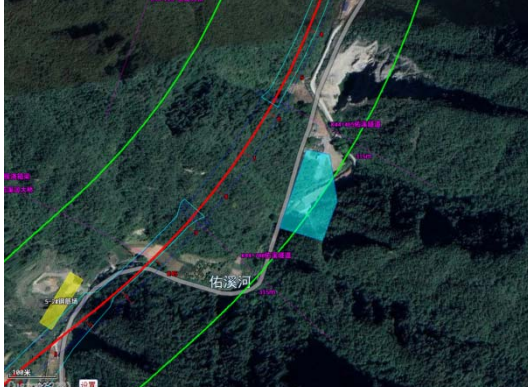
序号	名称	桩号/与本项目位置关系	外环境关系	卫星影像图	合理性分析
1	1-1#拌合站	K1+100 左侧 360m	西南侧 60m 有高家榜零散居民 1 户，北侧 137m 有高家榜零散居民 1 户		拌合站占地主要类型为园地，不涉及基本农田和生态红线，距离居民点最近距离约 55m，最远距离约 321m，可通过优化场站布局，将拌合设备布设在远离居民点的下风向，确保拌合设备满足《公路环境保护设计技术规范》（JTGB04-2010）6.3.2 混合料拌和站距环境敏感点的距离不宜小于 200m 的要求，并采取安装除尘设备、堆场和拌合站密闭等措施后，选址合理。
2	1-2#拌合站	K6+10 右侧	200m 范围内无居民点		拌合站周边 200m 范围内无居民点，占地主要类型为园地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理

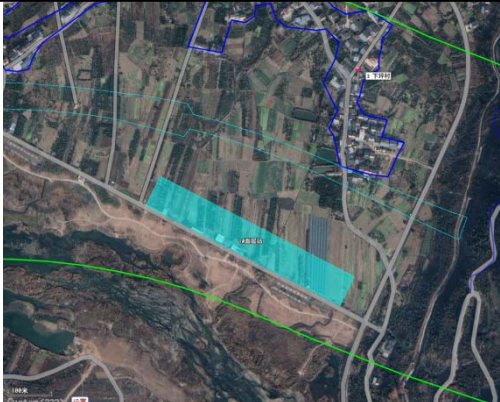

3	1-3#拌合站	K10+600 左侧 190m	东侧 170m 有廖家林村零散居民 1 户，南侧 85m 有黄柏河		<p>拌合站占地主要类型为林地，不涉及基本农田和生态红线，距离居民点最近距离约 170m，最远距离约 286m,可通过优化场站布局，将拌合设备布设在远离居民点的下风向，确保拌合设备满足《公路环境保护设计技术规范》（JTG B04-2010）6.3.2 混合料拌和站距环境敏感点的距离不宜小于 200m 的要求，并采取安装除尘设备、堆场和拌合站密闭等措施后，选址合理。</p>
4	1-4#拌合站	K13+000 左侧 350m	东南侧 164m 有赵家沟零散居民 8 户		<p>拌合站占地主要类型为建设用地，不涉及基本农田和生态红线，距离居民点最近距离约 164m，最远距离约 340m,可通过优化场站布局，将拌合设备布设在远离居民点的下风向，确保拌合设备满足《公路环境保护设计技术规范》（JTG B04-2010）6.3.2 混合料拌和站距环境敏感点的距离不宜小于 200m 的要求，并采取安装除尘设备、堆场和拌合站密闭等措施后，选址合理。</p>


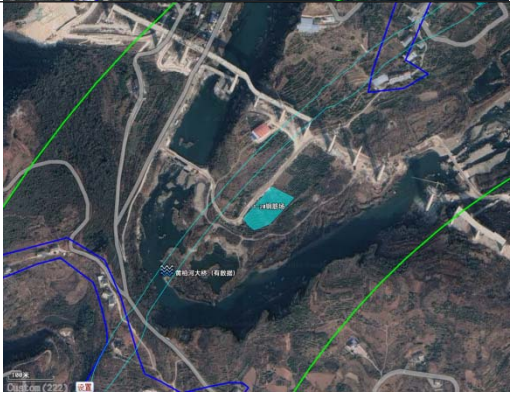
5	2-1#拌合站	K16+300 右侧 4500m	200m 范围内 无居民点，西 侧 255m 有长 江，东侧 310m 有黄柏河		拌合站周边 200m 范围内无居民点，占地主要类型为灌木林地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理
6	3-1#拌合站（3-1#钢筋场）	K19+600 西陵峡 服务区用地范围 内	北侧 130m 有 淹水埡零散居 民 14 户		场站内设有拌合站，占地主要类型为林地，不涉及基本农田和生态红线，距离居民点最近距离约 130m，最远距离约 320m,可通过优化场站布局，将拌合设备布设在远离居民点的下风向，确保拌合设备满足《公路环境保护设计技术规范》（JTG B04-2010）6.3.2 混合料拌和站距环境敏感点的距离不宜小于 200m 的要求，并采取安装除尘设备、堆场和拌合站密闭等措施后，选址合理。

7	4-1#拌合站	K24+100 右侧 830m	西南侧 152m 有窝坑埡零散 居民 13 户		<p>拌合站占地主要类型为园地，不涉及基本农田和生态红线，距离居民点最近距离约 152m，最远距离约 332m,可通过优化场站布局，将拌合设备布设在远离居民点的下风向，确保拌合设备满足《公路环境保护设计技术规范》（JTGB04-2010）6.3.2 混合料拌和站距环境敏感点的距离不宜小于 200m 的要求，并采取安装除尘设备、堆场和拌合站密闭等措施后，选址合理。</p>
8	4-2#拌合站（4-2#钢筋场）	K29+900 右侧 100m	西侧 180m 有 韩家坝村四组 零散居民 2 户		<p>场站内设有拌合站，占地主要类型为园地，不涉及基本农田和生态红线，距离居民点最近距离约 180m，最远距离约 440m,可通过优化场站布局，将拌合设备布设在远离居民点的下风向，确保拌合设备满足《公路环境保护设计技术规范》（JTGB04-2010）6.3.2 混合料拌和站距环境敏感点的距离不宜小于 200m 的要求，并采取安装除尘设备、堆场和拌合站密闭等措施后，选址合理。</p>



<p>9</p>	<p>4-3#拌合站</p>	<p>K34+400 左侧 320m</p>	<p>北侧 34m 有六里河村零散居民 10 户</p>		<p>拌合站占地主要类型为林地、园地，不涉及基本农田和生态红线，距离居民点最近距离约 34m，最远距离约 244m,可通过优化场站布局，将拌合设备布设在远离居民点的下风向，确保拌合设备满足《公路环境保护设计技术规范》（JTG B04-2010）6.3.2 混合料拌和站距环境敏感点的距离不宜小于 200m 的要求，并采取安装除尘设备、堆场和拌合站密闭等措施后，选址合理。</p>
<p>10</p>	<p>4-4#拌合站</p>	<p>K37+400 左侧 290m</p>	<p>北侧 60m 有牛窝埡零散居民 4 户</p>		<p>拌合站占地主要类型为林地，不涉及基本农田和生态红线，距离居民点最近距离约 60m，最远距离约 250m,可通过优化场站布局，将拌合设备布设在远离居民点的下风向，确保拌合设备满足《公路环境保护设计技术规范》（JTG B04-2010）6.3.2 混合料拌和站距环境敏感点的距离不宜小于 200m 的要求，并采取安装除尘设备、堆场和拌合站密闭等措施后，选址合理。</p>

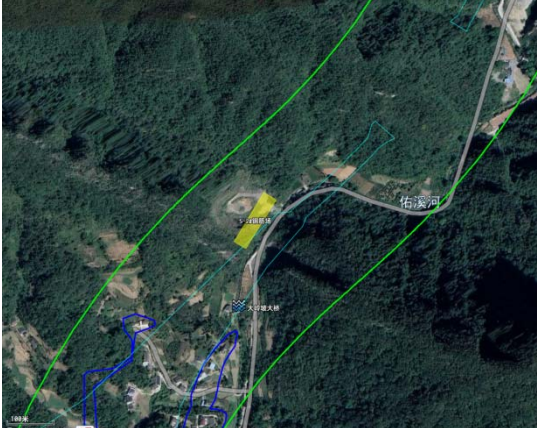

<p>11</p>	<p>5-1#拌合站（5-1#钢筋场）</p>	<p>K38+500 西侧 280m</p>	<p>西侧 30m 有青岩村四组零散居民 7 户，西南侧 220m 有丹水</p>		<p>场站内设有拌合站，占地主要类型为林地，不涉及基本农田和生态红线，距离居民点最近距离约 30m，最远距离约 240m,可通过优化场站布局，将拌合设备布设在远离居民点的下风向，确保拌合设备满足《公路环境保护设计技术规范》（JTG B04-2010）6.3.2 混合料拌和站距环境敏感点的距离不宜小于 200m 的要求，并采取安装除尘设备、堆场和拌合站密闭等措施后，选址合理。</p>
<p>12</p>	<p>5-2#拌合站</p>	<p>K42+500 右侧 25m</p>	<p>200m 范围内无居民点</p>		<p>拌合站周边 200m 范围内无居民点，占地主要类型为林地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理</p>

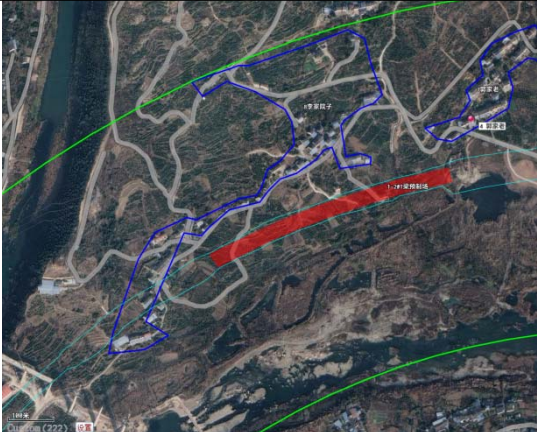
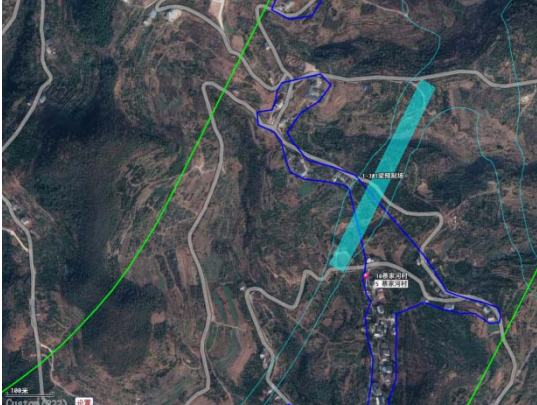
13	1#面层站	K4+500 右侧 100m	北侧 230m 有 下坪村零散居 民 18 户，南侧 45m 有黄柏河		<p>场站内设有沥青拌合站，占地主要类型为旱地、园地，不涉及基本农田和生态红线，距离居民点最近距离约 230m，最远距离约 390m，可通过优化场站布局，将拌合设备布设在远离居民点的西侧下风向，确保拌合设备满足《公路环境保护设计技术规范》（JTG B04-2010）6.3.2 沥青拌合站距环境敏感点的距离不宜小于 300m 的要求，并采取安装除尘设备、堆场和拌合站密闭等措施后，选址合理。</p>
14	2#面层站	K34+300 左侧 200m	北侧 202m 有 六里河村零散 居民 2 户		<p>场站内设有沥青拌合站，占地主要类型为林地、园地，不涉及基本农田和生态红线，距离居民点最近距离约 202m，最远距离约 490m，可通过优化场站布局，将拌合设备布设在远离居民点的西南侧下风向，确保拌合设备满足《公路环境保护设计技术规范》（JTG B04-2010）6.3.2 沥青拌合站距环境敏感点的距离不宜小于 300m 的要求，并采取安装除尘设备、堆场和拌合站密闭等措施后，选址合理。</p>

15	1-1#钢筋场	K1+200-300 左侧	北侧 38m 有高家榜零散居民 1 户		不设置拌合站，占地主要类型为园地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理
16	1-2#钢筋场	K6+700 右侧 40m	/		不设置拌合站，占地主要类型为园地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理

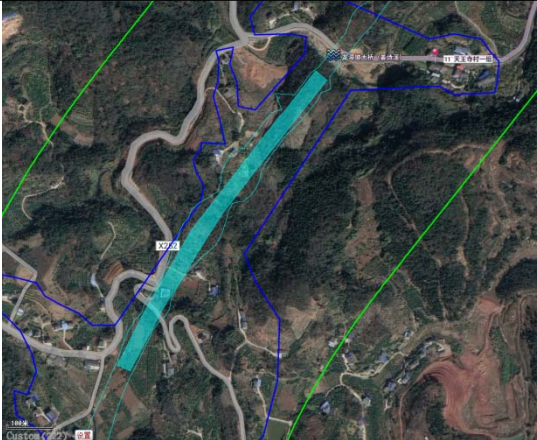
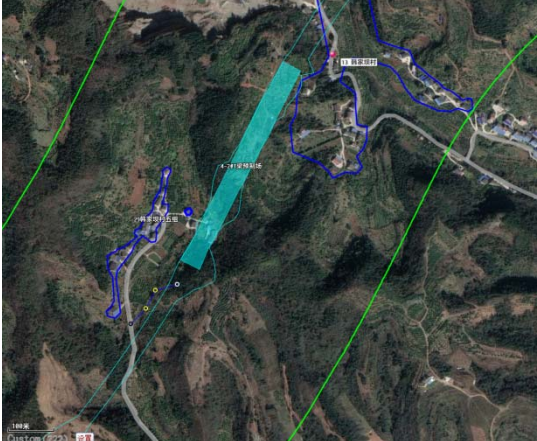
17	1-3#钢筋场	K12+400 右侧 10m	/		<p>不设置拌合站，占地主要类型为园地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理</p>
18	2-1#钢筋场	K16+500 右侧 4000m	/		<p>不设置拌合站，占地主要类型为园地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理</p>


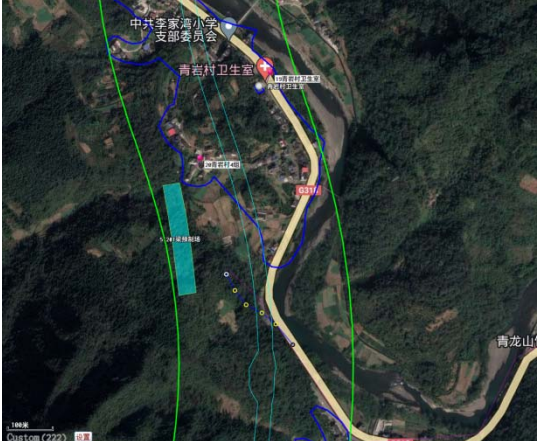
19	4-1#钢筋场	K23+900	/		<p>不设置拌合站，占地主要类型为林地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理</p>
20	4-3#钢筋场	K38+100 右侧	/		<p>不设置拌合站，占地主要类型为园地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理</p>

<p>21</p>	<p>5-2#钢筋场)</p>	<p>K45+100 右侧</p>	<p>/</p>		<p>不设置拌合站，占地主要类型为园地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理</p>
<p>22</p>	<p>1-1#T 梁预制场</p>	<p>K0+700-K1+300</p>	<p>西南侧 60m 有高家榜零散居民 26 户</p>		<p>不设置拌合站，占地主要类型为园地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理</p>

<p>23</p>	<p>1-2#T 梁 预制场</p>	<p>K5+400-K6+000</p>	<p>北侧 45m 有李家院子零散居民 32 户，南侧 55m 有黄柏河</p>		<p>不设置拌合站，占地主要类型为园地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理</p>
<p>24</p>	<p>1-3#T 梁 预制场</p>	<p>K7+900-K8+450</p>	<p>西侧有蔡家河村零散居民 5 户 东侧有蔡家河村零散居民 22 户</p>		<p>不设置拌合站，占地主要类型为园地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理</p>

<p>25</p>	<p>2-1#T 梁 预制场</p>	<p>K16+200-K16+550</p>	<p>西北侧 190m 有龙泉山村零 散居民 2 户</p>		<p>不设置拌合站，占地主要类型为林地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理</p>
<p>26</p>	<p>3-1#T 梁 预制场</p>	<p>K21+000-K21+600</p>	<p>北侧有泡桐树 湾零散居民 5 户，南侧有泡 桐树湾零散居 民 4 户</p>		<p>不设置拌合站，占地主要类型为园地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理</p>

27	4-1#T 梁预制场	K25+700-K26+500	西侧有天王寺村一组零散居民 12 户，东侧有泡桐树湾零散居民 8 户		不设置拌合站，占地主要类型为林地、园地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理
28	4-2#T 梁预制场	K28+900-K29+400	西侧有韩家坝村五组零散居民 18 户，东侧有韩家坝村零散居民 15 户		不设置拌合站，占地主要类型为林地、园地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理

<p>29</p>	<p>5-1#T 梁 预制场</p>	<p>K41+350-K41+650</p>	<p>东侧 18m 有青岩村七组零散居民 8 户 西北侧有青岩村七组零散居民 6 户</p>		<p>不设置拌合站，占地主要类型为林地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理</p>
<p>30</p>	<p>5-2#T 梁 预制场</p>	<p>K43+300 左侧 100m</p>	<p>东北侧有青岩村四组零散居民 16 户</p>		<p>不设置拌合站，占地主要类型为林地，不涉及基本农田、耕地和生态红线，选址合理</p>

## （2）临时施工场地选址合理性分析

本报告主要从与生态红线等特殊生态敏感区的位置关系、与《公路环境保护设计技术规范》（JTG B04-2010）相关要求、占地的符合性等方面分析本项目设置临时施工场地的环境可行性。

### ●与特殊生态敏感区的位置关系

#### 1) 与沿线集中式饮用水源保护区的关系

根据现场踏勘调查，本项目设置的 30 个临时施工生产区和 3 个施工生活区均不涉及集中式饮用水水源保护区。

#### 2) 与生态保护红线位置关系

经核对，本项目设置的 30 个临时施工生产区和 3 个施工生活区均不涉及生态保护红线。

### ●周边环境的符合性分析

根据《公路环境保护设计技术规范》（JTG B04-2010）6.3.2 沥青混合料应集中场站搅拌，搅拌场站距环境敏感点的距离不宜小于 300m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧；混合料拌和宜采用集中拌和方式，拌和站距环境敏感点的距离不宜小于 200m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧。

1) 受地形、生态保护红线、基本农田等因素限制，本项目设置的 2 个面层站周围 300 米范围内有零散居民点，但无集中居民区。

2) 受地形、生态保护红线、基本农田等因素限制，项目选择的临时场地位置有限。本次规划选址的 1-1#拌合站、1-3#拌合站、1-4#拌合站、3-1#拌合站、4-1#拌合站、4-2#拌合站、4-3#拌合站、4-4#拌合站、5-1#拌合站 9 个拌合站周围 200m 范围有零散居民点，但无集中居民区。

3) 受地形、生态保护红线、基本农田等因素限制，项目选择的临时场地位置有限。本次规划选址的 1-3#拌合站、2-1#拌合站、5-1#拌合站、1#面层站 4 个拌合站距离长江、黄柏河Ⅱ类水体较近，距离在 45~255m 之间。

**对于以上施工场地，本环评提出以下环保要求和建议：**

①对于设置有拌合设备的场站（钢筋场、拌合站、面层站），通过优化施工场地厂平面布置，将堆场和拌合设备远离居民点布设，并布设在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧，尽量避免混合料拌和站 200m、沥青拌合站

300m 范围有居民点。通过上表 3.7-2 符合性分析，对于 1-1#拌合站、1-3#拌合站、1-4#拌合站、3-1#拌合站、4-1#拌合站、4-2#拌合站、4-3#拌合站、4-4#拌合站、5-1#拌合站 9 处拌合站采取优化施工场地厂平面布置措施确保周边 200m 范围无居民点，1#面层站、2#面层站采取优化施工场地厂平面布置措施确保周边 300m 范围无居民点。

②各施工场地应采取场地硬化、钢筋场钢构场、拌合站等采取密闭车间以减少噪声对周边居民的影响，拌合站、场站（综合场站）采取全封闭搅拌和密闭堆场，各仓顶和搅拌机采取安装离心式、布袋式等高效除尘器，堆场配备自动喷淋装置、雾炮机等湿式除尘以减少堆场和搅拌站粉尘对环境空气的影响，施工场地应配备洒水装置，定期洒水降尘。施工场地设置车辆冲洗装置，运输物料的车辆密闭运输。

③沿线Ⅱ类水体较多，本环评要求施工过程生产废水经沉淀后回用于生产或施工场地洒水降尘，施工人员生活废水经过处理后用于周边农田灌溉，禁止排入Ⅱ类水体。

④在施工期加强环境监测，在距离居民点较近的施工场地，应安装在线噪声监测设备和颗粒物自动监测设备。

在严格执行本报告提出的各项环保措施的前提下，上述拌合站选址合理。

#### ●临时场地占地的合理性分析

根据《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）第8条：优化临时用地政策。直接服务于铁路、公路、水利工程施工的制梁场、拌合站，需临时使用土地的，其土地复垦方案通过论证，业单位签字，明确了复垦完成时限和恢复责任，确保能够恢复种植条件的，可以占用耕地，不得占用永久基本农田。

本工程临时工程多数位于永久占地范围内，新增临时占地均不占用永久基本农田。本项目拌合站和设置有拌合设备的场站（面层站）均不占用永久基本农田和生态红线。建设单位在办理用地手续时，编制土地复垦方案，明确复垦完成时限和恢复责任，确保恢复种植条件。项目占地符合《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》文件相关要求。

总体来说，项目施工区域为丘陵低山区地貌景观，可供选择的平缓施工场地区域有限，本项目设置的临时施工场地已优先布设在工程区域附近，利用互通、

服务区等永久占地，或者布设在弃渣场范围内。所有临时占地均不涉及自然保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区、生态保护红线、饮用水源地、基本农田、文物保护点等特殊敏感区域。下一步施工期间，各施工场地应进行统一规划，与敏感点的距离应符合规范要求，并做好挡护、洒水降尘、隔声降噪、废水处理回用等措施。在做好上述相应保护措施和调整的前提下，施工场地的选择具有一定的环境可行性。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

拟建项目位于宜昌市夷陵区西侧，连接沪蓉、沪渝两条国家高速，横跨长江。路线起点起于宜昌市夷陵区小溪塔街道新合村，接沪蓉高速公路；终于长阳高家堰，接沪渝高速公路。建成后，与宜巴高速、荆宜高速、宜昌长江公路大桥、翻坝高速构成城区外围快速通道。

陡山沱过江通道跨越的长江河道位于三峡大坝和葛洲坝之间，两坝间河段为山区性河段，上起坝河口，下止石碑，全长 16.4km。

#### 4.1.2 地形地貌

拟建项目位于宜昌市西部，总体地势北低南高，东低西高。区域上线位西侧主要以低山为主，绝对标高 500~1000m，相对高差 200~500m，东侧主要为丘陵为主，绝对高程 150~500m，相对高差 50~200m。具体地貌单元的成因和形态可分为：构造剥蚀丘陵区（I）、构造剥蚀低山区（II）。



图 4.1-1 项目地貌分区示意图

#### (1) 构造剥蚀丘陵区（I）

该地貌单元为项目区主要地貌类型，主要分布里程为 K0+000~K42+800、

A1K0+000~A1K7+365、A2K0+000~A2K6+372、B1K10+800~B1K21+019、B2K9+000~B2K21+465、B3K9+000~B2K21+465、CK21+000~CK32251、E1K41+000~E1K42+400。区内出露地层主要为白垩系和志留系碎屑岩、奥陶系和寒武系碳酸盐岩，岩性以砾岩、页岩、灰岩为主。其中碎屑岩类区地形起伏较小，碳酸盐岩类区地形起伏较大，且发育溶蚀沟槽。

#### （2）构造剥蚀低山区（II）

该地貌单元主要分布于高家堰镇西南侧，主要分布里程为 K42+800~K51+900 和 E1K41+000~E1K47+600。区内出露地层主要为寒武系碳酸盐岩和碎屑岩、震旦系碳酸盐岩和碎屑岩，岩性以白云质灰岩、页岩和砂质页岩为主。

### 4.1.3 地质地震

#### （1）地层岩性

研究区地层自震旦系至第四系，除缺失泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系和侏罗系外，其它地层皆有出露。主要出露白垩系碎屑岩类，岩性主要为砾岩、泥质砂岩；奥陶系、寒武系和震旦系碳酸盐岩类次之，岩性主要为白云质灰岩、灰岩；志留系碎屑岩类最少，岩性主要为页岩。

#### （2）区域地质

项目区构造较简单，主要构造有宜昌单斜构造、红溪断裂、天阳坪断裂和长阳背斜构造。现将与线路相交的构造详述如下：

##### 1、宜昌单斜构造（1）

宜昌单斜略呈三角形插入淮阳山字型西翼反射弧构造与长阳东西向构造带之间，南北分别与长阳背斜和当阳向斜呈断层接触，西侧与黄陵背斜为沉积不整合关系。构造形态主要为白垩系至下第三系地层组成的单斜构造。与单斜构造共生的还有些微弱褶皱和断裂构造，集中于新场、红花套以西，枝江、洋溪等处。

宜昌单斜构造微具波状起伏，岩层产状一般走向北东，倾向南东，倾角在  $5^{\circ}$  左右或更缓，近乎水平，边缘岩层走向绕其边缘轮廓周转，向单斜内部倾斜，倾角较缓，多在  $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$  之间，局部可达  $20^{\circ}$ 。

宜昌单斜的形成与早第三纪末期的喜山运动中，周围地区上升，与伴随的掀斜作用有关。但单斜内部的再次构造，与老的构造布局和继承性的活动有关。

线路里程 K0+000~K43+300、A2K0+000~A2K6+259.810、B2K8+000~B2K6+259.810、CK22+300~CK31+131.319 和 DK26+760~DK39+040.302 分布

于宜昌单斜构造范围内。在此区域沿北东向展布的线路右侧易形成顺层边坡，软岩区建议尽量优化线路纵面指标，避免深挖。

## 2、红溪断裂（F1）

该段裂位于宜昌单斜范围内，走向南东东向，长约 15 公里，倾向北东向，倾角  $25^{\circ}$ ，断层性质为逆断层，主要发育在寒武地层中。与线路相交于 K16+700 和 B2K16+200 处。线路以桥梁方式近垂交通过，该断层破碎带主要影响桥梁桩长设计等。

## 3、天阳坪断裂（F4）

该断裂为宜昌单斜构造与长阳背斜接触位置，位于长阳背斜的北翼，在秭归县的芝兰镇与仙女山断裂衔接，经芝兰、高家堰、彭家口至红花套附近被第四系覆盖，长 60 余公里。据前人资料，该断裂向南东延伸至老城、公安、监利一带，为一条区域性大断裂。

断裂西段主要发育在古生界地层中，由两条北  $65\sim 75^{\circ}$  西的平行大断层和一系列小断层组成宽 1~2km 的断裂带。倾角自西而东逐渐变陡，在高家堰处仅  $10^{\circ}$  左右，而到彭家口则高达  $70^{\circ}$ 。剖面上组成倾向南西的叠瓦式构造，铜宝山一带经常可见“飞来峰”。发育 5~100m 宽的破劈理、糜棱岩等构造破碎带，显示出强烈的挤压特征。红花套以西见古生代地层推覆于白垩系石门组之上，应属喜山期复活现象。

与线路相交于 K43+300 和 E1K43+300 处。线路主要以隧道形式通过，断层破碎带区域岩体极破碎，围岩级别差，且断层区域易发生涌水，建议加强洞顶支护及排水设计。

## 4、长阳背斜（①）

该背斜途径长阳、津洋口、榔坪一带，轴线走向  $N70\sim 80^{\circ} W$ ，轴面向南西倾，核部地层为震旦系、寒武系，两翼倾角  $30\sim 60^{\circ}$ ，地层为奥陶系、志留系向西产状渐变缓，长 60km。背斜核部与线路相交于 K49+300 处。对线路影响较小。

### （3）地震

自燕山运动以后，宜昌市区一直处于大面积间歇性的掀斜式整体上升状态，其运动强度渐趋减弱，地壳处于相对稳定阶段。项目区域涉及长江中游地震带，自有地震记载以来共发生  $M\geq 4.7$  级破坏性地震 26 次，其中最早的地震记载是公元 1351 年 8 月 30 日湖北枝江北 4 级地震；最大地震为 1631 年 8 月 14 日湖南常

德 6 级地震，震中烈度 VIII+。破坏性地震主要在钟祥、安乡-常德、益阳等地呈条带分布，大多数发生于 1900 年以前，破坏性地震和现代小震发生的频度和强度均为中等较低水平。区域内  $M \geq 4.0$  级地震平均震源深度为 11.9km，属浅源地震。国家地震局将宜昌市确定为地震不设防城市。即使葛洲坝和三峡大坝修建后，发生诱发地震，其烈度也不会超过 6 度。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目所在区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，抗震设防烈度为 6 度。根据《公路桥梁抗震设计细则》（JTG/TB02-01-2008），桥址区的抗震设防类别为 A 类。

#### 4.1.4 水文水系

##### 1、地表水

项目区属长江中游流域，长江黄金水道自西北向东南贯穿宜昌境内，流长达 200 多公里，境内江面宽 40~1500 米不等，区内水系发育，水利资源极其丰富，主要为长江水系，线路跨越长江。主要地表水体有长江、黄柏河、下牢溪、卷桥河等，另有汤渡河水库、王家坝水库及堰塘等水体。

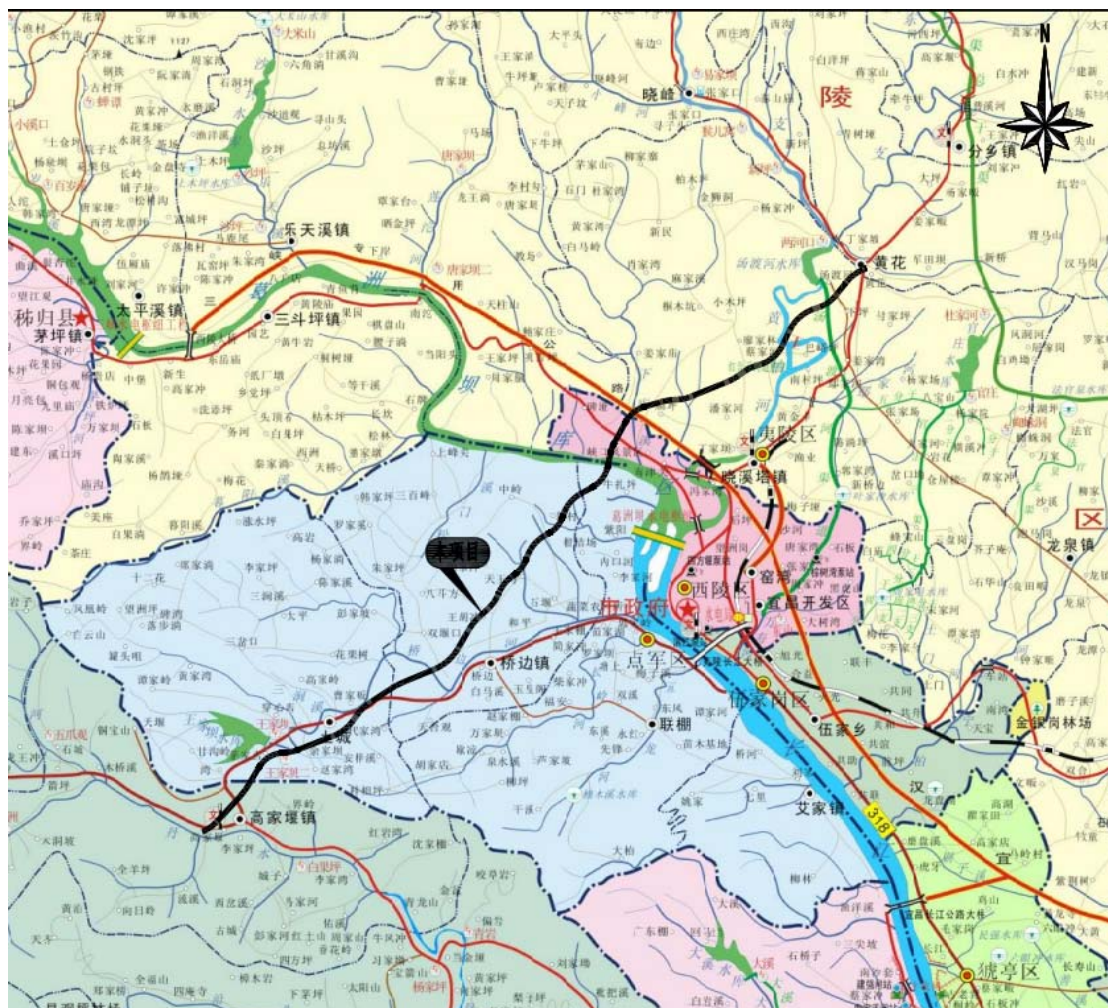


图 4.1-2 区域水系图

## 2、地下水

线路区地下水类型按含水介质的不同，可分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水、碳酸盐岩岩溶裂隙水和碳酸盐岩类岩溶水 4 种类型。

### 1、松散岩类孔隙水

赋存于第四系的冲洪积层砂卵石层中，主要分布于黄柏河的两岸，地下水埋深 1~3m，含水层较稳定，水量丰富。

### 2、碎屑岩类裂隙水

赋存于白垩系下统五龙组 ( $K_{1w}$ )、白垩系下统石门组 ( $K_{1s}$ ) 和奥陶系上统 ( $O_3$ ) 碎屑岩类的构造带及风化裂隙中，岩性以砾岩、泥岩、泥质砂岩和页岩为主，地下水露头少。根据区域水文地质资料，白垩系下统五龙组 ( $K_{1w}$ ) 和白垩系下统石门组 ( $K_{1s}$ ) 碎屑岩类中地下水量极小，奥陶系上统 ( $O_3$ ) 碎屑岩类中地下水水量较小。

### 3、碳酸盐岩岩溶裂隙水

赋存于奥陶系中统（O<sub>2</sub>）、奥陶系下统南津关组（O<sub>1n</sub>）和寒武系三游洞群（∈<sub>3sn</sub>）碳酸盐岩类的构造带及风化裂隙中，岩性以灰岩、白云质灰岩和瘤状灰岩为主，地下水露头较少。根据区域水文地质资料，奥陶系中统（O<sub>2</sub>）和奥陶系下统南津关组（O<sub>1n</sub>）碳酸盐岩类中地下水水量较小，寒武系三游洞群（∈<sub>3sn</sub>）碳酸盐岩类中地下水水量较丰富。

#### 4、碳酸盐岩类岩溶水

赋存于寒武系三游洞群（∈<sub>3sn</sub>）、寒武系覃家庙群（∈<sub>2qn</sub>）和震旦系陡山沱组（Z<sub>bd</sub>）碳酸盐岩类的溶蚀孔洞中，地下水以溶洞和地下暗河为主。根据区域水文地质资料，寒武系三游洞群（∈<sub>3sn</sub>）、寒武系覃家庙群（∈<sub>2qn</sub>）碳酸盐岩类中地下水水量较丰富，震旦系陡山沱组（Z<sub>bd</sub>）碳酸盐岩类中地下水水量较少。

项目区地表水对混凝土微腐蚀性。区内无较大污染源，一般来讲，地下水亦为微腐蚀性。

#### 4.1.5 气候气象

研究区属亚热带大陆性季风湿润气候，四季分明，春秋较长，冬冷夏热，秋温高于春温，冬干夏湿，雨热同季，雨量充沛，洪涝频繁，温暖湿润，光照充足。年平均风速为 1.4m/s，春季、夏季平均风速大，秋冬季风速小。年均气温 16.8℃，冬季气温（1 月）平均 4.9℃，夏季气温（7 月）平均 27.7℃。极端最低气温-9.8℃，极端最高气温 40.4℃。冬、春季的清晨及夜间多雾，多年平均雾日 29.6d，持续 4 小时以上雾日 8.5d。年平均降雨量 992.1~1404.1mm，主要集中于春夏两季，约占全年降水量的 73%，且多雷暴。

## 4.2 评价区生态环境现状调查与评价

### 4.2.1 评价区生态环境现状调查范围、方法

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.1-2016、HJ2.3-2018、HJ2.4-2021 和 HJ19-2022）和《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中生态影响评价的要求确定。通过野外实地考察和基础资料收集相结合的方式，进行评价范围内生态环境现状调查。

#### （一）调查范围

陆生生态：二级评价路段以线路中心线向两侧和两端各外延 1000m 为调查

范围，三级评价路段以线路中心线向两侧外延 300m 为调查范围，沿线施工营地、临时堆土场、取弃土场、服务区、收费站等各外扩 300m 为调查范围；

水生生态：公路跨河桥位上游 500m 至下游 2000m 以内的水域。

## （二）调查方法

### 1、基础资料收集

收集、整理项目涉及行政区宜昌市夷陵区、点军区、长阳县内现有的能反映生态现状或生态本底的资料，并参考相关科研论文。在综合分析现有资料的基础上，结合工程特点，确定调查的重点区域及路线。

### 2、野外实地考察

在综合分析现有资料的基础上，根据拟建公路生态环境评价范围，确定实地考察的重点区域及考察路线。2022 年 1 月、2022 年 4 月、2022 年 6 月，2023 年 4 月、2023 年 11 月，评价单位对公路用地界外 300m（不涉及敏感区）、1000m（涉及敏感区）范围内生态环境进行了实地调查，调查了 25 个植物样方，11 条动物样线，同时多方收集整个评价范围内的历史调查资料。

表 4.2-1 现场调查汇总表

调查时间	调查人员	调查区域	调查内容
2021 年 1 月	杨阳，张凯歌	风景名胜区区域	生态现状
2022 年 1 月、 2022 年 6 月	杨阳，张凯歌 刘小芳、肖繁荣	风景名胜区区域 风景名胜区区域	生态现状 生态现状
2022 年 6 月	李晓艳、张霞	全线调查，但因工程改线， 实际有效调查区段为 K0-K34	生态现状
2023 年 4 月	郭磊	K27+400~K29+400	生态现状
2023 年 11 月	符庆响、巩鑫	全线调查	

布点原则：植被调查设置样方的目的是要通过样方的研究，准确地推测评价区植被的总体，所设置的样方应具有代表性。开展样方调查，应合理确定样方的数量和面积，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价不少于 3 个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节。

### 3、样线取样

#### ①GPS 地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与

土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

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

## ②陆生植物调查

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，根据调查方案确定路线走向及考察时间，进行现场调查。在调查过程中，要确定评价区的植物种类、植被类型及国家重点保护野生植物、古树名木等重要生态因子的生存状况。

### A、群落调查

在实地调查的基础上，结合重点施工区域植被情况，确定典型的群落地段，采取典型样方法进行群落调查。根据评价区群落特点，乔木群落样方面积设置为 20m×20m，灌木样方设置为 5m×5m，草本样方设置为 1m×1m，记录样方内所有植物种类，选取的植物群落应涵盖评价区常见且具有代表性的植被类型，根据资料分析、卫片解译和现场数次调查，评价区主要植被类型为林地，设置的样方有针叶林、针阔混交林、阔叶林等，是评价区比较普遍且具有代表性的植被类型；样方位置涵盖了工程重点施工区域（路基、桥梁、隧道、弃渣场等），具有一定的典型性；设置的样方均可到达，便于实地调查，具有一定的可操作性。综上，本次样方的设置有一定的合理性。

样方点位汇总见下表。

表 4.2-2 植物调查点位汇总表

序号	植被类型	调查时间	地点	经纬度	与工程关系	评价区位置
1	柏木林	20220601	夷陵区小溪塔街道张家林林子附近	E: 111°14'51.41372" N: 30°46'23.17864"	K17+800附近	三峡风景名胜区，二级评价区
2		20220612	夷陵区小溪塔街道王家湾	E: 111°14'19.31251" N: 30°46'48.21652"	K17+300挖方附近	三峡风景名胜区，二级评价区
3		20220612	风景区内王家湾三峡高速边	E: 111° 14' 23.15075" N: 30° 47' 0.60993"	K17+100附近	三峡风景名胜区，二级评价区
4		20220612	夷陵区桃坪	E: 111° 16' 21.36" N: 30° 46'	K14+800, T梁预制场5	三峡风景名胜区，二级评价区

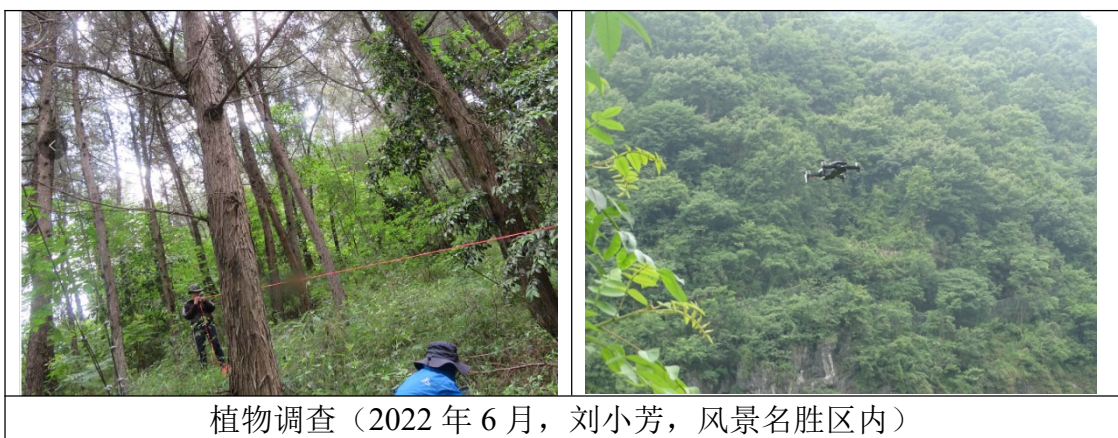
				59.91''		
5		20231102	夷陵区下桃坪	E: 111° 15' 54.41'', N: 30° 46' 53.91''	K15+600, 便道 8 附近	三峡风景名胜区, 二级评价区
6		20231103	点军区牛扎坪淹水埡	E: 111° 14' 41.24'', N: 30° 45' 43.49''	K19+100, 便道 11 附近	三峡地质公园, 二级评价区
7		20220612	夷陵区小溪塔街道袁家脑	E: 111°14'53.42216'', N: 30°46'59.12291''	K16+700 挖方附近	三峡风景名胜区, 二级评价区
8		20231101	夷陵区小溪塔街道张家冲	E: 111° 18' 44.88'', N: 30° 48' 5.57''	K10+500 附近	三级评价区
9	柏木+栎类混交林	20221102	夷陵区小溪塔街道张家冲	E: 111° 19' 14.35'', N: 30° 48' 0.69''	K9+850 张家冲 1 号隧道附近	三级评价区
10		20220612	风景区内三峡高速和 G348 交叉处	E: 111°15'0.73172'', N: 30°46'31.81588''	K17+400 附近	三峡风景名胜区, 二级评价区
11		20231104	长阳县高家堰镇窑湾	E: 111° 7' 14.23'', N: 30° 35' 16.93''	K42+6 钢筋场 13 拌合站 12 附近	清江森林公园(整合优化后), 二级评价区
12		20231104	点军区牛扎坪淹水埡	E: 111° 14' 39.66'', N: 30° 45' 45.11''	K18+900 便道 11 附近	三峡地质公园, 二级评价区
13		20220609	夷陵区文仙洞村丁家沟	E: 111° 17' 7.90302'', N: 30° 47' 33.04428''	K12+900 的丁家沟大桥附近	三峡风景名胜区, 二级评价区
14		20220609	夷陵区小溪塔街道文仙洞村东塘湾	E: 111°16'14.59010'', N: 30°47'26.16924''	K14+400 路基工程附近	三峡风景名胜区, 二级评价区
15	马尾松+栎类混交林	20231103	点军区伴山乡二条沟	E: 111° 14' 11.75'', N: 30° 45' 5.60''	K20+200 便道 12 附近	三峡地质公园, 二级评价区
16		20231102	夷陵区小溪塔街道火石坡	E: 111° 17' 1.85'', N: 30° 46' 58.50''	K13+800	三峡风景名胜区, 二级评价区
17		20231104	夷陵区小溪塔街道张家冲	E: 111° 18' 47.68'', N: 30° 47' 58.67''	K10+500	三级评价区
18	栎类混交林	20220611	风景区西陵峡王家湾	E: 111°14'17.49719'', N: 30°46'47.72889''	K17+300 挖方附近	三峡风景名胜区, 二级评价区
19		20220611	点军区新村射坪	E: 111°13'49.92648'', N: 30°45'30.21270''	K19+800 牛扎坪大桥	三峡风景名胜区, 二级评价区
20		202206	点军区点军街道	E: 111° 14'	K19+300	三峡地质公

		10	牛扎坪村	23.70597" N: 30° 45' 37.06181"	路基工程附近	园, 二级评价区
21		20231102	夷陵区小溪塔街道罗家湾	E: 111° 17' 41.64" N: 30° 47' 22.33"	K12+600 钢筋场 4 附近	三峡风景名胜 区, 二级评 价区
22		20231103	点军区牛扎坪淹水端	E: 111° 14' 31.75" N: 30° 45' 28.41"	K19+500 T 梁预制 场 6	三峡地质公 园, 二级评 价区
23		20231105	点军区土城乡六里河村	E: 111° 8' 29.10" N: 30° 39' 33.13"	K34+300 拌合站 9	三级评价区
24		20231105	夷陵区小溪塔街道新合村	E: 111° 23' 37.43" N: 30° 49' 35.27"	K0+900 拌合站 1	三级评价区
25		20220609	夷陵区夷陵街道蔡家河村	E: 111° 19' 55.99673" N: 30° 48' 53.53192"	K7+800 路基工 程附近	三级评价区

### B、植物种类调查

实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法, 对于一般区域采取路线调查; 在重点施工区域 (如: 路基区、桥梁区、施工便道区、施工场地区、靠近生态敏感区等) 以及植被状况良好的区域实行重点调查; 重点保护野生植物及古树名木调查中, 首先向工程沿线各县市林业部门进行咨询, 然后对工程建设可能影响到的重点保护野生植物及古树名木进行复核调查。通过调查, 明确公路沿线区域内的植物种类、重点保护野生植物及古树名木种类、数量、分布、生存状况等。

表 4.2-3 植物现场调查照





### ③陆生动物调查

在调查过程中，确定评价区内动物的种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护动物种类。调查方法主要有样点法、访问和资料查询。

#### A、查阅资料

查阅当地相关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，结合生境，核查和收集当地及相邻地区的动物资源的资料。

#### B、实地调查

对于不同的陆生脊椎动物，通常会采用不同的调查方法：

哺乳类主要采用现场环境调查，野外踪迹调查，包括：足迹链、窝迹、粪便等，再结合访问调查及市场调查确定种类及数量等。

鸟类主要采用样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样点，抽样强度高于2%。样点法是以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类。

从上述调查得到的种类之中，对相关重点保护物种进行进一步调查与核实，确定其种类及数量。对有疑问动物、重点保护动物尽量采集凭证标本并拍摄照片。

此外，在重点工程区域（如交叉工程区、桥梁区等）实行重点调查。

### C、访问调查

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

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出评价范围内的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

表 4.2-4 动物现场调查照

	
红外相机调查（2022年6月，肖繁荣）	动物访问调查（2022年6月，肖繁荣）
	
动物现场调查（2023年11月，巩鑫、符庆响）	

表 4.2-5 陆生脊椎动物调查样线布置一览表

样线编号	位置	经度	纬度	海拔(m)	样线长度(km)	生境类型	调查人员
1	左胡冲附近	111°10'35.15"	30°42'5.87"	155	1.666	居民区 乔木林 农田	巩鑫
		111°11'9.70"	30°41'32.55"	88			
2	柑子园附近	111°10'36.31"	30°41'35.25"	147	1.423	农田、乔木林、居民区	巩鑫
		111°10'38.6"	30°41'2.31"	102			

样线编号	位置	经度	纬度	海拔(m)	样线长度(km)	生境类型	调查人员
		1"					
3	税家岩附近	111°23'39.97"	30°49'34.18"	232	1.656	农田 居民区	巩鑫
		111°23'16.49"	30°49'5.40"	148			
4	蔡家河村附近	111°20'2.22"	30°48'52.97"	161	1.47	乔木林 农田 居民区	巩鑫
		111°20'26.20"	30°48'35.81"	95			
5	天王寺庙村附近	111°12'15.71"	30°43'13.74"	108	2.787	湿地 乔木林 农田 居民区	巩鑫
		111°11'57.82"	30°42'31.63"	171			
敏 1	李家湾附近	111°18'32.34"	30°48'16.58"	264	1.881	农田 居民区 乔木林	巩鑫
		111°18'19.83"	30°47'28.07"	151			
敏 2	赵家沟附近	111°17'26.10"	30°46'51.65"	174	3.613	农田 居民区 乔木林	巩鑫
		111°16'17.27"	30°47'6.82"	280			
敏 3	小湾附近	111°15'43.30"	30°46'56.54"	189	2.192	居民区 乔木林	巩鑫
		111°16'1.25"	30°46'1.49"	147			
敏 4	淹水埡附近	111°14'35.33"	30°45'44.38"	306	1.966	居民区 农田 乔木林	巩鑫
		111°15'9.60"	30°45'23.67"	213			
敏 5	长坪附近	111°14'16.48"	30°45'20.73"	296	1.969	居民区 农田 乔木林	巩鑫
		111°13'43.31"	30°44'43.58"	279			
敏 6	鞍子溪附近	111° 7' 41.01"	30° 38' 14.55"	202	2.217	居民区 农田 乔木林	巩鑫
		111° 8' 40.07"	30° 37' 36.32"	161			

#### ④水生生物调查

水生生物野外调查方法主要依据《淡水浮游生物研究方法》《内陆水域渔业自然资源调查手册》，同时参照《水环境监测规范》（SL219-2013）进行。

##### 1) 浮游植物

###### a) 样品的采集

定性标本采集：小型浮游生物用 25 号浮游生物网，大型浮游生物用 13 号浮游生物网，在表层至 0.5m 深处以 20~30cm/s 的速度作“∞”形循环缓慢拖动 1-3min，或在水中沿表层托虑 1.5~5.0m<sup>3</sup> 水。

定量标本采集：小型浮游生物用有机玻璃采水器取混合水样 1L。大型浮游生物因数量稀少，每个采样点均采水样 10L，用 25 号浮游生物网过滤，收集水样装入玻璃瓶中。

标本处理：水样采集之后，立即加固定液固定。对藻类、原生动物和轮虫水样，每升加入 15mL 左右的鲁哥氏液固定，对枝角类和桡足类水样，按 100mL 水样加 4~5mL 福尔马林固定液。固定后，样品带回实验室保存、浓缩、鉴定。

#### b)浮游植物的鉴定和定量分析

定性标本，在显微镜下，用目镜测微尺测量大小，根据其大小、形态、内含物参照藻类分类标准（参考《中国淡水藻类—生态、系统与分类》）定出属种，一般确定到属。

定量分析前，先将样品静置 48h 以上，用虹吸原理仔细吸出上部不含藻类的上清液，将样品浓缩到 10mL，然后将样品摇匀，迅速准确吸出 0.1mL 水样，注入 0.1mL 玻璃计数框内（面积 20×20mm<sup>2</sup>），盖上盖玻片，在 10×40 倍显微镜下观察 100 个视野并计数。每瓶标本计数二片取其平均值，并换算成每升水体的藻类数量，即种群密度。同一样的两片标本主计数结果与其平均数之差，如不大于 10%则为有效计数，否则须测第三片，直至符合要求。

每升水中浮游植物的数量计算公式为：

$$N = \frac{C_s}{F_s \cdot F_n} \cdot \frac{V}{v} \cdot P_n$$

式中：C<sub>s</sub>——计数框面积（mm<sup>2</sup>）

F<sub>s</sub>——每个视野的面积（mm<sup>2</sup>）

F<sub>n</sub>——计数过的视野数

V——1L 水样经沉淀浓缩后的体积（mL）

U——计数框的体积（mL）

P<sub>n</sub>——每片计算出的浮游植物个数

#### 2) 浮游动物

浮游动物定性标本的采集，选择不同的水域区，用 13 号浮游生物网在水面下约 0.5m 至 1m 水深处缓慢作∞形循环拖动 5min 左右，将采得的水样装入编号广口瓶中。采得的水样加 5%的甲醛液固定，带回实验室后在显微镜和解剖镜下进行种类鉴定，并统计优势种类。

浮游动物定量标本的采集，用 1L 的有机玻璃采水器采水样 1L，收集水样装入编号玻璃瓶中，加入 5%的甲醛液固定。

将定量标本水样，分别倒入沉淀器静置 48h，让样品自然沉淀，然后用虹吸

法吸去上层清水，浓缩至 20mL。每样取浓缩液 0.1mL 于生物计数框中镜检，每样品检查 2 至 3 次。各次统计的平均数值，按下式计算每升水中浮游动物的数量即种群密度，并根据密度，换算出每升水中种群的重量，即生物量。

$$1\text{升水中生物数量} = \frac{1\text{升水浓缩成的样品水量}}{\text{计数的样品水量}} \times \text{实际计数得到的生物数量}$$

甲壳动物（枝角类和挠足类），按上述方法取 10~50L 水样，用 25 号浮游生物网过滤，把过滤物放入标本瓶中。计数时，根据样品中甲壳动物的多少分若干次全部过数。

### 3) 底栖动物

底栖动物分三大类水生昆虫、寡毛类、软体动物。依据断面长度布设采样点，用 Petersen 氏底泥采集器采集定量样品，每个采样点采泥样 2~3 个。软体动物定性样品用 D 形踢网（kick-net）进行采集，水生昆虫、寡毛类定性样品采集同定量样品。

在实验室进行种类鉴定及按个体计数法进行计数、称重、统计和分析，底栖动物密度单位 ind./m<sup>2</sup>，生物量单位 g/m<sup>2</sup>。

### 4) 水生维管束植物

在样地和样带上，深水区用 0.2m<sup>2</sup> 的采草器采样，浅水处采用收割法采样，截取 2m×2m 样方面积，记录样地内物种组成和盖度，并统计生物量。定性样品整株采集，包括植株的根、茎、叶、花和果实，样品力求完整，按自然状态固定在压榨纸中，压干保存后，带回实验室鉴定种类。

### 5) 鱼类

鱼类区系组成：鱼类调查以区域调查为主，对调查范围内的鱼类资源进行调查。主要采取收集资料的方式进行。通过对资料的分析整理，编制出鱼类种类组成名录。

鱼类资源现状：向渔业主管部门和渔政管理部门及渔民调查、了解渔业资源现状以及鱼类资源管理中存在的问题。对鱼类资料进行整理分析，以判断鱼类资源状况。

鱼类“三场”：收集现有成果、查阅相关资料并走访沿江居民和主要捕捞人员，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特性和水文学特征，分析鱼类“三场”分布情况。

表 4.2-6 水生生物现场调查照

	
收地笼（2022 年 6 月，李晓艳）	渔获物（2022 年 6 月，李晓艳）
	
称量（2022 年 6 月，李晓艳）	水生生境（2022 年 6 月，李晓艳）

#### 4.2.2 生态现状评价方法

##### 1、生物量的测定与估算

重点测定评价范围内分布面积广的植被类型生物量，但由于生态环境保护相关法律法规的实施，禁止随意砍伐树木；因此，评价区内分布面积较广的植被生物量主要根据遥感估算法（多光谱遥感数据建立生物量估算模型），其余各植被类型生物量主要参考区域内有关生物量的相关资料，结合《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999 年）《中国森林生物量与生产力的研究》（肖兴威，2005 年）《中国森林植被净生产量及平均生产力动态变化分析》（林业科学研究，2014 年）

《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏等，2012年）《中国主要森林类型生物生产力格局及其数学模型》（罗天祥等，1996年）《中国生态系统生产力区划》（徐继填等，2001年）《三峡库区不同植被类型生物量与生产力研究》（曾立雄，2007年）《三峡库区植被生物量和生产力的估算及分布格局》（曾立雄等，2008年）等资料，并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价范围植被类型的生物量。

## 2、生态影响预测

通过现状植被和土地利用类型分析，确定景观要素、基质和廊道，以及斑块类型，类斑数量、纹理规模等反映景观质量和特征的特征参数，分析景观格局、多样性、优势度等特征，以评价景观与生态环境质量，预测分析工程建设后评价区的景观变化。

植物影响的预测：在获得植物现状资料之后，根据项目规划区分时段进行分析。预测包括两个部分：施工期对植物的影响和运营期对植物的影响。施工期对植物的影响包括公路施工占地（永久占地及临时占地）、施工建设活动对区域植物的影响。运营期对植物影响的预测包括边缘效应对植物群落演替的影响以及外来物种对当地生态系统的影响。

动物影响的预测：根据环境及植被变化趋势，采用生态机理分析方法预测。

## 3、生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图，进行景观质量和生态环境质量的定性和定量评价。从遥感信息获取的地面覆盖类型，必须在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法才能最终赋予生态学的含义。选用 2020 年 4 月的 LANDSAT 卫星数据，地面精度为 15m，以反映地面植被特征的波段合成卫星遥感影像，其中植被影像主要反映为绿色。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民地等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不能单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。

遥感处理分析的软件采用 ERDAS Imagine8.6。

### 4.2.3 生态系统现状调查与分析

#### 4.2.3.1 评价区土地利用现状

在卫片解译的基础上，结合现有的资料，运用景观法，结合土壤、地貌等因子进行综合分析后对评价区土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为林地、灌草地、耕地、水域及水利设施用地、建筑用地五种类型，统计情况见下表。

表 4.2-7 评价区域土地利用现状

序号	一级分类	面积(hm <sup>2</sup> )	比例	二级分类	面积(hm <sup>2</sup> )	比例
1	林地	3283.61	64.70%	有林地	2790.99	54.99%
2				灌木林地	290.32	5.72%
3				其他林地	202.30	3.99%
4	草地	34.72	0.68%	其他草地	34.72	0.68%
5	耕地	269.82	5.32%	旱地	196.67	3.87%
6				水田	67.33	1.33%
7				水浇地	5.82	0.11%
8	园地	1034.30	20.38%	果园	977.28	19.25%
9				其他园地	26.19	0.52%
10				茶园	30.83	0.61%
11	住宅用地	108.71	2.14%	城市	0.07	0.00%
12				村庄	103.46	2.04%
13				建制镇	5.18	0.10%
14	交通运输用地	60.05	1.18%	铁路用地	1.60	0.03%
15				农村道路	8.22	0.16%
16				公路用地	50.23	0.99%
17	水域及水利设施用地	208.46	4.11%	水工建筑用地	0.16	0.00%
18				内陆滩涂	46.92	0.92%
19				河流水面	141.80	2.79%
20				坑塘水面	12.83	0.25%
21				水库水面	1.25	0.02%
22				沟渠	5.50	0.11%
23	其他土地	14.94	0.29%	裸地	12.69	0.25%
24				设施农用地	2.25	0.04%
25	特殊用地	13.43	0.26%	风景名胜及特殊用地	13.43	0.26%
26	工矿仓储用地	47.41	0.93%	采矿用地	47.41	0.93%
	总计	5075.46	100.00%	合计	5075.46	100.00%

根据卫片解译数据，评价区土地类型以林地占绝对优势，林地面积为3283.61hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的64.70%，林地是评价区内的主要土地利用类型。其次，园地面积为1034.3hm<sup>2</sup>，位居第二，灌草地、水域及水利设施用地面积较

小。

#### 4.2.3.2 评价区生态系统现状

参考《中国生态系统》的分类原则及方法，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区生态现状进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。

表 4.2-8 评价区各生态系统面积及比例

生态系统类型	森林生态系统	灌丛生态系统	草地生态系统	湿地生态系统	农田生态系统	城镇生态系统	其他
面积 (hm <sup>2</sup> )	2993.29	290.32	34.72	208.46	1304.12	229.60	14.94
所占百分比	58.98%	5.72%	0.68%	4.11%	25.69%	4.52%	0.29%

##### 4.2.3.2.1 森林生态系统

根据卫片解译，评价区森林生态系统面积为 2993.29hm<sup>2</sup>，占评价区生态系统总面积的 58.98%，根据现场调查，评价区森林生态系统主要分布于评价区山体中上部。

#### (1) 生态系统结构

##### ①植物现状

灌丛多是森林遭到毁坏后次生演替形成，多为杂灌丛，常见的灌木有长叶水麻 (*Debregeasia longifolia*)、假寥包叶 (*Discocleidion rufescens*)、石岩枫 (*Mallotus repandus*)、毛黄栌 (*Cotinus coggygria var. pubescens*)、勾儿茶 (*Berchemia sinica*)、竹叶花椒 (*Zanthoxylum armatum*)、铁仔 (*Myrsine africana*)、糯米条 (*Abelia chinensis*)、棕榈 (*Trachycarpus fortunei*)、勾儿茶 (*Berchemia sinica*)、牡荆 (*Vitex negundo var. cannabifolia*)、菱叶海桐 (*Pittosporum truncatum*) 等评价区内山体中上部人为干扰较小，林地主要分布于评价区山体的中上部。

##### ②动物现状

森林生态系统是各种动物的良好避难所，也是评价区内动物的主要活动场所，如两栖类中的树栖型如无斑雨蛙 (*Hyla immaculata*) 和斑腿泛树蛙 (*Polypedates megacephalus*)；爬行类中的乌梢蛇 (*Ptyas dhumnades*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、黑眉晨蛇 (*Orthriophis taeniurus*) 等林栖傍水型种类；鸟类中的戴胜 (*Upupa epops*)、星头啄木鸟 (*Dendrocopos canicapillus*) 等攀禽，及松鸦 (*Garrulus glandarius*)、

红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）等鸣禽；兽类中的赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）等树栖型种类。

## （2）生态系统功能及特点

### 1) 生态系统功能

森林生态系统比地表其他生态系统更加具有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。其生态服务功能主要有：光能利用、调节气候、涵养水源、改良土壤、净化空气、保持水土、防风固沙、吸烟滞尘、改变区域水热状况、孕育和保存生物多样性等方面。

### 2) 生态系统特点

评价区森林生态系统分布较为零散，其主要特点有：1) 森林生态系统内植被受人为干扰严重，在山坡中上部植被多为次生林为主，在山坡下部植被多以人工林为主；2) 森林生态系统内群系结构简单，动植物种类组成相对贫乏，食物网结构、营养结构相对较简单。

#### 4.2.3.2.2 灌丛生态系统

根据卫片解译，评价区灌丛生态系统面积为 290.32hm<sup>2</sup>，占评价区生态系统总面积的 5.72%，根据现场调查，评价区灌丛生态系统在评价区内主要分布在山体的中下部、林缘及撂荒地。

##### 一、生态系统结构

### （1）植被现状

灌丛多是森林遭到毁坏后次生演替形成，多为杂灌丛，常见的灌木有长叶水麻（*Debregeasia longifolia*）、假麦包叶（*Discocleidion rufescens*）、石岩枫（*Mallotus repandus*）、毛黄栌（*Cotinus coggygria* var. *pubescens*）、勾儿茶（*Berchemia sinica*）、竹叶花椒（*Zanthoxylum armatum*）、铁仔（*Myrsine africana*）、糯米条（*Abelia chinensis*）、棕榈（*Trachycarpus fortunei*）、勾儿茶（*Berchemia sinica*）、牡荆（*Vitex negundo*）、菱叶海桐（*Pittosporum truncatum*）等。

### （2）动物现状

灌丛生态系统中分布的陆生动物主要有两栖类中的陆栖型种类，如中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）；爬行类中的部分灌丛石隙型种类，如泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）等；鸟类中的部分陆禽和部分鸣禽，如环颈雉（*Phasianus colchicus*）

us)、画眉 (*Garrulax canorus*)、红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea*) 等；兽类中的部分半地下生活型和部分地面生活型种类，如黄鼬 (*Mustela sibirica*)、狗獾 (*Meles leucurus*)、小麂 (*Muntiacus reevesi*) 等。

## 二、生态系统功能及特点

### (1) 生态系统功能

灌丛生态系统形态结构及营养结构相对简单。其生态服务功能主要有：涵养水源、保持水土、防风固沙和改变区域水热状况等方面。

### (2) 生态系统特点

评价区灌丛生态系统分布广泛，其主要特点是：评价区灌丛生态系统受人为干扰较强烈，植被类型及群系种类组成较贫乏，群系结构和动植物种类组成较简单。

#### 4.2.3.2.3 草地生态系统

评价区位于我国中纬度中亚热带地区，区域水热适宜，自然环境良好，较有利于草地生态系统的恢复和发展。评价区草地生态系统面积为 34.72hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.68%，评价区草地生态系统面积较小，主要分布在山体下部、农田、村庄附近

## 一、生态系统结构

### (1) 植物现状

评价区草地生态系统内植被多以灌草丛为主，常呈斑块状、片状或条带状分布，常见的植物有斑茅 (*Saccharum arundinaceum*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、小蓬草 (*Erigeron canadensis*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*)、苘草 (*Arthraxon hispidus*) 等。评价区人为活动频繁，生态系统内植被类型单一，群系结构简单，物种组成贫乏。

### (2) 动物现状

草地生态系统的野生动物多分布在林缘、路边及水域边，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*) 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；鸟类有常见环颈雉 (*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。

## 二、生态系统功能及特点

### (1) 生态系统功能

评价区人为活动频繁，草地生态系统多由森林生态系统退化而形成，生态系统内植被类型单一，群系结构简单，动植物种类贫乏，其生态服务功能不强。

### (2) 生态系统特点

评价区人为活动频繁，草地生态系统多由森林生态系统退化而形成，生态系统内植被类型单一，群系结构简单，动植物种类贫乏，其生态服务功能不强。

#### 4.2.3.2.4 湿地生态系统

根据卫片解译，评价区湿地生态系统面积为 208.46hm<sup>2</sup>，占评价区生态系统总面积的 4.11%。根据现场调查，评价区湿地生态系统主要为山间溪流及池塘。

## 一、生态系统结构

### (1) 植被现状

评价区湿地主要为长江、山涧溪流及池塘，山涧溪流水位涨落变化较大不适宜水生植物的生长，池塘人为干扰较大，评价区内常见的湿生植物有芦苇(*Phragmites australis*)、酸模(*Rumex acetosa*)等。

### (2) 动物现状

湿地生态系统是多种动物的重要栖息场所，主要分布有两栖类中的静水型和溪流型种类，如沼蛙(*Boulengerana guentheri*)、金线侧褶蛙(*Pelophylax plan cyi*)等；鸟类中的游禽、涉禽、部分攀禽和傍水生活的鸣禽，如小鸊鷉(*Tachybaptus ruficollis*)、白鹭(*Egretta garzetta*)、普通翠鸟(*Alcedo atthis*)、灰背燕尾(*Enicurus schistaceus*)等。

## 二、生态系统功能及特点

### (1) 生态系统功能

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，在调节气候、控制土壤、废气物降解、净化空气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稀濒危物种。

## （2）湿地生态系统特点

评价区湿地生态系统分布面积相对较小，湿地类型较简单，其主要特点是：评价区湿地生态系统内群系结构及动植物种类组成较简单。

### 4.2.3.2.5 农田生态系统

根据卫片解译，评价区农田生态系统面积为 1304.12hm<sup>2</sup>，占评价区生态系统总面积的 25.69%，根据现场调查，评价区农田生态系统多分布于山体的中下部。

#### 一、生态系统结构

##### （1）植被现状

评价区农田生态系统内植被以农作物、经济作物为主，常见的农作物有玉蜀黍、豆类、薯类等，常见的经济作物有油菜、蔬菜等，常见的经济果木有柑橘、桃、花椒、枇杷等。

##### （2）动物现状

农田生态系统分布的动物主要有两栖类中的中华蟾蜍、金线侧褶蛙等；爬行类中的王锦蛇（*Elaphe carinata*）、赤链蛇（*Lycodon rufozonatum*）等；鸟类中的喜鹊（*Pica pica*）、火斑鸠（*Streptopelia tranquebarica*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）等。

#### 二、生态系统功能及特点

##### （1）生态系统功能

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等功能。

##### （2）生态系统特点

农田生态系统是评价区最常见的生态系统之一，其主要特点是：1）由于评价区地理环境等特点，区域内农田生态系统不均匀分布，在重评价区内农田生态系统多分布山体的中下部；2）重评价区农田生态系统内群落结构及种类组成较简单，常为单优群落，伴生有杂草、昆虫、土壤微生物、鼠、鸟等其他小动物。

### 4.2.3.2.6 城镇生态系统

根据卫片解译，评价区城镇生态系统面积为 229.60hm<sup>2</sup>，占评价区生态系统

总面积的 4.52%。根据现场调查，评价区城镇生态系统主要零散分布于评价区内的山脚处。

### 一、生态系统结构

#### （1）植被现状

评价区城镇生态系统内植物多零散分布，以绿化树种和经济树种为主，常见的树种有柑橘、桃、花椒、枇杷、杜仲、茶等。

#### （2）动物现状

城镇生态系统分布动物是喜傍人生活的，对人类的依赖性较大。城市生态系统中分布的动物以与人类伴居的种类为主，常见有白鹡鸰（*Motacilla alba*）、鹡鸰（*Copsychus saularis*）、麻雀（*Passer montanus*）、家燕（*Hirundo rustica*）、金腰燕（*Cecropis daurica*）、喜鹊等。

### 二、生态系统功能及特点

#### （1）生态系统功能

城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。村落生态系统的生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。

#### （2）生态系统特点

评价区城镇生态系统分布零散，其主要特点是：1）受评价区地势地貌、水分影响，评价区城镇生态系统分布较为零散；2）评价区城镇生态系统内动植物种类较少，植被面积较小。

#### 4.2.3.3 生态系统生物量

评价区植被调查是通过实地勘察、卫片解译并结合收集的资料经综合分析而完成。卫片信息的提取过程如下：对选取的 TM 资料，利用遥感图象处理软件 ERDAS 进行解译，并经几何精校正、图象增强、进行融合，根据各类环境信息数据及相关图像处理软件进行综合分析，得到评价区内生态研究所需的相关数据和生态图件。评价区各生态类型生物量现状见下表。

表 4.2-9 评价区各生态类型生物量现状

植被类型	代表植物	面积 (hm <sup>2</sup> )	占评价区比例	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	总生物量 (t)
针叶林	柏木、马尾松	1990	39.21%	69.86	139021.40
阔叶林	栓皮栎、麻栎等	1003.29	19.77%	99.38	99706.99
灌草丛	长叶水麻、五节芒等	325.05	6.40%	36.75	11945.52
农作物	玉蜀黍、油菜等等	1304.12	25.69%	7.24	9441.83
水域	水生藻类	208.46	4.11%	1.2	250.15
总计		4830.92	95.18%		260365.89

注：表中未包括建筑用地、交通用地、工矿用地和裸地等。

评价区内总生物量为 260365.89t。其中，针叶林和阔叶林的生物量较大，其次是农作物、灌草地和水域。

#### 4.2.4 评价区陆生植物现状调查与分析

##### 4.2.4.1 植物区系组成

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011年）对中国植物区系的分区，评价区属于东亚植物区—中国-日本森林植物亚区—华中地区—川、鄂、湘亚地区。本区植物区系起源古老，以北温带性分布为主。

根据实地调查及对相关资料进行综合分析，评价区维管束植物共有 135 科 374 属 577 种，包括蕨类植物 18 科 29 属 43 种、裸子植物 5 科 7 属 9 种、被子植物 112 科 338 属 525 种，其中野生维管植物共有 119 科 371 属 466 种。

##### 4.2.4.2 植被区划

湖北省地貌复杂，气候、土壤多样，加之人类活动等因素的影响，全省植被类型繁多。评价区地处亚热带向温带过渡的地带，属北亚热带湿润大陆季风性气候，冬冷夏热，四季分明，雨量充沛，无霜期长。在《中国植被》区划系统中属北亚热带常绿、落叶针、阔叶混交林带。受历史人为活动的影响，原始林已不存在，目前以次生针、阔叶混交林为主。

评价区位于湖北省西南部，根据《湖北植被区划》（王映明，1985年）、《湖北自然植被概况：植被研究历史、分布格局及其群落类型》（乔秀娟等，2021年）。评价区属于亚热带常绿阔叶林区域—东部（湿润）常绿阔叶林亚区域—湖北南部中亚热带常绿阔叶林地带—鄂西南山地植被区—清江流域植被小区。

植被小区地势西高东低，以低山地貌为主，气候冬无严寒，夏无酷热。土壤多为山地黄壤和山地黄棕壤。评价区自然植被以柏木林为主，广泛分布。另外还

有柏木-栎类混交林、马尾松-栎类混交林、栎类混交林等。栽培植物中，作物以水稻、玉蜀黍、油菜为主，还有薯类、麦类、豆类等。经济林有油桐、茶、漆、乌桕、棕榈和木瓜，果木有柑橘、桃、梨、樱桃等。

#### 4.2.4.3 主要植被类型

通过实地调查，结合《湖北植被区划》（王映明，1985年）、《湖北自然植被概况：植被研究历史、分布格局及其群落类型》（乔秀娟等，2021年）参考《中国植被》及相关林业调查资料，采用植物群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系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等分析，将评价区自然植被初步划分为3个植被型组、6个植被型、10个群系。

表 4.2-10 评价区主要植被类型表及分布

类型	植被型组	植被型	群系中文名	群系拉丁名	分布
自然植被	针叶林	暖性针叶林	柏木林	Form. <i>Cupressus funebris</i>	评价区内广泛分布
		针阔混交林	柏木+栎类混交林	Form. <i>Cupressus funebris</i> + <i>Quercus</i> spp.	评价区内分布较多
			马尾松+栎类混交林	Form. <i>Pinus massoniana</i> + <i>Quercus</i> spp.	评价区内有一定分布
	阔叶林	落叶阔叶林	栎类混交林	Form. <i>Quercus</i> spp.	评价区内有一定分布
	灌丛与灌草丛	灌丛	长叶水麻灌丛	Form. <i>Debregeasia longifolia</i>	评价区内有零星分布
			盐肤木灌草丛	Form. <i>Rhus chinensis</i>	评价区内有零星分布
		灌草丛	斑茅灌草丛	Form. <i>Saccharum arundinaceum</i>	评价区内有零星分布
			草丛	芒草丛	Form. <i>Miscanthus sinensis</i>
		狗牙根草丛		Form. <i>Cynodon dactylon</i>	评价区内有零星分布
		南苜蓿草丛		Form. <i>Medicago polymorpha</i>	评价区内有零星分布
栽培植被	一、人工林	经济林木	柑橘、桃、茶等		评价区山体中下部广泛分布
		用材树种	马尾松、毛竹、杉木等		
	二、农作物	粮食作物	玉蜀黍、豆类、薯类等		
		经济作物	油菜、蔬菜等		

### ◆自然植被

#### 一、针叶林

## I. 暖性针叶林

### 1、柏木林 Form. *Cupressus funebris*

乔木层郁闭度 0.7，层高约 18m，柏木（*Cupressus funebris*）为优势种，盖度 45%，高 18~20m，生长较为稀疏，伴生种较少，常有一些幼龄乔木，常见植物有化香树（*Platycarya strobilacea*）、麻栎（*Quercus acutissima*）、樟（*Cinnamomum camphora*）等。

灌木层盖度 35%，层高约 1.2m，无明显优势种，常见植物有菱叶海桐（*Pittosporum truncatum*）、竹叶花椒（*Zanthoxylum armatum*）、檫木（*Loropetalum chinense*）、棕榈（*Trachycarpus fortunei*）、牡荆（*Vitex negundo*）、华中枸骨（*Ilex centrochinensis*）等。

草本层盖度 15%，层高约 0.4m，无明显优势种，常见植物有山麦冬（*Liriope spicata*）、贯众（*Cyrtomium fortunei*）、鳞毛蕨属（*Dryopteris spp*）、薹草属（*Carex spp*）等。

## II. 针阔混交林

### 2、柏木-栎类混交林 Form. *Cupressus funebris*+ *Quercus spp.*

乔木层郁闭度 0.75，层均高 10m，优势种为柏木（*Cupressus funebris*）、栓皮栎（*Quercus variabilis*）、麻栎（*Quercus acutissima*）、白栎（*Quercus fabri*）、槲栎（*Quercus aliena*）等。其中柏木平均胸径 18cm，均高 10m，平均盖度 40%；栎类在不同样方的成分和大小略有不同，胸径 10-15cm，高度 8-12m，盖度 8%-20%。主要伴生种有枇杷（*Eriobotrya japonica*）、化香树（*Platycarya strobilacea*）、黄连木（*Pistacia chinensis*）、乌桕（*Triadica sebifera*）等。

灌木层盖度 30%，层均高 1m，主要有竹叶花椒（*Zanthoxylum armatum*）、棕榈（*Trachycarpus fortunei*）、牡荆（*Vitex negundo*）、山胡椒（*Lindera glauca*）等。

草本层盖度 15%，层高约 0.4m，无明显优势种，常见植物有山麦冬（*Liriope spicata*）、贯众（*Cyrtomium fortunei*）、鳞毛蕨属（*Dryopteris spp*）、薹草属（*Carex spp*）等。

### 3、马尾松-栎类混交林 Form. *Pinus massoniana*+ *Quercus spp.*

乔木层郁闭度 0.85，层高约 18m，马尾松（*Pinus massoniana*）、栎栎（*Quercus serrata*）、栓皮栎（*Quercus variabilis*）、白栎（*Quercus fabri*）等为优势种。马

尾松平均胸径 18cm，均高 10m，平均盖度 40%；栎类在不同样方的成分和大小略有不同，胸径 12-20cm，高度 5-10m，盖度 8%-25%。伴生植物有油桐（*Vernicia fordii*）、黄连木（*Pistacia chinensis*）、化香（*Platycarya strobilacea*）等。

灌木层盖度 35%，层高约 1.5m，无明显优势种，常见植物有毛黄栌（*Cotinus coggygria* var. *pubescens*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）、欏木（*Loropetalum chinense*）、山莓（*Rubus corchorifolius*）、竹叶花椒（*Zanthoxylum armatum*）、棕榈（*Trachycarpus fortunei*）、铁仔（*Myrsine africana*）等。

草本层盖度 15%，层高约 0.4m，无明显优势种，常见植物有白茅（*Imperata cylindrica*）、野雉尾金粉蕨（*Onychium japonicum*）、山麦冬（*Liriope spicata*）、薹草属（*Carex* spp）、贯众（*Cyrtomium fortunei*）、鳞毛蕨属（*Dryopteris* spp）等。

## 二、阔叶林

### II 落叶阔叶林

#### 4、栎类混交林 Form. *Quercus* spp.

乔木层郁闭度 0.85，层高约 18m，栓皮栎（*Quercus variabilis*）、麻栎（*Quercus acutissima*）、枹栎（*Quercus serrata*）、白栎（*Quercus fabri*）为优势种，胸径 8-20cm，高度 5-12m，盖度 8%-25%。伴生植物有油桐（*Vernicia fordii*）、黄连木（*Pistacia chinensis*）、化香（*Platycarya strobilacea*）等。

灌木层盖度 35%，层高约 1.5m，无明显优势种，常见植物有牡荆（*Vitex negundo*）、山胡椒（*Lindera glauca*）、毛黄栌（*Cotinus coggygria* var. *pubescens*）、竹叶花椒（*Zanthoxylum armatum*）、棕榈（*Trachycarpus fortunei*）、铁仔（*Myrsine africana*）等。

草本层盖度 15%，层高约 0.4m，无明显优势种，常见植物有络石（*Trachelospermum jasminoides*）、山麦冬（*Liriope spicata*）、薹草属（*Carex* spp）、贯众（*Cyrtomium fortunei*）、鳞毛蕨属（*Dryopteris* spp）、野菊（*Chrysanthemum indicum*）、三脉紫菀（*Aster ageratoides*）等。

## 三、灌丛与灌草丛

### V 灌丛

#### 5、长叶水麻灌丛 Form. *Debregeasia longifolia*

灌木层盖度 80%，高约 1.8m，长叶水麻（*Debregeasia longifolia*）为优势种，

盖度 75%，高 1.5~2.6m，伴生种较少，常见植物有地果（*Ficus tikoua*）等。

草本层盖度 15%，层高约 0.4m，无明显优势种，常见植物有千里光（*Senecio scandens*）、山麦冬（*Liriope spicata*）、粗齿冷水花（*Pilea sinofasciata*）、东方草莓（*Fragaria orientalis*）、筋骨草（*Ajuga ciliata*）等。

层间植物有茜草（*Rubia cordifolia*）等。

#### 6、盐肤木灌丛 Form. *Rhus chinensis*

灌木层盖度 70%，高约 2.5m，盐肤木为优势种，盖度 75%，高 1.5~2.6m，伴生种很少。

草本层盖度 15%，层高约 0.4m，无明显优势种，常见植物有伴生种有紫萁、野老鹳草、野艾蒿、酢浆草、南苜蓿、野豌豆、狗牙根等。

层间植物有野大豆、小巢菜、地果等。

### VI 灌草丛

#### 7、斑茅灌草丛 Form. *Saccharum arundinaceum*

草本层盖度 70%，层高约 2.5m，优势种为斑茅（*Saccharum arundinaceum*），盖度 55%，高 3m，常见伴生植物有狗尾草（*Setaria viridis*）、苎麻（*Boehmeria nivea*）、野菊（*Chrysanthemum indicum*）、野艾蒿（*Artemisia lavandulifolia*）、蜈蚣凤尾蕨（*Pteris vittata*）等。

层间植物有乌莓（*Causonis japonica*）等。

#### 8、芒灌草丛 Form. *Miscanthus sinensis*

草本层盖度 70%，层高约 2.5m，优势种为芒，盖度 95%，高 0.5m，常见伴生植物有木贼、鼠曲草、蛇莓、南苜蓿、小蓬草等。

层间植物有葛等。

#### 9、狗牙根草丛 Form. *Cynodon dactylon*

草本层盖度 95%，层高约 0.3m，优势种为狗牙根，常见伴生植物有泥胡菜、风轮菜等。

#### 10、南苜蓿草丛 Form. *Medicago polymorpha*

草本层盖度 70%，层高约 2.5m，优势种为南苜蓿，常见伴生植物有蔊草、繁缕、野胡萝卜、泥胡菜等。

### ◆栽培植被

#### 一、人工林

评价区内人工林中经济林木常见的为柑橘、桃、花椒、枇杷、杜仲、茶；用材树种常见的为马尾松、毛竹、杉木等。

## 二、农作物

评价区内农作物主要有粮食作物和经济作物两大类，其中粮食作物有玉蜀黍、豆类、薯类等；经济作物有油菜、蔬菜等。

### 4.2.4.4 植被分布特征

评价区以低山地貌为主，气候冬无严寒，夏无酷热。土壤多为山地黄壤和山地黄棕壤。自然植被以次生植被为主，人工植物主要为经济果木。

**水平分布特征：**评价区东北—西南跨度 40km，西北—东南跨度仅 5km，评价区水平直线距离较短，范围较小，水平分布无明显规律。

**垂直分布特征：**评价区海拔高度为 80-200m，海拔高差相对较小，垂直分布规律相对较小，在海拔较低的山前及山脚区域常见的植被多为人工栽培植物，农作物以小麦、玉蜀黍、油菜为主，还有薯类、豆类等。经济林有柑橘、桃、茶等；在海拔较高的山体中部及上部常见的植被多为次生植被主要为柏木林、柏木-栎类混交林、马尾松-栎类混交林、栎类阔叶林等。

评价区植被覆盖度统计见下表：

表 4.2-11 评价区植被覆盖度统计表

植被覆盖度	面积 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)
0-0.1	171.45	3.38%
0.1-0.25	141.12	2.78%
0.25-0.5	928.84	18.30%
0.5-0.75	2756.61	54.31%
0.75-1.0	1077.45	21.23%
合计	5075.46	100.00%

由上表可知，评价区植被覆盖度较好，75.54%的区域植被覆盖度大于 0.5。

### 4.2.4.5 重要野生植物和古树名木

经查阅资料和现场调查，评价区有以下重要野生植物：

表 4.2-12 重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名 (中文名/拉)	保护 级别	濒危 等级	特有 种(是)	极小种 群	分布区域	资料 来源	工程占 用情况	与工程的 位置关系

	丁名)			/否)	(是/否)				
1	野大豆 <i>Glycine soja</i>	国家二级	无危	否	否	牛扎坪村	现场调查	否	距离 K18+900 路基段最近,水平直线距离约 110m
2	金荞麦 <i>Fagopyrum dibotrys</i>	国家二级	无危	否	否	关口堰、黄家湾	现场调查	否	距离 K19+900 路基段最近,水平直线距离约 281m; 距离 K11+600 路基段最近,水平直线距离约 234m
3	蕙兰 <i>Cymbidium faberi</i>	国家二级	无危	否	否	张家冲、戴家湾	现场调查	否	距离 K19+850 张家冲1号隧道口最近,水平直线距离约 73m
4	翠云草 <i>Selaginella uncinata</i>	未列入	无危	是	否	林下	文献资料	可能占用	评价区内
5	节节草 <i>Equisetum ramosissimum subsp. ranissimum</i>	未列入	无危	是	否	林下	文献资料	可能占用	评价区内
6	贯众 <i>Cyrtomium fortunei f. fortunei</i>	未列入	无危	是	否	林下	现场调查	可能占用	评价区内
7	大瓦韦 <i>Lepisorus macrosphaerous</i>	未列入	无危	是	否	林下	文献资料	可能占用	评价区内
8	马尾松 <i>Pinus massoniana</i> var. <i>massoniana</i>	未列入	无危	是	否	广泛分布	现场调查	占用	评价区内
9	柏木 <i>Cupressus funebris</i>	未列入	无危	是	否	广泛分布	现场调查	占用	评价区内
10	刺柏 <i>Juniperus formosana</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内

11	旱柳 <i>Salix matsudana</i> var. <i>matsudana</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
12	甜槠 <i>Castanopsis eyrei</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
13	细叶青冈 <i>Cyclobalanopsis gracilis</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
14	白栎 <i>Quercus fabri</i>	未列入	无危	是	否	林地内	现场调查	可能占用	评价区内
15	厚朴 <i>Houpoëa officinalis</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
16	南五味子 <i>Kadsura longipedunculata</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
17	山柃 <i>Lindera reflexa</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
18	红脉钓樟 <i>Lindera rubronervia</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
19	香叶子 <i>Lindera fragrans</i>	未列入	无危	是	否	林地内	现场调查	可能占用	评价区内
20	木姜子 <i>Litsea pungens</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
21	粉防己 <i>Stephania tetrandra</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
22	丝穗金粟兰 <i>Chloranthus fortunei</i>	未列入	无危	是	否	林下	现场调查	可能占用	评价区内
23	翅柃 <i>Eurya alata</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
24	蜡瓣花 <i>Corylopsis sinensis</i> var. <i>sinensis</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
25	蜡莲绣球 <i>Hydrangea strigosa</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
26	小叶石楠 <i>Photinia parvifolia</i> var. <i>parvifolia</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
27	尾叶樱桃 <i>Cerasus dielsiana</i> var.	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内

	<i>dielsiana</i>								
28	弓茎悬钩子 <i>Rubus flosculosus var. flosculosus</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
29	中华绣线菊 <i>Spiraea chinensis var. chinensis</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
30	火棘 <i>Pyracantha fortuneana</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
31	藤黄檀 <i>Dalbergia hancei</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
32	皂荚 <i>Gleditsia sinensis</i>	未列入	无危	是	否	林地内、 村旁	文献资料	可能占用	评价区内
33	黄连木 <i>Pistacia chinensis</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
34	华中枸骨 <i>Ilex centrochinensis</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
35	喜树 <i>Camptotheca acuminata</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
36	满山红 <i>Rhododendron mariesii</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
37	马银花 <i>Rhododendron ovatum</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
38	香茶菜 <i>Isodon amethystoides</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
39	醉鱼草 <i>Buddleja lindleyana</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
40	腹水草 <i>Veronicastrum stenostachyum subsp. plukenetii</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
41	宜昌百合 <i>Lilium leucanthum var. leucanthum</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内



42	多花黄精 <i>Polygonatum cyrtoneura</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
43	小叶菝葜 <i>Smilax microphylla</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
44	盾叶薯蓣 <i>Dioscorea zingiberensis</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
45	箬竹 <i>Indocalamus tessellatus</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
46	水竹 <i>Phyllostachys heteroclada</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
47	阿齐薹草 <i>Carex argyi</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内
48	中华薹草 <i>Carex chinensis</i> var. <i>chinensis</i>	未列入	无危	是	否	林地内	文献资料	可能占用	评价区内

### (1) 国家重点保护野生植物

通过现场实地调查和查询有关资料，影响评价区内可能分布有保护植物野大豆、金荞麦、红豆杉、楠木、中华猕猴桃等，现场调查到三种国家二级重点保护野生植物野大豆（*Glycine soja*）、金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*）、蕙兰（*Cymbidium faberi*），具体详见下表。

表 4.2-13 重点调查区内国家重点保护植物分布情况表

序号	物种	分布地点及生长状况	与工程的位置关系	工程占压情况	现状照片
1	野大豆	中心点坐标： E:111.2371661 N:30.76394008 H:345m 生长状况：良好 分布面积：约 1m <sup>2</sup>	距离 K18+900 路 基段最近，水 平直线距离 约 110m	否	
2	金荞麦	中心点坐标： E: 111.233021015 N: 30.757006408 H:298m 生长状况：良好 分布面积：约 1m <sup>2</sup>	距离 K19+900 路 基段最近，水 平直线距离 约 281m	否	

3	金荞麦	中心点坐标： E: 111.299462014 N: 30.793418625 H: 135m 生长状况：良好 分布面积：约 10m <sup>2</sup>	距离 K11+600 路 基段最近，水 平直线距离 约 234m	否	
4	蕙兰	中心点坐标： E: 111.314909659 N: 30.8025286 H: 205m 生长状况：良好 数量：9 丛	距离 K19+850 张 家冲 1 号隧道 口最近，水平 直线距离约 73m	否	
5	蕙兰	中心点坐标： E: 111.131284253 N: 30.654717318 H: 137m 生长状况：良好 数量：1 丛	距离 K35+200 最 近，水平直线 距离约 200m	否	

### (2) 珍稀濒危野生植物

根据《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》（环境保护部中国科学院公告 2013 年 第 54 号），结合现场调查和搜集到的资料，评价区内没有珍稀濒危野生植物。

### (3) 极小种群

极小种群野生植物（Plant Species with Extremely Small Populations）是种群数量少、生境狭窄、受人类干扰严重、随时面临灭绝危险的野生植物。根据中国珍稀濒危植物信息系统—极小种群保护物种与评价区植物名录对比，评价区内未分布极小种群保护物种。

### (4) 中国特有种

评价范围内有中国特有植物 45 种，占评价范围内野生维管束植物（465 种）的 9.68%。

### (5) 古树名木

通过咨询当地林业局并收集古树名木的资料，同时对评价区附近村民进行访问调查及现场实地调查，在评价区内调查到古树名木 4 株，一株死亡古树的树兜。

表 4.2-14 重点调查区内古树名木分布情况表

序号	名称	级别	年龄	长势	与工程位 置关系	影响 方式	现状照片
----	----	----	----	----	-------------	----------	------

1.	皂 荚	三 级	26 6	良好	距 K20 线 路 +100m 距 离 679m	间 接 影 响		
2.			23 6	良好	距 K19+300 m 线路距 离 320m	间 接 影 响		
3.			26 6	良好	距 K19+100 m 线路距 离 757m	间 接 影 响		
4.				死亡	距 K19+100 m 线路距 离 780m	间 接 影 响	现场调查时只调查 到遗留的树兜	
5.			柞 木	不 详	良好	距 K4 下 坪特大桥 140m	间 接 影 响	

#### 4.2.4.6 外来入侵植物

通过现场调查，并根据《中国外来入侵种名单（第一批）》（2003）、《中国外来入侵种名单（第二批）》（2010）《中国外来入侵种名单（第三批）》（2014）、《中国外来入侵种名单（第四批）》（2016）。在评价区发现外来入侵植物喜旱莲子草、小蓬草、鬼针草。

#### 4.2.5 评价区陆生动物现状调查与分析

2022年1、4月、6月和2023年4月、11月，评价组相关工作专业人员对评价区进行了实地调查，在调查过程中，根据工程特点，选择典型生境进行调查分析，采用样线法和座谈访问法对陆生野生动物进行观察记录。在此基础上，查阅并参考《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁等，2012年）《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波等，2015年）《中国鸟类分类与分布名录（第3版）》

（郑光美，2017年）《中国哺乳动物种和亚种分类名录和分布大全》（王应祥，2003）《湖北省重点保护陆生野生动物名录》（鄂林护〔2024〕20号）《中国动物地理》（张荣祖，2011）等专著及相关文献对评价区的野生动物资源进行分析。

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），评价区动物区划属于东洋界—华中区—西部山地高原亚区—秦巴-武当山—亚热带落叶-常绿阔叶林动物群。

根据实地调查及对相关资料进行综合分析，评价区分布的陆生脊椎动物有4纲24目65科165种；其中东洋种105种，古北种27种，广布种31种；在评价区未发现国家一级保护野生动物分布记录，有国家二级保护野生动物13种，有湖北省重点保护野生动物38种。评价区野生动物的种类组成、区系和保护等级具体见下表。

表 4.2-15 重点调查区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			保护动物		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家一级	国家二级	省级
两栖纲	1	6	12	10	0	2	0	0	2
爬行纲	1	6	14	12	0	2	0	0	6
鸟纲	15	43	121	73	26	22	0	11	24
哺乳纲	7	10	17	10	1	5	0	2	6
合计	24	65	165	105	27	31	0	13	38

#### 4.2.5.1 两栖类

##### 1、种类、数量及分布

评价区内两栖动物有1目6科12种（名录见附录2-1）。评价区没有有国家级保护两栖类分布，有湖北省重点保护两栖动物2种，分别为中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）和斑腿泛树蛙。有《中国生物多样性红色名录》评级为易危（VU）级别的1种，为棘胸蛙。评价区的两栖类中，优势种为中华蟾蜍和泽陆蛙，它们适应能力强，分布广。

##### 2、区系类型

评价区记录的12种两栖类中，有东洋种10种，占83.33%；广布种2种，占16.67%。两栖类移动能力较差，不易跨越地理障碍相互渗透，评价区没有记录到古北种，这也和评价区地处东洋界相符。

##### 3、生态类型

根据生活习性的不同，把评价区内的两栖类分为以下 4 种生态类型：

**静水型**（在静水或缓流中觅食）：有沼蛙、黑斑侧褶蛙和金线侧褶蛙（*Pelophylax plancyi*）3 种，主要在评价区内的水塘等静水水域中分布。

**陆栖型**（在陆地上活动觅食）：包括中华蟾蜍、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、小弧斑姬蛙和饰纹姬蛙，共 4 种，它们主要在评价区内离水源不远的陆地上活动，如草地，石下，田埂间等生境内活动，与人类活动关系较密切。

**树栖型**（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：包括无斑雨蛙（*Hyla immaculata*）和斑腿泛树蛙（*Polypedates megacephalus*），共 2 种，主要在评价区离水源不远的树上和植被叶片上生活。

**溪流型**（在流水中活动觅食）：包括绿臭蛙（*Odorrana margaretae*）、华南湍蛙（*Amolops ricketti*）和棘胸蛙（*Quasipaa spinosa*）共 3 种，主要在评价区流动的水域。

#### 4.2.5.2 爬行类

##### 1、种类、数量及分布

评价区内爬行类共有 1 目 6 科 14 种（名录见附录 2-2）。其中游蛇科的种类最多，有 8 种，占 57.14%。评价区中没有国家级保护爬行类，有湖北省重点保护爬行类 6 种，有《中国生物多样性红色名录》评级为易危（VU）级别的 4 种，为乌梢蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇、和尖吻蝾，有濒危（EN）级别的 1 种，为滑鼠蛇。

##### 2、区系类型

在评价区所记录的 14 种爬行类中，有东洋种 2 种，占 87.50%；广布种 2 种，占 12.50%。爬行类和两栖类一样，移动能力较差，评价区的爬行类仍然以东洋界成分占绝对优势，这与评价区地处东洋界的地理位置一致。

##### 3、生态类型

根据评价区内爬行类生活习性的不同，可以将上述 16 种爬行类分为以下 3 种生态类型：

**住宅型**（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：仅多疣壁虎 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）：包括尖吻蝾（*Deinagkistrodon acutus*）、中国石龙子、北草蜥、丽纹攀蜥、赤链蛇（*Lycodon rufozonatum*）和滑鼠蛇（*Ptyas mucosa*），共 6 种。主要分布在评价区的灌丛和石缝下活动。

**林栖傍水型**（在山谷间有溪流的山坡上活动）：翠青蛇、福建绿蝾、乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、黑眉晨蛇（*Orthriophis taeniurus*）、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）和乌华游蛇（*Sinonatrix percarinata*），共 7 种。它们主要在评价范围内潮湿的林地、灌丛活动。

### 4.2.5.3 鸟类

#### 1、种类、数量及分布

评价区内共分布有鸟类有 121 种，隶属于 15 目 43 科。其中，以雀形目鸟类最多，共 71 种，占 58.68%（详见附录 2-3）。评价区内记录未有国家一级保护鸟类分布；有国家二级保护鸟类 11 种，分别为红腹锦鸡（*Chrysolophus pictus*）、鸳鸯（*Aix galericulata*）、黑鸢、普通鵟、雀鹰（*Accipiter nisus*）、日本松雀鹰、斑头鸺鹠、红隼（*Falco tinnunculus*）、游隼（*Falco peregrinus*）、画眉（*Garrulax canorus*）和红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）；有湖北省重点保护鸟类 24 种。未分布有《中国生物多样性红色名录》评级为易危（VU）级别及以上物种。

#### 2、区系类型

评价区的鸟类中，有东洋种有 73 种，占 60.33%；古北种有 26 种，占 21.49%；广布种有 22 种，占 18.18%。评价区的鸟类仍然以东洋界成分占绝对优势，这与评价区地处东洋界的地理位置一致，鸟类迁移能力较强，部分种类还会作长距离迁徙，因此评价区范围内的鸟类中，古北界种类也占有一定的比例。

#### 3、生态类型

按生活习性的不同，可以将评价区内的鸟类分为以下 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）：评价区记录的主要包括雁形目和鸕鹚目的种类，评价区分布的共 4 种：鸳鸯、斑嘴鸭、绿头鸭、小鸕鹚（*Tachybaptus ruficollis*），主要栖息于评价区的水域环境中。

**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）：评价区记录的包括鸻形目、鹬形目和鹤形目的种类，评价区有：栗苇鹀（*Ixobrychus cinnamomeus*）、绿鹭（*Butorides striata*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、苍鹭（*Ardea cinerea*）、草鹭（*Ardea purpurea*）、大白鹭（*Egretta alba*）和白鹭（*Egretta garzetta*）等，共 15 种，主要栖息于评价区的浅水区域和滩涂。

**猛禽**（体型庞大、性情残暴，利爪强而有力，喙呈钩状）：评价区记录的包括鹰形目、隼形目和鸮形目的所有种类，评价区分布有黑鸢、普通鵟、凤头蜂鹰、日本松雀鹰、雀鹰、斑头鸺鹠、红隼、游隼，共 8 种，它们多分布在评价区的开阔地带。

**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）：评价区记录的包括鸡形目、鸽形目的所有种类，评价区分布有鹌鹑灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）、环颈雉（*Phasianus colchicus*）、红腹锦鸡、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、火斑鸠（*Streptopelia tranquebarica*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）共 7 种，它们在评价区内主要分布于林缘地带、湖边灌草丛。

**攀禽**（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：评价区记录的包括佛法僧目、犀鸟目和啄木鸟目的种类，主要有戴胜（*Upupa epops*）、三宝鸟（*Eurystomus orientalis*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、蓝翡翠（*Halcyon pileata*）、斑鱼狗（*Ceryle rudis*）和星头啄木鸟（*Dendrocopos canicapillus*）等，共 18 种，在评价区内较为常见。

**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）：评价区记录的雀形目的所有种类，评价区分布的共 71 种。其生活习性多种多样，广泛分布于评价区各类生境中，如树林、灌丛、农田及水域附近等，其中分布于树林和灌丛生境的种类较多，主要有白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、黄臀鹎（*Pycnonotus sinensis*）、大嘴乌鸦（*Corvus macrorhynchos*）、麻雀（*Passer montanus*）等。

#### 4、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）：共 72 种，占评价区所有鸟类的 59.50%，在评价区内占的比例最大，主要包括雉科、鸠鸽科和雀形目中的一些种类等；

**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）：共 10 种，占评价区所有鸟类的 8.26%，主要包括雁鸭类和鸻鹬类等种类；

**夏候鸟**（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）：共 33 种，占评价区所有鸟类的 27.27%，主要包括部分鹭科、杜鹃科、燕科等的种类；

**旅鸟**（指迁徙中途经某地区，而又不在于该地区繁殖或越冬的鸟）：共 6 种，占评价区所有鸟类的 4.96%，旅鸟在评价区占的比例最小。

综上所述，评价区的鸟类中，在评价区繁殖（包括留鸟和夏候鸟）的鸟类 105 种，占 86.78%，评价区繁殖鸟类占很大比例；迁徙鸟类（包括冬候鸟、夏候鸟和旅鸟）共 49 种，占 40.50%，所占比例也很大，说明评价区内有较多的迁徙鸟类活动。

#### 4.2.5.4 哺乳类

##### 1、种类、数量及分布

评价区内兽类共有 7 目 10 科 17 种（名录见附录 2-4），评价区内暂未发现国家一级保护兽类分布，有国家二级保护兽类 2 种，即黄喉貂（*Martes flavigula*）和猕猴；有湖北省重点保护兽类 6 种，有《中国生物多样性红色名录》评级为易危（VU）级别的 1 种，为黄喉貂。

##### 2、区系类型

评价区的 17 种兽类中，有东洋种 11 种，占 64.71%；广布种 5 种，占 29.41%；古北种 1 种，占 5.88%。哺乳类移动能力相对较弱，因此评价区东洋种分布数量较多，这与评价区处于东洋界是相符的。

##### 3、生态类型

根据评价区兽类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 4 种生态类型：

**半地下生活型**（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）：有东北刺猬（*Erinaceus amurensis*）、果子狸、黄鼬（*Mustela sibirica*）、

狗獾 (*Meles leucurus*)、猪獾 (*Arctonyx collaris*)、褐家鼠、小家鼠、大足鼠、黄胸鼠、黄喉貂和华南兔共 11 种。它们在评价区内主要分布在树林和农田中。

**岩洞栖息型**（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：仅普通伏翼 (*Pipistrellus pipistrellus*) 1 种。它们在评价区内主要分布于评价区的居民点附近。

**地面生活型**（主要在地面活动觅食，栖息）：野猪 (*Sus scrofa*)、小麂 (*Muntiacus reevesi*)，共 2 种。它们在评价区内主要分布在山地和林缘。

**树栖型**（主要在树上栖息、觅食）：有猕猴、珀氏长吻松鼠和赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*) 3 种，主要分布在评价区的林区。

#### 4.2.5.5 重点保护野生动物

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，重要野生动物主要包括国家及省级重点保护野生动物、中国或地方特有动物以及《中国生物多样性红色名录》等记录的珍稀濒危物种。

##### (1) 国家重点保护野生动物

评价区内未发现国家一级保护动物分布记录，记录国家二级保护动物 13 种，分别为红腹锦鸡、鸳鸯、黑鸢、普通鵟、日本松雀鹰、雀鹰、斑头鹁鹑、红隼、游隼、画眉、红嘴相思鸟、猕猴和黄喉貂。

##### (2) 珍稀濒危动物和特有动物

按照《中国生物多样性红色名录》，评价区内分布易危 (VU) 物种包括棘胸蛙、乌梢蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇、尖吻蝮和黄喉貂 6 种，濒危 (EN) 物种包括滑鼠蛇 1 种。

##### (3) 中国特有动物

评价区内分布的中国特有种共有 7 种，两栖类包括金线侧褶蛙 1 种；爬行类包括丽纹攀蜥和北草蜥 2 种；鸟类包括红腹锦鸡、灰胸竹鸡和黄腹山雀 3 种；兽类包括小麂 1 种。

##### (4) 湖北省级重点保护动物

评价区内有湖北省重点保护动物 38 种，包括中华蟾蜍、斑腿泛树蛙、丽纹攀蜥、乌梢蛇、黑眉晨蛇、滑鼠蛇、尖吻蝮、灰胸竹鸡、草鹭、四声杜鹃、狗獾、黄鼬、猪獾等。

表 4.2-16 评价区重点保护动物名录

物种名	分布区域	区系、居留型	特有种	濒危等级	保护等级	工程占用情况
红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i>	主要分布在评价区的阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带。	东洋种、留鸟	是	NT	国家二级	占用部分生境
鸳鸯 <i>Aix galericulata</i>	主要分布在评价区的河流、水塘、芦苇沼泽和稻田地中。	古北种、冬候鸟	否	NT	国家二级	不占用
黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，也常在城郊、村屯、田野、港湾、湖泊上空活动。	广布种、留鸟	否	LC	国家二级	不占用
普通鵟 <i>Buteo japonicus</i>	主要栖息于山地森林和林缘地带。	古北种、夏候鸟	否	LC	国家二级	不占用
日本松雀鹰 <i>Accipiter gularis</i>	栖息于山地针叶林和混交林中，也出现在林缘和疏林地带	东洋种、冬候鸟	否	LC	国家二级	不占用
雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	主要分布在评价区的林缘或开阔林区。	广布种、冬候鸟	否	LC	国家二级	不占用
斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	栖息于从平原、低山丘陵、中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛	东洋种、留鸟	否	NT	国家二级	占用部分生境
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	主要分布在评价区的耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和农田地区。	广布种、留鸟	否	NT	国家二级	不占用
游隼 <i>Falco peregrinus</i>	主要分布在评价区的山地、丘陵、河流、沼泽与水域沿岸地带。	广布种、留鸟	否	NT	国家二级	不占用
画眉 <i>Garrulax canorus</i>	主要分布在评价区地低山灌丛及村落附近的竹林等处。	东洋种、留鸟	否	LC	国家二级	占用部分生境
红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	主要栖于评价区次生林的林下灌丛中。	东洋种、留鸟	否	LC	国家二级	占用部分生境
猕猴	主要分布于评价区常绿阔叶林和针阔混交	东洋	否	LC	国	不占

物种名	分布区域	区系、居留型	特有种	濒危等级	保护等级	工程占用情况
<i>Macaca mulatta</i>	林区	种			国家二级	用
黄喉貂 <i>Martes flavigula</i>	评价区主要活动于常绿阔叶林和针阔叶混交林区。	东洋种	否	VU	国家二级	不占用
滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosa</i>	生活于平原及山地或丘陵地区	东洋种	否	EN	省级	占用部分生境
棘胸蛙 <i>Quasipaa spinosa</i>	分布于评价区内林木繁茂的山溪内	东洋种	否	VU	-	占用部分生境
乌梢蛇 <i>Ptyas dhumnades</i>	生活于平原、丘陵和山区，常见于田野、林下、河岸旁、溪边、灌丛、草地等处	东洋种	否	VU	省级	占用部分生境
黑眉晨蛇 <i>Orthriophis taeniurus</i>	栖息于山地、丘陵、竹林和农舍附近。	东洋种	否	VU	省级	占用部分生境
王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	栖息于山区、丘陵地带，平原亦有，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁。	东洋种	否	VU	省级	占用部分生境
尖吻蝥 <i>Deinagkistrodon acutus</i>	生活于平原及山地或丘陵地区	东洋种	否	VU	省级	占用部分生境
金线侧褶蛙 <i>Pelophylax plancyi</i>	主要分布于评价区内稻田、池塘等区域	东洋种	是	NT	-	占用部分生境
丽纹攀蜥 <i>Diploderma splendidum</i>	多栖息于林下、山坡草丛、坟地、河边、路旁、住宅附近的草丛或树干上。	东洋种	是	LC	省级	占用部分生境
北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	生活于丘陵山野杂草灌丛中	广布种	是	LC	-	占用部分生境
灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracicus</i>	栖息于山岳的灌丛、草地或丛林中。	东洋种 留鸟	是		省级	占用部分生境
黄腹山雀 <i>Pardaliparus venustulus</i>	栖息于山地各种林木中	东洋种 留鸟	是	LC	-	占用部分生境
小鹿 <i>Muntiacus reevesi</i>	栖居在山区的丘陵地带，繁茂的竹林、竹阔混交林及茅草坡等处。	东洋种	是	NT	省级	占用部分生境

\*评价区内分布省级保护动物较多，不一一列出

表 4.2-17 部分现场调查动物照片

	
<p>白鹡鸰 (<i>Motacilla alba</i>)          拍摄时间: 2023.11.01          拍摄人: 巩鑫          拍摄地点: 上蔡家河附近</p>	<p>白颊噪鹛 (<i>Garrulax sannio</i>)          拍摄时间: 2023.11.01          拍摄人: 巩鑫          拍摄地点: 上蔡家河附近</p>
	
<p>北红尾鹀 (<i>Phoenicurus auroreus</i>)          拍摄时间: 2023.11.02          拍摄人: 巩鑫          拍摄地点: 黄家湾附近</p>	<p>大嘴乌鸦 (<i>Corvus macrorhynchos</i>)          拍摄时间: 2023.11.02          拍摄人: 巩鑫          拍摄地点: 黄家湾附近</p>
	
<p>点胸鹌鹑 (<i>Paradoxornis guttaticollis</i>)          拍摄时间: 2023.11.02          拍摄人: 巩鑫          拍摄地点: 黄家湾附近</p>	<p>黑颏凤鹛 (<i>Yuhina nigrimenta</i>)          拍摄时间: 2023.11.03          拍摄人: 巩鑫          拍摄地点: 杨柳池附近</p>

	
<p>黑鸢 (<i>Milvus migrans</i>)          拍摄时间: 2023.11.03          拍摄人: 巩鑫          拍摄地点: 关口堰附近</p>	<p>黄腹山雀 (<i>Pardaliparus venustulus</i>)          拍摄时间: 2023.11.03          拍摄人: 巩鑫          拍摄地点: 杨柳池附近</p>
	
<p>黄臀鹎 (<i>Pycnonotus xanthorrhous</i>)          拍摄时间: 2023.11.03          拍摄人: 巩鑫          拍摄地点: 杨柳池附近</p>	<p>丽纹攀蜥 (<i>Diploderma splendidum</i>)          拍摄时间: 2023.11.04          拍摄人: 巩鑫          拍摄地点: 鞍子溪附近</p>
	
<p>领雀嘴鹎 (<i>Spizixos semitorques</i>)          拍摄时间: 2023.11.04          拍摄人: 巩鑫          拍摄地点: 鞍子溪附近</p>	<p>绿翅短脚鹎 (<i>Ixos mccllellandii</i>)          拍摄时间: 2023.11.05          拍摄人: 巩鑫          拍摄地点: 王胡冲村附近</p>
	
<p>普通鵟 (<i>Buteo japonicus</i>)          拍摄时间: 2023.11.06          拍摄人: 巩鑫</p>	<p>日本松雀鹰 (<i>Accipiter gularis</i>)          拍摄时间: 2023.11.06          拍摄人: 巩鑫</p>

拍摄地点：张家冲附近	拍摄地点：张家冲附近
	
山斑鸠 ( <i>Streptopelia orientalis</i> ) 拍摄时间：2023.11.06 拍摄人：巩鑫 拍摄地点：张家冲附近	松鸦 ( <i>Garrulus glandarius</i> ) 拍摄时间：2023.11.06 拍摄人：巩鑫 拍摄地点：张家冲附近

#### 4.2.6 评价区水生生物现状调查与分析

本项目跨越桥边河、下牢溪、黄柏河、丹水河和长江，其中桥边河、下牢溪、黄柏河系长江一级支流。为全面评价工程建设前后对涉及水域的影响，在 2022 年 6 月开展水生生物现状调查，在桥边河、下牢溪、黄柏河、丹水河和长江共计设置 5 个调查点位。

表 4.2-18 水生调查点位一览表

编号	采样点	经纬度	海拔 (m)	气温(°C)	水体特征		
					水温(°C)	PH 值	底质
1	桥边河	111°9'15.86"E, 30°40'31.95"N	90	28	26	7.5	砾石
2	下牢溪	111°15'23.53"E, 30°47'4.19"N	168	28	26	7.5	砾石
3	黄柏河	111°19'58.92"E, 30°49'17.06"N	101	28	26	7.5	砾石
4	丹水河	111°7'0.47"E, 30°35'15.96"N	138	28	26	7.5	砾石
5	长江	111°14'18.85"E, 30°46'6.20"N	69	28	26	7.5	砾石

##### 4.2.6.1 浮游植物现状

###### 1、浮游植物物种组成

浮游植物调查到 4 门 26 属，共计 42 种。种类最多的硅藻门 12 属 26 种，占总种类数的 61.91%；绿藻门 9 属 11 种，占比 26.19%；蓝藻门 4 属 4 种，占比 9.52%；甲藻门 1 属 1 种，占比 2.38%。

常见的藻类主要有硅藻门的显喙舟形藻 (*Navicula perrostrata*)、放射舟形

藻（*Navicula radiosa*）、急尖舟形藻（*Navicula cuspidata*）、肘状针杆藻（*Synedra ulna*），蓝藻门的平裂藻（*Merismopedia* sp.）和颤藻（*Oscillatoria* sp.），绿藻门的水绵（*Spirogyra* sp.）和水网藻（*Hydrodictyon* sp.），甲藻门的飞燕角甲藻（*Ceratium hirundinella*）。

表 4.2-19 浮游植物各门种类数及所占比例

种类	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	甲藻门	合计
数量	26	11	4	1	43
比例(%)	61.91	26.19	9.52	2.38	100

## 2、浮游植物的密度与生物量

调查河段浮游植物的密度和生物量见表。现场调查各河流中，桥边河的浮游植物密度最大，为  $19.20 \times 10^4$  ind./L，丹水河密度最小，为  $4.17 \times 10^4$  ind./L。桥边河的浮游植物生物量最大，为  $167.83 \times 10^{-3}$  mg/L，丹水河最小，为  $32.32 \times 10^{-3}$  mg/L。调查各河段平均密度为  $11.08 \times 10^4$  ind./L，平均生物量为  $123.32 \times 10^{-3}$  mg/L。

表 4.2-20 调查点浮游植物密度（ $\times 10^4$  ind./L）和生物量（ $10^{-3}$  mg/L）

种类	密度和生物量	采样点					平均值
		桥边河	下牢溪	黄柏河	丹水河	长江	
硅藻门	密度	9.50	6.62	5.61	1.09	0.40	4.64
	生物量	45.23	34.74	22.80	5.17	16.00	24.79
绿藻门	密度	2.70	1.79	2.38	0.74	1.60	1.84
	生物量	89.80	79.89	93.92	22.59	43.16	65.87
蓝藻门	密度	6.90	2.21	0.26	2.35	10.80	4.50
	生物量	21.02	8.78	10.20	4.56	59.81	20.87
甲藻门	密度	0.10	0.32	0.09	0	0	0.10
	生物量	11.78	37.11	10.01	0	0	11.78
合计	密度	19.20	10.92	8.33	4.17	12.80	11.08
	生物量	167.83	160.52	136.94	32.32	118.97	123.32

### 4.2.6.2 浮游动物现状

#### 1、浮游动物物种组成

调查河段共检出浮游动物 3 类 7 属，共计 12 种。原生动物 7 种，占总种类数的 58.33%；轮虫 3 属 3 种，占比 25%；桡足类 2 属 2 种，占比 16.67%。

常见的浮游动物有乳头砂壳虫（*Diffugia mammillaris*），瘤棘砂壳虫（*Diffugia tuberspinifera*），球砂壳虫（*Diffugia globulosa*），晶囊轮虫（*Asplachna* sp.）。

表 4.2-21 浮游动物各类种类数及所占比例

类别	原生动物	轮虫	桡足类	合计
种类数	7	3	2	12
比例(%)	58.33	25	16.67	100

#### (2) 浮游动物的密度与生物量

调查河段浮游动物的密度和生物量见表。现场调查各河流中，下牢溪的浮游动物密度最大，为 54.6 ind./L，丹水河密度最小，为 12.6 ind./L。黄柏河的浮游动物生物量最大，为  $135.66 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ ，丹水河最小，为  $0.38 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 。调查各河段平均密度为 43.32 ind./L，平均生物量为  $65.97 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 。

表 4.2-22 调查点浮游动物的密度(ind./L)和生物量( $10^{-3} \text{mg/L}$ )

种类	数量	采样点					平均值
		桥边河	下牢溪	黄柏河	丹水河	长江	
原生动物	密度	36	42	13.6	12.6	42.00	29.24
	生物量	1.08	1.26	0.41	0.38	1.26	0.88
轮虫	密度	8	12.6	23.8	0	0	8.88
	生物量	84.5	90.36	110.61	0	0	57.09
桡足类	密度	4	0	13.6	0	8.40	5.20
	生物量	0.16	0	24.64	0	15.21	8.00
合计	密度	48	54.6	51	12.6	50.40	43.32
	生物量	85.74	91.62	135.66	0.38	16.47	65.97

#### 4.2.6.3 底栖动物现状

##### (1) 底栖动物物种组成

调查河段共检出底栖动物 2 门 3 纲 6 种，其中节肢动物 2 纲 4 种，占比 66.67%；软体动物 1 纲 2 种，占比 33.33%。

表 4.2-23 底栖动物各类种类数及所占比例

类别	软体动物	节肢动物	合计
种类数	2	4	6
比例(%)	33.33	66.67	100

##### (2) 底栖动物密度和生物量

调查河段底栖动物的密度和生物量见表 4.3-24。现场调查各河流中，黄柏河、丹水河和长江的底栖动物密度最大，为 48.00 ind./m<sup>2</sup>，下牢溪密度最小，为 16.00 ind./m<sup>2</sup>。长江的底栖动物生物量最大，为 68.784g/m<sup>2</sup>，下牢溪最小，为 0.03 g/m<sup>2</sup>。调查各河段平均密度为 38.44 ind./m<sup>2</sup>，平均生物量为 30.94 g/m<sup>2</sup>。

表 4.2-24 调查点底栖动物密度(ind./m<sup>2</sup>)和生物量(g/m<sup>2</sup>)

种类	数量	采样点					平均值
		桥边河	下牢溪	黄柏河	丹水河	长江	
软体动物	密度	0	0	32	0	32	12.80
	生物量	0	0	43.70	0	50.464	18.83
节肢动物	密度	32	16	16	48	16	25.60
	生物量	38.3	0.03	0.08	3.81	18.32	12.11
合计	密度	32	16	48	48	48	38.40

	生物量	38.3	0.03	43.78	3.81	68.784	30.94
--	-----	------	------	-------	------	--------	-------

#### 4.2.6.4 水生维管植物

根据 2022 年 6 月现场调查，重点调查区内水生维管植物呈分散分布，常见的沉水植物有金鱼藻等；挺水植物有喜旱莲子草、芦苇等；漂浮植物有浮萍等。

表 4.2-25 水生维管束植物名录

类别	种名	拉丁名
沉水植物	1. 苦草	<i>Vallisneria natans</i>
	2. 金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>
挺水植物	3. 喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>
	4. 芦苇	<i>Phragmites communis</i>
	5. 灯心草	<i>Juncus effuses</i>
	6. 水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>
漂浮植物	7. 浮萍	<i>Lemna minor</i>

#### 4.2.6.5 鱼类资源

##### 1、种类组成

本项目工程主要涉及水域为桥边河、下牢溪、黄柏河、丹水河和长江。根据 2022 年 6 月现场访问调查以及查询水生生态调查资料，三峡库区及支流分布鱼类 149 种，隶属于 10 目 25 科 92 属。鲤形目种类最多，达到 4 科 102 种，占总种类数的 68.46%；鲇形目 7 科 24 种，占比 16.11%；鲈形目 7 科 14 种，占比 9.40%；鲟形目、鲑形目分别 1 科 2 种，各占比 1.34%；最少的鲱形目、颌针鱼目、合鳃鱼目、鲟形目、脂鲤目分别仅 1 科 1 种，各占比 0.67%。有国家一级保护鱼类：长江鲟；国家二级保护鱼类：胭脂鱼、长薄鳅、多鳞白甲鱼、圆口铜鱼、长鳍吻鮡、岩原鲤和细鳞裂腹鱼；被列入中国濒危动物红皮书的鱼类：长江鲟、胭脂鱼、岩原鲤、长薄鳅。

##### 2、鱼类区系特点

根据地理起源和生长发育环境的相似性，可将鱼类划分为若干区系复合体，同一区系复合体内鱼类其形态特征或生活习性有较多相似性。根据史为良《鱼类动物区系复合体学说及其评价》中关于鱼类动物区系复合体学说的评价，通过翻阅历史文献和多次调查得知，工程所在长江三峡江段及其支流分布鱼类涉及以下 5 个区系类群：

(1) 中国平原区系复合体：工程所在水域及上游三峡库区分布的青鱼、草



植食性鱼类主要以水生维管束植物、周从植物或附着藻类为食，代表种类包括草鱼、鳊、团头鲂等。

#### （2）肉食性鱼类

包括以底栖动物如水生昆虫、螺类为食的初级肉食性鱼类，以及以其它脊椎动物如鱼类等为食的次级肉食性鱼类，如鳢、青鱼、红鳍原鲃、翘嘴鲃、鲇、鳊属、黄鲢和乌鳢等。

#### （3）滤食性鱼类

滤食性鱼类常通过其鳃弓上鳃耙的滤食作用摄食水体中浮游动植物、有机碎屑和细菌等饵料，其中鲢主要摄食浮游植物，鳙主要以浮游动物为食。

#### （4）杂食性鱼类

此类鱼食谱较广，兼有动物和植物食性，食物主要包括小型动物、植物及有机碎屑，其食性在不同环境水体和不同季节有明显变化。代表种类有鲤、鲫、鳊、中华鲮、银鲌、麦穗鱼、泥鳅、黄颡鱼和罗非鱼等。

### 4、产卵类型

根据产卵习性的所产卵的差异性，调查水域分布鱼类依繁殖习性可分为以下4个类群：

#### （1）产粘沉性卵类群

三峡江段水域分布鱼类有许多为产粘沉性卵类群，包括鲤科的宽鳍鱮、马口鱼、鲤、鲫等；鳅科的泥鳅和花鳅等；鲇形目的鲇、大口鲇、黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼和光泽黄颡鱼等。

这类鱼产卵季节多数集中在春夏间，也有部分种类晚至秋季产卵，不同种类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。鱼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

产漂流性卵鱼类在产卵时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，待身体发育到具备较强的溯游能力后，才能游到浅水或缓流处停歇。从卵产出到仔鱼具备溯游能

力，一般需要 30h~40h 以上，有的则需要更长时间。代表性种类有青鱼、草鱼、鲢、鳙等。

### （3）产浮性卵类群

调查区及附近水域分布的乌鳢、鳊、大眼鳊和斑鳊等种类属产浮性卵鱼类，其所产的卵由于具有油球，比重小于水，能在水中漂浮发育。

### （4）特异性产卵类群

长江三峡库区调查到的鳊、鳊属种类，其繁殖时借助输卵管将卵产于蚌的鳃瓣中发育，由于蚌呼吸时需通过水流的进出摄取氧气，为鱼卵的发育创造良好的溶氧条件。斗鱼有泡沫筑巢的繁殖习性，雄鱼吞食空气再吐在植物周围制成圆形的泡沫巢并与雌鱼交配，产卵后雄鱼有护卵和幼鱼习性。罗非鱼产卵后雌鱼会将鱼卵含入口中孵育，仔鱼孵出后仍处在雌鱼的保护中，待卵黄囊消失且具有一定游泳能力后逐渐离开雌鱼口腔。

## 5、栖息类型

根据栖息水域流态特征和鱼类习性特点，调查区鱼类可大致分为以下 2 类：

### （1）流水类群

此类群主要或完全生活在江河流体环境中，体长形，略侧扁，游泳能力强，适应于流水生活。有些种类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，或为杂食性，或以浮游动植物为食。该类群代表种类有宽鳍鱮、马口鱼、青鱼、草鱼、鲢和鳙等。

### （2）静缓流类群

此类群适宜生活于静缓流水体中，由于湖库蓄水这类鱼获得了更大的生存空间，其摄食习性包括浮游动植物食性、动物食性或杂食性，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，调查区该类群种类有鲤、鲫、麦穗鱼、鳊、鲃、大口鲈、黄颡鱼、鳊、大眼鳊、斑鳊和黄鳝等。

## 6、鱼类“三场”调查

产卵场、索饵场和越冬场是鱼类周年活动的主要场所，“三场”调查对掌握鱼类的活动规律并提出相应的保护措施具有重要意义。

### （1）产卵场

#### ①产漂流性卵鱼类

根据《三峡水库蓄水后长江中游产漂流性卵鱼类产卵场现状》，三峡水利枢纽建成蓄水后，坝下青鱼、草鱼、鲢和鳙等产漂流性卵鱼类其产卵场规模显著减小，数量较之前下降。目前产卵场主要集中在下游工程影响范围外的宜都、枝江、监利等江段。三峡大坝的调蓄作用导致两坝间的水文情势发生较大改变，无法满足产漂流性卵鱼类的需要，两坝间江段未发现适宜产卵场所。

### ②产粘沉性卵鱼类

这类鱼产卵粘附于石砾、水草发育，或落于石缝间在激流冲击下发育，部分种类可在静缓流水环境繁殖，产粘性卵。三峡江段及上游水域分布鱼类中，鲤科的宽鳍鱲、马口鱼、鲤、鲫等，鳅科的泥鳅和花鳅等，鲇形目的鲇、大口鲇、黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼和光泽黄颡鱼等均为产粘沉性卵鱼类。

工程区所在江段水域沿岸多为基岩，且坡面较陡峭。沿岸水生植被较少，仅零星分布，未发现大规模适宜产粘性卵鱼类繁殖场所。

### (2) 索饵场

索饵或育幼场，常取决于鱼类食性，通常分布在产卵场附近，这类区域水流复杂，水草丰茂，有利于幼鱼索饵。评价江段及上游鱼类涉及植食性、肉食性、滤食性和杂食性种类。

鲇类、鲇、鳅、乌鳢等以其他鱼类为食鱼类的索饵场，随其生活习性及其摄食鱼群的分布而变化。有的在水体上层，有的在水体下层，有的在两岸及洲滩等浅水水域。鲤、鲫等杂食性鱼类其食物来源较广，索饵场较分散。沿江及支流汇口及河漫滩，都可作为其索饵水域。评价江段沿岸多为缓流区域，这部分水域水生植被零星分布，水体透明度较高，饵料生物丰富，适合作为草鱼等植食性鱼类，以及鲢和鳙滤食性鱼类摄食场所。沿岸浅滩分布区域多为泥沙或砂石底质，螺类、蚌等底栖动物较多，适宜作为各类食性鱼类良好的索饵场所。

### 3) 越冬场

冬季气温和水温逐渐降低，鱼类活动能力减弱，部分鱼类为保证在寒冷季节有适宜的栖息条件，往往由支流和浅水区进入干流、深潭和湖库深水区越冬。鱼类的越冬场主要分布于河道的深槽或坑穴中，一般水深 3~4m 以上，多为河槽、河沱和湾沱等，底质主要为乱石或礁石。


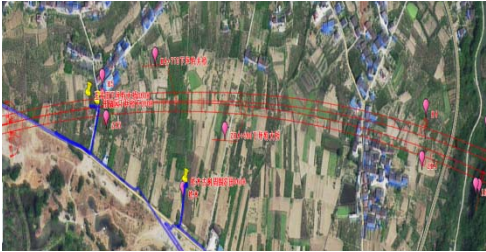

根据工程调查区水域生境状况判断，三峡大坝至葛洲坝江段常年水位较高，水域面积宽阔，满足水生动物冬季低温期越冬需求，冬季低温期下牢溪分布鱼类





亦可迁移至长江干流越冬，为鱼类越冬场集中分布区域。





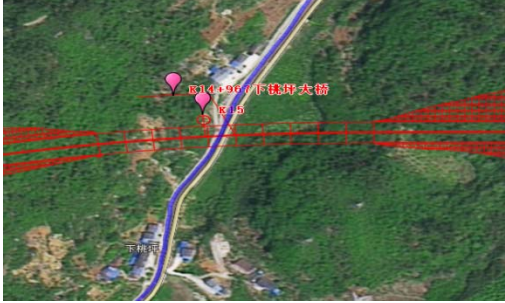

#### 4.2.7 典型工程区生态现状

##### (1) 桥梁区生态现状





表 4.2-26 桥梁区生态现状

序号	工程	植被现状	动物现状	卫星影像	现场照片
1	K1+334 高家榜大桥	主要为人工植被：柑橘园、农田。	常见动物有泽陆蛙、黑眉晨蛇、红嘴蓝鹊、白头鹎、领雀嘴鹛、黄臀鹌等。		
2	K4+773 下坪特大桥	主要为人工植被：柑橘园、农田。	常见野生动物有红嘴蓝鹊、领雀嘴鹛、黄臀鹌、白鹡鸰等		



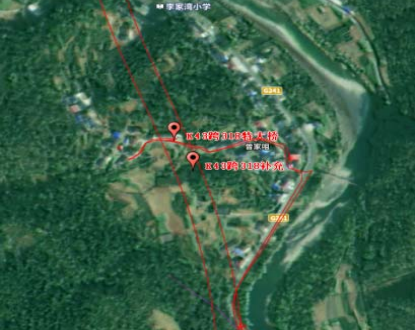

3	K6+694 黄柏河大桥	<p>主要为人工植被：柑橘园、农田。                  河流边零星分布芦苇、酸模、茵草、荔枝草等。</p>	<p>常见野生动物有白鹡鸰、北红尾鸂、领雀嘴鹛、中华蟾蜍等</p>		
4	K8+662 蔡家河大桥	<p>主要为人工植被：柑橘园、农田</p>	<p>常见野生动物有红尾水鸂、北红尾鸂、白鹡鸰、灰鹡鸰、中华蟾蜍等</p>		

5	K13+038 丁家沟大桥	天然林为主，主要植被类型有马尾松栎类混交林，杂灌丛等，也有少量柑橘园	常见野生动物有红嘴蓝鹊、黄腹山雀、黄臀鹌、领雀嘴鹌、白颊噪鹛等		
6	K13+624 云盘包大桥	天然林为主，主要植被类型有马尾松栎类混交林，常见植物有马尾松、白栎、勾儿茶、毛黄枥、木蓝、菱叶海桐、盐麸木、竹叶花椒、铁仔	常见野生动物有喜鹊、小鸫、山斑鸠、黄臀鹌、领雀嘴鹌、白颊噪鹛等		
7	K14+967 下桃坪大桥	主要有马尾松栎类混交林，柏木林等。主要物种有马尾松、栓皮栎、柏木、野鸦椿、榿木、山胡椒、柃木、野桐、竹叶椒等 人工植被有桃园	常见野生动物主要有麻雀、松鸦、棕背伯劳、棕颈钩嘴鹌、灰胸竹鸡等		

<p>8</p>	<p>K15+758 下牢溪特大桥</p>	<p>主要为柏木林、柏木+栎类混交林、杂灌丛等</p>	<p>常见野生动物有黄臀鹇、领雀嘴鹇、白头鹇、北红尾鹇、白颊噪鹛、大嘴乌鸦等</p>		
<p>9</p>	<p>K16+800 G348 跨线桥</p>	<p>主要为柏木林、栎类混交林、杂灌丛等，主要植物有柏木、马尾松、栓皮栎、麻栎、樟、盐肤木、楝等</p>	<p>常见野生动物有白颊噪鹛、红头长尾山雀、小鹇、黄臀鹇、麻雀、白头鹇等</p>		





<p>10</p>	<p>K18+800 南津关长江大桥</p>	<p>主要为栎类混交林、柏木林等，主要植物有柏木、马尾松、枇杷、枹栎、棕榈、毛黄栌、菱叶海桐等</p>	<p>常见野生动物有红尾水鸕、白鹭、白鹡鸰、领雀嘴鹛、白颊噪鹛等</p>		
<p>11</p>	<p>K25+066 龙潭坡大桥</p>	<p>主要为柏木林、栎类混交林、杂灌丛等，主要植物有柏木、马尾松、栓皮栎、麻栎、樟、枫杨、盐肤木、石岩枫等。人工植被有柑橘园、农田</p>	<p>常见野生动物有喜鹊、黄腹山雀、领雀嘴鹛、黄臀鹛、白鹡鸰等</p>		







<p>12</p>	<p>K27+120 天王寺大桥</p>	<p>主要为柏木林、马尾松+栎类混交林等，主要植物有柏木、马尾松、女贞、栎树等。人工植被有柑橘园、玉米田等</p>	<p>常见野生动物有红嘴蓝鹊、山斑鸠、棕颈钩嘴鹛、灰眶雀鹛、领雀嘴鹛等。</p>		
<p>13</p>	<p>K29+557 龙潭坪大桥</p>	<p>主要为柏木林、马尾松林、马尾松+栎类混交林等，主要植物有柏木、马尾松、盐肤木等。人工植被有柑橘园、农田等</p>	<p>常见野生动物有喜鹊、红嘴蓝鹊、麻雀、白颊噪鹛、领雀嘴鹛、黄臀鹛等</p>		

14	K31+898 卷桥河大桥	主要为柑橘园、农田、茶园，另有柏木林等	常见野生动物有白鹭、白颊噪鹛、红尾水鸫、白鹡鸰、灰鹡鸰、领雀嘴鹀等		
15	K43+200 跨318 特大桥	用地主要为农田、村庄、河流、道路等，植被多为农业植被	常见野生动物有白颊噪鹛、白鹡鸰、领雀嘴鹀、黄臀鹀、红嘴蓝鹀、棕颈钩嘴鹀等		

(2) 隧道区生态现状

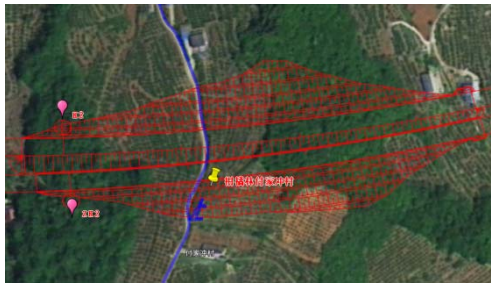



表 4.2-20 隧道区生态现状



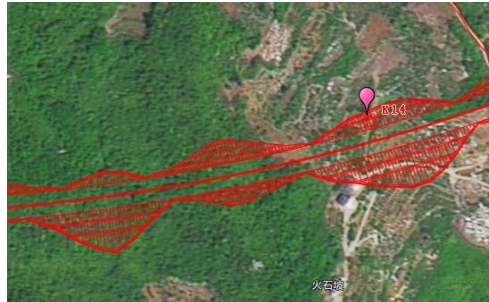



序号	工程	植被现状	动物现状	卫星影像	现场照片
1	K2+265 夷兴隧道入口	天然植被类型为白栎群系，常见的植物有白栎、马尾松、化香、柏木、榿木、枸骨、悬钩子、牡荆、八角枫、扁担杆、山麦冬、沿阶草、蕨、络石、千金藤等。	常见野生动物有领雀嘴鹎、黄臀鹎、白颊噪鹛、白头鹎、麻雀等		
	K2+265~K3+800 夷兴隧道上方	天然植被类型为白栎群系，常见的植物有白栎、马尾松、化香、柏木、榿木、枸骨、悬钩子、牡荆、八角枫、扁担杆、山麦冬、沿阶草、蕨、络石、千金藤等。 人工植被为柑橘、农田等。 绿化植被有樟树、椿、红花榿木等	常见野生动物有麻雀、黄腰柳莺、领雀嘴鹎、白颊噪鹛、大嘴乌鸦、黄腹山雀等。		

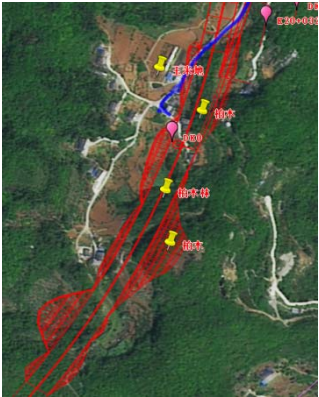



<p>K9+585~K9+850 张家冲1号隧道</p>	<p>隧道出入口为杂木林地，常见的植物有白栎、栓皮栎、麻栎、马尾松、柏木、化香、檫木、枸骨、悬钩子、牡荆、八角枫、扁担杆、山麦冬、沿阶草、蕨、络石、千金藤等。 隧道上方有农田和柑橘园</p>	<p>常见野生动物有领雀嘴鹎、白头鹎、白颊噪鹛、麻雀、大山雀、小鹁等</p>		
<p>k35 牛窝趟1号隧道出口</p>	<p>隧道口主要为柏木林+栎类阔叶混交林，杂灌丛等，常见植物有柏木、栎类、苕麻、牡荆、高粱蔗、火棘、络石等</p>	<p>常见野生动物有白头鹎、黄臀鹎、红嘴蓝鹊、大山雀、黄腹山雀等</p>		
<p>K44 佑溪隧道</p>	<p>主要为栎类混交林、杂灌丛等，主要植物有栎类、化香树、枫杨、枇杷、臭椿、毛黄栌、毛竹等</p>	<p>常见野生动物有红嘴蓝鹊、白鹡鸰、红头长尾山雀、黄臀鹎等</p>		



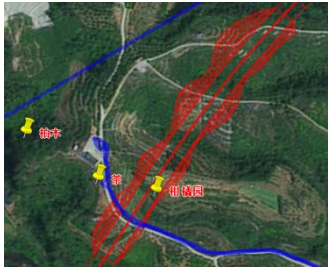

(3) 路基区生态现状

表 4.2-27 路基区生态现状

序号	工程	植被现状	动物现状	卫星影像	现场照片
1	K2+125 付家冲村挖方区域	天然植被类型为白栎群系，常见的植物有白栎、马尾松、化香、柏木、榿木、枸骨、悬钩子、牡荆、八角枫、扁担杆、山麦冬、沿阶草、蕨、络石、千金藤等。 人工植被为柑橘、农田等。	常见野生动物有泽陆蛙、红嘴蓝鹊、白头鹎、大山雀、领雀嘴鹀、黄臀鹀等。		
	K6(李家院子)	主要为柑橘园、农田等人工植被	常见野生动物有北红尾鸲、红嘴蓝鹊、白头鹎、大山雀、领雀嘴鹀、黄臀鹀等。		

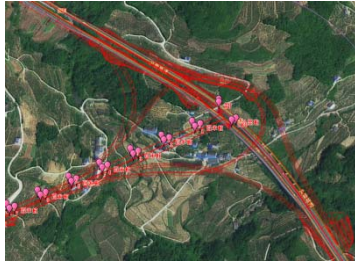

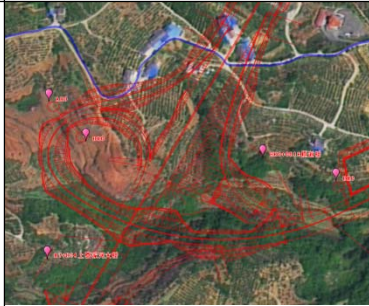

K13+400	<p>主要为柑橘园、农田等人工植被</p>	<p>常见野生动物有北红尾鸲、红嘴蓝鹊、白颊噪鹛、大山雀、领雀嘴鹀、黄臀鹎等。</p>		
K14	<p>天然植被类型为白栎群系，常见的植物有白栎、马尾松、化香、柏木、榿木、枸骨、悬钩子、牡荆、八角枫、扁担杆、山麦冬、沿阶草、蕨、络石、千金藤等。 人工植被为柑橘、农田等。</p>	<p>常见野生动物有北红尾鸲、白鹭、红嘴蓝鹊、白颊噪鹛、麻雀、喜鹊、领雀嘴鹀、黄臀鹎等。</p>		
K16+600 路基挖方	<p>天然植被类型为柏木群系，常见的植物有柏木、枇杷、烟管茛苳、八角枫、枸骨、悬钩子、牡荆、宜昌百合、扁担杆、山麦冬、沿阶草、蕨、络石、千金藤等。 人工植被为柑橘、农田等。</p>	<p>常见野生动物有红嘴蓝鹊、棕颈钩嘴鹀、白颊噪鹛、麻雀、喜鹊、领雀嘴鹀、灰胸竹鸡、黄臀鹎等。</p>		







<p>K20+300</p>	<p>天然植被类型为柏木群系，常见的植物有柏木、八角枫、枸骨、悬钩子、牡荆、扁担杆、山麦冬、沿阶草、蕨、络石等。人工植被为柑橘、农田等。</p>	<p>常见动物野生动物有红嘴蓝鹊、棕颈钩嘴鹛、白颊噪鹛、麻雀、喜鹊、领雀嘴鹛、黄腹山雀、黄臀鹌等。</p>		
<p>K26</p>	<p>主要有柏木林、马尾松林+栎类混交林、柑橘园、农田等。主要植物有柏木、马尾松、栎类、葛、盐肤木、五节芒等</p>	<p>常见野生动物有大嘴乌鸦、白颊噪鹛、麻雀、喜鹊、领雀嘴鹛、灰胸竹鸡、黄臀鹌等。</p>		

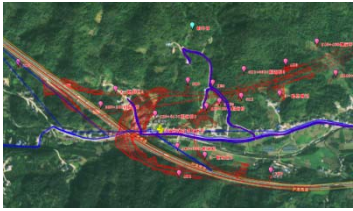

K30+300 挖方	主要为柏木林、柑橘园。 常见植物有柏木、马尾松、葛、栎类、柑橘等	常见动物的有麻雀、红头长尾山雀、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹛、黄臀鹌、丽纹龙蜥等。		
K31+600	人工植被为主, 主要为茶园	常见野生动物有红头长尾山雀、白鹡鸰、白颊噪鹛、麻雀、喜鹊、领雀嘴鹛、黄臀鹌、黄腹山雀、丽纹龙蜥等。		

(4) 互通区生态现状

表 4.2-28 互通区域生态现状

序号	工程	植被现状	动物现状	卫星影像	现场照片
1.	K0 黄花互通	天然植被类型为白栎群系、栓皮栎群系等，常见的植物有白栎、栓皮栎、麻栎、马尾松、化香、柏木、榿木、枸骨、悬钩子、牡荆、八角枫、扁担杆、山麦冬、沿阶草、蕨、络石、千金藤等。人工植被为柑橘、农田。	常见野生动物有麻雀、红头长尾山雀、白鹡鸰、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹛、黄臀鹌、黄腹山雀、丽纹龙蜥等。		
2.	K7+150~K8+500 夷陵北互通	主要为柑橘园和农田等人工植被	常见野生动物有麻雀、白鹡鸰、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹛、黄臀鹌、黄腹山雀等。		





<p>3.</p>	<p>K17+400 西陵峡 互通</p>	<p>主要为栎类混交林、柏木林等，主要植物有柏木、马尾松、枇杷、枹栎、棕榈、毛黄栌、菱叶海桐等</p>	<p>常见野生动物有麻雀、白鹡鸰、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹀、黄臀鹀、黄腹山雀、红嘴蓝鹀等。</p>		
<p>4.</p>	<p>K22+700 点军西 互通</p>	<p>天然植被类型为柏木群系，常见的植物有柏木、枇杷、烟管茛苳、八角枫、枸骨、悬钩子、牡荆、宜昌百合、扁担杆、山麦冬、沿阶草、蕨、络石、千金藤等。人工植被为柑橘、农田等。</p>	<p>常见野生动物有白鹡鸰、白颊噪鹛、麻雀、喜鹊、领雀嘴鹀、大山雀、黄臀鹀、黄腹山雀、红嘴蓝鹀等</p>		
<p>5.</p>	<p>K32+600~K35+600 车溪枢纽+车溪互通</p>	<p>柏木、马尾松、白栎、柑橘园、农田</p>	<p>常见野生动物有白鹡鸰、白颊噪鹛、黑颈凤鹛、麻雀、喜鹊、领雀嘴鹀、黄臀鹀、黄腹山雀等</p>		



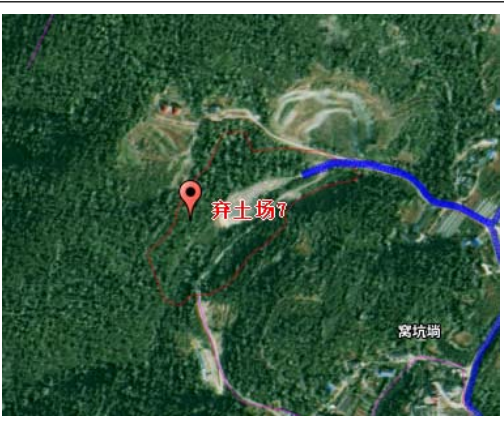

6.	K49+700~K50+442.273 高家堰枢纽	溪流边有长叶水麻；主要为农田	常见野生动物有麻雀、白鹡鸰、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹛、黄臀鹌、白头鹌等		
----	---------------------------	----------------	-------------------------------------	---	---





(5) 弃渣场生态现状



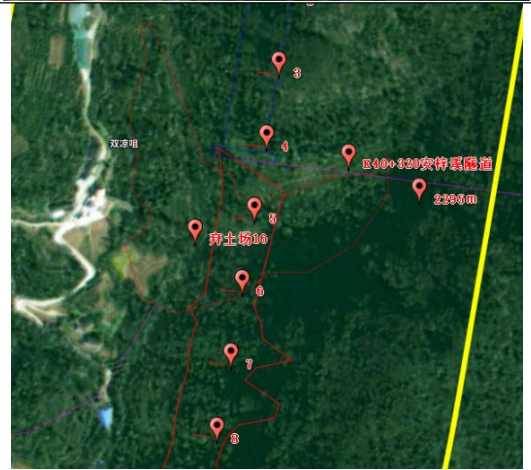

表 4.2-29 弃渣场区域生态现状

序号	工程	植被现状	动物现状	卫星影像	现场照片
1	弃土场2	主要有马尾松、柏木、栎类、毛黄枹、五节芒、鬼针草、盐肤木、菴草等	常见野生动物有红嘴蓝鹊、麻雀、白鹡鸰、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹛、黄臀鹌、白头鹌等		

<p>弃土场 3</p>		<p>常见野生动物有麻雀、白鹡鸰、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹀、黄臀鹀、白头鹎等</p>		
<p>弃土场 5</p>	<p>主要有盐肤木、白茅、</p>	<p>常见野生动物有麻雀、北红尾鹀、白鹡鸰、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹀、黄臀鹀等</p>		

<p>弃土场 6</p>	<p>主要为果园和少量柏木林地</p>	<p>常见野生动物有麻雀、北红尾鸲、白鹡鸰、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹀、黄臀鹌、红嘴蓝鹀等</p>		
<p>弃渣场 7</p>	<p>主要有柏木、乌桕、楝、八角枫、胡枝子、牡荆、构树、葛等</p>	<p>常见野生动物有麻雀、棕背伯劳、北红尾鸲、白鹡鸰、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹀、黄臀鹌等</p>		

<p>弃渣场 12</p>	<p>主要为林地和果园等</p>	<p>常见野生动物有麻雀、北红尾鸲、白鹡鸰、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹛、黄臀鹌、黄腹山雀、大山雀等</p>		
<p>弃渣场 14</p>	<p>主要为柏木林和柑橘园。常见植物有柏木、柑橘、棕榈、盐肤木、五节芒等</p>	<p>常见野生动物有麻雀、北红尾鸲、白鹡鸰、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹛、黄臀鹌、大山雀、灰胸竹鸡等</p>		

<p>弃渣场 15</p>	<p>主要为柏木林、柏木+栎类混交林等，常见植物有柏木、栓皮栎、化香树、山麻杆等</p>	<p>常见野生动物有麻雀、北红尾鹩、白鹡鸰、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹛、黄臀鹛、黄腹山雀、白头鹎等</p>		
<p>弃渣场 16</p>	<p>主要为柏木+栎类混交林、农田等，常见植物有柏木、栓皮栎、化香树等</p>	<p>常见野生动物有麻雀、红头长尾山雀、白鹡鸰、白颊噪鹛、喜鹊、领雀嘴鹛、黄臀鹛等</p>		

## 4.3 生态敏感区调查

### 4.3.1 湖北长江三峡国家级风景名胜区

#### 4.3.1.1 风景名胜区概况

长江三峡国家级风景名胜区为国家重点风景名胜区，西起瞿塘峡（白帝城）景区，东至葛洲坝，长江主干流南北两侧范围划至第一重山脊线。

#### 4.3.1.2 规划范围与面积

长江三峡国家级风景名胜区总面积 1913km<sup>2</sup>，地理坐标东经 107°41'16"——111°19'04"，北纬 29°45'43"——31°28'43"；核心景区面积 827km<sup>2</sup>，约占总面积的 43%。外围保护地带面积 2745km<sup>2</sup>。

#### 4.3.1.3 风景名胜区性质与资源特色

##### （1）风景名胜区性质

以源远流长的长江文明为底蕴，世界著名的长江三峡和宏伟的三峡大坝水利工程为风景特征，具有风景游赏、文化探源、生态涵养、休闲娱乐及科研教育等功能的国家级风景名胜区。

##### （2）风景名胜区资源特征

规划根据对风景资源的分析与评价，总结长江三峡国家级风景名胜区的总体资源特征主要表现在以下 8 个方面，分别为：

##### ①雄浑的名山大川

长江三峡是长江沿线江峡景观集中体现区域，瞿塘峡、巫峡、西陵峡三处峡段借长江之险形成壮丽的峡谷景观，其间分布丰都名山、奉节夔门、巫山神女峰（巫峡十二峰之一）等名山名峰，江水壮丽、山脉雄浑，共同形成历史悠久、最具中国代表的山水胜景。

##### ②珍贵的历史遗存

长江三峡是亚洲古人类起源地之一，上承巴蜀、下接湖广，承载着丰富的巴渝楚古老文明，也是中原文化的重要传播地。现状分布白鹤梁石刻、白帝城古建筑群、名山古建筑群、石宝寨古建筑群等多处全国重点文物保护单位，部分文保单位具有世界级文化遗产价值。

##### ③壮美的地质奇观

长江三峡地跨中国地势的二、三级台阶，是高原向平原地带的过渡区域，具

有特殊的地质地貌特征。除典型的江峡河谷地貌外，沿线还分布有流水地貌、山地丘陵、岩溶地貌、风蚀地貌等丰富的地质地貌景观类型。

#### ④珍稀的生物景观

长江三峡属于中亚热带气候区，四季分明、湿润多雾，具有丰富的植被景观风貌。现状如巫山红叶、泗溪竹海、车溪腊梅林等特殊植被景观已经形成具有全国影响力的节会盛事（三峡摄影节、三峡红叶节等）。除此之外，风景名胜区内珍稀动植物资源丰富，具有较高的科考与观赏价值。

#### ⑤独特的民俗风情

三峡地区的少数民族主要分布在渝东南及湖北的巴东、秭归两县，多为土家族和苗族。少数民族地区特殊的民俗景观及风物在建筑饮食、歌舞体育、节庆宗教等方面得以保留和体现，多项民俗活动和艺术形式列入中国非物质文化遗产，如川江号子、兴山民歌、石柱土家啰儿调等。

#### ⑥奇幻的天景天象

长江三峡因其特殊的地理位置、大气环境及地形地貌，形成了独特的自然天景和气象奇观。其中以巫峡云雾（出自元稹《离思》）和巴山夜雨（诗出李商隐《夜雨寄北》）为典型代表，通过经典诗词的艺术渲染，成为中国文学中以气候气象表达情感氛围的独特用词。

#### ⑦伟大的工程胜迹

三峡工程坝址位于湖北省宜昌市，是当今世界上最大的水利枢纽工程，历时17年建设完成，在防洪效益、发电量、综合工程规模、单项建筑物大和金属结构等方面均属世界第一，是中国具有重大战略地位的水利工程。三峡工程的建设过程凝聚了新中国三代建设者的智慧和心血，为这一工程胜迹赋予了深厚的人文价值和思想意义。目前，三峡大坝已与下游的葛洲坝共同成为著名的风景旅游胜地。

#### ⑧无私的移民情怀

三峡库区人民以大局为先，为了国家建设事业的发展和全国人民的长远利益付出巨大的牺牲，离开世代生活居住的家园，无畏艰苦、从头再来，这种无私的奉献精神与三峡水利工程一样，都是中华民族的伟大壮举和精神旗帜，具有极高的思想价值。

#### 4.3.1.4 规划结构与功能分区

根据《长江三峡风景名胜区总体规划》（2017-2030），风景名胜区规划景区主要包括丰都名山景区、云阳张飞庙景区、奉节瞿塘峡（白帝城）景区、巫山大宁河小三峡景区、巫山巫峡景区、巫溪庙峡景区、巫溪宁厂古镇景区、巴东神农溪景区、巴东巴人河景区、巴东大面山链子溪景区、秭归九畹溪景区、秭归泗溪景区、秭归乐平里景区、宜昌三峡大坝景区、宜昌西陵峡景区、宜昌车溪景区、兴山高岚景区等。

根据《长江三峡风景名胜区总体规划》（2017-2030），在长江三峡风景名胜区内 380 处风景资源（景源）中，选取 345 处作为景点，划分为五个等级进行评价，其中湖北有 212 处景点，其详细情况见下表。

表 4.3-1 长江三峡国家级风景名胜区湖北境区风景资源分级评价

级别	景点名称	数量	比例
特级	西陵峡、三峡大坝、葛洲坝、屈原祠	4	1.89%
一级	兵书宝剑峡、牛肝马肺峡、南津关、三游洞、黄牛峡、坛子岭、绵竹峡、鸚鵡峡、高峡平湖（两坝之间）、下牢溪、九畹溪、神农溪、车溪、中华鲟园、黄陵庙、嫫祖庙、凤凰山古建筑群、185 观景台、乐平里、三游洞碑刻、灯影峡、明月峡、昭君故里（宝坪村）、五级船闸	24	11.32%
二级	青龙峡、黄牛岩、崆岭峡、无源洞、龙昌峡、铁棺峡、黄猫峡、链子崖、新滩滑坡改造遗址、燕子阡溶洞、七里峡、睡佛山、毛公山、三把刀、震旦—寒武标准地层剖面、灯影石、门扇峡、南津关大峡谷、大面山、女人洞、黄土坡滑坡改造遗址、链子溪峡谷、龙进溪、白果树大瀑布、泗溪、杨家溪、链子溪、蛤蟆泉、凉伞河、陆游泉、泗溪瀑布、大面山观江平台、莲峡河、蟾潭瀑布、吒溪河桃花鱼、小神农架川金丝猴活动栖息地、小神农架珙桐植物群落、玉蜀黍三丘、截流纪念园、九畹溪兰草园、望家祠堂、寇准县衙、秋风亭、张飞擂鼓台、楚塞楼、寇公祠、龙昌峡悬棺、九畹岩棺葬群	48	22.64%
三级	莲峡河云海、格子河石林、白马洞、金狮洞、千将坪滑坡改造遗址、万朝山、百里荒石林、龙泉洞、妃台山、震旦角石、仙鹤洞、大象峡、灯影洞、天生桥、天龙云窟、三峡极顶、玉兔峰、佛像山、莲子峰、情人泉、乐天溪、三峡猴溪、木鱼溪、黄柏河、香溪河、照面井、东壤溪、巨鱼坊、清干河、孔子河、夏阳河、干溪沟、麻溪沟、四龙潭、桃花村、巴山森林公园、小神农架原始森林、车溪腊梅花海、昭君文化园、石碑抗战纪念碑、屈原宅、天然塔、屈原庙、至喜亭、昭君祠、乐平里牌坊、小溪口清代民居建筑群、狮子包古建筑群、无源桥、青山村古民居、九畹溪兰草园、天子山岩画、三峡古兵寨、晓峰悬棺、截流石	55	25.94%
四级	妃台晓月、鱼泉洞、骆驼峰、孔雀岭、孔子峡、猴跃峡江、五指山、仙女山、金字山、笔架山、莲花峰、罗汉山、象鼻山、圣天观、将军岩、红石笋、薄刀峰、龙脊峰、虎头峰、大鹏展翅、太一峰、响鼓岩、擂鼓台、擎天柱、莲沱、迷宫洞、纤夫守望石、回龙锁水、幽篁石、黄花场大坪阶金钉子剖面、天下第一缝、滴水岩瀑布、将军泉、娘娘泉、黄牛泉、黑潭瀑布、下牢溪瀑布群、鱼泉瀑布、情	81	38.21%

人湖、药王溪瀑布群、下红溪、芝麻溪、二叠水瀑布、飞天瀑布、无源洞瀑布、中堡岛遗址、百湖千岛、西塞国森林、落雁林、峡口猕猴群、泗溪竹海、轩辕黄帝纪念园、梦里老家山庄、龙溪桥、水上人家、溪边人家、山上人家、黄牛圣殿、夷陵古镇、螺祖桑蚕馆、文星阁、卧佛寺、巴东县烈士纪念塔、莱公门、观音庙、车溪村民居、杨家老屋、仙女桥、巴人寨、明月台、炮台遗址、人民公社旧址、晓峰河石刻、古栈道遗址、龙王庙、纤夫石、古驿站遗址、读书洞、古造纸作坊、古酒作坊、巴东龙泉洞		
---	--	--

#### 4.3.1.5 项目与风景名胜区的位关系

根据整合优化前《长江三峡风景名胜区总体规划》（2017-2030）与工程总体布置，线路自丁家沟处进入风景名胜区，呈东北至西南走向，于射坪村穿出。线路主线 K13+710~K19+425 段穿越长江三峡国家级风景名胜区一级保护区约 4459m、二级保护区约 1256m，共 5715m。

根据整合优化后的《长江三峡风景名胜区总体规划》，本项目不涉及一级保护区或者核心景区，仅涉及一般控制区，涉及长度为 5099.72m，涉及占地面积为 41.29hm<sup>2</sup>。

#### 4.3.1.6 专题编制及审查情况

根据国家关于风景名胜区的相关法律法规要求，本项目涉及长江三峡风景名胜区编制了《陡山沱过江通道及接线工程穿越长江三峡风景名胜区选址方案及景观影响评价专题报告》，《论证报告》在 2023 年 10 月 24 日通过了湖北省林业局的组织的专家评审会，并于 2023 年 11 月 24 日取得湖北省林业局《省林业局关于陡山沱过江通道及接线工程穿越长江三峡风景名胜区选址方案核准意见的函》（附件 11）。

#### 4.3.1.7 工程内容及施工方案施工时序

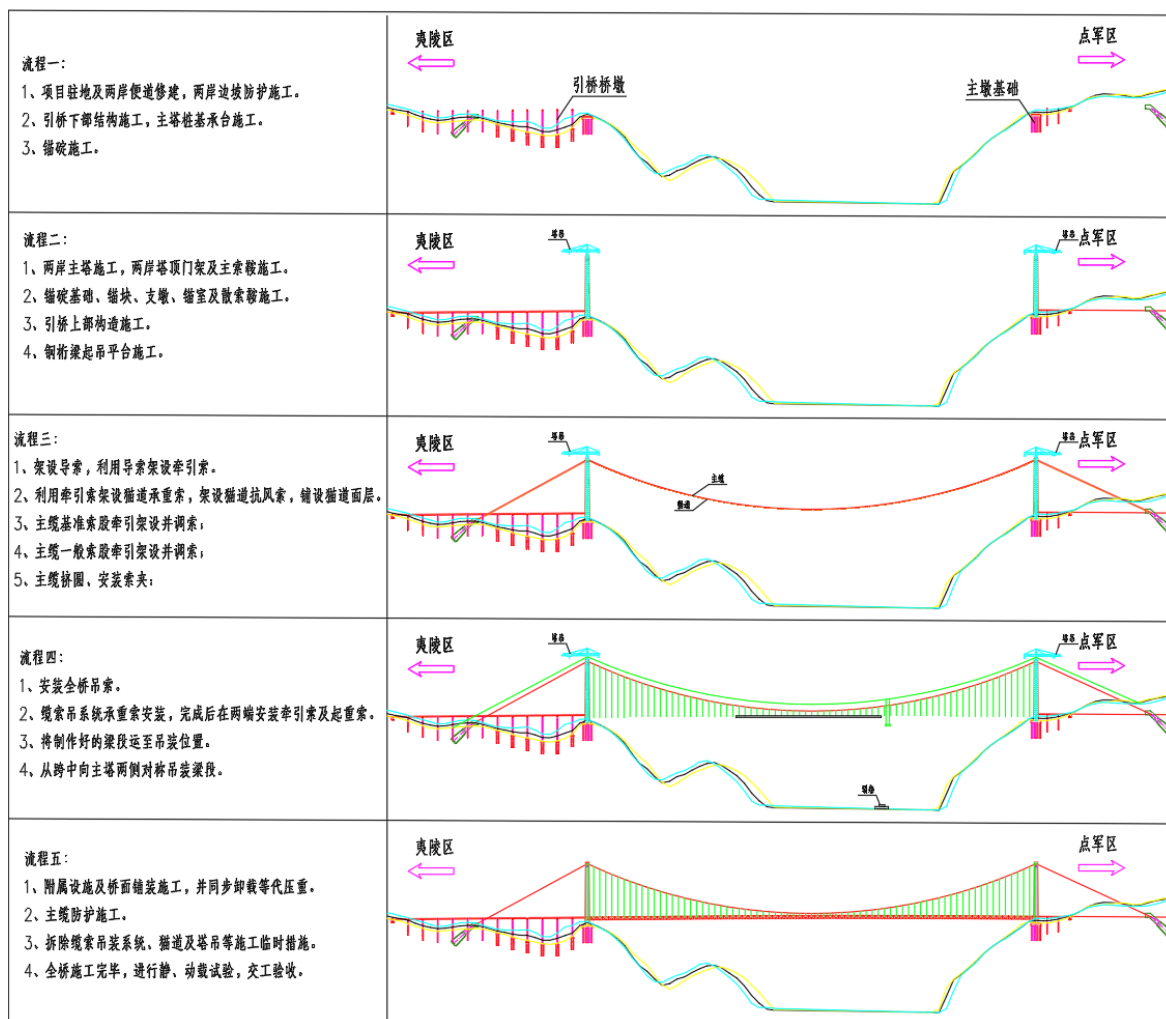
##### （1）桥梁工程

风景名胜区内共有桥梁四座，分别为下桃坪大桥（K14+820—K15+060）长度 240m、下牢溪特大桥（K15+317.5—K16+172.5）长度 855m、G348 跨线桥（K16+590—K16+960）长度 370m、南津关长江大桥（K17+020—K18+900）长度 1880m。

本项目长江大桥推荐采用主跨 1200 米钢桁梁悬索桥，桥梁实施主要内容有：主墩基础、桥塔，隧道锚，跨江主缆架设，主梁安装等。其中主墩位于陆域山岭区，避开了长江深水基础施工问题，基础与主塔施工不受长江水位影响，主墩基

础采用常规钻孔灌注桩施工，桥塔采用爬模施工，为保护环境应做好钻孔灌注桩泥浆处理；两岸锚碇宜位于山区陆域，不涉长江，亦为常规施工，为保护环境应注意避免大开挖，做好施工后原始生态环境修复；主缆架设除先导索跨江施工涉水外，其他为高空施工，主缆采用 PPWS 法施工；主梁安装跨长江段需要考虑长江水位的影响，要保证施工期间有足够的通航水域，主梁在钢结构厂加工后整节段通过水路运输到桥位架设。

长江大桥施工程序图如下：



本项目路线桥梁跨下牢溪根据地形条件设置了大跨度钢管混凝土拱桥（主跨 380 米），其他为常规梁桥，根据地形条件与跨越要求，常规桥梁主要为标准跨度 30~40 米预制砼 T 梁，部分跨峡谷或地方道路桥采用了连续刚构桥（主跨 60~110 米）。

下牢溪大桥采用主跨 380 米上承式钢管拱桥，施工难度与风险大，是项目施工的关键控制点。拱座位于陡坡上，施工时应结合地形避免大开挖；钢管拱采用

在工厂加工，现场缆索吊悬臂安装施工，确保悬臂安装精度与安全，是项目施工控制的关键；钢管混凝土采用自拱脚向拱顶，由底到高分段压注；桥面系采用钢格构组合桥面，采用缆索吊安装。

路线常规桥梁 30~40 米预制砼 T 梁，采用在梁厂预制，现场桥面吊机逐孔架设；连续刚构桥推荐采用挂篮悬臂浇筑施工。

### （2）路基工程

风景名胜区内路基长度为 4 段共计 2.308km，分别为 K13+718-K14+819（1.01km）、K15+061-K15+317（0.256km）、K16+173-K16+589（0.416km）、K18+901-K19+436（0.535km）。

施工方案：路基施工中应充分利用路基挖方及隧道宕渣填筑路基，应采取必要的防护及绿化措施，防止水土流失，保护生态环境，施工完毕后，应及时清理施工场地，恢复原有地貌景观。

### （3）互通工程

风景名胜区内布设有西陵峡互通，中心桩号为 K17+357.778，互通形式为变异双喇叭，间距为 9.538km。为桥梁穿越，占地面积为 21.28hm<sup>2</sup>。

西陵峡互通设置在江北长江大桥引桥段上跨三峡专用公路、G348 处，通过西陵峡互通实现本项目和 G348、三峡专用公路的交通转换，便于夷陵城区及峡口风景区的交通流快速过江。被交路三峡专用公路是 60km/h 设计时速的一级公路，G348 是 40km/h 设计时速的二级公路。交叉路段地形起伏大且陡峭，本项目和三峡专用公路、G348 高差大，互通设置困难。结合交通量预测，根据地形和被交路平纵指标，本阶段在王家湾和长冲沟间相对平缓的地方设置变异单喇叭+T 型实现本项目三峡专用公路、G348 间的交通转换。前期互通匝道以桥梁形式下穿主线桥，匝道设计速度 40km/h，匝道路基宽度采用 16.5m 对向双车道匝道和 9.0m 单向单车道。收费车道为 4 进 4 出。

## 4.3.2 长江三峡国家地质公园

### 4.3.2.1 地质公园概况

长江三峡国家地质公园（湖北）宜昌片区位于湖北省宜昌市境内，长江三峡国家地质公园（湖北）是国土资源部批准建设的第三批国家地质公园之一。公园中完整而又丰富的地质记录和集峡谷、岩溶、山水和人文景观为一体的自然风光无疑让它成为一本记录地壳演变历史的教科书。长江三峡国家地质公园于 2004

年经国土资源部批准建立。根据宜昌市国土资源局 2017 年编制的《长江三峡国家地质公园（湖北）宜昌片区规划调整报告》，按照国土资源部有关地质公园规划的最新规定，为突出地质遗迹保护对象，同时保持公园的整体性、系统性以及重要地质遗迹点的观赏连续性，将宜昌片区调整为两个园区（西陵峡园区和晓峰园区）及 1 个地质遗迹保护点（王家湾地质遗迹保护点）。长江三峡国家地质公园（湖北）宜昌片区总面积为 393.51km<sup>2</sup>，西陵峡园区面积为 333.59km<sup>2</sup>，晓峰园区面积 58.02km<sup>2</sup>，王家湾地质遗迹保护点面积为 1.90km<sup>2</sup>。其中，一级保护区面积 65.04km<sup>2</sup>，约占公园总面积的 16.48%，三级保护区面积 328.47 平方千米，约占公园总面积的 83.52%。长江三峡国家地质公园（湖北）宜昌片区境内地层出露齐全，古生物化石丰富，特殊的大地构造部位等得天独厚的地质、地理条件，加上大规模工程建设的需要和相对便捷的交通位置等多方面的原因，使得这一地区成为我国开展地质研究较早和研究程度较高的地区之一，尤其是在地层古生物、区域稳定性、岩土工程以及地质灾害防治和生态环境建设等方面都达到国内外先进水平。其中宜昌王家湾赫南特阶全球标准界线层型剖面（俗称“金钉子”）等地质遗迹享誉国内外，为国家及世界地质公园奠定了良好的地质遗迹资源基础。

#### 4.3.2.2 项目与地质公园位置关系

本工程 K16+100 至 K19+458 段穿越长江三峡国家地质公园（湖北）西陵峡园区，其走向如下：

路线从袁家脑西侧，下牢溪特大桥结束端进入地质公园，拟建西陵峡互通与 G348 连接，然后跨长江，新建南津关长江大桥，跨江主桥钢箱梁悬索桥，至牛扎坪，新建牛扎坪大桥，线路东侧新建西陵峡服务区。跨长江推荐方案为主跨 1230m 的悬索桥，穿越长度约 1.9km，属于特大桥，全段桥面宽度为 41m。

#### 4.3.2.3 专题编制及审查情况

根据国家关于地质公园的相关法律法规要求，本项目涉及地质公园编制了《陡山沱过江通道及连接线工程对长江三峡国家地质公园（湖北）影响专题报告》。2022 年 6 月 13 日工程穿越长江三峡国家地质公园（湖北）影响评价报告通过专家评审，2023 年 9 月 18 日取得省林业局的回函（附件 12），专题工作已完成。

#### 4.3.2.4 工程内容及施工方案施工时序

因地质公园与长江三峡国家级风景名胜区有重叠区域，重叠区域的工程见

#### 4.3.1.7, 非重叠区域的工程为牛扎坪大桥、西陵峡服务区。

牛扎坪大桥施工：30~40 米预制砼 T 梁，采用在梁厂预制，现场桥面吊机逐孔架设；连续刚构桥推荐采用挂篮悬臂浇筑施工。

西陵峡服务区中心桩号 K19+782.384，场坪占地 143 亩，集中布置于主线一侧。其施工方案和时序参照路基工程：应充分利用路基挖方及隧道宕渣填筑路基，应采取必要的防护及绿化措施，防止水土流失，保护生态环境，施工完毕后，应及时清理施工场地，恢复原有地貌景观。

### 4.3.3 湖北清江国家森林公园

#### 4.3.3.1 森林公园概况

森林公园座落于长阳土家族自治县境内，位于长江中上游鄂西南武陵山区，东与宜都市接壤，南与五峰土家族自治县相连，西与巴东县交界，北与秭归县、宜昌市毗邻。公园最高海拔 1800m，最低海拔 200m。地势西高东低，且高低悬殊，境东多浅丘河谷，境西多高山峻岭。

#### 4.3.3.2 规划范围与面积

森林公园面积为 55738hm<sup>2</sup>，地理坐标为东经 110°29'3"-111°10'59"，北纬 30°38'22"-30°21'43"。范围涉及渔峡口、资丘、火烧坪、鸭子口、都镇湾、榔坪、贺家坪、高家堰、大堰、磨石、龙舟坪等 11 个乡镇的 54 个村，以及国有观坪林场和国有土地岭林场。

#### 4.3.3.3 森林公园性质与资源特色

依据森林公园的自然环境、区位条件、资源特点等多方因素，规划有“生态教育基地”、“观光度假胜地”、“民俗文化宝地”、“乡村寻根福地”四个主题，积极推进该国家森林公园各方面的建设工作，努力使之成为“美丽长阳”的形象名片。

#### 4.3.3.4 规划结构与功能分区

在《国家森林公园总体规划规范》的功能分区体系框架控制下，根据自然地理和各类资源的具体分布情况，将森林公园的分区体系确定为：森林公园—片区—功能区—景区的四级结构体系。

依据体系结构，规划清江画廊景观区、美丽乡村建设区、民俗文化展示区、珍稀物种保护区，再分别按管理服务区、生态保育区、核心景观区和一般游憩区划分功能区类型。森林公园强调保护优先、适度开发，实行分类保护，生态保育区为禁止开发区，核心景观区为限制开发区。

#### 4.3.3.5 项目与森林公园的位置关系及涉及工程的施工方案

整合优化前，本项目不涉及清江森林公园；整合优化后，根据森林公园的功能范围图与工程的施工布置图叠图分析可知，本工程以路基形式穿越森林公园的一般游憩区约 0.327km。

施工方案：路基施工中应充分利用路基挖方及隧道宕渣填筑路基，应采取必要的防护及绿化措施，防止水土流失，保护生态环境，施工完毕后，应及时清理施工场地，恢复原有地貌景观。

表 4.3-2 工程穿越森林公园情况表

序号	桩号	穿越形式	长度 (km)	穿越区域
1	K43+692-K43+900	路基	0.150	一般游憩区
2	K44+030-K44+256	路基	0.177	
小计			0.327	

#### 4.3.3.6 专题编制及审查情况

根据国家关于森林公园的相关法律法规要求，本项目涉及森林公园编制了《陡山沱过江通道及连接线工程对湖北清江国家森林公园生态影响专题报告》，《报告》在 2022 年 5 月 10 日获得了湖北省林业局的审查批复（附件 10），专题完成。

#### 4.3.5 生态保护红线

本项目主线桩号 K16+840-K18+560 段、K43+700~K43+920 段和 K44+030~K44+280 段共穿越生态保护红线长度 2.049km，全部以桥梁形式穿越，共占用生态保护红线面积 19.1803hm<sup>2</sup>（按桥梁投影面积计算，其中桥墩数量为 28 组，占地面积 0.0315hm<sup>2</sup>），其中夷陵区以南津关长江大桥的形式跨越生态保护红线长度 1.410km，占用生态保护红线面积 16.4437hm<sup>2</sup>（按桥梁投影面积计算，其中涉及 13 组桥墩，占地面积 0.0177hm<sup>2</sup>），占用生态保护红线类型为其他生态系统服务功能重要性；点军区以南津关长江大桥的形式跨越生态保护红线长度 0.312km，占用生态保护红线面积 1.3463hm<sup>2</sup>（按桥梁投影面积计算，不涉及桥墩），占用生态保护红线类型为生物多样性维护；长阳县以夹龙口大桥和佑溪河 1#桥的形式跨越生态保护红线长度 0.327km，占用生态保护红线面积 1.3903hm<sup>2</sup>（按桥梁投影面积计算，其中涉及 15 组桥墩，占地面积 0.0138hm<sup>2</sup>），占用生态保护红线类型为生物多样性维护区。

占用生态保护红线区域为长江三峡风景名胜区、长江三峡国家地质公园和湖

北清江国家森林公园。

根据《省自然资源厅关于优化项目涉及生态保护红线审批程序的通知》（鄂自然资函〔2022〕663号）《省自然资源厅 省生态环境厅 省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（鄂自然资发〔2024〕2号）的要求，本项目编制了《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》，并于2024年5月13日取得湖北省人民政府出具的关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见（附件29）。

#### 4.3.6 其他敏感区域的工程内容、施工方案、施工时序

本项目设置的43座桥梁中，跨水桥梁共8座，涉水施工的桥梁有3座，共计涉水桥墩10组，分别为黄柏河大桥（2组）、双堰口大桥（3组）和李家湾特大桥（5组）。桥墩施工方案和施工时序见2.9.2.4桥涵施工工艺。

表 4.3-3 工程穿越其他敏感区域的工程内容情况表

序号	桥梁名称	孔数—孔径(孔—m)	桥面宽度(m)	桥长(m)	跨越水体	涉水桥墩数量	跨越处河宽(m)
1	下坪特大桥	31*30	1×16.75	940	东山运河（湾塘河）	无	12
2	黄柏河大桥	10*40+(55+100+55)	2×16.5	620	黄柏河	2组	85
3	下牢溪特大桥	3*30+6*40+405+3*40	2×16.5	865	下牢溪	无	38
4	南津关长江大桥	14*40+1200+3*40	2×20.5	1890	长江	无	440
5	观音岩大桥	12*30	2×20.5	370	紫阳河	无	12
6	陶家嘴大桥	7*30（右）12*30（左）	1×16.75	220（右）370（左）	石堰河	无	10
7	双堰口大桥	5*40	2×16.5	210	桥边河（卷桥河）	3组	47
8	李家湾特大桥	39*30	2×16.5	1180	丹水	5组	75

## 4.4 声环境质量现状调查与评价

### 4.4.1 声环境质量现状监测方案

本次评价期间委托湖北弗思检测技术有限公司于2023年11月1日~11月2日期间针对项目周边敏感点进行了声环境质量现状监测。

#### （1）监测布点

本次评价共布设了21个环境噪声监测点和3个公路交通衰减断面，噪声监测点位详情见表4.4-1。

表 4.4-1 环境噪声监测点布置

序号	敏感点名称	里程范围	监测点位置	布点原因
<b>一、声环境保护目标监测</b>				
N1	庙儿咀	K0+100~K0+200	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声和 G42 交通噪声影响
N2	付家冲村	K1+700~K2+050	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N3	下坪村	K3+960~K4+200	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N4	郭家老	K4+700~K5+400	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N5	蔡家河村	K8+300~K8+800	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N6	廖家林村一组	K9+900~K10+200	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N7	赵家沟	K12+900~K13+150	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N8	龙泉山村	K16+600~K16+700	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声和 G348 交通噪声影响
N9	淹水嘴	K19+200~K19+700	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N10	新村一组	K22+300~K22+700	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N11	天王寺村一组	K25+450~K25+600	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N12	天王寺村二组	K27+200~K27+300	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N13	韩家坝村	K28+700~K29+000	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N14	双堰口村	K31+850~K32+050	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N15	六里河村	K33+900~K34+400	距离 G241 国道最近一排房屋 1 层	受生活噪声和 G241 交通噪声影响
N16	土城村 7 组	K35+300~K35+550	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N17	安梓溪村 5 组	K36+850~K36+950	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N18	青岩村 6 组	K40+200~K40+650	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声影响
N19	青岩村卫生室	K43+100	卫生室 1 楼窗前	受生活噪声和 G318 交通噪声影响
N20	青岩村 4 组	K42+700~K43+450	距离拟建道路最近处第一排房屋 1 层	受生活噪声和 G318 交通噪声影响
N21	佑溪村 1 组	K45+200~K45+750	距离 G50 沪渝高速最近一排房屋 1 层	受生活噪声和 G50 交通噪声影响
<b>二、交通噪声监测</b>				
N22	G42 沪蓉高速衰减断面	K0+550	分别在 G42 沪蓉高速线外 20m、40m、60m、	现有公路交通噪声衰减监测

			80m、120m、200m 处空旷地区 1.2m 高度设置监测点	
N23	S68 江南翻坝高速衰减断面	K3+350	分别在距 S68 江南翻坝高速边界线外 20m、40m、60m、80m、120m、200m 处空旷地区 1.2m 高度设置监测点	现有公路交通噪声衰减监测
N24	G50 沪渝高速衰减断面	K13+900	分别在距 G50 沪渝高速边界线外 20m、40m、60m、80m、120m、200m 处空旷地区 1.2m 高度设置监测点	现有公路交通噪声衰减监测

### (2) 监测方法、因子、频次

监测方法：采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的监测方法。

使用仪器：采用 AWA5680 声级计（WHZC-H-125），测点离地高度 1.2m。

监测因子：Leq、Ld、Ln。

监测采样频次：连续监测 2 日，每日昼、夜各 1 次。

监测时段：在昼间（8：00～11：00 或 14：00—16：00）和夜间（22：00～6：00）各测一次，每个测点监测 2 天，每次监测时间为 20 分钟。

### 4.4.2 声环境质量现状监测结果

监测结果见下表。

表 4.4-2 环境噪声现状监测结果 单位：dB(A)

检测点位	监测时段	检测结 Leq[dB(A)]		声环境功能区	现状标准值	达标情况	
		第一天	第二天			第一天	第二天
N1 庙儿咀	昼间	49	50	2	60	达标	达标
	夜间	39	38	2	50	达标	达标
N2 付家冲村	昼间	49	48	1	55	达标	达标
	夜间	37	36	1	45	达标	达标
N3 下坪村	昼间	51	48	1	55	达标	达标
	夜间	36	35	1	45	达标	达标
N4 郭家老	昼间	51	48	1	55	达标	达标
	夜间	38	35	1	45	达标	达标
N5 蔡家河村	昼间	47	48	1	55	达标	达标

	夜间	38	36	1	45	达标	达标
N6 廖家林村一组	昼间	51	47	1	55	达标	达标
	夜间	35	37	1	45	达标	达标
N7 赵家沟	昼间	48	49	1	55	达标	达标
	夜间	36	38	1	45	达标	达标
N8 龙泉山村	昼间	47	48	4a	70	达标	达标
	夜间	36	35	4a	55	达标	达标
N9 淹水埡	昼间	48	50	1	55	达标	达标
	夜间	37	36	1	45	达标	达标
N10 新村一组	昼间	50	48	1	55	达标	达标
	夜间	36	37	1	45	达标	达标
N11 天王寺村一组	昼间	51	48	1	55	达标	达标
	夜间	38	36	1	45	达标	达标
N12 天王寺村二组	昼间	50	48	1	55	达标	达标
	夜间	36	35	1	45	达标	达标
N13 韩家坝村	昼间	49	46	1	55	达标	达标
	夜间	39	36	1	45	达标	达标
N14 双堰口村	昼间	50	45	1	55	达标	达标
	夜间	38	37	1	45	达标	达标
N15 六里河村	昼间	52	46	2	60	达标	达标
	夜间	39	35	2	50	达标	达标
N16 土城村七组	昼间	49	46	1	55	达标	达标
	夜间	38	36	1	45	达标	达标
N17 安梓溪村五组	昼间	46	47	1	55	达标	达标
	夜间	38	36	1	45	达标	达标
N18 青岩村六组	昼间	51	45	1	55	达标	达标
	夜间	38	36	1	45	达标	达标
N19 青岩村卫生室	昼间	52	46	2	60	达标	达标
	夜间	36	36	2	50	达标	达标
N20 青岩村四组	昼间	51	47	2	60	达标	达标
	夜间	37	37	2	50	达标	达标
N21 佑溪村一组	昼间	50	46	2	60	达标	达标
	夜间	38	36	2	50	达标	达标

本次评价在 G42、S68 和 G50 处设置交通噪声衰减断面，结果见表 4.4-3、表 4.4-4。

表 4.4-3 交通噪声衰减断面监测结果

检测点位	检测结果 dB (A)	
	2023.11.1	2023.11.2

		昼间	夜间	昼间	夜间
G42	公路中心线 20m	58.7	47.8	59.1	47.5
	公路中心线 40m	57.4	47.3	58	46.2
	公路中心线 60m	56.2	46.8	56.9	45.3
	公路中心线 80m	55.0	45.2	54.3	44.2
	公路中心线 120m	54.6	44.9	53.7	43.1
	公路中心线 200m	53.1	43.7	52.1	42.0
S68	公路中心线 20m	58.1	48.1	58.4	46.9
	公路中心线 40m	57.0	47.3	57.3	45.3
	公路中心线 60m	56.3	46.5	55.7	44.1
	公路中心线 80m	55.2	45.2	54.2	43.3
	公路中心线 120m	53.9	44.8	53.5	42.1
	公路中心线 200m	52.4	43.2	51.8	40.7
G50	公路中心线 20m	57.9	47.2	57.9	48.3
	公路中心线 40m	57.0	46.2	56.4	47.1
	公路中心线 60m	56.2	44.8	55.0	46.2
	公路中心线 80m	55.3	43.5	53.5	45.1
	公路中心线 120m	53.5	42.1	51.8	43.6
	公路中心线 200m	51.9	40.8	50.9	42.3

表 4.3-4 交通噪声监测同步车流量监测结果（辆/20min）

监测点位	监测时段		结果		
			大型车	中型车	小型车
G42	2023.11.1~11.2	14:00-14:20	9	12	95
		02:00-02:20	3	5	40
	2023.11.2~11.3	14:07-14:27	11	19	103
		02:47-03:07	5	7	53
S68	2023.11.1~11.2	15:09-15:29	13	20	107
		02:48-03:08	6	8	47
	2023.11.2~11.3	15:00-15:20	10	23	97
		03:51-04:11	3	6	39
G50	2023.11.1~11.2	16:01-16:21	16	26	113
		03:37-03:57	3	7	39
	2023.11.2~11.3	16:11-16:31	8	17	122
		04:49-05:09	7	11	62

#### 4.4.3 声环境质量现状评价

##### (1) 环境噪声

本工程沿线 21 处声环境质量现状监测点中，各监测点噪声值均能满足相应声环境功能区要求，项目所在区域声环境现状良好。

## (2) 交通噪声

根据对现有道路交通噪声衰减断面的监测，G42 沪蓉高速、S68 江南翻坝高速、G50 沪渝高速中心线 20m 处昼、夜间均能满足《声环境质量标准》中 4a 类标准要求；距离公路中心线约 40m 处昼夜间均能满足《声环境质量标准》中 2 类标准要求。

## 4.5 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目应进行三级评价，故本次评价仅调查项目所在区域（宜昌市）大气环境质量达标情况。

依据宜昌市生态环境局公布的《2022 年宜昌市环境质量年报》，2022 年全市 14 个县市区优良天数比例平均为 88.3%，与 2021 年相比下降 1.3 个百分点。

本项目涉及宜昌市夷陵区、点军区、长阳土家族自治县，根据《2022 年宜昌市环境质量年报》，项目区域环境空气质量情况详见下表。

表 4.5-1 宜昌市空气质量达标判定（单位：默认  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，CO 为  $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

区域	污染物	浓度值	标准值 (一级/二级)	达标情况 (一级/二级)
宜昌市夷陵区	SO <sub>2</sub>	6	20/60	达标/达标
	NO <sub>2</sub>	23	40/40	达标/达标
	PM <sub>10</sub>	54	40/70	超标/达标
	PM <sub>2.5</sub>	37	15/35	超标/超标
	CO	0.9	4/4	达标/达标
	O <sub>3</sub>	153	100/160	超标/达标
宜昌市点军区	SO <sub>2</sub>	6	20/60	达标/达标
	NO <sub>2</sub>	22	40/40	达标/达标
	PM <sub>10</sub>	60	40/70	超标/达标
	PM <sub>2.5</sub>	38	15/35	超标/超标
	CO	0.9	4/4	达标/达标
	O <sub>3</sub>	151	100/160	超标/达标
宜昌市长阳土家族自治县	SO <sub>2</sub>	5	20/60	达标/达标
	NO <sub>2</sub>	15	40/40	达标/达标
	PM <sub>10</sub>	49	40/70	超标/达标
	PM <sub>2.5</sub>	36	15/35	超标/超标
	CO	1.1	4/4	达标/达标
	O <sub>3</sub>	137	100/160	超标/达标

由上表可知，宜昌市夷陵区、点军区和宜昌市长阳土家族自治县均为不达标

区，一类区 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub> 超标，二类区 PM<sub>2.5</sub> 超标，项目所在区域的环境空气质量属于不达标区。

为改善区域环境空气质量，宜昌市制定了《宜昌市城市环境空气质量达标规划（2014-2022 年）》等文件，针对环境空气质量改善提出了七大措施：一是划定大气环境红线，实现分区分级管控。二是加大工业源废气污染物排放控制力度。调整产业及工业企业的空间布局，优化产业配置，对重点区域（红线区及黄线区）大气污染源进行严格控制，全力改善环境受体敏感区环境空气质量。持续推进工业产业结构调整，淘汰落后产能。发展循环经济，开展清洁生产，强化总量控制，加强重点行业废气污染防治及节能减排。严格控制煤炭消耗，实施清洁能源替代，改善能源结构，提高能源利用效率，降低能耗水平。三是严格控制交通源大气污染物排放。四是加大民用生活源大气污染物治理力度。五是开展农业面源污染防治。六是强化城市扬尘污染防治。七是加快环境空气监控能力及预报体系建设。在采取措施后，区域环境空气质量将得到一定的改善。

## 4.6 地表水环境质量现状调查与评价

### 4.6.1 地表水环境现状调查

依据宜昌市生态环境局公布的《2022 年宜昌市环境质量年报》，宜昌市地表水河流总体水质提升为“优”，长江干流和国、省考断面全部持续达到 II 类及以上。2022 年，宜昌市共对 23 条主要河流的 51 个断面水质进行了监测，其中 41 个断面水质类别与 2021 年相比保持稳定；共有 50 个断面水质达标，达标率为 98%，与 2021 年相比增加 4%。年均值水质优良符合 I-III 类的共有 48 个断面占比 94%，与 2021 年相比提升 2%。

表 4.6-1 常规水质监测断面监测结果

水体名称	断面名称	被考核区域	断面性质	水质规划类别	2022 年监测类别	评价结果
东山运河	石板村	夷陵区	县域考核	II 类	II 类	达标
黄柏河	汤渡河	夷陵区	省控	II 类	II 类	达标
	黄柏河大桥	夷陵区	国考跨界	II 类	II 类	达标
下牢溪	姜家庙 (三界水文站)	夷陵区	市控	III 类	II 类	达标
长江	南津关	夷陵区	国考	II 类	II 类	达标
紫阳河	紫阳河入江口	点军区	市控	III 类	II 类	达标

桥边河 (卷桥河)	红旗村	点军区	县域考核	IV类	III类	达标
--------------	-----	-----	------	-----	------	----

根据常规监测断面监测结果可知，长江、黄柏河、下牢溪、运河、紫阳河 2022 年水环境质量均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准要求，桥边河 2022 年水环境质量均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求。

#### 4.6.2 地表水环境现状监测

本次评价期间委托湖北弗思检测技术有限公司于 2023 年 11 月 1 日~11 月 3 日对跨河水体的水质现状进行了实测。

##### (1) 监测断面布设

本次监测共设 1 个地表水监测断面，监测断面与本工程位置关系见表 4.6-2。

表 4.6-2 地表水质监测断面

河流名称	取样断面	取样频次	监测因子	执行标准
丹水	K42+650	连续取样三天，每天一次	pH、BOD <sub>5</sub> 、高锰酸盐指数、氨氮、TP、SS、石油类	III类

##### (2) 监测项目

监测项目包括 pH、BOD<sub>5</sub>、高锰酸盐指数、氨氮、TP、SS、石油类共 8 项。

##### (3) 监测结果

水质现状监测统计结果见下表。

表 4.6-3 地表水水质现状监测统计结果

检测断面	检测项目	检测结果			单位
		2023.11.1	2023.11.2	2023.11.3	
丹水（李家湾特大桥梁桥位处）	pH	7.2	7.6	7.4	无量纲
	BOD <sub>5</sub>	2.7	2.4	2.6	mg/L
	悬浮物	14	12	16	mg/L
	氨氮	0.057	0.068	0.078	mg/L
	总磷	0.10	0.11	0.10	mg/L
	高锰酸盐指数	3.4	3.2	3.3	mg/L
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L

#### 4.6.3 地表水环境现状评价

##### 1、评价标准

根据项目所在区域的地表水功能区划，评价范围内的水体水质保护目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

## 2、评价方法

按照《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ 2.3-2018）所推荐的单项评价标准指数法进行水质现状评价。

一般性水质因子的指数计算公式：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： $S_{ij}$ ——评价因子  $i$  的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{ij}$ ——评价因子  $i$  在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{si}$ ——评价因子  $i$  的水质评价标准限值，mg/L。

pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH_j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH_j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： $S_{pH_j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$pH_j$ ——pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 值的上限值。

各断面现状监测因子标准指数统计结果见下表。

## 3、评价结果及小结

采用标准指数法对水环境质量现状进行单因子评价。

地表水水环境质量现状评价结果见下表。

表 4.6-4 水环境质量现状评价结果

	检测项目	标准值	标准指数		
			2023.11.1	2023.11.2	2023.11.3
检测断面	pH	6~9	0.1	0.3	0.2
	BOD <sub>5</sub>	4	0.675	0.60	0.65
	悬浮物	/	/	/	/
	氨氮	1.0	0.057	0.068	0.078
	总磷	0.2	0.5	0.55	0.5
	高锰酸盐指数	6	0.57	0.53	0.55
	石油类	0.05	/	/	/

根据上表监测结果，丹水监测断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水体标准。

## 4.7 区域污染源调查

### 4.7.1 点源

#### （1）工业或生活排污口

经现场调查，评价范围内无企业综合排污口、生活排污口、固体废物堆放（填埋）场。

#### （2）规模化畜禽养殖

经现场调查，评价范围内无规模化畜禽养殖。

### 4.7.2 非点源

#### （1）种植业污染源

经现场调查，评价范围内有农田分布，存在种植业污染源。

#### （2）农村生活污水及固体废物

经现场调查，评价范围内居民点分布较多，农村生活污水经各户厕所收集后用作农肥，固体废物经收集后由环卫部门定期处理。

#### （3）分散式畜禽养殖污染源

经现场调查，评价范围内居民点分布较多，存在散式畜禽养殖污染源。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 生态影响评价

本工程建设不可避免地会对评价区生态产生不利影响，主要影响时段有施工期、运营期，主要影响方式有直接影响、间接影响等。

表 5.1-1 生态影响因素一览表

影响因素	影响对象	影响途径	影响性质	程度
施工期				
施工占地	景观	改变景观格局	直接影响、短期影响	一般
	生态系统	影响生态系统结构及功能、生态系统完整性等	直接影响、长期影响	一般
	动植物多样性、植被等	扰动地表，破坏植物及植被，动物栖息地减少	直接影响、长期影响	一般
废水、扬尘、废气、弃渣等	动植物、生态系统	影响动植物生长，影响生态系统内环境	直接或间接影响	较小
施工噪声、振动等	动物	影响动物分布	直接影响、短期影响	较小
人为活动	动植物	影响动植物分布	直接影响、短期影响	较小
运营期				
人为干扰	动植物、生态系统	影响植物生长及动物分布	直接或间接影响、长期影响	较小
阻隔	动植物、生态系统	影响动植物交流，影响动物分布，影响生态系统面积	直接影响、长期影响	一般
新景观的形成	景观、生态系统、动植物	人为景观增加，生态系统破碎化，动植物生境减少	直接影响、长期影响	一般
水文情势变化	水生生态	影响水生生物的生活、繁殖，生境发生变化	间接影响，短期影响	较小

#### 5.1.1 土地利用的变化

本项目为线型工程，工程总占地面积 477.0657hm<sup>2</sup>，其中永久占地 357.0857hm<sup>2</sup>，临时占地 103.32hm<sup>2</sup>，主要有林地、园地、耕地等类型。工程用地会导致评价范围内林地、园地、耕地等土地类型减少，同时由于公路的建设使得交通运输用地等建设用地面积增加。通过对评价范围土地利用类型及面积等数据分析，评价范围内土地利用类型以林地、园地、耕地为主，但所占比例较小，对工程建设对评价范围内土地利用格局的影响有限。

表 5.1-2 工程实施前后评价区主要拼块类型数目和面积

一级分类	面积		比例	
	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地
林地	192.16	63.43	53.81%	61.39%
草地	0	0	0.00%	0.00%
耕地	57.0077	6.25	15.96%	6.05%
园地	74.774	26.25	20.94%	25.41%
住宅用地	4.14	1.2	1.16%	1.16%
交通运输用地	25.78	5.24	7.22%	5.07%
水域及水利设施用地	3.224	0.95	0.90%	0.92%
其他土地	0	0	0.00%	0
特殊用地	0	0	0.00%	0
工矿仓储用地	0	0	0.00%	0
总计	357.0857	103.32	100.00%	100.00%

### 5.1.2 对生态系统的影响分析

#### 5.1.2.1 对生态系统的占用和对功能结构的影响情况

评价区生态系统主要有森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇/村落生态系统，它们具有生境支持、生物多样性维持、美化环境等多种功能。本工程建设会对评价区原有生态系统产生不利影响，主要影响因素有工程占地等。

表 5.1-3 工程占地区各生态系统面积统计表 单位  $\text{hm}^2$ 

生态系统类型	森林生态系统	灌丛生态系统	草地生态系统	湿地生态系统	农田生态系统	城镇生态系统
面积 ( $\text{hm}^2$ )	238.55	22.10	0.00	3.20	125.57	29.92
占占地区域面积百分比	56.89%	5.27%	0.00%	0.76%	29.95%	7.14%
占评价区该生态系统面积百分比	7.97%	7.61%	0.00%	1.53%	9.63%	13.03%

由上表可知，工程建设占用森林生态系统、农田生态系统面积较大，其对评价区森林生态系统、农田生态系统的影响较大。

#### 5.1.2.2 对生态系统生物量的影响

工程区施工占地破坏原有地貌结构，扰动地表，改变土地利用类型，破坏占地区植物及植被，使评价区内植被面积减少，植被覆盖率降低，评价区植被生物量减少，植被生产能力减弱。评价区植被类型与生物量变化详见下表。

表 5.1-4 评价区生物量变化情况表

植被类型	建设前面积 (hm <sup>2</sup> )	建设后面积 (hm <sup>2</sup> )	减少面积 (hm <sup>2</sup> )	平均生物量(t/hm <sup>2</sup> )	变化生物量 (t)	生物量变化比例
针叶林	1990.00		126.32	69.86	8824.72	3.39%
阔叶林	1003.29	891.06	112.23	99.38	11153.48	4.28%
灌丛及灌草丛	325.05	297.70	27.35	36.75	1005.11	0.39%
农作物	1304.12	1153.81	150.31	7.24	1088.24	0.42%
河流水域	208.46	205.33	3.13	1.2	3.76	0.00%
合计	4830.92	4411.58	419.34	——	22075.31	8.48%

注：表中未包括建筑用地、交通用地、工矿用地和裸地等。

工程建成后，在没有进行人工植被恢复之前，评价区生物量减少 17252.49t，工程损失的生物量占评价区总生物量的 9.77%，工程占地使生物量减少的植被以针叶林及阔叶林为主，其次为农作物，从生物量变化幅度和变化后的情况判断，工程建设对生物量的影响程度位于评价区生态系统能够接受的范围之内。此外，拟建工程施工结束后，将对区间路基两侧采取栽植乔木、灌木进行防护，临时用地使用完成后根据实际情况进行绿化。只要按照植被正向演替规律选择植被物种，就能尽快提高植被覆盖率和生产力，减少生物量损失，同时还可有效改善本工程对生态环境的影响，绿化美化环境。因此，本工程对生物量的影响是可接受的。

### 5.1.2.3 对森林生态系统的影响

本工程建设对评价区森林生态系统的不良影响因素主要有占地、施工活动、人为干扰等。

(1) 施工占地：工程建设将破坏占地区森林生态系统，区域生产者减少，非生物环境发生改变，局部区域能量流动和物质循环能力降低，生态系统结构及功能退化。根据工程布置，本工程建设将占用森林生态系统面积为 238.5hm<sup>2</sup>，占评价区森林生态系统面积的 7.97%，工程建设占用评价区森林生态系统面积较小，对区域森林生态系统结构及功能的影响较小。

(2) 施工活动：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，会使得工程区附近森林生态系统中生产者生产能力降低，会导致森林生态系统中原有的一些植物及植被受到破坏，某些动物迁移。由于本工程占地区人为活动频繁，区域植被受人为活动影响强烈，植被类型及群系组成单一，动植物种类较少，根据现场调查，本工程占地区及周边森林生态系统中植被以针叶林、阔叶林为主，常见的群系有柏木

林、马尾松林-栎类林等，常见的植物有柏木、马尾松、枹栎、白栎、盐肤木等，常见的动物有白头鹎等，工程占地区及周边森林生态系统内植被以次生林为主，动植物多以抗逆性强、适应性强的种类为主，其在评价区内外均有广泛分布，工程施工活动对其影响较小。

(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周围林地造成破坏，特别是对乔木、灌木的随意破坏，会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。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，人为干扰对森林生态系统的影响较小。

综上所述，由于工程占用林地面积较小，占地区森林生态系统内群落结构简单，动植物均为常见种，因此，工程建设对评价区森林生态系统结构及功能的影响较小。且施工结束后，临时占地区将进行植被恢复，永久占地破坏的植被将采取异地种树和植草的方式进行生态补偿。因此，在采取各种相关措施后，本工程建设对森林生态系统的影响较小。

#### 5.1.2.4 对农田生态系统的影响

工程建设对评价区农田生态系统的不良影响因素主要有占地、土壤破坏、施工活动等。

(1) 工程占地：本工程占用耕地会使评价区农田生态系统面积减少，农作物种植面积减少，农作物产量降低，对其中生存的动物也会产生不利影响。根据工程布置，本工程建设占用农田生态系统面积  $125.57\text{hm}^2$ ，占评价区农田生态系统总面积的 9.63%，本工程建设占用评价区农田生态系统面积较小，且工程结束后将对占用的农田生态系统进行补偿。因此，工程占地对评价区农田生态系统的影响较有限。

(2) 土壤破坏：施工期，农田生态系统区土石方活动，路基开挖、弃渣场区、施工生产生活区活动等会破坏土壤结构、改变土壤层次、影响土壤质地及肥力，进而会对农作物产量产生不利影响。由于本工程建设规模不大，工程永久占用耕地面积  $48.51\text{hm}^2$ ，工程占用农田生态系统面积有限。且工程施工对土壤层次、养分等的影响可通过在施工前对耕作土进行分层堆放，在施工结束后进行分层覆

土等进行缓解，在相关措施得到落实后工程对农田生态系统内土壤结构影响较小。

(3) 施工活动的影响：施工活动中机械碾压、人员踩踏及土石方活动产生的扬尘、弃渣、废水、固废等会对评价区农田生态系统产生不利影响。但这种影响可通过加强宣教活动，加强施工监理工作，对废水及固废等进行相应处理等措施进行缓解，在相关措施得到落实后工程施工活动对农田生态系统的影响较小。

#### 5.1.2.5 对城镇生态系统的影响

本工程建设对评价区城镇/村落生态系统的不良影响主要为工程占地会在短期内使占地区及周边的社会经济受到一定的损失。由于本工程建设占用城镇/村落生态系统面积较小，且占用区多为现有乡村道路，经妥善安置后，对地方社会经济影响不大。且本工程建设后，评价区城镇/村落生态系统内交通将得到改善，区域内经济将得到更好的发展，城镇化速度加快。

#### 5.1.3 对陆生植物的影响分析

本工程主要包括路基区、桥梁区、隧道区、交叉工程区、取弃土场区、临时施工生产生活区等部分。根据工程特点，工程施工及运营会对评价区植物及植被产生一定影响，主要影响因素及途径如下表。

表 5.1-5 植物及植被影响因素一览表

工期	影响因素	来源	影响途径	影响性质	程度
施工期	工程占地	路基区、桥墩区、隧道口、取弃土场等	占地区施工扰动地表，破坏地表植物及植被	直接影响、长期影响	一般
	人为干扰	施工区等	施工人员踩踏、施工机械碾压等	直接影响，短期影响	较小
	弃渣	路基、隧道、桥墩区开挖等	压覆地表植物及植被，破坏地表环境	直接或间接影响，短期影响	一般
	废水	生产生活区等	污染地表环境，间接影响植物生命活动	间接影响，短期影响	较小
	扬尘	路基区、隧道口区等	影响植物生命活动	间接影响，短期影响	较小
	水土流失	占地区	影响区域植物生长环境	直接和间接影响，长期影响	较小
	外来入侵物种	占地区	人员进出、运输作业等可能引起外来物种扩散等	直接影响，长期影响	较小
运营期	废水	服务区等	污染地表环境，间接影响植物生命活动	间接影响，短期影响	较小
	固体废物	服务区等	压覆盖地表植物，污染地表环境，影响植物生命活动	直接和间接影响，短期影响	较小
	人为干扰	路面区等	人为破坏等	直接影响，长期影响	较小

工期	影响因素	来源	影响途径	影响性质	程度
	阻隔	路面区	影响植物传粉等	直接影响，长期影响	较小
	植被恢复	临时占地区等	植物多样性增加，植被面积增加	直接影响，长期影响	较小

### 5.1.3.1 施工期

本工程施工期主要有土石方工程施工等活动，施工期，工程对植物及植被的影响因子主要有施工占地、主体工程施工、水土流失、外来入侵种、人为干扰及施工活动产生的废水、扬尘、弃渣、固废等。

#### 5.1.3.1.1 施工占地的影响

##### (1) 永久占地的影响

工程永久占地会使占地区土地利用类型发生改变，植物个体损失，植被生物量减少。根据工程布置，本工程永久占地区土地利用类型以林地为主，面积为275.3hm<sup>2</sup>，工程建设会破坏区域林地，会对林业生产带来不利影响。

结合具体工程布置，根据现场调查，永久占地区林地上植被以针叶林、阔叶林为主，常见的柏木林、柏木+栎类混交林、马尾松+栎类混交林、栎类混交林等，常见的植物有柏木、马尾松、栓皮栎、麻栎、白栎、樟、棕榈、化香树、黄连木、枇杷、乌桕、油桐、毛黄栌、山胡椒、檫木、薹草、阔鳞鳞毛蕨、沿阶草、菝葜等。受永久占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，因此，永久占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少，且施工结束后，林地补偿等植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。因此，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，对评价区林业生产的影响较小。

##### (2) 临时占地的影响

工程临时占地区域主要包括施工道路、施工生产生活区、表土堆存场、大型临时工程等，总占地面积119.10hm<sup>2</sup>。根据工程布置，本工程临时占地区土地利用类型以林地、园地为主。根据现场调查，临时占地区林地上植被以针叶林、阔叶林为主，植被均为常见类型，工程临时占地对评价区内植物及植被影响较小，且随着施工结束，对临时占地区土地平整、复耕、植被恢复等，可使临时占地区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复，因此，工程临时占地对植物及植被的影响较小。

### 5.1.3.1.2 隧道工程施工的影响

本工程布置有隧道 8 座，隧道全长 6.81km，隧道主洞内径为 14.5m×5m。施工期，隧道工程施工会对区域植物产生不利影响，主要影响因素有隧道主体施工、隧道口施工、隧道弃渣及施工废水等。

#### （1）隧道主体工程对植物及植被的影响

##### ①不良地质对植物及植被的影响

本工程隧道主体在不良地质带施工时，可能会遇到地表塌陷或地表沉降等问题，地表塌陷可能会使植物根系被撕扯拉断，植物生长及生存受到影响。同时，地表塌陷或沉降还会影响土壤物化性质，影响塌陷区水分分布，改变植物生长及生存环境，进而会对区域植物及植被产生不利影响。

##### ②隧道漏水对植物的影响

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区域水分条件。本工程隧洞穿越岩溶地段时可能会引起岩溶水动力条件的改变，破坏岩土水系统循环运移条件，进而会引起隧洞漏水。隧道漏水等会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，生长发育将受到影响。

根据本项目地质勘探报告，本项目地下存在较多的溶洞和地下河，但根据工程设计标高与地下水水位分析可知，本项目隧道工程随处深度位于隔水层之上，遇丰水期地表补水强烈时，隧道可能出现漏水情况，在其他时间段内隧道开挖和运行基本不会出现漏水情况。本工程隧洞多为深埋隧洞，隧道设计标高距离上方植被有 100~300m 的高差，隧道上方植被水分来源以地表植被涵养的水源为主，隧道施工对隧道上方植物的影响较小。

结合具体工程布置图，通过现场调查，隧洞上方植被以针叶林、阔叶林为主，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，另一方面评价区气候具有温暖湿润、雨热同季等特点，既减缓了植物的蒸腾作用，水分又可以露和雾的形式进入植物体内，维持植物体内水分平衡，因此，本工程隧道施工对地表水漏失及地下水径流的影响较小，对隧道上方植物及植被的影响较

小。

### （2）隧道口施工对植物及植被的影响

隧道口施工对植物及植被的影响主要为隧道口开挖、砍伐等破坏占地区植物及植被；隧道口开挖扰动了周围地表，破坏了原有的地貌、植被和土壤结构，易引起水土流失，进而会对周围植物及植被产生不良影响。

根据工程布置，隧道口内径为  $14.5\text{m} \times 5\text{m}$ ，其占地面积较小。根据现场调查，隧道口区土地利用类型以林地、草地、耕地为主，植被多以针叶林、阔叶林为主，常见的群系有柏木林、柏木+栎类混交林、马尾松+栎类混交林、栎类混交林等，常见的植物有柏木、马尾松、栓皮栎、麻栎、白栎、樟、棕榈、化香树、黄连木、枇杷、乌桕、油桐、毛黄栌、山胡椒、欏木、薑草、阔鳞鳞毛蕨、沿阶草、菝葜等，隧道口区植物及植被在评价区均具有广泛分布，因此，隧道口施工对占地区植物及植被的影响较小，仅为个体损失，植被生物量减少。

### （3）隧道弃渣、废水等对植物及植被的影响

隧道施工会产生大量弃渣和施工废水，弃渣主要为各种岩石碎块或风化岩类与泥土的混合物，无法当作种植土来直接利用；废水多为已被油脂污染，带有强碱性污染物的废水。隧道弃渣若就地堆积，会压覆地表植物及植被，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，甚至会引引起区域土地利用类型发生改变；隧道弃渣还会掩埋地表熟化土，使土壤结构及性质变差；同时，在雨季，弃渣中的有害物质会随雨水渗入地层，甚至会随地表径流流入附近河流水域。隧道施工废水若任其排放，会污染土壤，改变土地性质，还会污染附近的河流，进而会对区域植物生长及生存产生不利影响。

根据工程布置，本工程隧道施工废水会进行相应的处理。隧道出渣均调配至各弃渣场，各弃渣场区环境较单一，植物及植被均为常见种，且施工结束后，针对各弃渣场区的植被恢复措施会缓解弃渣对其影响。在相关措施得到落实后，本工程隧道弃渣、隧道施工废水对植物及植被的影响较小。

#### 5.1.3.1.3 施工活动的影响

施工期，施工活动产生的弃渣、废水、废气、固废及人为干扰等会对区域植物及植被产生不利影响。根据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要为人员活动踩踏、车辆碾压等会使周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工活动产生的废气、废水、弃渣、固废、扬

尘等对周边植物的影响。

(1) 施工期废气主要来源于燃油机械的尾气，其主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 等。废气对植物的影响主要是在叶脉间或边缘出现不规则水渍状，导致叶片逐渐坏死，植物光合生产受阻，生长发育变缓。由于本工程为线性工程，工程区较分散，再加上机械尾气属移动线源排放，因此施工期废气对植物及植被的影响较小。

(2) 施工期废水分为生产废水和生活污水，生产废水主要来源于基坑废水、砂石料冲洗废水和机械检修场含油废水等，废水对植物的影响主要是废水的随意排放会改变土壤理化性质，改变植物生长发育环境，进而影响其正常生命活动。但这种影响可通过在施工区及生产生活区布置污水处理系统等进行缓解。

(3) 弃渣主要来源于基础开挖、施工场地以及施工道路建设等，弃渣的随意堆放不仅会压覆区域内植物及植被，改变区域生境条件，还可能导致局部区域的水土流失。但这种影响可通过对弃渣等进行统一调配与处理等措施进行缓解。

(4) 扬尘主要来源于开辟施工便道，土石方调配，建筑物施工，直至工程竣工后场地清理、恢复等诸多工程，其中以运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，对周围植物及植被影响最严重。扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，会使其生命活动受到一定影响。由于评价区处亚热带季风气候区，区域内空气湿度相对较大，扬尘扩散范围有限，再加上施工期如能采取洒水抑尘等措施，可有效减轻扬尘对周围植物及植被的影响。

#### 5.1.3.1.4 人为干扰的影响

施工期，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境。由于本工程占地面积不大，占地区相对集中，区域内人为活动范围相对较小，同时施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相对措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

#### 5.1.3.1.5 水土流失的影响

施工期工程占地区开挖、施工场地平整、施工道路建设等扰动地表，造成大面积的土壤裸露，受雨水冲击时易造成水土流失，将对植物及其生境造成不利影响。同时，水土流失易导致土壤中的有机质也不断流失，从而破坏了土壤的结构，增加植被复垦工作的难度。由于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，本工程水土流失对区域植物及植被的影响较小。

#### 5.1.3.1.6 外来入侵种的影响

施工期，工程占地区开挖，地表植物及植被遭到破坏，土壤层裸露，加上工程区人流、车流量加大，人员出入及施工材料的运输等可能会引起外来入侵物种扩散，或带来一些新的外来入侵物种，外来入侵物种由于强的竞争力及适应性，较有利于在评价区占据一定生态位，外来入侵物种若形成优势群落，将对土著物种的生存产生一定的排斥作用。

#### 5.1.3.2 运营期

本工程运营期不会新增占地、破坏植被，相反随着临时施工场地、取弃土场、施工便道等处植被的恢复，以及路基两侧及服务区绿化植被的生长，工程对评价区植物及植被的影响将逐渐降低。但运营期，由于行车作业、服务区运营等，会对评价区植物及植被产生一定影响。主要的影响因子有废水、固废、阻隔、交通事故可能引发的火灾等。

##### 5.1.3.2.1 废水、固废的影响

运营期废水、固废主要来自沿线服务区的生活垃圾，其随意丢弃会污染区域生态环境，影响区域植物及其生境。由于运营期的废水、固废等可通过集中处理，在相关措施得到落实后，其对植物及植被的影响较小。

##### 5.1.3.2.2 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物种交流受到影响。植物居群和群落的破碎化对植物的影响主要表现在传粉系统破损的方面。由于评价区路基两侧土地利用类型以林地、灌草丛为主，常见的柏木林、柏木+栎类混交林、马尾松+栎类混交林、栎类混交林等，常见的植物有柏木、马尾松、栓皮栎、麻栎、白栎、樟、棕榈、化香树、黄连木、枇杷、乌桕、油桐、毛黄栌、山胡椒、欆木、薹草、阔鳞鳞毛蕨、沿阶草、菝葜等，受路面阻隔影响的植物以壳斗科、禾本科植物为主，其传粉方式主要为风媒传粉，因此拟建工程对其阻隔影响较小。

##### 5.1.3.2.3 外来入侵种的影响

运营期车辆的行驶、人为活动将急剧增加，大大增加了人类活动对本评价区植被进行干扰的可能性，并由此带来一些外来物种。外来物种比土著物种能更好

的适应和利用被干扰的环境，可在一定范围内形成优势群落，并对土著物种产生一定的排斥，导致当地生存的物种数量的减少、树木逐渐的衰退，因此对外来物种的入侵应该引起足够的重视。

#### 5.1.3.2.4 交通事故、油气及危险物品泄露的影响

运营期随着车辆的增加，不可避免会有交通事故发生，当发生交通事故时可能会造成植被的碾压破坏；同时交通事故的车辆起火、油气泄露可能导致森林火灾造成植被损毁景观破坏。

#### 5.1.3.3 对重要植物的影响

##### （一）对保护植物的影响

在评价区调查到国家重点保护野生植物野大豆、金荞麦、蕙兰 3 种，共 5 处，工程不直接占用保护植物，因此影响较小，主要影响为施工活动如施工扬尘、废水、弃渣、人为干扰等。保护植物与工程距离超过 100m 的物种，因距离工程较远，工程施工建设及运营不占用这部分资源，不会造成保护植物的资源损失，整体影响较小。因而本次重点关注工程建设对距离 100m 范围内的保护植物的影响，具体影响如下：

表 5.1-6 评价区国家重点保护野生植物影响分析

物种	位置	影响
野大豆	距离 K18+900 路基段最近，水平直线距离约 110m	施工活动，车辆运输
金荞麦	距离 K19+900 路基段最近，水平直线距离约 281m	施工活动，车辆运输
	距离 K11+600 路基段最近，水平直线距离约 234m	施工活动，车辆运输
蕙兰	距离 K19+850 张家冲 1 号隧道口最近，水平直线距离约 73m	施工活动，车辆运输
	距离 K35+200 最近，水平直线距离约 200m	施工活动，车辆运输

##### （二）对古树名木的影响

评价区的古树距离工程位置均超过 100m，工程建设和运行对其影响较小。工程对古树的影响主要为施工过程中车辆运行及人为活动造成的扬尘，大量扬尘容易覆盖在古树叶片表面，如扬尘难以从叶片上冲洗下来，将会影响古树的光合作用效率，对古树的生长活动产生一定的影响。评价区气候湿润、降雨充足，加上一系列保护措施的落实，施工活动产生的扬尘对古树的影响较小。

表 5.1-7 重点调查区内古树名木分布情况表

序号	名称	与工程位置关系	影响方式
1.	皂荚	距 K20 线路+100m 距离 679m	车辆运输
2.		距 K19+300m 线路距离 320m	车辆运输
3.		距 K19+100m 线路距离 757m	车辆运输
4.		距 K19+100m 线路距离 780m	车辆运输
5.	柞木	距 K4 下坪特大桥 140m	车辆运输

## (三) 对珍稀濒危野生植物的影响

根据现场调查，未在占地范围内发现珍稀濒危野生植物，工程对珍稀濒危野生植物的影响较小。

## 5.1.4 对陆生动物的影响分析

拟建线路对陆生动物的影响可从影响的时间上分为施工期和运营期的影响，按影响因子来分，施工期主要包括占地、噪声、震动、扬尘、施工废水、生活污水、生活垃圾、人类活动；运营期包括车辆通行、车辆噪声、灯光、尾气、阻隔等。拟建工程对陆生动物各类群主要影响因子及影响程度一览表见下表。

表 5.1-8 拟建公路对动物各主要类群的主要影响因子一览表

影响因子 动物类群	施工期							运营期				
	占地	施工 噪声	震动	扬尘	施工废水 生活污水	生活 垃圾	人类 活动	车辆 通行	车辆 噪声	灯 光	尾 气	阻 隔
两栖类	◎	○	○	○	●	○	◎	●	○	○	○	◎
爬行类	◎	○	○	○	◎	◎	◎	●	○	○	○	◎
鸟类	○	●	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	—
兽类	○	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	○	◎	○	◎

●：影响较大；◎：影响一般；○：影响较小；—：影响甚微或无影响

## 5.1.4.1 施工期

本工程在施工期对陆生动物的影响主要有：工程占地、噪声、水污染、废渣、人类活动等。具体如下：

## 5.1.4.1.1 工程占地的影响

影响源：工程占地包括永久占地和临时占地。

影响对象：工程占地主要影响生活在森林及灌丛中的动物类群，如：陆栖型两栖类，灌丛石隙型爬行类；穴居型和地面生活型兽类等。

影响方式：工程临时或永久占地会导致动物的部分生境丧失，使得受影响的动物种类向附近区域迁徙，有可能造成施工区及周边动物个体数量的降低，但不会造成其物种灭绝。

#### 5.1.4.1.2 噪声的影响

**影响源：**施工期噪声源包括施工开挖、钻孔、混凝土浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输等。

**影响对象：**噪声对陆生动物的影响，基本上对各类动物均存在，其中对鸟类和兽类的影响最为明显。大多鸟类和兽类对噪音较为敏感。

**影响方式：**鸟类的感官非常灵敏，对噪声和震动反应较为敏感。施工期间挖掘机、推土机和混凝土生产机等机械噪声、装卸汽车、载重汽车在运输和装卸过程中产生的噪声、石方开挖及隧道爆破的爆破噪声将对鸟类产生一定影响。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长，将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活；爆破产生的噪声持续时间短，但有突然性，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，调查区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失，因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响不大。而噪声对兽类的影响主要是在施工时，对噪声敏感的兽类由于受到施工噪声的惊吓，将使其远离原来的栖息地。

#### 5.1.4.1.3 水质污染的影响

**影响源：**施工期废水主要来自生产和生活活动，包括混凝土拌和洗车废水、施工机械冲洗含油污水、生活污水等；废水污染物以 SS 为主，废水量以生活污水居多。

**影响对象：**水质污染主要影响的动物种类包括：两栖类；水栖型爬行类；鸟类中的游禽、涉禽。

**影响方式：**施工期基础设施及大桥的建设将会导致水质、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随意排放到附近水体中，会导致两栖类的生活环境恶化，破坏两栖类体表内外的渗透压平衡、酸碱度平衡，影响其对外界环境的适应能力，导致栖息地缩小和种群及数量的减少。项目桥梁桥墩不涉水，水质污染对陆生动物的影响有限。

#### 5.1.4.1.4 人为活动的影响

**影响源：**施工人员活动、捕杀、疾病传播等。

**影响对象：**有食用价值、经济价值、观赏价值以及研究价值的两栖类、爬行

类、鸟类和兽类，如黑斑侧褶蛙、环颈雉、珠颈斑鸠、野猪等。

影响方式：有食用价值、经济价值、观赏价值以及研究价值的动物容易受到施工人员的捕杀，进而造成其个体数量的下降。此外，一些与人类伴生的鼠类如褐家鼠等的种群数量可能会因为施工人员的入驻而增加，从而带来一些疾病，影响施工人员与区域内兽类的健康。

#### 5.1.4.2 运营期

运营期对陆生动物的影响主要是车辆噪声、灯光、线路阻隔等引起的。

##### 5.1.4.2.1 车辆噪声的影响

运营期公路上车辆的高速行驶，车辆的鸣笛会产生噪声。对公路两侧生活的动物产生一定影响，主要是驱赶的影响，迫使其迁移他处。其中两栖类对噪声不甚敏感，对其影响不大；多数爬行类和兽类对噪声较为敏感，特别是在植被状况较好路段，噪声将使其远离在公路两侧栖息，缩小其生境范围；鸟类对噪声最为敏感，且分布广，相对来说对鸟类影响程度最大，但这种噪声持续时间较长，鸟类对长期而无害的噪声会有一定适应性，公路运营一段时间后，噪声对鸟类的驱赶会慢慢减弱，部分鸟类会回到原来栖息地。

##### 5.1.4.2.2 灯光的影响

高速公路建成后，车辆夜间行驶的灯光以及高速公路上配备的反光材料在夜间会显得较为醒目。灯光对于陆生动物来说是人类活动的直接信号，会直接干扰它们的正常活动，将迫使它们避开道路两侧的灯光影响带。灯光对两栖类和爬行类影响不大，对部分鸟类和夜行性兽类有一定影响。从影响范围上看，由于拟建高速公路为全封闭公路，人类活动不会超出公路隔离栅，灯光的干扰只是在有限范围内，如公路两侧。

##### 5.1.4.2.3 公路阻隔的影响

公路作为一种线性结构会阻碍动物在公路两侧的活动，虽然公路活动带的范围有限，相对于宽广的原始地面来说只是一项线性工程，但是从生态学角度来讲，由于原有生境形成隔离，动物的活动范围被压缩，以公路为中心的条带状区域内动物很少活动。高速公路封闭系统影响了野生动物的迁徙，产生明显的公路廊道效应。公路的修建对部分陆生动物的活动区域、迁徙路径、栖食区域、觅食范围等也产生一定的限制，道路作为屏障对大型野生动物迁徙活动有一定的影响。但是主线多为桥梁穿越，桥隧比为 38.43%，且比较分散，因此公路阻隔对动物影

响较小。

#### 5.1.4.3 对重点保护野生动物的影响

根据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（征求意见稿），评价区内不涉及陆生野生动物重要栖息地，工程对于评价区内分布重点保护野生动物生境有一定占用，但占用面积较小；且评价区周边分布大量可替代生境，因此对于重要野生动物生境占用影响较小。

##### 一、对国家重点保护动物的影响

##### ①对国家级重点保护鸟类的影响

评价区内共分布国家级重点保护动物 13 种，其中包括 11 种国家级重点保护鸟类，鸟类中有 8 种为猛禽，其中为黑鸢、日本松雀鹰、凤头蜂鹰、雀鹰、普通鵟、红隼、游隼和斑头鸺鹠，它们种群数量较少，出现频次低。项目建设对其的影响主要是施工期间噪声的驱赶，夜间行车灯光对夜行性的鸮形目鸟类影响以及施工导致评价区内的两栖、爬行以及部分小型哺乳类的迁出而引起的食源减少对其觅食产生的不利影响。猛禽捕食范围大，飞行能力强，视觉敏锐、避险能力强，评价区内不是其唯一的捕食区域，项目建设产生的噪音和食源减少对他们影响有限，且施工结束后这种影响将逐渐消失。评价区内分布的 8 种猛禽中黑鸢、普通鵟、斑头鸺鹠和红隼 4 种为留鸟或夏候鸟，在评价区内繁殖，它们主要营巢于天然乔木林（竹林除外）区域。根据施工布置，项目建设会占用部分乔木林地，因此项目施工若在其繁殖期内毁坏林地，可能破坏鸟卵和未离巢的幼鸟，对它们的繁衍有一定的影响。但由于项目区内主要为飞播人工林地，且出现猛禽频次较低，非猛禽重要生境，评价区内出现猛禽大多为迁飞经过或食，较少在评价区内停留。因此施工对其影响较小。

鸳鸯为游禽，主要分布于评价区内长江、黄柏河、下牢溪等流域，以及评价区内池塘，水田等。项目对其主要影响是会占用其部分生境，由于项目占用湿地生态系统面积较少，项目占地对其影响有限。其次施工人员活动、施工噪声以及运行噪声也会对其造成影响，工程所在区域有大量适宜生境，工程实施会造成占地区范围内鸳鸯减少，但不影响整个评价区内鸳鸯数量，随着施工期结束，噪音减少，以及运行期对噪音的适应，这种影响会逐年降低。

红腹锦鸡为陆禽，画眉、红嘴相思鸟为鸣禽，这些鸟类主要分布在林地、灌丛及灌草丛中活动，项目对它们的影响主要是建设过程中，占其部分生境，但占

用区域较少，占地对其影响有限。施工期间施工活动和运行期间汽车通行时产生的噪音会对它们造成一定的惊扰。随着施工活动的结束和它们对汽车通行噪声的适应，这种影响会逐年降低。

## ②对国家重点保护兽类的影响

国家级重点保护兽类 2 种，为黄喉貂和猕猴，其主要栖息于林区、郊野灌丛区域内，其性机警，活动能力强，项目占用其生境面积较少，项目施工占地对其影响不大。施工人员活动、施工噪声和运行的噪声会对其造成一定惊扰，导致评价区内兽类数量降低。动物对长期无害的噪音具有一定的适宜能力，施工结束后，受施工影响的兽类会逐渐迁回，且随着兽类对汽车通行噪声的适宜，汽车通行对其影响将逐渐降低。

## 二、对省级重点保护动物的影响

评价区内有湖北省级重点保护动物 38 种，包括中华蟾蜍、斑腿泛树蛙、丽纹攀蜥、乌梢蛇、黑眉晨蛇、滑鼠蛇、尖吻蝾、灰胸竹鸡、草鹭、四声杜鹃、狗獾、猪獾等，省级保护动物种类较多，广泛分布于评价区内，因此项目建设会占用部分生境。由于项目占用林地、水田面积较少，项目占地对其影响有限。上述动物对噪声敏感且喜远离人群活动，项目施工产生的噪音、人为活动会评价范围内的省级重点保护鸟类造成驱赶，导致评价范围内省级重点保护动物数量降低。这种影响主要是施工期，施工结束后噪音和人为活动影响将消失。运行期间汽车通行的噪音可能对它们有一定惊扰，但随着时间的推移，它们会对汽车通行的噪音逐渐适宜，运行噪音对它们影响较小。另外鸟类夜间飞行时汽车通行突来的强光会影响它的视线，增加被汽车碰撞的几率。

## 三、对濒危和易危物种的影响

评价区内评价区内分布易危（VU）物种包括棘胸蛙、乌梢蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇、尖吻蝾和黄喉貂 6 种，濒危（EN）物种包括滑鼠蛇 1 种。其中黄喉貂为国家级保护动物。项目对这些物种的影响主要为项目建设对占用其部分生境。根据工程设计方案和区域用地类型，项目占用林地、灌丛、草地、农田面积较少，项目建设对它们影响有限。

## 四、对中国特有动物影响

评价区内分布的中国特有种共有 7 种，两栖类包括金线侧褶蛙 1 种；爬行类包括丽纹攀蜥和北草蜥 2 种；鸟类包括红腹锦鸡、灰胸竹鸡和黄腹山雀 3 种；兽

类包括小鹿 1 种。两栖类主要分布在静水水域或稻田附近的草丛间或树叶上；丽纹攀蜥和北草蜥主要分布于评价区灌丛、草地、荒地；鸟类主要分布于评价区林地内；小鹿主要分布评价乔木林内。工程建设会占用它们部分生境，工程永久占地区域较少、占用较少，对其影响有限。工程施工噪音、人为活动和运行期汽车通行噪音会对灰胸竹鸡、黄腹山雀造成一定影响。施工结束后施工期间影响消失，运行期间汽车产生的噪音会对灰胸竹鸡、黄腹山雀等造成一定干扰。由于汽车噪声属于流动污染源，线长面广，具有间歇性，且运行的汽车速度较快，其产生的噪声短暂，运行噪音对它们影响有限。由此可知项目建设和运行对中国特有动物影响较小。

### 5.1.5 对水生生物的影响

陡山沱过江通道及接线工程位于长江三峡风景名胜区内跨水工程为两座跨水桥梁，即长江干流南津关长江大桥和下牢溪大桥，两座桥梁分别穿越长江三峡江段及其北岸一级支流下牢溪，南津关长江大桥位于三峡大坝下游约 25 公里，葛洲坝上游约 5 公里。两座桥梁均一跨而过，不建设涉水桥墩，其余桥墩离水域较远。另外黄柏河大桥穿越黄柏河，有 2 组涉水桥墩；另外双堰口大桥穿越桥边河，有 1 组涉水桥墩；李家湾特大桥穿越丹水河，有 2 组涉水桥墩。

#### 5.1.5.1 施工期对水生生物的影响

##### （1）对浮游生物的影响

桥梁、施工便道等临水工程的施工，可能引起水土流失导致附近水体悬浮物增加，施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等的排放将会对桥梁跨越水域的水质产生一定程度的污染。桥梁附近临时堆放的施工材料，若由于保管不善或受暴雨冲刷将会进入水体；这些路段路面开挖后的临时弃土弃渣，在雨水冲刷下形成路面径流也会进入水体；导致水体浑浊，改变水的酸碱度，破坏浮游生物的生长环境。

涉水桥墩施工过程中的钢围堰沉底和抽水过程会扰动局部底泥，产生底泥悬浮，导致水体透明度下降，浮游植物光合作用降低，影响到浮游生物的生长。但施工结束后，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，因此拟建桥梁工程对评价区浮游生物的影响有限。

##### （2）对底栖动物的影响

底栖动物是长期在水域底部泥沙中，石块或其他水底物体上生活的动物。自

然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。拟建工程中的涉水桥墩施工对施工区域内底栖动物较大的影响是将会直接伤害到底栖动物，施工区域的底栖动物大部分都会死亡；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，从而对该河段底栖动物的种类和数量产生影响。现场调查表明，评价区底栖动物种类和数量均较少，且为常见种类，因此涉水工程对底栖动物的影响有限。

拟建工程中未涉水的桥墩，不会直接占用底栖动物的生境，没有对底栖动物产生直接伤害。工程施工期间，临近水体的桥墩施工、施工便道等临时占地的施工，可能引起河流水体悬浮物的增加，悬浮物会吸附在底栖动物体表，一定直径内的悬浮物会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。

总体而言，涉水桥墩的建设对附近的底栖动物会产生一定影响，评价区底栖动物的种类和数量较少，且都为常见种，因此影响有限。且在施工结束后，随着河底底泥的逐渐稳定，周围的底栖动物会逐渐占据受损的生境，物种数量和生物量都会有一个缓慢回升的过程。无涉水桥墩的桥梁建设对底栖动物的影响比较轻微。

### **(3) 对水生维管植物的影响**

桥梁工程的临水施工会造成施工范围内水生维管束植物的直接损失，而且施工产生泥沙和污水若不慎流入水中，会使悬浮物浓度增加，对附近和下游水体的水生维管束植物的生长产生影响。拟建公路跨越河段沿岸大多为砾石底质，水生维管束植物主要以常见的挺水植物为主，而且数量少，因此工程对水生维管束植物造成的损失较小。

### **(4) 对鱼类的影响**

#### **① 悬浮物对鱼类的影响**

施工产生的悬浮泥沙会对鱼卵、仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等。水体中过高的和细小的悬浮物会粘附于鱼卵表面，妨碍鱼卵的呼吸，不利于鱼卵成活、孵化，从而影响鱼类繁殖。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。

### ②施工噪声对鱼类的影响

桥梁施工期噪声主要来自施工开挖、钻孔、砂石料粉碎、混凝土浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等。施工作业机械种类较多，路基填筑有推土机、压路机、装载机、平地机等；公路面层施工时有铲运机、平地机、推土机等。这些机械运行时在噪声较大，联合作业时叠加影响更加突出。

施工噪音对施工区鱼类产生惊吓效果，不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。但是在持续噪音刺激下，一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。拟建工程中，涉水桥墩的建设，其水下作业产生的噪声会影响到鱼类的正常生活。而新洲河大桥为一跨越桥梁，在河流区域无水下作业，施工噪声对鱼类的影响主要是造成鱼类回避。

### ③路面径流、施工废水等的影响

拟建工程的施工材料、弃渣等不当堆放以及生活废渣废水不经处理排入河中，将会对其中鱼类的生存环境造成破坏。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。

### ④施工人员对鱼类的影响

施工期间施工人员集中会增加对当地渔产品的需求，从而导致工程附近鱼类资源的消耗。因此必须加强管理，避免施工人员对鱼类的滥捕现象，避免使鱼类资源受到人为影响。

#### 5.1.5.2 运营期对水生生物的影响

运营期的影响则主要来源于路面径流、行驶车辆产生的光照、噪声等。

运营期对水生生物的主要影响有：桥面径流、桥墩、车辆行驶产生的噪音及夜间光照。

##### （1）桥面径流对水质的影响

桥梁建成投入运行后，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体，其主要的污染物有：石油类、有机物和悬浮物等，这些污染物可能对沿线水体产生一定的污染。

影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。因此，影响路面径流污染物浓度的因素是多种多样的，由于其影响因素变化性大、各种因素随机性强，至今尚无一套普遍适用的方法可供采用。

### （2）桥面径流对水生生物的影响

运营期间，汽车尾气及路面材料产生的污染物，以及在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故时产生的污染物，随天然降雨形成的路面径流而进入长江或下牢溪水系中，会造成水体悬浮物、石油类和 COD 的污染。因此，在工程设计中需要在桥梁两侧设置排水系统和事故池，防止桥面径流和事故污水排入风景名胜区。

### （3）噪音及光照的影响

运营期汽车带来的噪音及夜间行车的光照，公路沿线人为活动的增加，会在一定程度上影响线路沿线水域中的鱼类和部分底栖动物的正常栖息环境，对其有驱赶作用，使公路附近鱼类的数量少于其它地区。由于风景名胜区内峡谷深切，公路与桥位相对于水面位置较高，因此水生生物受噪音及光照的影响很小。

综上所述，工程对水生生物造成的不利影响较小。如果采取有效的保护措施，能使其影响降至容许范围内。

## 5.1.6 对生态公益林和天然林的影响

拟建工程对评价区生态公益林的影响主要为占地、施工活动等对其影响。

### 一、占地的影响

施工期，工程占地会破坏占地区生态公益林，其面积减小，结构退化，功能减弱。根据项目组与宜昌市林业局核实结果，本工程建设占用评价区生态公益林面积约 49.56hm<sup>2</sup>。通过现场调查，本工程多以隧道或桥梁形式穿越公益林区，实际占用公益林的区域多为边缘地带，该区域人为活动频繁，生态公益林结构简单，其生态服务功能不强，因此，工程占地对评价区生态公益林的影响较小。

### 二、施工活动等影响

施工期，施工活动产生的弃渣、废水、粉尘等带来的污染，会直接或间接影响生态公益林内动植物及其栖息环境，施工活动产生的噪声、振动等会驱散周边动物。通过现场调查，本工程占用生态公益林区人为活动频繁，区域植被类型及

群系单一，动植物多为抗逆性强、适应性强的种类，受施工活动影响的动植物、群系均为常见种，施工活动对其影响较小。且施工活动等影响可通过划定施工活动范围，对弃渣、废水统一处理，洒水抑尘，加强施工监理等措施进行缓解，在相关措施得到落实后，施工活动对生态公益林的影响较小。

### 5.1.7 典型工程区的影响

#### 5.1.7.1 桥梁区的影响

本项目区域河流分布较多，受线路走廊和区域地形地貌等影响，本工程沿线桥梁较多。桥梁对区域生态的影响主要为占地、施工活动、废水、桥面投影等对其影响。施工期，桥梁区施工会驱散周边动物和水生生物，桥墩区占地会使得区域植物减少，动物和水生生物栖息地减少，桥墩区施工会产生大量废水，废水会污染区域生态环境；运营期，桥面投影会截挡部分光照，会影响桥面下生态环境。

根据工程布置，本工程沿线共设置桥梁 43 座，工程桥梁较长，桥墩直径较小，其占地面积较小，对生态环境的影响有限。根据现场调查，本工程桥梁区土地利用类型多以耕地、林地为主，该区域人为活动频繁，植被多以次生林、灌丛、农作物为主，常见的农作物有玉蜀黍、豆类、薯类等，常见的经济作物有柑橘、桃、茶等，常见的群系有柏木林、柏木+栎类混交林、马尾松+栎类混交林、栎类混交林等等，常见的植物有柏木、马尾松、栓皮栎、麻栎、白栎、樟、棕榈、化香树、黄连木等，受桥墩占地和桥面投影影响的植物均为适应性强、抗逆性强、分布范围广的种类，桥梁区建设对其影响较小。

#### 5.1.7.2 隧道区的影响

项目位于武陵山西北麓，区域地形破碎，受线路走廊和区域地形地貌等影响，本工程沿线隧道较多。隧道对生态的影响主要为隧道口占地、水土流失、隧道弃渣、地下含水层破坏等对其影响。施工期，隧道口区开挖会扰动地表，对区域植物将造成直接植被；另外，隧道施工时若打穿了含水层，可能引起植物生长用水的流失，会对隧道上方植物产生不利影响；此外，隧道弃渣如处理不当，将占用周边植被，受雨水冲刷还会引起水土流失。

根据工程布置，本工程沿线共布置有隧道 8 座，由于工程隧道较长，隧道占地仅为隧道口区占地，其占地面积较小，水土流失程度和范围较小，因此占地、水土流失等对区域生态环境的影响较小。根据现场调查，本工程隧道口区土地类型以林地为主，植被多以针叶林、阔叶林为主，常见的群系有柏木林、柏木+栎

类混交林、马尾松+栎类混交林、栎类混交林等，常见的植物有柏木、马尾松、栓皮栎、麻栎、白栎、樟等，常见的动物有白头鹎、黄臀鹎、红嘴蓝鹊等，受隧道口区占地影响的动植物均为常见种，植被均为常见类型，工程占地对区域生态的影响较小。在相关措施得到落实后，其对区域生态的影响较小。

#### 5.1.7.3 路基区的影响

本工程路基区施工过程中挖填方较多，挖填方路基对区域生态的影响主要为占地、水土流失等对其影响。由于填方路段多位于低洼山沟地带，该区域填方会破坏区域植物及植被，此外，若防护不当还会引起水土流失；挖方路基区施工会形成较大的开挖面，区域植物破坏，动物栖息地减少，同时裸露的地表还会引起水土流失。

根据现场调查，本工程路基区多位于山坡下部，该区域人为活动频繁，土地类型多以耕地、林地为主，常见的农作物有玉蜀黍、豆类、薯类等，常见的经济作物有柑橘、桃、茶等，常见的群系有柏木林、柏木+栎类混交林、马尾松+栎类混交林、栎类混交林等等，常见的植物有柏木、马尾松、栓皮栎、麻栎、白栎、樟、棕榈、化香树、黄连木等，常见的动物有黄臀鹎、领雀嘴鹎、大山雀等，受路基区占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，动物多为广泛分布的种类，因此，路基区占地对其影响较小。同时路基区弃渣可集中处理，水土流失等可通过水土保持措施等进行缓解，因此路基区建设对生态的影响较小。

#### 5.1.7.4 互通区的影响

本项目互通工程建设对生态的影响主要为占地、视觉阻隔、废水、固废等对其影响。施工期，互通工程区建设会扰动地表，破坏占地区植物和植被，动物栖息地减少；运营期，互通工程区建筑景观等会造成一定的视觉阻隔，对沿线景观视线会造成一定影响，此外，由于服务站运营，还会产生较多生活污水和固废，其随意排放也会对区域生态环境产生不利影响。

根据工程布置，本项目设置互通 8 处，其占地面积均较小，其对生态的影响较小。根据现场，互通区和服务区均位于村落附近，该区域人为活动频繁，土地类型以耕地、林地为主，该区域动植物均为常见种，植被均为常见类型，因此，工程区施工占地、建筑景观等影响较小。

#### 5.1.7.5 弃渣场的影响

本工程沿线地貌以低山丘陵地貌为主，地形破碎，施工期路基区、隧道区开

挖会产生大量弃渣，弃渣对生态的影响主要为占地、水土流失等对其影响。由于弃渣场多位于山坳，该区域人为干扰小，植被类型丰富，动植物多样性较高，该区域弃渣会对区域动植物产生不利影响；同时，弃渣是一个相对松散的堆积体，其坡面稳定性较差，遇雨季易产生水土流失。

根据工程布置，本工程沿线共布置弃渣场 17 处，占用土地类型以耕地和林地为主。根据现场调查，本工程弃渣场区多分布于村落附近，区域人为活动频繁，土地类型以耕地、林地为主，植被以农作物、次生林、灌丛和灌草丛为主，常见的农作物有玉蜀黍、柑橘等，常见的群系柏木林、柏木+栎类混交林等等，常见的植物有柏木、马尾松、栎类、樟、棕榈、化香树、黄连木等，常见的动物有红嘴蓝鹊、绿翅短脚鹬等，受弃渣场区占地影响的动植物均为常见种，植被均为常见类型，因此，弃渣场区占地对区域动植物的影响较小。且本工程施工期将对弃渣场采取防护工程与排水工程设计，施工结束后会对弃渣场区植被进行恢复，在相关措施得到落实后，弃渣场对区域生态的影响较小。

#### 5.1.7.6 施工生产生活区的影响

施工期，由于工程建设需要，区域施工人员及机械增多，同时由于公路建设需要大量的水泥混凝土和沥青混凝土，工程沿线需要布设预制场和拌合站。施工生产生活区对生态的影响主要为占地、人为干扰、废水、固废等对其影响。

由于本工程为线性工程，工程施工生产生活区较分散，其建设对区域生态的影响较有限。根据工程布置，本工程建设需布置施工场地 30 处，其中 10 处采取永临结合的方式，新增临时施工场地 20 处，新增临时占地 35.71hm<sup>2</sup>。本工程临时生产生活区面积较小，其对区域生态环境的影响较小，受施工生产生活区影响的动植物均为适应性强、抗逆性强、分布范围广的种类，因此施工生产生活区对区域动植物的影响较小。且施工期，施工生产生活区废水、固废等会进行相应处理，施工结束后，占地区植被将进行恢复，在相关措施得到落实后，施工生产生活区对生态的影响较小。

#### 5.1.9 生态影响小结

拟建公路建设主要对公路沿线的植被产生影响，永久占用了沿线的耕地、林地、建设用地等土地利用类型；项目建设永久占用耕地约 57.0077 hm<sup>2</sup>，永久占用林地面积约 192.16 hm<sup>2</sup>。工程占地不可避免的会对区域生物量造成一定不利影响，但由于占地面积相对于整个评价范围同类型土地面积比例不大，且公路建成

后的绿化及复耕也会弥补部分损失，因此，永久占地对区域生态环境影响有限。

项目对陆生动物的影响主要是沿线的动物，以两栖动物、爬行动物和鸟类为主。由于拟建项目沿线分布的多为村落，人为干扰较为明显，区域内分布的动物种类多为适应现有干扰的物种，均为区域内常见物种。在高速公路建设运营期间，对鸟类的影响主要表现为噪声、灯光等环境污染方面，鸟类会在对新环境的适应过程中，回避和远离高速公路生活和建筑。对兽类的影响主要表现在公路对动物活动的阻隔影响。本项目沿线还分布有 43 座桥梁和 33 道涵洞，桥梁、通道等可以作为兽类通行的通道，在一定程度上缓解高速公路对动物阻隔的影响。此外，根据调查，本项目沿线分布有居民点，人为干扰较频繁，动物分布多为区域常见物种，尤其是兽类，多为小型的常见兽类，因此，阻隔影响相对较小。因此总体上说，项目建设和运行对于区域重点保护动物的影响较小。

公路运营期间，随着沿线植被逐渐恢复，植被类型构成渐趋合理，公路沿线将会形成稳定的生态系统，公路运营对沿线植被的影响程度会进一步减小直至消失。本工程通过增大桥隧比，减少土地占用造成的动物阻隔影响；并设置涵洞及通道 33 道，通过生境引导，可供沿线两栖、爬行及兽类动物安全出入公路两侧，因此本工程虽会加剧动物的生境片段化，但影响较小；项目沿线村落分布较多，动物对长期明亮的灯光逐渐适应，这些灯光对动物产生的不利影响将有所缓解。

## 5.2 生态敏感区影响分析

### 5.2.1 对长江三峡国家级风景名胜区的影晌分析

#### 5.2.1.1 对风景名胜区结构与功能的影响分析

##### （1）对风景名胜区结构的影响

根据《长江三峡风景名胜区总体规划》（2017-2030），该风景名胜区范围西起瞿塘峡（白帝城）景区，东至葛洲坝，长江主干流南北两侧范围划至第一重山脊线；未划入连续范围的风光资源作为独立景区景点。大致结构为沿长江干流自东向西呈条带状分布，各景区沿长江两岸分布。

宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）自丁家沟处进入风景名胜区，于射坪村穿出，涉及风景名胜区长度为 5715m。风景名胜区内线路呈东北至西南走向，纵向分割风景名胜区。线路主要以桥梁穿越风景名胜区，线路交叉处以桥梁的形式跨越，不会阻碍景区道路的正常通行，且项目不占用风景名胜区内景点，

因此项目不会对风景名胜区结构造成大的不良影响。

### （2）对风景名胜区功能的影响

根据《长江三峡风景名胜区总体规划》（2017-2030），该风景名胜区是以源远流长的长江文明为底蕴，世界著名的长江三峡和宏伟的三峡大坝水利工程为风景特征，具有风景游赏、文化探源、生态涵养、休闲娱乐及科研教育等功能的国家级风景名胜区。

本项目位于风景名胜区内的西陵峡景区，距离三峡大坝约 20km，不会对三峡大坝景观效果产生影响。项目连接沪蓉和沪渝高速，同时串联 G348 三峡高速、点军大道、江南翻坝高速、G241，实现高速公路、国道、市政道路多点互联互通，增加了风景名胜与外部连接的交通条件。此外项目还可以连接西陵峡景区和车溪景区，对构建三峡生态旅游圈、改善旅游内接环境意义重大，有助于提升风景名胜区风景游赏的功能。项目不涉及风景名胜区内的人文景点，距离三游洞、张飞擂鼓台、陆游泉等人文景点直线距离约 1.91km，距离较远，不会对风景名胜区的水利文化、屈原文化、三国文化等产生影响。本项目占用风景名胜区陆域环境，占地面积为 45.27hm<sup>2</sup>，占风景名胜区总面积（1913km<sup>2</sup>）比例较小，项目施工结束后会及时对临时占地区进行植被恢复，对风景名胜区内的生物资源影响不大。因此工程建设不会对风景名胜区风景游赏、文化探源、生态涵养、休闲娱乐及科研教育等功能产生明显影响。

### 5.2.1.2 对风景名胜区基础设施的影响

#### （1）对道路规划的影响

根据《长江三峡风景名胜区总体规划》（2017-2030），风景名胜区对外道路交通规划构筑“一横六纵”的区域交通网络，内部道路交通规划形成以长江航道和沿江公路为核心，南北两岸枝状延展的交通网络，建设风景名胜区游览的公路交通系统、水上旅游交通系统、景区间车行游览道路、景区内部游览道路。推荐线路在西陵峡景区内和车溪景区附近设置有交叉工程，项目建成后可以增加西陵峡景区内和车溪景区的连通性，加强风景名胜区对外的交通条件。因此项目的建设对风景名胜区道路规划相协调。

#### （2）对游览设施的影响

根据《长江三峡风景名胜区总体规划》（2017-2030）游览设施规划图可知，项目不涉及风景名胜区规划的游览设施，对风景名胜区游览设施几乎无影响。

### 5.2.1.3 对风景名胜区景观的影响

#### (1) 景观可视性影响

推荐线路主线范围内可见的景点有 3 处，分别为西陵峡、黄猫峡、下牢溪瀑布群，全部为自然景点，其中特级 1 个、二级 1 个、四级 1 个。工程与风景名胜区内可见景点的位置关系图如下图所示。

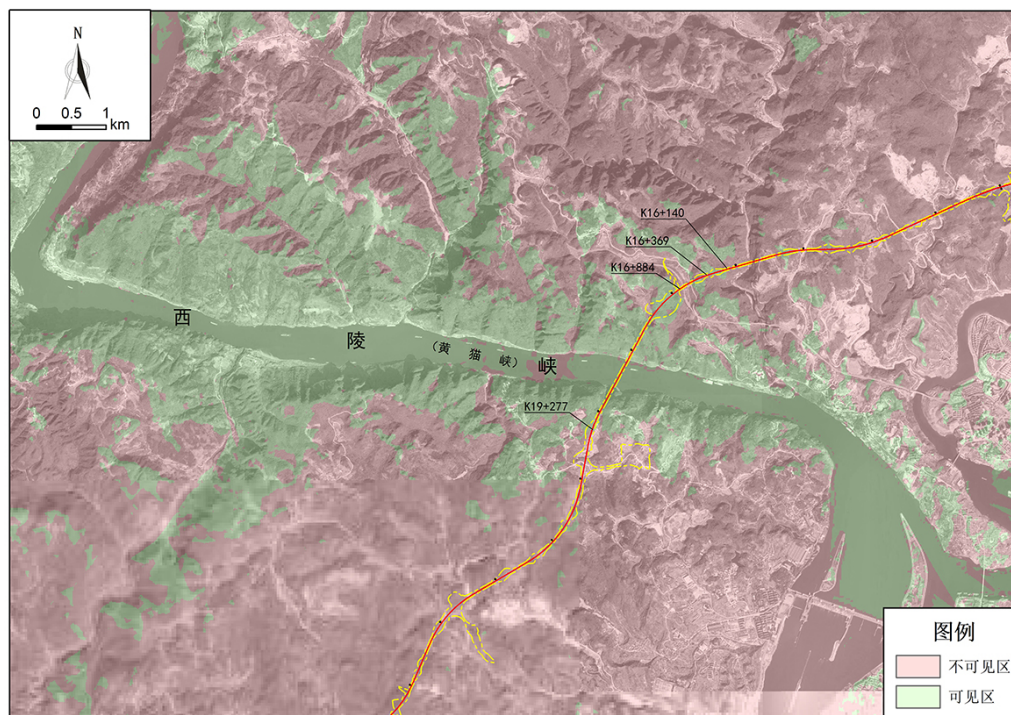


图 5.2-1 工程与风景名胜区内西陵峡、黄猫峡景点的位置关系



图 5.2-2 工程与风景名胜区内下牢溪景点的位置关系

表 5.2-1 可见景点对推荐线路主线可见长度

序号	景点	景点性质	景点级别	可见桩号	可见工程情况	可见长度 (m)
1	西陵峡	自然景点	特级	K16+140~K16+369 K16+884~K19+277	南津关长江大桥、西陵峡互通、G348 跨线桥、下牢溪特大桥、路基和边坡	2622
2	黄猫峡	自然景点	二级	K16+140~K16+369 K16+884~K19+277	南津关长江大桥、西陵峡互通、G348 跨线桥、下牢溪特大桥、路基和边坡	2622
3	下牢溪瀑布群	自然景点	四级	K15+633~K16+273	下牢溪特大桥和路基	640

## (1) 对西陵峡和黄猫峡的影响

西陵峡是长江三峡最长的峡谷，历史上以其航道曲折、滩多水急、行舟惊险著称。西起香溪口，东至南津关，分为四段：香溪宽谷、西陵上段峡谷、庙南宽谷和西陵峡段峡谷。建国后经过多年治理和两次建坝，水势趋于平缓，形成高峡平湖的壮丽景观。黄猫峡从南津关至石碑，全长 20km，因山形呈浑圆形，形如黄猫蜷伏山岭而得名。西陵峡和黄猫峡景点范围较大，的主要景观为长江两岸崖壁。推荐线路穿越西陵峡和黄猫峡，对主线路的可见长度为 2622m。由于项目在长江两岸崖壁上未设置工程，且主桥墩离长江两岸崖壁较远，项目施工建设不会破坏长江两岸崖壁景观。并且项目开工前对跨江桥梁结构进行了优化，增加了工程与景点相融性，桥梁整体宛如天空云层中的一条丝带，有很好的增景效果。因

此项目建设对西陵峡和黄猫峡影响有限。



图 5.2-3 项目穿越西陵峡、黄猫峡段景观效果图

### (2) 对下牢溪瀑布群的影响

下牢溪瀑布群位于项目南侧，其丰水季节瀑布水量较大，周边植被风貌，自然环境优良。根据可视化分析结果，该景点处可见工程为下牢溪特大桥和路基，长约 640m，可见长度短。且根据现场调查该景点附近植被发育较好，山体陡峭，景点周边植被和山体对建设项目有一定的遮挡作用，实际可见几率并不高。因此宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）建设和运行对下牢溪瀑布群可视性影响有限。



图 5.2-4 下牢溪瀑布群景点对主线路视野示意图

### (3) 景观相融性影响

本项目穿越三峡风景名胜区的路基、桥梁对风景名胜区内景观环境影响有

一定影响。因此在环境相融度方面特别要注重，线路的造型、色彩、材质等方面的选择，避免建设对风景名胜区造成负面影响，建议精心设计将整条线路建设成为风景名胜区内的一景。

#### （4）重大地形地貌改变对景观影响分析

**桥梁工程和互通工程：**本工程在风景名胜区范围内设置 4 座桥梁，和 1 处互通，桥梁为下桃坪大桥、下牢溪特大桥、G348 跨线桥和南津关长江大桥，桥长 3306m。下桃坪大桥为跨线桥，其附近无景点，桥梁高程在 270~320m 之间。互通为西陵峡互通，高程在 305~315m 之间。根据下表 5.4-14 可知，可见下牢溪特大桥的景点为下牢溪瀑布群、西陵峡、黄猫峡，景点距离均在 200 以上，给景点游客造成的接近感和压迫感都较小。但项目跨过下牢溪，游客沿下牢溪沿岸行走时通过下牢溪大桥，可以清晰的看到高速公路的结构形式、桥墩，对游客视觉中度敏感。可见 G348 跨线桥和西陵峡互通的景点为黄猫峡和西陵峡，桥梁和互通离景点的距离较远，游客游览西陵峡和黄猫峡主要通过长江航道游览，由于长江两岸崖壁遮挡，在航道内游览时 G348 跨线桥和西陵峡互通为不可见区域，对游客视觉为轻度敏感。可见南津关长江大桥景点为黄猫峡和西陵峡，桥梁横跨黄猫峡和西陵峡。由于通过桥梁设计，南津关特大桥结构轻盈，与区域景观有一定的相融性，游客在通过长江航道游览时桥梁景观与峡谷景观不会显得突兀，并且经过设计后的南津关特大桥结构简单、造型优美，可以作为三峡风景名胜区内的一新景点。因此南津关特大桥游对游客视觉为轻度敏感。

**路基工程：**本工程在风景名胜区范围内设置 5 段路基，路基段距离可视景点距离均大于 300m，给景点游客观赏时造成的压迫感较小，且有 2 处路基位于景点不可见区域，路基对风景名胜区景观视觉影响较小。本项目山体地形横坡较陡，边坡较高，裸露边坡易受到雨水冲刷、侵蚀后有水土流失甚至塌方或滑坡的风险，可能影响来往旅客的视觉感受。根据工程建设方案，项目边坡开挖区域会采用深层锚固法加固，发生滑坡、崩塌等地质灾害的风险较小。由于边坡改变原自然景观为人工建筑景观，与周边自然植被相融程度不高，因此除进行必要的工程防护措施外，还应对边坡进行生态防护和景观设计，使得边坡区域与周边自然景观相融。

#### （1）施工期的其他影响分析

**工程建设施工对景观的影响：**工程占用的景观多为山地峡谷以及具有观赏价

值的地质景观，工程施工期将破坏征地范围内的地表植被，形成与征地红线周围环境反差大、不相融的裸地景观，从而对施工区域周围游客造成不好的视觉冲击。地表植被的破坏和施工区域土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀，对下游植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表土壤在有风时容易形成扬尘，扬尘覆盖在施工区域以外植被表面，使周围景观的美感度大大降低。大量的施工机械和人员进驻给原有景观也增添了不和谐的景色。

**临时施工场地对景观的影响：**风景名胜区内设置有 2 处施工营地，营地 4 位于夷陵区、营地 5 位于点军区，营地 4 位于林地，该区域内植被主要以人工林为主，植被覆盖度较低，周边为居民区域，自然景观效果较差。营地 5 位于农田区域，为农田景观，区域内人为活动较强。因此营地与周围自然景观不会形成明显反差，对景区内的自然景观影响较小。

## 5.2.2 对长江三峡国家地质公园的影响分析

### 5.2.2.1 地质遗迹景观资源影响评估

根据实地调查以及参阅《长江三峡国家地质公园（湖北）宜昌片区规划调整方案》等报告及图件相关资料，本工程线路穿越长江三峡国家地质公园部分线路工程影响范围内无地质遗迹分布，距离工程最近的地质遗迹点为长江北岸工程东侧约 1751m 处三游洞（图 4-1、4-2）和南岸东侧 2071m 的下白垩统与下伏地层不整合面（图 4-3），均位于工程用地边界 500m 潜在影响带之外。

三游洞景区位于长江西陵峡口南津关。三游洞是分布于寒武纪三游洞群白云岩及白云质灰岩中的一处喀斯特溶洞，呈不规则长方形，深约 30m，宽约 23m，高约 9m。相传唐元和 14 年（公元 819 年），白居易、白行简、元稹三人会于彝陵（今湖北宜昌），同游洞中，各赋诗一首，并由白居易作《三游洞序》，写在洞壁上，三游洞即由此而得名，这是人们称之为“前三游”。到了宋代，著名文学家苏洵、苏轼（东坡）、苏辙父子三人，也来游洞中，各题诗一首于洞壁之上，人们称之为“后三游”。历代途经夷陵（宜昌）的人，大都到此一游，并以楷、隶、行、草各种字体和诗歌、散文、壁画、题记等形式写景抒怀，镌刻于石壁之上。至今洞内外尚存有宋代欧阳修题记、明代重刻之《三游洞序》等各种壁刻和碑文 40 余件，留下了宝贵的文化史料，为三类（省级）地貌景观。根据现场调查发现，该地质遗迹点已设立园区，开发为旅游景点。

下白垩统与下伏地层不整合面位于宜昌市点军区紫阳村葛洲坝大坝南侧的三峡鸣翠谷旅游度假风景区内。点上为下白垩统石门组（ $K_{1s}$ ）与下伏地层下奥陶统南津关组（ $O_{1n}$ ）不整合接触面，石门组为灰色中厚层巨—粗砾岩，南津关组为灰色块状—厚层状白云岩夹灰色—灰绿色叶片状泥岩。三峡地区在燕山运动影响下进一步隆升，直到早白垩世早期尚为一片剥蚀区。早白垩世晚期江汉盆地西缘才开始下陷，并接受石门组砾岩沉积，从而造成白垩系砾岩与下伏寒武—奥陶系等的角度不整合接触。该景观的科学意义在于指示燕山运动在三峡地区表现为造山运动，并造成三峡地区地层不连续沉积，为三类(省级)地貌景观。根据现场调查发现，该地质遗迹点位于风景区内上山公路旁，目前点上未采取相应的保护措施。



图 5.2-5 三游洞景点现场调查照片 1



图 5.2-6 三游洞景点现场调查照片 2

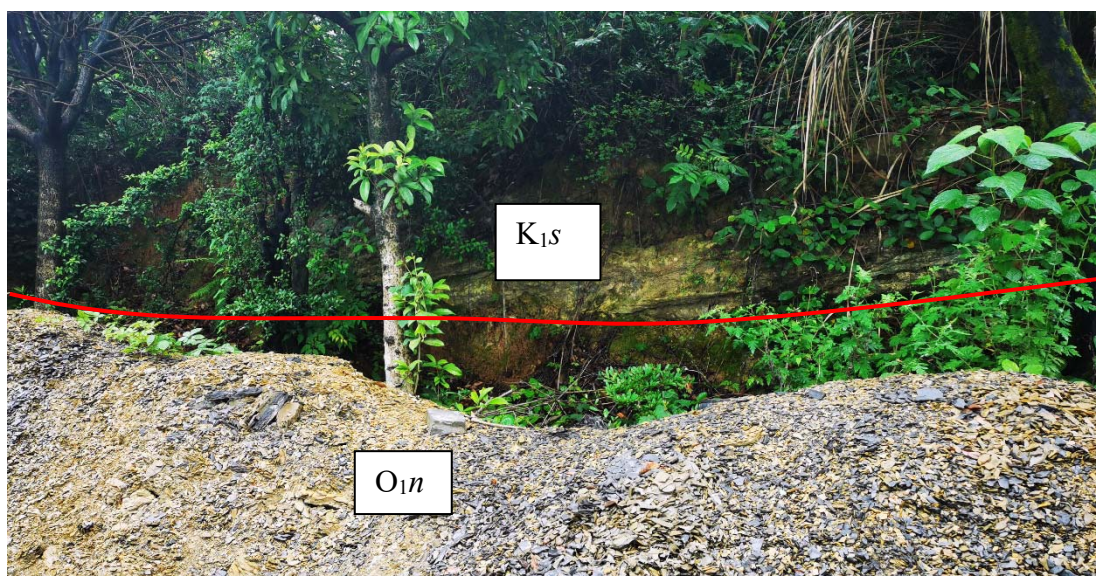


图 5.2-7 下白垩统与下伏地层不整合面

本工程用地边界距离三游洞最近距离为 1751m，距离下白垩统与下伏地层不整合最近距离 2071m（如图 4-4 所示）。故该地质遗迹位于公路工程用地边界影响范围以外，因此无论是施工期还是运营期，本工程对两处地质遗迹均无影响。

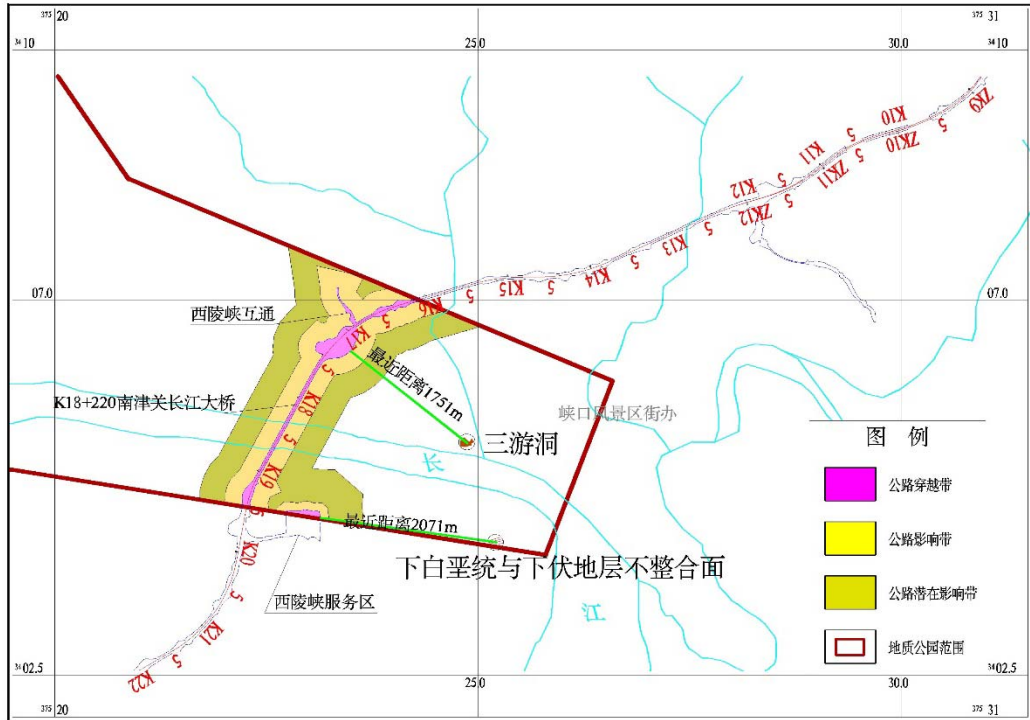


图 5.2-8 拟建工程与周边地质遗迹景观位置关系示意图

工程用地外缘两侧 500m 范围内无地质遗迹景观分布，因此本工程无论施工期还是运营期对长江三峡国家地质公园（湖北）内的地质遗迹景观无影响。

### 5.2.2.2 生态景观资源影响评估

长江三峡国家地质公园位于我国亚热带向北亚热带的过渡地区，园内植物种类丰富，植被类型多样，形成了完整的自然生态系统，发挥着净化空气、保持水土、保护物种等功能，同时又组成丰富多彩的自然生态景观，为地质公园各类景观资源增添了秀色，丰富了公园的景观资源类型和层次。

通过收集资料和野外调查发现，公路在施工过程中，将破坏地表土壤、植被，增加裸露面积，表土的抗蚀能力减弱，加剧了区域内的水土流失，势必对公路沿线的工农业生产和生态环境产生不利影响。本项目工程穿越地质公园对生态景观有一定影响，需要制定环境保护措施、生态修复措施以及环境管理与监测计划，需要在初步设计和施工图设计阶段就制定必要的措施防范风险事故，进行生态修复和保护，尽量减少环境破坏。对拟建工程评价如下：

本工程穿越地质公园部分路线较短，长度约 3.358km，其中跨越长江部分拟建南津关长江大桥，推荐方案为主跨 1200m 的悬索桥，北南岸锚定距离索塔分别为 386m 和 310m。工程通过地质公园部分主要为桥梁及互通工程，因该段地

势起伏较大，故该段工程以桥梁为主，地表工程较少。施工会对生态环境产生一定影响，工程施工时应严格按照环境保护措施、生态修复措施等措施减少对生态环境景观资源的影响，工程对地质公园的生态环境影响小。

根据现状调查、工程影响分析，对本工程提出如下生态环境保护措施建议：

（1）施工过程中要严格划定施工区，加强施工人员的环保教育，严禁破坏规划用地以外的植被；尽量少新建施工营地，减少对地表植被的扰动，不得人为扩大影响范围。

（2）施工要周密安排，尽可能缩短工期，减少施工期对植被的不利影响，加强对路基排水及施工过程的管理；施工结束后及时进行植被恢复工作，或在施工过程中可先进行局部地区的植被恢复工作，分段适时进行。

（3）强化施工迹地的整治与生态环境的恢复与重建工作。

（4）工程施工期间应加强水土保持工作的落实，避免对公路沿线植被造成影响，加强野生动物保护。

本评估报告形成时，相关单位同事同时编制有项目环境影响评价及水土保持方案，针对公路穿越长江三峡国家地质公园（湖北）的环境保护措施、生态修复措施及其经济技术论证以及环境管理与监测计划等具体意见和建议同时参考本项目环境影响评价报告、水土保持方案，尽量减少工程对地质公园的影响。

综合以上，工程用地范围两侧 500m 范围内的整体生态环境在施工期间遭受一定影响，应采取生态恢复和保护等措施，将环境影响降至最低。综合评估本工程施工期会对地质公园生态景观资源产生一定影响，影响较小。

### 5.2.2.3 人文古迹景观资源影响评估

根据查阅相关资料及实地调查，确定本工程用地范围两侧 500m 范围内无人文古迹景观资源。故本工程施工对景观（点）无影响，无危害。

### 5.2.3 对湖北清江国家森林公园的影响分析

本工程以路基形式穿越森林公园的一般游憩区约 0.434km。本报告分析对整合优化后的森林公园的影响。

#### 5.2.3.1 对森林公园结构的影响

本项目线路不可避免让穿越湖北清江国家森林公园，项目建设将改变区域土地利用格局，切割森林公园生境，将对森林公园结构完整性产生不利影响。根据项目与森林公园区位关系，本项目线路以路基形式穿越湖北清江国家森林公园一般

游憩区，穿越段位于森林公园东北边缘，区域内居民点、乡村道路等建筑物较多，人为活动频繁，项目建设对森林公园的切割影响有限，且穿越段距离较短，项目建设对森林公园的结构的影响有限。

### 5.2.3.2 对森林公园功能的影响

森林公园的性质为：根据森林公园区位、旅游资源特点、旅游发展前景，以长阳清江流域良好的森林景观、生态环境和人文景观为基础，以突出自然风光、历史文化、民族风情为特色，将其性质定为集观光游览、度假休养、娱乐健身、科普教育和科学探险为一体的多功能的滨水型国家森林公园。

工程建设未占用森林公园的核心景观区和生态保育区，不会对森林公园的核心景观造成直接影响。根据森林公园功能分区图，本项目涉及区域属森林公园一般游憩区，周边无主要景点分布。道路的修建会增加森林公园内的干扰，对森林公园原本的游憩功能造成影响；工程建设永久占用森林公园面积 1.39hm<sup>2</sup>，占地面积较小，根据现场调查，占地区多位于农田及居民区附近，人为干扰较大，且线路附近无主要景点分布。因此，本工程建设对森林公园功能的影响较小。

### 5.2.3.3 对森林公园水土的影响

施工期，占地区施工将扰动地表，破坏地表植物及植被，其固土防冲能力下降，原地表的坡度、坡长改变，稳定性降低，易诱发水土流失。同时路基开挖将产生大量弃渣，该类岩土松散，孔隙大、结构疏松，若堆放时不采取有效的防范措施，遇风雨易产生水土流失，此外路堑的开挖、路堤的填筑将造成局部地形的改变，产生挖方或填方边坡等新的坡面，如果防护不当也将造成水土流失。

### 5.2.3.4 对森林公园自然景观格局的影响

施工期的景观影响主要来源于建设过程中的工程行为，路基区建设期间，路基宽度为 13.80m，最大填高约 5.5m，最大挖深约 6.7m，路基外侧为排水沟及边坡防护，根据不同地质条件，边坡刷坡比原则为 1:1.5，困难地段 1:1.75，路基挖填等会破坏占地区林木，施工过程中，土地裸露、施工材料堆放、机械施工等会造成景观疤痕，产生视觉突兀，对区域及沿线生态景观造成不利影响，同时施工作业及施工活动产生的扬尘、弃渣、废水、废气等污染物也会对沿途及森林公园的自然景观产生一定的视觉影响，但随着工程完工，施工活动等的影响将随之减轻。

运营期项目建成后，车辆通行会对森林公园自然景观产生视觉冲击。另外路

基将形成新的景观斑块，区域自然山体遭到破坏，景观的破碎化程度增加，将对自然景观斑块造成“疮疤”感，同时线路建设切割原来连续的生态景观，将使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，将造成不良的视觉冲击。

本工程穿越森林公园一般游憩区，工程线路不涉及主要景点，工程距离核心景点及主要景点均较远。因此工程建设对森林公园景观的影响较小。

### 5.3 声环境影响评价

#### 5.3.1 施工期

##### 5.3.1.1 施工期单源强预测模式及影响分析

###### (1) 预测模式

施工机械的噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{式 } 5.3-1)$$

式中： $L_A(r)$ ：距声源  $r$  米处的施工噪声预测值，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ：距声源  $r_0$  米处的噪声参考值，dB(A)；

###### (2) 施工机械单独作业噪声值

建设项目的施工作业噪声主要来自于施工机械的机械噪声。根据道路工程施工特点，可以把施工过程分为四个阶段：工程前期拆迁、路基及桥梁施工、路面施工、交通工程施工。上述四个阶段采用的主要施工机械见表 5.3-1。

表 5.3-1 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段		主要路段	施工机械
工程前期拆迁		涉及工程拆迁路段	挖掘机、推土机、风镐、平地机、运输车辆
路基施工	软土路基处理	软基路段	打桩机、压桩机、钻孔机、空压机
	路基填筑	全线路基路段	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动压路机、光轮压路机
桥梁施工		桥梁路段	钻井机、打桩机、吊车、运输车辆
路面施工		全线	沥青搅拌机、装载机、铲运机、平地机、沥青摊机、振动式压路机、光轮压路机
隧道施工		隧道路段	凿岩机、反铲挖掘机、装药机、掘进机、装渣机
交通工程施工		全线	电钻、电锯、切割机、吊车

①工程前期拆迁：这一工序在路基施工之前完成，该阶段需用的施工机械包括挖掘机、推土机、风镐、平地机等。

②路基施工：这一工序是道路建设耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强

的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等。

③桥梁施工：桥梁施工可与路基工程同步施工，施工阶段包括主塔施工、下部桥台施工和上部箱梁施工。

④路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机和压路机。

⑤隧道施工：隧道施工可与路基工程同步施工，施工阶段包括开挖、支护、浇注、衬砌、路面施工等。

⑥交通工程施工：这一工序主要是对道路工程的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序除吊车外基本不用大型施工机械。

根据上述预测模式，在表 3.6-1 主要施工机械噪声源强基础上，表 5.3-2 列出了距施工机械不同距离处的噪声值。

表 5.3-2 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	机械类型	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m	400m
工程前期拆迁	挖掘机	90	84	78	71	68	65	64	60	58	54	51
	推土机	88	82	76	69	66	63	62	58	56	54	51
	风镐	92	86	80	73	70	67	66	62	60	56	53
	平地机	92	86	80	73	70	67	66	62	60	56	53
	运输车辆	90	84	78	71	68	65	64	60	58	54	51
路基填筑	推土机	88	82	76	69	66	63	62	58	56	54	51
	挖掘机	90	84	78	71	68	65	64	60	58	54	51
	装载机	95	89	83	76	73	70	69	65	63	59	56
	平地机	92	86	80	73	70	67	66	62	60	56	53
	压路机	90	84	78	71	68	65	64	60	58	54	51
桥梁施工	静式打桩机	75	69	63	57	53	51	49	45	43	39	37
	钻井机	74	68	62	56	52	50	48	44	42	38	36
	吊车	74	68	62	56	52	50	48	44	42	38	36
	运输车辆	90	84	78	72	68	66	64	60	58	54	52
大临场地	拌合机	87	81	75	69	65	63	61	57	55	51	48
	运输车辆	90	84	78	72	68	66	64	60	58	54	52
	切割机	93	87	81	75	71	69	67	63	61	57	55
路面	拌合机	87	81	75	69	65	63	61	57	55	51	48
	装载机	95	89	83	76	73	70	69	65	63	59	56

施 工	摊铺机	87	81	75	69	65	63	61	57	55	51	48
	平地机	92	86	80	73	70	67	66	62	60	56	53

注：5m 处的 A 声级为实测值，其它为预测值，实际情况可能稍有出入。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，2 类区的噪声昼间限值为 60dB（A），夜间限值为 50dB（A），表 5.3-2 所示结果表明，昼间 2 类区在距施工机械 80m 基本外可基本达到标准限值，夜间在 400m 外可基本达到标准限值。

### 5.3.1.2 施工期多源强同时施工作业噪声衰减预测

#### （1）预测模式

在施工现场，往往是多种施工机械共同作业，因此，施工噪声是各种施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆辐射噪声共同作用的结果。各声源在预测点产生的合成声级（ $L_{eqg}$ ）采用以下计算模式：预测模式如下：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right] \quad (\text{式 } 5.3-2)$$

式中：n——声源个数；

$L_{pi}$ ——第 i 个声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）。

#### （2）多种施工机械同时作业噪声值

根据表 5.3-2 中主要施工机械不同距离处的噪声级，选择涉及施工机械较多且噪声较强的路基填筑（如推土机、挖掘机、装载机、平地机、压路机、切割机）、桥梁施工（如静式打桩机、钻井机、吊车、运输车辆）及路面施工（拌合机、装载机、摊铺机、平地机）阶段进行多机械设备同时运行的噪声预测，并给出相应的达标控制距离。

根据上述预测模式，在表 5.3-3 中距施工机械不同距离处的噪声值基础上，估算多个点声源在距离声源不同距离处的噪声贡献值  $L_{eqg}$ ，预测结果如下：

施工阶段	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m	400m
路基填筑	99	93	87	81	78	75	73	70	67	64	60
路面施工	97	91	85	79	76	73	71	68	65	62	59
桥梁施工	90	84	78	72	69	66	64	61	58	55	52
大临场地	96	90	84	78	75	72	70	67	64	61	58

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，2 类区昼间的噪声限值为 60dB（A），夜间限值为 50dB（A）。表 5.3-3 所示结果表明，昼间路基施工

在约 150m 可达到标准限值，夜间在 400m 范围内都超过了标准限值；昼间路面施工在 100m 可达到标准限值，夜间在 400m 范围内都超过了标准限值；昼间桥梁施工在 60m 可达到标准限值，夜间在 300m 范围内都超过了标准限值。在施工现场，施工噪声是各种施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆辐射噪声共同作用的结果，但考虑房屋遮挡、地形及植被衰减等因素，上述达标距离在实际工作中仍可参考。

### 5.3.1.3 隧道施工环境影响分析

根据可研资料，施工过程采用光面爆破技术。隧道爆破，将对周边邻近的居民点产生一定影响，但由于爆破施工噪声为瞬时噪声，因此对敏感点影响时间短暂。

#### (1) 预测模式

露天爆破噪声属于固定噪声源，预测中根据施工布置和周围敏感点的相对位置，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测。

预测公式如下：

$$L_{w(r)} = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a \times (r - r_0)/1000 \quad (\text{式 } 5.3-3)$$

其中： $L_{w(r)}$ ——为预测点的噪声 A 声压级（dB）；

$L_A(r_0)$ ——为参照基准点的噪声 A 声压级（dB）；

$20\lg(r/r_0)$ ——几何发散衰减（dB）；

$r$ ——为预测点到噪声源的距离（m）；

$r_0$ ——为参照基准点到噪声源的距离（m）；

$a$ ——为空气吸收附加衰减系数（取 1dB/1000m）。

#### (2) 预测结果评价

根据类似工程露天爆破实测资料，0.5kg 炸药在距离爆破点 40m 处的最大噪声级约为 84dB，山谷反射的叠加值按 3dB。

表 5.3-4 露天爆破噪声衰减预测结果 dB

与噪声源距离	10	50	100	200	500	600
噪声预测值	96.1	82.1	76.0	69.9	61.6	59.9

露天爆破声强较大，声音传播距离较远，由表 5.3-4 可知，距离经计算距离爆破点 200m 以上噪声排放可满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），距离爆破点 600m 声环境质量才能满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）中的 2 类标准昼间标准。

### 5.3.1.4 施工期对敏感点噪声影响分析

由于项目施工期间施工过程的复杂性、施工机械类型、数量等的多变性等原因，项目在施工过程中对两侧敏感点有不同程度的影响，基本上所有敏感点昼夜均有不同程度的超标现象，必须采取一定的环保措施。由于施工过程为短期过程，施工期的噪声影响将随着施工作业结束而消失。

拟建项目隧道施工爆破噪声对周围居民的生活、学习和休息产生一定的干扰，同时产生的振动对于距离较近的房屋结构安全也会产生影响，根据调查距离较近的敏感点有付家冲一组、付家冲村、廖家林村一组、牛窝端、安梓溪五组和青岩村六组。建议建设单位在爆破施工前及时向周边民众通报，做好沟通，合理安排作业时间，避免夜间作业，并对爆破周边区域进行封锁，必要时应设置临时声屏障和减震沟等减缓措施。考虑到爆破噪声属于瞬时噪声，对上述村庄的影响持续时间较短，随着爆破施工的结束，影响立即结束。

此外，对于施工车辆和施工机械，属于流动声源，影响范围较大，也应加强管理，施工运输路线尽量避免频繁穿越规模较大的集中居住区，以减缓施工期交通声环境影响。

由于施工过程为短期过程，施工期的噪声影响将随着施工作业的结束而消失。响特点为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之结束。

## 5.3.2 运营期

### 5.3.2.1 预测模式

#### 1、公路噪声预测模式

本工程交通噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的公路噪声预测模式：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left( \frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left( \frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ ——第  $i$  类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——第  $i$  类车在速度为  $V_i$ (km/h)，水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB；

$N_i$ ——昼间、夜间通过某个预测点的第  $i$  类车平均小时车流量，辆/h；

$V_i$ ——第  $i$  类车平均车速，km/h；

$T$ ——计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于 300 辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 10\lg(7.5/r)$ ，小时车流量小于 300 辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 15\lg(7.5/r)$ ；

$r$ ——从车道中心线到预测点的距离，m，适用于  $r > 7.5$  m 的预测点的噪声预测；

$\psi_1$ 、 $\psi_2$ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，如下图所示。

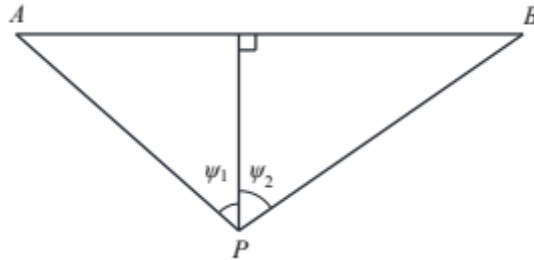


图 5.3-1 有限路段的修正函数，A~B 为路段，P 为预测点

由其它因素引起的修正量 ( $\Delta L$ ) 可按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中： $\Delta L_1$ ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_2$ ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_3$ ——由反射等引起的修正量，dB(A)。

## 2、总车流等效声级

$$L_{eq}(T) = 10\lg(10^{0.1L_{eq}(h)\text{大}} + 10^{0.1L_{eq}(h)\text{中}} + 10^{0.1L_{eq}(h)\text{小}})$$

式中： $L_{eq}(T)$ ——总车流量等效声级，dB(A)；

$L_{eq}(h)\text{大}$ 、 $L_{eq}(h)\text{中}$ 、 $L_{eq}(h)\text{小}$ ——大、中、小型车的小时等效声级，dB(A)。

## 3、计算预测点昼间或夜间的环境噪声预测值

$$L_{Aeq\text{环}} = 10\lg[10^{0.1L_{Aeq\text{交}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{背}}}]$$

式中：

$L_{Aeq\text{环}}$ ——预测点的环境噪声值，dB；

$L_{Aeq\text{交}}$ ——预测点的公路交通噪声值，dB(A)；

$L_{Aeq\text{背}}$ ——预测点的背景噪声值，dB(A)。

### 5.3.2.2 计算参数的确定

#### 1、车型比

车型分为小、中、大三种，车型比见表 5.3-5。

表 5.3-5 拟建公路的各种车型比

车型	小客	中客	小货	中货	大货	汽车列车	合计
2028 年	65.43%	1.37%	6.40%	3.84%	7.92%	15.04%	100.00%
2034 年	66.08%	1.27%	5.31%	3.26%	8.08%	16.00%	100.00%
2042 年	66.78%	1.18%	4.33%	2.73%	8.27%	16.71%	100.00%

#### 2、车流量

各预测年不同路段交通量预测结果见表 5.3-6。

表 5.3-6 车流量一览表（单位：辆/h）

路段	时期	小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
黄花枢纽-夷陵北互通	近期	528	151	38	11	169	48
	中期	849	242	54	15	286	82
	远期	1137	325	63	18	400	114
夷陵北互通-西陵峡互通	近期	558	159	40	12	178	51
	中期	897	256	57	16	303	86
	远期	1202	343	66	19	418	119
西陵峡互通-点军西互通	近期	606	173	44	13	194	55
	中期	974	278	62	18	329	94
	远期	1306	373	72	21	459	131
点军西互通-桥边互通	近期	553	158	40	11	177	50
	中期	888	254	56	16	300	86
	远期	1191	340	65	19	418	119
桥边互通-车溪枢纽	近期	539	154	39	11	172	49
	中期	866	247	55	16	292	83
	远期	1160	331	64	18	408	116
车溪枢纽-佑溪枢纽	近期	437	125	32	9	164	47
	中期	702	200	45	13	237	68
	远期	941	269	52	15	330	94
佑溪枢纽-佑溪枢纽	近期	423	121	31	9	159	46
	中期	680	194	43	12	230	66
	远期	912	260	50	14	320	92

### 3、车速

由于《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中没有关于由车流量推导出车速、声源强度的公式，故这一部分仍参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）附录 C，详见 3.6.2.2 运营期声环境源强核算。

### 4、单车行驶辐射噪声级 $L_{oi}$

各类型车在离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级  $L_{oi}$  按下式计算：

$$\text{小型车: } L_{oS} = 12.6 + 34.73 \lg V_S + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{中型车: } L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

$$\text{大型车: } L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

式中：

$L_{oS}$ 、 $L_{oM}$ 、 $L_{oL}$ ——分别表示小、中、大型车的平均辐射声级，dB(A)；

$V_S$ 、 $V_M$ 、 $V_L$ ——分别表示小、中、大型车的平均行驶速度，km/h。

### 5、公路纵坡引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{纵坡}}$

公路纵坡修正量  $\Delta L_{\text{纵坡}}$  可按下式计算：

$$\text{大型车: } \Delta L_{\text{纵坡}} = 98 \times \beta \text{ dB(A)}$$

$$\text{中型车: } \Delta L_{\text{纵坡}} = 73 \times \beta \text{ dB(A)}$$

$$\text{小型车: } \Delta L_{\text{纵坡}} = 50 \times \beta \text{ dB(A)}$$

式中： $\beta$ —公路纵坡坡度，%。

### 6、公路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$

取值按下表取值。

表 5.3-7 常见路面噪声修正量  $\Delta L_{\text{路面}}$  单位：dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量 (km/h)		
	30	40	≥50
沥青混凝土路面	0	0	0
水泥混凝土路面	1.0	1.5	2.0

注：表中修正量为  $(\overline{L_{0E}})_i$  在沥青混凝土路面测得结果的修正。

### 7、声波传播途径中引起的衰减量 ( $\Delta L_2$ )

#### ①大气吸收引起的衰减 ( $A_{\text{atm}}$ )

大气吸收引起的衰减计算公式：

$$A_{\text{atm}} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

式中： $A_{\text{atm}}$ ——大气吸收引起的衰减 dB；

$\alpha$ ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数（见下表 5.3-6），在公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算，本项目取值 2.8dB/km。

$r$ ——预测点距声源的距离；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离。

表 5.3-8 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 $\alpha$  单位：dB(A)

温度 °C	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 $\alpha$ , dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

### ②地面效应引起的衰减 ( $A_{\text{gr}}$ )

地面类型可分为：坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面。

混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用公式计算：

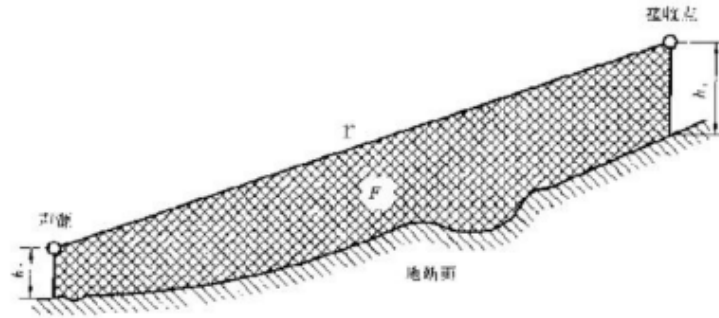
$$A_{\text{gr}} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

式中： $A_{\text{gr}}$ ——地面效应硬气的衰减，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离，m；

$h_m$ ——传播路径的平均离地高度 m，可按图 5.3-2 进行计算， $h_m = F/r$ ，

F：面积， $\text{m}^2$ ，若  $A_{\text{gr}}$  计算出负值，则  $A_{\text{gr}}$  可用 0 代替。

图 5.3-2 估算平均高度  $h_m$  的方法③障碍物屏障衰减量 ( $A_{bar}$ )

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如下图 5.3-3 所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。

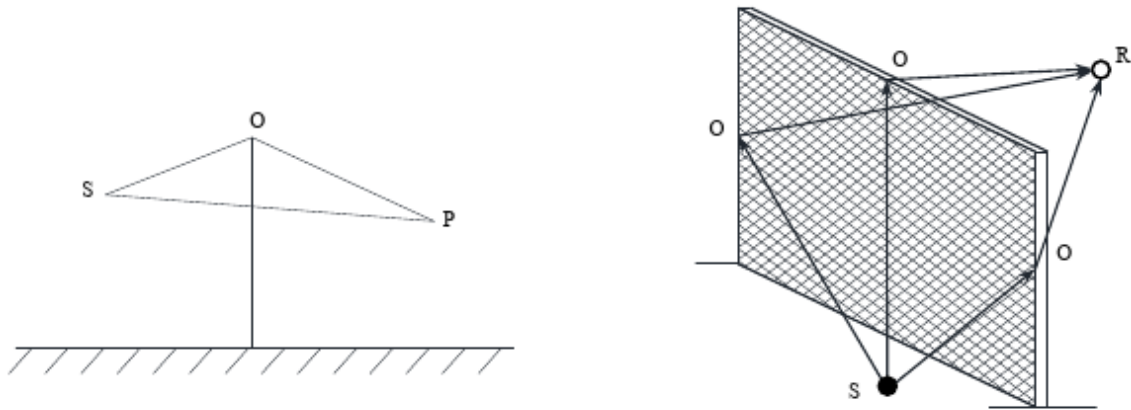


图 A.5 无限长声屏障示意图

图 A.6 有限长声屏障传播路径

图 5.3-3 无限长声屏障示意图及有限长声屏障传播路径图

定义  $\delta=SO+OP-SP$  为声程差， $N=2\delta/\lambda$  为菲涅尔数，其中  $\lambda$  为声波波长。在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。屏障衰减  $A_{bar}$  在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20 dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25 dB。

## a) 有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减

首先计算图 5.3-3 所示三个传播途径的声程差  $\delta_1$ ， $\delta_2$ ， $\delta_3$  和相应的菲涅尔数  $N_1$ 、 $N_2$ 、 $N_3$ 。

声屏障引起的衰减按下式计算：

$$A_{\text{bar}} = -10\lg\left(\frac{1}{3+20N_1} + \frac{1}{3+20N_2} + \frac{1}{3+20N_3}\right)$$

式中： $A_{\text{bar}}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$N_1$ 、 $N_2$ 、 $N_3$ ——图 A.6 所示三个传播途径的声程差  $\delta_1$ ， $\delta_2$ ， $\delta_3$  相应的菲涅尔数。

当屏障很长（作无限长处理）时，仅可考虑顶端绕射衰减，按下式进行计算。

$$A_{\text{bar}} = -10\lg\left(\frac{1}{3+20N_1}\right)$$

式中： $A_{\text{bar}}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$N_1$ ——顶端绕射的声程差  $\delta_1$  相应的菲涅尔数。

#### b) 双绕射计算

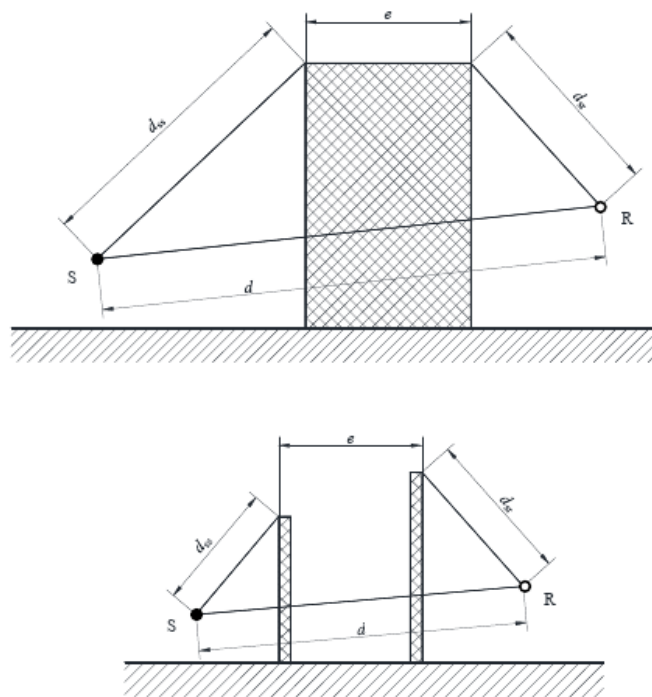


图 5.3-4 利用建筑物、土堤作为厚屏障

对于上图 5.3-4 所示的双绕射情形，可由下式计算绕射声与直达声之间的声程差  $\delta$ ：

$$\delta = \left[ (d_{s1} + d_{r1} + e)^2 + a^2 \right]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中： $\delta$ ——声程差，m；

a——声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d<sub>ss</sub>——声源到第一绕射边的距离，m；

d<sub>s</sub>——第二绕射边到接收点的距离，m；

e——在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

d——声源到接收点的直线距离，m。

屏障衰减  $A_{bar}$  参照 GB/T 17247.2 进行计算。计算屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减。

c) 屏障在线声源声场中引起的衰减

无限长声屏障参照 HJ/T 90 中 4.2.1.2 规定的方法进行计算，计算公式为：

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[ \frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB} \\ 10 \lg \left[ \frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad \text{dB} \end{cases}$$

式中： $A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

f——声波频率，Hz；

$\delta$ ——声程差，m；

c——声速，m/s。

在公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

在使用上式计算声屏障衰减时，当菲涅尔数  $0 > N > -0.2$  时也应计算衰减量，同时保证衰减量为正值，负值时舍弃。

有限长声屏障的衰减量 ( $A'_{bar}$ ) 可按以下公式 6.1-24 近似计算。

$$A'_{bar} \approx -10 \lg \left( \frac{\beta}{\theta} \cdot 10^{-0.1A_{bar}} + 1 - \frac{\beta}{\theta} \right)$$

式中： $A'_{bar}$ ——有限长声屏障引起的衰减，dB；

$\beta$ ——受声点与声屏障两端连接线的夹角，(°)；

$\theta$ ——受声点与线声源两端连接线的夹角，(°)；

$A_{bar}$ ——无限长声屏障引起的衰减量，dB。

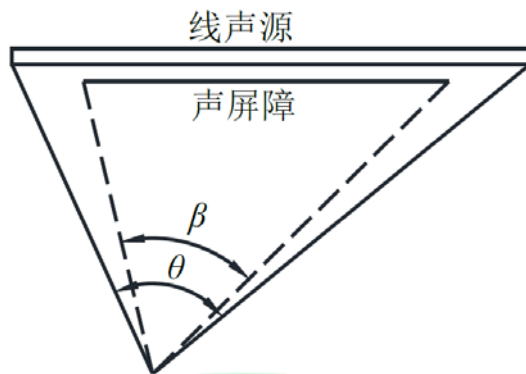


图 5.3-5 受声点与线声源两端连接线的夹角（遮蔽角）

④其他方面效应引起的衰减 ( $A_{misc}$ )

a.绿化林带噪声衰减计算

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 5.3-6。

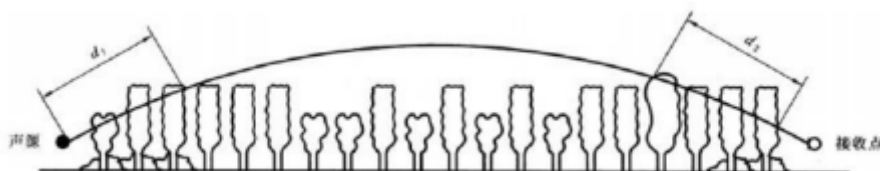


图 5.3-6 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离  $d_f$  的增长而增加，其中  $d_f=d_1+d_2$ ，为了计算  $d_1$  和  $d_2$ ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 5.3-9 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 5.3-9 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 $d_f$ (m)	倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	$10 \leq d_f < 20$	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
衰减系数 (dB/m)	$20 \leq d_f < 200$	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

b.建筑群噪声衰减 ( $A_{hous}$ )

建筑群衰减  $A_{hous}$  不超过 10 dB 时，近似等效连续 A 声级按下式估算。当从受声点可直接观察到线路时，不考虑此项衰减。

$$A_{hous} = A_{hous,1} + A_{hous,2}$$

式中  $A_{hous,1}$  按下式计算，单位为 dB。

$$A_{hous,1} = 0.1Bd_b$$

式中： $B$ ——沿声传播路线上的建筑物的密度，等于建筑物总平面面积除以总地面面积（包括建筑物所占面积）；

$d_b$ ——通过建筑群的声传播路线长度，按下式计算， $d_1$  和  $d_2$  如图 5.3-7 所示：

$$d_b = d_1 + d_2$$

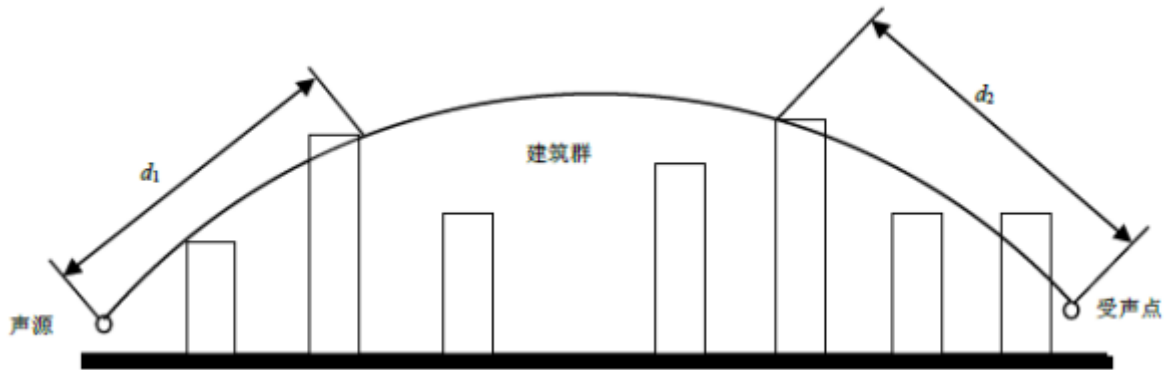


图 5.3-7 建筑群中声传播路径

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。 $A_{hous,2}$  按下式计算。

$$A_{hous,2} = 10 \lg(1-p)$$

式中： $p$ ——沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度，其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时，建筑群衰减  $A_{hous}$  与地面效应引起的衰减  $A_{gr}$  通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播，一般不考虑地面效应引起的衰减  $A_{gr}$ ；但地面效应引起的衰减  $A_{gr}$ （假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减  $A_{hous}$  时，则不考虑建筑群插入损失  $A_{hous}$ 。

#### 8、由反射等引起的修正量（ $\Delta L_3$ ）

##### a) 城市道路交叉路口噪声（影响）修正量

交叉路口的噪声修正值（附加值）见表 5.3-10。

表 5.3-10 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离（m）	交叉路口（dB）
$\leq 40$	3
$40 < D \leq 70$	2
$70 < D \leq 100$	1
$> 100$	0

## b) 两侧建筑物的反射声修正量

公路（道路）两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_3 = 4H_b/w \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面时：

$$\Delta L_3 = 2H_b/w \leq 1.6\text{dB}$$

两侧建筑物为全吸收性表面时：

$$\Delta L_3 \approx 0$$

式中： $\Delta L_3$ —两侧建筑物的反射声修正量，dB；

$w$ —线路两侧建筑物反射面的间距，m；

$H_b$ —建筑物的平均高度，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

## 9、车速及路基宽度

本项目全线采用 100km/h 的设计速度，起点至西陵峡互通段采用双向六车道的高速公路设计标准，路基宽 33.5m；西陵峡互通至点军西互通段采用双向八车道的高速公路设计标准，路基宽 41.0m；点军西互通至终点段采用双向六车道的高速设计标准，路基宽 33.5m。

## 5.3.2.3 环境噪声监测值的确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》的监测要求，对项目沿线的本次评价期间委托湖北弗思检测技术有限公司于 2023 年 11 月 1 日~11 月 2 日对沿线 21 处声环境敏感点进行了声环境现状监测。

本项目为新建项目，声环境现状监测值可作为声环境预测背景噪声值。通过现场调查分析项目声环境保护目标与道路之间的关系可知，由于距离、建筑结构等因素的影响，部分保护目标的环境背景噪声值相类似，对于未进行环境现状监测的监测点位，其预测背景值可使用相似区域监测结果作为声环境背景噪声值。各保护目标声环境现状代表性说明及背景值确定见表 5.3-11。

表 5.3-11 敏感点预测点位环境噪声背景值选取

检测点位	监测时段	检测结 Leq[dB(A)]		选取背景值的 声环境保护目标
		第一天	第二天	

N1 庙儿咀	昼间	49	50	1 庙儿咀
	夜间	39	38	
N2 付家冲村	昼间	49	48	2 新合村一组、3 高家榜、4 付家冲一组、5 付家冲村
	夜间	37	36	
N3 下坪村	昼间	51	48	6 下坪村
	夜间	36	35	
N4 郭家老	昼间	51	48	7 郭家老、8 李家院子
	夜间	38	35	
N5 蔡家河村	昼间	47	48	9 上蔡家河、10 蔡家河村、11 卢家沟
	夜间	38	36	
N6 廖家林村一组	昼间	51	47	12 廖家林村一组、13 张家冲、14 黄家湾
	夜间	35	37	
N7 赵家沟	昼间	48	49	15 赵家沟、16 火石坡、17 文仙洞村
	夜间	36	38	
N8 龙泉山村	昼间	47	48	18 龙泉山村
	夜间	36	35	
N9 淹水端	昼间	48	50	19 淹水端、20 王家老屋、21 牛轧坪村八组、22 泡桐湾
	夜间	37	36	
N10 新村一组	昼间	50	48	23 新村一组、24 陶家端
	夜间	36	37	
N11 天王寺村一组	昼间	51	48	25 天王寺村一组
	夜间	38	36	
N12 天王寺村二组	昼间	50	48	26 天王寺村二组
	夜间	36	35	
N13 韩家坝村三组	昼间	49	46	27 天王寺村三组、28 韩家坝村三组、29 韩家坝村五组、30 韩家坝村四组
	夜间	39	36	
N14 双堰口村	昼间	50	45	31 双堰口村、32 龙家岩
	夜间	38	37	
N15 六里河村	昼间	52	46	33 六里河村、34 六里河村三组
	夜间	39	35	
N16 土城村七组	昼间	49	46	35 六里河村五组、36 土城村七组
	夜间	38	36	
N17 安梓溪村五组	昼间	46	47	37 牛窝端、38 安梓溪村五组
	夜间	38	36	
N18 青岩村六组	昼间	51	45	39 青岩村六组、40 青岩村七组
	夜间	38	36	
N19 青岩村卫生室	昼间	52	46	42 青岩村卫生室
	夜间	36	36	
N20 青岩村四组	昼间	51	47	41 青岩村四组、43 夹龙口

	夜间	37	37	
N21 佑溪村一组	昼间	50	46	44 佑溪村一组
	夜间	38	36	

### 5.3.2.4 噪声预测计算

由于道路两侧不同距离范围分别执行不同评价标准，因而居民区结果表中给出各功能区第一排建筑物的噪声预测结果，本项目敏感点中道路沿线居民区离路35m范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准（其中学校、医院等特殊敏感建筑，其室外昼间按60分贝、夜间接50分贝执行），35m范围外的区域执行2类标准。

根据预测模式，结合该公路工程情况确定的各种参数，计算出沿线典型路段评价特征年度的交通噪声预测值。由于拟建公路路面高程不断变化，公路两侧地面高程和形式也不断变化，公路的纵面线性不断变化，因此仅考虑视线夹角、绿化衰减及距离衰减等因素，分别预测各路段各特征年的交通噪声。

预测特征年为2028年、2034年和2042年。各段典型路段交通噪声预测衰减结果见图5.3-8~图5.3-21。

表 5.3-12 运营期距公路中心线不同距离处交通噪声预测结果 单位：dB(A)

典型路线段	距离	与线路中心线距离 (m)													
		30	40	50	60	80	100	120	160	200	240	320	400	480	500
1.黄花枢纽-夷陵北互通	近期昼间	68	66	65	64	62	61	60	58	57	56	55	54	53	52
	近期夜间	60	57	55	54	51	50	48	46	45	43	41	39	38	38
	中期昼间	71	68	67	66	64	63	62	61	60	59	57	56	55	55
	中期夜间	65	63	61	60	59	57	57	55	54	53	52	50	49	49
	远期昼间	72	70	68	67	66	65	64	62	61	60	59	57	56	56
	远期夜间	66	64	63	62	60	59	58	57	55	54	53	52	51	50
2.夷陵北互通-西陵峡互通	近期昼间	69	66	65	64	62	61	60	59	58	57	55	54	53	53
	近期夜间	60	57	55	54	52	50	49	46	45	44	41	40	38	38
	中期昼间	71	69	67	66	65	63	62	61	60	59	57	56	55	55
	中期夜间	65	63	61	60	59	58	57	55	54	53	52	51	49	49
	远期昼间	72	70	68	67	66	65	64	62	61	60	59	58	56	56
	远期夜间	67	64	63	62	60	59	58	57	56	55	53	52	51	51
3.西陵峡枢纽-点军西互通	近期昼间	69	67	65	64	63	61	61	59	58	57	55	54	53	53
	近期夜间	61	58	56	54	52	50	49	47	45	44	42	40	39	38
	中期昼间	71	69	67	66	65	64	63	61	60	59	58	57	55	55
	中期夜间	66	63	62	61	59	58	57	56	55	54	52	51	50	50
	远期昼间	73	70	69	68	66	65	64	63	62	61	59	58	57	57
	远期夜间	67	65	63	62	61	60	59	57	56	55	54	52	51	51

4.点军西互通-桥边互通	近期昼间	69	66	65	64	62	61	60	59	58	57	55	54	53	53
	近期夜间	60	57	55	54	51	50	48	46	45	43	41	40	38	38
	中期昼间	71	69	67	66	64	63	62	61	60	59	57	56	55	55
	中期夜间	65	63	61	60	59	58	57	55	54	53	52	51	49	49
	远期昼间	72	70	68	67	66	65	64	62	61	60	59	57	56	56
	远期夜间	67	64	63	62	60	59	58	57	56	55	53	52	51	51
5.桥边互通-车溪枢纽	近期昼间	68	66	65	64	62	61	60	59	57	56	55	54	53	52
	近期夜间	60	57	55	54	51	50	48	46	45	43	41	39	38	38
	中期昼间	71	68	67	66	64	63	62	61	60	59	57	56	55	55
	中期夜间	65	63	61	60	59	58	57	55	54	53	52	50	49	49
	远期昼间	72	70	68	67	66	65	64	62	61	60	59	57	56	56
	远期夜间	66	64	63	62	60	59	58	57	55	55	53	52	51	51
6.车溪枢纽-佑溪枢纽	近期昼间	68	66	64	63	62	60	60	58	57	56	55	53	52	52
	近期夜间	60	57	55	53	51	49	48	46	44	43	41	39	38	37
	中期昼间	70	67	66	65	63	62	61	60	59	58	56	55	54	54
	中期夜间	64	62	61	59	58	57	56	54	53	52	51	50	49	48
	远期昼间	71	69	67	66	65	64	63	61	60	59	58	56	55	55
	远期夜间	66	63	62	61	59	58	57	56	55	54	52	51	50	50
7.佑溪枢纽-高家堰互通	近期昼间	68	66	64	63	62	60	59	58	57	56	54	53	52	52
	近期夜间	60	57	55	53	51	49	48	46	44	43	41	39	38	37
	中期昼间	70	67	66	65	63	62	61	60	59	58	56	55	54	54
	中期夜间	64	62	60	59	58	57	56	54	53	52	51	50	48	48
	远期昼间	71	69	67	66	65	64	63	61	60	59	58	56	55	55
	远期夜间	65	63	62	61	59	58	57	56	54	53	52	51	50	49

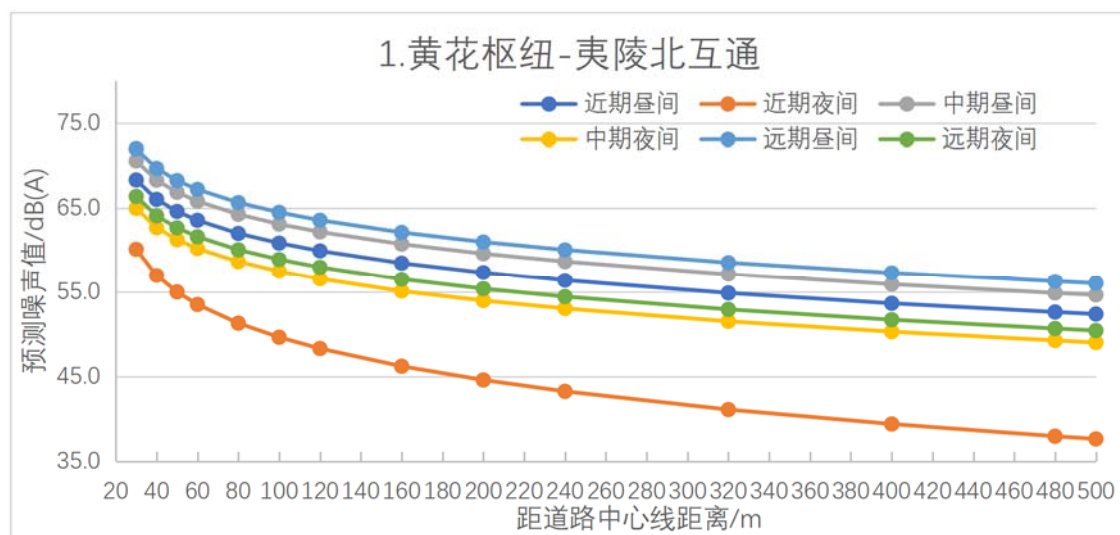


图 5.3-8 黄花枢纽-夷陵北互通交通噪声贡献值预测结果图

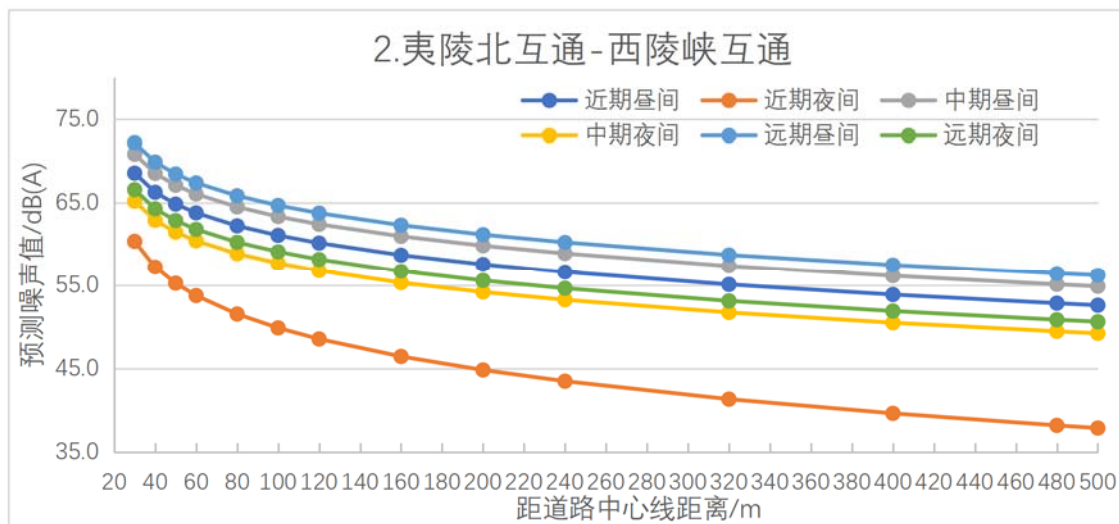


图 5.3-9 夷陵北互通-西陵峡互通交通噪声贡献值预测结果图

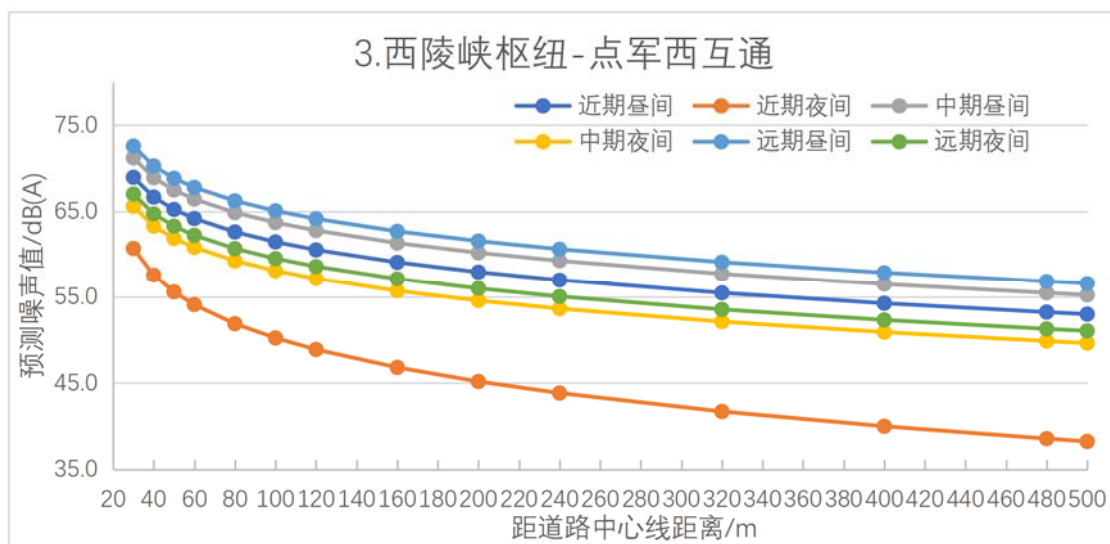


图 5.3-10 西陵峡枢纽-点军西互通交通噪声贡献值预测结果图

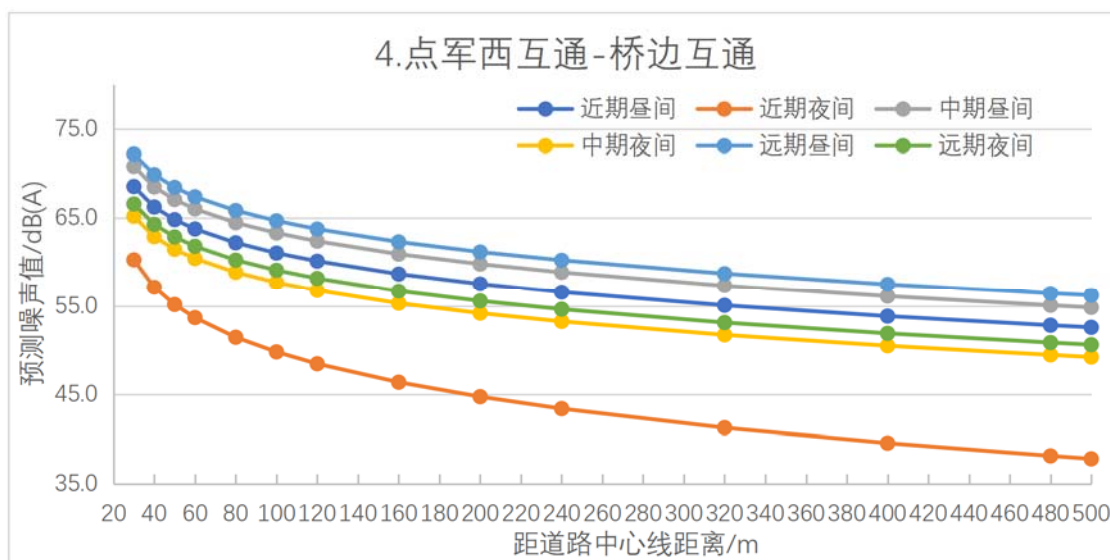


图 5.3-11 点军西互通-桥边互通噪声贡献值预测结果图

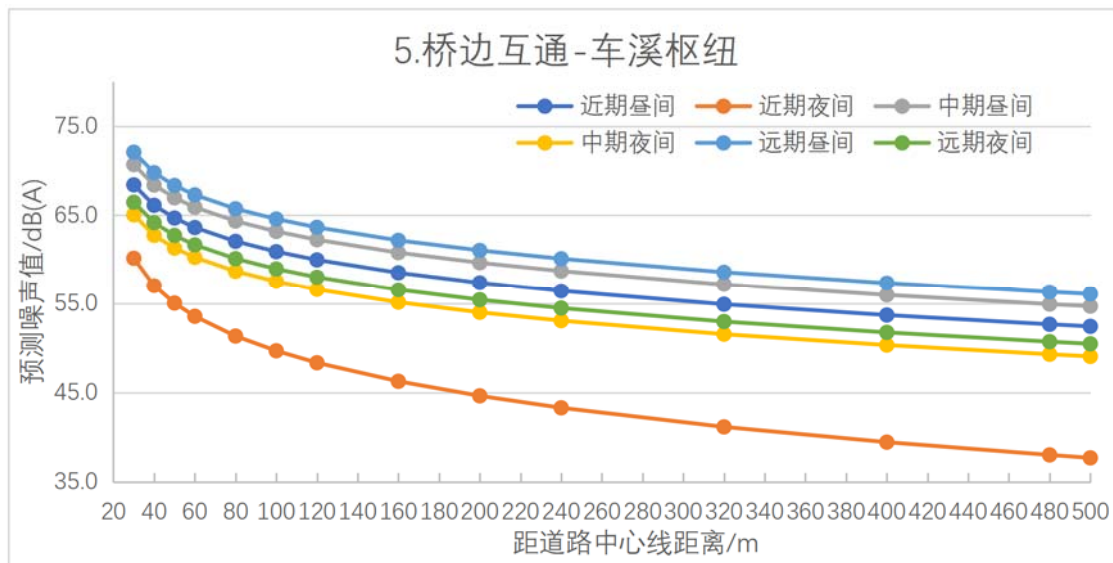


图 5.3-12 桥边互通-车溪枢纽噪声贡献值预测结果图

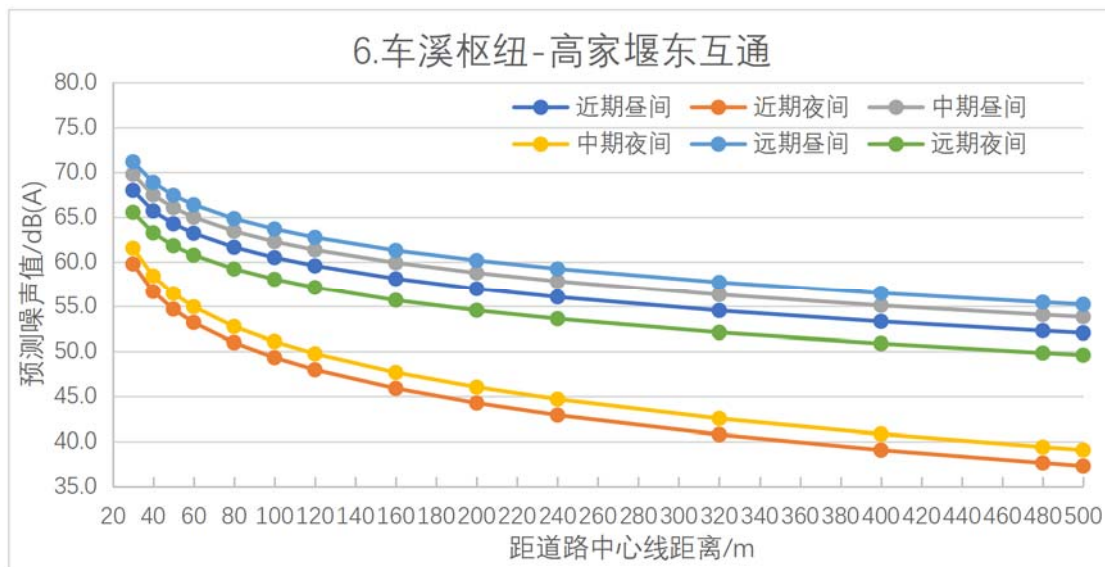


图 5.3-13 车溪枢纽-佑溪枢纽交通噪声贡献值预测结果图

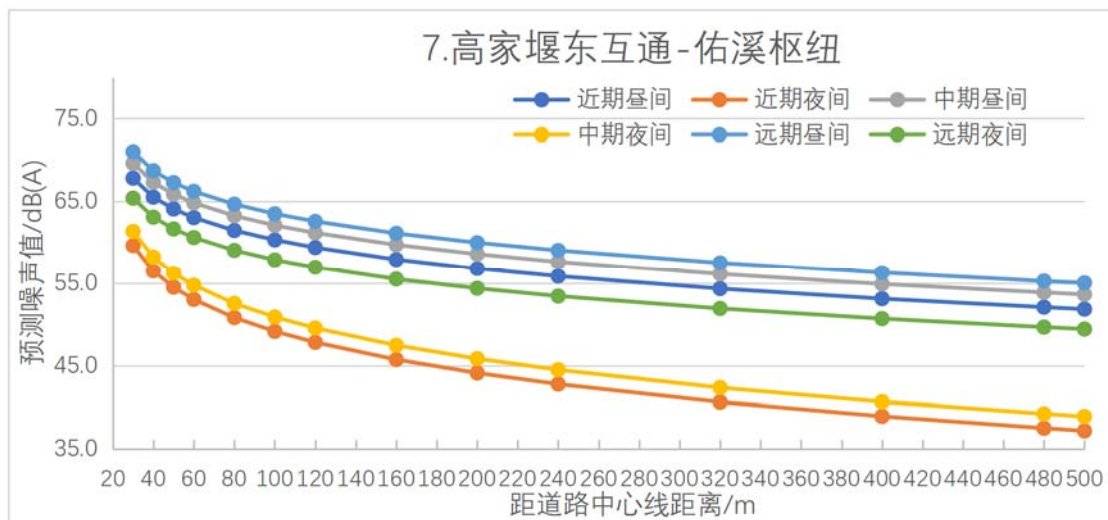
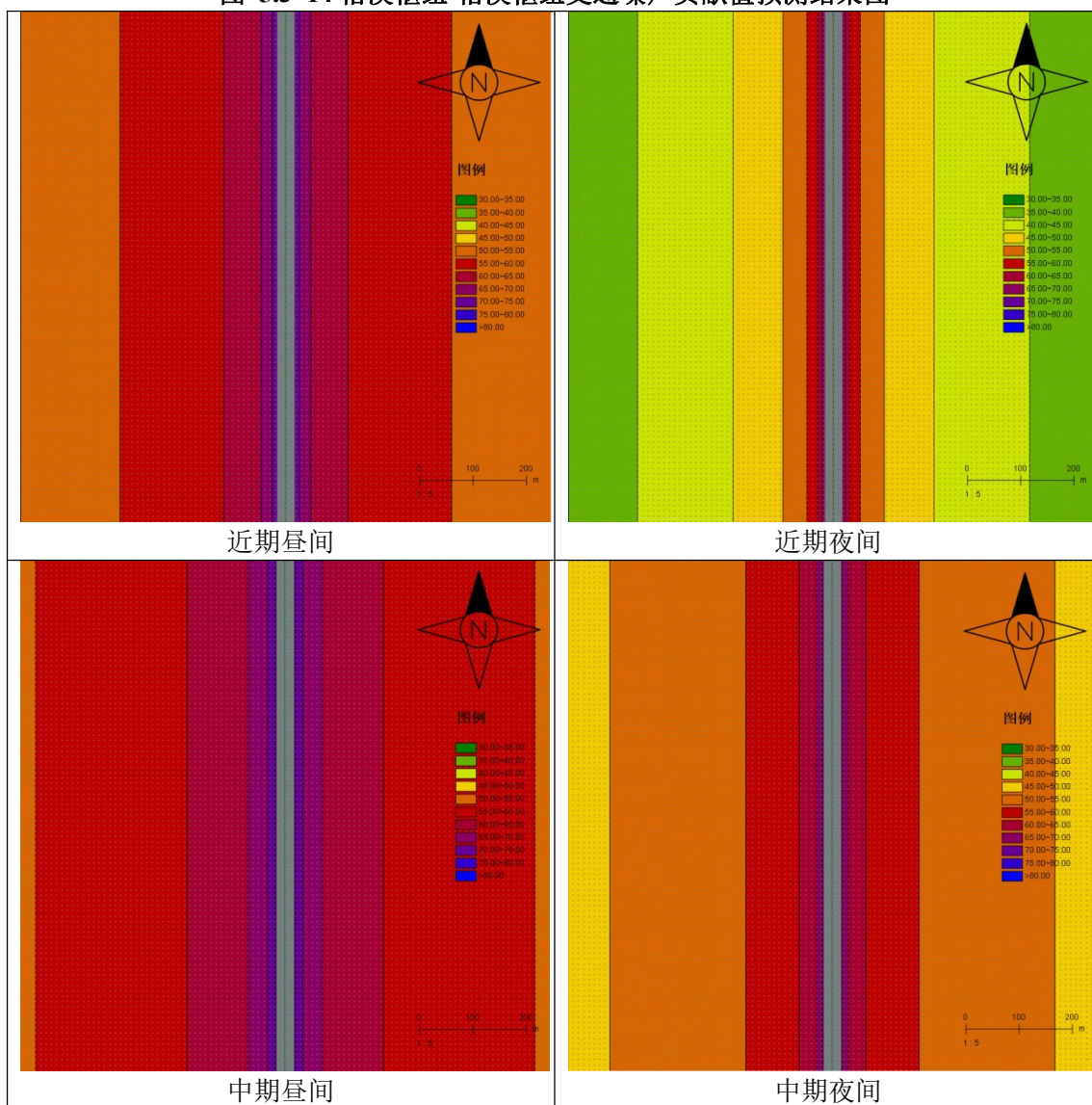


图 5.3-14 佑溪枢纽-佑溪枢纽交通噪声贡献值预测结果图



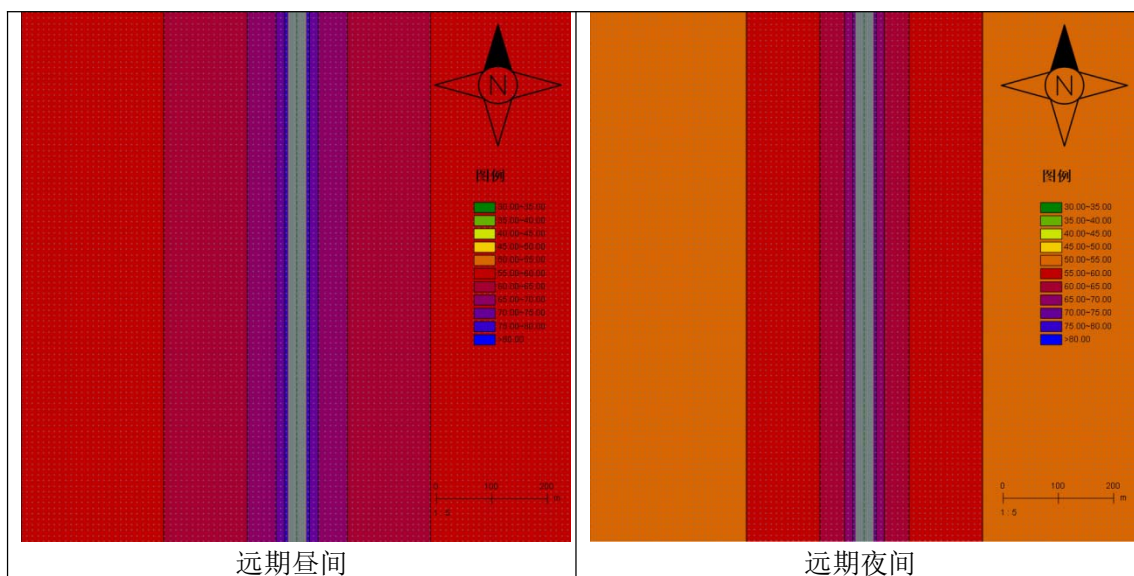
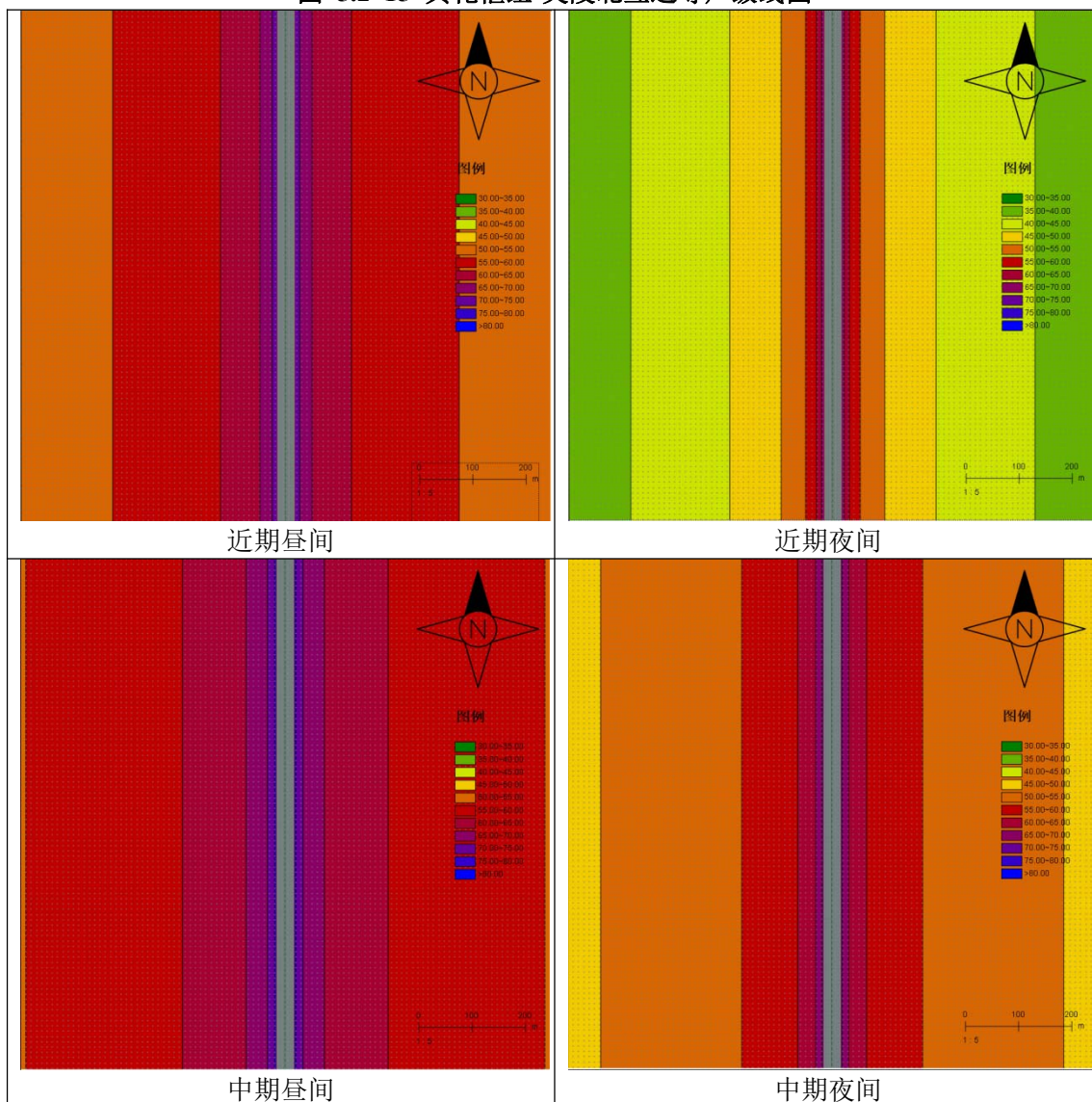


图 5.2-15 黄花枢纽-夷陵北互通等声级线图



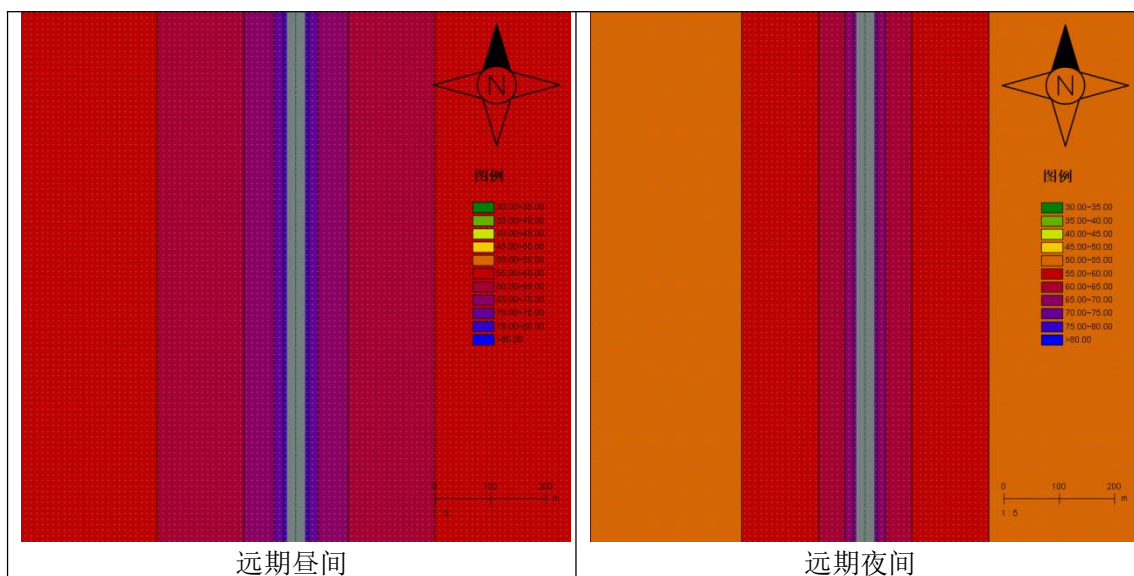
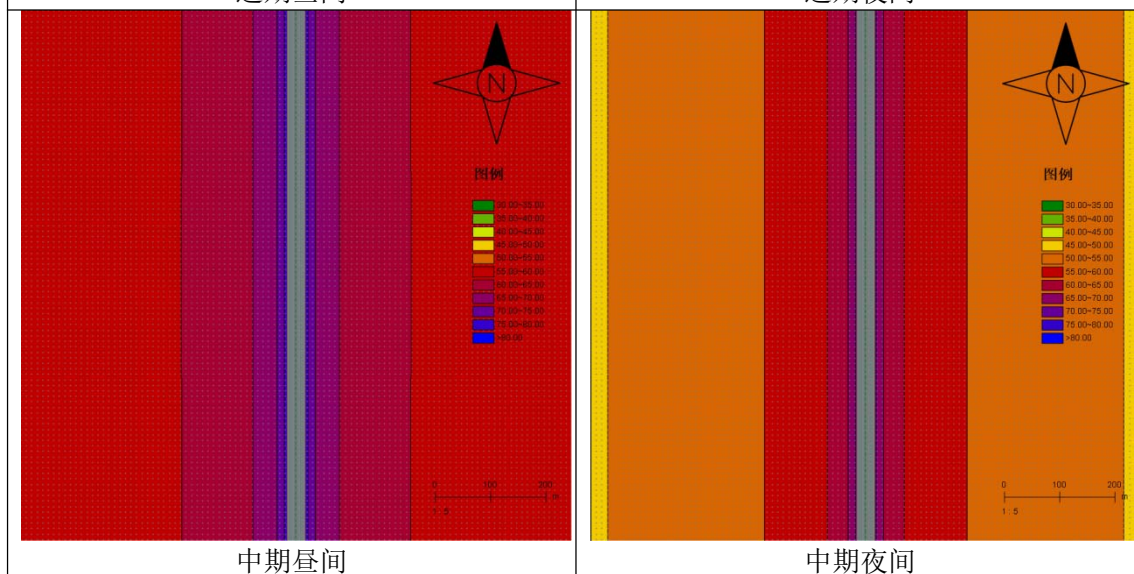
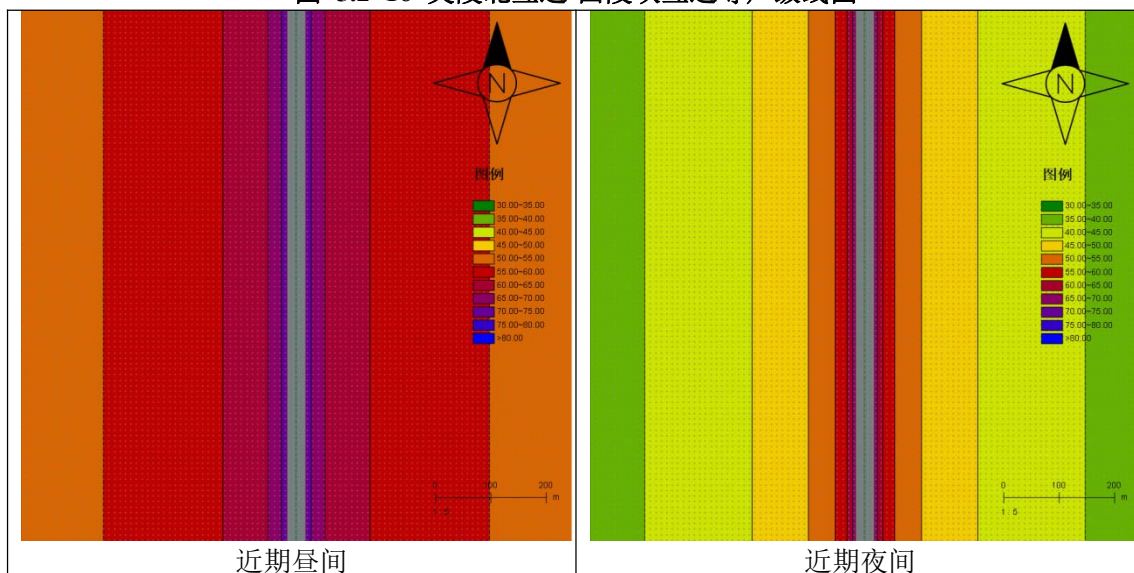


图 5.2-16 夷陵北互通-西陵峡互通等声级线图



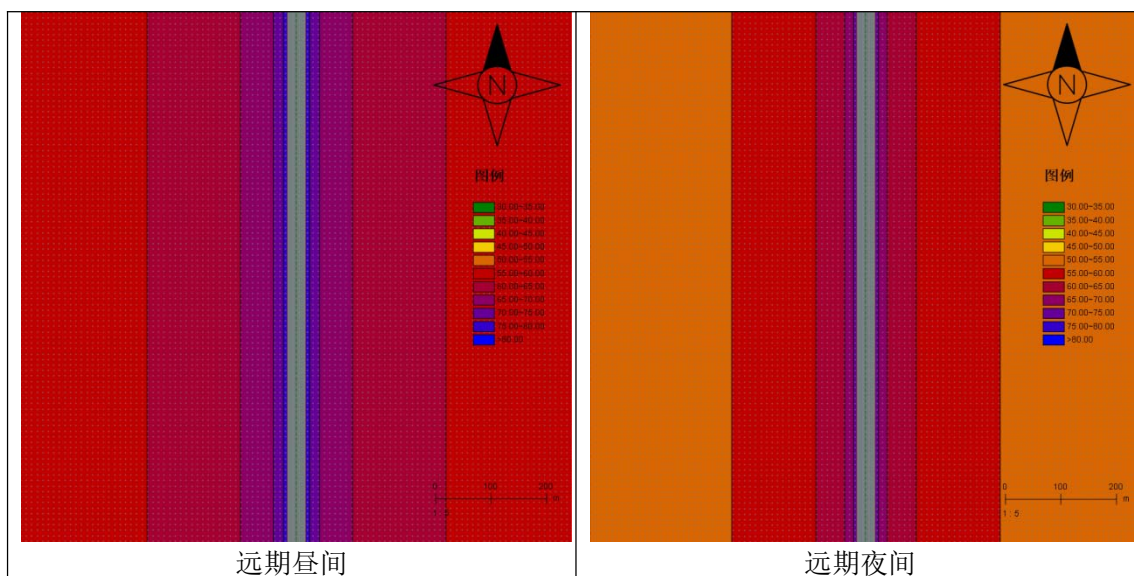
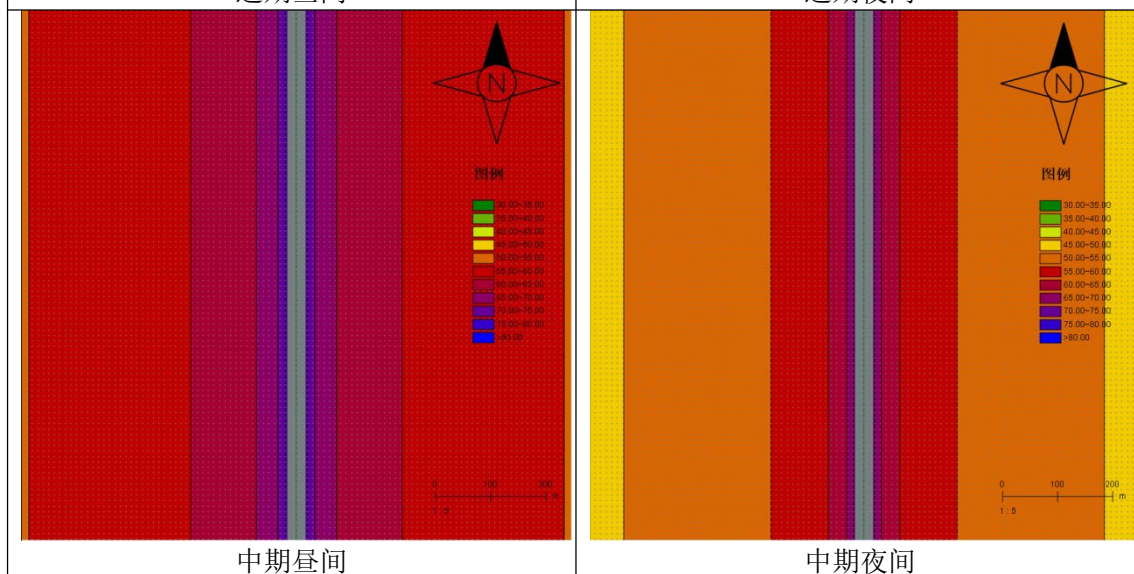
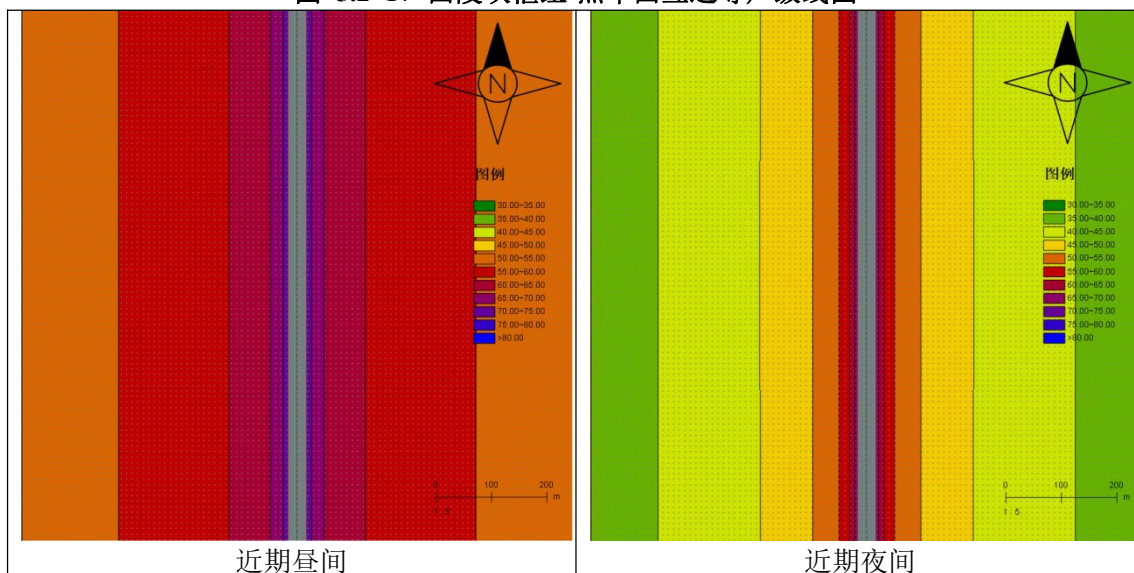


图 5.2-17 西陵峡枢纽-点军西互通等声级线图



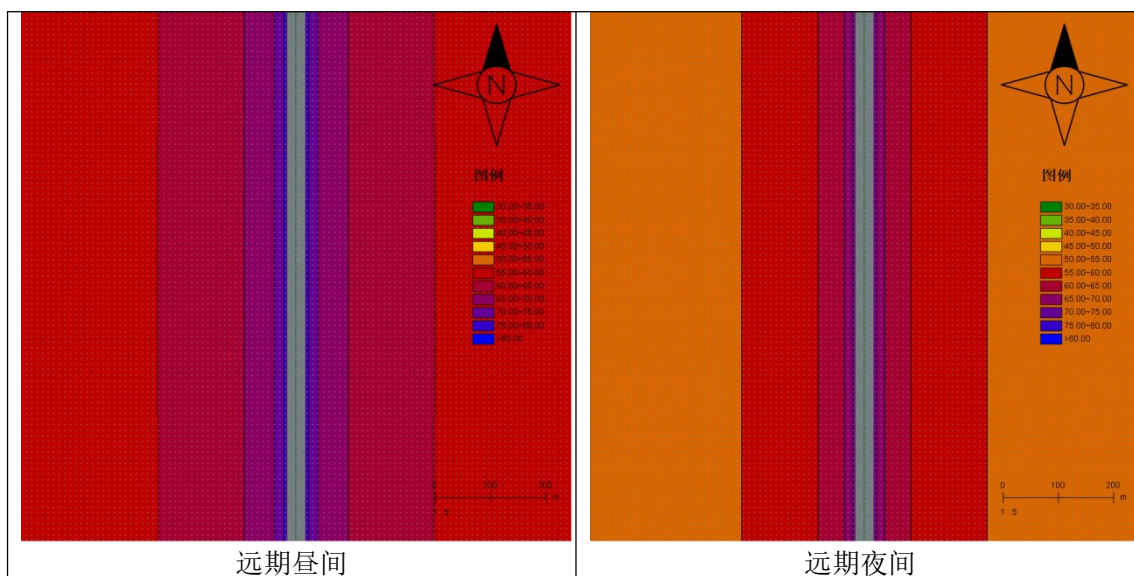
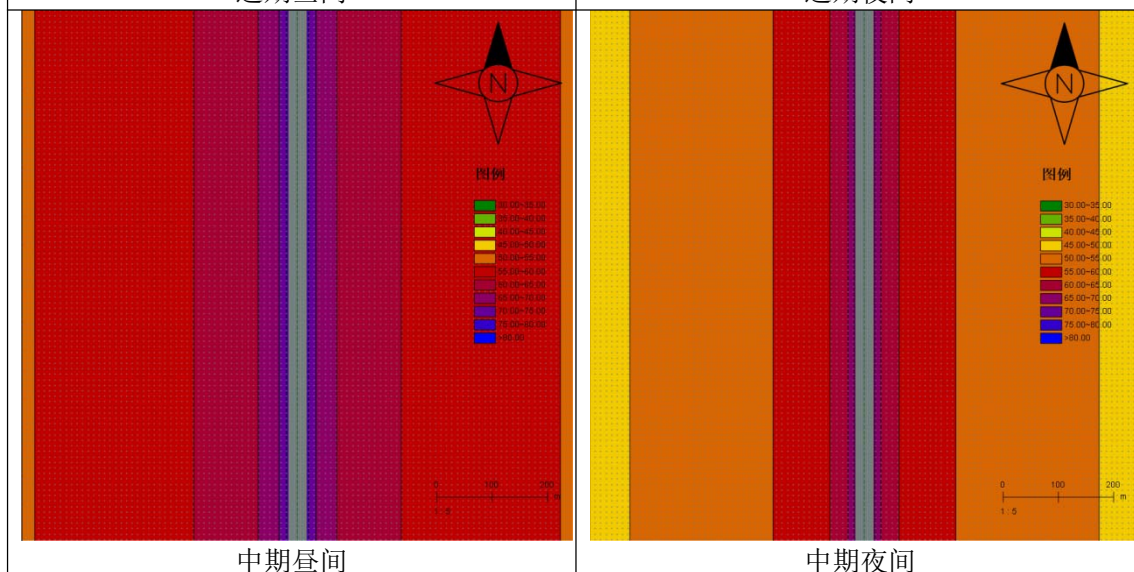
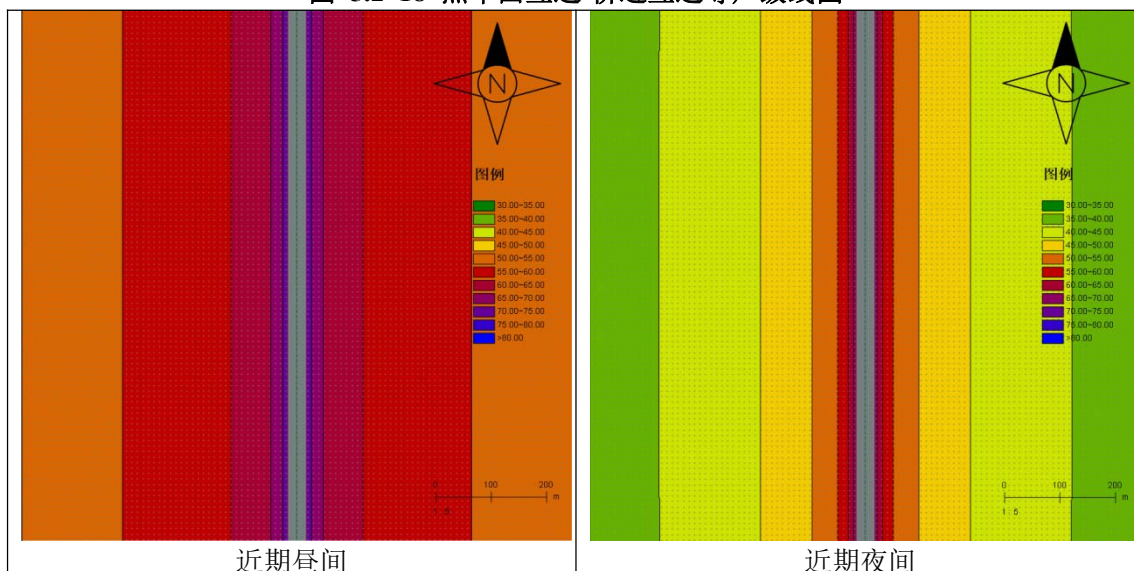


图 5.2-18 点军西互通-桥边互通等声级线图



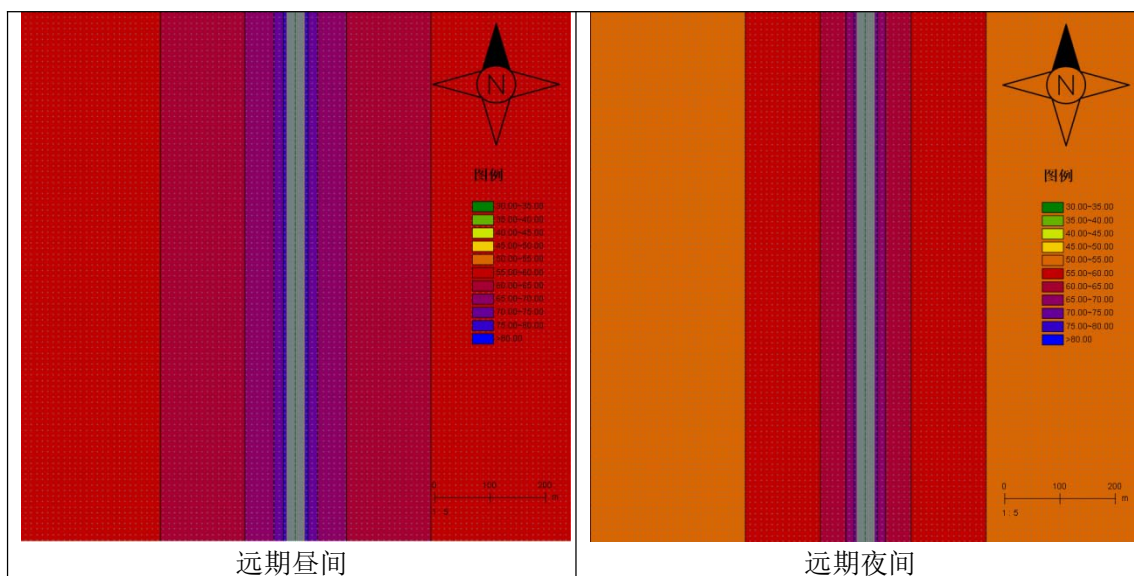
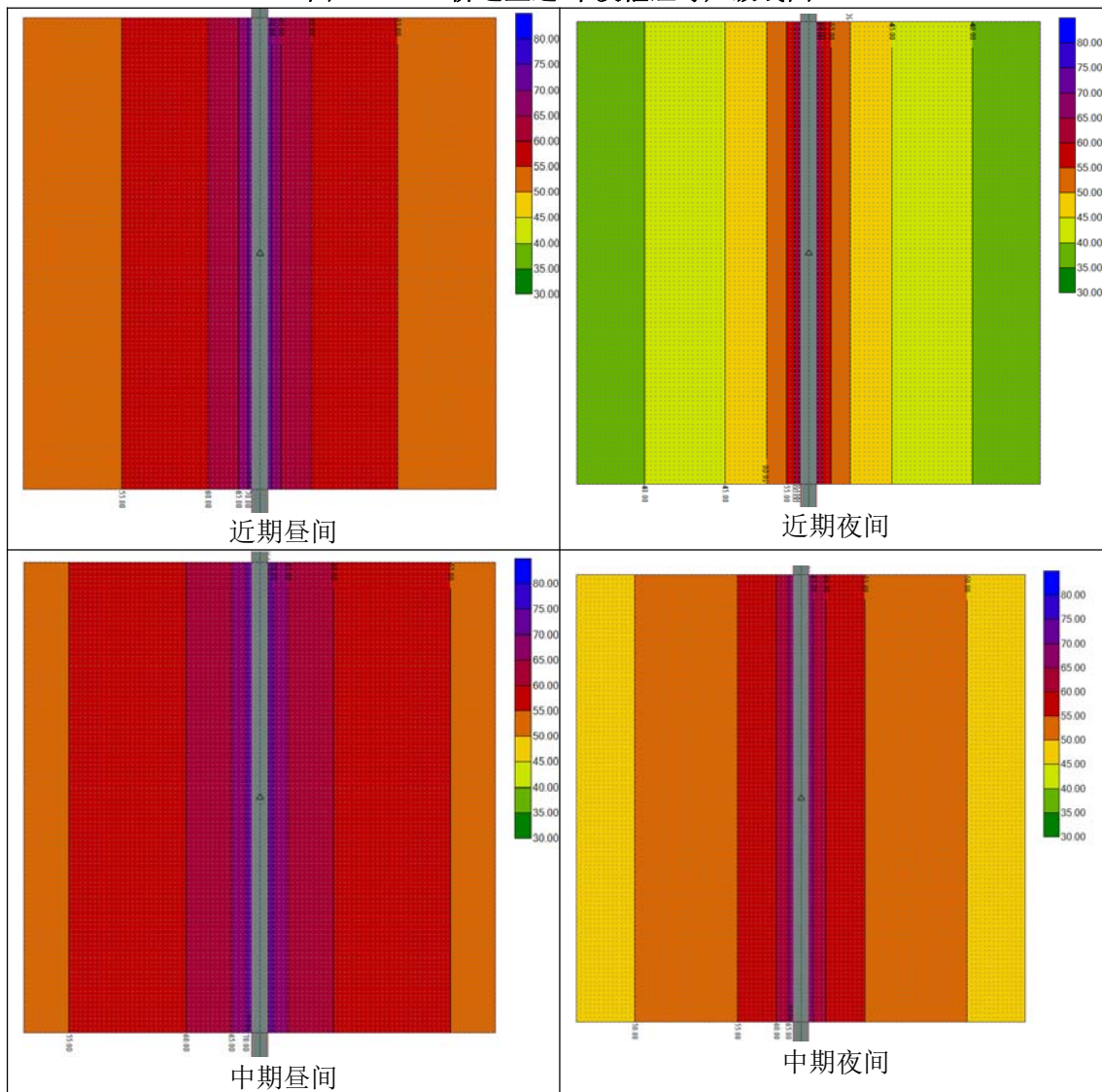


图 5.2-19 桥边互通-车溪枢纽等声级线图



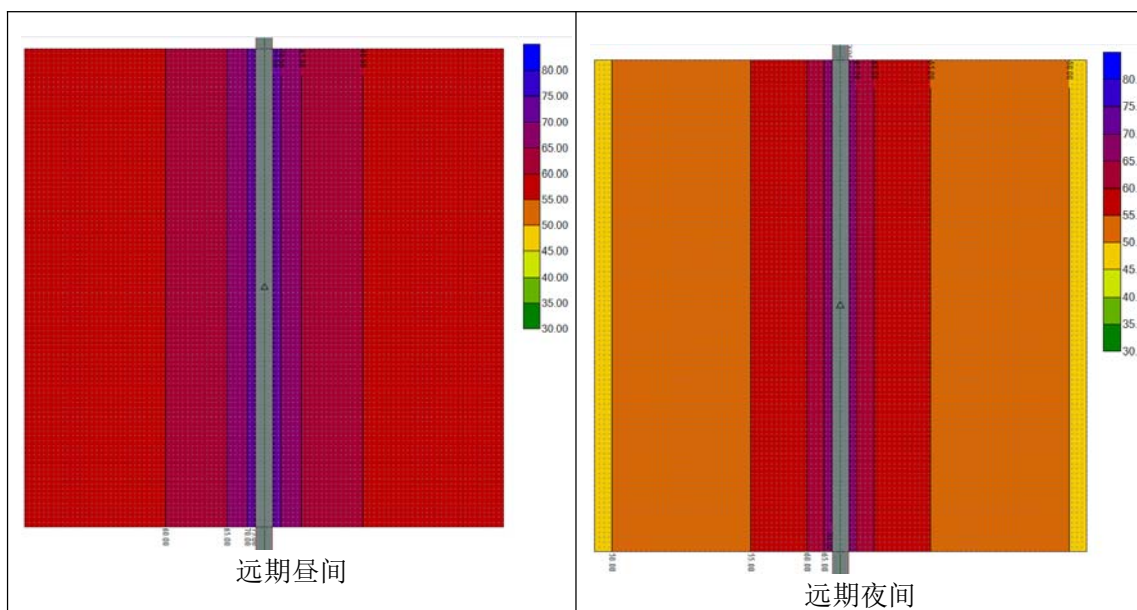
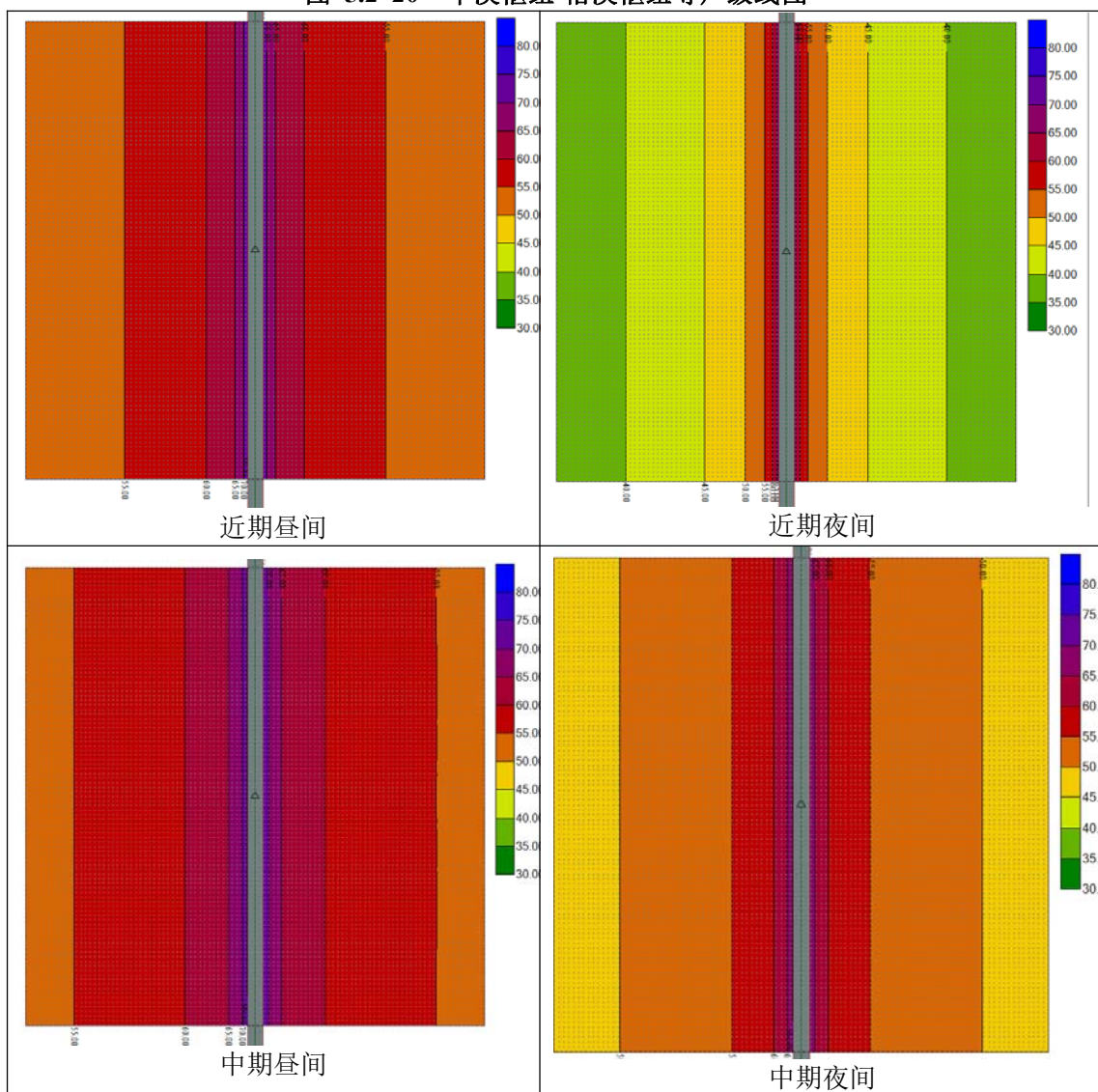


图 5.2-20 车溪枢纽-佑溪枢纽等声级线图



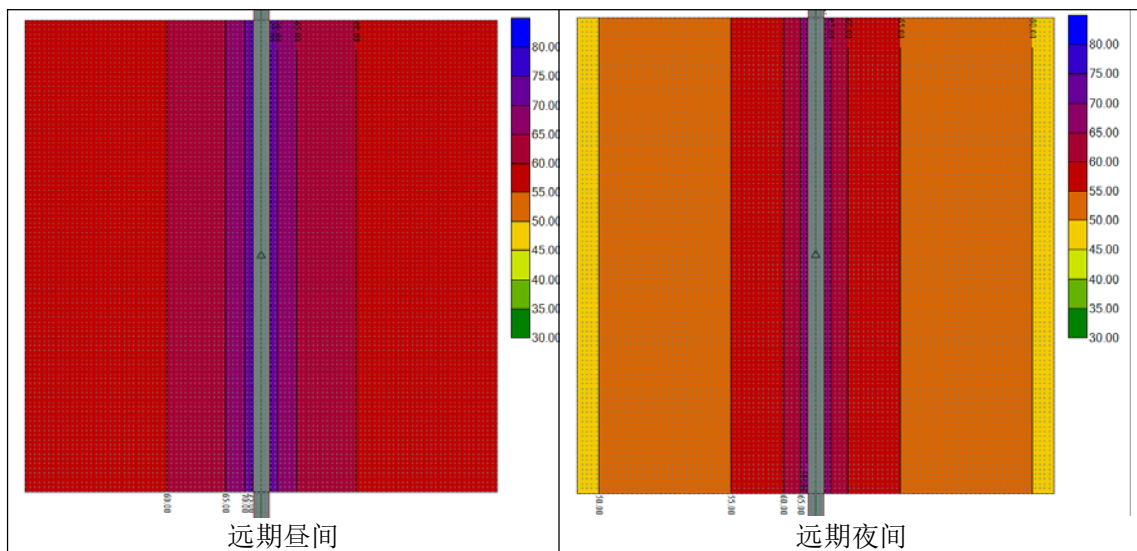


图 5.2-21 佑溪枢纽-佑溪枢纽等声级线图

表 5.3-13 敏感点处与背景值叠加后噪声预测结果表 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称	所在路段	与道路中心线的距离(m)	预测点与声源高差(m)	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营近期				运营中期					运营远期			
										贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状值/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状值/dB(A)	超标量/dB(A)	超标户数	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状值/dB(A)	超标量/dB(A)
1	庙儿咀		142	-17.8	4a	昼间	70	50	50	59	59	9	/	61	61	11	/	9	63	63	13	/
						夜间	55	39	39	47	48	9	/	56	56	17	1		57	57	18	2
			227		2	昼间	60	50	50	56	57	7	/	59	59	9	/	1	60	61	11	1
						夜间	50	39	39	43	45	6	/	53	53	14	3		55	55	16	5
2	新合村一组		143	-18.6	2	昼间	60	49	49	59	59	10	/	61	61	12	1	8	63	63	14	3
						夜间	50	37	37	47	47	10	/	56	56	19	6		57	57	20	7
3	高家榜		72	-9	4a	昼间	70	49	49	62	63	14	/	65	65	16	/	2	66	66	17	/
						夜间	55	37	37	52	52	15	/	59	59	22	4		61	61	24	6
			88		2	昼间	60	49	49	61	62	13	2	64	64	15	4	39	65	65	16	5
						夜间	50	37	37	50	51	14	1	58	58	21	8		59	59	22	9
4	付家冲一组		101	-17	2	昼间	60	49	49	53	55	6	/	56	56	7	/	/	57	58	9	/
						夜间	50	37	37	42	43	6	/	50	50	13	/		51	52	15	2
5	付家冲村		155	34.6	2	昼间	60	49	49	58	59	10	/	61	61	12	1	8	62	62	13	2
						夜间	50	37	37	46	47	10	/	55	55	18	5		56	56	19	6
6	下坪村		42	11.5	4a	昼间	70	51	51	65	65	14	/	68	68	17	/	9	69	69	18	/
						夜间	55	36	36	56	56	20	1	62	62	26	7		63	63	27	8
			90		2	昼间	60	51	51	61	62	11	2	64	64	13	4	193	65	65	14	5
						夜间	50	36	36	50	50	14	/	58	58	22	8		59	59	23	9
7	郭家老		78	6.3	2	昼间	60	51	51	62	62	11	2	64	65	14	5	69	66	66	15	6
						夜间	50	38	38	51	52	14	2	59	59	21	9		60	60	22	10
8	李家		43	-1	4a	昼间	70	51	51	66	66	15	/	68	68	17	/	1	69	69	18	/

	院子			夜间	55	38	38	56	56	18	1	62	62	24	7		64	64	26	9	
		63		2	昼间	60	51	51	63	64	13	4	66	66	15	6	39	67	67	16	7
					夜间	50	38	38	53	53	15	3	60	60	22	10		61	61	23	11
9	上蔡家河	77	106	2	昼间	60	47	47	61	61	14	1	63	63	16	3	37	65	65	18	5
					夜间	50	38	38	50	50	12	/	58	58	20	8		59	59	21	9
10	蔡家河村	67		4a	昼间	70	47	47	63	63	16	/	65	65	18	/	1	67	67	20	/
					夜间	55	38	38	53	53	15	/	60	60	22	5		61	61	23	6
		84	15	2	昼间	60	47	47	62	62	15	2	64	64	17	4	74	65	66	19	6
					夜间	50	38	38	51	51	13	1	58	59	21	9		60	60	22	10
11	卢家沟	64		4a	昼间	70	47	47	49	51	4	/	51	53	6	/	/	53	54	7	/
					夜间	55	38	38	39	41	3	/	46	46	8	/		47	48	10	/
		119	-32.4	2	昼间	60	47	47	50	52	5	/	52	53	6	/	/	53	54	7	/
					夜间	50	38	38	38	41	3	/	46	47	9	/		48	48	10	/
12	廖家村一组	64		4a	昼间	70	51	51	49	53	2	/	52	54	3	/	/	53	55	4	/
					夜间	55	35	35	39	41	6	/	46	46	11	/		47	48	13	/
		87	-30.8	2	昼间	60	51	51	50	53	2	/	52	54	3	/	/	53	55	4	/
					夜间	50	35	35	39	40	5	/	46	47	12	/		48	48	13	/
13	张家冲	45		4a	昼间	70	51	51	65	65	14	/	67	67	16	/	/	69	69	18	/
					夜间	55	35	35	56	56	21	/	62	62	27	/		63	63	28	8
		71	-11.4	2	昼间	60	51	51	62	62	11	2	65	65	14	5	26	66	66	15	6
					夜间	50	35	35	52	52	17	2	59	59	24	9		61	61	26	11
14	黄家湾	74	15.2	2	昼间	60	51	51	62	63	12	3	65	65	14	5	9	66	66	15	6
					夜间	50	35	35	52	52	17	2	59	59	24	9		61	61	26	11
15	赵家沟	39	-23.4	4a	昼间	70	48	48	51	53	5	/	53	54	6	/	/	54	55	7	/
					夜间	55	38	38	42	43	5	/	47	48	10	/		49	49	11	/

				57		2	昼间	60	48	48	51	53	5	/	53	54	6	/	/	54	55	7	/	
							夜间	50	38	38	41	43	5	/	47	48	10	/	/	49	49	11	/	
16	火石坡			161	9.8	2	昼间	60	48	48	59	59	11	/	61	61	13	1	8	62	62	14	2	
							夜间	50	38	38	46	47	9	/	55	55	17	5		57	57	19	7	
17	文仙洞村			90	-30.6	2	昼间	60	48	48	50	52	4	/	52	53	5	/	/	53	54	6	/	
							夜间	50	38	38	39	41	3	/	46	47	9	/		48	48	10	/	
18	龙泉山村			172	-78.8	4a	昼间	70	48	48	45	50	2	/	47	51	3	/	/	49	51	3	/	
							夜间	55	36	36	33	38	2	/	42	43	7	/		43	44	8	/	
19	淹水壩	西陵互通至点军互通段		90	-1.6	2	昼间	60	50	50	62	62	12	2	64	64	14	4	62	65	65	15	5	
							夜间	50	37	37	50	51	14	1	58	58	21	8		60	60	23	10	
20	王家老屋				325	3.5	2	昼间	60	50	50	55	56	6	/	58	58	8	/	12	59	59	9	/
								夜间	50	37	37	41	43	6	/	52	52	15	2		53	53	16	3
21	牛扎坪村八组		主线165匝道42	4	4a		昼间	70	50	50	59	59	9	/	61	61	11	/	2	62	63	13	/	
							夜间	55	37	37	46	47	10	/	55	56	19	1		57	57	20	2	
			主线180匝道66		2		昼间	60	50	50	58	59	9	/	61	61	11	1	36	62	62	12	2	
							夜间	50	37	37	46	46	9	/	55	55	18	5		56	56	19	6	
22	泡桐树湾		46	4	4a		昼间	70	50	50	66	66	16	/	68	68	18	/	2	69	69	19	/	
							夜间	55	37	37	56	56	19	1	62	62	25	7		64	64	27	9	
		83		2		昼间	60	50	50	62	63	13	3	65	65	15	5	10	66	66	16	6		
						夜间	50	37	37	52	52	15	2	59	59	22	9		60	60	23	10		
23	新村一组	101	-32	2		昼间	60	50	50	50	53	3	/	52	54	4	/	/	54	55	5	/		
						夜间	50	37	37	39	41	4	/	47	47	10	/		48	48	11	/		
24	陶家壩	距连接线79/距主线100	-20.1	2		昼间	60	50	50	52	54	4	/	54	56	6	/	/	56	57	7	/		
						夜间	50	37	37	41	42	5	/	49	49	12	/		50	50	13	/		
25	天王			78	-2.9	4a	昼间	70	51	51	62	63	12	/	65	65	14	/	3	66	66	15	/	

	寺村一组	段			夜间	55	38	38	52	52	14	/	59	59	21	4	49	60	60	22	5	
					昼间	60	51	51	59	59	8	/	61	61	10	1		62	63	12	3	
26	天王寺村二组		159	3	2	夜间	50	38	38	46	47	9	/	55	55	17	5	57	57	19	7	
						昼间	60	49	49	58	59	10	/	61	61	12	1	62	62	13	2	
27	天王寺村三组		90	124	4a	昼间	70	49	49	61	62	13	/	64	64	15	/	1	65	65	16	/
						夜间	55	39	39	50	51	12	/	58	58	19	3		60	60	21	5
28	韩家坝村三组		132		2	昼间	60	49	49	60	60	11	/	62	62	13	2	39	63	63	14	3
						夜间	50	39	39	48	48	9	/	56	56	17	6		58	58	19	8
29	韩家坝村五组		68	-1.4	2	昼间	60	49	49	63	63	14	3	65	66	17	6	48	67	67	18	7
						夜间	50	39	39	53	53	14	3	60	60	21	10		61	61	22	11
30	韩家坝村四组		51	2.9	4a	昼间	70	49	49	65	65	16	/	67	67	18	/	1	68	68	19	/
						夜间	55	39	39	55	55	16	/	61	61	22	6		63	63	24	8
31	双堰口村		97		2	昼间	60	49	49	61	61	12	1	63	64	15	4	18	65	65	16	5
						夜间	50	39	39	50	50	11	/	58	58	19	8		59	59	20	9
32	龙家岩		85	5.9	2	昼间	60	49	49	58	58	9	/	60	60	11	/	15	62	62	13	2
						夜间	50	39	39	45	46	7	/	55	55	16	5		56	56	17	6
31	双堰口村		48	8.3	4a	昼间	70	70	50	50	65	15	/	67	67	17	/	1	68	68	18	/
						夜间	55	55	38	38	55	17	/	61	61	23	6		63	63	25	8
32	龙家岩		66		2	昼间	60	60	50	50	63	13	3	65	65	15	5	6	67	67	17	7
						夜间	50	50	38	38	53	15	3	60	60	22	10		61	61	23	11
32	龙家岩		80	-3.6	4a	昼间	70	70	50	50	62	12	/	64	64	14	/	2	66	66	16	/
						夜间	55	55	38	38	52	14	/	59	59	21	4		60	60	22	5
32	龙家岩		238		2	昼间	60	60	50	50	57	7	/	59	59	9	/	23	60	60	10	/
						夜间	50	50	38	38	44	6	/	53	53	15	3		54	55	17	5

33	六里河村	车溪枢纽至佑溪枢纽段	距主线281匝道44		2	昼间	60	52	52	54	56	4	/	56	57	5	/	/	57	59	7	/		
						夜间	50	39	39	40	43	4	/	42	44	5	/		52	52	13	2		
34	六里河村三组		58	43	4a	昼间	70	52	52	65	65	13	/	67	67	15	/	5	68	68	16	/		
						夜间	55	39	39	56	56	17	1	58	58	19	3		63	63	24	8		
						90	2	昼间	60	52	52	61	61	9	1	63	63	11	3	14	64	64	12	4
								夜间	50	39	39	50	50	11	/	52	52	13	2		59	59	20	9
35	六里河村五组		10.6	90	2	昼间	60	49	49	60	60	11	/	62	62	13	2	84	63	63	14	3		
						夜间	50	38	38	48	49	11	/	50	50	12	/		57	57	19	7		
36	土城村七组		-5.5	61	4a	昼间	70	49	49	63	63	14	/	65	65	16	/	1	66	66	17	/		
						夜间	55	38	38	53	53	15	/	55	55	17	/		61	61	23	6		
				79	2	昼间	60	49	49	62	62	13	2	63	64	15	4	16	65	65	16	5		
						夜间	50	38	38	51	51	13	1	53	53	15	3		59	59	21	9		
37	牛窝埡		-5.7	75	2	昼间	60	47	47	62	62	15	2	64	64	17	4	10	65	65	18	5		
						夜间	50	38	38	51	52	14	2	53	53	15	3		59	60	22	10		
38	安梓溪村五组		-1.7	148	2	昼间	60	47	47	58	59	12	/	60	60	13	/	/	62	62	15	2		
						夜间	50	38	38	46	47	9	/	48	49	11	/		56	56	18	6		
39	青岩村六组		-12	96	2	昼间	60	51	51	54	56	5	/	56	57	6	/	/	57	58	7	/		
						夜间	50	38	38	43	44	6	/	45	46	8	/		52	52	14	2		
						夜间	55	38	38	51	51	13	/	53	53	15	/		59	59	21	4		
40	青岩村七组		32.9	72	2	昼间	60	51	51	58	59	8	/	60	60	9	/	/	61	61	10	1		
						夜间	50	38	38	46	46	8	/	47	48	10	/		55	56	18	6		
41	青岩村四组		-35	28	4a	昼间	70	51	51	52	54	3	/	53	55	4	/	/	55	56	5	/		
		夜间				55	37	37	42	44	7	/	44	45	8	/	49		49	12	/			
		60		2	昼间	60	51	51	48	53	2	/	50	53	2	/	/	51	54	3	/			
					夜间	50	37	37	38	40	3	/	40	42	5	/		46	46	9	/			

42	青岩村卫生室	96	-35	2	昼间	60	52	52	48	54	2	/	50	54	2	/	/	51	55	3	/
					夜间	50	36	36	37	40	4	/	39	41	5	/		46	46	10	/
43	夹龙口	70	36.6	4a	昼间	70	51	51	61	62	11	/	63	63	12	/	/	65	65	14	/
					夜间	55	37	37	51	51	14	/	53	53	16	/		59	59	22	4
		101		2	昼间	60	51	51	60	60	9	/	62	62	11	2	40	63	63	12	3
					夜间	50	37	37	49	49	12	/	50	50	13	/		57	58	21	8
44	佑溪村一组	57	-27	4a	昼间	70	50	50	50	53	3	/	52	54	4	/	/	53	55	5	/
					夜间	55	38	38	39	42	4	/	41	43	5	/		47	48	10	/
		154		2	昼间	60	50	50	49	53	3	/	51	54	4	/	/	52	54	4	/
					夜间	50	38	38	3753	40	2	/	38	41	3	/		47	47	9	/

### 5.3.2.5 预测结果分析

拟建公路沿线评价范围内，主线共分布有 44 处居民点，由预测结果可知，本工程投入营运后，运营中期：

（一）主线（共 44 处）：

#### 1)黄花枢纽-夷陵北互通（9 个敏感点）

4a 类区（5 个敏感点）：昼间均达标，夜间均超标，超标范围 1~7dB(A)。

2 类区（9 个敏感点）：昼间 7 处超标，分别为新合村一组、高家榜、付家冲村、下坪村、郭家老、李家院子、上蔡家河，超标范围 1~6 dB(A)；夜间均超标，超标范围 3~10 dB(A)，共超标 235 户。

#### 2)夷陵北互通-西陵峡互通（9 个敏感点）

4a 类区（5 个敏感点）：昼间均达标，夜间 1 处超标，为蔡家河村，超标 5dB(A)。

2 类区（9 个敏感点）：昼间超标 4 处，分别为蔡家河村、张家冲、黄家湾、火石坡，超标范围昼间 1~5 dB(A)，夜间 5 处超标，分别为蔡家河村、张家冲、黄家湾、赵家沟、火石坡，2~9dB(A)，共超标 51 户。

#### 3)西陵峡枢纽-点军西互通（5 个敏感点）

4a 类区（3 个敏感点）：昼间均达标，夜间均超标，超标范围 1~7dB(A)。

2 类区（5 个敏感点）：昼间 3 处超标，分别为淹水淌、牛扎坪村八组、泡桐树湾，超标范围 1~5dB(A)，夜间 4 处超标，分别为淹水淌、王家老屋、牛扎坪村八组、泡桐树湾，超标范围 2~9dB(A)，共超标 89 户。

#### 4)点军西互通-桥边互通（7 个敏感点）

4a 类区（5 个敏感点）：昼间均达标，夜间 4 处超标，分别为天王寺村一组、天王寺村三组、韩家坝村五组、韩家坝村四组，超标范围 3~6dB(A)。

2 类区（7 个敏感点）：昼间 5 处超标，为天王寺村一组、天王寺村二组、

天王寺村三组、韩家坝村三组、韩家坝村五组，超标 1~6dB(A)；夜间 6 处超标，分别为天王寺村一组、天王寺村二组、天王寺村三组、韩家坝村三组、韩家坝村五组、韩家坝村四组，超标范围 5~10dB(A)，共超标 141 户。

#### 5)桥边互通-车溪枢纽（2 个敏感点）

4a 类区（2 个敏感点）：昼间均达标，夜间均超标，超标范围 4~6dB(A)。

2 类区（2 个敏感点）：昼间 1 处超标，为双堰口村，超标 5dB(A)、夜间均超标，超标范围 3~10dB(A)，共超标 32 户。

#### 6)车溪枢纽-佑溪枢纽（6 个敏感点）

4a 类区（4 个敏感点）：昼间均达标，夜间 1 处超标，为六里河村三组，超标 3dB(A)。

2 类区（6 个敏感点）：昼间 4 处超标，为六里河村三组、六里河村五组、土城村七组、牛窝趟，超标范围昼间 2~4dB(A)、夜间 3 处超标，为六里河村三组、六里河村五组、土城村七组、牛窝趟，超标范围 2~3dB(A)，共超标 130 户。

#### 7)佑溪枢纽-佑溪枢纽（6 个敏感点）

4a 类区（4 个敏感点）：昼夜间均达标。

2 类区（6 个敏感点）：昼间 1 处超标，为夹龙口，超标 2dB(A)，夜间均达标，共超标 20 户。

### 5.3.2.6 典型路段噪声达标距离

根据预测结果，为避免道路噪声对沿线规划敏感目标的影响，沿线规划噪声敏感目标达标距离按照运行中期道路噪声影响来确定，不考虑建筑物遮挡、地形等因素进行预测，各典型路段运行中期噪声达标距离见下表。

表 5.3-11 道路运行中期各路段噪声达标距离

序号	路段	时段	4a 类标准达标距离/m	2 类标准达标距离/m
			距离中心线	距离中心线
1	黄花枢纽-夷	昼间	31	168

	陵北互通	夜间	149	386
2	夷陵北互通- 西陵峡互通	昼间	32	176
		夜间	155	402
3	西陵峡枢纽- 点军西互通	昼间	33	190
		夜间	168	432
4	点军西互通- 桥边互通	昼间	32	175
		夜间	155	402
5	桥边互通-车 溪枢纽	昼间	31	171
		夜间	151	391
6	车溪枢纽-佑 溪枢纽	昼间	30	157
		夜间	142	371
7	佑溪枢纽-佑 溪枢纽	昼间	29	153
		夜间	141	367

根据运营中期预测结果，上述噪声达标距离内的土地，可视具体情况进行绿化或建设非噪声敏感类型的建筑物，如门面房、企事业单位生产、办公用房、商业用房等。在未采取噪声防治措施情况下，建议上述路段噪声达标距离内不宜规划新建学校、医院、集中居民区等声环境敏感目标。同时，应加强道路沿线的合理规划和建筑布局，建议规划管理部门合理规划道路两侧区域，尽量避免在噪声达标距离内规划建设集中居民区、医院和学校等敏感点。

### 5.3.2.7 声影响评价小结

由上述分析可知，本项目的运营会对部分敏感目标的声环境质量造成一定影响，但建设单位在充分落实本次评价提出的各项声环境减缓措施后，项目运营所造成的声环境影响将得到减缓。

## 5.4 水环境影响评价

### 5.4.1 施工期

施工期间废水主要包括施工废水、生活污水、隧道施工废水、桥梁桩基水域施工造成水体浑浊等。

### 5.4.1.1 施工废水影响分析

施工废水主要产生于混凝土浇筑、料罐冲洗、砂石料冲洗以及部分混凝土的浇筑和养护排水；此外，机械设备清洗过程、雨水冲刷，也会产生一些含油废水。施工期废水的主要污染物是 SS、COD、石油类。

#### ①施工场地生产废水对水环境的影响分析

本工程土石方采取严格的施工管理工艺，土石方及时清运，施工过程中的土石方不随地丢弃，遇雨时对水环境产生的影响较小。

公路工程的施工材料一般是土、石、砂材料，不含有毒有害化学物质，若保管不善或暴雨冲刷等原因进入水体，将会引起水体污染，但只是增加了水体的浑浊度，不会产生化学污染，且影响时间短。

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等，均会引起扬尘，而这些尘埃会随风飘落到靠路较近的水体，将会对沿线水体产生一定的影响。

目前公路施工废水处理和回用技术已较为成熟，其中施工废水三级沉淀循环利用处理效果较好、投资较省，做到施工废水基本不外排，有效减少了施工废水对环境的污染。本项目在施工场地周围和场地中央设置截水沟和排水沟，砂石料冲洗水、混凝土拌合废水、雨季施工场地地表径流水均通过收集沟汇于三级沉淀池，经沉淀处理的废水用于混凝土拌合、砂石料冲洗、机械设备冲洗、场地降尘等，实现零排放，既减少了施工用水，又降低了环境污染。

#### ②含油污水对水环境的影响分析

含油污水主要来源于施工机械的维护工程及作业工程中的跑、冒、滴、漏。其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这类物质一旦进入水体则漂浮于水面，阻碍气水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到补给，给水体生物的生存活动造成威胁。因此，建议在施工场地设置隔油池，对施工机械冲洗产生的含油污水进行收集处理。同时含油污水收集后交由有危险废物处置资格的单位定时

清运，以减少含油污水对周围水体的影响。

施工期间堆放在水体附近的施工材料若保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，将会引起水体污染，废弃建材堆场的残留物随地表径流进入水体也会造成水污染。因此在施工期间，材料不应堆放在水体附近，并且需要采取遮盖、临时挡墙等措施防止径流冲刷。

综上所述，施工期主要应通过加强管理来减缓公路建设对水环境的影响，在采取合理有效的措施后，项目施工对地表水环境的影响将降至最低程度。

#### 5.4.1.2 桥梁施工对水环境的影响分析

本项目设置的 43 座桥梁中，跨水桥梁共 8 座，涉水施工的桥梁有 3 座，共计涉水桥墩 10 组，分别为黄柏河大桥（2 组）、双堰口大桥（3 组）和李家湾特大桥（5 组），项目跨越河流及涉水桥梁情况见下表。

表 5.4-1 跨越水域桥梁一览表

序号	桥梁名称	孔数—孔径(孔—m)	桥面宽度(m)	桥长(m)	跨越水体	涉水桥墩数量	跨越处河宽(m)
1	下坪特大桥	31*30	1×16.75	940	东山运河（湾塘河）	无	12
2	黄柏河大桥	10*40+(55+100+55)	2×16.5	620	黄柏河	2 组	85
3	下牢溪特大桥	3*30+6*40+405+3*40	2×16.5	865	下牢溪	无	38
4	南津关长江大桥	14*40+1200+3*40	2×20.5	1890	长江	无	440
5	观音岩大桥	12*30	2×20.5	370	紫阳河	无	12
6	陶家塍大桥	7*30（右）12*30（左）	1×16.75	220（右）370（左）	石堰河	无	10
7	双堰口大桥	5*40	2×16.5	210	桥边河（卷桥河）	1 组	47
8	李家湾特大桥	12*40+60+18*40	2×16.5	1180	丹水	2 组	75

### （1）陆域和滩地桥梁基础施工

陆域和滩地桥梁基础施工主要产生桥梁桩基泥浆水。桥梁桩基泥浆水比重：1.20~1.46，含泥量：32%~50%，pH 值：6~7。是一种具有一定粘度、浓度高，长时间静置也难以分层的悬浮液，处理不当造成泄漏会使得泥浆水四溢，堵塞河道污染水体。泥浆水传统的处理方式多为采用线边沉淀池处理的方式，槽罐车运至集中处理沉淀池自然干化处理，其弊端有沉淀池占地面积大，占用耕地或滩地，且周期长，效率低，费用高；泥浆原浆运送量大，施工紧张时槽罐车昼夜运输也很难满足施工进度要求，槽罐车在运输途中也常因泥浆水漏洒而污染水体或造成扬尘污染。因此，为避免以上施工的环境问题，本次环评要求本工程采用化学絮凝与物理离心脱水干化相结合的处理工艺进行处理，干化后的出泥渣优先用作本项目回填土方，不能利用的运往弃渣场进行堆放，处理后的清水作为施工生产用水循环利用或场地降尘。

### （2）涉水桥梁施工

本项目跨越水体主要包括东山运河（湾塘河）、黄柏河、下牢溪、长江、紫阳河、石堰河、桥边河（卷桥河）和丹水，其中黄柏河、桥边河（卷桥河）和丹水有涉水桥墩施工。

#### ① 桥梁下部结构施工作业对水体的影响

由于桥梁施工工艺技术的进步，涉水桥墩施工时桥墩水下基础施工大多采用围堰防水，钻孔作业在围堰中进行，产生的废渣运到指定地点堆放。因此桥墩施工产生的 SS 影响因素主要是下钢围堰以及船只运输挖出的泥沙过程中洒落而产生的。围堰内产生的钻井渣，由循环的护壁泥浆将钻渣带到设在工作平台上的导流槽或陆域沉淀池，将沉淀钻渣用船运至岸上，堆弃在指定的场地，也不存在抛弃泥砂对水环境的影响。

在施工初期钢围堰施工时仍将产生暂时和局部的悬浮物浓度升高，但影响是

暂时的，且影响范围十分有限。根据类比资料，其影响范围在桥墩施工场地 100~200m 范围。因此跨越水体桥梁桥墩基础施工对水环境的影响较小，仅在围堰下沉定位过程中产生悬浮物影响局部水域水环境质量。

根据桥梁施工工艺，桥墩下部结构施工主要采用桩基础，桥梁基础施工将采用钢围堰进行，桥墩桩基施工时将造成施工河段局部水域 SS 增大，从而影响水质。据类比资料分析，桩基础施工采用围堰施工工艺可以有效地防止施工引起的水质污染。一般情况下，施工处 200m 范围外 SS 增量不超过 50mg/L，对 200m 范围外水域水质不产生污染影响。随着施工期的结束，该类污染将不复存在。

#### ②桥梁上部结构作业对水环境的影响

桥梁上部结构作业包括吊装、拼接、现浇等，桥墩爬模浇筑等。

在桥面铺建过程中，不可避免会有桥面铺装垃圾和粉尘等掉入桥下水体，以及现浇过程水泥泄漏至水体对水质产生一定影响，因此需要采取一定的防护措施，对施工人员进行严格的管理，禁止乱抛废弃物，桥面铺装垃圾要集中堆放并运送至附近的城镇垃圾处理场处理，从而最大限度地减少对跨越水体水质造成的影响。

#### （3）桥梁施工废水对水环境的影响

桥梁作业时，施工机械、设备漏油、机械维修过程中的残油可能对水体造成严重的油污染，因此必须对施工机械漏油采取一定的预防与管理措施，避免对下游水质造成油污染。在施工场地内设置沉淀池及收油桶，收集并处理施工机械维修产生的油污水，污油应回收利用，禁止直接向水体中排放。设置泥浆池，施工产生的弃土及泥浆禁止直接向地表水中排放，妥善利用及处理，避免对水体水质造成污染。

#### 5.4.1.3 隧道施工对水环境的影响分析

隧道施工对水环境的影响主要为施工废水、隧道涌水和泥浆。施工废水主要来源于进行钻爆施工、冷却钻头、水幕除尘等操作的废水。隧道施工产生的污水

含有油污、泥砂等，一般呈碱性，这些废水一旦直接排入附近的河流，将影响水体水质，并破坏水体功能。本项目在隧道出口及入口处设置三级沉淀池和泥浆池，施工废水和隧道涌水经三级沉淀池沉淀后回用于施工及场地抑尘等。泥浆在泥浆池点成后定时清运，不能随意倾倒，禁止污水直接排入河流。

#### 5.4.1.4 隧道施工对居民饮用水水源的影响

本项目沿线 K2+200~K3+760 夷兴 2 号隧道顶部和 K37+960~K40+205 安梓隧道顶部分别有零散 3 户居民分布，其余隧道顶部均无居民分布，项目沿线经过的乡镇供水主要为河流和水库等地表水水源地供水，不涉及地下水饮用水水源地，因此项目隧道工程的建设不会对周围居民饮用水水源地产生影响。

#### 5.4.1.5 施工生活污水影响分析

本项目施工人员的生活污水量约为 221m<sup>3</sup>/d，主要是施工人员就餐和洗涤产生的生活废水及粪便污水，主要含动植物油脂、洗涤剂等各种有机物。施工人员产生的生活污水若直接排入沿线水体，将会对水体水质造成一定程度的污染，因此需对生活污水进行初步处理。

结合工程沿线社会环境特点，设有生活区的施工场地拟设置隔油池、化粪池，含油生活污水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池处理后用作农肥，不外排；其他施工场地拟设置旱厕，产生的少量污废水拟经旱厕收集后用作农肥，不外排，项目生活污水对周边环境污染影响很小。

综上所述，项目施工会对沿线水环境产生一定的影响，施工期主要可通过加强管理来减缓公路建设对地表水环境影响，尤其是桥梁建设点、施工场地和筑路材料运输的管理。在采取合理有效的各项措施后，项目施工对地表水环境的影响将被降低至最低程度。

## 5.4.2 运营期

### 5.4.2.1 路面及桥面径流污水

本项目建成投入运行后,各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等,都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体,其主要的污染物有:石油类、有机物和悬浮物等,这些污染物可能对沿线水体的水质产生一定的影响。

影响地表径流污染的因素众多,包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。因此,影响桥面径流污染物浓度的因素是多种多样的,由于其影响因素变化性大、各种因素随机性强,偶然性大,至今尚无普遍适用的方法可供采用。

根据文献资料,通常从降雨初期到形成径流的30分钟内,雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高,半小时之后,其浓度随着降雨历时的延长下降较快,降雨历时40~60分钟之后,路面基本被冲洗干净,路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。

本工程公路路面径流占整个区域的地面径流量的比例是很小的,而且分散在整个沿线,形成不集中的径流。且道路桥梁两旁均设有排水沟,雨水经过排水沟,水中的悬浮物、泥沙等经过稀释、沉降或降解,水中污染物浓度将大大降低。因此,运营期路面径流对附近水域中各种污染物的贡献量较小,基本不会对沿线经过的河流造成明显的影响,并且随着降雨时间的推移,影响逐渐减弱。但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时,都可能泄漏汽油和机油污染路面,在遇降雨后,雨水经公路泄水道口流入附近的水域,将造成石油类和COD的污染影响,应通过交通管理措施,避免类似事故发生。

### 5.4.2.2 沿线设施污水

#### (1) 生活污水

本项目工程沿线设施污水主要为生活污水，污染物污染浓度见下表。

表 5.4-2 项目服务设施排放污水主要污染物浓度

产污单元	产生水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放去向
生活污水	8377	COD	300	3.35	不外排，回用于 绿化、道路清扫
		BOD <sub>5</sub>	200	2.23	
		SS	300	3.35	
		NH <sub>3</sub> -N	30	0.34	

根据工程分析可知在不采取措施的情况下，沿线设施排放污水水质不满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中冲厕、道路清扫、城市绿化用水要求，因此本环评要求生活污水经 MBR 处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中冲厕、道路清扫、城市绿化用水要求后，回用于冲厕、地面冲洗、绿化，不外排。

本项目全线设置的沿线设施生活污水处理情况详见下表。

表 5.4-3 项目服务设施污水发生量一览表

序号	沿线设施位置	处理工艺	数量	排放去向
1	夷陵北匝道收费站	MBR 工艺，处理规模：2t/h	1 套	回用于绿 化、冲厕、 不排入地表 水体
2	西陵峡匝道收费站	MBR 工艺，处理规模：2t/h	1 套	
3	点军西收费站	MBR 工艺，处理规模：6t/h	1 套	
4	桥边匝道收费站	MBR 工艺，处理规模：2t/h	1 套	
5	高家堰北匝道收费站	MBR 工艺，处理规模：2t/h	1 套	
6	西陵峡服务区	MBR 工艺，处理规模：6t/h	2 套	

#### (2) 服务区初期雨水

项目服务区采用雨污分流，初期雨水经雨水收集管网收集后进入初期雨水收集池，设隔油沉淀池进行处理后回用于冲厕、地面冲洗、绿化，不外排，不会对周边水环境产生影响。

### 5.4.3 水文要素影响分析

本次评价选择长江作为大型河流代表进行水文情势影响分析，具体结论引用《宜昌陡山沱过江通道南津关长江大桥洪水影响评价报告》，摘录如下：

#### 5.4.1.1 河道历史演变概况

拟建工程所在的石碑至南津关河段，属西陵峡峡谷河段，西陵峡西起香溪口，东至南津关，约长 70km，是长江三峡中最长的一个。自古以来，就不缺乏对长江三峡的生动记载。如《水经注·江水篇》叙述：“自三峡七百里中，两岸连山，略无阙处。重岩叠嶂，隐天蔽日，自非亭午夜分，不见曦月……江水又东，迳流头滩。其水并峻急奔暴，鱼鳖所不能游，行者常苦之”。又宜都记曰：“自黄牛滩东入西陵界，至峡口百许里，山水纡曲，而两岸高山重障，非日中夜半，不见日月，绝壁或千许丈”。说明本河段自古以来两岸岸壁陡峻，高山耸立，峭壁连峰，河段内峰回河转，蜿蜒曲折，在急弯河段，主流曲折，流速、比降急剧增大，泡漩横流丛生，以滩多水急闻名。在漫长的历史年代里，岸线稳定，河床在江水侵蚀下逐渐下切，变化十分缓慢。

#### 5.4.1.2 河道近期演变分析

##### （1）河道纵向变化

工程河段河道纵向变化如图 5.4-1 所示，可以看出，自三峡水库蓄水运行以来（2002 年 12 月～2020 年 10 月），工程河段除 G5 略有淤积外，深泓均表现为冲刷下切，平均冲深 5.5m。其中，2002 年 12 月～2008 年 10 月，平均冲深 3.7m。试验性蓄水运行以来（2008 年 10 月～2020 年 10 月），工程河段平均冲深 1.8m。深泓持续冲刷幅度变小。

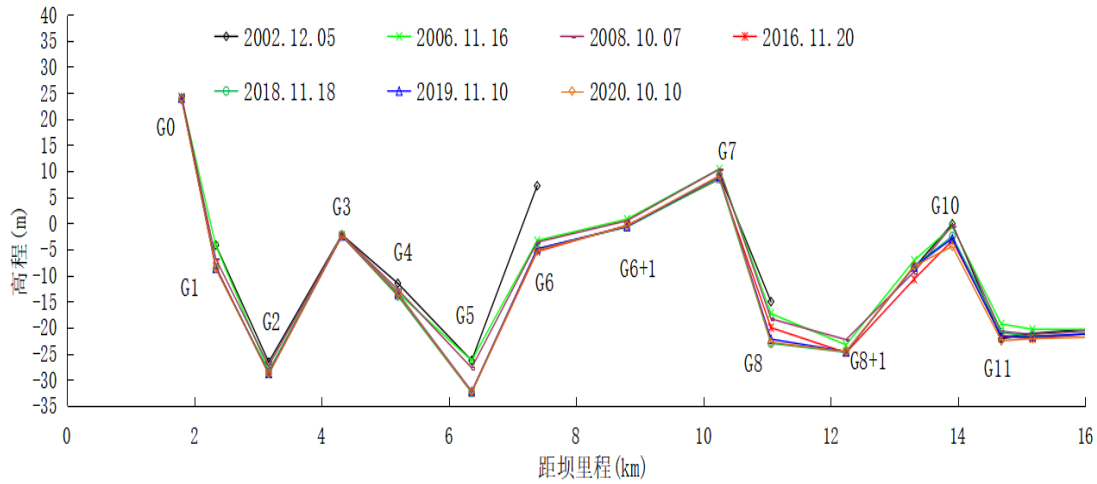
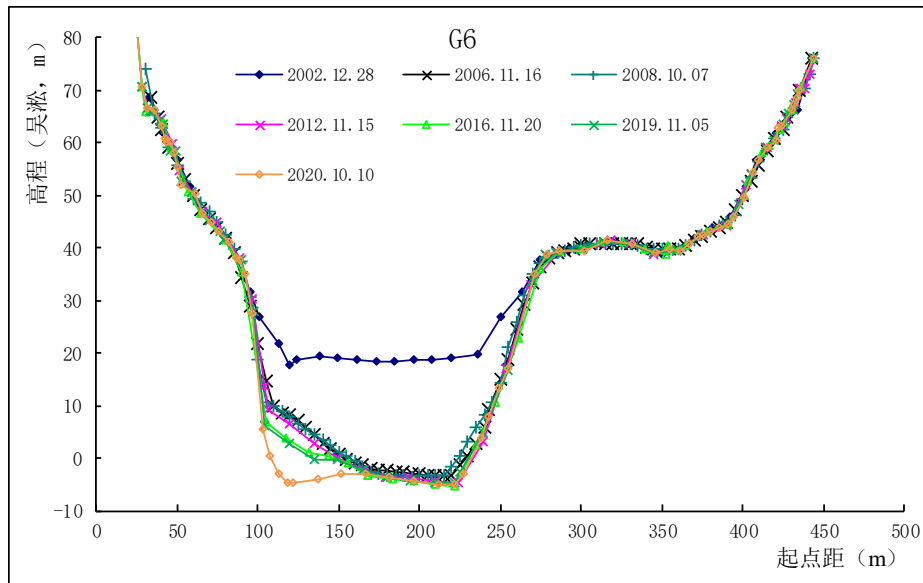


图 5.4-1 工程河段（石牌~南津关）纵向变化图

## (2) 横断面变化

工程河段典型横断面如图 5.4-2 所示，可以看出，石牌至南津关为峡谷区，河宽较窄，断面多呈 U 型或 V 型。冲刷主要集中在主槽，三峡水库试验性蓄水运行以来，断面呈现轻微冲刷趋势，总体保持稳定。



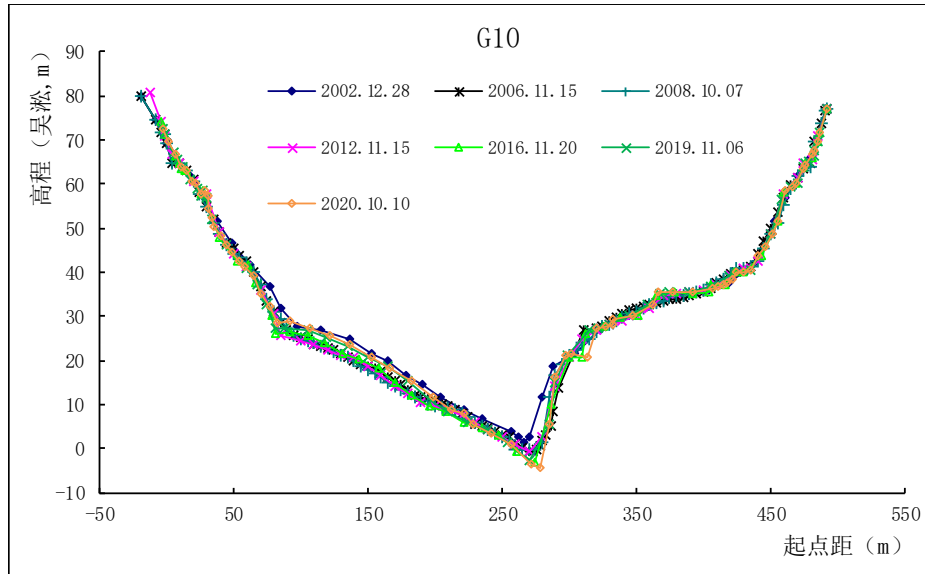


图 5.4-2 工程河段典型横断面变化图

#### 5.4.1.3 河道演变趋势分析

三峡水库建成后，采用“蓄清排浑”运用方式，下泄总水量基本不变，除特大洪水削峰滞洪外，汛期 6 月~9 月下泄流量过程与天然情况相同，10 月份水库蓄水，下泄流量有所减小，11 月~12 月下泄流量与天然流量过程基本一致，次年 1 月~5 月下泄流量增加，经葛洲坝枢纽调节后保持不小于  $5000\text{m}^3/\text{s}$ 。由于三峡工程运行，水沙条件的改变将导致坝下游河道经历较长时期的冲刷—平衡—回淤过程。因此三峡工程运用后，两坝间冲淤表明，两坝间河段冲刷有限，河势将长期保持稳定。

#### 5.4.1.4 洪水影响分析计算

施工期南津关长江大桥在河道范围内无涉水构筑物。距离河道范围最近的构筑物为主塔，夷陵侧主塔距离河道约 481m，点军侧主塔距离河道约 246m，其对河道行洪无影响。

运行期，工程位置河道 100 年一遇防洪设计水位为 65.5m，拟建南津关长江大桥夷陵侧主塔地面高程为 215m，点军侧主塔地面高程为 266m，均远高于防洪设计水位。这表明在发生防洪设计洪水时，拟建工程不涉水，不会对河道行洪产生影响。

## 5.5 环境空气影响评价

### 5.5.1 施工期

施工期间将进行填挖土石方、筑路材料拌和、沥青摊铺及运输工作。公路全线基本为沥青混凝土路面，施工期路面破除及粉碎、灰土拌和起尘、储料场风力扬尘、材料运输过程中临时道路及未铺装道路路面起尘将产生 TSP 污染，另外沥青摊铺时排放的烟气和动力机械排出的尾气污染物对环境空气也有影响，以 TSP 对周围环境影响较大。

#### 5.5.1.1 扬尘污染影响分析

##### (1) 物料运输扬尘

施工公路扬尘主要由运输施工材料引起，尤其是运输粉状物料。其影响因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度等有关，其中风速还直接因影响到扬尘的传输距离。本项目施工所需土方、石料、沙料、水泥均采用汽车运输，主要通过现有道路或新建临时便道作为施工材料运输通道和施工便道。由于乡村道路等级不高，施工便道也多为无铺装的土路，路面含尘量较高，尤其遇到干旱少雨季节，道路扬尘较为严重，施工便道和未完工路段的路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆速度、风速等有关，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。根据类似公路施工期车辆扬尘的监测（见表 6.5-1），在下风向 150m 处，TSP 浓度为 5.093mg/m<sup>3</sup>，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 17 倍，对大气环境的影响较大，对周围居民的生活造成一定的影响。

根据施工路段洒水降尘实验结果（表 5.5-1-2），离路边越近，洒水的降尘效果越好。因此，通过对路面定时洒水，可以有效抑制扬尘。

表 5.5-1 类似公路施工期车辆扬尘监测结果

监测地点	扬尘污染源	采样点距离 (m)	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )
村庄施工路边	铺设水泥稳定类路顶基层时运输车辆扬尘	50	11.652
		100	10.694
		150	5.093

表 5.5-2 类似高速公路施工期洒水降尘实验结果

距路边距离		0m	20m	50m	100m	200m
TSP (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

降尘率（%）	81	52	41	30	48	81
--------	----	----	----	----	----	----

另外，筑路材料尤其是粉状材料若遮盖不严，在运输过程中也会随风起尘，对运输道路两侧的居民产生影响，特别是大风天气，影响将更为严重。

### （2）堆场扬尘

施工场地内一般设置有材料堆场，材料堆场的起尘量与物料种类、性质及风速有关，比重小的物料容易受扰动而起尘。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘，会对周围环境造成一定的影响，通过适时洒水可以有效地抑制扬尘，使扬尘量减少 70%（京津唐高速施工道路扬尘洒水降尘试验监测结果）。此外，对粉状物料采取遮盖防风措施也能有效减少扬尘污染。

为减少堆场扬尘对居民区敏感点的污染影响，施工物料堆场应根据当地主导风向，布设在远离敏感点下风向 200m 以外。

### （3）施工现场扬尘污染

在修筑路基时，未完成路面也有可能产生一定的扬尘影响，主要是由于路基的初期开挖及填方过程中由于路面土壤的暴露，在有风天气产生的扬尘影响，随着施工进程的不同，其对环境空气的影响程度也不同。由于扬尘影响情况的不确定性，类比河南省两条高速公路施工现场扬尘监测结果分析本次拟建高速公路施工现场的扬尘污染情况。具体见表 5.5-3。

表 5.5-3 类比项目路基施工阶段施工现场扬尘监测结果

监测路段	监测时段	监测场地	TSP 日均浓度范围 (mg/Nm <sup>3</sup> )	监测点位置
安阳-新乡高速公路	路基、桥涵施工阶段	二标段	0.38~0.84	施工场界下风向
		三标段	0.42~2.12	
		五标段	0.54~1.14	
		对照点	0.26~0.48	远离施工现场
郑州-洛阳高速公路	路面施工、边坡防护和护栏施工阶段等后期施工	六标段	0.11~1.94	施工场界下风向
		七标段	0.10~1.62	
		八标段	0.36~1.06	
		九标段	0.34~2.83	
		十标段	0.26~2.97	
		对照点	0.26~0.97	远离施工现场

由上表可以看出，在高速公路路基修筑阶段，施工场界的下风向环境空气中

TSP 日均浓度监测结果浓度范围在 0.38~2.12mg/Nm<sup>3</sup>，均超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；对照点日均浓度范围为 0.24~0.48mg/Nm<sup>3</sup>，部分超标。

在公路路面施工阶段，五个标段的施工现场下风向环境空气中 TSP 日均浓度范围在 0.10~2.97mg/Nm<sup>3</sup>，并未全部超出标准的要求；对照点的 TSP 日均浓度范围为 0.26~0.97mg/Nm<sup>3</sup>，部分超标。对监测结果进行分析可知，拟建高速公路施工阶段施工扬尘对施工场界下风向有一定的影响，且路基施工阶段的影响程度大于施工后期路面工程阶段。因此本项目施工期对拟建高速公路两旁的居民和农作物有一定不利影响，必须采取相应的防护措施以减少对周围农作物及居民点的影响。特别是对于距离拟建高速较近的居民点应加强施工扬尘的防治，定期洒水，避免对较近的居民点造成不良影响。

通过对施工场地进行洒水固尘，可以有效的减少起尘量，能够在一定程度上减轻对周围环境敏感点的影响。

#### **(4) 隧道施工中的粉尘污染**

本项目隧道施工采用新奥法施工，需要小剂量爆破、其中风化岩石采用二氧化碳液态爆破，其他采岩层用一般爆破。二氧化碳液态爆破较一般常规爆破而言，爆破过程中无破坏性振动和短波，扬尘比例降低，对周围环境影响不大。对于一般常规爆破，通过钻孔、装药、爆破开挖岩石，隧道作业面废气主要为钻孔、爆破产生的山岩粉尘以及 CO、NO<sub>x</sub> 等有害气体的爆破炮烟。这些粉尘主要是对施工人员的身体健康危害极大，特别是粒径小于 10μm 的粉尘，极易被人体吸入，或沉附于支气管中，或吸入肺泡，隧道施工人员常见的矽肺病就是因此而形成的。隧道施工扬尘的影响对象主要是施工人员。目前，通过采用湿式凿岩，机械通风，喷雾洒水和个人防护等措施相结合，进行综合防尘。

a.湿式凿岩，就是在钻眼过程中利用高压水湿润粉尘，使其成为岩浆流出炮眼，这就防止了岩粉的飞扬。根据现场测定，这种方案可降低粉尘量 80%，目前，我国生产并使用的各类风钻都有给水装置，但这种方法将产生大量的岩浆和泥浆水。

b.机械通风指爆破后通风，以及在装渣运输过程中也必须保持经常通风。

c.喷雾一般是爆破时实施的，主要是防止爆破和装渣过程中产生粉尘过大；而洒水是降低粉尘简单而有效的方法，对渣堆洒水必须分层洒透。

d.另外通过个人防护，如佩戴防护口罩，在凿岩、喷混凝土等作业时佩戴防噪耳塞和防护眼镜等。

本项目沿线设置隧道 8 座，其中 5 个隧道口 200m 范围内分布有敏感点，主要的敏感目标有付家冲一组、付家冲村、廖家林村一组、牛窝瑞、安梓溪五组和青岩村六组。项目采取湿式凿岩，机械通风，喷雾洒水和个人防护等多重防尘措施后可降低施工对敏感目标的影响，且施工区域通风条件良好，施工范围有限，故对周围居民点造成的影响不大。

### 5.5.1.2 沥青烟气污染的影响分析

本项目的沥青混凝土路面在沥青拌合和铺设过程中产生的沥青烟气含有 THC、酚和苯并（a）芘等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。

根据京津塘大羊坊沥青拌和站的监测结果和相关公路施工期调查资料，采用先进的意大利 MV2A 沥青混凝土拌和设备，其排放口沥青烟浓度可满足  $75\text{mg}/\text{m}^3$ ，二级排放标准要求，苯并（a）芘满足  $0.8\text{mg}/100\text{m}^3$  无组织排放监控限值，下风向 50m 外苯并（a）芘低于  $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ （标准值为  $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），THC 在 60m 左右  $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ （前苏联标准值为  $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ），公路施工沥青烟影响范围有限。

根据前文 1.6.4 章节表 1.6-5 可知，本项目沿线设置场站沥青拌合站 2 处，300m 范围内有无居民点分布，沥青搅拌站应优化场地厂平面布置，将堆场和拌合设备远离居民点布设，并布设在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧，尽量避免沥青拌合站 300m 范围有居民点，并采取全封闭作业。

根据以往对公路施工的调查和监测资料，沥青摊铺时的沥青烟气污染相对熔融烟气是很小的，其主要可能对施工人员造成一定程度的影响。只要注意加强对操作人员的防护，该影响较小。

沥青烟气影响较大的阶段为路面摊铺阶段，为了了解和评价路面摊铺阶段沥青烟气对环境空气的影响，本评价类比连霍高速公路洛阳至三门峡段施工期间在路面摊铺阶段进行的 BaP 监测结果，详见表 5.5-4。

表 5.5-4 连霍高速公路洛阳至三门峡段施工期间 BaP 监测结果一览表

监测路段	监测时段	监测场地		BaP 日均浓度范围( $\times 10^{-3}\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	监测点位置
洛阳-三门峡	路面摊铺施工阶段	K28	未铺路面前	0.54	公路沿线
			路面铺设时	6.8~6.9	
			超标率%	0	

	K52	未铺路面前	0.58
		路面铺设时	2.7~3.5
		超标率%	0
	K82	未铺路面前	0.77
		路面铺设时	4.5~5.2
		超标率%	0
	K114	未铺路面前	0.33
		路面铺设时	2.5~3.3
		超标率%	0
	K134	未铺路面前	0.56
		路面铺设时	3.3~6.0
		超标率%	0
执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准			0.01ug/Nm

由上表可知，路面铺设沥青期间道路沿线环境空气中 BaP 日均浓度值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准限值要求，但与未铺设路面前的背景值相比，公路沿线各测点环境空气中 BaP 日均浓度均高于未铺设沥青前。

因此，在路面工程施工期间的沥青搅拌和摊铺等作业过程中，应注意相关设备的选型、设备的完好率和操作规范，保证沥青烟浓度符合排放限值要求。避免在下风向 300m 内有敏感单位（如大片居民区）的地方设置搅拌站。根据目前设计资料，本项目沿线设置 2 处沥青拌合站，沥青拌和站 300m 范围内有零散敏感点分布，施工期应通过优化施工场地平面布置，将拌合设备远离居民点布设，并布设在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧，确保拌合设备周边 300m 范围无居民点。

### 5.5.1.3 施工车辆尾气污染影响分析

本工程运输车辆及其它机械设备在运行过程中排放少量的燃油废气，主要污染因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烃类化合物。据经验数据，运输车辆及其它施工机械耗用 1t 柴油将产生 80~90kg 有害气体。由于施工场地相对开阔，施工作业又具有流动性和间歇性的特点，施工机械及运输车辆排放的有害气体将迅速扩散，对周围环境影响很小。另外，最近几年有关管理部门加大了对机动车尾气的管理力度，加之施工单位加强对施工机械设备的养护管理，施工机械、车辆排放的废气不会对周围环境产生污染影响。

近几年有关管理部门加大了对机动车尾气的管理力度，同时，施工单位加强

了对施工机械设备的养护管理，施工机械、车辆排放的废气对周围环境产生污染影响较小，且仅限于施工期。

#### 5.5.1.4 施工场地对敏感点的影响分析

本项目沿线共有大气环境保护目标 44 处，本项目道路运输过程中的扬尘对沿线的居民将造成一定的影响，通过设置施工围挡和施工现场洒水措施可以有效降低扬尘量，减轻施工扬尘对居民生活的影响。

本项目灰土拌合采取站拌方式，拟设置的灰土拌合站位于施工营造区内。根据《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）“搅拌场站距环境敏感点的距离不宜小于 300m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧”，因此本项目拟设置的搅拌场站应与周围居民点的距离在 300m 以上，采取全封闭式作业，安装除尘设备，污染物排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准。类比同类项目，混凝土拌合站对施工场地厂界外 TSP 日均浓度的最大贡献值为  $0.002\text{mg}/\text{m}^3$ ，厂界外区域 TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

沥青摊铺时产生的沥青烟主要含有 THC、酚、苯并[a]芘等有害物质，对环境空气造成污染，危害人体健康，长期暴露在沥青烟气中，严重时可引起呼吸道疾病。本项目部分敏感点首排建筑距离路基边界较近，因此沥青摊铺时应十分注意风向，必要时通知附近居民在沥青摊铺作业时关闭门窗，同时采取两侧设置施工围挡等措施减小对居民的影响。沥青摊铺过程由于历时较短，且施工区域空间开阔，大气扩散能力强，摊铺时的烟气对沿线环境的影响较小。

综上所述，采取设置围挡、施工现场洒水、拌合站合理选址、拌合设备全封闭式作业及安装除尘设备等措施，可以有效降低施工期施工扬尘、沥青烟气对沿线大气环境的影响。由于施工是暂时的，随着施工结束，上述环境影响也将消失。因此，在采取上述污染防治措施的情况下，本项目施工期大气污染物排放对沿线敏感点的影响处于可以接受的程度。

#### 5.5.2 运营期

道路运营期环境空气主要污染来自汽车行驶产生的扬尘污染和机动车尾气污染（污染物排放因子 CO、NO<sub>x</sub>，实际主要影响为 NO<sub>x</sub>）。采用类比分析方法分析项目运营期对周围空气环境产生的 NO<sub>2</sub> 污染影响。选用不同地区高速公路竣工环境验收环境空气监测结果，类比分析本项目建成后汽车尾气对周围环境空

气的影响。

武黄高速公路鄂州泽林段建成前后分别进行了一次性连续 5 天监测因子为 NO<sub>x</sub>，监测结果见下表。

表 5.5-4 武黄高速鄂州泽林段竣工环保验收大气环境监测结果

时期	采样点	一次值			日均值	五日均值	
		距路中心距离 (m)	浓度范围	超标率	浓度范围	数值	超标率
建设前	路口	40	0.001~0.039	0	0.005~0.027	0.023	0
	桐城铺	40	0.001~0.075	0	0.023~0.049	0.035	0
建设后	路口	40	0.005~0.033	0	0.010~0.026	0.021	0
	桐城铺	40	0.011~0.037	0	0.012~0.029	0.023	0

表 5.5-5 类比公路与拟建公路相关情况

公路名称	车道数	路面情况	车流量 (pcu/d)	最高设计车速 (km/h)
武黄高速	4~6	沥青混凝土	24540 (实际近期)	100
本项目	6	沥青混凝土	28865 (中期)	120

监测结果表明，由于路面条件的改善，公路建成后 NO<sub>x</sub> 浓度值略低于建设前，在距公路中心线 40m 处 NO<sub>x</sub> 浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中一级、二级标准。公路建成后汽车排放尾气对公路中心线 25m 范围以外基本不产生 NO<sub>2</sub> (按 0.8NO<sub>x</sub> 折算)，超标污染影响。汽车尾气形成的 NO<sub>2</sub> 在距路中心 25m 左右即可达到环境空气质量一级、二级标准规定的限值标准。

京福国道主干线山东境内的济南到泰安公路机动车尾气中 NO<sub>2</sub> 监测结果见下表，由监测结果可知在距离桥梁或接线 25m 左右 NO<sub>2</sub> 监测结果能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中一级、二级标准。济泰公路的日交通量为 40000 pcu/d，与本项目远期交通量基本一致，因此本项目建成后，汽车尾气中 NO<sub>2</sub> 在距路中心线 25m 左右可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中一级、二级标准。

表 5.5-6 济南到泰安公路环境空气监测结果

公路名称	距离 (m)	NO <sub>2</sub> 浓度		交通量
		小时均值	日均值	标准车型 pcu/d
济泰公路	20	0.077	0.017	40000
	200	0.058	0.062	
《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中一级、二级标准		0.2	0.08	

从以上不同地区、不同高速公路环境空气监测结果类比分析，在距离高速公路中心线 25m，即道路红线边缘附近环境空气质量基本可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级、二级标准。因此，项目运营期汽车尾气对环境空气

影响很小，对公路两侧居民基本没有影响。本项目沿线空间开阔，大气污染物稀释、扩散、沉降等大气自净条件良好。

对于公路项目而言，最有效的方法是加强公路自身的绿化，采用一些具有空气净化作用的植物作为两侧的绿化带以吸收尾气，保护沿线区域环境空气质量。此外，随着我国对环保的重视，科学技术的进步，清洁能源的广泛应用，未来机动车辆单车污染物排放量将可能大大降低。拟建公路沿线环境空气质量现状很好，大气环境容量较大。总体而言，汽车尾气对公路沿线的空气质量影响较小。

综上所述，根据类比结果，本项目运营期机动车排放的大气污染物对沿线敏感点的影响较小，敏感点处环境空气质量能够达到一级、二级标准。

## 5.6 固体废物影响评价

### 5.6.1 施工期

施工期固体废物主要包括施工弃渣、拆迁建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。

#### (1) 施工弃渣

施工期固体废物主要包括废弃土石方（含隧道弃渣、路基和桥梁土石方、钻渣等）、建筑拆除垃圾、施工人员生活垃圾和施工机械维护保养产生的少量废机油和废润滑油。由于固体废物是沿着公路呈线性分布的，若堆放、处置不当，将直接破坏公路沿线的植被，堵塞沟渠，经雨水冲刷产生的地表径流会污染沿线水体，堆置过久覆盖灰尘后遇风还将产生扬尘对附近居民造成影响；沿途堆置垃圾还会引起细菌、蚊蝇的大量繁殖，导致当地传染病发病率的提高和易于传播，垃圾带来的恶臭气味影响居民的生活，影响景观环境。公路施工期间，应通过加强施工管理，禁止施工期随意丢弃垃圾，施工结束后及时清运、处置，减少和防止这类影响。

项目施工过程中产生的废弃土石方优先进行回填、边坡防护等，剩余土石方运往指定的渣场堆存，弃渣场选址符合相关规范要求，弃渣场设置挡渣墙和截留沟等环保设施，施工结束后及时进行恢复和植被绿化。桥梁施工还会产生少量的钻渣。钻渣经沉淀，堆弃在岸边指定的场地，若钻渣稀而能流动时，可掺加适量的无害固化剂（如水泥），待钻渣固化再用于本项目回填土方。防止对环境产生不良影响。在钻渣运输工程中，尽量避免钻渣洒落水体中，污染水环境。

拆迁建筑垃圾一般均可用作道路建设和房屋建设材料，应尽可能回用，不能

回用的运送至城市建筑垃圾消纳场统一处置，严禁乱丢乱弃，在采取措施后拆迁建筑垃圾对环境影响较小。

## （2）生活垃圾

拟建项目施工场地内的施工人员相对集中、稳定，将产生一定量的生活垃圾，主要包括塑料、废纸和果皮等。施工高峰期按每个施工生产生活区按现场施工人员约 50 人，则施工期间各施工生产生活区生活垃圾产生量约为 0.05t/d，这类生活垃圾以有机垃圾为主，随意抛弃易产生腐烂、发酵，不仅污染水体环境，同时由于发酵而蚊蝇滋生，并产生臭气污染环境，所以在施工期间，施工人员的生活垃圾应集中收集定点堆放后由环卫部门统一清运处理。

### 5.6.2 运营期

本项目运营期固体废物主要为服务区、收费站、监控中心、养护工区等设施产生的生活垃圾，管理人员 200 人，人均垃圾发生量按 1kg/d 估算，流动人员约 700 人/d，人均垃圾发生量按 0.1kg/人·d，则运营期年产生垃圾量约为 98.55t/a，集中收集后由当地环卫部门统一清运。

## 5.7 社会环境影响评价

### 5.7.1 工程正效应

本项目的建设将对沿线社会环境的改善与发展起到非常重要的积极作用。

1、项目的实施会造成一定数量的拆迁和征地，通过落实国家和地方征地拆迁安置、土地复垦等政策，制定合理的土地复垦、拆迁安置方案，落实各项补偿措施，可以使影响降到最低。且本项目的建设将为沿线各乡镇居民提供便利、快速的出行通道。

2、拟建项目为新建公路，本项目的实施将进一步促进沿线土地资源的开发与利用，从而促进城乡经济的快速发展。

### 5.7.2 征地拆迁安置影响分析

#### 1、征地影响分析

本项目总占地面积 477.0657hm<sup>2</sup>，其中永久占地 357.0857 hm<sup>2</sup>，临时占地 103.32hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、林地、水域及水利设施用地和交通运输用地等。

本项目沿线分布有一定数量的耕地，主要以粮食和经济农作物种植为主。征

地对以农耕为主要收入来源的家庭来说影响是深远的，意味着赖以生存的土地被征用，将直接导致这些家庭失去了经济来源。所以需要采取适当措施帮助这些家庭恢复经济来源，如帮助其从第一产业的生产转而从事第二、三产业。征地过程中，应广泛听取被占用土地居民的想法和问题，在政策允许的范围内，采取切实措施协助其解决问题，保证失去土地的家庭收入不能低于原有水平，否则将会带来社会风险。

根据本次现场调查，沿线群众普遍支持项目建设，对工程征地表示理解，并愿意与政府协商解决征地矛盾。但群众也对征地工作的具体内容，如补偿标准、征地后的收入来源等方面表示关心，并对征地补偿方式表达了自己的期望。

## 2、拆迁安置影响分析

根据工可报告，本项目需拆迁建筑物 207547m<sup>2</sup>。

拆迁直接涉及到居民的切身财产利益，在某种程度上将打乱居民原有生活环境和习惯。拆迁的核心问题是移民问题，拆迁移民地区经济和社会系统的破坏甚至解体，对移民生活条件和生产方式的改变会导致诸多社会风险，包括：土地丧失、就业无保障、社会关系的变更、原有公共资源权益的流失等。拆迁移民潜在的社会风险需要在项目实施中采取相应的政策、经济、社会措施进行有效规避，包括：制定切实可行的移民计划（征地拆迁和移民安置方案等）、收入恢复计划、长期监测和评估等。

建设单位将按照《湖北省国有土地上房屋征收与补偿实施办法》中的相关精神，给予拆迁户经济补偿和补助费。对沿线大部分路段数量零星的拆迁户，可以采取本村内就地安置的方法，尽量利用村中原有宅基地、荒地等，但安置地点的环境必须优于目前环境，远离公路或其他污染源，避免本项目的交通噪声污染或其他污染源的污染，为拆迁户提供良好的生活环境，也基本保持拆迁户原来的生活、工作习惯、社会交往群体。

本工程涉及到的拆迁主要为居民房屋，共拆除民用建筑物 207547m<sup>2</sup>，主要为砖石结构房屋。由于公路建设是线性工程，沿线移民较分散，均采用本村本组就地后靠安置，移民安置均采用一次性补偿移民，由建设单位出资，当地移民部门负责具体操作实施。

沿线干部群众也表示积极支持本项目的实施，为工程提供方便。同时，随着拆迁安置后的居住条件得到较大改善，可以带动集贸市场的建设，促进沿线商业

繁荣，为改善本工程沿线周边群众的生活和居住条件奠定基础，不会造成较大的社会影响。从长远来看，道路的建设有利于提高居民的生活质量，有利于推进当地的经济发

## 5.8 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度，环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）等文件的精神和要求，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）为依据，本报告对建设项目的生产设施进行风险识别、风险分析和对环境影响后果计算等方法进行环境风险评价，了解其环境风险的可接受程度，提出减少风险的事故应急措施及社会应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到降低危险，减少公害的目的。

### 5.8.1 施工期环境风险影响分析

#### 5.8.1.1 风险识别

公路工程在施工期的环境风险主要是因施工人员不当施工、违规操作或自然因素造成，其风险源项主要包括：

- （1）储油罐泄漏、燃爆污染地表水体或造成火险；
- （2）施工人员违规用火引发火险；
- （3）燃油运输车辆泄漏、燃爆污染地表水体；
- （4）施工船舶事故，主要包括施工船舶与过往船舶碰撞，发生遗漏泄露，

施工船只岸边发生搁浅时基本不会发生泄露。

#### 5.8.1.2 风险影响分析

##### （1）储油罐泄漏、燃爆污染地表水体或造成火险

项目区部分远离城镇，施工机械及工程运输车辆用油无法通过管道供给，必

须在施工现场设置储油罐。而储油罐中的油料在储存和装卸过程中可能因操作不当、管理缺失、或在暴晒、雷击等自然条件下造成油料泄漏，进入沿线水体，亦或是发生燃烧、爆炸，进而引发森林火险，造成环境风险事故。

### （2）施工人员违规用火引发火险

在施工期，施工单位可能因生产用火（照明、电器运作等）和生活用火（吸烟、煮饭、取暖等）引发火险，一旦火险失控蔓延，将对项目区林木资源产生破坏，造成环境风险事故。

根据相关统计资料，森林火灾发生频率约为  $0.266 \times 10^{-4}$  次 ( $\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ )，其中由吸烟、取暖、做饭、氧气罐爆炸等人为因素引起的火灾仅占 2% 左右。结合项目实际情况，施工时间较长，施工人员总数较少，有部分植物易燃等因素，另外，考虑有专门的施工营地，人员生活用火可控制在较小范围，最终火灾风险增加几率约为 3~5 倍，小于 10 倍，火灾引发的环境风险事故几率为小。

### （3）燃油运输车辆泄漏、燃爆污染地表水体

该风险源项主要是施工期燃油运输车辆在行驶过程中因交通事故或自然因素导致车辆翻覆，燃油泄漏，进而对沿线水体造成环境风险事故。尤其是局部路段的施工便道多为迂回路线，道路蜿蜒曲折，车辆在运输过程中有一定几率造成交通事故。

### （3）施工船舶事故

根据施工统计资料，长江跨河桥梁施工船舶从未发生溢油风险事故，因此在严格按照规范施工，强化施工管理条件下，项目施工期发生溢油事故概率很小。

## 5.8.2 运营期环境风险影响分析

### 5.8.2.1 风险识别

拟建公路建成通车后，将极大改善该地区的交通运输条件，促进交通量的增加，过境车流量的增加，运输货种的逐渐多样化，都在一定程度上增加了交通风险事故发生的可能性。本项目公路运输过程中，如若管理不严或驾驶人员出现误操作等都可能导致意外交通事故的发生，化学危险品运输车辆发生交通事故还可能导致化学危险品的泄漏，污染环境。

#### （1）风险源及危险物的识别

在公路运输过程中，事故发生地点和泄露物质均不确定，这与化工厂等固定装置的风险是不同的，后者事故发生时通常有一定的征兆，对事故有可控制性，

但泄漏量一般较大。公路危险化学品运输事故难以预防，但泄漏量一般较小。对于运输有毒气体的车辆泄漏事故，因其排放总量小，只要人员及时撤离到一定的距离就可避免伤亡，对已经排泄到空气中的有毒气体只能靠周围大气的扩散、稀释来逐渐降低有毒气体的浓度。对于环境风险最大的是有毒有害物质进入地表水体，尤其是敏感水体。本项目全线不涉及集中式饮用水水源保护区，沿线水体以Ⅲ类水体为主。对本项目而言，即指运输化学危险品车辆在公路，尤其跨越河流桥梁路段发生交通事故或者意外，造成化学危险品倾倒、泄漏等，流入周围农田及地表水体，对环境和沿线居民的人身安全造成危害。

本次预测项目建成后公路上危险品运输交通事故概率，尤其是在项目跨河桥梁路段引发生交通事故的概率，简要分析其危险性，并提出运输管理措施及应急预案建议。本次风险分析，以分析交通事故发生概率为主。

大量的研究成果表明，公路的水污染事故主要来源于交通事故。当公路跨过水域或从这些水域经过时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，水污染事故类型主要有：

①车辆本身携带的汽油(或柴油)和机油泄漏，并排入附近水体；

②化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，排入附近水体；

③在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

#### (2) 危险性物质理化性质

一般公路运输危险品主要有以下特性：①易燃、易爆；②易流动；③易挥发；④易积聚静电；⑤热膨胀性；⑥毒性。

#### (3) 环境风险因素识别

##### 1) 人为因素

①人为因素主要体现在管理人员和驾驶人员没有遵守相关规章制度；

②对运输危险品车辆需实行申报管理；

③运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、单验并经安全检查后就放行；

④装有雷管，炸药等烈性危险品车辆驶入本段高速公路时，无路政部门派专人护送运输车；

⑤驾驶人员不按规章制度操作。

##### a.疲劳驾驶

运输危险品的驾驶员应当按时休息。一般危险品运输多为长途运输，需要长时间的保持注意力集中，很容易导致精神疲劳，很多交通事故都是由于驾驶员疲劳驾驶在行驶过程中出现瞌睡致使发生交通事故。

#### b 超载

超载是产生交通事故的重要原因之一，尤其是运输危险品的车辆，多为重型车，在超载的状况下，车速比较快或下坡滑行的时候容易导致刹车失灵，使车辆失去控制，从而导致追尾或冲出公路的交通事故发生。

#### c.酒后驾驶

运输危险品需要驾驶员精力高度集中，始终保持高度的警觉，酒后则不能使驾驶员注意力集中，而且紧急情况下反应迟钝,是发生交通事故的人为风险因素。本段公路沿线多平原微丘区，这种路段整体线性较直,容易导致驾驶员麻痹大意，发生交通事故。

#### d.超速

车辆超速行驶也是发生车祸的一个重要因素。

#### e.无证驾驶

车辆驾驶也不是一项目简单的工作，是需要掌握相应技术并按规则要求进行的，无证驾驶主要是由于驾驶员没有经过驾驶技术培训，对驾驶技术不熟悉，经验少，缺乏处理紧急情况的能力，往往容易导致交通事故的发生。

#### f.客观因素

除了主观因素外还存在很多客观因素,如遭遇违章车辆或躲避穿越高速公路的行人等，这些都是诱发风险事故的因素。

### 2) 运输车辆缺陷

- ①运输车辆本身存在质量问题；
- ②运输车辆的年代过久，部门零件老化；
- ③对运输车辆没有进行充分的检查；

#### 5.8.2.2 环境风险潜势初判

##### 1、环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，

结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，建设项目环境风险潜势划分表见下表。

表 5.8-1 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

## 2、P 的分级确定

### (1) 危险物质数量与临界量比值

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附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则计算物质总量与其临界量比值 (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)  $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附表 B、《化学品分类和标签规范 第 18 部分急性毒性》(GB30000.18-2013)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，本项目按通过桥梁的车辆油罐破损溢油事故，油种为柴油，车辆油箱容积为 140L，溢油量为 0.12t。项目涉及的主要危险物质数量与临界量比值 (Q) 见下表。

表 5.8-2 重大危险源识别一览表

物质名称	危险化学品类别	最大存储量 (t)	临界量 (t)	Q
柴油	易燃	0.12	2500	0.000048
合计				0.000048

由上表可知，Q 值小于 1，根据导则要求判断，当  $Q < 1$  时，则按照《建设

项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中 C.1.1 中有关要求，该项目环境风险潜势为I级。

### 5.8.2.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本项目无重大危险源，不涉及风险物质， $Q < 1$ ，因此，本项目风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

### 5.8.2.4 环境敏感目标概况

经调查，本项目主要风险环境敏感目标分布情况详见第一章表 1.6-1。

### 5.8.2.5 风险事故预测分析

#### （1）最大可信事故

本工程最大可信事故为运输油类或化学品的车辆在桥面发生交通事故导致运输的危险化学品或油品泄露。

#### （2）道路运输事故概率的分析

危险品运输交通事故风险对沿线河流水环境质量的潜在危害采用风险度进行评价，化学危险品/油品运输的风险度计算模型如下：

$$P = \prod_{i=1}^6 Q_i = Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5 \times Q_6$$

式中：

P——预测年水域路段发生化学品风险事故的频率，即风险度，（次/年）；

$Q_1$ ——该地区目前每年发生车辆相撞、翻车等重大交通事故的频次，（次/百万辆·公里）；

$Q_2$ ——预测年绝对交通量，（百万辆/年）；

$Q_3$ ——运输化学危险品车辆（运输油类车辆）占货车比例，（%）；

$Q_4$ ——高速公路对交通事故的降低率，（%）；

$Q_5$ ——水域路段长度，（公里）；

$Q_6$ ——货车占总交通量的比例，（%）；

式中各参数取值如下：

$Q_1$ ——参考湖北省高速公路交通事故频率：取  $Q_1=0.2$  次/百万辆·公里

$Q_2$ ——本项目预测绝对交通量（百万辆/年）。

$Q_3$ ——运输化学危险品车辆占货车比率(%), 项目所在区域运输有毒、有害

危险品的车辆约占总车流量的 1.0%，故  $Q_3$  取值为 0.01；

$Q_4$ ——根据美国车辆交通安全报告（1974），高速公路比一般公路事故降低率为 75%，故  $Q_3=25\%$ 。

$Q_5$ ——水域路段长度(km)；

$Q_6$ ——货车占总交通量的比例(%)。

根据预测模式和上述个参数的确定，计算结果见下表。

表 5.8-3 交通事故发生可能性预测 次/年

路段	类别	事故可能发生概率		
		近期	中期	远期
跨河桥梁段	危险化学品	0.00238	0.00328	0.00442

由上表计算结果可知，公路运营期运输化学危险品车辆在所经跨水桥梁路段发生可能引起水体污染的重大交通事故的概率较小。但一旦这种事故发生，危险品流入地表水体，将对环境造成危害，对周围居民和环境将造成严重的影响，因此在跨河桥梁路段应重点防范危险品运输车辆发生交通事故，减少造成环境污染的机率。

交警部门的资料表明，当防撞墩的高度大于汽车轮胎直径 1/3 时，可完全杜绝汽车翻入水中，有效防止液体化学危险品或石油类事故污染对等沿线河流水域水质的影响。因此需在沿线跨河桥梁两侧设置连续的加强、加高型防撞墩。同时，公路运营期间，应加强化学危险品运输车辆的安全检查及上路管理，在重要水域桥梁两端醒目位置各设置限速、禁止超车等标志，加强防撞护栏的设计，增设防护铁网，同时成立应急事故领导小组，配备事故急救设备和器材，制定详细的事故应急计划，防止污染和危险的扩散。

#### 5.8.2.6 风险影响分析

以油类污染为例，其危害是由油品的化学组成、特性及其在水体中的存在形式决定。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。

国内外许多的研究表明高浓度的石油会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡，低浓度的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖，其毒性随石油组分的不同而有差异。

##### 1) 对鱼类的急性毒性测试

根据近年来对几种不同的鱼类仔鱼的毒性试验结果表明，石油类对鲤鱼仔鱼

96hLC50 值为 0.5~3.0mg/L，因此污染带瞬时高浓度排放(即事故性排放)可导致急性中毒死鱼事故，故必须对石油运输车辆进行严格管控。

### 2) 石油类在鱼体内的蓄积残留分析

石油类在鱼体中的积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质的变异。以 20 号燃料油为例，当石油类浓度为 0.01mg/L 时，7 天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味。

### 3) 石油类对鱼的致突变性分析

根据近年来对几种定居性的鱼类仔鱼鱼类外周血微核试验表明，长江鱼类（主要是定居性鱼类）微核的高检出率是由于江段水环境污染物的高浓度诱变物的诱发作用而引起，而石油类污染物可能是其主要的诱变源。

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10.0mg/L，一般为 1.0~3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1~15mg/L，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永久性（终生性）浮游动物幼体的敏感性大于阶段性（临时性）的底栖生物幼体，而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。

运营期，一旦发生溢油事故，污染因子石油类等会对水生生态环境将造成污染，引起水域内鱼类的急性中毒、在鱼体内的蓄积残留和对鱼的致突变性产生较大负面影响，并且对浮游植物和动物也会产生一定影响，影响主要经济鱼类繁殖和生长，进而对鱼类资源造成影响。

## 6 环境保护措施及技术经济论证

### 6.1 设计阶段环保措施

#### 6.1.1 设计阶段已经考虑的环保措施

1、在设计阶段，建设单位分别委托专业单位进行水土保持、矿产等方面的调查和踏勘，并分别编制相应的报告，以在设计过程中进行论证。

2、项目选线设计过程中，路线选择上尽量避绕居民集中区和重要的学校等敏感建筑，减少建构物拆迁量、少占用耕地；对不可避免需要穿越的村庄，采用高架桥方式或设置了合理的通道，充分避免对沿线群众的阻隔影响。

3、在拟定路线方案时，设计单位已经充分考虑了与沿线主要乡镇发展规划相互配合，方便城镇对外交通的衔接，为沿线乡镇的经济发展和人民生活服务。

4、基于现状条件，尽量减少拆迁和占用耕地、水域，结合地形合理采用技术指标，减少高填深挖，保持线形连续，保持周围环境和自然景观协调，突出生态环保效果；

5、根据项目沿线农田、水渠和河流分布情况，设置了完善的路面径流排水系统和路基过水桥涵，共设置 43 座桥梁，33 道涵洞，对沿线水利、灌溉等设施不会造成大的不利影响；

6、严格按照《公路建设项目用地指标》的规定，对道路路基、互通、收费站、桥涵和平面交叉等进行优化设计，满足相关用地规范要求；在满足行车安全、舒适需要的同时，充分重视桥梁景观设计，力争造型美观、桥跨布置协调，并与周围环境配合良好。

7、充分考虑了土石方平衡，开挖土方尽可能回用，弃渣集中堆放，减少了对土地的占用和植被的破坏。

#### 6.1.2 设计阶段进一步的环保措施和建议

##### 6.1.2.1 设计路线方案优化措施

①建设单位应进一步完善项目占用基本农田的相关手续。

②施工便道、各种料场、预制场根据需要进行统筹考虑，尽可能在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，施工生产生活区以及临时堆土场禁止设置于基本农田保护区内。

③项目施工招标时，应将耕地保护的有关条款列入招标文件，并严格执行。

④尽量避让基本农田专用大型灌溉水利设施，占用水利设施应进行同标准迁建。

⑤建设单位应按照“占一补一”的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地。没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，按宜昌市标准缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

#### 6.1.2.2 临时工程优化设计措施

加强对公路土石方的纵向调配，减少弃方量及占地面积。合理布置施工场地、施工便道、料场和拌合站等临时工程，减少临时占地数量，避免占用饮用水水源保护区等用地。临时便道的设置参考本项目水土保持方案报告书，同时结合本评价报告提出优化调整建议，减少对水资源和耕地资源的影响和占用；对临时占用的农业用地应在设计中提出复垦计划，将其纳入工程竣工验收时的一项标准。

##### (1) 进一步优化路基方案减少土石方量

做好路基土石方平衡和临时堆土场地理位置设计，避免大填大挖，保护好环境，减少水土流失。

##### (2) 进一步优化施工场地设计

施工场地选址应充分考虑生态破坏和不良影响，施工场地位置应避免占用耕地或成片林地，避开水源保护区、生态敏感区等法定保护区和保护动物及其重要生境，尽可能远离水体及河滩地。优先考虑设置于路基、互通立交等公路占地范围内或荒地废弃地，不得占用水田。同时对临时占地设置合理的生态保护和恢复方案，采取植物恢复措施，尽量恢复原地貌和景观。施工场地应尽量利用路线两侧现有房屋和主体工程占地区。拌合站建议布置在远离居民点一侧，以满足《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)对于拌合站与居民点300m的防护距离要求。

工程共布置施工场地33处，均不涉及水源保护区，部分占用了耕地，工程建设完成后应对临时工程进行生态恢复。特别是施工场地，施工结束后应拆除相关施工场地内相关拌合设施，并对硬化路面进行生态恢复，禁止施工结束后施工场地内拌合设施继续使用。

## 6.2 生态保护和恢复措施

### 6.2.1 主要生态系统保护措施

#### 6.2.1.1 森林生态系统保护措施

①优化工程布置,施工占地区尽量避免占用评价区自然体系森林生态系统区域,临时施工占地要采取“永临结合”的方式,尽量缩小范围,减少对林地的占用。

②施工前划定施工活动范围,严禁越界施工,避免对占地区外森林生态系统产生不利影响。

③在跨河、穿越防护林区域,应优化施工方案,抓紧施工进度,尽量缩短施工作业时间,减少对野生动物的惊扰。

④预防森林火灾,施工期应加强森林防护,如在河流两岸林地附近竖立防火警示牌,划出可生火范围、巡回检查、做好消防队伍及设施的建设工作等,以预防和杜绝森林火灾发生。

⑤施工结束后应及时修复损毁的林地,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。

⑥加强生态监测工作,使评价区森林生态系统向有利方向发展。

#### 6.2.1.2 农田生态系统保护措施

①选线时尽量避开农田,有效地减少工程永久占地对耕地的影响。

②工程施工时间尽量避免农作物收获时间,安排在农作物收割之后开始施工,可减少经济损失。

③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;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。

④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。

⑤本工程永久占用农业用地面积为 329.5997hm<sup>2</sup>, 占用面积相对较大, 建议

对占用的农田进行经济补偿或者在异地补偿耕地,施工阶段加强对农田生态系统的保护,尽量将工程对农田生态系统的影响最低化。

### 6.2.1.3 湿地生态系统保护措施

①设计阶段应尽量优化跨河桥型方案,在条件允许的情况下桥墩尽量远离水域。

②施工阶段应做好施工废水、施工生活污水的处理,不在河流附近设置施工生产生活区,施工生活污染应集中收集和处理,避免施工期对水体和土壤的污染。

③优化施工方式,尤其是跨河区域,减少临时车辆通行等,避免对湿地附近陆生动物产生较大影响。

④在跨河区域,抓紧施工进度,尽量缩短施工作业时间,减少对湿地动物的惊扰。

⑤运行阶段加强对跨河桥梁车辆通行的管控,避免一些运输危险物品的车辆发生交通事故,从而造成对水体的污染。

### 6.2.1.4 对城镇/村落生态系统保护措施

(1) 加强对环境保护和生物多样性保护的宣传教育,特别是有关法规等。

(2) 对城镇/村落生态区内生活垃圾、生活废水等采取集中处理,以防止其污染土壤及水体环境。

## 6.2.2 陆生植物保护措施及建议

### 6.2.2.1 避免与削减措施

(1) 优化工程设计:

①临时生产生活区距离居民点较近且占用大面积耕地,工程生产生活产生的废气、噪声可能会对居民点声环境及周边耕地造成不利影响,上述临时生产生活区可就近设置在远离居民点一侧,避免工程对评价区内耕地及居民点大气环境、声环境的影响。

②运行期跨河桥面径流如不经处理直接排入河流将会对评价区内水环境造成不利影响。应在跨河桥梁下部设置雨水收集系统对桥面径流进行处理。

(2) 严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行,施工便道等临时占地要尽量缩小范围。减少对耕地的占用,加强对林草地的保护。

(3) 合理安排临时占地区。施工区的临时堆料场、施工车辆尽量避免随处

而放或零散放置,临时堆土场优先设置在永久占地区,施工人员的生活垃圾应进行统一处理后,集中运出施工区以外,杜绝随意乱丢乱扔,压毁林地植被和农作物。

(4) 合理安排施工时间和施工时序。统筹施工的时序,在农忙时节避免在耕地集中分布区施工,影响耕作和收成。

(5) 设置警示牌。施工期间,在本项目新建路段植被较好的区域、跨水区域附近设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围,禁止越界施工占地或污染水体,尽量减少占地造成的植被损失。

(6) 防止外来入侵种扩散。加大宣传力度,对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传;对现有的入侵植物一年蓬、小蓬草、喜旱莲子草、凤眼蓝等,利用工程施工的机会,连根拔起就地铲除,以防种子或枝叶扩散,并及时进行植被恢复。

(7) 加强对不良地质段的监测,确保本工程健康平稳的运行。

#### 6.2.2.2 恢复和补偿措施

(1) 应按照规定分时分段的对评价区内受到影响的植被进行恢复及补偿,根据本工程的水保可知对评价区内的植被恢复应进行分区防治:

##### 1) 路基工程区

根据主体工程水土保持分析与评价内容,主体工程在设计时为确保路基边坡稳定,主体设计考虑了喷播植草、土工网植生防护进行防护。本项目道路中央分隔带采取了综合绿化措施,以达到绿化美化的目的。

##### 2) 桥梁工程区

对桥下施工迹地采用播撒草籽的方式进行植被恢复。后期做好养护工作,勤洒水,必要时采取无纺布覆盖措施进行保墒,以加快植物措施恢复水土保持功能。

##### 3) 互通工程区

根据主体工程水土保持分析与评价内容,主体工程在设计时为确保边坡稳定,主体设计考虑了喷播植草、土工网植生防护进行防护。

##### 4) 沿线设施工程区

根据主体工程水土保持分析与评价内容,主体工程设计中设施景观绿化采用喷播植草进行绿化。

### 5) 临时堆土区

施工结束后,采用撒播草籽恢复植被的方式进行防护。

### 6) 施工便道

施工结束后,对占地类型为林草地的土地进行撒播草籽处理。

(2)本工程占用耕地面积较大,在工程施工建设前应按照相关的规定确保征占用耕地及青苗补偿的费用到位,在工程施工完成后应及时的进行土地整理做好土地复耕工作。

## 6.2.2.3 管理措施

①加强宣传教育活动。施工前及工程建设期印发环境保护手册,积极开展环保宣传与教育工作,提高施工人员的环境保护意识。

②加强人员管理。施工过程中,加强施工人员的管理,严格限制人员的活动范围,禁止施工人员对植被滥砍滥伐;施工便道选择尽量避开林带,以林带空隙地为主,尽可能不破坏原有地形、地貌;如遇无法避免的也应尽量施工作业带对林地的占用,大型机械尽量避免占用林地,加强施工人员安全防火教育,注意防火。

③加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作,施工过程中若发现重点保护植物或古树名木应立即上报当地林业主管部门,对其进行移植或就地保护。

④加强施工车队和建筑材料的监测和管理,防止外来物种携带入工程区内;完工后植被恢复阶段,严格采用本地常见易活物种,防止外来物种入侵占据生态位。

## 6.2.3 陆生动物保护措施

### 6.2.3.1 避免与削减措施

①合理安排施工期,在临近水域的区域施工时,尽量减少在湿地鸟类迁徙时期(11月、3-4月)的高噪声作业内容等。

②施工前要对施工区域周边野生动物进行驱赶,同时严禁烟火和狩猎,并以警戒线划分施工区域边界,防止施工人员误入工区外的林地。

③合理安排打桩等高噪声作业时间,防治噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食,正午是鸟类休息时间。为了减少工程

施工噪声对野生动物的惊扰,应做好施工方式和时间的计划,并力求避免在晨昏和正午进行大型机械施工产生的噪声影响等。

④施工期间加强施工人员的各类卫生管理(如个人卫生、粪便和生活污水),严禁生活污水的直接排放,减少水体污染。

⑤在林地较密集路段应优化施工方案,抓紧施工进度,尽量缩短施工作业时间,减少对野生动物的惊扰。

⑥为防止高速公路与侧道用地部分的野生动物入侵,公路路基段两侧设置防护网或防护栏,以防野生动物上路发生交通事故。同时设置能使从边坡等高处跌落下来的小动物逃脱和供鸟类及其他小动物栖息的侧沟。

⑦在环境敏感目标路段设置警示牌、禁止鸣笛标志。

根据相关环保要求,施工期间施工人员必须进行各类卫生管理;晨昏和正午一般是施工作业暂停时间,增加晨昏、正午非作业时间从生态环境保护角度考虑是可行的、可操作的。根据本项目环保相关内容,采取相关环保措施后,施工噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相关标准,在一定程度上可减少噪声影响,在技术和时间是可行的,且本项目计划2024年7月开工建设,2028年6月建成通车,建设工期48个月,在11月、3~4月减少高噪声作业后,可在其他月份增加工作量,在时间维度考虑是可行的,具有一定操作性的。而设置警示牌、禁止鸣笛等相关标志纳入环保投资后,从技术和可操作性角度考虑可行的。因此,上述对于陆生动物相关影响的减缓和避免的保护措施从生态角度考虑是可行的、可操作的。

#### 6.2.3.2 恢复和补偿措施

①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。

②在水域边缘恢复当地的湿地植被。

#### 6.2.3.3 管理措施

①在施工的过程中,施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》,严禁在施工区及其周围捕猎野生动物,特别是国家级保护动物和省级保护动物。在进场施工前,组织施工人员学习有关国家法律和法规,在征地红线区域要加强巡护,对故意捕获野生动物的个人和组织要坚决实行举报制度,确保野生动物的

保护落实到每一个环节。

②从保护生态与环境的角度出发,建议本工程开发建设前,尽量做好施工工程评价前期工作;施工期间加强防护,加强施工人员生活污水排放管理,减少水体污染;做好工程完工后生态的恢复工作,以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。

③运营期间禁止运输未经覆盖的煤、石灰、水泥等散货的车辆,禁止运输漏油、漏料的罐装车和超载的卡车,以免出现事故对水体造成大面积污染,对其中或附近生存的动物带来影响;对运输有易燃易爆及化学危险品等的车辆在经过大型水体路段之前,要对其安全性进行检查。

本项目相关管理措施中,必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》等相关法律法规,且本项目道路为高速公路,通过高速管理站时通过人工排查,禁止运输未经覆盖的煤、石灰、水泥等散货的车辆等措施技术可行。

## 6.2.4 水生生物保护措施

### 6.2.4.1 避免措施

①跨河桥梁的施工时间应尽量选择枯水期或平水期进行涉水工程施工,避开鱼类产卵期(3~7月)施工,以减少对鱼类等水生生物的扰动。

②其他邻近水域的桥梁路段的施工材料堆放应远离水体,并在材料堆放场四周挖明沟,沉沙井、设挡墙等防止暴雨冲刷,并备有防雨遮雨设施。营地内物料码放整齐,做好挡护,防止雨水冲刷,根据地质条件设置相应的路面径流收集设施,避免废污水直接排入附近的水体中。机械减少油品漏失,防止污染地表水体。

③桥梁工地人员的生活垃圾、施工物料垃圾等尽量分类收集,设置集中垃圾场放置生活垃圾,派专人管理,定期清运;桥梁施工营地产生的生活污水可经化粪池处理后用于周边农田肥田,不外排。

④为减少施工对水体中鱼类的影响,首先施工中要科学管理,优化施工方案,尽量缩短水上作业时间。其次,在施工活动安排上,跨河桥梁施工,尽量避免在3~7月鱼类繁殖、索饵季节进行围堰、打桩和灌浆等作业。围堰前对周边水域进行驱鱼。

### 6.2.4.2 消减措施

①施工过程中产生的废水经处理达标排放,部分废水澄清后可回用于混凝土搅

拌、运输车辆冲洗、工地洒水防尘等。

②加强施工人员的环保意识教育，严禁偷捕行为，加强施工管理，完善施工工艺，确保对施工活动对附近水体的影响降到最低。

③施工期选用低噪声的生产机械和设备，对震动较大的设备可使用减震基座。

④为减轻施工人员生产生活污水对评价区水体的影响，施工人员生活污水经化粪池处理后用于周边农田肥田，不外排。

⑤为减轻其它生产废水对评价区水体的影响，施工期间产生的建筑、生活垃圾不得随意堆放和抛弃，应定点堆放收集、及时清运。禁止向水体随意倾倒垃圾和弃土、弃渣。对于施工物料，不宜堆放在堤内，应妥善保管堆放，防止暴雨冲刷。对于施工机械设备，首先要经常检查机器部件，防止机械用油的跑冒滴漏；施工机械产生的废油、漏油，必须集中回收运至堤内。对施工机械的生产废水采用隔油沉淀池对其进行处理，处理后的水进行循环利用，回用于混凝土搅拌、运输车辆冲洗等。

#### 6.2.4.3 生态影响的管理措施

(1) 合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工，对施工人员做必要的生态环境保护宣传教育。

(2) 施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，提高施工人员的环境保护意识，使其在施工中能自觉保护生态环境及水生物种，并遵守相关的生态保护规定；严禁在施工河段进行捕鱼或从事其他有碍生态环境保护的活动，一旦发现保护水生生物种类，应及时进行保护。

(3) 加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高环保意识，及时检查施工机械，防止跑冒滴漏油等现象。施工建筑垃圾、生活垃圾、粪便及其他废弃物按照施工方案堆放，避免直接丢入水

(4) 桥梁施工和管理单位应该对职工加强安全意识教育，贯彻落实各项安全规章制度，定期检查安全设施，设置专门的安全机构。在施工现场配备足够的安全、应急装备，预防出现水生生物伤害、油污和化学原料泄漏事故。桥梁建设期间，必须与管理部门联系，制定推进方案和动物保护、救护，以及环境保护措施，准备必要的动物救护设施、设备和人力资源。运营期间，防范运输有毒有害

物质车辆发生泄漏、倾覆、坠桥事故。

## 6.2.5 临时工程保护措施

### 6.2.5.1 临时堆土场的生态保护与恢复措施

本项目不设置临时堆土场,利用互通区域及桥梁下的永久占地进行表土堆放,表土堆放相应的防护措施如下:

①项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离,单独堆存,加强表土堆存防护及管理,表土用于后期绿化覆土,确保有效回用。

②堆土前,在临时堆土场周边设置袋装土临时拦挡,在其外侧周边布设临时排水沟。在表土堆放期间,表面临时撒播草籽进行防护,遇暴雨及大风天气,须进行防尘网苫盖。临时堆土场使用完毕之后,进行植被恢复,减少地表裸露时间,减少水土流失的发生。

### 6.2.5.2 施工生产生活区的生态保护与恢复措施

拟建项目沿线共设置 30 个施工生产生活区,占地主要为水田和旱地。施工生产生活区的生态保护与恢复措施包括土地整治、场地绿化、排水沟工程。

①土地整治:施工前对占地范围内的表土剥离并集中堆放,采取临时防护措施,周边布设截排水工程;施工结束后,清除硬化层,根据占地的土地利用类型进行植被恢复或农田复垦,恢复原地貌功能。

②绿化:施工结束后,施工生产生活区占地范围内,采取乔灌草相结合的方式绿化。

③排水沟:施工队伍进场前,在施工生产生活区拦挡外侧开挖土质排水沟,将雨水全部引入旁边的沟渠。

### 6.2.5.3 施工便道临时占地的生态保护措施

本项目共设置施工便道总长 8.75km,便道均为碎石路面、混凝土路面,路面宽度 5.5m。总占地面积为 4.81 hm<sup>2</sup>,便道占地类型为旱地。对临时施工便道的生态保护措施建议如下:

①施工便道应尽量利用村庄现有道路进行施工运输,新开辟的临时道路应先进行表土剥离,剥离的表土堆放在周边表土堆放场内,不新增临时占地。施工便道使用结束后立即覆土平整,进行复垦,防治水土流失。施工便道修建还应及时采取拦挡排水措施。施工便道一侧或两侧需排水路段布置土质排水沟。

②便道修建应基本符合路线设计走向,以便正式筑路时加以利用,避免造成过多的环境破坏和工程浪费。修建便道要注意农田保护,新建段便道修建应最大可能的与公路线位一致,以便减少环境破坏和工程浪费。

③合理规划设计施工便道及便道宽度,并要求各种机械和车辆固定行车路线,不能随意下道行驶或另行开辟便道,以保证周围地表和植被不受破坏。施工便道要严格按设计规定的路线和范围使用,不得擅自扩大施工便道的范围。施工便道应设置明显标志划定其范围,并有专人进行施工疏导和管理。

④施工便道整治:施工便道使用前多数在路面铺设料石土方,在施工期结束后,应将铺设料石土方先行去除,恢复原有的基础地面,或暂不去除铺设料石,对已塌陷部位进行适当平整,从而为土壤及植被的恢复奠定基础。在工程施工结束后,通过上述恢复措施,促进植被的恢复。

⑤其他环保措施:在施工的过程中,施工便道随车辆运行碾压将产生扬尘污染环境,从环保角度应考虑对施工便道进行洒水或对运输车辆加盖篷布等降尘措施,从而减少施工便道产生的大量尘土埋压便道两侧的植被,减少人为活动对影响区地表植被的影响。

### 6.2.6 占用基本农田的生态保护措施

(1)选线时尽量避开农田,有效的减少工程永久占地对耕地的影响。

(2)工程施工时间尽量避免农作物收获时间,如在农作物收割之后开始施工,可减少经济损失。

(3)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;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。

(4)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。

(5)本工程占用永久基本农田 14.7207 hm<sup>2</sup>,根据《基本农田保护条例》、《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号),重大建设项目占用永久基本农田的,按照“数量不减、

质量不降、布局稳定”的要求进行补划，并按照法定程序修改相应的土地利用总体规划。补划的永久基本农田必须是坡度小于 25 度的耕地，原则上与现有永久基本农田集中连片。占用城市周边永久基本农田的，原则上在城市周边范围内补划，经实地踏勘论证确实难以在城市周边补划的，按照空间由近及远、质量由高到低的要求进行补划。线性重大建设项目占用永久基本农田用地预审通过后，选址发生局部调整、占用永久基本农田规模和区位发生变化的，由省级自然资源主管部门论证审核后完善补划方案，在用地审查报批时详细说明调整和补划情况。

临时工程禁止占用基本农田。本工程临时工程已尽量选用非耕地，对不得已临时占用耕地的，在使用前应将表层熟土收集，以便施工结束后覆土还耕；在施工结束后对压实的土地进行翻松，平整，做好水土保持，恢复破坏的排水，灌溉系统，复垦为耕地和农田。

(6) 建设单位要增强耕地保护意识，统筹工程实施临时用地，加强科学指导；监理单位要加强对施工过程中占地情况的监督，督促施工单位落实土地保护措施。在组织交工验收时，应对土地利用和恢复情况进行全面检查。

(7) 施工便道尽量选用现有道路，尽量避免农田，减少施工便道对农田的破坏，生活垃圾要集中处理，不得随意丢弃，纳入项目区现有生活垃圾处理体系中。

(8) 经过集中基本农田路段，设计单位应完善排水系统设计，公路排水不得直接排向农田，避免发生污染，同时公路排水去向应结合当地自然沟渠分布合理布设，避免公路排水冲刷农田或因排水不畅淹没农田。

(9) 建设单位在完成土地使用审批手续后应及时施工建设，严禁闲置基本农田。

## 6.2.7 对生态敏感区的保护措施

### 6.2.7.1 对长江三峡国家级风景名胜区的保护措施

针对风景名胜区景观影响的减缓措施如下：

#### a)设计期

##### (1) 桥梁设计

本工程在风景名胜区范围内设置 4 座桥梁，分别为下桃坪大桥、下牢溪特大桥、G348 跨线桥和南津关长江大桥。设计中应通过采用融合法，使桥梁的桥型、

色彩及主墩的塔型等与风景名胜区周围生态景观有机结合,与自然协调。桥梁的外观色调宜以浅灰等冷色调为主,以弱化桥梁轮廓线,尽可能使其融入长江三峡风景名胜区的自然风光中。

考虑到本项目穿越风景名胜区路段桥梁较多,对桥梁的景观提出了以下设计思路,供设计单位在下一步设计中考虑:

### 1) 加大桥梁跨径

下桃坪大桥和 G348 跨线桥的孔径大部分为 30m 的跨径,在保证工程安全的前提下加大以上两座桥梁的跨径,减少风景名胜区内桥墩数量和永久占地面积。

### 2) 桥梁美学处理手法

**统一多样性:**桥梁自身建筑与周边环境要成为有机的整体,需要采用多样统一性手法:①桥墩、栏杆、路灯等是桥梁结构体系的统一性因素,应整齐划一,在整体结构中起到衔接、联系和协调的作用;②结构体系要强调整体性,避免出现孤立、自成体系的现象;③在结构形态上,要处理好各部分的主从关系,主体形态统领全局,细部形态丰富主体形态,相似形态部分要协调;④要防止过多的“同”产生单调,应在统一中求多样,营造出韵律和动感;⑤体量上要协调,处理好正桥、引桥之间,上部、下部之间在体量上的协调关系。

**均衡稳定:**均衡稳定有利于提高心理的安全感和视觉协调感,在美学设计中,左右对称产生均衡感,上下对称产生稳定感。

**比例尺度:**比例是指桥梁各部分的相对尺寸,尺度是桥梁大小与周围环境相适应的程度。在处理比例尺度时,应把握两个方面问题:①桥梁的比例尺度应与桥梁的体量和规模相适应;②桥梁的比例、尺度应与桥头建筑、周围环境相适应,做到布局合理、空间平衡。

**节奏韵律:**桥梁的节奏和韵律主要通过体量大小的收放、空间虚实的交替、细部构件排列的变化等有规律的重复或有秩序的变化来实现的。韵律变化的形式有:连续韵律、渐变韵律、起伏韵律、交错韵律等。

### 3) 桥梁的表面修饰

桥梁表面处理时一应从结构和材料本身去寻找建筑美观的因素,运用材料一的质感与色泽,处理好材料大小、虚实、光影、肌理、纹样等对比关系,以便创造好的景观效果。总结起来,桥梁表面修饰的方法有:

①喷涂：在混凝土表面用水泥砂浆或色彩树脂涂料等进行喷涂处理，前者使表面形成有细小凹凸不平的表面，富有立体感；后者使桥梁面目一新，提高观赏效果。

②黎凿：表面进行凿削、切削加工，形成规则的四凸，不仅改变表面平板印象，也可改善光影的效果，获得比喷涂程度更大的质感变化。

③水刷：在还未凝固的混凝土表面用水刷洗，露出混凝土中的细骨料，获得凹凸不平、富有立体感的质感效果。

④打磨：用打磨机打磨彩色水泥骨料，不仅出现各种图案，而且表面光滑铮亮，整洁美观。

⑤装饰：在一些部位如墩台、柱面适当进行装饰处理，贴附面材，利用这些面材的色彩、质感来控制视觉效果，以获得美观。

⑥桥梁绿化：桥梁工程对景观的影响主要为桥墩，目前较为先进的为垂直绿化，桥墩绿化是立体绿化的一种重要形式，是增加工程绿地面积的有效途径，本项目推荐使用框架牵引式垂直绿化技术。

框架牵引式是在传统垂直绿化形式——植物贴墙攀援的基础上的改良应用。其单位纵向荷载较轻，造价较低。该方法是一种利用金属框架和金属拉锁牵引的方式培养植物的一种绿化形式，由金属框架和金属网构成，为植物攀爬提供牵引和支撑，使植物顺着金属网向上自由攀爬。这一垂直绿化方式成本低，且植物直接植于地面或土壤深厚的种植槽内，有利于植物的生长。用于此种方式的植物种类较少，多为多年生藤蔓植物，如爬山虎、常春藤、凌霄、薜荔、络石、紫藤等；后期养护管理较为粗放。



图 6.2-1 桥墩绿化效果图

#### 4) 进一步开展桥梁设计相关的论证研究工作

进一步深入开展风景名胜区内桥梁宽度、桥梁色彩、桥梁跨径及桥梁柱墩塔型的相关论证研究工作,使风景名胜区内桥梁与风景名胜区内景观更加协调及相融。

#### (2) 路基边坡设计

风景名胜区内路基长度为4段共计2.308km,路基最大边坡高度分比为45m、22m、30m、38m。由于边坡开挖和填方将会破坏原有的自然景观,产生景观创面与周边的自然景观相融程度不高,对风景名胜区的生态景观影响相对较大。对路基边坡的景观提出了以下设计思路,供设计单位在下一步设计中参考:

##### 1) 路基边坡防护应贯彻绿色环保理念

在充分考虑边坡稳定的前提下,路基防护以生物防护、自然景观为主,并充分结合当地的人文景观。基边坡防护主要采用直接散播草籽自然生长植物防护、铺设三维土工网植草、浆砌片人字形骨架植草、护面墙、挡土墙等防护方式。此外,局部路段设置了护坡、护肩及护脚等工程防护措施,以节约占地、减少土石方量、加强路基稳定。施工时,应先对坡面进行整修,清除边坡上的危石及不密实的松土,挖方边坡要求开挖一级防护一级,并及时进行养护。各类防护和加固工程应置于稳定的基础或坡体上,坡面防护层要求与坡面紧密结合,不得留有空隙。施工时不仅要特别注意防护方案的选择,还要注意在填筑路堤和开挖路堑时采取有效排水措施,及时隔离水源,必要时应增设临时排水防护设施,以确保施

工期路基的整体稳定性以及交工质量。

## 2) 路基坡防护设计应与景观绿化设计紧密结合

采用生态护坡等多种技术手段,在边坡稳定安全的前提下,边坡防护设计为景观设计服务,注重边坡的环境效果和风景名胜区环境的协调。

一般填方路基的设计:根据路基填土高度和分段,当高度小于等于8米时边坡坡率为1:1.5;当高度大于8米小于等于20米时,自上而下,于8米处设宽2.0米横坡3%的路基中部平台,平台上路堤边坡坡率为1:1.5,平台以下路堤坡率为1:1.75。对于填方段落较短且填土高度不超过12米,按上述办法设置路堤中部平台连续长度小于50米者,采用1:1.5边坡坡率而不设平台。坡脚以外设宽2.0米的护坡道,护坡道外设排水沟。强风化岩石填料的填石路堤或土石路堤,其坡率及横断面形式按填土路堤考虑。

挖方边坡为土质、全风化或强风化岩石时,高度小于等于8米时,边坡坡率为1:0.75~1:1.25(视地质地形情况确定);一般情况下,当高度大于8米小于等于20米时,自下而上每8米处设宽2米的平台,第一级坡率为1:0.75~1:1,以上各级坡率为1:0.75~1:1.5。设置挡墙、锚杆、桩板墙时的边坡按特殊断面设计。在坡顶以外大于或等于5米处视汇水情况设截水沟,距截水沟外缘1米处为征地界,无截水沟时,坡顶以外1米处为公路用地界。对于挖方路段,坡底设宽2米碎落台。

当高度小于10米且无不良地质灾害情况时,中风化石质边坡坡率1:0.5~1:0.75,上部表土层应适当放缓,采用1:0.75~1:1;当高度大于等于10米小于30米时自上而下每8米设一宽2.0米的平台,第一级、第二级坡率为1:0.5~1:0.75,第三级以上(含第三级)坡率为1:0.75~1:1,坡顶表土层坡率为1:1~1:1.25。

岩石边坡高度大于30米或填方路基填土高度超过20米的路段为路基高边坡,应进行特殊设计。

## (3) 景观修复设计

工程主要以路基、桥梁及布设的临时施工场地的方式穿越及占用风景名胜区,对风景名胜区造成景观创伤和土地利用类型的改变。工程施工结束后应对景观创伤面、临时施工场地等进行景观修复。景观修复应结合本项目的水土保持方案和植被恢复措施。

### 1) 景观创伤修复

对以路基开挖造成的景观创伤,景观修复应与景观绿化设计密切联系起来,采用生态护坡等多种技术手段,在边坡稳定安全的前提下,边坡防护设计为景观设计服务,注重边坡的环境效果和风景名胜区环境的协调。

#### ①植物生活型选配

根据不同创伤面的坡度情况进行植物生活型选配,在坡度较缓慢的创伤面选用乔灌木相结合的方式配置,在坡度较为陡峭的创伤面选用灌木及藤本植物进行配置。

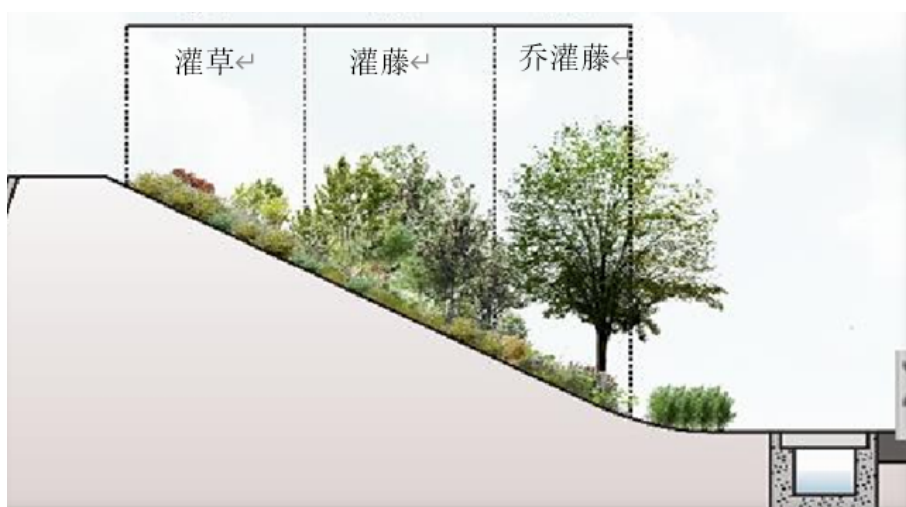


图 6.2-2 平缓坡面植物生活型选配示意图

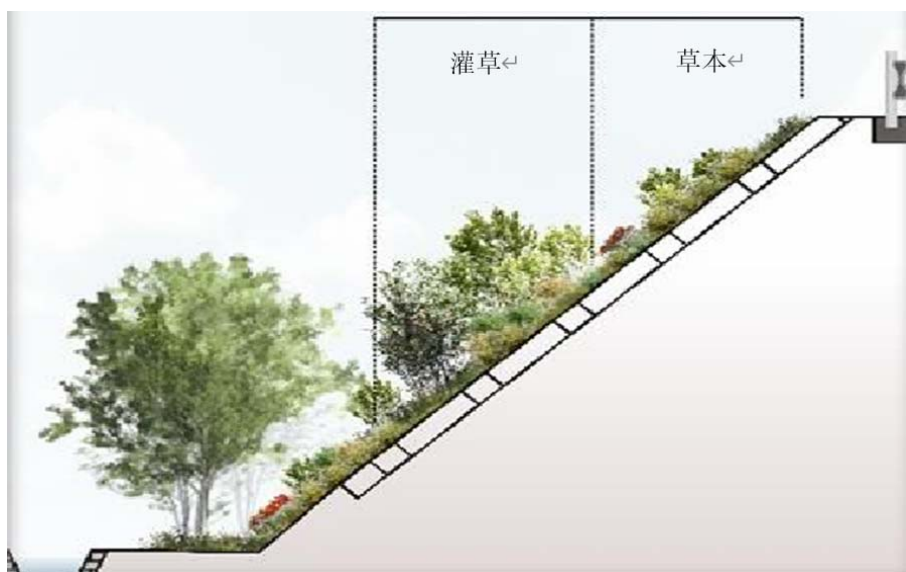


图 6.2-3 陡峭坡面植物生活型选配示意图

## ②植物选择

在景观修复时应植物的选择应优先使用本土物种,本土物种是最适应当地环境、最能与周边景观协调一致的,也是最容易建成与大环境相似的生态群落。此外,与自然相似景观更容易得到人们的认同,使人们感觉到美。根据现场调查,区域内常见的乔木有柏木、马尾松、杉木、白栎、毛竹等,灌木有盐肤木、化香树、水麻、多花勾儿茶等,草本有白茅、斑茅、荩草等,藤本植物有紫藤、木通、常春藤等。

## ③植物配置

合理的选择护坡物种,按植被的质地、色彩、形状结合边坡所处的背景环境进行配置,配置符合大众心理、风格鲜明的植被景观。

### 2) 临时施工场地恢复

根据现场调查临时施工场地多为农田和灌草地,工程施工完成后应及时的对临时施工场地的临时建筑物进行拆除施工垃圾进行清理,及时的对占用的农田进行复耕从而恢复区域的农田景观。临时占用的灌草地应及时的恢复成灌草地景观。

### 3) 资金保障

根据工程施工的产生创伤面积和临时占地面积对景观修复应设置专项资金,做到专款专用,为景观修复提供资金保障,确保景观修复落到实处。具体的资金预算为 226.64 万,详见下表。

表 6.2-1 景观修复资金预算表

	项目	面积/ 数量	单价 (万)	金额 (万)	实施主体	备注
总计	—	—	—	226.64	—	—
一	景观修复与 监测	—	—	215.85	—	—
1	景观修复与 减缓	—	—	140.85	—	—
1.1	景观创面修 复	7.63h m <sup>2</sup>	10	76.3	委托第三 方机构	—
1.2	桥墩垂直绿 化	47 个	1	47	委托第三 方机构	—
1.3	临时施工场 地恢复	3.51h m <sup>2</sup>	5	17.55	委托第三 方机构	—
2	景观维护	5 年	5	25	委托第三 方机构	运营初期 5 年,后期纳入高 速公路养护

3	景观监测	5年	10	50	委托第三方机构	运营初期5年,一年一次
二、	其他	—	—	10.79	—	—
1	预留费	—	—	10.79	—	5%

### b)施工期

#### (1) 施工时间管理

本工程对三游洞至三峡大坝之间的车行游览路线有一定的不利影响,应优化施工时间尽量避免和减少在景区的旅游旺盛季节(6-10月)进行施工建设,优化施工设计减缓该段的施工时间。

#### (2) 施工场地设置

划定施工区域,在施工地点外围100m处悬挂明显标识牌,禁止除施工作业人员和其他车辆进入施工区域,减少对景区的影响。施工时,应先对坡面进行整修,清除边坡上的危石及不密实的松土,挖方边坡要求开挖一级防护一级,并及时进行养护。施工时不仅要特别注意防护方案的选择,还要注意在填筑路堤和开挖路堑时采取有效排水措施,及时隔离水源,必要时应增设临时排水防护设施,以确保施工期路基的整体稳定性。施工过程中应注重对施工范围周边的美化,比如搭建美化幕布,同时对建筑物外立面美化,使其与山体形成自然过渡,与周围山体及田园风光相协调。

#### (3) 施工方案的选择

施工车辆尽量在夜间运输,并且要保持车辆外观整洁,运输时要用遮雨篷遮盖,减少落土、碎石。施工应设立定期洒水降尘制度,干燥天气应增加每天洒水的次数,确保不因施工起尘而影响景观。桩基钢筋笼、主塔钢筋采用预制拼装技术,在工厂内做好构件,运送至现场进行吊装,尽量减少施工场地制作构件,进一步降低施工现场场地需求,消减项目建设对风景名胜区景观资源的破坏。

#### (4) 采用先进的施工工艺

桩基施工时将采用造价更高,但速度更快的旋挖钻工法,可以缩短施工周期。本项目悬索桥主梁施工时,将采用技术难度更大的江上起吊方案,避免在陆地上新建主梁吊装场地破坏风景名胜区的景观和生态。

### c)运营期

#### (1) 加强监管

环保管理部门要加强监管、合理调控,严格控制公路两侧商业的发展,如西陵峡互通区域,以免造成城镇村落景观代替农村景观或自然景观。加强公路交通管理,如限制性能差的车辆进入高速公路,在南津关长江大桥、下牢溪特大桥附近路段两端设置限速标志,可以有效控制交通事故发生,避免交通事故对区域景观的影响。

### (2) 景观维护

加强景观维护,树立警示牌,发生对景观有影响的行为及时制止,劝导教育,并恢复至以前水平。经常维持公路路面的平整度,避免因路况不佳造成车辆颠簸等从而引发交通事故。

### (3) 创新驱动科学高效管理

大力推进建设管理信息化,加快云计算、大数据等现代信息技术应用,有效提升建设管理智能化水平;总结推广建设管理新经验,鼓励应用建筑信息模型(BIM)新技术,营造绿色公路建设市场发展环境。探索设置多元化服务设施,科学设置观景台、旅游服务站等特色设施。继续推进高速公路联网不停车收费与服务系统(ETC)建设,扩大ETC覆盖范围,提高路网整体通过能力,避免旅游高峰期或出行高峰造成拥堵。

### 6.2.7.2 对长江三峡国家地质公园的保护措施

#### a) 施工期保护措施

(1) 按规范施工，路基开挖时，若发现有重要地质遗迹资源的存在，应立即上报长江三峡国家地质公园（湖北）管理部门，进行科学的调查和保护。

(2) 加强新建公路周边区域的水土保持，防止崩塌、落石、泥石流以及施工用水排泄等对地质条件造成破坏，对水文条件造成污染。

(3) 施工期应有地质公园管理参与建设部门对施工现场进行监理和监督，严防破坏现有的地质遗迹，同时对在施工过程中可能发现的重要地质遗迹进行登记编录。

(4) 施工场地周边有景观（点）分布时，岩土开挖尽可能采用机械和人工方式，如石质坚硬，可以使用局部小爆破，严禁大规模爆破。

(5) 严格按设计要求取土和弃渣，不允许图方便就近在地质公园规划的景区景点及保护区范围内取弃土。

(6) 路基清表工作应严格控制在公路用地范围以内，对于有保护价值的植物进行移植。杜绝在公路用地红线以外乱砍乱伐。

(7) 当工程不可避免穿越地质公园旅游景区，有干扰公园正常旅游活动的情形产生，施工期应尽量避免旅游旺季，及避开旅游日中的高峰时段，将地质公园社会经济的影响降至最低。

(8) 在施工过程中，如发现地质勘察未查明的地质异常现象应及时与业主、地质勘察单位、设计单位联系，以便妥善解决发现的问题。

(9) 对公路沿线包括中央分隔带、路基边坡等用地范围进行绿化，按生态学原理和近自然恢复原理，利用乡土植被进行自然绿化，与自然景观协调一致。沿线景观恢复与风景名胜区建设规划密切结合、统筹兼顾。

(10) 隧道弃渣场地布设：弃渣场布设不仅要考虑运输距离、渣场防护等工程费用，还应兼顾渣场土地整治和利用，以获取最佳经济效益和社会效益。因此弃渣场应尽可能选在离线路方案较近、修筑弃渣便道和防护工程相对容易、占用耕地最少的地段。

(11) 弃渣利用与处置：应尽量对隧道弃渣进行再利用，如经过工程技术标准的核准之后用于路基的填筑，剩余部分需运入弃渣场进行处置。弃渣利用之前

需要对弃渣进行临时堆放,这些临时弃渣应及时运至公路永久占用土地范围内临时弃置,隧道弃渣严禁在隧道口临时堆放,在临时存放的过程中应加强这些隧道的临时弃渣场的防护措施,加强弃渣施工的监控和管理,先挡后弃,降低隧道临时弃渣对生态环境的影响。一般来说,隧道施工时间长,弃土土方量较大,因而在施工中应严格控制弃渣的收集和弃放,隧道弃渣在施工中及时运走。

#### **b)施工期保护措施**

(1) 制定对过往车辆拟适当减速行速、禁鸣喇叭,防止汽油、载物撒漏等安全保护措施。

(2) 进入运营期,加强公路的常规保养,避免对地质公园环境造成破坏。

(3) 对地质公园的影响保持长期动态监测。

#### **c)《专题论证报告》结论和建议在本工程设计、施工、生态环境保护中的落实情况**

本项目目前正在设计阶段,设计单位正在论证《专题论证报告》结论和建议的可行性;建设单位承诺施工过程中会依据《专题论证报告》结论和建议进行生态环境保护。

### **6.2.7.3 对清江森林公园的保护措施**

#### **a)避让及减缓措施**

优化工程设计、施工布设及施工方式,尽量避免及减缓工程对森林公园的占地、植被、植物、生物量的破坏。

(1) 优化工程布设,避让森林公园。禁止在森林公园内设置临时堆土场、弃渣场及取土场;建议搅拌站移出森林公园另行布设。

(2) 优化土石方平衡,提高土石方利用率,减缓土石方对区域生态环境的不利影响。本项目路基区、隧道施工将产生大量弃渣,工程设计阶段应做好土石方优化设计及弃方利用研究,提高土石方利用率。

(3) 优化施工时序,缩短施工时间,减缓施工活动的干扰。施工单位在森林公园段工程施工应避开雨季,减轻水土流失对植物的影响;尽量选择秋冬季节施工,此时农作物多已收获,植物多已进入休眠期,抗逆性较强,工程施工活动对其影响相对较小。同时采取集中作业,加快进度,尽量缩短施工时间,减轻施工活动的干扰。

(4) 配置微型洒水车,减缓施工扬尘对森林公园植物的影响。在隧道的进

出入口及路基开挖区域施工时应进行洒水除尘减缓扬尘对区域内植物生长的影响。

(5) 鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备（如打桩机）在夜间施工。

(6) 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、日常工作会议中重点告示的方式宣传《中华人民共和国野生动物保护法》、《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》等相关法律法规及条例，提高施工和管理人员的保护意识，严禁捕猎野生动物的行为。

(7) 强化水土流失的综合治理，减缓对森林公园植被的影响。施工前做好水土保持方案与设计，严格按照水土保持方案进行施工。

#### **b)恢复与补偿措施**

针对工程永久及临时占用区域的生态及景观现状提出以下恢复与补偿措施：

(1) 对工程永久占用各生态系统内的林地、生态公益林、农田等建设单位应当向所在地的林业行政主管部门提出申请，经审核后，按照管理权限报上级林业行政主管部门审核，再由国土资源行政主管部门依法办理土地征占用审批手续，并按照规定标准缴纳森林植被恢复费或采取异地补偿的方式进行恢复和补偿。

(2) 对本工程施工营地临时占用的农田及临时施工便道占用的林地及灌草地施工单位在施工前应将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，进行留存待施工结束后用于农田的复垦及施工便道的植被恢复。

(3) 工程施工结束后，施工单位应及时对施工便道临时占地区进行植被恢复。在“适地适树、适地适草”的原则下，参照原有植物群落结构，按照乔木、灌木、草本三层对临时占地区的植被进行恢复，可选择柏木、杉木、枹栎、紫麻、莢蒾、山麦冬、野菊、蝴蝶花等。减弱道路对生境破坏而导致对动物产生影响。

(4) 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，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

## 6.3 声环境保护措施

### 6.3.1 施工期声环境保护措施

通过预测结果可知，该项目施工期间所产生的噪声部分超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，虽然施工作业噪声不可避免，但为减小其噪声对周围环境的影响，建设单位和工程施工单位必须遵守《中华人民共和国噪声污染防治法》中第五章建筑施工噪声污染防治的规定：“建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责。在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。”

本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准；在工程开工之五日前向工程所在区及生态环境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。

结合本工程实际情况，对施工期噪声环境影响提出以下对策措施建议：

1、尽量采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

2、项目区域内的部分现有道路将在公路施工期用于运输施工物资，应注意合理安排施工物料的运输时间。在途经上述路段附近有居民点路段，应减速慢行、禁止鸣笛。

3、建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地生态环境部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

若采取降噪措施后仍达不到规定限值，施工单位应向受此影响的组织或个人致歉并给予赔偿。

4、施工便道应合理选择，避免穿越和靠近集中居民区等敏感建筑，以避免施工车辆交通噪声对沿线的居民生活产生影响。

5、合理安排施工场所。高噪声作业区应远离沿线声敏感点；在居民住宅附近施工区需采取临时的隔音围护结构，也可考虑在靠近敏感点的一侧建临时围挡代替隔声墙的作用，土方工程应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。施工营地设置围挡保护。

6、合理安排施工作业时间。施工期噪声影响是短期行为，主要为夜间施工干扰居民休息，因此，应禁止高噪声机械夜间（22:00~6:00）施工作业；要求承包商通过文明施工、加强有效管理以缓解敲击等作业施工活动的声源。尽量将施工作业安排在白天进行，确需夜间施工时，需前往生态环境主管部门申请办理施工夜间许可证。

7、在声环境敏感点附近施工时应合理安排施工时间，高噪声施工活动避开学校上课时间施工，附近不设拌合站，加强施工管理，同时应做好施工期的噪声监测监理工作。应注意合理安排施工物料的运输，在途经居民区、学校和保护区时，应减速慢行、禁止鸣笛。

8、加强对学校、居民区、临近保护区路段的施工管理，合理制定施工计划。监理单位应做好施工期噪声监测监理工作，对施工场所附近的居民区进行监测，以保证其不受噪声超标影响，在噪声敏感建筑物集中区域，设置噪声自动监测系统一套，与监督管理部门联网。

在采取以上措施以后，施工噪声的环境影响有所缓解，在避免夜间施工的情况下对周围声环境影响不大。但因特殊原因，需要夜间施工时，建设单位及施工单位应先取得夜间施工许可，同时应加强施工期的运行管理，认真听取周边居民的意见和建议，得到周边居民的理解和支持。

### **6.3.2 运营期声环境保护措施**

#### **6.3.2.1 运营期噪声防治措施**

在项目运营期间，为保障道路两侧良好的声环境质量，必须采取一系列措施，包括工程本身控制防治的措施、对道路沿线建设的规划控制要求、后期环境敏感点处的自身噪声防治措施等。

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》，地面交通噪声污染防治应遵循如下原则：

- ①坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局；
- ②噪声源、传声途径、敏感建筑物三者的分层次控制；
- ③在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；
- ④坚持以人为本原则，重点对噪声敏感建筑物进行保护。

考虑本阶段为工可阶段，路线方案有一定的不确定性，建议在具体实施噪声防护措施时应根据施工图阶段的路线方案以及具体敏感点的相对位置变化情况，按评价提出的噪声防护原则对相应的敏感点进行噪声防护，结合最终设计变化情况和敏感点分布情况，根据评价预测结果，对调整后线位两侧超标敏感点采取声屏障或隔声窗防护措施，声屏障安装应与路面紧密结合，不留缝隙，防止声波由空洞、缝隙产生衍射传播而降低声屏障的隔声效果。

本项目运营期声环境保护措施如下：

### 1、加强道路沿线的合理规划和建筑布局

声环境保护措施采取工程技术和规划控制相结合的方式，以控制声源或传播途径控制为主，以削减交通噪声影响为目的。对于既有的环境保护目标，一般采取工程控制措施；对于规划的环境保护目标，在噪声达标距离范围内，一般采取规划管理措施及预留工程控制措施，合理进行道路两侧建筑规划，建议公路沿线规划未建成区两侧进行新的建筑规划时考虑公路交通噪声的影响，在靠近公路两侧优先考虑以工业布局为主，避免规划居住、学校和医院等敏感建筑，以减少公路交通噪声带来的干扰。本项目公路建成后，沿线不存在规划的环境敏感点。

由表 5.3-11 预测结果可知，运营中期黄花枢纽-夷陵北互通段噪声达标距离为 386m；夷陵北互通-西陵峡互通段噪声达标距离为 402m；西陵峡枢纽-点军西互通段噪声达标距离为 432m；点军西互通-桥边互通段噪声达标距离为 402m；桥边互通-车溪枢纽段噪声达标距离为 391m；车溪枢纽-佑溪枢纽段噪声达标距离为 142m；佑溪枢纽-佑溪枢纽段噪声达标距离为 139m。

在未进行其他建筑规划或采取噪声防治措施情况下：

- ①在 2 类区达标防护距离以内不宜修建集中居住区、学校、医院等声敏感建筑物；如用地紧张，不得不在 2 类区防护距离内建设噪声敏感建筑时，敏感建筑

建设方必须采取严格的噪声防护措施，以保证室内声环境能达到民用建筑声环境的相关标准要求。

②在规划未建成区噪声达标距离内的土地，可视具体情况进行绿化或建设非噪声敏感类型的建筑，如门面房、企事业单位生产、办公用房、商业用房等。如在规划未建成区噪声达标距离范围内建设了非噪声敏感型的建筑物，则噪声达标距离由于这些建筑物的遮挡作用将会缩短。

③道路两侧临路首排新建建筑的高度不低于后排住宅建筑，临路首排建筑的功能为商业服务业，不宜作为住宅。新建住宅建筑应安装隔声量大于 30dB(A) 的隔声窗。

## 2、加强交通管理

①在噪声敏感建筑集中区域的路段，设立禁止鸣笛标志。

②对载重车及过境大型载重车夜间通行进行限制或限时。

③加强道路运行维护，破损路面应及时修补，保持路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆不能正常行驶引起交通噪声增大。

## 3、加强绿化

对拟建道路沿线进行绿化，树种选择树冠和叶面积相对较大的常绿乔木树种，并在乔木树种附近适当种植低矮灌木，以有效降低交通噪声。根据相关研究，绿化降噪主要是植物对声波的反射和吸收作用，植被本身是一种多孔材料，具有一定的吸声功能，可以减小声波的能量，从而达到降低噪声的作用。项目在有条件的情况可以建设人工地形景点来降低噪声，种植树种采取乔灌草复层种植结构，从而达到良好的隔声降噪效果。

## 4、敏感路段加强路面保养

由于沥青路面随着使用时间的增加，其降噪效果会有所下降直至消失，因此，加强路面的保养和维护是十分重要的。应定期高压冲洗路面、对受损路面及时修复，保证路面的平整，控制车辆弹跳或不正常行驶产生的噪声。

## 5、跟踪监测要求

本次噪声防治措施是依据工程运行中期的噪声预测数据来设置。

考虑到未来公路变化的不可预知性，以及预测模式误差或工程设计变更可能导致的预测结果偏差，在公路竣工和投入使用后，建设单位应该加强运行期（特别是运行远期）的交通噪声监测，需对沿线学校、居民区等环境敏感点进行定期

噪声监测。同时预留敏感点跟踪监测和局部设置通风隔声窗经费，避免通车后可能出现的环境纠纷。

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）“附录 C 噪声敏感建筑物监测方法”相关要求：对声环境敏感建筑进行跟踪监测时，监测点一般设于噪声敏感建筑物户外。不得不在噪声敏感建筑物室内监测时，应在门窗全打开状况下进行室内噪声测量，并采用较该噪声敏感建筑物所在声环境功能区对应环境噪声限值低 10dB（A）的值作为评价依据。

建设单位应预留充足的环保资金，根据车流量、车速等变化适时调整降噪措施。若跟踪监测时发现本工程运行中后期的交通噪声对环境敏感点的影响较现状声环境出现较大程度的增加，使其不能满足所处声环境功能区的环境质量要求时，则必须采取有效的隔声降噪措施（例如设置通风隔声窗等），保证敏感目标室内满足使用功能要求。

本次评价认为，在采取报告书中各类噪声防治措施后，本项目沿线敏感点的声环境质量不会在现有基础上恶化，不会对工程沿线敏感点造成明显不利影响。

### 6.3.2.2 敏感点声环境保护措施

#### 1、敏感点噪声防治的原则

本工程为高速公路建设项目，结合工程实际情况，对于本项目敏感点的保护，若工程建设后敏感点环境噪声超标并超过现状水平，需采取相关噪声防治措施，使敏感点处的环境噪声达到相应的标准限值。按照《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号文），地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标，如采取室外达标的技术手段不可行，考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗、通风消声窗等），则对室内声环境质量进行合理保护。

#### 2、主要降噪措施分析及选择

目前城市道路交通噪声防治措施主要包括道路两侧设声屏障、控制车辆行驶速度、严禁鸣笛等措施，另外针对超标对象采取搬迁、保护对象临路侧功能区调整、设置隔声窗等措施。现将几种降噪措施比较如下，从而合理确定本项目各超标敏感点应采取的措施。

表 6.3-1 常见的噪声防治措施比较表

降噪措	适用情况	降噪效果	费用估算	优点	缺点
-----	------	------	------	----	----

施					
搬迁	超标严重，其它措施不易解决，居民自愿的前提下	消除噪声影响	与实际情况相关	降噪彻底，可以完全消除噪声影响	费用较高，适用性受到限制且对居民生活产生一定的影响
降噪林	噪声超标轻微，有绿化条件的集中居民点或学校、医院	20m 宽绿化带可降噪 2~3dB(A)	200~500 元/m	既可降噪，又可净化空气、美化路容改善生态。	占用土地面积较大，要达到一定，降噪效果需较长时间，降噪效果季节性变化大，适用性受到限制
低噪声路面	超标严重，分布分散，距离道路较远的居民点或学校、医院	3~7dB(A)	30~50 元/m <sup>2</sup>	降噪效果好，适用范围广	养护较难，降噪效果随时间而衰减
直立型声屏障	超标严重，距离道路较近的集中敏感点	5~12dB(A)	按形式及结构不同，1500~3000 元/延米不等	适用范围广，易于实施	某些形式的声屏障对景观产生影响
全封闭声屏障	超标严重，距离道路较近且集中分布于两侧的敏感点	20~30dB(A)	按形式及结构不同，1200~1400 元/m <sup>2</sup> 不等	降噪效果好	工程造价高，对道路景观会造成一定影响，存在安全隐患
双层中空隔声窗	超标严重，分布分散，距离道路较远的居民点或学校、医院	27~34 dB(A)	800~1000 元/m <sup>2</sup>	效果较好，费用适中，适用性强，对居民生活影响小	相对于声屏障等降噪措施来讲，实施稍难

根据运营期噪声预测结果分析可知，项目运营后的中期，大部分敏感点噪声值较现状出现较大程度的增高，特别是临路一排出现不同程度的超标，最大超标 10 dB(A)，较现状最大增加 22 dB(A)，部分敏感点无法满足对应的声环境质量标准，运营后声环境较现状出现一定程度的恶化。

根据现场调查，道路附近的敏感建筑物较为集中，对区域的声环境保护，宜对敏感建筑物噪声进行防护。因此，本评价要求对于工程运营后环境噪声超标并超过现状水平的敏感点采取噪声防治措施，使敏感点处的环境噪声达到相应的环境标准。可采用下表列举的原则选择本项目的噪声防治措施。

表 6.3-2 项目沿线各敏感点噪声防治措施设置原则

序号	设置原则
----	------

1	对距离公路中心线较近的噪声超标敏感点优先采取声屏障措施,对位于公路中心线较远的噪声敏感点优先采用隔声窗措施
2	对于距离公路较近且超标量较大的敏感点,在声屏障不能满足噪声防护要求的情况下,对敏感点采取声屏障加隔声窗的噪声防护措施
3	对于超标严重,分布分散,距离公路较远的敏感点路段设置低噪声路面

由于未来的公路交通变化的不可预知性,应该加强运营期的交通噪声监测,并预留降噪费用,根据车流量、车速等变化适时调整降噪措施。

### 3、本项目噪声防治方案

在噪声敏感建筑集中区域和临近保护区的路段,设立禁止鸣笛标志。

按照《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号文),地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标,如采取室外达标的技术手段不可行,应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施(如低噪声路面、声屏障、隔声门窗等),对环境功能区及室内声环境质量进行合理保护,使其满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)要求。

表 6.3-3 运营期敏感点声环境保护措施一览表

序号	声环境保护目标名称	里程范围	距道路中心线距离/m	预测点与声源高差/m	运营中期					拟采取的声环境保护措施	采取措施后的预测结果		费用估算(万元)	
					时段	标准值/dB(A)	预测值/dB(A)	超标量/dB(A)	超标户数/户		加声屏障后预测值	超标达标情况		
1	庙儿咀	右侧 K0+080~K0+220	34	-17.8	4a	昼间	70	61	/	1	在 K0+30~K0+270 右侧设置 3m 高声屏障 240m	/	达标	86.4
			夜间			55	56	1	50					
			69		2	昼间	60	59	/	9		/		
						夜间	50	53	3			49		
2	新合村一组	左侧 K0+380~K0+600	143	-18.6	2	昼间	60	61	1	8	在 K0+330~K0+650 左侧设置 3m 高声屏障 320m	56	达标	115.2
						夜间	50	56	6			50		
3	高家榜	两侧 K0+690~K1+200	72	-9	4a	昼间	70	65	/	2	在 K0+650~K1+250 右侧设置 3m 高声屏障 600m，左侧居民点较为分散，为超标的 41 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	/	室内达标	257
			夜间			55	59	4	51					
			88		2	昼间	60	64	4	39		57		
						夜间	50	58	8			51		
5	付家冲村	右侧 K2+020~K2+050	155	34.6	2	昼间	60	61	1	8	超标户数较少，且分布垂直于拟建道路，为超标的 8 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	60	室内达标	8
						夜间	50	55	5			54		
6	下坪村	两侧 K3+800~K5+160	42	11.5	4a	昼间	70	68	/	74	在 K3+750~K5+210 两侧设置 3m 高声屏障 1460m，并为首排 74 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	/	室内达标	599.6
			夜间			55	62	7	61					
			90		2	昼间	60	64	4	62				
						夜间	50	58	8	56				
7	郭家老	左侧 K4+920~K5+540	78	6.3	2	昼间	60	65	5	25	在 K5+210~K5+590 左侧设置 3m 高声屏障 380m，并为首排 25 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	60	室内达标	161.8
						夜间	50	59	9			54		

8	李家院子	两侧 K5+600~K6+330	43	-1	4a	昼间	70	68	/	32	在 K5+590~K6+380 左侧设置 3m 高声屏障 790m，右侧居民点分布较散，并为超标的首排 32 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	/	室内达标	316.4
			63			夜间	55	62	7			53		
					2	昼间	60	66	6			59		
			夜间			50	60	10	52					
9	上蔡家河	两侧 K7+095~K7+980	77	10.6	4a	昼间	70	64	/	3	敏感点分布较散，对超标的 37 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	/	室内达标	37
			97			夜间	55	59	4			57		
					2	昼间	60	63	3			61		
			夜间			50	58	8	55					
10	蔡家河村	两侧 K8+100~K8+860	67	15	4a	昼间	70	65	/	1	在 K8+50~K8+910 两侧设置 3m 高声屏障 860m，并为首排 34 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	65	室内达标	343.6
			84			夜间	55	60	5			59		
					2	昼间	60	64	4			63		
			夜间			50	59	9	57					
13	张家冲	右侧 K11+570~K11+690	45	-11.4	4a	昼间	70	67	/	/	在 K11+520~K11+740 右侧设置 3m 高声屏障 220m	/	达标	79.2
			71			夜间	55	62	/			/		
					2	昼间	60	65	5			/		
			夜间			50	59	9	47					
14	黄家湾	两侧 K11+850~K12+200	74	15.2	2	昼间	60	65	5	9	敏感点分布较散，对超标的 9 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	64	室内达标	
						夜间	50	59	9			58		
16	火石坡	右侧 K14+050~K14+280	161	9.8	2	昼间	60	61	1	8	敏感点分布较散，对超标的 8 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	58	室内达标	8
						夜间	50	55	5			52		
19	淹水淌	右侧 K19+030~K19+580	50	-1.6	4a	昼间	70	68	/	2	在 K19+020~K19+630 右侧设置 3m 高声屏障 610m，并为超标的首排 27 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗。	/	室内达标	246.6
			96			夜间	55	62	7			53		
					2	昼间	60	64	4			25		
			夜间											

						夜间	50	58	8			52		
20	王家老屋	左侧 K19+140~K19+330	325	3.5	2	昼间	60	58	/	12	在 K19+090~K19+380 左侧设置 3m 高声屏障 290m	/	达标	104.4
						夜间	50	52	2			49		
21	牛扎坪村八组	左侧 K19+880~K20+570	主线 165/匝 道 42	-4	4a	昼间	70	61	/	2	在 K19+830~K20+620 左侧设置 3m 高声屏障 790m, 并为超标的 38 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗。	/	室内 达标	322.4
						夜间	55	56	1			51		
			主线 180/匝 道 66		2	昼间	60	61	1	36		57		
						夜间	50	55	5			51		
22	泡桐树湾	两侧 K21+200~K21+380	46	-4	4a	昼间	70	68	/	2	敏感点分布较散, 对超标的 12 户采用隔声窗的形式安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	/	室内 达标	12
			83			2	夜间	55	62			7		
		2			昼间		60	65	5	10		58		
			夜间		50	59	9	52						
25	天王寺村一组	两侧 K25+530~K27+150	47	-2.9	4a	昼间	70	65	/	3	在 K25+480~K27+200 两侧设置 3m 高声屏障 1720m, 对超标的首排 47 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	/	室内 达标	666.2
			79			2	夜间	55	59			4		
		2			昼间		60	61	1	44		57		
			夜间		50	55	5	51						
26	天王寺村二组	右侧 K27+320~K27+430	166	3	2	昼间	60	61	1	4	敏感点较为分散, 对超标的 4 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	57	室内 达标	4
						夜间	50	55	5			51		
27	天王寺村三组	两侧 K27+900~K28+290	28	12.4	4a	昼间	70	64	/	1	在 K27+850~K28+340 两侧设置 3m 高声屏障 490m, 对超标的首排 21 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	/	室内 达标	197.4
			75			2	夜间	55	58			3		
		2			昼间		60	62	2	20		59		
			夜间		50	56	6	54						
28	韩家坝村三组	两侧 K28+400~K29+100	66	-1.4	2	昼间	60	66	6	33	在 K28+350~K29+150 两侧设置 3m 高声屏障 800m, 对超标的首排 33 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	58	室内 达标	321
						夜间	50	60	10			52		
29	韩家坝村五	左侧	51	2.9	4a	昼间	70	67	/	1	在 K29+160~K29+650 左侧设置	/	室	196.4

	组	K29+210~K29+600				夜间	55	61	6		3m 高声屏障 490m, 对超标的 20 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	55	内达标		
			97		2	昼间	60	64	4	19		58			
						夜间	50	58	8			53			
30	韩家坝村四组	左侧 K29+850~K30+500	85	5.9	4a	昼间	70	64	/	1	在 K29+800~K30+550 左侧设置 3m 高声屏障 750m, 对超标的 16 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	/	室内达标	286	
						夜间	55	59	4						54
		181	2		昼间	60	60	/	15	/					
					夜间	50	55	5		51					
31	双堰口村	左侧 K32+020~K32+060	48	8.3	4a	昼间	70	67	/	1	超标户数较少, 且分布位于原有乡道路边, 为超标 7 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	/	室内达标	7	
						夜间	55	61	6						60
		66	2		昼间	60	65	5	6	63					
					夜间	50	60	10		58					
32	龙家岩	左侧 K32+500~K33+400	80	-3.6	4a	昼间	70	64	/	2	在 K32+450~K32+950 左侧设置 3m 高声屏障 500m, 在 K33+200~K33+400 右侧设置 3m 高声屏障 200m	/	达标	252	
						夜间	55	59	4						51
		238	2		昼间	60	59	/	23	/					
					夜间	50	53	3		50					
34	六里河村三组	两侧 K34+150~K34+460	43	5.8	4a	昼间	70	67	/	5	在 K34+100~K34+510 两侧设置 3m 高声屏障 410m	/	达标	147.6	
						夜间	55	58	3						55
		90	2		昼间	60	63	3	14	59					
					夜间	50	52	2		48					
35	六里河村五组	右侧 K34+500~K35+760	90	10.6	4a	昼间	70	63	/	/	在 K34+450~K35+810 右侧设置 3m 高声屏障 1360m	/	达标	489.6	
						夜间	55	52	/						/
		113	2		昼间	60	62	2	84	59					
					夜间	50	50	/		/					
36	土城村七组	左侧 K35+400~K35+750	61	-5.5	4a	昼间	70	65	/	1	在 K35+350~K35+800 左侧设置 3m 高声屏障 450m	/	达标	162	
						夜间	55	55	/			/			

			79		2	昼间	60	64	4	16		56		
						夜间	50	53	3			46		
37	牛窝趟	左侧 K37+100~K37+220	75	-5.7	2	昼间	60	64	4	10	在 K37+50~K37+270 左侧设置 3m 高声屏障 220m	56	达标	79.2
						夜间	50	53	3			46		
43	夹龙口	右侧 K43+860~K44+140	70	36.6	4a	昼间	70	63	/	/	在 K43+810~K44+190 右侧设置 3m 高声屏障 380m, 并为超标的 首排 20 户安装 10m <sup>2</sup> 隔声窗	/	室内 达标	156.8
						夜间	55	53	/			/		
			101		2	昼间	60	62	2	20		62		
						夜间	50	50	/			50		

根据预测结果，本项目拟采用设置声屏障、隔声窗、设立禁鸣等交通标志来减少噪声对敏感点的影响，所需费用见下表。

表 6.3-4 本项目声环境保护措施费用一览表

拟采取措施	数量	单价	费用（万元）
3m 声屏障	14330 米	1200 元/m <sup>2</sup>	5158.8
隔声窗	5130m <sup>2</sup>	1000 元/m <sup>2</sup>	513
预留费用	/	/	500
合计	/	/	6171.8

考虑到预测模式误差及工程设计变更可能导致的预测结果偏差、沿线用地规划调整可能带来的变更，待道路建成后应加强试运营期和运营初期的声环境跟踪监测，建设单位在认真履行本评价提出的各项噪声防治措施的同时，结合跟踪监测的结果适时调整并实施声环境保护措施。

在本次环境影响评价提出的噪声防治措施得到落实后，本工程沿线环境敏感点处的运营中期环境噪声级能够满足相应的标准限值要求。

### 6.3.2.3 声屏障、隔声窗措施可行性分析

#### ①声屏障措施

相对于其他措施，声屏障具有容易实施，操作性强，不会干扰居民的正常生活的优点，是评价首选的降噪措施。

声屏障选材要求：声屏障设计和建设单位优先选用金属复合板等材料以加强声屏障与沿线景观的协调性。下阶段设计单位进行工程声屏障设计时应严格遵照原国家环境保护总局发布的《声屏障声学设计和测量规范》(HJ/T90—2004)、《公路环境保护设计规范》(JTG B04—2010)要求，选择合理的声屏障结构形式具体设置位置。声屏障安装应与地面紧密结合，不留缝隙，防止声波由空洞、缝隙产生衍射传播而降低声屏障的隔声效果。

本项目声屏障的设置将根据敏感点噪声预测结果及环境敏感点特点等因素选取。根据本工程特点及声屏障不同结构形式，评价建议对本工程超标的敏感点采用金属和复合材料机构形式声屏障来进行降噪，声屏障长度及高度由敏感点超标情况、周边地形等因素选取。采用高度 3m 声屏障。

## 6.4 水环境保护措施

### 6.4.1 施工期水环境保护措施

建设单位和施工单位应积极开展施工场所和营地的水环境保护教育，让施工

人员了解水环境保护的重要性；加强施工管理和工程监理工作；严格检查施工机械，防止油料发生泄漏污染水体。施工建筑垃圾、生活垃圾、粪便及其他废物应在固定地点堆放，避免直接丢入附近水体。

#### 6.4.1.1 施工场地废水防治措施

①在含有拌合站的施工场地内各设计并建设混凝土拌和站的废水处理系统，将拌合站产生的生产废水经过砂石分离设备的固、液分离，固相被回收供生产使用；而浆水沿着污水管道流进多级沉淀池，经过三级沉淀进入清水池，然后再供洗车使用和拌合用水等生产使用及场地降尘利用，用作场地外绿化利用的必须进行中和处理。这样循环使用，内部处理、消耗污水，达到污水零排放的目的。

②在全部施工场地四周设置围挡墙，场地四周边界及场地内设置截水沟和排水沟，场地须进行硬化和整平处理，避免场地内污水散排至场外，保证场地生产废水和径流雨水进行场地沉淀池。堆料场地设置顶棚遮盖，四周设置挡渣墙、截、排水沟，将堆场产生的径流导向场地内沉淀池沉淀后回用于堆场洒水。

③应加强施工管理和监理工作，定期检查施工机械，防止油料发生泄漏而污染周围的沟渠等地表水体。

④施工过程中不在施工场地内进行车辆维修，安排指定地点对施工车辆进行维修，减少废水的产生。

⑤施工材料如油料、化学品等不宜堆放在沟渠附近，并应具备有临时遮挡的帆布；采取必要的措施防止泥土和散体施工材料阻塞水渠或现有的水管。

#### 6.4.1.2 桥梁施工防治措施

①涉水桥梁特别是黄柏河大桥、双堰口大桥、李家湾特大桥等的桩基施工尽可能选择在枯水期进行桥梁水下部分施工，采用钢围堰法施工；围堰顶高宜高出施工期间最高水位 70cm，最低不应小于 50cm 用于防御地下水的围堰宜高出水位或地面 20~40cm。围堰的外形应适应水流排泄，围堰内形应适应基础施工的要求，并留有适当的工作面积，堰身断面尺寸应保证有足够的强度和稳定性，围堰要求防水严密，应尽量采取措施防止或减少渗漏，以减轻排水工作。桥墩基础施工产生的废弃泥浆水采用沉淀池进行收集处理，上清液回用，钻渣等沉淀物固化后一般可用作道路建设和房屋建设等，应尽可能回用，不能回用的运送至城市建筑垃圾消纳场统一处理，严禁乱丢乱弃，可有效地防止施工引起的水质污染。

②施工临时场地尽量远离水体布设，并设置沉淀池，沉淀池出渣干化后用于

本项目回填土方或送至弃渣场，清洁水进入制浆池重复使用。

③其他邻近水域的桥梁路段的施工材料堆放应远离水体，并在材料堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等防止暴雨冲刷，并备有防雨遮雨设施。

④在桥梁下部结构施工时，应加强施工管理和工程环境监理工作，防止发生安全事故；严格检查施工机械，防止油料发生泄漏污染水体，加强施工组织管理，禁止桥墩开挖的废渣撒入沿线水体。

⑤加强施工人员的管理，施工期间严禁倾倒建筑垃圾、生活垃圾、粪便及其他废弃物。同时应做好施工机械保养，避免跑冒滴漏。

⑥施工单位在驻地必须随时配备一些必要的应急救援设备、吸附材料和隔离拦截材料，主要包括：灭火器、吸油毡、围油栏。

⑦加强施工管理，合理安排施工营地，施工场地设置化粪池，生活污水经处理后用作农肥。

#### 6.4.1.3 隧道施工防治措施

隧道防排水应采取“防、排、截、堵”结合，因地制宜，综合治理的原则进行防治。

##### 1) 超前地质预报

由于隧道区域地质的复杂性，根据经验公式预测出来的涌水量只是理论值，与实际情况还存在偏差，只可以作为参考。实际施工时，存在一些不确定因素，如出水部位、涌水方式等不确定，建议在施工过程中实施超前地质预报。

##### 2) 隧道施工中防止地下水下降及处理对策：

①施工前详细勘察该地区的水文地质情况，包括地下水的分布、类型、贮存、补给、径流和排泄条件等，进而根据勘查结果研究合理方法，谨慎进行开挖作业。

②通过压气、化学注浆等辅助施工方法挡水，不仅可保持地下水位，且可防止未预料到的地下水对新线路的渗透。

③采用抗腐蚀性的防水混凝土密封隧洞，施工缝设橡胶止水带，及早铺设防水层。

④施工时应采取超前探水查明前方地下水的分布与水量后，辅以预注浆疏水和堵水措施，将地下水尽可能封堵在围岩外，避免出现大量涌水现象，同时必须避免封堵地下水行进路线，必要时采取隧道改线等工程措施。

为防止隧道施工掘进过程中涌水现象的发生，可通过引排地下水或切断侧向

补给来源等措施降低地下水水位，防止涌水发生。防排水设计及工程施工应遵循“以堵为主”的原则，目前常用的堵水方法有裂隙注浆堵水、涌水洞穴封堵和二次衬砌防排水隔离等措施。注浆堵水常采用超前帷幕注浆、挖后横断面径向注浆（后注浆）等方式，并根据地质情况及开挖后地下水渗流状态等采取局部注浆和后注浆。隧道施工期地质超前预报和监控量测应在施工中贯彻始终；对有可能在断层破碎带和隧道浅埋地段形成的突水地段进行预加固；加强地表排水系统的设计，排水系统做好防渗漏措施；施工排水沟要及时疏排，严防积水。

#### 6.4.1.4 施工生活污水防治措施

本项目设置 30 个施工场地，本评价要求在设有生活区的施工场地，设置隔油池、化粪池，生活污水经隔油、化粪池处理后用作农肥，不外排；其他施工场地拟设置旱厕，产生的少量污废水拟经旱厕收集后用作农肥，不外排。

#### 6.4.1.5 施工废水零排放的可行性

根据现场调查，工程所在区域无城市管网。工程施工场地区域按照本次环评的要求设置截、排水系统，设置相应的沉淀池和清水池，处理后的清水用作施工用水；废弃泥浆水经絮凝、干化处理后的清水排入制浆池用作制浆使用，泥渣用于本项目回填土方；施工生活区设置隔油池、化粪池收集处理生活污水，及时清掏、清理化粪池运往附近农田进行施肥，以上污水禁止排放，以实现零排放目标。

各工区施工污水“零排放”可行性论证见下表。

表 6.4-1 各工区施工污水“零排放”可行性论证

项目	地点	废水发生点	废水类型	实现“零排放”的污水收集、处理及控制措施	可行性
施工场地生产废水	含拌合站施工场地	拌合站	搅拌主机清洗污水	搅拌主机周边设置截水沟、排水沟，经沙石分离后导向场区沉淀池，经 2~3 级沉淀后，清水进入清水池存贮，用作生产用水	可行
		车辆清洗点	运输罐车冲洗	冲洗场地周边设置截水沟、排水沟，经沙石分离后导向场区沉淀池，经 2~3 级沉淀后，清水进入清水池存贮，用作生产用水	可行
		场地地面源	场地冲洗	施工场地硬化并设置纵横相错的截水沟、排水沟，经沙石分离后导向场区沉淀池，经 2~3 级沉淀后，清水进入清水池存贮，用作生产用水	可行
		堆料场	雨水径流	堆料场设置顶棚遮盖，并根据堆高设置至少 1m 高围墙，料场进出口处设置截水沟、排水沟，经沙石分离后导向场区沉淀池，经 2~3 级沉淀后，清水进入清水池存贮，用作生产用水	可行

生活污水	施工场地	生活区	生活污水	K1+300、K6+400、K17+600 施工驻地区设置隔油池、化粪池，其他施工场地设置旱厕，定期清理，用作场区附近农田施肥	可行
桥梁基础施工	桩基施工	桩基钻孔	废弃泥浆水	泥浆泵入岸上收集池，进行絮凝和干化处理，钻渣和干化泥浆用于本项目回填土方，多余部分运至弃渣消纳场所，上清液进入制浆池重复利用。	可行
隧道施工	隧道	隧道施工	涌水	引排地下水或切断侧向补给来源等措施降低地下水位，防止涌水发生。加强地表排水系统的设计，排水系统做好防渗漏措施；施工排水沟要及时疏排，严防积水。	可行

## 6.4.2 运营期水环境保护措施

### (1) 管理措施

①路面和路基应设置完善的排水系统，路面、路基排水系统路侧边沟设计避免与农田连接。

②为保护项目沿线水体水质，在跨水域两侧设置谨慎驾驶、限速的警示牌；加强运输车管理，禁止漏油、无遮盖的货车和超载车上桥；加强大桥环境管理和监督，设置相应的监控设施；以防止公路上车辆漏油和货物洒落在道路上，造成沿线地面水体污染和安全隐患。

③定期检查服务区污水处理及排放情况，保证污水处理系统处于良好的工作状态；定期检查清理道路的雨水排水系统，保证畅通和良好的状态。

④加强桥梁的日常维护和巡视工作，并对路面及时清扫等。加强风险防范。

### (2) 工程措施

①桥梁护栏防撞设施在设计阶段，应加强跨河桥梁护栏防撞设计，这是我国交通安全相关规范明确规定，也对保护水环境上具有积极现实意义。本次环评要求跨河主桥采用加强型金属护栏，护栏防撞设计等级为 SB 级。这样的护栏设计能够保证桥上行驶车辆发生事故时不会冲出桥面，造成二次事故和泄漏对跨越水体水质和水生生态环境污染。

#### ②桥面径流收集系统

桥面径流收集系统根据《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010），公路在跨越《地表水环境质量标准》I~II类水体时，桥面排水宜排至桥梁两端并设置沉淀池处理。根据《国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通部关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发〔2007〕184号），公路建

设应特别重视对饮用水水源地的保护，对跨越Ⅱ类以上水体的桥梁，在确保安全和可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行处理，确保饮用水安全。

本次工程桥梁跨越的东山运河（湾塘河）、黄柏河和长江均为Ⅱ类水体，下牢溪特大桥下游 2.5km 处汇入长江，为防止发生交通事故时，运输危险品车辆泄漏造成水体污染，因此，对上述跨越河流桥面径流采取收集处理。

### (3) 沿线设施污水防治措施

#### ① 污水处理工艺

本项目收费站、服务区污水产生量共计 22.95 t/d，合 8377t/a，经一体化污水处理设施处理后回用于绿化、道路清扫，不外排。

表 6.4-2 项目服务设施尾水排放去向一览表

序号	沿线设施位置	处理工艺	数量	处理效果	排放去向
1	夷陵北匝道收费站	MBR 工艺，处理规模：2t/h	1 套	GB/T18920-2020	回用于绿化、冲厕、不排入地表水体
2	西陵峡匝道收费站	MBR 工艺，处理规模：2t/h	1 套		
3	点军西收费站	MBR 工艺，处理规模：6t/h	1 套		
4	桥边匝道收费站	MBR 工艺，处理规模：2t/h	1 套		
5	高家堰北匝道收费站	MBR 工艺，处理规模：2t/h	1 套		
6	西陵峡服务区	MBR 工艺，处理规模：6t/h	2 套		

#### ② 污水回用可行性

项目沿线设施污水经处理后回用可行分析见表 6.4-3。

表 6.4-3 服务实施废水回用可行性分析一览表

设施名称	处理后最大水量 (t/d)	冲洗厕所耗水量 (t/d)	绿化耗水量 (t/d)	总耗水量 (t/d)	污水回用可行性
夷陵北匝道收费站	1.7	0.6	1.6	2.2	可行
西陵峡匝道收费站	1.7	0.6	1.6	2.2	可行
点军西收费站	5.1	1.8	4.8	6.6	可行
桥边匝道收费站	1.7	0.6	1.6	2.2	可行
高家堰北匝道收费站	1.7	0.6	1.6	2.2	可行
西陵峡服务区	11.05	22.8	38.1	60.9	可行

注：冲洗厕所耗水按 5L/人次，绿化面积占配套及服务设置总面积的 20%估算，绿化用水量按 2L/m<sup>2</sup>。

由上表可知，各沿线设施冲厕和绿化用水总和均大于污水产生量，说明能够消纳产生的污水，因此各沿线设施产生污水回用可行。

如遇雨季，绿化用水减少，只有冲洗厕所用。以 10 天连续下雨估算，夷陵北、西陵峡、桥边、高家堰北等互通收费站需设置 10m<sup>3</sup> 中水池，点军西互通收费站需设置 20m<sup>3</sup> 中水池，西陵峡服务区需设置 30m<sup>3</sup> 中水池以保证污水处理系统能够正常连续运行。

### ③污水处理工艺可行性

一体化处理设备工艺主要包含的构筑物有格栅调节池、A/O 生物池、斜板沉淀池、出水池、渣池、贮泥池等。其生活污水处理工艺流程示意见下图。

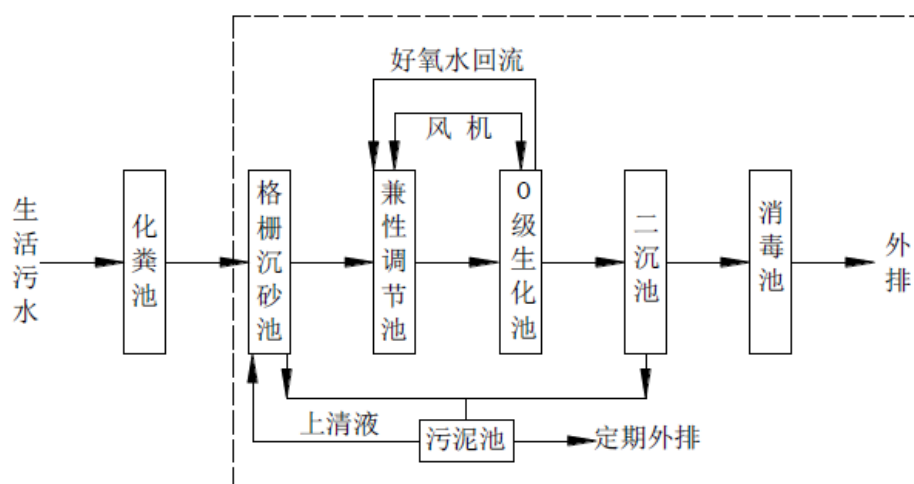


图 6.4-1 一体化污水处理系统流程图

一体化处理设备污水处理效果见下表。

表 6.4-3 污水处理效果

项目	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	石油类
进水平均浓度 (mg/L)	200	300	200	30	20
出水平均浓度 (mg/L)	≤10	≤50	≤10	≤5	≤1
去除效率 (%)	95.0	83.3	95.0	83.3	95
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)	城市绿化、道路清扫	--	10	8	--

本工程生活污水处理后出水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中城市绿化、道路清扫用水标准要求后回用于绿化、道路清扫，从技术上考虑是可行的。

## 6.5 环境空气保护措施

### 6.5.1 施工期环境空气保护措施

#### 6.5.1.1 施工扬尘防治措施

(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：

①在施工现场周边按照要求设置围挡并进行维护；

②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；

③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；

④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；

⑤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；

⑥按照规定在施工工地安装扬尘在线监测设施；

⑦禁止在城市建成区内的施工工地现场搅拌砂浆；

⑧法律、法规规定的其他措施；

⑨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) 对作业面和临时土堆应适当地洒水，使其保持一定的湿度，减小起尘量；如项目施工现场靠近各敏感点时，应加大洒水量及洒水频次，采取措施减少施工扬尘的产生及对周围敏感点的影响；施工便道应进行夯实硬化处理，进出车辆应经过过水池，减少起尘量。

(5) 渣土要及时清运，不能及时清运需要临时集中堆放的要采取覆盖或固化措施，进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，装载的物料、垃圾、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或采用密闭车斗。若车斗用苫布遮盖，应当严实密闭，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。

(6) 施工场地砂石等散装物料堆场采用苫布遮盖，并在周边采取临时拦挡措施，生产及生活区周边进行适当绿化。拌合站四周设置围挡防风阻尘，拌合设备采取全封闭作业并配备除尘设施，粉尘产生量减低90%。拌合站需满足与居民点300m的防护距离要求。

(7) 根据宜昌市人民政府发布的《宜昌市重污染天气应急预案》，人民政府发布预警信息时，应根据不同的响应级别（由低到高为III级、II级、I级，分别对应黄色、橙色、红色预警）采取不同程度的措施。

当黄色预警应急响应（III级响应）时，停止除特殊工艺、应急抢险、民生保障工程外的土石方作业；停止构建筑物拆除、打磨切割建材、场地凿岩打桩、喷涂粉刷、护坡喷浆、现场混凝土搅拌等易发生扬尘污染的作业；停止矿山、砂石料厂、石材厂、石板厂等露天作业；港口、码头、工业企业等散体物料堆场停止露天装卸、运输、转运等产生扬尘的作业；增加道路机械化清扫、洒水、冲洗频次各1次以上。

当橙色预警应急响应（II级响应）时，除III级应急措施提到的外，根据道路积尘情况，增加道路机械化清扫和冲洗频次各2次以上；内环限行区内全天候、外环限行区内6点至22点禁止国四以下柴油车通行；所有施工工地、工业企业厂区和工业园区内停止使用国二及以下非道路移动机械（清洁能源和紧急检修作业机械除外）。

当红色预警应急响应（I级响应）时，除II级应急措施提到的外，根据道路积尘情况，增加道路机械化清扫和冲洗频次各3次以上；城区禁止所有货车进入外环限行区，县市（含夷陵区）禁止所有货车进入中心城区，纯电动新能源及保障民生、应急救援等车辆除外；城市城区过境柴油货车绕行疏导，200总吨以下的干散货船、单壳化学品船、600吨载重以上的单壳油船停驶；所有施工工地、工业企业厂区和工业园区内停止使用国三及以下非道路移动机械（清洁能源和紧急检修作业机械除外）。

本市行政区域内道路（高速公路除外）全天实行柴油车辆按照车牌尾号（含临时车牌）分单双日通行。

市交通运输局负责组织公共交通运输保障和柴油公交车辆停运工作；定期更新公路等施工项目清单，报指挥部办公室备案；组织落实停止公路等施工工地扬尘源的喷涂、粉刷、切割、护坡喷浆等施工作业。

建设单位、施工单位应当依据重污染天气的预警等级，及时启动应急预案，根据应急需要可以采取上述不同预警级别的相应措施。应急响应结束后，建设单位应当及时开展应急预案实施情况的评估，适时修改完善应急预案。同时应加强信息化管理，确保第一时间收到区域联防联控体系发布的预警信息，并及时按级别启动应急响应措施，实施区域应急联动，有效应对重污染天气。

#### 6.5.1.2 施工生产区粉尘防治措施

①科学施工布局。施工场地中，将环境空气污染严重的混凝土拌合站、水泥拌合站、物料堆场等应远离高家榜、廖家林村、赵家沟、淹水埡、韩家坝三组等敏感目标，应将搅拌站布置在远离居民点一侧，使项目沿线主要居民居住区在下风向200m以外，减少物料扬尘和有害气体对居民的污染影响。

②水泥拌合站严格执行《预拌混凝土绿色生产及技术管理规程》（JGJ/T328-2014），采取覆盖、洒水（喷雾）、封闭、除尘等措施，有效控制因运输、装卸、堆放、铲运、搅拌、存储、场地、废料等产生的粉尘污染。特别

是原材料堆场、材料传输带和搅拌楼应实施封闭并采取喷淋、雾炮机等除尘措施。施工生产区出入口应当设置洗车台和冲洗设施，对进出车辆进行冲洗，未冲洗干净的车辆不得出场。预拌混凝土运输车辆应采取预防渗漏措施，避免在运输途中滴、撒、漏。散装水泥砂浆储罐，应采取除尘措施，避免爆管、冒顶、爆仓。做到绿色生产设施同时设计、同时施工、同时投入使用。

③全封闭搅拌楼车间内各仓顶需配备离心式、布袋式等高效除尘器，混凝土生产过程中，水泥、粉煤灰、矿粉等原料入库过程中产生的有组织粉尘和原料下料及搅拌系统产生的有组织粉尘需经集气管统一收集后，经过高效除尘器处理达标后，经 15m 高排气筒排放。

④石料堆存、装卸产生的扬尘以及施工运输车辆进出产生的无组织粉尘，建设方需做好施工组织安排，对拌和站定期洒水降尘，尽量降低拌和站生产过程中对周边环境的影响。

⑤针对骨料仓、上料口等易产生的无组织粉尘的地方，要求在集料输送机上方设置彩钢棚进行密闭处理。

⑥针对烘干系统中产生的含尘废气，和矿粉仓产生的粉尘，要求各拌合站需配置集气系统和布袋除尘器等高效除尘装置。

### 6.5.1.3 沥青烟防治措施

采用先进的沥青混凝土拌和设备，针对沥青加热、搅拌过程和出料过程中产生的沥青烟：沥青储罐呼吸口产生的沥青烟气由集气罩收集后经风管引入总集气管道，拌缸内沥青烟气由风管引入总集气管道，成品出料口附近产生的沥青烟对出料口进行局部封闭，沥青烟由集气罩收集后经风管引入总集气管。总集气管道将上述沥青烟汇集后，引入装有焦油电捕器+活性炭吸附装置的消烟除尘装置进行净化，经处理达标后的沥青烟气，通过引风机引至 15m 高的排气筒排放。其排放口沥青烟浓度可满足  $75\text{mg}/\text{m}^3$ ，二级排放标准要求，苯并(a)芘满足  $0.8\text{mg}/100\text{m}^3$  无组织排放监控限值，下风向 50m 外苯并(a)芘低于  $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ （标准值为  $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），THC 在 60m 左右  $\cong 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ （前苏联标准值为  $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### 6.5.1.4 燃油废气防治措施

运输车辆建议选择环保型清洁燃料，将大幅度减少污染物的排放量。政府部门应采取措施推广节能环保型和新能源施工机械和车辆，限制高油耗、高排放施

工机械和车辆发展，鼓励使用清洁燃料，以改善施工中尾气污染排放的状况。

制定施工现场非道路移动机械管理制度，建立进入施工现场的非道路移动机械管理台账，从正规渠道购买非道路移动机械用油，确保进入现场的非道路移动机械取得排放标志。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。

### 6.5.2 运营期环境空气保护措施

本项目的大气污染源主要来自路面上行驶的机动车，机动车属流动源，对机动车尾气污染物的控制。

机动车属流动源，对机动车尾气污染物的控制，单靠一条或几条道路采取措施，效果不明显并且很难开展。对机动车尾气污染物的控制应是一个城市或区域内的系统工程。所以，本工程路面行驶机动车尾气污染物控制与整个宜昌市乃至湖北省的机动车尾气污染物排放控制政策措施密切相关。因此，本工程的建设单位及管理单位要在行动和意识上执行国家及当地各级部门对机动车尾气污染物排放控制制定的各项政策措施，对本项目路面上行驶的机动车尾气所排放的汽车尾气进行控制。本评价建议采取以下措施：

#### 1、禁止尾气污染物超标排放机动车通行

为了减轻机动车尾气污染物的排放，城市交通管理部门，应执行汽车排放车检制，禁止超标机动车通行，限制尾气排放超标的车辆上路。

#### 2、加强机动车的检测与维修

机动车尾气污染物的排放量与发动机是否处于正常技术状态关系较大。在用车排气超标主要原因是低水平维修、发动机技术恶化等。机动车在使用无铅汽油、安装尾气净化器后，检测、维修将更加重要。因此，一定要加强对车的检测与维修，使在用车经常保持在良好的状态，以减少尾气污染物的排放。

#### 3、保持路面清洁，及时洒水，降低路面尘粒

由于道路扬尘来自沉降在路面上的尘粒，减少这些尘粒的数量就意味着降低污染源强。

#### 4、大力推荐使用清洁燃料

推荐使用电和液化气作为燃料的机动车，减少汽车尾气排放量。

5、加大环境管理力度，公路管理部门设环境管理机构，委托监测机构定期在评价中规定的监测点进行环境空气监测。

## 6.6 固体废物环境保护措施

### 6.6.1 施工期固体废物保护措施

施工期固体废物主要包括施工弃渣、拆迁建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。

#### 6.6.1.1 施工弃渣防治措施

施工过程中产生的钻孔废渣、村庄建筑拆迁产生的建筑垃圾，首先对其中可回收利用部分进行回收，对不可回收的部分运往弃渣消纳场处置。施工单位应雇请有施工渣土清运资质的单位和个人承运施工渣土，不得随意外弃。桥梁施工还会产生少量的钻渣，钻渣经沉淀，堆弃在岸边指定的场地，若钻渣稀而能流动时，掺加适量的无害固化剂（如水泥），待钻渣固化后用作本项目回填土方，剩余部分运往弃渣消纳场处置。

在公路施工期间，应通过加强施工管理及施工结束后的及时清运、处置，对于建筑材料等可利用废物应尽量再利用。

#### 6.6.1.2 生活垃圾防治措施

施工期间，施工人员的生活垃圾通过在施工场地集中设置生活垃圾收集桶，由环卫部门统一清运处理。

### 6.6.2 运营期固体废物环境保护措施

本项目运营期固体废物主要为服务区、收费站、监控中心、养护工区等设施产生的生活垃圾，运营期年产生垃圾量约为 98.55t/a，集中收集后由当地环卫部门统一清运。

公路沿线（特别是高架桥及环境敏感区路段）应设置环保标志或宣传牌，禁止行车过程随意丢弃垃圾，保护公路沿线环境。

## 6.7 社会环境影响减缓措施

1、在施工现场的入口设置广告牌，写明工程承包者、施工监督单位以及当地生态环境局的热线电话号码和联系人的姓名，以便群众受到施工带来的噪声、大气污染、交通以及其它不利影响时与有关部门进行联系。

2、加强与当地交通管理部门的合作，对施工物资运输进行规划，制定合理的运输方案和运输路线，尽量减少从村庄附近经过，以减少施工车辆对村民的干扰和污染影响。

3、本工程共拆迁建筑物 207547m<sup>2</sup>。拆迁对象为沿线居民，以砖石结构为主

的民宅。拆迁会给拆迁户带来一定的损失，涉及到拆迁补偿问题，拆迁补偿由建设单位统一安排，按国家有关土地和房屋拆迁补偿政策，向被拆迁的房屋所有人赔偿一定的征用土地费和拆迁补偿费。

4、合理组织施工设计，一是施工期间合理安排，二是在特定时期实行交通管制，具体时间和地点根据施工的进展情况由建设指挥部确定，并通过相关途径向社会公布，以确保工程的顺利实施以及施工期间的道路通行，仅在特定时段出现临时交通阻断，既可保障沿途居民出行，又能保证公路正常运输。

## 6.8 环境风险防范措施与应急预案

为预防及防治危险品运输发生危险事故，应加强道路沿线的交通管理，设置必要的限速、路形标记，不定时进行交通安全检查。严格执行危险品运输的有关规定，加强区域运输危险品车辆的管理和监控。

本项目的环境风险管理应纳入《宜昌市突发环境事件总体应急预案》。一旦发生公路危险品事故，外部救援系统尚未抵达时，由宜昌市交通运输风险事故应急分机构指挥应急处置，并上报市交通管理局、水务部门、市生态环境局、市政府。

### 6.8.1 施工期风险防范措施

(1) 在施工期对易燃、易爆和有毒物品必须由专人保管，详细登记取用时间、人员、数量和用途等，定期检查，并应对保管人员进行专业培训。

(2) 施工期制定相应的操作规范和安全条例，配备必要的保护设备，加强施工管理和检查，以尽可能降低事故风险。

(3) 桥梁施工应尽量选择枯水季节，以减少桩基水下或岸边施工产生的悬浮物或石油类影响。同时改进施工工艺，采用循环钻孔灌注桩施工方式，减少桩基施工中的泥浆排放量。

(4) 加强施工管理，施工过程中生产生活废水严禁排入沿线水体。

### 6.8.2 运营期风险防范措施

#### 1、管理措施

为了确保危险品的运输安全，国家及有关部门已经制定了相关法规，主要有：《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》（国务院，2004.5.1）《危险化学品安全管理条例》（国务院 2011 年第 144 号令）《危险货物道路运输安全管理

办法》（交通运输部令 2019 年第 29 号）《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》《中华人民共和国放射性同位素与放射性装置管理条例》。根据以上法律法规，本项目运营期管理单位应配合交警、路政等有关部门加强桥梁危险品运输管理制度。

（1）实行危险货物运输车辆通行登记及检查制度。对进入该路段的危险品运输车辆进行登记（品名、种类、货量），除检查证件外，必要时对运输车辆标识、车辆状况进行安全检查，批准和采取一定措施后方可驶入。将信息传入控制中心，以便实施实时监控。

（2）在所有跨越水体桥梁两端设置“谨慎驾驶”警示牌、车辆限速标志和事故报警电话、应急报警电话号码等字样等，提醒司机减速慢行、谨慎驾驶，禁止停靠，必要时设置减速带和固定测速装置。在桥梁路段划禁止超车标线，禁止在桥梁段超车，减少因超车引发的交通事故。

（3）桥梁设置电子桥梁监控系统，对桥梁运输实时监控。

（4）对容易诱发交通事故的恶劣天气或危险路况，在采取警示情况下，可提前采取限制行车速度或封闭局部路段等积极、主动的风险防范措施。

（5）加强对驾驶员安全教育，严禁酒后开车、疲劳开车和强行超车；在危险品运输过程中，司乘人员严禁吸烟，停车时不准靠近明火和高温场所，中途不得随意停车。

（6）道路管理部门应对运输危险品车辆实行申报管理制度，车主需填写申报表。把好危险品上路检查关。在道路出入口，还应检查直接从事道路危险品货物的运输人员是否持有《道路危险品货物操作证》等“三证”，运输车辆及设备必须符合规定的条件并配有相关证明。禁止不符合安全运输规定的车辆上路行驶。

（7）道路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行《危险化学品安全管理条例》和《危险货物道路运输安全管理办法》等法规中的有关规定。

（8）一般应安排危险品运输车辆在交通量较少的时段（如夜间）通行。

（9）制定环境风险事故应急预案，并做好突发环境事件应急预案对接工作。

## 2、工程措施

（1）防撞设计为避免在大桥发生事故时车辆直接掉入水体，应强化大桥两侧的防撞设计，跨河主桥采用加强型防撞护栏，护栏防撞设计等级为 SS 级。

（2）对桥梁汇水路面加强管理，严控危险品运输车辆上本路段行驶。

(3) 根据项目现状监测，项目涉及的河流存在水环境现状超标，为防止水环境进一步恶化，故拟对跨河桥梁路段设置桥面径流收集装置，并在桥梁两侧设置事故收集池，事故废水经管道收集后输送到事故收集池存放，然后根据废水水质特性，由有资质单位运走处理。

事故收集池最大设计容积按照事故发生时正在下雨的情况计算，事故收集池容积为因事故造成的危化品泄漏容积和桥面受污染雨水径流容积之和。事故收集池容积计算方法如下： $V=V_{雨}+V_{泄漏}+V_{消防}$

式中： $V$ ——事故收集池容积（ $m^3$ ）；

$$V_{雨}=qF\Psi T$$

式中： $q$ --初期雨水排放量

$F$ --汇水面积(公顷)

$\Psi$ --为径流系数(0.4-0.9，沥青路面取 0.9)

$T$ --为收水时间，一般取 15 分钟。

参照我国 316 城市中宜昌市暴雨强度计算公式，经计算， $q=280.74 L/s\cdot ha$ ，危险品运输车辆泄漏事故时的有毒有害物质产生量一般以一辆油罐车（ $V_{泄漏}$ ）+一辆消防车冲洗水量（ $V_{消防}$ ）进行估算，在  $50m^3$  左右。

根据上式计算，桥梁事故池设计情况如下：

表 6.4-2 收集沉淀池（兼事故收集池）设计情况一览表

序号	桥梁名称	收集桩号	桥面宽度 (m)	F(hm <sup>2</sup> )	$V_{油}+V_{消}$ (m <sup>3</sup> )	$V_{雨}$ (m <sup>3</sup> )	$V_{总}$ (m <sup>3</sup> )	事故池数量×规模 (m <sup>3</sup> )、位置
1	下坪特大桥	K3+750~K3+900	16.75	0.25	50	56.85	106.85	2×60、 K3+900
			16.75	0.25	50	56.85	106.85	2×60、 K3+900
2	黄柏河大桥	K6+820~K7+020	33	0.66	50	150.09	200.09	2×110、 K6+820
3	下牢溪特大桥	K15+490~K16+000	33	1.683	50	382.71	432.71	4×110、 K15+490
4	南津关长江大桥(北侧)	K17+360~K17+960	41	2.46	50	559.40	609.40	2×310、 K17+360
5	南津关长江大桥(南侧)	K17+960~K18+560	41	2.46	50	559.40	609.40	2×310、 K18+560

本项目事故收集池考虑了最大降雨量状态下的事故泄露，能够满足事故状态下泄露液体收集。事故收集池池壁和池底采用防渗和防腐处理，四周须设置栅栏进行安全防护。配备溢流管、池底排空管及配套闸阀。没有下雨时要及时清理沉

积物和排空，避免累积的沉积物溢出污染水体。事故水应及时用槽车运输至污水处理厂处置。

### 3、桥面径流的处理

高速公路的事故池无人值守，因此对其要求能够保证在事故发生时缓冲处理泄露物质的时间、自动收集事故泄漏液体，并尽可能地减少人工维护和管理。评价建议本公路采用缓流双池式事故池，即设置两个串联水池—缓流池和放空池。缓流池水闸平时关闭，用来积蓄初期雨水，隔油沉渣等；放空池水闸平时常开，用来放空水池，留出容积以备收集事故泄露液体。如遇危险品事故发生，桥梁管理人员通过桥面实时监控系統关闭放空池闸门，事故泄露液体首先进入缓流池，在缓流池中缓慢流动，减缓泄露液体流出事故池时间，放空池全部空间即可用来收集事故泄露液体，泄露液体待危化品专门公司进行处理。

为保持事故池的最佳工作状态，缓流池也应在日常维护中及时放空。桥面径流处理系统需具有沉淀和隔离功能，可对初期雨水进行物理处理，同时兼具应急事故储存功能。

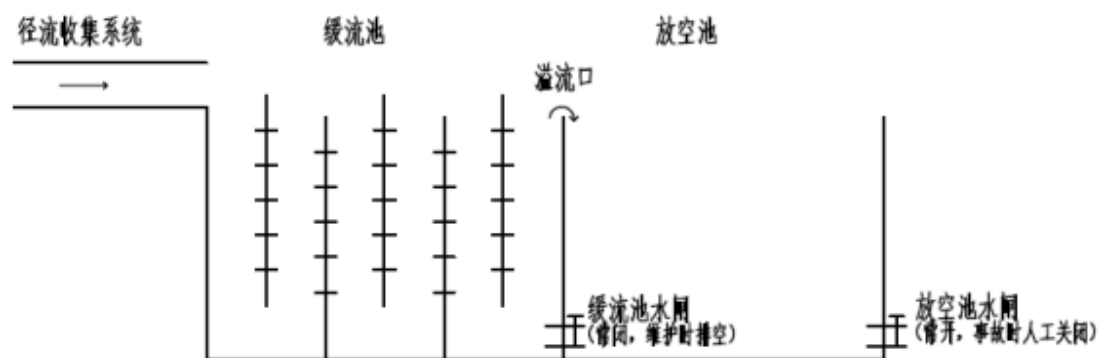


图 6.8-2 缓流双池式事故池示意图

发生环境风险事故时，事故应急处理废水通过径流收集系统引至事故收集池，事故池里的废水为保持事故池的最佳工作状态，缓流池也应在日常维护中及时放空。桥面径流处理系统需具有沉淀和隔离功能，可对初期雨水进行物理处理，同时兼具应急事故储存功能，不得进入周围地表水环境。

本项目事故池设计要求：

- ①事故池：构筑物设置处应位于百年一遇洪水水位线之上。
- ②排水系统：对于桥梁，设置桥面 PVC 管道径流收集系统；对于路基，设置路面径流收集系统。
- ③防渗设计：对路面径流收集系统排水边沟及事故池需做好防渗设计，对事

故池防渗层渗透系数应小于  $10^{-10}\text{cm/s}$ 。

④防撞护栏：跨河段应采用加强型防撞护栏。

⑤应急物资：在消泗互通收费站配备专用应急设备物资，如吸油毡、围油栏、石灰、沙袋、灭火器等，用于发生危险品事故后的应急处置。

#### 4、事故应急处理措施

①建设单位应编制详尽的应急计划，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的破坏。

②一旦发生运输危险品事故，由应急电话拨打至应急中心，或者是监控中心通过监控设备得知情况后马上通知应急中心，应急中心值班人员了解情况后立即通知应急指挥人，由应急指挥人员立即通知事故处理小组的相关人员迅速前往现场，采取进一步的应急措施，防止污染和危险的扩散。包括及时封堵桥面泄水孔、收集泄漏物等应急措施。

③对相关应急人员进行应急培训，使其具有相应的环保知识和应急事故处理的能力。

④应急事故监测由地方环境监测站承担，对事故下的水质、环境空气等进行跟踪监测，为指挥部门提供决策依据。

⑤一旦运输车辆在公路上发生事故时，应急队伍的应急响应时间必须控制在10分钟之内，保证有足够的施救时间放投放吸油毡，采用拦截方式清除油污。

⑥在事故地点附近设置事故紧急隔离带，由应急材料库用车将材料运至事故地点附近，确认可能的运输路线，迅速抵达，然后再进行回收处理作业，如有非油类的化工液体品种如酸、碱等，则确认相应的回收或处理办法。投放吸油毡收集浓度较小的残液，吸油毡经脱水后可重复使用，报废的吸油毡需进行焚烧处理。具体的作业方式在应急计划中详细制定；各类危险品的处置措施包括：

**爆炸品：**迅速转移至安全场所修理或更换包装，对漏洒的物品及时用水湿润，洒些锯屑或棉絮等松软物，轻轻收集。

**压缩气体或易挥发液体：**液氨漏气可浸入水中，其他剧毒气体应浸入石灰水中。

**自燃品或遇水燃烧品：**黄磷洒落后要迅速浸入水中，金属钠、钾等必须浸入盛有煤油或无水液体石蜡的铁桶中。

**易燃品：**将渗漏部位朝上。对漏洒物用干燥的黄沙、干土覆盖后清理。

毒害品：迅速用沙土掩盖，疏散人员，请卫生防疫部门协助处理。

腐蚀品：用沙土覆盖，清扫后用清水冲洗干净。

### 6.8.3 应急预案

#### 1、地方应急预案

本项目应急预案主要可包括以下几方面：

应急救援组织机构及其职责：成立沿线区应急救援领导小组，可以由市人民政府市长担任领导小组组长，人民政府秘书长、安全生产委员会、公安局、生态环境局、消防局、卫生局、劳动和社会保障局、行业主管部门等单位领导任小组成员，并设办公室负责日常工作；设立事故现场指挥部；成立事故应急救援专业队伍等。

事故发生地所在宜昌市突发环境事故应急指挥部办公室应立即上报并迅速组织环境应急人员到达现场，采取如下措施：

①进行环境应急监测、污染源调查；

②污染源控制、污染消除；

③人员撤离，组织群众开展自救互救；

④划定受污染区域，确定污染警戒区，采取必要管制措施；

⑤同时组织突发事件评估专家组分析突发事件的发展趋势，提出应急处置工作建议，及时上报有关情况。

⑥向社会发出危险或避险警告；

⑦其他必要的处置措施：

市突发环境事故应急指挥部接到报告后，应立即启动应急预案，同时上报省突发环境事故指挥部；

在市突发环境事故应急指挥部的指导下，宜昌市生态环境局迅速组织环境监察、环境监测应急队伍和有关技术人员赶到突发环境事故现场，进行环境应急监测、污染源控制、污染源转移、污染消除、人员撤离、受污染区域划定，同时组织突发事件评估专家组分析突发事件的发展趋势，提出应急处置工作建议，及时报告有关情况；

相关部门在沿线突发环境事故应急处理指挥部的统一指挥下，按照要求认真履行职责，落实有关控制措施；

沿线突发环境事故应急指挥部紧急调动和征集有关人员、物资、交通工具以

及相关设施、设备；进行现场隔离、受污染区域的确定与封锁；保证应急处理所需的物资、经费；组织相关部门协助环境保护行政部门做好应急处置工作；做好舆论宣传工作。

## 2、本项目的应急预案

对本项目运营公司而言，应制定水污染事故应急救援预案，主要内容包括：

### 一、应急救援预案的指导思想和原则

应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的交通事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护沿线群众的生活安全和稳定。风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。

### 二、运输危险品基本情况

根据《危险物品名表》所列品种，主要常用的危险品涉及到化工、石化、医药、纺织、轻工、冶金、铁路、民航、公路、物资、农业、环保、地质、航空、航天、军工、建筑、教育等各个领域。

按照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2005）涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、放射性物品和腐蚀品十大类。

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点，使得在运输过程中，稍有不当或疏漏，就会引发泄漏、爆炸和火灾等连锁式事故，就会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害，后果会十分严重。

### 三、事故类别及处置措施

危险品运输事故主要有泄漏、火灾(爆炸)两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。

针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、泄压、转移、收集等。

### 四、事故现场区域划分

根据危险品事故的危害范围、危害程度与危险化学品事故源的位置划分事故中心区域、事故波及区及事故可能影响区域。

(1) 事故中心区域：中心区即距事故现场 0~500m 的区域。此区域危险化

学品浓度指标高，有危险化学品扩散，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施及设备损坏，人员急性中毒。

事故中心区的救援人员需要全身防护，并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事故源、抢救伤员、保护和转移其它危险品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间洗消及封闭现场等。非抢险人员撤离到中心区域以外后应清点人数，并进行登记。事故中心区域边界应有明显警戒标志。

(2) 事故波及区域：事故波及区即距事故现场 500~1000m 的区域。该区域空气中危险品浓度较高，作用时间较长，有可能发生人员或物品的伤害或损坏。该区域的救援工作主要是指导防护、监测污染情况，控制交通，组织排除滞留危险品气体。视事故实际情况组织人员疏散转移。事故波及区域人员撤离到该区域以外后应清点人数，并进行登记。事故波及区域边界应有明显警戒标志。

(3) 受影响区域：受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域，该区域可能有从中心区和波及区扩散的小剂量危险化学品。该区域救援工作重点放在及时指导群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

## 五、危险品运输事故应急救援组织及职责

### (1) 危险货物运输突发公共事件的分级

### (2) 应急机构的设置及人员编制

#### ① 上级指挥中心

本项目的上级指挥中心由宜昌市交通管理部门、公安局、生态环境局共同组成。

#### ② 应急救援指挥小组

指挥部成立事故应急指挥领导小组，由指挥部总经理和副总经理负责。

#### ③ 应急领导小组办公室

公路指挥部应急小组办公室设在指挥部办公室，由办公室主任承担。

#### ④ 安全管理监控小组

公路指挥部下设事故安全管理小组，由小组长负责。

#### ⑤ 安全管理员

由建设单位成员组成。

#### ⑥ 内部协作管理部门

沿线区县交通局、路段管理部门成立应急办公室，作为行动的协机构负责公路的危险品运输管理及应急处。

### （3）管理中心职责与分工

①上级指挥中心的职责由区域应急体系确定本报告对管理中心的员工职责和分工进行确定》。

②指挥领导小组全面负责安全管理工作及安全事故应急救援总指挥工作。

③指挥领导小组副组长负责督促安全工作的检查、落实及整改，协助组长做好安全事故应急救援工作。定期组织对公路防护设施或设备进行安全检查，并将检查结果上报上级管理中心。

④办公室主任负责安全管理的日常工作，负责安全生产事故应急救援工作的联络、协调工作。督促领导组织员工进行安全知识教育及技能培训。

⑤安全管理小组组长落实公路应急设施检查工作和日常管理工作。

⑥安全管理员对公路范围内的应急设施、道路防护设施进行日常维护管理，搞好维修工作。

⑦事故发生后，按照事故等级内容及时向中心应急监控值班人员电话，明确发生点、数量和货种，值班人员向领导小组报告，由其确认核实后启动应急计划，并向应急计划报告中确认的部门及时通告，提出处理前是否需要外部援助。

⑧外部协作部门包括消防、交警、公安等部门。

⑨遇到重大事故，应向上级指挥管理中心报告，便于及时组织协作部门采取应急救援工作。

### （4）事故预测、预警发布和报告

①预测各级突发公共事件日常机构应建立科学的监测预报体系。有计划地定期组织事故演练，增强应急救援队伍对突发事故现场的应变能力。对危险品运输的各环节事先编制预控方案，加强对重点部位的监控，指定专人负责检查落实情况，把事故隐患消灭。

②预警按照危险品运输事故的严重性和紧急程度，分为四级：一般（IV，蓝色表示）、较大（III，黄色表示）、重大（II，橙色表示）、特大（I，红色表示）。各级突发公共事件领导小组应根据不同的预警级别做出相应的响应。

### ③报告

健全危险货物运输突发事件的报告制度，明确信息报送渠道、时限、范围和

程序，明确相关人员的责任、义务和要求，严格执行 24 小时值班制度，保障信息渠道畅通、运转有序。

#### （5）应急处置

项目运营管理公司必须配备一些必要的应急救援设备和仪器，以便进行自救。主要包括应急防护处理车辆、吸油毡等，但更多的器材和药物将由相关单位和部门提供。应急环境监测、抢险、救援及控制措施：由地方环境监测站对事故现场周围水质进行监测，对事故性质、程度与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

预案启动与终止：由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，发布启动预警命令。预案启动后，应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位，各项抢险设施、物质必须立即进入待命状态。事件处置完毕后，也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。

基层单位接到报告后，在应急预案启动前，依据事件的严重性、紧急性、可控性，必须立即进行人员救助及其它必要措施，防止事故向附近蔓延和扩大，必要时可以越权指挥应急处置。

#### （6）事故救援行动要点

监控部门：监控分中心监控员接到信息应及时向基层突发事件领导小组报告，并实时跟踪、记录（电话、摄像、录像）。按突发事件领导小组指令向有关路段的可变情报板、可变限速标志牌等发布信息，当交通恢复正常时，恢复这些装置的正常显示内容。

路政部门：事发地基层突发公共事件领导小组应将事件情况按规定及时向上级汇报，并按要求启动应急处置预案，根据事件情况采取先期处置措施，按规定做好事发现场安全布控，积极抢救伤员，紧急疏散人员，转移重要物资，维护现场秩序。根据事发状态通知公安消防、卫生防疫、环保等相关部门，按危险品的类型采取相应的措施，其中，由武警部队防化连具体负责现场残留物的清理和喷洒工作，残留物的具体处理方案由卫生防疫站和公安局提供，由环保部门进行应急监测。同时，做好相关记录，及时上报事态进展情况。

#### （7）后期处置

本项目危险品运输突发事件应急处理程序详见下图。

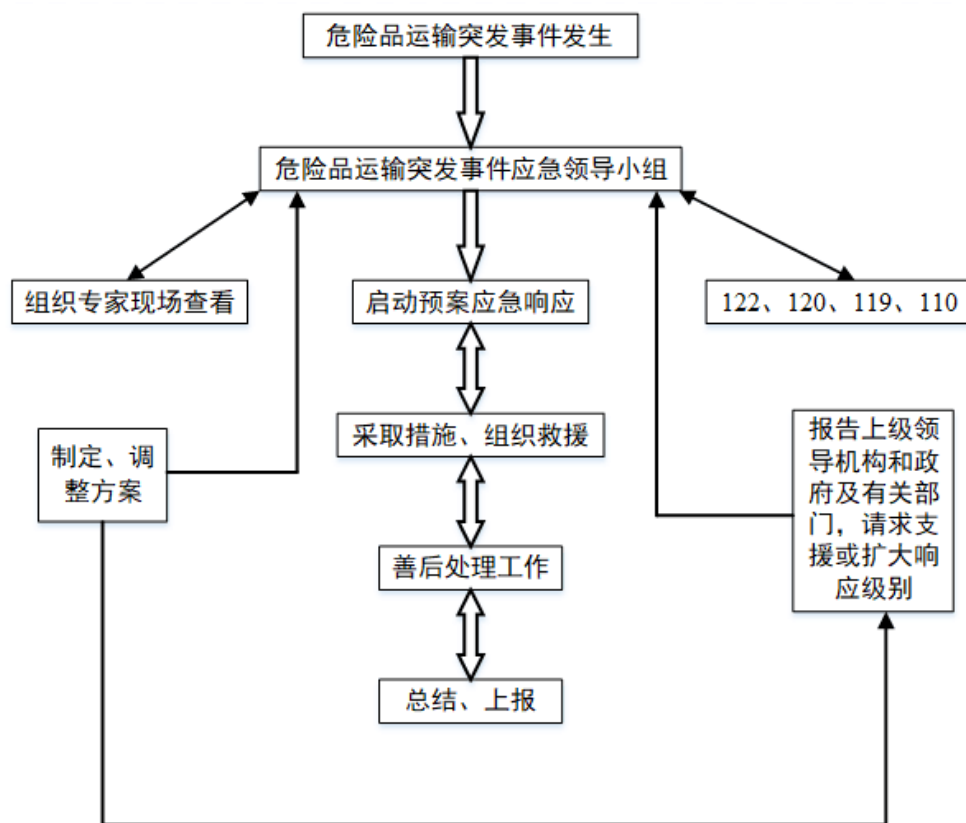


图 6.8-3 危险品运输突发事故应急处理程序

#### 6.8.4 区域联防联控要求

项目管理处应建立与宜昌市政府及有关部门的事故通报机制和事故处理联防联控机制，应急预案制定后要与上述有关部门和单位进行接触，把本项目的应急预案纳入各级政府的应急援助体系之中，并建立健全的监测和预测信息网络。

##### (1) 成员单位

宜昌市道路化学危险品运输事故协查小组、本项目公路巡警中队、路政大队、宜昌市生态环境局、宜昌市气象局、消防中队、安全生产监督局、指定医院医疗救援组。

##### (2) 成员单位职责

①本项目公路巡警中队及路政大队：承接事故报告，负责向宜昌市道路化学危险品运输事故协查小组报告事故信息，负责事故现场区域周边道路的交通管制工作，禁止无关车辆进入危险区域，保障救援道路的畅通。负责制定人员疏散和事故现场警戒预案。组织事故可能危及区域内的人员、车辆疏散撤离，对人员撤离区域进行治安管理，参与事故调查处理。

②市、县消防支队：负责事故现场扑火救灾，控制易燃、易爆、有毒物质泄

漏和有关设备容器的冷却。事故得到控制后负责洗消工作；组织伤员的搜救。

③市、区生态环境局：负责污染事故监测与环境危害控制。负责事故现场及测定环境危害的成分和程度；对可能存在较长时间环境影响的区域发出警告，提出控制措施并进行监测；事故得到控制后指导现场遗留危险位置对环境产生污染的消除。负责调查重大危险化学品污染事故和生态破坏事件。

④市、区气象局：负责为事故现场提供风向、风速、温度、气压、湿度、雨量等气象资料。

⑤交警大队：协助路政大队调查事故现场区域周边道路的交通管制工作。

⑥指定医院医疗救护组：负责现场受伤、中毒人员的救治、运送工作。

(3)建立网络信息表，公布相关单位电话，并及时更新，以便事故发生时迅速联系，开展应急救援。

## 7 环境影响经济损益分析

### 7.1 工程带来的环境损失

本工程带来的环境损失主要表现在耕地、林地面积的减少、工程永久占地和临时占地造成的生物量损失和其它环境的变化。

#### 1、耕地、林地面积减少

本项目总占地面积 477.0657 hm<sup>2</sup>，其中永久占地 357.0857hm<sup>2</sup>，临时占地 103.32hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、林地、水域及水利设施用地，以及少量住宅用地、交通运输用地等，不涉及天然林或重点保护林区。公路永久占用耕地将给沿线局部村组农民带来一定的经济损失。

#### 2、生物量的损失

本工程占有一定数量的耕地、住宅用地、水域及水利设施用地、交通运输用地等，这将造成一定数量的植被损失。

工程占地毁坏植被带来的损失主要表现为生态服务功能的丧失，主要为：①对大气的调节，即植被吸收固定温室气体 CO<sub>2</sub> 功能以及释放温室气体 CH<sub>4</sub> 的功能；②阻滞地表径流、减轻洪涝危害；③净化环境的功能。

#### 3、拆迁损失

本工程共拆迁房屋 207547m<sup>2</sup>，房屋拆迁将给沿线受影响村民的正常生活习惯带来一定的影响，基础设施的拆迁还将在一段时间内影响该区域正常的生产、生活。

#### 4、环境空气、声环境和水环境影响损失

工程施工期间和运营期均将造成公路沿线的环境空气、水环境和声环境损失，损失量与施工期的环境管理和措施密切相关。相对而言，环境空气带来的损失较小，水环境、声环境将给沿线环境带来一定的损失。

#### 5、环境风险事故

公路运营期一旦发生环境污染风险事故，将对区域水、空气、生态和居民产生污染影响，造成环境损失。

环境损失与事故类型、大小、事故地点和污染物性质等有关，其中最直接的影响因子为污染物类型和事故发生地点。

## 7.2 环境经济损益分析

### 7.2.1 社会效益分析

拟建工程建成后所产生的经济效益主要包括道路沿线土地增值产生的效益、降低车辆运输成本产生的效益以及节约时间效益。

#### （1）土地增值效益

由于拟建工程的实施使沿线交通条件得到改善，提高了道路沿线的土地使用效率将会，土地资源将得以更好地利用。

#### （2）降低车辆运输成本

拟建工程建成后，区域运输条件得到改善，车辆的运输费用随之减少。由于改善了通行条件，提高了车辆运行速率，以及缩短部分车辆行驶距离，使运输车辆快速出城，节约了旅客出行时间，缩短货物在途时间。

#### （3）发挥沿线优势资源、优化产业布局、促进旅游业的发展

本项目的建设将为宜昌市加快构建“全域宜游”、“全时畅游”的大旅游格局，推动旅游从过境地向目的地转变、从资源依托型向高端高效型转变，从卖山水向卖文化卖体验转变、从追求数量向提升品质转变，更好满足人民群众对美好生活的新期待发挥重要作用。项目建成后将为区域旅游提供更加方便快捷的交通条件，有效拉动沿线地区大文旅产业发展，对于宜昌市精心打造“两坝一峡”，做优做强“宜昌三峡旅游”核心品牌，建成全国全域旅游示范区将发挥重要作用。

### 7.2.2 环境经济效益分析

公路建设对环境的影响复杂，涉及面广，公路建设后的噪声、污水将等对区域环境质量产生影响，对道路沿线植被有负面影响，同时出现一定程度的水土流失。公路建设需要采取必要的措施来减少不利影响，包括边坡绿化、降噪措施、生态恢复等，具体如下：

（1）施工期沿线气、水、声污染防治措施：保证沿线居民正常的生活秩序。

（2）公路边坡绿化：保持水土，稳定路基，美化公路景观，改善区域生态和驾驶人员的视觉环境。

（3）运营期噪声治理：防止公路噪声对沿线居民的干扰，保护居民生活环境，减少噪声污染引起的生理和心理类疾病发生比率。

（4）运营期水环境防治和治理：保护地表水质，维护其原有功能。

（5）环境管理和监控：掌握沿线区域环境状况，保持本地区环境质量的稳定，使社会、经济和环境协调持续发展。

（6）本工程线路走向已充分考虑到对居民集中区的避让，从而改变了现有公路交通噪声和汽车尾气对居民区的影响，具有明显的社会和环境效益。

公路建设给本地区国民经济的发展带来了显而易见的社会效益和经济效益，同时随着工程施工期和使用期环境保护措施的落实，将使短期内受破坏的生态环境得到最大限度的恢复和改善，产生显著的环境效益。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理计划

本工程环境管理计划详见下表，环境管理计划的监督机构为宜昌市生态环境局。

表 8.1-1 工程环境管理计划

环境问题		管理内容	实施机构	管理机构
一	设计阶段			
1	公路选线	●合理选择路线方案，尽量减少占地，保护农田，减轻居民区大气和噪声污染影响。尽可能避让城镇等环境敏感目标。	设计单位 环评单位	建设指挥部
2	土壤侵蚀	●设计土石方尽量做到挖填平衡，在公路边坡和沿线植树种草，并设置挡土墙、截水沟等，防止土壤侵蚀。	设计单位 环评单位	
3	空气污染	●在确定临时堆土场和拌合站位置时，考虑扬尘和其它问题对环境敏感地区的影响。	设计单位 环评单位	
4	地表水污染	●对工程所经沿线敏感水体，要考虑尽量减少涉水作业，并保证施工及运营期避免和减小对敏感水体水质的影响。 ●收费站管理所污水处理设计。 ●跨越河流河段应设置防撞栏、警示等标志、桥面径流收集装置、事故收集池。	设计单位 环评单位	
5	噪声	●对噪声超标的敏感点，视噪声超标情况进行减噪措施设计。	设计单位 环评单位	
6	文物古迹	●制订施工期文物保护措施，避免工程施工造成文物损失。	设计单位	
7	社会干扰	●合理组织施工设计，避免给居民出行带来不便。	设计单位	
8	征地、拆迁安置	●按有关政策进行拆迁补偿。	建设指挥部	
9	景观保护	●选线应精心研究，结合沿线景点分布，进行绿化和景观设计，减少对沿线景观的影响。	设计单位 环评单位	
二	施工期			
1	大气污染	●采取合理措施，包括洒水，以降低施工期道路扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 ●临时堆土场应远离居民区，临时堆土场须遮盖或洒水以防止尘埃污染。运送建筑材料的卡车采用帆布等遮盖措施，减少跑漏。 ●搅拌设备需良好密封并安装除尘装置。 ●施工现场及运料道路在无雨天气定期洒水，防止尘土飞扬。	施工单位	建设指挥部
2	地表水污染	●桥梁施工材料尤其是粉末状材料必须遮盖保管，防止受雨水冲刷进入水体。	施工单位	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>●桥梁施工过程中施工机械须严格检查，防止油料泄露，禁止将废油、施工垃圾等抛入水体。</li> <li>●禁止沿河堤开辟施工便道；岸上桥墩基础施工过程中，须在岸侧设置围栏工程，防止泥土和石块阻塞进入水体。</li> <li>●跨河桥梁的施工应尽量选择枯水期或平水期进行桥梁水下部分施工。</li> <li>●油类、漆料等化学品不得堆置于河流附近。</li> <li>●施工生活营地化粪池出水禁止直接排入河流；拌合站、预制场和物料堆场等施工场地产生的生产废水不得排入水体。</li> <li>●施工结束后的废弃物及其它固体废物严禁倾倒或抛入水体，施工单位应及时清运。</li> </ul>	
3	土壤侵蚀	<ul style="list-style-type: none"> <li>●路基边坡及时护坡，防止雨水冲刷造成水土流失。</li> <li>●在建造永久性的排水系统同时，建造用于灌溉和排水的临时性沟渠。</li> <li>●采取合理措施(如沉淀池)，防止向河流和直接排放污水。</li> <li>●采用先进涵洞施工工艺，选择适宜施工期，减少水土流失。</li> </ul>	施工单位
4	噪声	<ul style="list-style-type: none"> <li>●严格执行工业企业噪声标准，防止公路施工人员受噪声侵害。</li> <li>●应避免噪声大的施工作业在夜间(22:00-6:00)进行。</li> <li>●加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平。</li> <li>●运输物料的车辆途经学校时应减速慢行、禁止鸣笛。</li> </ul>	施工单位
5	生态资源保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>●临时占地应尽可能少，并尽可能利用荒地。</li> <li>●筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工、同时交工验收。</li> <li>●施工临时占地应将原有土地表层耕作熟土推在一旁堆放，待施工完毕后回填至土地表层。</li> <li>●对工人加强环保教育。</li> </ul>	施工单位
6	景观保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>●尽量保持挖填平衡，临时占地及时恢复和绿化。</li> <li>●在边坡和桥梁等处利用景观设计要素，结合区域环境特点和景点分布，进行景观设计。</li> </ul>	施工单位
7	文物保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>●施工时如发现文物应立即停止土石方挖掘，并上报文物部门，保护现场，待文物部门处理后再进行施工。在主管部门结束文物鉴定工作并采取必要的保护措施前，挖掘工程不得重新进行。</li> </ul>	施工单位
8	施工场地	<ul style="list-style-type: none"> <li>●加强施工管理和施工人员的环境教育。</li> <li>●施工生活场地生活污水、施工机械废水经处理后排放，不得随意排放。</li> <li>●在施工场地应设置垃圾箱和卫生处理设施。</li> <li>●防止生活污水和固体废物污染水体。</li> </ul>	施工单位
9	施工安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>●为保证施工安全，施工期间在临时道路上应设置安全标志。</li> <li>●施工期间为降低事故发生率，应采纳有效的安全和警告措施。</li> <li>●施工路段设执勤岗，疏导交通，保证行人安全。</li> </ul>	施工单位

		●做好施工人员的健康防护工作等。		
10	振动监控	●在村庄附近强振动施工(如桥墩夯实)时, 对临近施工现场的土坯民房应进行监控, 防止事故发生。 ●对确受工程施工振动影响较大的民房应采取必要补救措施。	施工单位	
11	施工监理	● 根据审查批复的环境影响报告书和环境工程施工图进行施工期环境监理	监理单位	
三	运营期			
1	地方规划	●建议在距公路中心线两侧一定范围内不宜规划建设集中居民住宅等建筑物, 如在未建成区噪声达标距离范围内建设了非噪声敏感型的建筑物, 则噪声达标距离由于这些建筑物的遮挡作用将会缩短。	地方政府	
2	噪声	●居民区路段设禁止鸣笛标志。 ●远期根据监测结果, 在噪声超标的敏感点采用合适的降噪措施, 减缓影响。	公路管理处	
3	空气污染	●限制尾气排放严重超标车辆上路。 ●根据当地气候和土壤特点在靠近公路两侧, 特别是敏感区附近多种植乔、灌木, 净化吸收车辆尾气中的污染物。	公路管理处	
4	水污染	●加强沿线污水处理设施的管理, 收费站生活污水经深度处理后回用于绿化、道路冲洗。 ●生活垃圾应集中收集处置。	收费站	公路管理单位
5	车辆管理	●加强车辆保养、管理, 使其处于良好技术状态。 ●加强车辆噪声和废气排放检查。车辆检查部门应禁止低速、高噪声和大耗油量的旧车上路营运。 ●应对公民加强教育, 使他们认识到车辆将产生大气和噪声污染的问题, 并了解有关的法规。	公路管理处、公安、交通管理部门	
6	危险品运输管理	●建设单位应成立应急领导小组, 配合地方环保、消防等部门处理危险品泄漏事故。此小组应同时负责全路段危险品运输管理。 ●运输危险品应持有公安部门颁发的三张证书。即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。危险品车辆应配备危险品标志。 ●公安局应给运输危险品的车辆指定专门的行车路线和停车点。 ●如发生危险品意外泄漏事件, 应按照应急计划, 立即通知有关部门, 采取应急行动。还将成立一个监控组处理类似事故。	公路管理处	
7	环保验收	●本工程试运营一年内实施环保验收。	建设单位	

## 8.2 环境监测计划

### 8.2.1 监测目的

通过必要的环境监测计划的实施, 全面及时地掌握工程施工期和运营期环境状况, 为制定必要的污染控制措施提供依据。

### 8.2.2 监测机构

公路施工期和运营期的环境监测应由符合国家环境质量监测认证资质的单位承担。

### 8.2.3 监测计划

采取定时和不定时抽检相结合的方式，进行定点和流动监测，监测重点为环境空气、地表水、噪声、生态环境，环境监测计划的制定需遵循以下原则：

#### (1)与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应结合工程施工、运行特点和周围环境敏感点的分布，及时反映工程施工和运行对周围环境敏感点的影响，以及环境变化对工程施工和运行的影响。

#### (2)针对性和代表性原则

根据环境现状和环境影响评价结果，选择对环境影响大、有控制性和代表性的主要因子进行监测，力求做到监测方案有针对性和代表性。

#### (3)经济性和可操作性

按照相关专业技术规范、监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用附近现有监测机构，新建站点设置可操作性强，力求较少的投入获得较完整的环境监测数据。

#### (4)统一规划、分步实施的原则

监测系统从总体考虑，统一规划，根据各工程不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

本工程环境监测计划见下表。

表 8.2-1 环境监测计划

阶段	监测地点		监测项目	监测频次
施工期	大气环境	施工场地、主要居民点、施工道路	TSP、PM <sub>10</sub>	每季一次，每次7天，每天连续监测18小时
	水环境	公路跨越河流河段	COD、石油类、SS、氨氮、DO	跨河桥梁桩基施工期、枯水季和丰水季各监测1次，每次监测2天
	声环境	50m范围内有敏感点（居民区）的施工现场	L <sub>Aeq</sub>	每季度1次，每次监测2天，2次/天，昼夜各一次
	生态环境	项目穿越生态敏感区区域	生物多样性	施工期在夏季6-7月监测1次，冬季12月-次年3月监测1次
		跨河桥梁陆域	植物：种类及组成、种群	施工期第二年的6~8月监测1

			密度、覆盖度、外来种等	次	
			动物：种类、分布、密度和季节动态变化；重点保护野生动物的种类、数量、栖息地、觅食地等	施工期第二年的6~8月开展两栖类、爬行类、兽类监测，共监测1次 施工期第二年的3月~7月鸟类繁殖期监测1次，10月~次年3月鸟类繁越冬期，监测1次，共监测2次	
		跨河桥梁水域	浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类、生物量和密度；水生维管束植物种类及数量；鱼类的种类组成监测	施工期第1年起，每年4月、9月各监测1次，共监测4年（8次）	
运营期	声环境	工程沿线敏感点	L <sub>Aeq</sub>	初期：1次/年 中远期：1次，监测3~5年，2次/天，昼夜各一次	
	带去环境	服务区、距离公路边界线50m内的敏感点	PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub>	运营初期每年2次，运营中期每年1次，每次监测7天。	
	水环境	公路跨河河段	COD、石油类、SS、氨氮、DO	每年2次，2天/次	
	生态环境	项目穿越生态敏感区区域	生物多样性	生物多样性	每年2次（冬季、夏季），连续监测3年
			跨河桥梁陆域	植物：种类及组成、种群密度、覆盖度、外来种等	运营期第一年起，6~8月监测1次，共监测3年（3次）
				动物：种类、分布、密度和季节动态变化；重点保护野生动物的种类、数量、栖息地、觅食地等	运营期第一年起，每年6~8月开展1次两栖类、爬行类、兽类监测，监测3年（3次） 运营期第一年起，3月~7月鸟类繁殖期，10月~次年3月鸟类繁越冬期，各进行1次监测，共监测3年（6次）
跨河桥梁水域	浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类、生物量和密度；水生维管束植物种类及数量；鱼类的种类组成监测	运营期第一年起，每年4月、9月各监测1次，共监测4年（8次）。			

#### 8.2.4 监测设备、费用及监测报告

本工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备。

施工期为48个月，监测费约20万/年，合计70万元。运营期陆生监测3~6次，水生监测8次，监测费约105万元。

监测单位根据公路工程施工期和运营期的环境监测结果编制年度监测报告，

报送宜昌市生态环境局等有关管理部门备案。

### 8.2.5 人员培训

有关环保人员将进行培训，建议对建设单位相关部门人员进行培训，培训环境管理人员 3 人，事故应急人员 2 人，共计 5 人次，共需费用 5 万元。

## 8.3 环境监理

工程建设的环境监理是工程监理的重要组成部分，环境监理工程师受业主委托，对本报告书提出的工程施工期和运营期的环境保护措施的落实、实施进行环境监理，对所有实施环保项目的专业部门和工程承包商的环境保护工作进行监督、检查和管理，切实保护好工程影响区的环境。

施工期环境监理是依照国家和地方的环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同，对工程承包商进行环境监理。根据工程特点和施工区环境状况，环境监理可采取检查、旁站和指令文件等监理方式。其主要工作任务是：

1、在施工现场和生活营地对所有承包商的环境保护工作进行监督检查，防止或减缓施工作业引起的环境污染和生态破坏。

2、派出监理人员对承包商施工区和生活区进行现场检查和监测，全面监督和检查环保措施的落实，对不符合标准的提出限期整改要求，并编写工程建设环境监理日志。

3、根据环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同，协助环境管理机构和有关部门处理因该工程引发的环境污染、生态破坏事故与环境纠纷。

4、编制环境监理工作周报、月报和年报，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议。

5、参加工程阶段验收和竣工验收。

工程沿线生态环境良好，因此应严格落实施工期环境监理。施工期环境监理报告应作为工程环保验收的重要内容之一。

### 8.3.1 实施环境监理的原则

1、环境监理应成为工程监理的重要组成部分，工程监理单位应有专门的从事环境监理的分支机构及环境保护技术人员。

2、工程监理单位应根据本工程环境影响报告书及其批复文件、工程设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程监理合同等编制环境监理方案，并严格按

照制定的环境监理方案实施监理工作。

3、环境监理的对象是所有由于施工活动可能产生的环境污染行为、环境监理，应以施工期的环境保护、施工后期的生态恢复和污染防治措施的落实情况为重点，对土地占用、野生动植物保护、水土保持要明确防护措施并列入监理招标文件中。

### 8.3.2 环境监理的确定和工程监理方案

本工程施工期实施环境监理。在实行环境监理前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招标文件、工程环境监理合同及招标文件等编制工程监理方案，编制内容包括工程概况、监理依据以及下述主要内容。

#### 1、环境监理范围、阶段、期限

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工现场、施工道路、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

工作阶段：施工准备阶段、施工阶段环境监理。

监理服务期限：从工程施工准备阶段开始至工程施工竣工结束。

#### 2、工作目标

环境监理工作目标：依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准，以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同，按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于本工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、达到环境保护要求。且按照本报告书提出的管理计划中的措施要求进行监理。

- 对主体工程 and 临时工程造成水土流失破坏进行监理，检查所有水土保持设施的内容是否达到设计规定和环境评价提出的要求。

- 生产废水的处理措施环境监理：对生产污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等进行监理，检查和监测是否达到了批准的排放要求。

- 大气污染防治措施环境监理：施工区域大气污染主要来源于施工和生产过程中产生的废气和粉尘。对污染源要求达标排放，对施工区域及其影响区域应达

到规定的环境质量标准。

●噪声控制措施环境监理：为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按设计要求进行防治。

●固体废物处理措施环境监理：固体废物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣处理，达到保证工程所在现场清洁整齐的要求。

●人群健康措施环境监理：保证生活饮用水安全可靠，预防传染疾病，提供必要的福利及卫生条件等方面的措施。

●环境监测监理：按本报告监测内容监督实施环境监测工作。

### 3、监理组织机构和人员职责

根据工程环境监理工作计划文件，明确工程环境监理工作领导小组，领导环境监理工作。实行工程总监理工程师负责制，由环境工程监理部独立主持本项目的环境监理工作，直接对领导小组和工程总监负责。

### 4、工作制度

包括工作记录制度、人员培训制度、报告制度、函件来往制度、环境例会制度：每月召开一次环保监理会议。在环境例会期间，承包商对近一段时间的环境保护工作进行回顾性总结，环境监理工程师对该月各标的环境保护工作进行全面评议，肯定工作中的成绩，提出存在的问题及整改要求。每次会议都要形成会议纪要。

### 5、人员设备进出现场计划和准备

结合项目的工期、计划进度及技术特点等实际需要，对投入本项目的人力资源进行合理配置，确定派驻施工现场监理人员（技术人员），承担工程施工环境监理任务。派驻现场的监理人员应具备丰富的工程环保管理的实践经验及理论知识。监理工程师具有环境工程专业的工程师技术职称，监测、试验及现场旁站等监理员应具有（环境工程专业）助理工程师（及以上）职称，并经过专业技术培训和监理业务培训。

编制环境监理工作规划，组建项目环境监理部，在进驻现场前向领导小组、业主提交环境监理机构组成，环境监理人员名单、环境监理人员，明确岗位职责，定时定岗；建立健全、严格的监理规章制度，组织全体环境监理人员熟悉合同条件及相应的技术规范。

在环境监理方案的基础上，根据施工图设计，在环境监理进场前提交环境监

理工作规划，并编制环境监理工作实施细则。

环境监理工作规划、工作实施细则由监理工程师编制，报业主审批。

## 6、质量控制

### ●质量监控的原则

对施工进行全过程、全方位的检查、监督和管理。重视事前控制，及时预防和制止可能产生环境影响的各种不利因素，防患于未然；严格事中控制，随时消除可能产生环境影响的各种隐患；完善事后控制，使承包人提交的工程项目符合设计图纸、技术规范、满足合同的各项环保要求。

### ●质量控制的主要方法与措施

环境监理部建立以总监为主的完善的质量监控体系，对承包人的施工方法和施工工艺等进行全方位的监督与检查。

## 7、组织协调、信息汇总、传输及管理

环境监理部主要以会议的形式来做好协调管理工作。信息汇总、归档和管理应根据业主要求，参照国家和地方有关部门的规定，结合本工程特点进行整理、分类、造册、归档，并经常召开专题会议，检查、督促承包人及时整理合同文件和技术档案资料，确保工程信息、档案分类清楚、完整、技术档案、图纸资料与实物同步。

### 8.3.2.1 环境监理的主要工作内容

#### 1、施工前期环境监理

①污染防治方案的审核：根据工程的工艺设计，审核施工工艺中“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

#### ②审核施工承包合同中的环境保护专项条款

施工期承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测、减少施工期对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

#### 2、施工期环境监理

①环境监理将对工程承包商的施工活动及可能产生污染的环节进行全方位的巡视，对可能产生主要污染的施工工序建立全过程的旁站、进行监测与检查。

②现场检查监测施工是否按环境保护条款进行，有无擅自改变；通过监测的方式检查施工过程中是否满足环保要求；施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计要求进行；施工过程中是否执行了保证环保要求的各项环保措施。

③参与调查处理环境污染事故和环境污染事件纠纷。

### 3、施工后期环境监理

①检查和监测生态恢复和污染防治措施的落实情况。

②参与环境工程验收。

## 8.3.2.2 环境监理要点

### 1、施工准备阶段

表 8.3-1 施工准备阶段环境监理要点

施工活动	监理要点	监理方法	手段
施工招投标	编制工程环境监理工作计划。		
	复核施工合同中的环保条款。	文件复核	
	复查施工标段现场环境敏感点和保护目标。	巡视	现场记录
	审查承包商的施工组织设计中的环保措施。	文件审查	
	审批承包商的施工期环境管理计划。	文件审查	
	审查分项工程开工申请中的施工方案及相应环保措施。	文件审查	
施工场地建设	审批施工营地的选址及占地规模。	文件审查 抽检	测量仪器测量施工营地的面积
	检查施工营地的场界噪声是否达到标准。	抽检	使用噪声监测仪器监测
	检查施工营地生活污水是否达到排放标准、有关要求及处理设施建设情况。	巡视 抽检	检查排放去向 环境监测站配合环境监理工程师监测
	监督施工营地生活垃圾的集中堆放以及检查回收、处置情况。不得向垃圾点内排放生活污水。	巡视	
拌合站建设	审批预制场和拌合站的选址及占地规模。	文件审查 巡视 抽检	测量仪器测施工场地的面积
	检查场界噪声是否达到标准要求。	抽检	使用噪声监测仪器监测
	检查施工期产生的污水是否达到相应的排放标准要求，预制场是否建设有沉淀池。	巡视 抽检	检查设备安装情况， 环境监测站配合环境监理工程师监测
	检查混合料拌合站下风向 200m、沥青拌合站下	巡视	

	风向 300m 内是否有居民点等敏感点		
	检查施工期设备污染物排放是否符合排放标准，检查拌合设备是否采用了密封作业和除尘设备。	巡视 定点监测	检查设备安装情况、作业期间是否有明显粉尘产生。 由环境监测站定点监测。
砂石料场	审核施工单位外购砂石料合同中的水土保持条款和砂石料供应商的合法性。	合同审查	
临时材料堆放场	检查材料仓库和临时材料堆放场，防止物料散漏措施。	巡视	
	油料、化学物品等不堆放在民用水井及河流湖泊附近，并采取措施，防止雨水冲刷进入水体。	巡视	
	检查水泥和沥青混凝土运输是否采用密封罐车；采用敞篷车运输时，是否将车上物料用篷布遮盖严密。	巡视	

## 2、施工阶段

表 8.3-2 施工阶段环境监理要点

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
1	跨河桥梁施工现场	<ul style="list-style-type: none"> <li>●监督大桥钻孔桩产生的泥浆废水必须送到岸上选择适当的地点，采取一定的工程防护措施后统一处理，严禁弃入水体中。</li> <li>●大桥桥墩施工采用钢围堰法。</li> <li>●监督桥梁施工过程中施工机械是否有油料泄漏现象，禁止将污水、垃圾抛入沿线水体，应全部收集并与大桥工地上的污染物一并处理。</li> <li>●监督施工单位是否严格执行了标书中的“施工人员环保教育”。</li> <li>●监督是否按照环评报告书的要求，在施工营地设置采用化粪池将生活污水（主要是粪便污水）收集处理；施工营地的污水严禁直接排入沿线水体。</li> <li>●监督施工营地的生活垃圾是否堆放在固定地点，其堆放点选址是否远离居民区、水体、鱼塘等敏感区，是否由环卫部门集中处理。</li> </ul>
2	其它路段施工现场	<ul style="list-style-type: none"> <li>●施工污水严禁直接排入沿线水体。</li> <li>●有无砍伐、破坏施工区以外的植被，破坏当地生态的行为；</li> </ul>
3	施工场地	<ul style="list-style-type: none"> <li>●施工承包商是否严格执行了标书中的“施工人员环保教育”；</li> <li>●施工场地的设置是否避开了永久基本农田；</li> <li>●施工场地的污水是否直接排入地表河流，生活污水（尤其是粪便污水）是否设化粪池收集处理；</li> <li>●施工场地的生活垃圾堆放是否堆放在固定地点，施工结束后是否做到集中处理；</li> <li>●施工场地的生活用水是否满足相关水质标准。</li> </ul>
4	沿线受影响的学校和集中居民区	<ul style="list-style-type: none"> <li>●施工场地是否合理安排，应尽量远离集中居民区；</li> <li>●施工车辆在夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施；</li> <li>●施工时间合理安排是否合理，夜间是否施工，是否在夜间进行打桩等高噪声施工作业。</li> <li>●施工过程中是否根据施工进度进行噪声跟踪监测，有无发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响，并及时采取有效的噪声污染防治措施。</li> </ul>

5	沿线耕地	<ul style="list-style-type: none"> <li>●监督是否及时恢复或新建损坏的灌溉或排水设施。</li> <li>●监督雨季施工是否采取合理措施，如土沉淀池、挡土墙等减少水土流失影响农田质量。</li> </ul>
6	声环境保护措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>●审核声屏障的长度、高度、位置是否符合环境影响报告书、批复及工程实际线位变化的要求</li> <li>●施工过程中，协助工程监理进行有关声学技术方面的监理</li> <li>●声屏障施工完毕后，督促开单项工程验收所需的声学测试，检验声屏障的降噪效果，提出检查意见和建议</li> </ul>
7	临时用地	<ul style="list-style-type: none"> <li>●监督临时用地的设置是否符合环境影响报告书及批复的要求</li> <li>●监理施工结束后，所有临时用地是否按照要求进行复垦</li> </ul>
8	绿化工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>●审核绿化工程方案和图纸</li> </ul>
9	环境风险防范工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>●监督跨河桥梁两侧是否设有警示牌、监控设备、桥面径流收集装置、事故收集池等设施</li> </ul>

## 8.4 竣工环境保护验收内容

本项目工程竣工环境保护验收汇总表见下表。

表 8.4-1 竣工环保验收内容一览表

序号	分项	验收主要内容	验收要求
一	机构设置	建立环境保护管理	
二	相关资料	环境影响报告书及批复文件、招标文件及有关合同、施工期环境监测报告、施工期环境监理总结报告、试运营期环保设施检验（验收）报告、施工期突发环境事件应急预案等	相关资料齐备；工程施工及设施采购合同包含环境保护相关条款；环境监测内容、时间、频次等符合环评要求；根据监理、监测报告等，检查施工期污染防治措施的落实情况及效果、施工区环境质量和污染物排放达标情况；各项资料符合相关技术规范要求
三	环保措施与设施		
(一)	环境污染治理		
1		声环境污染治理	
1.1	施工期噪声防治措施	敏感区域设置围挡，在噪声敏感建筑物集中区域，设置噪声自动监测系统一套	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关标准
1.2	运营期噪声防治措施	声屏障、隔声窗、禁鸣标志	对沿线 1038 户超标敏感点设置 3m 高声屏障 14330m，设置通风隔声窗 5130m <sup>2</sup>
		预留	预留 500 万噪声防护费用
2		环境空气污染治理	
2.1	施工沿线洒水	洒水除尘设施、拌合站、施工场地	满足《大气污染物综合排放标准》

	除尘设施	抑尘措施设置到位	(GB16297-1996)表2二级标准及无组织排放标准
2.2	施工场地大气治理措施		
3	水污染治理		
3.1	施工场地生产废水	施工场地四周边界及场地内设置截水沟、排水沟、沉淀池,在含有拌合站的施工场地建设混凝土拌和废水处理系统	废水回用,不外排
3.2	施工场地生活污水处理	在施工生活区设置隔油池、化粪池,其他施工场地设置旱厕,经处理后用作农肥	生活污水经化粪池处理后用作农肥,不外排
3.3	桥梁施工废水防治	施工废水经隔油沉淀后上清液回用	废水不外排
3.4	收费站、服务区生活污水	生活污水经一体化设施处理后回用于绿化、道路冲洗	满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)要求
4	固体废物		
4.1	施工期固体废物	建筑垃圾以及废弃渣土送往弃渣场	零排放
4.2	桥梁开挖泥浆处置	经沉淀固化后用作本项目回填土方	零排放
5	风险防范措施		
5.1	桥面排水收集管网、事故收集池	拟对跨越东山运河、黄柏河、下牢溪、长江处设置桥面径流收集系统和事故池	/
(二)	生态保护措施		
1	绿化工程(行道防护、中央隔离、边坡)	已纳入主体工程	按设计方案实施绿化工程,绿化树种应用本地乡土物种
2	耕地表层土的收集及回填	已列入水土保持方案	相关措施与水土保持设施验收要求保持一致
3	排水及防护工程		
4	临时用地复垦		
5	临时用地生态恢复		
6	国家和湖北重点保护野生动植物保护	包含施工环保宣教,重点保护野生动物救助等	/
四	环保投资		环保投资得到落实

## 9 环保投资估算

遵循“谁污染，谁治理，谁开发，谁保护”原则。对于既保护环境又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程兴建对环境造成不利影响需采取的环境保护、环境监测、环境工程管理等措施，其所需的投资均列入工程环境保护总投资。

根据《建设项目环境保护设计规定》第 62 条，“凡属污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。

### 9.1 编制依据

- (1)《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）可行性研究报告》；
- (2)《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）水土保持方案报告书》；
- (3)《建设项目投资估算编审规程》（CECA/GC 1-2015）；
- (4)《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670 号）；
- (5)《湖北省建筑工程消耗量定额及统一基价表》（2008 年）；
- (6)《湖北省交通运输厅关于执行交通运输部第 86 号公告有关补充规定的通知》（鄂交建〔2019〕187 号文）；
- (7)有关环境保护设施设备单价依据市场调研情况估算。

### 9.2 环保投资估算

本项目总投资为 153.623 亿元，环境保护措施投资分项估算见下表，合计 15354 万元，占工程总投资的 0.94%。

表 9.2-1 环保措施直接投资估算

序号	投资项目		投资 (万元)	备注
一、	环境污染治理投资		11695	
1	声环境污染治理		6171.8	
1.1	施工期噪声防治措施	施工期简易挡墙等围护结构	——	各施工单位临时费用，不计入总投资
		在噪声敏感建筑物集中区域，设置噪声自动监测系统一套	——	计入环境监测费用
1.2	运营期噪声防治措施	声屏障、禁鸣标志	5671.8	敏感路段设立禁鸣等交通标志
		预留	500	工程预留 600 万元噪声防护费用
2	环境空气污染治理		550	

2.1	施工道路沿线洒水除尘	100	按照 8~10km 一个施工段，全程约 5 个，每段 20 万元估列（按 3.5 年计，洒水车辆消耗和水费）
2.2	施工场地大气治理措施	450	拌合站、施工场地扬尘防治措施，30 处施工场地，按照每处 15 万元估算
3	水污染治理	624	
3.1	施工场地施工生产废水处理	300	施工场地 30 处，每处按 10 万元估算
3.2	施工生活区生活污水处理	45	施工生活区 3 处，每处按 5 万元估算，其他施工场地，每处 1 万元
3.3	桥梁施工废水防治	129	共设置 43 处临时沉淀池，每处 3 万元估算
3.4	收费站生活污水、初期雨水	150	生活污水经一体化设施处理后回用于绿化、道路冲洗，设置回水池；初期雨水经排水沟收集后排放
4	固体废物	651	
4.1	施工期临时垃圾堆放场	90	施工场地 30 处，每处按 3 万元估算
4.2	桥梁开挖泥浆处置	510	临时沉淀和堆放
4.3	固废收集系统	51	垃圾桶及垃圾清运车等
5	风险防范措施	3698.2	
5.1	应急预案编制	20	编制费用
5.2	跨河大桥防撞护栏、围油栏等设施	400	跨河桥梁安装
5.3	桥面排水收集管网、事故收集池	3278.2	径流收集管网按 100 元/延米，事故池按 1500 元/m <sup>3</sup>
二、	生态保护投资	1482.5	
1	路基、路面排水及防护工程（包括临河路段防护及恢复）	1455	植树，撒草籽；喷播植草护坡，三维网植草护坡，拱形骨架植草护坡，综合绿化；临时排水沟，临时沉砂池，彩条布覆盖；
2	桥梁、涵洞、互通施工防护工程		泥浆池，沉淀池，临时沉砂池；截水沟，边沟，排水沟，综合绿化，植树，撒草籽
3	服务管理设施防护工程		雨水管网，综合绿化，植树，撒草籽，临时排水沟，临时沉砂池，彩条布覆盖
4	临时堆土场防护措施（明沟、挡墙、沉砂池）及恢复		植树，撒草籽；临时排水沟，临时沉砂池，袋装土拦挡，彩条布覆盖
5	施工场地防护措施及恢复		砼排水沟，砼沉砂池；植树，撒草籽，袋装土拦挡，彩条布覆盖
6	施工便道防护措施及恢复		砼排水沟，砼沉砂池；植树，撒

			草籽，袋装土拦挡，彩条布覆盖。
7	国家和湖北重点保护野生动植物保护措施	27.5	包含施工环保宣教，发放国家和湖北重点保护野生动植物识别手册，5万/年，3.5年，约17.5万元，预留10万元用于重点保护野生动物救助。
三	环境监测	350	
1	施工期环境监测	80	20万/年，4年
2	运营期环境监测	270	水、声、气、生态跟踪监测
四	环境管理	289.6	
1	环境管理费	279.6	一、二、三之和的4%
2	环境管理人员技术培训	10	估列
五	其他独立费用	946.4	
1	环境工程设计费	676.4	一、二、三之和的5%
2	环保设施维护和运营费用	200	50万/年，4年
3	环境监理费用	50	估列
4	环境竣工验收费用	20	估列
六	基本预备费	590.5	一~五之和的4%
	合计	15354	

其中项目运营期环保设施维护和运营费用计算详见下表。

表 10-2 环保设施年运行费用

序号	项目	费用（万元/年）	备注
1	污水处理设备损耗	120	
2	环保设施维修、保养、更新	110	声屏障、污水处理设备维护等
3	设施维护人员工资、劳务费	50	污水处理设施等
4	绿化维护	140	
合计		420	

## 10 环境影响评价结论

### 10.1 工程概况

宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）（以下简称“本项目”）已纳入《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》《湖北省综合交通运输“十四五”规划》《湖北省高速公路发展“十四五”规划》《湖北省2023年省级重点项目清单》。项目位于宜昌市夷陵区、点军区 and 长阳土家族自治县境内，路线起于宜昌市夷陵区小溪塔街道新合村，接沪蓉高速公路；终于长阳高家堰，接沪渝高速公路。路线全长约46.752 km，公路等级为双向六车道（过江大桥为双向八车道）高速公路，全线采用100 km/h的设计速度。

本项目推荐线桥梁占路线总长度的38.43%，特大桥3935m/3座，大桥13400m/38座，中桥260m/2座；隧道占路线总长度的14.874%，长隧道3830m/5座，中隧道1785m/座，短隧道1195m/4座，通道及天桥25处，涵洞33处，互通式立体交叉8处。

本项目总投资为153.623亿元。建设工期48个月。

### 10.2 工程分析结论

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于限制类、淘汰类项目，为允许建设项目。

（1）依据《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》，本项目不属于国家限制用地项目或禁止用地项目范畴，符合国家用地政策。

（2）本项目被列入《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》《湖北省综合交通运输“十四五”规划》《湖北省高速公路发展“十四五”规划》《湖北省2024年省级重点项目清单》，符合主体功能区规划、生态功能区划、土地利用规划、交通运输规划、城乡规划等规划要求。

（3）本项目穿越长江三峡风景名胜区、长江三峡国家地质公园和湖北清江国家森林公园，分别编制了《陡山沱过江通道及连接线工程穿越长江三峡风景名胜区选址方案及景观影响评价专题报告》《陡山沱过江通道及连接线工程对长江

三峡国家地质公园（湖北）影响专题报告》《陡山沱过江通道及连接线工程对湖北清江国家森林公园生态影响专题报告》，并取得了湖北省林业局的批复文件。

（4）本项目占用宜昌市夷陵区、点军区和长阳县生态保护红线，项目编制了《宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》，并取得湖北省人民政府出具的关于宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。

（5）本项目位于重点管控单元和一般管控单元，不属于禁止项目类型，在严格落实施工期和运营期污染物排放管控和环境风险防控措施的前提下，符合《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的相关要求。

## 10.3 环境影响及措施

### 10.3.1 生态环境

#### 10.3.1.1 陆生植物

根据实地调查及对相关资料进行综合分析，评价区维管束植物共有 135 科 374 属 577 种，包括蕨类植物 18 科 29 属 43 种、裸子植物 5 科 7 属 9 种、被子植物 112 科 338 属 525 种，其中野生维管植物共有 119 科 371 属 466 种。。

项目评价区内调查到国家重点二级保护野生植物野大豆、金荞麦、蕙兰，调查到古树名木 4 株和 1 株死亡古树的树兜。评价区内调查到外来入侵物种喜旱莲子草、小蓬草、鬼针草等 3 种。项目涉及长江三峡风景名胜区、长江三峡国家地质公园和湖北清江国家森林公园，占用生态公益林 49.56hm<sup>2</sup>，占用天然林 98.66hm<sup>2</sup>。

#### 10.3.1.2 陆生动物

根据实地调查及对相关资料进行综合分析，评价区分布的陆生脊椎动物有 4 纲 24 目 65 科 165 种；其中东洋种 105 种，古北种 27 种，广布种 31 种；在评价区未发现国家一级保护野生动物分布记录，有国家二级保护野生动物 13 种，有湖北省重点保护野生动物 38 种。

#### 10.3.1.3 水生生物

根据实地调查和查阅历史资料的方式进行综合分析，统计出评价区共有浮游植物 4 门 26 属，共计 42 种；浮游动物 3 类 7 属，共计 12 种；底栖动物 2 门 3 纲 6 种，水生维管植物 3 科 7 种，鱼类有 10 目 25 科 92 属。其中鲤形目种类最

多有 102 种，占鱼类种类总数的 68.46%；鲇形目 7 科 24 种，占比 16.11%；鲈形目 7 科 14 种，占比 9.40%；鲟形目、鲑形目分别 1 科 2 种，各占比 1.34%；最少的鲱形目、颌针鱼目、合鳃鱼目、鲟形目、脂鲤目分别仅 1 科 1 种，各占比 0.67%。有国家一级保护鱼类：长江鲟；国家二级保护鱼类：胭脂鱼、长薄鳅、多鳞白甲鱼、圆口铜鱼、长鳍吻鮡、岩原鲤和细鳞裂腹鱼；被列入中国濒危动物红皮书的鱼类：长江鲟、胭脂鱼、岩原鲤、长薄鳅。

### 10.3.2 声环境

本工程沿线 21 处声环境质量现状监测点中，各监测点噪声值均能满足相应声环境功能区要求，项目所在区域声环境现状良好。

### 10.3.3 水环境

本项目跨越水体主要有东山运河、黄柏河、下牢溪、长江、紫阳河、桥边河、丹水，根据引用的常规监测断面监测结果显示，东山运河、黄柏河、下牢溪、长江、紫阳河 2022 年水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准要求，桥边河 2022 年水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求。

补充监测结果表明，丹水监测断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水体标准。

### 1.1.4 环境空气

根据宜昌市生态环境局公布的《2022 年宜昌市环境质量年报》，宜昌市夷陵区、点军区和宜昌市长阳土家族自治县均为不达标区，一类区 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub> 超标，二类区 PM<sub>2.5</sub> 超标，项目所在区域的环境空气质量属于不达标区。

## 10.4 环境影响及措施

### 10.4.1 生态环境

#### 10.4.1.1 施工期

本项目为新建工程，总占地面积 477.0657 hm<sup>2</sup>，其中永久占地 357.0857 hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、林地、水域及水利设施用地。

工程建设对评价区陆生植物的影响主要来源于施工期工程占地、施工扰动等因素。工程占地主要为耕地，工程结束后将对占用的农田生态系统进行补偿。工程占用林地面积小，且林地多为人工林及次生林，在采取严格划定施工活动范围、

合理安排临时占地区、合理安排施工时间和施工时序、设置警示牌、防止外来入侵种扩散、临时占地的清理、复垦和植被恢复、路基边坡的植被恢复等措施后，工程对植物的影响较小。

工程建设对评价区动物影响主要表现在两方面：一方面，工程占地、施工机械和施工人员活动直接侵占评价区野生动物生境或对其个体造成直接伤害；另一方面，工程施工对评价区生态环境造成一定程度的污染，从而间接的影响到该区域野生动物的栖息。由于评价区垦殖率较高，人为活动频繁，区域野生动物分布较少，且对人为活动已有一定适应性，另外工程周围有相似生境较多，在采取合理安排施工期、施工时间、施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶、路基边坡的植被恢复等措施后，严格控制工程施工和运营期的影响范围，工程对动物的影响可以控制在比较低的水平。

工程建设对评价区水生生物的影响主要表现在桥墩基础土石方开挖产生的SS若因管理不到位，未经处理汇入水域导致附近水体水质的变化，进而对水生生物造成不利影响及噪声、振动和灯光对鱼类的干扰。但在采取防治水体污染、优化施工方案、选用低噪声设备、围堰施工前对鱼类进行驱赶等保护措施后工程对水生生物影响可以控制在比较低的水平。

#### 10.4.1.2 运营期

公路运营期间，随着沿线植被逐渐恢复、耕地复垦，植被类型构成渐趋合理，公路沿线将会形成稳定的生态系统，公路运营对沿线植被的影响程度会进一步减小直至消失。本工程通过增大桥隧比，减少土地占用造成的动物阻隔影响；并设置涵洞及通道33处，通过生境引导，可供沿线两栖、爬行及兽类动物安全出入公路两侧，因此本工程虽会加剧动物的生境片段化，但影响较小；项目沿线村落分布较多，动物对长期明亮的灯光逐渐适应，这些灯光对动物产生的不利影响将有所缓解。

### 10.4.2 声环境

#### 10.4.2.1 施工期

施工期间单机施工机械噪声昼间最大在距源80m以外符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准限值，夜间最大在400m以外可符合标准限值；昼间多种施工机械同时作业噪声在距源150m以外可符合标准限值；夜间在400m以外符合标准限值。尽量采用低噪声机械，合理安排施工作业时间

与施工场所，公布夜间施工噪声扰民投诉电话；做好施工车辆的组织工作，运输车辆进出施工场地安排在远离现有敏感点一侧，运输车辆在途经这些敏感点时，减速慢行、禁止鸣笛；对个别影响较严重的施工场地，须采取临时围墙或吸声屏障；加强施工管理，同时应做好施工期的噪声监测，在噪声敏感建筑物集中区域，设置噪声自动监测系统一套，与监督管理部门联网。采取上述措施后，施工噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关标准。

#### 10.4.2.2 运营期

4a类：项目预测范围内4a类区共有28个声环境保护目标，有16处敏感点出现超标，超标范围为1~7dB（A）；

2类：项目预测范围内2类区共有44个声环境保护目标，有36处敏感点出现超标，超标范围为1~10dB（A）。

本项目主要采取声屏障、隔声窗等降噪措施，其中对距离较近、分布较集中的敏感点设置高3m长度14330米的声屏障，对分散的居民点采用声屏障措施后仍超标的敏感点设置隔声窗5130m<sup>2</sup>；对敏感点进行跟踪监测，同时预留环保经费。同时加强管理，加强路面的保养和维护；合理进行道路两侧建筑规划，在靠近公路两侧优先考虑以工业布局为主，避免规划居住、学校和医院等敏感建筑，以减少公路交通噪声带来的干扰。

### 10.4.3 水环境

#### 10.4.3.1 施工期

本项目公路施工期对水环境的污染主要来自堆放于地面的施工材料由于雨水冲刷经路边沟壑进入水体造成的影响。

根据设计和水保方案，在施工材料堆放场地周围拟设置挡土墙、沉砂池和排水沟，合理布置施工场地，桥梁施工区域四周设置截水沟，泥浆经过沉淀后可重复利用，不外排；施工生产废水经沉淀后回用；机械和车辆清洗及维修的废水经隔油和沉淀池处理后回用，不排放；施工生活营地内施工人员生活污水经化粪池处理后用作农肥，不排放。

#### 10.4.3.2 运营期

公路运营期路面径流汇水中污染物浓度基本可满足国家规定的排放标准，不会造成对环境的污染影响。沿线设施人员产生的生活污水经一体化设施处理后回用于绿化、道路冲洗，不排放；由于收费站路面采取硬化处理，降雨冲刷路面产

生的道路径流污水污染物浓度较低，经排水沟收集后引入周边水系排放，其影响仅限初期雨水导致水体 SS 增加的影响，影响较小。

#### 10.4.4 环境空气

##### 10.4.4.1 施工期

施工期环境大气污染源主要为扬尘污染、沥青烟气和机械燃油废气污染。

扬尘：科学施工布局，混凝土拌合站、灰土拌合站、物料堆场等布置在远离敏感点一侧，施工场地硬化，生产及生活区周边进行适当绿化，拌合站必须加装除尘设施，运输车辆及后方施工场地内堆场采取遮盖措施，堆场适当洒水，运输车辆定期清洗，采取上述措施后扬尘能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准。施工期扬尘对环境空气的影响是暂时的，随着施工的结束，污染也随之消失。

沥青烟：沥青烟浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准要求，苯并[a]芘满足  $0.008\mu\text{g}/\text{m}^3$  无组织排放监控限值。

燃油废气：运输车辆建议选择环保型清洁燃料，遵守非道路移动机械监管要求，不使用排放超标的非道路移动机械。本项目施工作业具有流动性和间歇性的特点，施工燃油废气将迅速扩散，施工结束时，施工机械将撤出，影响将消除。

##### 10.4.4.2 运营期

根据类比分析结果，公路建成后汽车排放尾气对公路中心线 25m 范围以外基本不产生  $\text{NO}_2$ （按  $0.8\text{NO}_x$  折算）超标污染影响。采取主要措施为禁止尾气污染物超标排放机动车通行，加强机动车的检测与维修，保持路面清洁，及时洒水，降低路面尘粒，推荐使用清洁燃料，加大环境管理力度、加强绿化等。

#### 10.4.5 固体废物

施工期固体废物主要包括土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。本项目总挖方 737.3324 万  $\text{m}^3$ ，总填方 177.3511 万  $\text{m}^3$ ，总弃方 559.9813 万  $\text{m}^3$ ，无借方，全部运往渣土场。施工期生活垃圾由环卫部门定期清运，纳入项目区现有生活垃圾处理体系中；建筑拆迁垃圾一般用作道路建设和房屋建设材料，尽可能回用，不能回用的运送至城市建筑垃圾消纳场统一处置，严禁乱丢乱弃，对环境影响较小。项目施工期间，通过加强施工管理及施工结束后的及时清运、处置可以减少和防止固体废物对环境的影响。

本项目运营期固体废物主要为收费站、服务区产生的生活垃圾，无危险废物

产生。生活垃圾产生量为 98.55t/a，由环卫部门收集后集中处理，不排放；在公路沿线设置环保标志或宣传牌，禁止行车过程随意丢弃垃圾，同时采用由专人负责的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，定期打扫路面，保持路面整洁干净。通过采取上述措施后本项目运营期固废全部合理处置，不会对周围环境造成明显影响。

#### 10.4.6 事故风险分析

本项目施工期主要涉及施工人员的职业健康和安全风险，具体包括：公路施工过程中使用的沥青、油漆等有毒物品的吸入可能对人体健康产生危害。另一方面这些危险物品发生泄露，将会随雨水进入周边水体和农田，主要对跨越河流、伴行水体及对土地、农业生产、陆域生态等造成污染和不利影响，尤其是对本项目跨越的河流造成污染影响，还可能污染沿线农田土壤。施工期建设单位应制定相应的操作规范和安全条例，配备必要的保护设备，加强施工管理和检查，以尽可能降低事故风险。

本项目投入使用后，其本身不会对外环境产生影响，环境风险主要体现在道路上行驶的车辆发生事故后可能对人群及周围环境产生的影响，重点是危险品运输车辆发生事故后，危险品泄漏污染环境及对人群健康产生的危害。风险类型为交通事故、意外事故造成危险品运输车辆泄漏事故。通过预测结果表明，公路运营期运输化学危险品车辆在所经跨水桥梁路段发生可能引起水体污染的重大交通事故的概率较小。但一旦这种事故发生，危险品流入地表水体，将对环境造成危害，对周围居民和环境将造成严重的影响，因此在跨河桥梁路段应重点防范危险品运输车辆发生交通事故，减少造成环境污染的机率。

本项目跨河桥梁采用加强型防撞护栏，在东山运河、黄柏河、下牢溪和长江处设置桥面径流收集装置，并在桥头设置事故收集池。收集池池壁和池底采用防渗和防腐处理，四周须设置栅栏进行安全防护。配备溢流管、池底排空管及配套闸阀。没有下雨时要及时清理沉积物和排空，避免累积的沉积物溢出污染水体。事故水应及时用槽车运输至污水处理厂处置。

加强危化品车辆管理，编制项目环境应急预案，并纳入宜昌市风险事故应急体系管理，服从统一安排，做好本工程涉及的危化品风险事故的报告和信息传递工作，运营期环境风险可控。建议运营单位在运营期定期开展应急演练，及时更新应急预案及应急设备。

## 10.5 公众参与

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令第4号规定，环境影响评价信息采取多种途径对公众公开建设项目环境影响评价信息。

### ①一次网络公示

宜昌市交通运输局于2022年4月18日在宜昌市交通运输局网站进行了一次公示，公示内容包括：建设项目名称和内容，建设单位名称和联系方式，环境影响报告书编制单位的名称和联系方式，公众意见表的获取途径，提交公众意见的方式和途径。公示网址：

<http://jtj.yichang.gov.cn/content-22558-961655-1.html>。

在一次公示期间未收到公众对本项目建设的相关意见和建议。

### ②征求意见稿公示

在宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）环境影响报告书征求意见稿完成后，建设单位于2023年11月29日在宜昌市交通运输局网站进行了征求意见稿公示，公示内容为环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接；公众提出意见的方式和途径；公示提出意见的起止时间。公示网址：

<http://jtj.yichang.gov.cn/content-22558-962105-1.html>。

征求意见稿公示期间，未收到公众对本项目建设的相关意见和建议。

### ③报纸公示

建设单位于2023年12月4日和2023年12月5日两次于中国新闻刊登了宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）环境影响评价征求公众意见信息，报刊公示内容：环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接；公众提出意见的方式和途径；公示提出意见的起止时间。报纸公示期间，未收到公众对本项目建设的相关意见和建议。

④本次环评期间，建设单位同时通过张贴公告的方式征求项目沿线公众、团体等相关意见。现场张贴公告时间与网络公示时间同步，公告地点为沿线村庄、居委会公告栏。张贴公告期间，均未收到公众提出的与本项目环境影响和环保措施有关的建议和意见。

⑤为保障公众环境保护的知情权、参与权、表达权和监督权，对沿线超标范围内居民点和村委会进行了公众调查，共征求到96份居民调查表和12个村庄村

委会公参调查表，详见项目环境影响评价公众参与说明。

根据公众调查统计结果，形成如下结论：

本项目对敏感点居民及团体进行了公众参与调查，被调查者对于项目的建设均持支持的态度，无反对意见。

建设单位表示，拟建项目在建设和运营过程中将加强环境管理，认真落实环评报告中提出的相关环保措施，做到废水、废气、噪声等达标排放，积极推进生态恢复工作，使项目对当地环境的不利影响降到最低。

## 10.6 总结论

宜昌城西高速公路（含陡山沱过江通道）是宜昌市中心城区环线高速由“C”变“O”的重要一环，项目已纳入《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》《湖北省综合交通运输“十四五”规划》《湖北省高速公路发展“十四五”规划》《湖北省2023年省级重点项目清单》。

本工程建设符合国家及地方产业政策要求，符合主体功能区规划、生态功能区划、土地利用规划、交通运输规划等规划要求，符合“三线一单”管控要求。

本评价认为，本工程对环境的影响主要表现在施工期噪声、废水、废气、固体废物和运营期交通噪声、汽车尾气、沿线设施污水对生态环境的影响，危险品运输车辆过河时发生交通事故的环境风险影响等方面。工程设计时已考虑了环境保护的要求，制定了环境工程设计方案；在采取本评价提出的环境污染防治措施、环境风险防范措施后，可使该工程建设对环境的不利影响得到减缓或控制。

综上，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。