SXTEP（2025）-EIA014

永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）

环境影响报告书

（公示版）

建设单位：安徽建工集团（重庆永川）高速公路有限公司

编制单位：山西省交通环境保护中心站（有限公司）

2026年1月

打印编号：1764820635000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	h463eb
建设项目名称	永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）
建设项目类别	52—130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急 保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	安徽建工集团（重庆永川）高速公路有限公司
统一社会信用代码	91500118MAEWNR2Q65
法定代表人（签章）	洪杰
主要负责人（签字）	葛双宏
直接负责的主管人员（签字）	马凯
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	山西省交通环境保护中心站（有限公司）
统一社会信用代码	91140000MA0GRP226Y
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张星	2017035140352014146007000029	BH006498	

2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
朱二刚	水环境、环境管理与监测计划	BH006734	
田瑞丽	生态、环境保护措施及其可行性论证	BH025122	
景胜元	大气环境、声环境	BH008978	
张星	概述、总则、工程分析、结论	BH006498	

概 述

（1）项目背景

永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）位于重庆市永川区和荣昌区境内，永川区、荣昌区分别位于重庆西部，长江上游北部，境内交通较发达，基础设施较完善，是渝西地区交通枢纽和重要的物资集散地，也是重庆通往四川等地的交通要道和经济走廊。区域内经济发达，人口稠密，较早地实现了与主城之间高速公路互联互通。根据《重庆市高速公路网规划（2023～2035 年）》布局规划，永川区境内有通车的 G85 成渝高速公路、永江高速公路、九永高速公路以及永川至泸州高速公路；荣昌区境内主要成渝高速、潼荣高速以及在建的荣昌环线高速。但永川往自贡方向通道尚未打开，永川区红炉镇附近区域与高速公路联系较弱，红炉镇作为永川区传统工矿重镇，在新的形势和发展要求下，红炉镇缺乏交通基础设施支撑；同时，永川主城与荣昌主城之间的高速通道为成渝高速，成渝高速为重庆前往成都的主要交通干道，现有的技术标准已经不能满足日益增长的交通需求。拟建公路建设的主要目标和任务是打开永川至自贡的交通通道，解决永川、荣昌两城区交通的出行需求，缓解成渝高速交通压力，提高整体路网效率，匹配两区的社会经济发展规划，尤其是使两区的工业布局实现互联互通，互补发展，使产业发展与公路、铁路、港口有机结合，使地方社会经济在快步向前的过程中充分享受基础设施发展的红利。

永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）（以下简称“拟建公路”），起点位于永川区胜利路街道海棠大道，在胡豆坪与永江高速相接，设胡豆坪枢纽互通，从青峰镇南侧通过，经过猫儿沟，在彭家老院子处设置桥梁跨越白沙水库，向西延伸设置隧道穿越阴山后，在红炉镇金银凼设置红炉互通，与 S546 交叉，路线跨越小安溪后沿铜宝屋基、天堂村、帅家桥北侧布线，设置桥梁跨越观音堂水库下游冲沟后，在永荣镇北侧设置永荣互通，向西进入荣昌境内，路线从燕儿坝水库南侧和盐井沟水库北侧地带穿过在直升镇太平桥附近接入荣昌至自贡高速公路（重庆段），设置直升枢纽互通。拟建公路为新建项目，项目全长 24.392km。

2025 年 4 月，中铁长江交通设计集团有限公司编制完成了《永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）工程可行性研究》，2025 年 10 月 31 日重庆市发改委以渝发改交通〔2025〕1323 号文批复；2025 年 11 月 11 日，重庆市交通运输委员会以渝交路〔2025〕58 号文对项目初步设计批复，本次评价采用初步设计阶段的路线方案及工程量进行评价。拟建公路路线全长 24.392km，采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度 100km/h，路基宽度采用 26m。全线设置桥梁（含互通主线桥）2465.0m/13 座；特长隧道 3281m/1 座，互通式立交 4 座，其

中枢纽互通 2 座，一般互通 2 座，设置 1 处养护工区，1 处主线收费站，2 处匝道收费站，1 处管理分中心及执法管理用房，共计 5 处站区。总投资为 37.29 亿元，建设期三年，工程计划 2026 年 1 月开工，2029 年 1 月建成通车。

（2）工程特点

拟建公路为高速公路，项目性质为新建，其工程建设具有以下特点：

① 工程规模较大

拟建公路路线全长 24.392km，路基宽度为 26m，按照双向四车道高速公路标准建设。拟建公路工程占地数量和土石方量较大，全线桥隧比例达到 23.56%，总投资为 37.29 亿元，建设工期为 3 年，具有工程投资规模大，建设工期长等特点。

② 沿线环境敏感区

a. 永川区集中式饮用水水源地

根据《重庆市永川区人民政府办公室关于公布永川区集中式饮用水水源地保护区的通知》（永川府办发〔2021〕124 号），拟建公路沿线用地范围不涉及各级集中式饮用水水源地，评价范围内有 1 处集中式饮用水水源地，即永川区红炉镇观音堂水库水源地。K19+040 距离水源地保护区最近距离为 110m。

③ 占用耕地

拟建公路永久占地共 194.24hm^2，其中占用耕地面积比例较大，为 84.34hm^2。公路建设用地应严格按照有关规定办理建设用地审批手续，涉及占用永久基本农田必须做到占补平衡。

拟建公路尽可能少征用临时占地的面积，减少对耕地农作物的影响。施工场地首先利用路基区永久占地布设、不足部分进行临时征地；施工生活区一般可租用工地附近的民房；公路征地范围的水田、旱地、林地、草地等占地类型内的耕植土剥离后集中堆放，待后期作为公路绿化或复耕用土，从而减少对耕地的影响。

（3）工程研究过程

2025 年 4 月，中铁长江交通设计集团有限公司编制完成了《永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）工程可行性研究》，2025 年 10 月 31 日，重庆市发改委以渝发改交通〔2025〕1323 号对项目核准批复。

2025 年 8 月，中铁长江交通设计集团有限公司编制完成了《永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）两阶段初步设计》，2025 年 11 月 11 日，重庆市交通运输委员会以渝交路〔2025〕58 号对项目初步设计批复。

拟建公路用地范围不涉及自然保护地、生态保护红线、集中式饮用水水源地保护区范围。

（4）环境影响评价过程

为做好拟建公路环境保护工作，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规要求，重庆市永川区交通运输委员会于2025年6月委托山西省交通环境保护中心站（有限公司）承担拟建公路环境影响评价工作，2025年9月，安徽建工集团联合体中标项目特许经营者，目前项目公司安徽建工集团（重庆永川）高速公路有限公司已成立，前期各项工作移交至项目公司继续推进。接受委托后，环评单位立即成立了项目组，依据拟建公路初步设计路线方案，在项目沿线地方政府部门和建设单位的大力协助下，对项目沿线进行了多次详细的踏勘和调查，并收集了相关资料。在认真研读项目初步设计成果及相关资料、总结现场踏勘以及环境现状监测结果的基础上，编制完成了《永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）环境影响报告书》（送审版）。

（5）分析判定相关情况

拟建公路是《重庆市高速公路网规划（2023—2035年）》“四环二十二射六十联线”中六十联线的第十一联线，其建设符合路网规划。

拟建公路为高速公路建设项目，对照《产业结构调整指导目录（2024年）》，不在该目录中所列的鼓励类、限制类和淘汰类项目，属于允许类项目，拟建公路的建设不违背国家和地方的产业政策要求；拟建公路属于高速公路建设项目，评价范围涉及集中式饮用水水源地等环境敏感区，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）规定，“五十二、交通运输业、管道运输业，130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路），新建30公里（不含）以上的二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”环评类别为报告书，拟建公路应编制“环境影响报告书”。

根据相关环境影响评价技术导则，拟建公路总占地规模（包括永久和临时占用陆域和水域面积）为242.29hm^2，小于20km^2；评价区内无国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线分布，工程涉及部分公益林、天然林，依据影响区域的生态敏感性，综合评判，陆生生态穿越公益林、天然林路段生态评价等级为二级，其余路段为三级，水生生态评价等级为三级；建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在5dB（A）以上，声环境评价工作等级为一级；施工期生活污水处理后回用，不外排，营运期生活污水经处理后优先回用于绿化、扫洒等，不外排，地表水环境评价工作不进行等级判定；收费站、养护工区等沿线设施采用清洁能源作为生活能源，无燃煤锅炉，无集中式大气污染源，大气环境评价工作不进行等级判定。

拟建公路沿线设养护工区、收费站，无服务区，不设置加油站，本次评价工程内容不包括加油站，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》，属于Ⅳ类

建设项目，不开展地下水环境影响评价；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），拟建公路运营期不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，评价工作等级为简单分析；根据《环境影响评价技术导则土壤环境》，拟建公路属于IV类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

拟建公路为重庆市基础设施公路建设项目，已列入《重庆市高速公路网规划（2023—2035 年）》，用地范围不涉及自然保护地、生态保护红线、集中式饮用水水源地保护区范围。通过落实本报告提出的各项环保措施后，可有效降低拟建公路施工期和运营期对沿线区域环境的影响，不会触及沿线环境质量底线和资源利用上线；此外，拟建公路属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的允许类项目，符合国家产业政策，不违背市场准入负面清单要求。综上所述，拟建公路的建设基本符合“三线一单”的要求。

（6）关注的主要环境问题

拟建公路未穿越自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不涉及生态保护红线。公路建设将改变沿线原有土地利用性质，造成原有地表植被损失，加大水土流失强度，同时路基、桥梁及临时工程等施工过程中将对沿线环境质量产生一定影响，关注拟建公路建设对生态的影响；拟建公路沿线分布有声环境敏感点，运营期交通噪声将对沿线声环境质量产生一定影响；拟建公路沿线跨越小安溪等河流，跨河桥梁施工过程中将会对地表水水质产生一定的不利影响；因此，拟建公路以生态、声环境、水环境等作为本次环境影响评价的重点。

（7）公众参与开展情况

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求，2025 年 6 月 5 日，重庆市永川区交通运输委员会在重庆市永川区人民政府网站（https://www.cqyc.gov.cn/）进行了第一次网上公示；2025 年 9 月，安徽建工集团联合体中标项目特许经营者，目前项目公司安徽建工集团（重庆永川）高速公路有限公司已成立，前期各项工作移交至项目公司继续推进。安徽建工集团（重庆永川）高速公路有限公司于 2025 年 11 月 12 日在重庆市永川区人民政府网站（https://www.cqyc.gov.cn/）首页公示公告专栏上进行了第二次环评信息公示，公示时间为 2025 年 11 月 12 日至 2025 年 11 月 25 日。第二次公示采取网上公示、报纸公示、张贴公告三种方式同步进行。2025 年 12 月 29 日，安徽建工集团（重庆永川）高速公路有限公司在重庆市永川区人民政府网站（https://www.cqyc.gov.cn/）首页公示公告专栏和重庆市荣昌区交通运输委员会网站（http://www.rongchang.gov.cn/bm/qjtj/）重大建设项目领域基层政务公开专栏上进行了报批前报告书全本和公众参与说明的公开。项目公示期间未收到反馈意见。

（8）环境影响评价结论

永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）是《重庆市高速公路网规划（2023-2035）》中规划建设的六十联线的第十一联线，其建设可助推成渝地区双城经济圈建设，推动成渝地区交通运输一体化发展，分担成渝通道的交通流量，缓解射线高速公路、环线高速公路的交通压力，为完善和优化地区高速公路布局发挥重要作用。

经调查与评价，拟建公路建设方案考虑了环境保护的相关要求。虽然其建设将会对沿线地区的生态、水环境、声环境和环境空气产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告所提出的减缓措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，所产生的负面影响是可以得到有效控制，污染物可以做到达标排放，环境风险在可控范围。

综上所述，拟建公路建设从环境保护角度是可行的。

目　录

1 总　则 1

1.1 项目地理位置、主要工程特性及项目建设意义 1
1.2 评价目的 2
1.3 编制依据 3
1.4 评价时段 9
1.5 环境影响因素的识别与评价因子筛选 9
1.6 评价工作等级 10
1.7 评价范围 11
1.8 环境功能区划与评价执行标准 12
1.9 评价内容 16
1.10 评价重点 16
1.11 环境保护目标和环境质量控制目标 16
1.12 评价方法 38
1.13 评价工作程序 38

2 建设项目工程分析 40

2.1 路线方案 40
2.2 预测交通量 51
2.3 主要技术指标及建设规模 52
2.4 主要工程概况 55
2.5 工程征占地及拆迁情况 82
2.6 土石方平衡 82
2.7 临时工程 87
2.8 筑路材料及运输条件 95
2.9 投资概算及资金筹措 96
2.10 建设工期及主要工程单元施工工艺 96
2.11 工程环境影响分析 104
2.12 项目与相关规划的协调性分析 120
2.13 临时用地占地合理性分析 150

3 环境现状调查与评价 159

3.1 项目沿线自然环境概况 159
3.2 生态现状调查与评价 171
3.3 水环境现状调查与评价 203
3.4 声环境现状调查与评价 212
3.5 环境空气质量现状调查与评价 233

4 环境影响预测与评价 234

4.1 生态影响评价 234
4.2 水环境影响预测与评价 251

4.3 声环境影响预测评价.....277
4.4 环境空气影响评价.....329
4.5 固体废物环境影响分析.....335
4.6 电力线路迁改工程环境影响分析.....336

5 环境风险分析.....339

5.1 评价依据.....339
5.2 环境敏感目标概况.....339
5.3 环境风险识别.....339
5.4 环境风险源项分析.....340
5.5 环境风险分析.....342
5.6 环境风险防范措施及应急要求.....343
5.7 水质应急监测措施.....355
5.8 分析结论.....355

6 环境保护措施及其可行性论证.....356

6.1 设计阶段环境保护措施及建议.....356
6.2 施工期环境保护措施及建议.....360
6.3 营运期环境保护措施及建议.....372

7 环境管理与监测计划.....384

7.1 环境保护管理计划.....384
7.2 环境监测计划.....386
7.3 工程环境监理计划.....388
7.4 竣工验收一览表.....391

8 环境影响经济损益分析.....396

8.1 工程经济分析.....396
8.2 工程环境经济损益分析.....396
8.3 环保措施投资估算及其效益简析.....398

9 环境影响评价结论.....403

9.1 建设项目工程概况.....403
9.2 环境质量现状.....403
9.3 环境影响预测.....405
9.4 环境风险评价.....408
9.5 方案比选.....408
9.6 环境影响经济损益分析.....408
9.7 公众参与意见采纳情况.....409
9.8 综合评价结论.....409

附录：

附录 1 评价区植被样方调查表

附录 2 评价区维管植物名录

附录 3 评价区动物样线调查表

附录 4 评价区动物名录

附件：

附件 4 项目空间检测分析报告；

附件 5 项目“三线一单”检测分析报告；

附图：

附图 1 拟建公路地理位置图

附表：

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 总　则

1.1 项目地理位置、主要工程特性及项目建设意义

1.1.1 项目地理位置

拟建公路全线位于重庆市永川区、荣昌区境内，起点位于永川区胜利路街道海棠大道，在胡豆坪与永江高速相接，设胡豆坪枢纽互通，从青峰镇南侧通过，经过猫儿沟，在彭家老院子处设置桥梁跨越白沙水库，向西延伸设置隧道穿越阴山后，在红炉镇金银凼设置红炉互通，与 S546 交叉，路线跨越小安溪后沿铜宝屋基、天堂村、帅家桥北侧布线，设置桥梁跨越观音堂水库下游冲沟后，在永荣镇北侧设置永荣互通，向西进入荣昌境内，路线从燕儿坝水库南侧和盐井沟水库北侧地带穿过在直升镇太平桥附近接入荣昌至自贡高速公路（重庆段），设置直升枢纽互通。

拟建公路为新建项目，项目全长 24.392km，地理坐标位于东经 105°38'23.3442"~105°52'07.7239"，北纬 29°19'59.9886"~29°20'58.2797"之间，拟建公路地理位置图详见附图 1。

1.1.2 主要工程特性

拟建公路主要工程特性见表 1.1-1。

表 1.1-1 拟建公路工程特性表

项目			单位	指标
公路等级			-	高速公路
设计速度			km/h	100
路线长度			km	24.392
路基宽度			m	26
路基工程	土石方	挖方	万 m^3	592.79
		填方	万 m^3	319.90
		弃方	万 m^3	272.89
	路基防护	防护排水圬工	万 m^3	8.3
路面工程	沥青混凝土面层		$1000m^2$	433.955
桥涵工程	特大桥		m/座	/
	大桥		m/座	2342.0/10
	中桥		m/座	123.0/3
	小桥		m/座	/
	合计		m/座	2465.0/13
	涵洞		道	50
隧道工程	特长隧道		m/座	3281/1
	长隧道		m/座	/

项目			单位	指标
	短隧道		m/座	/
	合计		m/座	3281/1
路线交叉	互通式立体交叉	枢纽	处	2
		一般	处	2
	分离式立体交叉		处	22
沿线设施	养护工区		处	1
	收费站		处	3
	路段管理分中心及管理用房		处	1
工程投资	总投资		亿元	37.29
	每公里投资		亿元	1.491
工期安排			年	3

1.1.3 项目建设意义

拟建公路位于重庆西部，连接了永江高速、荣昌至自贡高速公路（重庆段）等高速公路，从而形成网状高速骨架。拟建公路是《重庆市高速公路网规划（2023—2035 年）》“四环二十二射六十联线”中六十联线的第十一联线。其建设具有如下意义：

① 国家赋予成渝地区新的使命，共同打造“成渝地区双城经济圈”；

② 国家赋予交通行业新的使命，在建设“交通强国”大背景下，落实重庆市推动 交通强国建设试点实施方案，开启重庆交通强市新征程；

③ 《中共重庆市委关于制定重庆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的建议》提出统筹推进基础设施建设， 构建系统完备、高效实用、智能绿色、安全可靠的现代化基础设施体系， 完善高速公路网络，提高“一区两群”内畅外联水平。合力建设现代化基础设施网络，完善双城经济圈公路 体系，强化主要城市间快速联通，推进省际待贯通路段建设；

④ 《重庆市综合交通运输“十四五”规划（2021—2025 年）》提出以高质量交 通基础设施体系支撑，加快构建“一区”与“两群”间多方式复合型快速大通道，完 善区群内部交通基础设施网络，推动区域协调发展迈上更高水平；

⑤ 贯彻落实党的二十大精神，深化落实习近平总书记对重庆提出的营造良好政治生态，坚持“两点”定位、“两地”“两高”目标、发挥“三个作用”和推动成渝地区双城经济圈建设等重要指示要求，进一步畅通全市高速公路对外通道，完 善内部网络，尽快建立起适应经济社会发展需要的高速公路网络体系，对沿线区 域物资流通、资源开发、招商引资、产业结构调整等发挥着重要作用。

1.2 评价目的

拟建公路建设对区域社会经济发展具有重要意义，但在带来经济和社会效

益的同时，其建设和营运不可避免地将对沿线区域的生态、水环境、声环境以及环境空气质量产生一定的负面影响。按照国家对建设项目环境影响评价类别的划分原则，并考虑拟建公路沿线环境敏感因素等工程和环境特征，拟建公路根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的规定需编报环境影响报告书。

通过对该项目环境影响评价拟达到如下目的：

（1）从环境保护角度论证拟建公路建设的可行性，并对现有的局部工程替代方案从环境保护角度进行综合比选，为工程方案的选择提供必要的科学依据。

（2）通过对公路沿线评价范围内的社会和自然环境的调查研究，针对拟建公路的设计、施工和营运各阶段，预测对环境的影响，提出相应的优化方案和切实可行的环境保护措施及对策。

（3）将环境保护措施、建议和评价结论反馈于工程设计与施工，为优化工程设计提供科学依据，以减少或减缓由于工程建设而导致的对环境的负面影响。

（4）为该项目的施工期、营运期的环境管理，以及沿线经济发展、城镇建设及环境规划提供科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、行政法规、部门规章及其他规范性文件

1.3.1.1 法律

（1） 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；

（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；

（3） 《中华人民共和国环境保护税法》（2018.1.1 施行）；

（4） 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021.12.24 通过）；

（5） 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修正）；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 施行）；

（7） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；

（8） 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31 通过）；

（9） 《中华人民共和国渔业法》（2004.8.28 施行）；

（10）《中华人民共和国文物保护法》（2024.11.8 修订）；

（11）《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；

（12）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022.12.30 第二次修订）；

（13）《中华人民共和国农业法》（2012.12.28 修订）；

（14）《中华人民共和国城乡规划法》（2019.4.23 第二次修正）；

（15）《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修改）；

（16）《中华人民共和国公路法》（2017.11.4 修正）；

（17）《中华人民共和国道路交通安全法》（2011.4.22 修订）；

（18）《中华人民共和国突发事件应对法》（2007.8.30 颁布）；

（19）《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日通过）。

1.3.1.2 行政法规

（1） 《建设项目环境保护管理条例》（2021.1.1 实施）；

（2） 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017.10.7 修订）；

（3） 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7 修正）；

（4） 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.1.13 修正）；

（5） 《风景名胜区条例》（2016.2.6 修订）；

（6） 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2016.1.13 修正）；

（7） 《基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）；

（8） 《公路安全保护条例》（2011.3.7 发布）；

（9） 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014.7.29 修订）；

（10）《危险化学品安全管理条例》（2013.12.7 修订）；

（11）《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年 3 月 1 日第二次修订）；

（12）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）。

1.3.1.3 部门规章及其他规范性文件

（1） 《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018.6.16）；

（2） 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅，厅字〔2017〕2 号，2017.2.7）；

（3） 《国务院关于实施<国家突发公共事件总体应急预案〉的决定》（国务院，国发〔2005〕11 号，2005.4.17）；

（4） 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国务院办公厅，国办函〔2014〕119 号，2014.12.29）；

（5） 《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》(中共中央、国务院，2015.4.25）；

（6） 《交通建设项目环境保护管理办法》（交通运输部，交通运输部令 2003 年第 5 号，2003.5.13）；

（7） 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（国家环境保护总局，环发〔2003〕94 号，2003.5.24）；

（8） 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交通运输部，交环发〔2004〕314 号，2004.6.15）；

（9） 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（原国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通运输部，环发〔2007〕184 号，2007.12.1）；

（10）《关于发布＜地面交通噪声污染防治技术政策＞的通知》（环境保护部，环发〔2010〕7 号，2010.1.11）；

（11）《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环境保护部，环发〔2010〕113 号，2010.9.28）；

（12）《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环境保护部，环发〔2010〕144 号，2010.12.15）；

（13）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护部令第 16 号修正，2010.12.22）；

（14）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环发〔2012〕77 号，2012.7.3）；

（15）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环发〔2012〕98 号，2012.8.7）；

（16）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部，生态环境部令第 16 号，2020.11.30）；

（17）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号，2018.10.12）；

（18）《交通运输部办公厅 生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227 号）；

（19）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号公布，2024 年 2 月 1 日起施行）；

（20）《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（生态环境部，环环评〔2023〕52 号）；

（21）《关于印发“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》（生态环境部 中央文明办 发展改革委等，环大气〔2023〕1 号）；

（22）《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部、生态环境部等，公告 2024 年 40 号）；

（23）《关于规范临时用地管理的通知》（自然资源部，自然资规〔2021〕2 号）；

（24）《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》（自然资源部 发展改革委 交通运输部等，自然资发〔2022〕130 号）；

（25）《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环境保护部办公厅，环办〔2015〕112 号，2015.12.18）。

1.3.2 地方性法规、地方政府规章及其他规范性文件

1.3.2.1 地方性法规

（1）《重庆市环境保护条例》（重庆市第五届人民代表大会常务委员会，2022.9.28 第三次修正）；

（2）《重庆市水污染防治条例》（重庆市第五届人大常委会第二十次会议通过，2020.7.30）；

（3）《重庆市大气污染防治条例》（重庆市第四届人民代表大会常务委员会第三十五次会议，2017.3.29 通过）；

（4）《重庆市城乡规划条例》（重庆市第四届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2016.11.24）；

（5）《重庆市水资源管理条例》（重庆市第四届人民代表大会常务委员会，2015.5.28 第二次修订）；

（6）《重庆市河道管理条例》（重庆市第四届人民代表大会常务委员会，2015.7.30 修订）；

（7）《重庆市林地保护管理条例》（重庆市人民代表大会常务委员会，2010.7.23 第二次修正）；

（8）《重庆市实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》（2014.9.25 第六次修正）；

（9）《重庆市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2012.9.27）；

（10）《重庆市实施〈中华人民共和国渔业法〉办法》（重庆市人民代表大会常务委员会，2004.5.30 通过）；

（11）《重庆市实施〈中华人民共和国文物保护法〉办法》（重庆市第二届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2005.9.29）；

（12）《重庆市饮用水源污染防治办法》（重庆市人民政府令 第 159 号，2004.3.1 施行）。

1.3.2.2 地方政府规章及其他规范性文件

（1）《重庆市污染防治攻坚战实施方案（2018—2020 年）》（重庆市委、市政府，2018.6.20）；

（2）《重庆市饮用水源污染防治办法》（重庆市人民政府，2004.3.1）；

（3）《重庆市环境噪声污染防治办法》（重庆市人民政府令第 363 号，2023.12.5）；

（4）《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19 号，2016.5.24）；

（5）《重庆市地表水环境功能类别调整方案》（渝府发〔2012〕4 号，2012.1.9）；

（6）《重庆市地表水环境功能类别局部调整方案》（渝府〔2016〕43 号，2016.7.4）；

（7）《重庆市人民政府办公厅关于印发主城区集中式饮用水源保护区划定方案的通知》（渝办〔2011〕92 号，2011.12.27）；

（8）《关于调整万州区等 36 个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区的通知》（渝府办发〔2016〕19 号，2016.8.22）；

（9）《重庆市生态功能区划（修编）》（重庆市环境保护局，2008.7）；

（10）《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市生态功能区保护和建设规划（2010-2030 的通知》渝办发〔2011〕167 号）；

（11）《重庆市公益林管理办法》（重庆市人民政府第 154 次常务会议通过，2017.3.1 施行）；

（12）《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发〔2020〕11 号）；

（13）《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则（试行）》（渝环〔2015〕429 号）；

（14）《重庆市生态环境局办公室关于进一步提高碎石开采加工项目环境影响评价文件审批服务水平的通知》（渝环办〔2019〕494 号）；

（15）《重庆市永川区人民政府办公室关于印发永川区“十四五”声环境功能区划分调整方案的通知》（永川府办发〔2023〕13 号）；

（16）《重庆市林业局 重庆市农业农村委员会关于印发<重庆市重点保护野生动物名录>和<重庆市重点保护野生植物名录>的通知》（渝林规范〔2023〕2 号）；

（17）《重庆市生态环境局关于印发重庆市建设项目环境影响评价文件分级审批规定（2024 年修订）的通知》（渝环规〔2025〕2 号）；

（18）《重庆市永川区人民政府办公室关于公布永川区集中式饮用水水源地保护区的通知》（永川府办发〔2021〕124 号，重庆市永川区人民政府办公室，2021 年 11 月 26 日）；

（19）《重庆市永川区人民政府关于印发<重庆市永川区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）>的通知》（永川府规〔2024〕1 号）；

（20）《重庆市荣昌区人民政府关于印发重庆市荣昌区“三线一单”生态环境 分区管控调整方案（2023 年）的通知》（荣昌府规〔2024〕3 号）；

（21）《重庆市荣昌区人民政府办公室关于进一步加强集中式饮用水水源地规范化建设和管理工作的通知》（荣昌府办发〔2018〕41 号）；

（22）《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）》（渝

环规〔2024〕2 号）；

（23）《重庆市荣昌区人民政府办公室关于印发重庆市荣昌区声环境功能区划分调整方案的通知》（荣昌府办规〔2023〕1 号）；

（24）《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（四川省推动长江经济带发展领导小组办公室、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室，2022.8.25）；

（25）《重庆市综合交通运输“十四五”规划》（重庆市人民政府，渝府发〔2021〕30 号，2021.10.9）。

1.3.3 技术标准及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T 2.3-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（7）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；

（8）《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）；

（9）《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；

（10）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）；

（11）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）。

1.3.4 项目技术文件及其他参考资料

1.3.4.1 项目技术文件

（1）《委托书》（重庆市永川区交通运输委员会，2025.6.4）；

（2）《永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）工程可行性研究》（中铁长江交通设计集团有限公司，2025.4）；

（3）《永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）初步勘察设计》（中铁长江交通设计集团有限公司，2025.8）。

1.3.4.2 其他参考资料

（1）《重庆市水土流失重点预防区复核划分成果》（重庆市人民政府办公厅，2015.12）；

（2）《重庆市荣昌区国土空间分区规划（2021-2035 年）》（重庆市荣昌区规划和自然资源局，2023.10）；

（3）《重庆市永川区国土空间分区规划(2021-2035 年)》（永川区规划自然资源局，2024.10）。

1.4 评价时段

根据拟建公路的初步设计文件，工程计划 2026 年 1 月开工，2029 年 1 月建成通车，建设工期为 3 年。本次评价时段分为施工期（2026 年 1 月至 2029 年 1 月底）和运营期（近期：2029 年，中期：2035 年，远期：2043 年）。

1.5 环境影响因素的识别与评价因子筛选

1.5.1 环境影响因素识别

拟建公路属交通工程类别，工程产生污染物的方式以能量损耗型（产生噪声）为主，以物质损耗型（产生污水、废气等）为辅；对生态环境的影响则以对生态敏感保护目标和水土流失的影响为主。建设内容包括路基工程、桥梁工程、隧道工程、管理站房、养护工区等；施工内容包括场地开挖、桥梁建设、弃渣堆放、临时占地等。从时间序列上可分为施工期和运营期。

工程对环境的影响因素见表 1.5-1。

表 1.5-1　工程环境影响因子识别表

时段	工程内容	可能环境影响因素	主要影响因子
施工期	土石方工程（土石方开挖、岩石爆破等）	生态环境	植被破坏、水土流失、陆生动物栖息环境变化
		声环境	噪声
		大气环境	扬尘
		水环境和生态环境	河流水质 SS 浓度升高，石油类污染，水生生态环境变化
		景观	弃土、弃渣
	砌筑工程（路面、桥梁等构筑物混凝土拌合、冲洗、浇注和养护）	大气环境	扬尘、沥青烟
		声环境	噪声
		水环境	施工废水
		生态环境	植被破坏
	施工场地和施工便道（材料运输、堆放）	大气环境	扬尘
		生态环境	植被破坏、水土流失
		景观	植被破坏、植被带状或斑状裸露
		水环境、固体废弃物	生活污水、生活垃圾
运营期	交通出行	社会经济环境	改善交通出行条件
	车辆行驶	声环境	沿线交通噪声
	管理站房、养护工区等	水环境	生活污水、风险事故
		固体废弃物	生活垃圾

由上表可知，施工期可能环境影响主要表现为生态破坏和环境污染，运营期主要是声环境影响。

1.5.2 评价因子筛选

经识别、筛选后，拟建公路环境影响要素及影响因子见表 1.5-2。

表 1.5-2　环境影响要素及影响因子

环境要素	影响因子	施工期	运营期
生态	自然植被及农作物损失	★	○
	野生动物及其栖息地	★	★
	土地占用（耕地、林地等）	★	○
	生态完整性	★	★
	水土流失	★	○
地表水环境	pH、COD、BOD_5、石油类、氨氮、总磷、SS	☆	○
声环境	交通噪声、环境噪声	☆	★
环境空气	扬尘、TSP、沥青烟	★	○
	汽车尾气有害物 NO_2	○	☆
固体废物	生活垃圾、弃土、危险废物	☆	○

注：★显著影响　☆一般影响　○轻微影响

根据拟建公路工程环境影响分析的结果及《环境影响评价技术导则 公路建设项目》的有关规定，拟建公路主要评价因子选择如表 1.5-3。

表 1.5-3　环境影响评价因子

环境要素	施工期	营运期
生态	自然植被及农作物损失	防护工程及农业土地复耕
	野生动物及其栖息地	野生动物
	土地占用（耕地、林地等）	-
	临时占地	土地整治及植被恢复
	生态完整性影响	生态系统完整性恢复
	水土流失	防护工程
地表水环境	其他施工现场及营地的生产生活污水：pH、COD、BOD_5、石油类、SS、氨氮、总磷	服务设施生活污水 沿线交通工程设施的生产生活污水：油脂、COD、BOD_5
声环境	噪声：等效 A 声级 L_{eq}、突发噪声	交通噪声：等效 A 声级 L_{eq}
大气环境	沥青烟、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2	汽车尾气：NO_2
环境风险	-	危险化学品运输事故
固体废物	生活垃圾、弃土、危险废物	生活垃圾

1.6 评价工作等级

依据拟建公路工程特点和沿线地区环境特征，拟建公路环境影响评价等级确定见表 1.6-1 所示。

表 1.6-1　专题评价等级及依据

环境要素	划分依据			等级
生态	拟建公路新增占地规模 242.29hm^2，小于 20km^2；拟建公路不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，部分路段涉及天然林、公益林，应按生态敏感区和非生态敏感区路段分段确定评价等级			
	陆生	生态敏感	拟建公路穿越天然林、公益林，K8+100~K9+650、K11+500~850 段穿越市级生态公益林；K23+030~070、	二级

环境要素	划分依据			等级
	生态	区路段	K24+170~210 路左段局部占用少量天然林，占用少量市级生态公益林，合计 2.59hm^2，属于 HJ 1358-2024 中 7.1.1c）类情况，评价等级不低于二级	
		非生态敏感区路段	其他路段属于 HJ 1358-2024 中 7.1.1 d）类情况	三级
	水生生态		不涉及生态敏感区、无重庆市水生生物重要栖息地，无鱼类三场一通道。	三级
声环境	拟建公路为高速公路，公路沿线多为农村区域，声环境功能区为 2 类区，声环境质量现状较好，声敏感点房屋零散分布，项目建成前后评价范围内敏感目标的噪声级增高量在 5dB（A）以上			一级
地表水环境	根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ 1358-2024），项目线位或沿线设施直接排放受纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越Ⅱ类及以上水体的路段为地表水环境敏感路段，按照 HJ 2.3 中水污染影响型项目相关规定分路段确定评价等级；其他路段，不必进行评价等级判定。 拟建公路施工期产生施工废水和生活污水，均收集后统一处置，不外排；运营期服务设施产生的生活污水处理达标后回用于冲厕、高速公路冲洗及边坡绿化不外排。			不进行等级判定
环境空气	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），不必进行评价等级判定。 拟建公路沿线养护工区、收费站、路段管理分中心等服务设施采用清洁能源作为生活能源，无集中式大气污染源			不进行等级判定
地下水环境	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），地下水环境影响评价应分别对加油站区域和其他区段确定评价等级；其中，其他区段，不必进行评价等级判定。 拟建公路沿线不设置服务区，无加油站，本次评价工程内容不包括加油站，本报告仅对隧道段地下水环境影响作简单分析，并提出地下水防治措施			/
土壤环境	根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964—2018），本工程土壤环境影响评价项目类别为 IV 类，不开展土壤环境影响评价			/
环境风险	拟建公路不涉及危险性物质的使用，不构成重大危险源；公路跨越小安溪等地表水体，公路运输可能涉及一般毒性物质和易燃易爆物质，存在一定的风险，环境风险潜势为 I			简单分析

1.7 评价范围

根据拟建公路设计期、施工期和营运期对环境的影响特点和项目沿线的自然环境特征，拟建公路环境影响评价的范围确定见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境影响评价范围一览表

环境要素	评价范围
生态	主体工程生态评价范围以线路中心线两侧各外延 300m 为评价范围，弃渣场、施工生产生活区、施工便道等临时工程评价范围为临时用地边界外扩 200m 区域
声环境	拟建公路中心线两侧各 200m 以内区域，由于贡献值到 200m 处，仍不能

环境要素	评价范围
	满足相应功能区标准值，将评价范围扩大到 344m，连接线和匝道评价范围为 200m
地表水环境	拟建公路中心线两侧各 200m 以内区域以及路线跨河桥梁桥位上游 200m 至下游 1000m 以内区域，项目评价范围内涉及永川区红炉镇观音堂水库水源地保护区，将水源地纳入评价范围

1.8 环境功能区划与评价执行标准

1.8.1 环境功能区划

拟建公路沿线环境功能区属性情况见表 1.8-1。

表 1.8-1 沿线区域环境功能属性

环境因素	环境功能区划
生态	根据《重庆市生态功能区划（修编）》，拟建公路位于“IVB3-1B 永川—璧山水土保持－营养物质保持生态功能区”。
声环境	根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则（试行）》（渝环〔2015〕429 号）、重庆市永川区人民政府办公室关于印发永川区“十四五”声环境功能区划分调整方案的通知（永川府办发〔2023〕13 号），评价范围部分声环境敏感点位于永川区声环境功能区划调整结果（城市规划区）范围内。评价范围内位于拟建公路、现有永江高速公路边界线 40m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，边界线 40m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；位于现有 S206、S446 公路边界线 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，边界线 35m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；其余经过集镇区域、农村区域声环境功能区划为 2 类区，声环境质量现状执行《声环境质量标准》中的 2 类标准。
地表水环境	根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号），拟建公路途经的小安溪永川河段适用功能为渔业用水水域功能，执行III类水体标准，其余河流除起点处青峰河支流白庙河和终点处濑溪河支流白云溪外，其余为小安溪支流，未划分水环境功能，拟参照执行III类水体标准。青峰河支流白庙河汇入青峰河属于临江河支流，临江河永川河段为景观用水功能，执行 IV 类水域功能，按照III类水质标准考核，白庙河未划分水环境功能，参照执行III类水质标准。白云溪属于濑溪河支流，濑溪河荣昌河段为饮用水源功能，执行III类水体标准，白云溪未划分水环境功能，参照执行III类水质标准。
环境空气	根据《关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号文），拟建公路沿线区域属环境空气质量二类功能区。

1.8.2 评价执行标准

根据项目沿线环境功能区划，拟建公路环境影响评价执行标准如下：

1.8.2.1 声环境

（1）声环境质量标准

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）、《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则（试行）》（渝环〔2015〕429 号）。

① 现状评价

拟建公路评价范围内位于现有永江高速公路边界线 40m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，边界线 40m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；位于现有 S206、S446 公路边界线 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，边界线 35m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；经过集镇区域、农村区域声环境功能区划为 2 类区，声环境质量现状执行《声环境质量标准》中的 2 类标准。

② 预测评价

拟建公路边界线 40m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，边界线 40m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。位于现有永江高速公路边界线 40m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，边界线 40m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；位于现有 S206、S446 公路边界线 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，边界线 35m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

声环境质量执行标准见表 1.8-2。

表 1.8-2 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（摘录）一览表

声环境功能区类别	时段 （dB（A））	
	昼间	夜间
2 类区	60	50
4a 类区	70	55

（2）噪声排放标准

施工场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025），标准限值见表 1.8-3。

表 1.8-3 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025） 单位：dB

昼 间	夜 间
70	55

注：夜间场界噪声最大声级超过表 1 限值的幅度不得高于 15 dB（A）。

1.8.2.2 地表水环境

（1）地表水环境质量标准

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号），拟建公路途经的小安溪永川河段适用功能为渔业用水水域功能，执行Ⅲ类水体标准，其余河流除起点处青峰河支流白庙河和终点处濑溪河支流白云溪外，其余为小安溪支流，未划分水环境功能，拟参照执行Ⅲ类水体标准。青峰河支流白庙河汇入青峰河属于临江河支流，临江河永川河段为景观用水功能，

执行 IV 类水域功能，按照III类水质标准考核，白庙河未划分水环境功能，参照执行III类水质标准。白云溪属于濑溪河支流，濑溪河荣昌河段为饮用水源功能，执行III类水体标准，白云溪未划分水环境功能，参照执行III类水质标准。

地表水标准限值见表 1.8-4。

表 1.8-4 《地表水环境质量标准》（摘录） 单位：mg/L

项目	pH	COD	BOD_5	石油类	氨氮
III类	6~9	≤20	≤4	≤0.05	≤1.0

（2）水污染物排放标准

施工期生产废水沉淀后回用于场地洒水抑尘，不外排；营运期污水主要为各站区产生的生活污水，经污水处理设施处理达标后回用于冲厕、高速公路冲洗及边坡绿化，不外排。生活污水回用水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 中的标准。见表 1.8-5。

表 1.8-5 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 （GB/T 18920-2020）

序号	项目	冲厕	城市绿化、道路清扫
1	pH 值	6.0～9.0	6.0～9.0
2	浊度	≤5NTU	≤10NTU
3	BOD_5	≤10mg/L	≤10mg/L
4	NH_3-N	≤5mg/L	≤8mg/L
5	溶解性总固体（TDS）	≤1000mg/L	≤1000mg/L
6	阴离子表面活性剂（LAS）	≤0.5mg/L	≤0.5mg/L
7	总氯	≤1.0mg/L	≤1.0mg/L
8	大肠埃希氏菌	无	无

1.8.2.3 环境空气

（1）环境空气质量标准

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号），拟建公路评价范围执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。执行标准见表 1.8-6。

表 1.8-6 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘录） 单位：$\mu g/m^3$

污染物 / 取值时间	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	O_3	CO	备注
小时平均	/	/	500	200	200	10	GB3095-2012（二级标准）
24 小时平均	150	75	150	80	160	4	
年均	70	35	60	40	/	/	

（2）大气污染物排放标准

施工期混凝土拌合站及水稳站颗粒物执行《重庆市水泥工业大气污染物排放标准》（DB 50/656-2016），其他颗粒物和沥青烟执行《重庆市大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016），见表 1.8-7~1.8-8。

营运期收费站等服务设施的餐饮油烟排放执行《重庆餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）。具体标准值见表 1.8-9~1.8-11。

表 1.8-7　重庆市水泥工业大气污染物排放标准（摘录）　单位：（mg/m³）

生产过程	生产设备		二氧化硫	氮氧化物（以 NO_2 计）	颗粒物	氟化物（以总 F 计）	汞及其化合物	氨
散装水泥中转站及水泥制品生产	水泥仓及其他通风生产设备	主城区	-	-	10	-	-	-
		其他区域	-	-	20	-	-	-

表 1.8-8　《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）（摘录）

污染物		污染物最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值
沥青烟（mg/m³）		75（建筑搅拌）	生产设备不得有明显的无组织排放
颗粒物（mg/m³）	影响区	100	1
	其他区域	120	1

表 1.8-9　饮食业单位的规模划分

规　模	小　型	中　型	大　型
基准灶头数 1	≥1,<3	≥3,<6	≥6
对应灶头总功率（10^8J/h）	≥1.67,<5.00	≥5,<10	≥10
对应排气罩面总投影面积（m²）	≥1.1,<3.3	≥3.3,<6.6	≥6.6
经营场所使用面积（m²）	≤150	＞150,≤500	＞500
就餐座位数 2（座）	≤75	＞75,≤150	＞150
注 1：基准灶头数不足 1 个时按 1 个计； 注 1：就餐位＞150 座的餐饮服务企业每增加 40 个座位视为增加 1 个基准灶头数；			

表 1.8-10　饮食业大气污染物最高允许排放浓度

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）
油烟	1.0
非甲烷总烃	10.0
注：最高允许排放浓度指 1 小时浓度均值不得超过的浓度。	

表 1.8-11　净化设备的污染物去除效率选择参考

污染项目	净化设备的污染物去除效率（%）		
	小型	中型	大型
油烟	≥90	≥90	≥95

1.8.2.4 固体废物标准

拟建公路固体废弃物处置参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标

准》（GB18599-2020）执行。危险固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的有关规定。

1.9 评价内容

根据对环境影响因子识别与筛选，结合拟建公路沿线环境特点，本报告主要内容包括：生态、水环境、声环境等各环境要素现状调查、影响预测与评价。此外，对大气环境、环境风险、环保措施及其经济技术论证、环境管理与监测及环境影响经济损益分析等内容也将在报告书中予以论述。

1.10 评价重点

根据拟建公路工程建设内容、环境影响及环境保护目标特点，环境影响评价工作的重点为生态、水环境和声环境影响评价。

具体评价内容包括：

（1）工程建设对沿线植被损失的影响和野生动物的影响。

（2）以工程跨越白庙河、小安溪河及其支流、白云溪等影响评价为重点的水环境影响评价。

（3）以营运期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价，并提出相应的影响减缓措施。

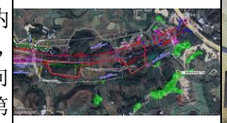
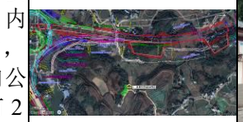
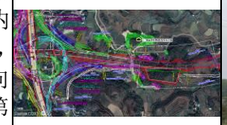
1.11 环境保护目标和环境质量控制目标

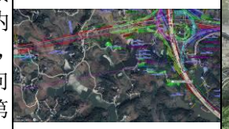
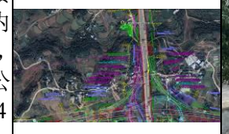
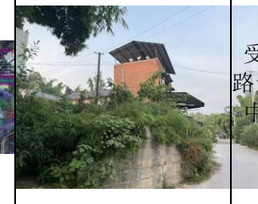
1.11.1 声环境保护目标

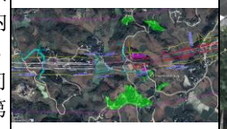
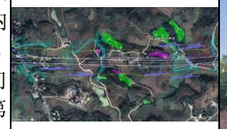
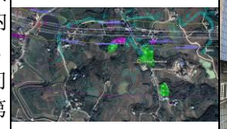
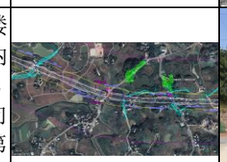
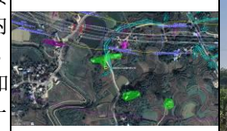
拟建公路沿线主要分布有 68 处敏感点，全部为村庄。经调查，无规划保护目标，敏感点分布情况详见表 1.11-1。

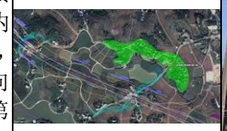
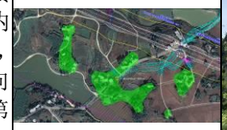
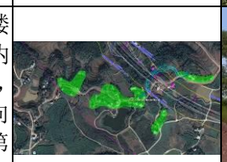
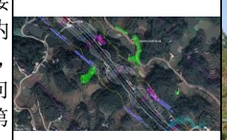
拟建公路沿线环境敏感区分布及临时工程布置图见附图 4。

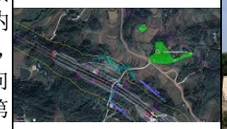
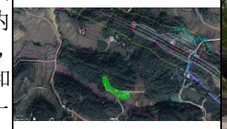
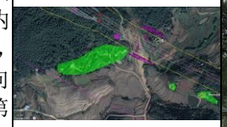
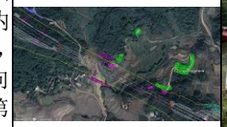
表 1.11-1　评价范围内声环境敏感点统计表

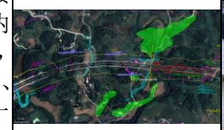
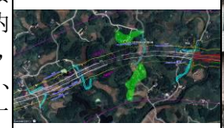
序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	营运期声功能区	与路线处原地面高差/m	路基填挖高度/m	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	所在功能区户数	现状声功能区	声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片	是否受既有高等级公路影响及位置关系
1	永青村白庙社三队	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K0+015~K0+640	路基、桥梁、路堑	路左	4a 类	0	+9	-9	4	30	4	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 58 户，约 235 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 5 户。			受既有海棠大道的影响，与海棠大道中心线最近距离为 70m。
						2 类	+1	+9	-8	44	67	37	2 类				
					路右	4a 类	-1	+11	-12	2	31	7	2 类				
						2 类	-1	+11	-12	41	69	10	2 类				
2	永青村白庙社四队	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K0+900~K0+950	路堑	路左	2 类	-4	-13	+9	240	281	4	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 4 户，约 19 人，房屋侧向公路，临路第一排有 2 户。			否
3	胡豆坪村韩家沟村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K0+750~K1+200	路基、路堑	路左	4a 类	+1	-7	+8	7	38	6	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 38 户，约 155 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 7 户。			否
		胡豆坪枢纽互通 G 匝道	GK1+325~GK1+500	路基	路右		+1	-7	+8	7	21						
		胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K0+750~K1+200	路基、路堑	路左	2 类	0	-7	+7	43	75	5	2 类				
		胡豆坪枢纽互通 G 匝道	GK1+325~GK1+500	路基	路右		0	-7	+7	43	58						
		胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K0+750~K1+200	路基、路堑	路右	4a 类	-3	-5	+2	3	22	6	2 类				
		胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K0+750~K1+200	路基、路堑	路右	2 类	+1	+8	-7	45	78	21	2 类				
		胡豆坪枢纽互通 F 匝道	FK0+000~FK0+220	路基、路堑	路右		-1	-7	+6	49	59						
4	胡豆坪村水竹林村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K1+200~K1+500	路基、桥梁	路右	4a 类	0	+1	-1	2	137	9	4a 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 51 户，约 215 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 7 户。			受既有永江高速公路影响，与永江高速中心线最近距离为 70m。
		胡豆坪枢纽互通 E 匝道	EK0+125~EK0+380	路基、桥梁	路右		0	+8	-8	2	9						
		胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K1+200~K1+500	路基、桥梁	路右	2 类	0	+1	-1	41	170	20	2 类				
		胡豆坪枢纽互通 E	EK0+125~EK0+380	路基、桥梁	路右		-1	+5	-6	41	65						

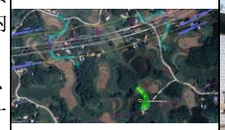
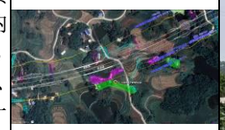
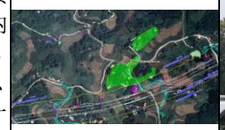
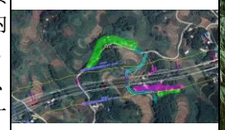
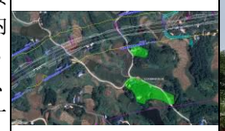
序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	营运期声功能区	与路线处原地面高差/m	路基填挖高度/m	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	所在功能区户数	现状声功能区	声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片	是否受既有高等级公路影响及位置关系
		匝道															
		胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K1+200~K1+500	路基、桥梁	路左	4a 类	-9	+1	-10	19	258	2	2 类				
		胡豆坪枢纽互通 C 匝道	CK0+000~CK0+350	路基、路堑	路右		-1	+5	-6	15	33						
		胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K1+200~K1+500	路基、桥梁	路左	2 类	-1	+1	-2	230	340	20	2 类				
		胡豆坪枢纽互通 C 匝道	CK0+000~CK0+350	路基、路堑	路右		-7	+5	-12	127	142						
5	胡豆坪村鸭儿湾村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K1+570~K2+150	桥梁、路基	路左	2 类	-6	-9	+3	60	93	15	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 32 户，约 130 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 5 户。			受既有永江高速公路影响，与永江高速中心线最近距离为 75m。
		胡豆坪互通 A 匝道	AK0+900~AK1+050	路堑	路右	2 类	0	-5	+5	48	58	17	2 类				
6	胡豆坪村兴隆院村民小组	胡豆坪枢纽互通 G 匝道	GK0+000~GK0+065	路堑	路右	4a 类	+2	-3	+5	23	33	2	4a 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 11 户，约 45 人，房屋面向公路，临路第一排有 4 户。			受既有永江高速公路影响，与永江高速中心线最近距离为 75m。
						2 类	+4	-3	+7	44	51	9	2 类				
7	胡豆坪村胡道坪村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K1+650~K2+600	桥梁、路基、路堑	路右	4a 类	+5	+3	+2	26	130	5	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 25 户，约 105 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 6 户。			受既有永江高速公路影响，与永江高速中心线最近距离为 85m。
		胡豆坪枢纽互通 H 匝道	HK0+000~HK0+600	路堑、路基	路右		+1	-5	+6	9	27						
		胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K1+650~K2+600	桥梁、路基、路堑	路右	2 类	+8	+5	+3	47	79	20	2 类				
		胡豆坪枢纽互通 H 匝道	HK0+000~HK0+600	路堑、路基	路右		+6	+3	+3	50	55						
8	胡豆坪村十八梯村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K2+200~K2+600	路堑、路基	路左	4a 类	0	-8	+8	30	58	1	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 45 户，约 185 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 9 户。			否
						2 类	0	-8	+8	40	68	25	2 类				
					路右	4a 类	+3	-3	+6	4	34	4	2 类				
						2 类	-2	+1	-3	152	185	15	2 类				

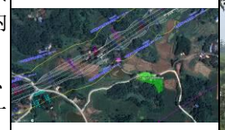
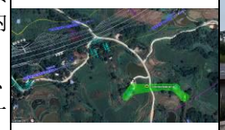
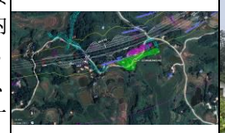
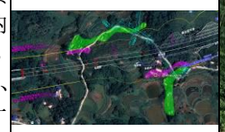
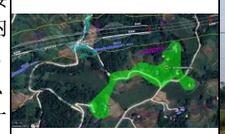
序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	营运期声功能区	与路线处原地面高差/m	路基填挖高度/m	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	所在功能区户数	现状声功能区	声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片	是否受既有高等级公路影响及位置关系
9	胡豆坪村刘家坳村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K2+600~K3+100	路堑、路基	路左	4a 类	+1	-10	+11	6	47	3	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 55 户，约 225 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 5 户。			否
						2 类	+1	-10	+11	42	74	30	2 类				
					路右	4a 类	-1	-10	+9	2	23	7	2 类				
						2 类	-4	-10	+6	42	63	15	2 类				
10	胡豆坪村方井村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K3+100~K3+600	路基、路堑	路左	4a 类	-1	-7	+6	15	40	4	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 45 户，约 175 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 6 户。			否
						2 类	-2	-5	+3	41	61	10	2 类				
					路右	4a 类	+1	-5	+6	5	28	6	2 类				
						2 类	0	-5	+5	44	72	25	2 类				
11	凌阁堂村三眼井村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K3+800~K4+130	路堑	路左	4a 类	-1	-9	+8	7	25	7	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 32 户，约 105 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 6 户。			否
						2 类	-4	-9	+5	42	62	25	2 类				
12	凌阁堂村大门堰村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K4+000~K4+560	路堑、路基	路右	4a 类	+1	-8	+9	7	33	4	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 29 户，约 115 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 4 户。			否
						2 类	+3	-8	+11	50	75	25	2 类				
13	凌阁堂村苏马屋基村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K4+100~K4+450	路堑、路基	路左	4a 类	0	+1	-1	5	19	2	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 17 户，约 75 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 2 户。			否
						2 类	+2	+1	+1	63	80	15	2 类				
14	凌阁堂村凌阁堂村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K4+570~K4+800	路基	路左	4a 类	-2	+6	-8	2	26	3	2 类	房屋为 1~3 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 63 户，约 255 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 3 户。			否
						2 类	-3	+6	-9	46	71	60	2 类				
15	凌阁堂村油坊坳村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K4+550~K4+700	路基	右侧	2 类	+5	+5	0	103	124	15	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 15 户，约 65 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 2 户。			否

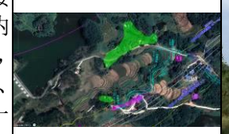
序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	营运期声功能区	与路线处原地面高差/m	路基填挖高度/m	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	所在功能区户数	现状声功能区	声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片	是否受既有高等级公路影响及位置关系
16	凌阁堂村刺坎院村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K5+030~K5+220	路堑	右侧	4 类	-2	-10	+8	9	32	7	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 7 户，约 35 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 7 户。			否
17	凌阁堂村周家院村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K4+860~K5+470	路基、路堑	右侧	2 类	-1	-1	0	137	152	70	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 70 户，约 320 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 5 户。			否
18	牌坊坝村骑龙穴村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K4+950~K5+600	路堑	路左	4a 类	0	-13	+13	3	27	4	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 69 户，约 280 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 5 户。			否
						2 类	-2	-13	+11	41	65	65	2 类				
19	牌坊坝村猫儿沟村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K5+650~K6+200	路堑、路基	路左	2 类	+1	-3	+4	46	68	45	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 57 户，约 230 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 5 户。			否
					路右	4a 类	+1	+1	0	6	22	2	2 类				
						2 类	0	+1	-1	70	88	10	2 类				
20	凌阁堂村高楼屋基村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K5+600~K5+700	路堑	路右	2 类	+2	-4	+6	222	241	8	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 8 户，约 40 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 2 户。			否
21	牌坊坝村大田湾村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K6+000~K6+510	路基、路堑	路左	2 类	0	-7	+7	50	68	7	2 类	房屋为 1~3 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 25 户，约 115 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 10 户。			否
					路右	4a 类	0	+2	-2	16	60	8	2 类				
						2 类	-5	+11	-16	52	86	10	2 类				
22	牌坊坝村品墙屋基村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K6+550~K6+950	路基、路堑	路左	2 类	-5	-8	+3	44	63	18	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 25 户，约 115 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 10 户。			否
					路右	4a 类	-7	+25	-32	2	72	2	2 类				

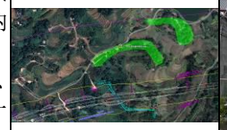
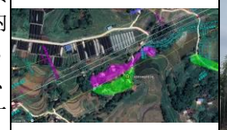
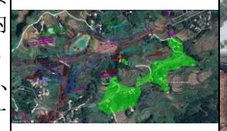
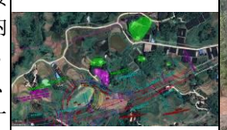
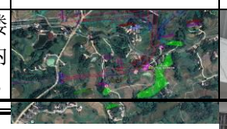
序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	营运期声功能区	与路线处原地面高差/m	路基填挖高度/m	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	所在功能区户数	现状声功能区	声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片	是否受既有高等级公路影响及位置关系
23	牌坊坝村学堂屋基村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K6+680~K6+950	路堑、路基	路右	2 类	-12	-7	-5	176	195	30	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 30 户，约 145 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 3 户。			否
24	牌坊坝村燕子岩村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K7+100~K7+250	路基、路堑、桥梁	路左	2 类	+1	+11	-10	250	270	10	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 10 户，约 45 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 5 户。			否
25	牌坊坝村彭家老院子村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K7+210~K7+990	桥梁、路堑	路左	4a 类	0	27	-27	2	15	2	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 37 户，约 215 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 7 户。			否
						2 类	0	36	-36	4	57	35	2 类				
26	牌坊坝村转龙桥村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K7+200~K7+650	桥梁	路右	4a 类	-2	+35	-37	4	18	8	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 23 户，约 115 人，房屋面向和侧向公路，临路第一排有 8 户。			否
						2 类	-3	+32	-35	40	54	15	2 类				
27	牌坊坝村铁山岭村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K7+985~K8+015	路堑	路右	2 类	-24	-10	-14	56	72	1	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 1 户，约 3 人，房屋侧向公路，临路第一排有 1 户。			否
28	牌坊坝村杨家纸厂村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K8+100~K8+400	路基、路堑	路右	2 类	-6	-10	+4	197	220	2	2 类	房屋为 1 层砖瓦房，344m 内受影响的约有 2 户，约 5 人，房屋侧向公路，临路第一排有 2 户。			否
29	牌坊坝村石灰湾村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K8+200~K8+400	路堑	路左	2 类	-17	-10	-7	160	205	8	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 9 户，约 45 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 4 户。			否
					路右	2 类	-3	-10	+7	42	80	1	2 类				
30	红庆村小河坝村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K12+150~K12+900	桥梁、路基	路左	4a 类	+10	+13	-3	106	190	2	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 42 户，			受 S446 影响，与 S446 中心线最近距离为 10m。

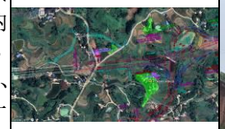
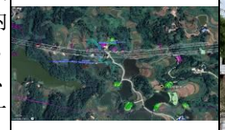
序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	营运期声功能区	与路线处原地面高差/m	路基填挖高度/m	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	所在功能区户数	现状声功能区	声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片	是否受既有高等级公路影响及位置关系
		红炉互通E匝道	EK0+000~EK0+460	路堑	路右		+3	-2	+5	16	46			约205人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有10户。			
		胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K12+150~K12+900	桥梁、路基	路左	2类	-2	-8	+6	41	82	7	2类				
		红炉互通E匝道	EK0+000~EK0+460	路堑	路右		-2	-8	+6	41	56						
		胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K12+150~K12+900	桥梁、路基	路右	4a类	-5	+6	-11	10	24	15	4a类				
		胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K12+150~K12+900	桥梁、路基	路右	2类	-16	+6	-22	91	104	10	2类				
		红炉互通B匝道	BK0+000~BK0+230	桥梁、路基	路右		-4	+6	-10	78	85						
		红炉互通A匝道	AK0+050~AK0+200	路堑	路左	4a类	-4	-5	+1	17	30	3	2类				
						2类	-10	-7	-3	45	146	5	2类				
31	红庆村油坊村民小组	红炉互通-永荣互通	K13+150~K13+800	路堑、路基	路左	4a类	-1	+4	-5	3	21	3	2类	房屋为1~3层砖混楼房和砖瓦房，344m内受影响的约有27户，约155人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有4户。			否
						2类	0	+3	-3	44	65	15	2类				
					路右	4a类	+1	+3	-2	4	23	1	2类				
						2类	+1	+6	-5	32	75	8	2类				
32	红庆村代家石坝村民小组	红炉互通-永荣互通	K13+760~K14+000	路基、路堑	路左	2类	-2	+2	-4	45	66	12	2类	房屋为1~2层砖混楼房和砖瓦房，344m内受影响的约有20户，约105人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有3户。			否
					路右	2类	+5	-4	+9	52	80	8	2类				
33	红庆村大坳村民小组	红炉互通-永荣互通	K13+750~K13+800	路基、路堑	路右	2类	0	+2	-2	286	305	5	2类	房屋为1~2层砖混楼房和砖瓦房，344m内受影响的约有20户，约105人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有3户。			否
34	红庆村代家桥村民小组	红炉互通-永荣互通	K14+100~K14+480	路堑、路基	路左	4a类	0	-4	+4	22	44	1	2类	房屋为1~2层砖混楼房和砖瓦房，344m内受影响的约有11户，约55人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有5户。			否
					路右	4a类	-1	-2	+1	8	28	3	2类				
						2类	0	-2	+2	41	61	7	2类				

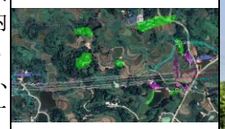
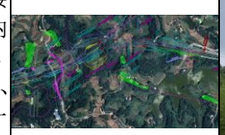
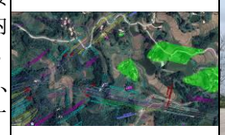
序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	营运期声功能区	与路线处原地面高差/m	路基填挖高度/m	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	所在功能区户数	现状声功能区	声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片	是否受既有高等级公路影响及位置关系
35	红庆村斑竹山村民小组	红炉互通-永荣互通	K14+750~K14+800	路堑	路左	2 类	-1	0	-1	227	245	4	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 4 户，约 20 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 2 户。			否
36	红庆村寨子坡村民小组	红炉互通-永荣互通	K14+450~K14+760	路基、路堑	路左	4a 类	0	0	0	12	26	6	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 13 户，约 65 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 6 户。			否
						2 类	+1	0	+1	42	58	7	2 类				
37	红庆村桐麻屋基村民小组	红炉互通-永荣互通	K14+500~K14+850	路基、路堑	路右	4a 类	0	-1	+1	5	21	2	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 14 户，约 65 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 2 户。			否
						2 类	0	-1	+1	43	59	12	2 类				
38	红庆村陶家院村民小组	红炉互通-永荣互通	K14+880~K15+260	路堑、路基	路左	4a 类	0	-8	+8	7	25	5	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 16 户，约 85 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 6 户。			否
						2 类	-2	-8	+6	43	63	2	2 类				
					路右	4a 类	-1	-5	+4	2	26	1	2 类				
						2 类	+2	-6	+8	51	73	8	2 类				
39	红庆村堰塘湾村民小组	红炉互通-永荣互通	K15+100~K15+300	路基、路堑	路左	2 类	-1	-4	+3	43	64	15	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 15 户，约 75 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 3 户。			否
40	红庆村曾家湾村民小组	红炉互通-永荣互通	K15+450~K15+750	路基	路左	4a 类	0	+4	-4	9	26	3	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 13 户，约 65 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 5 户。			否
						2 类	+2	+8	-6	82	107	5	2 类				
					路右	2 类	+2	+7	-5	49	72	5	2 类				

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	营运期声功能区	与路线处原地面高差/m	路基填挖高度/m	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	所在功能区户数	现状声功能区	声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片	是否受既有高等级公路影响及位置关系
41	红石村石敢当村民小组	红炉互通-永荣互通	K15+650~K16+180	路基、路堑	路右	2 类	+10	+9	+1	67	107	10	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 10 户，约 45 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 1 户。			否
42	红石村石板田村民小组	红炉互通-永荣互通	K15+830~K15+960	路基	路左	4a 类	-4	0	-4	30	47	1	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 6 户，约 25 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 1 户。			否
						2 类	-5	+12	-17	112	151	5	2 类				
43	红石村狮子屋基村民小组	红炉互通-永荣互通	K16+050~K16+260	路基	路左	2 类	-6	+5	-11	176	196	6	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 6 户，约 28 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 1 户。			否
44	红石村柏杨湾村民小组	红炉互通-永荣互通	K16+230~K16+440	路基、路堑	路左	4a 类	-3	-2	-1	20	35	9	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 19 户，约 95 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 9 户。			否
						2 类	-7	+3	-10	48	63	10	2 类				
45	红石村挖断山村民小组	红炉互通-永荣互通	K16+500~K16+900	路堑、路基、桥梁	路左	4a 类	-7	+6	-13	3	40	7	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 24 户，约 125 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 10 户。			否
						2 类	-13	-9	-4	43	63	5	2 类				
					路右	4a 类	+3	+9	-6	18	33	3	2 类				
						2 类	0	+14	-14	44	57	9	2 类				
46	红石村帅家桥村民小组	红炉互通-永荣互通	K16+900~K17+350	桥梁、路堑、路基	路左	2 类	-1	+39	-40	46	60	12	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 12 户，约 55 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 2 户。			否
47	红石村白塔寺村民小组	红炉互通-永荣互通	K17+170~K17+600	路堑、路基	路右	2 类	+3	-8	+11	55	72	8	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 8 户，约 35 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 3 户。			否

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	营运期声功能区	与路线处原地面高差/m	路基填挖高度/m	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	所在功能区户数	现状声功能区	声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片	是否受既有高等级公路影响及位置关系
48	红石村大松树村民小组	红炉互通-永荣互通	K17+600~K18+300	路堑、路基	路左	4a 类	0	-6	+6	4	28	2	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 19 户，约 95 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 2 户。			否
						2 类	+1	-6	+7	43	67	17	2 类				
49	红石村牛儿石村民小组	红炉互通-永荣互通	K17+600~K17+680	路堑	路右	4a 类	+2	-8	+10	27	54	2	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 5 户，约 25 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 2 户。			否
						2 类	+3	-8	+11	49	72	3	2 类				
50	红石村石坝子村民小组	红炉互通-永荣互通	K17+730~K18+220	路基、路堑	路右	4a 类	+2	-8	+10	9	38	3	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 12 户，约 65 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 3 户。			否
						2 类	0	-7	+7	-14	63	9	2 类				
51	红石村五福寨村民小组	红炉互通-永荣互通	K18+350~K18+500	路堑	路左	2 类	+11	+10	+1	196	221	6	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 6 户，约 35 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 2 户。			否
52	红石村长山坡村民小组	红炉互通-永荣互通	K18+610~K19+200	路堑、路基	路左	2 类	+7	+3	+4	57	77	12	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 12 户，约 55 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 4 户。			否
53	红石村板凳坳村民小组	红炉互通-永荣互通	K18+560~K18+880	路堑	路左	4a 类	+4	-9	+13	33	58	1	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 14 户，约 75 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 4 户。			否
					路右	4a 类	-1	-8	+7	2	23	3	2 类				
						2 类	-4	-4	0	46	68	10	2 类				
54	万胜村来苏院村民小组	红炉互通-永荣互通	K18+900~K19+240	路基、路堑	路右	2 类	-12	-2	-10	96	112	3	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 3 户，约 15 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 1 户。			否

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	营运期声功能区	与路线处原地面高差/m	路基填挖高度/m	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	所在功能区户数	现状声功能区	声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片	是否受既有高等级公路影响及位置关系
55	东岳村柏香林村民小组	红炉互通-永荣互通	K19+380~K19+880	路基	路右	4a 类	+3	-3	+6	28	44	1	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 3 户，约 15 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 1 户。			否
						2 类	+6	-5	+11	107	129	30	2 类				
56	东岳村高家坪村民小组	红炉互通-永荣互通	K20+100~K20+500	路基、路堑	路左	2 类	+2	+13	-11	202	235	15	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 15 户，约 75 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 5 户。			否
57	东岳村石梁凼村民小组	红炉互通-永荣互通	K20+350~K20+700	路堑、路基	路左	4a 类	-1	+1	-2	5	23	6	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 18 户，约 85 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 6 户。			否
						2 类	-1	+3	-4	48	65	12	2 类				
58	东岳村大石堡村民小组	红炉互通-永荣互通	K20+000~K20+500	路基、路堑	路右	4a 类	0	-4	+4	3	23	5	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 40 户，约 185 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 5 户。			否
						2 类	+2	-4	+6	41	61	35	2 类				
59	东岳村天平村民小组	红炉互通-永荣互通	K20+770~K20+300	路堑、路基	路左	4a 类	+3	-1	+4	23	41	2	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 27 户，约 135 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 3 户。			否
		红炉互通-永荣互通	K20+770~K20+300	路堑、路基	路左	2 类	+3	+6	-3	46	71	25	2 类				
		永荣互通E匝道	EK0+250~EK0+550	路基、路堑	路右		+4	+6	-2	42	57						
60	东岳村九道拐村民小组	永荣互通-直升枢纽互通	K20+880~K21+250	路基	路右	4a 类	+2	+7	-5	31	102	7	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 17 户，约 85 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 8 户。			否
		永荣互通C匝道	CK0+280~370	路堑	路右		0	-3	+3	8	18						
		永荣互通-直升枢纽互通	K20+880~K21+250	路基	路右	2 类	-2	+3	-5	53	73	10	2 类				
		永荣互通C匝道	CK0+280~370	路堑	路右		+2	-3	+5	66	77						
61	东岳村金盆村民小组	永荣互通-直升枢纽互通	K21+300~K21+550	路基、桥梁	路左	4a 类	+15	+10	+5	27	208	3	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 17 户，			否

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	营运期声功能区	与路线处原地面高差/m	路基填挖高度/m	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	所在功能区户数	现状声功能区	声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片	是否受既有高等级公路影响及位置关系
		永荣互通A匝道	AK0+340~AK0+530	路堑	路左		-2	-5	+3	7	40			约85人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有4户。			
		永荣互通-直升枢纽互通	K21+300~K21+550	路基、桥梁	路左	2类	+15	+4	+11	110	195	5	2类				
		永荣互通A匝道	AK0+340~AK0+530	路堑	路左		+3	-5	+8	48	84						
		永荣互通A匝道	AK0+450~AK0+770	路堑、路基	路左	4a类	-3	-3	0	43	61	1	2类				
						2类	-4	-3	-1	68	87	8	2类				
62	东岳村松山村民小组	永荣互通-直升枢纽互通	K21+500~K21+900	路基、路堑	路左	4a类	+6	+6	0	25	63	3	2类	房屋为1~2层砖混楼房和砖瓦房，344m内受影响的约有25户，约125人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有5户。			受既有S209影响，与S209中心线最近距离为10m。
		永荣互通D匝道	DK0+150~DK0+400	路堑	路右		+5	0	+5	32	43						
		永荣互通-直升枢纽互通	K21+500~K21+900	路基、路堑	路左	2类	+7	+7	0	44	79	15	2类				
		永荣互通D匝道	DK0+150~DK0+400	路堑	路右		+5	-2	+7	32	46						
		永荣互通-直升枢纽互通	K21+500~K21+900	路基、路堑	路右	4a类	-1	-4	+3	18	38	2	4a类				
						2类	+2	-3	+5	46	65	5	2类				
63	东岳村瓦窑村民小组	永荣互通-直升枢纽互通	K21+700~K21+900	路堑	路左	4a类	+1	-2	+3	43	65	2	4a类	房屋为1~3层砖混楼房和砖瓦房，344m内受影响的约有25户，约120人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有4户。			受既有S209影响，与S209中心线最近距离为15m。
		永荣互通-直升枢纽互通	K21+700~K21+900	路堑	路左	2类	+2	-4	+6	72	93	6	2类				
		永荣互通D匝道	DK0+000~DK0+120	路堑	路右		+2	-2	+4	84	97						
		永荣互通A匝道	AK0+900~AK1+000	路堑	路左	4a类	+2	-5	+7	50	68	2	4a类				
						2类	-2	-3	+1	101	111	15	2类				
64	东岳村双沟村民小组	永荣互通-直升枢纽互通	K22+000~K22+400	路堑	路左	4a类	+7	-4	+11	230	252	2	4a类	房屋为1~2层砖混楼房和砖瓦房，344m内受影响的约有12户，约55人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有3户。			受既有S209影响，与S209中心线最近距离为28m。
						2类	+1	-14	+15	67	103	10	2类				
65	东岳村白果村民小组	永荣互通-直升枢纽互通	K22+400~K22+940	路堑、路基	路左	4a类	-2	-18	+16	7	34	2	2类	房屋为1~2层砖混楼房和砖瓦房，344m内受影响的约有19户，约85人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有3户。			否
						2类	-4	+2	-6	144	165	7	2类				
					路右	4a类	+1	+1	0	2	20	5	2类				
						2类	+6	+1	+5	46	61	5	2类				

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	营运期声功能区	与路线处原地面高差/m	路基填挖高度/m	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	所在功能区户数	现状声功能区	声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片	是否受既有高等级公路影响及位置关系
66	燕儿村 1 社	永荣互通-直升枢纽互通	K21+900~K22+560	路堑	路左	4a 类	+2	-5	+7	4	27	7	4a 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 41 户，约 200 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 11 户。			既有 S209 影响，与 S209 中心线最近距离为 10m。
						2 类	+5	-5	+10	50	72	10	2 类				
					路右	4a 类	+1	-2	+3	44	61	4	4a 类				
						2 类	-2	-4	+2	91	110	20	2 类				
67	金佛社区 3 社	永荣互通-直升枢纽互通	K23+300~K24+100	桥梁、路堑	路左	2 类	-23	-4	-19	211	230	11	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 38 户，约 200 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 10 户。			受规划荣昌至自贡高速公路（重庆段）影响，与中心线最近距离 60m。
		直升枢纽 D 匝道	DK0+900~DK1+050	桥梁	路右	2 类	+8	+20	-12	59	65	7	2 类				
		直升枢纽 B 匝道	BK0+000~BK0+460	路堑、桥梁	路右	2 类	-4	-5	+1	50	70	5	2 类				
		直升枢纽 A 匝道	AK1+050~AK1+400	路基、桥梁	路右	4a 类	-3	+5	-8	5	17	5	2 类				
						2 类	-3	-10	+7	47	63	10	2 类				
68	燕儿村 5 社	永荣互通-直升枢纽互通	K23+410~K24+060	桥梁、路堑	路右	4a 类	+5	-22	+27	7	58	2	2 类	房屋为 1~2 层砖混楼房和砖瓦房，344m 内受影响的约有 30 户，约 140 人，房屋侧向、面向公路，临路第一排有 3 户。			受规划荣昌至自贡高速公路（重庆段）影响，与中心线最近距离 47m。
						2 类	+6	-22	+28	64	109	25	2 类				
		直升枢纽 C 匝道	CK0+560~CK0+580	路堑	路右	4a 类	+2	-10	+12	3	38	1	2 类				
						2 类	+5	-15	+20	42	65	2	2 类				

注：（1）“路左右”以起点至终点方向为准；

（2）地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于；

（3）填挖高度中“+”填“-”挖。

1.11.2 水环境保护目标

（1）地表水环境保护目标

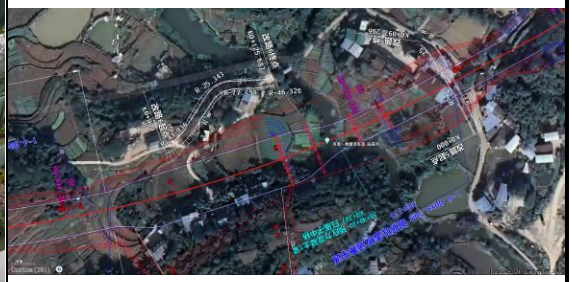
拟建公路评价范围内主要地表水环境保护目标主要为白庙河、水口河、小安溪及其支流、白云溪等 6 条河流，此外，评价范围内有 1 处集中式饮用水水源地，即永川区红炉镇观音堂水库水源地，详见表 1.11-2。

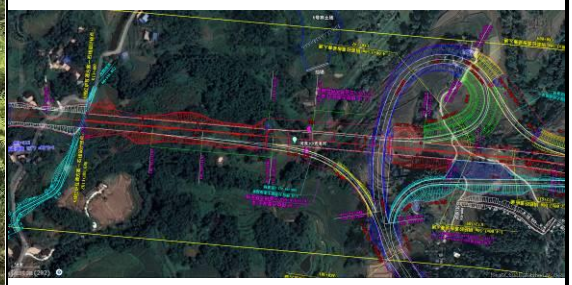
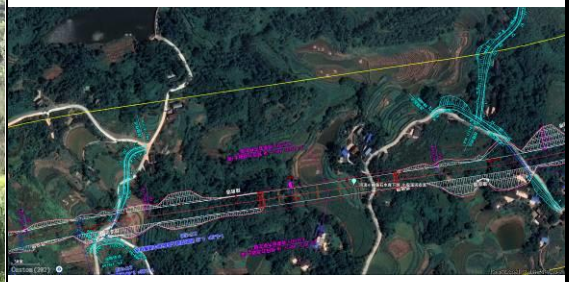
表 1.11-2　地表水环境保护目标

序号	河流	水功能区	水域功能类别	中心桩号	工程方式
1	白庙河	未划分	Ⅲ类	K0+247.000（白庙子大桥）	K0+247.000 处以白庙子大桥跨越，跨越处水面宽约 15m。桥梁全长 107m，桥梁上部结构采用预应力混凝土 T 梁，先简支后连续；下部结构桥台采用肋板台、U 台，桥墩采用柱式墩。桥台采用扩大基础，桥墩采用桩基础。左幅有 1 组涉及水中墩，共 1 个水中墩。根据施工图设计资料，施工图阶段已对白庙河大桥桥墩设置进行优化，优化后不涉及水中墩。
2	水口河	未划分	III类	K7+563.000（彭家老院子大桥）	K7+563.000 以彭家老院子大桥跨越，跨越处水面宽约 5m。桥梁全长 681.5m，桥梁上部结构采用预应力混凝土 T 梁，先简支后连续；下部结构桥台采用肋板台、U 台，桥墩采用柱式墩。桥台采用扩大基础，桥墩采用桩基础。无水中墩。
3	小安溪河	渔业用水水域	III类	K12+975.000（三会大桥）	K12+975.000 以三会大桥跨越，跨越处水面宽约 10m。桥梁全长 245.25m，桥梁上部结构采用预应力混凝土 T 梁，先简支后连续；下部结构桥台采用肋板台、U 台，桥墩采用柱式墩。桥台采用扩大基础，桥墩采用桩基础。无水中墩。
4	小安溪河鲤鱼石支流	未划分	III类	K16+935.000（帅家岩大桥）	K16+935.000 以帅家岩大桥跨越，跨越处水面宽约 3m。桥梁全长 262m，桥梁上部结构采用预应力混凝土 T 梁，先简支后连续；下部结构桥台采用肋板台、U 台，桥墩采用柱式墩。桥台采用扩大基础，桥墩采用桩基础。无水中墩。
5	小安溪河观音堂支流	未划分	III类	K19+343.000（八角庙大桥）	K19+343.000 以八角庙大桥跨越，跨越处水面宽约 3m。桥梁全长 217m，桥梁上部结构采用预应力混凝土 T 梁，先简支后连续；下部结构桥台采用肋板台、U 台，桥墩采用柱式墩。桥台采用扩大基础，桥墩采用桩基础。无水中墩。

序号	河流	水功能区	水域功能类别	中心桩号	工程方式
6	白云溪	未划分	III类	直升枢纽B匝道2#桥（BK0+833.985）	BK0+833.98以直升枢纽B匝道2#桥跨越，跨越处水面宽约3m。桥梁全长300m，桥梁上部结构采用预应力混凝土T梁，先简支后连续；下部结构桥台采用肋板台、U台，桥墩采用柱式墩。桥台采用扩大基础，桥墩采用桩基础。无水中墩。
7	永川区红炉镇观音堂水库水源地	饮用水源	/	/	评价范围内K18+450~K19+170涉及，K19+040距离水源地保护区最近距离为110m，评价范围内路段为路基和路堑工程。

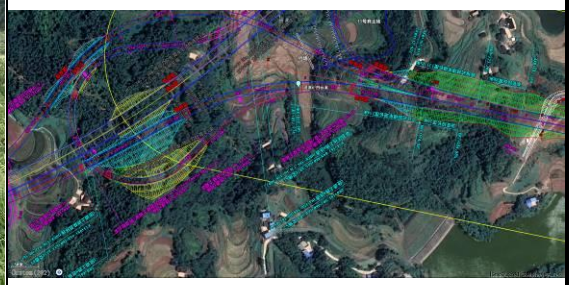
拟建公路涉及地表水体跨河处现状照片见图1.11-1。

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>白庙河（K0+247.000处以白庙子大桥跨越）</td><td>白庙河（K0+247.000处以白庙子大桥跨越）</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>水口河（K7+563.000以彭家老院子大桥跨越）</td><td>水口河（K7+563.000以彭家老院子大桥跨越）</td></tr>
</table>

	
小安溪河（K12+975.000 以三会大桥跨越）	小安溪河（K12+975.000 以三会大桥跨越）
	
小安溪河鲤鱼石支流（K16+935.000 以帅家岩大桥跨越）	小安溪河鲤鱼石支流（K16+935.000 以帅家岩大桥跨越）
	
小安溪河观音堂支流（K19+343.000 以八角庙大桥跨越）	小安溪河观音堂支流（K19+343.000 以八角庙大桥跨越）



白云溪（BK0+833.98 以直升枢纽 B 匝道 2#桥跨越）



白云溪（BK0+833.98 以直升枢纽 B 匝道 2#桥跨越）



K18+450~K19+170 评价范围内涉及永川区红炉镇观音堂水库水源地处现状照片

图 1.11-1　拟建公路涉及地表水体跨河处、临近水源地保护区处现状照片

（2）地下水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），地下水环境影响评价应分别对加油站区域和其他区段确定评价等级；其中，其他区段，不必进行评价等级判定。拟建公路沿线不设置服务区，无加油站，本次评价工程内容不包括加油站，本报告仅对隧道段地下水环境影响作简单分析，并提出地下水防治措施。

根据现场调查结果，金银坳隧道上方无地下水型集中式饮用水水源地和分散式饮用水水井，隧道上方有村庄 1 处，即金银坳村，饮用水源为自来水。

1.11.3 生态保护目标

拟建公路生态评价范围无生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区的保护区范围。因此，生态保护目标为沿线植被、野生动物、耕地资源以及弃渣场、各类施工场地等临时占地内的植被和土壤，详见表 1.11-3。

表 1.11-3 生态保护目标

敏感目标及位置	敏感目标特征	相关关系	主要影响及时段
植被（全线）	属亚热带常绿阔叶林区域，沿线地貌主要为丘陵和低山地貌，自然植被共有5个植被型6个植被亚型9个群系组13个群系。	占用植被分布现状图	土地占用将造成植被的损失，影响时段为施工期
重要植物物种	工程沿线记录 2 种国家二级重点保护野生植物，分别为2丛金毛狗和2株润楠；记录到48种中国特有植物。	金毛狗位于K11+130路右350m、润楠分布于K11+760路右360m；特有植物在评价区广泛分布。	对特有植物有一定影响。
野生动物及水生生物（全线）	评价区共统计陆生脊椎动物22目58科102种，其中两栖类1目5科6种、爬行类1目6科11种，鸟类14目40科75种，兽类6目7科10种。记录有4种国家二级重点保护野生动物（雀鹰、普通鵟、红隼和斑头鸺鹠）和8种重庆市级重点保护野生动物（黄鼬、小鿭鷉、灰胸竹鸡、黑水鸡、四声杜鹃、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇），中国特有动物3种（灰胸竹鸡、北草蜥、蹼趾壁虎），受胁动物3种（王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇）。	评价范围	陆域野生动物的栖息环境造成破坏，影响时段主要为施工期
耕地（全线）	拟建公路永久占用耕地84.34hm^2，永久占用永久基本农田51.5695hm^2。	占用	土地占用造成耕地的减少，影响时段主要为施工期
生态公益林和天然林	工程金银坳隧道出口段占用少量市级生态公益林，合计2.59hm^2；工程金银坳隧道出口、工程终点段占用少量天然林，占用面积为0.05 hm^2	K8+100~K9+650、K11+500~850段穿越市级生态公益林，占用公益林面积2.59hm^2；K11+700~K12+400、K21+200~工程终点段占用天然林，占用面积为0.05hm^2	土地占用造成生态公益林和天然林的减少，影响时段主要为施工期
优先保护单元：永川区一般生态空间-水土保持	拟建公路K7+800~K8+400段、K12+100~K12+300段长约800m以路基、路堑和桥梁形式穿越该优先保护单元；K8+400~K10+000段，长约1600m以隧道形式穿越该优先保护单元，不涉及占地。	占用	土地占用将造成植被的损失，短期加剧水土流失影响，在采取相关植被恢复措施后，逐步减轻影响，影响时段为施工期

敏感目标及位置	敏感目标特征	相关关系	主要影响及时段
水土流失重点预防区和重点治理区	根据《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发〔2015〕197 号），拟建公路沿线涉及永川区胜利路街道、青峰镇、红炉镇、永荣镇，荣昌区的直升镇、金佛社区，永川区涉及的 4 个乡镇均不属于永川区水土流失重点预防区，荣昌区均不属于水土流失重点预防区和重点治理区。因此，拟建公路不涉及重庆市水土流失重点预防区和重点治理区。	不涉及	土地占用将造成植被的损失，影响时段为施工期

1.11.4 大气环境保护目标

拟建公路沿线特长隧道、长隧道洞口、通风井洞口、服务区周围 200m 范围内的大气环境保护目标见表 1.11-4。

表 1.11-4 大气环境保护目标

序号	行政区域	桩号	排放源名称	保护目标名称	与工程位置关系	大气功能区划
1	永川区	K8+350	金银坳隧道进口（特长隧道）	牌坊坝村石灰湾村民小组	路右	二类区

1.11.5 施工期环境敏感保护目标

本项目施工期 3 年，施工期临时施工场地周边环境敏感目标见表 1.11-5、表 1.11-6。

1.11.6 环境质量控制目标

（1）地表水污染控制目标：拟建公路的建设不加重沿线河流水质污染程度，根据流域功能区划，评价区地表水环境质量满足相应的III类水体水质标准。

（2）大气污染控制目标：沿线大气环境质量应满足《大气环境质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。

（3）噪声污染控制目标：沿线声环境质量现状应分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类、2 类区标准的要求。

（4）生态控制目标：保持区域生态平衡，维持生态系统的完整性，防止生态环境的破坏和生态功能的退化，确保沿线的主要生态保护对象及功能结构不受明显影响。

表 1.11-5　施工期环境敏感保护目标（弃渣场）

序号	取弃土场编号	对应主线桩号	所在行政区	位置		保护目标情况	方位	最近距离(m)	所属声功能区（现状）	标准值（昼间）
				左(m)	右(m)					
1	Q1	K1+450	永川区		200	零散分布有3户居民	E	20	2类	60
						零散分布有5户居民	S	10	2类	60
2	Q2	K7+650	永川区		970	零散分布有3户居民	NE	60	2类	60
						零散分布有4户居民	SE	80	2类	60
3	Q3	K8+110	永川区		85	零散分布有1户居民	N	15	2类	60
						零散分布有1户居民	S	35	2类	60
4	Q4	K12+480	永川区		70	零散分布有5户居民	NE	35	2类	60
5	Q5	K13+400	永川区	30		零散分布有3户居民	S	15	2类	60
						零散分布有2户居民	W	15	2类	60
6	Q6	K19+800	永川区	35		零散分布有1户居民	N	80	2类	60
7	Q7	K24+300	荣昌区	660		零散分布有3户居民	N	10	2类	60
8	Q8	K24+000	荣昌区		470	零散分布有5户居民	S	20	2类	60
9	Q9	K24+300	荣昌区		400	零散分布有4户居民	E	110	2类	60
						零散分布有2户居民	W	90	2类	60

表 1.11-6　施工期环境敏感保护目标（施工生产生活区）

序号	工程名称	位置地点或桩号	所属区、乡镇	备注	声环境保护目标	距离（m）	标准值（昼间）	所属功能区（现状）
1	混凝土拌合站、水稳拌合站、实验室、钢筋加工场、桥梁预制场、项目驻地	K6+000	永川区青峰镇	新增临时占地	牌坊坝村大田湾村民小组	15	60	2
2	碎石加工厂	K8+200	永川区青峰镇	新增临时占地	牌坊坝村杨家纸厂村民小组	12	60	2
3	碎石加工厂、材料堆场	K8+300	永川区青峰镇	新增临时占地	牌坊坝村石灰湾村民小组	15	60	2
4	材料堆场	K11+550	永川区红炉镇	新增临时占地	无	/	/	/
5	混凝土拌合站、工棚、钢筋加工场、桥梁预制场、	K11+700	永川区红炉镇	新增临时占地	无	/	/	/
6	碎石加工厂、材料堆场	K11+800	永川区红炉镇	新增临时占地	无	/	/	/
7	沥青拌合站	K12+650	永川区红炉镇	新增临时占地	红庆村小河坝村民小组	15	60	2
8	沥青拌合站 2、材料堆场	K21+800	永川区永荣镇	新增临时占地	燕儿村 1 社	20	60	2

1.12 评价方法

拟建公路为线型开发建设项目，具有敏感点多和影响面广等特点。根据沿线实地调研及踏勘结果，拟建公路沿线环境敏感程度较高，沿线环境状况基本相似。因此，本报告按照“以点和代表性区段为主、点段结合、反馈全线”的原则进行评价。

评价中营运期危险化学品运输环境风险分析采用概率分析和敏感地段水环境分析相结合的方法；营运期的交通噪声影响评价采用模式分析计算法；环境空气影响评价主要采用模式预测与类比分析相结合的方法；生态评价主要采用调查、类比和分析法进行；对水环境则采用现状监测、类比分析与模式计算相结合的方法进行。

1.13 评价工作程序

拟建公路评价技术路线见图 1.13-1。

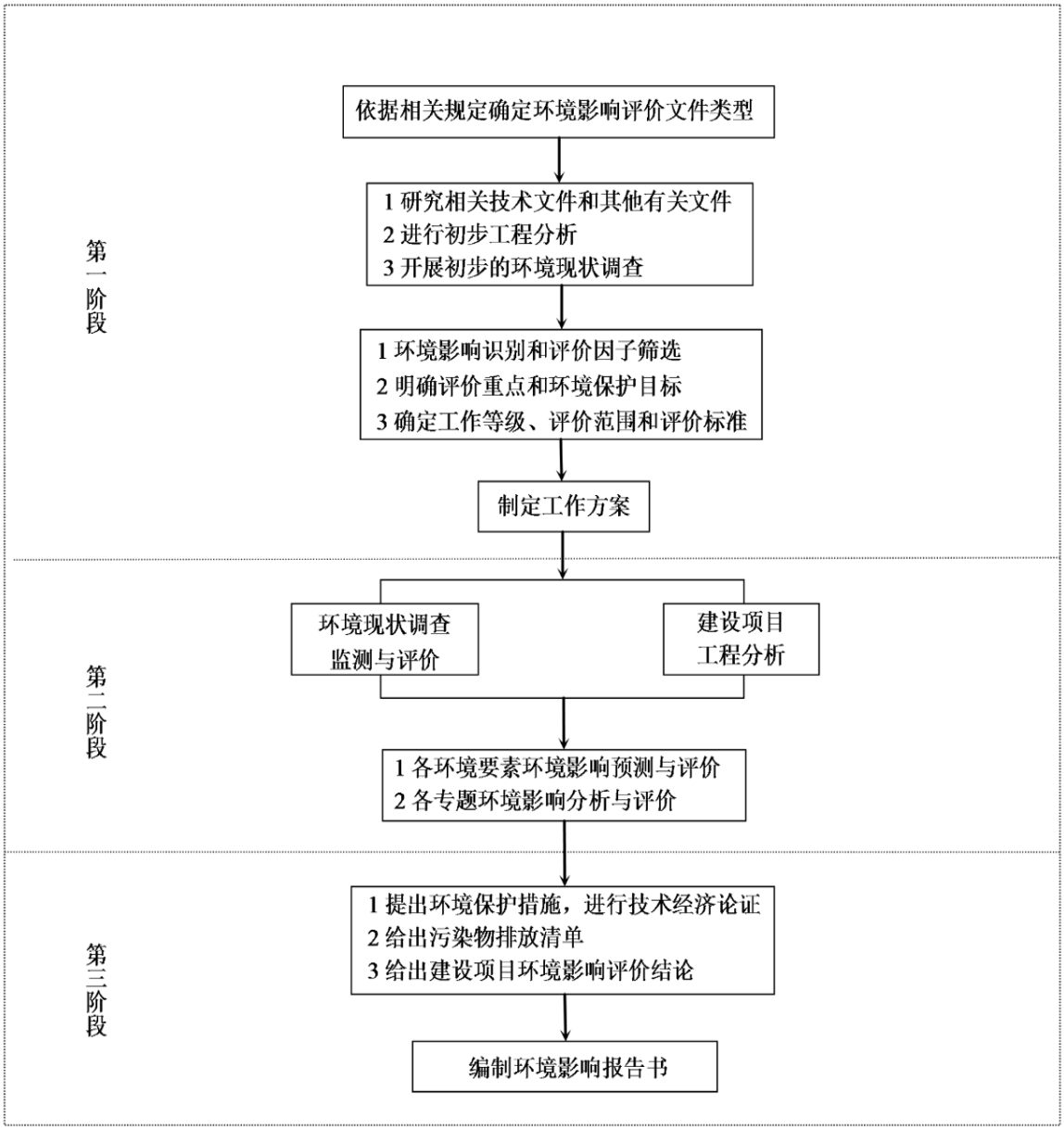


图 1.13-1　评价技术路线图

2 建设项目工程分析

2.1 路线方案

2.1.1 路线方案比选

拟建公路位于重庆市永川区和荣昌区境内，线路起点位于永川城区西侧海棠大道，起点设置胡豆坪枢纽互通（含主线收费站）与永江高速相接，终点位于荣昌环线高速（待建）相接，设置直升枢纽互通。拟建公路在工程可行性研究阶段设置走廊带比选方案 2 个，即 K 线方案和 A 线方案，设置同精度比选方案 2 个，即 B、E 线方案，定性比选方案 2 个，即 D、F 线方案。本次评价主要对同精度比选方案进行环保比选，最终确定工程可行性研究阶段推荐方案为 K 线。

拟建公路路线方案设置情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 路线方案一览表

方案名称	路线方案	起点桩号	终点桩号	长度（km）	对应推荐方案长度(km)	备注
走廊带比选方案	K 线	-K1+550.504	K22+739.242	24.290	/	推荐方案
	A 线	/	/	32.986	/	定性比选
局部比选	B 线	-BK1+536.191	BK18+888.821	20.425	20.951	同精度比较
	D 线	/	/	15.891	/	定性比选
	E 线	-EK1+506.200	EK14+880.547	16.387	17.210	同精度比较
	F 线	/	/	20.8	/	定性比选

2.1.1.1 走廊带路线方案比选

2.1.1.1.1 定性比较路线比选概况

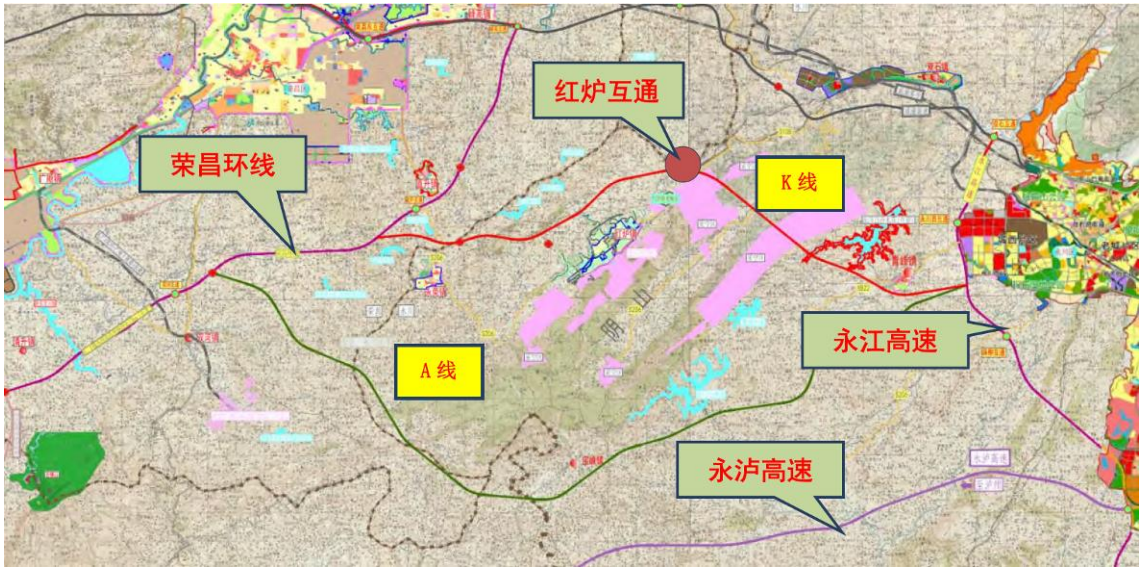


图 2.1-1 走廊带比选方案图

（1）阴山北走廊 K 线方案

阴山北走廊 K 线方案建设里程长 24.290km，隧道长 3.477km。

（2）阴山南走廊 A 线方案

阴山南走廊 A 线方案建设里程长 32.986km，隧道长度 800m。

2.1.1.2 走廊带具体路线方案比选

2.1.1.2.1 工程因素比选

（1）阴山北走廊 K 线方案

方案优点：

1)项目新建里程短，工程规模低。建设里程较 A 线方案少 9.6km，运营里程较 A 线方案少 3.5km。

2)该方案可兼顾红炉镇、永荣镇的交通出行。符合地方经济发展需要。

方案缺点：

1)隧道工程规模大，需穿越岩溶及采空区，处治难度大。

（2）阴山南走廊 A 线方案

方案优点：

1)隧道工程规模小，不需要穿越岩溶和采空区，隧道实施难度低。

方案缺点：

1)建设里程长，工程规模大。

2)该方案在阴山东侧与永泸高速平行布设，最近距离仅有 3km，建设必要性不充分。

3)该方案仅覆盖宝峰镇，永泸高速已有宝峰下地互通，无法满足其他沿线乡镇的交通出行，对沿线经济发展带动作用不大。

4)运营里程长，不符合永川至自贡直连通道的功能定位。

5)隧道进口两侧分布有青峰和关门山两个饮用水水库，隧道施工过程中，对水源影响较大。

综上所述，K 线方案工程规模低，符合地方经济发展需求，且运营里程短。仅隧道地质条件复杂，可通过工程处治措施解决。因此，本阶段推荐阴山北走廊 K 线方案。

2.1.1.2.2 环境因素比选

对应 K 线方案与 A 线方案的环境因素比较见表 2.1-2。

表 2.1-2 对应 K 线方案与 A 线方案的环境因素比较表

环境要素	主要指标	K 线	A 线
生态	路线长度（km）	24.290	32.986
	植被类型	基本一致	

环境要素	主要指标	K 线	A 线
	生态保护红线	不涉及	涉及
	生态敏感区	不涉及	不涉及
	土石方量（万 m^3）	912.69	约 1100
	林地占用	占用市级生态公益林，合计 2.59hm^2	占用市级生态公益林，约 0.85hm^2
	永久基本农田	占用永久基本农田 51.5695hm^2	占用永久基本农田约 70hm^2
声环境	敏感点数量	69	90
	受影响人群数量	受影响人口较少	受影响人口较多
	影响程度	影响程度相当	影响程度相当
环境空气	敏感点数量	受影响人口较少	受影响人口较多
	影响程度	影响程度相当	影响程度相当
水环境	跨越河流	6	8
	岩溶水风险	隧道穿越岩溶槽谷区时，特别是须家河组(T3xj)和嘉陵江组（T1j）接触部位有遭遇较大的涌水、突泥的可能，具有一定的施工风险。	隧道不需要穿越岩溶和采空区，隧道实施难度低。
	水源地保护区	不涉及，评价范围涉及 1 处	不涉及，评价范围涉及 2 处
其他因素		无	无
环境因素综合比选结果		推荐 K 线	

从表 2.1-2 可以看出：对应 K 线方案相比 A 线方案，路线较短，隧道段较长，对阴山植被影响较小，生态影响较小，土石方量较少，占用永久基本农田面积较小，沿线敏感点的村庄分布数量较少，对水源地影响较小。但是 K 线方案由于穿越阴山中段，隧道穿越岩溶槽谷区时，特别是须家河组(T3xj)和嘉陵江组（T1j）接触部位有遭遇较大的涌水、突泥的可能，具有一定的施工风险，且隧道洞口有生态公益林集中分布，因此占用公益林面积较大。在采取隧道涌水封堵措施，采取占用公益林补偿措施后，总体上 K 线方案的环境影响更小。

综合工程因素和环境因素，本报告认为 K 线方案更优。

2.1.1.3 局部路段路线方案优化

2.1.1.3.1 对应 K 线方案与 D 线方案比选

对应 K 线方案与 D 线方案的路线比选图见图 2.1-2 所示。

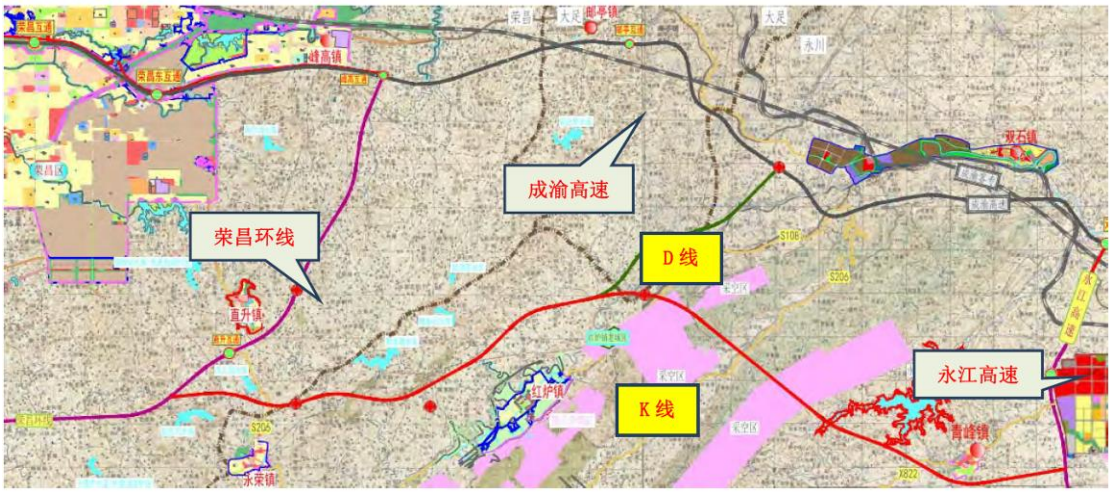


图 2.1-2　对应 K 线方案与 D 线方案的路线比选图

（1）工程因素比选

D 线优点：

1)路线从成渝高速双石镇附近接出，不需要穿越阴山，路线经过区域地形起伏较小，地势平坦。

2)路线不需要穿越岩溶槽谷路段，避免对槽谷内水文的影响。

3)路线新建里程 15.891 公里，新建里程短，工程规模小，投资相对低。

D 线缺点：

1)永川方向需通过成渝高速在双石附近转换至本项目，交通转换不够便捷；

2)本项目作为永川至自贡的直连通道，需从技术指标低、交通压力大的成渝高速进行转换，运营里程较长。

3)对地方经济建设发展促进较弱。

K 线优点：

1)路线运营里程短。

2)对地方经济发展促进作用较强。

K 线缺点：

1)新建里程长，工程规模大。

综上所述，D 线方案虽然工程规模小，但需要通过成渝高速与本项目转换，运营里程较长，交通转换不够便捷，对地方经济发展促进作用较弱。工程方面推荐 K 线方案。

（2）环境因素比选

对应 K 线方案与 D 线方案的环境因素比较见表 2.1-3。

表 2.1-3　对应 K 线方案与 D 线方案环境因素比较表

环境要素	主要指标	K 线	D 线
生态	路线长度（km）	23.414	15.891
	植被类型	基本一致	
	生态保护红线	均不涉及生态保护红线	
	生态敏感区	不涉及	
声环境	敏感点数量	69	57
	受影响人群数量	受影响人口相当	受影响人口相当
	影响程度	影响程度相当	影响程度相当
环境空气	敏感点数量	69	57
	影响程度	影响程度相当	影响程度相当
水环境	跨越河流	以桥梁形式跨越 6 条河流	以桥梁形式跨越 5 条河流
	水源地保护区	不涉及	不涉及
环境制约因素		两方案均无法律制约因素	
环境因素综合比选结果		对应 K 线方案与 D 线方案相当	

从表 2.1-3 可以看出：D 线方案路线较短，声环境保护目标、跨越地表水体数量相当，从生态影响来看，均不涉及环境敏感区和生态保护红线，因此从环境保护角度来看，环境影响相当。

综合工程因素和环境因素，本报告认为对应 K 线方案优于对应 D 线方案。

2.1.1.3.2 对应 K 线方案与 F 线方案比选

K 线方案与对应 F 线方案的路线比选图见图 2.1-3 所示。

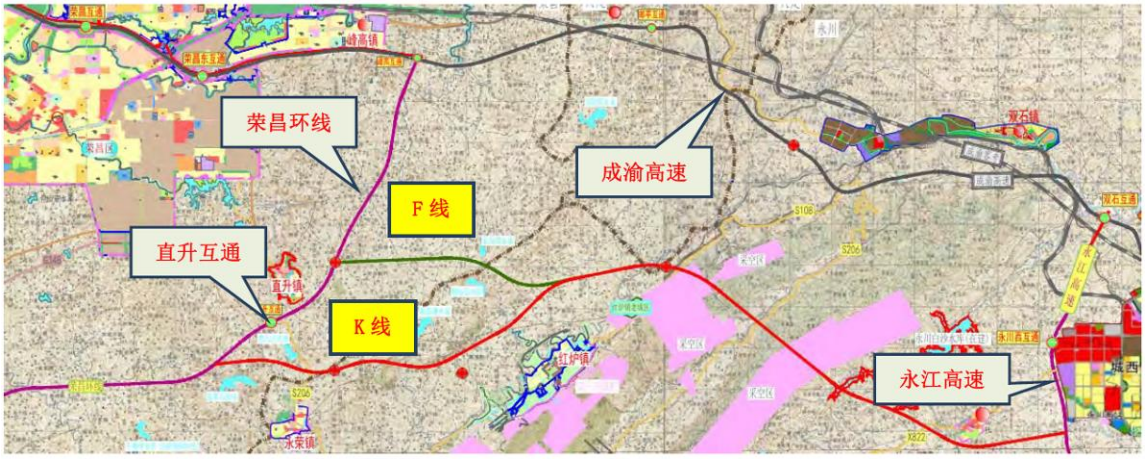


图 2.1-3　对应 K 线方案与 F 线方案的路线比选图

（1）工程因素比选

F 线优点：

1)路线顺直，运行舒适，新建里程较短，仅为 20.8km，主线工程规模小，

2)与规划的安荣合高速公路节点较远，可减少后续实施的干扰。

F 线缺点：

1)路线运营里程较长，约为 24.8km。

2)路线周边没有城镇布设，距离周边的红炉镇和永荣镇距离较远，无法满足周边城镇的交通需求，对地方经济发展促进较弱。

3)路线交叉点位于荣昌环线高速直升互通以北，共用荣昌环线高速路段较长，F 线比 K 线提早将荣昌环线与本项目共线，共线段较长不利于高速交通流正常运行。

K 线优点：

1)运营里程更短，更有利于永川往自贡方向交通快速通达；

2)路线距离红炉镇新城区和永荣镇，有利于带动沿线城镇的经济发展。

3)荣昌环线以及本项目共线段较短，对荣昌环线的影响较小。

K 线缺点：

1)路线建设里程约 24.29 km，主线工程规模大。

2)路线交叉点距离荣昌环线高速直升互通距离较近，直升枢纽互通设置辅助车道，互通工程规模较大。

F 线方案虽然新建里程较短，但是运营里程比 K 线方案还多 0.5km，另外 F 线距离永荣镇较远，若设置下地互通，需新建长度约 5.0km 的连接线；新建连接线工程明显较大。F 线对永荣镇带动作用偏弱。因此，工程方面推荐 K 线方案。

（2）环境因素比选

对应 K 线方案与 F 线方案的环境因素比较见表 2.1-4。

表 2.1-4 对应 K 线方案与 F 线方案的环境因素比较表

环境要素	主要指标	K 线	F 线
生态	路线长度（km）	23.414	24.8
	植被类型	基本一致	
	生态保护红线	均不涉及生态保护红线	
	生态敏感区	不涉及	
声环境	敏感点数量	69	77
	受影响人群数量	受影响人口相当	受影响人口相当
	影响程度	影响程度相当	影响程度相当
环境空气	敏感点数量	69	77
	影响程度	影响程度相当	影响程度相当
水环境	跨越河流	以桥梁形式跨越 6 条河流	以桥梁形式跨越 6 条河流
	水源地保护区	不涉及	不涉及

环境要素	主要指标	K 线	F 线
环境制约因素		两方案均无法律制约因素	
环境因素综合比选结果		对应 F 线方案与 K 线方案相当	

从表 2.1-4 可以看出：F 线方案路线较短，声环境保护目标、跨越地表水体数量相当，从生态影响来看，均不涉及环境敏感区和生态保护红线，因此从环境保护角度来看，环境影响相当。

综合工程因素和环境因素，本报告认为对应 K 线方案优于 F 线方案。

2.1.1.3.3 对应 K 线方案与 B 线方案比选

对应 K 线方案与 B 线方案的路线比选图见图 2.1-4 所示。

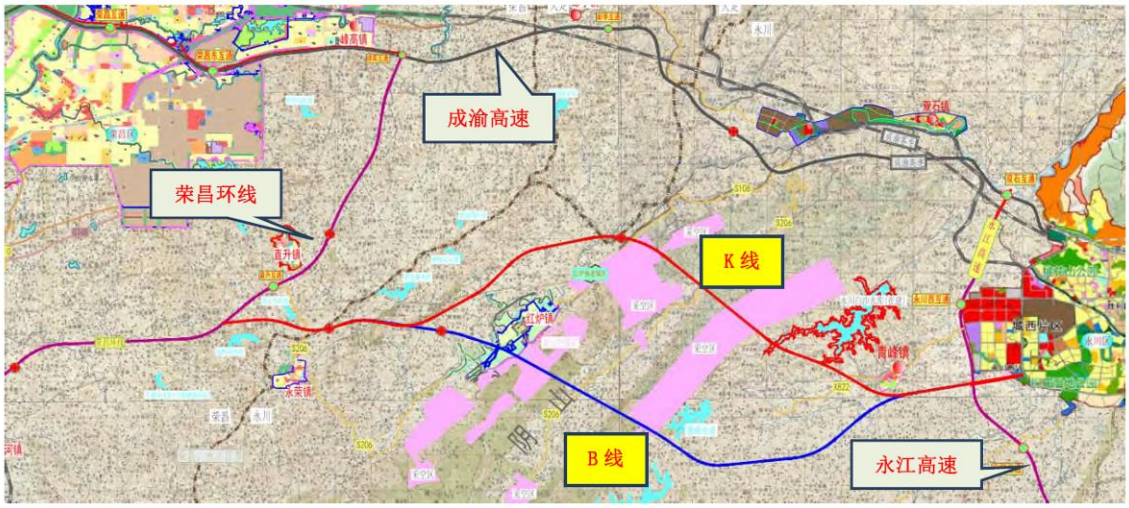


图 2.1-4　K 线方案与 B 线方案的路线比选图

（1）工程因素比选

对应 K 线方案与 B 线方案的工程因素比较见表 2.1-5。

表 2.1-5　对应 K 线方案与 B 线方案工程因素比较表

指标名称		单位	B 线	B 对应 K	B-K
路线长度		公里	20.425	20.951	-0.526
占用土地		亩	2325.5	2122.6	202.9
土石方		千立方米	2448	2283.1	146.9
排水及防护工程		千立方米	136.4	130.2	6.2
路面		千平方米	245.5	293.7	-48.2
互通式立交	枢纽	处	1	1	/
	一般	处	1	1	/
桥梁（不含互通）		米/座	2378/6	1380/3	998/3
隧道		米/座	4012/1	3477/1	535/0
桥隧比例		%	31.28%	23.18%	8.10%
估算投资		亿元	34.935	32.17	2.765

指标名称		单位	B 线	B 对应 K	B-K
平均每公里造价		亿元	1.71	1.535	0.175
总体评价	B 线优点： 1、路网布局较为顺直，里程短约 526 米。 2、可在红炉西南侧设置下地互通，距离红炉镇新城区更近，更利于带动红炉镇经济。 B 线缺点： 1、线位穿越红炉镇规划区域，对城市规划影响较大，不利于国土空间拓展。 2、桥隧比更大，B 线隧道比 K 线长 535 米，桥梁比 K 线多 3 座，长度多 998 米 3、B 线隧道比 K 线方案长约 535 米，穿越岩溶段比 K 线长约 1000 米，处治难度较 K 线方案大。B 线隧道先后穿过两处地表大型积水矿坑，穿越该区域存在一定风险，且隧道的建设对阴山槽谷内水田、鱼塘影响较大。B 线穿越采空区和断层带风险更大，整体围岩划分较差。 4、B 线从两个饮用水水库之间通过，施工过程中对饮水源的影响较大			K 线优点： 1、K 线串联多个乡镇，穿越集中居住区，互通间距更加合理，下地互通服务区域更大，服务功能较好。 2、K 线桥隧规模更低，工程规模更小。 3、本项目的控制性工程为穿越阴山隧道，K 线金银坳隧道规模小，施工工期短。 4、K 线隧道穿越岩溶段更短，处置更容易。穿越采空区和断层带风险小，整体围岩划分更好。 K 线缺点 1、路线里程略长，约 526 米。 2、K 线红炉互通距离红炉老城区较近，距离新城区较远，不利于红炉镇企业物流运输交通快速转换。	
结论	推荐 K 线				

从表 2.1-5 可以看出，综合比较，K 线方案的缺点是建设里程较长；优点是路线串联多个乡镇，穿越集中居住区，互通间距更合理，下地互通服务区域更大，服务功能较好，符合永川城市骨架路网布局，满足永川规划，对地方民众交通出行带来便利。K 线隧道和桥梁工程规模低，施工难度低，工程地质条件相对简单，无特殊地质灾害。B 线方案，隧道工程地质条件较差；隧道工程规模大；同时穿越红炉镇规划区，对规划影响较大，不利于国土空间拓展。

（2）环境因素比选

对应 K 线方案与 B 线方案的环境因素比较见表 2.1-6。

表 2.1-6　对应 K 线方案与 B 线方案的环境因素比较表

环境要素	主要指标	K 线	B 线
生态	路线长度（km）	20.951	20.425
	植被类型	基本一致	
	生态保护红线	均不涉及生态保护红线	
	生态敏感区	不涉及	不涉及
声环境	敏感点数量	55	55
	受影响人群数量	受影响人口相当	受影响人口相当
	影响程度	影响程度相当	影响程度相当
环境空气	敏感点数量	受影响人口相当	受影响人口相当
	影响程度	影响程度相当	影响程度相当

环境要素	主要指标	K 线	B 线
水环境	跨越河流	跨越 4 条河流	跨越 5 条河流
	水源地保护区	临近 1 处水源地	路线经青峰水库和关门山水库之间通过，临近 2 个水源地
环境制约因素		无	
环境因素综合比选结果		对应 K 线方案优于 B 线方案	

从表 2.1-6 可以看出：B 线方案路线长度与 K 线相近，生态影响、声环境、大气环境影响相近，B 线路线经青峰水库和关门山水库之间通过，临近 2 个水源地，对水源地的影响较大。因此，从环境方面考虑，K 线方案优于 B 线方案。

综合工程因素和环境因素，本报告认为对应 K 线方案优于 B 线方案。

2.1.1.3.4 对应 K 线方案与 E 线方案比选

对应 K 线方案与 E 线方案的路线比选图见图 2.1-5 所示。

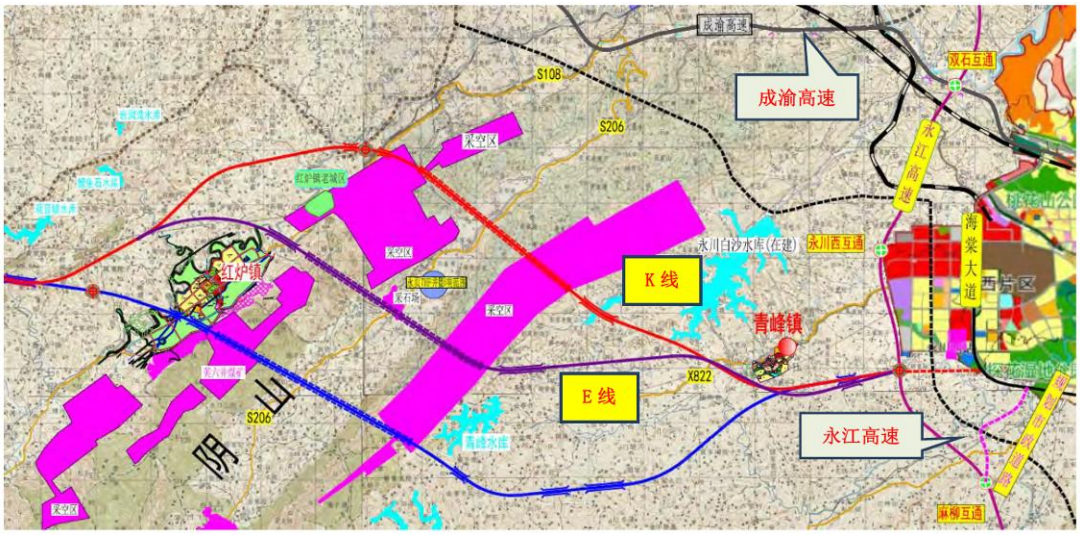


图 2.1-5　K 线方案与 E 线方案的路线比选图

（1）工程因素比选

对应 K 线方案与 E 线方案的工程因素比较见表 2.1-7。

表 2.1-7　对应 K 线方案与 E 线方案工程因素比较表

指标名称	单位	E 线	E 对应 K	E-K
路线长度	公里	16.387	17.21	-0.823
占用土地	亩	1595.7	1685.9	-90.2
土石方	千立方米	1899.4	1716	183.4
排水及防护工程	千立方米	92.7	99.8	-7.1
路面	千平方米	183.1	223.1	-40
枢纽互通/一般互通	处	1/1	1/1	/
桥梁（不含互通）	米/座	1308/2	844/2	464/0
隧道	米/座	3755/1	3477/1	278/0

桥隧比例	%	30.89%	25.10%	5.79%
估算投资	亿元	28.141	27.962	0.179
平均每公里造价	亿元	1.717	1.625	0.092
总体评价	E 线优点： 1、路网布局较为顺直，里程短约 823 米。 2、串联多个乡镇，互通间距合理，下地互通服务性较好。 3、隧道只穿越一次采空区。 4、路线距离白沙水库有一定距离，影响较小。 5、红炉互通对红炉新老城区距离适中，服务均衡。 E 线缺点： 1、控制性工程茶店子隧道规模较大，工期较长。 2、路线从红炉老城区与新城区中间穿越，对新老城区快速联系有一定影响。 3、桥隧比更大，隧道比 K 线隧道长 278 米，桥梁多 464 米。 4、茶店子隧道距离永业 7HF 天然气井较近，其中茶店子隧道距离天然气井约 750m，金银坳隧道距离气井约 1500m。 5、隧道对槽谷区居民用水影响面积中等偏大，对关山门水库水源有一定影响，对洞身分布的岩溶泉影响大。 6、隧道穿越可溶岩与可溶性岩接触带和采空区，可能遭遇突水风险。需采用预注浆段落范围较大。 7、隧道穿越 2 处断裂破碎带，其中穿越 1 处浅埋破碎带，处治困难，风险最大。 8、隧道穿越嘉陵江组二段、四段时，可能遇到石膏，从而对钢筋混凝土造成一定程度的腐蚀。		K 线优点： 1、串联多个乡镇，穿越集中居住区，互通间距更加合理，下地互通服务区域更大，服务功能较好。 2、桥隧规模更低，工程规模更小。 3、本项目的控制性工程为穿越阴山隧道，K 线金银坳隧道规模小，施工工期短。 4、K 线金银坳隧道穿越岩溶段更短，处置更容易。穿越采空区和断层带风险小，整体围岩划分更好。 5、路线沿红炉北侧布线，对城镇影响小。 6、隧道对水环境影响较小。 7、K 线与永页 7HF 井无交叉，气井与 K 线隧道平面距离约为 1.5km，影响较小。 K 线缺点 1、路线里程略长，约 823 米。 2、红炉互通距离老城较近，距离新城较远，不利于红炉企业物流运输交通快速转换。 3、距离白沙水库（预计规划灌溉水库）南侧较近，隧道污水可能对水库造成污染。 4、隧道穿越 1 处断裂破碎带，可能存在塌方或涌水的施工风险。 5、隧道穿越嘉陵江组二段、四段时，可能遇到石膏，从而对钢筋混凝土造成一定程度的腐蚀。	
结论	推荐 K 线			

从表 2.1-7 可以看出，综合比较，本次研究推荐工程规模更小的 K 线方案。

（2）环境因素比选

对应 K 线方案与 E 线方案的环境因素比较见表 2.1-8。

表 2.1-8　对应 K 线方案与 E 线方案的环境因素比较表

环境要素	主要指标	K 线	E 线
生态	路线长度（km）	17.21	16.387
	植被类型	基本一致	
	生态保护红线	均不涉及生态保护红线	
	生态敏感区	不涉及	不涉及
声环境	敏感点数量	60	55
	受影响人群数量	受影响人口相当	受影响人口相当
	影响程度	影响程度相当	影响程度相当
环	敏感点数量	60	55

环境要素	主要指标	K 线	E 线
境空气	影响程度	影响程度相当	影响程度相当
水环境	跨越河流	跨越 4 条河流	跨越 4 条河流
	水源地保护区	临近 1 处水源地	临近 1 处水源地
环境制约因素		无	
环境因素综合比选结果		对应 K 线方案与 E 线方案相当	

从表 2.1-8 可以看出：E 线方案路线与 K 线长度相当，生态影响、声环境、大气环境影响相近，均临近 1 处水源地，因此从环境方面考虑，K 线方案与 E 线方案相当。

综合工程因素和环境因素，本报告认为对应 K 线方案优于 E 线方案。

2.1.1.4 工程可行性研究阶段路线方案比选结论

综合上述路线方案的比选，结合沿线地方政府对路线方案的意见，本评价从工程和环境保护的角度推荐方案 K 线方案。

2.1.2 拟建公路路线走向及主要控制点

（1）路线走向及主要控制点

拟建公路全线位于重庆市永川区、荣昌区境内，起点位于永川区胜利路街道海棠大道，在胡豆坪与永江高速相接，设胡豆坪枢纽互通，从青峰镇南侧通过，经过猫儿沟，在彭家老院子处设置桥梁跨越白沙水库，向西延伸设置隧道穿越阴山后，在红炉镇金银凼设置隧道出口后设置红炉互通，与 S466 交叉，路线跨越小安溪后沿铜宝屋基、天堂村、帅家桥北侧布线，设置桥梁跨越观音堂水库下游冲沟后，在永荣镇北侧设置永荣互通，向西进入荣昌境内，路线从燕儿坝水库南侧和盐井沟水库北侧地带穿过，在直升镇太平桥附近接入荣昌环线，设置直升枢纽互通。

主要控制点：海棠大道、胡豆坪枢纽、金银坳隧道、红炉互通、永荣互通、直升枢纽。

K 线方案：K0+000～K24+391.759，总计 24.392km。拟建公路全线位于永川区、荣昌区境内，永川区涉及胜利路街道、青峰镇、红炉镇、永荣镇，荣昌区涉及直升镇、双河街道，所经乡镇及桩号见表 2.1-2。

表 2.1-2　拟建公路全线沿线所经区县一览表

序号	所属行政区域	起讫桩号	长度（km）
1	永川区	K0+000~K23+125	23.125
2	荣昌区	K23+125~ K24+391.759	1.267
合计		-	24.392

（2）与周边高速公路的位置关系

拟建公路路线起点位于永川区胜利路街道海棠大道，在胡豆坪与永江高速相接，永川高速为既有高速公路，路线终点位于荣昌区直升镇太平桥附近，设置直升枢纽互通接入荣昌环线，荣昌环线高速公路为在建高速公路。

2.2 预测交通量

根据拟建公路可行性研究报告，拟建公路交通量预测成果见表 2.2-1，车型比（绝对数）见表 2.2-2，车型分类一览表见表 2.2-3。通过进一步换算得到各特征年拟建公路交通量（绝对数）见表 2.2-4。

表 2.2-1　交通量预测结果（单位：pcu/日）

特征年 / 路段		2029 年	2035 年	2043 年
拟建公路主线	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	14764	33731	43272
	红炉互通-永荣互通	14705	32685	41450
	永荣互通-直升枢纽互通	12911	30985	39183
	全线平均	14501	32973	42042

表 2.2-2　特征年交通特性参数一览表

特征年	小型车比例（%）	中型车比例（%）	大型车比例（%）		昼间系数
			大货	汽车列车	
2029	71.0	7.3	5.3	16.4	0.85
2035	71.0	6.8	5.7	16.5	
2043	70.8	5.9	6.1	17.2	

注：各车型比例为车辆绝对数所占比例，其中小型车包括小客车和小货车，中型车包括大客车和中货车，大型车包括大货车，汽车列车包括拖挂车、集装箱车。

表 2.2-3　车型分类一览表

车型	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标准
小型车	小客车	1.0	座位≤19座的客车和载质量≤2t货车
中型车	中型车	1.5	座位＞19座的客车和2t<载质量≤7t货
大型车	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

表 2.2-4　绝对交通量预测结果（单位：辆/日）

特征年 路段		2029 年	2035 年	2043 年
拟建公路主线	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	9182	20893	26434
	红炉互通-永荣互通	9145	20245	25321
	永荣互通-直升枢纽互通	8029	19192	23936
	全线平均	9018	20423	25682

2.3 主要技术指标及建设规模

2.3.1 主要技术指标

拟建公路路线全长 24.392km，全线按双向四车道高速公路标准建设，设计速度 100km/h，整体式路基宽度 26m。

全线主要技术指标见表 2.3-1。

表 2.3-1　全线主要技术指标一览表

序号	项目	单位	指标
1	公路等级	-	四车道高速公路
2	路线长度	km	24.392
3	设计速度	km/h	100
4	车道数	-	4
5	主线路基宽度	m	26
6	中央分隔带宽度	m	2.0
7	行车道宽度	m	2×2×3.75
8	硬路肩宽度	m	2×3.00
9	土路肩宽度	m	2×0.75
10	平曲线一般最小半径	m	1180
11	平曲线极限最小半径	m	1180

序号	项目	单位	指标
12	凸型竖曲线最小半径	m	16000
13	凹型竖曲线最小半径	m	10000
14	最大纵坡	%	4.0
15	停车视距	m	160
16	设计荷载等级	-	公路-I级
17	设计洪水频率	-	特大桥 1/300；大、中、小桥、路基 1/100
18	桥涵净宽	m	与路基同宽
19	隧道建筑限界	m	10.75

2.3.2 建设规模

拟建公路工程组成包括主体工程、配套工程、辅助工程、公用工程和环保工程，各工程组成及主要工程数量见表 2.3-2。

表 2.3-2 建设组成及主要工程数量一览表

工程类型	序号	指标名称		单位	工程数量
主体工程	一、路线				
	1	路线长度		km	24.392
	二、路基路面				
	2	路基土方	挖方	万 m^3	592.79
			填方	万 m^3	319.90
			弃方	万 m^3	272.89
	3	排水及防护工程		万 m^3	8.3
	4	沥青混凝土路面		千 m^2	433.955
	三、桥涵工程				
	5	特大桥		m/座	/
	6	大桥		m/座	2342.0/10
	7	中桥		m/座	123.0/3
	8	合计		m/座	2465.0/13
	9	涵洞		道	50
	四、隧道工程				
	9	特长隧道		m/座	3281/1
	10	长隧道		m/座	/
	11	短隧道		m/座	/
	12	合计		m/座	3281/1
配套工程	五、交叉工程				
	13	互通式立体交叉		处	4
	14	分离式立体交叉		处	22
配套工程	六、沿线设施				
	15	养护工区		处	1

工程类型	序号	指标名称			单位	工程数量
	16	收费站			处	3
	17	路段管理分中心及管理用房			处	1
辅助工程	七、临时工程					
	19	弃渣场			hm^2/处	18.89/9
	20	施工生产生活区			hm^2/处	14.28/8
	21	施工便道			hm^2/km	1.16/2.60
	22	表土堆放场			hm^2/处	13.72/22
公用工程	八、公用工程					
	23	供水			城镇及沿线村庄供水	
	24	供电			城镇供电	
环保工程	九、环保工程					
	25	绿化			km	24.392
	26	生态恢复	弃渣场	设置 9 处弃渣场，为沟道型弃渣场，恢复面积 16.71hm^2，其中复耕面积 7.39hm^2。		
			施工生产生活区	拟建公路共设置 8 处施工生产生活区，恢复面积 11.01hm^2，其中复耕面积 4.63hm^2。		
			施工便道	施工便道尽量利用现有道路，减少新增施工便道数量。根据初步设计，施工便道共计 11.13km，新增施工便道 2.6km，恢复面积 1.16hm^2，其中绿化面积 1.16hm^2。		
			表土堆放场	拟建公路共设置 22 处表土堆放场，恢复面积 12.73hm^2，其中复耕面积 11.74hm^2。		
	27	沿线服务设施的污水处理设施			套	5
	28	风险防范	跨河桥梁段	警示牌	处	12
				防撞护栏	m	3625.5
			临近水源地路段	警示牌	处	2
				防撞护栏	m	1440
				路面径流收集系统	套	1
				收集池	座	3
	29	废气防治	厨房油烟净化装置		套	5
其他	十、征地拆迁					
	30	永久占地			hm^2	194.24
	31	临时占地			hm^2	48.05
	32	工程拆迁			m^3	63153.4
	十一、工程投资、工期安排					
	33	工程投资			亿元	37.29
	34	工期			年	3

2.4 主要工程概况

2.4.1 路基工程

（1）路基宽度

拟建公路全线整体式路基宽度为26m，行车道宽2×2×3.75m，硬路肩2×3.0m，中央分隔带2.0m，路缘带宽2×0.75m，土路肩宽2×0.75m。

全线路基标准横断面图见图2.4-1、图2.4-2。

路基断面指标详见表2.4-1。

表2.4-1 路基断面指标一览表

序号	工程项目	单 位	整体式路基
1	设计速度	km/h	80
2	路基宽度	m	26
3	中央分隔带	m	2
4	路缘带	m	2×0.75（左）
5	行车道	m	2×2×3.75
6	硬路肩	m	2×3.00
7	土路肩	m	2×0.75

（2）路拱横坡及中央分隔带

路缘带、行车道和硬路肩采用2%的路拱横坡，土路肩采用3%的路拱横坡；中央分隔带推荐采用排水顺畅、景观较好的、施工经验成熟的明沟加盖板设计方案，并植草防护、植树防眩。

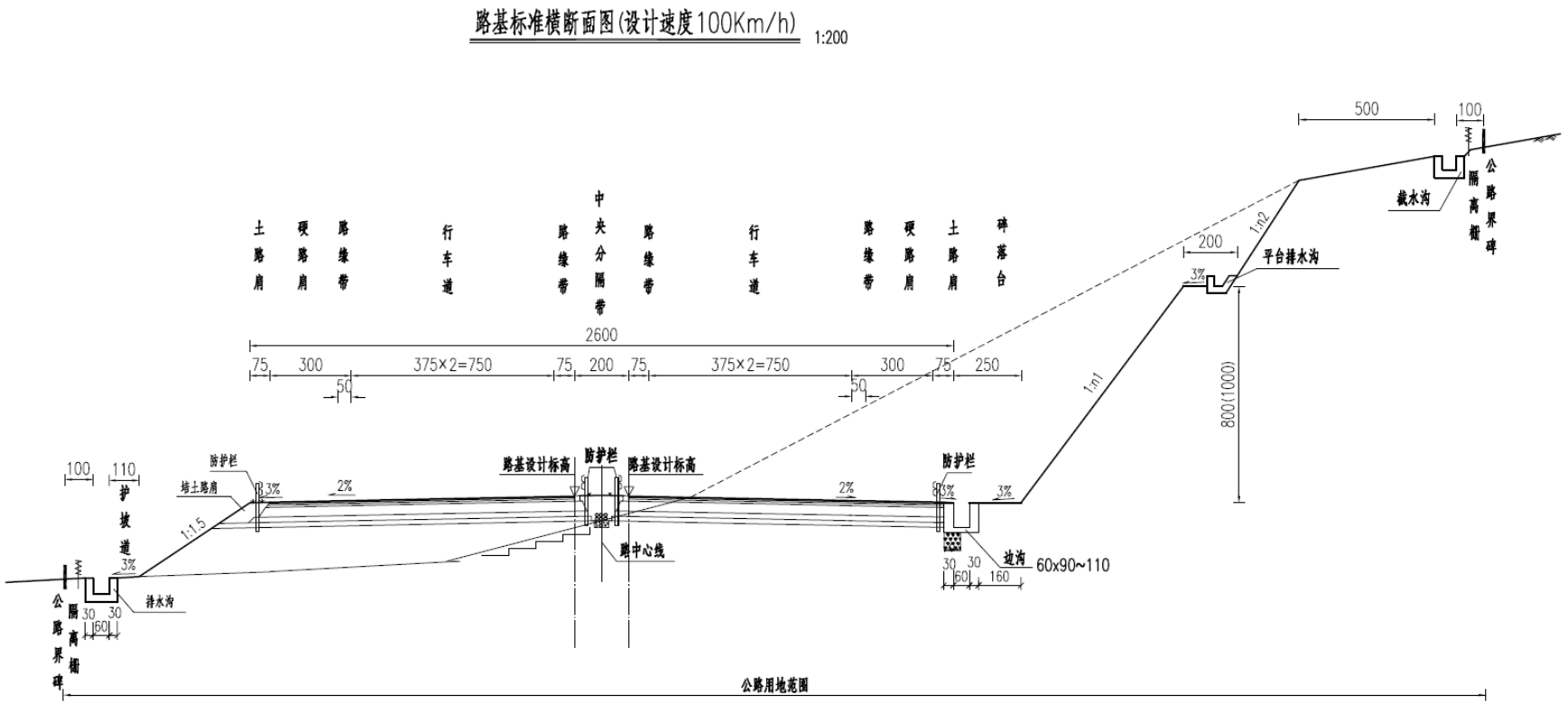


图 2.4-1　路基标准横断面图（整体式）

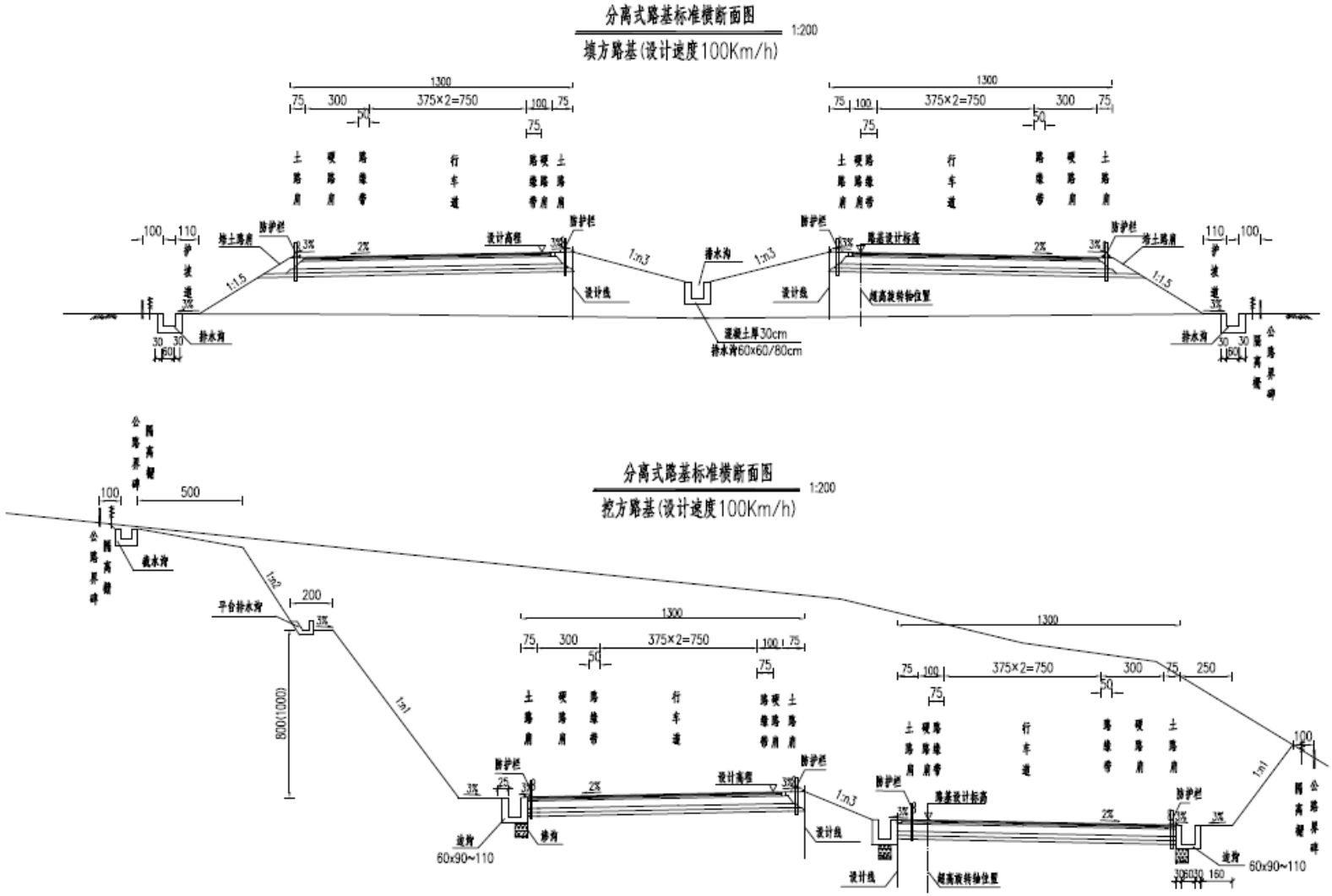


图 2.4-2　路基标准横断面图（分离式）

（3）公路用地边界

拟建公路用地边界范围全线（包括互通式立交）占地宽度为填方边沟沟口外1.0m，无边沟时为路堤坡脚或构造物外边缘外 1.0m；路堑坡顶截水沟以外 1.0m。桥梁上部构造水平投影边缘外侧以内的土地为公路用地范围。

（4）路基边坡

① 填方路基边坡：当路基填土高度小于 10m 时，采用直线形边坡，边坡坡率为 1:1.5；当路基填土高度大于 10m 时，采用折线形边坡，上部 8m 边坡率为 1:1.5，中部 8~20m 边坡率为 1:1.75，下部 20m 以上边坡率为 1:2，每级边坡均设置 2m 宽平台。

② 挖方路基边坡：拟建公路沿线岩层大部分以砂泥岩为主，部分为页岩。根据不同岩性情况采用相应挖方边坡率。岩质挖方边坡率采用 1:0.50~1:1.5，顺层边坡可根据层面进行放坡；土层挖方边坡率则采用 1:1.25~1:1.50。

（5）路基填筑

路基填筑可采用沿线开挖的土石方。土料回填时，其粒径和 CBR 值应符合规范要求，石料回填和土石混填时，应控制石料粒径、分层填筑分层碾压，路基压实度应采用重型击实标准，压实度应符合标准要求。

（6）路基、路面排水

采用边沟、排水沟、截水沟、急流槽等排水设施，并与桥涵及天然沟渠等构成综合排水系统。路界内坡面排水设计降雨频率 1/15，路面和路肩表面排水设计降雨频率 1/5。

路基排水：挖方边沟为 60cm×100cm 矩形盖板沟，壁厚 30cm，采用 C20 砼；填方边沟为 60cm×80cm 梯形沟，壁厚 30cm，采用 M7.5 浆砌片石材料。路拱横坡采用 2%，土路肩横坡 4%，护坡道及边坡平台横坡采用 5%，路堤两侧均设置浆砌片石边沟与桥涵进出水口或水沟相接，边沟纵坡一般不小于 0.5%，特殊困难地段不小于 0.3%，边沟水经涵洞或排水沟引至路基以外。

路面排水：双向横坡路段的路面水均以漫流的形式直接排入挖方路段的边沟，或通过高度≤4.0m 所铺挂三维植被网的填方边坡坡面汇流于填方边沟，当填方边坡高度＞4.0m 时，则通过在填方边坡坡面上所设置的菱形护坡或拱形护坡凸起拱眉拦挡分流汇集于拱形护坡骨架泄水槽排入边沟。

（7）中央分隔带排水

在中央分隔带下碎砾石层底部设防渗土工布以形成隔水层，中间带内设置纵向排水沟、纵向盲沟、集水竖井、横向排水管等组成中央分隔带排水系统，以将外侧路面水引入内侧边沟排至路基以外。

（8）构造物排水设计

对于路基挡防构造物，除台背应采用透水性填料回填外，还应对构造物采取排水措施。构筑物台背应设置反滤层，墙体上设置泄水孔并安放泄水管，以及时疏干墙背地下渗水，泄水孔以下应采用不透水材料进行封闭，防止水渗入浸泡而软化地基，确保路基及边坡稳定。

（9）路基防护

路基防护类型根据公路等级、当地气候、水文、地形地貌、地质条件及筑路材料分布的情况综合确定，并与周围景观协调，尽量采用当地常用的防护形式。填方边坡主要采用圆弧拱形骨架护坡等形式；对挖方边坡主要采用放坡、锚杆框架等结构形式。

（10）不良地质及特殊性岩土路段处理

项目区地形、地貌、地质条件较复杂，其不良地质现象主要为崩坡积体、危岩以及过湿土，分述如下：

①特殊性岩土地基处治

根据工程地质调绘和勘探成果，路线区沿线过湿软土主要为流塑状、软塑状粉质粘土，多分布在水田、鱼塘地段。对于软土路段，本次主要采用静探结合钻探进行勘察。根据勘察，沿线软土厚度一般 0.4～5.4m，该类土具有低透水性、低强度和高压缩性，在长期荷载作用下会产生排水固结引起的变形和缓慢长期的剪切变形，对路基影响较大。

经统计，本项目特殊性岩土地基段落为，K 线 3289m/31 处，A 线 1211m/10 处，B 线 2213m/17 处，推荐线为 K 线。

②顺层边坡

本项目顺层边坡分布较为广泛，但全线顺层挖方边坡高度较低，且挖方坡顶多为反坡，正常放坡后坡面采用锚杆框架梁防护，以保证顺层边坡的稳定性，个别顺层挖方边坡坡顶设置埋置式抗滑桩，坡面采用锚杆框架梁防护。

③滑坡及崩坡积体处治

根据现场调查，拟建线路沿线附近共有 1 处堆积体位于路线附近，位于隧道出口及填方路段，堆积体平均厚度约 5m，采用桩板墙支挡。

④危岩

全线危岩分布范围较广，推荐线共计 1 段，危岩体主要为砂岩。由于卸荷和裂隙作用，岩体突出临空，时有崩塌，主要影响陡斜坡下部桥梁和桥台安全，采用清除+主被动网+点锚等处治措施。

（11）高填深挖路段

拟建公路高填路堤段落有 1050m/5 处，设计采用铺设土工格栅、强夯、冲击碾压、反压护道、护脚等措施加固，对于过湿土的段落合理选用换填片碎石、抛

石挤淤、片块石自沟、碎石等措施处理软基。

拟建公路深挖路堑段落有 752m/3 处，设计采用锚杆框架、挂主动网防护、挂双网喷射有机基材等措施处治。

表 2.4-2 高填路堤一览表

序号	起讫桩号	长度(m)	中心填高(m)	最大边坡高度（m）	处治措施
1	K5+920～K6+180	260	17.1	20.1	宽平台反压+碎石桩，间距 1.5m+土工格栅+强夯
2	K6+240～K6+380	140	22.7	26.4	宽平台反压+碎石桩，间距 1.5m+土工格栅+强夯
3	K6+500～K6+740	240	18.1	23	碎石桩，间距 1.5m+土工格栅+强夯+浸水路堤
4	K6+850～K7+100	250	20.6	30.7	宽平台反压+碎石桩，间距 1.5m+土工格栅+强夯
5	K11+700～K11+860	160	12.8	14.8	宽平台反压+碎石桩，间距 1.5m+土工格栅+冲击碾压
合计		1050	/	/	/

表 2.4-3 深挖路堑一览表

序号	起讫桩号	长度/m	最大挖高/m	处治措施
1	ZK7+920～ZK8+200	280	37.0	锚杆(锚索)框架+框架内铺砌生态袋
2	ZK11+868～ZK12+000	132	40.0	锚杆(锚索)框架+框架内铺砌生态袋+挂铁丝网植草
3	K16+260～K16+600	340	38.2	锚杆框架+框架内铺砌生态袋
合计		752	/	/

2.4.2 路面工程

拟建公路路面采用沥青混凝土路面结构，其结构组成如下：

（1）主线及匝道路面结构

主线路面结构为：4cm 细粒式改性沥青玛蹄脂 SMA-13 上面层+6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C 中面层+8cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C 下面层+20cm 水泥稳定碎石上基层+20cm 水泥稳定碎石下基层+20cm 水泥稳定碎石底基层，基层顶面设置 1cm 改性沥青同步碎石封层。

枢纽互通匝道预测交通量与主线接近，并且枢纽互通匝道损坏后的维修会严重影响道路的畅通，因此枢纽互通匝道路面结构同主线。

其余匝道交通量较小，采用双层沥青路面结构：4cm 细粒式改性沥青玛蹄脂 SMA-13 上面层+6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C 下面层+20cm 水泥稳定碎石上基层+20cm 水泥稳定碎石下基层+20cm 水泥稳定碎石底基层，基层

顶面设置 1cm 改性沥青同步碎石封层。

互通连接线路面结构同一般互通匝道路面结构。

（2）桥面铺装

对大桥、中、小桥采用 4cm 细粒式改性沥青玛蹄脂 SMA -13 上面层+6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层；

为提高沥青铺装层和水泥桥面铺装层间的粘结，应采用喷砂抛丸或精铣刨专门工艺对水泥混凝土铺装层表面进行打毛处理。

（3）隧道铺装

隧道路面采用复合式路面结构：4cm 温拌细粒式改性沥青玛蹄脂 SMA-13 上面层+6cm 温拌中粒式改性沥青混凝土 AC-20C 下面层+26cm 水泥混凝土面板+18cmc20 混凝土基层+10cm c20 素混凝土调平层(无仰拱时)。

（4）收费站

匝道收费站采用钢筋混凝土路面，匝道收费站采用的路面结构为：28cm 水泥混凝土面层+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层。

2.4.3 桥涵工程

（1）桥梁工程

拟建公路全线共设置桥梁 2465.0m/13 座（包括互通交叉工程主线桥梁），其中大桥 2342.0m/10 座，中桥 123.0m/3 座。

桥梁设置情况见表 2.4-2。

（2）涵洞工程

拟建公路全线共设涵洞 50 道。

2.4.4 隧道工程

拟建公路隧道 3281m/1 座，为特长隧道，隧道净宽 10.75m，全线隧道横断面组成为 0.75+0.75+2×3.75+0.75+1.0=10.75m，建筑限界高度 5.0m。隧道两侧各设 0.75m 的检修道。

拟建公路隧道工程量见表 2.4-4。拟建公路隧道主洞建筑限界见图 2.4-4。

表 2.4-2　全线桥梁设置情况一览表

序号	中心桩号	河名及地名	起讫桩号	桥面宽度/m	孔数及孔径/n-m	交角（°）	桥梁全长/m	结构类型			备注
								上部构造	下部构造		
									墩及基础	台及基础	
1	K0+247.000	白庙子大桥左幅	K0+193.500～K0+300.500	变宽	30+40+30	90	107	预应力混凝土简支 T 梁	柱式墩、桩基	U 台、扩大基础	跨青峰河支流白庙河
	K0+247.000	白庙子大桥右幅	K0+193.500～K0+300.500	变宽	30+40+30	90	107	预应力混凝土简支 T 梁	柱式墩、桩基	U 台、扩大基础	
2	K1+379.000	主线跨线桥左幅	K1+358.000～K1+400.000	12.75	1-30	90	42.0	预应力混凝土 T 梁		U 台、扩大基础	
	K1+379.000	主线跨线桥右幅	K1+358.000～K1+400.000	12.75	1-30	90	42.0	预应力混凝土 T 梁		U 台、扩大基础	
3	K1+563.693	永江高速跨线桥左幅	K1+435.693～K1+691.693	12.75	3-30+1-60+3-30	90	256.0	钢混组合梁、预应力砼连续 T 梁	柱式墩、桩基	U 台、扩大基础	
	K1+563.693	永江高速跨线桥右幅	K1+435.693～K1+691.693	12.75	3-30+1-60+3-30	90	256.0	钢混组合梁、预应力砼连续 T 梁	柱式墩、桩基	U 台、扩大基础	
4	K1+865.000	唐家院子中桥左幅	K1+846.500～K1+883.500	变宽	1-30	90	37.0	预应力混凝土 T 梁		U 台、扩大基础	
	K1+865.000	唐家院子中桥右幅	K1+846.500～K1+883.500	变宽	1-30	90	37.0	预应力混凝土 T 梁		U 台、扩大基础	
5	K4+530.000	X822 跨线桥左幅	K4+507.000～K4+551.000	12.75	1-30	90	44.0	预应力混凝土简支 T 梁		U 台、扩大基础	
	K4+530.000	X822 跨线桥右幅	K4+507.000～K4+551.000	12.75	1-30	90	44.0	预应力混凝土简支 T 梁		U 台、扩大基础	
6	ZK7+553.000	彭家老院子大桥左线	ZK7+210.000～ZK7+891.500	12.75	4-30+13-40+1-30	90	681.5	预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基	U 台、扩大基础	跨水口河
	K7+563.000	彭家老院子	K7+220.000～	12.75	3-30+13-40+2-3	90	681.5	预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基	U 台、扩大基础	

序号	中心桩号	河名及地名	起讫桩号	桥面宽度/m	孔数及孔径/n-m	交角（°）	桥梁全长/m	结构类型			备注
								上部构造	下部构造		
									墩及基础	台及基础	
		大桥右线	K7+901.500		0						
7	ZK12+348.968	S466 跨线桥左线	ZK12+290.688～ZK12+407.248	变宽	1-40+3-21.5	90	116.6	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩基 U 台、桩基础	
	K12+341.000	S466 跨线桥右线	K12+269.000～K12+413.000	变宽	1-40+4-22	90	144.0	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	U 台、扩大基础	
8	ZK12+967.000	三会桥大桥左线	ZK12+840.500～ZK13+087.000	变宽	1-40+2-31+1-40+(1-32+2-30)	90	246.5	预应力混凝土简支 T 梁、预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	U 台、扩大基础；桩柱台、桩基础	跨小安溪
	K12+975.000	三会桥大桥右线	K12+850.000～K13+094.000	变宽	1-40+2-30+1-40+3-30	90	244.0	预应力混凝土简支 T 梁、预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	U 台、扩大基础；桩柱台、桩基础	
9	K14+006.000	跨沟大桥左幅	K13+942.000～K14+070.000	12.75	3-40	90	128	预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基	柱式台、桩基础	
	K14+006.000	跨沟大桥右幅	K13+942.000～K14+070.000	12.75	3-40	90	128	预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基	柱式台、桩基础	
10	K16+935.000	帅家岩大桥左幅	K16+804.000～K17+066.000	12.75	1-30+4-40+2-30	90	262	预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基	U 台、扩大基础	跨观音堂支流
	K16+935.000	帅家岩大桥右幅	K16+804.000～K17+066.000	12.75	1-30+4-40+2-30	90	262	预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基	U 台、扩大基础	
11	K19+343.000	八角庙大桥左幅	K19+234.500～K19+451.500	12.75	1-30+3-40+2-30	90	217	预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基	柱式台、桩基础	跨鲤鱼石支流
	K19+343.000	八角庙大桥右幅	K19+234.500～K19+451.500	12.75	1-30+3-40+2-30	90	217	预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基	柱式台、桩基础	
12	K21+429.000	A 匝道跨线	K21+376.000～	17.5	3-30	90	106.0	预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基	U 台、扩大基础	

序号	中心桩号	河名及地名	起讫桩号	桥面宽度/m	孔数及孔径/n-m	交角（°）	桥梁全长/m	结构类型			备注
								上部构造	下部构造		
									墩及基础	台及基础	
		桥左幅	K21+482.000						础		
	K21+429.000	A 匝道跨线桥右幅	K21+376.000～K21+482.000	17.5	3-30	90	106.0	预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	U 台、扩大基础	
13	K23+428.000	盐井沟水库大桥左幅	K23+330.000～K23+526.000	12.75	2-30+3-40	90	196	预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基	柱式台、桩基础	
	K23+413.000	盐井沟水库大桥右幅	K23+300.000～K23+522.000	12.75	3-30+3-40	90	222	预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基	柱式台、桩基础	
合计		/	/	/	/	/	2465.0	/	/	/	

注：桥梁长度按整幅长度计（含互通主线桥）。

表 2.4-4　隧道工程一览表

序号	名称	起讫桩号			长度(m)	净空 宽×高	工程地质概况	洞门形式		洞内照明	洞内通风	备注
								进口	出口			
1	金银坳隧道	ZK8+400	~	ZK11+690	3290	10.75×5	隧址区两侧为构造侵蚀低山地貌区，山顶中部为溶蚀溶丘洼地地貌区；构造上穿越新店子背斜核部及两翼。在新店子背斜南东翼发育一逆断层，断层走向 N37°～60°E°，倾角 53-63°。隧道穿越侏罗系下统自流井组、珍珠冲组和三叠系上统须家河组、下统嘉陵江组、飞仙关组地层，岩性主要为砂岩、页岩、灰岩、泥质灰岩、白云岩、角砾岩、泥岩等。主要不良地质有瓦斯、岩溶、高水压、石膏、突泥涌水等。	端墙式	削竹式	灯光照明	机械通风	/
		K8+404	~	K11+676	3272	10.75×5		端墙式	削竹式	灯光照明	机械通风	

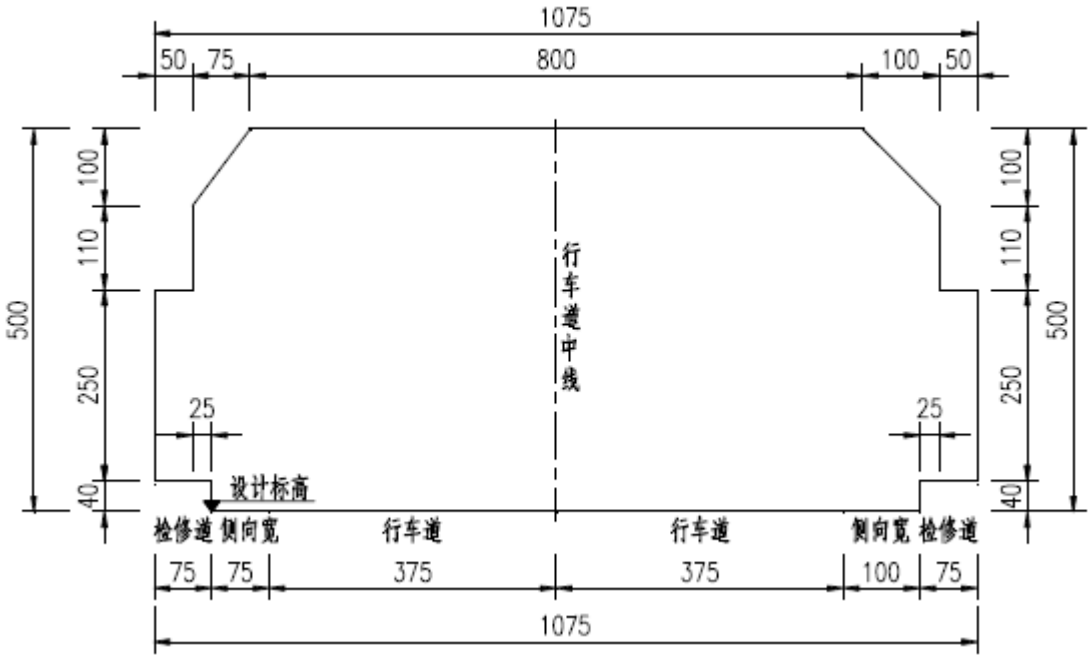


图 2.4-4　拟建公路隧道主洞建筑限界

2.4.5 交叉工程

（1）互通立交

拟建公路共设置 4 处互通，分别为胡豆坪枢纽互通、红炉互通、永荣互通、直升枢纽互通。其位置和型式见下表。

表 2.4-5　互通立交设置情况一览表

序号	桩　号	互通名称	被交路名称	立交型式	间距（km）	备注
1	K1+568.91	胡豆坪枢纽互通	永江高速	变形苜蓿叶单环式兼下地	/	
2	K12+872.927	红炉互通	S546	A 型单喇叭	11.30	
3	K21+429.295	永荣互通	S209	A 型单喇叭	8.56	
4	K24+391.759	直升枢纽互通	荣昌至自贡高速公路（重庆段）	半定向迂回型	2.96	

（2）分离立交

拟建公路（不含互通匝道）共设置 12 座车行天桥，10 座车行通道。

2.4.6 互通与地方道路连接线设置情况

拟建公路 4 处互通中胡豆坪枢纽互通、红炉互通、永荣互通等 3 处设置连接线。其连接线设置情况见下表。

表 2.4-6　连接线设置情况一览表

序号	桩　号	互通名称	连接线等级	连接线宽度（m）	连接线长度（m）	备注
1	K1+568.91	胡豆坪枢纽互通	一级公路	26	240	
2	K12+872.927	红炉互通	三级公路	16	100	
3	K21+429.295	永荣互通	三级公路	8.5	249	

2.4.7 沿线附属设施

拟建公路设置养护工区 1 处，收费站 3 处，管理分中心 1 处，共计 5 处站区。根据拟建公路的初步设计，收费站、管理分中心及养护工区主要由办公楼、餐厅等工作人员活动场所组成。拟建公路沿线设施情况及工作人员数量详见表 2.4-7。

表 2.4-7　沿线设施情况一览表

序号	桩　号	设施名称	工作人员（人）	占地面积（hm^2）	房建面积（m^2）	备注
1	K0+360	胡豆坪主线收费站	18	1.00	1200	
2	K0+775	胡豆坪管理分中心	20	1.33	3500	
3	K12+750	红炉收费站	15	0.60	800	
4	K12+650	养护工区	20	0.93	1200	
5	K21+700	永荣收费站	15	0.60	800	
合计			88	4.46	7500	

注：表中工作人员指各站区固定工作人员。

2.4.8 电力迁改工程

本次评价将电力迁改工程的土建施工的生态影响和环境污染影响纳入，电磁辐射评价应按照相关规定单独开展，本次评价不包括电力迁改工程的电磁辐射评价。

拟建公路电力迁改数量统计表详见表 2.4-6~表 2.4-11。其中主线迁改铁塔 5 座，电杆 810 根，电线 3194 根，电线总长 136470m；胡豆坪枢纽迁改电杆 243 根，电线 747 根，电线总长 34640m；红炉互通迁改铁塔 2 座，电杆 171 根，电线 713 根，电线总长 30418m；永荣互通迁改电杆 50 根，电线 118 根，电线总长 6633m；直升枢纽迁改铁塔 3 座，电杆 60 根，电线 121 根，电线总长 6673m。总计迁改铁塔 10 座，电杆 1334 根，电线 4893 根，电线总长 214834m。

表 2.4-6　拆迁电力、电讯及其他管线设施表（主线）

序号	桩号	拆迁长度(m)	电压(KV)	所属县、乡（所有者）	用途	电杆			电线			备注
						种类	铁塔（座）	根数	种类	根数	总长(m)	
1	K02+500～K03+000	500	0.22	永川区青峰镇胡豆坪村	照明	砼		15		65	2900	

序号	桩号	拆迁长度(m)	电压(KV)	所属县、乡（所有者）	用途	电杆			电线			备注
						种类	铁塔（座）	根数	种类	根数	总长(m)	
				刘家坳组								
2		500		永川区青峰镇胡豆坪村刘家坳组	气管							
3	K03+000～K03+500	500	0.22	永川区青峰镇胡豆坪村刘家坳组	照明	砼		32		128	6350	
4		500	10	永川区青峰镇胡豆坪村刘家坳组	变压	砼		4		12	800	
5		500		永川区青峰镇胡豆坪村刘家坳组	通讯	砼		4		30	1050	
6		500		永川区青峰镇胡豆坪村刘家坳组	通讯	砼		7		60	2400	
7	K03+500～K04+000	500	0.22	永川区青峰镇凌阁堂村大门堰组	照明	砼		23		78	4150	
8		500	10	永川区青峰镇凌阁堂村大门堰组	变压	砼		2		6	1000	
9		500		永川区青峰镇凌阁堂村大门堰组	通讯	砼		5		45	950	
10	K04+000～K04+500	500	0.22	永川区青峰镇凌阁堂村大门堰组	照明	砼		20		85	4350	
11		500	10	永川区青峰镇凌阁堂村大门堰组	变压	砼		3		9	450	
12		500	220	永川区青峰镇凌阁堂村大门堰组	变压	砼		2		12	840	
13	K04+500～K05+000	500	0.22	永川区青峰镇凌阁堂村大门堰组 3 社	照明	砼		35		145	6350	
14		500	10	永川区青峰镇凌阁堂村大门堰组 3 社	变压	砼		8		24	1450	
15		500		永川区青峰镇凌阁堂村大门堰组 3 社	通讯	砼		10		75	2200	
16	K05+000～K05+500	500	0.22	永川区青峰镇凌阁堂村大门堰组 7 社	照明	砼		16		40	1950	

序号	桩号	拆迁长度(m)	电压(KV)	所属县、乡（所有者）	用途	电杆			电线			备注
						种类	铁塔（座）	根数	种类	根数	总长(m)	
17		500	10	永川区青峰镇凌阁堂村大门堰组 7 社	变压	砼		4		8	440	
18		500		永川区青峰镇凌阁堂村大门堰组 7 社	通讯	砼		5		25	750	
19	K05+500～K06+000	500	0.22	永川区青峰镇牌坊坎村猫儿沟组	照明	砼		4		8	350	
20		500		永川区青峰镇牌坊坎村猫儿沟组	通讯	砼		1		3	220	
21	K06+000～K06+500	500	0.22	永川区青峰镇牌坊坎村猫儿沟组	照明	砼		17		36	1800	
22		500	10	永川区青峰镇牌坊坎村猫儿沟组	变压	砼		2		7	630	
23	K06+500～K07+000	500	0.22	青峰镇牌坊坎村猫儿沟组 8 村 7 社	照明	砼		9		20	1000	
24		500	10	青峰镇牌坊坎村猫儿沟组 8 村 7 社	变压	砼		1		3	300	
25		500		青峰镇牌坊坎村猫儿沟组 8 村 7 社	通讯	砼		9		17	830	
26	K07+000～K07+500	500	0.22	永川区青峰镇转龙桥村	照明	砼		11		13	740	
27		500		永川区青峰镇转龙桥村	通讯	砼		1		3	100	
28		500	10	永川区青峰镇转龙桥村	变压	砼		2		5	245	
29	K07+500～K08+000	500	0.22	永川区青峰镇转龙桥村彭家院子	照明	砼		10		30	1050	
30		500		永川区青峰镇转龙桥村彭家院子	通信	砼		5		17	720	
31	K08+000～K08+387	387	0.22	永川区青峰镇转龙桥村彭家院子	照明	砼		3		6	120	
32		387	10	永川区青峰镇转龙桥村彭家院子	变压	砼		2		5	210	
33		387		永川区青峰镇转龙桥村彭家院子	通讯	砼		2		6	175	
34	K11+675～	825	0.22	永川区红炉	照明	砼		35		125	6500	

序号	桩号	拆迁长度(m)	电压(KV)	所属县、乡（所有者）	用途	电杆			电线			备注
						种类	铁塔（座）	根数	种类	根数	总长(m)	
	K12+500			镇红庆村金银凼组								
35		825	10	永川区红炉镇红庆村金银凼组	变压	砼		15		80	3100	
36		825		永川区红炉镇红庆村金银凼组	通讯	砼		10		60	2200	
37	K12+500～K13+300	800	0.22	永川区红炉镇红庆村小河坎组	照明	砼	2	45		165	5450	
38		800	10	永川区红炉镇红庆村小河坎组	变压	砼		16		64	3650	
39		800	220	永川区红炉镇红庆村小河坎组	变压	砼				12	1500	220KV 高压铁塔 2 座
40		800		永川区红炉镇红庆村小河坎组	通讯	砼		14		110	4100	
41	K14+800～K15+300	500	0.22	永川区红炉镇红庆村小河坎组 1 组	照明	砼		28		75	3850	
42		500	10	永川区红炉镇红庆村小河坎组 1 组	变压	砼		10		80	3350	
43		500		永川区红炉镇红庆村小河坎组 1 组	通讯	砼		6		50	2000	
44	K15+300～K15+800	500	0.22	永川区红炉镇红石村天堂村 1 组	照明	砼		25		90	3750	
45		500	10	永川区红炉镇红石村天堂村 1 组	变压	砼		12		36	1950	
46		500		永川区红炉镇红石村天堂村 1 组	通讯	砼		8		50	2450	
47	K15+800～K16+300	500	0.22	永川区红炉镇红石村天堂村 9 组	照明	砼		20		80	3500	
48		500	10	永川区红炉镇红石村天堂村 9 组	变压	砼		20		60	1950	
49		500		永川区红炉镇红石村天堂村 9 组	通讯	砼		10		70	3500	
50	K16+300～K16+800	500	0.22	永川区红炉镇红石村天堂村 8 组	照明	砼		23		78	2460	
51		500	10	永川区红炉	变压	砼		12		45	1650	

序号	桩号	拆迁长度(m)	电压(KV)	所属县、乡（所有者）	用途	电杆			电线			备注
						种类	铁塔（座）	根数	种类	根数	总长(m)	
				镇红石村天堂村 8 组								
52	K16+800～K17+300	500	0.22	永川区红炉镇红石村天堂村 7 组	照明	砼		21		66	2150	
53		500	10	永川区红炉镇红石村天堂村 7 组	变压	砼		6		18	780	
54		500		永川区红炉镇红石村天堂村 7 组	通讯	砼		3		7	540	
55	K17+300～K17+800	500	0.22	永川区红炉镇红石村天堂村 6 组	照明	砼		15		50	2500	
56		500	10	永川区红炉镇红石村天堂村 6 组	变压	砼		3		9	450	
57	K17+800～K18+300	500	0.22	永川区红炉镇红石村天堂村 4 组	照明	砼		17		55	2360	
58		500	10	永川区红炉镇红石村天堂村 4 组	变压	砼		7		25	1240	
59		500		永川区红炉镇红石村天堂村 4 组	通讯	砼		4		35	1380	
60	K18+300～K18+800	500	0.22	永川区红炉镇红石村天堂村 2 组	照明	砼		15		52	1820	
61		500	10	永川区红炉镇红石村天堂村 2 组	变压	砼		3		9	530	
62	K18+800～K19+300	500	0.22	永川区红炉镇红石村天堂村 1 组	照明	砼		18		60	2520	
63		500	10	永川区红炉镇红石村天堂村 1 组	变压	砼		6		18	620	
64		500		永川区红炉镇红石村天堂村 1 组	通讯	砼		5		40	1350	
65	K19+300～K19+800	500	0.22	永川区永荣镇东岳村大石堡组	照明	砼		15		55	2360	
66		500	10	永川区永荣镇东岳村大石堡组	变压	砼		3		9	630	
67		500		永川区永荣镇东岳村大石堡组	通讯	砼		2		18	670	
68	K19+800～	700	0.22	永川区永荣	照明	砼		26		85	1630	

序号	桩号	拆迁长度(m)	电压(KV)	所属县、乡（所有者）	用途	电杆			电线			备注
						种类	铁塔（座）	根数	种类	根数	总长(m)	
	K20+300			镇东岳村大石堡组 2 组								
69		700	10	永川区永荣镇东岳村大石堡组 2 组	变压	砼		11		35	1670	
70		700		永川区永荣镇东岳村大石堡组 2 组	通讯	砼		5		16	495	
71	K22+000～K22+500	500	0.22	荣昌区直升镇燕儿村	照明	砼		10		22	1120	
72		500	10	荣昌区直升镇燕儿村	变压	砼		1		5	250	
73		500		荣昌区直升镇燕儿村	通讯	砼		3		14	725	
74	K22+500～K23+000	500	0.22	荣昌区直升镇燕儿村 6 组	照明	砼	3	16		68	2770	
75		500	10	荣昌区直升镇燕儿村 6 组	变压	砼		7		27	1080	
76		500		荣昌区直升镇燕儿村 6 组	通讯	砼		5		40	1050	
合计							5	810		3194	136470	不含互通

表 2.4-7　拆迁电力、电讯及其他管线设施表（胡豆坪枢纽）

序号	桩号	拆迁长度(m)	电压(KV)	所属县、乡（所有者）	用途	电杆			电线			备注
						种类	铁塔（座）	根数	种类	根数	总长(m)	
	互通主线											
1	K0+000～K0+240	300	10	永川区胜利路永青村谢家老院子 3 社	照明	砼		3		15	500	
2	K0+240～K0+500	1600	220	永川区胜利路永青村谢家老院子 3 社	照明	砼		20		60	3000	
3		100	10	永川区胜利路永青村谢家老院子 3 社	变压	砼		1		3	100	
4		500		永川区胜利路永青村谢家老院子 3 社	气管	PVC						
5		500		永川区胜利路永青村谢家老院子 3	通讯	砼		6		35	2100	

序号	桩号	拆迁长度(m)	电压(KV)	所属县、乡（所有者）	用途	电杆			电线			备注
						种类	铁塔（座）	根数	种类	根数	总长(m)	
				社								
6	K0+500～K1+000	500	0.22	永川区青峰镇胡豆坪村陶家沟组	照明	砼		12		38	2000	
7		500		永川区青峰镇胡豆坪村陶家沟组	通讯	砼		3		9	360	
8	K1+000～K1+500	500	0.22	永川区青峰镇胡豆坪村水竹林组	照明	砼		26		65	3600	
9		500	10	永川区青峰镇胡豆坪村水竹林组		砼		5		15	1500	
10		500		永川区青峰镇胡豆坪村水竹林组	通讯	砼		13		45	2300	
11		500		永川区青峰镇胡豆坪村水竹林组	水管	砼						
12	K1+500～K2+000	500	0.22	永川区青峰镇胡豆坪村十三村 6 社	照明	砼		20		60	2450	
13		500		永川区青峰镇胡豆坪村十三村 6 社	通讯	砼		6		24	1300	
14	K1+720～K1+860	140		永川区青峰镇胡豆坪村十三村 6 社	水管	PVC						
15		140		永川区青峰镇胡豆坪村十三村 6 社	水管	PVC						
16	K2+000～K2+880	500	0.22	永川区青峰镇胡豆坪村十八梯 6 组	照明	砼		21		105	5200	
17		500	10	永川区青峰镇胡豆坪村十八梯 6 组	变压	砼		2		3	450	
18		500		永川区青峰镇胡豆坪村十八梯 6 组	通讯	砼		5		30	1050	
19	AK0+192～AK0+994			永川区青峰镇胡豆坪村	水管							
20				永川区青峰镇胡豆坪村	通讯							
21			0.22	永川区青峰镇胡豆坪村	照明			60		160	7020	
22			10	永川区青峰镇胡豆坪村	变压			20		30	660	
23				永川区青峰	通讯			20		50	1050	

序号	桩号	拆迁长度(m)	电压(KV)	所属县、乡（所有者）	用途	电杆			电线			备注
						种类	铁塔（座）	根数	种类	根数	总长(m)	
				镇胡豆坪村								
	主线小计：							140		492	25410	
	匝道小计：							100		240	8730	
	连接线小计：							3		15	500	
	合计							243		747	34640	

表 2.4-8　拆迁电力、电讯及其他管线设施表（红炉互通）

序号	桩号	拆迁长度(m)	电压(KV)	所属县、乡（所有者）	用途	电杆			电线			备注
						种类	铁塔（座）	根数	种类	根数	总长(m)	
	互通主线											
1	K12+000～K12+500	825	0.22	永川区红炉镇红庆村金银凼组	照明	砼		35		125	6500	
2		825	10	永川区红炉镇红庆村金银凼组	变压	砼		15		80	3100	
3		825		永川区红炉镇红庆村金银凼组	通讯	砼		10		60	2200	
4	K12+500～K13+300	800	0.22	永川区红炉镇红庆村小河坎组	照明	砼		45		165	5450	
5		800	10	永川区红炉镇红庆村小河坎组	变压	砼		16		64	3650	
6		800	220	永川区红炉镇红庆村小河坎组	变压	砼	2			12	1500	220KV 高压铁塔 2 座
7		800		永川区红炉镇红庆村小河坎组	通讯	砼		14		110	4100	
8	AK0+000～AK0+100			永川区红炉镇红庆村	气管							
9	AK0+100～AK0+752			永川区红炉镇红庆村	气管							
10			0.22	永川区红炉镇红庆村	照明			16		40	1200	
11			10	永川区红炉镇红庆村	变压			8		21	725	
12			220	永川区红炉镇红庆村	变压					3	1003	
13				永川区红炉镇红庆村	通讯			12		33	990	

序号	桩号	拆迁长度(m)	电压(KV)	所属县、乡（所有者）	用途	电杆			电线			备注
						种类	铁塔（座）	根数	种类	根数	总长(m)	
	主线小计：						2	135		616	26500	
	匝道小计：							36		97	3918	
	连接线小计：											
	合计						2	171		713	30418	

表 2.4-9　拆迁电力、电讯及其他管线设施表（永荣互通）

序号	桩号	拆迁长度(m)	电压(KV)	所属县、乡（所有者）	用途	电杆			电线			备注
						种类	铁塔（座）	根数	种类	根数	总长(m)	
	互通主线											
1	K20+500～K21+000	500	0.22	永川区永荣镇东岳村大石堡组 1 组	照明	砼		13		27	915	
2		500	10	永川区永荣镇东岳村大石堡组 1 组	变压	砼				6	380	
3		500		永川区永荣镇东岳村大石堡组 1 组	通讯	砼		6		11	220	
4		500	35	永川区永荣镇东岳村大石堡组 1 组	变压	砼				2	170	
5	K21+000～K21+800	500	0.22	永川区永荣镇东岳村大石堡组 6 组	照明	砼		2		6	270	
6		500	10	永川区永荣镇东岳村大石堡组 6 组	变压	砼		2		4	375	
7		500		永川区永荣镇东岳村大石堡组 6 组	通讯	砼		3		10	410	
8	AK0+000～AK1+011		0.22	永川区红炉镇东岳村	照明			10		15	800	
9	AK0+000～AK1+257		0.22	永川区红炉镇东岳村	照明			2		4	320	
10			10	永川区红炉镇东岳村	变压			4		8	1337	
11			35	永川区红炉镇东岳村	变压			2		4	596	
12				永川区红炉镇东岳村	通讯			6		21	840	
	主线小计							26		66	2740	
	匝道小计							14		37	3093	
	连接线小计							10		15	800	
	合计							50		118	6633	

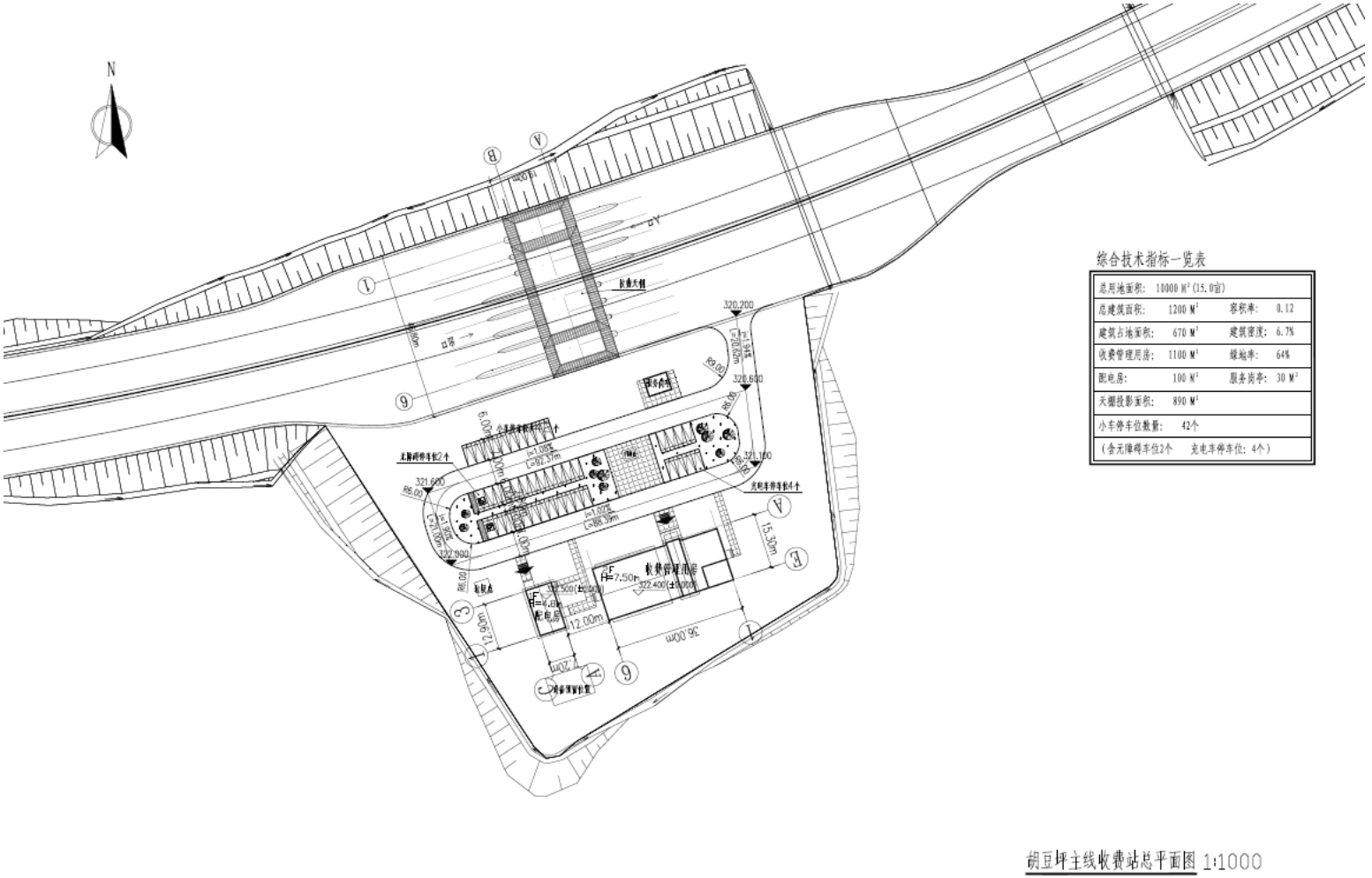
表 2.4-10　拆迁电力、电讯及其他管线设施表（直升枢纽）

序号	桩号	拆迁长度(m)	电压(KV)	所属县、乡（所有者）	用途	电杆			电线			备注
						种类	铁塔（座）	根数	种类	根数	总长(m)	
1	AK0+000～AK1+345		0.22	荣昌区直升镇燕儿村	照明			23		50	2387	
2			10	荣昌区直升镇燕儿村	变压			6		15	715	
3			35	荣昌区直升镇燕儿村	变压		3	2		8	1646	
4				荣昌区直升镇燕儿村	通讯			29		48	1925	
	主线小计：											
	匝道小计：						3	60	0	121	6673	
	合计						3	60	0	121	6673	

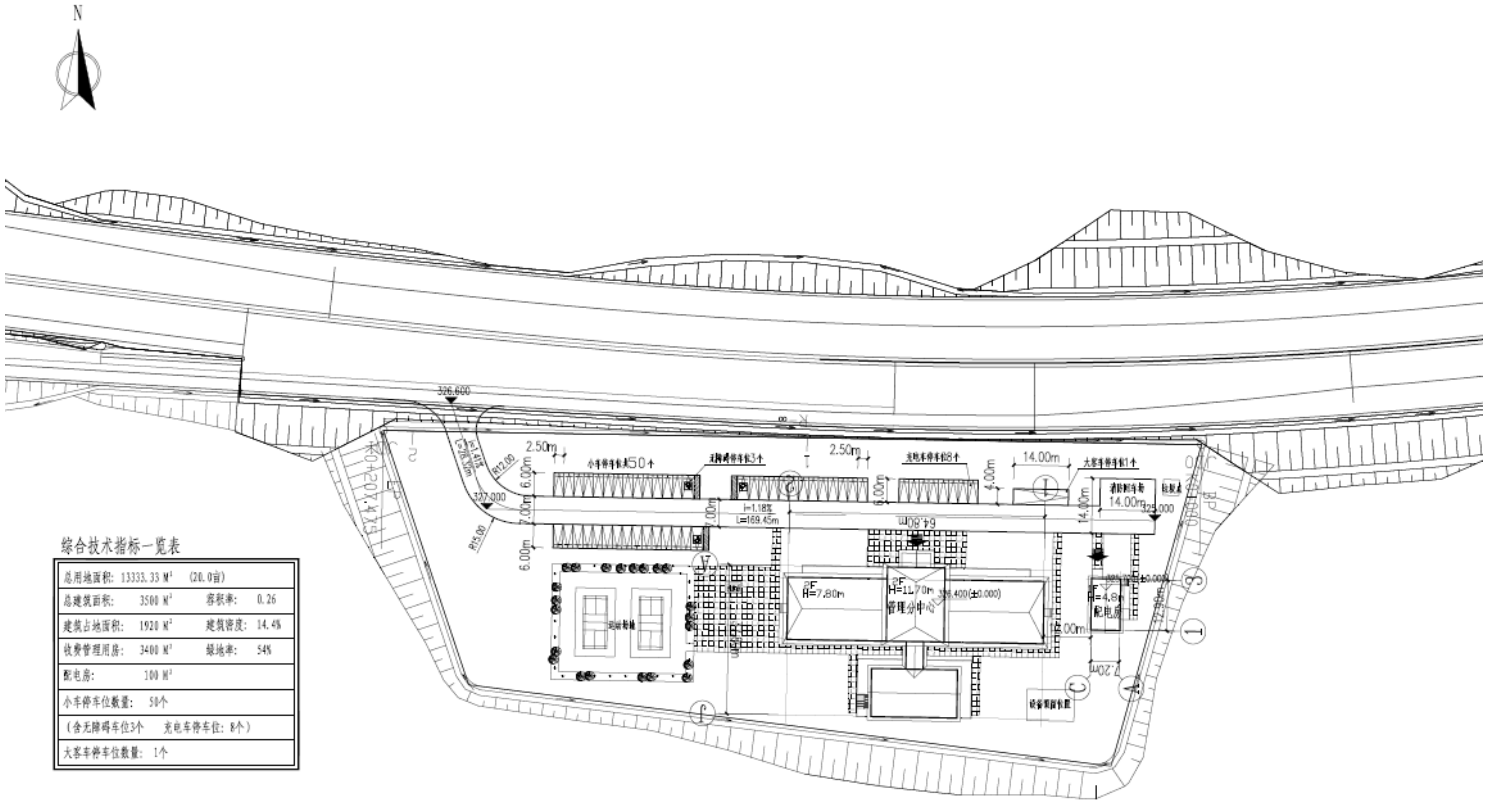
表 2.4-14　其他需迁改的高压杆线、通讯铁塔

序号	线路名称	桩号	产权	迁改原因
1	35kV 园页线 32#	K23+935	页岩气	1、35kV 园页线 32#位于永自高速公路建设用地开挖范围，直接影响高速施工。 2、高速建成后，35kV 园页线 31#~33#端不满足“《国家电网设备〔2020〕444 号　国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》 第 2.3 条，杆塔结构重要性系数不低于 1.1。”的要求。
2	35kV 石桥线	K13+870 线外 30 米内	四川宏华电气有限公司	高速建成后，35kV 石桥线 51#~52#段不满足“《国家电网设备〔2020〕444 号　国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》 第 2.3 条，杆塔结构重要性系数不低于 1.1。”的要求。
3	220kV 苏邮西线 43#	红炉互通三会大桥处 K12+900	国家电网	1、220kV 苏邮西线 43#位于永自高速公路建设用地开挖范围，直接影响高速施工。 2、高速建成后，220kV 苏邮西线 43#~44#段不满足“《国家电网设备〔2020〕444 号　国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》 第 2.3 条，杆塔结构重要性系数不低于 1.1。”的要求。
4	35kV 四双线	红炉互通	永荣供区	1、35kV 四双线位于永自高速公路建设用地开挖范围，直接影响高速施工。 2、不满足“《国家电网设备〔2020〕444 号国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》 第 2.3 条，杆塔结构重要性系数不低于 1.1。”的要求。
5	110kV	K21+380	国家电网	1、110kV 来园北线 55#位于永自高速公路建

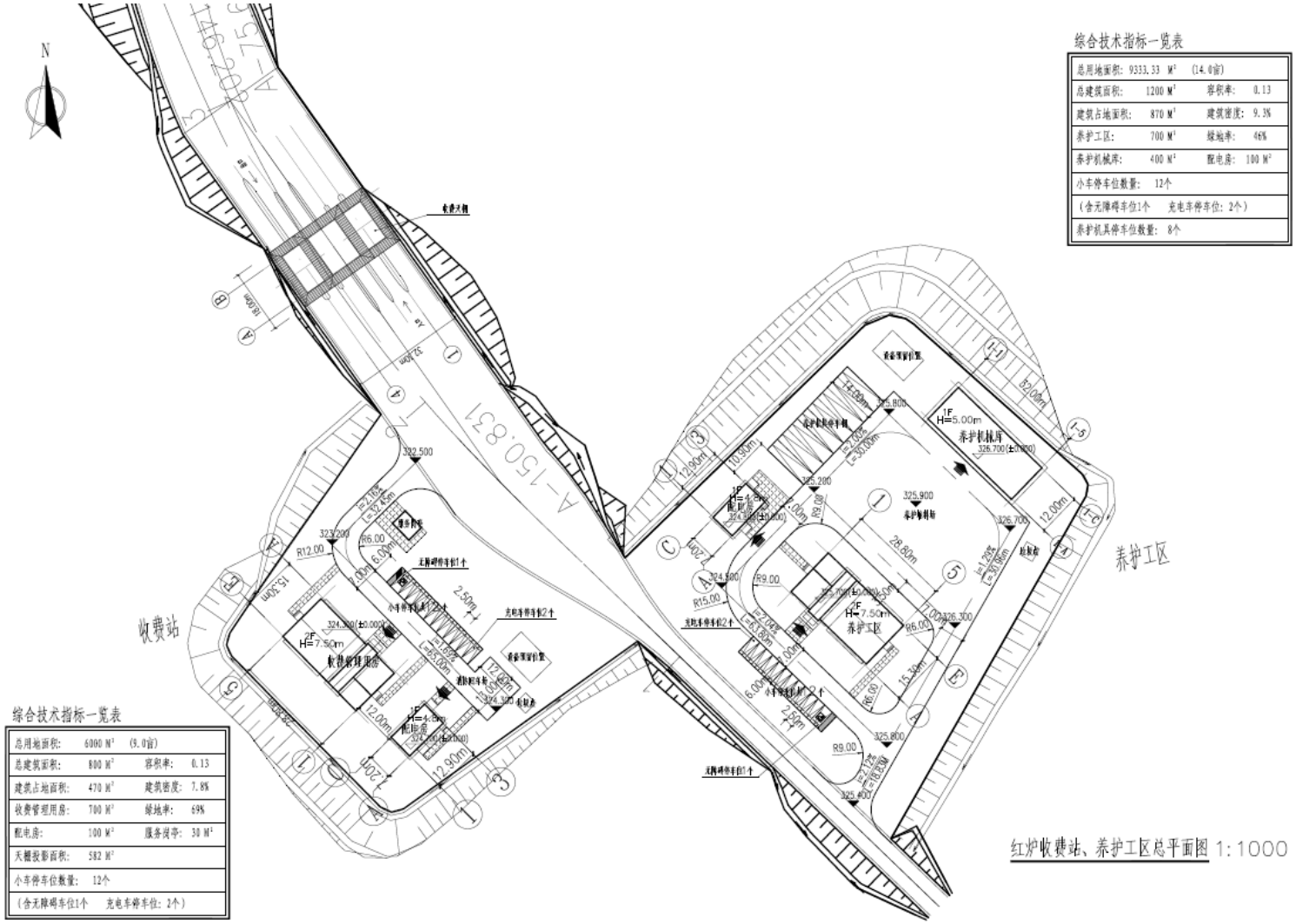
序号	线路名称	桩号	产权	迁改原因
	来园北线 55#	永荣互通		设用地开挖范围，直接影响高速施工。 2、高速建成后，110kV 来园北线 54#~56#段不满足“《国家电网设备〔2020〕444 号　国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》 第 2.3 条，杆塔结构重要性系数不低于 1.1。”的要求。
6	35kV 石桥西线 39#（园页线 42#）	永荣互通	四川宏华电气有限公司、页岩气双回路	高速建成后，35kV 石桥西线 39#~40#（园页线 42#~43#）不满足“《国家电网设备〔2020〕444 号　国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》 第 2.3 条，杆塔结构重要性系数不低于 1.1。”的要求。
7	220kV 海邮线 85#	K4+100	国家电网	高速建成后，220kV 海邮线将不满足“《国家电网设备〔2020〕444 号　国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》 第 2.3 条，杆塔结构重要性系数不低于 1.1。”和“第 2.2 条 电力线路与高速公路交叉角一般不应小于 45°”的要求。
8	35kV 梧子东西线 34#~35#	K20+950	国家电网	不满足“《国家电网设备〔2020〕444 号　国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》 第 2.3 条，杆塔结构重要性系数不低于 1.1。”的要求。
9	中国电信铁塔	K12+465	中国电信	/


N
综合技术指标一览表
总用地面积: 10000 M² (15.0亩)
总建筑面积: 1200 M² 容积率: 0.12
建筑占地面积: 670 M² 建筑密度: 6.7%
收费管理用房: 1100 M² 绿地率: 64%
配电房: 100 M² 服务房等: 30 M²
天棚投影面积: 890 M²
小车停车位数量: 42个
(含无障碍车位2个 充电车停车位: 4个)
胡豆坪主线收费站总平面图 1:1000

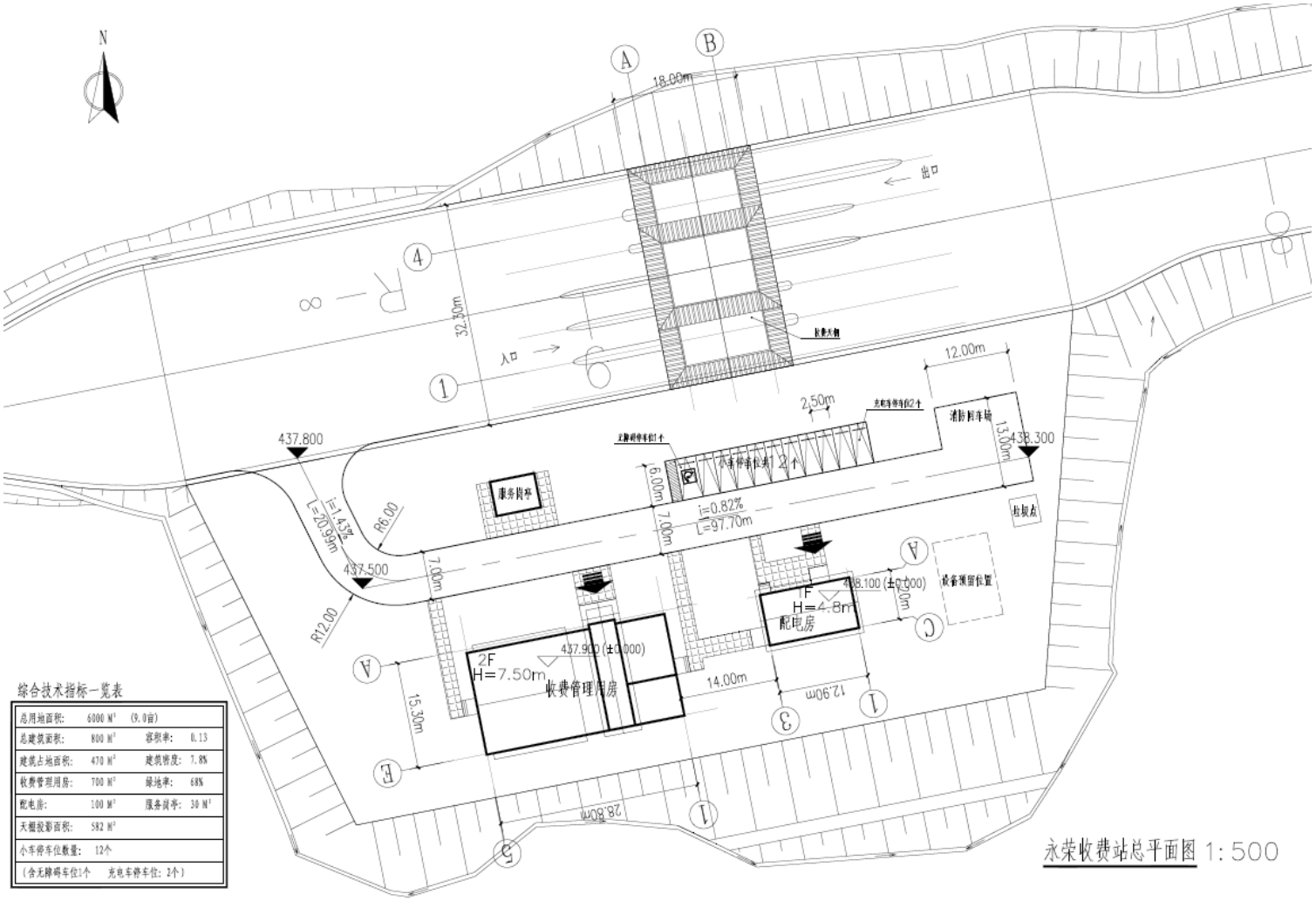
a. 胡豆坪主线收费站


N
综合技术指标一览表
总用地面积：13333.33 M²（20.0亩）
总建筑面积：3500 M²　容积率：0.26
建筑占地面积：1920 M²　建筑密度：14.4%
收费管理用房：3400 M²　绿地率：54%
配电房：100 M²
小车停车位数量：50个
（含无障碍车位3个　充电车停车位：8个）
大客车停车位数量：1个
326.600
327.000
325.000
326.400(±0.000)
2.50m
14.00m
64.80m
胡豆坪管理分中心总平面图 1:1000

b. 胡豆坪管理分中心


综合技术指标一览表
总用地面积: 9333.33 M² (14.0亩)
总建筑面积: 1200 M² 容积率: 0.13
建筑占地面积: 870 M² 建筑密度: 9.3%
养护工区: 700 M² 绿地率: 46%
养护机械库: 400 M² 配电房: 100 M²
小车停车位数量: 12个
(含无障碍车位1个 充电车停车位: 2个)
养护机具停车位数量: 8个
收费站
养护工区
养护机械库
养护物料场
收费管理用房
配电房
综合技术指标一览表
总用地面积: 6000 M² (9.0亩)
总建筑面积: 800 M² 容积率: 0.13
建筑占地面积: 470 M² 建筑密度: 7.8%
收费管理用房: 700 M² 绿地率: 69%
配电房: 100 M² 服务停车: 30 M²
天棚投影面积: 582 M²
小车停车位数量: 12个
(含无障碍车位1个 充电车停车位: 2个)
红炉收费站、养护工区总平面图 1:1000

c. 红炉收费站、养护工区



d. 永荣收费站

图 2.4-5 拟建公路场站平面布置图

2.5 工程征占地及拆迁情况

（1）工程征占地

拟建公路永久占地共 194.24hm^2，临时工程占地共（含弃渣场、预制场、施工场地、拌合站、施工便道、碎石加工厂）48.05hm^2。永久占地和临时占地共计 242.29hm^2。

永久占地和临时占地土地类型及数量情况见表 2.5-1。

（2）工程拆迁

拟建公路全线工程拆迁建筑物约 63153.4m^3，均为工程拆迁。拟建公路拆迁采用货币拆迁制，由沿线地方政府包干负责相关拆迁工作。

2.6 土石方平衡

拟建公路在项目初步设计的基础上，综合考虑了路基工程、桥梁工程、隧道工程、拆迁建筑垃圾以及临时工程的土石方数量，并优化了土石方调运平衡。经上述土石方平衡后，拟建公路共计挖方量 592.79 万 m^3，填方量 319.90 万 m^3，弃方量 272.89 万 m^3。

根据初步设计资料，拟建公路隧道主洞挖方 70.66 万 m^3，其中碎石加工厂加工 17 万 m^3 用于路面结构，在实际施工过程中应尽量利用隧道废石，综合利用于项目建设，减少弃渣场堆存弃渣量。

拟建公路全线土石方平衡见表 2.6-1。

表 2.5-1　拟建公路永久占地和临时占地土地类型及数量情况一览表

占地性质	行政区	起讫桩号	小计	耕地		园地			林地				草地	其他土地		住宅用地		特殊用地	水域及水利设施用地							交通运输用地				工矿仓储用地
				旱地	水田	茶园	果园	其他园地	竹林地	乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	田坎	设施农用地	村庄	建制镇	特殊用地	河流水面	沟渠	水库水面	水工建筑用地	坑塘水面	养殖坑塘	内陆滩涂	公路用地	管道运输用地	铁路用地	农村道路	盐田及采矿用地
永久占地	永川区	K0+000~K23+145	157.87	27.67	38.48	0.40	4.98	10.15	10.10	15.63	5.76	0.05	0.48	6.02	0.17	16.57			0.32			0.10	7.45			9.93	0.12	0.09	2.90	0.50
	荣昌区	K23+145~K24+392	36.37	8.56	9.63	0.02	0.06	0.66	7.62	2.63	0.26		0.06	2.47		2.81				0.07			0.23	0.45		0.42			0.42	
永久占地合计			194.24	36.23	48.11	0.42	5.04	10.81	17.72	18.26	6.02	0.05	0.54	8.49	0.17	19.38	0	0	0.32	0.07	0	0.1	7.68	0.45	0	10.35	0.12	0.09	3.32	0.5
临时占地	/	弃渣场	18.89	2.00	3.34		1.02	1.03	1.93	5.73	1.25	0.41		0.59		1.06				0.02			0.31						0.19	0.01
	/	施工生产生活区	14.28	0.81	2.05	0.08		1.69	3.68	2.27	0.43			0.43		0.94								0.29					0.06	1.55
	/	施工便道	1.16									0.29	0.87																	
	/	表土堆放场	13.72	2.85	8.89	0.32	0.02	0.33	0.08	0.11	0.03	0.1		0.87		0.08													0.04	
临时占地合计			48.05	5.66	14.28	0.4	1.04	3.05	5.69	8.11	1.71	0.8	0.87	1.89	0	2.08	0	0	0	0.02	0	0	0.31	0.29	0	0	0	0	0.29	1.56
全线永久占地+临时占地总计			242.29	41.89	62.39	0.82	6.08	13.86	23.41	26.37	7.73	0.85	1.41	10.38	0.17	21.46	0	0	0.32	0.09	0	0.1	7.99	0.74	0	10.35	0.12	0.09	3.61	2.06

表 2.6-1　全线土石方平衡一览表

起讫桩号	长度(m)	挖方（自然方）							填方（压实方）			填方（自然方）			本桩利用（自然方）		远运利用运出（自然方）				远运利用运进（自然方）				废方（自然方）		备注
		总体积	土方(m^3)			石方(m^3)			总数量	土 方	石 方	总数量	土 方	石 方	土 方	石 方	土方	运距	石方	运距	土方	运距	石方	运距	土方	石方	
			松土	普通土	硬土	软石	次坚石	坚石	（m^3）	（m^3）	（m^3）	（m^3）	（m^3）	（m^3）	(m^3)	（m^3）	（m^3）	(km)	（m^3）	(km)	（m^3）	(km)	（m^3）	(km)	（m^3）	（m^3）	
K 线																											
K0+000～K2+880（胡豆坪枢纽互通）	2880	1139108	161585	319165	161585	496772			782569	423386	359183	811199	480751	330448	480751	330448			4573	7					161585	161751	
K2+880～K3+000	120	92025	4722	120	4722	51095	31366		376	376		417	417		417				82461	5.5					9147	0	
K3+000～K4+000	1000	240197	30387	8826	20836	164231	15917		43774	26725	17049	45348	29663	15685	29663	15685			164463	1.4					30387	0	
K4+000～K5+000	1000	56115	11930	707	3797	28252	11429		134494	4093	130400	124473	4504	119968	4504	39681							80287	1.4	11930		
K5+000～K6+000	1000	198547	39522	881	19068	138608	469		13600	13600		14877	14877		14877		5071	0.8	139077	0.8					39522	0	
K6+000～K7+000	1000	62084	5452	2348	6202	32548	15534		361843	12366	349477	335140	13621	321519	8550	48082					5071	0.8	273437	2.4	5452		
K7+000～K8+000	1000	50870	3783		3783	21783	21522		171111	8560	162551	158878	9331	149547	3783	43305					5548	0.4	106243	2	3783		
K8+000～K8+404	387	87635	9121		9121	26290	43103		3278	3278		3573	3573		3573		5548	0.4	69393	0.4					9120	0	
K8+404～K11+676（金银坳隧道）	3272	706585		2749	6413	353758	211028	132637																	9162	697423	
K11+676～K12+000	325	2836	425		425	851	1134		127051	390	126660	116953	425	116528	425	1985							114542	0.8	425		
K12+000～K13+400（红炉互通）	1400	642711	64271		59722	380783	137934		303273	54791	248482	288325	59722	228603	59722	228603			114542	0.8					64271	175572	红炉互通
K13+400～K14+080	680	37084	7755	1136	1437	25406	1351		32422	2297	30125	30288	2573	27715	2573	26757							958	0.6	7755		
K14+080～K15+000	920	93451	19299		7105	55845	11202		32802	6518	26284	31286	7105	24181	7105	24181			42866	0.6					19299	0	
K15+000～K16+000	1000	33196	7470	662	399	17559	7106		167080	937	166144	153913	1061	152852	1061	24666							128186	1.1	7470		
K16+000～K17+080	1080	156871	23057		2723	81396	49696		166809	2498	164311	153889	2723	151166	2723	131091							20074	0.5	23057		
K17+080～K18+000	920	210247	14094		20327	118287	57539		44400	18648	25752	44019	20327	23692	20327	23692			106353	1.2					14094	45781	
K18+000～K19+000	1000	216899	15973		21690	129976	49260		51390	19899	31491	50662	21690	28972	21690	28972									15973	150264	
K19+000～K20+000	1000	118356	17666		11836	70970	17885		36905	10858	26047	35799	11836	23963	11836	23963			62854	0.5					17666	2037	

起讫桩号	长度(m)	挖方（自然方）							填方（压实方）			填方（自然方）			本桩利用（自然方）		远运利用运出（自然方）				远运利用运进（自然方）				废方（自然方）		备注
		总体积	土方(m^3)			石方(m^3)			总数量	土 方	石 方	总数量	土 方	石 方	土 方	石 方	土方	运距	石方	运距	土方	运距	石方	运距	土方	石方	
			松土	普通土	硬土	软石	次坚石	坚石	（m^3）	（m^3）	（m^3）	（m^3）	（m^3）	（m^3）	(m^3)	（m^3）	（m^3）	(km)	（m^3）	(km)	（m^3）	(km)	（m^3）	(km)	（m^3）	（m^3）	
K20+000～K20+300	300	14358	2627		718	9332	1680		80948	659	80289	74584	718	73866	718	11012							62854	0.5	2627		
K20+300～K21+800（永荣互通）	1500	147911	28966	8105	15997	87960	6882		497027	21664	475363	461437	24102	437334	24102	94842							342492	1.5	28966		
K21+800～K22+000	200	30621	4593		3062	15310	7655												22966	0.6					7655	0	
K22+000～K23+000	1000	302566	39471		30257	160153	72685		37793	27758	10035	39488	30257	9232	30257	9232			223606	1.5					39471	0	
K23+000～K23+694.993	1392	170029	8501		17003	104729	39796		4414	4414		4811	4811		4811				95920	1.8					20693	48605	
K23+694.993～K24+391.759（直升互通）	697	844692	42235		84469	506815	211173		40352	40352		43983	43983		43983										82721	717988	
ZK6+503.787～ZK7+000	496	12987	649		1267	7761	3310		118110	1162	116948	108859	1267	107592	1267	11071							96521	1.34	649		
ZK7+000～ZK8+000	1000	64373	5429		5429	24354	29162		30608	4981	25627	29006	5429	23577	5429	23577			29938	1					5429	0	
ZK8+000～ZK8+400	362	145490	14971		14971	43647	71902		3	3		3	3		3				66583	1.5					29938	48966	
ZK8+400～ZK11+690（金银坳隧道）																											
ZK11+690～ZK12+000	315	50064	7510		7510	15019	20026		39754	6890	32864	37745	7510	30235	7510	30235									7510	4810	
ZK12+000～ZK13+395.686(红炉互通）																											
K 线路基土石方合计	17497	2446901	294407	14681	213684	1343401	580728		1698965	176910	1522055	1594009	193719	1400290	183099	517187	10619		1106480		10620		883104		329054	300463	
K 线隧道土石方合计	3272	706585		2749	6413	353758	211028	132637																	9162	697423	
K 线互通土石方合计	6477	2774422	297057	327271	321774	1472331	355989		1623220	540192	1083028	1604944	608559	996385	608559	653893			119115				342492		337543	1055312	
K 线土石方合计	**27246**	**5927908**	**591464**	**344700**	**541871**	**3169490**	**1147746**	**132637**	**3322185**	**717102**	**2605082**	**3198953**	**802277**	**2396676**	**791658**	**1171080**	**10619**		**1225595**		**10620**		**1225596**		**675759**	**2053198**	

起讫桩号	长度(m)	挖方（自然方）							填方（压实方）			填方（自然方）			本桩利用（自然方）		远运利用运出（自然方）				远运利用运进（自然方）				废方（自然方）		备注
		总体积	土方(m^3)			石方(m^3)			总数量	土 方	石 方	总数量	土 方	石 方	土 方	石 方	土方	运距	石方	运距	土方	运距	石方	运距	土方	石方	
			松土	普通土	硬土	软石	次坚石	坚石	（m^3）	（m^3）	（m^3）	（m^3）	（m^3）	（m^3）	(m^3)	（m^3）	（m^3）	(km)	（m^3）	(km)	（m^3）	(km)	（m^3）	(km)	（m^3）	（m^3）	
注：1、本项目推荐线主线路基挖方 244.69 万方，填方 169.90 万方，调入互通及服务区 34.25 万方，主线路基废方 62.95 万方；互通挖方 277.44 万方，填方 162.32 万方，调出至主线 11.91 万方，互通及服务区废方 139.29 万方。 2、本项目推荐线隧道主洞挖方 70.66 万方，17 万方用于路面结构，废方 53.66 万方。 3、本项目推荐线路基、隧道、互通废方共计实际废方 255.9 万方。 4、本表中挖方、废方及调入、调出按天然方计，其余土石方均按压实方计。 5、本表中各类土松散系数如下，I类土为 1.23，II类土为 1.16，III类土为 1.09，IV、V、VI类土均为 0.92。 6、本项目主线经过场镇、居民区、高压铁塔段石方采用机械开挖，全线共计机械开挖 93.67 万方。																										

2.7 临时工程

（1）弃渣场

① 弃渣

结合拟建公路的特点和沿线环境特征，同时考虑项目主要弃渣的来源，拟建公路初步设计阶段共设置弃渣场 9 处，弃渣场共占地 18.89hm^2。弃渣场土地利用现状主要类型为耕地、园地、林地等，弃渣结束后可进行恢复植被。弃渣场布设情况见表 2.7-1。拟建公路经土石方平衡后共弃渣 272.89 万 m^3，设置碎石加工厂综合利用共计 17 万 m^3，最终进入弃渣场弃方 255.89 万 m^3。

② 隧道弃渣碎石加工

拟建公路隧道的主要岩性为砂岩及少量页岩，路基挖方内多余的岩片、块石可在碎石场内加工。根据重庆市生态环境局办公室关于进一步提高碎石开采加工项目环境影响评价文件审批服务水平的通知（渝环办〔2019〕494 号）和渝府办发〔2020〕19 号《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市近期建筑砂石保供稳价工作方案的通知》：支持工程建设项目建筑砂石自采自用，砂石资源确有剩余的，由属地区政府纳入公共资源交易平台，工程建设项目单位或个人不得自行处置。

因此，拟建公路对多余的弃渣进行综合利用，并严格落实相应的污染治理措施。在项目沿线设置 3 处碎石加工场，详见表 2.7-2。对项目产生的有用弃渣进行加工，产品部分可作为本项目自采自用，禁止随意开山取石，所生产的产品完全适用于本项目护路基防护、排水用片石等公路结构物，不得作为产品外售。砂石资源确有剩余的，由属地区政府纳入公共资源交易平台。施工结束后，关停并拆除场区设备，同时对场地进行生态恢复。

目前，项目公司正在分批办理临时用地手续，根据重庆市永川区规划和自然资源局《关于永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）一批次临时用地的批复》（永川规资临地〔2025〕32 号），1#、4#弃渣场已取得临时用地手续。

（2）施工生产生活区

施工生产生活区尽可能选在永久占地范围内，施工生活区一般租用附近民房，施工生产区可利用拟拆迁的建筑或永久占地。结合拟建公路的特点和沿线环境特征，初设阶段共设置了 8 处施工生产生活区，新增临时占地 14.28hm^2。

施工生产生活区包括混凝土拌合站、桥梁预制场、沥青拌合站、碎石加工厂等，其布设情况见表 2.7-2。

目前，项目公司正在分批办理临时用地手续，根据重庆市永川区规划和自然资源局《关于永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）一批次临时用地的批复》（永川规资临地〔2025〕32 号），1#、5#施工生产生活区已取得临时用地手续。

表 2.7-1　弃渣场设置一览表

编号	中心桩号	地点			弃土场		占地面积(hm^2)															备注
		至路线距离（m）		上(下)路桩号	弃方数量（万 m^3)	平均运距（km）	水田	旱地	果园	茶园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	竹林地	田坎	沟渠	农村道路	村庄	盐田及采矿用地	坑塘水面	小计	
		左	右																			
Q1	K1+450		200	K1+450	15.44	0.25			0.07		0.49								0.44		0.14	1.14	永川，已取得临时用地手续
Q2	K7+650		970	K7+650	77.35	1.10	0.22	0.35	0.95			2.41	0.90	0.41	0.12	0.10		0.10	0.14	0.01		5.71	永川
Q3	K8+110		85	K8+110	36.98	0.20	1.01	0.10			0.33	0.61	0.17		0.30	0.11		0.07			0.03	2.73	永川
Q4	K12+480		70	K12+480	7.04	0.15	0.31	0.10							0.06				0.05			0.52	永川，已取得临时用地手续
Q5	K13+400	30		K13+400	18.69	0.10	0.19	0.57			0.16				0.20	0.17		0.01	0.08			1.38	永川
Q6	K19+800	35		K19+800	48.50	0.10	0.70	0.52			0.05	1.28	0.16		0.48	0.01			0.24		0.14	3.58	永川
Q7	K24+300	660		K24+300	18.29	0.80	0.29	0.26				0.01			0.60	0.07		0.01	0.11			1.35	荣昌
Q8	K24+000		470	K24+000	19.10	0.50	0.34	0.10				0.68	0.02		0.17	0.08	0.02					1.41	荣昌
Q9	K24+300		400	K24+300	14.49	0.60	0.28					0.74				0.05						1.07	荣昌
合计					255.89	/	3.34	2.00	1.02	0	1.03	5.73	1.25	0.41	1.93	0.59	0.02	0.19	1.06	0.01	0.31	18.89	/

表 2.7-2　施工生产生活区设置一览表

序号	位置或起桩号	工程名称	所属县乡村	临时用地类别及数量（hm^2）														备注
				合计	水田	旱地	茶园	其他园地	乔木林地	灌木林地	竹林地	其他草地	田坎	坑塘水面	农村道路	盐田及采矿用地	村庄	
1	K6+000	混凝土拌合站、水稳拌合站、实验室、钢筋加工场、桥梁预制场、项目驻地	永川区青峰镇	2.18					1.35		0.31						0.52	已取得临时用地手续
2	K8+200	碎石加工厂	永川区青峰镇	0.87	0.31	0.05			0.05	0.17	0.16		0.08		0.05			/
3	K8+300	碎石加工厂、材料堆场	永川区青峰镇	1.18	0.22	0.40			0.35	0.11			0.10					/
4	K11+550	材料堆场	永川区红炉镇	1.46			0.08		0.14	0.15	0.75					0.34		/
5	K11+700	混凝土拌合站、工棚、钢筋加工场、桥梁预制场、	永川区红炉镇	1.59	0.24			0.07					0.06		0.01	1.21		已取得临时用地手续
6	K11+800	碎石加工厂、材料堆场	永川区红炉镇	3.04		0.18		0.08	0.38		2.26		0.04				0.10	/
7	K12+650	沥青拌合站	永川区红炉镇	2.11		0.09		1.54			0.20		0.02	0.01			0.25	/
8	K21+800	沥青拌合站 2、材料堆场	永川区永荣镇	1.85	1.28	0.09							0.13	0.28			0.07	/
合计				14.28	2.05	0.81	0.08	1.69	2.27	0.43	3.68	0	0.43	0.29	0.06	1.55	0.94	/

（3 施工便道

该项目大部分路段紧邻省道或县乡公路，交通条件较好，对原有道路进行整修扩宽及新建部分便道可确保施工的顺利进行。拟建公路共设置 11.13km，其中新修施工便道总计 2.6km，路面宽度按 4.5m 设置，占地约 1.16hm^2，其布设情况见表 2.7-3。

表 2.7-3　施工便道工程数量一览表

序号	位置或起桩号	工程名称	所属县乡村	临时用地类别及数量（hm^2）				备注
				合计	水田	林地	草地	
1	K0+500	施工便道	永川区青峰镇	0.02	0	0.01	0.02	利用红线用地
2	K1+500	施工便道	永川区青峰镇	0.05	0	0.01	0.04	
3	K2+500	施工便道	永川区青峰镇	0.04	0	0.01	0.03	利用红线用地
4	K3+750	施工便道	永川区青峰镇	0.02	0	0.00	0.01	
5	K5+000	施工便道	永川区青峰镇	0.01	0	0.00	0.01	利用红线用地
6	K6+300	施工便道	永川区青峰镇	0.02	0	0.01	0.02	利用红线用地
7	K7+560	施工便道	永川区青峰镇	0.07	0	0.02	0.05	
8	K8+300	施工便道	永川区青峰镇	0.03	0	0.01	0.02	利用红线用地
9	K11+820	施工便道	永川区红炉镇	0.05	0	0.01	0.04	
10	K13+000	施工便道	永川区红炉镇	0.03	0	0.01	0.02	利用红线用地
11	K14+000	施工便道	永川区红炉镇	0.04	0	0.01	0.03	
12	K15+000	施工便道	永川区红炉镇	0.03	0	0.01	0.02	利用红线用地
13	K16+100	施工便道	永川区红炉镇	0.06	0	0.02	0.05	
14	K17+300	施工便道	永川区红炉镇	0.03	0	0.01	0.02	
15	K18+200	施工便道	永川区红炉镇	0.02	0	0.01	0.02	利用红线用地
16	K19+000	施工便道	永川区红炉镇	0.03	0	0.01	0.02	利用红线用地
17	K20+300	施工便道	永川区红炉镇	0.04	0	0.01	0.03	利用红线用地
18	K21+800	施工便道	荣昌区直升镇	0.05	0	0.01	0.04	
19	K22+800	施工便道	荣昌区直升镇	0.04	0	0.01	0.03	
20	K23+700	施工便道	荣昌区直升镇	0.03	0	0.01	0.02	
21	K24+100	施工便道	荣昌区直升镇	0.03	0	0.01	0.02	
永川区合计				0.94	0	0.23	0.70	
荣昌区合计				0.22	0	0.06	0.17	
合计				1.16	0	0.29	0.87	

（4）表土剥离

表土剥离的主要目的是将项目的征地范围的水田、旱地、林地、草地等占地类型内的耕植土剥离后集中堆放，待后期作为公路绿化或复耕用土。施工结束后全部作为复耕或植被恢复覆土，以充分利用表土资源。

根据估算拟建公路主线共剥离表土量约 52.30 万 m^3，拟建公路沿线共设置 22 处表土堆放场，暂存主线的表土，临时工程表土分别剥离后堆放于弃渣场和施工生产生活区内，临时工程表土堆放不新增临时占地。

目前，项目公司正在分批办理临时用地手续，根据重庆市永川区规划和自然资源局《关于永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）一批次临时用地的批复》（永川规资临地〔2025〕32 号），10#表土堆放场已取得临时用地手续。

表 2.7-4　表土堆放场设置一览表

序号	桩号	方位	工程名称	表土堆放量/万 m^3	堆放高度/m	土地类别及新增临时占地数量（hm^2）																					备注
						水田	旱地	果园	茶园	其他园地	田坎	设施农用地	乔木林地	竹林地	灌木林地	其他林地	沟渠	养殖坑塘	坑塘水面	内陆滩涂	水工建筑用地	公路用地	农村道路	村庄	盐田及采矿用地	小计	
1	K0+500	右侧 85	1#表土堆放场	2	4	0.42					0.08															0.50	/
2	K1+100	左侧 210	2#表土堆放场	2.32	4	0.41	0.09			0.05	0.03															0.58	/
3	K2+000	右侧 35	3#表土堆放场	2.64	3.3	0.25	0.50				0.02													0.03		0.80	/
4	K2+630	左侧 35	4#表土堆放场	2.46	3	0.30	0.50				0.02															0.82	/
5	K3+650	右侧 20	5#表土堆放场	2.04	4	0.43	0.02				0.03				0.03											0.51	/
6	K4+200	左侧 45	6#表土堆放场	1.56	4	0.39																				0.39	/
7	K4+900	右侧 25	7#表土堆放场	2.08	4		0.49				0.01												0.01			0.52	/
8	K5+400	左侧 29	8#表土堆放场	1.64	4		0.34				0.07															0.41	/
9	K6+800	右侧 105	9#表土堆放场	3.12	4	0.68					0.09												0.01			0.78	/
10	K12+500	右侧 25	10#表土堆放场	2.48	4	0.38	0.10						0.07	0.07												0.62	已取得临时用地手续
11	K13+600	右侧 20	11#表土堆放场	2.16	4	0.39	0.14			0.01																0.54	/
12	K14+200	右侧 50	12#表土堆放场	1.52	4	0.23				0.15																0.38	/
13	K14+850	右侧 20	13#表土堆放场	2.12	4	0.26	0.23			0.01														0.03		0.53	/
14	K15+350	右侧 30	14#表土堆放场	2.36	4	0.57																	0.02			0.59	/
15	K15+900	左侧 65	15#表土堆放场	1.76	4	0.37		0.02			0.05															0.44	/
16	K17+550	右侧 20	16#表土堆放场	2.92	4	0.39	0.23				0.09		0.02													0.73	/
17	K17+950	左侧 50	17#表土堆放场	2.8	4	0.66				0.04																0.70	/
18	K18+850	左侧 18	18#表土堆放场	1.2	4	0.26					0.04															0.30	/

序号	桩号	方位	工程名称	表土堆放量/万m^3	堆放高度/m	土地类别及新增临时占地数量（hm^2）																					备注
						水田	旱地	果园	茶园	其他园地	田坎	设施农用地	乔木林地	竹林地	灌木林地	其他林地	沟渠	养殖坑塘	坑塘水面	内陆滩涂	水工建筑用地	公路用地	农村道路	村庄	盐田及采矿用地	小计	
19	K19+500	左侧220	19#表土堆放场	4.62	3.5	1.05	0.05				0.22															1.32	/
20	K20+200	左侧40	20#表土堆放场	3.92	3.5	0.54	0.13		0.32	0.07	0.03			0.01										0.02		1.12	/
21	K21+650	右侧50	21#表土堆放场	2.12	4	0.43										0.10										0.53	/
22	K23+700	右侧65	22#表土堆放场	2.44	4	0.48	0.03				0.09		0.02													0.61	/
合计						8.89	2.85	0.02	0.32	0.33	0.87	0	0.11	0.08	0.03	0.1	0	0	0	0	0	0	0.04	0.08	0	13.72	/

2.8 筑路材料及运输条件

除天然中粗砂、路面上面层粗集料外，拟建公路沿线公路工程建设所需的钢材、水泥、碎石、石料、集料等储量都比较丰富，分述如下：

（1）钢材

钢材可在重庆大型钢材销售点购买。产品规格齐全、品质优良。供应能力充足。运输条件良好。

（2）水泥

沿线当地大型水泥生产企业主要有重庆拉法基瑞安参天水泥有限公司，厂址位于重庆市永川区红炉镇，生产能力约 4600t/a，公司生产硅酸盐、普通硅酸盐、复合硅酸盐、粉煤灰硅酸盐、矿渣硅酸盐、中热硅酸盐等多个品种水泥，包括32.5(R)、42.5(R)等级，可满足沿线各种工程设施需要，道路路况好，运输便捷。材料可通过国道、省道运输，分别在 K5+200 上路，上路距离为 45km。

如果该水泥企业水泥产量不满足要求时，可采用重庆市永川区继宽水泥制品厂的水泥，位于重庆市永川区双石镇牛尾铺村，质量好，可满足沿线各种工程设施的需要，可通过既有道路运至沿线各地。

（3）石料

①路基石料

项目沿线石料丰富，分布大小石料场 6~9 处，主要为碎石、块石和机制砂，可满足路基填筑和各工程使用，主要调查了两处大型采石场：①1#料场位于重庆市永川区红炉镇，储量丰富。可开采大量块石、条石和碎石，该区域地表土 0.5~1 米，岩性主要为三叠系嘉陵江组灰岩，料场交通便捷，可通过乡村道路及国道运输至 K1+500 上路。②2#料场位于重庆市永川区红炉镇，储量丰富，可生产不同粒径碎石，满足公路铺设需求。紧邻省道，交通方便，可汽车运输至 K12+000 上路，然后运输至沿线各地。

②桥涵、路面石料

桥涵、路面石料同防护工程石料中永川区红炉镇等料场。

③磨耗层碎石

沿线磨耗层碎石较匮乏，可采用江苏镇江玄武岩，该料场生产各种高等级路等所需的路面面层玄武岩碎石，已用于重庆巫奉路、云奉路等高速公路项目，在全国运用广泛，上路桩号 K16+200，火车及水路运输均可，水运可至江津，再由公路运输至项目区，公路运输约 140km。

（4）砂

①天然中粗砂

沿线中粗砂缺乏，需远运。料场位于湖南岳阳洞庭湖边，交通方便，储量丰

富，船运至洛碛等地附近长江码头，运距 1000~1100km，再汽车转运至工地，汽车运距约 95km，上路桩号 K17+300，开采及运输条件良好，而且每年可以补充储量。该料场曾经供应的工程有南涪高速、江合高速、渝蓉高速、潼荣高速、合安高速等。

②机制砂

机制砂，可采用灰岩和卵砾石轧制。主要在灰岩和卵砾石料场内轧制。该地区灰岩较多，可利用挖方中灰岩建设制砂场。

混凝土细集料：标号低于 C30 的，细集料可采用机制砂；C30、C35 砼可采用 50%机制砂掺配 50%天然砂；砼标号为 C40 及大于 C40 的，桥梁梁、板部位砼细集料采用天然砂，其余工程部位可采用 50%机制砂掺配 50%天然砂。

对于采用机制砂及混合砂的结构应在大规模使用前进行配合比及混凝土强度试验。

（5）路基填料

本项目路基填方所需填料可就近利用挖方来填筑路堤，挖方中以泥岩、泥砂岩、砂岩为主，其次为挖方中可用的低液限粘土。

（6）工程用水

可于沿线河流、水库、常年溪沟内取用，水源较多，水质清洁，无污染，无工程侵蚀性。

2.9 投资概算及资金筹措

拟建公路投资概算为 37.29 亿元，平均每公里造价 1.491 亿元；拟建公路的资金筹措方案为：特许经营者单位自筹项目资本金+银行贷款。

2.10 建设工期及主要工程单元施工工艺

2.10.1 建设工期

拟建公路计划于 2026 年 1 月开工，2029 年 1 月竣工，建设工期 3 年，具体施工时间根据前期工作进展情况确定。

2.10.2 主要工程单元施工工艺

2.10.2.1 路基工程

（1）填方路基施工

填方路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工序为：挖除树根、排除地表水→清除表层淤泥、杂草→平地机、推土机整平→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他方法铲除修整。填方边坡地段，严格控制填土速度，当沉降量中心处大于 3cm，路基边缘处大于 1.5cm 时，放缓填土速度或停止施工，等稳定后再施工。填筑路堤采

用水平分层填筑法，原地形不平应由低处分层填起，分层碾压厚度不大于 30cm，在挖填接触处设纵向土质台阶，并铺设土工隔栅。路基填料除选用透水性材料外，其强度应符合要求。

（2）路堑开挖

路堑开挖施工除需考虑当地的地形条件、采用的机具等因素外，还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前，做好现场伐树除根等清理工作和排水工作。如果移挖作填时，将表层土单独掘弃，或按不同的土层分层挖掘，以满足路堤填筑的要求。路基开挖前对沿线土质进行检测试验。适用于种植草皮和其他用途的表土应储存于指定地点；对于挖出的适用材料，用于路基填筑，对不适用的材料作废弃处理。施工程序为清表→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→路基边坡开挖→路基防护。

填方路基施工工艺流程示意图见图 2.10-1。

路堑开挖施工工艺流程示意图见图 2.10-2。

2.10.2.2 路面工程

施工中集中设置基层拌合站和沥青混凝土拌合站，基层和底基层混合料经集中拌合后运输至工地，采用机械铺筑。

沥青混凝土拌和站拌合工艺为：拌合站主要由上料机组、烘干加热机组、拌合机组、沥青供给机组、矿粉供给机组、成品料储存机组及中央控制室组成。拌和工艺为：当中央控制室发出开机命令后，冷料仓冷料经皮带输送机输送到干燥滚筒内，烘干后的骨料，由热料提升机输送到振动筛上进行筛分。筛分后的骨料落入各热料仓室。各骨料和粉料由各自室门落入各自的称量斗内由电子秤计量，随后放入拌缸内，经称量好后的热沥青经喷洒泵经喷嘴随后喷入拌缸内。各种混合料经充分搅拌后，形成成品料，卸到送料斗车里。送料斗车经轨道卸入储料罐。最后通过卸料闸门，将成品料放到运输汽车上，用无热源或高温容器将沥青运至铺筑工地。

沥青混凝土拌和站设备及工艺流程见图 2.10-3。

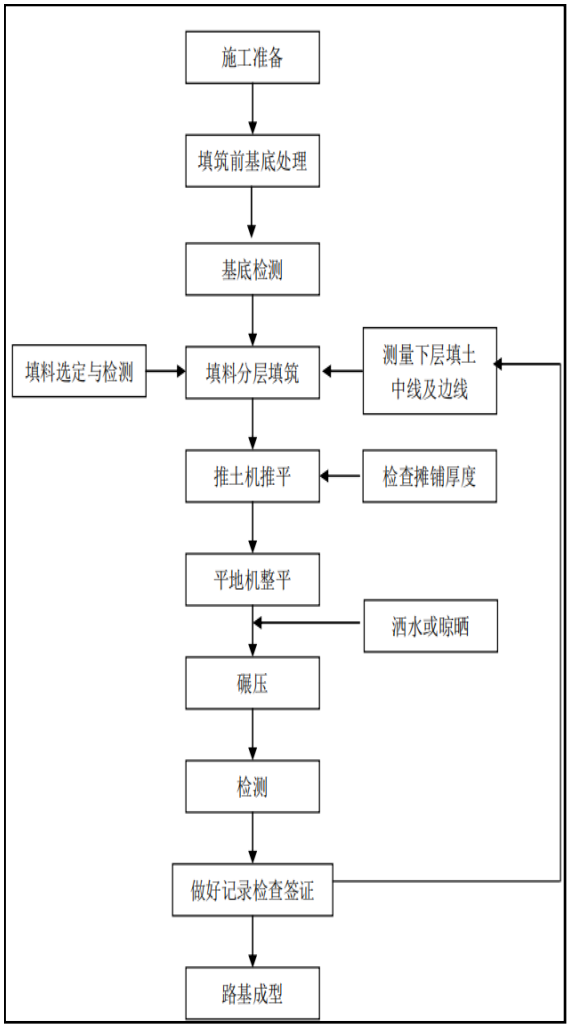


图 2.10-1　填方路基施工工艺流程示意图

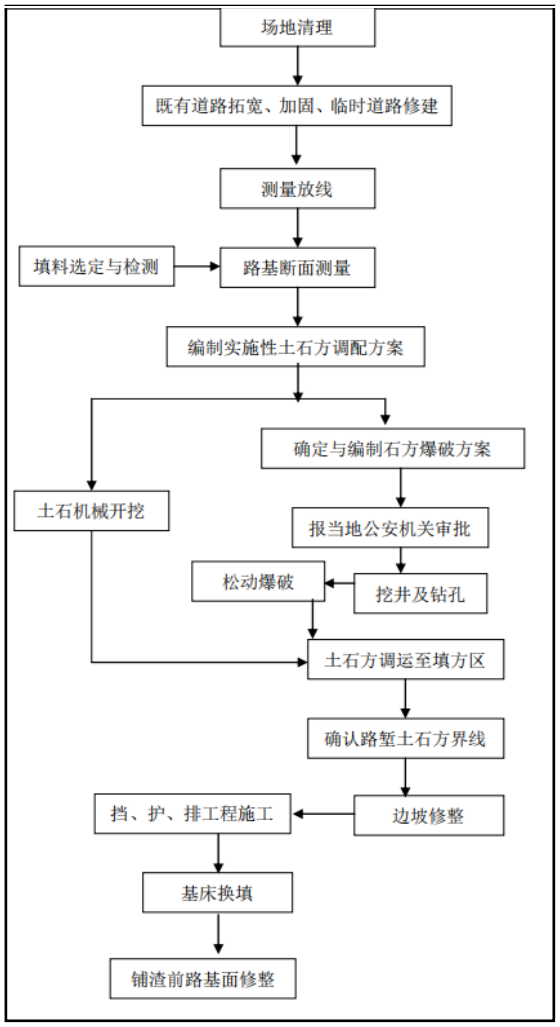


图 2.10-2　路堑开挖施工工艺流程示意图

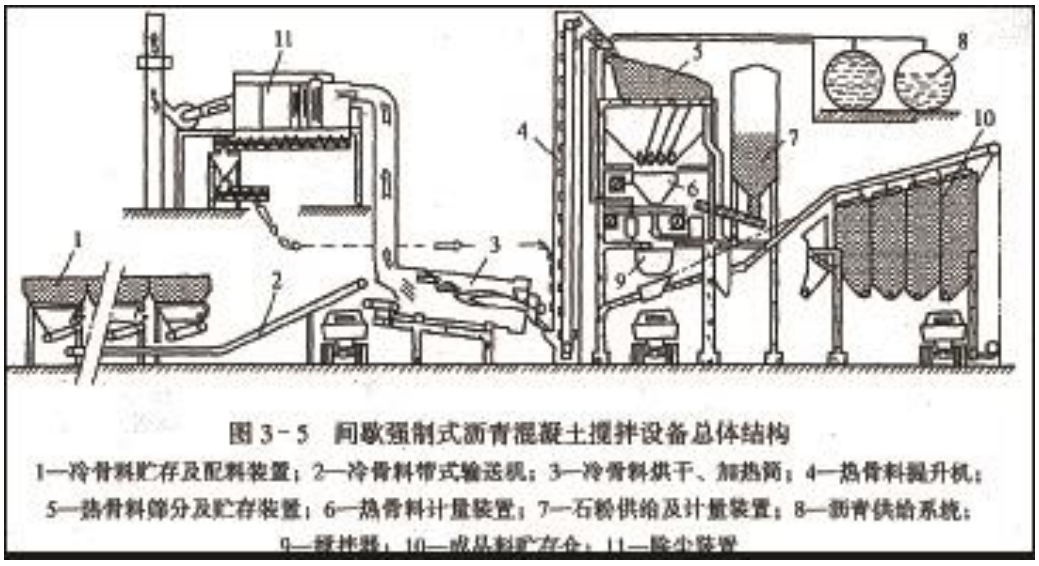


图 2.10-3　沥青混凝土拌和站设备组成及工艺流程示意图

2.10.2.3 桥梁工程

拟建公路共 6 座桥梁涉及跨越地表水体，其余桥梁跨越冲沟、道路。拟建公路桥梁上部结构型式主要采用预应力混凝土空心板、预应力砼 T 梁，桥梁上部构件预制后，运至现场，进行装配安装，主要施工工具为架桥机或吊机。

拟建公路涉及水中墩情况见下表 2.10-1。拟建公路涉及水中墩的桥梁共有 1 座，为白庙子大桥，涉及水中墩共计 1 个，涉及水中墩的河流为青峰河支流白庙河。根据施工图设计资料，施工图阶段已对白庙河大桥桥墩设置进行优化，优化后不涉及水中墩。

表 2.10-1 拟建公路涉及水中墩情况一览表

序号	中 心桩 号	河流名称或桥名	孔数及孔径（孔×m）	桥跨长度（m）	结构类型			跨越河流	涉及水中墩数量
					上部	下部构造			
					构造	墩及基础	台及基础		
1	K0+247.000	白庙子大桥左幅	30+40+30	107	预应力混凝土简支T梁	柱式墩、桩基	U台、扩大基础	白庙河	左幅1组，1个水中墩
	K0+247.000	白庙子大桥右幅	30+40+30	107	预应力混凝土简支T梁	柱式墩、桩基	U台、扩大基础		

注：根据施工图设计资料，施工图阶段已对白庙河大桥桥墩设置进行优化，优化后不涉及水中墩。

桥梁总体施工工序见图 2.10-4。

① 钢板桩围堰施工（涉水桥梁）

桥梁下部结构施工安排在枯水期进行，为减轻对地表水体的影响，涉水部位均采用钢板围堰法进行施工，桩基钻孔及承台施工均在围堰内进行，桩基、承台和桥墩等下部结构施工完毕后，将围堰拆除，并设置钻渣干化池、废水收集处置设施。施工工序见图 2.10-5。

② 桩基础施工

桥梁下部结构采用钻孔灌注桩，每处桥墩桩基施工点设泥浆处理设备 1 台。施工工序见图 2.10-6。

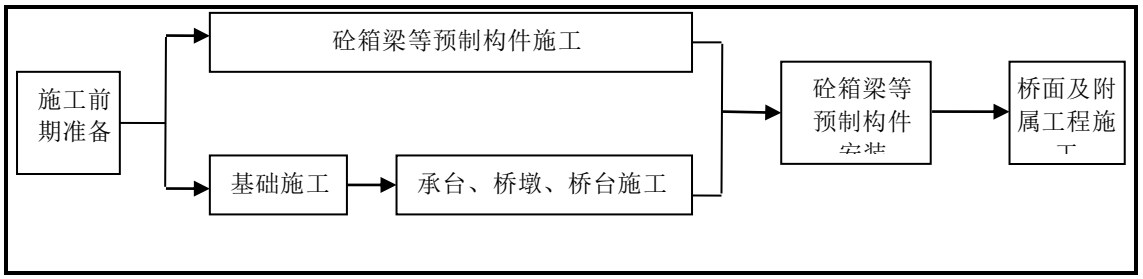


图 2.10-4 桥梁总体施工工序图

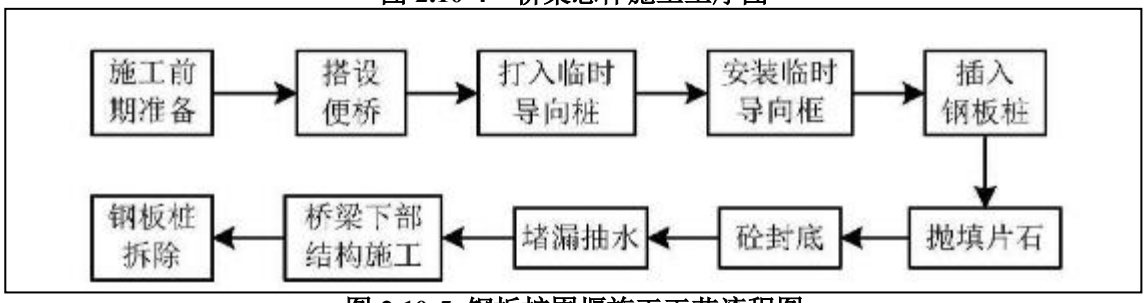


图 2.10-5 钢板桩围堰施工工艺流程图

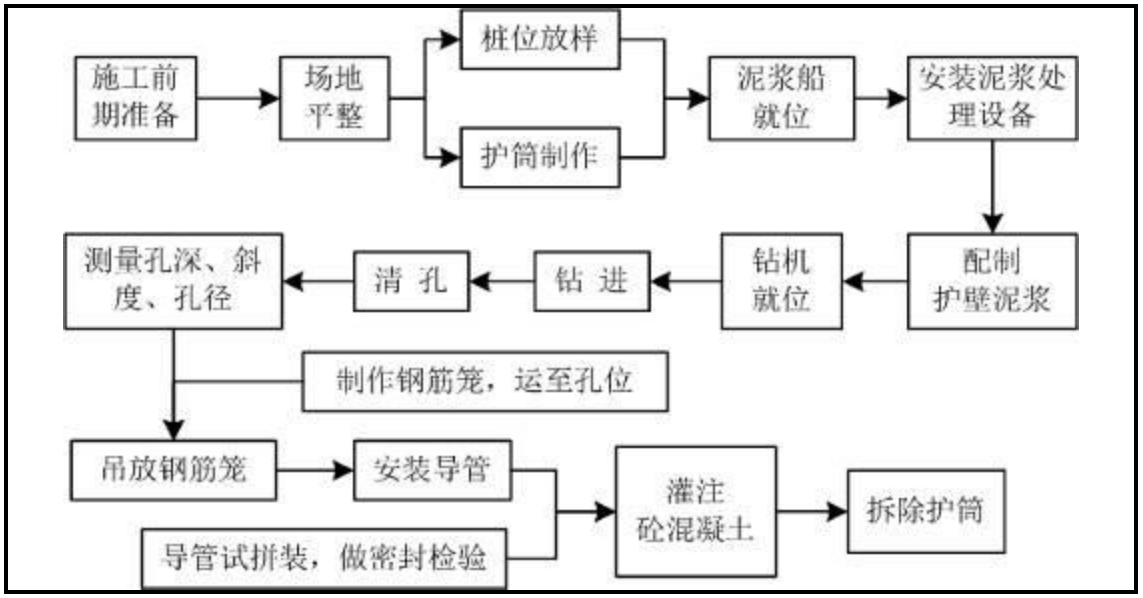
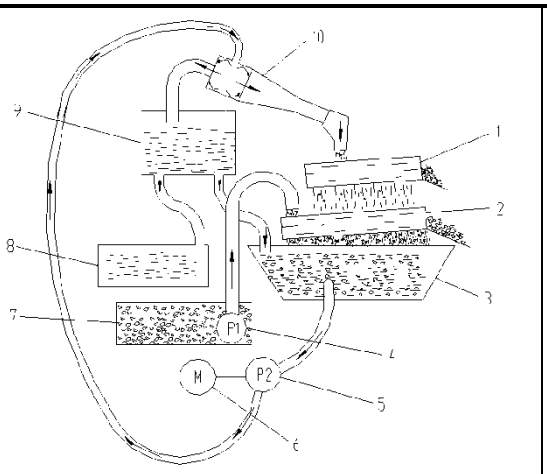


图 2.10-6 钻孔灌注桩基础施工工序流程图

钻孔灌注桩基础施工过程中，钻孔泥浆建议采用一体化泥浆处理设备，该类设备通常由进水口装置、振动筛、水力旋流除泥器、储浆槽和控制箱五部分组成。钻孔排出的泥浆先经过振动筛去除大颗粒钻渣，再进入水力旋流除泥器中，进一步去除掉 15~44μm 的小颗粒钻渣后，排入设备储浆槽内，返回钻孔内循环使用。排出的废弃钻渣，含水率低于 30%，直接排入运输车中，运至弃渣场集中处置。与传统的钻孔泥浆自然沉淀法相比，该泥浆处理设备具有体积小，作业场地清洁，排出钻渣干燥、泥浆不落地等特点，钻孔泥浆处理设施见图 2.10-7。



1—振动筛细筛层；2—振动筛粗筛层；3—循环过滤槽； 4—液下螺杆泵；5—渣浆泵；6—电机；7—粗浆池；8—静浆池；9—溢流补水箱；10—旋流分离器



图 2.10-7 典型泥浆处理设备处理流程及设备使用图

③ 桥墩施工

拟建公路桥墩采用翻板模板法分段施工，混凝土由拟建公路混凝土拌合站供给，现场不设拌合设施。施工工序如下：

准备工作→测量放样→承台顶面凿毛→搭设脚手架→绑扎钢筋→安装第一节模板→砼浇筑→安装施工平台→绑扎钢筋→安装第二节模板→砼浇筑→施工平台提升→桥墩成型→砼养生→模板、脚手架拆除。

④ 桥梁上部构件预制

桥梁预应力砼箱梁、预应力空心板等混凝土构件在预制场内预制完成。预制步骤如下：

平整场地→安装模板→绑扎钢筋架笼→预埋波纹管道→砼浇筑→砼体养护。

⑤ 桥梁预制构件安装

预制构件制作完成后，预制箱梁采用龙门吊将预制梁吊装在自行式运梁平车上，运至跨墩架桥机机腹下，由运梁天车将梁提起，运到待架梁跨，通过横移，

使梁达到预定位置，并下落就位。桥梁外侧梁无法一次就位，需将梁横移到中梁位置后，落位于墩帽上，并设置临时支撑，用吊梁千斤顶将梁提起后，横移就位。桥梁吊装基本工序如下：

施工准备→支座安装→架桥机拼装、调试、就位→预制梁移运至桥头→提梁→预制梁过孔→横向移梁→落梁就位→架桥机复位→梁板检查验收。

预应力空心板可直接采用卡车运至桥位处，采用吊车进行吊装。

2.10.2.4 隧道工程

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

拟建公路隧道采用新奥法原理进行设计与施工，施工采用光面爆破和预裂爆破技术，尽量减少对围岩的扰动，严格控制超挖和欠挖。隧道结构采用复合式衬砌，用锚杆、喷射混凝土、钢筋网和钢拱架组成初期支护体系；模注混凝土作为二次衬砌，共同组成永久性承载结构。洞口段开挖可采用台阶法或分部开挖的方法进行施工。断层破碎带的施工采用增加超前注浆锚杆或长短管棚，采取“短进尺，弱爆破，强支护，早成环”的方法进行开挖。隧道施工采用系列机械化施工，隧道出渣采用无轨运输方式，均从进出口双向掘进，隧道出渣尽量用于结构物和填筑路基。

2.10.2.5 弃渣作业

弃渣场首先施工排水设施和挡渣墙。弃渣前剥离表土 0.3m，并将表土集中堆置处理，对其临时堆料场地采取必要防护措施。弃渣时应从低处向高处分层堆弃，经压实后再堆弃上一层，弃渣结束后回填表土并进行生态恢复。

2.10.2.6 隧道弃渣碎石加工及基层拌和站

隧道弃渣碎石加工：废石由自卸车运至石料加工场的原料堆场，堆场地面经水泥硬化处理，堆高 5~8m 左右。原料从堆场至破碎筛分车间采用铲车转运方式。通过给料机传送至颚式破碎机，经一级破碎后通过输送皮带传送至反击破进行二次破碎，再经振动筛分选出不同规格的石料。分选出的石料产品通过传输皮带送至成品堆场。成品堆场位于全封闭的彩钢结构生产厂房内，地面经水泥硬化处理。产品定期运至施工工段和拌合站作路基填料、拌合站原料或路面材料。

碎石加工厂应采取的防尘措施：设置全封闭厂房，堆料场周边设置防尘网，采取苫盖措施。碎石加工场在物料运输环节设置洒水车 1 辆，在装卸扬尘环节设置 2 台 80 型雾炮机，在输送环节设置有喷淋系统，在给料、破碎工序设置 1 套布袋除尘器+15m 高排气筒，同时设置粉尘收集管道，在筛分工序设置 1 套布袋除尘器+15m 高排气筒，同时设置粉尘收集管道，在落料工序设置喷淋系统。

基层拌和站：拟建公路基层拌和站要求全封闭，对各产尘环节进行集尘收集，设置除尘设施。对于易产生扬尘的料场等远离环境空气敏感点布设，沙石料堆放在专门设置的沙石料堆放棚内，并洒水压尘；场地应硬化，地面保持清洁，及时清扫散落在场地内上的泥土和建筑材料，车辆驶离时应进行清洗。施工期结束后应及时拆除临时拌合设施。拌合站的骨料设置全封闭彩钢结构储存场；粉料设置筒仓；下料、输送皮带进行全封闭；破碎机、筛分机、筒仓仓顶、搅拌主机和待料斗分别安装集尘罩和除尘设施。

2.10.2.7 电力线路迁改工程工艺流程

电力线路迁改工程施工期主要为塔基开挖回填、砼浇注、材料运输与清除、原线路的拆除、新线路的架设、场地复原等。由于项目施工量小，因此这些活动对环境和生态环境产生影响较小，且随着施工期的结束而结束。工艺如下图所示。

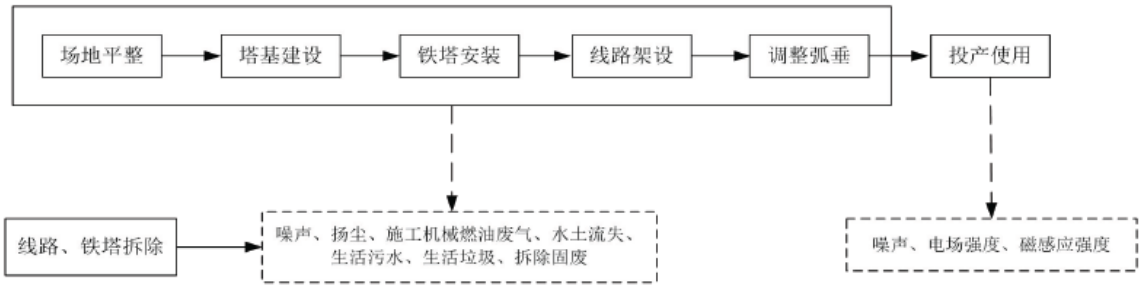


图 2.10-8 电力线路迁改工程工艺流程图

2.11 工程环境影响分析

2.11.1 不同阶段主要环境影响

公路建设工程对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实际进展密切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不尽相同。根据工程特点，可按照勘察设计期、施工期和营运期三个阶段进行分析。

2.11.1.1 勘察设计期

本阶段的主要工作是路线走向与总体布局方案的选择，其本身不会产生环境污染与生态破坏，但直接决定了施工期和营运期项目对环境的影响。本阶段潜在的主要环境影响如下：

（1）路线的走向方案将对沿线各区县和乡镇体系规划产生影响，并可能影响到高速公路网规划及区域干线公路网规划，以及工程附近区域的人群生活质量等；

（2）线位的布设可能会对沿线生态系统的结构完整性、功能以及生物多样性产生一定的影响；

（3）工程总体布局直接决定了施工扰动原地表、损坏土地及水土保持设施的面积，将对区域水土保持工作产生影响；

（4）线位布设关系到沿线居民的征地问题，从而影响沿线居民的农业生产和生活质量；

（5）线位布设直接关系到公路建设及运营期间对沿线声环境敏感区域的影响程度和数量；

（6）线位布设关系到路线与生态红线的距离关系和施工、营运期间的影响大小；

（7）路线走向与工程设计方案选择将影响植被与动植物资源、区域景观环境、河流水文、农田灌溉水利设施、防洪及土地利用，从而对区域生态产生影响。

2.11.1.2 施工期

（1）施工准备期

拟建公路将征用土地 194.24hm^2（不含临时占地），从而影响到当地农、林业生产。部分居民的房屋等将被拆迁，在短期内会对其生活质量和生产产生一定的负面影响。

（2）全面施工阶段

公路施工期对环境产生影响的主要是施工场地清理、路基填筑与路堑边坡开挖、桥涵施工、隧道施工、弃土石方、施工机械运作、爆破、沥青拌和及铺摊、施工人员生活污水排放及施工人员生活垃圾排放等。施工期的环境影响有非污染生态影响和污染影响两方面，主要表现为前者。

① 施工场地清理

施工场地清理将清除原有地被物，扰动地表，使沿线植被、农田、动物栖息地等减少，从而对生态环境产生影响。

② 路基填筑及路堑边坡开挖

受地形条件所限，拟建公路建设中将进行大量的土石方填、挖施工。工程填、挖作业将对沿线自然植被及野生动物的生境形成破坏，并可能导致野生保护植物被砍伐或野生动物因生境破坏而迁移他处。另外，路基工程开挖与填筑将破坏地表原有植被，形成的裸露、松散的地表和边坡，在雨水的作用下极易形成水土流失，从而影响生态环境，在河道附近还可能造成河道淤积，影响泄洪能力；在天气干旱时，又容易引起扬尘，对附近区域环境空气质量产生影响。

③ 路面施工

路面底基层施工过程中，基层拌和与摊铺容易产生粉尘污染，沥青拌和设施排放出的沥青烟将对环境空气质量产生影响。混凝土拌和站或工厂、各种构件预制场及运输散体建材或废渣以及施工营地管理不当，会对水环境产生负面影响。

④ 桥梁施工

桥梁施工将产生一定量的生产废水（主要污染因子为 SS 和石油类）和钻孔灌

注桩产生的废弃泥浆和泄漏的混凝土，都可能会对沿线水体的水质和沿线农田质量产生影响。

⑤ 隧道施工

隧道施工中洞口的开挖将破坏原有植被，在风雨的作用下极易形成水土流失；隧道施工中产生的施工废水和施工涌水中 SS、石油类含量较高，直接排放可能会对下游地表水体水质产生一定影响；隧道如果穿越地下含水层，将可能造成施工涌水，甚至可能造成含水层的疏干，可能直接影响山上植被的生长；隧道施工中产生的弃渣堆置将破坏地表植被，造成水土流失，对生态、水环境产生影响；隧道施工可能会对隧道内的水文地质、隧道附近村庄地下水水质和水量产生一定的影响。

⑥ 施工期临时工程设施

预制场、拌和站、弃渣场、施工便道等施工期临时工程将占用一定数量的土地。由于项目区地形地貌的限制，施工期弃渣场等临时工程不可避免将占用部分耕地。因此，施工期工程临时用地也将对当地耕地资源和农业生产产生短期影响。

⑦ 施工机械运转

施工机械的运转将产生噪声和废气污染，从而对周围环境敏感保护目标的声环境质量和环境空气质量产生影响。工程施工会影响正常的公路交通环境，对沿线居民正常生产和生活产生一定的影响。工程施工会影响原有水利排灌系统、防洪设施。

2.11.1.3 营运期

公路营运期对环境的影响有促进经济社会发展的正面影响，同时也存在交通运输造成的污染环境的负面影响。公路营运期对环境产生影响的主要是车辆行驶过程中产生的噪声、车辆排放的尾气、公路沿线设施区产生的废水、固体废弃物、车辆冲洗产生的废水以及非正常情况下车辆运载的有毒有害物质泄漏、路基边坡塌方、公路养护等。营运期的环境影响主要表现为污染影响：

（1）随着交通量的增加，交通噪声将影响邻近公路的居民和学校的正常工作、学习和休息环境；汽车尾气中所含的多种污染物如 NO_x、CO 和石油类物质会污染环境空气；

（2）收费站、管理区等服务设施主要的影响是产生的生活污水可能污染环境。上述服务设施产生的废水主要包括办公人员等的餐饮污水和生活污水，这些污水经污水处理设备处理后回用于冲厕、高速公路冲洗及边坡绿化不外排；

（3）突发性交通事故会影响公路的正常运营和安全，危险品运输事故易引发地表水、环境空气以及土壤污染等事件；

（4）由于局部工程防护稳定和植被恢复均需一定的时间，在工程营运初期仍

然可能存在一定程度的水土流失；

（5）各类环境工程和土地复耕工程的实施将恢复植被、改善被破坏的生态环境，减少水土流失，减轻汽车尾气、交通噪声、生活污水和固体废物等对周围环境的污染以及对居民生活质量的负面影响。

2.11.2 环境影响因素分析

2.11.2.1 水污染源强

（1）施工人员生活污水

施工人员平均每人每天生活用水量按 100L 计，污水排放系数取 0.8，则按下述公式计算可得每个施工人员每天产生的生活污水量。

生活污水量：

$$Q_S = (k \bullet q_1)/1000$$

式中：Q_S——每人每天生活污水排放量(t/人·d)；

k——生活污水排放系数(0.6~0.9)，取 0.8；

q_1——每人每天生活用水量定额(L/人·d)。

根据上式计算得到施工人员每人每天排放污水量约为 0.08t。每个常规施工生产生活区常驻施工人员约为 50 人，对于项目大型桥梁、长隧道、互通立交等大型工程所在的生产生活区常驻施工人员一般为 100 人，则每个常规施工生产生活区产生的生活污水为 4.0m^3/d，大型工程施工生产生活区产生的生活污水为 8.0m^3/d。

据调查，施工营地生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水（旱厕），含动植物油脂、食物残渣、洗涤剂等多种有机物，其成分及其浓度详见表 2.11-1。

表 2.11-1 施工营地生活污水成分及浓度

主要污染物	SS	BOD_5	COD_{cr}	TOC	TN	TP
浓度(mg/L)	55	110	250	80	20	4

（2）预制场、拌和站等生产废水

预制场、拌合站的施工生产废水主要来源于设备转筒和料罐的冲洗废水，一般一处场地的生产废水量（冲洗废水）约为 5m^3/d，其主要污染物为 SS，浓度可达到 3000～5000mg/L。

（3）隧道施工废水

一般情况下，隧道施工中外排废水的流量变化较大，这主要是由于不良地质、施工进度要求等诸多因素造成的。根据监测调查资料，隧道施工废水中主要污染物为石油类、TN 和 SS。其主要污染物浓度范围见表 2.11-2。

表 2.11-2　隧道施工废水主要成分及浓度

主要污染物	pH	COD_{cr}	SS	氨氮	石油类
浓度(mg/L)	9~10	50~60	300~500	2.5~3.5	9~10

（4）桥梁工程施工废水

拟建公路沿线跨越的水体有白庙河、水口河、小安溪及其支流、白云溪等河流，桥梁施工中的混凝土漏浆、施工废水、废油可能落入水中，影响水质；涵洞工程的施工，易引起水土流失。根据初步设计，跨河桥梁仅白庙河跨越处有 1 处涉水桥墩，其余桥梁施工期不涉水，施工期尽量避开洪水期施工。

拟建公路涉水桥墩拟采用钢围堰施工，在施工初期，因围堰沉底、基础固定等将产生围堰废水，其废水中污染物以石油类、COD 和悬浮物为主。一般钢围堰废水中石油浓度在 5~20mg/L、悬浮物浓度在 300~500mg/L、COD 浓度在 400~500mg/L。

（5）营运期沿线设施区生活污水

拟建公路设置养护工区 1 处，收费站 3 处，管理分中心 1 处，共计 5 处站区。沿线服务设施运行产生的废水是影响营运期水环境的主要因素，其中工作人员用餐、住宿等产生的废水。沿线设施区废水主要来自各设施区的生活污水。

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358—2024）附录 E 及重庆市已建成高速公路各服务设施的类比资料，拟建公路营运期沿线设施区每人每天生活用水量约为 200L，生活污水排放系数按 0.8 计，则每人每天生活污水产生量约为 160L。根据公路导则，沿线设施区未经处理的生活污水主要污染物浓度见表 2.11-3。各服务设施污水产生量见表 2.11-4。

表 2.11-3　沿线设施未经处理的生活污水成分（单位：mg/L）

沿线设施区	主要污染物浓度						
	pH	SS	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	石油类	动植物油
管理中心、收费站等	6.5~9.0	500~600	400~500	200~250	40~140	2~10	15~40

表 2.11-4　沿线设施区污染物排放估算表

序号	名称	工作人员（人）	污水类型及产生量（t/d）	污水处理设施	污水去向
1	胡豆坪主线收费站	18	生活污水：2.88	10m³ 玻璃钢化粪池+10m³ 调节池+5m³/d 一体化污水处理设备 1 台（地上安装）+1 处蓄水池（15m³）	处理达标后回用于冲厕、高速公路冲洗及边坡绿化不外排
2	胡豆坪管理分中心	20	生活污水：3.20	10m³ 玻璃钢化粪池+10m³ 调节池+5m³/d 一体化污水	

序号	名称	工作人员（人）	污水类型及产生量（t/d）	污水处理设施	污水去向
				处理设备 1 台（地上安装）+1 处蓄水池（15m³）	
3	红炉收费站	15	生活污水：2.40	10m³ 玻璃钢化粪池+10m³ 调节池+5m³/d 一体化污水处理设备 1 台（地上安装）+1 处蓄水池（15m³）	
4	养护工区	20	生活污水：3.20	10m³ 玻璃钢化粪池+10m³ 调节池+5m³/d 一体化污水处理设备 1 台（地上安装）+1 处蓄水池（15m³）	
5	永荣收费站	15	生活污水：2.40	10m³ 玻璃钢化粪池+10m³ 调节池+5m³/d 一体化污水处理设备 1 台（地上安装）+1 处蓄水池（15m³）	
全线合计		88	14.08	-	

注：蓄水池容积按照 3 天水量考虑。

参照《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016），绿地用水定额取 30m³/hm²·d，服务区、收费站占地及绿化面积根据设计文件确定，本项目服务设施绿化需水量如下表所示：

表 2.11-5 服务设施绿化需水量预测

名称	污水量（m³/d）	占地面积（hm²）	站场内绿化面积（hm²）	绿化需水量（m³/d）
胡豆坪主线收费站	2.88	1.00	0.64	19.2
胡豆坪管理分中心	3.20	1.33	0.72	21.6
红炉收费站	2.40	0.60	0.41	12.3
养护工区	3.20	0.93	0.43	12.9
永荣收费站	2.40	0.60	0.41	12.3

注：根据设计资料，绿化率按照 30%考虑。

根据上表可知，各站区每日绿化需水量均等于或超过污水产生量，因此各站区可充分消纳，回用可行。

（6）营运期桥面径流污染物及源强分析

公路桥面径流污染物主要为悬浮物、石油类和有机物，其浓度受限于多种因素，如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等，因此具有一定程度的不确定性。国内一些高速公路的监测实验结果也相差较远，长安大学

曾用人工降雨的方法在西安~三原公路上形成桥面径流，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时 1h，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，测定结果见表 2.11-5。

表 2.11-5 桥面径流中污染物浓度测定值

项 目	5~20min	20~40 min	40~60 min	平均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4
SS(mg/L)	231.42~158.22	158.52~90.36	90.36~18.71	100
BOD_5(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

从表 2.11-5 中可以看出，降雨对公路附近河流造成的影响主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。降雨初期到形成桥面径流的 30min 内，雨水中的 SS 和石油类物质的浓度比较高，30min 后其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中 BOD_5 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定，降雨历时 40min 后，路（桥）面基本被冲洗干净。所以，降雨对公路附近河流造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

2.11.2.2 噪声污染源强

（1）施工机械噪声源强

施工过程中需要使用许多施工机械和运输车辆，这些设备会辐射出强烈的噪声，对附近居民的正常生活产生影响。其中施工机械主要有打桩机、挖掘机、推土机、装载机、压路机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车。这些设备的运行噪声参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 D，同时参考《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》，具体见表 2.11-6，沥青混凝土搅拌机噪声源强见表 2.11-7。

表 2.11-6 主要施工机械和车辆的噪声级

序号	机械类型	距离声源 5m/dB(A)	距离声源 10m/dB(A)
1	液压挖掘机	82～90	78～86
2	电动挖掘机	80～86	75～83
3	轮式装载机	90～95	85～91
4	推土机	83～88	80～85
5	移动式发电机	95～102	90～98
6	各类压路机	80～90	76～86
7	木工电锯	93～99	90～95
8	电锤	100～105	95～99
9	振动夯锤	92～100	86～94
10	打桩机	100～110	95～105
11	静力压桩机	70～75	68～73

序号	机械类型	距离声源 5m/dB(A)	距离声源 10m/dB(A)
12	风镐	88～92	83～87
13	混凝土输送泵	88～95	84～90
14	商砼搅拌车	85～90	82～84
15	混凝土振捣器	80～88	75～84
16	云石机、角磨机	90～96	84～90
17	空压机	88～92	83～88

注：源强应根据工程机械运转负荷确定，低负荷取低值，高负荷取高值。

表 2.11-7 沥青混凝土搅拌机噪声源强

序号	搅拌机型号	测点距施工机械距离（m）	最大声级 LmaxdB(A)
1	ParkerLB1000 型（英国）	2	88
2	LB30 型（西筑）	2	90
3	LB2.5 型（西筑）	2	84
4	MARINI（意大利）	2	90

注：以上数据是工程机械满负荷运转时测试的结果

（2）营运期交通噪声单车排放源强

①平均车速确定

平均车速的确定与负荷系数（或饱和度）有关。负荷系数为服务交通量（V）（V 取各代表年份的昼间、夜间相对交通量预测值，pcu/(h·ln)或 pcu/h，pcu 为标准小客车当量数，ln 为车道）与实际通行能力（C）的比值，反映了道路的实际负荷情况。

a.有项目直接影响区相似公路车速调查数据时，可根据车速调查统计确定平均车速。

b.改扩建公路建设项目，可进行运行车速的观测和分析确定平均车速。

c.小型车比例小于 45%或大于 75%时，平均车速可采用类比调查方式确定。

d.小型车比例为 45%~75%之间时，平均车速计算可参考以下方法确定。

1）当 V/C≤0.2 时，各类型车昼间平均车速按以下公式计算：

$$v_l = v_0 \times 0.90$$

$$v_m = v_0 \times 0.90$$

$$v_s = v_0 \times 0.95$$

式中：v_l—大型车的平均速度，km/h；

v_m—中型车的平均车速，km/h；

v_s—小型车的平均车速，km/h；

v_0—各类型车的初始运行车速，km/h。

各类型车的初始运行速度按照表 2.11-8 计算：

表 2.11-8　各类型车的初始运行速度

公路设计车速		120	100	80	60
初始运行速度	小型车	120	100	80	60
	中型车、大型车	80	75	65	50

对应的夜间平均车速可按白天平均车速的 0.9~1.0 倍取值。夜间有照明的公路，取较高值；高速公路和全部控制出入的一级公路，可取 1.0。

2）当 0.2<V/C≤0.7 时，平均车速按以下公式计算：

$$v_i = \left(k_{1i}u_i + k_{2i} + \frac{1}{k_{3i}u_i + k_{4i}} \right) \times \frac{v_d}{120}$$

式中：v_i—平均车速，km/h；

v_d—设计车速，km/h；

u_i—该车型的当量车数，按下式计算：

$$u_i = vol \times \left(\eta_i + m_i (1 - \eta_i) \right)$$

式中：vol—单车道绝对交通量，辆/h；

η_i—该车型的车型比；

m_i—该车型的加权系数，取值见下表；

k_{1i}、k_{2i}、k_{3i}、k_{4i}—分别为系数，取值见下表。

表 2.11-9 预测车速常用系数取值表

车型	系数				
	k_{1i}	k_{2i}	k_{3i}	k_{4i}	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
大、中型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

3）当 V/C＞0.7 时，平均车速按以下公式计算：

各类型车车速取同一值，通常可按路段设计车速的 50%取平均车速。

经计算，拟建公路营运近期、中期和远期昼间和夜间 V/C 见下表 2.11-10。

表 2.11-10 拟建公路营运近期、中期和远期昼间和夜间 V/C

路段	2029 年		2035 年		2043 年	
	昼间 V/C	夜间 V/C	昼间 V/C	夜间 V/C	昼间 V/C	夜间 V/C
胡豆坪枢纽互通-红炉互通	0.15	0.05	0.34	0.12	0.45	0.16
红炉互通-永荣互通	0.15	0.05	0.33	0.12	0.43	0.15
永荣互通-直升枢纽互通	0.13	0.05	0.32	0.11	0.41	0.14

根据本项目工可资料，本项目小型车比例为45%~75%之间时，近期、中期、远期各路段昼间和夜间V/C值部分位于0.32~0.45区间，平均车速按照2）计算。近期、中期、远期各路段昼间和夜间V/C值部分小于0.2，平均车速按照1）计算。

因此采用上述对应计算模型计算，得到拟建公路营运各期小、中、大型车单车平均辐射声级，本项目噪声源强调查清单见表2.11-10。

表 2.11-10　营运各期各车型单车噪声排放源强　（单位：dB）

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
胡豆坪枢纽互通-红炉互通	近期	346	122	36	13	106	37	488	172	95.0	95.0	67.5	67.5	67.5	67.5	81.3	81.3	82.9	82.9	88.4	88.4
	中期	788	278	75	27	246	87	1110	392	79.8	95.0	61.7	67.5	61.8	67.5	78.6	81.3	81.3	82.9	87.0	88.4
	远期	994	351	83	29	327	115	1404	496	77.6	95.0	61.9	67.5	61.9	67.5	78.2	81.3	81.3	82.9	87.1	88.4
红炉互通-永荣互通	近期	345	122	35	13	105	37	486	171	95.0	95.0	67.5	67.5	67.5	67.5	81.3	81.3	82.9	82.9	88.4	88.4
	中期	764	270	73	26	239	84	1075	380	80.0	95.0	61.6	67.5	61.7	67.5	78.7	81.3	81.3	82.9	87.0	88.4
	远期	952	336	79	28	313	111	1345	475	78.0	95.0	61.9	67.5	61.9	67.5	78.3	81.3	81.3	82.9	87.1	88.4
永荣互通-直升枢纽互通	近期	303	107	31	11	93	33	427	151	95.0	95.0	67.5	67.5	67.5	67.5	81.3	81.3	82.9	82.9	88.4	88.4
	中期	724	255	69	24	226	80	1020	360	80.4	95.0	61.6	67.5	61.6	67.5	78.8	81.3	81.2	82.9	87.0	88.4
	远期	900	318	75	26	296	105	1272	449	78.6	95.0	61.8	67.5	61.9	67.5	78.4	81.3	81.3	82.9	87.1	88.4

2.11.2.3 大气污染物及其排放源强

拟建公路全线采用沥青砼路面，工程施工过程中对环境空气产生的主要污染物为 TSP、沥青烟。主要污染环节为混凝土拌和作业，沥青的熬制、拌和，材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生 TSP、沥青烟污染。另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

（1）沥青烟

沥青烟产生于沥青熬制、拌和器拌和工艺及铺路时的热油蒸发等。根据京珠公路南段沿沥青烟拌和站的沥青烟污染监测结果，不同型号的拌和设备源强见表 2.11-11。

表 2.11-11　拌和设备源强

序号	设备名称	沥青烟排放浓度范围（mg/m^3）	沥青烟排放浓度均值（mg/m^3）
1	西安筑路机械厂 M3000 型	12.5～15.5	15.2
2	德国维宝 WKC100 型	12.0～16.8	13.9
3	英国帕克公司 M356 型	13.4～17.0	14.2

参考相关资料，热拌站污染物浓度一般在下风向 50m 外苯并[a]芘低于 0.00001mg/m^3，酚在下风向 60m 左右≤0.01mg/m^3，THC 在 60m 左右≤0.16mg/m^3。

（2）施工粉尘

根据类似工程实际调查资料，目前公路施工灰土搅拌均采用站拌形式，并配有除尘设施，根据已建类似工程实际调查资料，灰土拌和站下风向 50m 处 TSP 浓度为 8.90mg/m^3；下风向 100m 处 TSP 浓度为 1.65mg/m^3；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 0.3mg/m^3。其它作业环节产生的 TSP 污染可控制在施工现场 50～200m 范围内，在此范围以外将符合二级标准。

碎石加工场的破碎工序、破碎后的产品利用皮带运输至产品堆场，将产生一定的粉尘。皮带输送采取封闭输送，采取封闭措施后皮带运输工序基本不会有粉尘排放。但输送带下料口距离地面有一定的高差，若不加处理粉尘产生量较大，输送带下料口设置下料软管，减少下粉时粉尘的产生量，降低对周边环境的影响。评价要求在破碎机、筛分机处设置降尘室，并在破碎机入口处、皮带传送出口处设置洒水喷头，同时，破碎的产品经封闭的皮带传输，无组织排放的粉尘再通过设置的水炮喷雾装置进行增湿降尘，粉尘排放量可降低 95%。

砂石料和粉状物料堆存过程中在大风天气下极易起尘，使得堆存场所下风向环境空气中悬浮颗粒物浓度增加，从而对堆存场所下风向环境空气质量造成一定的影响。根据已有资料分析，在大风天气下砂石料和粉状物料起尘对下风

向环境空气质量的影响范围约在 200m 内。

（3）道路扬尘

施工期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，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 的浓度为 11.625mg/m^3；下风向 100m 处 TSP 的浓度为 9.694mg/m^3；下风向 150m 处 TSP 的浓度为 5.093mg/m^3，超过环境空气质量二级标准。

（4）汽车尾气污染物排放源强

公路建成通车后，汽车尾气成为影响沿线环境空气质量的主要污染物。汽车尾气污染源可模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车辆车况。本报告评价以车辆交通尾气为主。

本次评价中，大气污染源强以车辆尾气为主，其污染物排放源强核算采用《公路建设项目环境影响评价规范》附录 E.2.7 中推荐的公式。

① 预测交通量及特性

详见本章“2.2 预测交通量”内容。

② 预测车速参数

根据拟建公路设计资料，拟建公路主线设计速度为 100km/h。

③ 污染物排放源强公式如下：

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

式中：Q_j——公路线源 j 种污染物排放强度，mg/(m·s)；

A_i——计算年 i 类型机动车小时交通量，辆/h

Eij——运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/(辆·m)，推荐值见表 2.11-12。

表 2.11-12 机动车污染物排放因子 E_{ij} 取值表 （mg/(辆•m)）

平均车速（km/h）		50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	NO_X	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_X	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_X	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

通过上述源强公式可计算出拟建公路污染物排放源强。拟建公路大气污染物排放源源强值见表 2.11-13。

表 2.11-13　污染物排放源强（单位：mg/m·s）

路段名称	污染物排放源强（mg/m·s）					
	2029 年		2035 年		2043 年	
	CO	NO_X	CO	NO_X	CO	NO_X
胡豆坪枢纽互通-红炉互通	1.5474	1.2816	3.5352	2.9281	4.5352	3.7564
红炉互通-永荣互通	1.5156	1.2842	3.3688	2.8545	4.2722	3.6200
永荣互通-直升枢纽互通	1.2895	1.1441	3.0946	2.7457	3.9134	3.4721

根据已建成的高速公路营运期汽车尾气监测结果，营运期汽车尾气影响范围主要集中在公路两侧距离道路中心线 60m 范围内，公路两侧绿化工程的实施在很大程度上可以降低公路汽车尾气对公路两侧农作物和居民的污染影响。

2.11.2.4 危险品运输事故风险

拟建公路施工期主要危险废物产生环节为施工机械维修产生的废机油等，应在施工期产生危险废物的施工生产生活区设置危废贮存点，定期交由有危废处理资质的单位处理。

拟建公路营运期潜在的主要水污染风险事故源在公路涉及白庙河、水口河、小安溪及其支流、白云溪等地表水体路段发生运输危险品的泄漏事故。危险品运输事故环境风险的概率一般取决于车流量大小、运输危险品车流量所占比例、水体宽度、地方历年交通事故发生概率等一系列因素决定。

根据重庆市关于危险品运输的相关规定，危险品运输车辆夜间禁止在高速公路上行驶，需在服务区停留过夜。

2.11.2.5 固体废弃物排放源强

拟建公路施工期产生的固体废物主要来自拆迁产生的建筑垃圾，生活垃圾每天产生量为 1 t/d。施工期生活垃圾集中收集后，送当地环卫部门统一处置。

营运期产生的固体废物主要来自收费站、管理分中心、养护工区产生的生活垃圾，按照每人每天产生生活垃圾 1kg 计算，拟建公路沿线 5 处站区工作人员约 88 人，则生活垃圾量约为 0.088t/d，每年 32.12t，集中收集后，送当地环卫部门统一处置。

2.11.3 临时施工场地污染分析

拟建公路设弃渣场 9 处、施工生产生活区 8 处、新建施工便道约 2.60km、设置表土堆放场 22 处。

2.11.3.1 碎石加工场

碎石加工场对周边环境的影响主要包括：破碎机和振动筛等破碎筛分设备运行时产生的粉尘以及原料装卸、上料和储运等工序产生的粉尘；破碎机和振

动筛等破碎筛分设备运行时产生的噪声及汽车装卸料时产生的噪声；施工人员产生的生活污水、生活垃圾及碎石加工剩余的边角料等。

（1）废气

碎石加工场废气污染源主要为破碎机和振动筛等破碎筛分设备产生的粉尘；同时运输、装卸等过程也将产生无组织扬尘。碎石加工设置在全封闭彩钢结构的生产车间内；破碎筛分设置集气及布袋除尘设施。加强场地内洒水抑尘工作；运输材料车辆均加盖篷布，避免抛洒；进出入场车辆应限定车速；场地内进行地面硬化；定期对场地、设备和运输车辆进行清洗等措施，碎石加工场废气对周边环境空气影响较小。

（2）废水

项目生产用水主要用于场地内洒水降尘，产生量很小；碎石加工场内不单独设置施工营地，施工人员依托周边施工营地使用。项目施工期，碎石加工场对周边水环境影响较小。

（3）噪声

碎石加工场使用生产设备和车辆运输过程中将产生噪声，其噪声值在60~95dB（A）之间，通过采用低噪声设备、减振、密闭搅拌等措施，可以有效降低噪声影响。施工过程中，建设单位应优先选用低噪声设备，同时优化设备的平面布置，加强设备的养护工作。

（4）固体废物

工作人员产生的生活垃圾通过分类收集、定点堆放，定期由环卫部门清运处理后，不会产生二次污染，对周边环境影响小。

2.11.3.2 水泥混凝土拌和站

（1）废气

施工场地大气污染主要包括施工场地内堆置的物料扬尘影响，以及拌合扬尘影响。

① 堆场扬尘

一般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，拌合站的骨料设置全封闭彩钢结构储存场；粉料设置筒仓；下料、输送皮带进行全封闭；破碎机、筛分机、筒仓仓顶、搅拌主机和待料斗分别安装集尘罩和除尘设施。通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使扬尘量减少 70%。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。为减少堆场扬尘对居民区等敏感点的污染影响，施工物料堆场应根据当地主导风向。

② 物料拌和扬尘

混凝土等物料在拌和过程中易起尘。由于施工期扬尘属于非连续性污染，且与路况和气象条件有较大关系，根据类比调查，混凝土拌合站下风向 TSP 浓度略高于上风向，增加浓度约 0.114~0.272mg/m^3。因此，物料拌和站应采取集中拌合方式且设置在敏感点下风向。

（2）废水

施工场地废水主要为：降雨冲刷建材产生的地表径流，砂石材料的冲洗废水、混凝土拌和站洗车废水。

在施工期间，施工场地会堆积大量物料、油料、化学品等，若管理不严，遮盖不密，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入场地周边水体；粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘从而污染水体；废弃的建材堆场的残留物质随地表径流进入水体也会造成水污染。这些堆场应尽量设置在永久征地范围内，并远离江、河、沟、渠。在施工现场还将产生一定数量的生产废水，主要为混凝土拌和站洗车废水及洗砂场洗砂废水。根据资料分析，施工场地生产污水主要的污染物是 SS，另外 pH 指标也会超出正常范围，pH 值一般呈碱性。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。因此必须采取一定措施，要求混凝土拌、站内洗车废水和砂石材料的冲洗废水应经多级沉淀池沉淀后循环使用。

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，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，影响较小。

（3）施工噪声污染

施工场地内的噪声主要来自设备噪声和运输车辆产生的噪声，声压级在 70~95dB（A）之间。施工场地一般较为开阔，外围设有施工围墙，场地内布置时，应尽量将高噪声设备布置于远离敏感点一侧，利用场地内的建筑物进行隔离。

（4）固体废物

拌合站固体废物包括沉淀池沉渣、工作人员生活垃圾等，生活垃圾通过分类收集后交由当地环卫部门统一处理；沉淀池沉渣定期清理后运至指定地点处理。

2.11.3.3 沥青拌和站

项目共设置 2 处沥青拌和站。运行可能对周边环境的影响主要包括：沥青烟、扬尘、生活污水、地面冲洗废水、设备及运输车辆产生的噪声、沉淀池沉渣、废弃材料和生活垃圾等。根据有关测试结果，在沥青拌合站下风向 50m 处

大气中 TSP 浓度 8.849mg/m^3，100m 处 1.703mg/m^3，150m 处 0.483 mg/m^3，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。如采用先进的沥青混凝土拌和设备(意大利 MV2A)，在设备正常运行时，沥青烟排放浓度为 22.7mg/m^3，符合《重庆市大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）中的沥青烟排放限值(75mg/m^3)。

拟建公路设置的两处沥青拌合站 S7 距离红庆村小河坝组最近距离为 15m，S8 距离燕儿村 1 社最近距离为 20m，距离均较近，因此在施工期应严格采取除尘、沥青烟处理措施，同时优化平面布局，将拌合设备布置在远离居民区的一侧，同时永川区常年主导风向为 NNW 风，选址位于敏感点下风向，在采取严格的污染防治措施的基础上，对其影响较小。

施工人员尽量租住周边民房作为施工营地使用，生活污水依托现有污水设施处理。

沥青拌和站噪声主要源于设备及运输车辆产生的噪声，通过密封、降噪、限制车速等措施，可以有效降低对周边声环境的影响。

沉淀池沉渣通过定期清理并运至指定地点处理；废石料集中收集后暂存于废料区，定期由相关单位回收处理；废弃机械油料、沥青渣和废油等要及时回收后进行处理，遗漏在土壤中的机械油料、沥青渣和废油等要回收并按照《危险废物储存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行临时储存，然后交由具有危险品回收及处置资质的单位进行处理。

2.12 项目与相关规划的协调性分析

2.12.1 与产业政策符合性分析

拟建公路属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中允许类建设项目，符合国家产业政策要求。

2.12.2 与永川区、荣昌区集中式饮用水水源保护区的符合性分析

根据《重庆市永川区人民政府办公室关于公布永川区集中式饮用水水源地保护区的通知》（永川府办发〔2021〕124 号），永川区共划分水源地 22 处，根据《重庆市荣昌区人民政府办公室关于进一步加强集中式饮用水水源地规范化建设和管理工作的通知》（荣昌府办发〔2018〕41 号），荣昌区共划分水源地 32 处。

经叠图分析，拟建公路不在永川区、荣昌区集中式饮用水水源保护区的保护范围内。主线距永川区红炉镇观音堂水库水源地最近距离为 110m。

2.12.3 与生态环境分区管控的符合性分析

根据重庆市生态环境局《关于印发<重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）>的通知》（渝环规〔2024〕2 号），依据生态保护红线、

环境质量底线、资源利用上线等调整情况，结合全市经济社会发展和生态环境保护实际，调整优先保护、重点管控、一般管控三类环境管控单元，分区分类实施精细化管控。优先保护单元突出系统性保护，保持空间格局基本稳定，部分单元对生态保护红线予以整合；重点管控单元突出精细化管理，空间格局与环境治理格局相匹配，部分单元根据产业园区和城镇开发边界进行细分；一般管控单元保持基本稳定，为经济社会发展和生态环境保护预留空间。调整后，全市国土空间按优先保护、重点管控、一般管控三大类划分为 818 个环境管控单元。其中，优先保护单元 392 个，面积占比 37.4%；重点管控单元 305 个，面积占比 17.3%；一般管控单元 121 个，面积占比 45.3%。主城都市区、渝东北三峡库区城镇群、渝东南武陵山区城镇群优先保护单元面积占比分别为 21.3%、44.7%、48.3%，重点管控单元面积占比分别为 39.4%、6.8%、3.1%，一般管控单元面积占比分别为 39.3%、48.5%、48.6%。

永川区优先保护单位 9 个，面积占比 18.4%，重点管控单元 11 个，面积占比 64.2%，一般管控单元 2 个，面积占比 17.4%。

荣昌区优先保护单位 6 个，面积占比 13.2%，重点管控单元 9 个，面积占比 33.5%，一般管控单元 6 个，面积占比 53.3%。

根据重庆市“三线一单”智检检测结果，拟建公路涉及管控单元 7 个，包括优先保护单位 1 个，重点管控单元 3 个，一般管控单元 3 个。具体见下表。

表 2.12-1　拟建公路涉及重庆市生态环境分区管控单元情况一览表

环境管控单元名称	环境管控单元编码	环境管控单元分类
永川区重点管控单元一小安溪双河口	ZH50011820008	重点管控单元
永川区一般生态空间-水土保持	ZH50011810009	优先保护单元
永川区工业城镇重点管控单元-城区片区	ZH50011820001	重点管控单元
荣昌区一般管控单元-濑溪河峰高河	ZH50015330001	一般管控单元
荣昌区一般管控单元-濑溪河清升河	ZH50015330002	一般管控单元
永川区一般管控单元-临江河水厂	ZH50011830002	一般管控单元
永川区重点管控单元-临江河茨坝	ZH50011820011	重点管控单元

根据《建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》（渝环函〔2022〕397 号）文件相关要求，根据建设项目涉及环境管控单元的生态环境准入清单（包括全市总体管控要求、区县总体管控要求和单元管控要求），从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度，论述项目的符合性，见表 2.12-2 和表 2.12-3，与重庆市环境管控单元调整结果分布图（2023 年）位置关系见图 2.12-1。

经分析，拟建公路建设符合重庆市总体管控要求、符合沿线永川区和荣昌区生态环境分区管控要求。

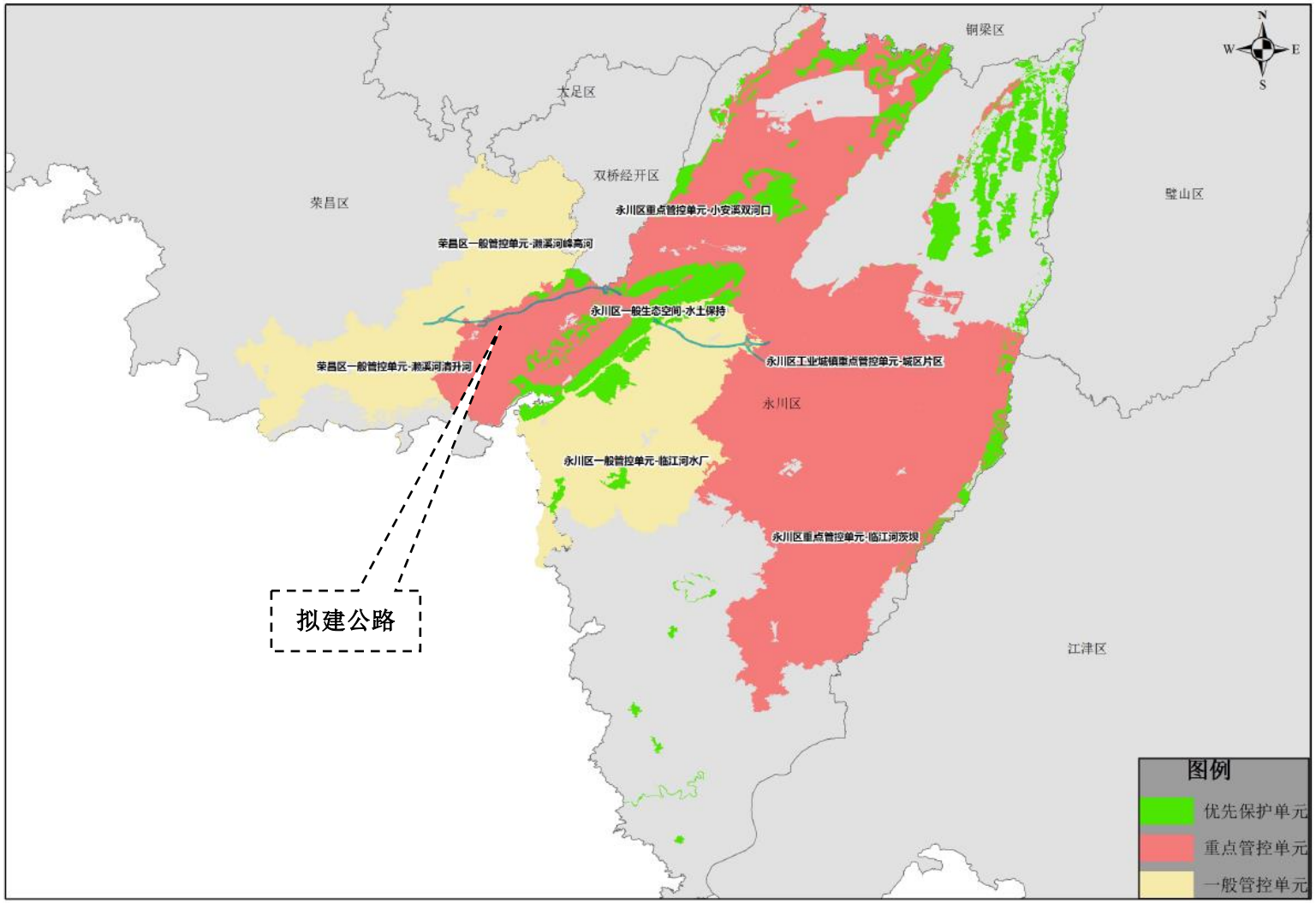


图 2.12-1 拟建公路与重庆市环境管控单元调整结果分布图（2023 年）位置关系图

表 2.12-2　与重庆市生态环境分区管控总体管控要求的符合性

管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	空间布局约束	集中式饮用水源地：严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《重庆市水污染防治条例》等法律法规及规范性文件要求； 自然保护区：严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》等法律法规及规范性文件要求； 森林公园：严格执行《中华人民共和国森林法》《国家级自然公园管理办法（试行）》等法律法规及规范性文件要求； 湿地公园：严格执行《中华人民共和国湿地保护法》《国家级自然公园管理办法（试行）》《国家湿地公园管理办法》《重庆市湿地保护条例》等法律法规及规范性文件要求； 风景名胜区：严格执行《风景名胜区条例》等； 地质公园：严格执行《国家级自然公园管理办法（试行）》等地质公园相关规范性文件要求； 生态保护红线：严格执行《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》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《关于加强生态保护红线实施管理的通知》等法律法规及规范性文件要求。 风景名胜区：严格执行《风景名胜区条例》《重庆市风景名胜区条例》等法律法规及规范性文件要求。 一般生态空间（水源涵养功能区、水土保持功能区、生物多样性维护功能区、水土流失敏感区、石漠化敏感区）：严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	拟建公路施工期弃渣场、施工生产生活区均避让了沿线的集中式饮用水源保护区、自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、生态保护红线等范围；项目评价范围内有 1 处集中式饮用水源保护区，严格执行相关法律法规及规范性文件要求，途经饮用水源上游的路基路段设置路面径流收集系统、防撞栏等措施；主体工程全线不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等特殊生态敏感区；本项目设计过程中尽量优化选线，避让生态保护红线，尽量减少挤占生态空间，优化空间布局，符合管控要求。	符合

表 2.12-3　与重庆市生态环境分区管控各环境管控单元管控要求的符合性

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类型	管控要求			建设项目相关情况	符合性分析结论
				执行的市级总体管控要求	管控类型	管控要求		
1	ZH50011820008	永川区重点管控单元-小安溪双河口	重点管控单元8	重点管控单元，近郊区（主城西）总体管控方向，永川区总体管控要求	空间布局约束	1.优化畜禽和水产养殖产业布局，控制农业面源污染，严格执行《永川区调整畜禽养殖区域划分方案》（永川府办发〔2020〕30号）中有关畜禽养殖“三区”划定要求。	本项目为公路建设项目，本条不适用。	/
					污染物排放管控	1.深化农村生活污染治理。推动农村生活污水处理，实施《永川区农村生活污水治理专项规划（2021-2025年）》。 2.加大各乡镇镇域、农村污水管网覆盖力度，提高乡镇污水集中处理率。 3.加强页岩气开采中的水环境保护和环境监测工作，强化地下水污染防治措施。 4.加强分散企业的废水收集和处理，完善污水处理厂集中收集和处理设施，对规模较小的分散排污企业原则上向园区集中，不能集中的企业，将废水接入污水处理厂进行集中收集和处理。 5.单元内矿山开采应推进绿色矿山生态建设，推广露	拟建公路营运期设置5处站区，营运期生活污水经污水处理设施处理后回用于洒水绿化，不外排，因此与管控要求不冲突。	符合

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类型	管控要求			建设项目相关情况	符合性分析结论
				执行的市级总体管控要求	管控类型	管控要求		
						天开采湿式抑尘技术和矿石加工封闭作业方式，加强矿山地表破坏区域复绿治理。 6.加快《重庆市永川区小安溪流域“一河一策”实施方案（2021-2025 年）》的实施进度。 7.完善农业基础设施和配套服务设施，减轻农业面源污染。		
					环境风险防控	/	/	
					资源开发效率要求	1.强化畜禽养殖废弃物资源化利用。	本项目为公路建设项目，本条不适用。	/
2	ZH50011810009	永川区一般生态空间-水土保持	优先保护单元 9	一般生态空间，近郊区（主城西）总体管控方向	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。 2.强化对“五山”的生态保护与修复，合理控制开发强度。限制集中连片发展，允许对生态功能不造成破坏的基础设施建设、清洁能源开发以及环境友好型的温泉康养、休闲民宿、休闲渔业、以夯土建筑为主的康养基地等旅游度假活动建设。 3.因地制宜实施阴山、红炉镇、黄瓜山等区域关	拟建公路属于公路基础设施项目，施工期采取生态恢复措施，对破坏的植被进行一定的补偿，采取水土流失治理措施，降低水土流失的影响，因此与管控要求不冲突。	符合

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类型	管控要求			建设项目相关情况	符合性分析结论
				执行的市级总体管控要求	管控类型	管控要求		
						闭矿山损毁土地生态修复，采取小流域综合治理、 坡耕地整治、 残次林地治理等措施，实施巴岳山、阴山等水土流失重点治理区水土流失治理。		
					污染物排放管控	无	/	/
					环境风险防控	无	/	/
					资源开发效率要求	无	/	/
3	ZH50011820001	永川区工业城镇重点管控单元-城区片区	重点管控单元1	重点管控单元，近郊区（主城西）总体管控方向，永川区总体管控要求	空间布局约束	1.产业园区内紧邻居住用地的工业用地不宜布置环境空气影响相对较大的企业或生产车间，严格控制排放《有毒有害大气污染物名录》所列大气污染物以及《危险化学品目录》所列剧毒物质的项目建设，涉及恶臭异味物质排放的项目应进行严格论证。 2.产业园区内涉及环境防护距离的工业企业或项目，应通过选址或调整布局严格控制环境防护距离。 3.新建有污	拟建公路属于公路基础设施项目，不属于工业项目，营运期不设置锅炉，采用清洁燃料，因此与管控要求不冲突。	符合

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类型	管控要求			建设项目相关情况	符合性分析结论
				执行的市级总体管控要求	管控类型	管控要求		
						染物排放的工业项目，除在安全生产或产业布局等方面有特殊要求外，应进入工业园区或工业集聚区。 4.高污染燃料禁燃区内禁止燃用的高污染燃料类型：除单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建任何燃用高污染燃料的设施。		
					污染物排放管控	1.严格执行《重庆市永川区临江河流域“一河一策”实施方案（2021-2025年）》。2.临江河流域环境容量有限，严格管控涉及废水中新增总磷、氟化物排放的工业项目审批，总磷、氟化物排放限值执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准（总磷≤0.2mg/L、氟化物≤1.0mg/L），确保项目实施不改变临江河地表水水域功能。 3.加大粉尘污染	拟建公路营运期设置 5 处站区，营运期生活污水经污水处理设施处理后回用于洒水绿化，不外排，因此与管控要求不冲突。	符合

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类型	管控要求			建设项目相关情况	符合性分析结论
				执行的市级总体管控要求	管控类型	管控要求		
						防治力度，加强机动车和道路扬尘管理，严控建筑施工扬尘。 4.按照城市生活垃圾无害化、减量化、资源化的原则，对生活垃圾采取分类收集，分类处理。 5.完成永川污水厂四期扩建，缓解城区污水处理厂超负荷运行压力。		
					环境风险防控	1.凤凰湖产业园区应根据发展进程和产业变化，持续完善和加强风险管控体系。2.凤凰湖产业园区应构建“装置级、工厂级、园区事故池、排洪沟拦截闸门、园区污水处理厂事故池”五级事故废水防范体系。	拟建公路属于公路基础设施项目，选址不涉及凤凰湖产业园区，营运期环境风险主要是危化品运输车辆事故环境风险，将制定环境风险应急预案，采取防范措施，因此，与管控要求不冲突。	符合
					资源开发效率要求	1.凤凰湖园区规划实施过程中，严格限制耗水量较大产业入区，鼓励企业开展中水回用；新建、改扩建项目清洁生产水平不低于国内先进水平。	拟建公路营运期设置 5 处站区，营运期生活污水经污水处理设施处理后回用于洒水绿化，	符合

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类型	管控要求			建设项目相关情况	符合性分析结论
				执行的市级总体管控要求	管控类型	管控要求		
							不外排，因此与管控要求不冲突。	
4	ZH50015330001	荣昌区一般管控单元-濑溪河峰高河	一般管控单元1	一般管控单元，近郊区（主城西）总体管控方向	空间布局约束	/	/	/
					污染物排放管控	1.持续推进峰高河流域整治，加强农村生活、农业面源、畜禽养殖、水产养殖、水土流失治理。 2.减少农药化肥使用量，因地制宜推广绿色植保技术、配方施肥、有机无机配施、水肥一体化等化肥减量重点技术。	拟建公路属于公路基础设施项目，施工期采取生态恢复措施，对破坏的植被进行一定的补偿，采取水土流失治理措施，降低水土流失的影响，因此与管控要求不冲突。	符合
					环境风险防控	1.开展重庆市荣昌区峰高冶炼厂原址地块治理修复及效果评估，严格落实污染地块再开发的管控要求。	拟建公路属于公路基础设施项目，选址不涉及峰高冶炼厂原址地块，营运期环境风险主要是危化品运输车辆事故环境风险，将制定环境风险应急预案，采取防范措施，因此，与	符合

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类型	管控要求			建设项目相关情况	符合性分析结论
				执行的市级总体管控要求	管控类型	管控要求		
							管控要求不冲突。	
					资源开发效率要求	/	/	/
5	ZH50015330002	荣昌区一般管控单元-濑溪河清升河	一般管控单元2	一般管控单元，近郊区（主城西）总体管控方向	空间布局约束	1.优化调整畜禽养殖布局，促进养殖规模资配与资源环境相配。	本项目为公路建设项目，本条不适用。	/
					污染物排放管控	1.加强矿山生态环境修复。 2.持续推进清升河流域整治，加强农村生活、农业面源、畜禽养殖、水产养殖、水土流失治理。 3.减少农药化肥使用量，因地制宜推广绿色植保技术、配方施肥、有机无机配施、水肥一体化等化肥减量重点技术。 4.规范化建设畜禽养殖设施，推进畜禽养殖场雨污分流、干湿分离改造，加强雨天粪污溢流风险防控、养殖场污染治理设施运行和粪污还田利用管理。	拟建公路属于公路基础设施项目，施工期采取生态恢复措施，对破坏的植被进行一定的补偿，采取水土流失治理措施，降低水土流失的影响，因此与管控要求不冲突。	符合
					环境风险防控	/	/	/
					资源开发效率要求	1.推行先进适用的节水型畜禽养殖方式。	本项目为公路建设项目，本条不适用。	/

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类型	管控要求			建设项目相关情况	符合性分析结论
				执行的市级总体管控要求	管控类型	管控要求		
6	ZH50011830002	永川区一般管控单元-临江河水厂	一般管控单元2	一般管控单元，近郊区（主城西）总体管控方向	空间布局约束	1.新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产或产业布局等方面有特殊要求外，应进入工业园区或工业集聚区。	拟建公路属于公路基础设施项目，不属于工业项目，营运期设置5处站区，营运期生活污水经污水处理设施处理后回用于洒水绿化，不外排，不设置锅炉，采用清洁燃料，因此与管控要求不冲突。	符合
					污染物排放管控	1.加快镇区污水处理厂改造建设，全面建成二、三级污水管网，改造原破旧损坏的污水管网。 2.大力推广农业节水；防治畜禽养殖污染；提高农业施肥技术。 3.逐步实施农村道路硬油化改造，提高道路硬油化公路比例，减少道路扬尘。	拟建公路属于公路基础设施项目，营运期设置5处站区，营运期生活污水经污水处理设施处理后回用于洒水绿化，不外排，因此与管控要求不冲突。	符合
					环境风险防控	/	/	/
					资源开发效率要求	/	/	/

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类型	管控要求			建设项目相关情况	符合性分析结论
				执行的市级总体管控要求	管控类型	管控要求		
7	ZH50011820011	永川区重点管控单元-临江河茨坝	重点管控单元11	重点管控单元，近郊区（主城西）总体管控方向，永川区总体管控要求	空间布局约束	/	/	/
					污染物排放管控	1.严格执行《重庆市永川区临江河流域“一河一策”实施方案（2021-2025年）》。2.改造原破旧损坏的污水管网。 3.深化农村生活污染治理。推动农村生活污水处理，实施《永川区农村生活污水治理专项规划（2021-2025年）》。 4.完善农业基础设施和配套服务设施，减轻农业面源污染。	拟建公路属于公路基础设施项目，营运期设置5处站区，营运期生活污水经污水处理设施处理后回用于洒水绿化，不外排，因此与管控要求不冲突。	符合
					环境风险防控	/	/	/
					资源开发效率要求	1.强化畜禽养殖废弃物资源化利用。	本项目为公路建设项目，本条不适用。	/

2.12.4 与“三区三线”符合性分析

（1）“三区三线”的划定

“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。其中，城镇空间是指以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。“三线”分别对应在城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。

（2）工程与“三区三线”划定成果的位置关系及相符性分析

①工程与“三区三线”划定成果的位置关系

根据重庆市自然资源和规划局的查询文件（附件 4），拟建公路与生态保护红线不重叠，全线占用永久基本农田 68.9599hm^2，其中永久占用 51.5695hm^2，临时占用 17.3904hm^2，工程还涉及永川区城镇开发边界，占用城镇集中建设区 0.0651hm^2。工程与“三区三线”位置关系图见附件 5。

②工程与城镇空间、农业空间的相符性分析

全线占用永久基本农田 68.9599hm^2，其中永久占用 51.5695hm^2，临时占用 17.3904hm^2，下阶段实施工程中将通过收缩占地红线的方式减少对基本农田的占用。经核实，弃渣场的选址难以避让永久基本农田，施工生产生活区中部分占用基本农田，评价建议优化用地范围避让永久基本农田，由于目前临时用地中的施工便道的走向尚未确定，施工便道的布置尽量不占用基本农田，确因工程主体工程建设需要临时占用基本农田的，占用时限不得超过三年，施工便道地表不得硬化，需经复垦后能恢复原种植条件，建设单位应按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准方可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案。

工程还涉及永川区城镇开发边界，占用城镇集中建设区 0.0651hm^2，拟建公路在永川区西侧与海棠大道相接，设置胡豆坪枢纽与永江高速相接，有利于带动沿线经济社会发展，不影响沿线城市和乡镇的未来发展方向，工程建设与沿线规划的城镇空间不冲突。

2.12.5 与重庆市水土流失重点预防区和重点治理区的符合性分析

根据《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发〔2015〕197 号），拟建公路沿线涉及永川区胜利路街道、青峰镇、红炉镇、永荣镇和荣昌区双河街道、直升镇。经核实，均不属于水土流失重点预防区和治理区。

从水土流失的空间分布来看，拟建公路除穿越阴山山区路段外，其余路段地形平缓，耕地以水田为主；阴山山地路段，虽然地形起伏大，森林草地覆盖

率高，但是项目施工方式多样，主要采用隧道、桥梁施工。拟建公路在开工前应编制水土保持方案，施工期间及施工结束后，将采取相应的工程措施和生态恢复措施，能够有效减轻水土流失现象的发生。水土流失的形成和发生主要集中在施工期和地表植被没有完全恢复的运营初期，在施工期间和施工结束后采取水土保持措施的情况下，区域的水土流失现状不会发生恶化。

2.12.6 与《重庆市高速公路网规划（2023—2035 年）》及环评审查意见的符合性分析

根据《重庆市高速公路网规划（2023—2035 年）》，重庆市高速公路网规划总体布局形态为“四环二十二射六十联线”高速公路网布局，里程约 8500km。永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）是《重庆市高速公路网规划（2023—2035 年）》“四环二十二射六十联线”中六十联线的第十一联线。拟建公路符合《重庆市高速公路网规划（2023—2035 年）》规划。

2023 年 2 月 24 日，重庆市生态环境局于以渝环函〔2023〕72 号文对《重庆市高速公路网规划（2022—2035 年）环境影响报告书》出具了审查意见。审查意见主要内容详见表 2.12-4。

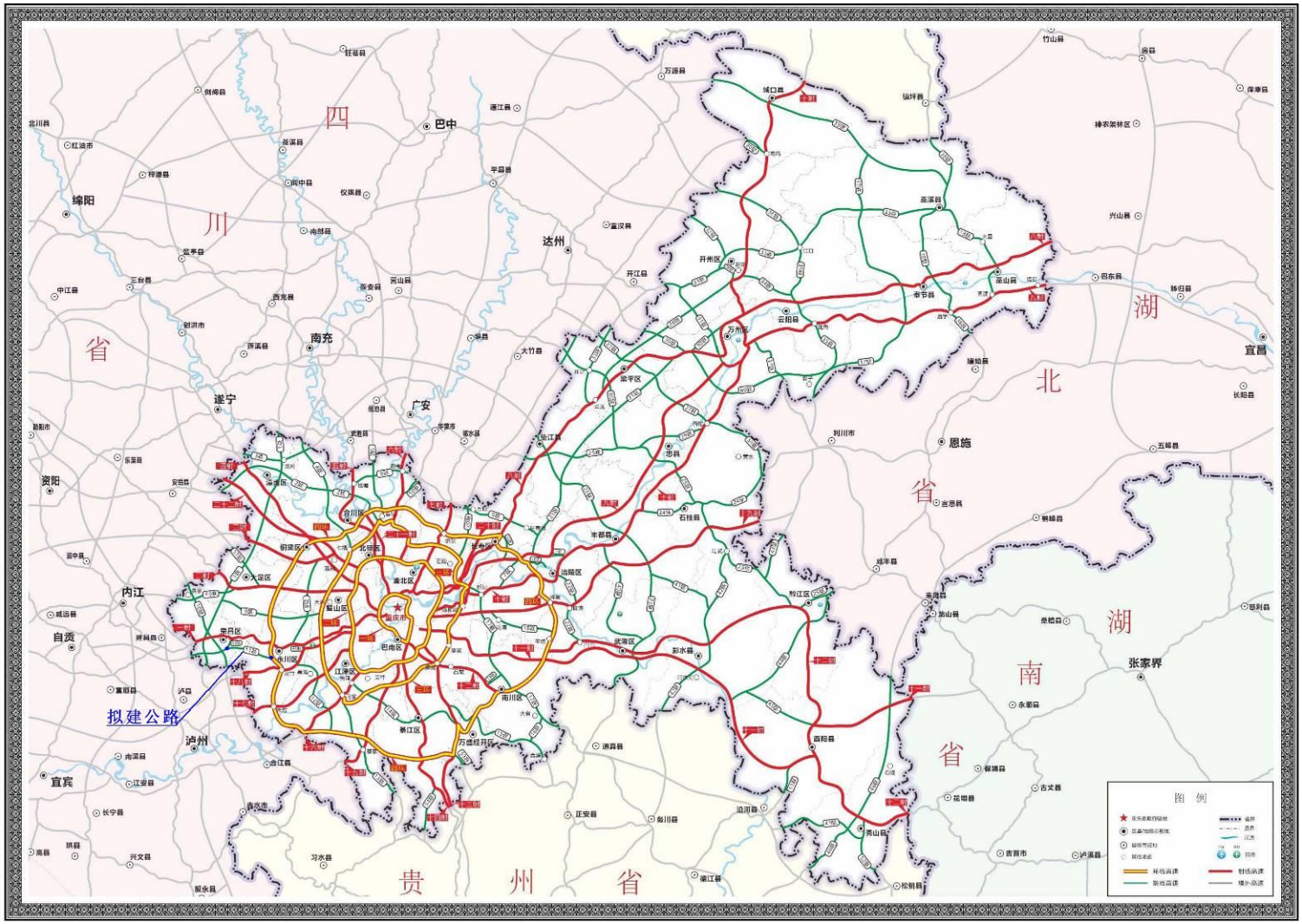


图 2.12-2 与《重庆市高速公路网规划（2023—2035 年）》位置关系图

表 2.12-4 与重庆市高速公路网规划（2022—2035 年）环评审查意见的符合性分析

序号	环境影响报告书审查意见要求	相符性分析
1	（一）坚持生态优先、绿色发展的理念。 贯彻落实成渝地区双城经济圈发展战略部署，深入推动“一区两群”协调发展，着力优化重庆高速公路网络布局，加快构建开放互联、能力充分、覆盖全面、智慧绿色、安全可靠的高速公路网。统筹考虑国土空间规划最新成果，加强与重庆市“三线一单”生态环境分区管控、生态环境保护规划等相关规划的协调确保优化后的方案满足生态优先、绿色发展的要求。把生态保护修复理念贯穿到交通基础设施规划、设计、建设、运营和养护全过程，持续加强交通节能低碳和环境污染防治，推进绿色生态交通基础设施建设。	拟建公路坚持生态优先、绿色发展的规划理念，设计阶段注重加强生态保护、自然和谐，对沿线自然保护区、饮用水水源地等敏感区进行了绕避，同时注重沿线的绿化设计，践行绿色公路的设计理念，立足于改善生态系统稳定和环境质量，不会触及生态环境质量底线。
2	（二）严格保护生态空间，优化规划空间布局。 将生态保护红线、自然保护区等生态环境敏感区作为保障和维护区域生态安全的底线，按照生态优先的原则，依法实施强制性保护。与生态保护红线、自然保护区等生态环境敏感区存在空间冲突的项目，有关重叠区域应优先予以避让，确实无法避让的采取无害化穿(跨)越方式，并采取严格的生态保护措施，确保符合法律法规规定和各项生态环境准入要求。临近生态保护红线的建设活动应采取有效措施，避免影响生态服务功能。 江津至綦江至万盛、开州至云阳、丰都暨龙至彭水棠 3 条规划项目涉及自然保护区核心区和缓冲区路段应进一步优化线路，尽量避让并确保符合自然保护区相关管理要求。	拟建公路考虑了沿线生态保护红线等敏感区的保护要求，避让了沿线的生态保护红线区域，沿线以隧道、桥梁的形式通过阴山，采取了无害化方式穿(跨)越，避免影响生态服务功能。
3	（三）完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制。 选用降低生态影响的工程结构、建筑材料，采用先进的施工工艺和施工方案；严格划定施工范围，合理规划施工便道、场地和营地等临时施工设施，优化取(弃)土场设置，施工弃渣指定弃土场集中堆放；强化施工管理，减轻生态扰动和植被破坏，严格落实水土保持相关措施，加强沿线生态修复和绿化工程；涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园的路段，加强沿线生态改善和景观升级，支撑生态廊道构建；加强对珍稀野生动植物和生物多样性保护，合理设置生态通道，避免生境岛屿化，杜绝外来物种入侵。	拟建公路通过优化线路，不涉及生态保护红线范围；不涉及沿线饮用水水源保护区等水环境敏感区域；根据弃土场的占地性质采取相应的生态恢复措施；设置桥梁、涵洞可作为动物通道。拟建公路加强了土石方的调配，对挖方尽量利用，减少了弃土弃渣量。对于清表土用于后期临时工程的恢复及公路绿化。工程后期将及时做好山体开挖面、弃渣场的生态修复和复耕整治工作，避免产生新的水土流失。拟建公路共设置桥梁 13 座，隧道 1 座，涵洞 50 道，合理设置了生态联通道，减少了对野生

序号	环境影响报告书审查意见要求	相符性分析
		动物的阻隔影响。
4	（四）严守环境质量底线，加强环境污染防治妥善处置各类污废水，确保不对周边水环境造成不良影响，优化隧道工程选线，结合超前预探，采取“排、堵、疏”相结合的施工方案，减缓隧道施工对地下水环境的影响；强化隧道进出口生态环境恢复。加强施工扬尘的污染治理，控制无组织排放。合理安排施工时间，采取临时降噪措施；优化规划项目两侧用地性质和功能布局，采取声屏障等降噪措施，减缓施工噪声、交通噪声对沿线声环境保护目标的影响。	拟建公路共设置 5 处站区，营运期生活污水全部经处理后回用于扫洒、绿化，不外排，确保避免对周边环境造成影响。隧道施工采取超前预探，减缓地下水的大量疏排，施工期扬尘采取六个百分百治理措施，合理安排施工时间，避免施工噪声对周边居民的影响，营运期采取声屏障等降噪措施，确保沿线声环境质量达标。
5	（五）强化环境风险防控。 规划项目不得占用、跨越饮用水水源地一级保护区，尽量避让饮用水水源地二级保护区，确保符合饮用水水源保护区管理相关要求。强化涉及饮用水水源保护区的线路、桥梁径流雨水收集处理，防范污染水环境风险。对涉及有土壤污染风险的规划项目，应在开发前按照规定开展土壤污染状况调查和土壤污染风险评估，对需要实施风险管控、修复的地块进行治理修复，使其满足土地利用的土壤环境质量要求。	拟建公路不穿越水源地保护区，营运期主要环境风险为危化品运输车辆事故可能造成的环境风险影响，通过采取工程措施、制定应急预案可有效降低环境风险影响。
6	（六）规范环境管理。 规划区所含建设项目，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，加强与规划环评的联动，重点调查规划线路沿线环境敏感目标分布变化情况、开展环保措施的可行性论证。规划修编时或新一轮规划启动时应重新进行规划环境影响评价。	拟建公路按照相关法律法规要求，开展了项目环评，并按照规划环评的要求，重点调查了线路沿线环境敏感目标分布变化情况、开展环保措施的可行性论证，拟建公路不涉及生态保护红线范围，避让了沿线的饮用水水源保护区。

综上，拟建公路将严格按照规划环评结论及审查意见执行生态选线、环境保护措施，尽量减少拟建公路对生态、声环境、地表水、环境风险等环境要素产生的影响，因此，拟建公路只要严格按照本评价报告提出的环境影响减缓措施，与《重庆市高速公路网规划（2022—2035 年）》环境影响报告书协调一致的。

2.12.7 与《重庆市永川区国土空间分区规划（2021—2035 年）》、《重庆市荣昌区国土空间分区规划（2021—2035 年）》符合性分析

2024 年 6 月 30 日，重庆市人民政府以《关于<重庆市永川区国土空间分区规划（2021—2035 年）>的批复》（渝府〔2024〕35 号）、《关于<重庆市永川区国土空间分区规划（2021—2035 年）>的批复》（渝府〔2024〕42 号）对《重庆市永川区国土空间分区规划（2021—2035 年）》、《重庆市荣昌区国土空间分规划（2021—2035 年）》批复。

根据《重庆市永川区国土空间分区规划（2021—2035 年）》，到 2035 年，永川区耕地保有量不低于 78.49 万亩，其中永久基本农田保护面积不低于 70.89 万亩；生态保护红线面积不低于 103.66 平方千米；城镇开发边界面积控制在 118.90 平方千米以内。明确自然灾害风险重点防控区域，划定“城市四线”、历史文化保护线以及洪涝风险控制线等防灾减灾底线，落实战略性矿产资源等空间资源保障，全面锚固高质量发展的空间底线。

“第 58 条 公路布局

1、高速公路。规划布局“一环十一射”的高速公路网。在现状(含在建)成渝高速、九永高速、三环高速、永泸高速、渝泸高速北线、永璧高速、永津高速基础上，规划成渝高速扩能、永自高速，研究预留永大高速、铜梁至永川金龙高速公路。成渝高速扩能滴水岩一双石段建成后，现状成渝高速城区段调整为城市快速路。”拟建公路为规划的永自高速的重要组成部分，与《重庆市永川区国土空间分区规划（2021—2035 年）》综合交通体系位置关系见图 2.12-3。因此，拟建公路为《重庆市永川区国土空间分区规划（2021—2035 年）》综合交通体系中“一环十一射”高速公路网的重要组成部分，其已纳入《重庆市永川区国土空间分区规划（2021—2035 年）》，其建设符合国土空间规划。

根据《重庆市荣昌区国土空间分区规划（2021—2035 年）》，到 2035 年，荣昌区耕地保有量不低于 72.60 万亩其中永久基本农田保护面积不低于 66.70 万亩；生态保护红线面积不低于 19.85 平方千米；城镇开发边界面积控制在 57.00 平方千米以内。明确自然灾害风险重点防控区域，划定“城市四线”、历史文化保护线以及洪涝风险控制线等防灾减灾底线，落实战略性矿产资源等空间资源保障，全面锚固高质量发展的空间底线。

“完善各类基础设施建设，提升基础设施保障能力和服务水平。强化区域基础设施互联互通，构建复合高效的综合交通网络。建设轨道交通、常规公交等合理衔接的一体化公共交通体系。统筹保障水、电、气、通信、垃圾处理等各类市政基础设施，确保城市生命线稳定运行。高度重视城市公共安全，强化城市安全风险防控，加强人防、消防设施规划建设和重大风险源管控，增强抵御灾害事故和处置突发事件能力，提高城市韧性，让人民群众生活得更安全、更放心。”拟建公路为规划的永荣自高速的重要组成部分，与《重庆市荣昌区国土空间分区规划（2021—2035 年）》综合交通体系位置关系见图 2.12-4。因此，拟建公路已纳入《重庆市荣昌区国土空间分区规划（2021—2035 年）》，其建设符合国土空间规划。

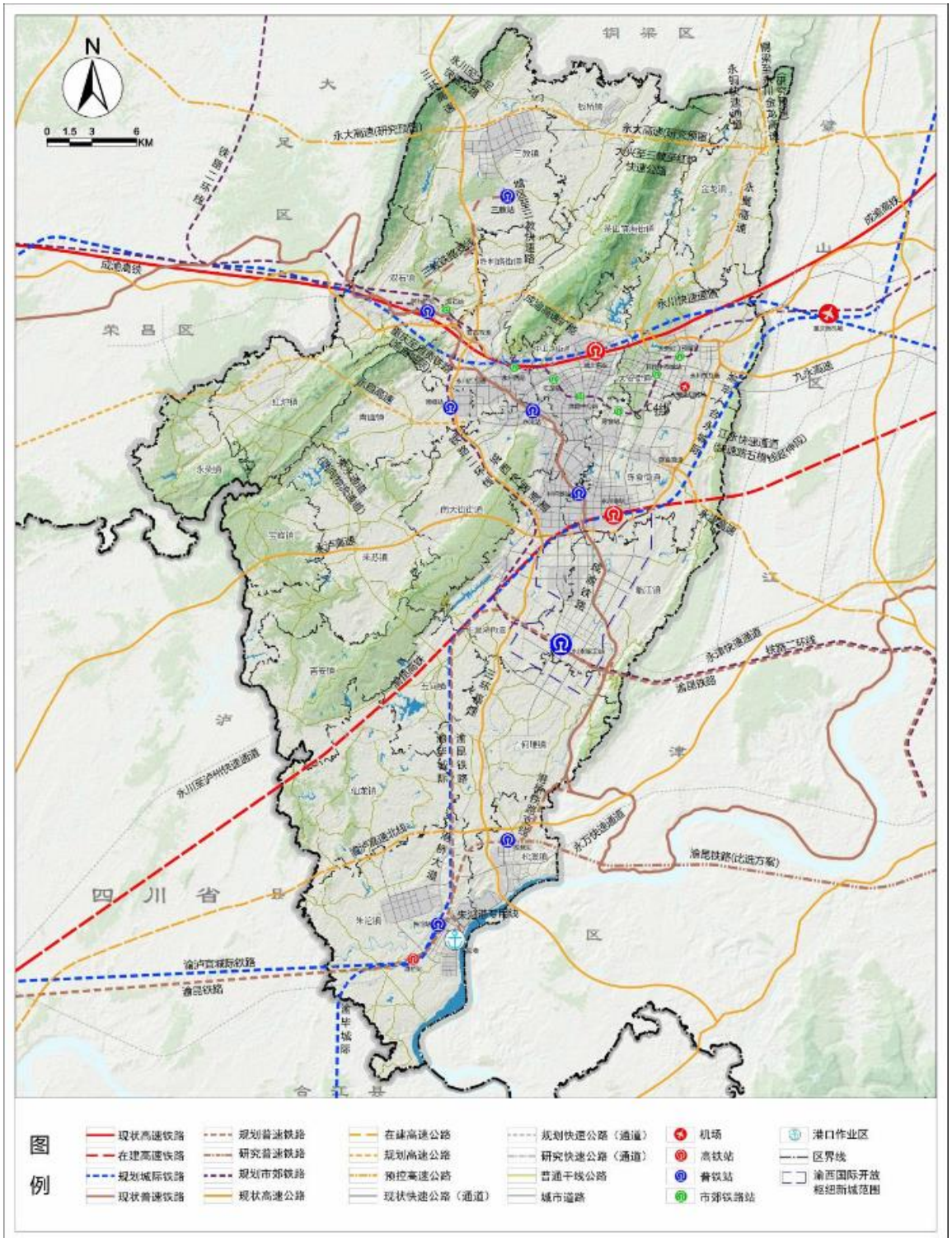


图 2.12-3 拟建公路与《重庆市永川区国土空间分规划（2021—2035 年）》综合交通体系位置关系图

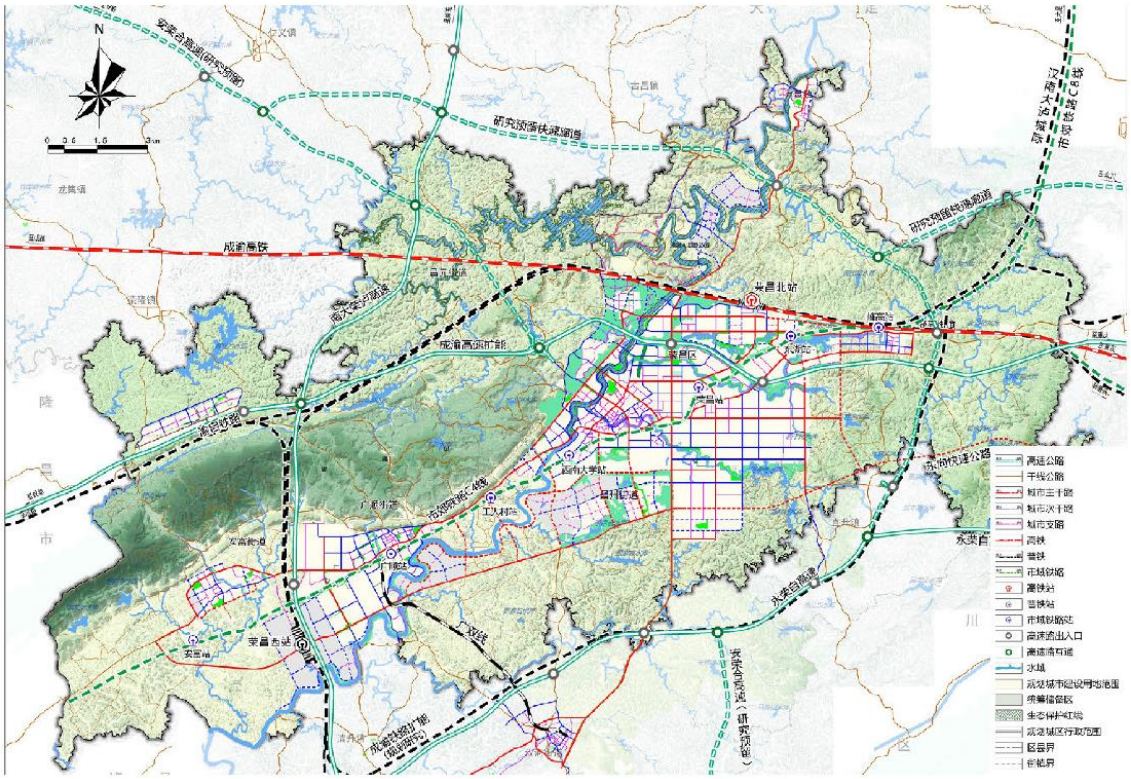


图 2.12-4 拟建公路与《重庆市荣昌区国土空间分规划（2021—2035 年）》综合交通体系位置关系图

2.12.8 与《中华人民共和国水污染防治法》、《重庆市饮用水源污染防治办法》、《重庆市水污染防治条例》符合性分析

（1）与《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 施行）符合性分析

表 2.12-5 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

《中华人民共和国水污染防治法》	符合性分析
第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。	符合，拟建公路评价范围内有 1 处集中式饮用水水源地（永川区红炉镇观音堂水库水源地），部分路段位于水源地汇水范围内，在采取路面径流收集系统并设置事故池措施后，可避免在水源地内排污。
第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、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，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。	符合，拟建公路不涉及集中式饮用水水源地一级保护区。
第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级	符合，项目为公路建设，施工及运营期均未对外设排污口。施工期废水全部收集回用，运营期，在永川区红炉镇观音堂水库水源地临近路段采取路面径流收集系统并设置事故池措施

《中华人民共和国水污染防治法》	符合性分析
保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	水源地内不排污。
第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	符合，不涉及饮用水源准保护区。
第七十六条 各级人民政府及其有关部门，可能发生水污染事故的企业事业单位，应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》的规定，做好突发水污染事故的应急准备、应急处置和事后恢复等工作。	符合，在永川区红炉镇观音堂水库水源地临近路段采取路面径流收集系统并设置事故池措施（见环境风险章节），编制环境风险应急预案。
第七十七条 可能发生水污染事故的企业事业单位，应当制定有关水污染事故的应急方案，做好应急准备，并定期进行演练。生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。	
第七十八条 企业事业单位发生事故或者其他突发性事件，造成或者可能造成水污染事故的，应当立即启动本单位的应急方案，采取隔离等应急措施，防止水污染物进入水体，并向事故发生地的县级以上地方人民政府或者环境保护主管部门报告。环境保护主管部门接到报告后，应当及时向本级人民政府报告，并抄送有关部门。	

（2）与《重庆市饮用水源污染防治办法》（重庆市人民政府令第 159 号）符合性分析

表 2.12-6 与《重庆市饮用水源污染防治办法》符合性分析

《重庆市饮用水源污染防治办法》	符合性分析
第七条在地表水饮用水源准保护区内禁止下列行为： （一）新设置排污口； （二）使用剧毒农药； （三）使用有毒物捕杀水生生物； (四）清洗船舶、车辆和装贮过有毒有害物品的容器； （五）违反法律、法规规定的其他行为。	符合，项目不涉及地表水饮用水源准保护区。
第八条在地表水饮用水源二级保护区内禁止下列行为： （一）本办法第七条（一）至（五）项所列行为； （二）新建、扩建污染饮用水源的建设项目以及改建增加排污量的建设项目；	符合，项目为公路建设，施工及运营期均未对外设排污口。施工期废水全部收集回用；运营期，在永川区红炉镇观音堂水库水源地临近路段采取路面径流收集系统并设置事故池措施，故无污水排放。

《重庆市饮用水源污染防治办法》	符合性分析
（三）超过国家或者本市规定的污染物排放标准排放污染物； （四）设立装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头； （五）设置水上经营性餐饮、娱乐设施和存放有毒有害物品的仓库、货栈。	
第九条在地表水饮用水源一级保护区内禁止下列行为： （一）本办法第八条（一）至（五）项所列行为； （二）排放工业污水和生活污水； （三）堆存工业废渣、城镇垃圾及其他有害物品； （四）新设油库以及与供水无关的码头、趸船和锚地； （五）放养畜禽或从事水产养殖； （六）机动船舶在湖库保护区内行驶、作业； （七）旅游、游泳和从事其他可能污染饮用水源水体的活动。	符合，项目在饮用水源一级保护区内不开展相关活动。
第十一条在地下水饮用水源保护区内禁止下列行为： （一）利用污水灌溉农田； （二）利用土壤净化污水； （三）施用高残留或剧毒农药； （四）利用储水层孔隙、裂隙、溶洞以及废弃矿坑储存石油、放射性物质、有毒化学品、农药等； （五）利用溶洞、渗井、渗坑、裂隙排放、倾倒含病原体的污水、含有毒污染物的废水或者其他废弃物； （六）使用无防止渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含病原体的污水、含有毒污染物的废水或者其他废弃物。	符合，项目不涉及地下水饮用水源保护区。

（3）与《重庆市水污染防治条例》（2020 年 7 月 30 日）的符合性分析

表 2.12-7　与《重庆市水污染防治条例》符合性分析

《重庆市水污染防治条例》	符合性分析
第五十二条 在饮用水水源准保护区内禁止下列行为： （一）设置排污口； （二）新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排 污量的建设项目； （三）堆放、存贮可能造成水体污染的物品； （四）违反法律、法规规定的其他行为。	符合，项目不涉及地表水饮用水源准保护区。

《重庆市水污染防治条例》	符合性分析
第五十三条 在饮用水水源二级保护区内，除遵守准保护区管理规定外，还应当禁止下列行为： （一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目； （二）设置从事危险化学品、煤炭、矿砂、水泥等装卸作业 的货运码头、建筑物、构筑物； （三）设置水上经营性餐饮、娱乐设施； （四）从事采砂、对水体有污染的水产养殖、放养畜禽等活动 动；	符合，项目在永川区红炉镇观音堂水库水源地临近路段采取路面径流收集系统并设置事故池措施；施工期禁止在该路段范围内设置弃渣场、施工场地及拌合站等临时工程，施工废水全部回用，无污废水外排。
第五十四条 在饮用水水源一级保护区内，除遵守准保护区、二级保护区管理规定外，还应当禁止下列行为： （一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设 项目； （二）从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染 饮用水水体的活动； （三）新增农业种植。	符合，项目在饮用水源一级保护区内不开展相关活动。
第五十九条 穿越饮用水水源保护区的道路和桥梁应当安装视频监控，严格控制有毒有害物质与危险化学品运输；跨越或者与水体并行的路桥两侧应当建设防撞栏、桥面径流收集系统等事故应急防护工程设施。禁止任何单位和个人损毁或者擅自移动前款规定的视频监控、事故应急防护工程设施。	符合，由于评价范围内有饮用水源一级陆域保护区，评价提出永川区红炉镇观音堂水库水源地临近路段的路基设置防撞护栏、路面径流收集系统等事故应急防护工程设施。

2.12.9 与《重庆市荣昌区人民政府办公室关于印发重庆市荣昌区声环境功能区划分调整方案的通知》（荣昌府办规〔2023〕1 号）符合性分析

2023 年 3 月 23 日，重庆市荣昌区人民政府办公室以《关于印发重庆市荣昌区声环境功能区划分调整方案的通知》（荣昌府办规〔2023〕1 号），发布了《重庆市荣昌区声环境功能区划分调整方案》。根据方案，将荣昌区共划分为 4 类适用区域，包括 1 类、2 类、3 类、4 类声环境功能区，无 0 类和机场影响区。《方案》划定声环境功能区划单元 46 个，面积 77.99km^2。其中，0 类声环境功能区划单元 0 个；1 类声环境功能区划单元 7 个，区划面积 9.11 km^2，面积占比 11.7%;2 类声环境功能区划单元 27 个，区划面积 23.71 km^2，面积占比 30.4%;3 类声环境功能区划单元 12 个，区划面积 31.77 km^2，面积占比 40.7%;4a 类声功能区划面积 10.95 km^2，面积占比 14.0%;4b 类声功能区划面积 2.45 km^2，面积占比 3.1%。拟建公路涉及荣昌区的直升镇和双河街道，根据《方案》为 2 类区。拟建公路荣

昌区境内声环境保护目标执行 2 类标准，与《方案》划分结果一致。

2.12.10 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性分析

拟建公路为基础设施项目，其建设可助推成渝地区双城经济圈建设，完善和优化地区高速公路布局。

表 2.12-8 拟建项目与“长江经济带发展负面清单实施细则”的符合性分析

序号	<四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则>“不予准入类”规定	本项目对比分析	分析结果
1	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	拟建公路不涉及港口	符合
2	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020~2035）年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	拟建公路不涉及过长江的大桥	符合
3	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。自然保护区内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	拟建公路不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域。	符合
4	违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	拟建公路不涉及风景名胜区	符合
5	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	拟建公路不涉及水源地准保护区，临近水源地路段采取措施后不涉及污染物排放	符合
6	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目：禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	拟建公路不涉及水源地二级保护区，临近水源地路段采取措施后不涉及污染物排放	符合
7	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、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。	拟建公路不涉及水源地一级保护区，临近水源地路段采取措施后不涉及污染物排放	符合
8	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	拟建公路不属于围湖造田、围湖造地或挖沙采石等建设项目，也不涉及水产种质资源保护区	符合
9	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	拟建公路不涉及湿地公园	符合

序号	<四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则>“不予准入类”规定	本项目对比分析	分析结果
10	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岸线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。	拟建公路属于基础设施项目，不属于禁止建设项目	符合
11	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。	拟建公路不属于不利于水资源及自然生态保护的项目	符合
12	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	拟建公路施工期生产废水不外排，运营期服务设施污水经一体化设备处理达标后回用，不外排。	符合
13	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	拟建公路不涉及捕捞水生生物	符合
14	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。	拟建公路不属于化工项目	符合
15	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、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。	拟建公路不涉及尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库	符合
16	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	拟建公路不涉及尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库	符合
17	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。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。	拟建公路不属于高污染项目	符合
18	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	拟建公路不属于石化、煤化工项目	符合
19	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。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资：限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	拟建公路不属于落后产能项目	符合
20	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。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义任何方式备案新增产能项目。	拟建公路不属于过剩产能行业项目	符合
21	禁止建设以下燃油汽车投资项目（略）	拟建公路不属于燃油汽车投资项目	符合
22	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	拟建公路不属于高耗能、高排放、低水平项目	符合

综上所述，拟建公路不属于《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施

细则（试行，2022 年版）》中管控的项目，其建设符合长江经济带发展负面清单管理要求。

2.12.11 与《重庆市综合交通运输“十四五”规划》及规划环评符合性分析

2021 年 10 月 9 日，重庆市人民政府以《关于印发重庆市综合交通运输“十四五”规划（2021—2025 年）的通知》（渝府发〔2021〕30 号），印发了《重庆市综合交通运输“十四五”规划（2021—2025 年）》。

根据规划主要目标，公路方面，规划投资 2500 亿元，其中高速公路规划投资 1800 亿元，普通公路规划投资 700 亿元。加快建设“三环十八射多联线”高速公路网，力争新开工建设 1000 公里、建成超过 1200 公里，全市高速公路通车里程达到 4600 公里，省际出口通道达到 32 个。实施普通干线公路改造 4000 公里，新改建农村公路 1.6 万公里，实现乡镇通三级公路比例达到 85%，村民小组通畅率达到 98%。

规划“第五章 合力建设成渝地区双城经济圈现代基础设施网络”中，“第三节 加密双城经济圈公路网络 提质高速公路通道。推进成渝高速公路加宽、渝遂高速公路铜梁至潼南段加宽建设，加快形成成渝双核间 2 条八车道高速公路通道。加密成渝双城间高速公路网络，推进合川至安岳、铜梁至安岳高速公路建设，新增重庆西北部至成都高速公路大通道。完善川渝毗邻地区高速公路通道网络，推进万州至达州、大足至内江、梁平至开江等高速公路项目建设，**规划研究永川至荣昌至自贡、开州至宣汉等高速公路**，助推万达开川渝统筹发展示范区、明月山绿色发展示范带等川渝毗邻地区融合发展。”

拟建公路为永川至自贡高速公路的永川至荣昌段，因此其建设符合规划。

2021 年 6 月 10 日，重庆市生态环境局以《关于重庆市综合交通运输“十四五”规划环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2021〕362 号，对规划环评进行批复。根据批复，对规划优化调整建议及实施的主要意见包括：（一）坚持生态优先、绿色发展的理念；（二）严格保护生态空间，优化规划空间布局；（三）完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制；（四）严守环境质量底线，加强环境污染防治；（五）强化环境风险防控；（六）规范环境管理。拟建公路选址避让了沿线的自然保护区、自然公园、生态保护红线、集中式饮用水水源地范围，在采取污染防治措施和生态恢复措施的基础上，与规划环评批复要求是一致的。

2.12.12 与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

表 2.12-9　与高速公路建设项目审批原则的符合性

序号	高速公路项目环评审批原则		本项目情况	符合性
1	第二条 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。		拟建公路符合《重庆市高速公路网规划（2023-2035 年）》、规划环评及审查意见的要求	符合
2	第三条 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建设的环境敏感区		拟建公路不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区；占用永久基本农田需办理相关手续，在区域内补划平衡。	符合
3	第四条	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。	拟建公路以初步设计线位开展环评，针对特殊的声环境保护目标路段，已提出后续设计中局部优化线位的建议；针对预测超标的声环境保护目标，提出了降噪措施以及预留跟踪监测费用。	符合
		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。	拟建公路环评已提出措施要求施工合理安排施工时段，选用低噪声施工机械及隔声降噪措施，避免噪声扰民。	符合
		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。	拟建公路采用沥青混凝土路面。根据预测，对超标的声环境保护目标采取声屏障的措施减轻噪声影响。	符合
		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。	拟建公路采取声屏障降噪措施后，运营期声环境质量满足声功能区标准要求。	符合
		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。	根据现场调查项目沿线无规划的居民住宅等噪声敏感区域，同时预留了噪声治理费用，提出了规划控制措施。	符合
4	第五条	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。	拟建公路全线采取了降低路基、收缩边坡等措施尽量减少对土地的占用，针对弃土场、施工生产生活区、施工便道等提出了防治水土流失和生态恢复的措施，能有效减缓生态影响。	符合
		涉及自然保护区、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。	拟建公路不涉及自然保护区、风景名胜区、重要湿地等生态敏感区。	符合

序号	高速公路项目环评审批原则	本项目情况	符合性
	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。	拟建公路不涉及重点保护及珍稀濒危野生动物重要生境，用地红线范围内无古树名木分布	符合
5	第六条 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。	拟建公路隧道工程不涉及生态敏感区、居民取水井、泉或暗河，评价范围有饮用水源一级陆域保护区，施工废水废渣不排入水源地内，对于服务设施的污水经处理后回用于绿化。	符合
6	第七条 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。	拟建公路隧道工程进出口或通风竖井以及排风塔临近 1 处居民区，无环境敏感区。沿线服务设施使用电作为能源，油烟经净化处理后达标排放，沿线服务设施的固体废物分类收集后处置。	符合
7	第八条 对于存在环境污染风险路段，在确保安全和技术可行的前提下，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。	对于临近集中式饮用水水源地路段，评价提出设置防撞护栏、路面径流收集系统等事故应急防护工程设施。	符合
8	第十条 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。	已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。明确了施工期环境监理、运营期环境管理的要求。	符合
9	第十一条 对环境保护措施进行深入论证，确保其科学有效、切实可行，合理估算环保投资，明确了措施实施的责任主体、实施时间、实施效果。	已对环保措施进行了深入论证，估算了环保投资，明确了措施实施的责任主体、实施时间等内容	符合
10	第十二条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	已按相关规定开展了信息公开和公众参与	符合

2.13 临时用地占地合理性分析

根据本项目初步设计资料，工程临时占地 48.05hm^2，包括弃渣场 18.89hm^2、施工生产生活区 14.28hm^2、施工便道 1.16hm^2、表土堆放场 13.72hm^2。

2.13.1 弃渣场选址合理性分析

本次评价根据施工图设计提供的弃渣场从环保上进行选址合理性分析，弃渣场选址是否可行，最终以水土保持方案批复为准。

全线共产生弃方 272.89 万 m^3，无借方。根据本项目施工图设计资料，项目设定了弃渣场 9 处，新增占地 18.89hm^2。

（1）选址依据和要求

从生态环境影响的角度看，尽量纵向调配全线土石方，平衡利用是减小弃渣场影响的最好办法，在进行充分的土石方平衡后的弃方，如何选择合适的弃渣场就非常重要。根据中华人民共和国交通运输部《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》，取弃土场设置的总体原则为“取弃土场应尽量减少设置数量，并进行专项设计。弃土场应考虑尽量减少对坡面植物、河水流向的影响，有条件的地方，应及时绿化和设置必要的防护设施，恢复植被或覆土造地，防止水土流失。弃土场尽可能布设在公路视线以外”。

此外，根据本项目特点，弃渣场的位置选择需符合以下原则和要求：①渣场不能影响周边公共设施的安全；②渣场不能对重要的基础设施、人民群众生命财产安全造成不利影响；③尽量不占用基本农田、生态公益林；④不能布设在不良地质段（如：存在滑坡、崩塌、泥石流等）路段；⑤根据公路沿线的地形、地貌、地质、开挖土石方量等情况进行渣场选址；⑥不布设在生态敏感区以及生态保护红线的范围；⑦不设置在饮用水源保护区和取水口的上游；⑧渣场占地便于临时征用；⑨渣场重点布设在出渣量大的路段，以方便弃渣运输。

而且，项目现处于初步设计阶段，施工时弃渣场、表土堆场和施工便道等设置可能会发生变化，若在下阶段发生变化时，其选址也应当遵循以上原则。

（2）弃渣场选址合理性总体评价与优化建议

结合弃渣场位置和周边环境特征，对拟设置的弃渣场环境可行性和环境合理性进行评价，结果详见表 2.13-1。

本项目所设的 9 处弃渣场均不涉及生态敏感区、生态保护红线的范围，也未对保护植物分布点形成占用，设置较为合理。建议下阶段及时做好拦挡和排水措施以及洒水降尘措施，并在弃渣完成后及时进行植被恢复和复耕措施。

拟建公路设置的 Q2、Q3、Q4、Q5、Q6、Q7、Q8、Q9 弃渣场涉及永久基本农田，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）

“铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《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）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。”拟建公路沿线除金银坳隧道路段外，其余路段地形较为平坦，山沟沟底多数开辟为耕地，同时为永久基本农田，由于选址困难，在多次优化后仍然有 8 处弃渣场占用永久基本农田，要求建设单位在开工前办理临时用地手续，使用结束后必须恢复原种植条件，并符合《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）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。目前，项目公司正在分批办理临时用地手续，根据重庆市永川区规划和自然资源局《关于永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）一批次临时用地的批复》（永川规资临地〔2025〕32 号），1#、4#弃渣场已取得临时用地手续。

2.13.2 施工生产生活区选址合理性分析

工程沿线共设置 8 处施工生产生活区，共新增临时占地 14.28hm^2。施工生产生活区设置环境合理性情况见表 2.13-2。

本项目所设 S2、S3、S5、S6、S8 施工生产生活区部分区域占用基本农田，应调整施工生产生活区用地范围，避让永久基本农田，或办理临时占用永久基本农田的手续，此外，拟建公路 S4 和 S6 涉及占用生态公益林，均为地方公益林，应根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》要求，在施工前办理临时使用林地手续，批复前不得开工建设。8 处施工生产生活区均不涉及占用生态保护红线、饮用水水源地保护区等敏感区域，选址基本合理。目前，项目公司正在分批办理临时用地手续，根据重庆市永川区规划和自然资源局《关于永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）一批次临时用地的批复》（永川规资临地〔2025〕32 号），1#、5#施工生产生活区已取得临时用地手续。

另外 S1、S7、S8 施工生产生活区含拌合站周边均有居民点，建议施工期做好“6 个 100%”和“施工控尘十项强制规定”，施工结束后及时进行场平并绿化。施工扬尘防治“六个 100%”措施具体为：做到施工现场 100%围挡、物料 100%覆盖、土方开挖等 100%湿法作业、工地路面 100%硬化、出入车辆 100%清洗、渣土车辆 100%密闭运输。扬尘污染防治十项措施具体为：封闭施工、地坪硬化、车辆冲洗、砂浆搅拌、烟气控制、尘源防控、高空垃圾、运输管理、湿法作业、智能监控。混凝土拌合站应设置全封闭彩钢结构储存场；粉料设置筒仓；下料、输送皮带进行全封闭；破碎机、筛分机、筒仓仓顶、搅拌主机和待料斗分别安装集尘罩和除

尘设施。沥青拌和作业机械有良好的密封性和除尘装置，除尘系统采用“旋风除尘+布袋除尘+活性炭吸附”工艺，要求满足《大气污染物综合排放标准》中的相关标准要求。同时加强对拌合设备及其配套环保设施的保养维护，以保证环保设施能有效运行。

2.13.3 施工便道选址合理性分析

根据初步设计，拟建公路全线需设置施工便道 11.13km，新建施工便道 2.6km，新增临时占用 1.16hm^2。新建施工便道为减少挖填方数量和对原地貌的扰动，一般采用较低的标准，征地宽度为 4.5m。由于现阶段无法确定施工便道的设置桩号、长度，故环评仅提出原则性要求：

施工便道尽量利用现有道路，施工便道的布置不得占用生态保护红线和城镇开发边界范围，施工便道的布置尽量不占用基本农田，确因工程主体工程建设需要临时占用基本农田的，占用时限不得超过四年，施工便道地表不得硬化，需经复垦后能恢复原种植条件，建设单位应按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准方可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案。

施工便道使用结束后须及时进行生态恢复，且目的树种必须为土著种类。

表 2.13-1　拟建公路沿线弃渣场设置合理性一览表

序号	位置	弃渣量(万m^3)	占地类型	占地面积(hm^2)	渣场类型	周边环境	是否涉及生态敏感区及保护动植物栖息地	是否涉及生态保护红线、饮用水源保护区等敏感区	是否涉及生态公益林、永久基本农田	是否合理	相关建议及后期恢复方向
Q1	K1+450	15.44	园地	1.14	沟道型	渣场坡面和底部主要占用园地。渣场周围地质条件较好，未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡。渣场上游集水面积较小，下游无居民居点，侧面分布有3户居民。	否	否	否	基本合理	弃渣结束后，及时复耕，已取得临时用地手续
Q2	K7+650	77.35	林地、耕地	5.71	沟道型	渣场坡面和底部主要占用林地。渣场周围地质条件较好，未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡。渣场上游集水面积较小，下游无居民居点，侧面分布有5户居民。	否	否	永久基本农田	基本合理	弃渣结束后，及时复耕或绿化
Q3	K8+110	36.98	耕地、林地	2.73	沟道型	渣场坡面和底部主要占用耕地和林地。渣场周围地质条件较好，未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡。渣场上游集水面积较小，下游无居民居点，侧面分布有4户居民。	否	否	永久基本农田	基本合理	弃渣结束后，及时复耕或绿化

序号	位置	弃渣量(万m^3)	占地类型	占地面积(hm^2)	渣场类型	周边环境	是否涉及生态敏感区及保护动植物栖息地	是否涉及生态保护红线、饮用水源保护区等敏感区	是否涉及生态公益林、永久基本农田	是否合理	相关建议及后期恢复方向
Q4	K12+480	7.04	耕地、林地	0.52	沟道型	渣场底部占用部分耕地，坡面占用林地，渣场周围地质条件较好，未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡。渣场上游集水面积较小，下游无居民点，侧面分布有居民3户。	否	否	永久基本农田	基本合理	弃渣结束后，及时复耕或绿化，已取得临时用地手续
Q5	K13+400	18.69	耕地、林地、园地	1.38	沟道型	渣场底部占用部分耕地，坡面占用林地和园地，渣场周围地质条件较好，未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡。渣场上游集水面积较小，下游无居民点，侧面分布有居民3户。	否	否	永久基本农田	基本合理	弃渣结束后，及时复耕或绿化
Q6	K19+800	48.50	林地、耕地	3.58	沟道型	渣场底部占用部分耕地，坡面占用林地，渣场周围地质条件较好，未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡。渣场上游集水面积较小，下游无居民点，侧面分布有居民1户。	否	否	永久基本农田	基本合理	弃渣结束后，及时复耕或绿化

序号	位置	弃渣量(万m^3)	占地类型	占地面积(hm^2)	渣场类型	周边环境	是否涉及生态敏感区及保护动植物栖息地	是否涉及生态保护红线、饮用水源保护区等敏感区	是否涉及生态公益林、永久基本农田	是否合理	相关建议及后期恢复方向
Q7	K24+300	18.29	耕地、林地	1.35	沟道型	渣场底部占用部分耕地，坡面占用林地和园地，渣场周围地质条件较好，未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡。渣场上游集水面积较小，下游无居民点，侧面分布有居民3户。	否	否	永久基本农田	基本合理	弃渣结束后，及时复耕或绿化
Q8	K24+000	19.10	林地、耕地	1.41	沟道型	渣场底部占用部分耕地，坡面占用林地和园地，渣场周围地质条件较好，未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡。渣场上游集水面积较小，下游无居民点，侧面分布有居民2户。	否	否	永久基本农田	基本合理	弃渣结束后，及时复耕或绿化
Q9	K24+300	14.49	林地、耕地	1.07	沟道型	渣场底部占用部分耕地，坡面占用林地和园地，渣场周围地质条件较好，未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡。渣场上游集水面积较小，下游无居民点，侧面分布有居民5户。	否	否	永久基本农田	基本合理	弃渣结束后，及时复耕或绿化

表 2.13-2　拟建公路沿线施工生产生活区设置合理性一览表

序号	位置	新增占地（hm^2）	布置	是否涉及生态敏感区及保护动植物栖息地	是否涉及生态保护红线、饮用水源保护区	是否涉及公益林和永久基本农田	沥青拌合站 300m/拌合站 200m 范围内是否有居民点	是否合理	相关建议及后期恢复方向
S1	K6+000	2.18	混凝土拌合站、水稳拌合站、实验室、钢筋加工场、桥梁预制场、项目驻地	否	否	否	距离牌坊坝村猫儿沟村民小组 15m	基本合理	基本可行，200m 范围内有村庄分布，建议施工期做好“6 个 100%”和“施工控尘十项强制规定”，施工结束后及时进行绿化或复耕，在此基础上，选址基本可行，目前，已取得临时用地手续
S2	K8+200	0.87	碎石加工厂	否	否	永久基本农田	/	基本合理	基本可行，根据渝规资规范〔2022〕1 号，办理项目临时占用永久基本农田的手续，在取得临时用地手续后方可使用，使用结束后恢复原种植条件，在此基础上，选址基本可行
S3	K8+300	1.18	碎石加工厂、材料堆场	否	否	永久基本农田	/	基本合理	基本可行，根据渝规资规范〔2022〕1 号，办理项目临时占用永久基本农田的手续，在取得临时用地手续后方可使用，使用结束后恢复原种植条件，在此基础上，选址基本可行
S4	K11+550	1.46	材料堆场	否	否	生态公益林	/	基本合理	基本可行，根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》在施工前办理临时使用林地手续，批复前不得开工建设。在此基础上，

序号	位置	新增占地（hm^2）	布置	是否涉及生态敏感区及保护动植物栖息地	是否涉及生态保护红线、饮用水源保护区	是否涉及公益林和永久基本农田	沥青拌合站300m/拌合站200m范围内是否有居民点	是否合理	相关建议及后期恢复方向
									选址基本可行
S5	K11+700	1.59	混凝土拌合站、工棚、钢筋加工场、桥梁预制场、	否	否	永久基本农田	/	基本合理	基本可行，根据渝规资规范〔2022〕1号，办理项目临时占用永久基本农田的手续，在取得临时用地手续后方可使用，使用结束后恢复原种植条件，在此基础上，选址基本可行，目前，已取得临时用地手续
S6	K11+800	3.04	碎石加工厂、材料堆场	否	否	生态公益林、永久基本农田	/	基本合理	基本可行，根据渝规资规范〔2022〕1号，办理项目临时占用永久基本农田的手续，在取得临时用地手续后方可使用，使用结束后恢复原种植条件；根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》在施工前办理临时使用林地手续，批复前不得开工建设。在此基础上，选址基本可行
S7	K12+650	2.11	沥青拌合站	否	否	否	距离红庆村小河坝村民小组15m	基本合理	基本可行，300m范围内有村庄分布，建议施工期做好“6个100%”和“施工控尘十项强制规定”，施工结束后及时进行绿化或复耕，在此基础上，选址基本可行

序号	位置	新增占地（hm^2）	布置	是否涉及生态敏感区及保护动植物栖息地	是否涉及生态保护红线、饮用水源保护区	是否涉及公益林和永久基本农田	沥青拌合站 300m/拌合站 200m 范围内是否有居民点	是否合理	相关建议及后期恢复方向
S8	K21+800	1.85	沥青拌合站 2、材料堆场	否	否	永久基本农田	距离燕儿村 1 社 20m	基本合理	基本可行，200m 范围内有村庄分布，建议施工期做好“6 个 100%”和“施工控尘十项强制规定”，施工结束后及时进行绿化或复耕；根据渝规资规范〔2022〕1 号，办理项目临时占用永久基本农田的手续，在取得临时用地手续后方可使用，使用结束后恢复原种植条件，在此基础上，选址基本可行

3 环境现状调查与评价

3.1 项目沿线自然环境概况

3.1.1 地形、地貌

路线区位于四川盆地东部丘陵区，发育受构造和岩性的控制明显。地貌类型有构造剥蚀丘陵地貌、构造剥蚀丘陵河谷地貌、构造剥蚀低山地貌。企银坳隧道及康家坡隧道位于阴山山脉，山顶部槽谷部位存在剥蚀溶蚀低山地貌。地形为山峰与沟谷相间分布。最高点位于线路 K9+100(老寨门)，高约 672.60m，最低点位于线路 K13+191(小安溪)，高约 304m。

（1）构造剥蚀丘陵地貌

路线区主要为丘陵区，分布广泛，地形高程多分布于 300~400m 之间，切割深度一般 30~50m，主要为侏罗系下、中统泥岩、砂岩地层，整体地形宽缓，沟谷开阔平坦，丘顶宽平，缓丘坡常间有梯坎，成为舒缓的塔状或帽状地形，在平面上呈串珠分布。丘陵多为基岩出露，土层厚度一般 0~2m。丘陵间多为沟槽，沟槽内多分布水田及鱼塘，第四系土层厚度一般 3~8m，表层多分布软土，厚度多为 2~5m，植被较发育，为线路区主要地貌。

（2）构造剥蚀丘陵河谷地貌

区内分布面积小，零星分布于小河沟两岸。主要为河谷、河漫滩，地势较缓，局部较陡。岩性主要为冲洪积堆积层，由粉质粘土、砂土组成，结构松散，一般厚度 2~10m。

（3）构造剥蚀、溶蚀低山地貌

位于 K 线 K8+100~K12+500 段，为金银坳隧道段：A 线 AK8+100~AK11+500 段，为康家坡隧道，地面高程 322~712m，最大高差约 290m，属构造剥蚀低山地貌。地形为山峰，通过林地，柏被发育。坡角较陡，约 30~50”，局部为陡。峰从基座相连，溶峰呈圆锥状，相对高度为 60~150m。洼地分布于峰丛间，规模大小不等，形状多样，底部为第四系黄褐色粘土覆盖，厚度一般小于 6m，洼地底与相邻峰丛垭口的相对高差为 30~80m。谷地多由相邻洼地组合而成，主要沿北东及南西两个方向发育。

3.1.2 地层岩性

勘察区位于四川盆地东部，出露地层全部局限于中古生界-新生界范围，根据 1997 年 12 月出版的《四川省岩石地层》和 2000 年《中国地层指南及中国地层指南说明书》，参照 1976 年《西南地区区域地层》(四川省分册)，结合线位区不同构造单元内部的构造特征、地层层序及生物组合特征，线位区地层区划隶属于华南地层大区(Ⅰ级)-扬子地层区(Ⅰ$_1$)一上扬子地层分区(I_1^1)一重庆小区

(I_1^{1-3})。

勘察区出露侏罗纪到三叠纪地层，缺失三叠系中统雷口坡组地层，均为沉积岩类，地表第四系土层覆盖。各地层岩性由老至新分述如下：

1、三叠系(T)

（1）三叠系飞仙关组(T1f)

自上而下可分为四段。本区厚 556.69m。主要分布在新店子背斜核部，线路隧道主要穿越飞仙关组四段、三段和二段地层。该层主要分布于 K 线 K10+010-K11+420 段、A 线 AK9+920~AK10+080 段。

一段(T1f1)：灰白色灰岩夹泥灰岩，上部鲕粒结构明显，含黄铁矿。厚 136.67~158.23m，平均厚 145.21m。底部以一层青灰色泥质灰岩与下伏地层呈整合接触。

二段(T1f2)：紫红色钙质泥岩与灰紫、棕紫色中厚层泥岩，夹三层厚度在 3m 左右的灰色石灰岩，以泥岩为主。厚 224.26~360.96m，平均厚 287.10m。

三段(T1f3)：深灰、灰白色厚层至块状灰岩，夹状灰岩及泥灰岩，显水平层理，局部可见缓波状层理，含黄铁矿及斧足类化石。厚 24.11~42.68m，平均厚 32.17m。

四段(T1f4)：暗紫色泥岩与泥灰岩互层，泥灰岩具微粒结构，水平层理，含黄铁矿。厚约 85.16~99.85m，平均 92.21m.

（2）三叠系下统嘉陵江组(T1j)

为一套碳酸岩沉积建造，其岩性稳定，厚约 398m。主要分布在新店子背斜核部附近，岩溶槽谷区，线路隧道穿越。该层主要分布于 K 线 K9+550~K10+010 段、K10+510~K10+900 段，A 线 AK9+360-AK9+920，AK10+080~AK10+730 段。

一段(T1j1)：灰色中一薄层状灰岩、泥质灰岩为主夹少许含白云质灰岩、生物碎屑灰岩、竹叶状灰岩，偶夹暗紫色、浅黄色钙质页岩及缅状灰岩，岩性较稳定，厚 106-118 米。

二段(T1j2)：灰色薄一厚层状白云岩、泥质白云岩、盐溶角砾岩，间夹灰绿色白云质泥岩、白云质页岩等，厚度 51-71 米。

三段(T1j3)：浅灰色薄一厚层状灰岩夹白云质灰岩、生物碎屑灰岩，具条带、层纹和蠕虫状构造，厚度较稳定，一般为 100--120 米。

四段(T1j4)：为灰色薄一中层状白云岩夹白云质灰岩。白云岩刀砍纹发育，其上部普遍为脱石膏化明显的盐溶角砾岩或盐溶角砾岩夹白云岩，为 76-118 米。

（3）三叠系上统须家河组(T3xj)

三叠系上统须家河组主要分布在背斜两翼，线路隧道进出口及洞身段穿越。

该层主要分布于 K 线 K8+650-K9+550、K10+900-K12+025 段、A 线 AK8+300~AK9+360、AK10+730~AK12+190 段。根据岩性特征及含煤性，须家河组可分为六个岩性段，分述如下：

须家河组第一段(T3xj1)：俗称内煤组，为区域含煤层位。主要岩性为灰色薄层状粉砂质页

岩夹同色薄层状炭质页岩及煤层，底部夹星点状黄铁矿。自上而下含大龙、陪连煤层。与下伏嘉陵江组假整合接触(缺失雷口坡组)。本段厚度 60m。

须家河组第二段(T3xj2)：主要岩性为浅灰色、灰白色中至厚层状粗粒长石石英砂岩、长石岩屑砂岩。本段厚度 65m。

须家河组第三段(T3xj3)：俗称中煤组，为矿区采煤层层位之一。主要岩性为深灰至黑灰色页岩、砂质页岩、炭质页岩夹薄层细砂岩。砂岩主要成分为石英，其次为长石及岩屑，具板状交错层理及平行层理。本段厚度 117m。含独连、板连和内连煤层，内连煤层为浅部金佳煤矿开采煤层，位于本段上部，上距本段顶 7m，下距板连煤层 50m，板连煤层下距独连煤层 58m，独连煤层下距本段底界约 2m。

须家河组第四段(T3xj4)：主要岩性为灰色、灰白色厚层状中粒长石石英砂岩，以含炭屑为特征。厚度 60~76m。

须家河组第五段(T3xj5)：俗称外煤组，为本矿开采煤层层位之一。主要岩性为灰色、灰黑色薄层状页岩、粉砂质页岩夹薄至中厚层状细砂岩、粉砂岩。区域内含外连、火夹及内煤层，矿区内外连、火夹煤层揭露不可采。本段厚度 65m。

须家河组第六段(T3xj6)：主要岩性为灰白色一浅灰色厚层状中粒长石岩屑砂岩，夹少量石英砂岩。厚度 60m。

2、侏罗系(J)

（1）侏罗系下统珍珠冲组(J1z)

区内厚 180m~285m。岩性为灰、黄灰色、灰绿色中至厚层细粒岩屑石英砂岩，泥质粉砂岩与粉砂质泥岩、页岩组成，一般是下部及上部以紫红色、灰绿色、黄灰色等杂色泥岩为主，中部以砂岩为主，局部具斜层理、波痕及球状风化，中部及下部普遍含菱铁矿结核或透镜体状菱铁矿。底部大量煤层及特有的球状风化为本组底部标志性特征。该层主要分布于 K 线 K8+440~K8+650、K12+025~K12+400 段、A 线 AK7+880~AK8+300、AK12+190~AK12+695 段。

（2）侏罗系中下统自流井组(J1-2z)

区内厚 300m~420m。该层主要分布于 K 线 K8+085~K8+440、K12+400~K12+540 段、A 线 AK7+640~AK7+880、AK12+695~AK13+120 段，

路线区按岩性分为三个段：

第一段：东岳庙段，下部主要由灰黑、钙质粉砂质页岩，夹灰色中厚层状灰岩，泥灰岩及泥质粉砂岩组成，上部主要由灰、灰绿间夹暗紫红色泥岩、页岩组成，夹多层泥质灰岩、介壳灰岩透镜体，以富含介壳的页岩为底界与下伙珍珠冲组分界。

第二段：马鞍山段，灰色、灰绿色页岩，钙质页岩及泥质粉砂岩，石英砂岩，局部夹紫红色泥岩，厚度 45m~55m。

第三段：大安寨段，紫红色、黄绿色钙质泥岩、页岩、粉砂质泥岩，黄灰色碎屑灰岩及生物碎屑灰岩，厚度 55m~70m。

（3）侏罗系中统新田沟组(J2x)

区内厚 353m~390m。岩性为灰、黄灰色中至厚层长石岩屑砂岩、岩屑长石石英、岩屑石英砂岩及灰、深灰色页岩。局部地段顶部为泥岩，砂、页岩常呈互层状态产出：一般是上部以砂岩为主，中部砂、页岩互层，下部砂岩较页岩发育。下部砂岩往往具斜层理和交错层理，局部具波痕构造，并夹介壳砂岩及介壳灰岩透镜体。该层主要分布于 K 线 K7+530~K8+085、K12+540~K12+880 段、A 线 AK7+450~AK7+640、AK13+120~AK13+600 段。

（4）侏罗系中统沙溪庙组(J2s)

区内主要分布于各向斜翼部，厚度 800~1000-。岩性为紫红色泥岩、粉砂质泥岩为主，夹灰、灰绿色厚至巨厚层岩屑长石石英砂岩，泥岩中普遍含钙质及钙质结核，砂岩具斜交层理和交错层理。按岩性可分三个段：一般上段以砂岩为主，泥岩次之，中段泥岩为主，夹砂岩，下段则为砂、泥岩不等厚互层，并以泥岩为主。距底部约 60m 为一层厚 21~35m 的岩屑长石砂岩，即“嘉祥寨砂岩”。是本组底部标志层。该层主要分布于 K 线 K0+000~K7+530、K12+880~K24+391.759 段。

3、第四系全新统

(1)人工填土(Q4ml)：在区内主要分布于居民区及已建道路附近，结构松散~稍密。区内人工填土厚度变化大，一般 1~10m，成分以粘土、粉质粘土夹碎块石为主。

(2)残坡积层(Q4e1+d1)：岩性为红粘土、次生红粘土、粉质粘土夹碎块石，灰褐、褐红色，可塑状为主，冲沟水田中呈软塑状，广泛分布于线路区槽谷、平坝、缓斜坡上及坡脚，厚度 2~10m。

(3)冲洪积层(Q41+p1)：分布于线路区的小安溪河床、漫滩阶地及其次级冲沟中，岩性以粉质粘为主。冲洪积层厚度 5~20m。

(4)崩坡积层(Q4col+dl)：黄褐色、灰褐色，主要由砂岩等碎块石及粘性土组

成，碎块石粒径一般 5~200cm，含量约占 30~60%，稍湿，稍密。粘性土充填其中，粘性土呈可塑~硬塑状。主要分布于陡崖或高陡斜坡坡脚地带。厚度一般3~6m。

3.1.3 地质、地震

(1)新构造运动

继喜山运动后的新构造运动，以洋脊扩张挤压欧亚大陆为主，致使青藏高原区域继续缓慢抬升，青藏高原区域岩层断裂等会有地震发生。工程区离青藏高原区域和太平洋地震带均较远，受地震影响较小，烈度不高，火山不发育。按重庆市构造单元划分的基本格架，线位区构造位于扬子陆块区(VI)一上扬子陆块(VI-2)一川中前陆盆地(VI-2-3)-华蓥山帚状弯褶束(VI-2-3-4)。构造形式以褶皱变形为主，而断裂较为少见。主要断裂同褶皱的形成密切相关，即发生应力集中部位的背斜核部或偏翼部。设计路线主要垂直构造线布设。

(2)褶皱

路线区位于华蓥山帚状弯褶束带，构造形迹以褶皱为主，断裂构造不发育。褶皱从西向东主要的构造依次为：万寿场向斜、新店子背斜、石盘铺向斜，次级褶皱不发育。

渝东、西部褶皱带，此带由一系列平行至雁行排列的隔挡式梳状褶皱高隆起背斜构造(十余个)和走向压性断裂组成。多属北北东向的新华夏系。其西南部属重庆帚状构造带，经沥鼻峡、温塘峡、观音峡等背斜为主干，向北东收敛与华蓥山大背斜南端相接，向东南撒开。褶皱构造呈线形高隆起背斜明显，如华蓥山、铜锣峡、明月峡、方斗山等背斜沿北东至南西向延伸长达 120- 250 公里之间。背斜陡窄，两翼岩层倾角在 45 度以上，以至直立或局部倒转，宽约 3-5 公里向斜宽缓，翼部地层倾角在 30 度至近水平，宽 10-30 公里。其中，影响线路区的主要构造有万寿场向斜、新店子背斜、石盘铺向斜。

万寿场向斜：向斜位于万寿场以南，轴面形态近于直立，平面形态两翼对称，向斜轴线总长约 9k，延伸方向北东方向 30°，两翼岩层倾角 14°，轴部地层为侏罗系中统沙溪庙组(J2s)路线位于构造北西翼，未直接与轴线相交。

新店子背斜：发育在双石桥一新店子一线，背斜轴线总体沿北东方向线状展布，北端出现轻微的偏转，轴向 N40°-60°E，轴面形态近于直立，两翼基本对称，背斜轴长 26Km，南东翼倾向 120~150°，北西翼倾向 300~330°，两翼岩层倾角 32°-65°，背斜两翼发育多条次级断裂构造，轴部为三叠系下统飞仙关组、嘉陵江组地层，翼部为三叠系上统须家河组、侏罗系下统珍珠冲组、自流井组、新田沟组。线路于 K8+490~K11+847 附近与该背斜垂直相交。石盘铺向斜：位于邮亭一峰高一带，轴向 N30°E，两翼宽缓，对称，两翼倾

角 6-10°，长约 20k。两翼主要由侏罗系中统上沙溪庙、下沙溪庙、新田沟。路线区为位于向斜的南东翼。

（3）断裂构造

F1 逆断层：F1 逆断层起于半边山，沿背斜南东翼向南西延伸，经陡梯子、大众山、大槽沟煤矿、鸡冠石、产纸沟煤矿。在背斜南东翼的须家河 5 段(T3x5)、须家河 6 段(T3xj6)平面上重复出露，断层面倾向南东，倾角 53°~63°，走向 N37°~60°E，线路区断距 40~60m，走向上延伸长度 6. 4km。K 线于里程 K8+908 处与 F1 逆断层正交，以隧道形式穿越断层，A 线于里程 AK8+740 处与 F1 逆断层大角度斜交，以隧道形式穿越断层。

F2 逆断层：F2 逆断层起于王家院子，沿背斜轴部北西翼向南西延伸，经仙鹤山、石山坳到金银坳。断层出露较好，可见北西翼须家河组(T3xj)页岩与嘉陵江组(T1j)灰岩接触，断层面倾向北西，倾角 55°~65°，走向 N47°E~E7°S，线路区断距 50m，走向上延伸长度 5. 9km。A 线于里程 K10+113 处与 F2 逆断层正交，以隧道形式穿越断层。

F3 逆断层：F3 逆断层起于田井坳，沿背斜北西翼向南西延伸。经石垭口、两桃窝、堰塘湾。断层出露较好，可见北西翼须家河组(T3xi)页岩与嘉陵江组(T1j)灰岩接触，断层面倾向南东，倾角 50°~60°，走向 N36°~72°E，断距 40m，走向上延伸长度 7.4km，拟建线路未穿越该断层。

F4 逆断层：F4 逆断层起于渔田湾，沿背斜北西西向南西延伸，经贵林煤业、下厂沟煤矿沙湾煤矿、狮子岭煤矿、联鑫煤业、上游煤业。断层出露较好，可见北西翼的须家河 2 段(T3xj2)、

须家河 3 段(T3xj3)、须家河 4 段(T3xj4)、须家河 5 段(T3xj5)、须家河 6 段(T3xj6)在平面图上重复，断层面倾向北西，倾角 58°~67°，走向 N36°E~E6°S，断距 80m，走向延伸 15.3km。K 线于里程 K11+728 处与 F4 逆断层正交，以路基形成通过，A 线于里程 AK11+729 处与 F4 逆断层大角度斜交，线路以路基形式通过。

（4）地震

路线区新构造运动主要表现为间歇性的大面积抬升，属四川盆地弱活动断裂构造区，断裂活动性与地震活动性弱。该区域地壳稳定性较好，属无灾害地震区。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》GB18306-2015 图 A 及《中国地震动反应谱特征周期区划图》GB18306-2015 图 B，路段区设计地震基本加速度值为 0.05g，地震动特征周期 0.35s。对应的地震基本烈度Ⅵ度，为少震弱震区，其抗震设计建议按《公路工程抗震规范》JTG BO2-2013 的相关条款执行。

3.1.4 水文地质

路线区丘陵地带分布第四系松散层，主要出露侏罗系中下统地层，低山地貌区为阴山，出露三叠系地层。相对隔水层主要为泥岩、页岩，含水层为砂岩、粉砂岩及灰岩。由于含水层与隔水层相间分布，含水层间水力联系不明显，被横向沟谷切穿的含水层顶板的位置，成为各段地下水的局部排泄基准面。

区内属亚热带气候，温暖湿润，雨量充沛，降雨多集中在 5~9 月雨季。区内地下水按其赋存条件及水动力特性基本可分为三种类型：松散堆积层孔水、基岩裂水、碎屑岩类孔隙裂隙水、岩溶水。主要受大气降水所补给，沿基岩裂或覆盖层径渗流，向河谷、冲沟等负地形地带排泄。

（1）第四系松散堆积层孔隙水

第四系松散堆积层孔隙水主要赋存于第四系松散堆积层孔隙中，受大气降水及地表径流补给在沟谷及相对低洼地带以泉的形式排泄于地表。一般而言，区内坡残积层等松散堆积层由于多以相对隔水的粉质黏土为主，且分布范围有限、厚薄不均、大多泥质物含量大，其透水性、富水性相对较差，渗透系数一般 1X10-8~1X10-6cm/s，为相对隔水层；第四系冲积层分布于沿线河谷，由淤泥质卵石、卵石层组成，形成较平坦的漫滩及阶地，厚度一般 1~6m，该地段地下水埋藏较浅，具有比较稳定的地下水潜水面，水位埋深 0~5m，一般傍河埋藏浅，远河埋藏深，水量中等到丰富，渗透性能好，该段地下水位随河水起落而变化。本含水层主要接受大气降水和地表水体渗入补给，也接受基岩裂隙水补给，向江河排泄。在丰水期河水又反向补给地下水。

（2）基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于基岩岩体构造裂隙及风化裂隙之中，受大气降水、上覆堆积层孔隙水地表沟水及农耕灌溉水补给，排泄于沟谷中，或以下降泉的形式排泄于下游沟谷。基岩裂隙水的含水性与岩性岩相、地形地貌、地质构造等因素和各因素组合密切相关

①岩石组合与地下水富集规律的关系

路线区内基岩主要为侏罗系中、下统泥岩、砂岩及三叠系须家河组砂岩、页岩。其中须家河组主要砂岩组成，裂隙较为发育：砂岩不等厚互层地层中，薄层砂岩裂隙发育程度较厚层砂岩好，在相同条件下薄层砂岩富水性为优。

②地形地貌与地下水的关系

a.切割深、坡度陡的地段，风化层厚度较薄，表层含水层多遭割裂，地表水流失快，对渗入和补给地下水极为不利。

b.地貌过渡带地下水量较大。这是因为地貌过渡带常成为局部地表水、地下水相对排泄、汇集的场所，对地下水的补给较为有利。

c.冲沟交汇处水量较大。冲沟交汇处一般是低洼地段，接受补给面广，沟底及两岸多为坡残积粉质粘土夹碎石，孔隙发育，厚度较大，富水性较好，与下伏基岩风化裂隙组合，形成一个统一的风化裂隙含水层。

d.“ū”型宽谷水量较大，由于岩石浅层风化裂隙发育厚度在横向上变化不大，增大了地下水的补给面积，加强了地下水的水力联系。

e.沟谷沟口较沟头水量大。一般来说，沟口有较大的补给面积，含水层厚度比沟头大。同条冲沟沟口具有较大的地下水量。

③构造与地下水富集规律的关系

区域向斜轴部产状平缓，两翼岩层产状较缓，地层主要为沙溪庙组泥岩、砂岩，受构造应力影响，向斜区域裂隙较发育，易于大气降水沿裂隙渗入补给，并由翼部流向轴部，在裂隙导水条件下，地下水汇集在砂岩、泥质砂岩中，成泉出露，流量可达 10L/s。

综上所述，基岩裂隙水和松散孔隙水为本区的主要地下水类型，受岩性、构造和地貌等条件控制。本区基岩出露较广，为砂、泥岩互层，由于砂岩及泥岩物性的差异，所受构造影响裂隙发育程度不一。泥岩裂隙不发育，含水相对较弱：砂岩裂隙发育，透水性好，具裂含水，但深部夹层砂岩中的裂隙和孔隙水受含水边界条件控制，并非普遍存在，砂岩常因上部泥岩阻隔而得不到补给，故不能构成大面积统一的水动力系统，因此，红层互层地下含水性具有不稳定和不均匀性。

④裂隙地下水的补给、径流、排泄条件

工程区内裂隙水由于受相对隔水层影响，补给量受到了限制，地下水露头及涌水量一般有限基岩浅部风化带裂隙水在岩层露头部分为补给区，接受大气降水的补给，并通过风化裂隙迅速向低洼处径流，其流量受大气降水的控制，具有就近补给就近排泄的特点。弱一微风化基岩裂隙水主要接受上部风化带裂隙水的补给和大气降水补给，在水压力作用下，沿岩层裂隙向下径流，在相对地势低洼地段分散排泄或以泉、井方式自然排泄至两侧冲沟中。

区内基岩岩性以泥质岩为主、砂岩次之，相间分布，树枝状水文网切割密度大，且多分布垂直地层走向的大小沟谷，有利于地下水的分散排泄，而不利于地下水大量汇集。岩组结构、地质构造线对地下水径流起主要控制作用，地下水分水岭与地表水分水岭基本一致。本区地下水富水性弱一中等。

（3）地下水的补给、径流和排泄条件

碎屑岩类孔隙裂隙水主要赋存于须家河内长石石英砂岩中，所含地下水富集条件主要取决于岩性、构造、地貌——水系三个因素的相互配合及转化状况，其中岩性是基础，构造是决定富集性强弱变化的内在根据，地貌是地下水富集

的外在条件。本类型地下水以砂岩孔隙裂隙水为主富水性较均一。须家河组(T3xj)砂岩岩层的裂隙、孔隙发育，层面陡倾，植被发育，有利于大气降雨的补给，但由于煤矿的开采，改变了地下水的径流通道，因此该层泉点不发育，主要往各煤矿排泄，为线路区隧道段主要含水地层之一。

工作区须家河组分为六段，一、三、五段为泥页岩夹薄煤层，为相对隔水层，二、四、六段为厚层砂岩，为含水层，其赋存状况除受岩性控制外，与所处的地形地貌和构造的关系较密切。碎屑岩类裂隙水主要位于新店子背斜两翼，其岩层产状较陡，多在背斜翼部地区形成单斜蓄水构造，砂岩为含水层，受构造的影响，岩体裂隙较发育，地下水主要接受大气降雨或松散土体孔隙水补给，沿风化裂隙、构造裂隙向岩体内下渗、渗流，沿区内煤矿开挖，在页岩与砂岩接触部位有渗水现象，砂岩层裂隙发育，泉点多从砂岩层裂隙中溢出，流量介于 0.01~1L/S，由于工作区页岩层中的煤矿开挖，平硐较多，形成较好的地下水渗流及排泄通道，多以平硐的方式排泄出露，其涌水量的大小，取决于掘进位置的高低和穿过含水砂岩段的长度。煤洞为碎屑岩裂隙孔隙水的主要排泄通道，经调查，最大流量可达 40L/s，整体富水性中等。

（4）碳酸盐岩类裂隙溶洞水

碳酸盐岩类裂隙溶洞水主要赋存于碳酸盐岩的裂隙、溶洞等岩溶管道中，工作区该类地下水主要发育在金银坳隧址区及康家坡隧址区。碳酸盐岩裂隙溶洞水富集规律的主要因素是岩性、地貌和构造条件。

①碳酸盐岩类裂隙溶洞水与岩性的关系

碳酸盐岩裂隙类溶洞水主要发育于灰岩、白云岩地层中，其中灰岩碳酸盐含量高，白云岩次之，当地表水下渗，沿岩体裂隙、层面渗流时，岩体溶蚀，形成溶隙或溶洞。根据碳酸盐岩富水性强弱及其连续沉积厚度等水文地质条件，将本区碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水岩组定为中等富水的碳酸盐岩含水岩组。

隧址区碳酸盐岩主要为三叠系下统飞仙关组三段(T1f3)、三叠系下统嘉陵江组(T1j)，含灰岩、白云岩、角砾岩地层组成，该岩组分布面积相对较小，岩溶发育程度中等，主要在构造发育部位发育水平溶洞，在泥质含量较高的地段局部还具有一定隔水的作用。

②碳酸盐岩类裂隙溶洞水富集与地质构造的关系

隧址区该类地下水位于宽缓的背斜轴部，嘉陵江组灰岩出露于山脊槽谷区域，嘉陵江组灰岩位于须家河组一段页岩及飞仙关组四段泥岩之间，页岩及泥岩为相对隔水层，槽谷区域较平缓，补给区域较广，且背斜轴部裂隙较发育，为岩溶水渗流、排泄提供了良好通道，槽谷区域岩溶现象发育，可见岩溶洼地、溶洞等。

③地貌对碳酸盐岩裂隙溶洞水发育的影响

a.水文网的控制作用

区内地表水文网较发育，对地下水的循环起着严格的控制作用，长江为本区地下水排泄的区域性侵蚀基准面，在河岸形成了地下水的集中排泄区，各支流河谷带成为当地地下水的侵蚀基准面，控制着各自流域内的地下水流循环。

b.不同地貌形态岩溶发育及地下水分布规律

不同地貌形态由于地下水运动条件不同，岩溶发育特征及地下水富集程度差异较大。

背斜槽沟及高位槽洼区形成分水岭地带，为岩溶水的补给区，地下水较普遍，水位埋深小，地下水以垂直运动为主。岩溶形态为垂直型落水洞、小型洼地，密度较大，干落水洞与岩溶洼地伴生。

④碳酸盐岩裂隙溶洞水的垂直分带性

本区外围受须家河组非可溶性岩围绕，地下水浅埋，岩溶垂向上的发育差异并不明显，重庆-三六地质队编制的《重庆市永荣矿区新店子背斜二叠系龙潭组煤炭资源战略性勘查报告》对岩溶槽谷区的钻孔水位揭露情况，结合本次调查进行垂直分带。

如前所述，区内发育的高位槽谷和串珠状落水洞分布高程主要为508~648m，钻孔揭露的槽谷区地下水位标高 506~524m，岩溶谷区地表水排泄标高 505~515~515~495m。

故据调查资料表明，在区内碳酸盐岩内地下水动力有垂直分带的特点。大致可分为三带(按地下水动力剖面分带):

a.垂直渗流带(补给通道):地面下，丰水期潜水面以上，岩溶形态一般无水，只接纳地表水下渗。岩溶形态以地表的岩溶洼地和落水洞为主。岩溶洼地、落水洞向岩溶管道集中，其深度一般为数米至数十米，标高在 506m 以上。

b.水平流动带(排泄通道):指位于岩溶管道最高水位(丰水期潜水面)以下，其岩溶形态以水平管道为主，此带上层的岩溶水在雨季作水平运动，枯季水位下降时作垂直运动：而下层水以水平运动为主，向侵蚀基准面排泄。本区域水平流动带大致在标高 495m~506m 左右。

c.深部循环带(裂隙饱水带):位于水平循环带以下，岩溶形态以溶隙、溶孔为主，其下限往往发育很深，从区域资料推测本区可发育至标高 495m 左右，深部循环带内地下水循环迟缓，交替减弱。本拟建隧道穿越可溶岩区域标高在366-392m，位于裂隙饱水带上部。

拟建 K 线金银坳隧道在背斜核部设计高程 380m 左右，因此在 K9+550~K10+ 900 位于深部循环带内，余段穿越碎屑岩类孔隙裂隙水；

拟建 A 线康家坡隧道在背斜核部设计高程 383m 左右，因此在 AK9+360~AK9+912,AK10+086~AK10+724 位于深部循环带内，余段穿越碎屑岩类孔隙裂隙水或隔水层。

⑤岩溶地下水的补、径、排

a.核部飞仙关组岩溶水系统

核部飞仙关组在本区位于背斜核部，为深灰、灰白色厚层至块状灰岩。厚 24.11~42.68m 平均厚 32.17m。出露面积近 0.6Km2，四周被飞仙关四段泥岩隔水层环绕，为封闭型岩溶水系统，地下水主要接受大气降雨补给，受控于地形和隔水层阻隔，排泄标高与补给标高相当，地表岩溶现象不明显，含水空间多以裂隙为主，往往就近补给就近排泄，水量不大，泉水流量小于 0.1L/s，地下水位埋深浅一般不大于 50m，地表为第四系覆盖层，以水田水塘为主。在背斜核部隧道穿越该段时存在一定承压性，但由于在地表出露面积较小，补给量有限，对隧道影响不大。

b.嘉陵江组岩溶水系统为本区主要岩溶水系统，为岩溶槽谷的主要构成部分，分布于洞身段。区内控制性地表水系由南向北发育标高 505~515~515~495m。根据资料显示该区地表水主要横向北西侧流动，流量 5L/s 和 12L/s，高程 505-515m，纵向冲沟无地表水流，说明在 K 线附近有一个地表水分水岭。

本区地下水主要接收大气降雨补给，本单元由于出露面积较大，补给范围相对较广，其降水入渗补给为地下水的主要来源，并通过地表岩溶形态来实现补给。背斜轴部地段的槽谷内的洼地落水洞等相对发育，但并不致使降水直接沿槽谷洼地等负地形注入地下后形成管道流，而是近距离运移后出露地表，因此含水空间以溶隙、小型管道为主，并未发现有暗河管道发育。区内在槽谷南西侧出露泉水 $2，高程 514m，流量 5L/s，在槽谷中部出露泉水 $4，高程 516m，流量 3L/s,S12 和 S13 合计流量 5L/s 左右，出露高程 522m，根据泉水出露的分布高程推测在 K 线附近存在一个局部地下水分水岭。

根据收集的钻孔揭露和槽谷泉水出露情况来看，本区地下水水位埋深小于 20m，高程在 506m 左右， 因此槽谷内浅层地下水具有在槽谷内就近补给就近排泄的特点，地下水在槽谷中部出露地表后顺沟谷径流，在北西侧横切沟谷排横向径流出槽谷区。隧道设计高程 351-385，位于地下水水位以下，位于深部循环带内，在该区地下水在层间缓慢径流交替循环运移。

（5）酸盐岩类裂隙溶洞水

本次初勘，路线区共采取地表水及钻孔地下水中的水样 8 件。水质分析成果见下表。根据试验成果，地表水和地下水类型属 HCO3-Ca 型、

HCO3·SO3-Ca·Mg 型、HCO3-Ca·Mg 型、HCO3-Ca 型、HCO3·SO3-Ca 型水等几种类型。据水质分析检测成果，按《公路工程地质勘察规范》(JTGC20-2011)附录 K 判定，区内地表水、地下水按Ⅱ类环境水评价，地表水、地下水对混凝土具微腐蚀性，按地层透水性对钢筋混凝土在直接临水或强透水层中有微腐蚀性。

3.1.5 水系

勘察区属长江水系，呈树枝状、羽毛状分布全境，区内分布河流主要有小安溪、临近河，属长江水系。

（1）小安溪

涪江右岸支流、嘉陵江二级支流。古称双石河、宴渡河、始龙溪，又称临渡河。小安溪正源发源于重庆永川区永荣镇白龙洞，由南向北流经铜梁县，于合川区南津街白鹿村注入涪江。流域面积 1724km^2，河长 169km，天然落差约 167m，河口多年平均流量 21.7m^3/s；小安溪流域位于四川盆地东部丘陵区，地处川东皱带华蓥山背斜西南端，跨永川区、双桥区、大足区、铜梁区和合川区等 5 个区县(市)。河蜿蜒曲折，河谷呈“v”字型，河岸多台地，岸高一般 5~10 米。自白龙洞发源后，于大涧口左岸发源于双桥区双路镇、流经大足区、进入永川区的另一源流太平河，至永川双石镇为上游，河长约 32km，河床陡窄。过双石，河床渐平缓，依次左纳水口沟，右纳万寿沟、柳溪。入铜梁境后再左纳围龙沟、新隆沟。过旧县镇，至龙桥为中游，河长约 108km，平均坡降约 0.41%。过龙桥，于石马坟左纳最大支流淮远河；过箭滩入合川区境，至河口为下游，河长 29km，平均坡降约 1.86%，河床较陡。其中龙桥至段家塘 11 km 河段，落差 50 余 m，有高坑、幺滩两陡坎，落差分别为 17.6m 和 11.2m。

（2）临江河

长江上游一级支流，发源于永川关门山水库，经来苏镇自南向北，于永川区内转向，蜿蜒曲折，自北向南，流经临江镇，于江津区朱杨镇汇入长江，全长 100km，其中永川段 88km，流域面积 655km^2。

临江河位于线路起点东侧，线路于里程 K0+246 与临江河支流正交，采用桥梁形式(白庙子大桥)正跨临江河支流。小安溪位于阴山山脉西侧，自南向西沿北东向径流，线路在里程 K12+975 与小安溪正交，采用桥梁(三会大桥)形式正跨小安溪。

3.1.6 气候气象

调查区属亚热带季风气候，四季分明，雨量充沛。其气候特点是：夏热冬暖少严寒，春秋气温不稳定，霜雪少，雨季长，降水时空分布不均，多风小日照短，空气湿润阴雨多。本次路线分布在永川区、荣昌区境内。

永川区地处中亚热带湿润气候区，季风性显著，四季分明，热量资源丰富，夏季光能资源充足，雨量充沛，无霜期长。具有全年日照少，夏季日照多，春早雪少，夏热多伏旱，晚秋多阴雨，冬短少严寒的特点。多年平均为 17.8℃，但因地貌海拔高程不同而地区有所分异。南部长江河谷低海拔区(海拔高程230m)年均温度为 18.2℃，属准南亚热带气候；西北部低山区的黄泥堂(新胜茶场场部海拔 818m)年均温度 15.4℃，属温带气候。月均温以一月最低，为 7.1℃，七、八月最高为 27.6℃~27.7℃。极端最高气温为 40.8℃(1960 年 7 月 23 日)，极端最低气温为-2.9℃(1953 年 2 月 1 日)。全区年均降雨量为 1042.2m，但时空分布不均匀，具有雨热同季的特点夏半年(5~10 月)一般年为 840m 左右，占 81%，冬半年(11 月~次年 4 月)200m 左右，占 19%。从地区分布看，低山常年雨量1334mm，南部丘陵 1037mm，北部丘陵 885mm，低山与丘陵相差 300~400mm，南部丘陵与北部丘陵相差 100m 左右。地区分布不均，北部丘陵的旱灾发生频率往往高于南部丘陵：降雨集中于夏季，山洪暴发，河水陡涨易形成洪灾。

荣昌区属典型亚热带湿润季风气候区，四季分明，无期长，季风气候显著，春秋季气候温和，春季气温回暖早，冷空气活动烦繁，秋季降温快，晚秋多阴雨，夏季气候炎热，长而多雨，旱涝交替，冬暖寡照，湿度较大，雾日较多。降雨量充沛，降雨集中，雨热同季，多以偏北风为主。多年平均气温 17.6℃，其中最高年 1963 年 18.6℃，最低年 2005 年 16.7℃，高低相差 1.9℃。气温年际之间变化较小。从月分布看，7 月平均气温最高达 29.5℃℃，1 月最低 4.6℃，平均年较差 24.9° ℃。历年极端最高气温 41℃C(1995 年 9 月 6 日)，极端最低气温-3.4° C(1975 年 12 月 15 日），最高气温在 38℃以上有 18 年，最低气温在 0℃及以下有 37 年。历年平均降雨量 1089.6mm，最多是 1974 年 1578.5mm，最少是 1997 年 688.3mm，多年与少年相差 890.2mm，一年雨量时间分布不均，最多为 7 月 197.4mm，最少为 1 月 18.1 mm。

3.2 生态现状调查与评价

3.2.1 生态功能区

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，拟建公路位于“IV3-1 永川-璧山水土保持-营养物质保持生态功能区、IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持-水体保护生态功能区”。

（1）概况

拟建公路位于“IV3-1 永川-璧山水土保持-营养物质保持生态功能区、IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持-水体保护生态功能区”，该区位以丘陵地貌为主，涵盖永川、璧山、荣昌、大足、铜梁等区县。

① IV3-1 永川-璧山水土保持-营养物质保持生态功能区

此区域属于典型的平行岭谷丘陵地貌，特点为背斜成山，向斜成谷，丘陵、平坝沿溪谷排列，区内以丘陵和平原为主，分别占本区面积的 60.87%和26.72%，低山面积占 12.41%。土地资源中农田占全区面积的 66.64%、林地占14.64%、草地占 0.63%、城镇建设用地占 13.23%、水域占 3.98%、未利用地占0.88%。属于中亚热带温润季风气候，全年平均气温 18℃，最高气温 40.6℃，最低气温-3℃，平均日照 1076h/a，热量丰富，雨量充沛，年均降雨量 1047mm，适宜作物生长。土壤以紫色土、水稻土为主。

②IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持-水体保护生态功能区

该区地形地貌受地质构造控制，区内地貌以丘陵和平原为主，分别占本区面积的 57.04%和 39.63%，低山和中山面积仅占 3.29%和 0.05%；区内森林覆盖率较低，土地资源中农田占全区面积的 66.64%、林地占 14.64%、草地占 0.63%城镇建设用地占 13.23%、水域占 3.98%、未利用地占 0.88%。本区位于亚热带，雨热同季，降水充沛，全年适合农作物生长，但日照少，阴天多，湿度大，冬季多云雾，并常有干旱、洪涝、低温阴雨等灾害天气威胁农业生产。

（2）主要生态环境问题

① IV3-1 永川-璧山水土保持-营养物质保持生态功能区

森林质量下降，林地分布不均，生态功能降低。森林生态系统呈现数量型增长与质量型下降并存的变化趋势，森林类型比例演化趋向不合理，各区县之间的生态环境质量差异较大。

水资源相对短缺，时空分布不均。农业面源污染严重。秸秆、畜禽粪便等各种养殖业的废物排放：农药、化肥等农用化学品的不合理使用，以及生活污水、垃圾污染是当前农村环境保护面临的主要问题。

资源开发和基础设施建设不当，生态环境破坏严重。一些基础设施建设项目，如道路新建和改扩建工程，没有很好落实生态环境保护措施，造成区域植被破坏、地表水资源失衡、水土流失等生态问题。

②V3-2 渝西方山丘陵营养物质保持-水体保护生态功能区

缺水较严重，水资源保护面临很大压力。建设用地占用耕地面积大，森林覆盖率较低，生态环境质量差；农业面源污染和次级河流污染较为严重，农业生态环境保护和城郊型生态农业基地建设的压力较大。矿山生态环境破坏和地质灾害普遍。矿山生态破坏普遍比较严重，采矿破坏的土地和采矿废弃地，只有极少部分得到复垦，矿山开发诱发的滑坡、地面塌陷等地质灾害较多。

（3）生态功能定位

① IV3-1 永川-璧山水土保持-营养物质保持生态功能区

主导生态功能为水土保持和水质保护，辅助功能为农业营养物质保持、次

级河流及矿山污染控制等。

②V3-2 渝西方山丘陵营养物质保持-水体保护生态功能区

主导生态功能是水资源与水生态保护、农业生态功能的维持与提高，辅助功能为水土流失预防与监督、面源污染、矿山污染控制。进行城镇生态环境综合整治，提高城市建设连绵区和经济社会发展的资源环境承载能力。

（4）生态功能保护与建设的方向和任务

① IV3-1 永川-璧山水土保持-营养物质保持生态功能区

本区生态功能保护与建设的主导方向是防止土地生产力因水资源短缺、土壤侵蚀与环境污染等而退化，应突出农业生态环境建设、农业面源污染和矿山污染治理。

主要任务是加大环境保护基础设施的投入，特别是应加强工业废水排放的控制和生活污水的集中处理，逐步关闭、取缔水污染严重的中小企业，提高生产废水的达标排放率；要不断优化工业产业结构，加强矿产资源的环境监督与管理，严格限制污染废弃物占用耕地，大力推进矿山生态恢复；加强复合农业和绿色生态农业建设：并通过平行岭谷区背斜低山的退耕还林，提高森林覆盖率，提升农业生态系统的生产力水平和可持续能力。

②V3-2 渝西方山丘陵营养物质保持-水体保护生态功能区

本功能区水资源短缺，森林覆盖率低，而且森林砍伐和陡坡垦殖导致生态功能破坏与退化较为突出，加之农业生产化肥施用高可能加剧土壤侵蚀与面源污染，同时矿山废弃物的污染也必须控制。

主要任务包括：加强水资源保护利用，突出水土流失预防、农业生态环境建设和农村面源防治的重点，加强农业基础设施建设，提高耕地的有效灌溉面积。充分利用本区地势平缓和紫色土肥力优势，不断调整、优化农业产业结构，积极发展经济林果、绿色蔬菜、农副产品及加工业；建立健全的土地管理机构，严格控制城乡建设用地，保护土地资源；加强复合农业和绿色生态农业建设，推动荒山荒坡的植树造林，提高森林覆盖率，提升农业生态系统的生产力水平和可持续能力。强制关闭污染严重的小煤窑、小矿山，开展矿山废弃物的清理、生态重建与复垦，遏制矿山生态污染。

3.2.2 植被与植物资源现状调查与评价

3.2.2.1 调查方法与范围

（1）植被调查采取现场踏勘与卫星遥感相结合方法进行。现场踏勘采取路线调查和典型样方调查相结合的技术方法。

①线路调查

对项目高速公路评价区，沿线路走向，沿河谷及山坡等不同生境，逐一进

行实际线路调查。线路调查时，记录各个区域的环境类型及植被类型；记录评价区出现的植物种类；在地形图上勾绘评价区的植物群落类型；拍照记录。野外工作底图为 1:10000 的地形图并结合卫星图导航。

②样地调查

对评价区的典型植被，选取典型群落布设样方，记录该样地的 GPS 坐标。分别对群落的乔木层、灌木层、草本层和层间植物的物种组成、数量等因子进行调查和记录。

植物群落的调查重点是评价区域内存在面积较大、具有代表性和典型性、群落保存较好、保存物种较丰富的自然植被类型。

植被调查采取现场踏勘与卫星遥感相结合的方法进行。现场踏勘采取路线调查和典型样方调查相结合的技术方法。路线调查主要是对评价区进行踏勘，通过全线观察，记录项目公路沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。典型样方调查主要是了解主要植被类型和重要生境的群落结构特征。样方布设遵循以下基本原则：

a.尽量在路线穿越成片植被区域选取样方，并考虑全线布点均匀性，同时考虑地形地貌、海拔等地形因子；

b.选取样方植被类型应包括评价区主要植被类型或重要植被类型，在重点工程和植被发育良好路段适当增加样方数，选取的样方应具有该植被类型群落结构的代表性；

c.项目沿线的样方设置涵盖了包括评价区的生态保护红线等生态敏感区，对评价区内包含的各类植被类型选择典型且有代表性的群落布设了样方。

d.草本样方采用 $2\times2m^2$、灌木样方采用 $10\times10m^2$、乔木样方采用 $20\times20m^2$ 的样方。

我公司于 2025 年 10 月 18 日至 25 日期间，对现场的植物、植被开展了针对性地调查。现场根据沿线生态敏感区分布情况及植被分布情况，共布设样方 46 个，涉及评价区内有代表性和一定分布面积的植被类型，现场共记录植被群系 13 个，除白栎林仅见于一处共设置 1 个样方之外，其他的 12 个群系每个群系不少于 3 个样方，满足生态二级评价要求。样方的设置一方面考虑了沿线的永久用地范围和临时用地区域，也覆盖了隧道顶部以及工程评价区内有植被分布的典型区域。

（2）调查范围：工程评价范围以线路中心线两侧各外延 300m 为评价范围。弃土场、施工生产生活区等临时用地以用地边界外扩 200m 作为范围。

（3）生态制图

在现场调查和群落样地调查的基础上，采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间

信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被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。

表 3.2-1　样方设置一览表

样方号	样方类型	经度	纬度	海拔	桩号
1	蕨草丛	105.6449953	29.35168658	401	K23+560 路右 60m
2	白茅草丛	105.643925	29.35138299	392	K23+660 路右 25m
3	尾叶桉林	105.64293	29.3516632	396	K23+760 路右 35m
4	芒草丛	105.6425786	29.3520583	398	K23+460 路右 70m
5	构树灌丛	105.6454003	29.35124238	385	K23+510 路右 35m
6	构树灌丛	105.6452233	29.35183153	400	K23+540 路右 90m
7	观音竹林	105.6615593	29.35187361	433	K21+910 路右 120m
8	慈竹林	105.6582806	29.35021345	442	K22+240 路左 20m
9	毛竹林	105.6756073	29.35624769	415	K20+410 路右 200m
10	尾叶桉林	105.6874842	29.35915585	377	K19+230 路右 270m
11	毛竹林	105.6948066	29.3597169	402	K18+490 占地区
12	白栎林	105.7046932	29.36388728	351	K17+380 路左 100m
13	慈竹林	105.7132119	29.36521503	348	K16+540 路左 80m
14	白茅草丛	105.7201695	29.371171	340	K15+640 路右 200m
15	构树灌丛	105.7190162	29.37162213	347	K15+720 路右 300m
16	观音竹林	105.7256198	29.37232335	344	K15+160 路右 160m
17	尾叶桉林	105.7348251	29.37274643	339	K14+280 路左 60m
18	观音竹林	105.7546757	29.37764221	310	K12+410 路右 480m
19	麻竹林	105.7575381	29.37320923	341	K12+50 路右 130m
20	马尾松林	105.7571572	29.37176939	360	K11+990 占地区
21	慈竹林	105.7615373	29.37041133	386	K11+570 路右 120m
22	慈竹林	105.7629347	29.37024537	448	K11+450 路右 180m
23	山黄麻林	105.7692003	29.36989943	540	K10+970 路右 550m
24	山黄麻林	105.7689965	29.36940388	538	K10+940 路右 480m
25	栲树林	105.7701337	29.36955816	579	K10+880 路右 570m
26	山黄麻林	105.7699138	29.36922624	576	K10+870 路右 530m
27	栲树林	105.7719201	29.36970776	625	K10+780 路右 700m
28	慈竹林	105.7714252	29.36904274	629	K10+770 路右 610m
29	马尾松林	105.7721494	29.36776179	652	K10+680 路右 560m
30	马尾松林	105.7720488	29.36725572	644	K10+660 路右 510m
31	毛竹林	105.773567	29.36272782	557	K10+150 路右 210m
32	柔枝莠竹草丛	105.7820267	29.3586135	601	K9+230 路右 380m
33	芒草丛	105.7821903	29.35882624	604	K9+240 路右 410m
34	栲树林	105.7806453	29.35766204	608	K9+250 路右 230m
35	芒草丛	105.7799828	29.35705656	607	K9+250 路右 130m
36	杉木林	105.7824317	29.35867428	599	K9+180 路右 420m

样方号	样方类型	经度	纬度	海拔	桩号
37	杉木林	105.7778209	29.35501801	629	K9+260 路左 150m
38	杉木林	105.77858	29.35607236	619	K9+280 占地区
39	马尾松林	105.7780999	29.35401743	620	K9+160 路左 210m
40	栲树林	105.7805944	29.35611211	613	K9+130 路右 80m
41	马尾松林	105.7794356	29.35333945	602	K9+20 路左 180m
42	柔枝莠竹草丛	105.7802859	29.3530028	590	K8+940 路左 150m
43	马尾松林	105.7763618	29.34434301	394	K8+570 路左 1140m
44	柔枝莠竹草丛	105.7833249	29.35311467	529	K8+720 占地区
45	尾巨桉林	105.8077301	29.33934253	335	K5+920 路右 160m
46	芒草丛	105.8305241	29.33008146	329	K3+780 占地区

3.2.2.2 植物类型及分布

（1）植被类型区划

按照《四川植被》的四级分区，拟建项目其所在地在植被分区上属于川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带（植被区）、川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带（植被地带）、盆边底部丘陵低山植被地区（植被地区）、川中方山丘陵植被小区（植被小区），植被分区构成如下：

I 川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带

IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带

IA4 盆边底部丘陵低山植被地区

该小区涵盖四川盆地中部的遂宁、内江、资阳、自贡四市全境，以及南充、广安、泸州、重庆合川、永川、荣昌等区县的部分区域。植被类型与群落结构如下：

① 地带性植被

偏湿性常绿阔叶林残遗：原生植被以栲属（*Castanopsis*）、石栎属（*Lithocarpus*）为建群种，但现存仅零星分布于古佛山（荣昌）、云雾山（永川）等保护区，林下常见山茶 *Camellia japonica*、柃木 *Eurya spp*.。

人工柏木林主导：因长期垦殖，天然林被破坏后，人工柏木 *Cupressus funebris* 纯林占绝对优势，覆盖度 30%～50%，林下草本以黄茅 *Heteropogon contortus*、白茅 *Imperata cylindrica* 为主，局部混生桤木 *Alnus cremastogyne*、刺槐 *Robinia pseudoacacia*。

②次生灌丛与草丛

灌丛类型：以马桑 *Coriaria nepalensis*、黄荆 *Vitex negundo*、火棘 *Pyracantha fortuneana* 为主，分布于陡坡和撂荒地，覆盖度 40%～60%。

草丛类型：农耕区边缘常见芭茅 *Miscanthus floridulus*、狗尾草 *Setaria viridis*

群落，海拔较高处（>500m）偶见芒萁 *Dicranopteris dichotoma*。

③农业植被

水稻-油菜轮作系统：丘间平坝和缓坡以水稻（*Oryza sativa*）、油菜 *Brassica napus* 为主，占耕地面积的 70% 以上，局部推广 “稻虾共养” 生态模式（如永川、荣昌）。

经济林木：柑橘 *Citrus spp.*、桑树 *Morus alba*、油桐 *Vernicia fordii* 分布广泛，荣昌血橙和永川黄花梨为特色品种。

（2）评价区植被类型划分

按照《四川植被》的植被分类原则、单位和系统，以及野外调查、整理出的样地资料，对工程评价区的植被类型进行划分。结果表明，评价区植被类型可以划分成 5 个植被型（阔叶林、针叶林、竹林、灌丛、稀树草丛），6 个植被亚型（亚热带常绿阔叶林、亚热带落叶阔叶林、亚热带常绿针叶林、亚热带竹林、山地灌丛、山地草丛），9 个群系组（低山常绿阔叶林、栎类林、山黄麻林、松林、大径竹林、小径竹林、落叶阔叶灌丛、禾草草丛、蕨类草丛）和 13 个群系（栲树林、白栎林、山黄麻林、马尾松林、麻竹林、慈竹林、毛竹林、观音竹林、构树灌丛、芒草丛、白茅草丛、莠竹草丛、蕨草丛），具体类型见表 3.2-3 所示。

表 3.2-2　现场植被照片一览表

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>芒草丛</td><td>蕨草丛</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>白茅草丛</td><td>莠竹草丛</td></tr>
</table>

	
尾巨桉林	杉木林
	
观音竹林	白栎林
	
麻竹林	慈竹林
	
马尾松林	山黄麻林

	
栲树林	构树灌丛

通过现场调查以及集合遥感影像解译，评价区以人工植被为主，面积达1311.06hm^2，占比59.79%。其中旱地和水田的占比分别达到16.91%和25.92%，经济林和用材林也有5.68%和11.28%，上述类型除金银坳隧道所穿越的阴山两侧背斜外，在评价区广泛分布。

评价区的自然植被面积共计529.5hm^2，占比24.15%。以亚热带竹林为主，占比达12.94%，其均为人工起源，且多为材用，因此受人为干扰较大，在评价区包括阴山西背斜在内的区域广泛散布，其中以麻竹林和慈竹林为主。其次为亚热带常绿针叶林，面积占比达 5.24%，主要分布于金银坳隧道顶部的阴山两侧背斜。山地灌丛的占比为 2.37%，在评价区耕地和林地外围陡峭的坡地呈小块破碎化分布。亚热带常绿阔叶林的占比达 1.06%，主要位于阴山隧道顶部的阴山两侧背斜的上部，属当地的原生性植被。山地草丛的比重为 1.08%，在评价区的耕地和林地外围小块破碎化分布，单个斑块面积极小。

评价区的非植被面积合计 352.05hm^2，占比为 16.06%，多为人工建筑以及河渠库塘等。

表 3.2-3 评价区主要植被类型

植被起源	植被型	植被亚型	群系组	群系	面积（hm^2）	比例(%)
自然植被	阔叶林	亚热带常绿阔叶林	低山常绿阔叶林	栲树林	23.35	1.06
		亚热带落叶阔叶林	栎类林	白栎林	31.75	1.45
			山黄麻林	山黄麻林		
	针叶林	亚热带常绿针叶林	松林	马尾松林	114.93	5.24
	竹林	亚热带竹林	大径竹林	麻竹林	283.79	12.94
				慈竹林		
				毛竹林		
			小径竹林	观音竹林		
	灌丛	山地灌丛	落叶阔叶灌丛	构树灌丛	52.02	2.37
	稀树	山地草丛	禾草草丛	芒草丛	23.66	1.08

植被起源	植被型	植被亚型	群系组	群系	面积（hm^2）	比例(%)
	草丛			白茅草丛		
				莠竹草丛		
			蕨类草丛	蕨草丛		
	小计				529.5	24.15
人工植被	人工林	用材林		尾巨桉林、杉木林	124.59	5.68
		经济林		柑橘、花椒等	247.31	11.28
	耕地	旱地		玉米、芸薹等	370.82	16.91
		水田		水稻等	568.34	25.92
	小计				1311.06	59.79
非植被					352.05	16.06
合计					2192.61	100.00

3.2.2.2.1 自然植被

（1）栲树林

集中残存于金银坳隧道所穿越的阴山两侧背斜的脊部，对应工程K9~K9+500 以及 K10+700~K11+300 的隧道顶部，工程不占用。乔木层盖度高达 80%，形成明显的郁闭环境，以栲树（*Castanopsis fargesii*）为绝对优势种，胸径范围 10-35 cm，高度 7-10 m，共有 8 株，物候为结果期，构成该群落的主导结构。乔木层中还分布有 1 株日本杜英（*Elaeocarpus japonicus*），高度约 8 m，为伴生树。灌木层盖度约 30%，物种较多且分布较为均匀。以栲树幼苗为主要灌木，盖度达 15%，其余灌木包括紫金牛（*Ardisia japonica*）、铁仔（*Myrsine africana*）、鞘柄菝葜（*Smilax stans*）、野桐（*Mallotus tenuifolius*）、毛叶木姜子（*Litsea mollis*）和山胡椒（*Lindera glauca*）等，盖度多在 2%-5%之间，结构层次较丰富。白栎幼树（*Quercus fabri*）高度可达 2.8 m，在林下形成一定的次生木本层，对群落未来演替具有潜在影响。草本层盖度为 30%，以芒萁（*Dicranopteris pedata*）为优势种（盖度约 25%），高度 0.2-0.4 m，覆盖林下大部分空隙空间。山姜（*Alpinia japonica*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）、芒（*Miscanthus sinensis*）及华肖菝葜（*Smilax chinensis*）等草本种类数量不高，但分布广泛。层间存在亮叶鸡血藤（*Callerya nitida*），为藤本植物，攀附高度 0.5-2.5 m，盖度约 4%，主要缠绕于中下层树木枝。

（2）白栎林

现场仅见于 K17+200~400 路左 100~160m 的陡峭矮坡处，工程不占用。乔木层盖度约 35%，白栎（*Callerya nitida*）为主要乔木树种，共有 18 株，胸径 6-8 cm、高度 5-7 m，处于结果期。乔木层结构较为疏朗，为灌木与草本的发育提供了光照条件。灌木层以白栎幼树（*Callerya nitida*）为主，高 1-4 m，盖度达

20%，显示出一定的更新能力。盐麸木（*Rhus chinensis*）分布较多，盖度约 15%，正处于结果期，是灌木层的重要组成部分。拓（*Maclura tricuspidata*）、金佛山荚蒾（*Viburnum chinshanense*）、黄荆（*Vitex negundo*）、粉团蔷薇（*Rosa multiflora* var. *cathayensis*）、小果冬青（*Ilex micrococca*）等灌木种类共同形成了较高的物种多样性。草本层中禾草类占据明显优势。竹叶茅（*Microstegium nudum*）盖度高达 20%，高度 0.2-0.5 m，处于结果期，是草本层的重要优势种；野青茅（*Deyeuxia pyramidalis*）盖度为 15%，芒（*Miscanthus sinensis*）盖度为 8%，均在结果期。其他草本如野菊（*Chrysanthemum indicum*）、黄花蒿（*Artemisia annua*）、硬杆子草（*Capillipedium assimile*）、金樱子（*Rosa laevigata*）等虽盖度较低，但丰富了草本层的组成，使层次结构更完整。林间还分布有亮叶鸡血藤（*Callerya nitida*），攀附高度 0.5-1.8 m，盖度约为 5%。

（3）山黄麻林

现场仅见于金银坳隧道所穿越的阴山西背斜，对应工程 K10+800~K11+300 顶部右侧，属原生植被破坏后形成的次生类型，工程不占用。

乔木层结构较为明显，盖度约 65%。山黄麻（*Trema tomentosa*）共有 8 株，胸径 8-18 cm，树高 7-9 m，盖度约 40%，在乔木层中占据优势地位；伴生种为慈竹（*Bambusa emeiensis*），数量较多，盖度达 50%，形成局部片状分布；杉木（*Cunninghamia lanceolata*）仅 1 株，胸径 20 cm，高约 6 m。灌木层比较疏松，盖度仅约 5%，但物种组成相对丰富。其中，以山黄麻（*Trema tomentosa*）幼树占比最高，高度在 3-4m 之间，盖度约 15。野桐（*Mallotus tenuifolius*）、毛叶木姜子（*Litsea mollis*）、盐麸木（*Rhus chinensis*）等原生灌木分布较为零散，高度多在 2.8-4.5m 之间，盖度分别为 5%、10%和 10%。此外，山莓（*Rubus corchorifolius*）与大红藨（*Rubus eustephanos*）呈点状分布。草本层发育较好，盖度达 40%，优势种为莠竹（*Microstegium vimineum*），高 0.2-0.6 m，盖度达 30%，分布广泛；十字薹草（*Carex cruciata*）高度在 0.2-0.8 m 之间，盖度约 15%，与莠竹共同构成主要地表植物。层间植物中，乌蔹莓（*Causonis japonica*）为主要藤本种类，攀附高度约 0.2-0.8 m，盖度约 3%，多依附于灌木及低位乔木枝条。

（4）马尾松林

现场调查到集中分布于金银坳隧道所穿越的阴山两侧背斜，属早期人工种植而成。乔木层盖度约为 70%，以马尾松（*Pinus massoniana*）为主要优势树种，共有 16 株，胸径多在 8-10 cm，高度 5-6 m，整体长势较稳定。黄杞（*Engelhardia roxburghiana*）与毛叶木姜子（*Litsea mollis*）在乔木层中均分布有 3 株，其胸径与高度与马尾松（*Pinus massoniana*）相近，是该群落的重要伴生树种。山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）胸径达 20 cm，高度约 6 m，为样方中胸径最大的乔木

个体；油桐（*Vernicia fordii*）零星分布，数量较少。灌木层盖度约 50%，植物种类较多。马尾松（*Pinus massoniana*）幼树分布广泛，高度 0.8-2.5 m。毛叶木姜子（*Litsea mollis*）盖度约 5%。野桐（*Mallotus tenuifolius*）与亮叶桦（*Betula luminifera*）均以乔木幼树状态分布，尤其亮叶桦数量较多，盖度达 10%。草本层盖度 50%，蕨类和禾本科物种较多。狗脊（*Woodwardia japonica*）盖度 25%，高度 0.3-1 m，为草本层优势物种之一；芒萁（*Dicranopteris pedata*）盖度约 20%，处于孢子期；芒（*Miscanthus sinensis*）高度可达 0.8-1.6 m，盖度 10%，处于结果期。其他如中华里白（*Diplopterygium chinense*）、莠竹（*Microstegium vimineum*）、乌蕨（*Odontosoria chinensis*）等物种虽盖度较低，但丰富了草本层的组成。

（5）麻竹林

除阴山两侧背斜的中上部之外，在全线广泛种植，作材笋两用。乔木层主要由麻竹（*Dendrocalamus latiflorus*）构成，整体结构较为单一，但覆盖度高。麻竹共有 28 株，胸径 7-10 cm，株高 7-9 m，形成明显的上层优势结构。由于麻竹竿形细长、密度较大，对林下光照产生一定遮蔽作用，使乔木层整体呈现高盖度、低物种多样性的特征。灌木层较为稀疏，盖度约为 5-10%左右，呈零散分布。主要灌木包括麻竹的灌木型植株，高 0.8-2 m，盖度约 5%；野桐（*Mallotus tenuifolius*）高 1-3 m，盖度约 5%；刺茄（*Solanum quitoense*）与地桃花（*Urena lobata*）植株较低，约 0.5 m，盖度均为 2%；野漆（*Toxicodendron succedaneum*）高度约 2.5 m，盖度约 3%，数量不多。草本层发育较好，盖度约 40%，在林下地表形成较为连续的草本植被。莠竹（*Microstegium vimineum*）为优势草本，高 0.3-0.8 m，盖度达 40%，占据主导地位；白苞蒿（*Artemisia lactiflora*）高度 0.2-0.6 m，盖度约 5%，零散分布；三脉紫菀（*Aster ageratoides*）与火炭母（*Persicaria chinensis*）高约 0.4-0.5 m，盖度多在 2%左右；小鱼仙草（*Mosla dianthera*）高 0.2-0.4 m，盖度约 4%，在阴湿地带较常见。整体草本层由耐荫及半耐阴物种组成，受麻竹密集林冠的光照条件调控明显。

（6）慈竹林

包括阴山在内的全线广泛种植，作材笋两用。群落以慈竹（*Bambusa emeiensis*）为主要建群种，秆径 5-7 cm、秆高 5-8 m，盖度达 70%。竹秆分布相对密集，形成上层连续的竹冠，对林下光照具有遮蔽作用，使乔木层物种单一但总体郁闭度较高。灌木层物种较为丰富，但整体盖度不高，多呈零散分布。常见灌木包括野桐（*Mallotus tenuifolius*）、细枝柃（*Eurya loquaiana*）、展毛野牡丹（*Melastoma normale*）及山莓（*Rubus corchorifolius*）等。黄牛奶树（*Symplocos theophrastifolia*）作为乔幼层出现，高 1-3 m、盖度约 4%。另有毛

叶木姜子（*Litsea mollis*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、川莓（*Rubus setchuenensis*）、鞘柄菝葜（*Smilax stans*）、勾儿茶（*Berchemia sinica*）等灌木种类，高度多在0.2-1.5 m、盖度3-5%之间。序叶苎麻（*Boehmeria clidemioides* var. *diffusa*）高度较低，在0.2-0.4m之间。草本盖度约20-25%。狗脊（*Woodwardia japonica*）与华南毛蕨（*Cyclosorus parasiticus*）是典型的蕨类植物，高度0.2-0.5m，盖度分别为10%和5；东风草（*Blumea megacephala*）、莠竹（*Microstegium vimineum*）及白苞蒿（*Artemisia lactiflora*）高度在0.2-0.8 m范围内，各自盖度约5%；过路黄（*Lysimachia christinae*）植株较矮，盖度为3%，多沿地表匍匐分布。

（7）毛竹林

在全线房前屋后偶有小块分布，属人工种植材用。乔木层由毛竹（*Phyllostachys edulis*）占主要优势，秆径4-6 cm、秆高5-8 m，形成较为紧密的竹冠层，对林下光照产生明显的遮蔽作用。伴生树种较少，仅有两株毛白杨（*Populus tomentosa*）。灌木层发育较弱，盖度较低，主要灌木包括鞘柄菝葜（*Smilax stans*）、菱叶冠毛榕（*Ficus gasparriniana* var. *laceratifolia*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）等；竹叶花椒（*Zanthoxylum armatum*）高度0.3-1 m，盖度为5%，在灌木层中较常见。枇杷（*Eriobotrya japonica*）高3.5 m，盖度为5%，形成稍高的灌木-乔木幼苗过渡层。草本层植被稀疏，盖度较低。垂序商陆（*Phytolacca americana*）和海金沙（*Lygodium japonicum*）零星分布；矛叶荩草（*Arthraxon prionodes*）较为常见，高度约0.1 m、盖度5%，多沿地表生长。

（8）观音竹林

在全线的河流和水库周边呈带状分布，属人工种植材用。乔木层以观音竹（*Bambusa multiplex* var. *riviereorum*）为优势种，秆径主要集中在3-5 cm，高度基本保持一致。样地中灌木层植物种类较多，由野桐（*Mallotus tenuifolius*）、金佛山荚蒾（*Viburnum chinshanense*）、山梅（*Rubus corchorifolius*）、竹叶花椒（*Zanthoxylum armatum*）、宜昌悬钩子（*Rubus ichangensis*）和地桃花（*Urena lobata*）等物种组成，植株高度从0.1 m到2.8 m不等，其中野桐盖度最高。草本层相对稀疏，主要由酢浆草（*Oxalis corniculata*）、空心莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、铁苋菜（*Acalypha australis*）和黄花蒿（*Artemisia annua*）构成，高度集中在0.1-0.2 m，盖度普遍较低，多呈零散分布。各层植物均处于叶期。

（9）构树灌丛

在全线除阴山之外全线散布，属早期植被破坏或者耕地撂荒后形成的次生性植被。以构树（*Broussonetia papyrifera*）形成的单优势灌丛群落为主，其灌木层盖度高达 80%，结构较为致密。构树在样地中的高度跨度较大，高度从0.2-3.5m 不等，表现为从幼苗到幼树的连续分布，是该群落的优势种。鞘柄菝

葜（*Smilax stans*）零星分布，其盖度约 5%，部分个体已进入结果期。草本层盖度约为 15%，但物种组成较多。黄花蒿（*Artemisia annua*）为主要草本，高度有 0.3-1.2 m，部分植株已开花；空心莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、酢浆草（*Oxalis corniculata*）和小蓬草（*Erigeron canadensis*）普遍矮小，主要处于果期或叶期。马唐（*Digitaria sanguinalis*）和黄背草（*Themeda triandra*）高度在 0.2-0.4 m 左右，多呈斑块状分布。葛（*Pueraria montana* var. *lobata*）生于灌丛间隙，高度可达 3m。

（10）芒草草丛

在全线林缘偶有小块分布，属樵砍或撂荒而成。多为草丛，灌木层极为稀疏或无，偶有亮叶桦（*Betula luminifera*）幼树与盐麸木（*Rhus chinensis*）分布，盖度分别为 5%与 6%，高度约在 1.2 m 与 2 m 左右。草本层发育良好，盖度达到 85%，由芒（*Miscanthus sinensis*）占据绝对优势，其高度变化范围为 0.5-2.5m。蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）和芒萁（*Dicranopteris pedata*）在草本层中零星分布，盖度分别为 5%和 8%。莠竹（*Microstegium vimineum*）分布稀少，高度 0.2-0.5m，盖度约 3%，部分植株已结果。

（11）白茅草丛

在全线或者耕地或林缘旁偶有小块分布，属樵砍或撂荒而成。灌木层盖度 10%，物种组成单一，仅有地果（*Ficus tikoua*）1 种灌木，高度 0.1 m，盖度 10%，当前处于展叶期。草本层为群落的核心层次，盖度高达 90%，呈密集生长状态，以白茅（*Imperata cylindrica*）为绝对优势种，高度 0.2-0.6 m，盖度 85%，处于展叶期，竞争优势显著。伴生草本物种较少，包括野菊（*Chrysanthemum indicum*）和伏地卷柏（*Selaginella nipponica*），均为少量分布，在群落中不具主导地位。

（12）莠竹草丛

在全线或者耕地或林缘旁偶有小块分布，属樵砍或撂荒而成。灌木层盖度仅 3%，物种组成单一，仅有地桃花（*Urena lobata*）1 种灌木，高度 0.5 m，盖度 3%，当前处于结果期。草本层为群落优势层，盖度高达 90%，呈密集连片生长状态，以莠竹（*Microstegium vimineum*）为绝对优势种，高 0.3-0.8 m，盖度为 90%，竞争优势较强。伴生草本物种较少，包括蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）和野茼蒿（*Crassocephalum crepidioides*），均为少量分布。层间有乌蔹莓（*Causonis japonica*）1 种藤本，攀附高度 0.4 m，盖度为 3%，植株稀疏且攀附高度低。

（13）蕨草丛

在全线或者耕地或林缘旁偶有小块分布，属樵砍或撂荒而成。群落以草本层为优势层，无明显灌木层发育。草本层盖度 80%，呈密集生长状态，以蕨

（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）为优势种，高度在 0.3-1.2 m，盖度 80%，当前处于展叶期，其密集的叶片和株丛占据了草本层的主要生存空间。伴生草本植物有：龙葵（*Solanum nigrum*），高 0.2-1.2 m，盖度为 15%；空心莲子草（*Alternanthera philoxeroides*），高 0.1-0.2 m，盖度为 5%；黄花蒿（*Artemisia annua*），高 0.2-0.4 m，盖度为 5%，这些草本植物均为少量分布。

3.2.2.2.2 人工植被

（1）旱地

评价区沿线的旱地以种植玉米、甘薯、芸薹为主的农作物，其中玉米、甘薯是农民种植较多的农作物，有时可见栽种有少量的向日葵、小麦、油菜以及芋头、南瓜、茄子、辣椒等蔬菜作物。

（2）水田

水田是评价区沿线主要的人工植被类型。水田种植以水稻为主，属当地的主食来源。

（3）园地

在评价区沿线的村庄附近的山坡或耕地上种植有成片的经济作物，其中以花椒、柚子、柑橘较为常见。

（4）用材林

评价区四旁树也偶有尾叶桉、慈竹、毛竹等少数用材树种零星分布，几不成林。沿线分布有楠竹、撑绿竹、斑竹、金竹、麻竹、雷竹等，多为退耕还林、纸浆原料或笋竹两用。

3.2.2.3 植物资源现状

评价区共记录有野生维管植物 439 种，隶属于 109 科 296 属，其中蕨类植物 17 科 24 属 41 种，裸子植物 3 科 3 属 3 种，被子植物 89 科 269 属 395 种。此外评价区还记录有栽培物种 72 种。

表 3.2-4 评价区野生维管植物统计一览表

类群	科	属	种
蕨类植物	17	24	41
裸子植物	3	3	3
被子植物	89	269	395
合计	109	296	439

评价区内种子植物区系特征主要有种子植物类群丰富程度较低、区系成分较简单；大科及大属的优势不明显；具有明显的过渡性质；从属级水平上看热带成分比温带成分低，体现了该区有热带成分、温带成分混杂的现象。总的来看，该区域具有明显的过渡性特征。这与其处于亚热带地区的地理环境相适应。

3.2.2.4 植物重要物种

（1）国家重点保护野生植物

按照《国家重点保护野生植物名录》（2021），工程沿线共记录 2 种国家二级保护植物，分别为 2 丛金毛狗 *Cibotium barometz* 和 2 株润楠 *Machilus nanmu*，均位于金银坳隧道顶部。

表 3.2-4 评价区野生维管植物统计一览表

种名	株丛数	坐标	海拔（m）	桩号	是否占用
金毛狗 *Cibotium barometz*	2	105.77024755 29.36670283	617	K11+130 路右 350m	否
润楠 *Machilus nanmu*	2	105.76598678 29.36994666	501	K11+760 路右 360m	否





金毛狗





润楠

图 3.2-1 工程沿线保护植物现场照片

（2）重庆重点保护野生植物

评价区未发现重庆市重点保护野生植物。

（3）红色物种受威胁植物

按照《中国生物多样性红色名录》中极危(Critically Endangered, CR)、濒危(Endangered, EN)、易危(Vulnerable, VU)三个等级，通常称为受威胁物种。评价区共记录到濒危（EN）植物 1 种，为润楠，共计 2 株，位于 K11+760 路右 360m（属金银坳隧道顶部右侧），远离工程占地区。

（4）评价区名木古树

评价区未记录到古树分布。

（5）评价区特有植物

结合现场调查，评价区共记录特有植物共计 48 种，它们在评价区内出现的频率较高，分布点较多。这些植物除分布于评价区和重庆其他地区外，还不同程度地分布于我国的其他地区，但是不分布到国外，因而是我国珍贵的物种资源。

表 3.2-5 评价区特有植物一览表

中文名	拉丁名	性状	多度
假粗毛鳞盖蕨	*Microlepia pseudostrigosa*	草本	少见
贯众	*Cyrtomium fortunei*	草本	常见
猪鬃凤尾蕨	*Pteris actiniopteroides*	草本	常见
翠云草	*Selaginella uncinata*	草本	常见
柏木	*Cupressus funebris*	乔木	常见
禾叶山麦冬	*Liriope graminifolia*	草本	偶见
异叶假福王草	*Paraprenanthes prenanthoides*	草本	偶见
南川斑鸠菊	*Strobocalyx bockiana*	灌木	偶见
异叶黄鹌菜	*Youngia heterophylla*	草本	偶见
硬枝野荞麦	*Fagopyrum urophyllum*	草本	偶见
三花假卫矛	*Microtropis triflora*	灌木	少见
多花溲疏	*Deutzia setchuenensis* var. *corymbiflora*	灌木	少见
蜡莲绣球	*Hydrangea strigosa*	灌木	偶见
金佛山荚蒾	*Viburnum chinshanense*	灌木	常见
直角荚蒾	*Viburnum foetidum* var. *rectangulatum*	灌木	偶见
过路黄	*Lysimachia christinae*	草本	常见
藤黄檀	*Dalbergia hancei*	藤本	偶见
多花胡枝子	*Lespedeza floribunda*	草本	偶见
亮叶桦	*Betula luminifera*	乔木	偶见
短刺米槠	*Castanopsis carlesii* var. *spinulosa*	乔木	少见
羊角藤	*Morinda umbellata* subsp. *obovata*	藤本	少见
心叶荆芥	*Nepeta fordii*	草本	偶见
小叶女贞	*Ligustrum quihoui*	灌木	常见
醉鱼草	*Buddleja lindleyana*	灌木	偶见

中文名	拉丁名	性状	多度
绒叶木姜子	*Litsea wilsonii*	灌木	少见
润楠	*Machilus nanmu*	乔木	罕见
毛丹麻秆	*Discocleidion rufescens*	灌木	少见
小黄构	*Wikstroemia micrantha*	灌木	少见
山杜英	*Elaeocarpus sylvestris*	乔木	少见
垂穗薹草	*Carex brachyathera*	草本	偶见
十大功劳	*Mahonia fortunei*	灌木	偶见
轮环藤	*Cyclea racemosa*	藤本	偶见
扬子铁线莲	*Clematis puberula* var. *ganpiniana*	藤本	偶见
宜昌胡颓子	*Elaeagnus henryi*	灌木	偶见
藤构	*Broussonetia kaempferi*	藤本	偶见
菱叶冠毛榕	*Ficus gasparriniana* var. *laceratifolia*	灌木	常见
珍珠莲	*Ficus sarmentosa* var. *henryi*	藤本	少见
勾儿茶	*Berchemia sinica*	灌木	偶见
异叶鼠李	*Rhamnus heterophylla*	灌木	偶见
火棘	*Pyracantha fortuneana*	灌木	偶见
粉团蔷薇	*Rosa multiflora* var. *cathayensis*	灌木	偶见
悬钩子蔷薇	*Rosa rubus*	藤本	少见
宜昌悬钩子	*Rubus ichangensis*	藤本	偶见
川莓	*Rubus setchuenensis*	藤本	偶见
枳	*Citrus trifoliata*	灌木	偶见
裸芸香	*Psilopeganum sinense*	草本	少见
凹叶景天	*Sedum emarginatum*	草本	偶见
峨眉鼠刺	*Itea omeiensis*	灌木	偶见

（6）评价区极小种群

根据调查资料，评价区未发现极小种群。

3.2.2.5 外来入侵植物

根据已有文献资料及现场调查情况，评价区段分布的外来物种有喜旱莲子草、鬼针草、一年蓬、小蓬草、垂序商陆、苍耳、藿香蓟等 21 种。工程建设形成较多新的裸露地表，这些裸露区域的出现增加了外来入侵植物的扩散范围，有利于外来入侵植物的生长和扩散。因此工程建设对评价区外来入侵植物扩散造成一定风险。

表 3.2-6 评价区外来植物一览表

中文名	拉丁名	性状	多度	备注
野胡萝卜	*Daucus carota*	草本	偶见	入侵
小窃衣	*Torilis japonica*	草本	常见	入侵
藿香蓟	*Ageratum conyzoides*	草本	常见	入侵

中文名	拉丁名	性状	多度	备注
大狼耙草	*Bidens frondosa*	草本	偶见	入侵
鬼针草	*Bidens pilosa*	草本	常见	入侵
野茼蒿	*Crassocephalum crepidioides*	草本	偶见	入侵
一年蓬	*Erigeron annuus*	草本	偶见	入侵
小蓬草	*Erigeron canadensis*	草本	常见	入侵
牛膝菊	*Galinsoga parviflora*	草本	偶见	入侵
钻叶紫菀	*Symphyotrichum subulatum*	草本	少见	入侵
苍耳	*Xanthium strumarium*	草本	少见	入侵
空心莲子草	*Alternanthera philoxeroides*	草本	常见	入侵
青葙	*Celosia argentea*	草本	偶见	入侵
土荆芥	*Dysphania ambrosioides*	草本	偶见	入侵
落葵薯	*Anredera cordifolia*	藤本	常见	逸生
垂序商陆	*Phytolacca americana*	灌木	偶见	入侵
土人参	*Talinum paniculatum*	草本	偶见	入侵
阿拉伯婆婆纳	*Veronica persica*	草本	偶见	入侵
飞扬草	*Euphorbia hirta*	草本	偶见	入侵
菟丝子	*Cuscuta chinensis*	藤本	偶见	入侵
珊瑚樱	*Solanum pseudocapsicum*	灌木	偶见	逸生

3.2.3 野生动物资源现状及评价

3.2.3.1 调查方法

采用路线调查、访问调查与资料收集相结合的方法。

（1）调查范围

现状调查范围为以线路中心线两侧各外延300m为评价范围，弃渣场、施工生产生活区、施工便道等临时工程评价范围为临时用地边界外扩200m区域。

（2）路线调查

调查方法包括样线调查、访问调查和生境推测法。样线调查，记录目击动物实体的种类、数量，动物的活动痕迹、残骸，并进行拍照。访问调查，经实地走访，确定当地主要分布的常见种、保护种和特有种及其生境类型。生境推测，根据当地的景观类型，结合室内工作提取出的重要保护物种名录，推测当地各种景观类型中可能分布的各类脊椎动物特有种、保护种和稀有种，并通过实地调查，向当地居民展示图谱，加以证实。

主要对影响评价区内兽类、鸟类、爬行类、两栖类及鱼类的种类、分布、密度和生活习性进行调查，特别注意珍稀保护的陆生动物的种类、分布、栖息及活动情况。记录目击动物实体、毛发、羽毛、足迹、粪便与活动痕迹。评价区及周边地区沿途所见陆生脊椎动物也予以记录种类和数量。

工程沿线样线的调查需根据评价区的动物生境类型进行综合布设，旨在调查各类型生境的动物的分布种类等情况，依此进行工程影响评价，并提出可行的保护和减缓措施。

我公司于2025年10月15日和10月28日开展为期2日的现场野生动物调查，工程沿线根据不同生境和线路走向，共布设动物调查样线9条，总长22.197km，兼顾评价区分布的各个生境类型（阔叶林、针叶林、灌草丛、水域、耕地、园地、居民点），涵盖永久和临时用地区及评价区的各类动物分布的所有生境类型，每个生境类型的样线数量均不低于3条。具体样线见附录4。

表 3.2-7 工程沿线动物调查样线一览表

样线号	起终点	桩号	经纬度	海拔（m）	生境	长度（km）
样线1	起点	K23+850 路左 140m	E105.64232111, N29.35014122	361	阔叶林、灌草丛、水域（水库）、耕地、园地、居民点	1.418
	终点	K22+940 路右 640m	E105.65137244, N29.35596685	430		
样线2	起点	K22+250 路左 5m	E105.65810226, N29.35031293	441	阔叶林、灌草丛、水域（水库）、耕地、园地、居民点	2.432
	终点	K20+340 路右 230m	E105.67585945, N29.35665914	414		
样线3	起点	K17+560 路右 170m	E105.70315136, N29.3629732	366	阔叶林、灌草丛、水域（水库）、耕地、园地、居民点	2.664
	终点	K16+700 路右 570m	E105.7109259,N29.37101476	401		
样线4	起点	K13+760 路左 360m	E105.73991226, N29.37122678	319	阔叶林、灌草丛、水域（水库、河流）、耕地、园地、居民点	3.329
	终点	K12+230 路右 510m	E105.75891999, N29.37647804	327		
样线5	起点	K12+260 路右 50m	E105.75511758, N29.37361276	320	针叶林、阔叶林、灌草丛、水域（水库）、耕地	1.415
	终点	K11+440 路左 40m	E105.76101422, N29.36830059	472		
样线6	起点	K11+680 路右 360m	E105.76235265, N29.37276045	396	针叶林、阔叶林、灌草丛	2.455
	终点	K10+700 路右 360m	E105.77036809, N29.36687358	613		
样线7	起点	K9+230 路右 430m	E105.78226217, N29.35879756	603	针叶林、阔叶林、灌草丛、水域（水库）	1.063
	终点	K89+940 路左 180m	E105.77941418, N29.35294669	586		
样线	起点	K8+680 路	E105.78459869,	488	针叶林、阔叶林、灌	3.237

样线号	起终点	桩号	经纬度	海拔（m）	生境	长度（km）
8		右 110m	N29.3535828		草丛、水域（水库）、耕地、园地、居民点	
	终点	K8+100 路左 1.36km	E105.77888271, N29.34044898	367		
样线9	起点	K5+320 路左 1.05km	E105.79946189, N29.32955194	325	阔叶林、灌草丛、水域（水库）、耕地、园地、居民点	4.184
	终点	K7+140 路右 400m	E105.79879045, N29.34879457	314		

（3）访问调查及资料收集

项目组先后向沿线各地区林业局专业技术人员及拟建公路所涉及的乡镇政府工作人员详细咨询了解当地的野生动物的种类和变动情况，走访了拟建公路周边的群众，了解野生动物的种类和变动情况。

3.2.3.2 评价范围内的野生脊椎动物分布现状

评价区内脊椎动物主要包括两爬类、鸟类、兽类。该区域人为干扰较多，结合调查的内容，以及资料的整理，评价区共统计陆生脊椎动物包括兽类、鸟类、两栖及爬行类共 22 目 58 科 102 种，其中两栖类 1 目 5 科 6 种、爬行类 1 目 6 科 11 种，鸟类 14 目 40 科 75 种，兽类 6 目 7 科 10 种。此外，工程沿线还记录有鱼类 4 目 6 科 19 种。

（1）两栖类

评价区共有两栖动物 6 种，隶属 1 目 5 科。其中中华蟾蜍属于古北界，其他均为东洋界物种。评价区的两栖类主要在水田以及河流坑塘等湿地环境活动，部分个体如斑腿泛树蛙、中华蟾蜍也在湿润的林区活动。

（2）爬行类

评价区共有爬行动物 11 种，隶属 1 目 6 科。其中 4 种为广布种，其他 7 种均为东洋界物种。评价区的爬行类在沿线的灌草丛和林下、林缘以及河流坑塘等地均有活动。

（3）鸟类

评价区鸟类有 75 种，隶属于 14 目 40 科。鸟类主要以雀形目（49 种）为主，非雀形目有 26 种，雀形目主要以鸦科（6 种）、鹎科（6 种）、鹟鸽科（6 种）为优势，非雀形目则为鹭科（5 种）为优势。评价区分布的 75 种鸟类中，留鸟 52 种，夏候鸟 12 种，冬候鸟 5 种，旅鸟 6 种。评价区记录的 64 种繁殖鸟中，东洋界有 32 种，古北界有 9 种，广布种有 23 种。

（4）兽类

评价区兽类有 10 种，隶属 6 目 7 科。区域分布的哺乳动物均为中小型伴人物

种为主，其中啮齿目便有 5 种，其他目均为 1 种。10 种兽类中东洋界有 4 种，广布种和古北界各 3 种。

（4）水生生物

拟建公路跨越白庙河、水口河、小安溪河及其支流、白云溪等地表水体，水生生物状况如下。

①浮游生物

根据永川区、荣昌区的水生资源调查资料，工程沿线的浮游植物以绿藻门居首，其中新月鼓藻，盘星藻、小球藻、栅列藻为优势种；浮游动物由轮虫居首，萼花臂尾轮虫、晶桡轮虫为优势种。

②底栖生物

工程沿线的水域中均分布有淡水毛虾、长背虾和少量的蟹类。境内溪河有背角无齿蚌和中国圆田螺，梨形环棱螺等。塘、库、稻田、水沟、河堰等水域，分布有背角无齿蚌、耳罗卜螺、梨形环棱螺、河蚬、铜锈环棱螺和中国园田螺等，相当部分水域分布有福寿螺。

③鱼类

经咨询荣昌区和永川区的农业部门，确认工程沿线水域处于长江的中游小型支流水体，属于农业开发程度高，人类活动频繁，干扰较大的水域，鱼类物种多样性相对较低，共计 4 目 6 科 19 种，且基本为四大家鱼等经济鱼类。工程沿线记录的鱼类中，无国家级和重庆市级重点保护种分布，也无濒危种分布。

由于工程沿线的河流及其下游各闸坝的建设均未设置过鱼设施，闸坝阻隔了对鱼类的洄游，造成喜流水生活的鱼类资源极少，已无洄游性鱼类。工程沿线河流也无“鱼类三场”分布。

3.2.3.3 拟建公路沿线重要动物物种分布现状

（1）国家和市级保护动物

按照《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）以及《重庆市重点保护野生动物名录》（渝林规范〔2023〕2 号），评价区域内共记录有分布的国家二级重点保护动物 4 种，均为鸟类，分别为斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*、雀鹰 *Accipiter nisus*、普通鵟 *Buteo bute*、红隼 *Falco tinnunculus*；重庆市级保护动物 8 种，其中鸟类 4 种，分别为灰胸竹鸡 *Bambusicola thoracica*、四声杜鹃 *Cuculus micropterus*、小鿏鹛*Tachybaptus ruficollis*、黑水鸡 *Gallinula chloropus*；爬行类 3 种，分别为黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*、乌梢蛇 *Zaocys dhumnades*、王锦蛇 *Elaphe carinata*；兽类 1 种，为黄鼬 *Mustela sibirica*。

（2）特有陆生脊椎动物

根据现场调查和文献记录，工程评价区记录有中国特有动物 3 种，其中，

鸟类 1 种，即灰胸竹鸡 *Bambusicola thoracicus*；爬行类 2 种，即蹼趾壁虎 *Gekko subpalmatus*、北草蜥 *Takydromus septentrionalis*。

（3）红色物种受威胁陆生脊椎动物

按照《中国生物多样性红色名录》中极危（CriticallyEndangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）三个等级，通常称为受威胁物种。评价区记录到红色名录中易危（VU）种 3 种，为王锦蛇、黑眉锦蛇和乌梢蛇。

（4）极小陆生脊椎动物种群

评价区内未发现国家和重庆市政府列入拯救保护的极小种群物种。

（5）入侵陆生脊椎动物

工程评价区内未记录到外来入侵脊椎动物分布。

表3.2-6 评价区重要动物物种分布一览表

序号	物种名称	特性	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料	工程占用情况
1	雀鹰 *Accipiter nisus*	栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带。日出性。常单独生活。或飞翔于空中，或栖于树上和电柱上。以雀形目小鸟、昆虫和鼠类为食，也捕食鸽形目鸟类和榛鸡等小的鸡形目鸟类，亦捕食野兔、蛇、昆虫幼虫。	国家二级	无危	否	整个评价区上方偶有活动	文献	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有限。
2	普通鵟 *Buteo japonicus*	中型猛禽，栖息于山地森林和林缘地带，常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。以森林鼠类为食。分布于我国各地。	国家二级	无危	否	整个评价区上方偶有活动	文献	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有限。
3	红隼 *Falco tinnunculus*	小型猛禽，栖息于山地和旷野中，多单个或成对活动，飞行较高。能捕捉地面上活动的啮齿类、小型鸟类及昆虫。分布于非洲、古北界、印度以及我国各地。	国家二级	无危	否	整个评价区上方偶有活动	文献	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有限。
4	斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*	栖息于从平原、低山丘陵到海拔 2000 米左右的中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛，也出现于村寨和农田附近的疏林和树上	国家二级	无危	否	整个评价区上方偶有活动	访问	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有限。
5	灰胸竹鸡 *Bambusicola thoracica*	栖息于海拔 2000m 以下的低山丘陵和山脚平原地带的竹林、灌丛和草丛中，也出现于山边耕地和村屯附近。主要以植物和农作物种子为食，也吃昆虫和其他无脊椎动物。	市级	无危	中国特有	全线林地、灌丛偶见	调查	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有限。
6	四声杜鹃 *Cuculus micropterus*	常隐栖树林间，平时不易见到。叫声格外洪亮，有时彻夜不停。杂食性，啄食松毛虫、金龟甲及其他昆虫，也吃植物种子。不营巢，在苇莺、黑卷尾等的鸟巢中产卵，卵与寄主卵的外形相似。	市级	无危	否	全线林地区偶有个体夏季栖居	访问	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有限。

序号	物种名称	特性	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料	工程占用情况
7	小鸊鹈 *Tachybaptus ruficollis*	栖息于湖泊、水塘、水渠、池塘和沼泽地带，也见于水流缓慢的江河和沿海芦苇沼泽中	市级	无危	否	全线林地区、灌丛偶有个体觅食、活动	调查	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有限。
8	黑水鸡 *Gallinula chloropus*	栖息于富有芦苇和水生挺水植物的淡水湿地、沼泽、湖泊、水库、苇塘、水渠和水稻田中，也出现于林缘和路边水渠与疏林中的湖泊沼泽地带。	市级	无危	否	全线林地区、灌丛偶有个体觅食、活动	调查	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有限。
9	黄鼬 *Mustela sibirica*	在中国各地均有分布，多栖息于平原、沼泽、河谷、村庄、城市和山区等地带。夜行性，尤其是清晨和黄昏活动频繁，单独行动。一般没有固定的巢穴，食性杂，主要以啮齿类动物为食。	市级	无危	否	全线林地区、灌丛偶有个体觅食、活动	访问	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有限。
10	王锦蛇 *Elaphe carinata*	栖息于山区、丘陵地带，平原亦有，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中活动；性凶猛，行动迅速。主要以鼠类、蛙类、鸟类及鸟蛋为主食。	市级	易危	否	全线林地、灌丛、耕地、园地生境偶见少数个体活动、觅食	访问	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有限。
11	黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*	喜食鼠类，善攀爬，生活在高山、平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中，有时活动于农舍附近。	市级	无危	否	全线林地、灌丛、耕地、园地生境偶见少数个体活动、觅食	访问	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有限。
12	乌梢蛇 *Ptyas dhumnades*	生活在丘陵地带，以蛙类、蜥蜴、鱼类、鼠类等为食。	市级	无危	否	全线林地、灌丛、耕地、园地生境偶见少数个体活动、觅食	访问	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有限。
13	蹼趾壁虎 *Gekko subpalmatus*	多见于亚热带、栖息于房屋的墙壁缝隙内以及亦见于山野草堆及石缝等处			中国特有	全线的居民房屋和村寨周边的草丛等，偶见	文献	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有

序号	物种名称	特性	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料	工程占用情况
								限。
14	北草蜥 *Takydromus septentrionalis*	栖居于山区和丘陵的荒地、农田、茶园、路边、乱石堆、灌丛及草丛中。以各种无脊椎动物为食。			中国特有	全线林地、灌丛，偶见	文献	占用少数个体的觅食和活动区，周边适生区广泛，影响有限。

3.2.4 生态系统分布现状

（1）生态系统类型及分布

依据《全国生态状况调查评估技术规范一一生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166—2021），在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查结果，综合分析后对评价区生态系统类型进行分类，将评价区生态系统类型分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农业生态系统、城镇生态系统和其他生态系统 7 大类。其中，农田生态系统面积最大，达 1186.47hm^2，占评价区总面积的 54.11%；其次为森林生态系统，面积为 578.41hm^2，占评价区总面积的 27.38%。评价区生态系统类型详见表 3.2-9。

表 3.2-9 评价范围生态系统类型一览表

生态系统类型		面积（hm^2）	比例（%）
森林生态系统	阔叶林	463.48	21.14
	针叶林	114.93	5.24
灌丛生态系统	阔叶灌丛	52.02	2.37
草地生态系统	草丛	23.66	1.08
湿地生态系统	湖泊	67.79	3.09
	河流	23.55	1.07
农田生态系统	耕地	939.16	42.83
	园地	247.31	11.28
城镇生态系统	居住地	94.18	4.30
	工矿交通	115.27	5.26
其他土地	裸地	51.26	2.34
总计		2192.61	100.00

（2）生物量及生产力现状及分析

植被是生态环境中最重要、最敏感的自然要素，对生态系统变化及稳定起决定性作用，植被净生产力是指绿色植物在单位面积，单位时间内所累积的有机物数量，是由光合作用所产生的有机质总量中扣除自养呼吸后的剩余部分，它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，也是生态现状质量评价的重要参数。

生态评价范围的植被情况是通过实地勘察、卫片解译、室内分析并结合收集的资料经综合分析而完成，参考了工程所在区域的自然生态系统生产力和植被生物量等研究成果。最终将评价范围植被类型划分为针叶林、灌丛与灌草丛、经济林、农作物、水域、建设用地和其他八类，根据各种植被类型的面积、生产量及平均净生产力值计算评价区内植被的平均净生产力。

表 3.2-10 生态评价范围植被生物量情况

植被类型	面积（hm^2）	比例（%）	生物量(t/hm^2)	总生物量（t）	生物量比重（%）
针叶林	114.93	5.24	98.02	11265.44	9.58
阔叶林	179.69	8.20	125.22	22500.78	19.13
竹林	283.79	12.94	73.13	20753.56	17.65
阔叶灌丛	52.02	2.37	75	3901.50	3.32
灌草丛	23.66	1.08	17.75	419.97	0.36
耕地	939.16	42.83	30	28174.80	23.96
园地	247.31	11.28	120	29677.20	25.23
水域	91.34	4.17	10	913.40	0.78
工矿交通	115.27	5.26	0	0	0
居住用地	94.18	4.30	0	0	0
裸地	51.26	2.34	0	0	0
合计	2192.61	100.00	/	117606.65	100.00

表 3.2-11 生态评价范围植被自然生产力情况

植被类型	面积（hm^2）	比例（%）	平均净生产力 t/(hm^2.a)	总生产力（t）	生产力比重（%）
针叶林	114.93	5.24	2.39	274.68	2.61
阔叶林	179.69	8.20	2.756	495.23	4.71
竹林	283.79	12.94	2.756	782.13	7.44
阔叶灌丛	52.02	2.37	1.535	79.85	0.76
灌草丛	23.66	1.08	9.13	216.02	2.05
耕地	939.16	42.83	6	5634.96	53.57
园地	247.31	11.28	12	2967.72	28.21
水域	91.34	4.17	0.745	68.05	0.65
工矿交通	115.27	5.26	0	0	0
居住用地	94.18	4.30	0	0	0
裸地	51.26	2.34	0	0	0
合计	2192.61	100	/	10518.63	100.00

注：各植被类型的净生产力表中平均生产力值来源于《中国陆地植被净初级生产力遥感估算》（植物生态学报 2007 年第 3 期）、蔡小虎，彭培好等 2000 年发表的《长江中上游防护林体系工程林生物量及生产力计量评价》等文献。

从上表可以看出，评价区生物量为 117606.65t，生产力为 10518.63 (t/a)。评价范围内耕地和园地面积最大，且其生物量及生产力的高低与人类活动关系较为密切。它们对评价区生态系统的稳定和变化起到十分重要的作用。

（3）植被覆盖度分布现状

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状，本次评价基于遥感解译，采用植被指数法估算评价范围的植被覆盖度。植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$FVC =$（$NDVI-NDVIs$）/（$NDVIv-NDVIs$）

式中：*FVC*——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

根据遥感卫星影像数据，对评价范围的植被覆盖度指数进行归一化分析与计算后，评价范围植被覆盖度等级划分及面积比例情况见表 3.2-12。

表 3.2-12 评价区植被覆盖度组成一览表

类型	覆盖度	面积（hm^2）	比例（%）
极低覆盖度	0～20%	44.08	2.01
低覆盖度	20%～40%	254.63	11.61
中覆盖度	40%～60%	622.57	28.39
中高覆盖度	60%～80%	753.25	34.35
高覆盖度	80%～100%	518.08	23.63
总和		2192.61	100.00

由上表可知，评价范围各类植被覆盖度面积比例不相近，且差异化显著。其中中高覆盖度区的占比高达 34.35%，其次为中覆盖度 28.39%，高覆盖度区间的比重为 23.63%，而极低和低覆盖度区间的比重之和仅 13.62%。

根据现场调查，评价区植被主要为旱地和水田，并有大规模种植的各类竹林，自然植被主要集中于阴山——金银坳隧道下穿段，由于区域人工植被范围大，且各类林地的密度高，植被覆盖度整体较高。而评价区分布的灌丛则多位于立地条件不甚理想的陡峻坡体区域，部分有地表岩石出露，对应的植被覆盖度值区域中等；而其他的非林灌类地表则多为极低和低覆盖度区。

3.2.5 土地利用现状

按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），项目评价区现状土地利用类型可以大致分为 14 类。本项目评价区面积为 2912.61hm^2。评价区中面积最大的为水田，面积为 568.34hm^2，占评价区的 25.92%；其次是旱地，面积为 370.82m^2，占评价区的 16.91%；竹林地 283.79 hm^2，占评价区面积的 12.94%；乔木林地面积为 261.74hm^2，占评价区面积的 11.94%；园地面积为 247.31hm^2，

占评价区面积的 11.28%；上述五个土地利用类型的面积占比达 80.65%。其他各土地利用类型的占比相对较小，均不足 5%。耕地占评价区面积 42.83%，可见，拟建公路沿线自然植被主要为农业开发，土地垦殖率较高。

表 3.2-13　评价范围内各土地类型面积

地类	面积（hm^2）	比例（%）
旱地	370.82	16.91
水田	568.34	25.92
园地	247.31	11.28
竹林地	283.79	12.94
乔木林地	261.74	11.94
灌木林地	52.02	2.37
其他林地	32.88	1.50
草地	23.66	1.08
其他土地	51.26	2.34
住宅用地	94.18	4.30
河流沟渠	23.55	1.07
水库坑塘	67.79	3.09
交通运输用地	96.48	4.40
工矿仓储用地	18.79	0.86
合计	2192.61	100.00

3.2.6 生态敏感区等

（1）自然保护地

永川区和荣昌区规划有5处自然保护地，其中荣昌区境内有2处，分别为重庆市岚峰森林公园和重庆濑溪河国家湿地公园；永川区有3处，分别为重庆茶山竹海国家森林公园、重庆永川桃花源市级森林公园和重庆长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区以及。工程与上述自然保护地的最近距离均超过5km，上述自然保护地均不在工程生态评价范围内。

（2）生态保护红线

经叠加评价区与荣昌区以及永川区的“三区三线”矢量数据，工程评价区无生态保护红线分布，工程与周边生态保护红线的最近距离为 6km。

（3）重要生境

根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022），重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。评价区及周边不涉及上述重要生境。

（4）生态公益林和天然林

经叠加荣昌区和永川区的生态公益林矢量数据，工程 K8+100~K9+650、

K11+500~850 段穿越永川区的市级生态公益林，评价区其他区域无生态公益林分布。工程金银坳隧道出口段占用少量市级生态公益林，合计 2.59hm^2。

经叠加荣昌区和永川区的天然林矢量数据，K11+700~K12+400、K21+200~工程终点段评价区有少量天然林零星分布，工程局部占用天然林的分散斑块，面积合计 0.05hm^2。

（5）永久基本农田

经查询，工程永久占用永久基本农田共计 51.5695hm^2，占评价区永久基本农田的 6.82%，工程占用永久基本农田的情况见附件。

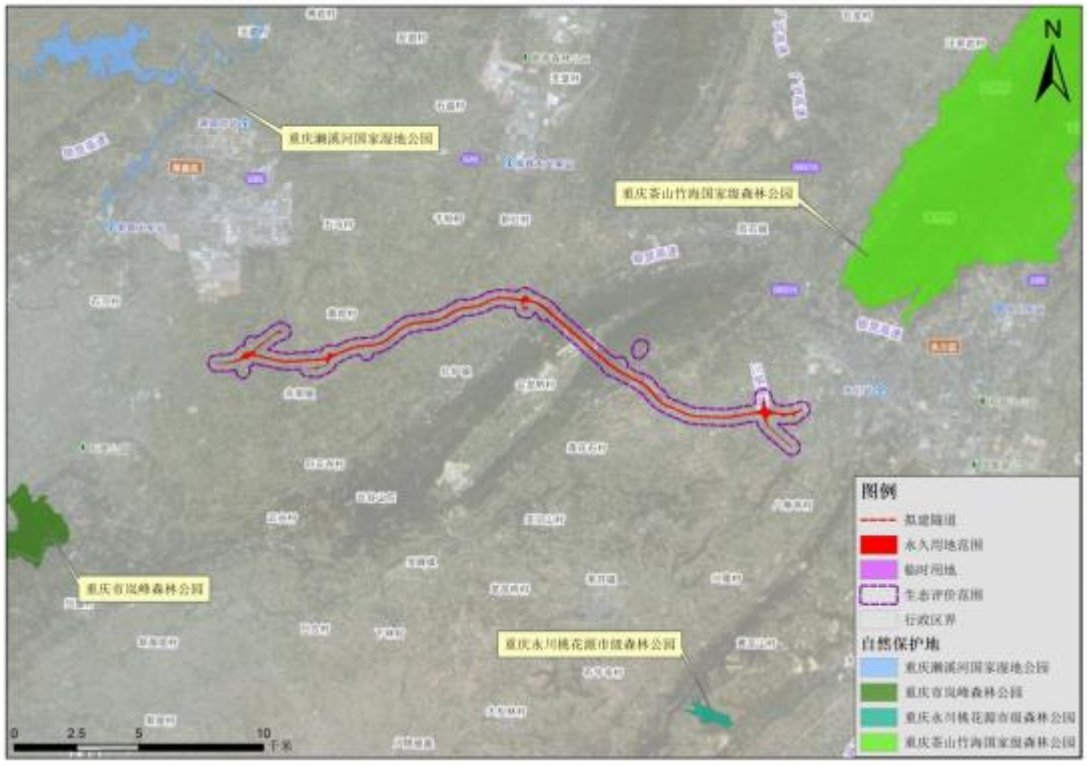


图 3.2-2　工程周边自然保护地分布图

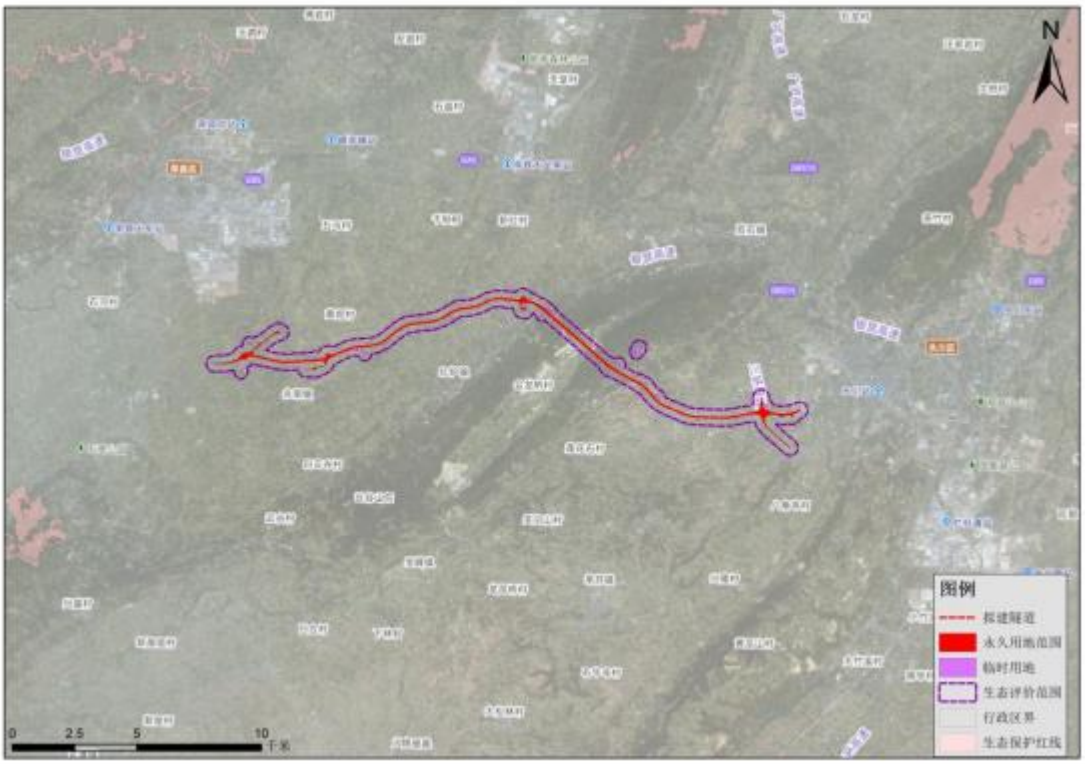


图 3.2-3　工程周边生态保护红线分布图

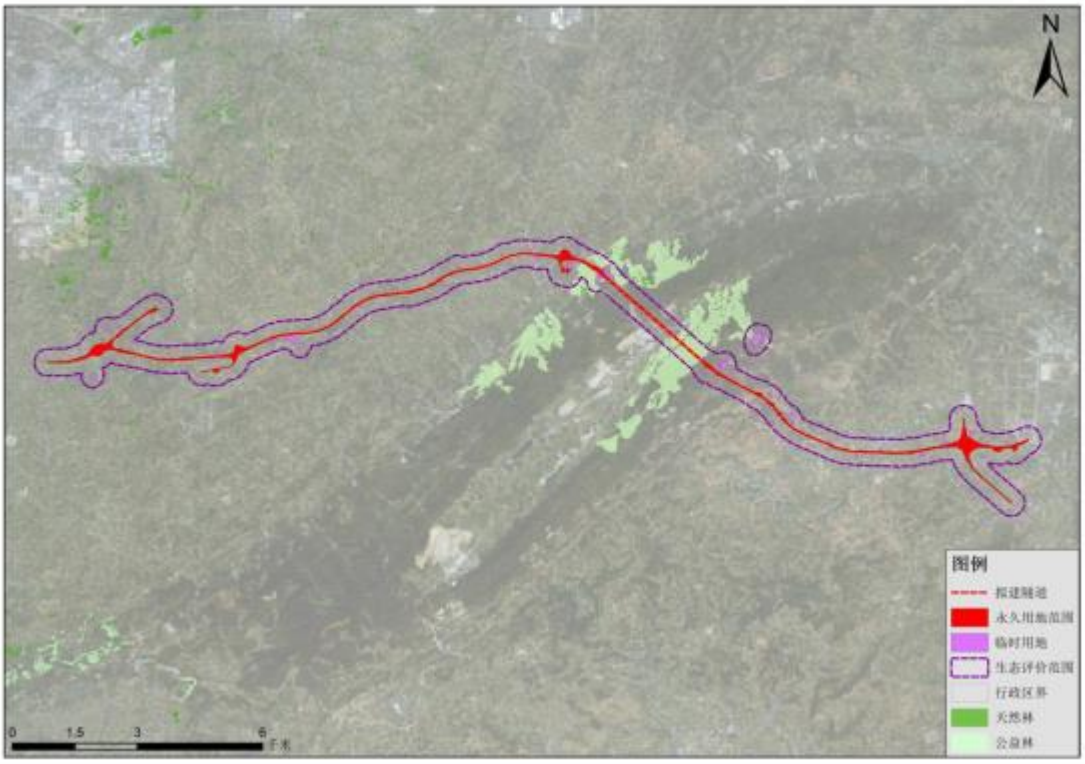


图 3.2-4　工程周边生态公益林和天然林分布图

3.3 水环境现状调查与评价

3.3.1 地表水环境

3.3.1.1 地表水环境现状调查

（1）河流

拟建公路全线位于永川区和荣昌区境内，主要河流均属于长江流域，永川区境内有白庙河、小安溪及其支流、水口河，白庙河为青峰河支流，青峰河为临江河支流，临江河为长江一级支流，水口河为小安溪支流，小安溪为嘉陵江二级支流，荣昌区境内的白云溪属于濑溪河支流，濑溪河为沱江支流。

① 小安溪

涪江右岸支流、嘉陵江二级支流。古称双石河、宴渡河、始龙溪，又称临渡河。小安溪正源发源于重庆永川区永荣镇白龙洞，由南向北流经铜梁县，于合川区南津街白鹿村注入涪江。流域面积 1724 平方千米，河长 169 千米，天然落差约 167 米，河口多年平均流量 21.7 立方米每秒：小安溪流域位于四川盆地东部丘陵区，地处川东皱带华蓥山背斜西南端，跨永川区、双桥区、大足区、铜梁区和合川区等 5 个区县(市)。河蜿蜒曲折，河谷呈“v”字型，河岸多台地，岸高一般 5~10 米。自白龙洞发源后，于大涧口左岸发源于双桥区双路镇、流经大足区、进入永川区的另一源流太平河，至永川双石镇为上游，河长约 32 千米，河床陡窄。过双石，河床渐平缓，依次左纳水口沟，右纳万寿沟、柳溪。入铜梁境后再左纳围龙沟、新隆沟。过旧县镇，至龙桥为中游，河长约 108 千米，平均坡降约 0.41%。过龙桥，于石马坟左纳最大支流淮远河；过箭滩入合川区境，至河口为下游，河长 29 千米，平均坡降约 1.86%，河床较陡。其中龙桥至段家塘 11 千米河段，落差 50 余米：有高坑、幺滩两陡坎，落差分别为 17.6 米和 11.2 米。

拟建公路 K0+247.000 处以白庙子大桥跨越白庙河，跨越处水面宽约 15m。

拟建公路 K7+563.000 以彭家老院子大桥跨越水口河，跨越处水面宽约 5m。

拟建公路 K12+975.000 以三会大桥跨越小安溪河，跨越处水面宽约 10m。

拟建公路 K16+935.000 以帅家岩大桥跨越小安溪河鲤鱼石支流，跨越处水面宽约 3m。

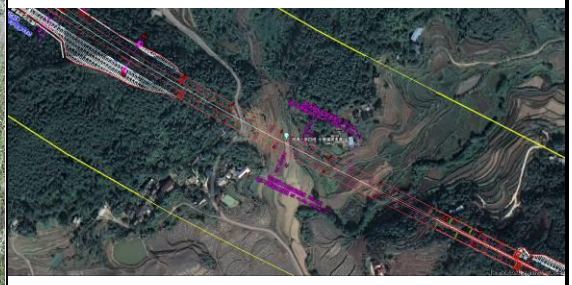
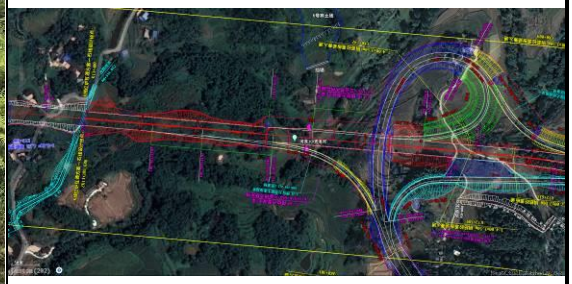
拟建公路 K19+343.000 以八角庙大桥跨越小安溪河观音堂支流，跨越处水面宽约 3m。

② 临江河

长江上游一级支流，发源于永川关门山水库，经来苏镇自南向北，于永川区内转向，蜿蜒曲折，自北向南，流经临江镇，于江津区朱杨镇汇入长江，全长 100km，其中永川段 88km，流域面积 655km^2。

拟建公路 BK0+833.98 以直升枢纽 B 匝道 2#桥跨越白云溪，跨越处水面宽约 3m。

拟建公路地表水环境保护目标见表 1.11-2，其概况见“3.1.5 水系”及沿线河流水系分布图，沿线河流跨越处现状情况见图 3.3-1。

	
白庙河（K0+247.000 处以白庙子大桥跨越）	白庙河（K0+247.000 处以白庙子大桥跨越）
	
水口河（K7+563.000 以彭家老院子大桥跨越）	水口河（K7+563.000 以彭家老院子大桥跨越）
	
小安溪河（K12+975.000 以三会大桥跨越）	小安溪河（K12+975.000 以三会大桥跨越）

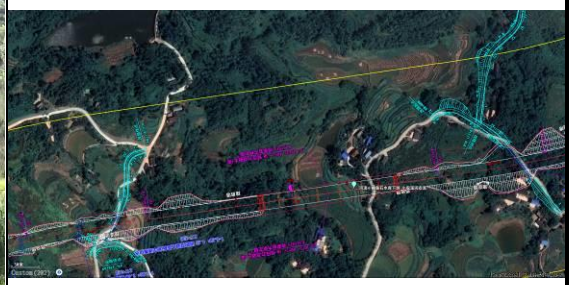
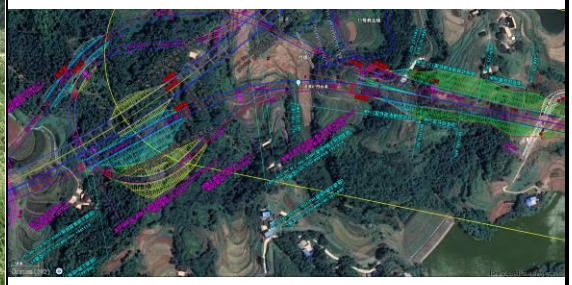
	
小安溪河鲤鱼石支流（K16+935.000 以帅家岩大桥跨越）	小安溪河鲤鱼石支流（K16+935.000 以帅家岩大桥跨越）
	
小安溪河观音堂支流（K19+343.000 以八角庙大桥跨越）	小安溪河观音堂支流（K19+343.000 以八角庙大桥跨越）
	
白云溪（BK0+833.98 以直升枢纽 B 匝道 2#桥跨越）	白云溪（BK0+833.98 以直升枢纽 B 匝道 2#桥跨越）

图 3.3-1　沿线地表水体现状照片

（2）水环境功能区划

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号），拟建公路途经的小安溪永川河段适用功能为渔业用水水域功

能，执行III类水体标准，其余河流除起点处青峰河支流白庙河和终点处濑溪河支流白云溪外，其余为小安溪支流，未列入水环境功能区划，拟参照执行III类水体标准。青峰河支流白庙河汇入青峰河属于临江河支流，临江河永川河段为景观用水功能，执行 IV 类水域功能，按照III类水质标准考核，未列入水环境功能区划，拟参照执行III类水质标准。白云溪属于濑溪河支流，濑溪河荣昌河段为饮用水源功能，执行III类水质标准，未列入水环境功能区划，拟参照执行III类水质标准。

3.3.1.2 地表水水质现状监测

根据重庆市永川区生态环境局网站发布的永川区地表水环境质量监测情况，“2025 年 8 月，永川区国考大陆溪湾凼、市考临江河茨坝、小安溪双河口、九龙河矮墩桥断面水质均为III类，均达到水质考核目标要求。1-8 月，永川区国考大陆溪湾凼、市考临江河茨坝、小安溪双河口、九龙河矮墩桥断面水质均值均为III类，均达到水质考核目标要求。”根据荣昌区生态环境局网站发布的“重庆市荣昌区濑溪河高洞电站断面和清流河大埂断面水质状况报告（2025 年 2 季度”，“二季度，荣昌区清流河大埂断面水质达标（以季度平均值计），水质达标率为 100.0%。濑溪河高洞电站断面水质不达标（以季度平均值计达到或优于III类标准），水质达标率为 66.7%。”

为了解拟建公路沿线主要地表水体近期水质现状，评价单位委托重庆逐海环保科技有限公司对 6 条河流进行了水环境质量现状监测。

（1）现状监测布点

拟建公路所设地表水环境现状监测点位见表 3.3-1，地表水环境现状监测布点图参见附图 3。

表 3.3-1　水质现状监测断面位置及监测因子

序号	河流名称	桩号	监测断面设置	监测因子
1	白庙河	K0+247.000（白庙子大桥）	在桥梁跨越处设置 1 处监测断面，在主流线上设 1 条河流取样垂线，在水面下 0.5m 水深处取一个水样	pH、氨氮、COD_{cr}、石油类、BOD_5
2	水口河	K7+563.000（彭家老院子大桥）	在桥梁跨越处设置 1 处监测断面，在主流线上设 1 条河流取样垂线，在水深 1/2 处取一个水样	
3	小安溪河	K12+975.000（三会大桥）	在桥梁跨越处设置 1 处监测断面，在主流线上设 1 条河流取样垂线，在水深 1/2 处取一个水样	
4	小安溪河鲤鱼石支流	K16+935.000（帅家岩大桥）	在桥梁跨越处设置 1 处监测断面，在主流线上设 1 条河流取样垂线，在水深 1/2 处取一个水样	
5	小安溪河观音堂支流	K19+343.000（八角庙大桥）	在桥梁跨越处设置 1 处监测断面，在主流线上设 1 条河流取样垂线，在水深 1/2 处取一个水样	

序号	河流名称	桩号	监测断面设置	监测因子
6	白云溪	直升枢纽 B 匝道 2#桥（BK0+833.985）	在桥梁跨越处设置 1 处监测断面，在主流线上设 1 条河流取样垂线，在水深 1/2 处取一个水样	

（2）采样频率、监测项目、分析方法

采样频率：监测连续 3 天，每天取样 1 次。

监测项目：pH、COD、BOD_5、氨氮、石油类。

分析方法：样品分析执行《水和废水监测分析方法（第四版）》等相关规定的方法，详见表 3.3-2。

表 3.3-2　水质监测项目及方法表

监测项目	分析方法及来源	检出限
pH	水质 pH 的测定 电极法 HJ 1147-2020	0.1（pH 值）
COD	HJ 828-2017 重铬酸钾法	0.5mg/L
BOD_5	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	0.5mg/L
氨氮	水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.025mg/L
石油类	HJ637-2012 红外分光亮度法	0.01mg/L

（3）监测结果

水质现状监测结果见表 3.3-3。

表 3.3-3　地表水体水质现状监测结果

序号	河流名称	桩号	采样时间	监测项目　(单位：mg/L ，pH 除外)				
				pH	COD	BOD_5	氨氮	石油类
1	白庙河	K0+247.000（白庙子大桥）	2025.9.18	7.0	7	3.9	0.153	0.02
			2025.9.19	7.1	6	4.0	0.156	0.02
			2025.9.20	7.2	7	4.0	0.158	0.02
2	水口河	K7+563.000（彭家老院子大桥）	2025.9.18	7.3	6	3.6	0.180	0.01
			2025.9.19	7.3	6	3.6	0.170	0.01
			2025.9.20	7.3	5	3.6	0.178	0.01
3	小安溪河	K12+975.000（三会大桥）	2025.9.18	7.8	9	3.6	0.297	0.02
			2025.9.19	7.8	8	4.0	0.284	0.02
			2025.9.20	7.9	10	3.8	0.308	0.02
4	小安溪河鲤鱼石支流	K16+935.000（帅家岩大桥）	2025.9.18	7.7	7	3.9	0.156	0.02
			2025.9.19	7.7	9	4.0	0.166	0.02
			2025.9.20	7.8	7	3.2	0.161	0.02
5	小安溪河观音堂支流	K19+343.000（八角庙大桥）	2025.9.18	7.8	16	3.9	0.295	0.03
			2025.9.19	7.8	15	3.9	0.281	0.03
			2025.9.20	7.8	16	3.5	0.303	0.03
6	白云溪	直升枢纽 B 匝道	2025.9.18	7.8	12	3.7	0.166	0.03

序号	河流名称	桩号	采样时间	监测项目 (单位：mg/L ，pH 除外)				
				pH	COD	BOD_5	氨氮	石油类
		2#桥（BK0+833.985）	2025.9.19	7.8	13	3.9	0.169	0.03
			2025.9.20	7.7	13	3.8	0.161	0.03

3.3.1.3 地表水水质现状评价

（1） 评价方法

根据水质现状监测的项目与结果，采用单因子指数方法进行现状评价。由 S_j 值的大小，评价监测项目的水质现状。

① 计算公式

$$S_{i,j}=c_{i,j}/c_{s,i}$$

式中：$S_{i,j}$——i 因子的环境质量指数；

$c_{i,j}$——i 因子的现状监测结果(单位：mg/L)；

$c_{s,i}$——i 因子的评价标准(单位：mg/L)。

② pH 值的评价公式

$$S_{pH,j}=(7.0-pH_j)/(7.0-pH_{sd})\text{(当 } pH_j\le 7.0 \text{ 时)}$$

$$S_{pH,j}=(pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0)\text{(当 } pH_j>7.0 \text{ 时)}$$

式中：$S_{pH,j}$——pH 的标准指数；

pH_j——pH 实测值；

pH_{sd}——评价标准规定的下限值；

pH_{su}——评价标准规定的上限值。

水质参数的单因子指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

（2） 评价执行标准及评价结果

现状评价执行标准见表 1.8-4，水质现状监测结果达标分析详见表 3.3-4。

表 3.3-4 地表水水质监测结果分析统计表

监测对象	监测点位		评价指标	监测时间	监测结果	评价标准值	单因子指数	是否超标
1	白庙河	K0+247.000（白庙子大桥）	pH	2025.9.18	7.0	6~9	0.00	-
				2025.9.19	7.1		0.05	-
				2025.9.20	7.2		0.10	-
2	水口河	K7+563.000（彭家老院子大桥）		2025.9.18	7.3		0.15	-
				2025.9.19	7.3		0.15	-
				2025.9.20	7.3		0.15	-
3	小安溪河	K12+975.000（三会大桥）		2025.9.18	7.8		0.40	-
				2025.9.19	7.8		0.40	-
				2025.9.20	7.9		0.45	-
4	小安溪河鲤	K16+935.000（帅		2025.9.18	7.7		0.35	-

监测对象	监测点位		评价指标	监测时间	监测结果	评价标准值	单因子指数	是否超标
	鱼石支流	家岩大桥）		2025.9.19	7.7		0.35	-
				2025.9.20	7.8		0.40	-
5	小安溪河观音堂支流	K19+343.000（八角庙大桥）		2025.9.18	7.8		0.40	-
				2025.9.19	7.8		0.40	-
				2025.9.20	7.8		0.40	-
6	白云溪	直升枢纽 B 匝道 2#桥（BK0+833.985）		2025.9.18	7.8		0.40	-
				2025.9.19	7.8		0.40	-
				2025.9.20	7.7		0.35	-
1	白庙河	K0+247.000（白庙子大桥）	COD	2025.9.18	7	20	0.35	-
				2025.9.19	6		0.30	-
				2025.9.20	7		0.35	-
2	水口河	K7+563.000（彭家老院子大桥）		2025.9.18	6		0.30	-
				2025.9.19	6		0.30	-
				2025.9.20	5		0.25	-
3	小安溪河	K12+975.000（三会大桥）		2025.9.18	9		0.45	-
				2025.9.19	8		0.40	-
				2025.9.20	10		0.50	-
4	小安溪河鲤鱼石支流	K16+935.000（帅家岩大桥）		2025.9.18	7		0.35	-
				2025.9.19	9		0.45	-
				2025.9.20	7		0.35	-
5	小安溪河观音堂支流	K19+343.000（八角庙大桥）		2025.9.18	16		0.80	-
				2025.9.19	15		0.75	-
				2025.9.20	16		0.80	-
6	白云溪	直升枢纽 B 匝道 2#桥（BK0+833.985）		2025.9.18	12		0.60	-
				2025.9.19	13		0.65	-
				2025.9.20	13		0.65	-
1	白庙河	K0+247.000（白庙子大桥）	氨氮	2025.9.18	0.153	1.0	0.15	-
				2025.9.19	0.156		0.16	-
				2025.9.20	0.158		0.16	-
2	水口河	K7+563.000（彭家老院子大桥）		2025.9.18	0.180		0.18	-
				2025.9.19	0.170		0.17	-
				2025.9.20	0.178		0.18	-
3	小安溪河	K12+975.000（三会大桥）		2025.9.18	0.297		0.30	-
				2025.9.19	0.284		0.28	-
				2025.9.20	0.308		0.31	-
4	小安溪河鲤鱼石支流	K16+935.000（帅家岩大桥）		2025.9.18	0.156		0.16	-
				2025.9.19	0.166		0.17	-
				2025.9.20	0.161		0.16	-
5	小安溪河观	K19+343.000（八		2025.9.18	0.295		0.30	-

监测对象	监测点位		评价指标	监测时间	监测结果	评价标准值	单因子指数	是否超标
	音堂支流	角庙大桥）		2025.9.19	0.281		0.28	-
				2025.9.20	0.303		0.30	-
6	白云溪	直升枢纽 B 匝道 2#桥（BK0+833.985）		2025.9.18	0.166		0.17	-
				2025.9.19	0.169		0.17	-
				2025.9.20	0.161		0.16	-
1	白庙河	K0+247.000（白庙子大桥）		2025.9.18	3.9		0.98	-
				2025.9.19	4.0	4	1.00	-
				2025.9.20	4.0		1.00	-
2	水口河	K7+563.000（彭家老院子大桥）		2025.9.18	3.6		0.90	-
				2025.9.19	3.6		0.90	-
				2025.9.20	3.6		0.90	-
3	小安溪河	K12+975.000（三会大桥）		2025.9.18	3.6		0.90	-
				2025.9.19	4.0		1.00	-
				2025.9.20	3.8		0.95	-
4	小安溪河鲤鱼石支流	K16+935.000（帅家岩大桥）	BOD_5	2025.9.18	3.9		0.98	-
				2025.9.19	4.0	4	1.00	-
				2025.9.20	3.2		0.80	-
5	小安溪河观音堂支流	K19+343.000（八角庙大桥）		2025.9.18	3.9		0.98	-
				2025.9.19	3.9		0.98	-
				2025.9.20	3.5		0.88	-
6	白云溪	直升枢纽 B 匝道 2#桥（BK0+833.985）		2025.9.18	3.7		0.93	-
				2025.9.19	3.9		0.98	-
				2025.9.20	4.0		1.00	-
1	白庙河	K0+247.000（白庙子大桥）		2025.9.18	0.02		0.40	-
				2025.9.19	0.02	0.05	0.40	-
				2025.9.20	0.02		0.40	-
2	水口河	K7+563.000（彭家老院子大桥）		2025.9.18	0.01		0.20	-
				2025.9.19	0.01		0.20	-
				2025.9.20	0.01		0.20	-
3	小安溪河	K12+975.000（三会大桥）		2025.9.18	0.02		0.40	-
				2025.9.19	0.02		0.40	-
			石油类	2025.9.20	0.02		0.40	-
4	小安溪河鲤鱼石支流	K16+935.000（帅家岩大桥）		2025.9.18	0.02	0.05	0.40	-
				2025.9.19	0.02		0.40	-
				2025.9.20	0.02		0.40	-
5	小安溪河观音堂支流	K19+343.000（八角庙大桥）		2025.9.18	0.03		0.60	-
				2025.9.19	0.03		0.60	-
				2025.9.20	0.03		0.60	-
6	白云溪	直升枢纽 B 匝道		2025.9.18	0.03		0.60	-

监测对象	监测点位		评价指标	监测时间	监测结果	评价标准值	单因子指数	是否超标
		2#桥（BK0+833.985）		2025.9.19	0.03		0.60	-
				2025.9.20	0.03		0.60	-

注：①“-”表示单因子指数达标；② 除 pH 值外，其余各项监测结果单位均为 mg/L。

（3）现状评价

监测及统计分析结果表明，拟建公路桥梁跨越处白庙河、水口河、小安溪及其支流、白云溪水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类标准，沿线水环境质量较好。

3.3.2 饮用水水源地调查

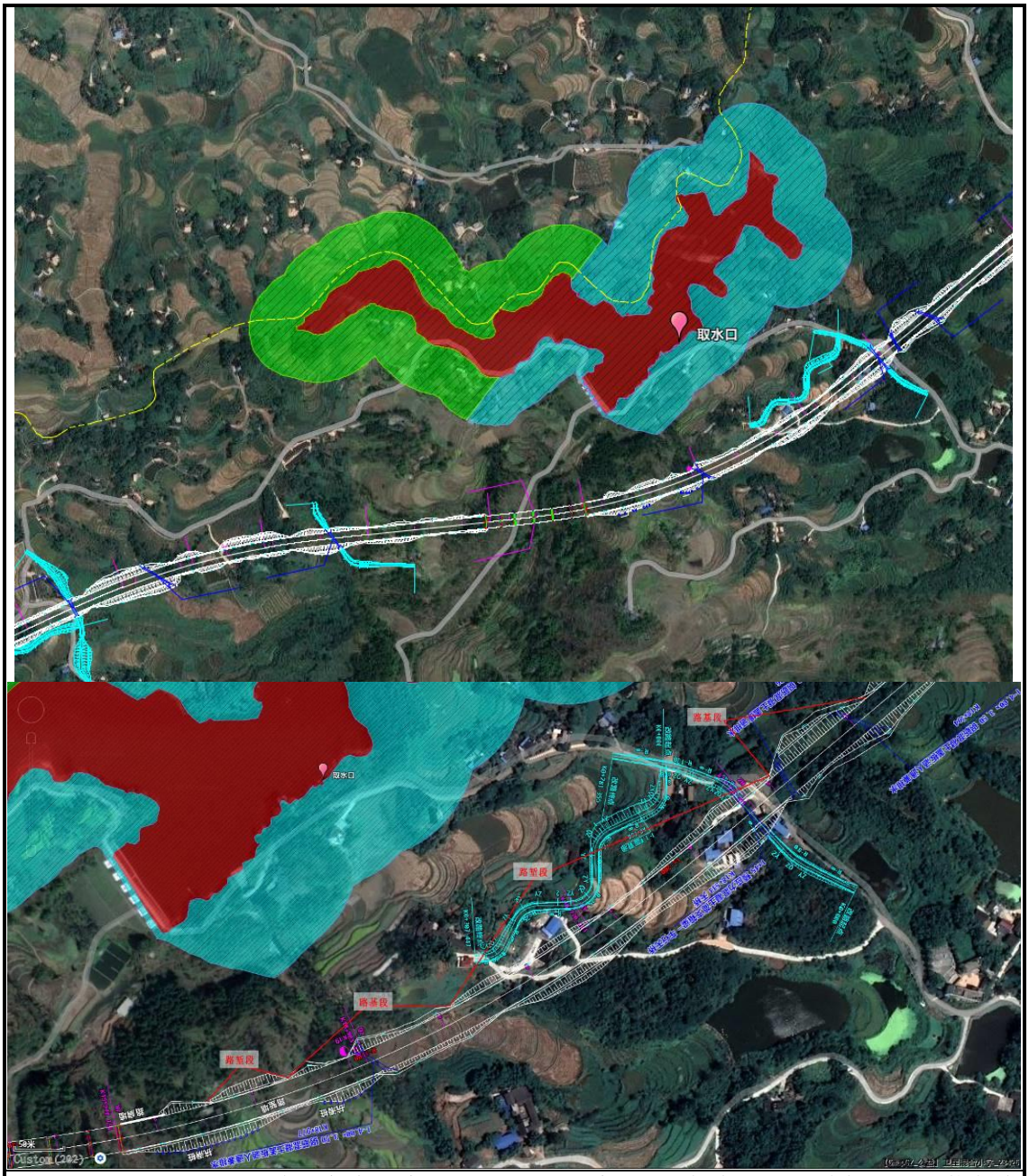
根据《重庆市永川区人民政府办公室关于公布永川区集中式饮用水水源地保护区的通知》（永川府办发〔2021〕124 号），永川区共划分水源地 22 处，根据《重庆市荣昌区人民政府办公室关于进一步加强集中式饮用水水源地规范化建设和管理工作的通知》（荣昌府办发〔2018〕41 号），荣昌区共划分水源地 32 处。根据现场调查，拟建公路途经居民的生活饮用水情况全部为自来水。

拟建公路沿线 200m 范围内集中式饮用水水源地的位置关系见表 3.3-5。拟建公路与沿线水源地位置关系图见图 3.3-2。

表 3.3-5　拟建公路与沿线集中式饮用水水源地的位置关系表

序号	水源地名称	水源地类型	水源地所在地	保护区范围划分				供水规模、供水范围
				一级保护区		二级保护区		
				水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围	
1	永川区红炉镇观音堂水库水源地	水库型	红炉镇	整个水库正常水位线以下的全部水域	取水口侧正常水位线以上纵深 100 米范围内的陆域，但不超过分水岭	/	正常水位线以上（一级保护区以外）库周纵深 100 米范围内的陆域，但不超过分水岭	供水规模 1.7 万 m³/d，供水范围为红炉镇行政区范围。

根据拟建公路初步设计路线方案和沿线各水源地分布资料，拟建公路评价范围内有 1 处集中式饮用水水源地，即永川区红炉镇观音堂水库水源地，K18+450~K19+170 路段临近永川区红炉镇观音堂水库水源地，根据分析，部分路段汇水进入观音堂水库库区范围，因此项目建设对永川区红炉镇观音堂水库水源地有一定影响，评价范围涉及永川区红炉镇观音堂水库水源地，K19+040 距离水源地保护区最近距离为 110m，评价范围内路段为路基和路堑工程。



拟建公路与永川区红炉镇观音堂水库水源地位置关系图（红色为一级水域保护区，蓝色为一级陆域保护区，绿色为二级陆域保护区）

图 3.3-2　拟建公路与沿线水源地位置关系图

3.4 声环境现状调查与评价

3.4.1 声环境现状调查

（1）声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则（试行）》（渝环〔2015〕429 号）、重庆市永川区人民政府办公室关于印发永川区“十四五”声环境功能区划分调整方案的通知（永川府办发

〔2023〕13 号），评价范围部分声环境敏感点位于永川区声环境功能区划调整结果（城市规划区）范围内，该敏感点为永青村白庙社三队。拟建公路评价范围内位于现有永江高速公路边界线 40m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，边界线 40m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；位于现有 S206、S446 公路边界线 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，边界线 35m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；经过集镇区域、农村区域声环境功能区划为 2 类区，声环境质量现状执行《声环境质量标准》中的 2 类标准；拟建公路与永川区声环境功能区划位置关系见下图 3.4-1。

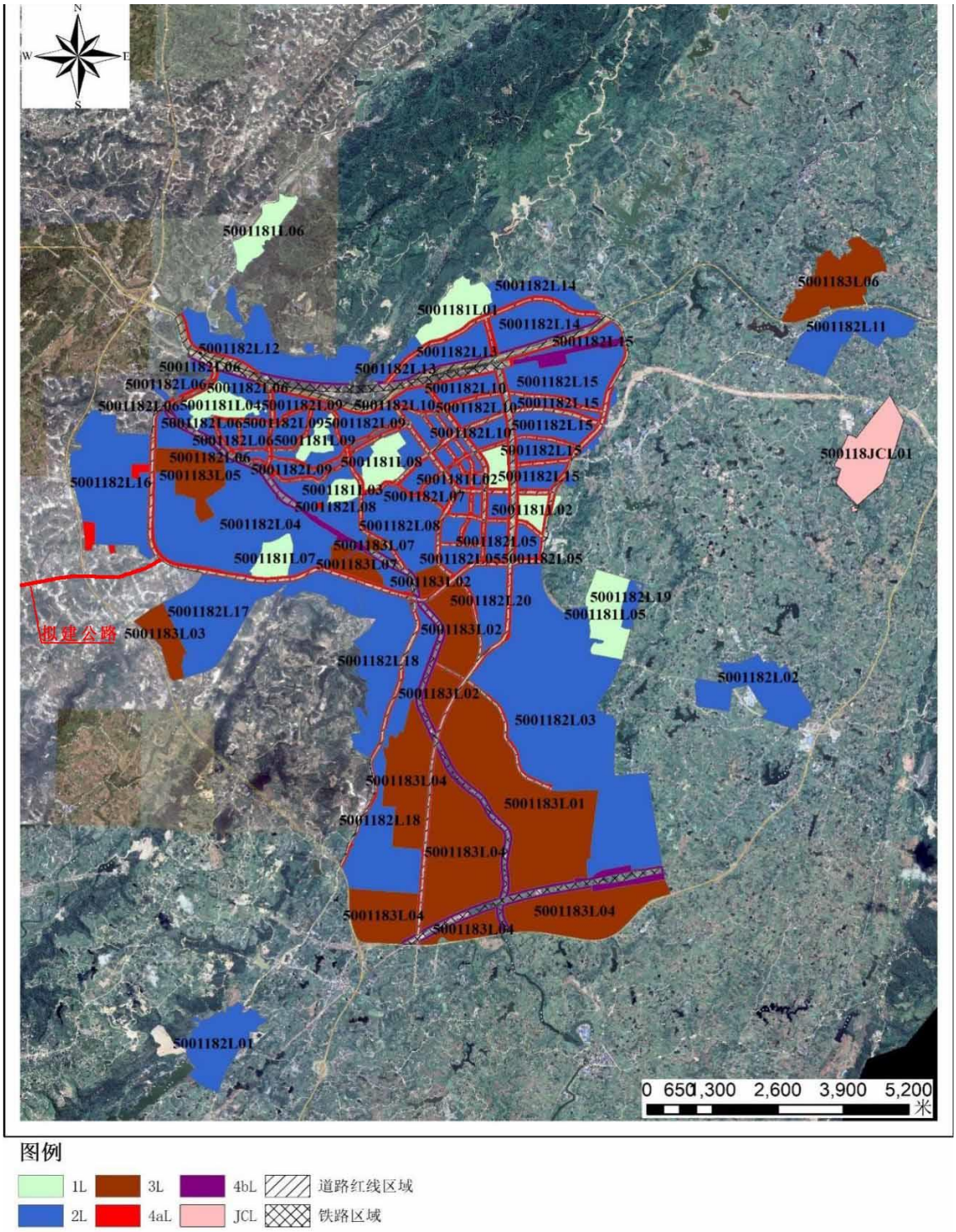


图 3.4-1 拟建公路与永川区声环境功能区划位置关系图

（2）主要噪声污染源

经现场调查，拟建公路避绕了沿线主要城镇，评价范围内无产生强噪声的大型工矿企业分布。评价范围内噪声污染源主要是交通噪声和社会生活噪声，交通噪声主要来自永江高速、S206、S446 等国省干线公路。

（3）声环境敏感点

拟建公路选线时结合区域路网布局和城镇规划，避开了走廊带内主要的城镇，但是由于受地形、地物以及地质条件的限制，路线仍不可避免地影响到部分村庄。经调查，评价范围内有 68 个敏感点，全部为村庄，各敏感点情况详见表 1.11-1。

3.4.2 声环境现状监测及分析评价

（1）噪声现状监测代表性分析

根据拟建公路所经区域的环境特征、噪声污染源和声环境敏感点现状情况，本着“以点和代表性区段为主，点段结合，反馈全线”的评价原则，现状就爱岑布点考虑如下：

①拟建公路沿线主要为农村地区，对拟建公路沿线位于现有永江高速、S206、S446 的敏感点按不同声环境功能区均布设了监测点位。

②对于其他敏感点则根据地形、地貌、建筑物特征和声环境特征相似，在监测布点时选取有代表性的敏感点进行监测。

③根据对沿线声环境保护目标的现状调查，以 2 层楼房为主，3 层及以上建筑分布较少，且除永江高速和 2 个省道沿线以外区域，多数区域为无明显声源影响区域，因此未分层进行监测。有明显声源的声环境保护目标包括永青村白庙社三队、胡豆坪村兴隆院村民小组、红庆村小河坝村民小组、燕儿村 1 社，在临既有交通干线临路第一排监测，均为 1-2 层，因此未分层监测。

综上所述，最终在全线选择了 36 个敏感点作为代表性监测点。

（2）监测布点

拟建公路沿线具体监测点位见表 3.4-1 和附图 3。

表 3.4-1　声环境现状监测点位布设情况表

序号	监测点名称	桩号	方位及距中心线距离（m）	噪声监测类型	评价标准	备注
1	永青村白庙社三队	K0+038	路左 108m	环境噪声	2 类	受海棠大道交通噪声影响
		K0+400	路右 38m	环境噪声	2 类	
2	胡豆坪村韩家沟村民小组	K0+930	路右 39m	环境噪声	2 类	
3	胡豆坪村兴隆院村	胡豆坪枢纽 GK0+000	路右 29m	交通噪声	4a 类	受永江高速交通噪声影

序号	监测点名称	桩号	方位及距中心线距离（m）	噪声监测类型	评价标准	备注
	民小组					响
		胡豆坪枢纽 GK0+000	路右 52m	环境噪声	2 类	
4	胡豆坪村鸭儿湾村民小组	胡豆坪枢纽 AK1+050	路右 62m	环境噪声	2 类	
5	胡豆坪村十八梯村民小组	K2+325	路左 75m	环境噪声	2 类	
6	胡豆坪村方井村民小组	K3+435	路右 68m	环境噪声	2 类	
7	凌阁堂村大门堰村民小组	K4+020	路右 73m	环境噪声	2 类	
8	凌阁堂村凌阁堂村民小组	K4+575	路左 104m	环境噪声	2 类	
9	凌阁堂村刺坎院村民小组	K5+170	路右 30m	环境噪声	2 类	
10	牌坊坝村猫儿沟村民小组	K5+875	路左 80m	环境噪声	2 类	
11	牌坊坝村大田湾村民小组	K6+325	路右 90m	环境噪声	2 类	
12	牌坊坝村学堂屋基村民小组	K6+800	路右 184m	环境噪声	2 类	
13	牌坊坝村彭家老院子村民小组	K7+780	路左 82m	环境噪声	2 类	
14	牌坊坝村石灰湾村民小组	K8+400	路左 208m	环境噪声	2 类	
15	红庆村小河坝村民小组	K12+200	路右 120m	交通噪声	4a 类	临近 S446
		K12+255	路右 120m	环境噪声	2 类	
		K12+500	路右 160m	环境噪声	2 类	
16	红庆村油坊村民小组	K13+490	路左 70m	环境噪声	2 类	
17	红庆村代家石坝村民小组	K13+780	路右 160m	环境噪声	2 类	

序号	监测点名称	桩号	方位及距中心线距离（m）	噪声监测类型	评价标准	备注
18	红庆村代家桥村民小组	K14+300	路右 78m	环境噪声	2 类	
19	红庆村寨子坡村民小组	K14+650	路左 37m	环境噪声	2 类	
20	红庆村陶家院村民小组	K15+275	路右 70m	环境噪声	2 类	
21	红庆村曾家湾村民小组	K15+600	路右 114m	环境噪声	2 类	
22	红石村石板田村民小组	K15+900	路左 160m	环境噪声	2 类	
23	红石村柏杨湾村民小组	K16+325	路左 75m	环境噪声	2 类	
24	红石村帅家桥村民小组	K16+925	路左 208m	环境噪声	2 类	
25	红石村大松树村民小组	K18+130	路左 80m	环境噪声	2 类	
26	红石村石坝子村民小组	K17+850	路右 200m	环境噪声	2 类	
27	红石村长山坡村民小组	K18+950	路左 150m	环境噪声	2 类	
28	万胜村来苏院村民小组	K19+000	路右 206m	环境噪声	2 类	
29	东岳村柏香林村民小组	K19+865	路右 170m	环境噪声	2 类	
30	东岳村石梁凼村民小组	K20+580	路左 45m	环境噪声	2 类	
31	东岳村天平村民小组	K21+115	路左 112m	环境噪声	2 类	
32	东岳村金盆村民小组	永荣互通 AK0+720	路左 24m	环境噪声	2 类	
33	东岳村瓦	永荣互通	路左 140m	环境噪声	2 类	

序号	监测点名称	桩号	方位及距中心线距离（m）	噪声监测类型	评价标准	备注
	窑村民小组	AK1+257				
34	燕儿村 1 社	K21+900	路右 100m	交通噪声	4a 类	临近 S209
		K21+935	路右 108m	环境噪声	2 类	
		K22+300	路右 86m	环境噪声	2 类	
35	燕儿村 5 社	K23+800	路右 300m	环境噪声	2 类	
36	金佛社区 3 社	K24+200	路左 310m	环境噪声	2 类	

（3）监测项目

等效连续 A 声级 L_{eq}。

（4）监测频次

a.对于周围无明显声源的监测点，连续监测 2 天，昼、夜各测量不低于 10min 连续等效 A 声级，记录 L_{eq}、L_{10}、L_{50}、L_{90} 值。

b.位于交通干线（永江高速、海棠大道、S446、S209）沿线的监测点，连续监测 2 天，昼、夜各测量不低于平均运行密度的 20min 连续等效 A 声级，记录 L_{eq}、L_{10}、L_{50}、L_{90} 值，监测期间同步记录监测时段内车型及车流量。

（5）监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行监测。

（6）监测仪器

00301923、00308267 声级计。

（7）监测结果

各监测点监测结果和达标情况见表 3.4-2。

现状监测车流量统计见表 3.4-3。

表 3.4-2　沿线各监测点噪声监测结果及达标分析表（单位：dB）

序号	监测点名称	起讫桩号	方位及距离	监测时间		L_{eq}	算术平均值	标准值	达标	主要噪声源
1	永青村白庙社三队	K0+038	路左 108m	2025.9.18	昼间	51	52.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		53				
				2025.9.18	夜间	39	36.5	50	达标	
				2025.9.19		34				
		K0+400	路右 38m	2025.9.18	昼间	48	49.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		50				
				2025.9.18	夜间	40	38.5	50	达标	
				2025.9.19		37				
2	胡豆坪	K0+930	路右	2025.9.18	昼间	51	52.0	60	达标	社会生活

序号	监测点名称	起讫桩号	方位及距离	监测时间		L_{eq}	算术平均值	标准值	达标	主要噪声源
	村韩家沟村民小组		39m	2025.9.19		53				噪声
				2025.9.18	夜间	39	37.5	50	达标	
				2025.9.19		36				
3	胡豆坪村兴隆院村民小组	胡豆坪枢纽GK0+000	路右29m	2025.9.18	昼间	62	61.0	70	达标	交通噪声、社会生活噪声
				2025.9.19		60				
				2025.9.18	夜间	48	46.0	55	达标	
				2025.9.19		44				
		胡豆坪枢纽GK0+000	路右52m	2025.9.18	昼间	52	51.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		51				
				2025.9.18	夜间	39	37.5	50	达标	
				2025.9.19		36				
4	胡豆坪村鸭儿湾村民小组	胡豆坪枢纽AK1+050	路右62m	2025.9.18	昼间	50	51.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		52				
				2025.9.18	夜间	38	37.0	50	达标	
				2025.9.19		36				
5	胡豆坪村十八梯村民小组	K2+325	路左75m	2025.9.18	昼间	50	50.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		51				
				2025.9.18	夜间	38	37.0	50	达标	
				2025.9.19		36				
6	胡豆坪村方井村民小组	K3+435	路右68m	2025.9.18	昼间	53	52.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		51				
				2025.9.18	夜间	38	38.5	50	达标	
				2025.9.19		39				
7	凌阁堂村大门堰村民小组	K4+020	路右73m	2025.9.18	昼间	50	51.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		52				
				2025.9.18	夜间	38	38.0	50	达标	
				2025.9.19		38				
8	凌阁堂村凌阁堂村民小组	K4+575	路左104m	2025.9.18	昼间	50	50.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		50				
				2025.9.18	夜间	38	38.0	50	达标	
				2025.9.19		38				
9	凌阁堂村刺坎院村民小组	K5+170	路右30m	2025.9.18	昼间	52	51.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		51				
				2025.9.18	夜间	39	38.5	50	达标	
				2025.9.19		38				
10	牌坊坝村猫儿沟村民	K5+875	路左80m	2025.9.18	昼间	50	50.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		50				
				2025.9.18	夜间	40	39.0	50	达标	

序号	监测点名称	起讫桩号	方位及距离	监测时间		L_{eq}	算术平均值	标准值	达标	主要噪声源
	小组			2025.9.19		38				
11	牌坊坝村大田湾村民小组	K6+325	路右90m	2025.9.18	昼间	50	50.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		51				
				2025.9.18	夜间	39	38.5	50	达标	
				2025.9.19		38				
12	牌坊坝村学堂屋基村民小组	K6+800	路右184m	2025.9.18	昼间	50	51.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		52				
				2025.9.18	夜间	38	38.0	50	达标	
				2025.9.19		38				
13	牌坊坝村彭家老院子村民小组	K7+780	路左82m	2025.9.18	昼间	49	48.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		48				
				2025.9.18	夜间	41	42.5	50	达标	
				2025.9.19		44				
14	牌坊坝村石灰湾村民小组	K8+400	路左208m	2025.9.18	昼间	47	47.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		47				
				2025.9.18	夜间	41	42.0	50	达标	
				2025.9.19		43				
15	红庆村小河坝村民小组	K12+200	路右120m	2025.9.18	昼间	48	47.5	70	达标	交通噪声、社会生活噪声
				2025.9.19		47				
				2025.9.18	夜间	42	41.5	55	达标	
				2025.9.19		41				
		K12+255	路右120m	2025.9.18	昼间	46	50.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		54				
				2025.9.18	夜间	40	41.5	50	达标	
				2025.9.19		43				
		K12+500	路右160m	2025.9.18	昼间	45	46.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		47				
				2025.9.18	夜间	43	43.0	50	达标	
				2025.9.19		43				
16	红庆村油坊村民小组	K13+490	路左70m	2025.9.18	昼间	46	47.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		49				
				2025.9.18	夜间	43	43.5	50	达标	
				2025.9.19		44				
17	红庆村代家石坝村民小组	K13+780	路右160m	2025.9.18	昼间	48	47.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		47				
				2025.9.18	夜间	42	42.0	50	达标	
				2025.9.19		42				
18	红庆村	K14+300	路右	2025.9.18	昼间	49	48.5	60	达标	社会生活

序号	监测点名称	起讫桩号	方位及距离	监测时间		L_{eq}	算术平均值	标准值	达标	主要噪声源
	代家桥村民小组		78m	2025.9.19		48				噪声
				2025.9.18	夜间	43	43.5	50	达标	
				2025.9.19		44				
19	红庆村寨子坡村民小组	K14+650	路左37m	2025.9.18	昼间	47	47.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		48				
				2025.9.18	夜间	44	43.5	50	达标	
				2025.9.19		43				
20	红庆村陶家院村民小组	K15+275	路右70m	2025.9.18	昼间	49	46.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		43				
				2025.9.18	夜间	43	43.5	50	达标	
				2025.9.19		44				
21	红庆村曾家湾村民小组	K15+600	路右114m	2025.9.18	昼间	49	49.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		49				
				2025.9.18	夜间	44	43.5	50	达标	
				2025.9.19		43				
22	红石村石板田村民小组	K15+900	路左160m	2025.9.18	昼间	49	50.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		52				
				2025.9.18	夜间	43	43.0	50	达标	
				2025.9.19		43				
23	红石村柏杨湾村民小组	K16+325	路左75m	2025.9.18	昼间	49	49.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		50				
				2025.9.18	夜间	44	43.5	50	达标	
				2025.9.19		43				
24	红石村帅家桥村民小组	K16+925	路左208m	2025.9.18	昼间	46	47.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		48				
				2025.9.18	夜间	41	42.0	50	达标	
				2025.9.19		43				
25	红石村大松树村民小组	K18+130	路左80m	2025.9.18	昼间	52	50.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		49				
				2025.9.18	夜间	38	41.0	50	达标	
				2025.9.19		44				
26	红石村石坝子村民小组	K17+850	路右200m	2025.9.18	昼间	52	51.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		50				
				2025.9.18	夜间	42	42.5	50	达标	
				2025.9.19		43				
27	红石村长山坡村民小	K18+950	路左150m	2025.9.18	昼间	52	51.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		51				
				2025.9.18	夜间	40	41.5	50	达标	

序号	监测点名称	起讫桩号	方位及距离	监测时间		L_{eq}	算术平均值	标准值	达标	主要噪声源
	组			2025.9.19		43				
28	万胜村来苏院村民小组	K19+000	路右206m	2025.9.18	昼间	48	50.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		52				
				2025.9.18	夜间	44	43.5	50	达标	
				2025.9.19		43				
29	东岳村柏香林村民小组	K19+865	路右170m	2025.9.18	昼间	50	49.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		49				
				2025.9.18	夜间	40	41.5	50	达标	
				2025.9.19		43				
30	东岳村石梁凼村民小组	K20+580	路左45m	2025.9.18	昼间	50	51.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		52				
				2025.9.18	夜间	42	42.0	50	达标	
				2025.9.19		42				
31	东岳村天平村民小组	K21+115	路左112m	2025.9.18	昼间	52	52.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		52				
				2025.9.18	夜间	40	41.5	50	达标	
				2025.9.19		43				
32	东岳村金盆村民小组	永荣互通AK0+720	路左24m	2025.9.18	昼间	50	52.0	60	达标	交通噪声、社会生活噪声
				2025.9.19		54				
				2025.9.18	夜间	41	42.0	50	达标	
				2025.9.19		43				
33	东岳村瓦窑村民小组	永荣互通AK1+257	路左140m	2025.9.18	昼间	52	53.0	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		54				
				2025.9.18	夜间	42	42.0	50	达标	
				2025.9.19		42				
34	燕儿村1社	K21+900	路右100m	2025.9.18	昼间	64	62.0	70	达标	交通噪声、社会生活噪声
				2025.9.19		60				
				2025.9.18	夜间	47	46.0	55	达标	
				2025.9.19		45				
		K21+935	路右108m	2025.9.18	昼间	52	52.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		53				
				2025.9.18	夜间	42	43.0	50	达标	
				2025.9.19		44				
		K22+300	路右86m	2025.9.18	昼间	53	51.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		50				
				2025.9.18	夜间	41	43.0	50	达标	
				2025.9.19		45				
35	燕儿村5	K23+800	路右	2025.9.18	昼间	54	54.0	60	达标	社会生活

序号	监测点名称	起讫桩号	方位及距离	监测时间		L_{eq}	算术平均值	标准值	达标	主要噪声源
	社		300m	2025.9.19		54				噪声
				2025.9.18	夜间	41	42.5	50	达标	
				2025.9.19		44				
36	金佛社区 3 社	K24+200	路左 310m	2025.9.18	昼间	54	52.5	60	达标	社会生活噪声
				2025.9.19		51				
				2025.9.18	夜间	44	42.5	50	达标	
				2025.9.19		41				

（7）现状分析与评价

从表 3.4-2 中可以看出：

沿线各声环境敏感点声环境质量现状较好，昼夜间环境噪声均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的各类标准限值要求。

表 3.4-3　环境噪声现状监测车流量统计表

序号	监测点名称	桩号	方位及距离	采样日期	频次	车流量（辆/小时）	
						大车	中小车
1	胡豆坪村兴隆院村民小组	胡豆坪枢纽 GK0+000	路右 29m	2025.9.18	昼间	103	111
				2025.9.19		101	107
				2025.9.18	夜间	104	115
				2025.9.19		104	110
2	红庆村小河坝村民小组	K12+200	路右 120m	2025.9.18	昼间	46	51
				2025.9.19		21	18
				2025.9.18	夜间	37	47
				2025.9.19		18	22
3	燕儿村 1 社	K21+900	路右 100m	2025.9.18	昼间	65	47
				2025.9.19		56	29
				2025.9.18	夜间	31	21
				2025.9.19		28	14

3.4.3 敏感点背景噪声选取

拟建公路沿线多为农村区域，多数敏感点地形、地貌、建筑物特征和声环境特征相似，因此在监测布点时选取其中有代表性的敏感点进行监测，作为类型相似敏感点的背景值。

拟建公路敏感点背景值选取原则如下：敏感点本身作为监测点，因昼夜分别监测两次，背景值取值选取两日监测值的算术平均值；同一路段的敏感点如特征相似，背景环境相似，其背景值可类比同路段其他敏感点所布设的背景值；

项目为新建项目，背景值选取同一路段所布设两日监测值的算术平均值。

拟建公路敏感点噪声预测背景噪声选取情况见表 3.4-4 所示。

表 3.4-4　拟建公路沿线声环境敏感点环境噪声背景值选取情况（单位：dB）

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	方位	营运期声功能区	距道路中心线距离/m	背景噪声		备注
							昼间	夜间	
1	永青村白庙社三队	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K0+015~K0+640	路左	4a 类	30	52.0	36.5	监测点本身
					2 类	67	52.0	36.5	
				路右	4a 类	31	52.0	36.5	
					2 类	69	52.0	36.5	
2	永青村白庙社四队	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K0+900~K0+950	路左	2 类	281	52.0	37.5	参照胡豆坪村韩家沟村民小组
3	胡豆坪村韩家沟村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K0+750~K1+200	路左	4a 类	38	52.0	37.5	监测点本身
					2 类	75	52.0	37.5	
				路右	4a 类	22	52.0	37.5	
					2 类	78	52.0	37.5	
4	胡豆坪村水竹林村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K1+200~K1+500	路左	4a 类	137	61.0	46.0	参考胡豆坪村兴隆院村民小组
					2 类	170	51.5	37.5	
				路右	4a 类	258	51.5	37.5	
					2 类	175	51.5	37.5	
5	胡豆坪村鸭儿湾村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K1+570~K2+150	路左	2 类	93	50.5	37.0	参考胡豆坪村十八梯村民小组
		胡豆坪互通 A 匝道	AK0+900~AK1+050	路右	2 类	58	51.0	37.0	监测点本身
6	胡豆坪村兴隆院村民小组	胡豆坪枢纽互通 G 匝道	GK0+000~GK0+065	路右	4a 类	33	61.0	46.0	监测点本身
					2 类	51	51.5	37.5	
7	胡豆坪村胡道	胡豆坪枢纽互	K1+650~K2+600	路右	4a 类	130	51.5	37.5	参考胡豆坪村兴隆
					2 类	79	51.5	37.5	

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	方位	营运期声功能区	距道路中心线距离/m	背景噪声		备注
							昼间	夜间	
	坪村民小组	通-红炉互通							院村民小组
8	胡豆坪村十八梯村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K2+200~K2+600	路左	4a 类	58	50.5	37.0	监测点本身
					2 类	68	50.5	37.0	
				路右	4a 类	34	50.5	37.0	
					2 类	185	50.5	37.0	
9	胡豆坪村刘家坳村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K2+600~K3+100	路左	4a 类	47	52.0	38.5	参考胡豆坪村方井村民小组
					2 类	74	52.0	38.5	
				路右	4a 类	23	52.0	38.5	
					2 类	63	52.0	38.5	
10	胡豆坪村方井村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K3+100~K3+600	路左	4a 类	40	52.0	38.5	监测点本身
					2 类	61	52.0	38.5	
				路右	4a 类	28	52.0	38.5	
					2 类	72	52.0	38.5	
11	凌阁堂村三眼井村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K3+800~K4+130	路左	4a 类	25	51.0	38.0	参考凌阁堂村大门堰村民小组
					2 类	62	51.0	38.0	
12	凌阁堂村大门堰村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K4+000~K4+560	路右	4a 类	33	51.0	38.0	监测点本身
					2 类	75	51.0	38.0	
13	凌阁堂村苏马屋基村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K4+100~K4+450	路左	4a 类	19	50.0	38.0	参考凌阁堂村凌阁堂村民小组
					2 类	80	50.0	38.0	
14	凌阁堂村凌阁堂村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K4+570~K4+800	路左	4a 类	26	50.0	38.0	监测点本身
					2 类	71	50.0	38.0	
15	凌阁堂村油坊坳村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K4+550~K4+700	右侧	2 类	124	51.5	38.5	参考凌阁堂村刺坎院村民小组
16	凌阁堂村刺坎院村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K5+030~K5+220	右侧	4 类	32	51.5	38.5	监测点本身
17	凌阁堂村周家院村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K4+860~K5+470	右侧	2 类	152	51.5	38.5	参考凌阁堂村刺坎院村民小组
18	牌坊坝	胡豆坪	K4+950~K5+600	路左	4a 类	27	51.5	38.5	参考凌阁

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	方位	营运期声功能区	距道路中心线距离/m	背景噪声		备注
							昼间	夜间	
	村骑龙穴村民小组	枢纽互通-红炉互通			2 类	65	51.5	38.5	堂村刺坎院村民小组
19	牌坊坝村猫儿沟村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K5+650~K6+200	路左	2 类	68	50.0	39.0	监测点本身
				路右	4a 类	22	50.0	39.0	
					2 类	88	50.0	39.0	
20	凌阁堂村高楼屋基村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K5+600~K5+700	路右	2 类	241	50.0	39.0	参考牌坊坝村猫儿沟村民小组
21	牌坊坝村大田湾村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K6+000~K6+510	路左	2 类	68	50.5	38.5	监测点本身
				路右	4a 类	60	50.5	38.5	
					2 类	86	50.5	38.5	
22	牌坊坝村品墙屋基村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K6+550~K6+950	路左	2 类	63	51.0	38.0	参照牌坊坝村学堂屋基村民小组
				路右	4a 类	72	51.0	38.0	
23	牌坊坝村学堂屋基村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K6+680~K6+950	路右	2 类	195	51.0	38.0	监测点本身
24	牌坊坝村燕子岩村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K7+100~K7+250	路左	2 类	270	51.0	38.0	参照牌坊坝村学堂屋基村民小组
25	牌坊坝村彭家老院子村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K7+210~K7+990	路左	4a 类	15	48.5	42.5	监测点本身
					2 类	57	48.5	42.5	
26	牌坊坝村转龙桥村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K7+200~K7+650	路右	4a 类	18	48.5	42.5	参照牌坊坝村彭家老院子村民小组
					2 类	54	48.5	42.5	
27	牌坊坝村铁山岭村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K7+985~K8+015	路右	2 类	72	47.0	42.0	参考牌坊坝村石灰湾村民小组
28	牌坊坝村杨家纸厂村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K8+100~K8+400	路右	2 类	220	47.0	42.0	参考牌坊坝村石灰湾村民小组

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	方位	营运期声功能区	距道路中心线距离/m	背景噪声		备注
							昼间	夜间	
29	牌坊坝村石灰湾村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K8+200~K8+400	路左	2 类	205	47.0	42.0	监测点本身
				路右	2 类	80	47.0	42.0	
30	红庆村小河坝村民小组	胡豆坪枢纽互通-红炉互通	K12+150~K12+900	路左	4a 类	190	46.0	43.0	监测点本身
					2 类	82	50.0	41.5	
				路右	4a 类	24	47.5	41.5	
					2 类	104	50.0	41.5	
		红炉互通 A 匝道	AK0+050~AK0+200	路左	4a 类	30	50.0	41.5	
					2 类	146	47.5	41.5	
31	红庆村油坊村民小组	红炉互通-永荣互通	K13+150~K13+800	路左	4a 类	21	47.5	43.5	监测点本身
					2 类	65	47.5	43.5	
				路右	4a 类	23	47.5	43.5	
					2 类	75	47.5	43.5	
32	红庆村代家石坝村民小组	红炉互通-永荣互通	K13+760~K14+000	路左	2 类	66	47.5	42.0	监测点本身
				路右	2 类	80	47.5	42.0	
33	红庆村大坳村民小组	红炉互通-永荣互通	K13+750~K13+800	路右	2 类	305	47.5	42.0	参照红庆村代家石坝村民小组
34	红庆村代家桥村民小组	红炉互通-永荣互通	K14+100~K14+480	路左	4a 类	44	48.5	43.5	监测点本身
				路右	4a 类	28	48.5	43.5	
					2 类	61	48.5	43.5	
35	红庆村斑竹山村民小组	红炉互通-永荣互通	K14+750~K14+800	路左	2 类	245	47.5	43.5	参照红庆村寨子坡村民小组
36	红庆村寨子坡村民小组	红炉互通-永荣互通	K14+450~K14+760	路左	4a 类	26	47.5	43.5	监测点本身
					2 类	58	47.5	43.5	
37	红庆村桐麻屋基村民小组	红炉互通-永荣互通	K14+500~K14+850	路右	4a 类	21	47.5	43.5	参照红庆村寨子坡村民小组
					2 类	59	47.5	43.5	
38	红庆村陶家院村民小组	红炉互通-永荣互通	K14+880~K15+260	路左	4a 类	25	46.0	43.5	监测点本身
					2 类	63	46.0	43.5	
				路右	4a 类	26	46.0	43.5	
					2 类	73	46.0	43.5	

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	方位	营运期声功能区	距道路中心线距离/m	背景噪声		备注
							昼间	夜间	
39	红庆村堰塘湾村民小组	红炉互通-永荣互通	K15+100~K15+300	路左	2 类	64	46.0	43.5	参照红庆村陶家院村民小组
40	红庆村曾家湾村民小组	红炉互通-永荣互通	K15+450~K15+750	路左	4a 类	26	49.0	43.5	监测点本身
					2 类	107	49.0	43.5	
				路右	2 类	72	49.0	43.5	
41	红石村石敢当村民小组	红炉互通-永荣互通	K15+650~K16+180	路右	2 类	107	49.0	43.5	参照红庆村曾家湾村民小组
42	红石村石板田村民小组	红炉互通-永荣互通	K15+830~K15+960	路左	4a 类	47	50.5	43.0	监测点本身
					2 类	151	50.5	43.0	
43	红石村狮子屋基村民小组	红炉互通-永荣互通	K16+050~K16+260	路左	2 类	196	49.5	43.5	参照红石村柏杨湾村民小组
44	红石村柏杨湾村民小组	红炉互通-永荣互通	K16+230~K16+440	路左	4a 类	35	49.5	43.5	监测点本身
					2 类	63	49.5	43.5	
45	红石村挖断山村民小组	红炉互通-永荣互通	K16+500~K16+900	路左	4a 类	40	47.0	42.0	参照红石村帅家桥村民小组
					2 类	63	47.0	42.0	
				路右	4a 类	33	47.0	42.0	
					2 类	57	47.0	42.0	
46	红石村帅家桥村民小组	红炉互通-永荣互通	K16+900~K17+350	路左	2 类	60	47.0	42.0	监测点本身
47	红石村白塔寺村民小组	红炉互通-永荣互通	K17+170~K17+600	路右	2 类	72	51.0	42.5	参照红石村石坝子村民小组
48	红石村大松树村民小组	红炉互通-永荣互通	K17+600~K18+300	路左	4a 类	28	50.5	41.0	监测点本身
					2 类	67	50.5	41.0	
49	红石村牛儿石村民小组	红炉互通-永荣互通	K17+600~K17+680	路右	4a 类	54	51.0	42.5	参照红石村石坝子村民小组
					2 类	72	51.0	42.5	

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	方位	营运期声功能区	距道路中心线距离/m	背景噪声		备注
							昼间	夜间	
50	红石村石坝子村民小组	红炉互通-永荣互通	K17+730~K18+220	路右	4a 类	38	51.0	42.5	监测点本身
					2 类	63	51.0	42.5	
51	红石村五福寨村民小组	红炉互通-永荣互通	K18+350~K18+500	路左	2 类	221	51.5	41.5	参考红石村长山坡村民小组
52	红石村长山坡村民小组	红炉互通-永荣互通	K18+610~K19+200	路左	2 类	77	51.5	41.5	监测点本身
53	红石村板凳坳村民小组	红炉互通-永荣互通	K18+560~K18+880	路左	4a 类	58	50.0	43.5	参照万胜村来苏院村民小组
				路右	4a 类	23	50.0	43.5	
					2 类	68	50.0	43.5	
54	万胜村来苏院村民小组	红炉互通-永荣互通	K18+900~K19+240	路右	2 类	112	50.0	43.5	监测点本身
55	东岳村柏香林村民小组	红炉互通-永荣互通	K19+380~K19+880	路右	4a 类	44	49.5	41.5	监测点本身
					2 类	129	49.5	41.5	
56	东岳村高家坪村民小组	红炉互通-永荣互通	K20+100~K20+500	路左	2 类	235	51.0	42.0	参照东岳村石梁凼村民小组
57	东岳村石梁凼村民小组	红炉互通-永荣互通	K20+350~K20+700	路左	4a 类	23	51.0	42.0	监测点本身
					2 类	65	51.0	42.0	
58	东岳村大石堡村民小组	红炉互通-永荣互通	K20+000~K20+500	路右	4a 类	23	51.0	42.0	参照东岳村石梁凼村民小组
					2 类	61	51.0	42.0	
59	东岳村天平村民小组	红炉互通-永荣互通	K20+770~K20+300	路左	4a 类	41	52.0	41.5	监测点本身
					2 类	71	52.0	41.5	
60	东岳村九道拐村民小组	永荣互通-直升枢纽互通	K20+880~K21+250	路右	4a 类	102	52.0	41.5	参照东岳村天平村民小组
					2 类	73	52.0	41.5	
61	东岳村	永荣互	K21+300~K21+550	路左	4a 类	208	52.0	42.0	监测点本

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	方位	营运期声功能区	距道路中心线距离/m	背景噪声		备注
							昼间	夜间	
	金盆村民小组	通-直升枢纽互通			2 类	195	52.0	42.0	身
		永荣互通 A 匝道	AK0+450~AK0+770	路左	4a 类	61	52.0	42.0	
					2 类	87	52.0	42.0	
62	东岳村松山村民小组	永荣互通-直升枢纽互通	K21+500~K21+900	路左	4a 类	63	52.0	42.0	参照东岳村金盆村民小组
					2 类	79	52.0	42.0	
				路右	4a 类	38	62.0	46.0	参照燕儿村 1 社
					2 类	65	52.5	43.0	
63	东岳村瓦窑村民小组	永荣互通-直升枢纽互通	K21+700~K21+900	路左	4a 类	65	62.0	46.0	参照燕儿村 1 社
					2 类	93	53.0	42.0	监测点本身
		永荣互通 A 匝道	AK0+900~AK1+000	路左	4a 类	68	62.0	46.0	参照燕儿村 1 社
					2 类	111	53.0	42.0	监测点本身
64	东岳村双沟村民小组	永荣互通-直升枢纽互通	K22+000~K22+400	路左	4a 类	252	62.0	46.0	参照燕儿村 1 社
					2 类	103	52.5	43.0	
65	东岳村白果村民小组	永荣互通-直升枢纽互通	K22+400~K22+940	路左	4a 类	34	51.5	43.0	参照燕儿村 1 社
					2 类	165	51.5	43.0	
				路右	4a 类	20	51.5	43.0	
					2 类	61	51.5	43.0	
66	燕儿村 1 社	永荣互通-直升枢纽互通	K21+900~K22+560	路左	4a 类	27	51.5	43.0	监测点本身
					2 类	72	51.5	43.0	
				路右	4a 类	61	62.0	46.0	
					2 类	110	52.5	43.0	
67	金佛社区 3 社	永荣互通-直升枢纽互通	K23+300~K24+100	路左	2 类	230	52.5	42.5	监测点本身
		直升枢纽 D 匝道	DK0+900~DK1+050	路右	2 类	65	52.5	42.5	
		直升枢纽 B 匝道	BK0+000~BK0+460	路右	2 类	70	52.5	42.5	
		直升枢纽 A 匝道	AK1+050~AK1+400	路右	4a 类	17	52.5	42.5	
					2 类	63	52.5	42.5	

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	方位	营运期声功能区	距道路中心线距离/m	背景噪声		备注
							昼间	夜间	
68	燕儿村5社	永荣互通-直升枢纽互通	K23+410~K24+060	路右	4a 类	58	54.0	42.5	监测点本身
					2 类	109	54.0	42.5	
		直升枢纽 C 匝道	CK0+560~CK0+580	路右	4a 类	38	54.0	42.5	
					2 类	65	54.0	42.5	

3.5 环境空气质量现状调查与评价

3.5.1 环境空气现状调查

（1）环境空气质量功能区划

根据《关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号文），拟建公路所在区域为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（2）大气污染源及环境空气敏感点现状调查

现场调查结果表明，拟建公路沿线大部分路段为农村地区，评价范围内无大型工业大气污染源，主要污染来源为永江高速、S206、S446 及县乡道路汽车尾气、道路扬尘以及人群生产生活所产生的可吸入颗粒物等。

拟建公路沿线特长隧道、长隧道洞口、通风井洞口、服务区周围 200m 范围内的大气环境保护目标共有 1 处村庄，见表 1.11-4。

3.5.2 项目所在区域环境质量达标情况

拟建公路全线位于重庆市永川区和荣昌区境内。根据《2024 年重庆市生态环境状况公报》，永川区和荣昌区 2024 年全年环境空气质量监测数据及达标情况见表 3.5-1。

表 3.5-2　区域空气质量现状评价表　单位：μg/m³

区域	评价标准	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况	超标倍数
永川区	二级	PM_{10}	年平均	47	70	67.14%	达标	/
		$PM_{2.5}$	年平均	33.6	35	96.00%	达标	/
		SO_2	年平均	7	60	11.67%	达标	/
		NO_2	年平均	21	40	52.50%	达标	/
		O_3	日最大 8 小时平均	149	160	93.13%	达标	/
		CO	24 小时平均	1100	4000	27.50%	达标	/
荣昌区	二级	PM_{10}	年平均	54	70	77.14%	达标	/
		$PM_{2.5}$	年平均	36.9	35	105.43%	超标	0.05
		SO_2	年平均	6	60	10.00%	达标	/
		NO_2	年平均	20	40	50.00%	达标	/
		O_3	日最大 8 小时平均	148	160	92.50%	达标	/
		CO	24 小时平均	1000	4000	25.00%	达标	/

根据区域质量现状监测数据，拟建公路所在区域永川区属达标区域，荣昌区为不达标区域，永川区主要污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，荣昌区 $PM_{2.5}$ 年均值超标。

4 环境影响预测与评价

4.1 生态影响评价

4.1.1 拟建公路与生态功能区划的相符性分析

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，拟建公路位于“IV3-1 永川-璧山水土保持-营养物质保持生态功能区、IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持-水体保护生态功能区”。该区生态功能保护与建设的主导方向为防止土地生产力因水资源短缺、土壤侵蚀与环境污染等而退化，加强水资源保护利用，突出水土流失预防、农业生态环境建设和农村面源防治的重点，加强农业基础设施建设，提高耕地的有效灌溉面积

拟建公路与上述生态功能区的功能定位应保持一致，充分考虑生态功能的完整性和稳定性。拟建公路不属于该区域禁止类建设项目，公路建成后将为该区域农林牧渔业经济发展提供必要的条件，从而促进该区域生态农业经济的布局，优化产业结构，公路建成后将完善沿线区域路网，为沿线区域“鼓励”类建设项目的发展提供必要的前提条件。评价要求建设单位在下一步设计和建设过程中应加强生态环境保护工作，同时应加强施工管理，严格控制工程占地范围，做好水土保持工作，减轻或避免公路建成对沿线生态和环境质量造成显著影响。

公路具体实施时，应制定完善水土保持方案、野生动植物保护措施，做好水土保持工作。施工过程中，及时采取护坡、绿化措施，路堤边坡植被恢复应草灌结合，路堑边坡防护应将工程防护与生物防护相结合，排水系统做到永临结合，临时设施应尽量设置在工程征地范围内，以减少破坏植被；施工时应将 30cm 的耕层土转移到其他农田上或附近灌草地上，用于新垦殖土地。施工结束后，临时用地应及时清理、松土、整平，恢复植被，对于施工便道要尽量优先利用现有公路，新开辟的施工便道，尽量减少大挖大填，做好水土保持工作，减少水土流失和生态破坏。

在拟建公路建成通车后，可明显改善该区域的交通运输条件，为农产品运输创造便利的交通条件，有利于区域生态农业。因此，拟建公路该路段建设要做好相应保护措施，与该区生态功能区划要求和发展方向是一致的。

4.1.2 拟建公路对沿线植被的影响预测和分析

4.1.2.1 施工期对沿线植被的影响

公路建设对沿线植被的影响主要反映在两个方面：永久占地减少了沿线的农业植被和林地等植被面积；弃渣场以及施工便道、施工生产生活区等施工期临时占地造成地表植被的破坏。项目施工过程中，互通立交、收费站、大桥、涵洞等工程建设由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被将遭到

破坏。施工过程中需要修建一些施工便道通往大桥施工场地，如果施工管理不善，对乔木层、灌木层和草本层的破坏明显，将造成植物群落的层次缺失，使层次结构发生改变。此外，拟建公路受地形的限制，山区路段多沿山脚边坡布线，为了减少对自然植被的破坏和对景观的影响，工程建设多采用桥涵替代路堤，做到了最大限度地减少对自然植被的影响，但项目施工中仍将对区域范围内的植被产生不利影响，包括植被损失、占压林地等影响。

工程占地不可避免地破坏占地区植物及植被，其中，永久占地是长期的、不可逆的，临时占地则在做好修复和绿化的情况下可得到有效的恢复。

表 4.1-1　评价范围植被类型统计表（单位：hm^2）

植被起源	植被型	植被亚型	群系	面积（hm2）	比例（%）	永久占地	临时占地	合计
自然植被	阔叶林	亚热带常绿阔叶林	栲树林	23.35	1.06	0	0	0
		亚热带落叶阔叶林	白栎林	31.75	1.45	0	0	0
	针叶林	亚热带常绿针叶林	马尾松林	114.93	5.24	2.15	0.65	2.80
	竹林	亚热带竹林	麻竹林	283.79	12.94	17.72	3.14	20.86
	灌丛	山地灌丛	构树灌丛	52.02	2.37	6.02	0.58	6.60
	稀树草丛	山地草丛	芒草丛	23.66	1.08	0.54	1.10	1.64
	小计			529.5	24.15	26.43	4.37	30.8
人工植被	人工林	人工林	尾巨桉林、杉木林	124.59	5.68	16.16	6.56	22.72
		经济林	柑橘、花椒等	247.31	11.28	16.27	3.79	20.06
	耕地	旱地	玉米、芸薹等	370.82	16.91	36.23	7.89	44.12
		水田	水稻等	568.34	25.92	48.11	17.34	65.45
	小计			1311.06	59.79	116.77	28.46	145.23
非植被	/	/	/	352.05	16.06	51.04	6.95	57.99

（1）永久占地对自然植被的影响分析

工程永久占用的自然植被共 26.43hm^2，工程占用的自然植被路段其海拔相对较低，一直以来受人为影响较为突出，主要是各种次生植被类型，而且影响的面积有限。这些将要永久消失的自然植被主要为亚热带常绿针叶林、竹林、落叶阔叶灌丛、草丛。

①工程永久占用亚热带常绿针叶林面积 2.15hm^2，占评价区同类型

（114.93hm^2）的 1.87%。主要为马尾松林，为受到破坏后人工种植而成，工程占用面积整体较小，且在评价区路基和桥梁占地区及周边广泛分布，是评价区内分布最广泛的自然植被类型。因此，工程占用对马尾松林的影响较小。

②工程永久占用竹林面积 17.72hm^2，占评价区同类型的 6.24%。评价区的竹林为麻竹林，群落结构简化，物种多样性较低，是评价区内分布广泛，工程占用竹林对评价区内的生态影响是可以接受的。

③工程永久占用落叶阔叶灌丛 6.02hm^2，占评价区同类型的 11.57%。主要为构树灌丛，系原生植被遭到破坏后的次生植被，且长期受到放牧、樵砍等人为影响剧烈，群落结构简化，物种多样性较低，在评价区以及当地广泛分布。工程建设永久占用落叶阔叶灌丛在评价区同类型占比较低，对评价区的阔叶灌丛的影响轻微。

④工程永久占用草丛 0.54hm^2，占评价区同类型的 2.28%。评价区的草丛为芒草丛，群落结构简化，物种多样性较低，在评价区以及当地广泛分布。工程建设永久占用草丛在评价区同类型占比较低，对评价区的灌草丛的影响较小。

（2）工程临时占地对自然植被的影响分析

工程临时占用自然植被 4.37hm^2，包括暖性针叶林 0.65hm^2、竹林 3.14hm^2、落叶阔叶灌丛 0.58hm^2、草丛 1.10hm^2。

由表 4.1-1 可知，占地以占用竹林为主。且根据植被分布可知，其占用的麻竹林、马尾松林、构树灌丛等，群落结构简化，物种多样性较低，这一影响可接受。

（3）拟建公路对评价范围内植物物种多样性的影响

工程永久和临时占用土地将完全损毁原有的植被类型，其上生长的植物将全部被清除，施工区邻近区域的植被也将受到一定程度的损毁，造成植物生境的破坏，使得植被覆盖率降低，植物生产能力下降，生物多样性降低，从而导致环境功能的下降，使评价范围内的总生物量减少，对局部区域的生物量有一定影响。

根据植被现状调查与评价，拟建公路评价范围内的自然植被以次生针叶林和灌草丛等，现存的植物物种是周边地区常见的物种，主要为马尾松、柏木等树种，生态调查发现范围内有受保护的珍稀植物，但不在占地范围内，距离较远，无影响。自然植物群落结构相对较为简单，主要植物物种广泛分布在丘陵区域，拟建公路所经区域已有省道、县道、乡道等其他道路分布，项目的建设不会导致任何物种的灭绝。随着公路的建成，路域植被得到有效恢复，公路建设对植物种群的影响大大减轻。所以，拟建公路的建设对沿线植物种类及其分布均不会造成太大的影响，不会对当地及邻近地区植物种类的生存和繁衍造成影响，

对整个地区生态系统的功能和稳定性不会产生大的影响，因此，对区域植物物种多样性的影响较小。

（4）拟建公路对天然林、生态公益林资源影响分析

将永川区和荣昌区国家级、地方级公益林与本项目路线进行叠图可知，扣除隧道路段后，拟建公路涉及公益林面积约 2.59hm^2，均为重庆市地方公益林。具体占用路段为 K11+676~850 之间占用市级生态公益林。工程 K23+030~070、K24+170~210 路左段局部占用少量天然林，面积合计 0.05hm^2，所占用植被为构树灌丛。

经调查，拟建公路未占用国家I级保护林地，拟建公路对天然林资源的占用主要是在一般生态和商品林经营区。为了减少对天然林、生态公益林资源的占用，拟建公路在线路选线中要尽量考虑避免占用天然林资源重点保护区。弃土（渣）场、施工便道、施工场地的选择要尽量少占或者不占天然林资源。

根据《中华人民共和国森林法》第三十八条：需要临时使用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门批准;临时使用林地的期限一般不超过二年，并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。临时使用林地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复植被和林业生产条件。根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》(2016 年)：占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：第四条(一)各类建设项目不得使用I级保护林地。 (二)国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用II级及其以下保护林地(包括一级国家公益林地)。建设项目占用林地的审核权限，按照《中华人民共和国森林法实施条例》的有关规定执行。根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》第五条：建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续。根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》：建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。《建设项目使用林地审核审批管理规范》（2021 年）：公路、铁路、水利水电、航道等建设项目临时使用的林地在批准期限届满后需要继续使用的，用地单位或者个人应当在批准期限届满之日前 3 个月内，提出延续临时使用林地申请，说明延续的理由。除项目确需建设且难以避让外，临时使用林地原则上不得使用乔木林地。禁止在自然保护地以及易发生崩塌、滑坡和泥石流区域临时使用林地进行采石、挖沙、取土等。禁止以生态修复、环境治理、宕口整治等为名临时使用林地进行采石、挖沙、取土等。

故本项目基于地形条件和周边环境条件的制约，不可避免占用市级生态公益林（工程永久和临时设施均不占用I级保护林地），建设单位正同步依法办理

临时用地占用乔木林地以及生态公益林的手续，并在施工结束后及时拆除施工生产区的构筑物并对临时用地区进行场地平整后覆土复绿。

4.1.2.2 营运期对林地自然植物群落演替分析

（1）对植被影响分析

公路建设导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的边坡植被由于独特的土壤、水分和地形条件，长期维持在草丛或灌草丛阶段，降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响，由于项目公路桥隧比较高，占用植被相对面积较小，这在一定程度上降低了该不利影响。

（2）边缘效应的影响

公路建成后，该路段永久占地内的林地植被完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成建筑用地类型。由于将原来整片的森林切出一条带状空地，使森林群落产生林缘效应，从森林边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致森林边缘的植物、动物和微生物等沿林缘——林内的梯度发生不同程度的变化。研究认为，公路对小气候的影响可从林缘延伸至林内 15～60m 处。

（3）对植物群落演替的影响

公路建设导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的边坡植被由于独特的土壤、水分和地形条件，长期维持在草丛或灌草丛阶段，降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响。

（4）林窗效应的影响

拟建公路沿线主要分布植被为暖性针叶林、灌丛等，对林地群落产生影响的临时占地主要是施工便道和施工生产生活区等，这些施工临时占地将对森林群落及植被产生直接破坏作用，降低群落生物多样性。部分处于林内的施工临时用地需要较大空地时还将砍伐一些乔木，形成林地内部的“林窗结构”从而引起“林窗效应”，同样会改变人工林群落的生境条件，大量的喜光树种进入，使林地群落的演替发生改变，地带性植被的改变和消失，降低了项目沿线林地植被对环境的适应和调节能力，而处于林缘的施工用地如果将乔木砍伐，将直接使项目沿线林地群落退化成为灌丛或草地。

（5）外来物种对当地生态系统的影响

工程人员进出，工程建筑材料及其车辆的进入，人们将会有意无意地将外来入侵物种带进该区域，在运行期，人为活动频繁的车站等地区，外来种入侵种易于传播。由于外来入侵物种比当地物种能更好地适应和利用被干扰的环境，将导致当地生存的物种数量减少、树木逐渐衰退。土荆芥、喜旱莲子草、鬼针草等在该区域均有分布，极易在当地环境中存活，在施工过程中，很容易附在人和车辆

上到处传播，并且逐步成为局部的优势群落，从而排斥了当地的土著植物。在森林砍伐迹地，这些植物最先侵入并形成单优种群落，影响植物群落的自然演替，降低了区域的生物多样性，对区域生物多样性产生潜在的危险。

因此，在有效控制施工用地并在施工后期及时进行植被恢复的前提下，工程对沿线植物资源及其种群繁殖等影响较小。

4.1.2.3 对野生保护植物和古树名木的影响

从现状调查结果可知，拟建公路评价范围内有 2 种国家二级重点保护野生植物：金毛狗 2 丛、润楠 2 株。两处保护植物的分布点均位于阴山上金银坳隧道的斜上方，距工程施工作业区较远（其中金毛狗与工程施工作业区的直线距离达 405m，润楠直线距离为 210m），无直接影响。

评价区分布的中国特有植物 48 种，约 60%的中国特有植物为评价区广泛分布的物种，如柏木、贯众、翠云草、猪鬃凤尾蕨、金佛山荚蒾等物种主种群数量较多，且这些物种也是工程沿线所在的区域乃至三峡库区非常常见，广泛分布的物种。拟建公路征地红线面积较大，将会直接占用清除一部分物种。其他不常见物种多分布在隧道下穿的阴山背斜，工程以金银坳隧道形式下穿的区域，基本不占用这些不常见特有种，受影响的数量极少。

因此本项目对评价区及整个区域的中国特有植物种类组成和种群数量的影响较小，适宜分布区总面积减少亦有限。

4.1.3 拟建公路对沿线野生动物的影响预测和分析

4.1.3.1 施工期对沿线野生动物的影响

公路施工和运营对野生动物的影响具体表现为破坏植被、水体等导致动物栖息地受到损害，可能阻断动物活动，施工与运营噪声、尾气、废水对野生动物的不良影响等方面。

（1）对野生动物栖息地的影响

根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022），重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。评价区及周边不涉及上述重要生境，但可能会影响其他非重要物种的野生动物的栖息地。在施工期对陆生野生动物的影响主要体现在对动物栖息觅食地的生态环境的破坏，包括对施工区植被的破坏和林木的砍伐，爆破所产生的噪声，取土、弃渣场等作业，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价范围内及其周边环境发生改变，受影响的主要是栖息于林地、灌草丛及林缘处的中、小型兽类，在施工区附近区域上述兽类栖息适宜度降低、种类和数量将相应减少，将迁移至附近受干扰小的区域。而伴随人类生活的一些啮齿类小型兽类如小家鼠、褐家鼠等，

由于在施工期人类活动增多，其种群密度将有所上升。

此外，从植被现状调查和现场勘查结果可以看出，拟建公路永久占地范围内受人类活动的影响，沿线原生植被已破坏殆尽，现有植被除农田植被之外，自然植被以次生灌木林和灌草丛为主，自然植被的次生性及破碎化程度极高，路线经过地区主要为农业耕作区和现有道路两侧，适宜野生动物生存、繁殖以及栖息的环境很少。在拟建公路永久占地范围内不涉及野生动物集中分布地。

综上所述，虽然拟建公路建设会对部分小型啮齿类、食虫类野生动物的栖息地形成破坏，但区域内适于上述动物生存的农田以及灌丛植被的分布面积较广，野生动物可迁徙到公路附近区域新的栖息地。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐降低，许多外迁的野生动物会陆续回到原栖息地。因此，拟建公路的建设对野生动物的栖息环境的破坏影响较小。

（2）对两栖类、爬行动物的影响

工程施工对两栖和爬行动物的影响主要包括对其栖息地生境的干扰和破坏，特别是对两栖动物的交配活动，产卵和卵的孵化以及蝌蚪的生长等影响更大；施工机械噪声对两栖和爬行类的驱赶；施工中对溪流、水塘、水沟的挖方和填方将对两栖和爬行类，特别是对两栖类小生境造成破坏；施工人员对两栖和爬行类的捕捉等。这些影响将使大部分爬行动物迁移他处，远离施工区范围；大部分两栖类由于栖息地的破坏和散失而在项目区消失，特别是在繁殖季节；一部分两栖和爬行类由于巢穴的被破坏而减少。总的结果是它们在项目区范围内的种类和数量将减少。当然，由于大多数爬行动物和两栖动物会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对它们的影响不会太大。

拟建公路在跨越河流时均采取了桥梁方式，所设桥梁 2465.0m/13 座及涵洞 50 道，这些桥涵构造物的设置基本能够满足陆栖动物迁徙的需要，公路建成后对两栖爬行类等野生动物的迁徙阻隔影响较小。

（3）对鸟类的影响

由于鸟类的飞行能力强，并且拟建公路所在区域的主要分布鸟类都是一些分布广泛、适宜于多种生境的物种，项目建设对鸟类物种的影响较小。拟建公路施工期间对鸟类的影响主要是施工噪声、夜间施工照明灯光的影响等。其中噪声对鸟类的影响主要考虑噪声影响可能导致鸟类失去筑巢场所，以及由此引发的鸟类繁殖率改变、食物链变化、迁徙路径改变等。噪声对鸟类的影响：国外研究结果表明，鸟类对声音的感受范围基本与人相似，但在通常条件下，鸟类不像人类那样听到低频声，其最佳听阈范围为 1~5kHZ，而且鸟类对噪声具有极大的忍耐力，很快就会适应噪声。

鸟类栖息地以外的周围背景噪声（如树叶摇动）平均为 45dB，而鸟巢内的本

底噪声一般为 56~60dB，根据有关研究资料，当噪声值为 60dB 时，巢内的鸟类将感受不到噪声影响。根据国外学者的观测结果，当鸟巢内的最大声级 Lmax>60dB（A）时，鸟类将感受到噪声影响。工程建设期间，推土机、挖掘机施工机械等固定源及混凝土搅拌运输车、压路机各种运输车辆等流动源将会产生很强的噪声。以 A 声级值较高的打桩机为例，噪声源强为 90dBA，无遮挡情况下 315m 处可衰减到 60dBA。

根据现场调查，一些在评价区域繁殖的鸟类，如白头鹎、白腰文鸟、麻雀等，因施工的影响会造成占地区域内繁殖地的消失并进行迁徙。由于评价区域繁殖鸟类种类较少，且受人为干扰因素较大，因此对繁殖鸟类造成的影响较小。但施工作业会干扰部分鸟类在占地区域的觅食活动，使觅食活动地点发生小的转移。

综上所述，由于鸟类对声音的适应性和本工程与保护鸟类栖息地和繁殖地的位置关系以及拟建公路周边社会和自然活动等特点，再根据相关类似工程的调查，可知，拟建公路建设不会对保护鸟类栖息繁殖造成长久影响。除此之外，施工人员的生活垃圾以及施工场地夜间施工照明灯光对鸟类会造成一定程度干扰和威胁。

（4）对兽类的影响分析

评价区的兽类多为灌丛及林地生活的物种。兽类感官非常敏锐、迁移能力较强，对人类活动的敏感程度较鸟类更甚。其生活类型也是多种多样，有筑巢于地下但主要在地面觅食的半地下生活型，有主要在地面觅食活动的地面生活型，有活动于林中的树栖型和在人类居民点或岩洞中生活的岩洞栖息型等。工程施工期影响主要有施工占地占用其生境；施工噪声的驱赶，如施工机械噪声、车辆运输噪声和爆破噪声等惊扰；生活垃圾对其觅食和分布的影响；人类活动的影响；扬尘、施工废水和生活污水污染其生境等。

拟建公路施工和运营期间形成了一个新的人工环境，有些物种会利用这些生境，并可能使其扩大栖息范围，种群数量得到增加。如与人类活动关系较密切的啮齿类动物如鼠类有可能增加，同时由于建筑及灯光等因素，部分翼手目的种类或数量将会增加。

（5）对鱼类的影响

①生活污水

根据工程分析，施工期间施工人员每人每天排放的生活污水约 0.1m^3/d，主要污染物为COD、BOD_5、SS和NH_3-N。工程沿线的施工人员生活区生活污水的大量排放将导致沿线水体营养水平升高，溶氧降低，水体透明度降低。施工期施工人员粪便污水需经化粪池收集处理后用作农肥，就餐及洗涤废水需经隔油沉淀池处理后可和化粪池一起处理用作农肥，可有效减轻生活污水对沿线水体

水质的影响。

② 生产废水

工程跨河桥梁的上部结构施工时悬臂混凝土浇筑掉落的混凝土块，排放的混凝土养护废水，对下方水体产生影响并危及水生动物。通过挂设建筑密目网，可降低上构浇注混凝土受风吹影响，减少混凝土掉落入水体的情况，而且这种影响是暂时的，施工完成后很快可以消除。

桥梁施工作业过程中的机械设备漏油以及机械维修产生的残油可能对沿线水体及水生动物生境造成油污染，且油类物质与水不相溶的特性，使其污染时间长，影响范围广。故需定期清理做好机械、设备的维护，对施工机械漏油采取一定的预防与管理措施，避免对水体水质造成油污染。

③生活垃圾

如果大量生活垃圾未能妥善处理进入水体，覆盖河床，将直接导致河流底质的变化，生活垃圾的降解将消耗大量氧气，降低水体溶氧，一些生活垃圾的降解还会产生其他有害物质如NH_3、重金属离子以及微塑料颗粒等。工程所设置有施工人员生活区，生活垃圾将进行分类管理并集中存放，定期由永川区和荣昌区市政车辆送至邻近的生活垃圾收集站处理。

④废渣

沿线跨河桥梁处虽无水涉水工程，但施工期岸侧土方开挖后废方不及时清运，进入水体也将导致悬浮物浓度升高。此外，该段施工垃圾等固体废物分散堆放，不集中收集，可能进入沿线水体造成污染。

（2）运营期影响

运营期的污水主要来自桥梁及伴行路段路面径流，污染物主要是COD、SS以及石油类，以及面临石油泄漏、危化产品泄漏等风险。路面径流进入水体会造成水体水质恶化，且影响将一直持续累积。而突发事件，往往会造成生态灾难。

4.1.3.3 对重要动物物种的影响

评价区记录有重要动物共计 14 种,其中 4 种国家二级重点保护野生动物(雀鹰、普通鵟、红隼和斑头鸺鹠）和 8 种重庆市级重点保护野生动物（黄鼬、小鸊鹈、灰胸竹鸡、黑水鸡、四声杜鹃、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇），中国特有动物 3 种（灰胸竹鸡、北草蜥、蹼趾壁虎），受胁动物 3 种（乌梢蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇）。评价范围内没有重要动物的集中分布区，也没有营巢区，仅有零星分布。

对重要动物的影响，根据动物的生态类型分析如下：

（1）兽类

评价区记录的重要兽类有黄鼬 1 种，主要在评价区阴山两侧背斜保存较好的林地活动，对应工程金银坳隧道下穿段，属黄鼬少数个体的活动和觅食区，工程对黄鼬的栖息地占用和阻隔影响有限。

（2）鸟类

评价区记录的重要鸟类有雀鹰、普通鵟、红隼、斑头鸺鹠、小鿏鹛、灰胸竹鸡、黑水鸡、四声杜鹃等 8 种。

猛禽中白天活动的雀鹰、普通鵟、红隼，它们均善于飞翔，活动范围大，公路建设对其影响主要是噪声影响，施工噪声干扰会使他们远离施工区，在其他地方寻找新的活动觅食场所；猛禽中夜间活动的斑头鸺鹠主要分布于阴山及沿线植被保存完整的区域，工程多以隧道形式下穿其少数个体的活动和觅食区，周边适生区广泛，影响有限；灰胸竹鸡、四声杜鹃等主要在沿线保存较完整的林区活动（其中灰胸竹鸡的活动范围稍广、种群数量更多），工程主要以金银坳隧道形式下穿其少数个体的活动和觅食区，周边适生区广泛，影响有限；小鿏鹛、黑水鸡则在现场仅记录于沿线河流和库塘偶有个体活动，工程以桥梁形式穿越河流等水体，不直接占用其相关活动生境，对沿线小鿏鹛、黑水鸡的生境影响有限。

综上，工程对上述鸟类的栖息地占用和阻隔影响有限。

（3）爬行类

评价区记录的重要爬行类有王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、北草蜥、蹼趾壁虎等 5 种。其中 3 种蛇类在全线林地、灌丛、耕地、园地生境偶见少数个体活动、觅食，而蹼趾壁虎和北草蜥则多在沿线林地、灌丛偶有活动。工程建设将对上述爬行类的少数个体的活动和栖息产生影响，致使其避离工程区进行活动和觅食。工程沿线隧洞或桥梁穿越上述爬行类的活动区，工程的建设对上述爬行类的阻隔影响有限。

4.1.4 拟建公路隧道施工对生态的影响分析

（1）洞口施工对植被的影响

拟建公路的金银坳隧道口及上方植被多为慈竹林、麻竹林、马尾松林以及杉木林、毛竹林、芒草丛等，这些植被在公路沿线区域分布的范围均较广，其群落植物种类均为区域常见和广布种。

总体上讲，隧道洞口占地范围内植物种类均为区域常见和广布种，无珍稀濒危植物种分布，施工对区域植物物种多样性不会产生明显的影响。虽然隧道洞口施工会破坏一定面积的植被，但其占评价范围相应植被类型总面积的比例较小。施工过程中应严格控制洞口开挖作业面，避免超挖，同时做好隧道洞口下方的临时拦挡措施，避免隧道出渣顺坡而下破坏周围植被。

（2）隧道施工对上部区域植被的影响分析

拟建公路以隧道的形式穿越山体上部马尾松、毛竹林、麻竹林、栲树林、杉木林等植被分布较好的区域，避免了更大面积占用林地。隧道顶部的植被以马尾松和慈竹为主，是该地区分布最为广泛的典型植被，适应性强，隧道施工不会造成隧道上方的植被因缺水死亡。因此，拟建公路沿线各隧道施工对上部区域植被的影响较小。

（3）隧道施工对野生动物的影响分析

隧道施工期对野生动物的影响主要是爆破噪声对野生动物产生惊扰，根据估算，每千克炸药当其密度在 1.5g/cm^3 时，爆破时产生的能量约 4.21013erg，采用震级和震源发出的总能量关系换算，震级相当于小于里氏 2.5 级的地震，因此，施工期应做好爆破方式、数量和时间的计划，尽量减少对野生动物的影响。

（4）隧道弃渣影响分析

根据估算，拟建公路全线隧道弃渣量较大，除部分能用于填筑路基外，大部分废渣需要进入弃渣场处置，由于地形条件所限，本项目隧道弃渣基本上都是在较近的山间沟谷或凹地进行处置，这些弃渣如果处置不当，不采取措施或在洞口附近就随意乱弃，弃渣将占用林地或耕地，旱地的占用将对区域农业生产产生影响。同时，渣场上游都有一定面积的集中水区，遭遇暴雨天气，降雨及地表径流冲刷极易引起水土流失，甚至形成灾害，流失的渣土进入下游沟道、农田将对沟道行洪、农田质量产生极大影响。因此，在下一阶段设计中应加强隧道弃渣场施工的监控和管理，确保隧道弃渣进入指定弃渣场，坚持“先挡后弃”的原则，降低隧道弃渣对生态环境的影响。

4.1.5 拟建公路对沿线生态系统完整性影响分析

4.1.5.1 生态系统完整性影响分析

（1）评价区生态系统生物量损失评估

经计算表明，项目评价区总面积 2192.61hm^2 范围内，现状生态系统累积的生物量约 11.76×10^{4}t（干重），每公顷平均生物量约 53.64t /hm^2（干重）。项目总占地面积 242.29hm^2，包括永久占地 194.24hm^2 和临时占地 48.05hm^2。项目建设损失的生物量约 1.09×10^4 t（干重），减少的生物量约占评价区生物量的 9.3%。这部分生物量损失，对评价区的生态系统造成一定的不利影响。项目竣工后，随着临时占地区域植被的恢复，部分损失的生物量可以逐渐得到恢复。

表 4.1-2 项目损失的植被生物量一览表

植被类型	面积（hm^2）	比例（%）	生物量（t/ hm^2）	总生物量（t）	占地面积（hm^2）	总减少生物量(t/a)
针叶林	114.93	5.24	98.02	11265.44	2.78	272.58
阔叶林	179.69	8.20	125.22	22500.78	22.30	2792.29
竹林	283.79	12.94	73.13	20753.56	21.07	1540.85
阔叶灌丛	52.02	2.37	75	3901.50	6.75	506.18
灌草丛	23.66	1.08	17.75	419.97	1.48	26.25
耕地	939.16	42.83	30	28174.80	108.86	3265.81
园地	247.31	11.28	120	29677.20	20.10	2412.17
水域	91.34	4.17	10	913.40	9.29	92.90
工矿交通	115.27	5.26	0	0	16.70	0
居住用地	94.18	4.30	0	0	21.89	0
裸地	51.26	2.34	0	0	11.07	0
合计	2192.61	100.00	/	117606.65	242.29	10909.04

（2）评价区生态系统生产力损失评估

项目评价区在其总面积 2192.61hm^2 范围内，工程前期生态系统总的生产力约为每年 1.05×10^4t/a（干重），单位面积的生产力平均约 4.80t/a.hm^2（干重）。因工程建设占用植被，使评价区生态系统的生产力有所减少，对评价区生态系统造成一定的负面影响。项目总占地面积 242.29hm^2，包括永久占地 194.24hm^2 和临时占地 48.05hm^2。项目建设使评价区生态系统生物生产力损失约 1051.33t/a（干重），评价区生态系统植被生产力的损失率约为 10.0%。项目竣工后，随着临时占地区域植被的恢复，部分临时损失的生产力可以逐渐得到恢复。

表 4.1-3 生态系统每年损失的植被生产力表

植被类型	面积（hm^2）	比例（%）	平均净生产力 t/(hm^2.a)	总生产力（t）	占地面积（hm^2）	总减少生产力(t/a)
针叶林	114.93	5.24	2.39	274.68	2.78	6.65
阔叶林	179.69	8.20	2.756	495.23	22.30	61.46
竹林	283.79	12.94	2.756	782.13	21.07	58.07
阔叶灌丛	52.02	2.37	1.535	79.85	6.75	10.36
灌草丛	23.66	1.08	9.13	216.02	1.48	13.50
耕地	939.16	42.83	6	5634.96	108.86	653.16
园地	247.31	11.28	12	2967.72	20.10	241.22
水域	91.34	4.17	0.745	68.05	9.29	6.92
工矿交通	115.27	5.26	0	0	16.70	0
居住用地	94.18	4.30	0	0	21.89	0

植被类型	面积（hm^2）	比例（%）	平均净生产力 t/(hm^2.a)	总生产力（t）	占地面积（hm^2）	总减少生产力(t/a)
裸地	51.26	2.34	0	0	11.07	0
合计	2192.61	100	/	10518.63	242.29	1051.33

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。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，本项目高速公路施工结束后，在对区间路基两侧采取栽植乔木、灌木进行防护，生产生活区空地处栽植乔木、灌木等，临时用地使用完成后根据实际情况进行绿化。只要按照植被正向演替规律选择植被物种，就能尽快提高植被覆盖率和生产力，减少生物量损失，同时还可有效改善本工程对生态环境的影响，绿化美化环境。因此，本工程对生物量的影响是可接受的。

4.1.5.3 生态系统影响分析

（1）对森林生态系统的影响

对森林生态系统组成的影响：施工活动产生的粉尘、噪声、废气、生活垃圾等所带来的污染，这会直接或间接影响附近植物生境及动物的栖息环境，可能会导致森林生态系统内原有的一些植物及植被受到破坏，某些动物迁移。此外，施工过程中，如果管理不善，可能会对周围林地造成破坏，特别是对乔木、灌木的随意破坏，造成林地建群种的损失，群落层次缺失，垂直结构发生改变，进而导致生境变化，林下植物种类变化。

对森林生态系统结构和功能的影响：拟建工程对评价区森林生态系统的影响主要为施工期将占用森林生态系统面积，使生产者减少，施工活动也会使得工程区附近森林生态系统中生产者生产能力降低，占地范围及附近区域的非生物环境发生改变，使局部区域能量流动和物质循环能力降低。森林植被发生逆行演替，群落多样性减小，稳定性降低，对环境的抵抗能力下降，使局部森林生态系统对环境的适应能力下降。

拟建工程涉及森林生态系统处多为隧道下穿、桥梁跨越，占用森林生态系统面积较小，面积约 46.39hm^2，占评价区森林面积（578.41hm^2）的 8.02%，占比小。且由于工程占地多为线状或点状分散分布，受影响的植物主要为马尾松林、麻竹林等土著种及巨尾桉林、杉木林等人工林，其对环境适应性强、抗逆性强、具有易恢复等特点，随着工程结束，后期植被恢复、线路绿化等措施实施后，被破坏的植被将得到恢复，工程对评价区森林生态系统组成、结构和功能的影响将逐步

减小。

（2）对灌丛生态系统的影响

拟建工程对评价区内灌丛生态系统的影响主要是施工期对灌丛生态系统的占用，机械施工碾压，施工造成的扬尘、废气、生活垃圾，施工人员的不规范施工等，施工期施工活动会使得施工区域内灌丛生态系统破碎化；运营期对评价区内生态系统的影响主要是路基等建筑阻隔了生态系统内物种交流；从而影响灌丛生态系统的结构和功能。

通过现场调查发现，工程影响区灌丛生态系统内的植物以构树灌丛为主，工程占地会使原有灌丛生态系统植物及植被损失，动物栖息地破坏。工程施工活动，车辆运输等产生的粉尘、废气、生活垃圾所带来的污染，会改变灌丛生态系统内土壤环境，影响动植物的生命活动。施工人员随意破坏植被等，会使得评价区内灌丛的生产力降低。影响区域为线状或点状分散分布，受影响的动植物及植被在评价区分布广泛，群落多样性低，结构不稳定，生产力低，适应性强，生长速度快，在工程结束后，被破坏的植被将得以恢复，达到新的平衡。因此，工程不会造成该区灌丛生态系统的破碎化，对生态系统的连通性的影响很小。

（3）对草地生态系统的影响

拟建工程对评价区内草地生态系统的影响主要是施工造成的扬尘、废气、生活垃圾等间接影响。运营期对评价区内生态系统的影响主要是路基等建筑阻隔了生态系统内物种交流。从而影响草地生态系统的结构和功能。

通过现场调查发现，工程影响区草地生态系统内的植物以芒草草丛为主。工程施工活动，车辆运输等产生的粉尘、废气、生活垃圾所带来的污染，会改变草地生态系统内土壤环境，影响动植物的生命活动。影响区域较分散，受影响的动植物及植被在评价区域分布广泛，群落多样性低，生产力低，适应性强，生长速度快。因此，工程不会造成该区草地生态系统的破碎化，对生态系统的连通性的影响很小。

（4）对湿地生态系统的影响

拟建工程对评价区湿地生态系统的影响主要为施工占地，桥墩施工产生的废水，施工活动产生的扬尘、废水、固废等对湿地生态系统的影响，此外施工产生的噪声影响湿地内动物。

评价区湿地生态系统多分布于公路穿越和临近的河流、库塘边，评价区湿地生态系统分布零散。由于评价区沿线村落分布较多，区内人为活动频繁，农耕历史较长，湿地植物分布面积较小，通过现场，受工程影响的湿地植物在评价区具有广泛分布，受工程影响的群落结构简单，分布零散，面积较小，工程对湿地生态系统的组成、结构和功能影响均较小。

（5）对农田生态系统的影响

临时占地区耕地可采取复耕措施，工程占地对其直接影响是可以承受的。农田生态系统是人工建立的生态系统，农田生态系统内人的作用非常关键，人工栽培的农作物是这一生态系统的主要成分，评价区农田生态系统内的农作物主要为水稻、小麦、玉米等，农田生态系统内人为活动频繁，自然植被零星分布，动物种类较少，因此拟建工程施工运营对其影响较小。

（6）对城镇生态系统的影响

城镇生态系统是居民与其环境相互作用而形成的统一整体，也是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。本工程对城镇/村落生态系统既有不利影响也有有利影响。不利影响为工程建设征地与拆迁的影响，征地、拆迁加剧了所在区域内的土地资源紧张状况，征地、拆迁补偿和安置处理不慎，有可能导致受影响居民的生活水平下降。有利影响为带动沿线各地的经济发展和人民生活水平的提高，产生较高的社会经济效益；带动沿线城镇的建设与发展，加快城市化进程；公路运输具有机动灵活，适应性强，运送速度较快等方面的特点，公路建设有利于区域发展循环经济、建设节约型和友好型社会。

表 4.1-2　评价范围生态系统类型占用统计表（单位：hm^2）

生态系统类型		面积（hm^2）	永久占地	临时占地	合计	评价区同比（%）
森林生态系统	阔叶林	463.48	33.88	9.71	43.59	9.41
	针叶林	114.93	2.15	0.65	2.80	2.44
灌丛生态系统	阔叶灌丛	52.02	6.02	0.58	6.60	12.68
草地生态系统	草丛	23.66	0.54	1.10	1.64	6.94
湿地生态系统	湖泊	67.79	8.13	0.36	8.49	12.53
	河流	23.55	0.49	0.01	0.50	2.13
农田生态系统	耕地	939.16	84.34	25.26	109.60	11.67
	园地	247.31	16.27	3.79	20.06	8.11
城镇生态系统	居住地	94.18	19.38	2.05	21.43	22.76
	工矿交通	115.27	14.38	2.07	16.45	14.27
其他土地	裸地	51.26	8.66	2.47	11.13	21.70
总计		2192.61	194.24	48.05	242.29	11.05

4.1.6 拟建公路对水土流失的影响分析

公路建设高填深挖，不可避免地会改变原有的地形、地貌，破坏原有植被，形成裸露、松散的地表，为水土流失创造了条件。因此，拟建公路的建设，将在

一定程度上加剧区域水土流失。同时，边坡的开挖，也增大了滑坡等自然灾害发生的几率。项目建设后期，随着工程防护措施和植物恢复措施的实施，公路路域的水土流失程度将大大下降。因此，拟建公路建设过程中，应重点加强施工期的水土保持管理工作，严格落实拟建公路水土保持方案提出的工程措施、植物措施以及临时措施，以降低因本公路建设扰动原地表而形成的新增水土流失量及其危害。

拟建公路在开工前应编制水土保持方案，采取相关水保措施后能够有效地减轻水土流失。公路实施可能对项目占地范围内及周边区域造成一定的水土流失，但是施工期间及施工结束后，将采取相应的工程措施和生态恢复措施，能够有效减轻水土流失现象的发生。水土流失的形成和发生主要集中在施工期和地表植被没有完全恢复的运营初期，在施工期间和施工结束后采取水土保持措施的情况下，区域的水土流失现状不会发生恶化。

4.1.7 拟建公路对沿线土地利用的影响预测和分析

项目建设对评价区的土地利用结构有一定影响。总的影响是，工程建设使评价区土地利用类型，包括林业用地、农业用地和其他用地等面积都有所减少。工程建设对评价区土地利用结构的影响较显著，对当地的林业、农业乃至对当地村民的生产生活有一定负面影响。

表 4.1-3　各土地利用类型占地表　单位：hm^2

占地类型		永久占地	临时占地	合计	比例（%）
耕地	旱地	36.23	7.90	44.13	18.21
	水田	48.11	17.36	65.47	27.02
园地	茶园	0.42	0.49	0.91	0.37
	果园	5.04	1.48	6.52	2.69
	其他园地	10.81	1.83	12.64	5.22
林地	竹林地	17.72	3.14	20.86	8.61
	乔木林地	18.26	6.73	24.99	10.32
	灌木林地	6.02	0.58	6.60	2.72
	其他林地	0.05	0.49	0.54	0.22
草地	其他草地	0.54	1.10	1.64	0.68
其他土地	田坎	8.49	2.47	10.96	4.52
	设施农用地	0.17	0.00	0.17	0.07
住宅用地	村庄	19.38	2.05	21.43	8.85
水域及水利设施用地	河流水面	0.32	0.00	0.32	0.13
	沟渠	0.07	0.01	0.08	0.03
	水工建筑用地	0.1	0.00	0.10	0.04
	坑塘水面	7.68	0.36	8.04	3.32
	养殖坑塘	0.45	0.00	0.45	0.19

占地类型		永久占地	临时占地	合计	比例（%）
交通运输用地	公路用地	10.35	0.00	10.35	4.27
	管道运输用地	0.12	0.00	0.12	0.05
	铁路用地	0.09	0.00	0.09	0.04
	农村道路	3.32	0.10	3.42	1.41
工矿仓储用地	盐田及采矿用地	0.5	1.97	2.47	1.02
小计		194.24	48.05	242.29	100.00

（1）对沿线人均耕地的影响分析

此外，公路选线已经充分考虑避免占用肥力较高的土地，对农业生产不会造成太大影响，同时建设单位应会同当地政府一起切实做好土地调整和征地补偿工作，在项目开工前应办理土地征用手续，积极落实占补平衡原则，并应做好施工结束后临时用地的复耕工作，尽量减少不利影响。

（2）对沿线涉及乡镇基本农田的影响分析

路线设计时本着减少占地的原则，但是仍不可避免占用耕地，沿线各乡镇基本农田的比例较高，因此拟建公路必然占用一定数量的基本农田，永久占用合计 51.5695hm^2。建设单位在项目开工前应办理土地使用手续，特别是基本农田占用的批准手续，协助沿线土地管理部门做好土地占用的补偿工作和基本农田的保护工作，并应做好施工结束后临时用地的复耕工作。

对本区占用的耕地实现占补平衡可以通过土地整理、土地复耕和土地开发三种途径进行补偿。沿线土地整理的重点对象是农地、村庄及乡镇企业用地，集中在丘陵地域。农地整理结合基本农田建设进行，实行田、水、路、林综合治理，主要包括田坎整理、滩涂整理、村庄整理、老果园整理等；土地复耕遵循耕地优先以及经济合理的原则，重点是对废弃砖窑及地方中小矿山相对较多地区的复耕，对已造成土地破坏的进行复耕；土地开发是指对宜农的滩涂、荒草地及盐碱地的开发利用，开发为耕地的重点是立地条件较好、投资效益高的滩涂地，以及离村镇较近、立地条件较好的荒草地。

建设单位应在下一阶段占地数量和位置确定以后，尽快按照有关法律程序办理土地征用手续，并在沿线政府及土地主管部门的配合下制定详细的农田补偿方案，并落实补偿款项，保质保量地完成土地主管部门要求的造地任务，实现占补平衡。只要认真落实好耕地补偿制度，“占多少补多少”，通过土地整治，改造劣质地，对废弃的建设用地进行复耕等方式，可以将损失减少。

4.1.9 生态影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），拟建公路生态影响评价主要内容与结论自查情况，见表 4.1-4。

表 4.1-4　拟建公路生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种☑；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑（分布范围、种群数量、种群结构、行为等） 生境☑（生境面积、质量、连通性等） 生物群落☑（物种组成、群落结构等） 生态系统☑（植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等） 生物多样性□（） 生态敏感区□（） 自然景观☑（） 自然遗迹□（） 其他☑（水土流失量）
评价等级		一级□二级☑三级☑生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（21.48）km^2；水域面积：（0.91）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季☑；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵☑；污染危害□；其他☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种☑；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种☑；生态敏感区□；生物入侵风险☑；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复☑；生态补偿☑；科研□；其他☑
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪☑；常规□；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

4.2 水环境影响预测与评价

4.2.1 地表水环境影响分析

4.2.1.1 施工期对地表水环境影响分析

拟建公路施工期对沿线地表水体的影响主要包括跨河桥梁基础施工扰动河床、钻渣（泥浆）泄漏以及与水体接触导致的水体污染，施工营地生活污水、预制场及拌和站生产废水排放以及建筑材料运输与堆放对水体的影响，隧道施

工对地表水的影响等。

（1）跨河桥梁基础施工对河流的影响

拟建公路共有 6 座桥梁涉及跨越地表水体，分别为白庙子大桥、彭家老院子大桥、三会大桥、帅家岩大桥、八角庙大桥、直升枢纽 B 匝道 2#桥。

拟建公路 K0+247.000 处以白庙子大桥跨越白庙河，跨越处水面宽约 15m。

拟建公路 K7+563.000 以彭家老院子大桥跨越水口河，跨越处水面宽约 5m。

拟建公路 K12+975.000 以三会大桥跨越小安溪河，跨越处水面宽约 10m。

拟建公路 K16+935.000 以帅家岩大桥跨越小安溪河鲤鱼石支流，跨越处水面宽约 3m。

拟建公路 K19+343.000 以八角庙大桥跨越小安溪河观音堂支流，跨越处水面宽约 3m。

拟建公路 BK0+833.98 以直升枢纽 B 匝道 2#桥跨越白云溪，跨越处水面宽约 3m。

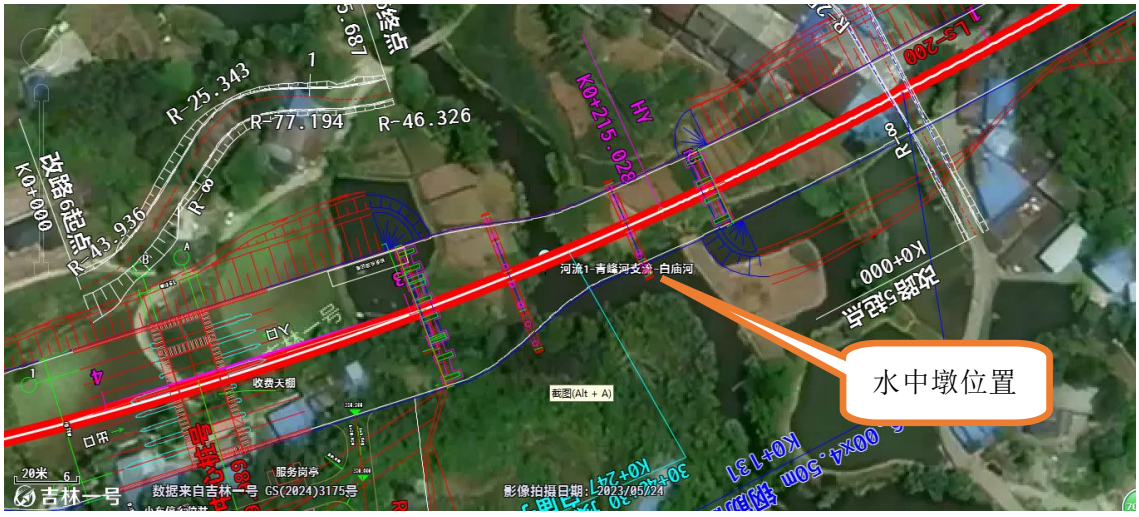
白庙子大桥、彭家老院子大桥、三会大桥、帅家岩大桥、八角庙大桥、直升枢纽 B 匝道 2#桥桥梁上部结构采用预应力混凝土 T 梁、预应力混凝土 T 梁，墩及基础结构采用柱式墩、桩基，台及基础采用重力式 U 台。

桥梁施工工序为：搭建施工平台→基础施工→桥梁上部结构施工。

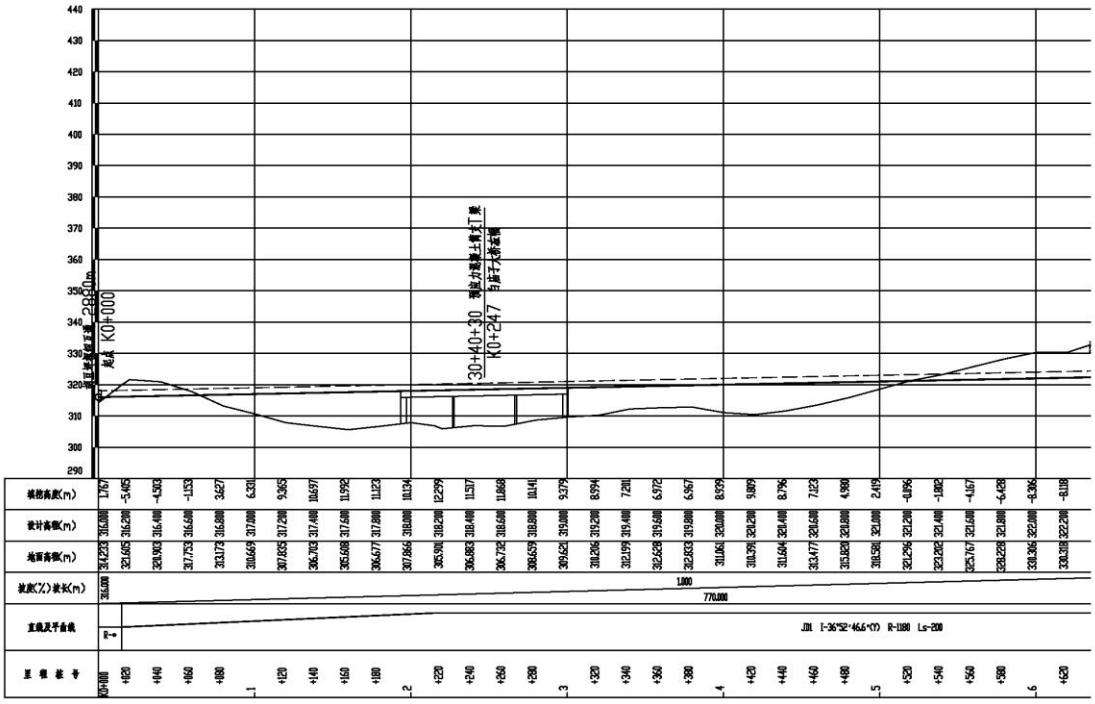
① 跨河桥梁桥墩基础施工对水体水质产生暂时的影响，影响随着施工期的结束而结束。

a.涉水桥墩优化调整情况

初步设计方案中，设置涉水桥墩基础的桥梁仅有白庙子大桥，涉及水中墩共计 1 个，位置关系见图 4.2-1 和图 4.2-2。由于该桥梁位于起点至胡豆坪枢纽互通之间，受起点位置、胡豆坪枢纽位置、主线收费站设置、路段管理分中心设置等工程用地限制，无法通过线路优化避让白庙河水体。目前仅有 1 组桥墩的 1 个桥墩位于水体中，已最大程度避让了白庙河水体范围，因此拟建公路在跨越白庙河设置水中墩是必要的。同时本次评价要求，设计单位在施工图设计时，尽量优化线路，避免设置水中墩，根据最新施工图设计资料，拟建公路在该处已优化桥墩设置，目前不再设置水中墩，位置关系图见图 4.2-3。



a.平面图



b.纵断面图

图 4.2-1 拟建公路白庙子大桥水中墩位置示意图

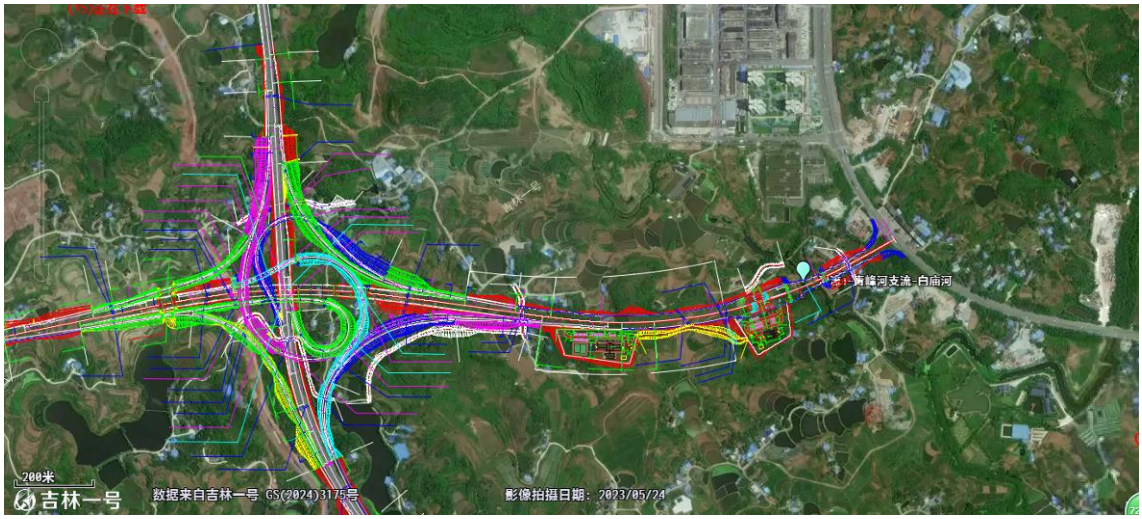
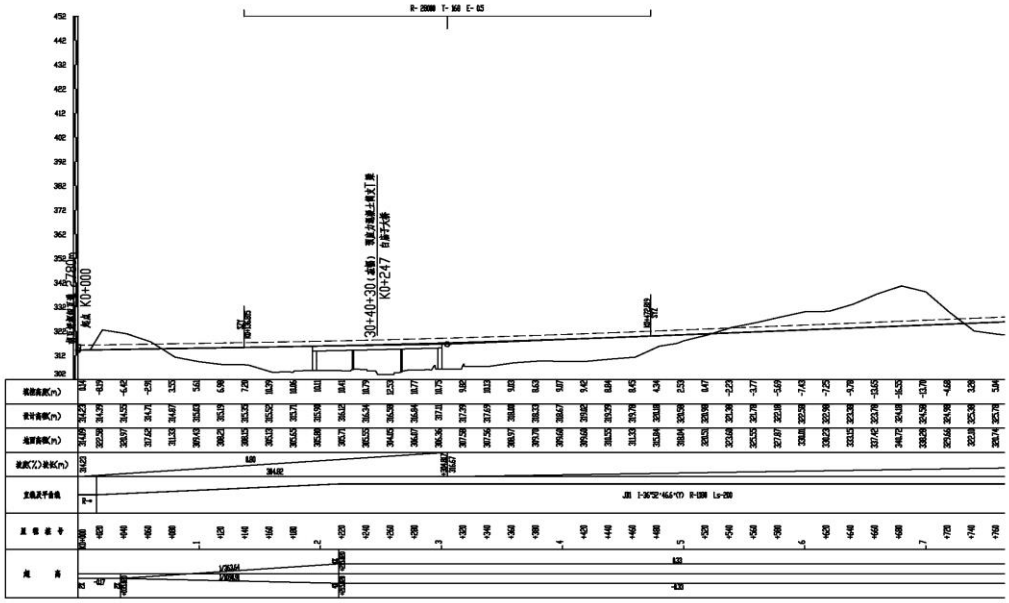


图 4.2-2 拟建公路白庙子大桥所在路段构筑物示意图

略

a.平面图



b.纵断面图

图 4.2-3 拟建公路施工图阶段优化后白庙子大桥与白庙河河道位置关系示意图

b.桥梁施工影响分析

拟建公路白庙子大桥跨越白庙河时，部分桥墩位于河道水面区域内，桩基基础需在水体中施工，基础施工初期修筑围堰，在作业场地周围会扰动河水，使底泥浮起导致局部悬浮物增加，桥梁下部结构施工主要采用钢护筒围堰沉井

施工工艺，基础施工时将造成施工河段局部水域 SS 增大，通过采用钢护筒围堰施工工艺，可以有效地防止施工引起的水质扰动。根据类比资料分析，采用围堰法施工，施工处下游 100m 范围内 SS 增量超过 50mg/L，对 100m 以外的水质基本不产生扰动影响。桥梁基础施工应选择在非汛期进行，划定施工范围，在满足工程质量的条件下缩短工期，减小对河流的扰动影响。这种影响是局部的，并随着施工期的结束而消失。

桥墩采用钻孔灌注桩基础，钻孔灌注桩基础对水体影响最大的潜在污染物是钻渣。灌桩出浆排入沉砂池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来土石即为钻渣，需要定期清理。在钻进过程中，钻渣与泥浆混合物从孔内被砂石泵吸出，经过过滤除去颗粒较大的钻渣或中、细砂颗粒后流入排浆槽内，从排浆槽流入沉淀池中，通过沉淀池对泥浆进行自然沉淀后，经沉淀池与储浆池的连接口流入储浆池，再从储浆池利用泥浆泵送入泥浆旋流器中，滤掉特细的粉细砂颗粒，然后返回孔内。钻渣弃堆场地应设置在河道以外并采取一定的防护措施，钻渣最终应进入弃渣场处理，禁止随意堆弃。如不加强施工管理，钻渣的移洒和随意堆弃将对水体及周围环境产生不利影响。

② 拟建公路跨河桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等堆放若距河道较近，管理不严，遮盖不密，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体；粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘从而污染水体；若物料堆放的地点高度低于河流丰水期的水位，否则遇到暴雨季节，物料可能被河水淹没，从而进入河流污染水体。在桥梁及沿河路段施工中，应在施工区域和水体之间设置编织土袋或修建挡渣墙对废渣或泥浆进行有效拦挡。弃渣运送处置过程加强监管，严禁随意丢弃渣，最大程度上保护河流水体和周围水体水质，防止渣堆弃对河流水质的不利影响，不得向河流、水库排放废渣、泥浆、废水。

③ 桥梁施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油等，可能进入水体造成油污染。在施工过程中需定期进行设备检修和清洗，严格控制矿物油类的跑、滴、漏，在采取严格措施后，水体中石油类不会明显增加。

（2）预制构件场混凝土搅拌废水影响分析

拟建公路全线拟设置 8 处施工生产生活区，施工生产生活区建设内容详见表 2.7-2。桥梁预制场和拌合站用于制作桥涵所需的各种规格的预制构件及路面工程基层水泥稳定碎石的拌合，在搅拌混凝土的生产过程及制作预制构件时会有废水产生。混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。根据有关资料，混凝土转筒、料罐等每次冲洗生产的污水量约 0.5m^3，浓度约 5000mg/L，pH 值在 12 左右，废水污染物浓度无法达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准，需进行絮凝、沉淀等相应的处理措施后

回用，不得外排。

雨季施工时，沿河路段的混凝土拌合站、桥梁预制场等临时工程尽量远离河道一侧设置，且尽量设在公路永久征地范围内，与河道保持一定的防护距离，同时加强施工管理和临时保护措施，保证污水的零排放。

（3）施工营地生活污水对地表水体的影响分析

拟建公路生活污水主要来源于各施工营地，其中主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便污水。从 2.11.3 节施工人员生活污水排放源强分析可以看出，施工人员每人每天排放的生活污水量约为 0.08t，其主要污染物为 BOD_5、COD、氨氮、悬浮物、动植物油以及石油类等。

施工营地排放的污水量、施工营地的数目及其施工人数依据路基、路面、桥梁、隧道、立交（互通、分离）等工程的建设规模、工程量和不同的技术标准，有很大的差别。在高速公路建设中，工程施工是分标段进行的，每个标段又分为多个施工点，每个施工点的管理和施工人员约 50~200 人。拟建公路共设 20 处施工生产生活区，类比重庆市实际建设情况，桥梁、隧道施工工区一般为 50~100 人，其他路基路段工区则平均为 40 人左右，路面施工 20 人左右，则各施工营地生活污水产生量见表 4.2-1，污染物浓度见表 2.11-3。

表 4.2-1　施工营地生活污水产生量估算

工区类型	施工人数	污水源强	污水产生量（t/d）
桥隧等大型工区	50~100 人/标段	0.08t	4.0~8.0
其他路基施工	40 人/标段		3.2
路面施工	20 人/标段		1.6

从表 4.2-1 可以看出，拟建公路施工期各施工营地每天产生的污水量在 1.6t~8.0t 之间，BOD_5、COD 等污染物若不经处理直接排入附近水体，将导致水环境质量下降。

为减少生活污水对沿线水体的影响，应对施工营地产生的生活污水进行集中收集、处理后进行再利用，严禁排放。由于拟建公路沿线居民区较分散，因此建议施工单位就近租用农房作为施工营地使用，施工人员的就餐和洗涤采用集中管理。鉴于本工程施工期较长，因此建议在施工营地附近设隔油沉淀池及小型生化池，各类污水经隔油沉淀处理后作为农家肥回用。

（4）隧道施工对地表水体的影响分析

拟建公路主线共设置 1 座隧道，为金银坳隧道（3281m）。隧道地质结构相对复杂，发生涌水的可能性较大，要做好治水工作，减少地下水的流失。

①施工废水

隧道施工生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点，若直接进入环境会造成一定的污染。拟建公路隧道河流水系属于小安溪河

流域，隧道施工废水排放进入环境将对河流水质造成不利影响，从保护环境的角度出发，要求在隧道进出口设置沉淀池等处理设施，对隧道生产废水进行沉淀处理，然后进行回用于施工生产抑尘洒水，确保其施工废水不外排。

隧道施工生产废水处理流程如下：首先进行中和处理调节 pH 值，然后利用地形修建多级沉淀池去除泥浆等杂质，沉淀池底部的泥浆定时清运，废水处理后部分利用抽水机抽送循环利用或作为项目路基及施工便道等施工洒水抑尘。

②隧道涌水

施工涌水则具有突发性、一次性流量大等特点，若直接进入环境会造成一定的污染。在设计、施工时也应引起高度重视，应预防产生岩溶突水，加强超前预测预报地质工作，采用堵、排水相结合和支护措施处理。从保护环境的角度出发，要求在各隧道进出口设置沉淀池等处理设施，对隧道涌水进行沉淀处理后尽量回用，多余部分可达标排放，确保隧道涌水不直接外排。

隧道涌水处理流程如下：首先进行中和处理调节 pH 值，然后利用地形修建多级沉淀池去除泥浆等杂质，沉淀池底部的泥浆定时清运，废水处理后部分利用抽水机抽送循环利用或作为项目路基及施工便道等施工洒水抑尘，多余部分可达标排放。

4.2.1.2 营运期地表水环境影响分析

（1）路（桥）面径流水环境影响分析

路面径流污染形式一般称为非点源污染，也称面源污染。面源污染的程度与车流量、燃料成分、空气湿度、风向、风力等多种因素有关。拟建公路沿线部分路段为农业及林业生态区，植被较茂盛，空气湿润，车辆扬尘量较小，水土流失量低，尘土产生量小，面源污染的产生量相当有限。

目前对路面（桥面）径流污染的研究还不是很深入，根据相关科研资料，公路路面径流污染物主要是悬浮物、油和有机物，路面径流污染物浓度取决于多种因素，如交通运行强度等。降雨期间，桥面径流所挟带的污染物主要成分为悬浮物及少量石油类，多发生于一次降水初期，其通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程伴随着雨水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路、桥面径流中污染物到达水体时浓度已大大降低。相关研究资料表明，路面径流的污染物只在降雨后 30min 内污染物浓度较高，降雨 30min 后产生的路面径流水中的污染物含量就非常低。由于当地降雨量与频次相对较高，加之河流的稀释、自净作用，径流污染物汇入河流中经过一段时间后，其污染物的浓度已大大被稀释而降低到非常低的程度，对河流水质产生污染影响非常有限。

营运期地表水环境影响应重点关注危险化学品运输环境风险分析，由于沿

线涉及环境敏感区较多，加强桥梁护栏防撞设计，提高护栏防撞等级。具体见环境风险专章。

（2）营运期沿线设施污水对水环境的影响分析

根据拟建公路初步设计，拟建公路设置收费站 3 处、路段分中心和养护工区 1 处，共计 5 处站区。根据第二章营运期沿线设施区生活污水计算，拟建公路沿线设施每日生活污水排放量约 14.08t，虽然数量不大，分散排放，但污染物浓度较高，如果不采取任何措施就地排放，仍将会对沿线受纳水体造成一定的污染。因此需要采取污水处理措施，避免生活污水直接排放进入环境污染河流水体水质。运营期主要为收费站、养护工区、路段管理分中心等服务设施生活污水，评价要求各站区污水经处理后达到《城市污水再生利用　城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2020）后，回用于场地绿化，不外排。

4.2.1.3 对饮用水水源地影响分析

（1）位置关系

①主体工程与水源地位置关系

拟建公路地表水环境评价范围内有 1 处水源地，即永川区红炉镇观音堂水库水源地，拟建公路用地范围不涉及该水源地。拟建公路 K18+450~K19+170 临近水源地的一级陆域保护区，K19+040 距离水源地一级陆域保护区最近距离为 110m，距离取水口最近距离为 270m。临近水源地路段工程内容为路基工程和路堑工程。根据拟建公路路线纵断面图设计，K18+450~K19+170 临近水源地路段纵坡为-2%和-3%，该路段起点处设计高程最高，终点处设计高程最低。根据路段排水设计，在路段右侧 K18+460、K18+885、K18+980、K19+040 处设置有路面径流排放口，路段左侧排水最终均汇入右侧排水沟。因此，该路段汇水有可能汇入水库，位于水库集雨范围。

③ 临时工程与水源地位置关系

根据拟建公路临时工程设置情况，在该路段仅设置 1 处表土堆放场，即 18#表土堆放场，位于 K18+850 左侧 18m 处，距离水源地一级陆域保护区 185m，距离取水口 295m，由于拟建公路路基阻隔，表土堆放场汇水无法汇入水库。此外，无其他临时工程设置，因此该路段临时工程选址合理。

（2）工程内容

拟建公路临近永川区红炉镇观音堂水库水源地路段工程形式为路基、路堑工程，长度为 720m。距离最近处工程形式为路基工程，最近距离 110m。临时工程仅设置 1 处，即 18#表土堆放场。

（3）施工期影响分析

拟建公路路基和路堑路段临近水源地长 720m，与水源地一级陆域保护区最近

距离为110m。

由于路基处地面高程高于水源地地面高程，因此拟建公路路基和路堑施工过程中产生的施工废水如管理不善造成外排入沟道可能汇入下游水库，对水库水源水质造成影响。

拟建公路路线与水源地一级陆域保护区最近距离为110m，与一级水域保护区最近距离为190m，路基、路堑工程下游汇入水源地一级陆域保护区和一级水域保护区距离均较远，补给水库水质受影响后在向下游流径过程通过长距离自净，对水源地保护区水质影响相对较小。

为了避免路基、路堑施工对水源地造成影响，评价要求桥梁应加强施工管理，严禁向环境排放污水和堆弃垃圾，路堑挖方运至弃渣场合理处置，严禁随意堆弃；加强施工机械维护，避免施工机械跑冒漏油，如产生漏油应及时收集处置，防止油污进入水库对水源地水质造成影响。

综上所述，施工期采取以上措施后，拟建公路施工一般不会对水源地水质造成影响。

（4）营运期影响分析

拟建公路建成运营后，对饮用水水源地的影响主要表现在路面径流对水源地污染，以及危化品车辆产生的环境风险事故对水源地造成安全隐患。

① 营运期路面径流及环境风险事故对水源地的影响分析

拟建公路临近水源地路段工程形式为路基和路堑工程，正常路面径流对水源地水体水质影响小，不会对水源地水质产生明显的影响。

但是若在上述路段，发生危险化学品运输事故导致有毒有害物质泄漏，将会对跨越沟道下游水源地水质造成严重威胁。

本评价要求按照《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）、《关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227号）等相关要求，针对临近水源地路基采取路面径流收集系统+事故水收集池，加强防撞护栏，设置警示标志牌等措施。

因此，在采取以上措施后，拟建公路运营一般不会对水源地水质造成影响。

4.2.1.4 地表水环境影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），拟建公路地表水环境影响评价主要内容与结论自查情况，见表4.2-2。

表 4.2-2　地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□			
	水环境保护目标	饮用水水源地保护区☑；饮用水取水口；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他☑			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放　□；间接排放　☑；其他□		水温□；径流□；水域面积□	
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑		一级□；二级□；三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建□；在建□；拟改线□；其他 ☑	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季☑；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测 ☑；其他□	
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季 □；秋季 ☑；冬季 □		水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
				（5）	监测断面或点位个数（6）个
现状	评价范围	河流：长度（　）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2			
	评价因子	（pH、悬浮物、生化需氧量、五日生化需氧量、氨氮）			

工作内容		自查项目	
评价	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 □；II类 □；III类 ☑；IV类 □；V 类 ☑ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期□；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季□；冬季 □	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标 □；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标□；不达标 □ 水环境保护目标质量状况□：达标 ☑；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□	达标区 ☑ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件 □	
	预测情景	建设期 ☑；生产运行期 ☑；服务期满后 □ 正常工况 ☑；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案 ☑ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □	
	预测方法	数值解 □：解析解 □；其他 □ 导则推荐模式 □：其他 ☑	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑	

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="6"></td><td></td><td colspan="5">水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="3">污染物名称</td><td>排放量（t/a）</td><td>排放浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="3">（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量（t/a）</td><td>排放浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动 □；自动 □；无监测 □</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（）</td><td colspan="2">（站区污水处理设施进出口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（5）</td><td colspan="2">（pH、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、氨氮）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环评结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（　　）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

4.2.2 地下水环境影响分析

拟建公路未设置服务区，无加油站工程，因此根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》，拟建公路属于IV类建设项目，不进行地下水环境影响评价；线性工程类项目对环境的影响主要表现为：隧道施工以及后续排水引起的地下水位下降而产生的环境问题；服务设施排放的污水对地下水质的影响。本次评价主要针对工程沿线隧道工程对地下水影响，以及隧址区居民饮用水进行分析，并提出相应保护措施。

4.2.2.1 地质与水文条件

（1）地质构造

①大地构造位置

根据重庆市大地构造单元划分图，隧址区大地构造单元属扬子准地台(11)重庆台坳(I11)重庆陷褶东(Ⅲ)华蓥山邛褶束(Ⅳ)。为北北东一北东向高窄背斜与宽缓向斜构成的隔挡式褶皱组成。该区背斜狭窄成山，向斜开阔成谷，组成典型的隔挡式褶皱。构造形式以褶皱变形为主，而断裂较为少见。主要断裂同褶皱的形成密切相关，即发生应力集中部位的背斜核部或偏翼部。

②褶皱

根据地质调查并结合区域地质资料，隧址区位于新店子背斜轴部及近两翼部位，地表未发现次级褶曲。新店子背斜北起双石桥，南止于新店子，轴线走向 N40°~60，两翼基本对称。工作区内轴部出露地层为嘉陵江组(Tj)和飞仙关组(Tf)，两翼地层为须家河组(T;xj)；岩层倾角在靠近背斜轴部地较平缓，一般为 8~20°，两翼倾角一般为 32~75°左右，新店子背斜南东翼岩层倾角相比北西翼更陡；南东翼倾向 120~150°，北西翼倾向 300~330°，背斜两翼发育多条次级断裂构造。

③断层

隧址区附近主要发育 F1、F2 断层。F1 逆断层：F1 逆断层起于半边山，沿背斜南东翼向南西延伸，经陡梯子、大众山、大槽沟煤矿、鸡冠石、产纸沟煤矿。在背斜南东翼的须家河 5 段(T;xj)、须家河 6 段(T:xj)平面上重复出露，断层面倾向南东，倾角 53”~68”，走向 N37°~60°E，线路区断距 40~60m，走向上延伸长度 6. 4km。K 线于里程 K8+908 处与 F1 逆断层正交，以隧道形式穿越断层，A 线于里程 AK8+740 处与 F1 逆断层大角度斜交，以隧道形式穿越断层。

F2 逆断层起于王家院子，沿背斜轴部北西翼向南西延伸，经仙鹤山、石山坳到金银坳。断层出露较好，可见北西翼须家河组(T3xj)页岩与嘉陵江组(T1j)灰岩接触，断层面倾向北西，倾角，走向 N47°E~E7°S，走向上延伸长度 5.9km；

断层带在调查区北东侧被永川区仙果煤矿揭露，巷道无明显排水，结合地表调查，未见明显大泉出露，说明在须家河组地层导水性不强，但在槽谷区位于须家河组(T8j)页岩与嘉陵江组(Tj)灰岩接触带，推测对地下水具有一定控制作用。

（2）地层岩性

隧址区出露侏罗纪到三叠纪地层，缺失三叠系中统雷口坡组地层，均为沉积岩类，地表第四系土层覆盖。各地层岩性由老至新分述如下：

①三叠系(T)

a.三叠系飞仙关组(T1f)

自上而下可分为四段。本区厚 556.69m。主要分布在新店子背斜核部，线路隧道主要穿越飞仙关组四段和三段地层。隧址区未出露，主要出露于隧址区南西侧约 2km 处。

一段(T1f1)：灰白色灰岩夹泥灰岩，上部粒结构明显，含黄铁矿。厚 136.67~158.23m，平均厚 145.21m。底部以一层青灰色泥质灰岩与下伏地层呈整合接触。

二段(T1f2)：紫红色钙质泥岩与灰紫、棕紫色中厚层泥岩，夹三层厚度在 3m 左右的灰色石灰岩，以泥岩为主。厚 224.26~360.96m，平均厚 287.10m。

三段(T1f3)：深灰、灰白色厚层至块状灰岩，夹状灰岩及泥灰岩，显水平层理，局部可见缓波状层理，含黄铁矿及斧足类化石。厚 24.11~42.68m，平均厚 32.17m。隧道穿越。

四段(T1f4)：暗紫色泥岩与泥灰岩互层，泥灰岩具微粒结构，水平层理，含黄铁矿。厚约 85.16~99.85m，平均 92.21m。隧道穿越。

b.三叠系下统嘉陵江组(T1j)

为一套碳酸岩沉积建造，其岩性稳定，厚约 398m。主要分布在新店子背斜核部附近，岩溶槽谷区，隧道穿越。该层主要分布于 K 线 K9+550~K10+010 段、K10+510~K10+900 段，A 线 AK9+360-AK9+920，AK10080~AK10+730 段。

一段(T1j1)：灰色中一薄层状灰岩、泥质灰岩为主夹少许含白云质灰岩、生物碎屑灰岩、竹叶状灰岩，偶夹暗紫色、浅黄色钙质页岩及缅状灰岩，岩性较稳定，厚 106-118 米。

二段(T1j2)：灰色薄一厚层状白云岩、泥质白云岩、岩溶角砾岩，间夹灰绿色白云质泥岩、白云质页岩等，厚度 51-71 米。

三段(T1j3)：浅灰色薄一厚层状灰岩夹白云质灰岩、生物碎屑灰岩，具条带、层纹和蠕虫状构造，厚度较稳定，一般为 100-120 米。

四段(T1j4)：为灰色薄一中层状白云岩夹白云质灰岩。白云岩刀砍纹发育，其上部普遍为脱石膏化明显的岩溶角砾岩或岩溶角砾岩夹白云岩，为 76-118 米。

c.三叠系上统须家河组(T3xj)三叠系上统须家河组主要分布在背斜两翼，线路隧道进出口及洞身段穿越。该层主要分布于飞线 K8+650~K9+550、K10+900~K12+025 段、A 线 AK8+300~AK9+360、AK10+730~AK12+190 段

根据岩性特征及含煤性，须家河组可分为六个岩性段，分述如下：

须家河组第一段(T3xj1)：俗称内煤组，为区域含煤层位。主要岩性为灰色薄层状粉砂质页岩夹同色薄层状炭质页岩及煤层，底部夹星点状黄铁矿。自上而下含大龙、陪连煤层。与下伏嘉陵江组假整合接触(缺失雷口坡组)。隧址区厚度 30--60m。

须家河组第二段(T3xj2)：主要岩性为浅灰色、灰白色中至厚层状粗粒长石石英砂岩、长石岩屑砂岩。本段厚度约 200--300m。

须家河组第三段(T3xj3)：俗称中煤组，为隧址区附近煤矿采煤层层位之一。主要岩性为深灰至黑灰色页岩、砂质页岩、炭质页岩夹薄层细砂岩。砂岩主要成分为石英，其次为长石及岩屑，具板状交错层理及平行层理。本段厚度 30-55m。含独连、板连和内连煤层，内连煤层为浅部金佳煤矿开采煤层，位于本段上部，上距本段顶 7m，下距板连煤层 50m，板连煤层下距独连煤层 58m，独连煤层下距本段底界约 2m。

须家河组第四段(T3xj4)：主要岩性为灰色、灰白色厚层状中粒长石石英砂岩，以含炭屑为特征。隧址区厚度 160-200m。

须家河组第五段(T3xj5)：俗称外煤组，为隧址区附近煤矿主要采煤层层位。主要岩性为灰色、灰黑色薄层状页岩、粉砂质页岩夹薄至中厚层状细砂岩、粉砂岩。区域内含外连、火夹及内煤层，矿区内外连、火夹煤层揭露不可采。本段厚度 28.1-60m，本次 A 线钻孔 AC.KIPSK04 钻孔揭露厚度 28.1m。须家河组第六段(T;xj)：主要岩性为灰白色~浅灰色厚层状中粒长石岩屑砂岩，夹少量石英砂岩。隧址区厚度 60-100m。

②侏罗系(J)

a.侏罗系下统珍珠冲组(J1z)

隧址区厚 180m~285m。岩性为灰、黄灰色、灰绿色中至厚层细粒岩屑石英砂岩，泥质粉砂岩与粉砂质泥岩、页岩组成，一般是下部及上部以紫红色、灰绿色、黄灰色等杂色泥岩为主，中部以厚层砂岩为主，局部具斜层理、波痕及球状风化，中部及下部普遍含菱铁矿结核或透镜体状菱铁矿。底部大量煤层及特有的球状风化为本组底部标志性特征。该层主要分布于 K 线 K8+440~K8+650 段、A 线 AK7+880 一 AK8+300 段。

b.侏罗系中下统自流井组(J1-2z)

区内厚 300m~420m。该层主要分布于隧道进口段：K 线 K8+085~K8+440、A

线 AK7+640~AK7+880，路线区按岩性分为三个段：

第一段：东岳庙段，下部主要由灰黑、钙质粉砂质页岩，夹灰色中厚层状灰岩，泥质灰岩及泥质粉砂岩组成，上部主要由灰、灰绿间夹暗紫红色泥岩、页岩组成，夹多层泥质灰岩、介壳灰岩透镜体，以富含介壳的页岩为底界与下伏珍珠冲组分界(根据本次 K 线隧道 CJYASK01、02 钻孔揭露灰岩真厚度为 13.8m)

第二段：马鞍山段，灰色、灰绿色页岩，钙质页岩及泥质粉砂岩，石英砂岩，局部夹紫红色泥岩，厚度 45m~55m。

第三段：大安寨段，紫红色、黄绿色钙质泥岩、页岩、粉砂质泥岩，黄灰色碎屑灰岩及生物碎屑灰岩，厚度 55m~70m。

c.第四系全新统

人工填土(Q4ml)：隧址区主要分布于居民区及已建乡村道路、林区道路附近，结构松散~稍密。区内人工填土厚度变化大，一般 1~10m，成分以粘土、粉质粘土夹碎块石为主。

残坡积层(Qel+dl)：岩性为红粘土、次生红粘土、粉质粘土夹碎块石，灰褐、褐红色，可塑状为主，冲沟水田中呈软塑状，隧址区主要分布于新店子背斜核部槽谷、平坝、缓斜坡上及坡脚，厚度 2~10m。

崩坡积层(Q4col+dl)：黄褐色、灰褐色，主要由砂岩等碎块石及粉质黏土组成，碎块石粒径一般 5~200cm，含量约占 30~60%，稍湿，稍密。粘性土充填其中，粘性土呈可塑~硬塑状。主要分布于隧址区进、出洞口段陡崖或高陡斜坡坡脚地带。根据地表调查，结合钻孔揭露，隧道进口段至 K8+642 段厚度一般在 3-~5m，位于斜坡底部及沟心处，厚度较大，本次钻孔(CJYASK02)揭露厚度 6.5m：隧道出口段厚度一般在 5~10m，本次钻孔(C.JYASK07)揭露厚度 7.8m。

地质剖面图见图 4.2-1。

（3）隧址区水文地质

工作区位于新店子背斜的隆起部位，属扬子准地台重庆台坳重庆陷褶束华蓥山穹褶束，地貌形态受构造控制，总体格局为两山夹一槽。区域构造多呈北东~南西延伸，山脉和槽谷走向亦然，基本与地层走向一致。背斜轴部出露三叠系下统飞仙关组、嘉陵江组形成开阔的平缓地带。裸露型地层其地下水主要接受大气降水的渗入补给，如须家河组、嘉陵江组地层，它们裸露地面，地表岩溶及浅部风化裂隙成为其地下水补给通道，大气降水一部分成坡流排泄，一部分沿风化裂隙或地表岩溶通道潜入地下，再从地势低洼处以泉井形态或泉水流出地表，地下水补给，排泄条件均较好。很明显，该部分地下水流量受大气降水的严格控制，雨季水大，枯季水小或断流。

①隧址区水文地质类型

隧址区地下水类型为松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩类裂隙溶洞水，其中碎屑岩类孔隙裂隙水和碳酸盐岩类裂隙溶洞水为本区重要地下水类型。

1、松散岩类孔隙含水

含水岩组主要分布在隧道出口地带、沟谷、洼地，第四系松散堆积土层，富水程度受控于松散堆积物的岩性、分布位置和地形切割破坏条件，富水性差，水量贫乏，受大气降雨影响明显。据调查表明，松散岩类孔隙水对隧道施工影响小。

2、碎屑岩类孔隙裂隙水

主要赋存于三叠系上统须家河组(T3xj)厚层块状长石石英砂岩中，所含地下水富集条件主要取决于岩性、构造、地貌--水系三个因素的相互配合及转化状况，其中岩性是基础，构造是决定富集性强弱变化的内在根据，地貌是地下水富集的外在条件。本类型地下水以砂岩孔隙裂隙水为主，富水性较均一。须家河组(T3xj)砂岩岩层的裂隙、孔隙发育，层面陡倾，植被发育，有利于大气降雨的补给，为隧址区主要含水地层之一。

3、碳酸盐岩类裂隙溶洞水

主要赋存于嘉陵江组(Ti)、飞仙关组(T1f)的灰岩、白云质石灰岩、角砾状石灰岩、泥灰岩，其富水程度受地形、构造、岩溶发育程度和岩层组合条件等控制，该类地下水富水性不均一，富水性中等，为隧址区主要含水层。

②含水岩组的划分及富水性

本地调查地表调查泉点 24 个、巷道排水点个 31，泉水流量 0.001~5L，主要分布在槽谷内部，煤矿排水量为 0-40L/主要分布在阴山山脉两侧(新店子背斜)两翼的须家河组地层。泉水点主要出露在嘉陵江地层中，由于受新店子背斜区特殊构造条件限制，不以各含水层的出露泉点为划分依据，而是根据测区的水文地质条件、富水条件结合地区经验进行综合划分。

依据各类型地下水的水文地质条件，结合区域 1:20 万水文地质调查报告，根据不同部位构造、地貌、补给、储水条件不同，将第四系松散岩类孔隙水含水岩组分为贫乏一个等级，将碎屑岩类裂隙孔隙水含水岩组分为水量中等一个等级，将碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水岩组分为水量中等一级。

1、第四系松散岩类孔隙水及富水性

区内第四系残坡积层粘土覆盖广，其中槽谷及洼地内厚度一般 3~15m，山丘及山坡上一般小于 1m，松散岩类孔隙水主要分布在槽谷及洼地底部残坡积粘土孔隙中，该类含水岩组富水性差~较差，透水性差~较好，对拟建隧道影响有限。松散岩类孔水富水性弱，泉井稀少，泉水流量小于 0.01L/s，枯季径流模式

小于 1 L/s·km^2。

2、基岩裂隙水

该类地下水主要赋存于侏罗系珍珠冲组和自流井组砂岩、泥岩地层中。该类地下水主要在砂岩，泥岩的构造裂隙和风化网状裂隙中发育，一般运移距离较近，具有就地补给就地排泄特征，水量相对贫乏，形成的泉流量一般小于0.5Ls，为弱含水岩组，枯季径流模式小于 1 L/s·km^2。

3、碎屑岩类孔隙裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙水主要赋存于须家河内长石石英砂岩中，所含地下水富集条件主要取决于岩性、构造、地貌--水系三个因素的相互配合及转化状况，其中岩性是基础，构造是决定富集性强弱变化的内在根据，地貌是地下水富集的外在条件。本类型地下水以砂岩孔隙裂隙水为主，富水性较均一。须家河组(T3xj)砂岩岩层的裂隙、孔隙发育，层面陡倾，植被发育，有利于大气降雨的补给，但由于煤矿的开采，改变了地下水的径流通道，因此该层泉点不发育，主要往各煤矿排泄为线路区隧道段主要含水地层之一。

工作区须家河组分为六段，一、三、五段为泥页岩夹薄煤层，为相对隔水层，二、四、六段为厚层砂岩，为含水层，其赋存状况除受岩性控制外，与所处的地形地貌和构造的关系较密切。碎屑岩类裂隙水主要位于新店子背斜两翼，其岩层产状较陡，多在背斜翼部地区形成单斜蓄水构造砂岩为含水层，受构造的影响，岩体裂隙较发育，地下水主要接受大气降雨或松散土体孔隙水补给沿风化裂隙、构造裂隙向岩体内下渗、渗流，沿区内煤矿开挖，在页岩与砂岩接触部位有渗水现象砂岩层裂隙发育，泉点多从砂岩层裂隙中溢出，流量介于0.01~1L/S，由于工作区页岩层中的煤矿开挖，平硐较多，形成较好的地下水渗流及排泄通道，多以平硐的方式排泄出露，其涌水量的大小，取决于掘进位置的高低和穿过含水砂岩段的长度。煤洞为碎屑岩裂隙孔隙水的主要排泄通道，经调查，最大流量可达 40L/S，整体富水性中等，枯季径流模式小于 3L/s·km^2。

4、碳酸盐岩类裂隙溶洞水

根据碳酸盐岩富水性强弱及其连续沉积厚度等特征，将本区岩溶水含水岩组定为中等富水的碳酸盐岩含水岩组，主要为三叠系下统飞仙关三段(Tf)、嘉陵江组一至四段(T1j1+4)的灰岩、白云岩、角砾岩等。

碳酸盐岩类裂隙溶洞水主要赋存于碳酸盐岩的裂隙、溶洞等岩溶管道中，其富集规律的主要因素是岩性、地貌和构造条件。

1)岩性的关系

碳酸盐岩裂隙类溶洞水主要发育于灰岩、白云岩地层中，其中灰岩碳酸盐含量高，白云岩次之当地表水下渗，沿岩体裂隙、层面渗流时，岩体溶蚀，形

成溶隙或溶洞。根据碳酸盐岩富水性强弱及其连续沉积厚度等水文地质条件，将本区碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水岩组定为中等富水的碳酸盐岩含水岩组。

隧址区碳酸盐岩主要为三叠系下统飞仙关组三段(Tf)、三叠系下统嘉陵江组(Tii)，含灰岩、白云岩、角砾岩地层组成，该岩组分布面积相对较小，岩溶发育程度中等，主要在构造发育部位发育水平溶洞，在泥质含量较高的地段局部还具有一定隔水的作用。

2)地质构造的关系

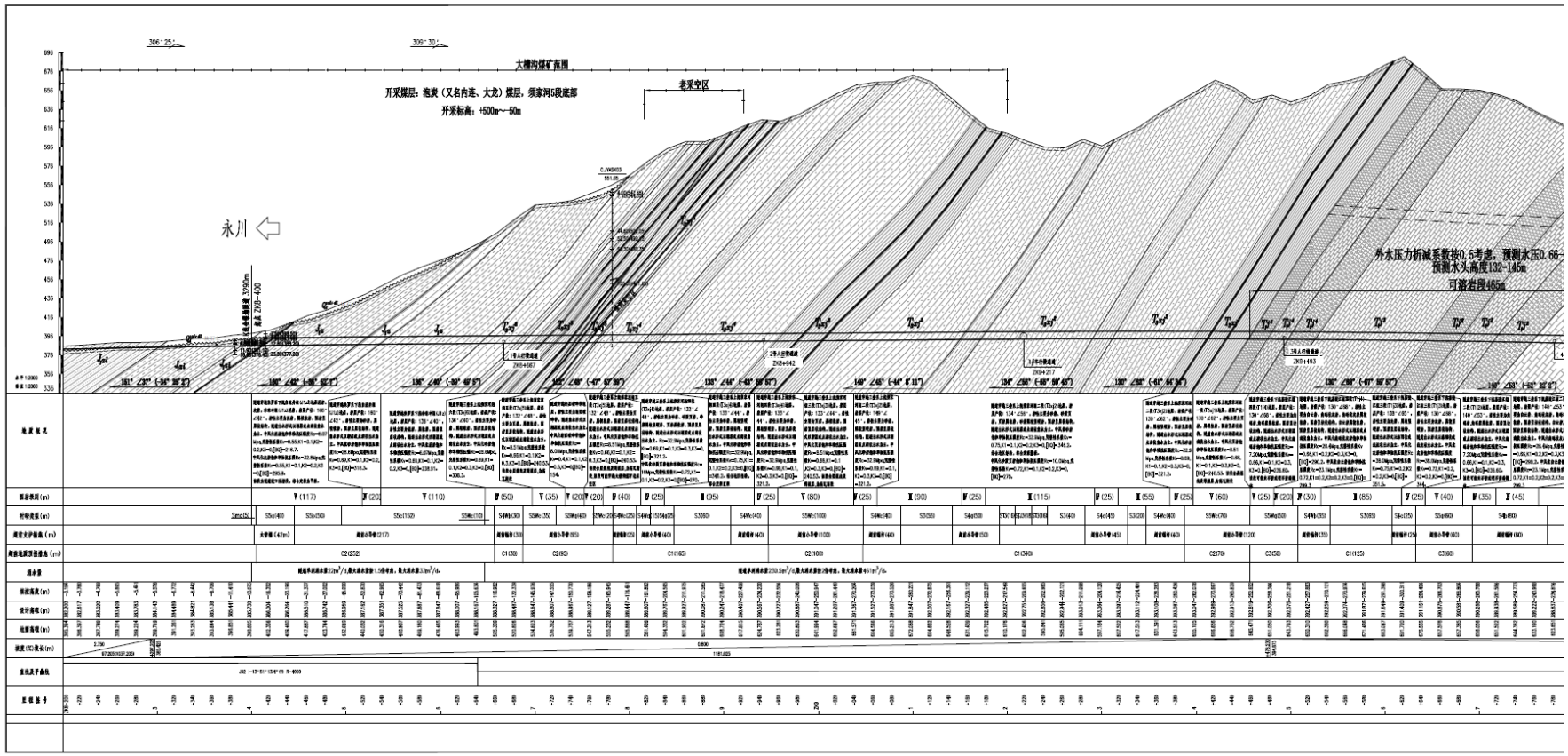
隧址区该类地下水位于宽缓的背斜轴部，嘉陵江组灰岩出露于山脊槽谷区域，嘉陵江组灰岩位于须家河组一段页岩及飞仙关组四段泥岩之间，页岩及泥岩为相对隔水层，槽谷区域较平缓，补给区域较广，且背斜轴部裂隙较发育，为岩溶水渗流、排泄提供了良好通道，槽谷区域岩溶现象发育，可见岩溶洼地、溶洞等。

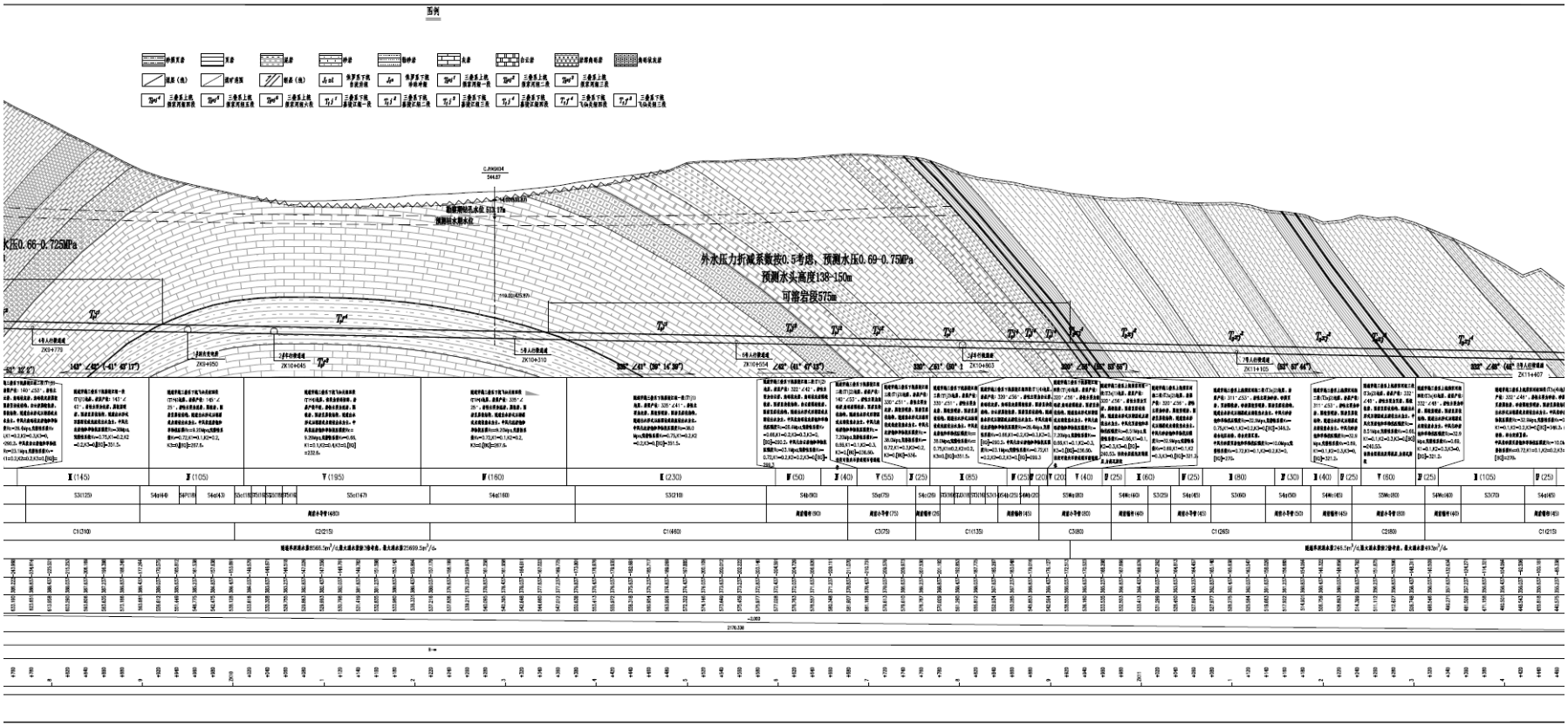
3)地貌对碳酸盐岩裂隙溶洞水发育的影响

①水文网的控制作用

区内地表水文网较发育，对地下水的循环起着严格的控制作用，小安溪为本区地下水排泄的区域性侵蚀基准面，在河岸形成了地下水的集中排泄区，各支流河谷带成为当地地下水的侵蚀基准面，控制着各自流域内的地下水流循环。

②不同地貌形态岩溶发育及地下水分布规律不同地貌形态由于地下水运动条件不同，岩溶发育特征及地下水富集程度差异较大。背斜槽沟及高位槽洼区形成分水岭地带，为岩溶水的补给区，地下水较普遍，水位埋深小，地下水以垂直运动为主。岩溶形态为垂直型落水洞、小型洼地，密度较大，干落水洞与岩溶洼地伴生。本次调查岩溶泉 11 个，流量 0.001~5L/(S2)，总流量 10.6L，测区碳酸盐岩裂隙溶洞水水量中等。


大榆沟煤矿范围
开采煤层：泡炭（又名内连、大龙）煤层，须家河5段底部
开采标高：+500m～-50m
老采空区
永川
外水压力折减系数按0.5考虑，预测水压0.66~
预测水头高度132~145m
可溶岩段465m
地质概况
断层情况(m)
衬砌厚度(m)
预留变形量值（m）
超前地质预报措施（m）
涌水量
埋深(m)
设计高程(m)
地面高程(m)
坡度(%)及长(m)
里程及平曲线
里程桩号


外水压力折减系数按0.5考虑、预测水压0.69-0.75MPa
预测水头高度138-150m
可溶岩段575m

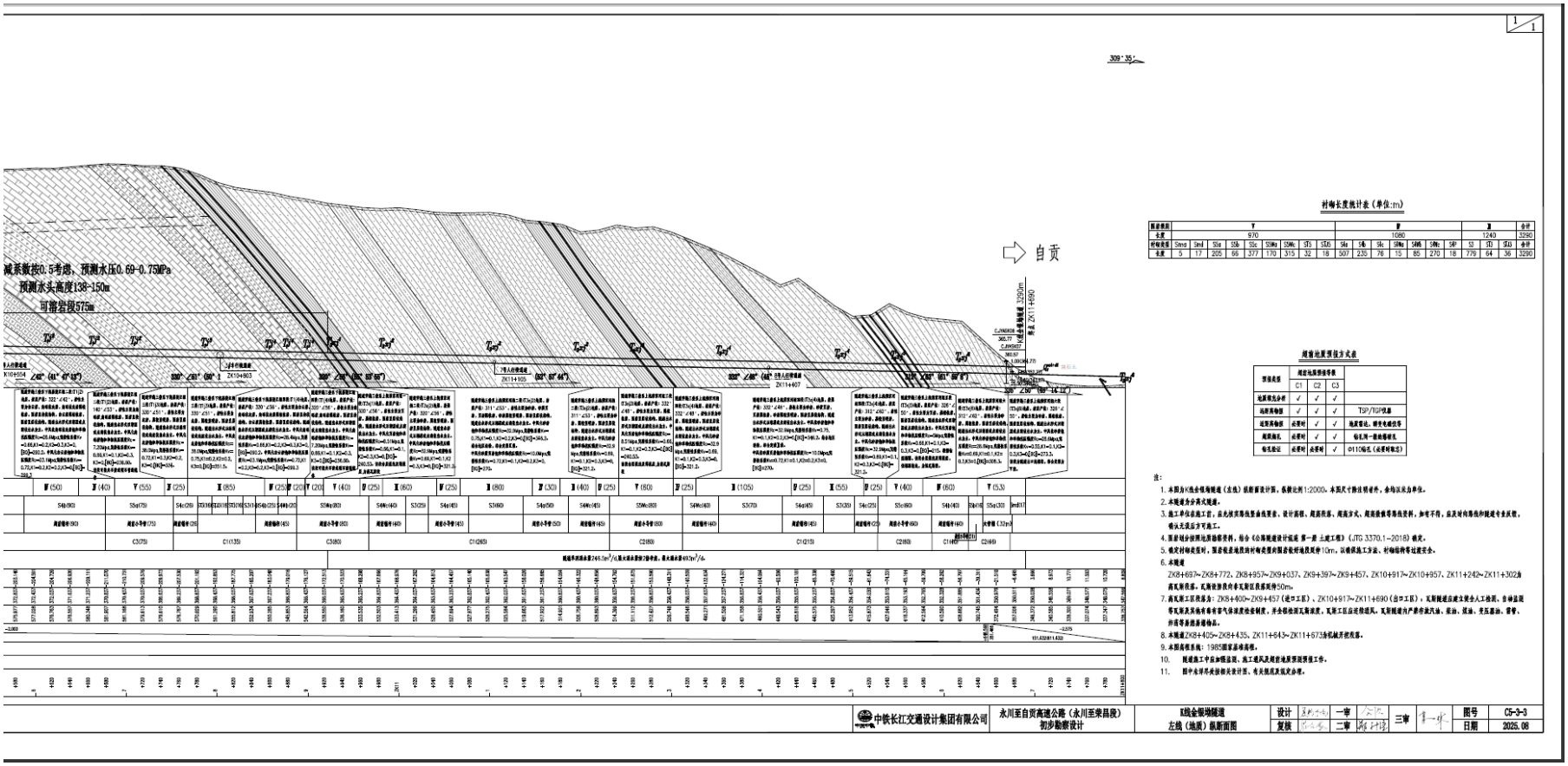

减系数按0.5考虑，预测水压0.69-0.75MPa
预测水头高度138-150m
可溶岩段575m
自贡
中铁长江交通设计集团有限公司
永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）
初步勘察设计
E线金银坳隧道
左线（地质）纵断面图
设计
复核
一审
二审
三审
图号
C5-3-3
日期
2025.08

图 4.2-1　地质剖面图

4.2.2.2 施工期对地下水环境影响分析

（1）隧道涌水水质

根据《永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）初步勘察设计工程地质勘察报告》（2025 年 10 月），施工期涌水水质分析如下：

本次勘察在隧址区钻孔地下水采集水样 8 组，煤矿水 1 组，利用工可 2 组水样，依据《公路工程地质勘察规范》（JTGC20-2011）和《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》对环境水的腐蚀性评价。根据实验数据，本区地下水水化学类型以 HCO_3·SO_4—Ca 型水为主，矿化度一般为 0.181～0.796g/L，pH 值 6.62～7.45、水温 17～20℃。

（2）隧道涌水量估算

根据《永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）初步勘察设计工程地质勘察报告》（2025 年 10 月），推荐隧道非可溶岩正常涌水量按大气降雨入渗系数法计算，非岩溶初见涌水量按 1.5 倍考虑；可溶岩按柯斯嘉科夫公式计算，而初见最大涌水量按古德曼经验式预测。涌水量建议取值表见表 4.2-3。

表 4.2-3　项目隧道涌水量和涌水方式一览表

分段			分段长度(m)	岩性特征	正常涌水量(m^3/d)	单洞正常涌水量(m^3/d)	初见最大涌水量(m^3/d)
K8+404	~	K8+642	238	泥岩夹碎屑岩(J)	44	22	66
K8+642	~	K9+447	805	碎屑岩(T3xj)	461	231	922
K9+447	~	K9+922	475	碳酸盐岩(T1j)	13387	6693	39816
K10+342	~	K10+912	570	碳酸盐岩(Tlj)	16474	8237	49070
K10+912	~	K11+676	571	碎屑岩(T3xj)	493	247	986
合计					30859	15429	90860

根据上表，K 线隧道单洞正常涌水量为 15429m^3/d，双洞正常涌水量 30859m^3/d，施工期的涌突水量为 90860m^3/d。综合考虑，建议拟建公路隧道设计最大涌水量按 9.1×$10^4$$m^3$/d 进行考虑。

（3）隧道施工引起地下水影响半径

隧道工程属狭长坑道线性类建设项目，狭长坑道线性类建设项目建设引起的地下水水位变化半径是以该工程中心线为中心的影响宽度。本项目隧道穿越区域地下水可近似按潜水处理，具体公式如下：

$$R = H\sqrt{\frac{K}{2W}[1-\exp(\frac{-6Wt}{\mu H})]}$$

R 为影响半径，单位 m；

H 为潜水含水层厚度，单位 m；从各地层内取值；

K 为含水层渗透系数，单位 m/d；按碎屑岩取 0.02m/d、碳酸盐岩取 0.35m/d 计算；

W 为降雨补给强度，单位 m/d；取永川区最大年降雨量（1000.46mm/a）计算所得；

t 为时间，单位 d，预计碳酸盐岩隧洞区施工年限约 2 年；

μ 为给水度，无量纲，背斜两翼碎屑岩取值 0.005，碳酸盐岩取值 0.0035。

隧道施工中，可能引发的地下水水位变化区域半径预测结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 隧道建设引起的地下水水位变化影响半径预测表

构造部位	K（m/d）	H（m）	T Day	μ 给水度	W（m/d）	R(m)
碎屑岩区	0.02	165	730	0.005	0.000164	961~1182
碳酸盐岩区	0.35	150	730	0.0035	0.001370	1695~5725

根据预测可知，在考虑隧道区含水层厚度、渗透系数等原因后，拟建公路隧道路段施工引起地下水影响半径范围为 1182m~5725m。

（4）现状地表水环境

隧址区南东翼分布既有水库 2 个，拟建水库 1 个，洞身处分布山坪塘 1 个。

关门山水库：位于拟建隧道南西侧 5~7km，库容 1415 万 m^3，为中型水库，集雨面积 20.2km^2，位于临江河流域，为永川区重要饮用水源地。水库在地层上位于侏罗系中统沙溪庙组（J_2s）砂泥岩地层中，主要水源类型为地表水与煤矿巷道水。与拟建隧道未在同一流域，岩溶槽谷区地表水未向水库排泄，但修建隧道后排水可能导致水库补给的煤矿水减少，导致水库受到一定影响。关门上水库为来苏镇集中式饮用水水源地。

青峰水库：位于拟建隧道南西侧 2.4~3.5km，为中型水库，集雨面积 6.5km^2，位于临江河流域，为青峰镇重要水源地。水库在地层上位于侏罗系中统沙溪庙组（J_2s）砂泥岩地层中，主要水源类型为地表水，与拟建隧道未在同一流域，拟建隧道的修建对水库的影响较小。青峰水库为青峰镇集中式饮用水水源地。

规划白沙水库：规划永川区白沙水库坝址位于永川区来苏镇石牛寺村，永川城区城南 15km，距来苏镇 4.5km。位于拟建隧道进口东侧 1~5km，隧道在流域为临江河上游右岸支流汊河上，坝址以上流域面积 26.2km^2，河长 11.2km，河道坡降 4.65‰。白沙水库坝址以上流域面积 26.2km^2，河长 11.2km，河道坡降 4.65‰。坝址处多年平均径流深 441mm，坝址多年平均来水量 1155 万 m^3。坝型为复合土工膜心墙石渣坝，最大坝高 21m，总库容 1207 万 m^3，兴利库容 772 万 m^3。拟建隧道修建若以排为主，将汇入规划白沙水库流域范围，影响水质。白沙水库主要功

能为农业灌溉和生态改善。

山坪塘：K 线隧道轴线 K9+200 左右分布一山坪塘，出露地层为三叠系上统须家河组二段（T_3xj^2），分布面积 7911m^2，调查期间水深 0.5~2m，水量约 1 万 m^3，隧道施工，可能造成水库渗漏，隧道修建对山坪塘具有一定影响。原为南西侧分布的散户居民生活用水水源，目前该区域已接入自来水，已无饮用功能。

（5）隧道施工对地下水环境的影响

①地表水源枯竭及地下水疏干

随着隧道的开挖，将形成以隧道为中心的地下水降落漏斗，疏干隧道标高以上地下水。由于拟建隧道位于深部裂隙渗流带内，且隧道埋深较大，隧道对地表水源的影响范围较大。使得地下水径流、排泄途径发生变化，可能造成地表水流失、泉水量减少、改变土地利用类型及地表居民的生产生活用水情况等水环境问题。根据本次调查，槽谷区内已经通自来水，因此整体隧道建设对居民饮用水影响不大，隧道建设主要造成严重影响区和中等影响区形成岩溶塌陷、土地利用类型改变。

②地表岩溶塌陷

随着隧道施工中岩溶水的疏排，将带走溶洞、溶孔等溶蚀空间的泥沙充填物，可能使原先彼此封闭、互不连通的上下层地下水相互沟通，缩短了地下水的流程、加大了隧道上方及其周围地下水的水力梯度和渗漏速度，使隧址区地下水位降低，造成地表水流失，在地面浅层局部出现真空。受地下水位下降形成的岩溶腔真空吸蚀作用和隐伏洞穴顶板岩土失水负荷增加等因素诱导下出现地面塌陷，在地面形成岩溶塌陷坑。隧址区地下水水位埋深较浅，产生岩溶塌陷的水动力条件较好，发生岩溶塌陷风险较高，且由于槽谷区矿山的开采排水，已造成大量的岩溶塌陷，对当地居民的生命财产带来隐患，所以在隧道施工前后期加强水文地质勘察工作和长观监测工作，对存在塌陷危险的地段，施工时应采取超前预警预报，并及时进行防治处理。建议隧道施工的同时对地下水影响区范围内地表水和泉水进行长期监测，设置岩土体沉降观测点，建立群测群防体系。

③废水外排污染

隧道施工中将产生施工废水，废水中含大量悬浮物，如漂浮油污等，或含硫酸根离子污染物，将对下游地表水体、河流水质及水生生物等生态环境产生影响。由于地下水分布的不确定性，本报告要求隧道施工过程中加强水文观测和超前地质预报工作，加强动态设计和施工管理，隧道施工期间采取“以堵为主，堵排结合”的治水思路。对地质预报发现可能有水头较大的涌水路段，特别是构造裂隙较发育区域、断层区域、溶蚀区域，开挖前对围岩提前采用高压注浆封堵地下水，注浆前需进行详细的注浆设计，利用灌浆圈围岩和隧洞衬砌支护的联合承截功能，

确保支护结构的安全和稳定。通过对隧道内主要涌水水头进行快速封堵，可大大减少隧道施工涌水量，最大限度地保护当地地下水资源。

同时隧道工程排水设计将严格按照现行有关规范进行设计，环评要求隧道施工采用施工废水与隧道涌水分质处理分开外排的原则。隧道施工生产废水采用防渗措施的多级沉淀池处理后全部回用，具体如下：隧道进出口的施工洞口设置采取防渗措施的沉淀池，进出口沉淀池可结合营运期需要一并设置，根据以往施工经验沉淀池容积按 400m^3 考虑（具体以专项设计为准），对隧道施工生产废水进行沉淀处理，处理后应回用为隧道施工作业或作为施工场地、便道降尘洒水。

隧道地下水相对干净，被污染的程度很小，同时在隧道施工过程中，采用的是分段掘进，边开挖边衬砌、及时封堵措施的施工工艺，日涌水量相对较小，地下水采用单独的全封闭排水管道排出洞外，该地下水将引出洞外可作为隧道消防等用水，避免隧道运营所产生的有害物质对其形成污染，隧道洞口修建采取防渗功能的沉淀池对涌水进行收集并经有效处理，处理达到地表水Ⅲ类水质标准后，回用于隧道消防等用水，剩余少量的涌水外排至沟渠，最终进入河流。

拟建公路金银坳隧道入口和出口隧道涌水排放路径图见附图 18，拟建公路金银坳隧道入口和出口隧道涌水排放与周边集中式饮用水水源地位置关系见附图 19。根据附图 18，拟建公路金银坳隧道入口涌水外排后，汇入水口河，其中约 6km 河段位于规划的白沙水库（主要功能为灌溉，无饮用功能）库区范围内，根据水口河水质要求，执行Ⅲ类水质标准，汇入水口河后约 10km 处汇入小安溪河，汇入水口河后下游 10km 范围内无集中式饮用水水源地分布；拟建公路金银坳隧道出口涌水外排后，汇入小安溪河，根据小安溪河水质要求，执行Ⅲ类水质标准，汇入小安溪河后下游 10km 范围内无集中式饮用水水源地分布。

总体上讲，只要加强施工管理、严禁排放施工废水，施工期间做好施工涌水的导排和封堵措施，在采取相关措施后，拟建隧道施工对所在区域地下水水量和水质不会产生明显影响。

（6）隧道施工对附近居民饮用水的影响

根据工程设计资料和现场调查结果，拟建公路金银坳隧道上方，仅存在村庄 1 处，即金银坳村，该村庄共有 17 户，约 70 口人，其饮用水源采用自来水，因此隧道上方无分散式饮用水水源地分布。因此，隧道建设对附近居民饮用水的影响较小。

4.2.2.3 运营期对地下水影响

（1）营运期路面径流对地下水的影响分析

拟建公路营运期产生的污水主要是初期雨水形成的路面径流。初期雨水形成的路面径流的主要污染因子是 SS 和石油类，路面径流不设置渗坑、渗井排入地下

水，不会直接对地下水质造成影响。在正常情况下路面径流收集沉淀、隔油处理后排入地表河流，处理设施均为防渗措施的钢混结构，不会影响地下水水质。

（2）营运期隧道衬砌排水对地下水环境的影响

隧道建成以后，如果没有进行全封闭堵水措施，将形成一个新的排泄基准面，袭夺隧道影响范围以内的地下水，形成一个降落漏斗，即隧道顶部地下水疏干情况最为严重，在雨季还可能导致隧道内积水等问题。故在地下水保护措施中，为了保护隧址区地下水环境，应以堵为主，防排结合，将工程对地下水环境的影响程度降到最低。

（3）运营期沿线服务设施对地下水的影响分析

拟建公路设置收费站 3 处、管理分中心 1 处、养护工区 1 处，共计 5 处站区。

站区场地将采用混凝土地表硬化防渗，主要排放的生活污水经地埋式污水处理设施处理后回用，不外排，各污水处理设施也将采取有效的防渗措施，可有效防止污染物下渗污染地下水。因此，本工程沿线交通服务设施对地下水环境影响很小。

本工程 5 处站区场地周边评价范围内未发现集中地下水取水点分布，地下水环境不敏感。

4.3 声环境影响预测评价

4.3.1 施工期声环境影响评价

（1）施工期噪声污染源及其特点

拟建公路建设规模较大，工期历时 3 年，工程量较大，施工期将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。公路施工机械噪声具有噪声值高、无规则的特点，往往会对施工场地附近的村庄等声环境敏感点产生较大的影响。因此，拟建公路施工所产生的施工机械噪声必须十分重视。

施工期声环境影响预测主要根据有关资料进行类比分析。经常使用的机械有运输车辆、筑路机、大型搅拌机、钻孔打桩机等，其他施工机械如空压机、汽锤等均为短期使用。公路主要施工机械施工噪声类比监测结果见表 2.11-6。

道路施工噪声有其自身的特点，主要表现为：

① 施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，导致了施工噪声的随意性和无规律性。

② 不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的，对人的影响较大；有些设备（如搅拌机）频率低沉，不易衰减，易使人感觉烦躁；施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍很大，有些设备的运行噪声可高达 100dB 左右。

③ 施工噪声源与一般的固定噪声源及流动噪声源有所不同，施工机械往往都

是暴露在室外的，而且它们会在某段时间内在一定的范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。施工机械噪声可视为点声源。

（2）施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本报告书仅根据国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，匡算出施工噪声可能影响到的居民数，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工设备噪声源均按点声源计，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 20\lg\frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中：L_i 和 L_0 分别为 R_i 和 R_0 处的设备噪声级；ΔL 为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级叠加：

$$L = 10\lg\Sigma 10^{0.1\times L_i}$$

（3）施工噪声影响范围计算

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，得到表 4.3-1 的预测结果。可以看出施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围要比白天大得多。在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

表 4.3-1　公路施工设备噪声的影响范围

序号	施工机械	测点距施工机械距离（m）	最大声级（dB）	10m	20m	50m	100m	200m	300m	影响范围		达标标准	
										昼间	夜间	昼间	夜间
1	液压挖掘机	5	82	76.0	70.0	62.0	56.0	50.0	46.4	19.9	111.9		
2	电动挖掘机	5	80	74.0	68.0	60.0	54.0	48.0	44.4	15.8	88.9		
3	轮式装载机	5	90	84.0	78.0	70.0	64.0	58.0	54.4	50.0	281.2		
4	推土机	5	83	77.0	71.0	63.0	57.0	51.0	47.4	22.3	125.6		
5	移动式发电机	5	95	89.0	83.0	75.0	69.0	63.0	59.4	88.9	500.0	70	55
6	各类压路机	5	80	74.0	68.0	60.0	54.0	48.0	44.4	15.8	88.9		
7	木工电锯	5	93	87.0	81.0	73.0	67.0	61.0	57.4	70.6	397.2		
8	电锤	5	100	94.0	88.0	80.0	74.0	68.0	64.4	158.1	889.1		
9	振动夯锤	5	92	86.0	80.0	72.0	66.0	60.0	56.4	62.9	354.0		

序号	施工机械	测点距施工机械距离（m）	最大声级（dB）	10m	20m	50m	100m	200m	300m	影响范围		达标标准	
										昼间	夜间	昼间	夜间
10	打桩机	5	100	94.0	88.0	80.0	74.0	68.0	64.4	158.1	889.1		
11	静力压桩机	5	70	64.0	58.0	50.0	44.0	38.0	34.4	5.0	28.1		
12	风镐	5	88	82.0	76.0	68.0	62.0	56.0	52.4	39.7	223.3		
13	混凝土输送泵	5	88	82.0	76.0	68.0	62.0	56.0	52.4	39.7	223.3		
14	商砼搅拌车	5	85	79.0	73.0	65.0	59.0	53.0	49.4	28.1	158.1		
15	混凝土振捣器	5	80	74.0	68.0	60.0	54.0	48.0	44.4	15.8	88.9		
16	云石机、角磨机	5	90	84.0	78.0	70.0	64.0	58.0	54.4	50.0	281.2		
17	空压机	5	88	82.0	76.0	68.0	62.0	56.0	52.4	39.7	223.3		
18	ParkerLB1000型（英国）	2	88	74.0	68.0	60.0	54.0	48.0	44.5	15.9	89.3		
19	LB30 型（西筑）	2	90	76.0	70.0	62.0	56.0	50.0	46.5	20.0	112.5		
20	LB2.5 型（西筑）	2	84	70.0	64.0	56.0	50.0	44.0	40.5	10.0	56.4		
21	MARINI（意大利）	2	90	76.0	70.0	62.0	56.0	50.0	46.5	20.0	112.5		

注：噪声级为工程机械满负荷的实测值，其他仅考虑距离衰减的预测值，实际达标距离小于预测距离。

（4） 施工噪声影响分析

① 在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

② 施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，以打桩机为例，满负荷运行时，不考虑附加衰减量，仅考虑距离衰减这种噪声影响，白天将主要出现在距施工场地 158.1m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 889.1m 范围内，一般情况下，在桥梁施工中将使用到，其他施工机械噪声较低。对于移动式发电机、木工电锯、电锤、振动夯锤、打桩机等噪声级高的施工机械，夜间达标距离在354.0m~889.1m 之间，影响范围较大，因此施工过程中电锤、振动夯锤和打桩机应避免夜间施工，移动式发电机应采取隔音罩等降噪措施，木工电锯采取在封闭式厂房内作业，在采取上述措施后，可有效降低施工机械对沿线夜间声环境质量的影响。在采取上述措施后，白天将主要出现在距施工场地 158.1m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 281.2m 范围内，对沿线声环境的影响可大幅降低。

③ 施工噪声主要发生在路基施工、路面施工和桥梁施工阶段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。

④ 根据现状调查，路线评价范围内的敏感目标共涉及 68 个敏感点。拟建公路建设时间虽然较长，但对固定路段而言施工时间要短得多；另外，前面的受影响人口是以高噪声的施工机械推算的，一般的施工机械影响范围较小，因此实际施工噪声的影响程度应比推算值低一些。

⑤ 公路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的居民均能理解。建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，要合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，降低施工噪声对环境的影响。

（5）施工期沿线声环境保护目标噪声预测

拟建公路沿线各声环境保护目标昼间声环境预测见表 4.3-2。从下表预测结果可知，路基施工阶段昼间最大超标 23.4dB（A）；路面施工阶段昼间最大超标 14.4dB（A）；桥梁施工期昼间最大超标 18.5dB（A）。

拟建公路施工期噪声影响复杂多变，本次施工期噪声影响预测未考虑地形、建筑遮挡等的影响，预计实际影响略小于本次预测结果。

（6）临时工程对周边声环境保护目标的影响分析

施工期预制梁场、拌合站、钢筋加工厂等施工场地采用围墙/硬质围挡，可以降低一部分噪声影响，采用低噪声设备，合理布局场地内的高噪声设备，附近有零星分散的少量居民点，临时施工场地对附近声环境保护目标的影响可接受。

根据表 4.3-3、表 4.3-4 可知，5 个施工场地、9 个弃土场周边 200m 范围内有零散居民点分布。部分居民点距离场地和渣场较近，施工期采用围墙或硬质围挡进行防护，禁止夜间施工，声环境影响随着施工结束，环境影响可接受。

（7）施工期噪声防护建议

①在建筑施工期间的不同施工阶段，严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）对施工场界进行噪声控制；施工单位合理安排施工时间，高噪声设备不在作息时间（中午和夜间）作业，将噪声级大的工作尽量安排在白天，夜间严禁施工；如因工程需要确需在夜间施工的，需向当地生态环境局提出夜间施工申请，在获得夜间施工许可后方可在规定时间及区域内开展夜间施工作业，并且在施工前向附近居民公告施工时间，并服从有关环保部门的监督。

②在学校、居民住宅区等噪声敏感建筑物集中区域内，必须使用低噪声施工工艺、施工机械和其他辅助施工设备，禁止使用国家明令淘汰的产生噪声污染的落后施工工艺和施工机械设备，产生噪声的设备尽可能安装在远离居民住宅的位置，减少施工噪声对居民正常生活的影响。

③为减少施工过程中噪声对环境的影响，应加强管理，文明施工。

④运输车辆进入施工现场，严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，尽量减少交通堵塞。

⑤拟建公路工程部分施工营地和施工场地(拌合站、钢筋加工场、预制场）距离居民点较近，建议下阶段对施工营地和施工场地进行优化，应设置在尽可能远离周边居民的地方；如无法避让，则建议设置围挡，施工设备需采取适当减振措施。

在采取上述噪声污染控制措施后，拟建公路的施工对周围声环境质量的影响可降至最低水平。

（8）隧道施工爆破影响分析

隧道施工振动会对较近的敏感点产生影响，爆破噪声对隧道口附近居民点等声环境保护目标产生影响。

根据 GB6722-2014《爆破安全规程》中的规定：爆破振动安全距离由公式计算：

$$R=\left(\frac{K}{V}\right)^{1/\alpha}\bullet Q^{m}$$

式中：R—爆破地震的安全距离，m；

Q—炸药量，kg；齐发爆破取总装药量，微差爆破或秒差爆破取最大一段药量；

V—地震安全速度，cm/s；

m—药量指数，取 1/3;

K,α—分别为与爆破点地形、地质条件有关的系数和衰减指数，可按岩性或由试验确定。

根据隧道爆破作业工作周围建筑物的实际情况、距离、地质条件等，上式各计算参数取值如下：

①根据爆破场地地质岩性，地质系数 K 和衰减指数按中硬岩石考虑，K 取 150~250；α 取 1.5～1.8。

②作业场地周围的住宅为砖砌建筑物较多，根据 GB6722-2011《爆破安全规程》中建筑物地面质点的安全振动速度规定，取 V=2cm/s。

③施工爆破炸药控制量与距离的关系根据上述公式和参数的选择，可计算出每次齐发爆破微差或秒爆破的最大一段药量的总炸药量随距离变化的情况，如表 4.3-2 所示。

表 4.3-2 施工爆破炸药量控制值与安全距离的关系

距离 m	炸药量 kg	
	振速 2cm/s,K=150,α=1.5	振速 2cm/s,K=250,α=1.8
50	7.9	11.6
60	11.4	16.8
70	15.5	22.9
80	20.2	29.9
90	25.6	37.8
100	31.6	46.7

距离 m	炸药量 kg	
	振速 2cm/s,K=150,α=1.5	振速 2cm/s,K=250,α=1.8
120	45.5	67.7
150	71.1	105.2
175	96.8	143.2
200	126.5	187.1
250	197.6	292.4
300	284.6	421.0
350	387.3	573.1
400	505.9	748.5
450	640.2	947.3
500	790.4	1169.6
750	1778.5	2613.6
1000	2023.6	2994.2

综上所述，当距离 50m 时，单次炸药量为 7.9kg 时，爆破产生的环境振动的强度较大，对爆破点 50m 范围内的环境产生较大的影响。因此，隧道等爆破尽量采用“小药量、光面爆破”的爆破方式，禁止夜间爆破。

光面爆破是先爆除主体开挖部位的岩体，然后再起爆布置在设计轮廓线上的周边孔药包，将光爆层炸除，形成一个平整的开挖面，是通过正确选择爆破参数和合理的施工方法，达到爆后壁面平整规则、轮廓线符合设计要求的一种控制爆破技术。隧道全断面开挖光面爆破，是应用光面爆破技术对隧道实施全断面一次开挖的一种施工方法。它与传统的爆破法相比，最显著的优点是能有效地控制周边眼炸药的爆破作用，从而减少对围岩的扰动，保持围岩的稳定，确保施工安全，同时，又能减少超、欠挖，提高工程质量和进度。所谓预裂爆破，就是首先起爆布置在设计轮廓线上的预裂爆破孔药包，形成一条沿设计轮廓线贯穿的裂缝，再在该人工裂缝的屏蔽下进行主体开挖部位的爆破，保证保留岩体免遭破坏。

在施工中对坚硬的石头和其它的地质条件需要进行爆破处理，以提高施工效率，在爆炸时产生的噪声高达 110dB（A），其影响范围主要是隧道初期施工洞口正对的区域，所以爆破应尽量在白天进行，爆破时间尽量避开居民休息时间，以减少对人群的干扰和影响。

表 4.3-2 拟建公路沿线各声环境保护目标昼间声环境预测结果

序号	敏感点地名	桩号	方位	与路中心线距离（m）	线路形式	标准值	路基施工			路面施工			桥梁施工		
							5m 处声级	贡献值	超标值	5m 处声级	贡献值	超标值	5m 处声级	贡献值	超标值
1	永青村白庙社三队	K0+015~K0+640	左侧	30	路基	60	94	78.4	18.4	85	69.4	9.4	/	/	/
			右侧	31	路基	60	94	78.2	18.2	85	69.2	9.2	/	/	/
2	永青村白庙社四队	K0+900~K0+950	左侧	281	路堑	60	94	59.0	/	85	50.0	/	/	/	/
3	胡豆坪村韩家沟村民小组	K0+750~K1+200	左侧	38	路基	60	94	76.4	16.4	85	67.4	7.4	/	/	/
			右侧	22	路基	60	94	81.1	21.1	85	72.1	12.1	/	/	/
4	胡豆坪村水竹林村民小组	K1+200~K1+500	左侧	137	路基	60	94	65.2	5.2	85	56.2	/	/	/	/
			右侧	258	路基	60	94	59.7	/	85	50.7	/	/	/	/
5	胡豆坪村鸭儿湾村民小组	K1+570~K2+150	左侧	93	桥梁	60	/	/	/	85	59.6	/	88	62.6	2.6
		胡豆坪互通 A 匝道 AK0+900~AK1+050	右侧	58	路堑	60	94	72.7	12.7	85	63.7	3.7	/	/	/
6	胡豆坪村兴隆院村民小组	胡豆坪枢纽互通 G 匝道 GK0+000~GK0+065	右侧	33	路堑	60	94	77.6	17.6	85	68.6	8.6	/	/	/
7	胡豆坪村胡道坪村民小组	K1+650~K2+600	右侧	130	桥梁	60	/	/	/	85	56.7	/	88	59.7	/
8	胡豆坪村十八梯村民小组	K2+200~K2+600	左侧	58	路堑	60	94	72.7	12.7	85	63.7	3.7	/	/	/
			右侧	34	路堑	60	94	77.3	17.3	85	68.3	8.3	/	/	/
9	胡豆坪村刘家坳村民小组	K2+600~K3+100	左侧	47	路堑	60	94	74.5	14.5	85	65.5	5.5	/	/	/
			右侧	23	路堑	60	94	80.7	20.7	85	71.7	11.7	/	/	/
10	胡豆坪村方井村民小组	K3+100~K3+600	左侧	40	路基	60	94	75.9	15.9	85	66.9	6.9	/	/	/
			右侧	28	路基	60	94	79.0	19	85	70.0	10	/	/	/
11	凌阁堂村三眼井村民小组	K3+800~K4+130	左侧	25	路堑	60	94	80.0	20	85	71.0	11	/	/	/
12	凌阁堂村大门堰村民小组	K4+000~K4+560	右侧	33	路堑	60	94	77.6	17.6	85	68.6	8.6	/	/	/

序号	敏感点地名	桩号	方位	与路中心线距离（m）	线路形式	标准值	路基施工			路面施工			桥梁施工		
							5m 处声级	贡献值	超标值	5m 处声级	贡献值	超标值	5m 处声级	贡献值	超标值
13	凌阁堂村苏马屋基村民小组	K4+100~K4+450	左侧	19	路堑	60	94	82.4	22.4	85	73.4	13.4	/	/	/
14	凌阁堂村凌阁堂村民小组	K4+570~K4+800	左侧	26	路基	60	94	79.7	19.7	85	70.7	10.7	/	/	/
15	凌阁堂村油坊坳村民小组	K4+550~K4+700	右侧	124	路基	60	94	66.1	6.1	85	57.1	/	/	/	/
16	凌阁堂村刺坎院村民小组	K5+030~K5+220	右侧	32	路堑	60	94	77.9	17.9	85	68.9	8.9	/	/	/
17	凌阁堂村周家院村民小组	K4+860~K5+470	右侧	152	路基	60	94	64.3	4.3	85	55.3	/	/	/	/
18	牌坊坝村骑龙穴村民小组	K4+950~K5+600	左侧	27	路堑	60	94	79.4	19.4	85	70.4	10.4	/	/	/
19	牌坊坝村猫儿沟村民小组	K5+650~K6+200	左侧	68	路堑	60	94	71.3	11.3	85	62.3	2.3	/	/	/
			右侧	22	路堑	60	94	81.1	21.1	85	72.1	12.1	/	/	/
20	凌阁堂村高楼屋基村民小组	K5+600~K5+700	右侧	241	路堑	60	94	60.3	0.3	85	51.3	/	/	/	/
21	牌坊坝村大田湾村民小组	K6+000~K6+510	左侧	68	路基	60	94	71.3	11.3	85	62.3	2.3	/	/	/
			右侧	60	路基	60	94	72.4	12.4	85	63.4	3.4	/	/	/
22	牌坊坝村品墙屋基村民小组	K6+550~K6+950	左侧	63	路基	60	94	72.0	12	85	63.0	3	/	/	/
			右侧	72	路基	60	94	70.8	10.8	85	61.8	1.8	/	/	/
23	牌坊坝村学堂屋基村民小组	K6+680~K6+950	右侧	195	路堑	60	94	62.2	2.2	85	53.2	/	/	/	/
24	牌坊坝村燕子岩村民小组	K7+100~K7+250	左侧	270	路基	60	94	59.4	/	85	50.4	/	/	/	/
25	牌坊坝村彭家老院子村民小组	K7+210~K7+990	左侧	15	桥梁	60	/	/	/	85	75.5	15.5	88	78.5	18.5

序号	敏感点地名	桩号	方位	与路中心线距离（m）	线路形式	标准值	路基施工			路面施工			桥梁施工		
							5m 处声级	贡献值	超标值	5m 处声级	贡献值	超标值	5m 处声级	贡献值	超标值
26	牌坊坝村转龙桥村民小组	K7+200~K7+650	右侧	18	桥梁	60	/	/	/	85	73.9	13.9	88	76.9	16.9
27	牌坊坝村铁山岭村民小组	K7+985~K8+015	右侧	72	路堑	60	94	70.8	10.8	85	61.8	1.8	/	/	/
28	牌坊坝村杨家纸厂村民小组	K8+100~K8+400	右侧	220	路基	60	94	61.1	1.1	85	52.1	/	/	/	/
29	牌坊坝村石灰湾村民小组	K8+200~K8+400	左侧	205	路堑	60	94	61.7	1.7	85	52.7	/	/	/	/
			右侧	80	路堑	60	94	69.9	9.9	85	60.9	0.9	/	/	/
30	红庆村小河坝村民小组	K12+150~K12+900	左侧	190	桥梁	60	/	/	/	85	53.4	/	88	56.4	/
			右侧	24	桥梁	60	/	/	/	85	71.4	11.4	88	74.4	14.4
		红炉互通 A 匝道 AK0+050~AK0+200	左侧	30	路堑	60	94	78.4	18.4	85	69.4	9.4	/	/	/
31	红庆村油坊村民小组	K13+150~K13+800	左侧	21	路堑	60	94	81.5	21.5	85	72.5	12.5	/	/	/
			右侧	23	路堑	60	94	80.7	20.7	85	71.7	11.7	/	/	/
32	红庆村代家石坝村民小组	K13+760~K14+000	左侧	66	路基	60	94	71.6	11.6	85	62.6	2.6	/	/	/
			右侧	80	路基	60	94	69.9	9.9	85	60.9	0.9	/	/	/
33	红庆村大坳村民小组	K13+750~K13+800	右侧	305	路基	60	94	58.3	/	85	49.3	/	/	/	/
34	红庆村代家桥村民小组	K14+100~K14+480	左侧	44	路堑	60	94	75.1	15.1	85	66.1	6.1	/	/	/
			右侧	28	路堑	60	94	79.0	19	85	70.0	10.0	/	/	/
35	红庆村斑竹山村民小组	K14+750~K14+800	左侧	245	路堑	60	94	60.2	0.2	85	51.2	/	/	/	/
36	红庆村寨子坡村民小组	K14+450~K14+760	左侧	26	路基	60	94	79.7	19.7	85	70.7	10.7	/	/	/
37	红庆村桐麻屋基村民小组	K14+500~K14+850	右侧	21	路基	60	94	81.5	21.5	85	72.5	12.5	/	/	/

序号	敏感点地名	桩号	方位	与路中心线距离（m）	线路形式	标准值	路基施工			路面施工			桥梁施工		
							5m 处声级	贡献值	超标值	5m 处声级	贡献值	超标值	5m 处声级	贡献值	超标值
38	红庆村陶家院村民小组	K14+880~K15+260	左侧	25	路堑	60	94	80.0	20	85	71.0	11	/	/	/
			右侧	26	路堑	60	94	79.7	19.7	85	70.7	10.7	/	/	/
39	红庆村堰塘湾村民小组	K15+100~K15+300	左侧	64	路基	60	94	71.9	11.9	85	62.9	2.9	/	/	/
40	红庆村曾家湾村民小组	K15+450~K15+750	左侧	26	路基	60	94	79.7	19.7	85	70.7	10.7	/	/	/
			右侧	72	路基	60	94	70.8	10.8	85	61.8	1.8	/	/	/
41	红石村石敢当村民小组	K15+650~K16+180	右侧	107	路基	60	94	67.4	7.4	85	58.4	/	/	/	/
42	红石村石板田村民小组	K15+830~K15+960	左侧	47	路基	60	94	74.5	14.5	85	65.5	5.5	/	/	/
43	红石村狮子屋基村民小组	K16+050~K16+260	左侧	196	路基	60	94	62.1	2.1	85	53.1	/	/	/	/
44	红石村柏杨湾村民小组	K16+230~K16+440	左侧	35	路基	60	94	77.1	17.1	85	68.1	8.1	/	/	/
45	红石村挖断山村民小组	K16+500~K16+900	左侧	40	路堑	60	94	75.9	15.9	85	66.9	6.9	/	/	/
			右侧	33	路堑	60	94	77.6	17.6	85	68.6	8.6	/	/	/
46	红石村帅家桥村民小组	K16+900~K17+350	左侧	60	桥梁	60	/	/	/	85	63.4	3.4	88	66.4	6.4
47	红石村白塔寺村民小组	K17+170~K17+600	右侧	72	路堑	60	94	70.8	10.8	85	61.8	1.8	/	/	/
48	红石村大松树村民小组	K17+600~K18+300	左侧	28	路堑	60	94	79.0	19.0	85	70.0	10	/	/	/
49	红石村牛儿石村民小组	K17+600~K17+680	右侧	54	路堑	60	94	73.3	13.3	85	64.3	4.3	/	/	/
50	红石村石坝子村民小组	K17+730~K18+220	右侧	38	路基	60	94	76.4	16.4	85	67.4	7.4	/	/	/

序号	敏感点地名	桩号	方位	与路中心线距离（m）	线路形式	标准值	路基施工			路面施工			桥梁施工		
							5m 处声级	贡献值	超标值	5m 处声级	贡献值	超标值	5m 处声级	贡献值	超标值
51	红石村五福寨村民小组	K18+350~K18+500	左侧	221	路堑	60	94	61.1	1.1	85	52.1	/	/	/	/
52	红石村长山坡村民小组	K18+610~K19+200	左侧	77	路堑	60	94	70.2	10.2	85	61.2	1.2	/	/	/
53	红石村板凳坳村民小组	K18+560~K18+880	左侧	58	路堑	60	94	72.7	12.7	85	63.7	3.7	/	/	/
			右侧	68	路堑	60	94	71.3	11.3	85	62.3	2.3	/	/	/
54	万胜村来苏院村民小组	K18+900~K19+240	右侧	112	路基	60	94	67.0	7.0	85	58.0	/	/	/	/
55	东岳村柏香林村民小组	K19+380~K19+880	右侧	44	路基	60	94	75.1	15.1	85	66.1	6.1	/	/	/
56	东岳村高家坪村民小组	K20+100~K20+500	左侧	235	路基	60	94	60.6	0.6	85	51.6	/	/	/	/
57	东岳村石梁凼村民小组	K20+350~K20+700	左侧	23	路堑	60	94	80.7	20.7	85	71.7	11.7	/	/	/
58	东岳村大石堡村民小组	K20+000~K20+500	右侧	23	路基	60	94	80.7	20.7	85	71.7	11.7	/	/	/
59	东岳村天平村民小组	K20+770~K20+300	左侧	41	路堑	60	94	75.7	15.7	85	66.7	6.7	/	/	/
60	东岳村九道拐村民小组	K20+880~K21+250	右侧	102	路基	60	94	67.8	7.8	85	58.8	/	/	/	/
61	东岳村金盆村民小组	K21+300~K21+550	左侧	208	路基	60	94	61.6	1.6	85	52.6	/	/	/	/
		永荣互通 A 匝道 AK0+450~AK0+770	左侧	61	路堑	60	94	72.3	12.3	85	63.3	3.3	/	/	/
62	东岳村松山村民小组	K21+500~K21+900	左侧	63	路基	60	94	72.0	12.0	85	63.0	3.0	/	/	/
			右侧	38	路基	60	94	76.4	16.4	85	67.4	7.4	/	/	/

序号	敏感点地名	桩号	方位	与路中心线距离（m）	线路形式	标准值	路基施工			路面施工			桥梁施工		
							5m 处声级	贡献值	超标值	5m 处声级	贡献值	超标值	5m 处声级	贡献值	超标值
63	东岳村瓦窑村民小组	K21+700~K21+900	左侧	65	路堑	60	94	71.7	11.7	85	62.7	2.7	/	/	/
		永荣互通 A 匝道 AK0+900~AK1+000	左侧	68	路堑	60	94	71.3	11.3	85	62.3	2.3	/	/	/
64	东岳村双沟村民小组	K22+000~K22+400	左侧	252	路堑	60	94	60.0	/	85	51.0	/	/	/	/
65	东岳村白果村民小组	K22+400~K22+940	左侧	34	路堑	60	94	77.3	17.3	85	68.3	8.3	/	/	/
			右侧	20	路堑	60	94	82.0	22.0	85	73.0	13	/	/	/
66	燕儿村 1 社	K21+900~K22+560	左侧	27	路堑	60	94	79.4	19.4	85	70.4	10.4	/	/	/
			右侧	61	路堑	60	94	72.3	12.3	85	63.3	3.3	/	/	/
67	金佛社区 3 社	K23+300~K24+100	左侧	230	桥梁	60	/	/	/	85	51.7	/	88	54.7	/
		直升枢纽 D 匝道 DK0+900~DK1+050	右侧	65	桥梁	60	/	/	/	85	62.7	2.7	88	65.7	5.7
		直升枢纽 B 匝道 BK0+000~BK0+460	右侧	70	路堑	60	94	71.1	11.1	85	62.1	2.1	/	/	/
		直升枢纽 A 匝道 AK1+050~AK1+400	右侧	17	路基	60	94	83.4	23.4	85	74.4	14.4	/	/	/
68	燕儿村 5 社	K23+410~K24+060	右侧	58	桥梁	60	/	/	/	85	63.7	/	88	66.7	1.7
		直升枢纽 C 匝道 CK0+560~CK0+580	右侧	38	路堑	60	94	76.4	16.4	85	67.4	7.4	/	/	/

表4.3-3 施工生产生活区对周边200m范围内声环境保护目标影响分析一览表

序号	工程名称	位置地点或桩号	所属县、乡（镇）	备注	声环境保护目标	距离(m)	标准值（昼间）	所属声功能区（现状）	影响预测			采取措施
									5m 处声级	贡献值	超标值	
1	混凝土拌合站、水稳拌合站、实验室、钢筋加工场、桥梁预制场、项目驻地	K6+000	永川区青峰镇	新增临时占地	牌坊坝村大田湾村民小组	15	60	2	95	85.5	25.5	合理布置场区设备位置，通过距离衰减、隔声等措施减轻对保护目标的影响
2	碎石加工厂	K8+200	永川区青峰镇	新增临时占地	牌坊坝村杨家纸厂村民小组	12	60	2	94	86.4	26.4	合理布置场区设备位置，通过距离衰减、隔声等措施减轻对保护目标的影响
3	碎石加工厂、材料堆场	K8+300	永川区青峰镇	新增临时占地	牌坊坝村石灰湾村民小组	15	60	2	94	84.5	24.5	合理布置场区设备位置，通过距离衰减、隔声等措施减轻对保护目标的影响
4	材料堆场	K11+550	永川区红炉镇	新增临时占地	无	/	/	/	/	/	/	合理布置场区设备位置，通过距离衰减、隔声等措施减轻对保护目标的影响
5	混凝土拌合站、工棚、钢筋加工场、桥梁预制场、	K11+700	永川区红炉镇	新增临时占地	无	/	/	/	/	/	/	合理布置场区设备位置，通过距离衰减、隔声等措施减轻对保护目标的影响
6	碎石加工厂、材料堆场	K11+800	永川区红炉镇	新增临时占地	无	/	/	/	/	/	/	合理布置场区设备位置，通过距离衰减、隔声等措施减轻对保护目标的影响
7	沥青拌合站	K12+650	永川区红炉镇	新增临时占地	红庆村小河坝村民小组	15	60	2	88	78.5	18.5	合理布置场区设备位置，通过距离衰减、隔声等措施减轻对保护目标的影响
8	沥青拌合站 2、材料堆场	K21+800	永川区永荣镇	新增临时占地	燕儿村 1 社	20	60	2	88	76.0	16.0	合理布置场区设备位置，通过距离衰减、隔声等措施减轻对保护目标的影响

表4.3-4 弃土场对周边200m范围内声环境保护目标影响分析一览表

序号	取弃土场编号	对应主线桩号	所在行政区	位置		保护目标情况	方位	最近距离(m)	所属声功能区（现状）	标准值（昼间）	5m 处声级	贡献值	超标值	影响分析
				左(m)	右(m)									
1	Q1	K1+450	永川区		200	零散分布有3户居民	E	20	2 类	60	90	78.0	18.0	声环境保护目标距离弃土场较近，弃土场施工噪声影响较大，施工期采用围墙或硬质围挡进行防护，施工期禁止夜间施工，弃土场封场后影响消失，环境影响可接受。
						零散分布有5户居民	S	10	2 类	60	90	84.0	24.0	
2	Q2	K7+650	永川区		970	零散分布有3户居民	NE	60	2 类	60	90	68.4	8.4	声环境保护目标距离弃土场较近，弃土场施工噪声影响较大，施工期采用围墙或硬质围挡进行防护，施工期禁止夜间施工，弃土场封场后影响消失，环境影响可接受。
						零散分布有4户居民	SE	80	2 类	60	90	65.9	5.9	
3	Q3	K8+110	永川区		85	零散分布有1户居民	N	15	2 类	60	90	80.5	20.5	声环境保护目标距离弃土场较近，弃土场施工噪声影响较大，施工期采用围墙或硬质围挡进行防护，施工期禁止夜间施工，弃土场封场后影响消失，环境影响可接受。
						零散分布有1户居民	S	35	2 类	60	90	73.1	13.1	
4	Q4	K12+480	永川区		70	零散分布有5户居民	NE	35	2 类	60	90	73.1	13.1	声环境保护目标距离弃土场较近，弃土场

序号	取弃土场编号	对应主线桩号	所在行政区	位置		保护目标情况	方位	最近距离(m)	所属声功能区（现状）	标准值（昼间）	5m 处声级	贡献值	超标值	影响分析
				左(m)	右(m)									
														施工噪声影响较大，施工期采用围墙或硬质围挡进行防护，施工期禁止夜间施工，弃土场封场后影响消失，环境影响可接受。
5	Q5	K13+400	永川区	30		零散分布有3户居民	S	15	2 类	60	90	80.5	20.5	声环境保护目标距离弃土场较近，弃土场施工噪声影响较大，施工期采用围墙或硬质围挡进行防护，施工期禁止夜间施工，弃土场封场后影响消失，环境影响可接受。
						零散分布有2户居民	W	15	2 类	60	90	80.5	20.5	
6	Q6	K19+800	永川区	35		零散分布有1户居民	N	80	2 类	60	90	65.9	5.9	声环境保护目标距离弃土场较近，弃土场施工噪声影响较大，施工期采用围墙或硬质围挡进行防护，施工期禁止夜间施工，弃土场封场后影响消失，环境影响可接受。
7	Q7	K24+300	荣昌区	660		零散分布有3户居民	N	10	2 类	60	90	84.0	24.0	声环境保护目标距离弃土场较近，弃土场施工噪声影响较大，施工期采用围墙或硬质围挡进行防护，施

序号	取弃土场编号	对应主线桩号	所在行政区	位置		保护目标情况	方位	最近距离(m)	所属声功能区（现状）	标准值（昼间）	5m 处声级	贡献值	超标值	影响分析
				左(m)	右(m)									
														工期禁止夜间施工，弃土场封场后影响消失，环境影响可接受。
8	Q8	K24+000	荣昌区		470	零散分布有5户居民	S	20	2 类	60	90	78.0	18.0	声环境保护目标距离弃土场较近，弃土场施工噪声影响较大，施工期采用围墙或硬质围挡进行防护，施工期禁止夜间施工，弃土场封场后影响消失，环境影响可接受。
9	Q9	K24+300	荣昌区		400	零散分布有4户居民	E	110	2 类	60	90	63.2	3.2	声环境保护目标距离弃土场较近，弃土场施工噪声影响较大，施工期采用围墙或硬质围挡进行防护，施工期禁止夜间施工，弃土场封场后影响消失，环境影响可接受。
						零散分布有2户居民	W	90	2 类	60	90	64.9	4.9	

4.3.2 营运期声环境影响评价

4.3.2.1 公路交通噪声预测模型

本评价采用《环境影响评价技术导则　公路建设项目》（HJ1358-2024）中预测模式进行预测。

（1）第 i 类车等效声级的预测模型：

$$L_{\mathrm{Aeq}}(h)_i=\left(\overline{L_{0E}}\right)_i+10\lg\left(\frac{N_i}{V_iT}\right)+\Delta L_{距离}+10\lg\left(\frac{\theta}{\pi}\right)+\Delta L-16$$

式中：$L_{Aeq}(h)i$—第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$\left(\overline{L_{OE}}\right)_i$—距第 i 类车水平距离为 7.5m 处的平均辐射噪声级，dB(A)；

Ni—昼间、夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

Vi—第 i 类车的平均车速，km/h；

T——计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{距离}$—距离衰减量，dB(A)；

θ—预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 4.3-1；

ΔL—由其它因素引起的修正量，dB(A)。

其中的$\Delta L_{距离}$按下式计算：

$$\Delta L_{距离}=\begin{cases}10\lg(\frac{7.5}{r}) & (N_{\max}\geqslant 300辆/h)\\ 15\lg(\frac{7.5}{r}) & (N_{\max}<300辆/h)\end{cases}$$

式中：$\Delta L_{距离}$—距离衰减量，dB(A)；

r—从车道中心线到预测点的距离，m；

Nmax—最大平均小时车流量，辆/h，同一个公路建设项目采用同一个值，取公路运营期各代表年份、各路段平均小时车流量中的最大值。

其中，预测点到有限长路段两端的张角 θ 可参考 HJ1358-2024 附录 B，详见下图。当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时，θ 可取 180/170π；当路段与噪声接受点之间水平方向有遮挡时，θ 为预测点与两侧遮挡点连线组成的夹角。

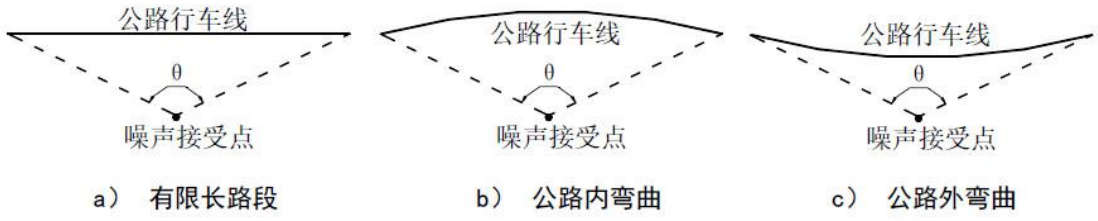


图 4.3-1 预测点到有限长路段两端的张角

其中ΔL可按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 ;$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{坡度} + \Delta L_{路面} ;$$

$$\Delta L_2 = A_{gr} + A_{bar} + A_{fol} + A_{atm}$$

式中：ΔL—由其它因素引起的修正量，dB(A)；

ΔL1—线路因素引起的修正量，dB(A)；

ΔL2—声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)。

$\Delta L_{坡度}$—公路纵坡引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{路面}$—公路路面类型引起的修正量，dB(A)。

A_{gr}—地面吸收引起的衰减量，dB(A)；

A_{bar}—遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

A_{fol}—绿化林带引起的衰减量，dB(A)；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减量，dB(A)。

（2）噪声贡献值：

$$L_{Aeqg} = 10\lg\left[10^{0.1L_{Aeql}} + 10^{0.1L_{Aeqm}} + 10^{0.1L_{Aeqs}}\right]$$

式中：L_{Aeqg}—公路建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeql}—大型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqm}—中型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqs}—小型车的噪声贡献值，dB(A)。

如某个预测点受多条线路交通噪声影响，应分别计算每条车道对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

（3）噪声预测值

$$L_{Aeq} = 10\lg\left[10^{0.1L_{Aeqg}} + 10^{0.1L_{Aeqb}}\right]$$

式中：L_{Aeq}—预测点的噪声预测值，dB(A)；

L_{Aeqg}—预测点的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqb}—预测点的背景噪声值，dB(A)。

4.3.2.2 模式参数的确定

（1）单车源强

拟建公路运营期大、中、小型车单车平均辐射声级预测结果参见表2.11-10。

（2）线路因素引起的修正量（ΔL_1）

① 纵坡修正量（$\Delta L_{坡度}$）：

大型车：$\Delta L_{坡度}=98\times\beta dB(A)$；

中型车：$\Delta L_{坡度}=73\times\beta dB(A)$；

小型车：$\Delta L_{坡度}=50\times\beta dB(A)$；

式中：$\Delta L_{坡度}$—公路纵坡引起的修正量，dB(A)；β—公路纵坡坡度，%。

② 路面修正量（$\Delta L_{路面}$）

不同路面的噪声修正量见下表 4.3-4。

表 4.3-4 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量/dB(A)		
	30km/h	40km/h	≥50km/h
普通沥青混凝土	0	0	0
普通水泥混凝土	+1.0	+1.5	+2.0
低噪声路面	单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面，可做-1dB(A)～-3dB(A)修正（设计车速较高时，取较大修正量），多层或其他新型低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。		

拟建公路路面材料采用细粒式改性沥青玛蹄脂 SMA -13 路面，属于低噪声路面材料，设计速度为 100km/h，$\Delta L_{路面}$取-3.0。

（3）声波传播途径中引起的衰减量（ΔL_2）

① 遮挡物引起的衰减 A_{bar}

$$A_{bar}=\Delta L_{建筑物}+\Delta L_{声影区}$$

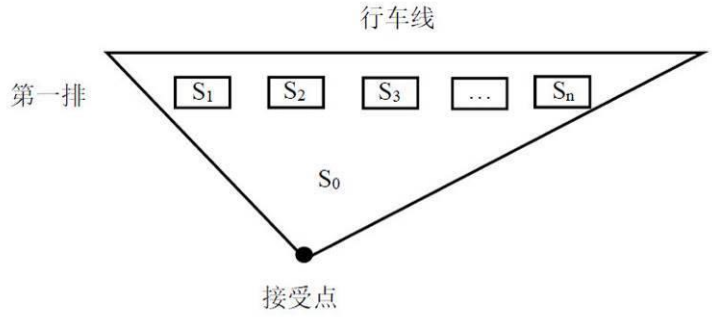
式中：A_{bar}—遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{建筑物}$—建筑物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{声影区}$—路堤和路堑引起的衰减量，dB(A)。

建筑物引起的衰减量($\Delta L_{建筑物}$)

建筑物引起的衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A3 计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按图 4.3-2 和表 4.3-5 近似计算。



注 1：第一排房屋面积 $S=S_1+S_2+\ldots\ldots+S_n$

注 2：S_0 为接受点对房屋张角至行车线三角形的面积

图 4.3-2　建筑物引起的衰减量计算示意图

表 4.3-5　建筑物引起的衰减量计算示意图

S/S0	衰减量 ΔL 建筑物〔dB(A)〕
40%～60%	3
70%～90%	5
以后每增加一排房屋	1.5 最大衰减量≤10
注：仅适用于平路堤路侧的建筑物。	

b）路堤或路堑引起的衰减($\Delta L_{声影区}$)

当预测点位于声影区时，$\Delta L_{声影区}$按下式计算；当预测点处于声影区以外区域（声照区）时，$\Delta L_{声影区}=0$。

$$\Delta L_{声影区}=\begin{cases}10\lg\left(\dfrac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\tan^{-1}\sqrt{\dfrac{(1-t)}{(1+t)}}}\right) & \left(当 t=\dfrac{20N}{3}\leqslant 1时\right)\\ 10\lg\left(\dfrac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{(t^2-1)})}\right) & \left(当 t=\dfrac{20N}{3}>1时\right)\end{cases}$$

式中：N—菲涅尔数，按下式计算：

$$N=\frac{2\delta}{\lambda}$$

式中：δ—声程差，m，按图 4.3-3 计算，δ＝a＋b－c。

λ—声波波长，m。

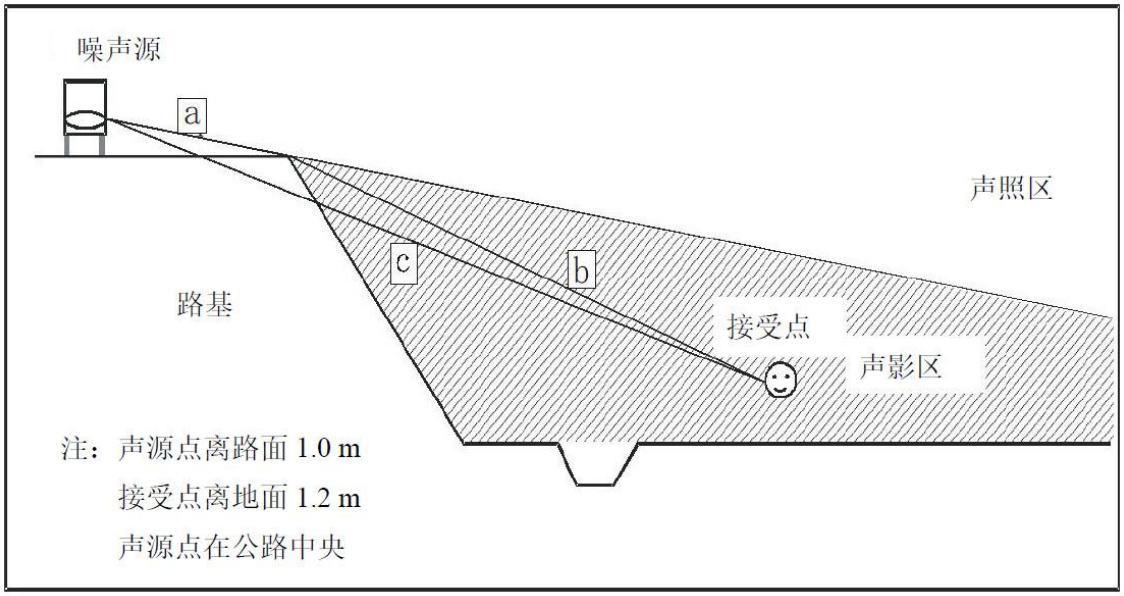


图 4.3-3　声程差 δ 计算示意图

②地面吸收引起的衰减（A_{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用下式计算。

$$A_{gr}=4.8-\left(\frac{2h_m}{r}\right)\left(17+\frac{300}{r}\right)$$

式中：A_{gr}—地面吸收引起的衰减量，dB(A)；

r—声源到预测点的距离，m；

h_m—传播路径的平均离地高度，m；可按图 4.3-4 进行计算，h_m=F/r；F 为阴影面积，m^2。若 A_{gr} 计算出负值，则取“0”，且地面效应衰减与屏障衰减（A_{bar}）不同时考虑。其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

本次预测按疏松地面考虑。

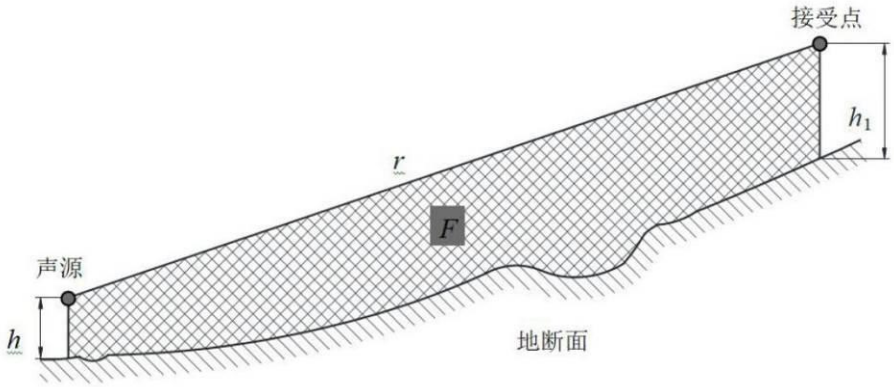


图 4.3-4　估计平均高度 hm 的方法图

③大气吸收衰减（A_{atm}）：空气吸收引起的衰减按如下公式计算：

$$A_{atm}=\frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中：A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

α—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；

r—预测点距声源的距离，m；

r_0——参考位置距声源的距离，m。

根据沿线气象条件，本次预测按照榆次区温度 9.5℃，太谷区温度 10.4℃，相对湿度 70%考虑，倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α 见表 4.3-6。

表 4.3-6　倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度/℃	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 α/(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

④绿化林带引起的衰减（A_{fol}）

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 4.3-5。

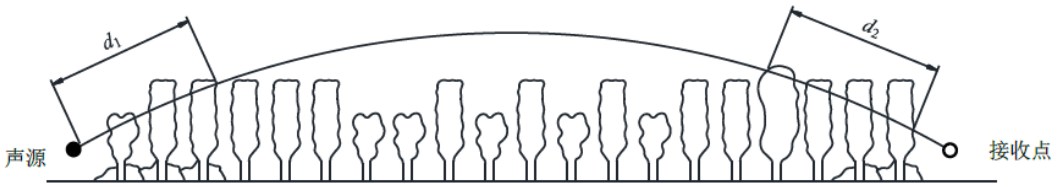


图 4.3-5　通过树和灌木时噪声衰减示意图

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。

下表中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

拟建公路部分路段为山区路段，植被较好，本次预测考虑部分敏感点考虑绿化林带引起的衰减，绿化林带引起的衰减（A_{fol}）衰减量见表 4.3-7。

表 4.3-7 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离 df/m	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	10≤df＜20	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/(dB/m)	20≤df＜200	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

4.3.2.3 噪声预测及评价

本次评价声环境影响预测考虑的衰减项主要包括：

（1）距离衰减项

（2）其他因素引起的衰减项

①线路因素引起的修正量

考虑了公路路面材料引起的修正量，拟建公路采用路面材料属于低噪声路面，因此考虑了路面材料引起的修正量为-3dB。

②声波传播途径中引起的衰减量

考虑了公路路基、路堑引起的衰减量、地表效应衰减、大气吸收衰减、建筑群引起的衰减等。

③由反射引起的修正量

不适用拟建公路，不考虑。

根据前面的预测方法、预测模式和设定参数，对拟建公路的交通噪声进行预测计算。预测内容包括：交通噪声在不同营运期、不同时间段、距路边不同距离的影响预测，以及沿线敏感点环境噪声预测。

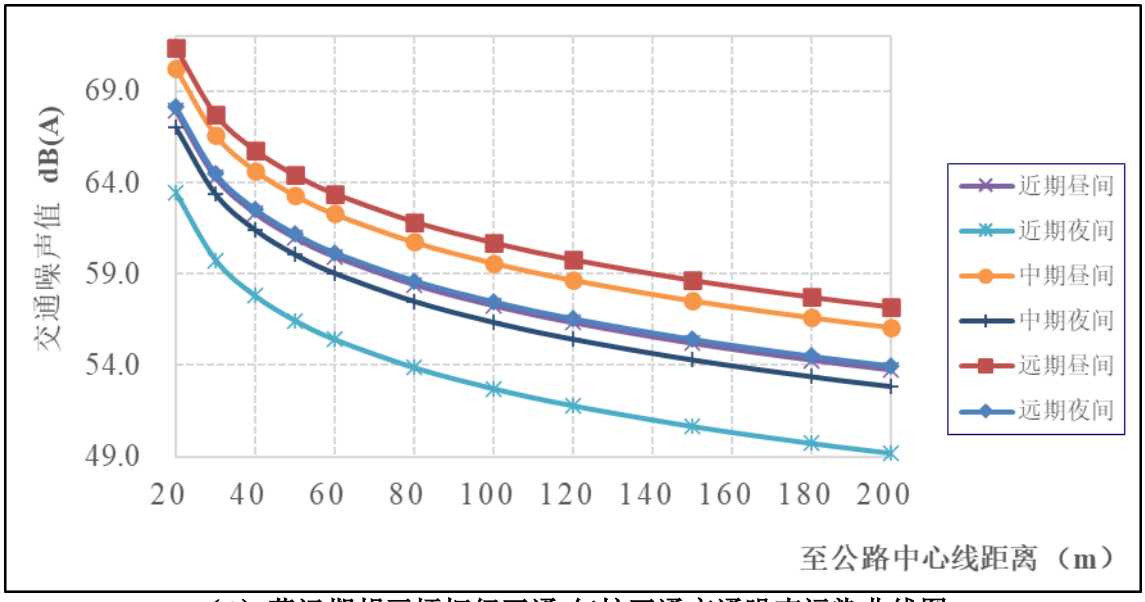
①不同营运期、不同时间段、距路边不同距离的交通噪声预测

由于拟建公路路面与预测点地面之间的高差不断变化，出于预测的可行性考

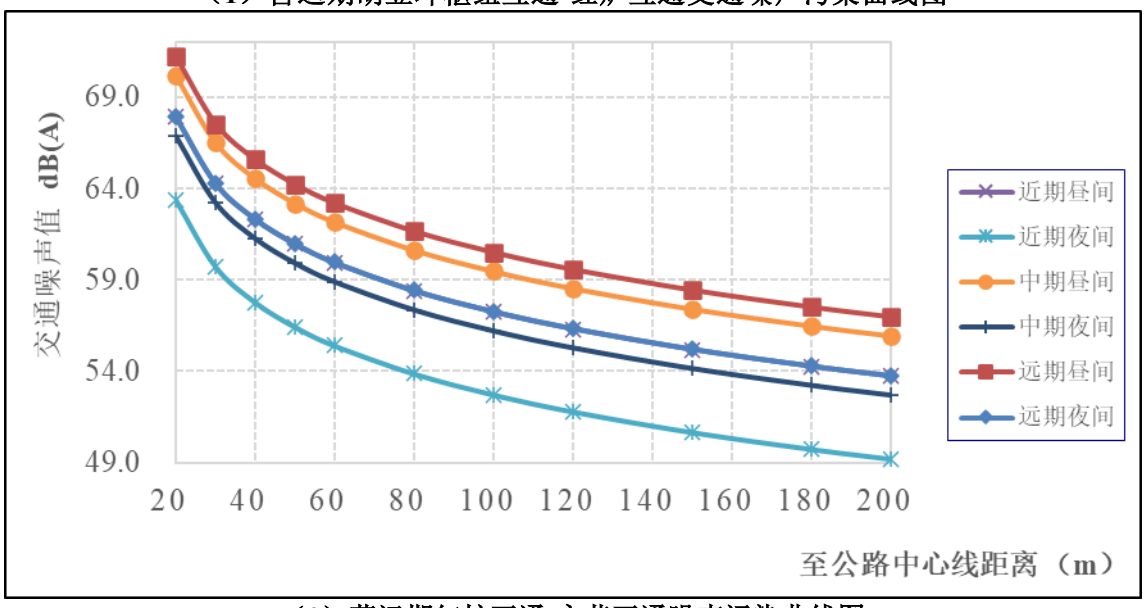
虑，预测基于每个路段零路基高度（较为不利的情况）这一假定，预测点高度取距地面 1.2m。预测结果见表 4.3-8，营运期交通噪声污染情况见图 4.3-6。

表 4.3-8　营运期交通噪声预测结果

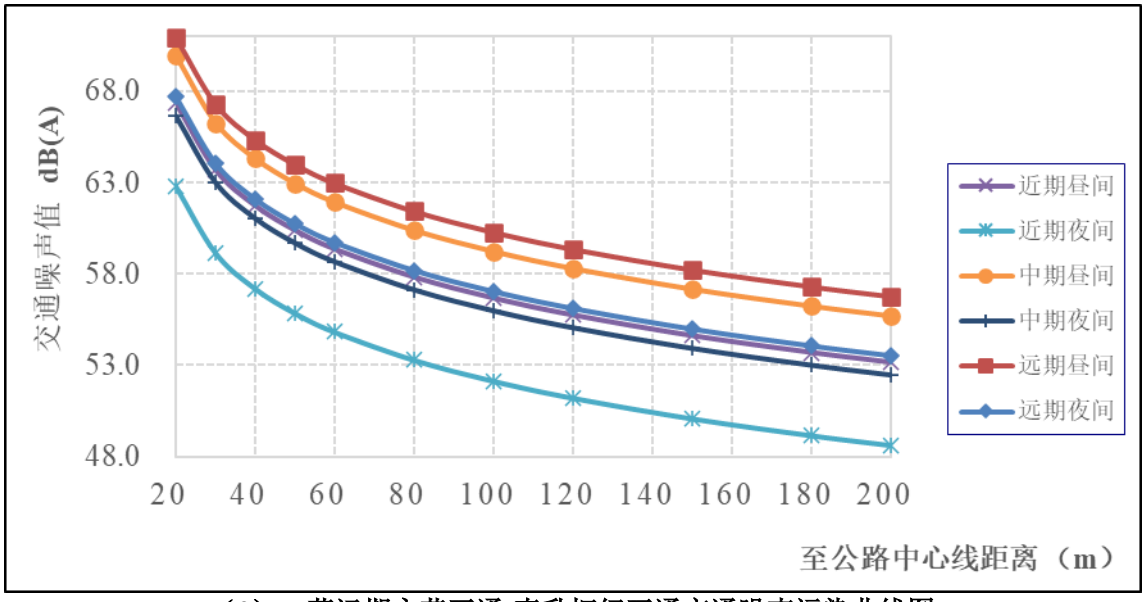
路段	评价时段		路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值（dB）											距路中心线达标距离(m)		距路沿达标距离（m）	
			20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	150m	180m	200m	4a 类	2 类	4a 类	2 类
胡豆坪枢纽互通-红炉互通	近期	昼间	67.9	64.3	62.3	61.0	59.9	58.4	57.3	56.3	55.2	54.3	53.7	15.3	58.9	2.3	45.9
		夜间	63.4	59.8	57.8	56.4	55.4	53.9	52.7	51.8	50.7	49.8	49.2	64.4	171.3	51.4	158.3
	中期	昼间	70.3	66.6	64.7	63.3	62.3	60.8	59.6	58.7	57.6	56.6	56.1	19.2	92.4	6.2	79.4
		夜间	67.0	63.4	61.4	60.1	59.0	57.5	56.3	55.4	54.3	53.4	52.8	130.2	343.4	117.2	330.4
	远期	昼间	71.4	67.7	65.8	64.4	63.4	61.9	60.7	59.8	58.6	57.7	57.2	21.7	114.6	8.7	101.6
		夜间	68.2	64.5	62.5	61.2	60.2	58.6	57.5	56.5	55.4	54.5	54.0	162.8	421.3	149.8	408.3
红炉互通-永荣互通	近期	昼间	67.9	64.3	62.3	61.0	59.9	58.4	57.2	56.3	55.2	54.3	53.7	15.3	58.8	2.3	45.8
		夜间	63.4	59.7	57.8	56.4	55.4	53.9	52.7	51.8	50.7	49.7	49.2	64.2	170.7	51.2	157.7
	中期	昼间	70.2	66.5	64.5	63.2	62.2	60.6	59.5	58.6	57.4	56.5	56.0	18.9	90.0	5.9	77.0
		夜间	66.9	63.2	61.3	59.9	58.9	57.4	56.2	55.3	54.2	53.2	52.7	126.7	334.7	113.7	321.7
	远期	昼间	71.2	67.6	65.6	64.2	63.2	61.7	60.5	59.6	58.5	57.5	57.0	21.2	110.7	8.2	97.7
		夜间	68.0	64.3	62.3	61.0	60.0	58.4	57.3	56.4	55.2	54.3	53.8	156.9	407.4	143.9	394.4
永荣互通-直升枢纽互通	近期	昼间	67.4	63.7	61.7	60.4	59.4	57.8	56.7	55.7	54.6	53.7	53.2	14.6	53.0	1.6	40.0
		夜间	62.8	59.2	57.2	55.9	54.8	53.3	52.1	51.2	50.1	49.2	48.6	57.8	152.6	44.8	139.6
	中期	昼间	69.9	66.3	64.3	63.0	61.9	60.4	59.2	58.3	57.2	56.3	55.7	18.5	86.1	5.5	73.1
		夜间	66.7	63.0	61.0	59.7	58.7	57.1	56.0	55.1	53.9	53.0	52.5	121.0	320.6	108.0	307.6
	远期	昼间	71.0	67.3	65.4	64.0	63.0	61.4	60.3	59.4	58.2	57.3	56.8	20.7	105.8	7.7	92.8
		夜间	67.7	64.1	62.1	60.8	59.7	58.2	57.0	56.1	55.0	54.1	53.5	149.5	389.9	136.5	376.9
全线平均	近期	昼间	67.9	64.2	62.2	60.9	59.9	58.3	57.2	56.2	55.1	54.2	53.7	15.2	58.1	2.2	45.1
		夜间	63.3	59.7	57.7	56.4	55.3	53.8	52.7	51.7	50.6	49.7	49.1	63.5	168.6	50.5	155.6
	中期	昼间	70.2	66.5	64.6	63.2	62.2	60.7	59.5	58.6	57.5	56.5	56.0	19.0	90.7	6.0	77.7
		夜间	66.9	63.3	61.3	60.0	58.9	57.4	56.2	55.3	54.2	53.3	52.7	127.7	337.1	114.7	324.1
	远期	昼间	71.3	67.6	65.6	64.3	63.3	61.7	60.6	59.7	58.5	57.6	57.1	21.4	112.0	8.4	99.0
		夜间	68.0	64.4	62.4	61.1	60.0	58.5	57.3	56.4	55.3	54.4	53.8	158.8	411.9	145.8	398.9



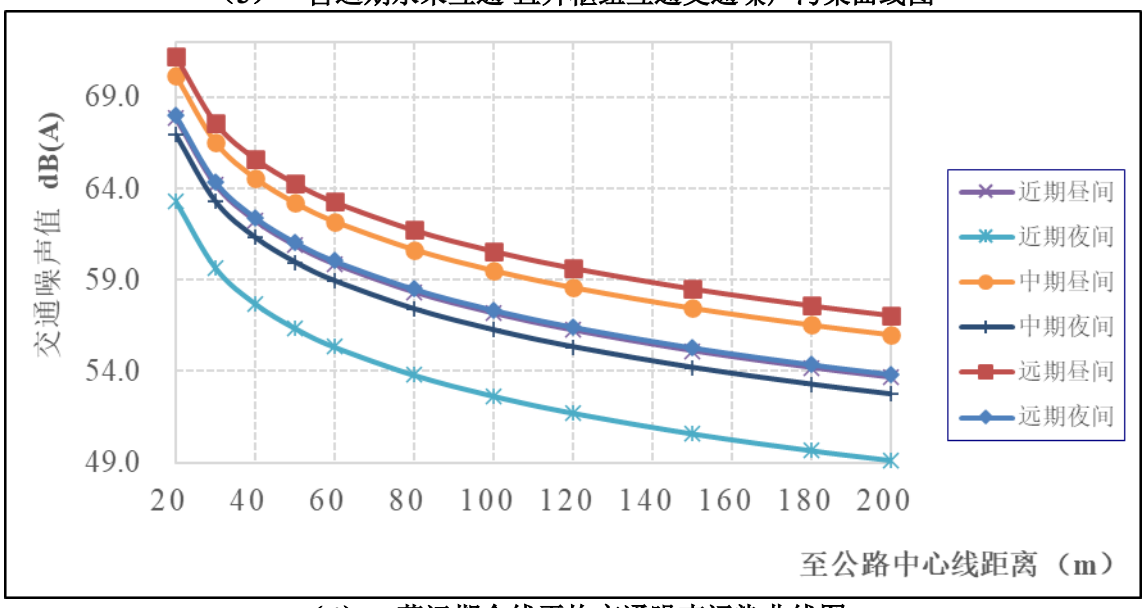
（1）营运期胡豆坪枢纽互通-红炉互通交通噪声污染曲线图



（2）营运期红炉互通-永荣互通噪声污染曲线图



（3） 营运期永荣互通-直升枢纽互通交通噪声污染曲线图



（4） 营运期全线平均交通噪声污染曲线图

图 4.3-6 营运期拟建公路各路段交通噪声污染曲线图

（2）达标距离分析

从表 4.3-5 中可以看出：

① 按 4a 类标准评价：拟建公路各路段营运近期、中期、远期昼间的达标距离分别为距路中心线 14.6m~15.3m、18.5m~19.2m 和 20.7m~21.7m，夜间的达标距离分别为距路中心线 57.8m~64.4m、121.0m~130.2m 和 149.5m~162.8m。拟建公路各路段营运近期、中期、远期昼间的达标距离分别为距路沿 1.6m~2.3m、5.5m~6.2m 和 7.7m~8.7m，夜间的达标距离分别为距路沿 44.8m~64.4m、108.0m~117.2m 和 136.5m~149.8m。

② 按 2 类标准评价：拟建公路各路段营运近期、中期、远期昼间的达标距离

分别为距路中心线 53.0m~58.9m、86.1m~92.4m 和 105.8m~114.6m，夜间的达标距离分别为距路中心线 152.6m~171.3m、320.6m~343.4m 和 389.9m~421.3m。拟建公路各路段营运近期、中期、远期昼间的达标距离分别为距路沿 40.0m~45.9m、72.1m~79.4m 和 92.8m~101.6m，夜间的达标距离分别为距路沿 139.6m~158.3m、307.6m~330.4m 和 376.9m~408.3m。

③ 全线近路区域环境噪声受拟建公路交通噪声影响呈明显的衰减趋势。

④ 全线夜间达标距离远远大于昼间的达标距离，说明拟建公路夜间交通噪声影响远大于昼间。

（3）主要敏感点环境噪声预测与评价

敏感点环境噪声预测应考虑其所处的路段及所对应的地面覆盖状况、道路结构、路堤或路堑高度、公路有限长声源、地形地物等因素修正，由交通噪声预测值叠加相应的声环境背景值得到。

拟建公路沿线的声环境敏感点有 68 处，全部为村庄，敏感点的环境噪声预测结果及超标量见表 4.3-9 所示，各敏感点环境噪声超标情况（包括受影响的户数）分析结果列于表 4.3-10。

表4.3-9　沿线声环境敏感点环境噪声预测结果

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	与路线处原地面高差（m）	路基填挖高度(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
											贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
1	永青村白庙社三队	30	0	+9	-9	4a	昼间	70	52.0	52.0	50.3	54.2	2.2	-	52.6	55.3	3.3	-	53.7	56.0	4.0	-
							夜间	55	36.5	36.5	45.8	46.2	9.7	-	49.4	49.6	13.1	-	50.5	50.7	14.2	-
		67	+1	+9	-8	2	昼间	60	52.0	52.0	53.6	55.9	3.9	-	56.0	57.4	5.4	-	57.0	58.2	6.2	-
							夜间	50	36.5	36.5	49.1	49.3	12.8	-	52.7	52.8	16.3	2.8	53.8	53.9	17.4	3.9
		31	-1	+11	-12	4a	昼间	70	52.0	52.0	50.3	54.2	2.2	-	52.7	55.4	3.4	-	53.8	56.0	0.0	-
							夜间	55	36.5	36.5	45.8	46.3	9.8	-	49.4	49.6	13.1	-	50.5	50.7	14.2	-
		69	-1	+11	-12	2	昼间	60	52.0	52.0	51.5	54.8	2.8	-	53.9	56.1	4.1	-	55.0	56.8	4.8	-
							夜间	50	36.5	36.5	47.0	47.4	10.9	-	50.6	50.8	14.3	0.8	51.8	51.9	15.4	1.9
2	永青村白庙社四队	281	-4	-13	+9	2	昼间	60	52.0	52.0	35.3	52.1	0.1	-	37.7	52.2	0.2	-	38.8	52.2	0.2	-
							夜间	50	37.5	37.5	30.8	38.3	0.8	-	34.4	39.2	1.7	-	35.5	39.6	2.1	-
3	胡豆坪村韩家沟村民小组	38	+1	-7	+8	4a	昼间	70	52.0	52.0	47.8	53.8	1.8	-	50.2	55.0	3.0	-	51.3	55.5	3.5	-
		21	+1	-7	+8						43.1				47.3				48.0			
		38	+1	-7	+8		夜间	55	37.5	37.5	43.3	45.3	7.8	-	46.9	48.7	11.2	-	48.1	49.6	12.1	-
		21	+1	-7	+8						38.6				42.8				43.4			
		75	0	-7	+7	2	昼间	60	52.0	52.0	43.7	52.7	0.7	-	46.1	53.3	1.3	-	47.2	53.6	1.6	-
		58	0	-7	+7						37.7				41.9				43.0			
		75	0	-7	+7		夜间	50	37.5	37.5	39.2	42.0	4.5	-	42.8	44.8	7.3	-	44.0	45.7	8.2	-
		58	0	-7	+7						33.2				37.4				38.0			
		22	-3	-5	+2	4a	昼间	70	52.0	52.0	66.9	67.1	15.1	-	69.3	69.4	17.4	-	70.4	70.4	18.4	0.4
							夜间	55	37.5	37.5	62.4	62.4	24.9	7.4	66.0	66.0	28.5	11.0	67.2	67.2	29.7	12.2
		78	+1	+8	-7	2	昼间	60	52.0	52.0	53.6	56.0	4.0	-	55.9	57.5	5.5	-	57.0	58.3	6.3	-
		59	-1	-7	+6						38.2				42.4				43.0			
		78	+1	+8	-7		夜间	50	37.5	37.5	49.0	49.4	11.9	-	52.6	52.9	15.4	2.9	53.8	54.0	16.5	4.0
		59	-1	-7	+6						33.6				37.8				38.5			
4	胡豆坪村水竹林村民小组	137	0	+1	-1	4a	昼间	70	61.0	61.0	53.7	62.0	1.0	-	56.0	62.8	1.8	-	57.1	63.2	2.2	-
		9	0	+8	-8						50.0				54.2				54.8			
		137	0	+1	-1		夜间	55	46.0	46.0	49.1	51.9	5.9	-	52.8	55.1	9.1	0.1	53.9	55.9	9.9	0.9
		9	0	+8	-8						45.5				49.7				50.3			
		170	0	+1	-1	2	昼间	60	51.5	51.5	54.6	57.0	5.5	-	56.9	59.1	7.6	-	58.0	59.9	8.4	-

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	与路线处原地面高差（m）	路基填挖高度(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
											贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
		65	-1	+5	-6						48.5				52.7				53.3			
		170	0	+1	-1		夜间	50	37.5	37.5	50.0	51.2	13.7	1.2	53.7	54.9	17.4	4.9	54.8	55.8	18.3	5.8
		65	-1	+5	-6						44.0				48.2				48.8			
		258	-9	+1	-10	4a	昼间	70	51.5	51.5	47.4	56.0	4.5	-	49.8	58.8	7.3	-	50.9	59.4	7.9	-
		33	-1	+5	-6						53.0				57.2				57.8			
		258	-9	+1	-10		夜间	55	37.5	37.5	42.9	49.8	12.3	-	46.5	53.7	16.2	-	47.7	54.4	16.9	-
		33	-1	+5	-6						48.5				52.7				53.3			
		340	-1	+1	-2	2	昼间	60	51.5	51.5	51.0	54.7	3.2	-	53.3	56.3	4.8	-	54.4	57.0	5.5	-
		142	-7	+5	-12						44.5				48.6				49.3			
		340	-1	+1	-2		夜间	50	37.5	37.5	46.4	47.7	10.2	-	50.1	51.3	13.8	1.3	51.2	52.2	14.7	2.2
		142	-7	+5	-12						39.9				44.1				44.8			
5	胡豆坪村鸭儿湾村民小组	93	-6	-9	+3	2	昼间	60	50.5	50.5	57.6	58.4	7.9	-	60.0	60.4	9.9	0.4	61.1	61.4	10.9	1.4
							夜间	50	37.0	37.0	53.1	53.2	16.2	3.2	56.7	56.8	19.8	6.8	57.8	57.9	20.9	7.9
		58	0	-5	+5	2	昼间	60	51.0	51.0	36.9	51.2	0.2	-	41.1	51.4	0.4	-	41.8	51.5	0.5	-
							夜间	50	37.0	37.0	32.4	38.3	1.3	-	36.6	39.8	2.8	-	37.3	40.1	3.1	-
6	胡豆坪村兴隆院村民小组	33	+2	-3	+5	4a	昼间	70	61.0	61.0	38.5	61.0	0.0	-	42.7	61.1	0.1	-	43.3	61.1	0.1	-
							夜间	55	46.0	46.0	34.0	46.3	0.3	-	38.2	46.7	0.7	-	38.8	46.8	0.8	-
		51	+4	-3	+7	2	昼间	60	51.5	51.5	36.4	51.6	0.1	-	40.6	51.8	0.3	-	41.3	51.9	0.4	-
							夜间	50	37.5	37.5	31.9	38.6	1.1	-	36.1	39.9	2.4	-	36.7	40.1	2.6	-
7	胡豆坪村胡道坪村民小组	130	+5	+3	+2	4a	昼间	70	51.5	51.5	53.9	56.0	4.5	-	56.3	57.8	6.3	-	57.4	58.7	7.2	-
		27	+1	-5	+6						41.5				45.7				46.3			
		130	+5	+3	+2		夜间	55	37.5	37.5	49.4	49.9	12.4	-	53.0	53.4	15.9	-	54.1	54.4	16.9	-
		27	+1	-5	+6						37.0				41.2				41.8			
		79	+8	+5	+3	2	昼间	60	51.5	51.5	58.5	59.5	8.0	-	60.8	61.6	10.1	1.6	61.9	62.6	11.1	2.6
		55	+6	+3	+3						46.3				50.5				51.1			
		79	+8	+5	+3		夜间	50	37.5	37.5	53.9	54.3	16.8	4.3	57.6	57.9	20.4	7.9	58.7	59.0	21.5	9.0
		55	+6	+3	+3						41.8				46.0				46.6			
8	胡豆坪村十八梯村民小组	58	0	-8	+8	4a	昼间	70	50.5	50.5	44.8	51.5	1.0	-	47.1	52.1	1.6	-	48.2	52.5	0.0	-
							夜间	55	37.0	37.0	40.2	41.9	4.9	-	43.9	44.7	7.7	-	45.0	45.6	8.6	-
		68	0	-8	+8	2	昼间	60	50.5	50.5	43.8	51.3	0.8	-	46.1	51.8	1.3	-	47.2	52.2	1.7	-
							夜间	50	37.0	37.0	39.2	41.3	4.3	-	42.8	43.9	6.9	-	44.0	44.8	7.8	-

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	与路线处原地面高差（m）	路基填挖高度(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
											贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
		34	+3	-3	+6	4a	昼间	70	50.5	50.5	49.7	53.1	2.6	-	52.1	54.4	3.9	-	53.2	55.1	4.6	-
							夜间	55	37.0	37.0	45.2	45.8	8.8	-	48.8	49.1	12.1	-	50.0	50.2	13.2	-
		185	-2	+1	-3	2	昼间	60	50.5	50.5	54.1	55.7	5.2	-	56.5	57.5	7.0	-	57.6	58.4	7.9	-
							夜间	50	37.0	37.0	49.6	49.8	12.8	-	53.2	53.3	16.3	3.3	54.4	54.4	17.4	4.4
9	胡豆坪村刘家坳村民小组	47	+1	-10	+11	4a	昼间	70	52.0	52.0	45.0	52.8	0.8	-	47.4	53.3	1.3	-	48.5	53.6	1.6	-
							夜间	55	38.5	38.5	40.5	42.6	4.1	-	44.1	45.2	6.7	-	45.2	46.1	7.6	-
		74	+1	-10	+11	2	昼间	60	52.0	52.0	41.9	52.4	0.4	-	44.2	52.7	0.7	-	45.3	52.8	0.8	-
							夜间	50	38.5	38.5	37.4	41.0	2.5	-	41.0	42.9	4.4	-	42.1	43.7	5.2	-
		23	-1	-10	+9	4a	昼间	70	52.0	52.0	52.5	55.3	3.3	-	54.9	56.7	4.7	-	55.9	57.4	5.4	-
							夜间	55	38.5	38.5	48.0	48.4	9.9	-	51.6	51.8	13.3	-	52.7	52.9	14.4	-
		63	-4	-10	+6	2	昼间	60	52.0	52.0	45.4	52.9	0.9	-	47.8	53.4	1.4	-	48.9	53.7	1.7	-
							夜间	50	38.5	38.5	40.9	42.9	4.4	-	44.5	45.5	7.0	-	45.7	46.4	7.9	-
10	胡豆坪村方井村民小组	40	-1	-7	+6	4a	昼间	70	52.0	52.0	46.5	53.1	1.1	-	48.8	53.7	1.7	-	49.9	54.1	2.1	-
							夜间	55	38.5	38.5	41.9	43.6	5.1	-	45.6	46.3	7.8	-	46.7	47.3	8.8	-
		61	-2	-5	+3	2	昼间	60	52.0	52.0	59.9	60.5	8.5	0.5	62.2	62.6	10.6	2.6	63.3	63.6	11.6	3.6
							夜间	50	38.5	38.5	55.3	55.4	16.9	5.4	58.9	59.0	20.5	9.0	60.1	60.1	21.6	10.1
		28	+1	-5	+6	4a	昼间	70	52.0	52.0	51.4	54.7	2.7	-	53.8	56.0	4.0	-	54.9	56.7	0.0	-
							夜间	55	38.5	38.5	46.9	47.5	9.0	-	50.5	50.8	12.3	-	51.6	51.9	13.4	-
		72	0	-5	+5	2	昼间	60	52.0	52.0	45.4	52.9	0.9	-	47.8	53.4	1.4	-	48.9	53.7	1.7	-
							夜间	50	38.5	38.5	40.9	42.9	4.4	-	44.5	45.5	7.0	-	45.6	46.4	7.9	-
11	凌阁堂村三眼井村民小组	25	-1	-9	+8	4a	昼间	70	51.0	51.0	51.8	54.4	3.4	-	54.2	55.9	4.9	-	55.3	56.6	5.6	-
							夜间	55	38.0	38.0	47.3	47.8	9.8	-	50.9	51.1	13.1	-	52.0	52.2	14.2	-
		62	-4	-9	+5	2	昼间	60	51.0	51.0	46.3	52.3	1.3	-	48.7	53.0	2.0	-	49.7	53.4	2.4	-
							夜间	50	38.0	38.0	41.8	43.3	5.3	-	45.4	46.1	8.1	-	46.5	47.1	9.1	-
12	凌阁堂村大门堰村民小组	33	+1	-8	+9	4a	昼间	70	51.0	51.0	48.7	53.0	2.0	-	51.0	54.0	3.0	-	52.1	54.6	3.6	-
							夜间	55	38.0	38.0	44.2	45.1	7.1	-	47.8	48.2	10.2	-	48.9	49.2	11.2	-
		75	+3	-8	+11	2	昼间	60	51.0	51.0	41.8	51.5	0.5	-	44.2	51.8	0.8	-	45.3	52.0	1.0	-
							夜间	50	38.0	38.0	37.3	40.7	2.7	-	40.9	42.7	4.7	-	42.0	43.5	5.5	-
13	凌阁堂村苏马屋基村	19	0	+1	-1	4a	昼间	70	50.0	50.0	68.5	68.6	18.6	-	70.9	70.9	20.9	0.9	72.0	72.0	22.0	2.0
							夜间	55	38.0	38.0	64.0	64.0	26.0	9.0	67.6	67.6	29.6	12.6	68.8	68.8	30.8	13.8
		80	+2	+1	+1	2	昼间	60	50.0	50.0	58.4	59.0	9.0	-	60.8	61.1	11.1	1.1	61.9	62.1	12.1	2.1

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	与路线处原地面高差（m）	路基填挖高度(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
											贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
	民小组						夜间	50	38.0	38.0	53.9	54.0	16.0	4.0	57.5	57.5	19.5	7.5	58.6	58.7	20.7	8.7
14	凌阁堂村凌阁堂村民小组	26（1层）	-2	+6	-8	4a	昼间	70	50.0	50.0	52.9	54.7	4.7	-	55.3	56.4	6.4	-	56.4	57.3	7.3	-
							夜间	55	38.0	38.0	48.4	48.8	10.8	-	52.0	52.2	14.2	-	53.2	53.3	15.3	-
		26（1层）	+4	+6	-2	4a	昼间	70	50.0	50.0	65.4	65.5	15.5	-	67.8	67.8	17.8	-	68.9	68.9	18.9	-
							夜间	55	38.0	38.0	60.9	60.9	22.9	5.9	64.5	64.5	26.5	9.5	65.6	65.6	27.6	10.6
		71	-3	+6	-9	2	昼间	60	50.0	50.0	53.0	54.8	4.8	-	55.4	56.5	6.5	-	56.5	57.4	7.4	-
							夜间	50	38.0	38.0	48.5	48.9	10.9	-	52.1	52.3	14.3	2.3	53.3	53.4	15.4	3.4
15	凌阁堂村油坊坳村民小组	124	+5	+5	0	2	昼间	60	51.5	51.5	54.2	56.0	4.5	-	56.5	57.7	6.2	-	57.6	58.6	7.1	-
							夜间	50	38.5	38.5	49.6	50.0	11.5	-	53.3	53.4	14.9	-	54.4	54.5	16.0	-
16	凌阁堂村刺坎院村民小组	32	-2	-10	+8	4a	昼间	70	51.5	51.5	49.3	53.6	2.1	-	51.7	54.6	3.1	-	52.8	55.2	3.7	-
							夜间	55	38.5	38.5	44.8	45.7	7.2	-	48.4	48.8	10.3	-	49.5	49.9	11.4	-
17	凌阁堂村周家院村民小组	152	-1	-1	0	2	昼间	60	51.5	51.5	55.1	56.7	5.2	-	57.5	58.5	7.0	-	58.6	59.4	0.0	-
							夜间	50	38.5	38.5	50.6	50.9	12.4	-	54.2	54.3	15.8	-	55.4	55.4	16.9	0.4
18	牌坊坝村骑龙穴村民小组	27	0	-13	+13	4a	昼间	70	51.5	51.5	50.1	53.9	2.4	-	52.5	55.0	3.5	-	53.6	55.7	4.2	-
							夜间	55	38.5	38.5	45.6	46.4	7.9	-	49.2	49.6	11.1	-	50.3	50.6	12.1	0.6
		65	-2	-13	+11	2	昼间	60	51.5	51.5	42.7	52.0	0.5	-	45.1	52.4	0.9	-	46.2	52.6	1.1	-
							夜间	50	38.5	38.5	38.2	41.4	2.9	-	41.8	43.5	5.0	-	42.9	44.3	5.8	-
19	牌坊坝村猫儿沟村民小组	68	+1	-3	+4	2	昼间	60	50.0	50.0	46.7	51.7	1.7	-	49.0	52.5	2.5	-	50.1	53.1	3.1	-
							夜间	50	39.0	39.0	42.1	43.9	4.9	-	45.7	46.6	7.6	-	46.9	47.5	8.5	-
		22	+1	+1	0	4a	昼间	70	50.0	50.0	66.9	67.0	17.0	-	69.3	69.3	19.3	-	70.4	70.4	20.4	0.4
							夜间	55	39.0	39.0	62.4	62.4	23.4	7.4	66.0	66.0	27.0	11.0	67.2	67.2	28.2	12.2
		88	0	+1	-1	2	昼间	60	50.0	50.0	57.9	58.6	8.6	-	60.3	60.7	10.7	0.7	61.4	61.7	11.7	1.7
							夜间	50	39.0	39.0	53.4	53.5	14.5	3.5	57.0	57.1	18.1	7.1	58.1	58.2	19.2	8.2
20	凌阁堂村高楼屋基村	241	+2	-4	+6	2	昼间	60	50.0	50.0	38.1	50.3	0.3	-	40.4	50.5	0.5	-	41.5	50.6	0.6	-
							夜间	50	39.0	39.0	33.5	40.1	1.1	-	37.2	41.2	2.2	-	38.3	41.7	2.7	-

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	与路线处原地面高差（m）	路基填挖高度(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
											贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
	民小组																					
21	牌坊坝村大田湾村民小组	68	0	-7	+7	2	昼间	60	50.5	50.5	44.3	51.4	0.9	-	46.7	52.0	1.5	-	47.8	52.4	1.9	-
							夜间	50	38.5	38.5	39.8	42.2	3.7	-	43.4	44.6	6.1	-	44.5	45.5	7.0	-
		60（1层）	0	+2	-2	4a	昼间	70	50.5	50.5	59.9	60.4	9.9	-	62.3	62.6	12.1	-	63.4	63.6	13.1	-
							夜间	55	38.5	38.5	55.4	55.5	17.0	0.5	59.0	59.1	20.6	4.1	60.2	60.2	21.7	5.2
		60（3层）	+6	+2	+4	4a	昼间	70	50.5	50.5	59.9	60.4	9.9	-	62.3	62.6	12.1	-	63.4	63.6	13.1	-
							夜间	55	38.5	38.5	55.4	55.5	17.0	0.5	59.0	59.1	20.6	4.1	60.2	60.2	21.7	5.2
		86	-5	+11	-16	2	昼间	60	50.5	50.5	50.0	53.3	2.8	-	52.4	54.6	4.1	-	53.5	55.2	4.7	-
							夜间	50	38.5	38.5	45.5	46.3	7.8	-	49.1	49.5	11.0	-	50.2	50.5	12.0	0.5
22	牌坊坝村品墙屋基村民小组	63	-5	-8	+3	2	昼间	60	51.0	51.0	57.7	58.5	7.5	-	60.0	60.5	9.5	0.5	61.1	61.5	10.5	1.5
							夜间	50	38.0	38.0	53.2	53.3	15.3	3.3	56.8	56.8	18.8	6.8	57.9	57.9	19.9	7.9
		72	-7	+25	-32	4a	昼间	70	51.0	51.0	45.1	52.0	1.0	-	47.5	52.6	1.6	-	48.6	53.0	2.0	-
							夜间	55	38.0	38.0	40.6	42.5	4.5	-	44.2	45.1	7.1	-	45.3	46.1	8.1	-
23	牌坊坝村学堂屋基村民小组	195	-12	-7	-5	2	昼间	60	51.0	51.0	40.6	51.4	0.4	-	42.9	51.6	0.6	-	44.0	51.8	0.0	-
							夜间	50	38.0	38.0	36.0	40.1	2.1	-	39.6	41.9	3.9	-	40.8	42.6	4.6	-
24	牌坊坝村燕子岩村民小组	270	+1	+11	-10	2	昼间	60	51.0	51.0	47.2	52.5	1.5	-	49.5	53.3	2.3	-	50.6	53.8	2.8	-
							夜间	50	38.0	38.0	42.7	43.9	5.9	-	46.3	46.9	8.9	-	47.4	47.9	9.9	-
25	牌坊坝村彭家老院子村民小组	15	0	27	-27	4a	昼间	70	48.5	48.5	49.5	52.0	3.5	-	51.8	53.5	5.0	-	52.9	54.3	5.8	-
							夜间	55	42.5	42.5	44.9	46.9	4.4	-	48.6	49.5	7.0	-	49.7	50.4	7.9	-
		57	0	36	-36	2	昼间	60	48.5	48.5	44.1	49.8	1.3	-	46.5	50.6	2.1	-	47.5	51.1	2.6	-
							夜间	50	42.5	42.5	39.6	44.3	1.8	-	43.2	45.9	3.4	-	44.3	46.5	4.0	-
26	牌坊坝村转龙桥村民小组	18	-2	+35	-37	4a	昼间	70	48.5	48.5	48.0	51.2	2.7	-	50.3	52.5	4.0	-	51.4	53.2	4.7	-
							夜间	55	42.5	42.5	43.4	46.0	3.5	-	47.0	48.4	5.9	-	48.2	49.2	6.7	-
		54	-3	+32	-35	2	昼间	60	48.5	48.5	44.2	49.9	1.4	-	46.6	50.7	2.2	-	47.7	51.1	2.6	-
							夜间	50	42.5	42.5	39.7	44.3	1.8	-	43.3	45.9	3.4	-	44.4	46.6	4.1	-
27	牌坊坝村铁山	72	-24	-10	-14	2	昼间	60	47.0	47.0	37.6	47.5	0.5	-	40.0	47.8	0.8	-	41.1	48.0	1.0	-
							夜间	50	42.0	42.0	33.1	42.5	0.5	-	36.7	43.1	1.1	-	37.8	43.4	1.4	-

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	与路线处原地面高差（m）	路基填挖高度(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
											贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
	岭村民小组																					
28	牌坊坝村杨家纸厂村民小组	220	-6	-10	+4	2	昼间	60	47.0	47.0	40.4	47.9	0.9	-	42.7	48.4	1.4	-	43.8	48.7	1.7	-
							夜间	50	42.0	42.0	35.9	42.9	0.9	-	39.5	43.9	1.9	-	40.6	44.4	2.4	-
29	牌坊坝村石灰湾村民小组	205	-17	-10	-7	2	昼间	60	47.0	47.0	37.5	47.5	0.5	-	39.8	47.8	0.8	-	40.9	48.0	1.0	-
							夜间	50	42.0	42.0	33.0	42.5	0.5	-	36.6	43.1	1.1	-	37.7	43.4	1.4	-
		80	-3	-10	+7	2	昼间	60	47.0	47.0	43.4	48.6	1.6	-	45.7	49.4	2.4	-	46.8	49.9	2.9	-
							夜间	50	42.0	42.0	38.8	43.7	1.7	-	42.4	45.2	3.2	-	43.6	45.9	3.9	-
30	红庆村小河坝村民小组	190	+10	+13	-3	4a	昼间	70	46.0	46.0	52.0	53.0	7.0	-	54.4	55.1	9.1	-	55.4	56.0	10.0	-
		46	+3	-2	+5						32.7				37.7				39.1			
		190	+10	+13	-3		夜间	55	43.0	43.0	47.5	48.9	5.9	-	51.1	51.8	8.8	-	52.2	52.8	9.8	-
		46	+3	-2	+5						28.2				33.1				34.6			
		82	-2	-8	+6	2	昼间	60	50.0	50.0	43.9	51.0	1.0	-	46.2	51.7	1.7	-	47.3	52.1	2.1	-
		56	-2	-8	+6						32.8				37.7				39.2			
		82	-2	-8	+6		夜间	50	41.5	41.5	39.4	43.7	2.2	-	43.0	45.6	4.1	-	44.1	46.3	4.8	-
		56	-2	-8	+6						28.2				33.2				34.7			
		24	-5	+6	-11	4a	昼间	70	47.5	47.5	50.7	52.4	4.9	-	53.1	54.2	6.7	-	54.2	55.0	0.0	-
							夜间	55	41.5	41.5	46.2	47.5	6.0	-	49.8	50.4	8.9	-	51.0	51.4	9.9	-
		104	-16	+6	-22	2	昼间	60	50.0	50.0	48.3	52.5	2.5	-	50.6	54.0	4.0	-	51.7	54.8	4.8	-
		85	-4	+6	-10						40.7				45.7				47.2			
		104	-16	+6	-22		夜间	50	41.5	41.5	43.8	46.3	4.8	-	47.4	49.1	7.6	-	48.5	50.1	8.6	0.1
		85	-4	+6	-10						36.2				41.1				42.6			
		30	-4	-5	+1	4a	昼间	70	50.0	50.0	49.7	52.9	2.9	-	54.7	55.9	5.9	-	56.1	57.1	7.1	-
							夜间	55	41.5	41.5	45.2	46.7	5.2	-	50.1	50.7	9.2	-	51.6	52.0	10.5	-
		146	-10	-7	-3	2	昼间	60	47.5	47.5	42.9	48.8	1.3	-	47.8	50.7	3.2	-	49.3	51.5	4.0	-
							夜间	50	41.5	41.5	38.4	43.2	1.7	-	43.3	45.5	4.0	-	44.8	46.5	5.0	-
31	红庆村油坊村民小组	21（1层）	-1	+4	-5	4a	昼间	70	47.5	47.5	54.3	55.1	7.6	-	56.5	57.0	9.5	-	57.6	58.0	10.5	-
							夜间	55	43.5	43.5	49.7	50.7	7.2	-	53.2	53.7	10.2	-	54.3	54.7	11.2	-
		21（3	+5	+4	+1	4a	昼间	70	47.5	47.5	65.4	65.5	18.0	-	67.6	67.7	20.2	-	68.7	68.7	21.2	-

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	与路线处原地面高差（m）	路基填挖高度(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
											贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
		层）					夜间	55	43.5	43.5	60.9	60.9	17.4	5.9	64.4	64.4	20.9	9.4	65.4	65.5	22.0	10.5
		65	0	+3	-3	2	昼间	60	47.5	47.5	59.5	59.8	12.3	-	61.7	61.9	14.4	1.9	62.8	62.9	15.4	2.9
							夜间	50	43.5	43.5	55.0	55.3	11.8	5.3	58.5	58.6	15.1	8.6	59.5	59.6	16.1	9.6
		23	+1	+3	-2	4a	昼间	70	47.5	47.5	66.5	66.5	19.0	-	68.7	68.8	21.3	-	69.8	69.8	0.0	-
							夜间	55	43.5	43.5	62.0	62.0	18.5	7.0	65.5	65.5	22.0	10.5	66.5	66.6	23.1	11.6
		75	+1	+6	-5	2	昼间	60	47.5	47.5	54.0	54.8	7.3	-	56.2	56.7	9.2	-	57.2	57.7	10.2	-
							夜间	50	43.5	43.5	49.4	50.4	6.9	0.4	52.9	53.4	9.9	3.4	54.0	54.4	10.9	4.4
32	红庆村代家石坝村民小组	66	-2	+2	-4	2	昼间	60	47.5	47.5	54.6	55.4	7.9	-	56.9	57.3	9.8	-	57.9	58.3	10.8	-
							夜间	50	42.0	42.0	50.1	50.7	8.7	0.7	53.6	53.9	11.9	3.9	54.7	54.9	12.9	4.9
		80	+5	-4	+9	2	昼间	60	47.5	47.5	42.2	48.6	1.1	-	44.5	49.3	1.8	-	45.5	49.6	2.1	-
							夜间	50	42.0	42.0	37.7	43.4	1.4	-	41.2	44.6	2.6	-	42.3	45.2	3.2	-
33	红庆村大坳村民小组	305	0	+2	-2	2	昼间	60	47.5	47.5	51.5	53.0	5.5	-	53.8	54.7	7.2	-	54.8	55.6	8.1	-
							夜间	50	42.0	42.0	47.0	48.2	6.2	-	50.5	51.1	9.1	1.1	51.6	52.0	10.0	2.0
34	红庆村代家桥村民小组	44	0	-4	+4	4a	昼间	70	48.5	48.5	49.3	51.9	3.4	-	51.5	53.3	4.8	-	52.6	54.0	5.5	-
							夜间	55	43.5	43.5	44.8	47.2	3.7	-	48.3	49.5	6.0	-	49.3	50.4	6.9	-
		28	-1	-2	+1	4a	昼间	70	48.5	48.5	64.8	64.9	16.4	-	67.0	67.1	18.6	-	68.1	68.1	19.6	-
							夜间	55	43.5	43.5	60.3	60.4	16.9	5.4	63.8	63.8	20.3	8.8	64.8	64.9	21.4	9.9
		61	0	-2	+2	2	昼间	60	48.5	48.5	59.8	60.1	11.6	0.1	62.1	62.3	13.8	2.3	63.1	63.3	14.8	3.3
							夜间	50	43.5	43.5	55.3	55.6	12.1	5.6	58.8	58.9	15.4	8.9	59.9	60.0	16.5	10.0
35	红庆村斑竹山村民小组	245	-1	0	-1	2	昼间	60	47.5	47.5	52.7	54.1	5.6	-	54.9	55.8	7.3	-	56.0	56.7	8.2	-
							夜间	50	43.5	43.5	48.2	49.4	5.9	-	51.7	52.3	8.8	2.3	52.7	53.2	9.7	3.2
36	红庆村寨子坡村民小组	26	0	0	0	4a	昼间	70	47.5	47.5	63.4	63.5	16.0	-	65.6	65.7	18.2	-	66.7	66.7	19.2	-
							夜间	55	43.5	43.5	58.9	59.0	15.5	4.0	62.4	62.4	18.9	7.4	63.4	63.5	20.0	8.5
		58	+1	0	+1	2	昼间	60	47.5	47.5	60.1	60.3	12.8	0.3	62.4	62.5	15.0	2.5	63.4	63.5	16.0	3.5
							夜间	50	43.5	43.5	55.6	55.9	12.4	5.9	59.1	59.2	15.7	9.2	60.2	60.3	16.8	10.3
37	红庆村桐麻屋基村民	21	0	-1	+1	4a	昼间	70	47.5	47.5	67.4	67.4	19.9	-	69.6	69.7	22.2	-	70.7	70.7	0.0	0.7
							夜间	55	43.5	43.5	62.9	62.9	19.4	7.9	66.4	66.4	22.9	11.4	67.4	67.5	24.0	12.5
		59	0	-1	+1	2	昼间	60	47.5	47.5	60.0	60.3	12.8	0.3	62.3	62.4	14.9	2.4	63.3	63.4	15.9	3.4

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	与路线处原地面高差（m）	路基填挖高度(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
											贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
	小组						夜间	50	43.5	43.5	55.5	55.8	12.3	5.8	59.0	59.1	15.6	9.1	60.1	60.2	16.7	10.2
38	红庆村陶家院村民小组	25	0	-8	+8	4a	昼间	70	46.0	46.0	51.8	52.8	6.8	-	54.0	54.7	8.7	-	55.1	55.6	9.6	-
							夜间	55	43.5	43.5	47.3	48.8	5.3	-	50.8	51.5	8.0	-	51.8	52.4	8.9	-
		63	-2	-8	+6	2	昼间	60	46.0	46.0	45.4	48.7	2.7	-	47.7	49.9	3.9	-	48.7	50.6	4.6	-
							夜间	50	43.5	43.5	40.9	45.4	1.9	-	44.4	47.0	3.5	-	45.5	47.6	4.1	-
		26	-1	-5	+4	4a	昼间	70	46.0	46.0	53.3	54.0	8.0	-	55.5	56.0	10.0	-	56.6	56.9	10.9	-
							夜间	55	43.5	43.5	48.8	49.9	6.4	-	52.3	52.8	9.3	-	53.3	53.8	10.3	-
		73	+2	-6	+8	2	昼间	60	46.0	46.0	43.3	47.9	1.9	-	45.5	48.8	2.8	-	46.6	49.3	3.3	-
							夜间	50	43.5	43.5	38.8	44.8	1.3	-	42.3	45.9	2.4	-	43.4	46.4	2.9	-
39	红庆村堰塘湾村民小组	64	-1	-4	+3	2	昼间	60	46.0	46.0	59.6	59.8	13.8	-	61.8	61.9	15.9	1.9	62.9	63.0	17.0	3.0
							夜间	50	43.5	43.5	55.1	55.3	11.8	5.3	58.5	58.7	15.2	8.7	59.6	59.7	16.2	9.7
40	红庆村曾家湾村民小组	26	0	+4	-4	4a	昼间	70	49.0	49.0	58.1	58.6	9.6	-	60.3	60.6	11.6	-	61.3	61.6	12.6	-
							夜间	55	43.5	43.5	53.5	53.9	10.4	-	57.0	57.2	13.7	2.2	58.1	58.3	14.8	3.3
		107	+2	+8	-6	2	昼间	60	49.0	49.0	52.1	53.8	4.8	-	54.3	55.4	6.4	-	55.4	56.3	7.3	-
							夜间	50	43.5	43.5	47.6	49.0	5.5	-	51.1	51.8	8.3	1.8	52.1	52.7	9.2	2.7
		72	+2	+7	-5	2	昼间	60	49.0	49.0	54.2	55.3	6.3	-	56.4	57.1	8.1	-	57.5	58.0	9.0	-
							夜间	50	43.5	43.5	49.6	50.6	7.1	0.6	53.1	53.6	10.1	3.6	54.2	54.6	11.1	4.6
41	红石村石敢当村民小组	107	+10	+9	+1	2	昼间	60	49.0	49.0	54.9	55.9	6.9	-	57.1	57.8	8.8	-	58.2	58.7	9.7	-
							夜间	50	43.5	43.5	50.4	51.2	7.7	-	53.9	54.2	10.7	-	54.9	55.2	11.7	0.2
42	红石村石板田村民小组	47	-4	0	-4	4a	昼间	70	50.5	50.5	56.4	57.4	6.9	-	58.7	59.3	8.8	-	59.7	60.2	9.7	0.2
							夜间	55	43.0	43.0	51.9	52.4	9.4	2.4	55.4	55.7	12.7	5.7	56.5	56.7	13.7	6.7
		151	-5	+12	-17	2	昼间	60	50.5	50.5	49.6	53.1	2.6	-	51.8	54.2	3.7	-	52.9	54.9	0.0	-
							夜间	50	43.0	43.0	45.1	47.2	4.2	-	48.6	49.6	6.6	-	49.7	50.5	7.5	-
43	红石村狮子屋基村民小组	196	-6	+5	-11	2	昼间	60	49.5	49.5	49.0	52.3	2.8	-	51.3	53.5	4.0	-	52.3	54.1	4.6	-
							夜间	50	43.5	43.5	44.5	47.0	3.5	-	48.0	49.3	5.8	-	49.1	50.1	6.6	0.1
44	红石村	35	-3	-2	-1	4a	昼间	70	49.5	49.5	63.2	63.4	13.9	-	65.4	65.5	16.0	-	66.5	66.5	17.0	-

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	与路线处原地面高差（m）	路基填挖高度(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
											贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
	柏杨湾村民小组						夜间	55	43.5	43.5	58.6	58.8	15.3	3.8	62.1	62.2	18.7	7.2	63.2	63.3	19.8	8.3
		63	-7	+3	-10	2	昼间	60	49.5	49.5	52.5	54.3	4.8	-	54.8	55.9	6.4	-	55.8	56.7	7.2	-
							夜间	50	43.5	43.5	48.0	49.3	5.8	-	51.5	52.1	8.6	2.1	52.6	53.1	9.6	3.1
45	红石村挖断山村民小组	40	-7	+6	-13	4a	昼间	70	47.0	47.0	50.1	51.8	4.8	-	52.4	53.5	6.5	-	53.4	54.3	7.3	-
							夜间	55	42.0	42.0	45.6	47.2	5.2	-	49.1	49.9	7.9	-	50.2	50.8	8.8	-
		63	-13	-9	-4	2	昼间	60	47.0	47.0	51.6	52.9	5.9	-	53.8	54.6	7.6	-	54.9	55.5	8.5	-
							夜间	50	42.0	42.0	47.0	48.2	6.2	-	50.5	51.1	9.1	1.1	51.6	52.1	10.1	2.1
		33	+3	+9	-6	4a	昼间	70	47.0	47.0	55.3	55.9	8.9	-	57.6	57.9	10.9	-	58.6	58.9	11.9	-
							夜间	55	42.0	42.0	50.8	51.3	9.3	1.3	54.3	54.5	12.5	4.5	55.4	55.6	13.6	5.6
		57	0	+14	-14	2	昼间	60	47.0	47.0	50.2	51.9	4.9	-	52.5	53.6	6.6	-	53.5	54.4	7.4	-
							夜间	50	42.0	42.0	45.7	47.3	5.3	-	49.2	50.0	8.0	-	50.3	50.9	8.9	-
46	红石村帅家桥村民小组	60	-1	+39	-40	2	昼间	60	47.0	47.0	43.5	48.6	1.6	-	45.8	49.4	2.4	-	46.8	49.9	2.9	-
							夜间	50	42.0	42.0	39.0	43.8	1.8	-	42.5	45.3	3.3	-	43.6	45.9	3.9	-
47	红石村白塔寺村民小组	72	+3	-8	+11	2	昼间	60	51.0	51.0	40.0	51.3	0.3	-	42.3	51.5	0.5	-	43.3	51.7	0.7	-
							夜间	50	42.5	42.5	35.5	43.3	0.8	-	39.0	44.1	1.6	-	40.1	44.5	2.0	-
48	红石村大松树村民小组	28	0	-6	+6	4a	昼间	70	50.5	50.5	51.4	54.0	3.5	-	53.6	55.4	4.9	-	54.7	56.1	5.6	-
							夜间	55	41.0	41.0	46.9	47.9	6.9	-	50.4	50.9	9.9	-	51.5	51.8	10.8	-
		67	+1	-6	+7	2	昼间	60	50.5	50.5	44.4	51.5	1.0	-	46.6	52.0	1.5	-	47.7	52.3	0.0	-
							夜间	50	41.0	41.0	39.9	43.5	2.5	-	43.4	45.4	4.4	-	44.4	46.1	5.1	-
49	红石村牛儿石村民小组	54	+2	-8	+10	4a	昼间	70	51.0	51.0	44.3	51.8	0.8	-	46.6	52.3	1.3	-	47.6	52.6	1.6	-
							夜间	55	42.5	42.5	39.8	44.4	1.9	-	43.3	45.9	3.4	-	44.4	46.6	4.1	-
		72	+3	-8	+11	2	昼间	60	51.0	51.0	42.0	51.5	0.5	-	44.3	51.8	0.8	-	45.3	52.0	1.0	-
							夜间	50	42.5	42.5	37.5	43.7	1.2	-	41.0	44.8	2.3	-	42.1	45.3	2.8	-
50	红石村石坝子村民小组	38	+2	-8	+10	4a	昼间	70	51.0	51.0	47.1	52.5	1.5	-	49.3	53.2	2.2	-	50.4	53.7	2.7	-
							夜间	55	42.5	42.5	42.5	45.5	3.0	-	46.0	47.6	5.1	-	47.1	48.4	5.9	-
		63	-7	+7	-14	2	昼间	60	51.0	51.0	50.4	53.7	2.7	-	52.7	54.9	3.9	-	53.7	55.6	4.6	-
							夜间	50	42.5	42.5	45.9	47.5	5.0	-	49.4	50.2	7.7	0.2	50.5	51.1	8.6	1.1

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	与路线处原地面高差（m）	路基填挖高度(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
											贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
51	红石村五福寨村民小组	221	+11	+10	+1	2	昼间	60	51.5	51.5	53.2	55.4	3.9	-	55.5	56.9	5.4	-	56.5	57.7	6.2	-
							夜间	50	41.5	41.5	48.7	49.4	7.9	-	52.2	52.5	11.0	2.5	53.3	53.5	12.0	3.5
52	红石村长山坡村民小组	77	+7	+3	+4	2	昼间	60	51.5	51.5	50.5	54.0	2.5	-	52.8	55.2	3.7	-	53.8	55.8	4.3	-
							夜间	50	41.5	41.5	46.0	47.3	5.8	-	49.5	50.1	8.6	0.1	50.6	51.1	9.6	1.1
53	红石村板凳坳村民小组	58	+4	-9	+13	4a	昼间	70	50.0	50.0	42.8	50.8	0.8	-	45.1	51.2	1.2	-	46.1	51.5	1.5	-
							夜间	55	43.5	43.5	38.3	44.7	1.2	-	41.8	45.8	2.3	-	42.9	46.2	2.7	-
		23	-1	-8	+7	4a	昼间	70	50.0	50.0	53.0	54.8	4.8	-	55.2	56.4	6.4	-	56.3	57.2	7.2	-
							夜间	55	43.5	43.5	48.5	49.7	6.2	-	52.0	52.5	9.0	-	53.0	53.5	10.0	-
		68	-4	-4	0	2	昼间	60	50.0	50.0	59.2	59.7	9.7	-	61.5	61.8	11.8	1.8	62.5	62.8	12.8	2.8
							夜间	50	43.5	43.5	54.7	55.0	11.5	5.0	58.2	58.4	14.9	8.4	59.3	59.4	15.9	9.4
54	万胜村来苏院村民小组	112	-12	-2	-10	2	昼间	60	50.0	50.0	35.7	50.2	0.2	-	38.0	50.3	0.3	-	39.0	50.3	0.3	-
							夜间	50	43.5	43.5	31.2	43.7	0.2	-	34.7	44.0	0.5	-	35.8	44.2	0.7	-
55	东岳村柏香林村民小组	44	+3	-3	+6	4a	昼间	70	49.5	49.5	47.8	51.7	2.2	-	50.0	52.8	3.3	-	51.1	53.4	3.9	-
							夜间	55	41.5	41.5	43.2	45.5	4.0	-	46.7	47.9	6.4	-	47.8	48.7	7.2	-
		129	+6	-5	+11	2	昼间	60	49.5	49.5	38.6	49.8	0.3	-	40.8	50.1	0.6	-	41.9	50.2	0.0	-
							夜间	50	41.5	41.5	34.1	42.2	0.7	-	37.6	43.0	1.5	-	38.7	43.3	1.8	-
56	东岳村高家坪村民小组	235	+2	+13	-11	2	昼间	60	51.0	51.0	48.0	52.8	1.8	-	50.3	53.7	2.7	-	51.3	54.2	3.2	-
							夜间	50	42.0	42.0	43.5	45.8	3.8	-	47.0	48.2	6.2	-	48.1	49.0	7.0	-
57	东岳村石梁凼村民小组	23	-1	+1	-2	4a	昼间	70	51.0	51.0	66.5	66.6	15.6	-	68.7	68.8	17.8	-	69.8	69.8	18.8	-
							夜间	55	42.0	42.0	62.0	62.0	20.0	7.0	65.5	65.5	23.5	10.5	66.5	66.5	24.5	11.5
		65	-1	+3	-4	2	昼间	60	51.0	51.0	54.7	56.2	5.2	-	56.9	57.9	6.9	-	58.0	58.8	7.8	-
							夜间	50	42.0	42.0	50.2	50.8	8.8	0.8	53.7	54.0	12.0	4.0	54.8	55.0	13.0	5.0
58	东岳村大石堡	23	0	-4	+4	4a	昼间	70	51.0	51.0	54.4	56.0	5.0	-	56.6	57.7	6.7	-	57.7	58.5	7.5	-
							夜间	55	42.0	42.0	49.9	50.5	8.5	-	53.4	53.7	11.7	-	54.4	54.7	12.7	-

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	与路线处原地面高差（m）	路基填挖高度(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
											贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
	村民小组	61	+2	-4	+6	2	昼间	60	51.0	51.0	45.6	52.1	1.1	-	47.9	52.7	1.7	-	48.9	53.1	2.1	-
							夜间	50	42.0	42.0	41.1	44.6	2.6	-	44.6	46.5	4.5	-	45.7	47.2	5.2	-
59	东岳村天平村民小组	41	+3	-1	+4	4a	昼间	70	52.0	52.0	49.8	54.0	2.0	-	52.0	55.0	3.0	-	53.1	55.6	3.6	-
							夜间	55	41.5	41.5	45.2	46.8	5.3	-	48.7	49.5	8.0	-	49.8	50.4	8.9	-
		71	+3	+6	-3	2	昼间	60	52.0	52.0	59.0	60.0	8.0	-	61.3	62.1	10.1	2.1	62.3	63.1	11.1	3.1
		57	+4	+6	-2						45.8				50.7				52.2			
		71	+3	+6	-3		夜间	50	41.5	41.5	54.5	54.9	13.4	4.9	58.0	58.4	16.9	8.4	59.1	59.5	18.0	9.5
		57	+4	+6	-2						41.2				46.2				47.7			
60	东岳村九道拐村民小组	102	+2	+7	-5	4a	昼间	70	52.0	52.0	49.7	54.4	2.4	-	52.3	56.1	4.1	-	53.3	56.8	4.8	-
		18	0	-3	+3						44.0				48.9				50.4			
		102	+2	+7	-5		夜间	55	41.5	41.5	45.2	47.5	6.0	-	49.0	50.8	9.3	-	50.1	51.9	10.4	-
		18	0	-3	+3						39.4				44.4				45.9			
		73	-2	+3	-5	2	昼间	60	52.0	52.0	53.5	55.8	3.8	-	56.1	57.6	5.6	-	57.2	58.4	6.4	-
		77	+2	-3	+5						31.7				36.6				38.1			
		73	-2	+3	-5		夜间	50	41.5	41.5	49.0	49.7	8.2	-	52.8	53.1	11.6	3.1	53.9	54.2	12.7	4.2
		77	+2	-3	+5						27.1				32.1				33.6			
61	东岳村金盆村民小组	208	+15	+10	+5	4a	昼间	70	52.0	52.0	46.2	53.1	1.1	-	48.7	54.0	2.0	-	49.8	54.4	2.4	-
		40	-2	-5	+3						37.5				42.4				43.9			
		208	+15	+10	+5		夜间	55	42.0	42.0	41.6	45.1	3.1	-	45.5	47.6	5.6	-	46.5	48.4	6.4	-
		40	-2	-5	+3						33.0				37.9				39.4			
		195	+15	+4	+11	2	昼间	60	52.0	52.0	45.4	52.9	0.9	-	48.0	53.5	1.5	-	49.0	53.8	1.8	-
		84	+3	-5	+8						29.2				34.1				35.6			
		195	+15	+4	+11		夜间	50	42.0	42.0	40.9	44.5	2.5	-	44.7	46.7	4.7	-	45.8	47.4	5.4	-
		84	+3	-5	+8						24.7				29.6				31.1			
		61	-3	-3	0	4a	昼间	70	52.0	52.0	45.4	52.9	0.9	-	50.3	54.3	2.3	-	51.8	54.9	2.9	-
							夜间	55	42.0	42.0	40.9	44.5	2.5	-	45.8	47.3	5.3	-	47.3	48.4	6.4	-
		87	-4	-3	-1	2	昼间	60	52.0	52.0	45.5	52.9	0.9	-	50.5	54.3	2.3	-	52.0	55.0	3.0	-
							夜间	50	42.0	42.0	41.0	44.5	2.5	-	45.9	47.4	5.4	-	47.4	48.5	6.5	-
62	东岳村松山村民小组	63	+6	+6	0	4a	昼间	70	52.0	52.0	59.1	59.9	7.9	-	61.7	62.2	10.2	-	62.7	63.1	11.1	-
		43	+5	0	+5						39.3				44.3				45.7			
		63	+6	+6	0		夜间	55	42.0	42.0	54.6	54.9	12.9	-	58.4	58.6	16.6	3.6	59.5	59.6	17.6	4.6

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	与路线处原地面高差（m）	路基填挖高度(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
											贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
		43	+5	0	+5						34.8				39.7				41.2			
		79	+7	+7	0	2	昼间	60	52.0	52.0	57.9	58.9	6.9	-	60.5	61.1	9.1	1.1	61.5	62.0	10.0	2.0
		46	+5	-2	+7						33.4				38.4				39.8			
		79	+7	+7	0		夜间	50	42.0	42.0	53.4	53.7	11.7	3.7	57.2	57.3	15.3	7.3	58.3	58.4	16.4	8.4
		46	+5	-2	+7						28.9				33.8				35.3			
		38	-1	-4	+3	4a	昼间	70	62.0	62.0	62.1	65.0	3.0	-	64.6	66.5	4.5	-	65.7	67.2	5.2	-
							夜间	55	46.0	46.0	57.5	57.8	11.8	2.8	61.4	61.5	15.5	6.5	62.4	62.5	16.5	7.5
		65	+2	-3	+5	2	昼间	60	52.5	52.5	45.4	53.3	0.8	-	48.0	53.8	1.3	-	49.1	54.1	1.6	-
							夜间	50	43.0	43.0	40.9	45.1	2.1	-	44.7	47.0	4.0	-	45.8	47.6	4.6	-
63	东岳村瓦窑村民小组	65（1层）	+1	-2	+3	4a	昼间	70	62.0	62.0	58.9	63.7	1.7	-	61.5	64.8	2.8	-	62.6	65.3	3.3	-
							夜间	55	46.0	46.0	54.4	55.0	9.0	-	58.2	58.5	12.5	3.5	59.3	59.5	13.5	4.5
		65（3层）	+7	-2	+9	4a	昼间	70	62.0	62.0	58.9	63.7	1.7	-	61.5	64.8	2.8	-	62.6	65.3	3.3	-
							夜间	55	46.0	46.0	54.4	55.0	9.0	-	58.2	58.5	12.5	3.5	59.3	59.5	13.5	4.5
		93	+2	-4	+6	2	昼间	60	53.0	53.0	42.6	53.4	0.4	-	45.2	53.7	0.7	-	46.2	53.9	0.9	-
		97	+2	-2	+4						31.3				36.3				37.8			
		93	+2	-4	+6		夜间	50	42.0	42.0	38.1	43.6	1.6	-	41.9	45.2	3.2	-	43.0	45.8	3.8	-
		97	+2	-2	+4						26.8				31.8				33.2			
		68	+2	-5	+7	4a	昼间	70	62.0	62.0	31.0	62.0	0.0	-	35.9	62.0	0.0	-	37.4	62.0	0.0	-
							夜间	55	46.0	46.0	26.4	46.0	0.0	-	31.4	46.1	0.1	-	32.9	46.2	0.2	-
		111	-2	-3	+1	2	昼间	60	53.0	53.0	44.3	53.5	0.5	-	49.2	54.5	1.5	-	50.7	55.0	2.0	-
							夜间	50	42.0	42.0	39.8	44.0	2.0	-	44.7	46.6	4.6	-	46.2	47.6	5.6	-
64	东岳村双沟村民小组	252	+7	-4	+11	4a	昼间	70	62.0	62.0	32.4	62.0	0.0	-	35.0	62.0	0.0	-	36.0	62.0	0.0	-
							夜间	55	46.0	46.0	27.8	46.1	0.1	-	31.7	46.2	0.2	-	32.7	46.2	0.2	-
		103	+1	-14	+15	2	昼间	60	52.5	52.5	38.0	52.7	0.2	-	40.6	52.8	0.3	-	41.6	52.8	0.3	-
							夜间	50	43.0	43.0	33.5	43.5	0.5	-	37.3	44.0	1.0	-	38.4	44.3	1.3	-
65	东岳村白果村民小组	34	-2	-18	+16	4a	昼间	70	51.5	51.5	46.5	52.7	1.2	-	49.1	53.5	2.0	-	50.1	53.9	0.0	-
							夜间	55	43.0	43.0	42.0	45.5	2.5	-	45.8	47.6	4.6	-	46.9	48.4	5.4	-
		165	-4	+2	-6	2	昼间	60	51.5	51.5	49.1	53.5	2.0	-	51.7	54.6	3.1	-	52.7	55.2	3.7	-
							夜间	50	43.0	43.0	44.6	46.9	3.9	-	48.4	49.5	6.5	-	49.5	50.3	7.3	0.3
		20	+1	+1	0	4a	昼间	70	51.5	51.5	67.4	67.5	16.0	-	69.9	70.0	18.5	-	71.0	71.0	19.5	1.0
							夜间	55	43.0	43.0	62.8	62.9	19.9	7.9	66.7	66.7	23.7	11.7	67.7	67.7	24.7	12.7

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	与路线处原地面高差（m）	路基填挖高度(m)	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
											贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
		61	+6	+1	+5	2	昼间	60	51.5	51.5	50.0	53.8	2.3	-	52.6	55.1	3.6	-	53.7	55.7	4.2	-
							夜间	50	43.0	43.0	45.5	47.5	4.5	-	49.4	50.3	7.3	0.3	50.4	51.1	8.1	1.1
66	燕儿村1社	27	+2	-5	+7	4a	昼间	70	51.5	51.5	50.8	54.2	2.7	-	53.3	55.5	4.0	-	54.4	56.2	4.7	-
							夜间	55	43.0	43.0	46.2	47.9	4.9	-	50.1	50.8	7.8	-	51.1	51.7	8.7	-
		72	+5	-5	+10	2	昼间	60	51.5	51.5	41.9	51.9	0.4	-	44.5	52.3	0.8	-	45.5	52.5	1.0	-
							夜间	50	43.0	43.0	37.3	44.0	1.0	-	41.2	45.2	2.2	-	42.2	45.6	2.6	-
		61	+1	-2	+3	4a	昼间	70	62.0	62.0	59.3	63.9	1.9	-	61.8	64.9	2.9	-	62.9	65.5	3.5	-
							夜间	55	46.0	46.0	54.7	55.3	9.3	0.3	58.6	58.8	12.8	3.8	59.6	59.8	13.8	4.8
		110	-2	-4	+2	2	昼间	60	52.5	52.5	56.2	57.7	5.2	-	58.8	59.7	7.2	-	59.8	60.6	8.1	0.6
							夜间	50	43.0	43.0	51.7	52.2	9.2	2.2	55.5	55.7	12.7	5.7	56.6	56.7	13.7	6.7
67	金佛社区3社	230	-23	-4	-19	2	昼间	60	52.5	52.5	28.6	52.5	0.0	-	31.2	52.5	0.0	-	32.2	52.5	0.0	-
							夜间	50	42.5	42.5	24.1	42.6	0.1	-	27.9	42.6	0.1	-	29.0	42.7	0.2	-
		65	+8	+20	-12	2	昼间	60	52.5	52.5	47.2	54.3	0.9	-	49.8	55.6	2.2	-	51.0	56.2	2.8	-
							夜间	50	42.5	42.5	42.6	47.0	2.0	-	46.6	49.8	4.7	-	47.7	50.7	5.7	0.7
		70	-4	-5	+1	2	昼间	60	52.5	52.5	45.2	53.5	0.7	-	47.9	54.3	1.5	-	49.1	54.7	1.9	-
							夜间	50	42.5	42.5	40.7	45.3	1.9	-	44.7	47.5	4.1	-	45.8	48.3	4.9	-
		17	-3	+5	-8	4a	昼间	70	52.5	52.5	51.1	56.4	1.5	-	53.8	58.5	3.6	-	54.9	59.3	0.0	-
							夜间	55	42.5	42.5	46.6	50.3	2.4	-	50.5	53.7	5.7	-	51.7	54.7	6.7	-
		63	-3	-10	+7	2	昼间	60	52.5	52.5	44.1	53.2	0.6	-	46.8	53.7	1.1	-	47.9	54.0	1.4	-
							夜间	50	42.5	42.5	39.6	44.5	1.7	-	43.5	46.4	3.6	-	44.7	47.1	4.3	-
68	燕儿村5社	58	+5	-22	+27	4a	昼间	70	54.0	54.0	38.2	54.1	0.1	-	40.8	54.2	0.2	-	41.9	54.3	0.3	-
							夜间	55	42.5	42.5	33.7	43.0	0.5	-	37.5	43.7	1.2	-	38.6	44.0	1.5	-
		109	+6	-22	+28	2	昼间	60	54.0	54.0	35.3	54.1	0.1	-	37.9	54.1	0.1	-	38.9	54.1	0.1	-
							夜间	50	42.5	42.5	30.8	42.8	0.3	-	34.6	43.2	0.7	-	35.6	43.3	0.8	-
		38	+2	-10	+12	4a	昼间	70	54.0	54.0	42.1	54.4	0.3	-	44.8	54.7	0.6	-	45.9	54.9	0.8	-
							夜间	55	42.5	42.5	37.6	44.0	1.1	-	41.5	45.7	2.7	-	42.7	46.3	3.4	-
		65	+5	-15	+20	2	昼间	60	54.0	54.0	38.7	54.2	0.1	-	41.4	54.3	0.3	-	42.6	54.4	0.4	-
							夜间	50	42.5	42.5	34.2	43.3	0.6	-	38.2	44.3	1.6	-	39.3	44.7	2.0	-

注：“路基高”指拟建公路路面或桥面与敏感点所在地面的高差。

表4.3-10　营运各期超标敏感点噪声影响范围分析

序号	敏感点名称	距路中心线(m)		中期				近期				远期			
				超标情况（dB）		影响户数（户）		超标情况（dB）		影响户数（户）		超标情况（dB）		影响户数（户）	
				4a 类区昼间/夜间	2 类区昼间/夜间	4a 类区	2 类区	4a 类区昼间/夜间	2 类区昼间/夜间	4a 类区	2 类区	4a 类区昼间/夜间	2 类区昼间/夜间	4a 类区	2 类区
1	永青村白庙社三队	K0+015~K0+640	左 30	-/-	-/2.8	0	37	/	/	/	/	-/-	-/3.9	0	37
			右 31	-/-	-/0.8	0	10	/	/	/	/	0.4/12.2	-/4.0	0	10
2	胡豆坪村韩家沟村民小组	K0+750~K1+200	右 22	-/11	-/2.9	6	21	-/7.4	-/-	6	0	-/11	-/2.9	6	21
3	胡豆坪村水竹林村民小组	K1+200~K1+500	右 137	-/0.1	-/4.9	9	20	-/-	-/1.2	0	20	-/0.9	-/5.8	9	20
			左 258	-/-	-/1.3	0	20					-/-	-/2.2	0	20
4	胡豆坪村鸭儿湾村民小组	K1+570~K2+150	左 93	-/-	0.4/6.8	0	15	-/-	-/3.2	0	15	-/-	1.4/7.9	0	15
5	胡豆坪村胡道坪村民小组	K1+650~K2+600	右 79	-/-	1.6/7.9	0	20	-/-	-/4.3	0	20	-/-	2.6/9.0	0	20
6	胡豆坪村十八梯村民小组	K2+200~K2+600	右 34	-/-	-/3.3	0	15	/	/	/	/	-/-	-/4.4	0	15
7	胡豆坪村方井村民小组	K3+100~K3+600	左 40	-/-	2.6/9.0	0	10	-/-	0.5/5.4	0	10	-/-	3.6/10.1	0	10
8	凌阁堂村苏马屋基村民小组	K4+100~K4+450	左 19	0.9/12.6	1.1/4.5	2	15	-/9.0	-/4.0	2	15	2.0/13.8	2.1/8.7	2	15
9	凌阁堂村凌阁堂村民小组	K4+570~K4+800	左 26	-/9.5	-/2.3	3	60	-/5.9	-/-	3	0	-/10.6	-/3.4	3	60
10	牌坊坝村猫儿沟村民小组	K5+650~K6+200	右 22	-/11	0.7/7.1	2	10	-/7.4	-/3.5	2	10	0.4/12.2	1.7/8.2	2	10
11	牌坊坝村大田湾村民小组	K6+000~K6+510	右 60	-/4.1	-/-	8	0	-/0.5	-/-	8	0	-/5.2	-/0.5	8	10
12	牌坊坝村品墙屋基村民小组	K6+550~K6+950	左 63	-/-	0.5/6.8	0	18	-/-	-/3.3	0	18	-/-	1.5/7.9	0	18
13	红庆村油坊村民小组	K13+150~K13+800	左 21	-/9.4	1.9/8.6	3	15	-/5.9	-/5.3	3	15	-/10.5	2.9/9.6	3	15
			右 23	-/10.5	-/3.4	1	8	-/7.0	-70.4	1	8	-/11.6	-/4.4	1	8
14	红庆村代家石坝村民小组	K13+760~K14+000	左 66	-/-	-/3.9	0	12	-/-	-/0.7	0	12	-/-	-/4.9	0	12
15	红庆村大坳村民小组	K13+750~K13+800	右 305	-/-	-/1.1	0	5	/	/	/	/	-/-	-/2.0	0	5
16	红庆村代家桥村民小组	K14+100~K14+480	右 26	-/8.8	2.3/8.9	3	7	-/5.4	0.1/5.6	3	7	-/9.9	3.3/10.0	3	7

序号	敏感点名称	距路中心线(m)		中期				近期				远期			
				超标情况（dB）		影响户数（户）		超标情况（dB）		影响户数（户）		超标情况（dB）		影响户数（户）	
				4a 类区昼间/夜间	2 类区昼间/夜间	4a 类区	2 类区	4a 类区昼间/夜间	2 类区昼间/夜间	4a 类区	2 类区	4a 类区昼间/夜间	2 类区昼间/夜间	4a 类区	2 类区
17	红庆村斑竹山村民小组	K14+750~K14+800	左 245	-/-	-/2.3	0	4	/	/	/	/	-/-	-/3.2	0	4
18	红庆村寨子坡村民小组	K14+450~K14+760	左 26	-/7.4	2.5/9.2	6	7	-/4.0	0.3/5.9	6	7	-/8.5	3.5/10.3	6	7
19	红庆村桐麻屋基村民小组	K14+500~K14+850	右 21	-/11.4	2.4/9.1	2	12	-/7.9	0.3/5.8	2	12	0.7/12.5	3.4/10.2	2	12
20	红庆村堰塘湾村民小组	K15+100~K15+300	左 64	-/-	1.9/8.7	0	15	-/-	-/5.3	0	15	-/-	3.0/9.7	0	15
21	红庆村曾家湾村民小组	K15+450~K15+750	左 26	-/2.2	-/1.8	3	5	/	/	/	/	-/3.3	-/2.7	3	5
			右 72	-/-	-/3.6	0	5	-/-	-/0.6	0	5	-/-	-/4.6	0	5
22	红石村石板田村民小组	K15+830~K15+960	左 47	-/5.7	-/-	1	0	-/2.4	-/-	1	0	0.2/6.7	-/-	1	0
23	红石村柏杨湾村民小组	K16+230~K16+440	左 35	-/7.2	-/2.1	9	10	-/3.8	-/-	9	0	-/8.3	-/3.1	9	10
24	红石村挖断山村民小组	K16+500~K16+900	左 40	-/-	-/1.1	0	5	/	/	/	/	-/-	-/2.1	0	5
			右 33	-/4.5	-/-	3	0	-/1.3	-/-	3	0	-/5.6	-/-	3	0
25	红石村石坝子村民小组	K17+730~K18+220	右 38	-/-	-/0.2	0	9	/	/	/	/	-/-	-/1.1	0	9
26	红石村五福寨村民小组	K18+350~K18+500	左 221	-/-	-/2.5	0	6	/	/	/	/	-/-	-/3.5	0	6
27	红石村长山坡村民小组	K18+610~K19+200	左 77	-/-	-/0.1	0	12	/	/	/	/	-/-	-/1.1	0	12
28	红石村板凳坳村民小组	K18+560~K18+880	右 23	-/-	1.8/8.4	0	10	-/-	-/5.0	0	10	-/-	2.8/9.4	0	10
29	东岳村石梁凼村民小组	K20+350~K20+700	左 23	-/10.5	-/4.0	6	12	-/7.0	-/0.8	6	12	-/11.5	-/5.0	6	12
30	东岳村天平村民小组	K20+770~K20+300	左 41	-/-	2.1/8.4	0	25	-/-	-/4.9	0	25	-/-	3.1/9.5	0	25
31	东岳村九道拐村民小组	K20+880~K21+250	右 73	-/-	-/3.1	0	10	/	/	/	/	-/-	-/4.2	0	10
32	东岳村松山村民小组	K21+500~K21+900	左 63	-/3.6	1.1/7.3	3	15	-/-	-/3.7	0	15	-/4.6	2.0/8.4	3	15
			右 38	-/6.5	-/-	2	0	-/2.8	-/-	2	0	-/7.5	-/-	2	0

序号	敏感点名称	距路中心线(m)		中期				近期				远期			
				超标情况（dB）		影响户数（户）		超标情况（dB）		影响户数（户）		超标情况（dB）		影响户数（户）	
				4a 类区昼间/夜间	2 类区昼间/夜间	4a 类区	2 类区	4a 类区昼间/夜间	2 类区昼间/夜间	4a 类区	2 类区	4a 类区昼间/夜间	2 类区昼间/夜间	4a 类区	2 类区
33	东岳村瓦窑村民小组	K21+700~K21+900	左 65	-/3.5	-/-	2	0	/	/	/	/	-/4.5	-/-	2	0
34	东岳村白果村民小组	K22+400~K22+940	右 20	-/11.7	-/0.3	5	5	-/7.9	-/-	5	0	1.0/12.7	-/1.1	5	5
35	燕儿村 1 社	K21+900~K22+560	右 61	-/3.8	-/5.7	4	20	-/0.3	-/2.2	4	20	-/4.8	0.6/6.7	4	20
36	凌阁堂村周家院村民小组	K4+860~K5+470	152	/	/	/	/	/	/	/	/	-/-	-/0.4	0	15
37	牌坊坝村骑龙穴村民小组	K4+950~K5+600	27	/	/	/	/	/	/	/	/	-/0.6	-/-	4	0
38	红庆村小河坝村民小组	K12+150~K12+900	24	/	/	/	/	/	/	/	/	-/-	-/0.1	0	10
39	红石村石敢当村民小组	K15+650~K16+180	107	/	/	/	/	/	/	/	/	-/-	-/0.2	0	10
40	红石村狮子屋基村民小组	K16+050~K16+260	196	/	/	/	/	/	/	/	/	-/-	-/0.1	0	6
41	金佛社区 3 社	直升枢纽 D 匝道 DK0+900~DK1+050	65	/	/	/	/	/	/	/	/	-/	-/0.7	0	7
合计				/	/	83	505	/	/	66	271	/	/	87	563

从表中可以看出：拟建公路营运中期，沿线共 68 处敏感点 35 处敏感点噪声预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值，4a 类区的昼间超标量为 0.9dB，夜间噪声超标量为 0.1~12.6dB；2 类区昼间噪声超标量为 0.4~2.6dB，夜间噪声超标量为 0.1~9.2dB，超标影响 588 户，其中 4a 类 83 户，2 类 505 户。营运近期，沿线共 68 处敏感点 26 处敏感点噪声预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值，4a 类区的昼间均达标，夜间噪声超标量为 0.3~9.0dB；2 类区昼间噪声超标量为 0.1~0.5dB，夜间噪声超标量为 0.4~5.9dB，超标影响 337 户，其中 4a 类 66 户，2 类 271 户。营运远期，沿线共 68 处敏感点 41 处敏感点噪声预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值，4a 类区的昼间超标量为 0.2~2.0dB，夜间噪声超标量为 0.6~13.8dB；2 类区昼间噪声超标量为 0.6~3.6dB，夜间噪声超标量为 0.1~10.3dB，超标影响 650 户，其中 4a 类 87 户，2 类 563 户。敏感点噪声超标的主要原因是其与拟建公路的

直线距离较近，加之拟建公路车流量大型车比例大，交通噪声对紧邻公路的房屋声环境产生了较大影响。

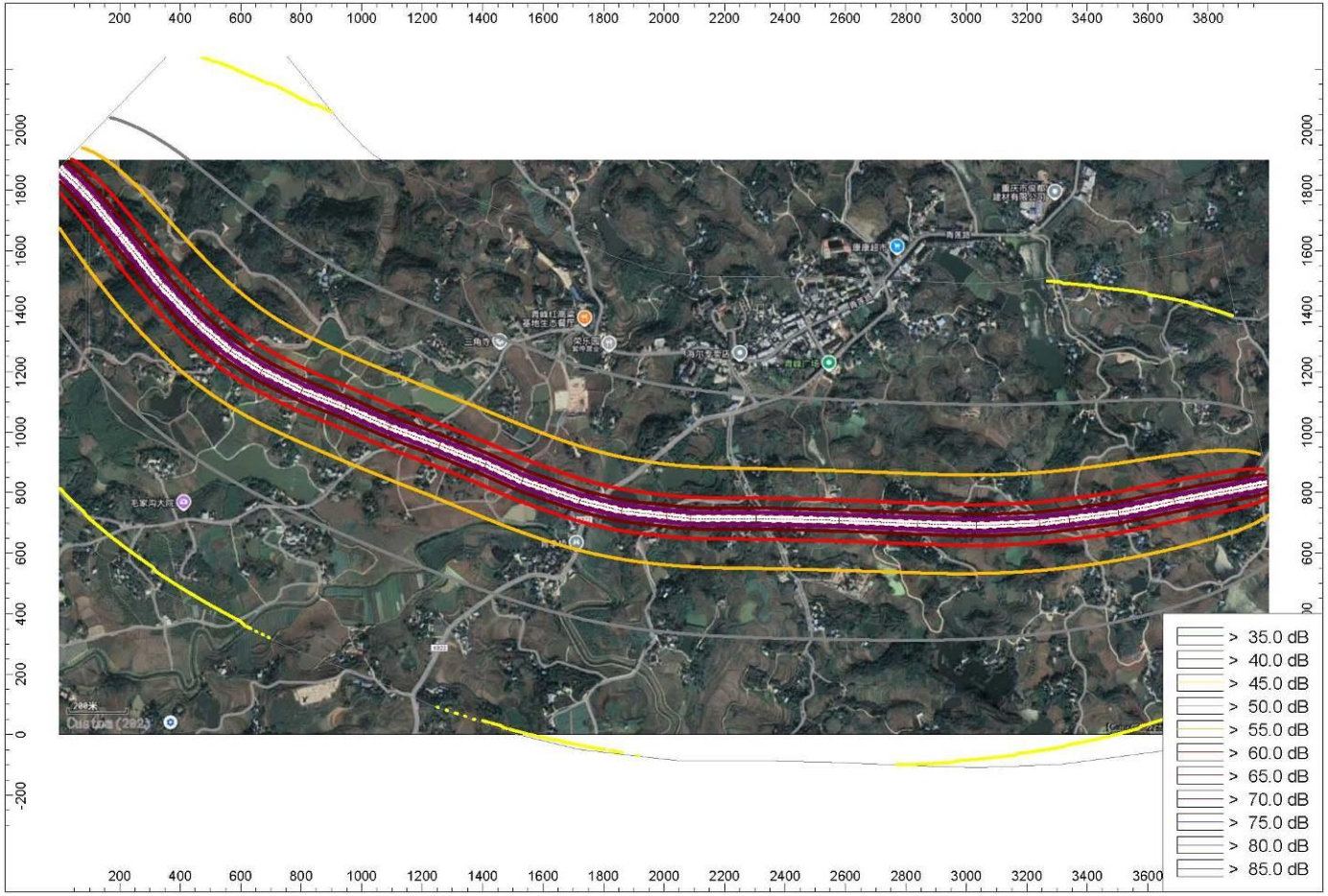
（4）采取措施后达标可行性分析

根据环境噪声预测结果，本评价对营运中期因受拟建公路交通噪声影响超标的 35 处敏感点需采取声屏障和通风隔声窗的噪声防护措施，本环评要求采取声屏障的噪声防护措施，声屏障一般可降低噪声 5~12dB，拟建公路采取声屏障措施后沿线村庄均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类和 2 类标准要求。具体降噪措施分析见“7.3.3 声环境影响减缓措施”章节。

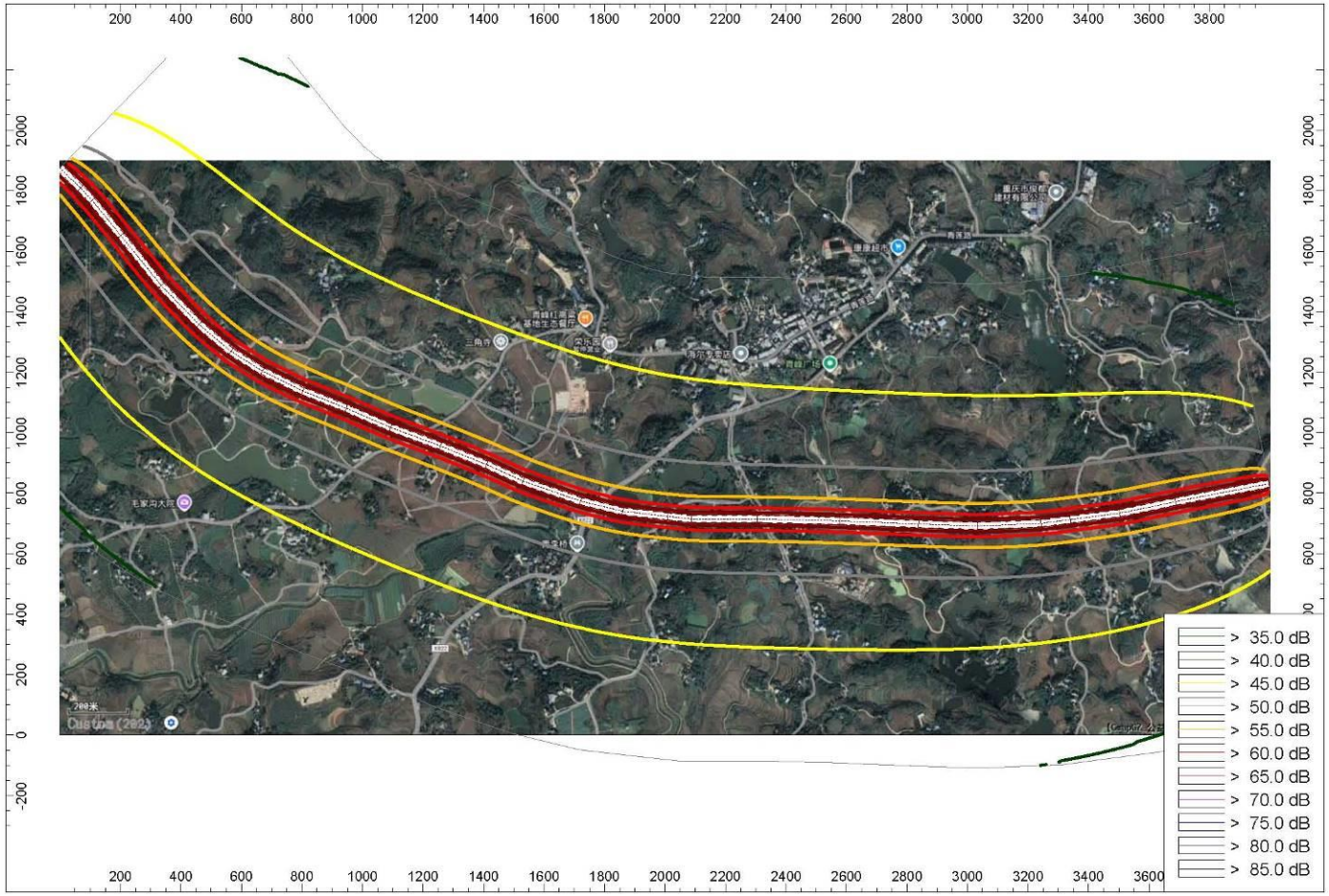
（5）典型路段等声级线图

本报告选取胡豆坪互通~红炉互通间临近青峰镇路段绘制等声级线图，拟建公路近期、中期和远期等声级线图详见图 4.3-7。

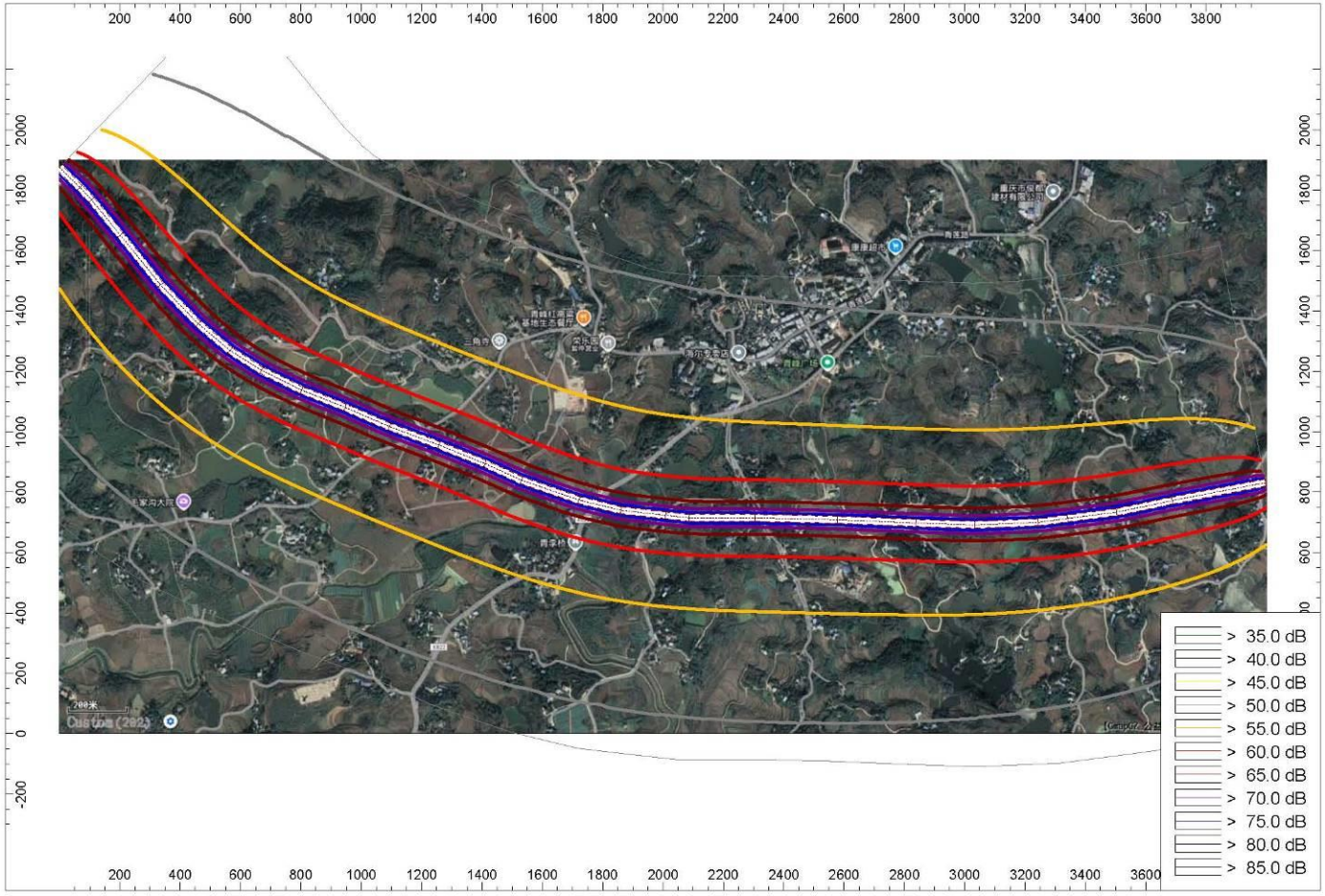
根据噪声预测结果和等声级线图，拟建公路沿线的噪声防护距离营运近期应不小于 171.3m，营运中期不小于 343.4m，营运远期不小于 421.3m，因此，建议沿线城乡规划时合理布局规划建筑的功能，并将可能受噪声影响的建筑设施向远离公路一侧布设，尤其是规划居住区、学校、医院等声环境敏感建筑尽量远离公路布设。此外，建议规划部门在编制规划时将临路地段规划为其他用地，比如公园绿地、防护绿地、生态绿地及工业用地或者商贸物流、对外交通集散地、商业文化休闲、停车场等各类设施用地。同时，建设单位应预留一定的环保费用，在营运期对沿线路段进行跟踪监测，根据沿线建筑物实际功能及噪声监测结果综合采取降噪措施。


200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400 3600 3800
2000 1800 1600 1400 1200 1000 800 600 400 200 0 -200
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

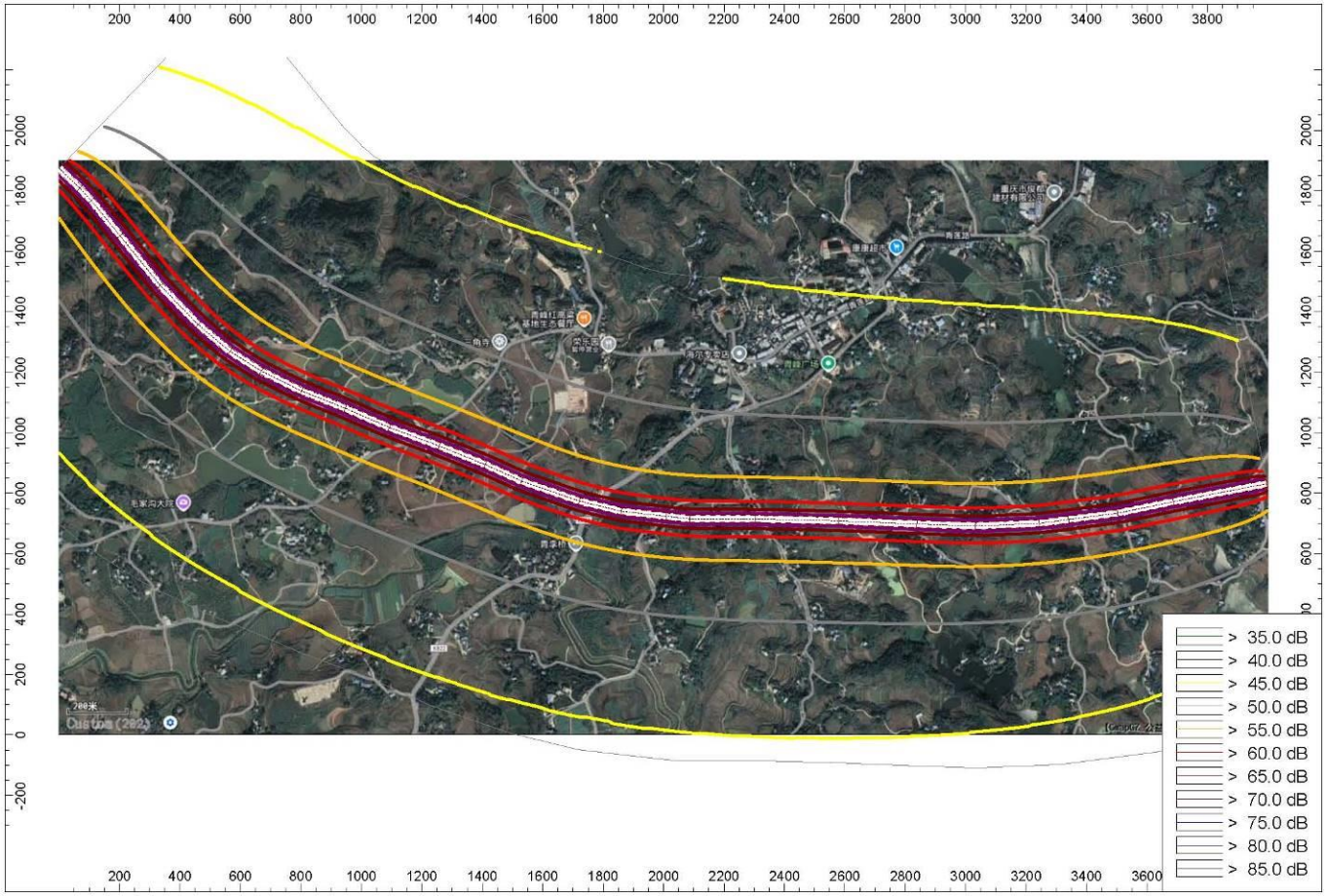
a.近期昼间


200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
2600
2800
3000
3200
3400
3600
3800
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
-200
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

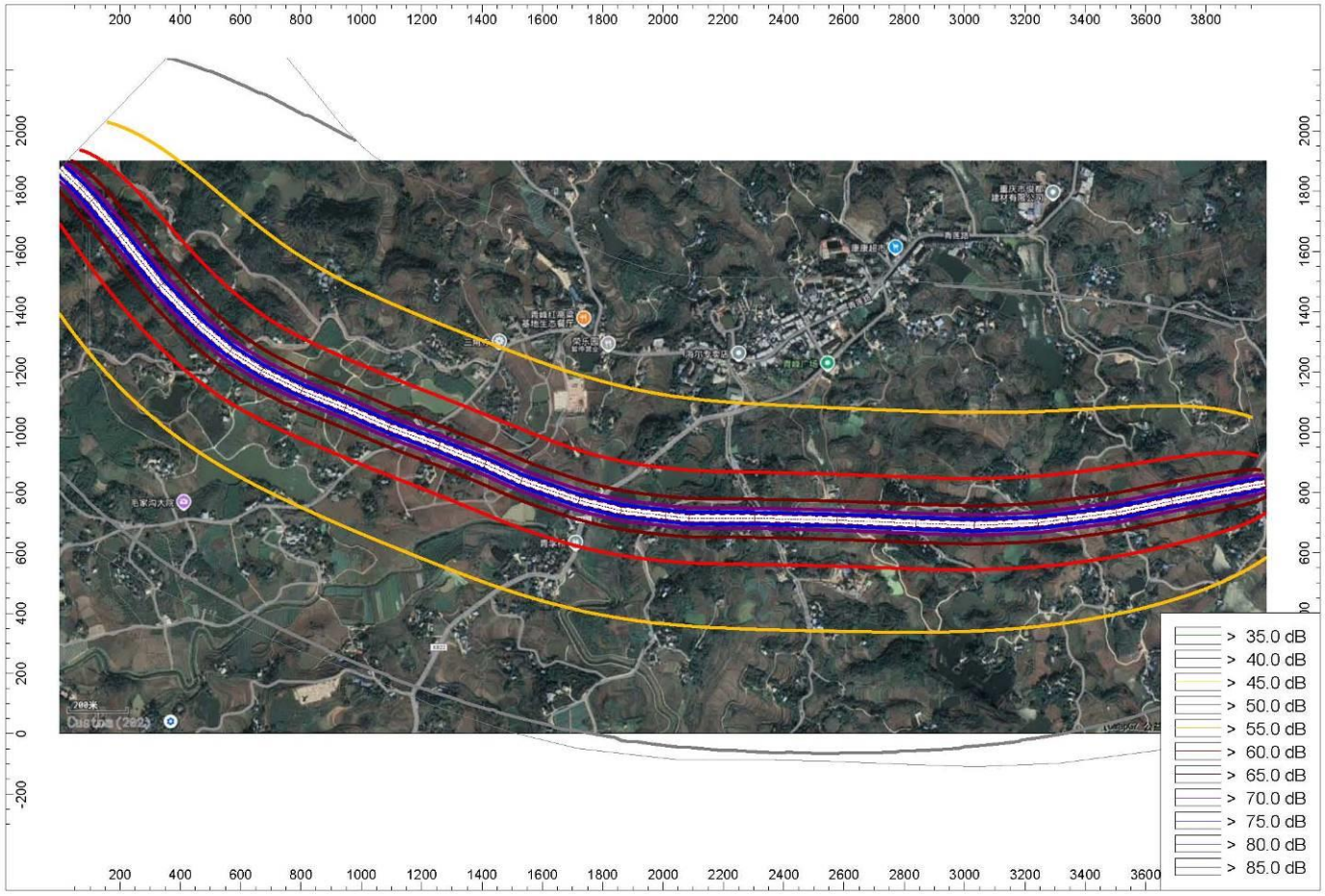
b.近期夜间


200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400 3600 3800
2000 1800 1600 1400 1200 1000 800 600 400 200 0 -200
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

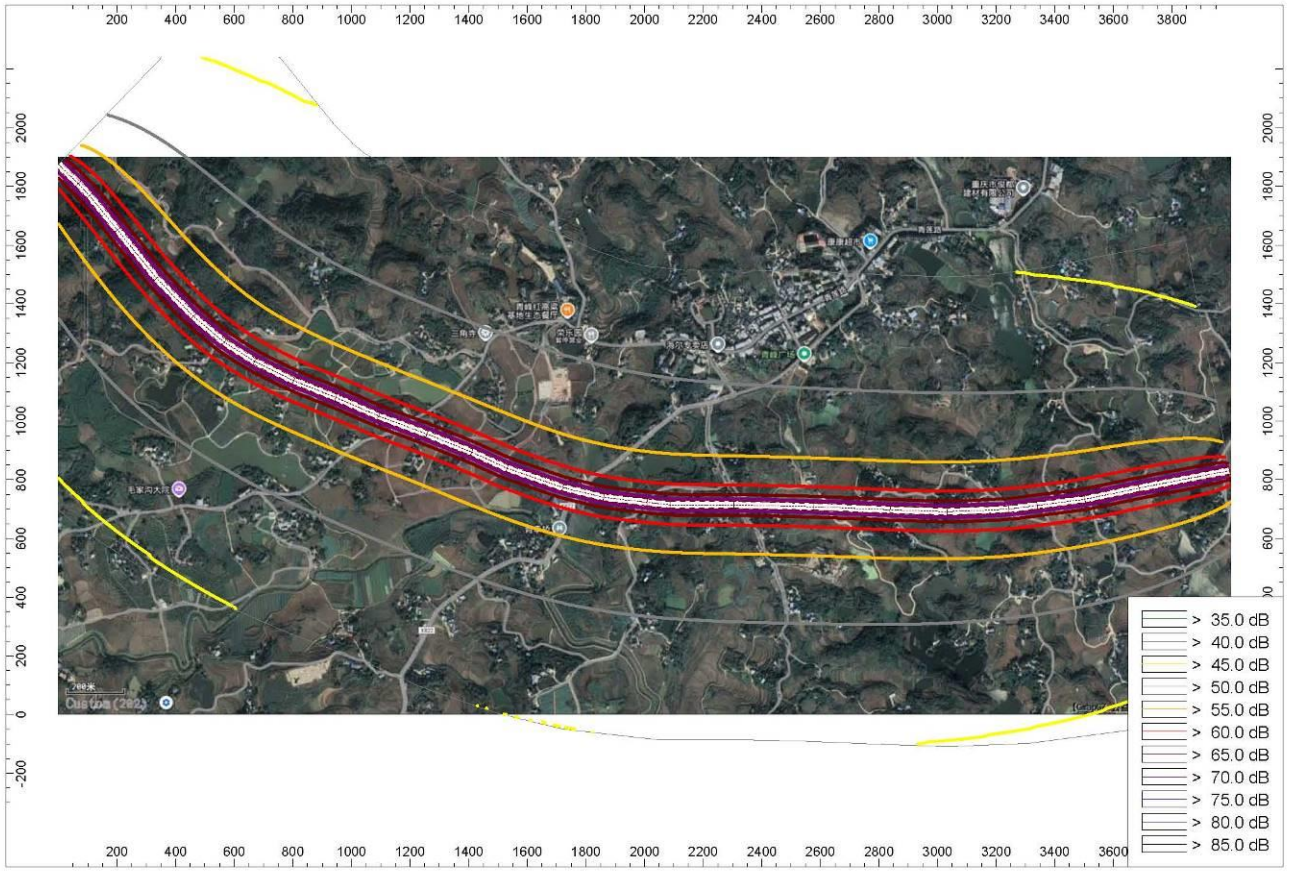
c.中期昼间


200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400 3600 3800
2000 1800 1600 1400 1200 1000 800 600 400 200 0 -200
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

d.中期夜间


200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400 3600 3800
2000 1800 1600 1400 1200 1000 800 600 400 200 0 -200
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

e.远期昼间



f.远期夜间

图 4.3-7 胡豆坪互通~红炉互通间临近青峰镇路段等声级线图

4.3.3 声环境影响评价自查表

表 4.3-11 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☑		二级□		三级□	
	评价范围	200m☐		大于 200m☑		小于 200m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准 ☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区 ☑	3 类区□	4a 类区 ☑	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期 ☑	中期 ☑		远期 ☑
	现状调查方法	现场实测法 ☑		现场实测加模型计算法□		收集资料□	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☑		已有资料□		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☑				其他□	
	预测范围	200m☐		大于 200m☑		小于 200m□	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标□			不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☑			不达标☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测□	固定位置监测□	自动监测□	手动监测 ☑	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（L_{Aeq} ）			监测点位数（35）	无监测□	
评价结论	环境影响	可行 ☑		不可行□			
注：□”为勾选项，可√；（ ”为内容填写项。							

4.4 环境空气影响评价

4.4.1 施工期环境影响

拟建公路路面采用沥青混凝土路面，其建设过程中，将进行大量的土石方填挖、筑路材料的运输及拌合、沥青摊铺等作业。因此，施工期的主要环境空气污染物是 TSP，其次为沥青拌和、摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染物，其中尤以 TSP 对周围环境影响较为突出。

（1）基层拌和产生的扬尘污染

拟建公路施工采用站拌工艺，根据交通运输部公路所 1998 年 8 月在津保公路霸州稳定土拌和站实地监测表明，距拌合站下风向 50m 处 TSP 浓度可达 1.3677mg/m^3，超过二级标准。至下风向 100m 处，其浓度为 0.619mg/m^3。经上述分析可知，拟建公路基层拌合站只要设置在敏感点下风向 300m 以外地方基本可满足要求。

（2）混凝土搅拌扬尘

目前施工中一般用湿法搅拌混凝土，拌和过程均为密封状态，正常工作情况下不会产生扬尘。而石灰和粉煤灰等散体材料进行堆放安置时，如不做任何防护措施，在风力作用下易发生扬尘，对其存放应做好防护工作。通过洒水、篷布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。

（3） 施工运输车辆产生的尘污染

在施工中，材料的运输也将给沿线环境空气造成尘污染。表 4.4-1 为京津塘高速公路施工期车辆运输扬尘监测结果。

表 4.4-1　京津塘高速公路施工期车辆扬尘监测结果

监测地点	尘污染源	采样点距离 (m)	监测结果 (mg/m^3)	备注
武清杨村	铺设水泥稳定类路面基层时	50	11.652	采样点设于下风向，结果为瞬时值
		100	9.694	
施工路边	运输车辆扬尘	150	5.039	

从表中的监测数值可知，施工期车辆运输扬尘在施工沿线地区所造成的污染较重，且影响范围较大。扬尘属于粒径较小的降尘(10~20μm)，在未铺装道路表面（泥土），粒径分布小于 5μm 的粉尘占 8%，5~10μm 的占 24%，大于 30μm 的占 68%，因此，临时道路、施工便道和正在施工的道路极易起尘。为减少起尘量，要求在人口稠密集中的地区采取经常洒水降尘措施。据资料介绍，通过洒水可有效地减少起尘量(达 70%)。

综上所述，施工期对环境空气的污染，随着气象条件的不同和施工计划、管理手段上的差异，污染程度将有所不同。在拟建公路局部路段沿线村庄和农田分

布较为密集，应在施工时采取必要的降尘措施，加强施工管理，合理安排工期，尽可能减少扬尘对居民生产生活的影响。

（4）沥青烟和α-苯并芘的影响分析

① 设备选型

施工中应选用满足环保要求相应型号的沥青混凝土拌和设备，拌和设备应具备技术先进，性能可靠，封闭性能好等特点。

② 工艺流程

沥青混凝土拌和站拌和工艺详见本报告书章节 2.10 及图 2.10-3。

③ 沥青烟气及拌合扬尘影响分析

沥青烟和苯并[a]芘来源于沥青拌合、铺路过程。对于沥青混凝土拌和站来说，拌和过程中沥青的使用均为精确计量，最后在拌缸内完成充分搅拌，整个系统密闭进行，不会产生沥青烟的泄漏。烘干筒、振动筛、称量装置和搅拌装置在作业时产生大量粉尘，这些粉尘在引风机产生的负压作用下由风筒导出，先进入旋风除尘器，在旋转过程中，气流中大颗粒的石屑由于离心作用而碰撞器壁，落入底部后，被螺旋输送器回收送入骨料砂仓中。经过第一次除尘的空气接着进入布袋除尘器进一步过滤，收集的粉尘由螺旋输送器送入主塔上的矿粉桶回收。经过二次过滤的净化空气通过引风机经活性炭吸附后再经烟囱进入大气。经现代的沥青混凝土拌和设备除尘后的净化空气含尘量低于 0.1 g/m^3（标准状态下），满足环境保护要求。

当混合料在重力作用下由拌和缸底部或成品料仓被卸入运输卡车时，会释放部分沥青烟，为无组织排放。根据类比分析，在设备正常运行时，沥青烟排放浓度为 22.7mg/m^3，完全符合《重庆市大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）中沥青烟排放标准限值 75mg/m^3。在封闭式沥青熬化作业工艺下，下风向 50m 处苯并芘的浓度小于等于 0.0001mg/m^3，下风向 60m 处 THC 的浓度小于等于 0.16mg/m^3，可以达到相关标准。

沥青拌和铺路是公路建设的后期工程，这一工程对某一路段来说时间短暂，类比重庆市已建高速公路的情况，本评价认为只要优选设备，施工期排放的沥青烟和苯并[a]芘就不会对环境空气造成明显的影响。由于拟建公路采用先进的沥青混凝土拌和设备，根据测定，在下风向 100m 处沥青烟浓度值可满足《重庆市大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）中最高允许排放浓度要求（75mg/m^3），苯并[a]芘浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日均浓度（0.0025μg/m^3）的要求。为降低沥青烟对沿线环境空气敏感点的影响，沥青混凝土拌合设备必须采用密封性能良好并自带除尘系统和活性炭吸附的拌合设备（粉尘排放浓度小于 50mg/m^3，完全满足国家环保要求），拌合站的选址应避免在下风向 300m 内的学

校和集中居民点。

综上所述，沥青拌合站采用先进设备后，沥青烟气对周围环境影响较小，为了减轻对周围敏感点的影响，要求拌合站的选址应远离规模较大的集中居民点。

（5）石料加工对环境的影响分析

石料加工场地的主要污染物有破碎筛分粉尘、堆场扬尘及给料机振动过程产生扬尘。类比同类企业，粗碎产尘浓度约 1000mg/m^3，二级破碎（细破）和筛分产尘浓度约为 3000mg/m^3。本次环评要求在全封闭彩钢结构的生产车间内，给料机的进料口和颚破机共用顶吸式集气罩，收集的粉尘经管道引至车间外的布袋除尘器进行过滤除尘，处理后的粉尘经 1 根 15m 排气筒达标排放。细碎、筛分设备各设 1 套集气罩，收集的粉尘经管道引至车间外的布袋除尘器进行过滤除尘，处理后的粉尘经 1 根 15m 排气筒达标排放。

4.4.2 营运期环境空气质量影响预测与评价

（1）汽车尾气环境空气影响评价

一般来讲，敏感点受汽车尾气中的 NO_2 污染的程度与汽车尾气排放量、气象条件有关，同时还与敏感点同路之间水平距离有较大关系，即交通量越大，污染物排放量越大；相对距离路越近，污染物浓度越高；风速越小，越不利于扩散，污染物浓度越高；敏感点处在道路下风向时，其影响程度越大。

公路为开放式的广域扩散空间，且单辆汽车为移动式污染源，整个公路可看作很长路段的线状污染源，汽车尾气相对于长路段来说，扩散至公路两侧一定距离的敏感点处的 NO_2 浓度较低，一般在公路两侧 20m 处均可达到国家环境空气质量一级标准浓度，汽车尾气对路侧敏感点的影响很小。拟建公路评价范围内各敏感点一般位于路侧 20m 以外，在这种情况下，路侧 NO_2 的浓度一般可以达到一级标准限值要求，因此拟建公路运营期汽车尾气 NO_2 对沿线敏感点的环境空气质量的影响较小。

（2）沿线管理和服务设施环境空气的影响分析

拟建公路设置收费站 3 处，管理分中心 1 处、养护工区 1 处，共 5 处站区。服务设施提供餐饮、如厕等功能，污染源主要有生活污水、生活垃圾及油烟废气。

餐饮产生的油烟废气将对周边环境空气产生一定影响，餐厅厨房应配套设置静电式油烟净化设施，确保油烟废气排放达到《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）的要求，主要措施如下：①油烟废气应经专用烟道排放，禁止无规则排放；②油烟废气排放应执行《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018），安装与餐厅厨房规模相匹配的油烟净化装置，油烟最高容许排放浓度为不大于 1mg/m^3；③应当定期对油烟净化设施进行维护保养，保证油烟净化设施的正常运行，并保存维护保养记录；油烟排放口应尽量避开易受影响的

建筑物。

餐厅供热水应积极推广使用清洁能源和节能环保新技术，运营管理单位应加强日常的环保管理，采用液化天然气、电等清洁能源，无集中式排放源，尽量不产生大气污染物或减少大气污染物的产生，减少对环境的影响。

（3）隧道环境空气影响分析

汽车尾气排放出来的有害物质很多，包括 CO、NO_X、CO_2、H·CHO 和烟雾等，它们是光化学烟雾的主要成分。公路隧道中大气不易扩散，污染物聚集的浓度相对较高，对环境空气的污染程度较高。当污染物的浓度过高时将对行车安全产生一定程度的不利影响，同时也使司乘人员感到不舒服。

拟建公路共设置隧道 1 座，为特长隧道。拟建公路隧道口 200m 内分布的村庄统计见表 1.11-4。其中隧道进出口分布有 1 处村庄。

金银坳隧道均采用机械通风方式，其大气环境影响分析采用类比分析方法，与陕西省秦岭麻街岭隧道的研究资料进行类比分析。拟建公路隧道与秦岭麻街岭隧道的地形相近，地理条件和气候相近，且拟建公路采用机械通风，污染物浓度更容易稀释降低，可以类比分析拟建公路隧道的空气影响。

根据陕西省商州市环境监测站对秦岭麻街岭隧道出口附近的监测资料进行类比分析，监测点分别设在距隧道口 0m、20m 和 50m 处。秦岭麻街岭隧道长 1850m，采用自然通风，隧道出入口山谷比较狭窄，监测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 秦岭麻街岭隧道出口附近污染物浓度

污染物	测点距	小时浓度（mg/Nm³）				均值（mg/Nm³）
		8:00~9:00	8:00~9:00	8:00~9:00	8:00~9:00	
NO_2	0	0.604	0.354	0.354	0.783	0.909
	20	0.133	0.065	0.065	0.114	0.094
	50	0.123	0.077	0.118	0.084	0.101
TSP	0	1.873	0.582	1.236	0.982	1.168
	20	0.218	0.254	0.582	0.389	0.361
	50	0.218	0.291	0.254	0.315	0.27
绝对交通量（辆/h）		247	198	265	254	-

由表 4.4-2 可以看出，NO_2 小时浓度和日均浓度在距隧道洞口外 50m 处可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（分别为 200μg/m³ 和 80μg/m³）；TSP 日平均浓度在距离隧道出口外 50m 处可达到二级标准（300μg/m³）。

拟建公路金银坳隧道进口 200m 范围内分布有 1 处村庄，最近距离 88m，采用机械通风方式，隧道内空气交流快，隧道口空气容易扩散，污染物浓度较自然通风状态下要低。拟建公路特长隧道洞口 50m 范围内无村庄敏感点，采用机械通风

后，拟建公路沿线特长隧道洞口外的一定距离（50m 处）的污染物浓度在营运各期均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的相应标准要求。因此，拟建公路营运期对隧道口 200m 范围内分布的 1 处大气环境保护目标影响较小。

4.4.3 大气环境影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），拟建公路大气环境影响评价主要内容与结论自查情况，见表 4.4-2。

表 4.4-2 拟建公路大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□		三级□			
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km□			
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		＜500t/a□			
	评价因子	基本污染物（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3） 其他污染物（无）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D□		其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□			
	评价基准年	（ 2024 ）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测□			
	现状评价	达标区□				不达标区☑			
污染源调查	调查内容	拟建项目正常排放源☑ 拟建项目非正常排放源☑ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km□			
	预测因子	预测因子（）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5□			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{拟建项目}$最大占标率≤100%□				$C_{拟建项目}$最大占标率＞100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{拟建项目}$最大占标率≤10%□			$C_{拟建项目}$最大占标率＞10%□			
		二类区	$C_{拟建项目}$最大占标率≤30%□			$C_{拟建项目}$最大占标率＞30%□			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（）h		$c_{非正常}$占标率≤100%□		$c_{非正常}$占标率＞100%□			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□				$C_{叠加}$不达标□			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k＞-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO_2、NOx）			有组织废气监测☑ 无组织废气监测□	无监测□			
	环境质量监测	监测因子：（ ）			监测点位数（）	无监测☑			
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受□							
	大气环境防护距离	距（）厂界最远（）m							
	污染源年排放量	SO_2：（）t/a		NO_x：（）t/a		颗粒物：（）t/a		VOCs：（）t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项									

4.5 固体废物环境影响分析

4.5.1 施工期固体废物环境影响分析

（1）施工期生产和生活垃圾对周围环境的影响

施工人员在施工中避免不了要产生固体废物，生活垃圾每天产生量为 1 t/d。固体废物是多种污染物的最终形态，成分十分复杂。固体废物对周围环境的影响首先表现在侵占土地，破坏地貌和植被。如果对固体废物不加以处置和利用，堆存在某一个地方，必然要占用一定数量的土地。需要堆存的数量越大，占用的土地就会越多。原可以用来种粮、植树、种花草等的土地，由于堆放了大量的固体废物，失去了原有的功能，从资源保护的角度看，这就是一种资源的浪费。其次是污染土壤和地下水，由于固体废物长期在露天堆放，其中的一部分有害物质会随着渗滤液浸出来，渗入地下，使周围土壤和地下水受到污染。若有毒有害固体废物堆放在一个地方，还会影响当地微生物和动植物的正常繁殖和生长，对当地的生态平衡构成威胁。三是污染地表水，一旦固体废物及其有害物质进入河流，可以造成河道淤积，堵塞及地表水污染，后果也是很严重的。四是污染大气，固体废物中含有大量的粉尘等其他细小颗粒物，这些粉尘和细小颗粒物不仅含有对人体有害物质和致病细菌，还会四处飞扬，污染空气，并进而危害人的健康。五是影响工程队所在地景观。

因此，从以上分析可以看出，若不采用相应的保护措施，固体废物、生活垃圾将会给自然环境、景区景观和人群的健康造成不良的影响。本评价要求施工单位集中收集固体废物、生活垃圾，定期送至当地环卫部门指定地点处理。

（2）施工场地建筑垃圾对周围环境的影响

公路施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、水泥、钢材、木料、预制构件等。上述筑路材料均是按施工进度有计划购置的，但公路工程规模、工程量大，难免有少量的筑路材料余下来，放置在工棚里或露天堆放、杂乱无序，从宏观上与周围环境很不协调，造成视觉污染。若石灰或水泥随水渗入地下，将使土壤板结、pH 值升高，同时还会污染地下水，使该块土地失去生产能力，浪费了珍贵的土地资源。

为降低和消除上述固体废物对环境的影响，首先是按计划和施工的操作规程，严格控制，尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，这样就可以减轻建筑垃圾对环境的影响。

（3）工程拆迁建筑垃圾对周围环境的影响

拟建公路初步设计中估算全线拆迁建筑面积 63153.4m^3，在施工期工程拆迁中必将产生大量的建筑垃圾，主要包括废弃砖瓦、木材、生活垃圾等，若堆放、

处理不当，将直接破坏公路沿线的农作物、植被，堵塞农灌沟渠，妨碍农业生产，还将引起扬尘污染和水土流失；由于长期堆放将使细菌、蚊蝇的大量繁殖，导致当地传染病发病率提高等一系列卫生问题。此外，拆迁建筑垃圾带来的恶臭、有害气体、异味也将影响其他村民的日常生活。因此，在公路施工期间应通过加强施工管理，在施工结束后及时清运、处置产生的各种拆迁建筑垃圾，防止因其处理不当而产生的二次污染，减少对当地生态环境的破坏。

4.5.2 营运期固体废弃物对环境的影响分析

拟建公路建成通车后，当地交通更为便捷，给人们日常生活和工作带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也对沿线周边环境产生不利影响，既增加了公路养护的负担，又破坏了路域景观的观赏性。

拟建公路设置收费站 3 处，管理分中心 1 处、养护工区 1 处，共 5 处站区。

公路通车后，沿线这些交通设施的工作人员及司乘人员将产生废纸、废塑料袋、盒、烟蒂等生活垃圾。据估计，上述站点工作人员共约 88 人，按每人每天产生 1kg 固体垃圾计，则沿线各站点产生的垃圾总量近 0.088t/d，如果这部分生活垃圾未能得到妥善处理，将对周边的自然环境产生一定的影响。本评价要求运营期集中收集服务设施产生的生活垃圾，定期送至当地环卫部门指定地点处理。

4.6 电力线路迁改工程环境影响分析

4.6.1 施工期环境影响分析

（1）工程占地对土地利用的影响

项目输电线路位于永川区和荣昌区，输电线路为点状线性工程，塔基占地较分散，且本工程新建塔基占地面积不大，对区域土地利用影响小。施工期对临时占地进行植被清理，无硬化，且施工结束后，塔基临时占地区域及时开展土地整治、采取原土回填的方式。在采取上述措施后，临时占地区域内植被及时恢复，耕地及时复耕，对区域整体土地利用格局影响不大。

（2）对植被的影响

本工程线路的架设对植被会造成一定的破坏。根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规范要求，220kV 输电线路距离树木距离应不小于 4.5m。本项目砍伐的树木主要项目塔基处的零星少量树木，本项目升高了架线高度，施工期未进行修枝，且不会造成大幅度的森林面积、森林蓄积量、生物量的减少。在塔基回填后，塔基及附近区域植被逐步恢复，项目建设对区域植被的影响较小。

（3）对动物的影响

项目所在区域现状农业活动频繁，区域受人类活动影响较大，评价范围内野生动物种类及数量不多且基本已适应了人类活动的影响，评价区域内主要的

野生动物为鸟类、两栖类和爬行类，如鼠类、普通蛇类、麻雀、山斑鸠等，未发现国家和重庆市重点保护野生动物分布。工程对陆生动物的直接影响主要为施工占地导致的生境破坏、车辆机具的运行及施工活动噪声影响等，施工影响范围内部分陆生动物将受到惊扰，离开原有栖息地或远离该地觅食，少数动物的繁殖也有可能受到一定影响，但并不会造成其死亡或者灭绝。

（4）施工期水土流失分析

工程施工扰动地表面积很小，施工期较短，其环境影响短暂、可逆，随着项目施工的完毕以及恢复措施的实施，地面已恢复原貌，因本工程导致的水土流失也已经随着施工期的结束而消失。施工结束后，拆除临时设施，平整施工场地临时占地后进行植被恢复或复耕。

综上所述，工程施工期的生态环境影响短暂、可逆，已随着项目施工的完毕以及恢复措施的实施而消失。

（5）污染环境影响

施工期主要为塔基开挖回填、砼浇铸、材料运输与清除、原线路的拆除和新线路的架设、场地复原等。由于本项目施工量小，因此这些活动对环境产生影响较小，且已经随着施工期的结束而结束。

架空线路的施工对环境空气质量的影响主要为扬尘污染和施工机械尾气污染。铁塔基础开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为 CO、NOx 等，施工扬尘影响主要是在线路施工区塔基附近，对周围环境影响较小。线路施工为点状工程，由于施工场地较为分散，且施工时间较短，使用数量不多，产生的污染物较少。本项目线路施工中主要噪声源为运输车辆及基础、架线施工中各种机械设备的噪声。在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞机、小型钻机等设备产生的机械噪声声级值一般为 70~78dB(A)，由于项目施工量较小，施工时间较短，因此本项目施工期的建设对周围环境敏感目标声环境影响较小。此外杆塔在拆除过程中会产生金属碰撞的噪声，此类噪声一般在 85dB(A)左右杆塔拆除时间较短，影响有限。线路总体为点状施工，要求夜间禁止施工，也无爆破作业。施工时选用了低噪声设备，对声环境敏感目标噪声影响较小。项目施工期污水主要来自施工人员的生活污水，本项目未设置办公区及住宿，施工工人利用周边现有设施解决。施工期铁塔基础的浇筑工程量较少，无施工废水产生。因此，项目施工期对水环境产生影响较小。项目架空线路开挖土石方在塔基施工结束后已部分回填，部分用于低洼处夯实。项目拆除产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由电力公司物资回收部门回收利用。施工结束后，拆除临时设施，平整施工场地，恢复原有地

貌。因此，施工期固体废物对周围环境影响不明显。

4.6.2 营运期环境影响分析

电力迁改工程运行过程中主要产生电磁环境和声环境影响。输电线路运营期，架空线路的可听噪声主要由导线表面空气中的局部放电(电晕)产生的，一般来说，在干燥的气候条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上仅有少量的电源，故不能产生明显的可听噪声。但在潮湿和阴雨天气的气候条件下，因水滴在导线表面或附近的存在，使局部的工频电场增大，从而容易产生电晕放电，形成可听噪声。

5 环境风险分析

5.1 评价依据

（1）风险调查

拟建公路为高速公路，不涉及危险物质生产，因此，不存在重大危险源。但拟建公路跨越白庙河、水口河、小安溪及其支流、白云溪等 6 条河流，临近永川区红炉镇观音堂水库水源地等地表水体，公路运输可能涉及一般毒性物质和易燃易爆物质，存在一定的风险，运输危险急性毒性物质一般小于临界量 5t。

（2）风险趋势初判

危险物质数量与临界量比值 Q<1，直接判定风险趋势初判为I。

（3）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级为简单分析。

5.2 环境敏感目标概况

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环境事件或事故(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。

拟建公路由于公路等级为高速公路，将不可避免地承担危险品的运输，故本次环评重点关注工程建设完成后进入营运期后，因交通事故而产生的危险品污染风险，即车辆运输的有毒有害物品泄漏造成污染的风险，特别是跨江河流路段造成不利影响，并提出应采取有效措施，最大限度减少其发生概率。

5.3 环境风险识别

5.3.1 环境风险类型

拟建公路跨越白庙河、水口河、小安溪及其支流、白云溪等 6 条河流，临近永川区红炉镇观音堂水库水源地等地表水体，若发生危险化学品运输事故导致液体泄漏、火灾以及消防废水等，存在污染河流水质、威胁水生生态等环境风险隐患。此外，穿越集中居民区，交通事故引发的爆炸、火灾将威胁附近居民的生命财产安全。

凡具有腐蚀性、自燃性、易燃性、毒害性、爆炸性等性质，在运输、装卸和贮存保管过程中容易造成人身伤亡和财产损毁而需要特别防护的物品，均属危险

化学品。公路运输的危险化学品种类，大体归纳如下：（1）压缩气体类：包括液化气、高压氢气、氧气；（2）易燃液体和固体：各种液态有机原料、易燃物品和遇湿易燃物品；（3）氧化剂和有机过氧化剂；（4）毒性大的物品和带感染性、腐蚀性的物品；（5）放射性的物品；（6）其他有害物品。根据调查，拟建公路可能运送的危险化学品主要由汽油、化肥、液化气、炸药、农药、煤制油和化工原料等，其中油罐车约占危险化学品运输车辆的一半。拟建公路危害较大的危险化学品运输车辆交通事故主要表现为：危险化学品运输车辆冲出路基发生翻车事故，使运送的固态或液态危险化学品如农药、汽油、化工品等泄漏进入周围环境，造成周边环境或河流水体发生污染。

5.3.2 敏感路段识别

结合工程设计方案和沿线环境特征，确定环境风险敏感路段为拟建公路跨河桥梁敏感路段：主要有白庙子大桥、彭家老院子大桥、三会大桥、帅家岩大桥、八角庙大桥、直升枢纽 B 匝道 2#桥。临近永川区红炉镇观音堂水库水源地敏感路段：主要为路基和路堑。

拟建公路跨河桥梁、临近水源地敏感路段情况见表 5.1。

表 5.1　危险化学品运输事故敏感路段一览表

序号	敏感路段	与拟建公路的关系	工程形式	长度（m）	地表水水域功能	
1	白庙子大桥	K0+247.000	桥梁	107	白庙河	III类
2	彭家老院子大桥	K7+563.000	桥梁	681.5	水口河	III类
3	三会大桥	K12+975.000	桥梁	245.25	小安溪	III类
4	帅家岩大桥	K16+935.000	桥梁	262	小安溪鲤鱼石支流	III类
5	八角庙大桥	K19+343.000	桥梁	217	小安溪观音堂支流	III类
6	直升枢纽 B 匝道 2#桥	BK0+833.98	桥梁	300	白云溪	III类
7	路基、路堑段	K18+450~K19+170	路基、路堑	720	沟道	下游为饮用水水源地

5.4 环境风险源项分析

（1）计算公式

拟建公路建成通车后，危险化学品运输车辆的交通事故概率估算主要依据项目区的永江高速、S206、S446 相关国省干线公路交通量、交通事故率、从事危险化学品运输车辆所占比重、预测年交通量和考核路段长度等参数，主要参考等。在拟建公路主线上某预测年环境风险敏感路段危险化学品运输车辆可能发生交通

事故次数，即概率的计算公式为：

$$P_{ij}=\frac{A\cdot B\cdot C\cdot D\cdot E}{F}$$

式中：P_{ij}——在拟建公路考核路段上预测年危险化学品运输车辆交通事故概率，次/年。

A——某一基年交通事故率，次/百万辆•km；

B——危险化学品运输车辆所占比重，%；

C——预测年拟建公路全段年均交通量，百万辆/年；

D——考核路段长度，km；

E——可比条件下，由于高速公路的修通可能降低交通事故的比重，%；

F——危险化学品运输车辆交通安全系数。

（2）各预测参数的确定

① 基年交通事故率

参考项目区交通事故概率，拟建公路年交通事故率取 0.47 次/百万辆•km。

② 危险化学品运输车辆的比重

根据拟建公路工可资料，拟建公路 B 值取 7.6%。

③ 各特征年交通量

拟建公路各预测年相对交通量见表 2.2-4。

④ 考核路段长度

本次预测就拟建公路跨越河流路段和临近水源地路段分别预测营运期危险化学品运输交通事故概率。

⑤ 高速公路可降低交通事故的比重

在可比条件下，因公路建成可以减少交通事故比重，E 取 0.5。

⑥ 危险化学品运输车辆交通安全系数

该系数指由于从事危险化学品的车辆，无论从驾驶员的安全意识，还是从车辆本身有特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较小。但由于没有确切的统计资料，估计取系数 F 为 1.5。

（3）预测结果

经计算，拟建公路考核路段各特征年（预测年）危险化学品运输交通事故概率见表 5.2。

表 5.2　拟建公路敏感路段突发环境事件概率预测结果一览表　（起/年）

序号	路段类型	敏感因素		2029 年（近期）	2035 年（中期）	2043 年（远期）
1	跨河桥梁路段	白庙子大桥	III类	0.0069	0.0157	0.0201
2		彭家老院子大桥	III类	0.0437	0.0999	0.1282

序号	路段类型	敏感因素		2029 年（近期）	2035 年（中期）	2043 年（远期）
3		三会大桥	III类	0.0147	0.0326	0.0414
4		帅家岩大桥	III类	0.0164	0.0364	0.0461
5		八角庙大桥	III类	0.0139	0.0308	0.0391
6		直升枢纽 B 匝道 2#桥	III类	0.0168	0.0404	0.0511
7	临近水源地路段	路基、路堑段	跨越处下游为饮用水水源地	0.0460	0.1023	0.1297

5.5 环境风险分析

5.5.1 施工期

施工期环境风险事故类型主要为油品泄漏及隧道涌水非正常排放。对于施工期可能发生的油品泄漏事故，主要是施工期加强用油管理，妥善收集漏油；沥青储罐等设置围堰并采取防渗措施，备用沙子、油毛毡等应急物资。对于隧道涌水，加强超前预测预报地质工作，严密监测，隧道施工过程中应遵循以堵为主，限量排放的原则，同步采取防护、封堵等工程措施，涌水处理达标后尽量回用，剩余部分排入现有水系，但不得直接排入沿线水源保护区等敏感区域，防止对其造成不利影响，同时应编制环境风险应急预案，风险发生后相关部门积极响应，尽量减小风险的影响程度和范围。

5.5.2 运营期

公路运输危险化学品品种较多，其危险程度不一，同时交通事故的严重程度和不同路段环境特征也影响危险化学品运输车辆事故的危害性，故应对可能发生的危险化学品运输交通事故进行具体分析。

从表 5.2 中的计算数据结果可见：拟建公路建成通车后，穿越白庙河路段危险化学品运输事故概率为 0.0069 ~0.0201 次/年；穿越水口河路段危险化学品运输事故概率为 0.0437 ~0.1282 次/年；穿越小安溪路段危险化学品运输事故概率为 0.0147 ~0.0414 次/年；穿越小安溪鲤鱼石支流路段危险化学品运输事故概率为 0.0164~0.0461 次/年；穿越小安溪观音堂支流路段危险化学品运输事故概率为 0.0139 ~0.0391 次/年；穿越白云溪路段危险化学品运输事故概率为 0.0168 ~ 0.0511 次/年；临近水源地路段危化品运输事故概率为 0.0460~0.1297，总体来说，拟建公路沿线发生危险化学品运输事故概率较小。

一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故占大多数，重大事故和特大恶性事故所占比例很小。就危险货物运输的交通事故而言，出于交通事故原因引起的爆炸、火灾之类的情况发生概率很小，尤其在各敏感路段发生的概率更小，其脱

离路面而进入环境的可能性较低。

虽然拟建公路发生危险化学品运输事故的概率较低，但也应引起足够的重视，做好工程防护措施和管理措施，避免对沿线居民的生产生活，尤其是跨河桥梁及临河路段造成威胁，以上路段是公路营运期尤为重要的危险化学品环境风险防范路段。

5.6 环境风险防范措施及应急要求

5.6.1 环境风险事故防范管理措施

环境风险防范管理措施主要体现为危险化学品运输管理，最主要措施是要严格执行国家和有关部门颁布的危险化学品运输相关法规。相关法规有：

1. 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 344 号)；
2. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院 190 号令)；
3. 《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》；
4. 《农药管理条例》(国务院令第 326 号)；
5. 《特种设备安全监察条例》(国务院令第 373 号)；
6. 《危险化学品登记管理办法》(国家经济贸易委员会第 35 号)；
7. 《危险化学品经营许可证管理办法》(国家经济贸易委员会第 36 号)；
8. 《公路危险货物运输规则》(1992 年)；
9. 《汽车危险货物运输规则》(JT617-2004)；
10. 《公路、水路危险货物运输包装基本要求和性能试验》(JT0017-88)；
11. 《汽车运输、装卸危险货物作业规程》(JT618-2004)；
12. 《农药储运、销售和使用的防毒规程》(1991 年)；
13. 《中华人民共和国道路交通安全法》(中华人民共和国主席令第 8 号)。

依据以上有关法规，就拟建公路而言，对危险化学品运输应采取如下措施：

（1） 对运输危险化学品车辆实行申报管理制度。车主需填写申报表，主要内容有：危险货物执照号码、货物品种等级和编号、收发货人名称、装卸地点、货物特性等。

（2）危险化学品运输车辆安排在交通量较少时通行，在气候恶劣的条件下应禁止其上路，从而加强对运输危险化学品的车辆进行有效管理。

（3）实行危险化学品运输车辆的检查制度，在入口处的超宽车道（最外侧车道）设置危险化学品运输申报点。对申报运输危险化学品的车辆进行“准运证”“驾驶员证”“押运员证”和危险化学品运输行车路单（以下简称“三证一单”）检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶入高速公路。除证件检查外，必要时应对运输危险化学品的车辆进行安全检查。必要时，可进行押运。

（4）考虑到一些司机对高速公路行车环境缺乏认识，在收费站入口处向

司机发放《永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）安全行车指南》。该《指南》应由交通安全专家负责编制，内容包括紧急事故处理办法、联系电话和通讯地址等。

（5）在收费站入口前 100m 处设置有提示标志牌提醒危险化学品运输车辆司机靠边行驶，主动申报和接受检查。危险化学品运输车辆左前方悬挂有黄底黑字“危险化学品”字样的信号旗，也可以提醒收费员对危险化学品运输车辆进行安全检查。

（6）危险化学品运输对环境最大的潜在威胁在于有毒、有害物质进入水体和空气，而这类物质一般均用封闭容器运输，因此，在收费站入口处应对各种未申报又无危险化学品运输标志的罐车、筒装车进行检查。对载有危险化学品，但未办理有关证件或车辆未按规定加装危险化学品运输标志的车辆均不允许进入高速公路行驶。

（7）加强对有关人员进行专业培训、考试，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；在危险化学品运输过程中，司乘人员严禁吸烟。

（8）拟建公路在跨河桥梁路段需特别注重危险化学品运输车辆的交通管理工作：

① 在匝道收费站入口处设置危险化学品运输车辆检查点，分别在收费站前 200m、100m 前设置提醒危险化学品车辆进入站区检查的标志，检查危险化学品运输车辆的相关证件和安全保障，对于缺失相关证件和存在安全隐患的车辆不得放行，对于符合放行要求的车辆在经过跨河桥梁路段时进行押运。同时加强交通巡逻，对于夜间不进入服务区进行安全检查和没有押运的危险化学品运输车辆进行严厉查处，并禁止通行。

② 拟建公路途经跨河桥梁路段大雨、大雾等恶劣天气禁止危险化学品运输车辆通行。远期随着交通量的增加，在跨河桥梁路段进一步加强危险化学品运输车辆的管理，避开高峰时段放行危险化学品运输车辆。

5.6.2 环境风险事故防范工程措施

5.6.2.1 施工期风险防范措施

施工期加强用油管理，妥善收集漏油；沥青储罐、临时储油设施等应采取围堰等防渗漏措施，配置吸油毡等应急物资；施工机械定期进行检查保养防止漏油，废弃机械油料及废油及时回收处理。编制施工期环境风险应急预案。

5.6.2.2 跨河桥梁路段风险防范措施

拟建公路途经跨河桥梁路段作为危险化学品环境风险重点防范路段，主要采取以下事故防范工程措施：

（1）设置警示牌（标示牌）

在白庙子大桥、彭家老院子大桥、三会大桥、帅家岩大桥、八角庙大桥、直升枢纽 B 匝道 2#桥两端各设 1 处限速标志、监控及标示牌，内容为“驶入跨河路段，请减速慢行”，累计 12 处。通过降低车辆通过大桥路段的车速，降低事故风险。

（2）加强护栏防撞设计

为避免危险化学品运输车辆因交通事故离开路域范围，加强白庙子大桥、彭家老院子大桥、三会大桥、帅家岩大桥、八角庙大桥、直升枢纽 B 匝道 2#桥桥梁护栏防撞设计，提高护栏防撞等级，同时做好护栏过渡段、护栏渐变段和护栏端头的设计。防撞设计护栏长度共计 1812.75×2=3625.5m。

5.6.2.3 临近水源地路段风险防范措施

拟建公路途经临近水源地路段作为危险化学品环境风险重点防范路段，主要采取以下事故防范工程措施，通过采取以下措施，避免沿线排水边沟雨水汇入观音堂水库。

（1）设置警示牌（标示牌）

在临近水源地路段两端分别各设置 1 处限速标志、监控及标示牌，内容为“驶入临近饮用水水源地路段，请减速慢行”，累计 2 处。通过降低车辆通过路段的车速，降低事故风险。

（2）加强护栏防撞设计

为避免危险化学品运输车辆因交通事故离开路域范围，加强路段防撞设计，提高护栏防撞等级，同时做好护栏过渡段、护栏渐变段和护栏端头的设计。防撞设计护栏长度共计 720×2=1440m。

（3）路面径流收集系统及事故水收集池

在临近水源地的路段设置路面径流收集系统，末端设置事故水收集池。

公路应急事故池多与初期雨水沉淀池合建，设计中需考虑以下 3 个要素：

i 事故车辆最大泄漏量

发生危险品运输车辆泄漏事故时，有毒、有害物质产生量一般以一辆油罐车和消防冲洗水量进行估算。《道路危险货物运输管理规定》第八条规定运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20m^3，运输剧毒化学品的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10m^3，源强取 20m^3。最大消防用水量是车辆发生事故时的最大消防用水量。

ii 发生事故时消防用水量

根据相关研究，国产槽罐车钢材的防火极限，火灾情况下 10min 即能使罐体失去对液体的保护从而导致有害液体泄漏。综合考虑路政消防人员接警及响

应时间，一般取 15~20min 的消防用水量，根据《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）消防用水量取 20L/s，故消防用水量为 18~24m^3。

综合i、ii两条，应急事故水池容积为 38~44m^3。

iii 初期雨水量

根据项目所在区域水文气象资料，永川区 10 年一遇最大降水强度为 94.8mm/h。根据降雨资料、集雨桥面、路面长度和宽度，事故池考虑 10min 内径流量，桥面径流系数取 0.85。鉴于危险固体比危险液体易就地收集，以危险液体泄漏核算。根据《道路危险货物运输管理规定》(交通运输部令 2013 年第 2 号)文件，规定“运输炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专业用车辆的罐体容积不得超过 20m^3，危险品运输车辆容积按 20m^3 来考虑。工程沿线事故池位置根据拟建桥梁平纵面缩图选取位于高程较低处设置，便于泄漏液自流，事故池容积含车辆 1 次事故最大泄漏量和 10min 桥面降雨径流量。

本项目降雨期间桥面产生的径流量由下式计算：

$$Q=qF\psi T$$

式中：Q——初期雨水排放量；

F——汇水面积(公顷)；

Ψ——为径流系数(0.4-0.9，取 0.85)；

T——为收水时间，一般取 10min。

根据线路主线纵断面图可知，在路线较低一侧设置事故池，在事故情况下可汇入以上事故池进行暂存后处理。具体位置及容量如下表所示。

表 5.6-1 拟建公路事故水收集池设置一览表

路段	长度（m）	宽度（m）	汇水面积（m^2）	10min 路面径流量（m^3/s）	单座事故水收集池容积（m^3）	事故水收集池数量（座）	备注
临近水源地路基、路堑路段	720	2*13	18720	252	100	3	K18+460、K18+885、K18+980 处右侧各设置 1 座，共计 3 座，K19+040 处排口汇入 K18+980 处右侧事故水收集池

为了方便管理，拟将初期雨水径流处理池与事故水收集池组合在一起，使得初期雨水路桥面径流处理池能兼顾环境事故应急池的功能，池体体积按照初期雨水收集池容积设置。

由于路面径流收集系统兼顾事故期间路面径流及路面初期雨水收集功能。因此，在收集池需设置排放管。平时降雨时，降雨初期，初期雨水经收集系统

进入收集池，经沉淀隔油处理后，暂存于收集池内，定期由巡检人员打开收集池排放管阀门，出水排入沟道，经处理后的初期雨水外排；若降雨历时较长，在降雨后期，收集池池容已满，通过溢流口外排。在发生风险事故时，路面径流可通过收集系统进入收集池，经暂存后及时交由具有资质危废处置部门处置。同时养护人员应定期开展巡检，每次降雨过后，应及时前往沿线的事故收集池排空雨水，同时每半个月检查事故收集池相关设施完整情况，若发生破损，及时进行维护。

5.6.3 环境风险事故应急救援预案

（1）预案体系

将拟建公路环境风险事故应急救援纳入重庆市突发环境事件应急救援预案，建立应急网络，成立应急事故领导小组，配备一支训练有素的事故处理、环保、消防队伍，同时要有充分的应急物资储备。应急预案中要求将跨河桥梁路段作为重要防范路段对待，在风险防范、应急处理等方面采取切实有效的措施。

根据应急预案中的应急响应级别确定应急预案启动后，有可能影响到公路路域外环境质量时，按照属地管理的原则及时报路段所属地区县级人民政府及其环保主管部门，由政府或环保局逐级上报，启动政府突发环境事件应急预案。

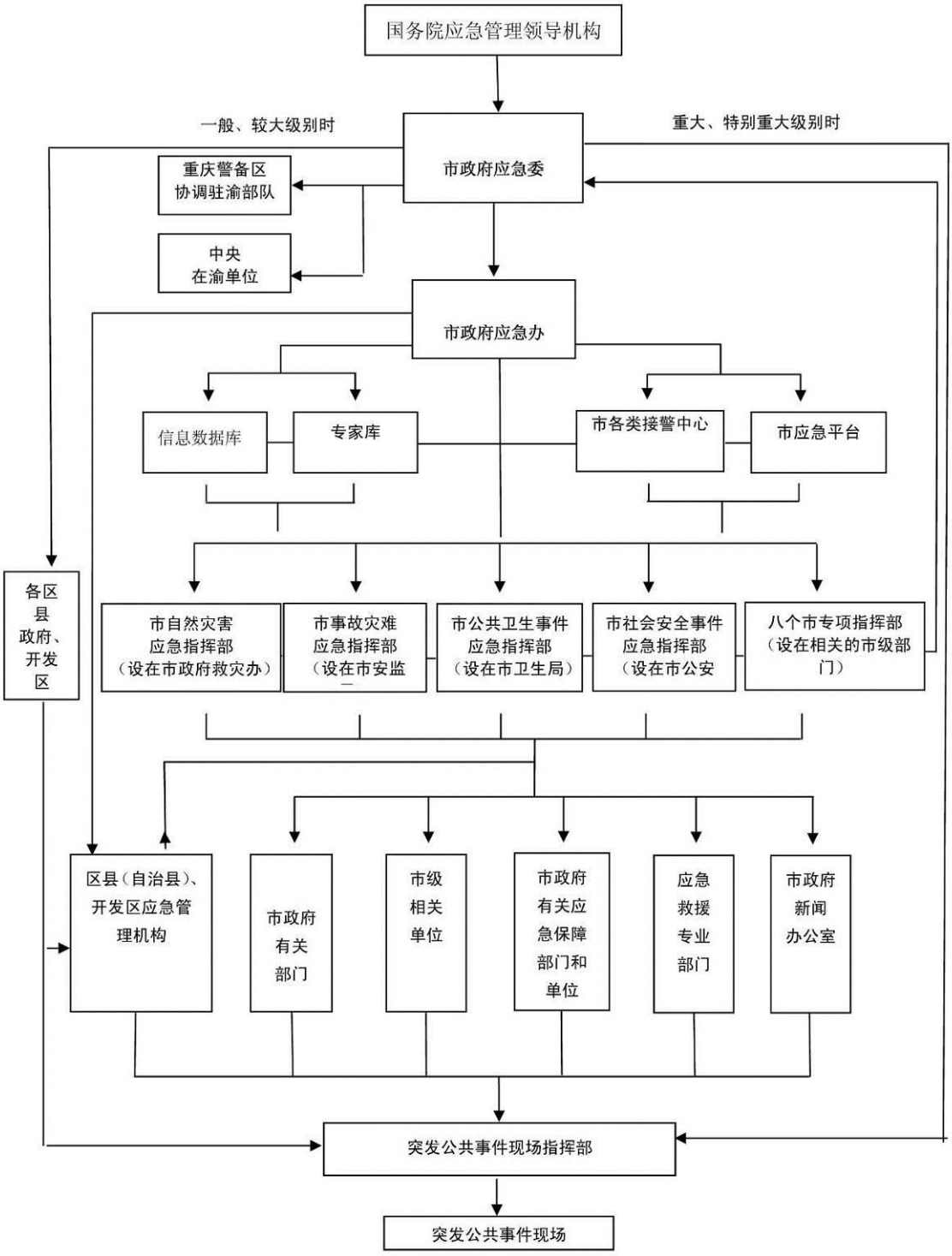


图 5.1　突发环境事件应急预案体系图

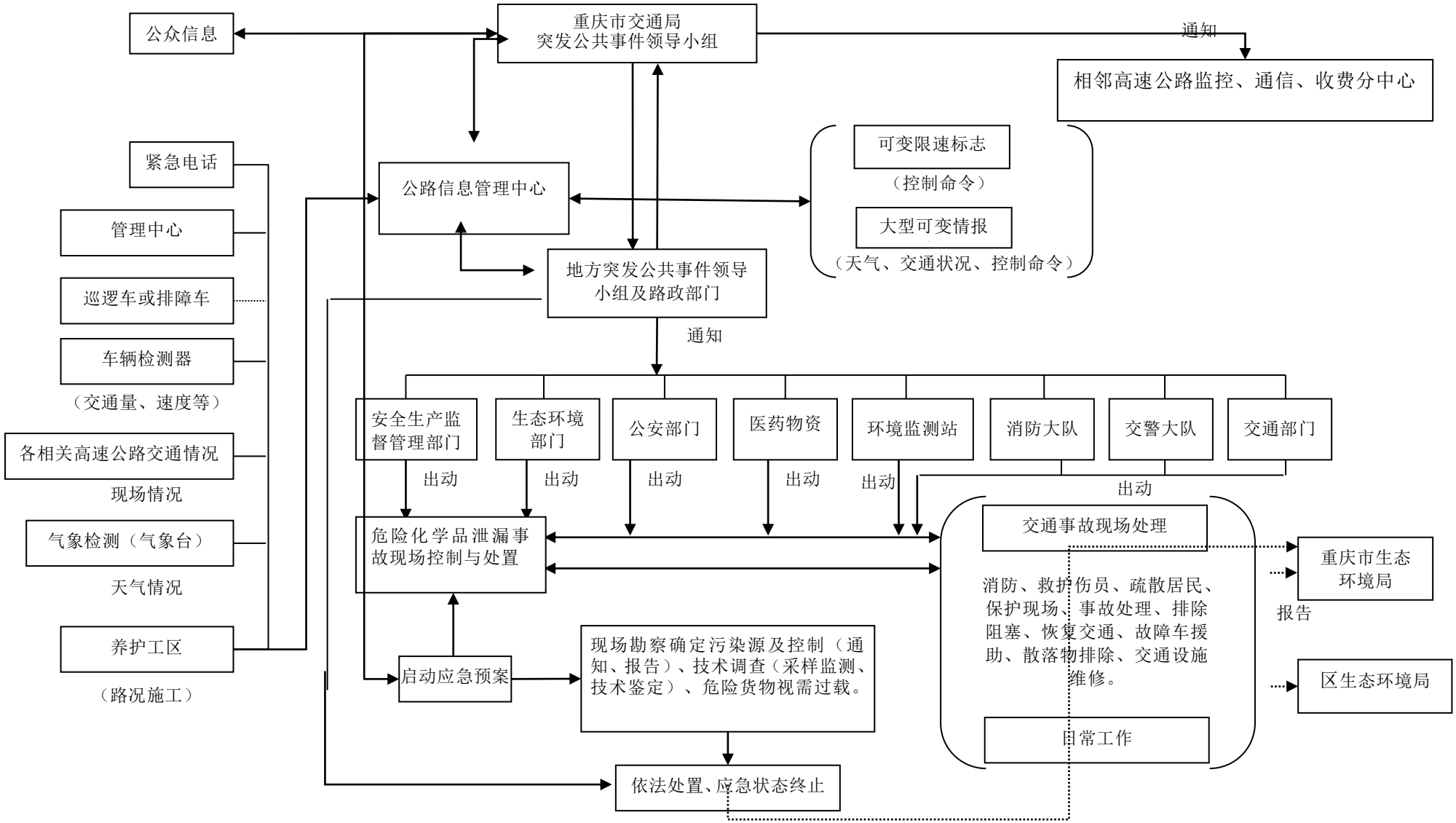


图 5.2　突发性环境污染事件控制指挥系统示意图

（2）事故应急救援组织机构、人员及职责

① 指挥机构

a. 领导小组

由永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）运营管理单位有关领导组成“永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）事故应急救援领导小组”，由运营管理单位主管安全的领导担任组长，地方突发公共事件领导小组及路政部门成员单位（安监部门、生态环境部门、公安局、交通局、卫生局、气象局、消防队、交警大队等）和永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）运营管理单位质量安全监督处与养护处等单位或部门负责人为救援领导小组成员，下设“永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）危险化学品运输车辆事故应急救援协调办公室”，日常工作由永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）运营管理单位质量安全监督处负责。在发生危险化学品运输车辆事故时，以领导小组为基础，立即成立事故应急救援指挥部，由领导小组组长任总指挥，领导小组副组长担任副总指挥，负责应急救援工作的组织和指挥。

b. 现场救援指挥部

由永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）运营管理单位、重庆市交警队和其他相关单位如安监部门、生态环境部门、公安局、消防大队、环境监测站、水利部门等相关部门形成应急网络，成立现场救援指挥部，指挥危险品运输事故处理小组进行应急处理。

② 指挥机构职责

a. 指挥领导小组

负责本单位“预案”的制定、修订；

组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；

检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

b. 现场救援指挥部

负责事故应急救援指挥部的日常工作；

发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；

组织指挥救援队伍实施救援行动；

向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；

组织事故调查，总结应急救援经验教训；

筹备抢险器材和物资；

负责组织抢险器材和物资的调配；

请示总指挥启动应急救援预案；

通知指挥部成员单位立即赶赴事故现场；

协调各成员单位的抢险救援工作；

及时向公司领导报告事故和抢险救援进展情况；

落实中央、重庆市、上级机关关于事故抢险救援的指示和批示。

③ 现场指挥部人员分工：

指挥长：由运营管理单位主管安全的领导担任，主要组织指挥应急救援；

副指挥长：由运营管理单位质量安全监督处处长、重庆市交警队队长担任，协助指挥长负责应急救援的具体指挥工作，并负责本人管理救援队伍的组织和调配工作。

指挥部外部协作单位：永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）巡警中队，永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）路政大队，重庆市及永川区、荣昌区生态环境局，重庆市及永川区、荣昌区气象局，重庆市及永川区、荣昌区消防大队，重庆市及永川区、荣昌区安全生产监督局。

④ 成员单位职责：

a. 永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）巡警中队及路政大队：承接事故报告，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。

b. 重庆市及沿线各区县消防队：负责事故现场扑灭火灾，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。

c. 重庆市及永川区、荣昌区生态环境局：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物质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。

d. 重庆市及沿线地区气象局：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。

（3）预防措施

污染主要以“预防为主”，从应急管理的角度，防止紧急污染事件或事故发生，主要措施见“5.5.2 小节”。

（4）应急救援程序

a. 发生交通事故，司机、主要负责人或目击者应当立即拨打报警电话 110、122、119、120 或事故应急救援指挥部救援电话。报告事故发生的时间、地点和

简要情况，并随时报告事故的后续情况；

b. 接警单位接到事故报告后，立即按照事故应急救援预案，做好指挥、领导工作。并立即报告当地负责安全监督管理综合工作的部门和公安、环境保护、质检等部门，负责安全监督管理综合工作的部门和环境保护、公安、卫生等有关部门，按照当地应急救援预案要求组织实施救援，不得拖延、推诿。应当立即采取必要措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大。

c. 当管理处确定事故不能很快得到有效控制应立即向上级主管报告，请求上级应急救援指挥部给予支援。指挥部各成员单位接到通知后立即赶赴事故现场，开展救援工作。

同时对现场救援专业组的建立与职责、事故现场的清除与净化、事故应急设施、设备及药剂、培训与演习等都制定了详细的预案。

（5）现场救援专业组的建立及职责

现场救援指挥根据事故实际情况，成立下列救援专业组：

a. 危险源控制组：负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，并根据危险化学品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具等。该组由消防支队组成，人员由消防队伍、企业义务消防抢险队伍和专家组成。

b. 伤员抢救组：负责在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点，对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗。

c. 灭火救援组：负责现场灭火、现场伤员的搜救、设备容器的冷却、抢救伤员及事故后对被污染区域的洗消工作。

d. 安全疏散组：负责对现场及周围人员进行防护指导、人员疏散及周围物资转移工作。

e. 安全警戒组：负责布置安全警戒，禁止无关人员和车辆进入危险区域，在人员疏散区域进行治安巡逻。

f. 物资供应组：负责组织抢险物资的供应，组织车辆运送抢险物资。

g. 环境监测组：负责对大气、水体、土壤等进行环境即时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，制定环境修复方案并组织实施。由环境监测及化学品检测机构组成，该组由区环保局负责。

h. 专家咨询组：负责对事故应急救援提出应急救援方案和安全措施，为现场指挥救援工作提供技术咨询。

i. 事故现场的清除与净化：针对事故对地表水、土壤、动植物等造成的现实危害和可能危害，迅速采取封闭、隔离、清洗、吸附等措施，对事故外溢的有毒有害物质和可能对环境继续造成危害的物质，应及时组织人员予以清除，

做好现场清洁，消除危害后果。

（6）事故应急设施、设备及药剂

a. 主要应急设施：监控中心设于拟建公路管理分中心，一旦紧急情况定级，监控中心就作为应急指挥中心。配有人员全天值班，具有报警装置及报警专用电话。

b. 常用应急物资储备仓库：常用应急物资储备仓库设于管理分中心。

c. 主要应急设备：各种紧急情况下需要的设备需要预先准备好。通常这类设备既可在正常操作时使用，也可用于应急时使用。设备主要分为：人员防护设备、消防设备、牵引设备、电力照明设备、撇油设备等。监控中心必须保存所有设备的明细表和它们所在的位置。

d. 主要应急药剂：主要为油类/化学物质的吸附剂，中和制剂。有珍珠岩、锯木、稻草、聚丙烯纤维、酸碱等。

（7）培训与演习

① 应急救援预案培训的目标是：

a. 使人员熟悉应急救援预案和程序的实施内容；

b. 培训他们在应急救援预案和程序中分派的任务；

c. 使有关人员知道应急救援预案变动情况；

d. 让应急救援各级组织保持高度准备性。

② 事故应急演练和演习的目标：

a. 测试应急救援预案和程序实施的有效性；

b. 检测应急设备；

c. 确保应急组织人员熟知他们的职责和任务。

③ 通讯演习：

每三个月，应急反应的通讯联络要在监控中心与反应机构或事故通报机构之间进行测试，并保持记录。任何不足之处应立即改进。

（8）沿线跨河路段环境风险应急救援

在严格制定和执行上述事故应急救援预案的基础上，针对沿线跨河路段，加强以下应急救援工作：

a. 完善针对沿线跨河路段的应急救援领导职能，重庆市永自高速应急救援预案指挥领导小组明确设立分管沿线跨河路段应急救援的领导。

b. 加强沿线跨河路段的应急监控，监控中心设立专门的跨河路段监控单元。

c. 制定沿线跨河路段交通事故应急响应救援程序，一旦在跨河路段发生交通事故，除了进行安全救援外，应立即启动环境污染排查、处置、救援及监测工作。

d. 收费站储备足够的危险品事故应急物资，一旦发生危险品运输事故可以在最短的时间内进行处理，减少其对附近河流及生态敏感区的污染。参考环办应急〔2019〕17 号，环境应急资源调查指南（试行），应急物资包括应急设备和应急药剂，其中应急设备主要有人员防护设备（A 级防护服和轻型防护服等）、消防设备、牵引设备、电力照明设备、撇油设备（化学洗液棉、吸油棉、化学品泄漏应急处理桶、油泄漏应急处理桶等）等；应急药剂主要包括主要为油类/化学物质的吸附剂，中和制剂，有珍珠岩、锯木、稻草、聚丙烯纤维、索科罗、酸碱等。

5.6.4 环境风险事故处置措施

（1）危险品泄漏事故及处置措施

① 如在桥梁上发生危险品泄漏事故，应通知河流沿岸群众停止用水，确保人畜安全。

② 进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护：

a. 进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

b. 如果泄漏物是易燃易爆的，事故中心区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

c. 如果泄漏物是有毒的，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

d. 应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

③ 泄漏源控制

堵漏。采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

④ 泄漏物处理

a. 围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

b. 稀释与覆盖：向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场释放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

c. 收容(集)：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

d. 废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

（2）危险品火灾事故及处置措施

① 先控制，后消灭。针对危险品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

② 扑救人员应占领上风或侧风阵地。

③ 进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等。

④ 应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。

⑤ 正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

⑥ 对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。(撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看到或听到，并应经常演练)。

⑦ 火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事故调查，协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

5.7 水质应急监测措施

永川区、荣昌区环境监测站在拟建公路涉及的白庙河、水口河、小安溪及其支流、白云溪等 6 条河流设置水质监测断面，定期监测。拟建公路在途经水源地路段发生交通事故导致有毒有害物质泄漏后，应立即采取应急监测。

5.8 分析结论

综上所述，拟建公路总体而言环境风险较小，本报告提出的环境风险防范措施有效，在采取风险事故防范措施（包括管理措施和工程措施）以及做好风险事故应急救援预案后，拟建公路对环境影响是可接受的。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 设计阶段环境保护措施及建议

6.1.1 已采取的选址选线措施

拟建公路在初步设计阶段对工可阶段线位进行了进一步优化，推荐线 K 线方案避让了生态保护红线、自然保护区、集中式饮用水水源地范围。

6.1.2 生态保护措施

下一步施工图设计阶段应重视沿线植被和林地的保护工作，优化弃渣场等临时占地的选址规划及防护工程设计，尽量选用沟道荒地设置弃渣场。

6.1.2.1 植被

（1）根据目前临时用地的选址，多以占用耕地、草地和灌丛为主，部分（如金银坳隧道进出口的弃渣场）弃渣场因地形条件制约，弃方量较大，不可避免占用少量竹林和松林。因此，弃渣场、施工生产生活区等临时占地的选址避开植被较好的林地区域，施工便道及永久性道路避免从成片的林地穿过，施工活动要严格控制在征地范围内进行，禁止越界施工。尽量采取“以桥代路”“以隧代路”的措施来减少因路基填筑占压和开挖砍伐对植被的破坏。

（2）线路尽量避绕沿线林地植被集中分布区域，针对 K11+676~850 占用市级生态公益林段以及 K23+030~070、K24+170~210 路左侧局部占用天然林段应进一步缩减边坡等方式，减少对林地的占用，并按相关要求办理林地征占手续。

（3）在下阶段设计中，应结合地方生态规划建设的要求，对所有因工程开挖的弃渣场和其他裸地提出植被恢复方案，尽量采取乡土树种进行植被恢复，从而尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

（4）下一步施工图阶段设计应优化线位，尽量以桥代填，减少工程占地；路基采用收缩边坡，用挡土墙作路基防护，以减少路基占地。

6.1.2.2 野生动物保护措施

严禁捕杀野生动物，控制施工作业时间及照明范围，减少夜间高强度照明，机械作业避开鸟类和兽类晨昏活动的高峰期，以减少对鸟类及爬行类动物的惊扰，施工完成后及时对临时占地及施工迹地采取植被恢复措施。

6.1.2.3 弃渣场的选址要求

弃渣场可选择易防护的侵沟。同时，根据不同路段地形地貌特征、土地利用情况及水利水保要求确定弃渣场的恢复方向。

（1）弃渣场尽量避免占用基本农田；

（2）禁止在饮用水源保护区等环境敏感区内设置弃渣场；

（3）尽量避免将弃渣场设置在耕地或成片林地内，同时也不得设置在滑坡、

崩塌、软土等不良地质临近区域；

（4）弃渣不宜选放在河道内和河道两边，严禁弃渣场挤占河道，以免引起水质污染甚至雨季泥石流冲毁下游河道，影响河道行洪；

（5）宜将弃渣场就近设置在大挖方路段附近的荒沟、荒坡（缓坡）或凹地，但对于上游有汇水下泄的荒沟、荒坡不宜进行弃渣，以免松散渣土受水流冲蚀产生泥石流等危害。

（6）弃渣场防护措施

对于拟建公路沿线设置的弃渣场，除了采取表土剥离存放、截排水、削坡开级、边坡防护和植被恢复等措施外，对于设置在荒沟、荒坡的弃渣场，在开始进行弃渣之前，应首先在弃渣场下方（沟口或坡脚）适当位置修建足够长和足够高的拦渣坝或挡渣墙，以防弃土（渣）被水冲走。雨季应采取临时苫盖措施，尽量降低水土流失的影响。在设计阶段，应针对每个弃渣场具体环境特点进行拦挡设施的专门设计。

（7）施工组织设计中明确对主体工程、弃渣场和临时工程所占耕地肥力较高的表土层的临时剥离、堆放方案及水土流失预防措施设计，确保将这些表层熟土用于工程后期的土地复耕或景观绿化美化工程。

（8）开展景观绿化设计，对公路路域范围及弃渣场进行植被恢复设计。

（9）拟建公路将占用一定数量的林地，下阶段设计应进一步优化路线方案，尽量避绕沿线森林植被集中分布区域，不得占用国家一级生态公益林，减少占用其他林地的数量，并按相关要求办理林地征占用手续。

6.1.2.4 其他临时占地的选址要求

（1）施工场地（基层搅拌站、沥青搅拌站、预制场、隧道废石加工等）及施工营地尽量选择在互通立交占地范围内，尽量减少占地。

（2）施工营地附近有村庄的地方尽量进行租赁，远离村庄的地方应选用荒坡、灌丛地和劣质的土地，尽量少占用耕地；远离河道，以减少河道水质的影响；工程结束后，恢复为耕地或林地等。

（3）施工便道的设计应尽量利用现有县级、镇级、村级公路，对镇级、村级公路进行改造，新开辟的施工便道，应顺应地形条件，尽量减少大填大挖，做好水土保持，减少水土流失和生态破坏。工程结束后，视具体情况，可以交给地方政府公路管理部门，进行养护，作为镇级、村级和林区公路，如果将来无法使用的，须进行生态恢复，进行植树种草等。

6.1.2.5 表层土保护及土地复垦要求

（1）由于拟建公路耕地占用耕地数量较大，建议设计单位应与土地管理部门和沿线各级政府加强联系，在充分论证弃渣场选址的基础上，合理确定弃渣

场的规模和弃渣方式，明确复垦利用方向。

（2）施工图阶段应明确规定地表 0cm~30cm 的有肥力土层的堆放方案，确保后期土地复垦或生态景观、绿化工程所用。

（3）加强对临时占地表层土壤保护，剥离表土用于边坡绿化和表土回填，施工结束后边坡采取植草护坡措施，耕地采取平整场地、复垦等生态恢复措施。

6.1.2.6 一般生态空间保护措施

拟建公路穿越的永川区一般生态空间-水土保持优先保护单元位于阴山山脉区域，拟建公路主要以隧道形式穿越阴山山脉，主要是隧道口及连接隧道的路基、桥梁工程，要求在施工期做好水土流失防治工作，严格控制施工范围，尽量减少对植被的破坏，主体工程施工结束后尽早开展路基边坡和隧道口的绿化工作，临时占地施工结束后平整及时进行复耕或者绿化，采用当地物种，防止外来物种入侵影响，尽量减少水土流失影响。严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。

6.1.2.7 其他要求

（1）下阶段设计中，应重视沿线植被的保护工作，施工活动要保证在征地范围内进行。尽量采取有效措施来减少因公路敷设开挖砍伐对植被的破坏。同时，在下阶段设计中，应结合地方生态规划建设的要求，提出植被恢复方案，尽量采取乡土树种和草种进行植被恢复，从而尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响；

（2）施工组织设计中明确对主体工程、弃渣场和临时工程设施所占耕地肥力较高的表土层的临时剥离、堆放方案及水土流失预防措施设计，确保将这些表层熟土用于工程后期的土地复垦或景观绿化美化工程。

（3）开展公路景观绿化设计，对公路路域范围及弃渣场进行植被恢复设计。

（4）路线尽量避开生态公益林集中分布地带，以减少对生态公益林的破坏；建设单位应按照有关生态公益林补偿规定，缴纳森林植被恢复费，由地方林业部门做好生态公益林的占补平衡工作。

（5）建议优化保护区内路基段，减少路基对保护区的占地；

（6）尽量保持隧道洞口外围植被环境的自然性。

6.1.3 水环境保护措施及风险防范措施

（1）路线沿线地形较为复杂，应进一步详细调查沿线地表水系分布情况，合理布设桥涵构造物，防止雨水径流带大量泥沙进入环境。

（2）在初步设计阶段地勘的基础上，进一步对沿线隧道水文地质条件进行详细勘测，加强超前预测预报地质工作，提前做好地下水封堵方案，以减少地下水外泄。

（3）在隧道进出口适当位置设置沉淀池，对隧道施工涌水进行沉淀处理，处理后应回用为隧道施工作业或作为施工场地、便道降尘洒水的水源，以减少隧道涌水排放对地表水体的影响。

（4）拟建公路跨越白庙河、水口河、小安溪及其支流、白云溪等 6 条河流等桥梁路段采用加强型防撞栏设计；在路段沿线设立应急电话，树立警示牌。

（5）白庙河大桥设置涉水桥墩的优化建议

拟建公路初步设计阶段设置涉水桥墩基础的桥梁仅有白庙子大桥，涉及水中墩共计 1 个。因此，本次评价要求，设计单位在施工图设计时，尽量优化线路，避免设置水中墩，根据最新施工图设计资料，拟建公路在该处已优化桥墩设置，目前不再设置水中墩。

（6）服务设施污水处理

拟建公路设置收费站 3 处、管理分中心 1 处、养护工区 1 处。这些站区污废水以生活污水为主。采用一体化地埋式污水处理设备进行污水处理，食堂餐饮废水需经隔油池、化粪池处理，然后排入调节池调节水量、水质，再进入污水处理设备进行处理，出水水质达到《城市污水再生利用　城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 中的标准，出水回用于冲厕、高速公路冲洗及边坡绿化不外排。

站区污水处理建议采用安全可靠及调节、操作方便的二级生物接触氧化法工艺，处理后的污水能达到《城市污水再生利用　城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 中的标准要求。基本工艺流程如图 6.1-1。

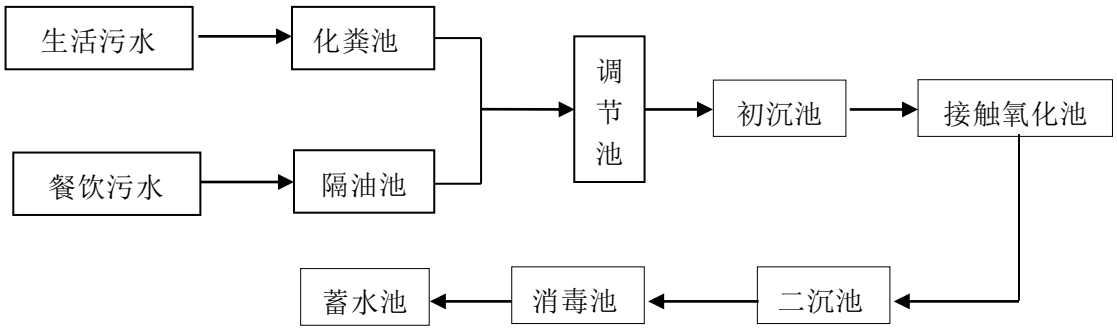


图 6.1-1　二级生物接触氧化法污水处理工艺流程图

6.1.4 声环境保护措施

（1）进一步优化线位，尽量远离居民点等声环境敏感点。在下阶段设计中，随时依据路线的变化及时调整声环境保护措施。

（2）在选线时限于当地条件所致实在无法避让或从技术经济性角度论证避让不可行时，对受影响的声环境敏感目标从公路设计时就应考虑减噪措施，并委托有资质的单位进行专门的噪声防护设计。

（3）合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免交通噪声等影响沿线居

民。

6.1.5 环境空气保护措施

（1）弃渣场、搅拌站等选址时，应尽量远离环境空气敏感点，对物料堆场等作业区产尘环节进行全封闭设计。合理设计材料运输路线，远离居民区。

（2）通过采取避让、改线等措施进一步优化调整局部路线设计方案，使路线远离声、气环境敏感点。

（3）合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免扬尘等影响村庄居民。基层、沥青等拌和站应设计有除尘装置。

（4）服务设施餐饮产生的油烟废气将对周边环境空气产生一定影响，因此餐厅油烟废气应配套设置油烟净化装置，净化后的油烟应满足《重庆餐饮业大气污染物排放标准》(DB50/859-2018）的限值要求。餐厅供热水应积极推广使用清洁能源和节能环保新技术，运营管理单位应加强日常的环保管理，采用液化天然气、电等清洁能源，无集中式排放源，尽量不产生大气污染物或减少大气污染物的产生，减少对环境的影响。

6.2 施工期环境保护措施及建议

6.2.1 招投标阶段

为确保施工期的环保措施得到有效实施，在施工前期招投标工作中应明确环保责任和条款。

（1）建设单位的招标文件的编制过程中，应将拟建公路审批通过的环境影响报告书和水土保持方案中提出的各项环境保护措施、建议编入相应的条款中。

（2）要求投标单位在投标文件中应包含环保措施的落实及实施计划。

（3）建设单位在评标过程中应邀请相关环保专家对投标文件中的环保部分进行评议，并以此作为一项重要的考核指标。对中标方案中的环保措施不足之处应提出完善要求。

（4）在建设单位与承包商签订的合同当中，应包括承包商对保护环境所承担的责任与义务。

6.2.2 生态影响减缓措施

（1）弃渣场、施工生产生活区等临时占地的选址避开植被较好的林地区域，施工便道及永久性道路避免从成片的林地穿过，施工活动要严格控制在征地范围内进行，禁止越界施工。尽量采取“以桥代路”“以隧代路”的措施来减少因路基填筑占压和开挖砍伐对植被的破坏。

（2）线路尽量避绕沿线林地植被集中分布区域，针对 K11+676~850 占用市级生态公益林段以及 K23+030~070、K24+170~210 路左侧局部占用天然林段应进一步缩减边坡等方式，减少对林地的占用，并按相关要求办理林地征占手续。

（3）在下阶段设计中，应结合地方生态规划建设的要求，对所有因工程开挖的弃渣场和其他裸地提出植被恢复方案，尽量采取乡土树种进行植被恢复，从而尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

（4）下一步施工图阶段设计应优化线位，尽量以桥代填，减少工程占地；路基采用收缩边坡，用挡土墙作路基防护，以减少路基占地。

（5）临时工程用地设置要求及恢复措施

针对性地做好临时用地的复耕和恢复措施，对弃渣场、施工生产生活区和施工便道根据其所占不同用地类型提出针对性的恢复措施。

①弃渣场

1）占用耕地、园地部分

先平整压实：分层清理弃渣（剥离表土单独存放），按耕地坡度要求平整场地，压实至满足耕作承载力。

再覆土复耕：回覆原表土（厚度≥30cm），配套小型灌排设施，播种适生作物（如当地粮油作物），后续跟踪土壤肥力（可增施有机肥）。

2）占用林地、灌草丛

边坡稳定：对弃渣边坡做锚杆 + 喷播植草（或挂三维网），坡脚设截排水沟防冲刷。

植被恢复：覆土（厚度≥20cm）后，选择当地乡土乔灌草混播（如灌木 + 草本组合），搭配固土植物（如马尾松、慈竹、柏木、构树、盐麸木、竹叶草、芒萁、白茅、芒等），后期养护保成活率。

②施工生产生活区

1）占用耕地、园地的

拆除临时建筑→清理建筑垃圾→深翻土壤（破除压实层）→回覆表土→配套简易耕作设施（如田埂、浅沟），优先恢复为耕地，种植短期作物（如蔬菜、豆类）。

2）占用林地、灌草丛的

清理硬化层→平整场地→覆土（若原是林地则回覆腐殖土）→播种乡土植被（如草本+灌木），或根据土地规划恢复为灌草丛/林地。

③施工便道

1）占用耕地、园地的

若原是耕地：拆除便道硬化层→平整压实→回覆表土→恢复为耕地，衔接周边农田的耕作功能。

若需保留为农用便道：采用生态型便道（碎石+泥结碎石路面），两侧种植护路草本（如白茅等），减少对耕地的割裂。

2）占用林地、灌草丛的

优先复绿：拆除硬化层→平整后覆土→播种当地适生草本/灌木，若原是林地则补植乡土乔木，恢复区域生态连通性；

若需保留为林间便道：采用透水铺装（如木屑+碎石），避免破坏原有植被根系。

具体恢复面积如下：

① 生态恢复面积

临时工程生态恢复面积 28.88hm^2，其中复耕面积 12.02hm^2，绿化面积 16.86hm^2。临时工程生态恢复详见 6.2-1。

② 生态恢复措施

a. 弃渣场生态恢复措施

拟建公路设置 9 处弃渣场，选择复耕、绿化的方式进行生态恢复。恢复面积 16.71hm^2，其中复耕面积 7.39hm^2，绿化面积 9.32hm^2。

b. 施工生产生活区、施工便道生态恢复措施

施工生产生活区、施工便道按照毁坏前土地类型进行生态恢复，包括绿化和复耕。施工生产生活区共设置 8 处，均为新增临时用地，恢复面积 11.01hm^2，其中复耕面积 4.63hm^2，绿化面积 6.38hm^2。新增施工便道，恢复面积 1.16hm^2，其中绿化面积 1.16hm^2。

拟建公路工程沿线生态保护措施平面布置见附图 13。

表 6.2-1　拟建公路临时工程生态恢复措施一览表　　（面积单位：hm^2）

序号	桩号	土地损毁前																		恢复方法及措施	土地复垦目标					变幅
		水田	旱地	果园	茶园	其他园地	乔木林地	灌木林地	其他林地	竹林地	田坎	沟渠	农村道路	村庄	盐田及采矿用地	坑塘水面	其他草地	小计	植被覆盖度(%)		复耕面积	绿化面积	复垦面积合计	复垦率(%)	植被覆盖度(%)	
Q1	K1+450			0.07		0.49								0.44		0.14		1.14	25	弃渣前将表土层剥离，弃渣后回填表土覆盖在废渣上，随后根据原有土地类型进行绿化；渣场渣体顶部和堆渣平台覆熟土恢复为植被，堆渣边坡采用撒草籽的方式绿化，弃渣场挡渣墙栽植藤本植物覆盖，石质边坡不进行绿化	0.56	0	0.56	100%	25	0
Q2	K7+650	0.22	0.35	0.95			2.41	0.9	0.41	0.12	0.1		0.1	0.14	0.01			5.71	25		1.52	3.84	5.36	100%	25	0
Q3	K8+110	1.01	0.1			0.33	0.61	0.17		0.3	0.11		0.07			0.03		2.73	25		1.44	1.08	2.52	100%	25	0
Q4	K12+480	0.31	0.1							0.06				0.05				0.52	25		0.41	0.06	0.47	100%	25	0
Q5	K13+400	0.19	0.57			0.16				0.2	0.17		0.01	0.08				1.38	25		0.92	0.2	1.12	100%	25	0
Q6	K19+800	0.7	0.52			0.05	1.28	0.16		0.48	0.01			0.24		0.14		3.58	25		1.27	1.92	3.19	100%	25	0
Q7	K24+300	0.29	0.26				0.01			0.6	0.07		0.01	0.11				1.35	25		0.55	0.61	1.16	100%	25	0
Q8	K24+000	0.34	0.1				0.68	0.02		0.17	0.08	0.02						1.41	25		0.44	0.87	1.31	100%	25	0
Q9	K24+300	0.28					0.74				0.05							1.07	25		0.28	0.74	1.02	100%	25	0
小计		3.34	2	1.02	0	1.03	5.73	1.25	0.41	1.93	0.59	0.02	0.19	1.06	0.01	0.31	0	18.89	/	/	7.39	9.32	16.71	/	/	/
S1	K6+000						1.35			0.31				0.52				2.18	25	施工前将表土层剥离集中留置，利用预先留置的原表层土平整后复垦和绿化	0	1.66	1.66	100%	25	0
S2	K8+200	0.31	0.05				0.05	0.17		0.16	0.08		0.05					0.87	25		0.36	0.38	0.74	100%	25	0
S3	K8+300	0.22	0.4				0.35	0.11			0.1							1.18	25		0.62	0.46	1.08	100%	25	0
S4	K11+550				0.08		0.14	0.15		0.75					0.34			1.46	25		0.08	1.04	1.12	100%	25	0
S5	K11+700	0.24				0.07					0.06		0.01		1.21			1.59	25		0.31	0	0.31	100%	25	0
S6	K11+800		0.18			0.08	0.38			2.26	0.04			0.1				3.04	25		0.26	2.64	2.9	100%	25	0
S7	K12+650		0.09			1.54				0.2	0.02			0.25		0.01		2.11	25		1.63	0.2	1.83	100%	25	0
S8	K21+800	1.28	0.09								0.13			0.07		0.28		1.85	25		1.37	0	1.37	100%	25	0
小计		2.05	0.81	0	0.08	1.69	2.27	0.43	0	3.68	0.43	0	0.06	0.94	1.55	0.29	0	14.28	/	/	4.63	6.38	11.01	/	/	/
施工便道									0.29								0.87	1.16	25	施工前将表土层剥离集中留置，利用预先留置的原表层土平整后复耕、绿化	0	1.16	1.16	100%	25	0
合计		5.39	2.81	1.02	0.08	2.72	8	1.68	0.7	5.61	1.02	0.02	0.25	2	1.56	0.6	0.87	34.33	/	/	12.02	16.86	28.88	/	/	/

6.2.3 水环境影响减缓措施

6.2.3.1 施工废水污染防治措施

（1）施工废水不得直接排入沿线附近河流。本工程拟对生产废水采用自然沉降法进行处理。在工程沿线施工工区各设一座简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%，pH 值调节至中性或弱酸性，油类等其他污染物浓度减小。施工废水尽量循环回用，以有效控制施工废水超标排放造成当地的水质污染影响问题。

（2）跨河桥梁基础施工尽量选在枯水期施工，避免在汛期、丰水期施工；跨河桥梁基础施工采用袋装沙土工布防渗围堰沉井施工工艺，涉水桥墩基础施工采用钢护筒围堰。

（3）工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在沿线河道范围内，以免随雨水冲入河流，造成污染。

（4）施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设工棚，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。

（5）禁止在河道、沟渠范围内设置弃渣场，不得任意取用水利工程土料、石料。在河附近不能堆放任何建筑材料和弃渣，也不能倾倒任何废弃物。

（6）对采用钻孔桩基础施工的跨河桥梁，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体，桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。跨河桥梁上部结构施工过程中应在水上作业平台设置垃圾箱，并进行定期收集处理，不得弃入河流。

（7）桥梁施工过程中，做好施工机械的维护、保养工作，防止油料泄漏污染水体。

（8）拌和站、预制场等临时工程的设置应与河流水体保持 50m 以上的距离，严禁外排施工废水。

（9）隧道施工生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点，若直接进入环境会造成一定的污染。隧道施工生产废水处理流程如下：首先进行中和处理调节 pH 值，然后利用地形修建多级沉淀池去除泥浆等杂质，沉淀池底部的泥浆定时清运，废水处理后部分利用抽水机抽送循环利用或作为项目路基及施工便道等施工洒水抑尘。

施工涌水则具有突发性、一次性流量大等特点，若直接进入环境会造成一定的污染。在设计、施工时也应引起高度重视，应预防产生岩溶突水，加强超前预测预报地质工作，采用堵、排水相结合和支护措施处理。隧道涌水处理流

程如下：首先进行中和处理调节 pH 值，然后利用地形修建多级沉淀池去除泥浆等杂质，沉淀池底部的泥浆定时清运，施工涌水处理后部分利用抽水机抽送循环利用或作为项目路基及施工便道等施工洒水抑尘，多余部分可达标排放。

拟建公路金银坳隧道入口和出口隧道涌水排放路径图见附图 18，拟建公路金银坳隧道入口和出口隧道涌水排放与周边集中式饮用水水源地位置关系见附图 19。根据附图 18，拟建公路金银坳隧道入口涌水外排后，汇入水口河，其中约 6km 河段位于规划的白沙水库（主要功能为灌溉，无饮用功能）库区范围内，根据水口河水质要求，执行Ⅲ类水质标准，汇入水口河后约 10km 处汇入小安溪河，汇入水口河后下游 10km 范围内无集中式饮用水水源地分布；拟建公路金银坳隧道出口涌水外排后，汇入小安溪河，根据小安溪河水质要求，执行Ⅲ类水质标准，汇入小安溪河后下游 10km 范围内无集中式饮用水水源地分布。

6.2.3.2 含油污水控制措施

采用施工过程控制、清洁生产的方案进行含油污水的控制。

（1）在施工场地及机械维修场所设平流式沉淀池、含油污水由沉淀池收集，经酸碱中和、沉淀、隔油、除渣等简单处理后，油类等污染物浓度减小，施工结束后将沉淀池覆土掩埋。

（2）尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

（3）在不可避免的跑、滴、漏过程中，尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

（4）机械、设备及运输车辆的维修保养尽量集中于各路段处的维修点进行，以方便含油污水的收集；在不能集中进行的情况下，由于含油污水的产生量一般不小于 0.5m^3/d，因此可全部用固态吸油材料吸收混合后封存外运。

（5）对收集的浸油废料采取打包密封后，连同施工营地其他危险固体废物一起外运，外运地点选择附近具备垃圾填埋或有垃圾处理能力的城镇。

6.2.3.3 生活污水控制措施

鉴于施工队伍的流动性和施工人员的分散性和临时性，流动污水处理设备的投资太大，因此对生活污水做到一级排放有很大难度。根据以上情况，为防止施工期生活污水排入沿线水体，对公路沿线施工营地生活污水采用以下措施：

（1）施工营地建议设置隔油沉淀池及小型生化池，各类污水经隔油沉淀处理后作为农家肥回用。

（2）生活垃圾装入垃圾桶定时清运或设垃圾坑发酵后用于肥田。垃圾坑施工结束后用土掩埋，破坏地表植被的，要恢复植被。

（3）施工人员的就餐和洗涤采用集中统一形式进行管理，如集中就餐、洗涤等，尽量减少产生生活污水的数量。

6.2.3.4 地方水利设施协调措施

（1）道路、桥梁建设时，应保证沟渠的汇水面积及流速，应不影响行洪能力及农田的灌溉格局。

（2）路线、桥梁跨越当地水利设施时，应考虑水利设施今后的维修问题，要保持一定距离，便于维修人员工作时有一定的空间。

6.2.3.5 其他水环境保护措施

（1）临近河流路段，施工要求采取临时拦挡工程、截排水工程等临时措施，防止施工物料、开挖土石方掉入河道范围内。

（2）项目砂料要求从符合环保要求的合法单位购买，在运输和贮存过程中采取篷布遮盖、拦挡等措施，防止砂、石料进入水体污染水质。

6.2.3.6 隧道施工地下水控制及保护措施

（1）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。对地质环境影响敏感段采取堵水为主的原则，确保无害通过。

（2）加强隧道的施工方案的比选和结构体系的设计，全面进行隧道的动态设计，并贯穿施工全过程；全面实施综合地质超前预测预报和监控量测工作，加强水文、地质勘查工作，查明地质灾害敏感区，进行全程监控；优化施工开挖方案，减少对围岩的扰动；进行注浆堵水设计，严格限制敏感区的排水量。

（3）隧道衬砌结构自防水设计措施：富水及岩溶地段，采用对静水压具有较好适应性的全封闭防水钢筋混凝土衬砌结构，富水段抗渗等级不得低于 P8，抗水压衬砌应严格执行“动态设计、信息化施工”原则，施工过程中对水压力和结构内力进行检测。

（4）隧道注浆堵水措施

① 注浆堵水材料

根据隧道设计规范，并借鉴重庆主城渝怀铁路歌乐山隧道、地铁一号线中梁山隧道、茶园新城区东西干道南山隧道、重庆市快速路网中“三横线”双碑隧道、成渝扩能中梁山隧道等注浆堵水的实践经验，注浆材料主要为水泥浆和水泥浆+水玻璃双液浆，并在浆液中掺加速凝剂等外加剂，提高注浆效果。浆液浓度及配比应据地质及水文条件进行调整。

隧道内注浆堵水材料选取见表 6.2-1。

表 6.2-1 隧道内注浆堵水材料选取一览表

注浆堵水方式	适用地层	注浆材料选取	备注
超前预注浆（全断	围岩裂隙发育，可注性好的地	普通水泥浆液或水泥-水玻璃	注浆材

注浆堵水方式	适用地层	注浆材料选取	备注
面帷幕预注浆、全断面周边预注浆、局部断面预注浆）	层	浆液	料选取最终应根据现场试验确定
	粉细砂地层（黏土含量低于2%）或围岩裂隙发育一般，富水地段、可注性一般的地层	超细水泥浆液或TGRM超细双液型水泥基特种注浆材料	
开挖后径向注浆、开挖后局部注浆堵水	围岩裂隙发育，可注性好的地层	普通水泥浆液或水泥-水玻璃浆液	
	围岩裂隙发育一般，富水地段、可注性一般的地层	超细水泥浆液或TGRM超细双液型水	
衬砌后注浆堵水		普通水泥浆、超细水泥浆液、TGRM 超细双液型水泥基特种注浆材料或水泥-水玻璃浆液	

② 注浆堵水设计

预注浆的目的是防止岩溶突水突泥，确保施工安全，后注浆的目的是确保隧道建设不对生态产生大的影响。当隧道开挖后地层裂隙水较大，周边存在大面积淋水或严重渗漏水，对地表生态环境影响较严重，但围岩稳定性较好，不影响掘进时，采用小导管注浆堵水（后注浆）。

③ 设置抗水压衬砌措施

抗水压衬砌地段的确定必须严格按设计的动态施工程序进行动态施工，确保施工安全，结构耐久，经济合理，尽量减轻对地表的影响。当水压>0.8MPa 时采取排放释压结合抗水压衬砌的方式。抗水压衬砌应严格执行“动态设计、信息化施工”原则，施工过程中对水压力和结构内力进行检测，并在抗水压衬砌两端通过设置泄气管进行泄压。

（5）隧道施工可能会引起岩溶塌陷，建议尽量保持隧址区原有的水文地质环境，减少隧道排水。另外，减小爆破震动波速等，同时还应在岩溶槽谷地带加强岩溶地面塌陷、建筑物变形的监测工作。

（6）设计保护等级及相应设计措施

① 对于地下水不发育区或保护对象为一般区，采取水环境保护措施为开挖后径向注浆堵水和开挖后局部注浆堵水措施。

② 对于地下水较发育区或保护对象为较重要区，采取水环境保护措施为全断面周边预注浆堵水、局部断面预注浆堵水、开挖后径向注浆堵水和开挖后局部注浆堵水措施。

③ 对于地下水发育区或保护对象为重要区，采取水环境保护措施为全断面帷幕预注浆设计图、全断面周边预注浆堵水、局部断面预注浆堵水、开挖后径向注浆堵水和开挖后局部注浆堵水措施。

6.2.3.7 临近水源地保护区路段保护措施

（1）加强施工期临近水源地准保护区路段环境管理，禁止在临近水源地保护

区路段排放污水、随意堆弃生活垃圾等污染物。

（2）应加强施工机械维护，避免施工机械跑冒漏油，如发生应及时收集处置，防止油污进入沟道向下游进入水库对水源地水质造成影响；

（3）合理安排工期，桥梁桩基施工应避开汛期，选在枯水期施工，应加强管理，避免废弃泥浆、钻渣、油污等外排入沟道向下游汇入水库进而对水库水源造成影响。

（4）隧道施工阶段应加强管理，施工阶段废弃土石方应及时清运；做好施工涌水的封堵措施和回用措施；针对施工废水应在洞口设置沉淀池，收集沉淀处理后全部回用于施工生产或洒水抑尘等，不外排。

（5）尽量减少临近水源地保护区路段临时工程设置，弃渣场应先挡后弃，分层填筑碾压，封场后生态恢复；施工生产生活区产生的施工生产废水、生活污水经处理后回用不外排。严格控制施工范围，避免超挖破坏沿线地表，施工结束后及时复垦或恢复植被。

6.2.4 声环境影响减缓措施

（1）选用低噪声施工机械、设备和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

（2）加强施工管理，合理安排施工作业时段，在声环境敏感点分布的施工作业区域，避免夜间（22:00~06:00）进行高噪声施工作业，夜间严禁打桩作业。因生产工艺要求而必须夜间连续进行施工作业时，必须得到当地区县级以上人民政府或者有关主管部门的批准，并事先做好宣传工作，采取利用移动式或临时声屏障等防噪措施；昼间施工时对受噪声影响大的敏感点设置移动声屏障予以缓解其影响。

（3）施工便道尽量利用现有的省道及县乡道路，新开辟的施工便道尽量远离学校和居民区；大型集中居民点附近的施工便道夜间应停止材料运输作业。

（4）建设单位应在沿线各施工标段设置公众投诉电话，对投诉问题业主应及时会同当地环保部门给予解决，以免产生环保纠纷。

（5）大临工程的降噪措施

①合理布置施工场地

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，应合理确定工程施工场界，由于项目沿线两侧部分村庄距路较近，应尽量避免将施工生产生活区设置在声环境保护目标附近。项目沿线乡镇较多，施工生活区可就近租用现有房屋，减少临时施工场地的占用及临时房屋的搭建。如沿线的乡镇等均可租用集中办公地点。

②安装围挡

对排放高强度噪声的施工机械设备工场（如桥梁施工场地、堆料场、隧道口等），应在靠近声环境保护目标一侧设置隔声挡板或吸声屏障。对于其他路段靠近村庄较近的地段，建议安装临时围挡，降低影响。

③安装降噪棚

施工场地振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩。

（6）施工爆破

隧道爆破施工过程中应加强管理，将爆破施工的影响控制在《爆破安全规程》（GB6722）规定的震速以内。

合理安排爆破作业时间，主动公开，禁止在夜间进行爆破作业，以免影响附近居民的正常工作和生活，将爆破振动和噪声对环境产生的不利影响减小到最低程度。

6.2.5 环境空气影响减缓措施

6.2.5.1 沥青烟气防治措施

（1）选用先进的设备，根据施工需要采用满足环保要求相应型号的沥青混凝土拌和设备，拌和设备应具备性能可靠，封闭性能好等特点。

（2）沥青混凝土搅拌站的选址充分考虑对环境的影响，避开居民集中区等环境敏感点。

（3）要求沥青拌和作业机械有良好的密封性和除尘装置，除尘系统采用“旋风除尘+布袋除尘+活性炭吸附”工艺，要求满足《大气污染物综合排放标准》中的相关标准要求。同时加强对拌合设备及其配套环保设施的保养维护，以保证环保设施能有效运行。

（4）沥青储罐应做好封闭措施，防止产生跑、冒、滴、漏现象，并做好防腐防渗措施。

（5）沥青凝土拌和设备导热油炉等加热设施应采用清洁能源，禁止使用燃煤。

（6）要求对沥青搅拌站的操作人员实行卫生防护，为其配备口罩、风镜等，加强劳动保护，以便减少对身体的伤害。

6.2.5.2 防尘措施

针对拟建公路施工期产生的扬尘，做到确保扬尘污染控制达到“6 个 100%”和“施工控尘十项强制规定”，有效控制建设项目施工期间对环境造成的影响。确保在施工期间既无扰民事件发生，又无自身污染无需外排。环评要求建设单位在以下几个方面加强扬尘防治工作：

（1）路基施工时应及时分层压实，并注意洒水降尘；预制场和拌和站的选址充分考虑对环境的影响，避开居民集中区等环境敏感点，尽量远离居民区域。基层拌和站要求全封闭，并设置除尘设施。

（2）隧道弃渣碎石加工及基层拌和站

隧道弃渣碎石加工：碎石加工设置在全封闭彩钢结构的生产车间内，给料机的进料口和颚破机共用顶吸式集气罩，收集的粉尘经管道引至车间外的布袋除尘器进行过滤除尘。细碎、筛分设备各设集气罩，收集的粉尘经管道引至车间外的布袋除尘器进行过滤除尘。

基层拌和站：拌和站的骨料设置全封闭彩钢结构储存场；粉料设置筒仓；下料、输送皮带进行全封闭；破碎机、筛分机、筒仓仓顶、搅拌主机和待料斗分别安装集尘罩和除尘设施。

（3）粉状材料如水泥、石灰等应罐装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘、散落，必须加盖毡布。

（4）粉状筑路材料堆放地点选在环境敏感点主导风向下风向，距离在 300m 以上，减少堆存量并及时利用，堆放时应采取防风防雨措施，设置围栏，施工单位应配备一定的洒水车，对施工现场及主要运输道路定期洒水，防止尘土飞扬，遇恶劣天气加盖毡布。

（5）对施工、运输道路表面采取硬化措施，或采取洒水等方法处理，在干旱大风天气应加强洒水，适当增加洒水次数。另外，施工便道应充分利用现有的黑色路面以及铺设石屑、碎石路面，控制机动车轮碾压的影响，从根本上减少扬尘的污染。

（6）建筑施工场地内道路及材料堆放场地应进行硬化处理，采用桩基础的施工场地要实行全封闭和硬地坪施工。

（7）加强施工场地管理，对施工场地设置封闭围挡及喷淋雾化系统，施工物料堆放进行全覆盖，工程渣土车辆应密闭拉运，在车辆进出口设置冲洗设施及配套沉淀池，对施工现场出入车辆冲洗清洁，施工现场地面硬化平整，拆迁工地要求湿法作业等。

（8）各类工地在施工前，必须按照文明施工要求，制订控制扬尘污染方案。建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在工程承发包合同中明确施工单位控制扬尘污染的责任。

（9）大风天气下施工措施

① 对施工、运输道路采取硬化和洒水等措施，在干旱大风天气应加强洒水，适当增加洒水次数。另外，施工便道应充分利用现有的黑色路面以及铺设石屑、碎石路面，控制机动车轮碾压的影响，从根本上减少扬尘的污染。

② 对于易散失材料的堆放加强管理，在其四周设置挡风墙（网），并合理安排堆垛位置，必要时在堆垛表面掺和外加剂或喷洒润滑剂以使材料稳定，减少可能的起尘量。

6.2.5.3 隧道施工

（1）采用可降尘的施工机械（湿式凿岩机）。

（2）采用先进的降尘施工工艺（湿喷法喷射混凝土、水封爆破、水炮泥封堵炮眼、高压射流、水雾降尘、个人佩戴防尘面罩）。

（3）根据国家有关法律法规及标准对作业环境进行定期监测，根据监测结果对措施做出合理调整和完善。

（4）隧道弃渣运输为容易引发扬尘的施工环节，施工期间应加密洒水的次数，运输车辆加盖篷布等措施，以降低起尘。

6.2.6 固体废物影响减缓措施

（1）施工营地、混凝土构件预制场、沥青拌和场、混合料拌和场要设置生活垃圾堆场来统一收集和堆放生活垃圾，组织或委托当地环卫部门定期清运至附近城镇生活垃圾处理场进行妥善的无害化处理。

（2）物料堆场和各类施工现场遗留的建材废料和建筑垃圾要及时根据施工进度，组织或委托当地环卫部门彻底清运至附近城镇建筑垃圾处理场进行妥善处置。

（3）拆迁房屋、建筑物的建筑垃圾部分用于施工营地和临时占地中场地平整，其余部分集中收集后运送至附近城镇建筑垃圾处理场集中处理。

6.2.7 电力迁改工程影响减缓措施

（1）生态保护措施

严格控制施工范围，施工前塔基建设预先划定施工范围，严禁在划定的施工范围外开展施工活动，严禁砍伐或破坏施工场地范围外沿线的林木。塔基施工临时占地设置在平坦或坡度较缓地带，并选择线路沿线交通较为便利的现有空地，堆土或材料临时堆放在树木间隙之间，减少对树木的砍伐，牵张场采取铺设铁皮、土工布等方式，减少对地表的扰动。临时占地施工前进行表土剥离，剥离的表土分类存放，并在后期用于塔基周围临时占地复耕、复绿。基础施工采用人工、小型机械开挖施工，尽可能减少开挖施工基面和对塔位区域自然地貌及植被的破坏，维护边坡稳定。施工期间加强对施工人员的管理，严禁猎捕野生动物和破坏野生动物栖息地。

（2）环境污染影响减缓措施

施工期间开挖阶段定期进行洒水降尘，加强施工机械的使用管理和保养维修，降低燃油机械废气排放，施工过程中，对裸露地面进行覆盖。施工人员产

生的生活污水依托周围现有设施进行收集处理，施工废水和混凝土养护废水经沉淀后全部回用于施工降尘，加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油。临时土石方集中堆放、及时回填，杆塔塔基施工结束后，基础挖方部分回填，部分就近于低洼处夯实，施工人员生活垃圾依托当地的生活垃圾收集和处置系统处置，拆除产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由电力公司物资回收部门进行回收利用。选取低噪声的搅拌机等设备，合理安排施工时间，严禁夜间施工。

6.3 营运期环境保护措施及建议

6.3.1 生态影响减缓措施

（1）加强公路环境保护管理，设立运营期环境保护管理机制；确保公路各项环保设施正常运行，做好环境保护宣传工作。

（2）实施公路绿化工程，并加强对绿化植物的管理与养护，使之保证成活。同时加强对水土保持设施维护。

（3）强化沿线固体废弃物污染治理的监督工作，要求运输含尘物料的汽车加盖篷布，收费站等设施设置垃圾箱，对产生的餐饮、生活垃圾等固体废弃物均要组织回收、分类，并且定期集中运往附近城镇垃圾站处理。

（4）加强景观设计，使高速公路与沿线的景观相协调，要注意保护原有环境景观，做到自然景观和人工景观相协调一致。

（5）公路建设项目属于条带状破坏，或由施工场地、施工生产生活区的建设造成的局部块状破坏，但喀斯特山丘一旦由施工占地造成的破坏将是植被的严重退化，因此，公路建设项目沿线植被恢复应以自然恢复为主，人工恢复为辅，人工恢复的目的是防止生物入侵，并加快局部破坏区域的恢复时间和工程，因此，绿化应尽量选择土著物种，避免生物入侵，并控制植被密度，确保植被存活并保持良好的水土防护能力。

（6）及时实施公路的绿化工程，并加强对绿化植物的管理与养护，使之保证成活。推荐的本土绿化植物，如马尾松、山黄麻、山胡椒、金佛山荚蒾等

（7）公路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保公路绿化林带不受破坏。

（8）做好土地复耕，补偿农用地面积。

（9）做好公路边坡及弃渣场地、施工便道、施工营地等临时场地的生态修复工作：边坡绿化应以适应当地生长的草坪植物或低灌木为主，临时场地的生态修复要点在于：临时用地使用完后进行地表清理，将主体工程和临时工程占用的表土回填；在植被自然恢复方面，首要的是遏制这些生境的退化干扰，选择有种子或无性繁殖体的地段，根据生态系统自身演替规律分步骤分阶段进行；

部分立地条件太差的区域，自然恢复要辅以人工促进措施，因地制宜地补充种源、促进种子发芽、幼苗生长、密度调控、结构调整等，可种植部分豆类植物，补充土壤养分。最后，公路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保植被不受破坏。

6.3.2 水环境影响减缓措施

（1）沿线服务设施生活污水治理措施

拟建公路设置收费站 3 处、管理分中心 1 处、养护工区 1 处，共 5 处站区，这些站区污废水以生活污水为主。沿线站区污水处理后回用，不外排。污水处理设施为组合地埋式，各处理单元均采用封闭式，上设检修大孔，便于管理及日后必要的维修养护；蓄水池容积按 3 天生活污水的产生量进行设置，蓄水池做防渗处理；风机房设计为地下式，以消除风机运行时所产生的噪声污染；主电器控制箱为户内式。该污水处理设施污染物去除率高，出水水质较好，处理后的污染物浓度达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）表 1 中的标准限值。

二级生物接触氧化处理设施的工艺流程见图 6.3-1。

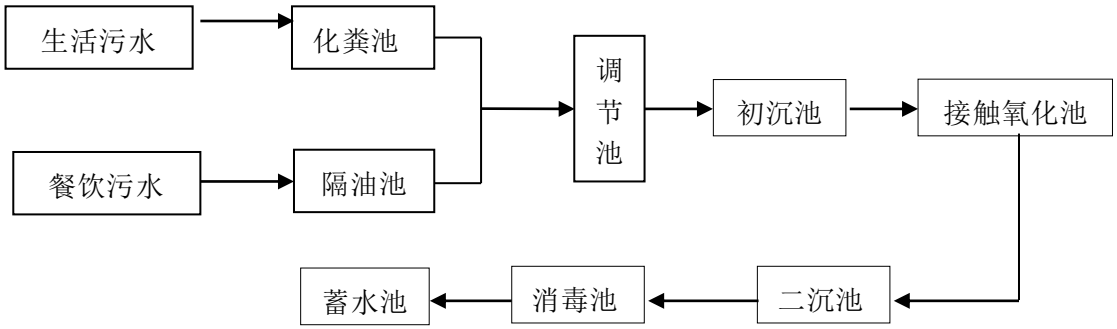


图 6.3-1 污水处理工艺流程图

服务区、收费站等服务设施设专人负责定期检查设备的运行状况及维修养护，对维修养护和检查管理人员进行相关知识的培训。为准确控制污水处理设施的处理效果，建设单位应定期对处理出水进行监测，及时掌握污水处理设备出水的水质情况。

（2）环境风险防治措施

拟建公路途经跨河桥梁路段作为危险化学品环境风险重点防范路段，主要采取以下事故防范工程措施：

①设置警示牌（标示牌）

在白庙子大桥、彭家老院子大桥、三会大桥、帅家岩大桥、八角庙大桥、直升枢纽 B 匝道 2#桥两端各设 1 处限速标志、监控及标示牌，内容为“驶入跨河路段，请减速慢行”，累计 12 处。

② 加强护栏防撞设计

为避免危险化学品运输车辆因交通事故离开路域范围，加强白庙子大桥、彭家老院子大桥、三会大桥、帅家岩大桥、八角庙大桥、直升枢纽 B 匝道 2#桥桥梁护栏防撞设计，提高护栏防撞等级，同时做好护栏过渡段、护栏渐变段和护栏端头的设计。

（3）临近饮用水水源地保护区路段

根据环发〔2007〕184 号文、交办规划函〔2025〕227 号文等相关要求，针对临近饮用水水源地保护区路段运营阶段加强危化品车辆运输管理，加强道路防撞护栏、警示标志牌设置，设置路面径流水收集系统+事故水收集池。

另外，应加强物料运输车辆加盖篷布管理，定期进行路面养护保洁等工作。

6.3.3 声环境影响减缓措施

（1）声环境保护措施选取原则

拟建公路在改善区域交通条件的同时，难免也会对周边环境增加新的噪声污染源，并对沿线环境敏感点产生交通噪声污染。为使公路沿线两侧居民有一个正常的、安静的工作、学习和生活环境，应根据预测超标路段的不同情况采取相应的噪声防治措施。

一般防治道路交通噪声可以从以下几个方面着手：第一，做好规划设计工作，这包括做好路线的规划设计，尽可能将线路远离噪声敏感点，这在公路设计过程中已做了较多考虑。同样，规划居民住宅区、学校、医院等噪声敏感目标时，也应使其远离交通干道；第二，采取工程措施控制和降低交通噪声的危害。一般来说，可供选择的降噪措施有：低噪声路面、隔声屏障、降噪绿化林带、安装通风隔声窗等。各种措施方案比选和降噪效果分析见表 6.3-1。

表 6.3-1　公路交通噪声防治对策及措施对比表

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
低噪声路面	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适	耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果降低	可降低噪声 2dB ~5dB	约 300 万元/km
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施	距离公路中心线 60m 以内的敏感点防噪效果好，造价较高；影响行车安全	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声 5~15dB	2500~4000 元/延米(根据声学材料区别)
降噪绿化林带	具有美观、经济的特点，除了隔声，还可起到防尘的作用，也可结合地方绿化林带一并实施	降噪效果有限，且需要密植林带达到一定规模，另外也需要单独征地，有一定的实施难度	密植常绿乔灌草，高度在 4.5m 以上时，每 10m 宽度可降噪 1-1.5dB，最多只能降噪 10dB	根据道路所在区域不同，投资也有所不同，一般在 80~200 元/m
通风	可用于公共建筑	需解决通风问题	窗户全关闭的情况下，室内噪声	3000 元/扇

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
隔声窗	物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物		可降低 20~25dB，双层玻璃窗比单层玻璃窗降低 10dB 左右，可大大减轻交通噪声对村庄的干扰	
环保搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	约 10 万～15 万元/户(不含征地费)

针对拟建公路具体建设情况和环境特点，本评价提出以下声环境保护措施的配置和解决原则：

①加强源头控制，科学选址选线，合理规划公路建设项目与噪声敏感建筑物的距离，预防或减轻对声环境保护目标的影响。

②应根据运营中期噪声预测结果，提出声环境保护规划和防治对策、技术防治措施和环境管理措施。对于运营近、中期不超标但远期超标的声环境保护目标，应提出噪声跟踪监测计划和根据需要强化保护措施的要求。

③噪声防治应优先采取噪声源和传播途径控制技术措施，必要时，可提出声环境保护目标自身防护措施。

④当声环境现状超标时，属于与本项目有关的噪声问题应一并解决；属于本项目和项目外其他因素综合引起的，应主要针对本项目的噪声贡献值进行治理，或推动相关方面依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定在相关噪声超标区域采取综合治理措施。

⑤当评价范围内涉及主要保护对象为野生动物及其栖息地的生态敏感区时，应按照 HJ 2.4 提出强化噪声控制的要求。

⑥应进行噪声防治措施技术和经济论证，确定最佳防治方案，明确防治目标和降噪效果，说明责任主体，给出投资估算。

⑦对于营运中期环境噪声预测结果超标的 35 处声环境敏感点采取声屏障降噪措施。

（2）拟建公路声环境保护措施

严格按照环发〔2010〕7 号《地面交通噪声污染防治技术政策》的要求进行合理的选择，具体的声环境保护措施如下：

①合理规划布局

坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局。在拟建公路沿线地区制定村镇发展规划时，应预留一定的噪声防护距离。根据本评价路段预测结果，拟建公路沿线的噪声防护距离营运近期应不小于 171.3m，营运中期不小

于 343.4m，营运远期不小于 421.3m。

建议沿线城镇规划部门在进行长期规划时，不宜将临路建筑物规划为居住、教学、医院、疗养等用途，而是规划为工业、商业、运动、休闲娱乐、仓储、停车场等各类设施用地。

在拟建公路建成后，在公路邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位和建筑设计单位应依据《民用建筑隔声设计规范》等有关规范文件，考虑周边环境特点，对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计、采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使室内声环境质量符合规范要求。

②路面交通噪声源的控制

加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大的村镇路段设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

经常养护路面，保证拟建公路的路面清洁，维持道路良好路况。

③噪声传播途径的控制

根据第 4.3.2 节中预测结果，本评价对沿线营运中期因受拟建公路交通噪声影响预测结果超标的 35 处敏感点采取设置声屏障和通风隔声窗的降噪措施。

④敏感点保护措施

限于拟建公路目前尚处于初步设计阶段，本报告只能根据目前主体工程进展情况及研究结果，对路侧超标敏感点提出防护措施。建议委托有资质的单位进行专项声环境保护设计。

由于公路营运后存在较大不确定性，且声环境预测模式和预测参数存在误差等因素，往往造成噪声预测值与营运后噪声预测值存在差异。遵循避免资金的不合理投入，同时又使营运期受到交通噪声显著影响的敏感点得到保护的原则，对营运中期噪声超标的敏感点及时采取降噪措施，对于远期超标的敏感点采取跟踪监测方案（费用计入营运期监测费用）。各个敏感点推荐采用的降噪方案见表 6.3-2。

表 6.3-2 沿线超标敏感点降噪措施一览表

序号	声环境保护目标名称	里程范围	距离道路中心线/m	预测点与声源点高差/m	营运中期昼间/夜间噪声预测值（dB）		营运中期昼间/夜间超标量（dB）		营运中期昼间/夜间受影响人数（户/人）		噪声防治措施及投资								
					4a 类	2 类	4a 类	2 类	4a 类	2 类	声屏障型式	声屏障材质	声屏障高度	声屏障设置长度	声屏障措施里程范围的合理性	降噪量预测	补充采取通风隔声窗措施	噪声控制措施效果	噪声控制措施投资/万元
1	永青村白庙社三队	K0+015~K0+640	左 30	-9	-/-	57.4/52.8	-/-	-/2.8	0	37	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K0+040~K0+210 左侧长 170m	该敏感点在里程范围内分散分布，距离最近的区域预测超标，其余区域未超标，因此仅在临近距离最近的区域设置声屏障，同时考虑与海棠大道相接处视距，仅在敏感点荣昌方向一端外延 50m。	9.4	无	达标	68.0
			右 31	-12	-/-	56.1/50.8	-/-	-/0.8	0	10		铝合金轻型声屏障	3	K0+065~K0+260 右侧长 195m	该敏感点在里程范围内分散分布，距离最近的区域预测超标，其余区域未超标，因此仅在临近距离最近的区域设置声屏障在敏感点两端外延 50m。	9.8	无		78.0
2	胡豆坪村韩家沟村民小组	K0+750~K1+200	右 22	+2	69.4/66.0	57.5/52.6	-/11	-/2.9	6	21	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K0+730~K1+116 右侧长 386m、胡豆坪枢纽 FK0+127~FK0+265 长 138m，共计 524m	该敏感点永川方向声屏障外延 20m，由于继续外延为路堑路段，可作为遮挡物，荣昌方向由于与下一处超标敏感点声屏障设置起点相接，已遮挡，因此未外延 50m。	12.0	无	达标	209.6
3	胡豆坪村水竹林村民小组	K1+200~K1+500	右 137	-1	62.8/55.1	59.1/54.9	-/0.1	-/4.9	9	20	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K1+270~K1+550 左侧长 280m	该敏感点永川方向与上一敏感点声屏障相接，荣昌方向外延 50m。	5.2	无	达标	112.0
			左 258	-10	-/-	56.3/51.3	-/-	-/1.3	0	20		铝合金轻型声屏障	3	K1+210~K1+505 右侧长 295m	该敏感点两端各外延 50m。	1.7	无		118.0
4	胡豆坪村鸭儿湾村民小组	K1+570~K2+150	左 93	+3	-/-	60.4/56.8	-/-	0.4/6.8	0	15	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3.5	胡豆坪互通 A 匝道 AK0+075~AK0+310 右侧长 235m	该敏感点分散分布，距离项目最近的一片超标，永川方向外延 50m，荣昌方向由于工程形式为路堑路段，已进行遮挡，因此未进行外延	3.9	由于声屏障降噪量不满足，临路第一排 5 户采取通风隔声窗补充措施。每户按照 6 扇窗户考虑，	室内达标	94+9.0=103.0
5	胡豆坪村胡道坪村民小组	K1+650~K2+600	右 79	+3	-/-	61.6/57.9	-/-	1.6/7.9	0	20	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K1+600~K2+050 右侧长 450m	该敏感点永川方向一端外延 50m，荣昌方向为路堑路段，可作为遮挡物，未外延。	8.6	无	达标	180.0
6	胡豆坪村十八梯村民小组	K2+200~K2+600	右 34	+6	-/-	57.5/53.3	-/-	-/3.3	0	15	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K2+400~K2+580 右侧长 180m	该敏感点永川方向为路堑路段，可作为遮挡物，未外延，荣昌方向外延 50m。	12.0	无	达标	72.0
7	胡豆坪村方井村民小组	K3+100~K3+600	左 40	+6	-/-	62.6/59.0	-/-	2.6/9.0	0	10	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K3+330~K3+630 左侧长 300m	该敏感点分散分布，距离较近的 2 片区域预测超标，区域两端外延 50m。	9.1	无	达标	120.0
8	凌阁堂村苏马屋基村民小组	K4+100~K4+450	左 19	-1	70.9/67.6	61.1/57.5	0.9/12.6	1.1/4.5	2	15	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K4+235~K4+515 左侧长 280m	该敏感点分散分布，距离较近的 2 片区域预测超标，永川方向区域一端外延 50m，荣昌方向与下一敏感区声屏障相接，未进行外延。	12.6	无	达标	112.0
9	凌阁堂村凌阁堂村	K4+570~K4+800	左 26	-8	67.8/64.5	56.5/52.3	-/9.5	-/2.3	3	60	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K4+515~K4+850 左侧长 335m	该敏感点两端各外延 50m。	12.0	无	达标	134.0

序号	声环境保护目标名称	里程范围	距离道路中心线/m	预测点与声源点高差/m	营运中期昼间/夜间噪声预测值（dB）		营运中期昼间/夜间超标量（dB）		营运中期昼间/夜间受影响人数（户/人）		噪声防治措施及投资								
					4a 类	2 类	4a 类	2 类	4a 类	2 类	声屏障型式	声屏障材质	声屏障高度	声屏障设置长度	声屏障措施里程范围的合理性	降噪量预测	补充采取通风隔声窗措施	噪声控制措施效果	噪声控制措施投资/万元
	民小组																		
10	牌坊坝村猫儿沟村民小组	K5+650~K6+200	右 22	0	69.3/66.0	60.7/57.1	-/11	0.7/7.1	2	10	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K5+600~K5+810 右侧长 210m	该敏感点永川方向外延 50m，荣昌方向由于工程形式为路堑路段，已进行遮挡，因此未进行外延	12.0	无	达标	84.0
11	牌坊坝村大田湾村民小组	K6+000~K6+510	右 60	-2	62.6/59.1	-/-	-/4.1	-/-	8	0	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K5+950~K6+560 右侧长 610m	该敏感点两端各外延 50m。	12.0	无	达标	244.0
12	牌坊坝村品墙屋基村民小组	K6+550~K6+950	左 63	+3	-/-	60.5/56.8	-/-	0.5/6.8	0	18	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3.5	K6+700~K7+040 左侧长 340m	该敏感点分散分布，距离最近的 1 片超标，该区域两端外延 50m	7.0	无	达标	136.0
13	红庆村油坊村民小组	K13+150~K13+800	左 21	-5	67.7/64.4	61.9/58.6	-/9.4	1.9/8.6	3	15	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K13+300~K13+630 左侧长 330m	该敏感点分散分布，距离最近的 2 片超标，荣昌方向外延 50m，永川方向由于工程形式为路堑路段，已进行遮挡，因此未进行外延	12.0	无	达标	132.0
			右 23	-2	68.8/65.5	56.7/53.4	-/10.5	-/3.4	1	8		铝合金轻型声屏障	3	K13+270~K13+570 右侧长 300m	该敏感点分散分布，距离最近的 2 片超标，荣昌方向外延 50m，永川方向由于工程形式为路堑路段，已进行遮挡，因此未进行外延	11.5	无		120.0
14	红庆村代家石坝村民小组	K13+760~K14+000	左 66	-4	-/-	57.3/53.9	-/-	-/3.9	0	12	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K13+710~K14+050 左侧长 340m	该敏感点两端各外延 50m。	6.3	无	达标	136.0
15	红庆村大坳村民小组	K13+750~K13+800	右 305	-2	-/-	54.7/51.1	-/-	-/1.1	0	5	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3.5	K13+700~K13+850 右侧长 150m	该敏感点两端各外延 50m。	0.7	由于声屏障降噪量不满足，临路第一排 2 户采取通风隔声窗补充措施。每户按照 6 扇窗户考虑	室内达标	60.0+3.6=63.6
16	红庆村代家桥村民小组	K14+100~K14+480	右 28	+1	67.1/63.8	62.3/58.9	-/8.8	2.3/8.9	3	7	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K14+315~K14+515 右侧长 200m	该敏感点分散分布，距离最近的 3 片超标，荣昌方向外延 50m，永川方向由于工程形式为路堑路段，已进行遮挡，因此未进行外延	12.0	无	达标	80.0
17	红庆村斑竹山村民小组	K14+750~K14+800	左 245	-1	-/-	55.8/52.3	-/-	-/2.3	0	4	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3.5	K14+720~K14+850 左侧长 130m	该敏感点两端各外延 50m。	1.5	由于声屏障降噪量不满足，临路第一排 2 户采取通风隔声窗补充措施。每户按照 6 扇窗户考虑	室内达标	52.0+3.6=55.6

序号	声环境保护目标名称	里程范围	距离道路中心线/m	预测点与声源点高差/m	营运中期昼间/夜间噪声预测值（dB）		营运中期昼间/夜间超标量（dB）		营运中期昼间/夜间受影响人数（户/人）		噪声防治措施及投资								
					4a 类	2 类	4a 类	2 类	4a 类	2 类	声屏障型式	声屏障材质	声屏障高度	声屏障设置长度	声屏障措施里程范围的合理性	降噪量预测	补充采取通风隔声窗措施	噪声控制措施效果	噪声控制措施投资/万元
18	红庆村寨子坡村民小组	K14+450~K14+760	左 26	0	65.7/62.4	62.5/59.2	-/7.4	2.5/9.2	6	7	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K14+400~K14+800 左侧长 400m	该敏感点两端各外延 50m。	10.2	无	达标	160.0
19	红庆村桐麻屋基村民小组	K14+500~K14+850	右 21	+1	69.7/66.4	62.4/59.1	-/11.4	2.4/9.1	2	12	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K14+450~K14+900 右侧长 450m	该敏感点两端各外延 50m。	12.0	无	达标	180.0
20	红庆村堰塘湾村民小组	K15+100~K15+300	左 64	+3	-/-	61.9/58.7	-/-	1.9/8.7	0	15	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K15+050~K15+400 左侧长 350m	该敏感点两端各外延 50m。	8.9	无	达标	140.0
21	红庆村曾家湾村民小组	K15+450~K15+750	左 26	-4	60.6/57.2	55.4/51.8	-/2.2	-/1.8	3	5	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K15+400~K15+800 左侧长 400m	该敏感点两端各外延 50m。	12.0	无	达标	160.0
			右 72	-5	-/-	57.1/53.6	-/-	-/3.6	0	5		铝合金轻型声屏障	3	K15+435~K15+710 右侧长 275m	该敏感点两端各外延 50m。	5.2	无		110.0
22	红石村石板田村民小组	K15+830~K15+960	左 47	-4	59.3/55.7	-/-	-/5.7	-/-	1	0	通风隔声窗	铝合金轻型声屏障	3.5	K15+780~K16+010 左侧长 230m	该敏感点两端各外延 50m。	3.4	由于声屏障降噪量不满足，临路第一排 2 户采取通风隔声窗补充措施。每户按照 6 扇窗户考虑	室内达标	92.0+3.6=95.6
23	红石村柏杨湾村民小组	K16+230~K16+440	左 35	-1	65.5/62.2	55.9/52.1	-/7.2	-/2.1	9	10	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K16+180~K16+490 左侧长 310m	该敏感点两端各外延 50m。	8.1	无	达标	124.0
24	红石村挖断山村民小组	K16+500~K16+900	左 40	-13	-/-	54.6/51.1	-/-	-/1.1	0	5	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K16+490~K16+710 左侧长 220m	该敏感点荣昌方向外延 50m，永川方向与上一敏感点声屏障相接，未外延。	7.9	无	达标	88.0
			右 33	-6	57.9/54.5	-/-	-/4.5	-/-	3	0		铝合金轻型声屏障	3	K16+570~K16+950 右侧长 380m	该敏感点两端各外延 50m。	11.6	无		152.0
25	红石村石坝子村民小组	K17+730~K18+220	右 38	+10	-/-	54.9/50.2	-/-	-/0.2	0	9	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K18+115~K18+270 右侧长 155m	该敏感点荣昌方向外延 50m，永川方向由于工程形式为路堑路段，已进行遮挡，因此未进行外延	9.4	无	达标	62.0
26	红石村五福寨村民小组	K18+350~K18+500	左 221	+1	-/-	56.9/52.5	-/-	-/2.5	0	6	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3.5	K18+300~K18+550 左侧长 250m	该敏感点两端各外延 50m。	2.2	由于声屏障降噪量不满足，临路第一排 4 户采取通风隔声窗补充措施。每户按照 6 扇窗户考虑	室内达标	100.0+7.2=107.2

序号	声环境保护目标名称	里程范围	距离道路中心线/m	预测点与声源点高差/m	营运中期昼间/夜间噪声预测值（dB）		营运中期昼间/夜间超标量（dB）		营运中期昼间/夜间受影响人数（户/人）		噪声防治措施及投资								
					4a 类	2 类	4a 类	2 类	4a 类	2 类	声屏障型式	声屏障材质	声屏障高度	声屏障设置长度	声屏障措施里程范围的合理性	降噪量预测	补充采取通风隔声窗措施	噪声控制措施效果	噪声控制措施投资/万元
27	红石村长山坡村民小组	K18+610~K19+200	左 77	+4	-/-	55.2/50.1	-/-	-/0.1	0	12	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K18+805~K19+110 左侧长 305m	该敏感点首末段均接路堑路段，因此声屏障设置桩号未达全路段及外延。	7.0	无	达标	122.0
28	红石村板凳坳村民小组	K18+560~K18+880	右 23	+7	-/-	61.8/58.4	-/-	1.8/8.4	0	10	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K18+600~K18+930 左侧长 330m	该敏感点荣昌方向外延 50m，永川方向由于工程形式为路堑路段，已进行遮挡，因此未进行外延	12.0	无	达标	132.0
29	东岳村石梁凼村民小组	K20+350~K20+700	左 23	-2	68.8/65.5	57.9/54.0	-/10.5	-/4.0	6	12	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K20+465~K20+750 左侧长 285m	该敏感点荣昌方向外延 50m，永川方向由于工程形式为路堑路段，已进行遮挡，因此未进行外延	12.0	无	达标	114.0
30	东岳村天平村民小组	K20+770~K21+300	左 41	+4	-/-	62.1/58.4	-/-	2.1/8.4	0	25	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K20+750~K21+350 左侧长 600m	该敏感点荣昌方向外延 50m，永川方向由于与上一敏感点声屏障相接，因此未进行外延	12.0	无	达标	240.0
31	东岳村九道拐村民小组	K20+880~K21+250	右 73	-5	-/-	57.6/53.1	-/-	-/3.1	0	10	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K20+830~K21+073 右侧长 243m、永荣互通 C 匝道 CK0+125~CK0+260 右侧长 135m，共计 378m	该敏感点永川方向外延 50m，荣昌方向永荣互通 C 匝道工程形式部分为路堑路段，因此未进行外延	7.3	无	达标	151.2
32	东岳村松山村民小组	K21+500~K21+900	左 63	0	62.2/58.6	61.1/57.3	-/3.6	1.1/7.3	3	15	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	永荣互通 D 匝道 DK0+100~DK0+230、DK0+260~DK0+345 右侧长 215m	该路段永荣互通 D 匝道位于主线外侧，因此在永荣互通 D 匝道设置声屏障，其中部分路段为路堑路段未设置声屏障。	8.0	无	达标	86.0
			右 38	+3	66.5/61.5	-/-	-/6.5	-/-	2	0		铝合金轻型声屏障	3	K21+800~K21+900 右侧长 100m	该敏感点永川方向由于工程形式为路堑路段，已进行遮挡，因此未进行外延，荣昌方向与下一敏感点声屏障相接，因此未外延	10.6	无		40.0
33	东岳村瓦窑村民小组	K21+700~K21+900	左 65	+3	64.8/58.5	-/-	-/3.5	-/-	2	0	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K21+715~K21+950 左侧长 235m	该敏感点永川方向与上一敏感点声屏障相接，因此未外延，荣昌方向外延 50m	9.3	无	达标	94.0
34	东岳村白果村民小组	K22+400~K22+940	右 20	0	70.0/66.7	55.1/50.3	-/11.7	-/0.3	5	5	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K22+780~K22+930 右侧长 150m	该敏感点永川方向、荣昌方向由于工程形式为路堑路段，已进行遮挡，因此未进行外延	12.0	无	达标	60.0
35	燕儿村 1 社	K21+900~K22+560	右 61	+3	64.9/58.8	59.7/55.7	-/3.8	-/5.7	4	20	折板式声屏障	铝合金轻型声屏障	3	K21+900~K22+050 左侧长 150m	该敏感点荣昌方向由于工程形式为路堑路段，已进行遮挡，因此未进行外延，永川方向与上一敏感点声屏障相接，因此未外延	8.8	无	达标	60.0
合计设置折板式声屏障 12022m，其中 3m 高声屏障 10667m，3.5m 高声屏障 1355m，对于部分声环境保护目标，采取声屏障措施后，仍然无法满足所属功能区《声环境质量标准》（GB3096-2008）环境噪声限值，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358—2024）“10.3.1.2 应根据运营中期噪声预测结果，提出声环境保护规划防治对策、技术防治措施和环境管理措施。对于运营近、中期不超标但远期超标的声环境保护目标，应提出噪声跟踪监测计划和根据需要强化保护措施的要求。10.3.1.3 噪声防治应优先采取噪声源和传播途径控制技术措施，必要时，可提出声环境保护目标自身防护措施。”因此，对采取声屏障后仍然无法满足所属功能区环境噪声限值的声环境保护目标，采取补充设置通风隔声窗措施后满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）室内噪声限值要求，共计 90 扇，声屏障和通风隔声窗措施投资共计 4835.8 万元，另外建议工程预留 200 万元噪声防护费用，针对零散居民，采取跟踪监测，根据监测结果、居民意愿等采取安装声屏障的防治措施， 预留 100 万元用于远期超标敏感点的跟踪监测费用，声环境保护措施费用共计 5135.8 万元。																		

拟建公路对沿线超标的 35 处敏感点采取设置声屏障和通风隔声窗的降噪措施，声屏障总长约为 12022m，其中 3m 高声屏障 10667m，3.5m 高声屏障 1355m，对于部分声环境保护目标，采取声屏障措施后，仍然无法满足所属功能区《声环境质量标准》（GB3096-2008）环境噪声限值，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358—2024）“10.3.1.2 应根据运营中期噪声预测结果，提出声环境保护规划防治对策、技术防治措施和环境管理措施。对于运营近、中期不超标但远期超标的声环境保护目标，应提出噪声跟踪监测计划和根据需要强化保护措施的要求。10.3.1.3 噪声防治应优先采取噪声源和传播途径控制技术措施，必要时，可提出声环境保护目标自身防护措施。”因此，对采取声屏障后仍然无法满足所属功能区环境噪声限值的声环境保护目标，采取补充设置通风隔声窗措施后满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）室内噪声限值要求，共计 90 扇，声屏障和通风隔声窗措施投资共计 4835.8 万元，另外建议工程预留 200 万元噪声防护费用，针对零散居民，采取跟踪监测，根据监测结果、居民意愿等采取安装声屏障的防治措施， 预留 100 万元用于远期超标敏感点的跟踪监测费用，声环境保护措施费用共计 5135.8 万元。

此外，配合有关部门依法加强线路两侧用地的规划控制和优化调整，结合线路两侧噪声预测超标情况，合理划定建筑物与项目的噪声防护距离，规划集中居民住宅区、学校、医院等噪声敏感建筑物应当按照规定与项目间隔一定距离，并采取适宜的降噪措施，根据跟踪监测结果、实际影响、居民意愿等进一步完善必要的防治措施。根据本评价路段预测结果，拟建公路沿线的噪声防护距离营运近期应不小于 171.3m，营运中期不小于 343.4m，营运远期不小于 421.3m。

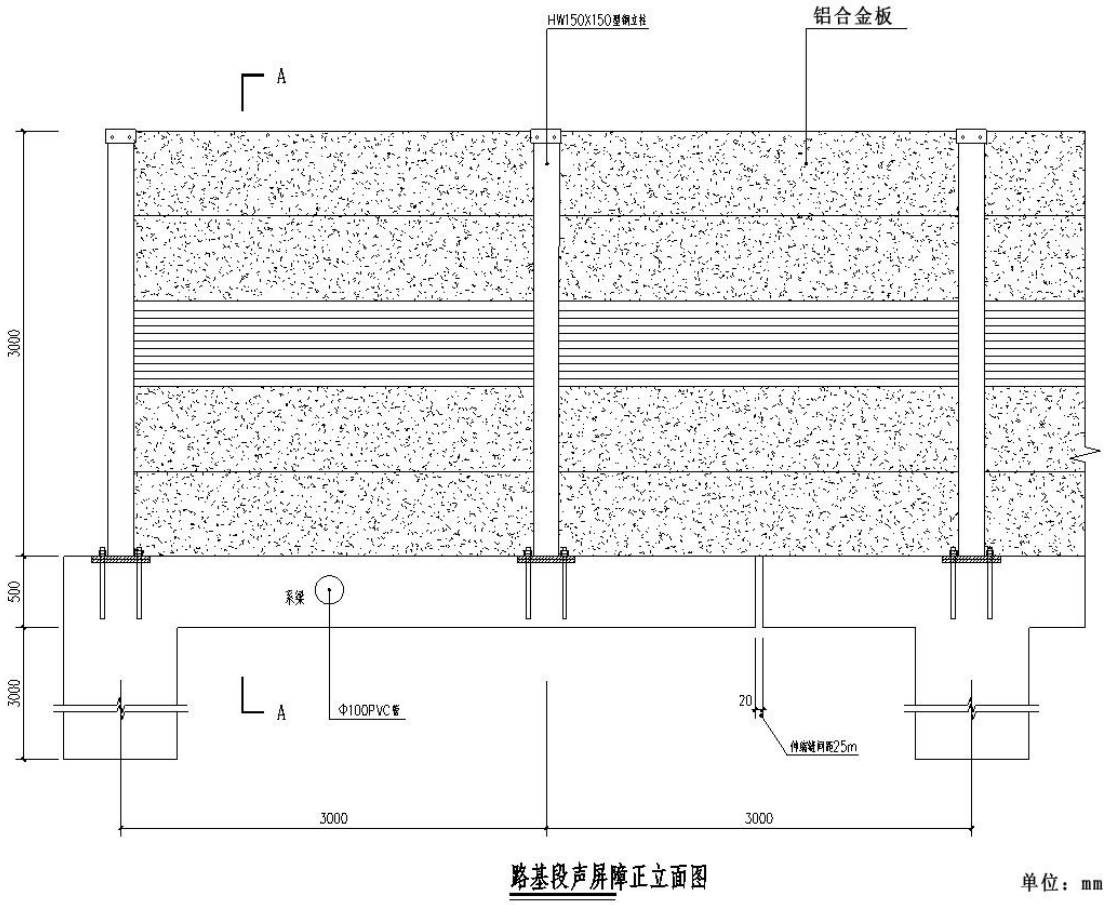


图 6.3-2 声屏障结构示意图

⑤ 定期监测措施

鉴于噪声预测模式计算得到的结果难免存在一定的误差，因此，建议对于距离拟建公路较近，且本次预测评价中在营运近期环境噪声不超标或者超标量较小的敏感点，试运行期及营运期选取代表性点、段进行环境噪声的监测，根据监测结果，对于噪声超标严重的，应及时采取适当的措施进行降噪。

6.3.4 环境空气影响减缓措施

（1）加强公路管理和路面养护，保持公路良好运营状态。

（2）加强运载散体材料的车辆管理工作，明确要求其采取加盖篷布等封闭运输措施。

（3）改进收费站设备，提高收费效率，减少车辆在收费站停留时间，避免因车辆密集使局部空气环境质量恶化。同时改善收费亭的工作条件，保护工作人员的身体健康。

（4）建议实施上路车辆的达标管理制度，对于排放不达标的车辆不允许其上路。环保部门应加强车辆尾气检查制度，禁止尾气不符合排放标准的车辆上路行驶。另外，随着汽车工业的飞速发展和燃料的改进，也将会有助于降低公

路汽车尾气的影响。

（5）餐厅厨房应配套设置静电式油烟净化设施，确保油烟废气排放达到《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）的要求，主要措施如下：①油烟废气应经专用烟道排放，禁止无规则排放；②油烟废气排放应执行《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018），安装与餐厅厨房规模相匹配的油烟净化装置，油烟最高容许排放浓度为不大于 1mg/m^3；③应当定期对油烟净化设施进行维护保养，保证油烟净化设施的正常运行，并保存维护保养记录；油烟排放口应尽量避开易受影响的建筑物。

（6）建议规划部门制定和审批城镇建设规划时，对在公路附近建设住宅、学校等加以限制。

6.3.5 固体废物影响减缓措施

管理中心、养护工区和收费站，应设垃圾桶收集固体废物，垃圾定期交由地方环卫部门清运。管理中心、养护工区和收费站含油污水处理设施产生的微量油泥为危险废物，需按照危废单独存放在危废暂存间内，定期交由当地危险品处置单位妥善处置。

6.3.6 电力迁改工程影响减缓措施

项目运营期的主要影响为电磁、噪声环境影响，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)采取的措施主要有：

（1）输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数等，减少电磁环境影响。

（2）在运行期，建设单位应加强环境管理，定期进行环境监测工作，加强巡线、控制线路与环境敏感目标的距离，保证工频电场强度、磁感应强度、噪声均小于评价标准限值。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境保护管理计划

7.1.1 环境管理计划目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本报告针对拟建公路建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在该项目的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和公路主体工程建设符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求。为环境保护措施得以有计划地落实和地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过实施环境管理计划，将拟建公路的建设和营运对生态、水环境、环境噪声以及环境空气质量的负面影响减缓到相应法规和标准限值要求之内，使工程建设的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

7.1.2 环境保护管理职责

（1）贯彻执行国家、重庆市的各项环境保护方针、政策和法规。

（2）负责编制拟建公路施工期、营运期的环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况。

（3）组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作。

（4）组织实施环境监测计划。

（5）负责本部门的环保科研、培训、资料收集和先进技术推广工作，提高工作人员的环保意识和素质。

（6）负责环保设备的使用和维护。

7.1.3 环境管理计划

拟建公路环境管理计划见表 7.1-1。

表 7.1-1　环境管理计划

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
设计期	影响沿线各生态敏感区	科学设计，使公路建设对沿线各生态敏感区的影响减小	设计单位 地方政府	重庆市交通规划勘察设计院、地方政府	重庆市生态环境局
	影响城镇规划	科学设计，使公路与城镇规划相协调			
	影响景观美、环境美	科学设计，使公路与地形、地貌相协调			
	影响地表水质	科学设计，采用新材料、新工艺减少排水工程、桥梁工程对水质的影响			
	噪声、汽车尾气污染	科学设计，保护沿线声、气环境质量			
施工期	沥青混凝土和基层拌合站的空气污染	科学选址、封闭运行，安装除尘装置	施工单位	重庆市交通运输委员会环办	重庆市永川区、荣昌区生态环境局
	施工现场的粉尘、噪声及光污染	加强文明施工监理工作，安装责任标牌，定期洒水，居民点禁止深夜施工			

表 7.1-1　环境管理计划（续）

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	施工现场等的生产、生活污水、扬尘、废油，生产和生活垃圾对土壤和水体污染	加强环境管理和监督，安装除尘器及污水处理设备并保持正常运行，废油统一存放和处理，提供合适的卫生场所	施工单位	重庆市交通运输委员会环办	重庆市永川区、荣昌区生态环境局
	对动植物的影响	加强宣传和工程环境监理工作力度			
	影响景观美	严格按设计实施景观工程，及时进行绿化和土地复耕工作			
	弃渣、泥浆、建筑和生活垃圾处置	加强监督管理，指定统一存放地点，统一处理			
	干扰沿线公用设施	协调各单位利益，先通后拆			
	取土、弃渣对土地影响	及时整理土地、进行土地整治			
营运期	生态恢复、大气污染和噪声污染	结合景观建设工程，设置绿化带，精心养护公路用地范围内的绿化工程	公路运营单位	公路运营单位	
	交通工程设施生活污水	收费站经污水处理设备处理后回用，不得外排			
	危险化学品运输风险事故	制定和执行环境风险应急计划，加强环境风险防范工程的日常监管，确保跨河桥梁附近路段警示牌、防撞护栏	公路运营单位	公路运营单位	

7.1.4 环境保护计划的执行

环境保护计划的制定主要是为了落实本环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议；对项目的实施（设计、施工）期间的监督和营运期的监测等工作提出要求。

（1）设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中；建设单位、环境保护部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作，并接受当地环保部门监督。

（2）招、投标阶段

建设单位按环评报告书所提出的环境保护措施和建议制定建设期环境保护实施行动计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包项目的合同中；施工单位在投标书中应含有包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

（3）施工期

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受环保管理部门的监督和指导。

建设单位还应要求施工监理机构配备具有一定的环境保护知识和技能的监理

工程师，负责施工期的环境管理与监督，重点是地表水水质、弃渣作业、景观及植被的保护、施工噪声和粉尘污染。

施工单位应接受建设单位和当地环保部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备一名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被。

（4）营运期

营运期的环保管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由拟建公路营运单位组织实施。

7.2 环境监测计划

7.2.1 制定目的、原则

制定环境监测计划的目的是监督各项措施的落实，以便根据监测结果适时调整环境行动计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。制定的原则是根据预期的、各个时期（施工期或运营期）的主要环境影响。

7.2.2 监测项目

根据预期环境影响分析和评价结果，确定施工期的监测项目为 TSP、施工机械噪声（L_{eq}）、施工营地排放废水水质（SS、pH、COD、石油类）及施工临时占地等；运营期的监测项目为敏感点环境噪声(L_{eq})、服务设施排放废水水质（pH、COD、SS、石油类、动植物油）及弃渣场等临时占地的恢复情况。

7.2.3 环境监测计划

拟建公路监测计划详见表 7.2-1 所示。

表 7.2-1　环境监测计划

环境因子	监测内容	实施机构
环境空气	施工期： a.监测项目：TSP b.监测频次：4 次/年(每季度一次)，必要时随机监测 c.监测时间：每次 3 天，24 小时连续监测 d.监测点位：施工生产生活区，尤其是拌合站附近的村庄等	委托有资质的环境监测机构
噪　声	⑴ 施工期 a.监测项目：L_{eq} b.监测频次：4 次/年(每季度一次) ，必要时随机监测 c.监测时间：2 天(昼、夜) d.监测地点：重点对距拟建公路中心线 200m 范围内的居民区进行抽测（按照 20%，14 个监测点） ⑵ 营运期 a.监测项目：L_{eq}	委托有资质的环境监测机构

环境因子	监测内容	实施机构
	b.监测频次：试营运期监测 1 次 c.监测时间：2 天(昼、夜各 1 次) d.监测地点：距拟建公路中心线 200m 范围内的村庄	
水　质	⑴ 施工期 a.监测项目：pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、石油类 b.监测频次：4 次/年(每季度一次) c.监测时间：2 天 d.监测地点：白庙河、水口河、小安溪、小安溪鲤鱼石支流、小安溪观音堂支流、白云溪、永川区红炉镇观音堂水库水源地等地表水体； ⑵ 运营期 a.监测项目：pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、石油类、总磷 b.监测频次：试营运期监测 1 次 c.监测时间：每次 2 天，每天 1 次 d.监测地点：收费站等污水处理设施出口处、永川区红炉镇观音堂水库水源地等地表水体	委托有资质的环境监测机构
生　态	⑴ 施工期 a.监测项目：水生生物、野生植物、动物及其生境 b.监测频次：1 次/年 c.监测时间：根据调查情况合理安排 d.监测地点：阴山穿越路段 ⑵ 运营期 a.监测项目：野生动植物种类、分布及其生境 b.监测频次：1 次/年 c.监测时间：正式投运后 5 年 d.监测地点：阴山穿越路段	委托有资质的环境监测机构

7.2.4 监测报告制度

监测报告制度见图 7.2-1 所示。每次监测工作结束后，监测单位应提交监测报告，并逐级上报。拟建公路建设单位应在施工期每季度一次、营运期每半年一次向重庆市生态环境局提交环境监测报告。

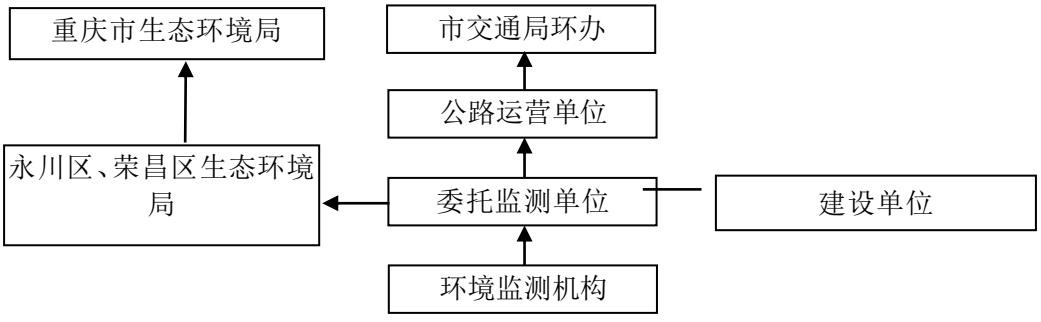


图 7.2-1　监测报告程序示意图

7.2.5 监测费用

（1）环境空气

施工期监测费用为 30 万元（每年 10 万元，3 年）。环境空气监测费共计

30 万元。

（2）环境噪声

施工期监测费用为 30 万元（每年 10 万元，3 年）；试营运期监测费用 20 万元；以上合计为 50 万元。

（3）水质

施工期监测费用为 30 万元（每年 10 万元，3 年）；试营运期监测费用 15 万元；以上合计为 45 万元。

（4）生态

施工期监测费用为 30 万元（每年 10 万元，3 年）；营运期监测费用 10 万元（每年 2 万元，按 5 年计）；以上合计为 40 万元。

（5）水土保持

计入水土保持措施费用，此处不再重复计列。

执行拟建公路监测经费所需的监测费用共计 165 万元，其中施工期环境监测费用 120 万元、营运期环境监测费用 45 万元。

7.3 工程环境监理计划

为了贯彻落实国家和重庆市有关环境保护法律法规、标准和规范的要求，从保护环境的角度规范公路施工期建设活动；落实项目环境影响报告书提出的施工期环境保护措施与要求，使施工期环境保护工作落到实处，拟建公路应建立施工期工程环境监理工作的实施机构与工作制度，明确建设单位、监理单位和施工单位各方的环境保护职责，提高施工期环境保护措施的可操作性，从而控制施工阶段的环境污染和生态破坏，落实营运期环境影响减缓措施的设计与施工，满足国家环境保护“三同时”制度的要求。

7.3.1 监理阶段的划分

结合主体工程监理阶段划分，拟建公路的工程环境监理阶段分为施工准备阶段、施工阶段以及交工验收与缺陷责任期三个阶段。

施工准备阶段：从监理合同签订之日起至总监签发合同工程开工令之日止为施工准备阶段。

施工阶段：合同工期开始日至竣工交验日止。

交工验收与缺陷责任期：交工验收是指从监理工程师收到施工单位提交的合同工程交工验收申请之日起到交工验收签发合同工程交工证书止；缺陷责任期是指合同工程交工证书签发之日起到施工单位获得合同工程缺陷责任终止证书之日止。

7.3.2 监理范围及内容

拟建公路工程环境监理范围为拟建公路建设区与工程直接影响区域，包括

公路主体工程、临时工程的施工现场、施工营地、施工便道、弃土(渣)场、砂石料场、各类拌合场站以及承担大量工程运输的当地现有道路（国道和省道）。

监理内容包括生态保护、水土保持、地质灾害防治、绿化、污染物防治等环境保护工作的所有方面。详见表 7.3-1 所示。

表 7.3-1　工程环境监理范围及内容

项目	生态	水土保持	声环境	水环境	环境空气	地质灾害
路基工程	√	√	√	√	√	√
路面工程		√	√	√	√	
桥隧工程	√	√	√	√	√	√
施工便道	√	√			√	
施工营地	√	√	√	√	√	
取土场、弃渣场	√	√		√		√
拌和站、预制场	√		√	√	√	
沿河及跨河路段	√	√		√		

注：√表示重点监理内容。

7.3.3 监理方式

拟建公路工程环境监理工作作为工程监理的一个重要组成部分，纳入主体工程监理体系，环境监理工程师参加培训合格后上岗。

7.3.4 工程环境监理的工作内容

工程环境监理包括环保达标监理和环保工程监理。

环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律法规规定等进行监理；

环保工程监理是指对为保护施工和营运期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行监理，如污水处理设施、绿化工程、弃渣场的土地复耕工程（包括弃土压实、拦渣工程、排水工程）等。

（1）环保达标监理

根据项目的主要环境影响及环境影响报告确定的环境保护目标，拟建公路环保达标监理的工作重点是生态保护（植被保护和水土保持）等。同时，声环境、水环境和环境空气质量保护也是环保达标监理的工作内容。环保达标监理的主要工作内容见表 7.3-2。

表 7.3-2　工程环保达标监理工作内容

分项	监理内容
路基工程	1. 路基清表过程中作业范围控制情况及林木砍伐情况、珍稀濒危保护植物采取的保护措施情况 2. 表土是否剥离并集中堆放，临时防护措施情况及质量 3. 边坡挡护是否及时，高填边坡施工前是否做好临时拦挡措施，深挖路堑临时排水设施落实情况及质量

分项	监理内容
	4. 雨季边坡塑料薄膜覆盖措施落实情况 5. 土石方调运是否符合设计规定，弃渣是否进入指定弃渣场 6. 施工中发现文物处理情况 7. 边坡绿化是否按设计要求，并在适宜的季节进行 8. 路基填筑前是否先做好了通道，河道路段路基开挖施工，产生雨水径流处临时土沉淀池设置情况
桥梁工程	1. 跨河桥梁施工营地应远离河流，生活污水处理设施建设情况、生活垃圾处理情况 2. 桥梁基础施工作业范围控制情况，弃渣临时堆放防护措施 3. 跨河桥梁施工泥浆回用情况、钻渣及废浆集中处置情况及防护措施 4. 污水隔油及沉淀处理设施、水质情况 5. 桥涵数量和位置是否保证了地区生境的连通性 6. 施工废料是否进入了弃渣场 7. 桥基施工方法和时间是否符合水保和防洪要求
耕地、林地集中分布路段	1. 是否严格在征地范围内进行施工 2. 耕地路段是否保存开挖的表层土 3. 路基开挖与填筑作业范围控制情况与耕地、植被保护措施
白庙河、小安溪河及其支流、白云溪等水体	1. 施工是否保证水流通畅 2. 施工期水质是否符合相应标准 3. 跨河桥梁施工工艺、废水、废泥浆及钻渣处置情况 4. 是否有向河道弃渣现象
村庄	1. 附近施工路段是否符合《建筑施工场界噪声标准》 2. 超标路段采取的临时降噪措施及效果 3. 施工期环境空气质量是否符合二级标准要求 4. 附近施工路段扬尘控制措施情况
弃渣场	1. 选址选择是否合理，是否按选定的弃渣场弃渣 2. 弃渣场选址、弃渣高度是否与环境协调，是否落实先挡后弃的原则 3. 弃渣场水土保持防护措施落实情况 4. 施工完毕后弃渣场恢复情况
料场、预制场	1. 选址是否符合环保要求 2. 外购砂石料水土流失防治责任落实情况，自采料场审批手续及批件 3. 料场堆放物是否采取了挡风和防暴雨侵蚀措施 4. 预制场污水处理设施建设情况、施工废水处理后的水质情况 5. 工程废料是否进入了弃渣场 6. 施工完毕后的恢复措施落实情况及质量
施工营地	1. 选址是否符合环保要求 2. 生活和生产垃圾处置措施 3. 文明施工情况 4. 生活污水处理情况
施工便道	1. 施工便道选择是否合理，是否按初步设计建设 2. 临时截（排）水工程措施情况及质量 3. 施工便道坡面防护工程措施、植物防护措施落实情况及质量 4. 完工后恢复情况及质量
交通安全	1. 村庄路段是否存在安全隐患 2. 通道是否积水，便于村民通行
绿化工程	1. 物种选择是否符合当地相应的生境 2. 工程进度是否严格符合时令

分项	监理内容
	3. 是否严格按设计要求 4. 施工绿化数量和成活率应符合要求

（2）环保工程监理

拟建公路环保工程包括：

① 生态敏感区：沿线路段设置的警示牌、临时拦挡、植物保护等环保工程。

② 生态保护：沿线河流生态系统保护、弃渣场绿化、路基边坡绿化、中央分隔带绿化、互通立交、房建工程区绿化、临时用地恢复绿化和复耕工程。

③ 噪声防护：定期监测等噪声防护措施。

④ 水污染防治：对收费站等站区污水采取的污水处理设施；施工中临时污水处理设施。

⑤ 临时水土保持工程：土建工程施工中的临时水土保持设施如临时拦挡工程；土沉淀池；弃渣场防护工程、排水设施、施工完毕后的整地工程、恢复造田；自采砂石料场截排水设施、恢复时整地措施等。

⑥ 环保工程设计监理：对环保工程设计情况进行监理，包括环评报告、水保报告已提出的环保工程措施和根据实际情况(包括施工期环境监测数据预测)进行调整和新增环保工程措施的设计进行监理。

7.3.5 环境监理费用

（1）监理工作人员费用

完成项目监理工作预计需配备 2 名环境监理人员，按每位监理人员的年度工作费用 10 万元，工期按 3 年计，则拟建公路施工期环境监理费用为 60 万元。

（2）培训费用

培训人数：各施工单位项目经理、主要工程技术负责人及专职、兼职环境保护管理人员约 10 人，总监办以及驻地办环境监理工程师及有关人员约 5 人，指挥部主要处室负责人及有关环境保护管理人员约 3 人，合计 18 人。

每个人员培训费用按 0.3 万元/人估算，则拟建公路工程环境监理培训费用为 5.4 万元。

（3）环境监理方案编制费用

本项目环境监理方案编制费用估算为 20 万元。

综上所述，拟建公路开展环境监理工作的总费用为 85.4 万元。

7.4 竣工验收一览表

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《交通建设项目环境保护管理办法》（交通运输部 2003 年第 5 号令）等的相关要求，拟建公路建设中应严格执行环境保护“三同时”

制度，一般应在投入试运营 3 个月内完成环境保护设施自主验收。通过竣工环保验收，使本报告书针对拟改扩建公路建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在拟改扩建公路的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和公路主体工程建设符合国家环境保护“三同时”制度要求。

拟建公路竣工验收一览表见表 7.4-1。

表 7.5　拟建公路沿线环保措施验收一览表

序号	分项		验收主要内容		备注
一	环境保护管理机构		按照项目环境保护管理要求设置的监管部门		作为自主验收阶段验收报告相关的附件材料
二	招投标文件		工程施工及设备采购安装合同中应有环境保护条款		
三	动态监测资料		施工期环境监测报告和监理总结报告		
四	突发环境事件应急预案备案		投入运营前完成突发环境事件应急预案备案		
五	环保设施效果监测资料		试运营期间对环保设施运行处理效果的监测报告		
六	工程设计与环评确定的环保措施验收内容				
序号	环境要素	恢复治理内容及区域	环保设施工程内容	投资（万元）	治理效果
七	生态环境	弃渣场防护措施及植被恢复	验收因子：本土植被使用情况、水土流失、护坡、野生动植物保护、弃渣场的生态恢复措施及防护、土地使用功能、迹地恢复及景观。 验收范围：道路沿线 300m 范围内及临时用地区域。	已列入主体工程投资、水保工程投资中	使用本土植被作为植被恢复物种，无明显水土流失，满足水土保持要求，工程措施及生态恢复措施效果显著，土地使用功能恢复到位，路域景观恢复效果佳。施工便道修复后交付地方使用，同时要在路边绿化植树，恢复景观环境。
		施工营地、施工便道防护措施及植被恢复效果			
		施工期临时水保措施			
八	声环境	施工期隔声围挡	材料购买与安装	70	声环境敏感点噪声达标
		施工机械维护，保持较低噪声	增加设备维护水平	30	
		运营期降噪措施	拟建公路对沿线超标的 35 处敏感点采取设置声屏障和通风隔声窗的降噪措施，声屏障总长约为 12022m，其中 3m 高声屏障 10667m，3.5m 高声屏障 1355m，对于部分声屏障降噪后无法满足功能区噪声限值的，补充设置通风隔声窗，共计 90 扇，总投资 4835.8 万元。另外建议工程预留 200 万元噪声防护费用，针对零散居民，采取跟	5135.8	

序号	分项		验收主要内容		备注
			踪监测，根据监测结果、居民意愿等采取安装声屏障或者置换通风隔声窗的防治措施， 预留 100 万元用于远期超标敏感点的跟踪监测费用，声环境保护措施费用共计 5135.8 万元。		
九	水环境	施工生产废水和生活污水处理	沉淀池、化粪池（池体防渗）修建和人工清理	50	食堂废水经隔油处理后与洗漱水一起进入化粪池收集处理后，用于施工生活区周边农林地灌溉，化粪池定期清理用于农林地肥育；生产废水沉淀后用于场地洒水降尘
		桥梁施工废水防治	全线桥梁岸侧设置临时排水沟、临时沉淀池	120	
		3处收费站、管理分中心、养护工区污水处理设施建设	采用化粪池+接触氧化处理工艺，处理规模5m^3/d	100	经处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2020）后，回用于场地绿化不外排
十	环境空气	施工场地洒水降尘措施	洒水、物料苫盖、围挡等	60	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的排放标准
		运输扬尘治理措施	采用苫盖措施或封闭运输	35	
		施工生产生活区扬尘污染防治措施	施工营地堆放材料遮盖，拌合设备、碎石加工厂设置除尘装置	126	
		服务区等餐厅厨房油烟净化	餐厅安装油烟净化装置，采用液化天然气、电等清洁能源	35	《重庆餐饮业大气污染物排放标准》(DB50/859-2018）
十一	固体废物	施工营地生活垃圾处置费	垃圾桶购置费、生活垃圾清运处置费	18	《一般工业固体废物贮存、处置场污
		桥墩开挖泥浆、护壁泥浆处置	泥浆干化池、封闭泥浆罐等	54	

序号	分项		验收主要内容		备注
		沿线设施等生活垃圾桶购置	垃圾桶购置费（暂估）	30	染控制标准》（GB18599-2020）
		沿线设施危险废物处置	管理中心、养护工区和收费站含油污水处理设施产生的微量油泥为危险废物，需按照危废单独存放在危废暂存间内，定期交由当地危险品处置单位妥善处置。	10	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
十二	环境事故风险防范	临近水源地路段	事故水收集池共计3座，投资估算约75万元，路面径流收集系统1处（估算50万元）。路段加强型波形梁防撞护栏（不低于五（SA）级）（路段总长1440m，按1200元/m计，投资估算约172.8万元）。路段警示标识（2个，5000元/个，投资估算1万元）。	298.8	环境风险防范
		跨河桥梁敏感路段	路段加强型水泥混凝土防撞护栏（不低于五（SA）级）（路段总长3625.5m，按1200元/m计，投资估算约435.06万元）。路段警示标识（12个，5000元/个，投资估算6万元）。	441.06	
十三	环境管理	环境保护专业技术人员专业培训	环境保护专业技术人员专业培训	30	提高环保管理水平，落实各项环保措施
		施工期环境监测	施工期水、气、声、生态监测，营运期声、水、生态监测	165	
		施工期环境监理	施工期环境监理	85.4	

8 环境影响经济损益分析

公路建设项目的环境经济损益分析涉及面广，内容繁多，包括对项目沿线地区的自然环境、社会环境以及交通运输环境等多方面的分析与评述。拟建公路的环境经济损益分析采用定性与定量相结合的分析方法进行，着重论述拟建公路工程建成投入营运后的综合效益，并对该项目的环保投资费用做出初步估算。

8.1 工程经济分析

8.1.1 财务评价

拟建公路工程可行性研究报告中财务评价结果表明：

根据财务评价结果，本项目推荐方案在评价期内实现融资前项目税前财务内部收益率为 4.21%，略高于基准收益率 4%；税前财务净现值为 10773 万元，大于零；投资回收期 31.51 年(为动态投资回收期，含建设期，下同)。从以上评价指标分析，本项目能达到拟定的基准收益率，融资前项目盈利能力较好。

根据财务评价结果，本项目推荐方案在评价期内融资后税后财务内部收益率 4.24%，略高于基准收益率 49%；税后财务净现值为 4515 万元，大于零；投资回收期 32.25 年。

财务评价结果见表 8.1-1。

表 8.1-1 财务评价结果表

项目	评价方案		内部收益率（%） FIRR	净现值（万元） FNPV	投资回收期 （含建设期）
拟建公路	融资前	税前	4.21%	10773	31.51 年
	融资后	税后	4.24%	4515	32.25 年

拟建项目在拟定的融资方案、收费标准等各项参数条件下，具有一定的盈利能力和偿债能力，但抗风险能力仍需加强，财务上基本可行。

8.2 工程环境经济损益分析

8.2.1 环境经济效益分析

（1）新建公路提高公路等级，使公路运输成本降低而产生的效益；

（2）公路新建而缩短运输里程，使公路运输成本降低而产生的效益；

（3）由于新路的分流，使原有相关老路减少拥挤，从而使公路运输成本降低所产生的效益；

（4）由于新建拟建公路，改善原有路网的运输条件，减少交通事故损失带来的效益；

（5）由于行车速度的提高，而节约旅客旅行时间和货物在途时间所产生的效益。

（6）除上述直接效益外，工程产生的间接社会效益是多方面的，包括提高人民的生活水平、改善社会经济环境和自然环境、增加就业机会、促进城镇化的发展等，这些效益难以用货币计量和定量评价。

8.2.2 环境影响损失分析

拟建公路工程建设征用了耕地、林地等土地资源，造成了环境资源的损失。进而，被征用的这些环境资源由于工程的破坏必然失去其生态功能，损失其生态价值。

（1）环境资源的损失

拟建公路建设环境资源的损失主要是沿线土地的占用和植被的破坏。根据初步设计文件，工程永久性占用土地 194.24hm^2，拟建公路建设将直接造成这些土地资源及植被的长时间损失(施工期 3 年，营运期 20 年，共 23 年)。

（2）生态价值损失分析

对于生态价值，目前还没有很成熟的理论及计算方法。也有不少专家进行了研究和探讨。比如说林地的生态价值(效益)主要包括经济效益和公益效益两大方面：经济效益即木材生产效益，公益效益主要包括森林的水源涵养效益、固土保肥效益、森林改良土壤效益、森林净化大气效益、森林景观效益等。另外公路施工噪声、扬尘、水土流失及营运后的交通噪声、汽车尾气、污水排放等造成沿线环境质量下降，影响居民身体健康和生活质量。如果把这些无形的生态价值用经济学方法进行量化，其数值之大往往是人们不能够接受的。随着社会经济发展和人民的生活水平不断提高，人们对环境的舒适性服务的需求，即对环境价值的重视程度就会迅速提高，环境资源的生态价值也会日益显现和积累。

8.2.3 环境影响损益分析

对受本项工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对拟建公路的环境经济损益进行定性或定量分析，其结果见表 8.2-1。

表 8.2-1　工程环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
1	环境空气 声环境	拟建公路沿线声、气环境质量下降 城镇及现有公路两侧声、气环境好转	-1
2	水质	对沿线水环境产生负面影响，主要是跨河桥梁对沿线河流的潜在影响	-2
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便利于出行	+1
4	植物	公路永久性占地范围内的植被被清除，无显著的不利影响，公路绿化工程的实施将增加植被覆盖度	-1
5	动物	对野生动物及其生存环境的影响	-1
6	旅游资源	无显著的不利影响，有利于资源开发	+2

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
8	农业	占地影响农业生产	-1
9	城镇规划	无显著的不利影响，有利于城镇、社会发展	+1
10	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+2
11	水土保持	施工期开挖引起水土流失增大，随着防护、排水工程及环保措施的实施不利影响逐渐减小	-1
12	拆迁安置	拆迁货币补偿	-1
13	土地价值	公路沿线两侧居住用地贬值；工、商用地增值	0
14	公路直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+5
15	公路间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3
16	环保措施	增加工程投资，减少不利影响	+2
合　　计		正效益：(+16)；负效益：(-8)；正效益/负效益＝2.0	+9

注：1.按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；2.“+”表示正效益、“-”表示负效益。

环境损益分析结果表明，拟建公路的环境正负效益比为 2.0，说明拟建公路工程所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看该项目是可行的。

8.3 环保措施投资估算及其效益简析

8.3.1 环保措施投资估算

根据评价提出的环保措施，估算环保措施投资见表 8.3-1。拟建公路环保投资约 6894.06 万元，拟建公路总投资 37.29 亿元，环保投资约占工程总投资的 1.85%。

表 8.5 拟改扩建公路建设期环境保护投资估算表

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资估算（万元）	实施时段	实施单位	责任主体
1	**环境空气污染治理**		256	——	——	——
1.1	施工期洒水降尘措施	施工期洒水降尘措施	60	施工期	施工单位	建设单位
1.2	运输扬尘污染防治措施	采用遮盖运输，或封闭运输	35	施工期	施工单位	建设单位
1.3	施工生产生活区扬尘污染防治措施	施工营地堆放材料遮盖，拌合设备设置除尘装置	126	施工期	施工单位	建设单位
1.4	收费站等餐厅厨房油烟净化措施	收费站等餐厅厨房安装油烟净化装置	35	施工期	施工单位	建设单位
2	**水污染防治**		270			
2.1	施工生产废水和生活污水处理	沉淀池、化粪池修建和人工清理费	50	施工期	施工单位	建设单位
2.2	桥梁施工废水防治	全线桥梁岸侧设置临时排水沟、临时沉淀池	120	施工期	施工单位	建设单位
2.3	3处收费站、管理分中心、养护工区污水处理设施建设	采用化粪池+接触氧化处理工艺，处理规模5m^3/d	100	施工期	施工单位	建设单位
3	**声环境**		5235.8			
3.1	施工期简易围挡、临时移动声屏障	施工期 3m 高铁皮挡板设置	70	施工期	施工单位	建设单位
3.2	源强降噪	施工机械、设备加强维护，保持较低噪声水平等	30	施工期	施工单位	建设单位

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资估算（万元）	实施时段	实施单位	责任主体
3.3	营运期敏感点噪声污染防治	对受公路影响的中期超标的35处敏感点采取了安装声屏障和通风隔声窗的声环境保护措施，合计设置折板式声屏障12022m，其中3m高声屏障10667m，3.5m高声屏障1355m，对于部分声屏障降噪后无法满足功能区噪声限值的，补充设置声屏障，共计90扇，总投资4835.8万元，另外建议工程预留200万元噪声防护费用，针对零散居民，采取跟踪监测，根据监测结果、居民意愿等采取安装声屏障或者置换通风隔声窗的防治措施， 预留100万元用于远期超标敏感点的跟踪监测费用，声环境保护措施费用共计5135.8万元。	5135.8	施工期	施工单位	建设单位
4	**固体废弃物污染防治**		112			
4.1	施工营地生活垃圾处置	垃圾桶购置费、生活垃圾清运处置费（暂估）	18	施工期	施工单位	建设单位
4.2	桥墩开挖泥浆、护壁泥浆处置	泥浆干化池、封闭泥浆罐等	54	施工期	施工单位	建设单位
4.3	沿线设施垃圾桶购置	垃圾桶购置费（暂估）	30	施工期	施工单位	建设单位
4.4	沿线设施危险废物处置	管理中心、养护工区和收费站含油污水处理设施产生的微量油泥为危险废物，需按照危废单独存放在危废暂存间内，定期交由当地危险品处置单位妥善处置。	10	施工期	施工单位	建设单位
5	**生态环境保护**		——			
5.1	主体工程区、弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区等临时占地的水土保持和生态恢复	由主体工程或水保工程设计，已列入主体工程投资、水保工程投资中	——	施工期	施工单位	建设单位
5.2	绿化和排水防护工程		——	施工期	施工单位	建设单位

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资估算（万元）	实施时段	实施单位	责任主体
5.3	生态公益林补偿费用		——	施工期	施工单位	建设单位
6	**环境事故风险防范措施**		739.86			
6.1	临近水源地路段	事故水收集池共计3座，投资估算约75万元，路面径流收集系统1处（估算50万元）。路段加强型波形梁防撞护栏（不低于五（SA）级）（路段总长1440m，按1200元/m计，投资估算约172.8万元）。路段警示标识（2个，5000元/个，投资估算1万元）。	298.8	施工期	施工单位	建设单位
6.2	跨河桥梁敏感路段	路段加强型水泥混凝土防撞护栏（不低于五（SA）级）（路段总长3625.5m，按1200元/m计，投资估算约435.06万元）。路段警示标识（12个，5000元/个，投资估算6万元）。	441.06	施工期	施工单位	建设单位
7	**环境管理费**		280.4			
7.1	环境保护专业技术人员专业培训	环境保护专业技术人员专业培训费用（暂估）	30	施工期	建设单位	建设单位
7.2	环境监测	施工期水、气、声、生态监测，营运期声、水、生态监测	165	施工期、运营期	监测单位	建设单位
7.3	施工期环境监理	施工期环境监理（暂估）	85.4	施工期	环境监理单位	建设单位
8	合计		6894.06			

8.3.2 环保措施投资的效益简析

（1）直接效益

拟建公路在施工和运营期间对项目沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此，采取操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

（2）间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下间接效益：保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它是环保措施投资所获取的社会效益的主要组成部分。

鉴于环保措施投资的直接效益和间接效益均难以量化，在此仅对拟建公路环保投资所带来的环境、社会经济及综合效益作简要定性分析，见表 8.3-2。

表 8.3-2　环保措施投资的环境、经济效益分析表

环保投资分类	环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期 环保措施	1. 防止噪声扰民； 2. 防止水环境污染； 3. 防止空气污染； 4. 保护耕地； 5. 保护动、植物及水生生物；6. 保护公众安全、出入方便	1. 保护人民生活、生产环境 2. 保护土地、农业、林业及植被等 3. 保护国家财产安全、公众人身安全	1. 使施工期对环境的不利影响降低 2. 公路建设得到社会公众的支持
公路用地、绿化及荒地整治与复耕	1. 公路景观； 2. 水土保持； 3. 恢复或补偿植被； 4. 荒地改造、改善生态环境； 5. 农田补偿	1. 改造整体环境 2. 防止土壤侵蚀进一步扩大 3. 路基稳定性 4. 保护土地资源和耕地动态平衡 5. 提高土地使用价值	1. 改善地区的生态 2. 保障公路运输安全 3. 增加旅行安全和舒适感
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线地区环境的污染	1. 保护村镇居民生活环境 2. 土地保值	保护人们生产、生活环境质量及人们的身体健康
污水处理工程、排水、防护工程	保护公路沿线地区河流、灌渠的水质	1. 保护河渠的水质 2. 水土保持	保护水资源
饮用水源保护工程	防止沿线饮用水源受到污染	保护饮用水源	确保饮水安全
环境监测 环境管理	1. 监测沿线地区环境质量；2. 保护沿线地区环境	保护人类及生物生存环境	经济与环境可持续发展

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目工程概况

永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）（以下简称“拟建公路”），起点位于永川区胜利路街道海棠大道，在胡豆坪与永江高速相接，设胡豆坪枢纽互通，从青峰镇南侧通过，经过猫儿沟，在彭家老院子处设置桥梁跨越白沙水库，向西延伸设置隧道穿越阴山后，在红炉镇金银凼设置红炉互通，与 S546 交叉，路线跨越小安溪后沿铜宝屋基、天堂村、帅家桥北侧布线，设置桥梁跨越观音堂水库下游冲沟后，在永荣镇北侧设置永荣互通，向西进入荣昌境内，路线从燕儿坝水库南侧和盐井沟水库北侧地带穿过在直升镇太平桥附近接入荣昌至自贡高速公路（重庆段），设置直升枢纽互通。拟建公路为新建项目，项目全长 24.392km。

拟建公路采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度 100km/h，路基宽度采用 26m。全线设置桥梁（含互通主线桥）2465.0m/13 座；特长隧道 3281m/1 座，互通式立交 4 座，其中枢纽互通 2 座，一般互通 2 座，设置 1 处养护工区，1 处主线收费站，2 处匝道收费站，1 处管理分中心及执法管理用房，共计 5 处站区。总投资为 37.29 亿元，建设期三年，工程计划 2026 年 1 月开工，2029 年 1 月建成通车。

9.2 环境质量现状

9.2.1 生态现状评价结论

（1）根据《重庆市生态功能区划（修编）》，拟建公路位于“IV3-1 永川-璧山水土保持-营养物质保持生态功能区、IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持-水体保护生态功能区”。

（2）评价区植被类型可以划分成 5 个植被型，6 个植被亚型，9 个群系组和 13 个群系。从植被现状调查结果可知，拟建公路沿线记录 2 种国家二级重点保护植物，分别为 2 株润楠和 2 丛金荞麦，评价区记录有中国特有植物 48 种。

（3）评价区共统计陆生脊椎动物包括兽类、鸟类、两栖及爬行类共 22 目 58 科 102 种，其中两栖类 1 目 5 科 6 种、爬行类 1 目 6 科 11 种，鸟类 14 目 40 科 75 种，兽类 6 目 7 科 10 种。记录有 4 种国家二级重点保护野生动物（雀鹰、普通鵟、红隼和斑头鸺鹠）和 8 种重庆市级重点保护野生动物（黄鼬、小鿏鹛、灰胸竹鸡、黑水鸡、四声杜鹃、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇），中国特有动物 3 种（灰胸竹鸡、北草蜥、蹼趾壁虎），受胁动物 3 种（王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇）。

（4）评价范围内的主要土地利用类型为农用地（耕地），其面积占评价范围

总土地面积的比例大，其次为林地和建设用地。可见，拟建公路沿线自然植被主要为农业开发，土地垦殖率较高。

（5）拟建公路沿线级评价范围无生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区以及重要生境的分布。

9.2.2 水环境现状评价结论

（1）拟建公路全线位于永川区和荣昌区境内，主要河流均属于长江流域，永川区境内有白庙河、小安溪及其支流、水口河，白庙河为青峰河支流，青峰河为临江河支流，临江河为长江一级支流，水口河为小安溪支流，小安溪为嘉陵江二级支流，荣昌区境内的白云溪属于濑溪河支流，濑溪河为沱江支流。

（2）根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号），拟建公路途经的小安溪永川河段适用功能为渔业用水水域功能，执行Ⅲ类水体标准，其余河流除起点处青峰河支流白庙河和终点处濑溪河支流白云溪外，其余为小安溪支流，拟参照执行Ⅲ类水体标准。青峰河支流白庙河汇入青峰河属于临江河支流，临江河永川河段为景观用水功能，执行Ⅲ类水质标准。白云溪属于濑溪河支流，濑溪河荣昌河段为饮用水源功能，执行Ⅲ类水体标准。

（3）本报告委托监测单位对白庙河、水口河、小安溪河、小安溪河鲤鱼石支流、小安溪河观音堂支流、白云溪共计 6 条河流全部进行了水环境质量现状监测，监测及统计分析结果表明，拟建公路桥梁跨越处白庙河、水口河、小安溪及其支流、白云溪水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类标准，沿线水环境质量较好。

（4）根据拟建公路初步设计路线方案和沿线各水源地分布资料，拟建公路沿线评价范围内不涉及集中式饮用水水源地保护区的保护范围，评价范围内 K18+450~K19+170 涉及永川区红炉镇观音堂水库水源地，K19+040 距离水源地保护区最近距离为 110m，评价范围内路段为路基和路堑工程。

9.2.3 声环境现状评价结论

（1）根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则（试行）》（渝环〔2015〕429 号）、重庆市永川区人民政府办公室关于印发永川区“十四五”声环境功能区划分调整方案的通知（永川府办发〔2023〕13 号），评价范围部分声环境敏感点位于永川区声环境功能区划调整结果（城市规划区）范围内。拟建公路评价范围内位于现有永江高速公路边界线 40m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，边界线 40m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；位于现有 S206、S446

公路边界线 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，边界线 35m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；经过集镇区域、农村区域声环境功能区划为 2 类区，声环境质量现状执行《声环境质量标准》中的 2 类标准。

（2）经调查，评价范围内有 68 个敏感点，全部为村庄。

（3）在全线选择了 36 个敏感点作为代表性监测点，结果表明：

沿线各声环境敏感点声环境质量现状较好，昼夜间环境噪声均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的各类标准限值要求。

9.2.4 环境空气现状评价结论

拟建公路全线位于重庆市永川区和荣昌区境内。根据《2024 年重庆市生态环境状况公报》拟建公路所在区域永川区属达标区域，荣昌区为不达标区域，永川区主要污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，荣昌区 $PM_{2.5}$ 年均值超标。

9.3 环境影响预测

9.3.1 生态影响预测

（1）拟建公路征占用一定的自然植被和栽培植被，对自然植被和栽培植被有一定的影响，区域现有植被类型组成及分布格局不会因拟建公路的建设而发生改变，拟建公路的建设对区域生态完整性的破坏影响较小。

（2）拟建公路的建设对野生动物的栖息环境的破坏、迁徙阻隔以及种群数量影响较小，不会降低区域野生动物的物种多样性；拟建公路评价范围内可能出现的野生动物均为鸟类，公路建设对其栖息地、觅食以及迁徙影响较小。

（3）公路建设用地应严格按照有关规定办理建设用地审批手续，其中涉及占用耕地的必须做到占补平衡。拟建公路尽可能少征用临时占地的面积，减少对耕地农作物的影响。施工场地首先利用路基区永久占地布设、不足部分进行临时征地；施工生活区一般可租用工地附近的民房；公路征地范围的水田、旱地、林地、草地等占地类型内的耕植土剥离后集中堆放，待后期作为公路绿化或复耕用土，从而减少对耕地的影响。

（4）拟建公路设置弃渣场时考虑了对沿线土石方的合理调运，包括弃渣的合理利用、相近路段弃渣的合理调配利用。弃渣结束后结合拦渣坝工程措施及边坡绿化生物措施共同进行防护。

（5）临时占地对农业生态和自然植被的影响都是暂时的，对占用耕地的施工场地清理平整，恢复耕地；对施工便道应先硬化，防止扬尘和泥泞，施工后及时

铲除硬壳，恢复植被。

（6）金银坳隧道洞口占地范围内植物种类均为区域常见和广布种，无珍稀濒危植物种分布，施工对区域植物物种多样性不会产生明显的影响。隧道顶部的植被以马尾松合慈竹为主，是该地区分布最为广泛的典型植被，适应性强，隧道施工不会造成隧道上方的植被因缺水死亡。因此，拟建公路沿线各隧道施工对上部区域植被的影响较小。

（7）项目建设施工及营运期对生态环境会造成一定的不利影响，只要落实报告书中提到的占用耕地、林地补偿措施、野生动物保护措施、永久占地范围内的合理绿化，以及弃渣场、其他临时用地的复耕、绿化措施，其对生态环境的不利影响可以得到减轻或消除，并能为环境所接受，不会降低当地环境质量。

9.3.2 水环境影响预测

（1）拟建公路共有 6 座桥梁涉及跨越地表水体，分别为白庙子大桥、彭家老院子大桥、三会大桥、帅家岩大桥、八角庙大桥、直升枢纽 B 匝道 2#桥。施工期跨河桥梁基础施工若与水体接触，将对局部河水水质产生影响，主要表现为 SS 的增加。跨河桥梁基础施工要求在非汛期进行，若有水下施工要求采取围堰施工，河水中 SS 增加的影响范围有限。此外，桥梁钻渣、机械油污等若管理不当也可能影响河流水质，在采取本报告提出的措施后，上述影响小。

（2）拟建公路跨越白庙河、水口河、小安溪河及其支流、白云溪等河流中的临时堆土、施工物料等，若不采取临时拦挡措施，可能在雨天经雨水冲刷进入河道，甚至影响河流水体水质，主要是 SS 增加，在采取设置临时拦挡工程等临时措施，上述影响小。

（3）施工期间生产、生活废水若直接排放对地表水环境的影响较大，采取设置沉淀池处理后回用，不外排，对地表水环境影响小。隧道涌水应采用以堵为主、限量排放的原则，严禁涌水随意排放，加强超前预测预报地质工作，并做好封堵和支护措施。采取上述措施后，隧道施工对地下水水量及水质影响小。

（4）营运期对沿线地表水环境的影响主要表现为路（桥）面径流和沿线设施区污水排放。其中，路（桥）面径流主要污染物为石油类、CODcr 和 SS，其浓度和排放量均较小，路（桥）面径流对沿线地表水环境的影响较小；营运期收费站等设施区生活污水若排放对水环境的影响较大，本报告建议采用二级生物接触氧化工艺处理污水，收费站、养护工区、路段管理分中心等服务管理设施产生的生活污水处理达标后回用于冲厕、高速公路冲洗及边坡绿化不外排。

（5）拟建公路地表水环境评价范围内仅涉及 1 处水源地，即永川区红炉镇观音堂水库水源地，拟建公路用地范围不涉及该水源地。评价范围内 K18+450~K19+170 涉及，K19+040 距离水源地保护区最近距离为 110m，评价范围

内路段为路基和路堑工程。根据拟建公路路线与永川区红炉镇观音堂水库水源地的位置关系，拟建公路路线原地面与水源地保护区的高差约为 11m，位于水源地汇水区范围内，且该路段拟建公路为路基和路堑工程。施工期在采取相应的水污染防治措施后，不会对水源地水质造成明显影响。营运期在临近水源地桥梁采取加强防撞护栏，设置警示标志牌等措施，拟建公路运营一般不会对水源地水质造成影响。

9.3.3 声环境影响预测

（1）施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，以打桩机为例，满负荷运行时，不考虑附加衰减量，仅考虑距离衰减这种噪声影响，白天将主要出现在距施工场地 158.1m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 889.1m 范围内，一般情况下，在桥梁施工中将使用到，其他施工机械噪声较低。对于移动式发电机、木工电锯、电锤、振动夯锤、打桩机等噪声级高的施工机械，夜间达标距离在 354.0m~889.1m 之间，影响范围较大，因此施工过程中电锤、振动夯锤和打桩机应避免夜间施工，移动式发电机应采取隔音罩等降噪措施，木工电锯采取在封闭式厂房内作业，在采取上述措施后，可有效降低施工机械对沿线夜间声环境质量的影响。在采取上述措施后，白天将主要出现在距施工场地 158.1m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 281.2m 范围内，对沿线声环境的影响可大幅降低。

（2）交通噪声预测结果表明：

① 按 4a 类标准评价：拟建公路各路段营运近期、中期、远期昼间的达标距离分别为距路中心线 14.6m~15.3m、18.5m~19.2m 和 20.7m~21.7m，夜间的达标距离分别为距路中心线 57.8m~64.4m、121.0m~130.2m 和 149.5m~162.8m。

② 按 2 类标准评价：拟建公路各路段营运近期、中期、远期昼间的达标距离分别为距路中心线 53.0m~58.9m、86.1m~92.4m 和 105.8m~114.6m，夜间的达标距离分别为距路中心线 152.6m~171.3m、320.6m~343.4m 和 389.9m~421.3m。

（3）根据敏感点环境噪声预测结果可知：

拟建公路营运中期，沿线共 68 处敏感点 35 处敏感点噪声预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值，4a 类区的昼间超标量为 0.9dB，夜间噪声超标量为 0.1~12.6dB；2 类区昼间噪声超标量为 0.4~2.6dB，夜间噪声超标量为 0.1~9.2dB，超标影响 588 户，其中 4a 类 83 户，2 类 505 户。敏感点噪声超标的主要原因是其与拟建公路的直线距离较近，加之拟建公路车流量大型车比例大，交通噪声对紧邻公路的房屋声环境产生了较大影响。

（4）根据环境噪声预测结果，拟建公路对沿线超标的 35 处敏感点采取设置声屏障和通风隔声窗的降噪措施，声屏障总长约为 12022m，其中 3m 高声屏障

10667m，3.5m 高声屏障 1355m，对于部分声屏障降噪后无法满足功能区噪声限值的，补充设置通风隔声窗，共计 90 扇，总投资 4835.8 万元。另外建议工程预留 200 万元噪声防护费用，针对零散居民，采取跟踪监测，根据监测结果、居民意愿等采取安装声屏障或者置换通风隔声窗的防治措施， 预留 100 万元用于远期超标敏感点的跟踪监测费用，声环境保护措施费用共计 5135.8 万元。

（5）在采取相应的噪声防护措施后，拟建公路沿线声环境敏感目标能够满足相应的声环境质量标准或达到维持现状不恶化要求。

9.3.4 环境空气影响预测

（1）公路施工期的环境空气污染源主要为施工时基层拌和扬尘、储料场扬尘、材料运输过程漏散造成的扬尘、临时道路及未铺装道路路面起尘、沥青烟等，评价因子为总悬浮颗粒物（TSP）。基层拌和站、沥青拌和站、储料场和散体材料运输通过加盖篷布、施工便道和场地通过洒水均能较好地控制扬尘污染。

（2）营运期沿线服务区、收费站等服务设施采用液化天然气、电等清洁能源，无集中式排放源，餐厅加装油烟净化设施后，对环境空气影响小。

9.4 环境风险评价

（1）拟建公路营运期的环境风险因素主要为危险化学品运输事故。

（2）虽然拟建公路发生危险化学品运输事故的概率很低，但应做好工程防护措施和管理措施，避免对沿线居民的生产生活，尤其是跨越河流路段造成威胁。拟建公路在途经上述路段应设置警示牌、加强护栏防撞设计等防范工程措施。

9.5 方案比选

拟建公路位于重庆市永川区和荣昌区境内，线路起点位于永川城区西侧海棠大道，起点设置胡豆坪枢纽互通（含主线收费站）与永江高速相接，终点位于荣昌环线高速（待建）相接，设置直升枢纽互通。拟建公路在工程可行性研究阶段设置走廊带比选方案 2 个，即 K 线方案和 A 线方案，设置同精度比选方案 2 个，即 B、E 线方案，定性比选方案 2 个，即 D、F 线方案。本次评价主要对同精度比选方案进行环保比选，最终确定工程可行性研究阶段推荐方案为 K 线。本次评价以初步设计阶段的路线方案进行评价。

9.6 环境影响经济损益分析

（1）对受拟建公路影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对拟建公路的环境经济损益进行定性分析，拟建公路的环境正负效益比为 2.0，表明拟建公路工程所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看

该项目是可行的。

（2）拟建公路环保投资约 6894.06 万元，拟建公路总投资 37.29 亿元，环保投资约占工程总投资的 1.85%。

9.7 公众参与意见采纳情况

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求，2025 年 6 月 5 日，重庆市永川区交通运输委员会在重庆市永川区人民政府网站（https://www.cqyc.gov.cn/）进行了第一次网上公示；2025 年 9 月，安徽建工集团联合体中标项目特许经营者，目前项目公司安徽建工集团（重庆永川）高速公路有限公司已成立，前期各项工作移交至项目公司继续推进。安徽建工集团（重庆永川）高速公路有限公司于 2025 年 11 月 12 日在重庆市永川区人民政府网站（https://www.cqyc.gov.cn/）首页公示公告专栏上进行了第二次环评信息公示，公示时间为 2025 年 11 月 12 日至 2025 年 11 月 25 日。第二次公示采取网上公示、报纸公示、张贴公告三种方式同步进行。2025 年 12 月 29 日，安徽建工集团（重庆永川）高速公路有限公司在重庆市永川区人民政府网站（https://www.cqyc.gov.cn/）首页公示公告专栏和重庆市荣昌区交通运输委员会网站（http://www.rongchang.gov.cn/bm/qjtj/）重大建设项目领域基层政务公开专栏上进行了报批前报告书全本和公众参与说明的公开。项目公示期间未收到反馈意见。

9.8 综合评价结论

永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）是《重庆市高速公路网规划（2023-2035）》中规划建设的六十联线的第十一联线，其建设可助推成渝地区双城经济圈建设，推动成渝地区交通运输一体化发展，分担成渝通道的交通流量，缓解射线高速公路、环线高速公路的交通压力，为完善和优化地区高速公路布局发挥重要作用。

经调查与评价，拟建公路建设方案考虑了环境保护的相关要求。虽然其建设将会对沿线地区的生态、水环境、声环境和环境空气产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告所提出的减缓措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，所产生的负面影响是可以得到有效控制，污染物可以做到达标排放，环境风险在可控范围。

综上所述，拟建公路建设从环境保护角度是可行的。

附录 1 评价区维管植物名录

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木贼纲	桫椤目	金毛狗科 Cibotiaceae	金毛狗	Cibotium barometz (L.) J. Sm.	国家二级	草本
木贼纲	木贼目	木贼科 Equisetaceae	问荆	Equisetum arvense L.		草本
木贼纲	木贼目	木贼科 Equisetaceae	木贼	Equisetum hyemale L.		草本
木贼纲	木贼目	木贼科 Equisetaceae	节节草	Equisetum ramosissimum Desf.		草本
木贼纲	木贼目	木贼科 Equisetaceae	笔管草	Equisetum ramosissimum subsp. debile (Roxb. ex Vaucher) Á. Löve & D. Löve		草本
木贼纲	里白目	里白科 Gleicheniaceae	芒萁	Dicranopteris pedata (Houtt.) Nakaike		草本
木贼纲	里白目	里白科 Gleicheniaceae	中华里白	Diplopterygium chinense (Rosenst.) De Vol		草本
木贼纲	里白目	里白科 Gleicheniaceae	里白	Diplopterygium glaucum (Thunb. ex Houtt.) Nakai		草本
木贼纲	水龙骨目	铁角蕨科 Aspleniaceae	虎尾铁角蕨	Asplenium incisum Thunb.		草本
木贼纲	水龙骨目	铁角蕨科 Aspleniaceae	北京铁角蕨	Asplenium pekinense Hance		草本
木贼纲	水龙骨目	铁角蕨科 Aspleniaceae	铁角蕨	Asplenium trichomanes L.		草本
木贼纲	水龙骨目	蹄盖蕨科 Athyriaceae	假蹄盖蕨	Deparia japonica (Thunb.) M. Kato		草本
木贼纲	水龙骨目	乌毛蕨科 Blechnaceae	乌毛蕨	Blechnopsis orientalis (L.) C. Presl		草本
木贼纲	水龙骨目	乌毛蕨科 Blechnaceae	狗脊	Woodwardia japonica (L. f.) Sm.		草本
木贼纲	水龙骨目	乌毛蕨科 Blechnaceae	顶芽狗脊	Woodwardia unigemmata (Makino) Nakai		草本
木贼纲	水龙骨目	碗蕨科 Dennstaedtiaceae	碗蕨	Sitobolium zeylanicum (Sw.) L.A.Triana & Sundue		草本
木贼纲	水龙骨目	碗蕨科 Dennstaedtiaceae	假粗毛鳞盖蕨	Microlepia pseudostrigosa Makino		草本
木贼纲	水龙骨目	碗蕨科 Dennstaedtiaceae	蕨	Pteridium aquilinum var. latiusculum (Desv.) Underw. ex A.Heller		草本
木贼纲	水龙骨目	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	斜方复叶耳蕨	Arachniodes amabilis (Blume) Tindale		草本
木贼纲	水龙骨目	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae		Arachniodes chinensis (Rosenst.) Ching		草本
木贼纲	水龙骨目	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	贯众	Cyrtomium fortunei J. Sm.		草本
木贼纲	水龙骨目	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	红盖鳞毛蕨	Dryopteris erythrosora (D. C. Eaton) Kuntze		草本
木贼纲	水龙骨目	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	变异鳞毛蕨	Dryopteris varia (L.) Kuntze		草本
木贼纲	水龙骨目	鳞始蕨科 Lindsaeaceae	乌蕨	Odontosoria chinensis J. Sm.		草本
木贼纲	水龙骨目	水龙骨科 Polypodiaceae	槲蕨	Drynaria roosii Nakaike		草本
木贼纲	水龙骨目	水龙骨科 Polypodiaceae	瓦韦	Lepisorus thunbergianus (Kaulf.) Ching		附生
木贼纲	水龙骨目	水龙骨科 Polypodiaceae	有柄石韦	Pyrrosia petiolosa (Christ) Ching		附生

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木贼纲	水龙骨目	凤尾蕨科 Pteridaceae	铁线蕨	Adiantum capillus-veneris L.		草本
木贼纲	水龙骨目	凤尾蕨科 Pteridaceae	扇叶铁线蕨	Adiantum flabellulatum L.		草本
木贼纲	水龙骨目	凤尾蕨科 Pteridaceae	银粉背蕨	Aleuritopteris argentea (S. G. Gmel.) Fée		草本
木贼纲	水龙骨目	凤尾蕨科 Pteridaceae	毛轴碎米蕨	Cheilanthes chusana Hook.		草本
木贼纲	水龙骨目	凤尾蕨科 Pteridaceae	旱蕨	Cheilanthes nitidula Hook.		草本
木贼纲	水龙骨目	凤尾蕨科 Pteridaceae	凤了蕨	Coniogramme japonica (Thunb.) Diels		草本
木贼纲	水龙骨目	凤尾蕨科 Pteridaceae	猪鬃凤尾蕨	Pteris actiniopteroides Christ		草本
木贼纲	水龙骨目	凤尾蕨科 Pteridaceae	凤尾蕨	Pteris cretica var. nervosa (Thunb.) Ching et S. H. Wu		草本
木贼纲	水龙骨目	凤尾蕨科 Pteridaceae	井栏边草	Pteris multifida Poir.		草本
木贼纲	水龙骨目	凤尾蕨科 Pteridaceae	溪边凤尾蕨	Pteris terminalis Wall.		草本
木贼纲	水龙骨目	金星蕨科 Thelypteridaceae	渐尖毛蕨	Cyclosorus acuminatus (Houtt.) Nakai		草本
木贼纲	水龙骨目	金星蕨科 Thelypteridaceae	干旱毛蕨	Cyclosorus aridus (Don) Tagawa		草本
木贼纲	水龙骨目	金星蕨科 Thelypteridaceae	华南毛蕨	Cyclosorus parasiticus (L.) Farw.		草本
木贼纲	水龙骨目	金星蕨科 Thelypteridaceae	针毛蕨	Macrothelypteris oligophlebia (Baker) Ching		草本
木贼纲	水龙骨目	金星蕨科 Thelypteridaceae	中日金星蕨	Parathelypteris nipponica (Franch. & Sav.) Ching		草本
木贼纲	槐叶蘋目	蘋科 Marsileaceae	蘋	Marsilea quadrifolia L.		水生
木贼纲	槐叶蘋目	槐叶蘋科 Salviniaceae	满江红	Azolla pinnata subsp. asiatica R. M. K. Saunders & K. Fowler		草本
木贼纲	莎草蕨目	海金沙科 Lygodiaceae	海金沙	Lygodium japonicum (Thunb.) Sw.		藤本
石松纲	卷柏目	卷柏科 Selaginellaceae	薄叶卷柏	Selaginella delicatula (Desv.) Alston		草本
石松纲	卷柏目	卷柏科 Selaginellaceae	江南卷柏	Selaginella moellendorffii Hieron.		草本
石松纲	卷柏目	卷柏科 Selaginellaceae	伏地卷柏	Selaginella nipponica Franch. & Sav.		草本
石松纲	卷柏目	卷柏科 Selaginellaceae	翠云草	Selaginella uncinata (Desv.) Spring		草本
松纲	柏目	柏科 Cupressaceae	杉木	Cunninghamia lanceolata (Lamb.) Hook.	栽培	乔木
松纲	柏目	柏科 Cupressaceae	柏木	Cupressus funebris Endl.		乔木
松纲	松目	松科 Pinaceae	马尾松	Pinus massoniana Lamb.		乔木
木兰纲	泽泻目	天南星科 Araceae	天南星	Arisaema heterophyllum Blume		草本
木兰纲	泽泻目	天南星科 Araceae	浮萍	Lemna minor L.		水生
木兰纲	泽泻目	天南星科 Araceae	大薸	Pistia stratiotes L.		水生
木兰纲	泽泻目	天南星科 Araceae	犁头尖	Typhonium blumei Nicolson & Sivad.		草本
木兰纲	泽泻目	天南星科 Araceae	无根萍	Wolffia globosa (Roxb.) Hartog & Plas		水生

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	泽泻目	水鳖科 Hydrocharitaceae	黑藻	Hydrilla verticillata (L. f.) Royle		水生
木兰纲	伞形目	伞形科 Apiaceae	积雪草	Centella asiatica (L.) Urb.		草本
木兰纲	伞形目	伞形科 Apiaceae	鸭儿芹	Cryptotaenia japonica Hassk.		草本
木兰纲	伞形目	伞形科 Apiaceae	细叶旱芹	Cyclospermum leptophyllum (Pers.) Sprague ex Britton & P. Wilson		草本
木兰纲	伞形目	伞形科 Apiaceae	野胡萝卜	Daucus carota L.	入侵	草本
木兰纲	伞形目	伞形科 Apiaceae	水芹	Oenanthe javanica (Blume) DC.		草本
木兰纲	伞形目	伞形科 Apiaceae	变豆菜	Sanicula chinensis Bunge		草本
木兰纲	伞形目	伞形科 Apiaceae	小窃衣	Torilis japonica (Houtt.) DC.	入侵	草本
木兰纲	伞形目	伞形科 Apiaceae	窃衣	Torilis scabra (Thunb.) DC.		草本
木兰纲	伞形目	五加科 Araliaceae	楤木	Aralia elata (Miq.) Seem.		灌木
木兰纲	伞形目	五加科 Araliaceae	白簕	Eleutherococcus trifoliatus (L.) S. Y. Hu		藤本
木兰纲	伞形目	五加科 Araliaceae	常春藤	Hedera nepalensis var. sinensis (Tobler) Rehder		藤本
木兰纲	伞形目	五加科 Araliaceae	穗序鹅掌柴	Heptapleurum delavayi Franch.		灌木
木兰纲	伞形目	五加科 Araliaceae	通脱木	Tetrapanax papyrifer (Hook.) K. Koch	栽培	灌木
木兰纲	伞形目	海桐科 Pittosporaceae	海金子	Pittosporum illicioides Makino		灌木
木兰纲	冬青目	冬青科 Aquifoliaceae	冬青	Ilex chinensis Sims		灌木
木兰纲	冬青目	冬青科 Aquifoliaceae	小果冬青	Ilex micrococca Maxim.		灌木
木兰纲	棕榈目	棕榈科 Arecaceae	棕榈	Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wendl.		草本
木兰纲	天门冬目	石蒜科 Amaryllidaceae	薤头	Allium chinense G. Don		草本
木兰纲	天门冬目	石蒜科 Amaryllidaceae	薤白	Allium macrostemon Bunge		草本
木兰纲	天门冬目	天门冬科 Asparagaceae	天门冬	Asparagus cochinchinensis (Lour.) Merr.		草本
木兰纲	天门冬目	天门冬科 Asparagaceae	禾叶山麦冬	Liriope graminifolia (L.) Baker		草本
木兰纲	天门冬目	天门冬科 Asparagaceae	沿阶草	Ophiopogon bodinieri H. Lév.		草本
木兰纲	天门冬目	仙茅科 Hypoxidaceae	仙茅	Curculigo orchioides Gaertn.		草本
木兰纲	天门冬目	鸢尾科 Iridaceae	蝴蝶花	Iris japonica Thunb.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	藿香蓟	Ageratum conyzoides L.	入侵	草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	牛蒡	Arctium lappa L.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	黄花蒿	Artemisia annua L.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	艾	Artemisia argyi H. Lév. & Vaniot		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	茵陈蒿	Artemisia capillaris Thunb.		草本

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	青蒿	Artemisia caruifolia Buch.-Ham. ex Roxb.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	五月艾	Artemisia indica Willd.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	牡蒿	Artemisia japonica Thunb. subf. angustissima (Nakai) Pamp.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	白苞蒿	Artemisia lactiflora Wall. ex DC.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	野艾蒿	Artemisia lavandulifolia DC.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	魁蒿	Artemisia princeps Pamp.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	三脉紫菀	Aster ageratoides Turcz.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	马兰	Aster indicus L.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	大狼耙草	Bidens frondosa L.	入侵	草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	鬼针草	Bidens pilosa L.	入侵	草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	金盏银盘	Bidens biternata (Lour.) Merr. & Sherff		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	东风草	Blumea megacephala (Randeria) C. C. Chang & Y. Q. Tseng		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	天名精	Carpesium abrotanoides L.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	烟管头草	Carpesium cernuum L.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	野菊	Chrysanthemum indicum L.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	刺儿菜	Cirsium arvense var. integrifolium Wimm. & Grab.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	大蓟	Cirsium spicatum Matsum.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	野茼蒿	Crassocephalum crepidioides (Benth.) S. Moore	入侵	草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	尖裂假还阳参	Crepidiastrum sonchifolium (Bunge) Pak & Kawano		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	鱼眼草	Dichrocephala integrifolia (L. f.) Kuntze		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	鳢肠	Eclipta prostrata (L.) L.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	一年蓬	Erigeron annuus (L.) Pers.	入侵	草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	小蓬草	Erigeron canadensis L.	入侵	草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	牛膝菊	Galinsoga parviflora Cav.	入侵	草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	红凤菜	Gynura bicolor (Roxb. ex Willd.) DC.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	泥胡菜	Hemisteptia lyrata (Bunge) Fisch. & C. A. Mey.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	细叶小苦荬	Ixeridium gracile (DC.) C. Shih		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	中华苦荬菜	Ixeris chinensis (Thunb.) Nakai		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	苦荬菜	Ixeris polycephala Cass. ex DC.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	翅果菊	Lactuca indica L.		草本

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	异叶假福王草	Paraprenanthes prenanthoides (Hemsl.) C. Shih		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	鼠曲草	Pseudognaphalium affine (D. Don) Anderb.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	秋鼠曲草	Pseudognaphalium hypoleucum (DC.) Hilliard & B. L. Burtt		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	千里光	Senecio scandens Buch.-Ham. ex D. Don		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	蒲儿根	Sinosenecio oldhamianus (Maxim.) B. Nord.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	苦苣菜	Sonchus oleraceus L.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	苣荬菜	Sonchus wightianus DC.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	南川斑鸠菊	Strobocalyx bockiana (Diels) H. Rob., S. C. Keeley		灌木
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	钻叶紫菀	Symphyotrichum subulatum (Michx.) G. L. Nesom	入侵	草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	蒲公英	Taraxacum mongolicum Hand.-Mazz.		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	苍耳	Xanthium strumarium L.	入侵	草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	异叶黄鹌菜	Youngia heterophylla (Hemsl.) Babc. & Stebbins		草本
木兰纲	菊目	菊科 Asteraceae	黄鹌菜	Youngia japonica (L.) DC.		草本
木兰纲	菊目	桔梗科 Campanulaceae	铜锤玉带草	Lobelia nummularia Lam.		草本
木兰纲	紫草目	紫草科 Boraginaceae	附地菜	Trigonotis peduncularis (Trevis.) Benth. ex Baker & S. Moore		草本
木兰纲	十字花目	十字花科 Brassicaceae	荠	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.		草本
木兰纲	十字花目	十字花科 Brassicaceae	弹裂碎米荠	Cardamine impatiens L.		草本
木兰纲	十字花目	十字花科 Brassicaceae	碎米荠	Cardamine occulta Hornem.		草本
木兰纲	十字花目	十字花科 Brassicaceae	诸葛菜	Orychophragmus violaceus (L.) O. E. Schulz		草本
木兰纲	十字花目	十字花科 Brassicaceae	无瓣蔊菜	Rorippa dubia (Pers.) Hara		草本
木兰纲	十字花目	十字花科 Brassicaceae	蔊菜	Rorippa indica (L.) Hiern		草本
木兰纲	石竹目	苋科 Amaranthaceae	牛膝	Achyranthes bidentata Blume		草本
木兰纲	石竹目	苋科 Amaranthaceae	空心莲子草	Alternanthera philoxeroides (Mart.) Griseb.	入侵	草本
木兰纲	石竹目	苋科 Amaranthaceae	绿穗苋	Amaranthus hybridus L.		草本
木兰纲	石竹目	苋科 Amaranthaceae	刺苋	Amaranthus spinosus L.		草本
木兰纲	石竹目	苋科 Amaranthaceae	皱果苋	Amaranthus viridis L.		草本
木兰纲	石竹目	苋科 Amaranthaceae	青葙	Celosia argentea L.	入侵	草本
木兰纲	石竹目	苋科 Amaranthaceae	藜	Chenopodium album L.		草本
木兰纲	石竹目	苋科 Amaranthaceae	土荆芥	Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin & Clemants	入侵	草本
木兰纲	石竹目	落葵科 Basellaceae	落葵薯	Anredera cordifolia (Ten.) Steenis	逸生	藤本

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	石竹目	石竹科 Caryophyllaceae	卷耳	Cerastium arvense subsp. strictum Gaudin		草本
木兰纲	石竹目	石竹科 Caryophyllaceae	球序卷耳	Cerastium glomeratum Thuill.		草本
木兰纲	石竹目	石竹科 Caryophyllaceae	漆姑草	Sagina japonica (Sw.) Ohwi		草本
木兰纲	石竹目	石竹科 Caryophyllaceae	雀舌草	Stellaria alsine Grimm		草本
木兰纲	石竹目	石竹科 Caryophyllaceae	繁缕	Stellaria media (L.) Vill.		草本
木兰纲	石竹目	石竹科 Caryophyllaceae	箐姑草	Stellaria vestita Kurz		草本
木兰纲	石竹目	商陆科 Phytolaccaceae	垂序商陆	Phytolacca americana L.	入侵	灌木
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	硬枝野荞麦	Fagopyrum urophyllum (Bureau & Franch.) H. Gross		草本
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	两栖蓼	Persicaria amphibia (L.) Gray		草本
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	头花蓼	Persicaria capitata (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross		草本
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	火炭母	Persicaria chinensis (L.) H. Gross		灌木
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	水蓼	Persicaria hydropiper (L.) Spach		草本
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	酸模叶蓼	Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre		草本
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	长鬃蓼	Persicaria longiseta (Bruijn) Moldenke		草本
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	扛板归	Persicaria perfoliata (L.) H. Gross		草本
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	丛枝蓼	Persicaria posumbu (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross		草本
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	何首乌	Pleuropterus multiflorus (Thunb.) Nakai		藤本
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	萹蓄	Polygonum aviculare L.		草本
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	虎杖	Reynoutria japonica Houtt.		草本
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	皱叶酸模	Rumex crispus L.		草本
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	齿果酸模	Rumex dentatus L.		草本
木兰纲	石竹目	蓼科 Polygonaceae	尼泊尔酸模	Rumex nepalensis Spreng.		草本
木兰纲	石竹目	土人参科 Talinaceae	土人参	Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn.	入侵	草本
木兰纲	卫矛目	卫矛科 Celastraceae	卫矛	Euonymus alatus (Thunb.) Siebold		藤本
木兰纲	卫矛目	卫矛科 Celastraceae	三花假卫矛	Microtropis triflora auct. non Merr. & F. L. Freeman: Y. M. Shui		灌木
木兰纲	金粟兰目	金粟兰科 Chloranthaceae	金粟兰	Chloranthus spicatus (Thunb.) Makino		草本
木兰纲	鸭跖草目	鸭跖草科 Commelinaceae	鸭跖草	Commelina communis L.		草本
木兰纲	鸭跖草目	雨久花科 Pontederiaceae	凤眼莲	Pontederia crassipes Mart.	栽培	水生
木兰纲	山茱萸目	山茱萸科 Cornaceae	八角枫	Alangium chinense (Lour.) Harms		乔木
木兰纲	山茱萸目	山茱萸科 Cornaceae	小花八角枫	Alangium faberi Oliv.		灌木

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	山茱萸目	山茱萸科 Cornaceae	灯台树	Cornus controversa Hemsl.		乔木
木兰纲	山茱萸目	绣球科 Hydrangeaceae	多花溲疏	Deutzia setchuenensis var. corymbiflora (Lemoine ex André) Rehder		灌木
木兰纲	山茱萸目	绣球科 Hydrangeaceae	蜡莲绣球	Hydrangea strigosa Rehder		灌木
木兰纲	山茱萸目	蓝果树科 Nyssaceae	喜树	Camptotheca acuminata Decne.	栽培	乔木
木兰纲	缨子木目	省沽油科 Staphyleaceae	野鸦椿	Euscaphis japonica (Thunb. ex Roem. & Schult.) Kanitz		灌木
木兰纲	葫芦目	马桑科 Coriariaceae	马桑	Coriaria napalensis Wall.		灌木
木兰纲	葫芦目	葫芦科 Cucurbitaceae	绞股蓝	Gynostemma pentaphyllum (Thunb.) Makino		藤本
木兰纲	葫芦目	葫芦科 Cucurbitaceae	纽子瓜	Zehneria bodinieri (H. Lév.) W. J. de Wilde & Duyfjes		藤本
木兰纲	薯蓣目	薯蓣科 Dioscoreaceae	薯莨	Dioscorea cirrhosa Lour.		藤本
木兰纲	薯蓣目	薯蓣科 Dioscoreaceae	薯蓣	Dioscorea polystachya Turcz.		藤本
木兰纲	川续断目	忍冬科 Caprifoliaceae	忍冬	Lonicera japonica Thunb.		藤本
木兰纲	川续断目	忍冬科 Caprifoliaceae	细毡毛忍冬	Lonicera similis Hemsl.		藤本
木兰纲	川续断目	忍冬科 Caprifoliaceae	败酱	Patrinia scabiosifolia Fisch. ex Trevir.		草本
木兰纲	川续断目	忍冬科 Caprifoliaceae	攀倒甑	Patrinia villosa (Thunb.) Juss.		草本
木兰纲	川续断目	荚蒾科 Viburnaceae	接骨草	Sambucus javanica Reinw. ex Blume		草本
木兰纲	川续断目	荚蒾科 Viburnaceae	金佛山荚蒾	Viburnum chinshanense Graebn.		灌木
木兰纲	川续断目	荚蒾科 Viburnaceae	宜昌荚蒾	Viburnum erosum Thunb.		灌木
木兰纲	川续断目	荚蒾科 Viburnaceae	直角荚蒾	Viburnum foetidum var. rectangulatum (Graebn.) Rehder		灌木
木兰纲	杜鹃花目	凤仙花科 Balsaminaceae	凤仙花	Impatiens balsamina L.		草本
木兰纲	杜鹃花目	杜鹃花科 Ericaceae	杜鹃	Rhododendron simsii Planch.		灌木
木兰纲	杜鹃花目	杜鹃花科 Ericaceae	米饭花	Vaccinium sprengelii (G. Don) Sleumer		灌木
木兰纲	杜鹃花目	五列木科 Pentaphylacaceae	细枝柃	Eurya loquaiana Dunn		灌木
木兰纲	杜鹃花目	五列木科 Pentaphylacaceae	钝叶柃	Eurya obtusifolia Hung T. Chang		灌木
木兰纲	杜鹃花目	报春花科 Primulaceae	百两金	Ardisia crispa (Thunb.) A. DC.		草本
木兰纲	杜鹃花目	报春花科 Primulaceae	紫金牛	Ardisia japonica (Thunb.) Blume		灌木
木兰纲	杜鹃花目	报春花科 Primulaceae	过路黄	Lysimachia christinae Hance		草本
木兰纲	杜鹃花目	报春花科 Primulaceae	临时救	Lysimachia congestiflora Hemsl.		草本
木兰纲	杜鹃花目	报春花科 Primulaceae	落地梅	Lysimachia paridiformis Franch.		草本
木兰纲	杜鹃花目	报春花科 Primulaceae	杜茎山	Maesa japonica (Thunb.) Moritzi		灌木
木兰纲	杜鹃花目	报春花科 Primulaceae	铁仔	Myrsine africana L.		灌木

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	杜鹃花目	山矾科 Symplocaceae	光叶山矾	Symplocos lancifolia Siebold & Zucc.		灌木
木兰纲	杜鹃花目	山矾科 Symplocaceae	光亮山矾	Symplocos lucida (Thunb.) Siebold & Zucc.		灌木
木兰纲	杜鹃花目	山矾科 Symplocaceae	山矾	Symplocos sumuntia Buch.-Ham. ex D. Don		灌木
木兰纲	杜鹃花目	山矾科 Symplocaceae	黄牛奶树	Symplocos theophrastifolia Siebold & Zucc.		乔木
木兰纲	杜鹃花目	山茶科 Theaceae	茶	Camellia sinensis (L.) Kuntze	栽培	灌木
木兰纲	杜鹃花目	山茶科 Theaceae	尖连蕊茶	Camellia cuspidata (Kochs) H. J. Veitch Gard. Chron.		灌木
木兰纲	杜鹃花目	山茶科 Theaceae	四川大头茶	Polyspora speciosa (Kochs) Bartholo & T. L. Ming		乔木
木兰纲	杜鹃花目	山茶科 Theaceae	银木荷	Schima argentea E. Pritz.		乔木
木兰纲	杜鹃花目	山茶科 Theaceae	木荷	Schima superba Gardner & Champ.		乔木
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	合萌	Aeschynomene indica L.		草本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	合欢	Albizia julibrissin Durazz.		乔木
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	山槐	Albizia kalkora (Roxb.) Prain		乔木
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	云实	Biancaea decapetala (Roth) O. Deg.		藤本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	香花鸡血藤	Callerya dielsiana (Harms) P. K. Lôc ex Z. Wei & Pedley		藤本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	亮叶鸡血藤	Callerya nitida (Benth.) R. Geesink		藤本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	藤黄檀	Dalbergia hancei Benth.		藤本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	厚果鱼藤	Derris taiwaniana (Hayata) Z. Q. Song		藤本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	刺桐	Erythrina variegata L.	栽培	乔木
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	皂荚	Gleditsia sinensis Lam.		乔木
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	长柄山蚂蝗	Hylodesmum podocarpum (DC.) H. Ohashi & R. R. Mill		草本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	河北木蓝	Indigofera bungeana Walp.		草本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	鸡眼草	Kummerowia striata (Thunb.) Schindl.		草本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	截叶铁扫帚	Lespedeza cuneata (Dum. Cours.) G. Don		草本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	多花胡枝子	Lespedeza floribunda Bunge		草本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	铁马鞭	Lespedeza pilosa (Thunb.) Siebold & Zucc.		草本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	银合欢	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	栽培	乔木
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	小槐花	Ohwia caudata (Thunb.) Ohashi		灌木
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	葛	Pueraria montana var. lobata (Willd.) Maesen & S.M.Almeida ex Sanjappa & Predeep		藤本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	刺槐	Robinia pseudoacacia L.	栽培	乔木
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	南天藤	Ticanto crista (L.) R.Clark & Gagnon		藤本

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	广布野豌豆	Vicia cracca L.		草本
木兰纲	豆目	豆科 Fabaceae	救荒野豌豆	Vicia sativa L.		草本
木兰纲	壳斗目	桦木科 Betulaceae	亮叶桦	Betula luminifera H. J. P. Winkl.		乔木
木兰纲	壳斗目	壳斗科 Fagaceae	短刺米槠	Castanopsis carlesii var. spinulosa W. C. Cheng & C. S. Chao		乔木
木兰纲	壳斗目	壳斗科 Fagaceae	栲	Castanopsis fargesii Franch.		乔木
木兰纲	壳斗目	壳斗科 Fagaceae	麻栎	Quercus acutissima Carruth.		乔木
木兰纲	壳斗目	壳斗科 Fagaceae	白栎	Quercus fabri Hance		乔木
木兰纲	壳斗目	壳斗科 Fagaceae	青冈	Quercus glauca Thunb.		乔木
木兰纲	壳斗目	壳斗科 Fagaceae	栓皮栎	Quercus variabilis Blume		乔木
木兰纲	壳斗目	胡桃科 Juglandaceae	黄杞	Engelhardia roxburghiana Wall.		乔木
木兰纲	壳斗目	胡桃科 Juglandaceae	化香树	Platycarya strobilacea Siebold & Zucc.		灌木
木兰纲	壳斗目	胡桃科 Juglandaceae	枫杨	Pterocarya stenoptera C. DC.		乔木
木兰纲	壳斗目	杨梅科 Myricaceae	杨梅	Morella rubra Lour.		灌木
木兰纲	龙胆目	夹竹桃科 Apocynaceae	络石	Trachelospermum jasminoides (Lindl.) Lem.		藤本
木兰纲	龙胆目	茜草科 Rubiaceae	四叶葎	Galium bungei Steud.		草本
木兰纲	龙胆目	茜草科 Rubiaceae	拉拉藤	Galium spurium L.		草本
木兰纲	龙胆目	茜草科 Rubiaceae	栀子	Gardenia jasminoides J.Ellis		灌木
木兰纲	龙胆目	茜草科 Rubiaceae	羊角藤	Morinda umbellata subsp. obovata Y. Z. Ruan		藤本
木兰纲	龙胆目	茜草科 Rubiaceae	鸡屎藤	Paederia foetida L.		藤本
木兰纲	龙胆目	茜草科 Rubiaceae	茜草	Rubia cordifolia L.		草本
木兰纲	牻牛儿苗目	牻牛儿苗科 Geraniaceae	野老鹳草	Geranium carolinianum L.		草本
木兰纲	唇形目	爵床科 Acanthaceae	爵床	Justicia procumbens L.		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	藿香	Agastache rugosa (Fisch. & C.A.Mey.) Kuntze		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	紫背金盘	Ajuga nipponensis Makino		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	紫珠	Callicarpa bodinieri H. Lév.		灌木
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	臭牡丹	Clerodendrum bungei Steud.		灌木
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	海州常山	Clerodendrum trichotomum Thunb.		灌木
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	邻近风轮菜	Clinopodium confine (Hance) Kuntze		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	细风轮菜	Clinopodium gracile (Benth.) Matsum.		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	香薷	Elsholtzia ciliata (Thunb.) Hyl.		草本

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	活血丹	Glechoma longituba (Nakai) Kupr.		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	益母草	Leonurus japonicus Houtt.		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	地笋	Lycopus lucidus Turcz. ex Benth.		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	蜜蜂花	Melissa axillaris (Benth.) Bakh. f.		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	薄荷	Mentha canadensis L.		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	小鱼仙草	Mosla dianthera (Buch.-Ham. ex Roxb.) Maxim.		灌木
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	心叶荆芥	Nepeta fordii Hemsl.		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	野生紫苏	Perilla frutescens var. purpurascens (Hayata) H.W.Li		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	夏枯草	Prunella vulgaris L.		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	荔枝草	Salvia plebeia R. Br.		草本
木兰纲	唇形目	唇形科 Lamiaceae	黄荆	Vitex negundo L.		灌木
木兰纲	唇形目	母草科 Linderniaceae	泥花草	Lindernia antipoda (L.) Alston		草本
木兰纲	唇形目	母草科 Linderniaceae	母草	Lindernia crustacea (L.) F. Muell.		草本
木兰纲	唇形目	通泉草科 Mazaceae	通泉草	Mazus pumilus (Burm. f.) Steenis		草本
木兰纲	唇形目	木樨科 Oleaceae	白蜡树	Fraxinus chinensis Roxb.		乔木
木兰纲	唇形目	木樨科 Oleaceae	迎春花	Jasminum nudiflorum Lindl.		灌木
木兰纲	唇形目	木樨科 Oleaceae	女贞	Ligustrum lucidum W. T. Aiton		乔木
木兰纲	唇形目	木樨科 Oleaceae	小叶女贞	Ligustrum quihoui Carrière		灌木
木兰纲	唇形目	木樨科 Oleaceae	小蜡	Ligustrum sinense Lour.		灌木
木兰纲	唇形目	泡桐科 Paulowniaceae	白花泡桐	Paulownia fortunei (Seem.) Hemsl.	栽培	乔木
木兰纲	唇形目	车前科 Plantaginaceae	车前	Plantago asiatica L.		草本
木兰纲	唇形目	车前科 Plantaginaceae	平车前	Plantago depressa Willd.		草本
木兰纲	唇形目	车前科 Plantaginaceae	阿拉伯婆婆纳	Veronica persica Poir.	入侵	草本
木兰纲	唇形目	车前科 Plantaginaceae	疏花婆婆纳	Veronica laxa Benth.		草本
木兰纲	唇形目	车前科 Plantaginaceae	水苦荬	Veronica undulata Wall. ex Jack		草本
木兰纲	唇形目	车前科 Plantaginaceae	细穗腹水草	Veronicastrum stenostachyum (Hemsl.) T. Yamaz.		草本
木兰纲	唇形目	玄参科 Scrophulariaceae	醉鱼草	Buddleja lindleyana Fortune		灌木
木兰纲	唇形目	玄参科 Scrophulariaceae	密蒙花	Buddleja officinalis Maxim.		灌木
木兰纲	唇形目	马鞭草科 Verbenaceae	马鞭草	Verbena officinalis L.		草本
木兰纲	樟目	樟科 Lauraceae	樟	Camphora officinarum Nees	栽培	乔木

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	樟目	樟科 Lauraceae	川桂	Cinnamomum wilsonii Gamble	栽培	乔木
木兰纲	樟目	樟科 Lauraceae	香叶树	Lindera communis Hemsl		灌木
木兰纲	樟目	樟科 Lauraceae	山胡椒	Lindera glauca (Siebold & Zucc.) Blume		灌木
木兰纲	樟目	樟科 Lauraceae	毛叶木姜子	Litsea mollis Hemsl.		灌木
木兰纲	樟目	樟科 Lauraceae	绒叶木姜子	Litsea wilsonii Gamble		灌木
木兰纲	樟目	樟科 Lauraceae	润楠	Machilus nanmu (Oliv.) Hemsl.	国家二级	乔木
木兰纲	樟目	樟科 Lauraceae	新木姜子	Neolitsea aurata (Hayata) Koidz.		灌木
木兰纲	樟目	樟科 Lauraceae	楠木	Phoebe zhennan S.K.Lee & F.N.Wei	栽培	乔木
木兰纲	百合目	百合科 Liliaceae	野百合	Lilium brownii F. E. Br. ex Miellez		草本
木兰纲	百合目	菝葜科 Smilacaceae	菝葜	Smilax china L.		灌木
木兰纲	百合目	菝葜科 Smilacaceae	华肖菝葜	Smilax chinensis (F. T. Wang) P. Li & C. X. Fu		灌木
木兰纲	百合目	菝葜科 Smilacaceae	土茯苓	Smilax glabra Roxb.		灌木
木兰纲	百合目	菝葜科 Smilacaceae	鞘柄菝葜	Smilax stans Maxim.		灌木
木兰纲	金虎尾目	大戟科 Euphorbiaceae	铁苋菜	Acalypha australis L.		草本
木兰纲	金虎尾目	大戟科 Euphorbiaceae	山麻秆	Alchornea davidii Franch.		灌木
木兰纲	金虎尾目	大戟科 Euphorbiaceae	毛丹麻秆	Discocleidion rufescens (Franch.) Pax & Hoffm.		灌木
木兰纲	金虎尾目	大戟科 Euphorbiaceae	飞扬草	Euphorbia hirta L.	入侵	草本
木兰纲	金虎尾目	大戟科 Euphorbiaceae	泽漆	Euphorbia helioscopia L.		草本
木兰纲	金虎尾目	大戟科 Euphorbiaceae	毛桐	Mallotus barbatus (Wall. ex Baill.) Müll. Arg.		乔木
木兰纲	金虎尾目	大戟科 Euphorbiaceae	石岩枫	Mallotus repandus (Willd.) Müll. Arg.		灌木
木兰纲	金虎尾目	大戟科 Euphorbiaceae	野桐	Mallotus tenuifolius Pax		灌木
木兰纲	金虎尾目	大戟科 Euphorbiaceae	蓖麻	Ricinus communis L.	栽培	灌木
木兰纲	金虎尾目	大戟科 Euphorbiaceae	地构叶	Speranskia tuberculata (Bunge) Baill.		灌木
木兰纲	金虎尾目	大戟科 Euphorbiaceae	乌桕	Triadica sebifera (L.) Small		乔木
木兰纲	金虎尾目	大戟科 Euphorbiaceae	油桐	Vernicia fordii (Hemsl.) Airy Shaw		乔木
木兰纲	金虎尾目	金丝桃科 Hypericaceae	地耳草	Hypericum japonicum Thunb. ex Murray		草本
木兰纲	金虎尾目	金丝桃科 Hypericaceae	金丝桃	Hypericum monogynum L.		灌木
木兰纲	金虎尾目	金丝桃科 Hypericaceae	遍地金	Hypericum wightianum Wall. ex Wight & Arn.		灌木
木兰纲	金虎尾目	叶下珠科 Phyllanthaceae	算盘子	Glochidion puberum (L.) Hutch.		灌木
木兰纲	金虎尾目	叶下珠科 Phyllanthaceae	叶下珠	Phyllanthus urinaria L.		草本

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	金虎尾目	杨柳科 Salicaceae	山桐子	Idesia polycarpa Maxim.		灌木
木兰纲	金虎尾目	杨柳科 Salicaceae	毛白杨	Populus tomentosa Carrière		乔木
木兰纲	金虎尾目	杨柳科 Salicaceae	柞木	Xylosma congesta (Lour.) Merr.		灌木
木兰纲	金虎尾目	堇菜科 Violaceae	如意草	Viola arcuata Blume		草本
木兰纲	金虎尾目	堇菜科 Violaceae	戟叶堇菜	Viola betonicifolia Sm.		草本
木兰纲	金虎尾目	堇菜科 Violaceae	深圆齿堇菜	Viola davidii Franch.		草本
木兰纲	金虎尾目	堇菜科 Violaceae	七星莲	Viola diffusa Ging.		草本
木兰纲	金虎尾目	堇菜科 Violaceae	长萼堇菜	Viola inconspicua Blume		草本
木兰纲	金虎尾目	堇菜科 Violaceae	紫花地丁	Viola philippica Cav.		草本
木兰纲	锦葵目	锦葵科 Malvaceae	苘麻	Abutilon theophrasti Medikus		草本
木兰纲	锦葵目	锦葵科 Malvaceae	田麻	Corchoropsis crenata Siebold & Zucc.		灌木
木兰纲	锦葵目	锦葵科 Malvaceae	地桃花	Urena lobata L.		草本
木兰纲	锦葵目	瑞香科 Thymelaeaceae	小黄构	Wikstroemia micrantha Hemsl.		灌木
木兰纲	桃金娘目	千屈菜科 Lythraceae	圆叶节节菜	Rotala rotundifolia (Buch.-Ham. ex Roxb.) Koehne		水生
木兰纲	桃金娘目	野牡丹科 Melastomataceae	展毛野牡丹	Melastoma normale D. Don		草本
木兰纲	桃金娘目	桃金娘科 Myrtaceae	赤桉	Eucalyptus camaldulensis Dehnh.	栽培	乔木
木兰纲	桃金娘目	桃金娘科 Myrtaceae	桉	Eucalyptus robusta Sm.	栽培	乔木
木兰纲	桃金娘目	桃金娘科 Myrtaceae	尾叶桉	Eucalyptus urophylla S.T.Blake	栽培	乔木
木兰纲	桃金娘目	桃金娘科 Myrtaceae	尾巨桉	Eucalyptus urophylla × grandis	栽培	乔木
木兰纲	桃金娘目	柳叶菜科 Onagraceae	柳叶菜	Epilobium hirsutum L.		草本
木兰纲	桃金娘目	柳叶菜科 Onagraceae	水龙	Ludwigia adscendens (L.) Hara		水生
木兰纲	酢浆草目	杜英科 Elaeocarpaceae	日本杜英	Elaeocarpus japonicus Siebold & Zucc.		乔木
木兰纲	酢浆草目	杜英科 Elaeocarpaceae	山杜英	Elaeocarpus sylvestris (Lour.) Poir.		乔木
木兰纲	酢浆草目	酢浆草科 Oxalidaceae	酢浆草	Oxalis corniculata L.		草本
木兰纲	酢浆草目	酢浆草科 Oxalidaceae	山酢浆草	Oxalis griffithii Edgew. & Hook. f.		草本
木兰纲	胡椒目	三白草科 Saururaceae	蕺菜	Houttuynia cordata Thunb.		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	浆果薹草	Carex baccans Nees		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	垂穗薹草	Carex brachyathera Ohwi		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	青绿薹草	Carex breviculmis R. Br.		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	褐果薹草	Carex brunnea Thunb.		草本

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	十字薹草	Carex cruciata Wahlenb.		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	舌叶薹草	Carex ligulata Nees		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	砖子苗	Cyperus cyperoides (L.) Kuntze		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	碎米莎草	Cyperus iria L.		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	香附子	Cyperus rotundus L.		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	复序飘拂草	Fimbristylis bisumbellata (Forssk.) Bubani		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	两歧飘拂草	Fimbristylis dichotoma (L.) Vahl		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	水虱草	Fimbristylis littoralis Gaudich.		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	水蜈蚣	Kyllinga polyphylla Kunth		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	红鳞扁莎	Pycreus sanguinolentus (Vahl) Nees ex C. B. Clarke		草本
木兰纲	禾本目	莎草科 Cyperaceae	高秆珍珠茅	Scleria terrestris (L.) Fassett		草本
木兰纲	禾本目	灯芯草科 Juncaceae	星花灯芯草	Juncus diastrophanthus Buchenau		草本
木兰纲	禾本目	灯芯草科 Juncaceae	灯芯草	Juncus effusus L.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	华北剪股颖	Agrostis clavata Trin.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	小花剪股颖	Agrostis micrantha Steud.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	看麦娘	Alopecurus aequalis Sobol.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	荩草	Arthraxon hispidus (Thunb.) Makino		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	矛叶荩草	Arthraxon prionodes (Steud.) Dandy		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	野古草	Arundinella hirta (Thunberg) Tanaka		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	芦竹	Arundo donax L.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	野燕麦	Avena fatua L.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	慈竹	Bambusa emeiensis L. C. Chia & H. L. Fung	栽培	草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae		Bambusa pervariabilis× Dendrocalamopsis daii Keng f.	栽培	草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	硬头黄竹	Bambusa rigida Keng & P. C. Keng	栽培	草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Gramineae	观音竹	Bambusa multiplex var. riviereorum Maire	栽培	草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	白羊草	Bothriochloa ischaemum (L.) Keng		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	雀麦	Bromus japonicus Thunb.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	疏花雀麦	Bromus remotiflorus (Steud.) Ohwi		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	拂子茅	Calamagrostis epigejos (L.) Roth		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	硬秆子草	Capillipedium assimile (Steud.) A. Camus		草本

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	细柄草	Capillipedium parviflorum (R. Br.) Stapf		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	薏苡	Coix lacryma-jobi L.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	狗牙根	Cynodon dactylon (L.) Persoon		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	弓果黍	Cyrtococcum patens (L.) A. Camus		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	麻竹	Dendrocalamus latiflorus Munro	栽培	草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	野青茅	Deyeuxia pyramidalis (Host) Veldkamp		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	糙野青茅	Deyeuxia scabrescens (Griseb.) Hook. f.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	升马唐	Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	马唐	Digitaria sanguinalis (L.) Scop.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	紫马唐	Digitaria violascens Link		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	光头稗	Echinochloa colona (L.) Link		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	稗	Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	无芒稗	Echinochloa crus-galli var. mitis (Pursh) Peterm.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	牛筋草	Eleusine indica (L.) Gaertn.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	纤毛鹅观草	Elymus ciliaris (Trin. ex Bunge) Tzvelev		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	鹅观草	Elymus kamoji (Ohwi) S. L. Chen		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	知风草	Eragrostis ferruginea (Thunb.) P. Beauv.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	画眉草	Eragrostis pilosa (L.) P. Beauv.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	蜈蚣草	Eremochloa ciliaris (L.) Merr.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	牛鞭草	Hemarthria sibirica (Gand.) Ohwi		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	白茅	Imperata cylindrica (L.) P. Beauv.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	大白茅	Imperata cylindrica var. major (Nees) C. E. Hubb.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	假稻	Leersia japonica (Makino ex Honda) Honda		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	千金子	Leptochloa chinensis (L.) Nees		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	淡竹叶	Lophatherum gracile Brongn.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	刚莠竹	Microstegium ciliatum (Trin.) A. Camus		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	竹叶茅	Microstegium nudum (Trin.) A. Camus		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	莠竹	Microstegium vimineum (Trin.) A. Camus		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	五节芒	Miscanthus floridulus (Labill.) Warburg ex K. Schumann		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	芒	Miscanthus sinensis Andersson		草本

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	竹叶草	Oplismenus compositus (L.) P. Beauv.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	求米草	Oplismenus undulatifolius (Ard.) Roemer & Schuit.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	双穗雀稗	Paspalum distichum L.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	雀稗	Paspalum thunbergii Kunth ex Steud.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	狼尾草	Pennisetum alopecuroides (L.) Spreng.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	蓉城竹	Phyllostachys bissetii McClure	栽培	草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	毛竹	Phyllostachys edulis (Carrière) J. Houz.	栽培	草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	桂竹	Phyllostachys reticulata (Rupr.) K. Koch	栽培	草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	寿竹	Phyllostachys reticulata cv. Shouzhu	栽培	草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	金竹	Phyllostachys sulphurea (Carrière) Rivière & C.Rivière	栽培	草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	雷竹	Phyllostachys violascens cv. Prevernalis	栽培	草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	白顶早熟禾	Poa acroleuca Steud.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	早熟禾	Poa annua L.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	金发草	Pogonatherum paniceum (Lam.) Hack.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	棒头草	Polypogon fugax Nees ex Steud.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	斑茅	Saccharum arundinaceum Retz.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	甜根子草	Saccharum spontaneum L.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	西南荩草	Setaria forbesiana (Nees ex Steud.) Hook. f.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	棕叶狗尾草	Setaria palmifolia (J. Konig) Stapf		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	皱叶狗尾草	Setaria plicata (Lam.) T. Cooke		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	狗尾草	Setaria viridis (L.) P. Beauv.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	鼠尾粟	Sporobolus fertilis (Steud.) Clayton		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	黄背草	Themeda triandra Forssk.		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	菅	Themeda villosa (Poir.) A. Camus		草本
木兰纲	禾本目	禾本科 Poaceae	结缕草	Zoysia japonica Steud.		草本
木兰纲	禾本目	香蒲科 Typhaceae	水烛	Typha angustifolia L.		水生
木兰纲	山龙眼目	清风藤科 Sabiaceae	柠檬清风藤	Sabia limoniacea Wall. ex Hook. f. & Thomson		藤本
木兰纲	山龙眼目	清风藤科 Sabiaceae	尖叶清风藤	Sabia swinhoei Hemsl.		藤本
木兰纲	毛茛目	小檗科 Berberidaceae	十大功劳	Mahonia fortunei (Lindl.) Fedde		灌木
木兰纲	毛茛目	小檗科 Berberidaceae	南天竹	Nandina domestica Thunb.		灌木

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	毛茛目	木通科 Lardizabalaceae	木通	Akebia quinata (Houtt.) Decne.		藤本
木兰纲	毛茛目	木通科 Lardizabalaceae	三叶木通	Akebia trifoliata (Thunb.) Koidz.		藤本
木兰纲	毛茛目	防己科 Menispermaceae	木防己	Nephroia orbiculata (L.) L.Lian & Wei Wang		藤本
木兰纲	毛茛目	防己科 Menispermaceae	轮环藤	Cyclea racemosa Oliv.		藤本
木兰纲	毛茛目	防己科 Menispermaceae	细圆藤	Pericampylus glaucus (Lam.) Merr.		藤本
木兰纲	毛茛目	罂粟科 Papaveraceae	紫堇	Corydalis edulis Maxim.		草本
木兰纲	毛茛目	罂粟科 Papaveraceae	小花黄堇	Corydalis racemosa (Thunb.) Pers.		草本
木兰纲	毛茛目	罂粟科 Papaveraceae	地锦苗	Corydalis sheareri S. Moore		草本
木兰纲	毛茛目	毛茛科 Ranunculaceae	小木通	Clematis armandi Franch.		藤本
木兰纲	毛茛目	毛茛科 Ranunculaceae	毛果铁线莲	Clematis peterae var. trichocarpa W. T. Wang		藤本
木兰纲	毛茛目	毛茛科 Ranunculaceae	扬子铁线莲	Clematis puberula var. ganpiniana (H. Lév. & Vaniot) W. T. Wang		藤本
木兰纲	毛茛目	毛茛科 Ranunculaceae	毛茛	Ranunculus japonicus (Thunb.) Hultén		草本
木兰纲	毛茛目	毛茛科 Ranunculaceae	石龙芮	Ranunculus sceleratus L.		草本
木兰纲	毛茛目	毛茛科 Ranunculaceae	扬子毛茛	Ranunculus sieboldii Miq.		草本
木兰纲	毛茛目	毛茛科 Ranunculaceae	天葵	Semiaquilegia adoxoides (DC.) Makino		草本
木兰纲	蔷薇目	大麻科 Cannabaceae	朴树	Celtis sinensis Pers.		乔木
木兰纲	蔷薇目	大麻科 Cannabaceae	葎草	Humulus scandens (Lour.) Merr.		藤本
木兰纲	蔷薇目	大麻科 Cannabaceae	山黄麻	Trema tomentosa (Roxb.) H. Hara		乔木
木兰纲	蔷薇目	胡颓子科 Elaeagnaceae	宜昌胡颓子	Elaeagnus henryi Warb. ex Diels		灌木
木兰纲	蔷薇目	胡颓子科 Elaeagnaceae	胡颓子	Elaeagnus pungens Thunb.		灌木
木兰纲	蔷薇目	桑科 Moraceae	楮构	Broussonetia × kazinoki Siebold		灌木
木兰纲	蔷薇目	桑科 Moraceae	藤构	Broussonetia kaempferi Siebold		藤本
木兰纲	蔷薇目	桑科 Moraceae	构	Broussonetia papyrifera (L.) L'Hér. ex Vent.		乔木
木兰纲	蔷薇目	桑科 Moraceae	雅榕	Ficus concinna (Miq.) Miq.	栽培	乔木
木兰纲	蔷薇目	桑科 Moraceae	黄葛树	Ficus virens Aiton	栽培	乔木
木兰纲	蔷薇目	桑科 Moraceae	菱叶冠毛榕	Ficus gasparriniana var. laceratifolia (H. Lév. & Vaniot) Corner		灌木
木兰纲	蔷薇目	桑科 Moraceae	异叶榕	Ficus heteromorpha Hemsl.		灌木
木兰纲	蔷薇目	桑科 Moraceae	薜荔	Ficus pumila L.		藤本
木兰纲	蔷薇目	桑科 Moraceae	珍珠莲	Ficus sarmentosa var. henryi (King ex Oliv.) Corner		藤本
木兰纲	蔷薇目	桑科 Moraceae	地果	Ficus tikoua Bureau		藤本

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	蔷薇目	桑科 Moraceae	桑	Morus alba L.	栽培	灌木
木兰纲	蔷薇目	桑科 Moraceae	鸡桑	Morus australis Poir.		灌木
木兰纲	蔷薇目	鼠李科 Rhamnaceae	勾儿茶	Berchemia sinica C. K. Schneid.		灌木
木兰纲	蔷薇目	鼠李科 Rhamnaceae	贵州鼠李	Rhamnus esquirolii auct. non H. Lév. : T. Y. Chou		灌木
木兰纲	蔷薇目	鼠李科 Rhamnaceae	异叶鼠李	Rhamnus heterophylla Oliv.		灌木
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	龙牙草	Agrimonia pilosa Ledeb.		草本
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	平枝栒子	Cotoneaster horizontalis Decne.		灌木
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	蛇莓	Duchesnea indica (Andr.) Focke		草本
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	枇杷	Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.	栽培	乔木
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	蛇含委陵菜	Potentilla kleiniana Wight & Arn.		草本
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	火棘	Pyracantha fortuneana (Maxim.) H.L.Li		灌木
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	小果蔷薇	Rosa cymosa Tratt.		灌木
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	金樱子	Rosa laevigata Michx.		灌木
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	野蔷薇	Rosa multiflora Thunb.		灌木
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	粉团蔷薇	Rosa multiflora var. cathayensis Rehder & E.H.Wilson		灌木
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	单瓣缫丝花	Rosa roxburghii f. normalis Rehd.et Wils.		灌木
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	悬钩子蔷薇	Rosa rubus H. Lév. & Vaniot		藤本
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	西南悬钩子	Rubus assamensis Focke		藤本
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	寒莓	Rubus buergeri Miq.		藤本
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	山莓	Rubus corchorifolius L. f.		灌木
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	插田藨	Rubus coreanus Miq.		灌木
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	大红藨	Rubus eustephanos Focke		藤本
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	宜昌悬钩子	Rubus ichangensis Hemsl. & Kuntze		藤本
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	白叶莓	Rubus innominatus S. Moore		灌木
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	高粱藨	Rubus lambertianus Ser.		藤本
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	棠叶悬钩子	Rubus malifolius Focke		灌木
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	乌藨子	Rubus parkeri Hance		藤本
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	茅莓	Rubus parvifolius L.		藤本
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	空心藨	Rubus rosifolius Sm.		藤本
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	川莓	Rubus setchuenensis Bureau & Franch.		藤本

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	蔷薇目	蔷薇科 Rosaceae	红毛悬钩子	Rubus wallichianus Wight & Arn.		灌木
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	序叶苎麻	Boehmeria clidemioides var. diffusa (Wedd.) Hand.-Mazz.		灌木
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	苎麻	Boehmeria nivea (L.) Gaudich.		草本
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	小赤麻	Boehmeria spicata (Thunb.) Thunb.		灌木
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	长叶水麻	Debregeasia longifolia (Burm. F.) Wedd.		灌木
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	水麻	Debregeasia orientalis C. J. Chen		灌木
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	糯米团	Gonostegia hirta (Blume) Miq.		草本
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	毛花点草	Nanocnide lobata Wedd.		草本
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	紫麻	Oreocnide frutescens (Thunb.) Miq.		灌木
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	赤车	Pellionia radicans (Siebold & Zucc.) Wedd.		草本
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	花叶冷水花	Pilea cadierei Gagnep. & Guillaumin		草本
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	冷水花	Pilea notata C. H. Wright		草本
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	透茎冷水花	Pilea pumila (L.) A. Gray		草本
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	红雾水葛	Pouzolzia sanguinea (Blume) Merr.		草本
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	雾水葛	Pouzolzia zeylanica (L.) Benn. & R. Br.		草本
木兰纲	蔷薇目	荨麻科 Urticaceae	荨麻	Urtica fissa E. Pritz.		草本
木兰纲	檀香目	檀香科 Santalaceae	槲寄生	Viscum coloratum (Kom.) Nakai		草本
木兰纲	无患子目	漆树科 Anacardiaceae	南酸枣	Choerospondias axillaris (Roxb.) B. L. Burtt & A. W. Hill		乔木
木兰纲	无患子目	漆树科 Anacardiaceae	盐麸木	Rhus chinensis Mill.		灌木
木兰纲	无患子目	漆树科 Anacardiaceae	刺果毒漆藤	Toxicodendron radicans subsp. hispidum (Engl.) Gillis		藤本
木兰纲	无患子目	漆树科 Anacardiaceae	野漆	Toxicodendron succedaneum (L.) Kuntze		乔木
木兰纲	无患子目	楝科 Meliaceae	楝	Melia azedarach L.		乔木
木兰纲	无患子目	楝科 Meliaceae	香椿	Toona sinensis (Juss.) Roem.	栽培	乔木
木兰纲	无患子目	芸香科 Rutaceae	枳	Citrus trifoliata L.		灌木
木兰纲	无患子目	芸香科 Rutaceae	裸芸香	Psilopeganum sinense Hemsl.		草本
木兰纲	无患子目	芸香科 Rutaceae	臭檀吴萸	Tetradium daniellii (Benn.) Hemsl.		灌木
木兰纲	无患子目	芸香科 Rutaceae	吴茱萸	Tetradium ruticarpum (A. Juss.) T. G. Hartley		乔木
木兰纲	无患子目	芸香科 Rutaceae	飞龙掌血	Toddalia asiatica (L.) Lam.		藤本
木兰纲	无患子目	芸香科 Rutaceae	竹叶花椒	Zanthoxylum armatum DC.		灌木
木兰纲	无患子目	芸香科 Rutaceae	异叶花椒	Zanthoxylum dimorphophyllum Hemsl.		灌木

纲	目	科	中文名	学名	备注	性状
木兰纲	无患子目	芸香科 Rutaceae	野花椒	Zanthoxylum simulans Hance		灌木
木兰纲	无患子目	无患子科 Sapindaceae	复羽叶栾	Koelreuteria bipinnata Franch.	栽培	乔木
木兰纲	无患子目	无患子科 Sapindaceae	栾	Koelreuteria paniculata Laxm.	栽培	乔木
木兰纲	虎耳草目	蕈树科 Altingiaceae	枫香树	Liquidambar formosana Hance		乔木
木兰纲	虎耳草目	景天科 Crassulaceae	珠芽景天	Sedum bulbiferum Makino		草本
木兰纲	虎耳草目	景天科 Crassulaceae	凹叶景天	Sedum emarginatum Migo		草本
木兰纲	虎耳草目	景天科 Crassulaceae	垂盆草	Sedum sarmentosum Bunge		草本
木兰纲	虎耳草目	小二仙草科 Haloragaceae	狐尾藻	Myriophyllum verticillatum L.		水生
木兰纲	虎耳草目	金缕梅科 Hamamelidaceae	檵木	Loropetalum chinense (R.Br.) Oliv.		灌木
木兰纲	虎耳草目	鼠刺科 Iteaceae	峨眉鼠刺	Itea omeiensis C. K. Schneid.		灌木
木兰纲	茄目	旋花科 Convolvulaceae	打碗花	Calystegia hederacea Wall.		藤本
木兰纲	茄目	旋花科 Convolvulaceae	菟丝子	Cuscuta chinensis Lam.	入侵	藤本
木兰纲	茄目	茄科 Solanaceae	珊瑚樱	Solanum pseudocapsicum L.	逸生	灌木
木兰纲	茄目	茄科 Solanaceae	白英	Solanum lyratum Thunb.		草本
木兰纲	茄目	茄科 Solanaceae	龙葵	Solanum nigrum L.		草本
木兰纲	茄目	茄科 Solanaceae	刺茄	Solanum quitoense Lam.		草本
木兰纲	葡萄目	葡萄科 Vitaceae	三裂蛇葡萄	Ampelopsis delavayana Planch.		藤本
木兰纲	葡萄目	葡萄科 Vitaceae	蛇葡萄	Ampelopsis glandulosa (Wall.) Momiy.		藤本
木兰纲	葡萄目	葡萄科 Vitaceae	异叶蛇葡萄	Ampelopsis glandulosa var. heterophylla (Thunb.) Momiy.		藤本
木兰纲	葡萄目	葡萄科 Vitaceae	乌蔹莓	Causonis japonica (Thunb.) Raf.		藤本
木兰纲	葡萄目	葡萄科 Vitaceae	地锦	Parthenocissus tricuspidata (Siebold & Zucc.) Planch.		草本
木兰纲	葡萄目	葡萄科 Vitaceae	三叶崖爬藤	Tetrastigma hemsleyanum Diels & Gilg		藤本
木兰纲	葡萄目	葡萄科 Vitaceae	崖爬藤	Tetrastigma obtectum (Wall.) Planch.		藤本
木兰纲	葡萄目	葡萄科 Vitaceae	葛藟葡萄	Vitis flexuosa Thunb.		藤本
木兰纲	姜目	芭蕉科 Musaceae	芭蕉	Musa basjoo Siebold & Zucc. ex Iinuma	栽培	草本
木兰纲	姜目	姜科 Zingiberaceae	山姜	Alpinia japonica (Thunb.) Miq.		草本

附录 2 评价区植被样方表

样方编号： 1　　**样方类型：** 蕨草丛　　**地点：** K23+560 路右 60m

坐标： N：29.35168658　　E：105.64499527　　**海拔：** 401.293m

坡向： 东坡　　**坡位：** 下　　**坡度：** 10　　**人为干扰：** 强

乔木层盖度：　　**灌木层盖度：**　　**草本层盖度：** 80%　　**样方面积：** 2×2

草本层物种记录					
物种	拉丁名	性状	高度 m	盖度%	物候
蕨	*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*	草本	0.3-1.2	80	叶
龙葵	*Solanum nigrum*	草本	0.2-1.2	15	花果
空心莲子草	*Alternanthera philoxeroides*	草本	0.1-0.2	5	叶
黄花蒿	*Artemisia annua*	草本	0.2-0.4	5	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 18 日

样方编号： 2　　**样方类型：** 白茅草丛　　**地点：** K23+660 路右 25m

坐标： N：29.35138299　　E：105.64392504　　**海拔：** 391.849m

坡向： 东坡　　**坡位：** 中下　　**坡度：** 15　　**人为干扰：** 强

乔木层盖度：　　**灌木层盖度：** 10%　　**草本层盖度：** 90%　　**样方面积：** 2×2

灌木层物种记录					
物种	拉丁名	性状	高度 m	盖度%	物候
地果	*Ficus tikoua*	灌木	0.1	10	叶
草本层物种记录					
白茅	*Imperata cylindrica*	草本	0.2-0.6	85	叶
野菊	*Chrysanthemum indicum*	草本	0.2-0.4	5	花
伏地卷柏	*Selaginella nipponica*	草本	0.1	5	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 18 日

样方编号： 3 **样方类型：** 尾巨桉林 **地点：** K23+760 路右 35m

坐标： N：29.3516632 E：105.64292997 **海拔：** 396.453m

坡向： 东坡 **坡位：** 中下 **坡度：** 18 **人为干扰：** 中

乔木层盖度： 70% **灌木层盖度：** 45% **草本层盖度：** 30% **样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
尾巨桉	*Eucalyptus urophylla × grandis*	28	8-14	6-9	70	叶
构	*Broussonetia papyrifera*	1	20	8	4	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**	
尾巨桉	*Eucalyptus urophylla × grandis*	乔幼	1-4	30	叶	
朴树	*Celtis sinensis*	乔幼	2.8	5	叶	
构	*Broussonetia papyrifera*	乔幼	0.5-3	15	叶	
金佛山荚蒾	*Viburnum chinshanense*	灌木	2.5	4	叶	
山胡椒	*Lindera glauca*	灌木	1.5	5	叶	
草本层物种记录						
猪鬃凤尾蕨	*Pteris actiniopteroides*	草本	0.2	2	叶	
龙葵	*Solanum nigrum*	草本	0.4	3	花果	
矛叶荩草	*Arthraxon prionodes*	草本	0.1-0.3	15	果	
黄花蒿	*Artemisia annua*	草本	0.1-0.3	10	叶	
野菊	*Chrysanthemum indicum*	草本	0.4	3	叶	
海金沙	*Lygodium japonicum*	草本	0.5	2	叶	
小窃衣	*Torilis japonica*	草本	0.1	3	叶	
碎米荠	*Cardamine occulta*	草本	0.1	10	叶	
针毛蕨	*Macrothelypteris oligophlebia*	草本	0.2	3	叶	
垂盆草	*Sedum sarmentosum*	草本	0.1	3	叶	
层间物种记录						
物种	**拉丁名**	**性状**	**攀附高度 m**	**盖度%**	**物候**	
三叶木通	*Akebia trifoliata*	藤本	0.8	2	叶	

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 18 日

样方编号： 4 **样方类型：** 芒草丛 **地点：** K23+460 路右 70m

坐标： N：29.3520583 E：105.6425786 **海拔：** 397.739m

坡向： 东坡 **坡位：** 中下 **坡度：** 20 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： **灌木层盖度：** **草本层盖度：** 65% **样方面积：** 2×2

草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
芒	*Miscanthus sinensis*	草本	1-2.5	55	叶
长鬃蓼	*Persicaria longiseta*	草本	0.1	10	花
黄花蒿	*Artemisia annua*	草本	0.1-0.5	5	花果

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 18 日

样方编号： 5 **样方类型：** 构树灌丛 **地点：** K23+510 路右 35m

坐标： N：29.35124238 E：105.64540029 **海拔：** 384.964m

坡向： 西南 **坡位：** 下 **坡度：** 8 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： **灌木层盖度：** 80% **草本层盖度：** 15% **样方面积：** 5×5

灌木层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
构	*Broussonetia papyrifera*	乔幼	0.2-3.5	80	叶
鞘柄菝葜	*Smilax stans*	灌木	0.3-1	5	果
草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
黄花蒿	*Artemisia annua*	草本	0.3-1.2	10	花
空心莲子草	*Alternanthera philoxeroides*	草本	0.1	5	果
酢浆草	*Oxalis corniculata*	草本	0.1	2	叶
小蓬草	*Erigeron canadensis*	草本	0.1	2	叶
马唐	*Digitaria sanguinalis*	草本	0.2	5	果
黄背草	*Themeda triandra*	草本	0.2-0.4	5	叶
层间层物种记录					
葛	*Pueraria montana* var. *lobata*	藤本	3	10	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 18 日

样方编号： 6 **样方类型：** 构树灌丛 **地点：** K23+540 路右 90m

坐标： N：29.35183153 E：105.64522326 **海拔：** 400.381m

坡向： 西南 **坡位：** 中下 **坡度：** 10 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： **灌木层盖度：** 50% **草本层盖度：** 55% **样方面积：** 5×5

灌木层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
构	*Broussonetia papyrifera*	乔幼	0.5-2.5	50	叶
插田藨	*Rubus coreanus*	灌木	0.2-0.8	10	叶
鸡桑	*Morus australis*	灌木	1.2	3	叶
草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
伏地卷柏	*Selaginella nipponica*	草本	0.1	30	叶
黄花蒿	*Artemisia annua*	草本	0.2-0.6	25	花、果
白茅	*Imperata cylindrica*	草本	0.2-0.6	20	叶
狗尾草	*Setaria viridis*	草本	0.1-0.3	5	果
野菊	*Chrysanthemum indicum*	草本	0.2	2	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 18 日

样方编号： 7 **样方类型：** 观音竹林 **地点：** K21+910 路右 120m

坐标： N：29.35187361 E：105.66155925 **海拔：** 433.431m

坡向： 东南 **坡位：** 中下 **坡度：** 14 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： 85% **灌木层盖度：** 25% **草本层盖度：** **样方面积：** 10×10

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**秆数**	**秆径 cm**	**秆高 m**	**盖度%**	**物候**
观音竹	*Bambusa multiplex* var. *riviereorum*	240	85	5-7	85	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
地桃花	*Urena lobata*		灌木	0.1-0.3	3	叶
竹叶花椒	*Zanthoxylum armatum*		灌木	0.8	3	叶
观音竹	*Bambusa multiplex* var. *riviereorum*		灌木	1-3	20	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
野菊	*Chrysanthemum indicum*		草本	0.2-0.4	5	叶
积雪草	*Centella asiatica*		草本	0.1	1	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 19 日

样方编号： 8 **样方类型：** 慈竹林 **地点：** K22+240 路左 20m

坐标： N：29.35021345 E：105.65828064 **海拔：** 441.882m

坡向： 南坡 **坡位：** 中 **坡度：** 15 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： 90% **灌木层盖度：** 5% **草本层盖度：** 5% **样方面积：** 10×10

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**秆数**	**秆径 cm**	**秆高 m**	**盖度%**	**物候**
慈竹	*Bambusa emeiensis*	230	4-8	6-10	90	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
竹叶花椒	*Zanthoxylum armatum*		灌木	0.8	5	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
马兰	*Aster indicus*		草本	0.2	2	叶
蛇莓	*Duchesnea indica*		草本	0.1	3	叶
红凤菜	*Gynura bicolor*		草本	0.2	5	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 19 日

样方编号： 9 **样方类型：** 毛竹林 **地点：** K20+410 路右 200m

坐标： N：29.35624769 E：105.67560732 **海拔：** 415.2m

坡向： 北坡 **坡位：** 中 **坡度：** 12 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： 70% **灌木层盖度：** 5% **草本层盖度：** 5% **样方面积：** 10×10

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
毛竹	*Phyllostachys edulis*	32	4-6	5-8	65	叶
毛白杨	*Populus tomentosa*	2	25	8	5	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
鞘柄菝葜	*Smilax stans*		灌木	0.5	2	叶
菱叶冠毛榕	*Ficus gasparriniana* var. *laceratifolia*		灌木	0.8	2	叶
构	*Broussonetia papyrifera*		灌木	0.5	3	叶
竹叶花椒	*Zanthoxylum armatum*		灌木	0.3-1	5	叶
*枇杷	*Eriobotrya japonica*		乔幼	3.5	5	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
垂序商陆	*Phytolacca americana*		草本	0.6	2	叶
矛叶荩草	*Arthraxon prionodes*		草本	0.1	5	叶
海金沙	*Lygodium japonicum*		草本	0.4	1	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 19 日

样方编号： 10 **样方类型：** 尾巨桉林 **地点：** K19+230 路右 270m

坐标： N：29.35915585 E：105.68748415 **海拔：** 376.841m

坡向： 北坡 **坡位：** 中下 **坡度：** 10 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： 65% **灌木层盖度：** 45% **草本层盖度：** 50% **样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
尾巨桉	*Eucalyptus urophylla* × *grandis*	18	12-30	8-14	65	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
尾巨桉	*Eucalyptus urophylla* × *grandis*		乔幼	1-4	15	叶
野桐	*Mallotus tenuifolius*		乔幼	2-4	6	叶
构	*Broussonetia papyrifera*		乔幼	3.5	5	叶
宜昌悬钩子	*Rubus ichangensis*		灌木	0.5-1.8	15	叶
楤木	*Aralia elata*		灌木	2.5	3	叶
盐麸木	*Rhus chinensis*		灌木	3.5	5	果
化香树	*Platycarya strobilacea*		灌木	2.8	3	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
刚莠竹	*Microstegium ciliatum*		草本	0.2-0.5	35	果
藿香蓟	*Ageratum conyzoides*		草本	0.1-0.2	10	果
海金沙	*Lygodium japonicum*		草本	0.5	3	叶

渐尖毛蕨	*Cyclosorus acuminatus*	草本	0.2	4	叶
凤尾蕨	*Pteris cretica* var. *nervosa*	草本	0.1	3	叶
野菊	*Chrysanthemum indicum*	草本	0.2-0.6	5	花
层间物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**攀附高度 m**	**盖度%**	**物候**
葛	*Pueraria montana* var. *lobata*	藤本	4.5	3	叶
忍冬	*Lonicera japonica*	藤本	1.8	1	花

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 19 日

样方编号： **11** **样方类型：** **毛竹林** **地点：** **K18+490 占地区**

坐标： **N：29.3597169** **E：105.69480658** **海拔：** **402.298m**

坡向： **东南** **坡位：** **中** **坡度：** **18** **人为干扰：** **强**

乔木层盖度： **65%** **灌木层盖度：** **3%** **草本层盖度：** **15%** **样方面积：** **10×10**

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
毛竹	*Phyllostachys edulis*	42	3-5	5-7	60	叶
楝	*Melia azedarach*	1	12	6	65	果
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
胡颓子	*Elaeagnus pungens*		灌木	0.3	3	花
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
三裂蛇葡萄	*Ampelopsis delavayana*		草本	3.5	2	叶
野菊	*Chrysanthemum indicum*		草本	0.4	3	叶
黄花蒿	*Artemisia annua*		草本	0.8	5	果
鸭跖草	*Commelina communis*		草本	0.1	3	叶
狗尾草	*Setaria viridis*		草本	0.2	3	果
层间物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**攀附高度 m**	**盖度%**	**物候**
葛	*Pueraria montana* var. *lobata*		藤本	4.5	3	叶
忍冬	*Lonicera japonica*		藤本	1.8	1	花

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 19 日

样方编号： 12 **样方类型：** 白栎林 **地点：** K17+380 路左 100m

坐标： N：29.36388728 E：105.7046932 **海拔：** 350.563m

坡向： 西北 **坡位：** 中 **坡度：** 16 **人为干扰：** 中

乔木层盖度： 35% **灌木层盖度：** 40% **草本层盖度：** 30% **样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
白栎	*Quercus fabri*	18	6-8	5-7	35	果
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
白栎	*Quercus fabri*		乔幼	1-4	20	叶
盐麸木	*Rhus chinensis*		灌木	1-4	15	果
柘	*Maclura tricuspidata*		灌木	2.8	4	叶
野漆	*Toxicodendron succedaneum*		乔幼	4.5	5	果
金佛山荚蒾	*Viburnum chinshanense*		灌木	1.8	4	叶
黄荆	*Vitex negundo*		灌木	0.5	3	叶
粉团蔷薇	*Rosa multiflora* var. *cathayensis*		灌木	2.5	3	果
小果冬青	*Ilex micrococca*		灌木	2.2	3	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
野菊	*Chrysanthemum indicum*		草本	0.5	3	叶
黄花蒿	*Artemisia annua*		草本	0.8	5	叶
硬秆子草	*Capillipedium assimile*		草本	0.2	2	叶
金樱子	*Rosa laevigata*		草本	1.6	3	叶
竹叶茅	*Microstegium nudum*		草本	0.2-0.5	20	果
芒	*Miscanthus sinensis*		草本	0.5-1.2	8	果
野青茅	*Deyeuxia pyramidalis*		草本	0.2-0.6	15	果
层间物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**攀附高度 m**	**盖度%**	**物候**
亮叶鸡血藤	*Callerya nitida*		藤本	0.5-1.8	5	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 19 日

样方编号： 13 **样方类型：** 慈竹林 **地点：** K16+540 路左 80m

坐标： N：29.36521503 E：105.71321189 **海拔：** 347.596m

坡向： 南坡 **坡位：** 下 **坡度：** 5 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： 65% **灌木层盖度：** 8% **草本层盖度：** 5% **样方面积：** 10×10

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
慈竹	*Bambusa emeiensis*	85	4-7	6-9	65	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
茅莓	*Rubus parvifolius*		灌木	0.6	3	叶
朴树	*Celtis sinensis*		灌木	0.6	2	叶
柞木	*Xylosma congesta*		灌木	1.8	3	叶
女贞	*Ligustrum lucidum*		灌木	2.4	3	叶

楝	*Melia azedarach*	灌木	0.5	2	叶
金佛山荚蒾	*Viburnum chinshanense*	灌木	1.8	3	叶
八角枫	*Alangium chinense*	灌木	0.6	2	叶
草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
鸭儿芹	*Cryptotaenia japonica*	草本	0.1	1	叶
江南卷柏	*Selaginella moellendorffii*	草本	0.1	3	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 19 日

样方编号： **14** **样方类型：** **白茅草丛** **地点：** **K15+640 路右 200m**
坐标： **N：29.371171** **E：105.72016954** **海拔：** **340.488m**
坡向： **北坡** **坡位：** **上** **坡度：** **18** **人为干扰：** **强**
乔木层盖度： **灌木层盖度：** **50%** **草本层盖度：** **85%** **样方面积：** **2×2**

草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
白茅	*Imperata cylindrica*	草本	0.2-0.5	80	果
黄花蒿	*Artemisia annua*	草本	0.4	5	叶
野菊	*Chrysanthemum indicum*	草本	0.2-0.5	15	叶
黄鹌菜	*Youngia japonica*	草本	0.5	4	果

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 20 日

样方编号： **15** **样方类型：** **构树灌丛** **地点：** **K15+720 路右 300m**
坐标： **N：29.37162213** **E：105.71901619** **海拔：** **346.678m**
坡向： **北坡** **坡位：** **下** **坡度：** **7** **人为干扰：** **强**
乔木层盖度： **灌木层盖度：** **75%** **草本层盖度：** **35%** **样方面积：** **5×5**

灌木层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
构	*Broussonetia papyrifera*	灌木	0.2-3	75	叶
草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
野菊	*Chrysanthemum indicum*	草本	0.1-0.8	20	花
菅	*Themeda villosa*	草本	1.8	15	果
小蓬草	*Erigeron canadensis*	草本	0.1	3	叶
空心莲子草	*Alternanthera philoxeroides*	草本	0.1	3	叶
黄花蒿	*Artemisia annua*	草本	0.5	5	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 20 日

样方编号： 16 **样方类型：** 观音竹林 **地点：** K15+160 路右 160m

坐标： N：29.37232335 E：105.72561979 **海拔：** 343.811m

坡向： 西南 **坡位：** 下 **坡度：** 7 **人为干扰：** 强

乔木盖度： 85% **灌木层盖度：** 25% **草本盖度：** 10% **样方面积：** 10×10

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**秆数**	**秆径 cm**	**秆高 m**	**盖度%**	**物候**
观音竹	*Bambusa multiplex* var. *riviereorum*	70	3-5	3-5	85	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
野桐	*Mallotus tenuifolius*		灌木	1-2.8	8	叶
金佛山荚蒾	*Viburnum chinshanense*		灌木	0.5-1.4	5	叶
山莓	*Rubus corchorifolius*		灌木	0.8	3	叶
竹叶花椒	*Zanthoxylum armatum*		灌木	1.5	3	叶
宜昌悬钩子	*Rubus ichangensis*		灌木	0.2-0.8	5	叶
地桃花	*Urena lobata*		灌木	0.1-0.2	2	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
酢浆草	*Oxalis corniculata*		草本	0.1	2	叶
空心莲子草	*Alternanthera philoxeroides*		草本	0.1	2	叶
铁苋菜	*Acalypha australis*		草本	0.1	2	叶
黄花蒿	*Artemisia annua*		草本	0.2	4	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 20 日

样方编号： 17 **样方类型：** 尾巨桉林 **地点：** K14+280 路左 60m

坐标： N：29.37274643 E：105.73482513 **海拔：** 339m

坡向： 西北 **坡位：** 中下 **坡度：** 6 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： 80% **灌木层盖度：** 25% **草本层盖度：** 40% **样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
尾巨桉	*Eucalyptus urophylla* × *grandis*	47	6-14	5-7	80	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
尾巨桉	*Eucalyptus urophylla* × *grandis*		乔幼	1-3	15	叶
竹叶花椒	*Zanthoxylum armatum*		灌木	2.8	5	叶
构	*Broussonetia papyrifera*		乔幼	1-2	5	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
鹅观草	*Elymus kamoji*		草本	0.1-0.2	15	果
马唐	*Digitaria sanguinalis*		草本	0.1-0.2	15	果
黄花蒿	*Artemisia annua*		草本	0.1-0.4	10	花
海金沙	*Lygodium japonicum*		草本	0.3-0.8	10	孢子
垂盆草	*Sedum sarmentosum*		草本	0.1	10	叶
矛叶荩草	*Arthraxon prionodes*		草本	0.1-0.3	10	叶
狗尾草	*Setaria viridis*		草本	0.3	2	果

酢浆草	*Oxalis corniculata*	草本	0.1	2	叶
土人参	*Talinum paniculatum*	草本	0.3	2	花
小蓬草	*Erigeron canadensis*	草本	0.2	2	叶
小鱼仙草	*Mosla dianthera*	草本	0.4	2	花
爵床	*Justicia procumbens*	草本	0.1	2	花
薤白	*Allium macrostemon*	草本	0.1	3	花

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 20 日

样方编号： **18** **样方类型：** **观音竹林** **地点：** **K12+410 路右 480m**
坐标： **N：29.37764221** **E：105.7546757** **海拔：** **309.781m**
坡向： **西北** **坡位：** **中下** **坡度：** **7** **人为干扰：** **中**
乔木层盖度： **75%** **灌木层盖度：** **50%** **草本层盖度：** **45%** **样方面积：** **10×10**

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
观音竹	*Bambusa multiplex* var. *riviereorum*	80	2-4	5-7	75	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
观音竹	*Bambusa multiplex* var. *riviereorum*		乔	3-4	50	叶
刚莠竹	*Microstegium ciliatum*		灌木	10	0.3-0.5	果

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 20 日

样方编号： **19** **样方类型：** **麻竹林** **地点：** **K12+50 路右 130m**
坐标： **N：29.37320923** **E：105.75753808** **海拔：** **341.136m**
坡向： **西北** **坡位：** **中下** **坡度：** **8** **人为干扰：** **强**
乔木层盖度： **70%** **灌木层盖度：** **15%** **草本层盖度：** **50%** **样方面积：** **10×10**

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
麻竹	*Dendrocalamus latiflorus*	28	7-10	7-9	70	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
麻竹	*Dendrocalamus latiflorus*		灌木	0.8-2	5	叶
野桐	*Mallotus tenuifolius*		灌木	1-3	5	叶
刺茄	*Solanum quitoense*		灌木	0.5	2	果
地桃花	*Urena lobata*		灌木	0.5	2	果
野漆	*Toxicodendron succedaneum*		灌木	2.5	3	果
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
莠竹	*Microstegium vimineum*		草本	0.3-0.8	40	果
白苞蒿	*Artemisia lactiflora*		草本	0.2-0.6	5	花、果
三脉紫菀	*Aster ageratoides*		草本	0.5	2	果
火炭母	*Persicaria chinensis*		草本	0.4	2	果
小鱼仙草	*Mosla dianthera*		草本	0.2-0.4	4	果

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 20 日

样方编号： 20　　**样方类型：** 马尾松林　　**地点：** K11+990 占地区

坐标： N：29.37176939　　E：105.75715721　　**海拔：** 359.52m

坡向： 西北　　**坡位：** 中　　**坡度：** 8　　**人为干扰：** 弱

乔木层盖度： 70%　　**灌木层盖度：** 45%　　**草本层盖度：** 40%　　**样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
马尾松	*Pinus massoniana*	15	15-25	7-9	70	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
白栎	*Quercus fabri*		乔幼	0.8-3	5	叶
朴树	*Celtis sinensis*		乔幼	1.5	3	叶
黄牛奶树	*Symplocos theophrastifolia*		乔幼	1.8	3	叶
女贞	*Ligustrum lucidum*		乔幼	0.6	3	叶
山胡椒	*Lindera glauca*		灌木	0.8-1.5	5	叶
直角荚蒾	*Viburnum foetidum* var. *rectangulatum*		灌木	2	3	果
野桐	*Mallotus tenuifolius*		灌木	1-3.5	5	叶
山莓	*Rubus corchorifolius*		灌木	0.5-1.8	5	叶
鞘柄菝葜	*Smilax stans*		灌木	0.3-1.2	3	叶
展毛野牡丹	*Melastoma normale*		灌木	0.3-0.8	3	叶
杜茎山	*Maesa japonica*		灌木	1.2	3	叶
细枝柃	*Eurya loquaiana*		灌木	0.5-1.8	6	果
楤木	*Aralia elata*		灌木	1.3	3	叶
野漆	*Toxicodendron succedaneum*		灌木	1-3	4	叶
盐麸木	*Rhus chinensis*		灌木	0.2-3	5	叶
野鸦椿	*Euscaphis japonica*		灌木	1.5	3	果
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
十字薹草	*Carex cruciata*		草本	0.4-0.8	5	果
三脉紫菀	*Aster ageratoides*		草本	0.5-0.8	5	花
芒萁	*Dicranopteris pedata*		草本	0.2-0.4	15	叶
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.2-0.5	10	孢子
芒	*Miscanthus sinensis*		草本	0.3-0.8	10	果
海金沙	*Lygodium japonicum*		草本	0.2-0.4	2	孢子
东风草	*Blumea megacephala*		草本	0.3-0.8	6	果
乌蕨	*Odontosoria chinensis*		草本	0.2-0.4	3	孢子
层间物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**攀附高度 m**	**盖度%**	**物候**
乌蔹莓	*Causonis japonica*		藤本	0.5-1.2	2	叶
亮叶鸡血藤	*Callerya nitida*		藤本	0.5-5	5	果

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 20 日

样方编号： 21　　**样方类型：** 慈竹林　　**地点：** K11+570 路右 120m

坐标： N：29.37041133　　E：105.76153725　　**海拔：** 385.726m

坡向： 北坡　　**坡位：** 中　　**坡度：** 13　　**人为干扰：** 弱

乔木层盖度： 70%　　**灌木层盖度：** 35%　　**草本层盖度：** 20%　　**样方面积：** 10×10

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
慈竹	*Bambusa emeiensis*	44	5-7	5-8	70	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**性状**		**高度 m**	**盖度%**	**物候**
野桐	*Mallotus tenuifolius*	灌木		0.8-3	5	叶
黄牛奶树	*Symplocos theophrastifolia*	乔幼		1-3	4	叶
细枝柃	*Eurya loquaiana*	灌木		0.8-3	5	果
展毛野牡丹	*Melastoma normale*	灌木		0.6-1.5	4	叶
山莓	*Rubus corchorifolius*	灌木		0.5-1.5	6	叶
毛叶木姜子	*Litsea mollis*	灌木		0.6-1.2	3	叶
小果蔷薇	*Rosa cymosa*	灌木		0.8	3	叶
川莓	*Rubus setchuenensis*	灌木		0.5	3	叶
鞘柄菝葜	*Smilax stans*	灌木		0.2-0.6	3	叶
勾儿茶	*Berchemia sinica*	灌木		1.5	3	叶
序叶苎麻	*Boehmeria clidemioides* var. *diffusa*	灌木		0.2-0.4	5	果
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**	**性状**		**高度 m**	**盖度%**	**物候**
东风草	*Blumea megacephala*	草本		0.3-0.5	5	果
狗脊	*Woodwardia japonica*	草本		0.2-0.5	10	孢子
华南毛蕨	*Cyclosorus parasiticus*	草本		0.1-0.3	5	孢子
过路黄	*Lysimachia christinae*	草本		0.1-0.2	3	叶
莠竹	*Microstegium vimineum*	草本		0.4-0.8	5	果
白苞蒿	*Artemisia lactiflora*	草本		0.2-0.6	5	果

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 20 日

样方编号： 22 **样方类型：** 慈竹林 **地点：** K11+450 路右 180m

坐标： N：29.37024537 E：105.76293468 **海拔：** 447.831m

坡向： 东北 **坡位：** 中下 **坡度：** 12 **人为干扰：** 中

乔木层盖度： 80% **灌木层盖度：** 20% **草本层盖度：** 20% **样方面积：** 10×10

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
慈竹	*Bambusa emeiensis*	62	4-10	5-8	80	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
亮叶桦	*Betula luminifera*		乔幼	1-3.5	3	果
展毛野牡丹	*Melastoma normale*		灌木	0.3-1.2	5	叶
山莓	*Rubus corchorifolius*		灌木	0.4-1.6	5	叶
山黄麻	*Trema tomentosa*		灌木	1-3	4	果
毛叶木姜子	*Litsea mollis*		灌木	2.5	5	果
野桐	*Mallotus tenuifolius*		灌木	4	5	叶
细枝柃	*Eurya loquaiana*		灌木	1	2	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.2-0.6	15	孢子
乌蕨	*Odontosoria chinensis*		草本	0.2	2	孢子
中华里白	*Diplopterygium chinense*		草本	0.2-0.5	10	叶
芒萁	*Dicranopteris pedata*		草本	0.2-0.4	3	叶
层间物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**攀附高度 m**	**盖度%**	**物候**
细圆藤	*Pericampylus glaucus*		藤本	0.3	2	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 21 日

样方编号： 23 **样方类型：** 山黄麻林 **地点：** K10+970 路右 550m

坐标： N：29.36989943 E：105.76920033 **海拔：** 540.371m

坡向： 西南 **坡位：** 中下 **坡度：** 16 **人为干扰：** 中

乔木层盖度： 70% **灌木层盖度：** 60% **草本层盖度：** 80% **样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
山黄麻	*Trema tomentosa*	18	8-14	7-8	55	叶
慈竹	*Bambusa emeiensis*	23	6-9	5-7	40	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
慈竹	*Bambusa emeiensis*		灌木	3-4.8	50	叶
野桐	*Mallotus tenuifolius*		乔幼	3	5	叶
山胡椒	*Lindera glauca*		灌木	4.2	3	叶
盐麸木	*Rhus chinensis*		灌木	0.8-3	5	叶
黄牛奶树	*Symplocos theophrastifolia*		灌木	2.5	5	叶
野鸦椿	*Euscaphis japonica*		灌木	1.8-2.5	5	果
野桐	*Mallotus tenuifolius*		灌木	2	3	叶
展毛野牡丹	*Melastoma normale*		灌木	0.5-1.6	6	叶

亮叶桦	*Betula luminifera*	乔幼	1.5	3	叶
铁仔	*Myrsine africana*	灌木	1.4	2	叶
菱叶冠毛榕	*Ficus gasparriniana var. laceratifolia*	灌木	1	2	叶
草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
芒萁	*Dicranopteris pedata*	草本	0.2-0.4	60	叶
芒	*Miscanthus sinensis*	草本	1-2.5	5	果
狗脊	*Woodwardia japonica*	草本	0.2-0.6	5	叶
十字薹草	*Carex cruciata*	草本	0.2-0.6	10	果
乌蕨	*Odontosoria chinensis*	草本	0.1-0.2	5	孢子
狗脊	*Woodwardia japonica*	草本	0.8	3	孢子
山姜	*Alpinia japonica*	草本	0.5	2	果
东风草	*Blumea megacephala*	草本	0.2-0.6	5	叶
落地梅	*Lysimachia paridiformis*	草本	0.2	5	果

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 21 日

样方编号： **24**　　**样方类型：** **山黄麻林**　　**地点：** **K10+940 路右 480m**

坐标： **N：29.36940388**　　**E：105.76899648**　　**海拔：** **538.071m**

坡向： **西南**　　**坡位：** **中下**　　**坡度：** **15**　　**人为干扰：** **中**

乔木层盖度： **65%**　　**灌木层盖度：** **5%**　　**草本层盖度：** **40%**　　**样方面积：** **20×20**

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
山黄麻	*Trema tomentosa*	8	8-18	7-9	40	果
慈竹	*Bambusa emeiensis*	15	5-8	5-7	50	叶
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	1	20	6	3	果
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
山黄麻	*Trema tomentosa*		灌木	3-4	15	果
野桐	*Mallotus tenuifolius*		灌木	3	5	叶子
毛叶木姜子	*Litsea mollis*		灌木	2.8-3.5	10	叶子
盐麸木	*Rhus chinensis*		灌木	4.5	10	果
山莓	*Rubus corchorifolius*		灌木	1-2.8	6	叶子
大红蔗	*Rubus eustephanos*		灌木	0.2-0.8	5	果
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
莠竹	*Microstegium vimineum*		草本	0.2-0.6	30	叶子
十字薹草	*Carex cruciata*		草本	0.2-0.8	15	果
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.3-0.6	5	孢子
杜茎山	*Maesa japonica*		草本	0.1-1.8	6	叶子
棕叶狗尾草	*Setaria palmifolia*		草本	0.3-0.6	10	叶子
层间物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**攀附高度 m**	**盖度%**	**物候**
乌蔹莓	*Causonis japonica*		藤本	0.2-0.8	3	叶子

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 21 日

样方编号： 25 **样方类型：** 栲树林 **地点：** K10+880 路右 570m

坐标： N：29.36955816 E：105.77013373 **海拔：** 579.45m

坡向： 东南 **坡位：** 中 **坡度：** 14 **人为干扰：** 中

乔木层盖度： 80% **灌木层盖度：** 30% **草本层盖度：** 30% **样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
栲	*Castanopsis fargesii*	8	10-35	7-10	80	果
日本杜英	*Elaeocarpus japonicus*	1	30	8	3	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
紫金牛	*Ardisia japonica*		灌木	0.1-0.3	5	叶
铁仔	*Myrsine africana*		灌木	0.5	4	叶
鞘柄菝葜	*Smilax stans*		灌木	0.3-2.5	5	叶
白栎	*Quercus fabri*		乔幼	2.8	4	叶
栲	*Castanopsis fargesii*		乔幼	0.2-3.5	15	叶
野桐	*Mallotus tenuifolius*		灌木	0.8	2	叶
毛叶木姜子	*Litsea mollis*		灌木	3.5	5	果
山胡椒	*Lindera glauca*		灌木	1.2	3	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
芒萁	*Dicranopteris pedata*		草本	0.2-0.4	25	叶
山姜	*Alpinia japonica*		草本	0.2-0.5	5	叶
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.5-0.8	5	叶
芒	*Miscanthus sinensis*		草本	0.8-1	3	叶
华肖菝葜	*Smilax chinensis*		草本	0.6	2	叶
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.2-0.8	5	孢子
层间物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**攀附高度 m**	**盖度%**	**物候**
亮叶鸡血藤	*Callerya nitida*		藤本	0.5-2.5	4	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 21 日

样方编号： 26 **样方类型：** 栲树林 **地点：** K10+870 路右 530m

坐标： N：29.36922624 E：105.76991379 **海拔：** 576.205m

坡向： 东南 **坡位：** 中 **坡度：** 14 **人为干扰：** 弱

乔木层盖度： 65% **灌木层盖度：** 15% **草本层盖度：** 10% **样方面积：** 10×10

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
山黄麻	*Trema tomentosa*	12	6-12	7-9	50	叶
慈竹	*Bambusa emeiensis*	25	22-28	5-6	30	叶
黄牛奶树	*Symplocos theophrastifolia*	1	6	5	15	果
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
山黄麻	*Trema tomentosa*		乔幼	1-2	4	花
毛桐	*Mallotus barbatus*		灌木	1.5	5	叶

山莓	*Rubus corchorifolius*	灌木	0.5-1.5	3	叶
钝叶柃	*Eurya obtusifolia*	灌木	1.5	5	叶
展毛野牡丹	*Melastoma normale*	灌木	0.5-1	4	叶
铁仔	*Myrsine africana*	灌木	0.6	2	叶
草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
芒萁	*Dicranopteris pedata*	草本	0.2-0.4	10	叶
狗脊	*Woodwardia japonica*	草本	0.2-0.8	5	孢子
细穗腹水草	*Veronicastrum stenostachyum*	草本	0.4	3	叶
画眉草	*Eragrostis pilosa*	草本	0.2-0.5	5	叶
芒	*Miscanthus sinensis*	草本	0.8-1.2	5	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 21 日

样方编号： **27**　**样方类型：** **栲树林**　**地点：** **K10+780 路右 700m**

坐标： **N：29.36970776**　**E：105.77192008**　**海拔：** **625.497m**

坡向： **东坡**　**坡位：** **中**　**坡度：** **15**　**人为干扰：** **弱**

乔木层盖度： **85%**　**灌木层盖度：** **15%**　**草本层盖度：** **10%**　**样方面积：** **10×10**

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
栲	*Castanopsis fargesii*	10	12-35	7-9	65	叶
黄杞	*Engelhardia roxburghiana*	5	22-28	8-9	10	叶
黄牛奶树	*Symplocos theophrastifolia*	1	25	7	3	果
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
毛桐	*Mallotus barbatus*		灌木	1-3	5	叶
尖连蕊茶	*Camellia cuspidata*		灌木	1-2	4	花
杜茎山	*Maesa japonica*		灌木	1.5	3	叶
钝叶柃	*Eurya obtusifolia*		灌木	1.5	5	叶
展毛野牡丹	*Melastoma normale*		灌木	0.5-1	4	叶
铁仔	*Myrsine africana*		灌木	0.6	2	叶
山莓	*Rubus corchorifolius*		灌木	0.8-1.5	4	叶
紫金牛	*Ardisia japonica*		灌木	0.3	3	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
芒萁	*Dicranopteris pedata*		草本	0.2-0.4	10	叶
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.2-0.8	5	孢子
细穗腹水草	*Veronicastrum stenostachyum*		草本	0.2-0.4	5	叶
画眉草	*Eragrostis pilosa*		草本	0.5	5	叶
芒	*Miscanthus sinensis*		草本	0.8-1.2	5	叶
中华复叶耳蕨	*Arachniodes chinensis*		草本	0.6	2	叶
层间物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**攀附高度 m**	**盖度%**	**物候**
亮叶鸡血藤	*Callerya nitida*		藤本	0.5-2.5	4	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 21 日

样方编号： 28 **样方类型：** 慈竹林 **地点：** K10+770 路右 610m

坐标： N：29.36904274 E：105.77142522 **海拔：** 628.721m

坡向： 东坡 **坡位：** 中下 **坡度：** 16 **人为干扰：** 中

乔木层盖度： 85% **灌木层盖度：** 15% **草本层盖度：** 10% **样方面积：** 10×10

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**秆数**	**秆径 cm**	**秆高 m**	**盖度%**	**物候**
慈竹	*Bambusa emeiensis*	62	6-10	7-9	85	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**	
乌桕	*Triadica sebifera*	乔幼	1.8	2	叶	
慈竹	*Bambusa emeiensis*	灌木状	2	5	叶	
黄牛奶树	*Symplocos theophrastifolia*	灌木	0.3-2.5	5	叶	
华肖菝葜	*Smilax chinensis*	灌木	0.3-0.8	3	叶	
毛叶木姜子	*Litsea mollis*	灌木	0.6	2	叶	
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**	
狗脊	*Woodwardia japonica*	草本	0.2-0.6	8	叶	
过路黄	*Lysimachia christinae*	草本	0.1-0.2	2	叶	
中华里白	*Diplopterygium chinense*	草本	0.6	5	叶	

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 21 日

样方编号： 29 **样方类型：** 马尾松林 **地点：** K10+680 路右 560m

坐标： N：29.36776179 E：105.77214941 **海拔：** 652.144m

坡向： 东南 **坡位：** 中下 **坡度：** 10 **人为干扰：** 弱

乔木层盖度： 55% **灌木层盖度：** 35% **草本层盖度：** 60% **样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
马尾松	*Pinus massoniana*	17	12-23	5-8	55	果
乌桕	*Triadica sebifera*	2	15-18	5-6	5	果
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**	
毛叶木姜子	*Litsea mollis*	灌木	1-3	20	果	
马尾松	*Pinus massoniana*	乔幼	1-2.5	5	叶	
黄牛奶树	*Symplocos theophrastifolia*	灌木	0.8-3	8	叶	
亮叶桦	*Betula luminifera*	乔幼	0.5-3.5	8	果	
华肖菝葜	*Smilax chinensis*	灌木	0.5-1.8	5	果	
山莓	*Rubus corchorifolius*	灌木	1.5	3	叶	
盐麸木	*Rhus chinensis*	灌木	1-2.5	5	叶	
野桐	*Mallotus tenuifolius*	灌木	0.8-2	3	叶	
杜鹃	*Rhododendron simsii*	灌木	0.3-1	5	叶	
白栎	*Quercus fabri*	灌木	1.8	3	叶	
展毛野牡丹	*Melastoma normale*	灌木	0.2-0.6	10	叶	
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**	

中华里白	*Diplopterygium chinense*	草本	0.2-2.8	5	孢子
芒萁	*Dicranopteris pedata*	草本	0.2-0.4	15	孢子
狗脊	*Woodwardia japonica*	草本	0.2-0.5	5	孢子
芒	*Miscanthus sinensis*	草本	0.5-1.5	5	叶
凤尾蕨	*Pteris cretica* var. *nervosa*	草本	0.1-0.2	2	孢子
十字薹草	*Carex cruciata*	草本	0.2-0.4	5	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 22 日

样方编号： **30**　**样方类型：** **马尾松林**　**地点：** **K10+660 路右 510m**

坐标： **N：29.36725572**　**E：105.77204883**　**海拔：** **644.251m**

坡向： **东南**　**坡位：** **中下**　**坡度：** **7**　**人为干扰：** **中**

乔木层盖度： **70%**　**灌木层盖度：** **50%**　**草本层盖度：** **50%**　**样方面积：** **20×20**

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
马尾松	*Pinus massoniana*	16	8-10	5-6	50	叶
黄杞	*Engelhardia roxburghiana*	3	8-10	5-6	6	果
毛叶木姜子	*Litsea mollis*	3	6-8	4-5	3	叶
山杜英	*Elaeocarpus sylvestris*	1	20	6	3	叶
油桐	*Vernicia fordii*	2	6-8	5	5	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
马尾松	*Pinus massoniana*		乔幼	0.8-2.5	5	叶
亮叶桦	*Betula luminifera*		乔幼	1-3	10	叶
毛叶木姜子	*Litsea mollis*		灌木	1-3	5	叶
南川斑鸠菊	*Strobocalyx bockiana*		灌木	3.6	5	花、果
野桐	*Mallotus tenuifolius*		灌木	0.8-3	5	叶
山莓	*Rubus corchorifolius*		灌木	1-2.5	3	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
芒萁	*Dicranopteris pedata*		草本	0.2-0.4	20	孢子
中华里白	*Diplopterygium chinense*		草本	0.8-1.2	5	孢子
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.3-1	25	孢子
芒	*Miscanthus sinensis*		草本	0.8-1.6	10	果
莠竹	*Microstegium vimineum*		草本	0.3-0.8	5	果
乌蕨	*Odontosoria chinensis*		草本	0.2-0.4	3	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 22 日

样方编号： 31 **样方类型：** 毛竹林 **地点：** K10+150 路右 210m

坐标： N：29.36272782 E：105.77356696 **海拔：** 557.05m

坡向： 南坡 **坡位：** 下 **坡度：** 6 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： 75% **灌木层盖度：** 15% **草本层盖度：** 20% **样方面积：** 10×10

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
毛竹	*Phyllostachys edulis*	52	3-6	5-7	75	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
高粱藨	*Rubus lambertianus*		灌木	0.2-0.8	10	果
胡颓子	*Elaeagnus pungens*		灌木	2	3	花
野桐	*Mallotus tenuifolius*		灌木	1.8	3	叶
序叶苎麻	*Boehmeria clidemioides* var. *diffusa*		灌木	0.5-1.2	3	叶
苎麻	*Boehmeria nivea*		灌木	1.5	2	果
竹叶花椒	*Zanthoxylum armatum*		灌木	0.8	2	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
莠竹	*Microstegium vimineum*		草本	0.3-0.8	15	果
五节芒	*Miscanthus floridulus*		草本	1.2	3	果
荩草	*Arthraxon hispidus*		草本	0.2	3	叶
黄花蒿	*Artemisia annua*		草本	0.2-0.4	5	果
贯众	*Cyrtomium fortunei*		草本	0.3	2	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 22 日

样方编号： 32 **样方类型：** 柔枝莠竹草丛 **地点：** K9+230 路右 380m

坐标： N：29.3586135 E：105.78202665 **海拔：** 601.234m

坡向： 西北 **坡位：** 上 **坡度：** 18 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： **灌木层盖度：** 3% **草本层盖度：** 90% **样方面积：** 5×5

灌木层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
地桃花	*Urena lobata*	灌木	0.5	3	果
草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
莠竹	*Microstegium vimineum*	草本	0.3-0.8	90	果
蕨	*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*	草本	0.5-0.8	15	孢子
野茼蒿	*Crassocephalum crepidioides*	草本	0.6	3	花、果
层间物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**攀附高度 m**	**盖度%**	**物候**
乌蔹莓	*Causonis japonica*	藤本	0.4	3	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 22 日

样方编号： 33 **样方类型：** 芒草丛 **地点：** K9+240 路右 410m

坐标： N：29.35882624 E：105.78219026 **海拔：** 604.063m

坡向： 西北 **坡位：** 上 **坡度：** 17 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： **灌木层盖度：** **草本层盖度：** 80% **样方面积：** 2×2

草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
芒	*Miscanthus sinensis*	草本	0.3-2.5	60	果
莠竹	*Microstegium vimineum*	草本	0.1-0.8	20	果
芒萁	*Dicranopteris pedata*	草本	0.2-0.3	10	叶
积雪草	*Centella asiatica*	草本	0.1	5	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 22 日

样方编号： 34 **样方类型：** 栲树林 **地点：** K9+250 路右 230m

坐标： N：29.35766204 E：105.78064531 **海拔：** 608.442m

坡向： 西坡 **坡位：** 中 **坡度：** 17 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： 65% **灌木层盖度：** 10% **草本层盖度：** 20% **样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
栲	*Castanopsis fargesii*	12	20-30	7-9	60	叶
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	1	14	6	5	果
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
杉木	*Cunninghamia lanceolata*		乔幼	0.3-1	5	叶
亮叶桦	*Betula luminifera*		乔幼	0.8-2	5	叶
展毛野牡丹	*Melastoma normale*		灌木	0.5	3	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
芒萁	*Dicranopteris pedata*		草本	0.2-0.4	15	叶
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.2-0.6	10	孢子
芒	*Miscanthus sinensis*		草本	0.8-1	5	果

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 22 日

样方编号： 35 **样方类型：** 芒草从 **地点：** K9+250 路右 130m

坐标： N：29.35705656 E：105.77998281 **海拔：** 607.356m

坡向： 西坡 **坡位：** 中 **坡度：** 15 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： **灌木层盖度：** 10% **草本层盖度：** 85% **样方面积：** 2×2

灌木层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
亮叶桦	*Betula luminifera*	乔幼	1.2	5	叶
盐麸木	*Rhus chinensis*	灌木	2	6	叶
草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
芒	*Miscanthus sinensis*	草本	0.5-2.5	85	叶
蕨	*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*	草本	0.6	5	叶

芒萁	*Dicranopteris pedata*	草本	0.2-0.4	8	叶
莠竹	*Microstegium vimineum*	草本	0.2-0.5	3	果

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 23 日

样方编号： **36** **样方类型：** **杉木林** **地点：** **K9+180 路右 420m**
坐标： **N：29.35867428** **E：105.78243166** **海拔：** **599.015m**
坡向： **西北** **坡位：** **中** **坡度：** **17** **人为干扰：** **强**
乔木层盖度： **55%** **灌木层盖度：** **5%** **草本层盖度：** **20%** **样方面积：** **20×20**

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	15	12-25	5-8	45	果
马尾松	*Pinus massoniana*	2	15	6	10	果
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
杉木	*Cunninghamia lanceolata*		乔幼	03-0.8	5	叶
*楠木	*Phoebe zhennan*		灌木	1.2	2	叶
寒莓	*Rubus buergeri*		灌木	0.5-0.9	5	叶
山莓	*Rubus corchorifolius*		灌木	0.8	3	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
芒萁	*Dicranopteris pedata*		草本	0.3-0.4	10	叶
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.5	3	孢子
芒	*Miscanthus sinensis*		草本	1.2	3	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 23 日

样方编号： **37** **样方类型：** **杉木林** **地点：** **K9+260 路左 150m**
坐标： **N：29.35501801** **E：105.77782094** **海拔：** **628.649m**
坡向： **西南** **坡位：** **中** **坡度：** **14** **人为干扰：** **强**
乔木层盖度： **60%** **灌木层盖度：** **5%** **草本层盖度：** **20%** **样方面积：** **20×20**

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	18	15-25	5-7	60	果
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
杉木	*Cunninghamia lanceolata*		乔幼	0.8-1.2	5	叶
*楠木	*Phoebe zhennan*		乔幼	1	5	叶
山莓	*Rubus corchorifolius*		灌木	0.8	5	叶
细枝柃	*Eurya loquaiana*		灌木	0.8	3	叶
山莓	*Rubus corchorifolius*		灌木	0.5	3	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
中华里白	*Diplopterygium chinense*		草本	0.3-0.8	5	孢子
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.5	3	孢子
芒萁	*Dicranopteris pedata*		草本	0.3-0.4	10	叶
蕨	*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*		草本	0.5	3	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 23 日

样方编号： 38 **样方类型：** 杉木林 **地点：** K9+280 占地区

坐标： N：29.35607236 E：105.77858001 **海拔：** 618.826m

坡向： 西坡 **坡位：** 中 **坡度：** 15 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： 55% **灌木层盖度：** 5% **草本层盖度：** 20% **样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	12	15-28	5-8	40	果
马尾松	*Pinus massoniana*	3	15	7	15	果
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
杉木	*Cunninghamia lanceolata*		乔幼	0.6	2	叶
枫香树	*Liquidambar formosana*		乔幼	1.5	2	叶
*楠木	*Phoebe zhennan*		乔幼	0.8-1.2	5	叶
山胡椒	*Lindera glauca*		灌木	1.5	3	叶
寒莓	*Rubus buergeri*		灌木	0.5	3	叶
山莓	*Rubus corchorifolius*		灌木	0.8	3	叶
细枝柃	*Eurya loquaiana*		灌木	0.8	3	叶
山莓	*Rubus corchorifolius*		灌木	0.5	3	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
中华里白	*Diplopterygium chinense*		草本	0.3-0.8	6	孢子
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.5	3	孢子
芒萁	*Dicranopteris pedata*		草本	0.2-0.4	12	叶
莠竹	*Microstegium vimineum*		草本	0.4-0.8	5	果
蕨	*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*		草本	0.4	2	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 23 日

样方编号： 39 **样方类型：** 马尾松林 **地点：** K9+160 路左 210m

坐标： N：29.35401743 E：105.77809989 **海拔：** 619.973m

坡向： 西坡 **坡位：** 中 **坡度：** 15 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： 65% **灌木层盖度：** 8% **草本层盖度：** 25% **样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
马尾松	*Pinus massoniana*	23	12-32	6-8	60	叶
木荷	*Schima superba*	2	14-18	8	5	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
山黄麻	*Trema tomentosa*		乔幼	0.8	3	叶
山莓	*Rubus corchorifolius*		灌木	0.3-0.8	3	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
芒萁	*Dicranopteris pedata*		草本	0.2-0.4	20	叶
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.2-0.5	5	孢子
蕨	*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*		草本	0.4	3	叶
层间物种记录						
亮叶鸡血藤	*Callerya nitida*		藤本	0.8	3	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 23 日

样方编号： 40 **样方类型：** 栲树林 **地点：** K9+130 路右 80m

坐标： N：29.35611211 E：105.78059435 **海拔：** 612.865m

坡向： 西坡 **坡位：** 中上 **坡度：** 14 **人为干扰：** 强

乔木层盖度： 80% **灌木层盖度：** 15% **草本层盖度：** 10% **样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
栲	*Castanopsis fargesii*	28	14-18	5-10	75	果
马尾松	*Pinus massoniana*	3	16-20	6-9	5	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
栲	*Castanopsis fargesii*		乔幼	1-3	15	叶
油桐	*Vernicia fordii*		乔幼	3	5	叶
马尾松	*Pinus massoniana*		乔幼	0.5	2	叶
铁仔	*Myrsine africana*		灌木	0.8	3	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.3-0.6	8	孢子
芒萁	*Dicranopteris pedata*		草本	0.2-0.4	5	孢子

调查人：田瑞丽、张星、景胜元 调查时间：2025 年 10 月 24 日

样方编号： 41 **样方类型：** 马尾松林 **地点：** K9+20 路左 180m

坐标： N：29.35333945 E：105.77943563 **海拔：** 601.702m

坡向： 西坡 **坡位：** 上 **坡度：** 17 **人为干扰：** 中

乔木层盖度： 75% **灌木层盖度：** 60% **草本层盖度：** 20% **样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
马尾松	*Pinus massoniana*	26	8-26	5-9	70	叶
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	3	8-12	5-7	5	果
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
枫香树	*Liquidambar formosana*		乔幼	1.5-3	6	叶
杉木	*Cunninghamia lanceolata*		乔幼	1-3	5	叶
青冈	*Quercus glauca*		乔幼	1.5	3	叶
毛叶木姜子	*Litsea mollis*		灌木	1-4	5	果
野桐	*Mallotus tenuifolius*		灌木	1-3	4	叶
山莓	*Rubus corchorifolius*		灌木	0.5-2	5	叶
南川斑鸠菊	*Vernonia bockiana*		灌木	1-3.5	5	果
展毛野牡丹	*Melastoma normale*		灌木	0.5-1.2	3	叶
山胡椒	*Lindera glauca*		灌木	1-1.8	3	叶
异叶榕	*Ficus heteromorpha*		灌木	0.8	3	果
尖连蕊茶	*Camellia cuspidata*		灌木	1.2-2	5	叶
华肖菝葜	*Smilax chinensis*		灌木	0.5-5	2	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
狗脊	*Woodwardia japonica*		草本	0.2-0.6	15	孢子
蕨	*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*		草本	0.3-0.6	5	叶

芒	*Miscanthus sinensis*	草本	1.2	3	果
层间物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**攀附高度 m**	**盖度%**	**物候**
亮叶鸡血藤	*Callerya nitida*	藤本	0.8-2	3	叶
细圆藤	*Pericampylus glaucus*	藤本	0.8	2	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 24 日

样方编号： 42　**样方类型：** 柔枝莠竹草丛　**地点：** K8+940 路左 150m
坐标： N：29.3530028　**E：** 105.78028589　**海拔：** 590.053m
坡向： 西南　**坡位：** 上　**坡度：** 17　**人为干扰：** 强
乔木层盖度：　**灌木层盖度：** 10%　**草本层盖度：** 90%　**样方面积：** 5×5

灌木层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
野桐	*Mallotus tenuifolius*	灌木	1.8-3	8	叶
密蒙花	*Buddleja officinalis*	灌木	0.8	3	果
草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
莠竹	*Microstegium vimineum*	草本	0.3-1.2	90	果
火炭母	*Persicaria chinensis*	草本	0.3-0.6	5	花、果
山酢浆草	*Oxalis griffithii*	草本	0.1	5	叶
积雪草	*Centella asiatica*	草本	0.1	2	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 24 日

样方编号： 43　**样方类型：** 马尾松林　**地点：** K8+570 路左 1140m
坐标： N：29.34434301　**E：** 105.77636182　**海拔：** 393.664m
坡向： 东南　**坡位：** 中下　**坡度：** 10　**人为干扰：** 中
乔木层盖度： 75%　**灌木层盖度：** 40%　**草本层盖度：** 25%　**样方面积：** 20×20

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
马尾松	*Pinus massoniana*	32	6-24	5-6	75	果
白栎	*Quercus fabri*	2	12	5	3	果
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
马尾松	*Pinus massoniana*		乔幼	0.5-3	5	叶
白栎	*Quercus fabri*		乔幼	1.5-3	5	叶
栓皮栎	*Quercus variabilis*		乔幼	1-2.5	4	叶
枫香树	*Liquidambar formosana*		乔幼	1.5	3	叶
野桐	*Mallotus tenuifolius*		灌木	0.8-3	5	叶
山胡椒	*Lindera glauca*		灌木	2.5	4	叶
直角荚蒾	*Viburnum foetidum var. rectangulatum*		灌木	2.2	3	果
算盘子	*Glochidion puberum*		灌木	0.8	3	叶
栀子	*Gardenia jasminoides*		灌木	1.2	3	叶
鞘柄菝葜	*Smilax stans*		灌木	0.3-1.5	4	叶
细枝柃	*Eurya loquaiana*		灌木	0.5-1.2	5	叶
金樱子	*Rosa laevigata*		灌木	0.8-1.5	3	叶

杜鹃	*Rhododendron simsii*	灌木	1.8	3	花
山莓	*Rubus corchorifolius*	灌木	0.5-1.4	5	叶
草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
芒	*Miscanthus sinensis*	草本	0.5-1.5	5	果
莠竹	*Microstegium vimineum*	草本	0.3-0.8	5	果
层间物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**攀附高度 m**	**盖度%**	**物候**
亮叶鸡血藤	*Callerya nitida*	藤本	1-3.5	5	果

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 24 日

样方编号： **44** **样方类型：** **柔枝莠竹草丛** **地点：** **K8+720 占地区**
坐标： **N：29.35311467** **E：105.78332486** **海拔：** **528.841m**
坡向： **西坡** **坡位：** **中上** **坡度：** **16** **人为干扰：** **强**
乔木层盖度： **灌木层盖度：** **5%** **草本层盖度：** **80%** **样方面积：** **2×2**

灌木层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
亮叶桦	*Betula luminifera*	乔幼	1.8	5	叶
草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
莠竹	*Microstegium vimineum*	草本	0.2-0.8	80	果
蕨	*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*	草本	0.6	3	叶
芒萁	*Dicranopteris pedata*	草本	0.5	5	叶

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 25 日

样方编号： **45** **样方类型：** **尾巨桉林** **地点：** **K5+920 路右 160m**
坐标： **N：29.33934253** **E：105.80773013** **海拔：** **334.922m**
坡向： **东南** **坡位：** **中下** **坡度：** **10** **人为干扰：** **强**
乔木层盖度： **65%** **灌木层盖度：** **35%** **草本层盖度：** **35%** **样方面积：** **20×20**

乔木层物种记录						
物种	**拉丁名**	**株数**	**胸径 cm**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
尾巨桉	*Eucalyptus urophylla* × *grandis*	48	4-7	5-7	65	叶
灌木层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
尾巨桉	*Eucalyptus urophylla* × *grandis*		乔幼	0.5-4	20	叶
构	*Broussonetia papyrifera*		乔幼	0.3-3	10	叶
朴树	*Celtis sinensis*		乔幼	0.5-2	5	叶
野桐	*Mallotus tenuifolius*		灌木	0.8-3	5	叶
草本层物种记录						
物种	**拉丁名**		**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
白茅	*Imperata cylindrica*		草本	0.2-0.4	20	叶
海金沙	*Lygodium japonicum*		草本	0.6	2	孢子
蒲儿根	*Sinosenecio oldhamianus*		草本	0.3	2	花
心叶荆芥	*Nepeta fordii*		草本	0.3-0.5	3	果
狗牙根	*Cynodon dactylon*		草本	0.1	5	叶
黄花蒿	*Artemisia annua*		草本	0.2-0.5	5	果

层间物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**攀附高度 m**	**盖度%**	**物候**
三裂蛇葡萄	*Ampelopsis delavayana*	藤本	0.5-1	3	果

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 25 日

样方编号： **46**　**样方类型：** **尾巨桉林**　**地点：** **K3+780 占地区**

坐标： **N：29.33008146**　**E：105.8305241**　**海拔：** **329m**

坡向： **东北**　**坡位：** **下**　**坡度：** **5**　**人为干扰：** **强**

乔木层盖度： **0%**　**灌木层盖度：** **0%**　**草本层盖度：** **85%**　**样方面积：** **5×5**

草本层物种记录					
物种	**拉丁名**	**性状**	**高度 m**	**盖度%**	**物候**
芒	*Miscanthus sinensis*	草本	0.8-1.5	75	果
白茅	*Imperata cylindrica*	草本	0.2-0.4	20	叶
黄花蒿	*Artemisia annua*	草本	0.2-0.5	5	果

调查人：田瑞丽、张星、景胜元　　调查时间：2025 年 10 月 25 日

附录 3 评价区野生脊椎动物名录

附录 3-1 兽类名录

目名	科名	种名	区类系型	濒危等级	保护等级	数据来源
一、劳亚食虫目 EULIPOTYPHLA	（一）鼩鼱科 Soricidae	四川短尾鼩 *Anourosorex squamipes*	东	LC		文献
二、翼手目 CHIROPTERA	（二）蝙蝠科 Vespertilionidae	普通伏翼 *Pipistrellus pipistrellus*	广	LC		文献
三、食肉目 CARNIVORA	（三）鼬科 Mustelidae	黄鼬 *Mustela sibirica*	广	LC	市级	访问
四、鲸偶蹄目 CETARTIODACTYLA	（四）猪科 Suidae	野猪 *Sus scrofa*	广	LC		访问
五、啮齿目 RODENTIA	（五）松鼠科 Sciuridae	赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*	东	LC		访问
	（六）鼠科 Muridae	小家鼠 *Mus musculus*	古	LC		文献
		社鼠 *Niviventer confucianus*	东	LC		文献
		褐家鼠 *Rattus norvegicus*	古	LC		文献
		黄胸鼠 *Rattus tanezumi*	东	LC		文献
六、兔形目 LAGOMORPHA	（八）兔科 Leporidae	蒙古兔 *Lepus tolai*	古	LC		文献

附录 3-2 鸟类名录

目名	科名	中文名	区类系型	居留型	濒危等级	保护等级	数据来源
鸡形目	雉科	环颈雉 *Phasianus colchicus*	广	R	LC		访问
		灰胸竹鸡 *Bambusicola thoracicus*	东	R	LC	市级	调查
鹬鹬目	鹬鹬科	小鹬鹬*Tachybaptus ruficollis*	广	R	LC	市级	调查
鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠 *Streptopelia orientalis*	广	R	LC		调查
		珠颈斑鸠 *Spilopelia chinensis*	东	R	LC		调查
鹃形目	杜鹃科	噪鹃 *Eudynamys scolopaceus*	广	S	LC	市级	访问
		大鹰鹃 *Hierococcyx sparverioides*	东	S	LC		文献
		四声杜鹃 *Cuculus micropterus*	广	S	LC	市级	访问
		大杜鹃 *Cuculus canorus*	广	S	LC		访问
鹤形目	秧鸡科	白胸苦恶鸟 *Amaurornis phoenicurus*	古	S	LC		访问
		黑水鸡 *Gallinula chloropus*	古	S	LC	市级	调查
鹈形目	鹭科	夜鹭 *Nycticorax nycticorax*	广	R	LC		文献
		池鹭 *Ardeola bacchus*	广	R	LC		调查
		牛背鹭 *Bubulcus coromandus*	广	R	LC		调查
		苍鹭 *Ardea cinerea*	广	R	LC		调查
		白鹭 *Egretta garzetta*	广	R	LC		调查
鸻形目	鹬科	青脚鹬 *Common Greenshank*	古	W	LC		调查
鸮形目	鸱鸮科	斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*	东	R	LC	国家二级	文献
鹰形目	鹰科	松雀鹰 *Accipiter virgatus*	广	R	LC	国家二级	文献
		普通鵟 *Buteo japonicus*	古	R	LC	国家二级	文献
犀鸟目	戴胜科	戴胜 *Upupa epops*	广	P	LC		访问
佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟 *Alcedo atthis*	广	R	LC		调查
啄木鸟目	拟啄木鸟科	大拟啄木鸟 *Psilopogon virens*	东	R	LC	市级	文献
	啄木鸟科	斑姬啄木鸟 *Picumnus innominatus*	东	R	LC		文献
		灰头绿啄木鸟 *Picus canus*	东	R	LC		文献
隼形目	隼科	红隼 *Falco tinnunculus*	广	R	LC	国家二级	调查
雀形目	山椒鸟科	小灰山椒鸟 *Pericrocotus cantonensis*	古	P	LC		文献
	卷尾科	黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*	东	S	LC		调查
		灰卷尾 *Dicrurus leucophaeus*	东	S	LC		文献

目名	科名	中文名	区类系型	居留型	濒危等级	保护等级	数据来源
	伯劳科	棕背伯劳 *Lanius schach*	东	R	LC		调查
	鸦科	松鸦 *Garrulus glandarius*	古	R	LC		文献
		红嘴蓝鹊 *Urocissa erythroryncha*	东	R	LC		调查
		喜鹊 *Pica serica*	古	R	LC		文献
		小嘴乌鸦 *Corvus corone*	古	R	LC		文献
	玉鹟科	方尾鹟 *Culicicapa ceylonensis*	东	S	LC		文献
	山雀科	大山雀 *Parus minor*	广	R	LC		调查
		绿背山雀 *Parus monticolus*	东	R	LC		调查
	扇尾莺科	纯色山鹪莺 *Prinia inornata*	东	R	LC		文献
	燕科	家燕 *Hirundo rustica*	古	S	LC		访问
		金腰燕 *Cecropis daurica*	广	S	LC		访问
	鹎科	领雀嘴鹎 *Spizixos semitorques*	东	R	LC		调查
		黄臀鹎 *Pycnonotus xanthorrhous*	东	R	LC		调查
		白头鹎 *Pycnonotus sinensis*	东	R	LC		调查
		绿翅短脚鹎 *Ixos mcclellandii*	东	R	LC		调查
	柳莺科	黄眉柳莺 *Phylloscopus inornatus*	古	P	LC		文献
		黄腰柳莺 *Phylloscopus proregulus*	古	W	LC		调查
	树莺科	棕脸鹟莺 *Abroscopus albogularis*	东	R	LC		调查
		强脚树莺 *Horornis fortipes*	东	R	LC		文献
	长尾山雀科	红头长尾山雀 *Aegithalos concinnus*	东	R	LC		调查
	鸦雀科	棕头鸦雀 Sinosuthora webbiana	广	R	LC		调查
	绣眼鸟科	暗绿绣眼鸟 Zosterops simplex	东	R	LC		文献
	林鹛科	棕颈钩嘴鹛 *Pomatorhinus ruficollis*	东	R	LC		调查
		红头穗鹛 *Cyanoderma ruficeps*	东	R	LC		调查
	雀鹛科	灰眶雀鹛 *Alcippe davidi*	东	R	LC		文献
		淡眉雀鹛 *Alcippe hueti*	东	R	LC		调查
	噪鹛科	白颊噪鹛 *Pterorhinus sannio*	东	R	LC		调查
	椋鸟科	八哥 *Acridotheres cristatellus*	东	R	LC		调查
		丝光椋鸟 *Spodiopsar sericeus*	东	R	LC		调查
		灰椋鸟 *Spodiopsar cineraceus*	古	W	LC		调查

目名	科名	中文名	区类系型	居留型	濒危等级	保护等级	数据来源
	鸫科	乌鶇 *Turdus mandarinus*	广	R	LC		调查
	鹟科	鹊鸲 *Copsychus saularis*	东	R	LC		调查
		北红尾鸲 *Phoenicurus auroreus*	古	S	LC		调查
		红尾水鸲 *Phoenicurus fuliginosus*	广	R	LC		文献
	花蜜鸟科	叉尾太阳鸟 *Aethopyga christinae*	东	R	LC		调查
	梅花雀科	白腰文鸟 *Lonchura striata*	东	R	LC		调查
	雀科	山麻雀 *Passer cinnamomeus*	广	R	LC		文献
		麻雀 *Passer montanus*	广	R	LC		调查
	鹡鸰科	树鹨 *Anthus hodgsoni*	古	R	LC		调查
		粉红胸鹨 *Anthus roseatus*	广	P	LC		文献
		黄鹡鸰 *Motacilla tschutschensis*	广	P	LC		文献
		白鹡鸰 *Motacilla alba*	广	R	LC		调查
	燕雀科	燕雀 *Fringilla montifringilla*	古	W	LC		文献
		黑尾蜡嘴雀 *Eophona migratoria*	古	P	LC		文献
		金翅雀 *Chloris sinica*	广	R	LC		调查
	鹀科	小鹀 *Emberiza pusilla*	古	W	LC		文献

附录 3-3 爬行类名录

目	科	种名	区系	保护等级	濒危等级	数据来源
一、有鳞目 Agamidae	（一）壁虎科 Gekkonidae	1.蹼趾壁虎 *Gekko subpalmatus*	东		LC	文献
	（二）蜓蜥科 Sphenomorphidae	2.铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*	东		LC	文献
	（三）石龙子科 Scincidae	3.中国石龙子 *Eumeces chinensis*	东		LC	文献
	（四）蜥蜴科 Lacertidae	4.北草蜥 *Takydromus septentrionalis*	东		LC	调查
	（五）游蛇科 Colubridae	5.翠青蛇 *Opheodrys major*	东		LC	文献
		6.赤链蛇 *Dinodon flavozonatum*	广		LC	文献
		7.黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*	广	国家二级	VU	访问
		8.王锦蛇 *Elaphe carinata*	东	市级	VU	访问
		9.虎斑颈槽蛇 *Rhabolophis tigrinus*	广		LC	文献
		10.乌梢蛇 *Zaocys dhumnades*	广	市级	VU	访问
	（六）蝰科 Viperidae	11.原矛头蝮 *Protobothrops mucrosquamatus*	东		LC	访问

附录 3-4 两栖类名录

目	科	种名	区系从属	保护等级	濒危等级	数据来源
一、无尾目 Anura	（一）蟾蜍科 Bufonidae	1.中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*	古		LC	调查
	（二）叉舌蛙科 Dicroglossidae	2.泽陆蛙 *Pelophylax nigromaculatus*	东		LC	调查
	（三）蛙科 Ranidae	3.黑斑侧褶蛙 *Fejervarya multistriata*	东		NT	调查
		4.沼蛙 *Boulengerana guentheri*	东		NT	文献
	（四）姬蛙科 Microhylidae	5.饰纹姬蛙 *Microhyla fissipes*	东		LC	调查
	（五）树蛙科 Rhacophoridae	6.斑腿泛树蛙 *Polypedates megacephalus*	东		LC	文献

附录 4 评价区陆生野生动物调查样线

样线编号	样线 1	坐标起始点	E105.64232111,N29.35014122
样线长度	1.418km	坐标终点	E105.65137244,N29.35596685
海拔区间/m	361-430	天气	阴天
位置	K23+850 路左 140m 至 K22+940 路右 640m	人为干扰因素	人为耕作、游憩
生境类型	阔叶林、灌草丛、水域（水库）、耕地、园地、居民点		
调查时间	2025 年 10 月 15 日	调查人员	田瑞丽、张星、景胜元

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量
白鹭	*Egretta garzetta*	2	照片
北红尾鸲	*Phoenicurus auroreus*	1	目击
小鹃鹛	*Tachybaptus ruficollis*	2	照片
山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	2	照片
白头鹎	*Pycnonotus sinensis*	3	目击
乌鸫	*Turdus mandarinus*	2	目击
白颊噪鹛	*Pterorhinus sannio*	2	照片
鹊鸲	*Copsychus saularis*	1	照片

样线编号	样线 2	坐标起始点	E105.65810226,N29.35031293
样线长度	2.432km	坐标终点	E105.67585945,N29.35665914
海拔区间/m	414-441	天气	阴天
位置	K22+250 路左 5m 至 K20+340 路右 230m	人为干扰因素	人为耕作、游憩
生境类型	阔叶林、灌草丛、水域（水库）、耕地、园地、居民点		
调查时间	2025 年 10 月 15 日	调查人员	田瑞丽、张星、景胜元

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量
普通翠鸟	*Alcedo atthis*	1	目击
白鹭	*Egretta garzetta*	3	照片
苍鹭	*Ardea cinerea*	2	照片
白鹡鸰	*Motacilla alba*	2	照片
珠颈斑鸠	*Spilopelia chinensis*	2	照片
白头鹎	*Pycnonotus sinensis*	8	照片
鹊鸲	*Copsychus saularis*	1	目击
金翅雀	*Chloris sinica*	6	目击

样线编号	样线 3	坐标起始点	E105.70315136,N29.3629732
样线长度	2.664km	坐标终点	E105.7109259,N29.37101476
海拔区间/m	366-401	天气	阴天
位置	K17+560 路右左 170m 至 K16+700 路右 570m	人为干扰因素	人为耕作、游憩
生境类型	阔叶林、灌草丛、水域（水库）、耕地、园地、居民点		
调查时间	2025 年 10 月 15 日	调查人员	田瑞丽、张星、景胜元

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量
灰胸竹鸡	*Bambusicola thoracicus*	1	目击
北红尾鸲	*Phoenicurus auroreus*	1	目击
绿翅短脚鹎	*Ixos mcclellandii*	1	目击
红头长尾山雀	*Aegithalos concinnus*	6	目击
棕背伯劳	*Lanius schach*	1	目击
棕颈钩嘴鹛	*Pomatorhinus ruficollis*	2	听见
黄腰柳莺	*Phylloscopus proregulus*	3	目击
棕脸鹟莺	*Abroscopus albogularis*	2	目击
红嘴蓝鹊	*Urocissa erythroryncha*	2	目击
山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	2	目击

样线编号	样线 4	坐标起始点	E105.73991226,N29.37122678
样线长度	3.329km	坐标终点	E105.75891999,N29.37647804
海拔区间/m	319-327	天气	阴天
位置	K13+760 路左 360m 至 K12+230 路右 510m	人为干扰因素	人为耕作、游憩
生境类型	阔叶林、灌草丛、水域（水库、河流）、耕地、园地、居民点		
调查时间	2025 年 10 月 15 日	调查人员	田瑞丽、张星、景胜元

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量
麻雀	*Passer montanus*	6	目击
珠颈斑鸠	*Spilopelia chinensis*	8	目击
白腰文鸟	*Lonchura striata*	14	目击
白头鹎	*Pycnonotus sinensis*	3	目击
牛背鹭	*Bubulcus coromandus*	3	目击
青脚鹬	*Tringa nebularia*	1	目击
黑水鸡	*Gallinula chloropus*	1	目击
白鹡鸰	*Motacilla alba*	1	目击

样线编号	样线 5	坐标起始点	E105.75511758,N29.37361276
样线长度	1.415km	坐标终点	E105.76101422,N29.36830059
海拔区间/m	320-472	天气	阴天
位置	K12+260 路右 50m 至 K11+440 路左 40m	人为干扰因素	人为耕作、游憩
生境类型	针叶林、阔叶林、灌草丛、水域（水库）、耕地		
调查时间	2025 年 10 月 28 日	调查人员	田瑞丽、张星、景胜元

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量
山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	1	目击
红嘴蓝鹊	*Urocissa erythroryncha*	3	听见
棕颈钩嘴鹛	*Pomatorhinus ruficollis*	2	听见
大山雀	*Parus minor*	1	目击
白鹡鸰	*Motacilla alba*	1	目击
灰胸竹鸡	*Bambusicola thoracicus*	7	目击
领雀嘴鹎	*Spizixos semitorques*	1	目击

样线编号	样线 6	坐标起始点	E105.76235265,N29.37276045
样线长度	2.455km	坐标终点	E105.77036809,N29.36687358
海拔区间/m	396-613	天气	阴天
位置	K11+680 路右 360m 至 K10+700 路右 360m	人为干扰因素	人为耕作、游憩
生境类型	针叶林、阔叶林、灌草丛		
调查时间	2025 年 10 月 28 日	调查人员	田瑞丽、张星、景胜元

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量
红头穗鹛	*Cyanoderma ruficeps*	5	照片
白腰文鸟	*Lonchura striata*	14	目击
红隼	*Falco tinnunculus*	1	目击
红头长尾山雀	*Aegithalos concinnus*	4	照片
山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	1	目击
绿翅短脚鹎	*Ixos mcclellandii*	2	目击
淡眉雀鹛	*Alcippe hueti*	1	照片
北红尾鸲	*Phoenicurus auroreus*	1	照片

样线编号	样线 7	坐标起始点	E105.78226217,N29.35879756
样线长度	1.063km	坐标终点	E105.77941418,N29.35294669
海拔区间/m	586-603	天气	阴天
位置	K9+230 路右 430m 至 K89+940 路左 180m	人为干扰因素	人为耕作、游憩
生境类型	针叶林、阔叶林、灌草丛、水域（水库）		
调查时间	2025 年 10 月 28 日	调查人员	田瑞丽、张星、景胜元

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量
黄腹山雀	*Pardaliparus venustulus*	1	照片
绿翅短脚鹎	*Ixos mcclellandii*	1	照片
红头长尾山雀	*Aegithalos concinnus*	3	照片
棕背伯劳	*Lanius schach*	1	目击
白鹡鸰	*Motacilla alba*	1	目击
白头鹎	*Pycnonotus sinensis*	2	目击
山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	1	目击

样线编号	样线 8	坐标起始点	E105.78459869,N29.3535828
样线长度	3.237km	坐标终点	E105.77888271,N29.34044898
海拔区间/m	367-488	天气	阴天
位置	K8+680 路右 110m 至 K8+100 路左 1.36km	人为干扰因素	人为耕作、游憩
生境类型	针叶林、阔叶林、灌草丛、水域（水库）、耕地、园地、居民点		
调查时间	2025 年 10 月 28 日	调查人员	田瑞丽、张星、景胜元

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量
白鹭	*Egretta garzetta*	3	目击
棕背伯劳	*Lanius schach*	2	照片
白腰文鸟	*Lonchura striata*	12	照片
白鹡鸰	*Motacilla alba*	3	目击
乌髇	*Turdus mandarinus*	1	目击
珠颈斑鸠	*Spilopelia chinensis*	2	目击
白颊噪鹛	*Pterorhinus sannio*	2	目击
白头鹎	*Pycnonotus sinensis*	3	目击
麻雀	*Passer montanus*	5	目击
金翅雀	*Chloris sinica*	2	目击

样线编号	样线 9	坐标起始点	E105.79946189,N29.32955194
样线长度	4.184km	坐标终点	E105.79879045,N29.34879457
海拔区间/m	314-325	天气	阴天
位置	K5+320 路左 1.05kmK7+140 路右 400m	人为干扰因素	人为耕作、游憩
生境类型	阔叶林、灌草丛、水域（水库）、耕地、园地、居民点		
调查时间	2025 年 10 月 28 日	调查人员	田瑞丽、张星、景胜元

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量
白鹭	*Egretta garzetta*	1	目击
白颊噪鹛	*Pterorhinus sannio*	8	照片
白鹡鸰	*Motacilla alba*	4	照片
白头鹎	*Pycnonotus sinensis*	5	照片
池鹭	*Ardeola bacchus*	1	照片

动物现场调查照片

	
淡眉雀鹛	红头穗鹛
	
大山雀	北红尾鸲
	
牛背鹭和白鹭	黄腹山雀和红头长尾山雀
	
白腰文鸟和麻雀	棕背伯劳

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：194.2376 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	51.5695
	水田	29.3430
	旱地	22.2265
城镇开发边界	是	114.3075
	城镇集中建设区	0.0651
	城镇开发边界外	114.2424
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	194.2376
	其他草地	0.5466
	设施农用地	0.1658
	水工建筑用地	0.0982
	水田	48.1068
	竹林地	17.7176
	灌木林地	6.0266
	沟渠	0.0721
	田坎	8.4857
	乔木林地	18.2696
	坑塘水面	7.6725
	旱地	36.2359
	养殖坑塘	0.4477
	铁路用地	0.0926
	河流水面	0.3179
	公路用地	10.3436
	其他园地	10.8140
	茶园	0.4231
	盐田及采矿用地	0.5021
	果园	5.0385
	其他林地	0.0483

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-03 08:48:12

	农村道路	3.3179
	管道运输用地	0.1176
	村庄	19.3770

项目空间位置



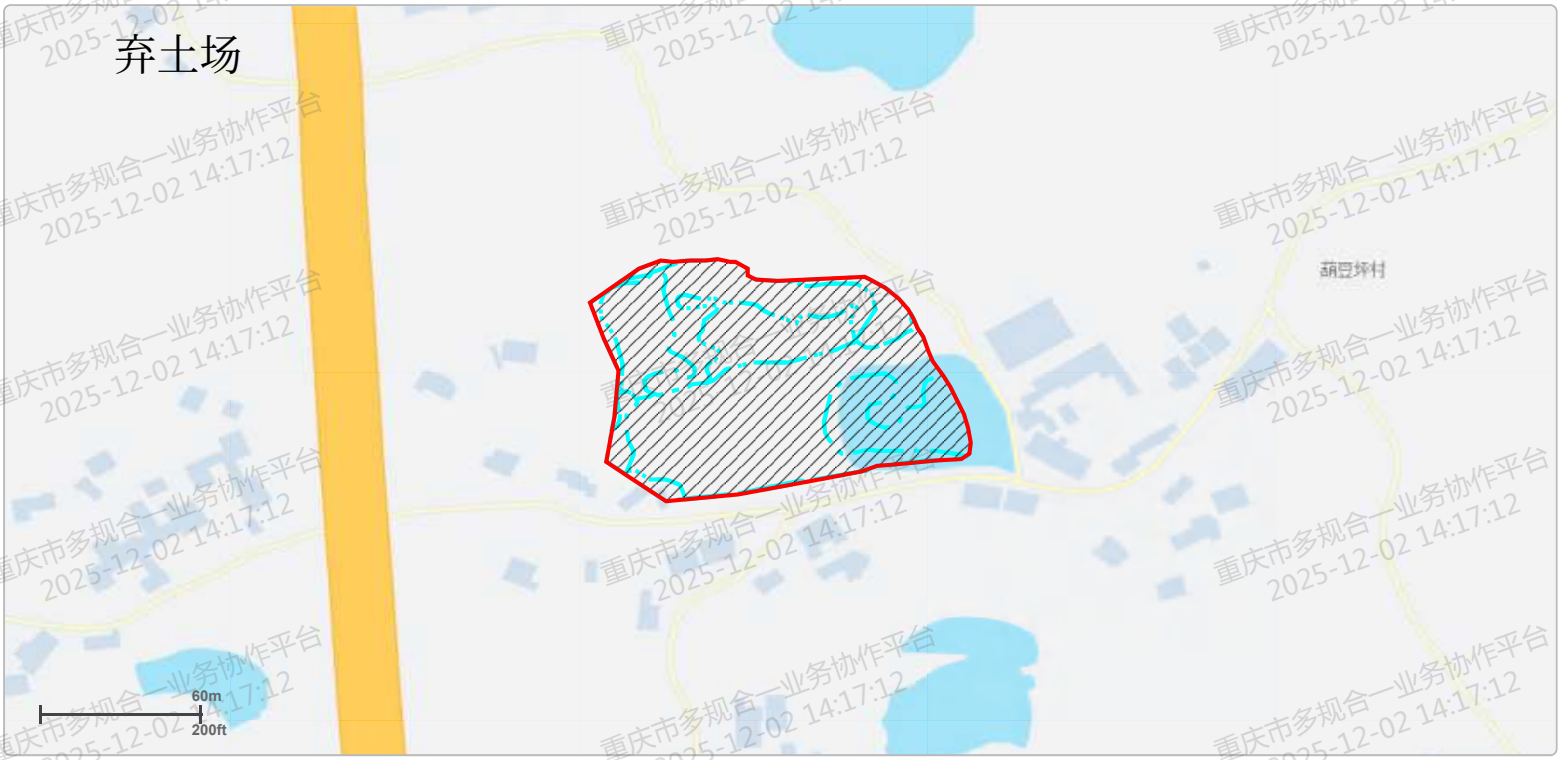
项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-03 08:48:12

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：1.1450 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	否	
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	1.1450
	其他园地	0.4932
	田坎	0.0004
	坑塘水面	0.1378
	果园	0.0708
	旱地	0.0020
	农村道路	0.0043
	村庄	0.4364

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 14:17:12

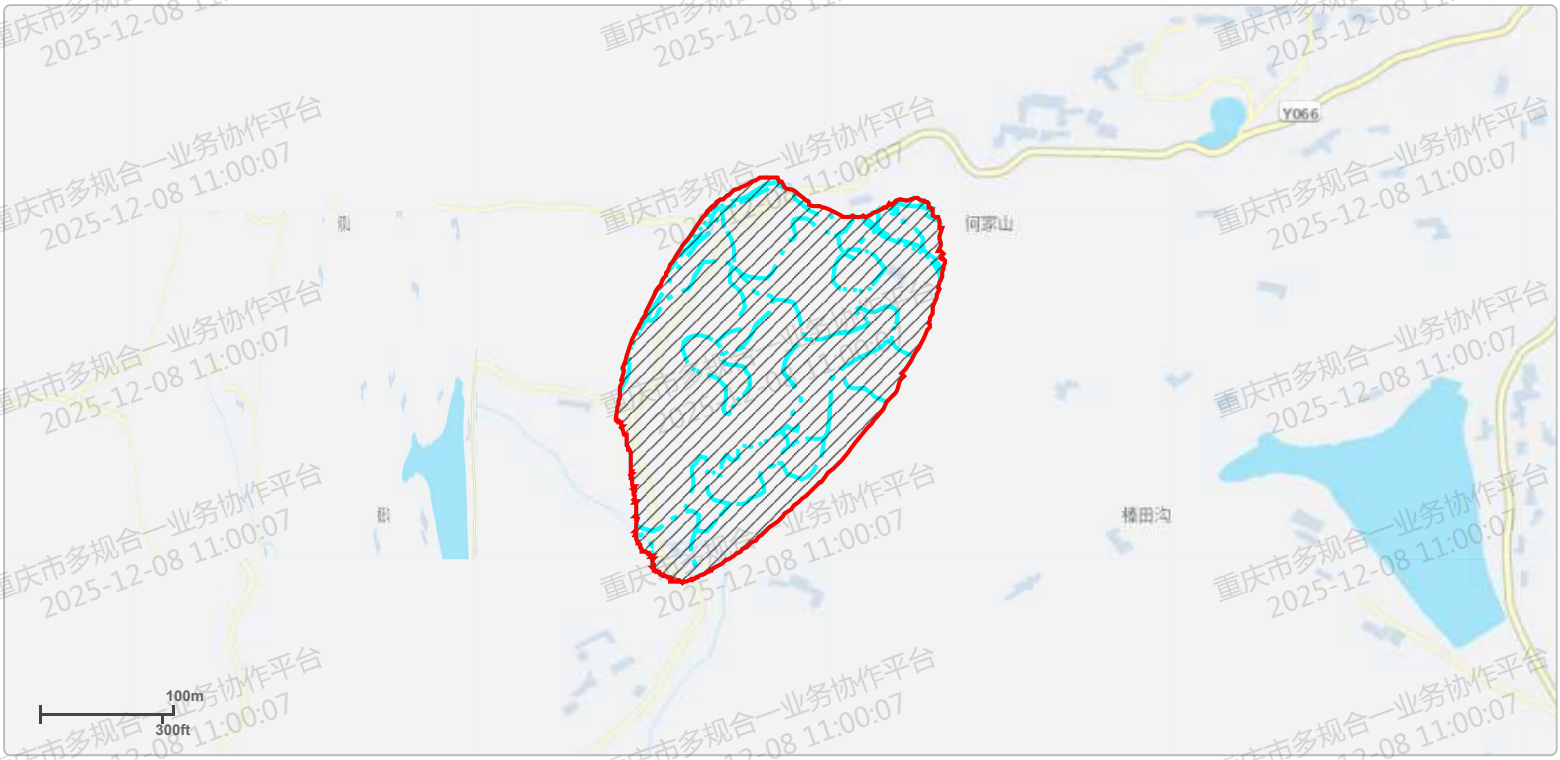


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：5.7057 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.5761
	水田	0.2234
	旱地	0.3527
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	5.7057
	水田	0.2234
	竹林地	0.1174
	灌木林地	0.8934
	田坎	0.1005
	乔木林地	2.4084
	盐田及采矿用地	0.0088
	旱地	0.3531
	果园	0.9453
	农村道路	0.1027
	其他林地	0.4086
	村庄	0.1442

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-08 11:00:07

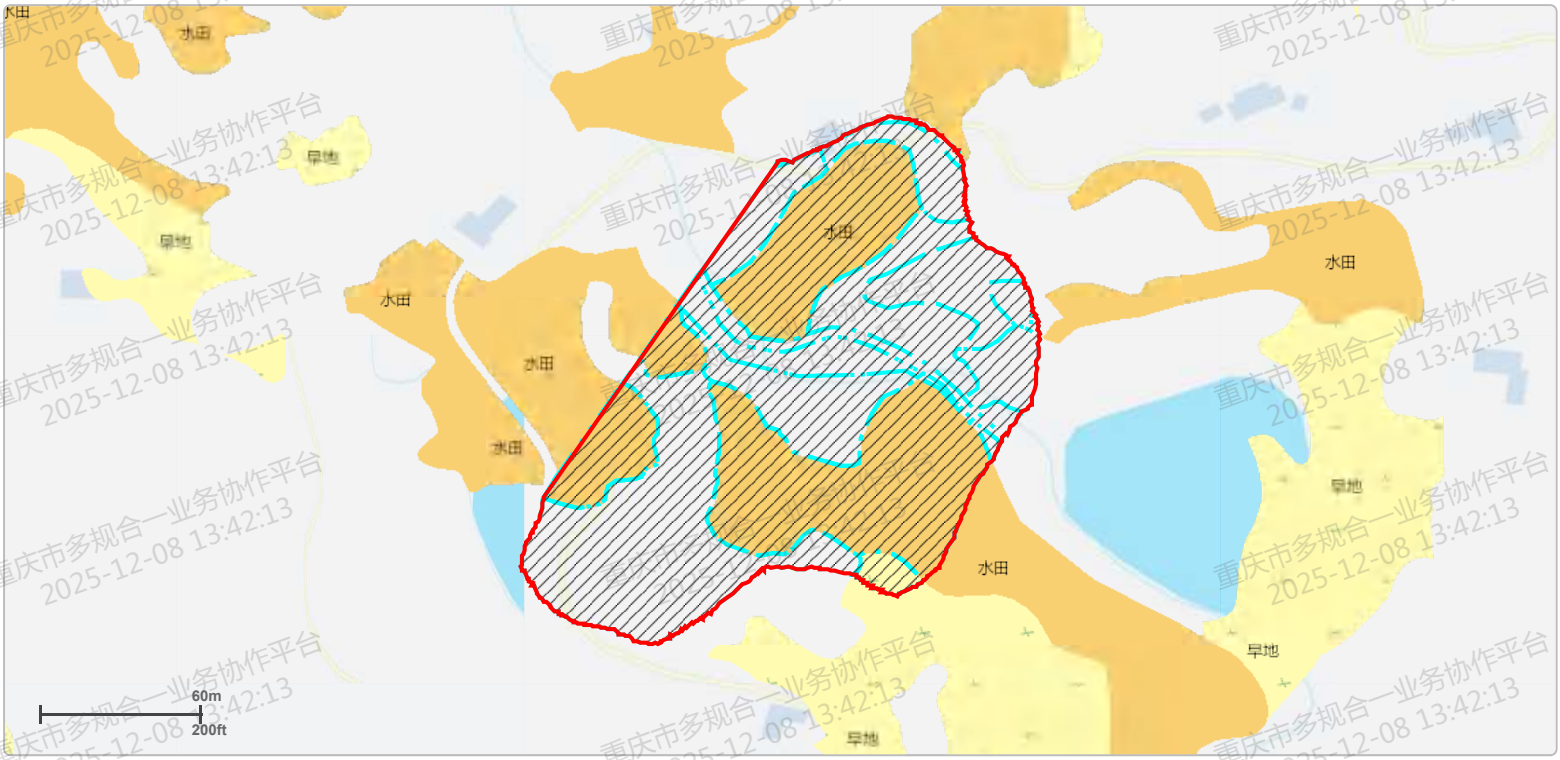


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：2.7325 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	1.0215
	水田	0.9953
	旱地	0.0262
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	2.7325
	水田	1.0051
	竹林地	0.2960
	其他园地	0.3320
	灌木林地	0.1659
	田坎	0.1107
	乔木林地	0.6090
	坑塘水面	0.0401
	旱地	0.0984
	农村道路	0.0742
	村庄	0.0011

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-08 13:42:13

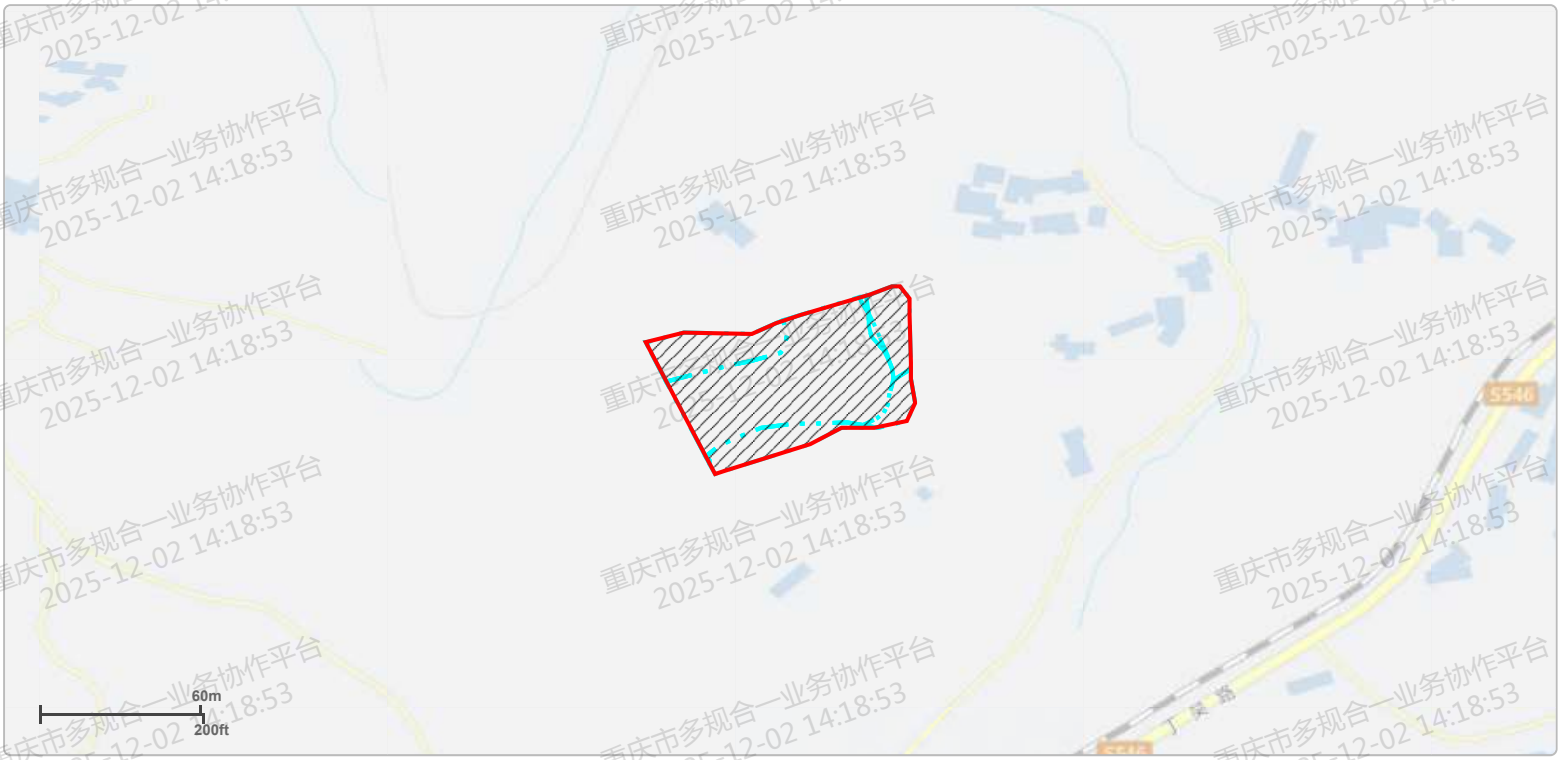


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.5193 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.4103
	水田	0.3141
	旱地	0.0962
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.5193
	水田	0.3141
	竹林地	0.0561
	田坎	0.0039
	乔木林地	0.0003
	旱地	0.0988
	村庄	0.0460

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 14:18:53

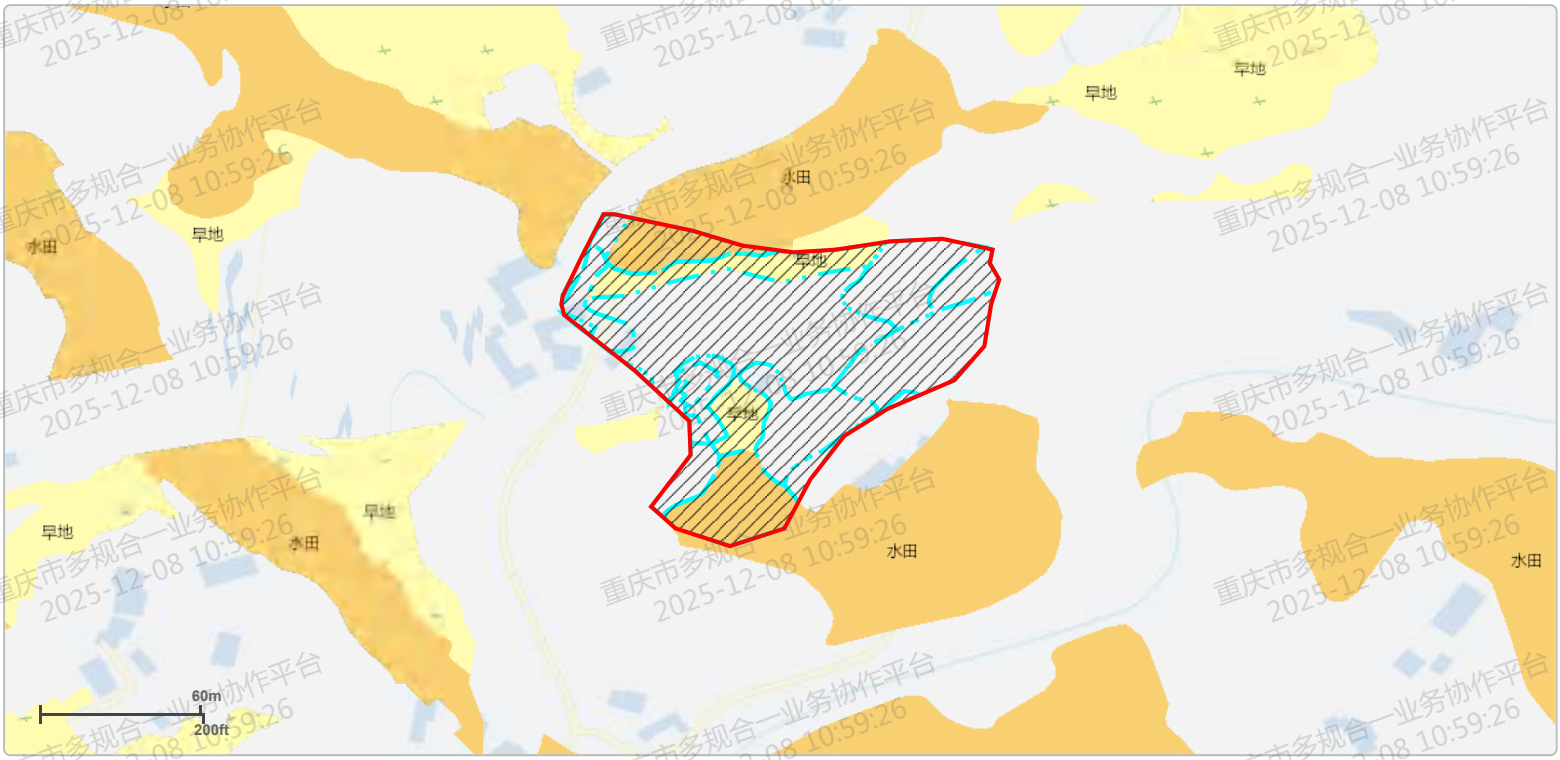


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：1.3786 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.2962
	水田	0.1728
	旱地	0.1234
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	1.3786
	水田	0.1846
	竹林地	0.1999
	其他园地	0.1646
	田坎	0.1715
	旱地	0.5712
	农村道路	0.0065
	村庄	0.0804

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-08 10:59:26

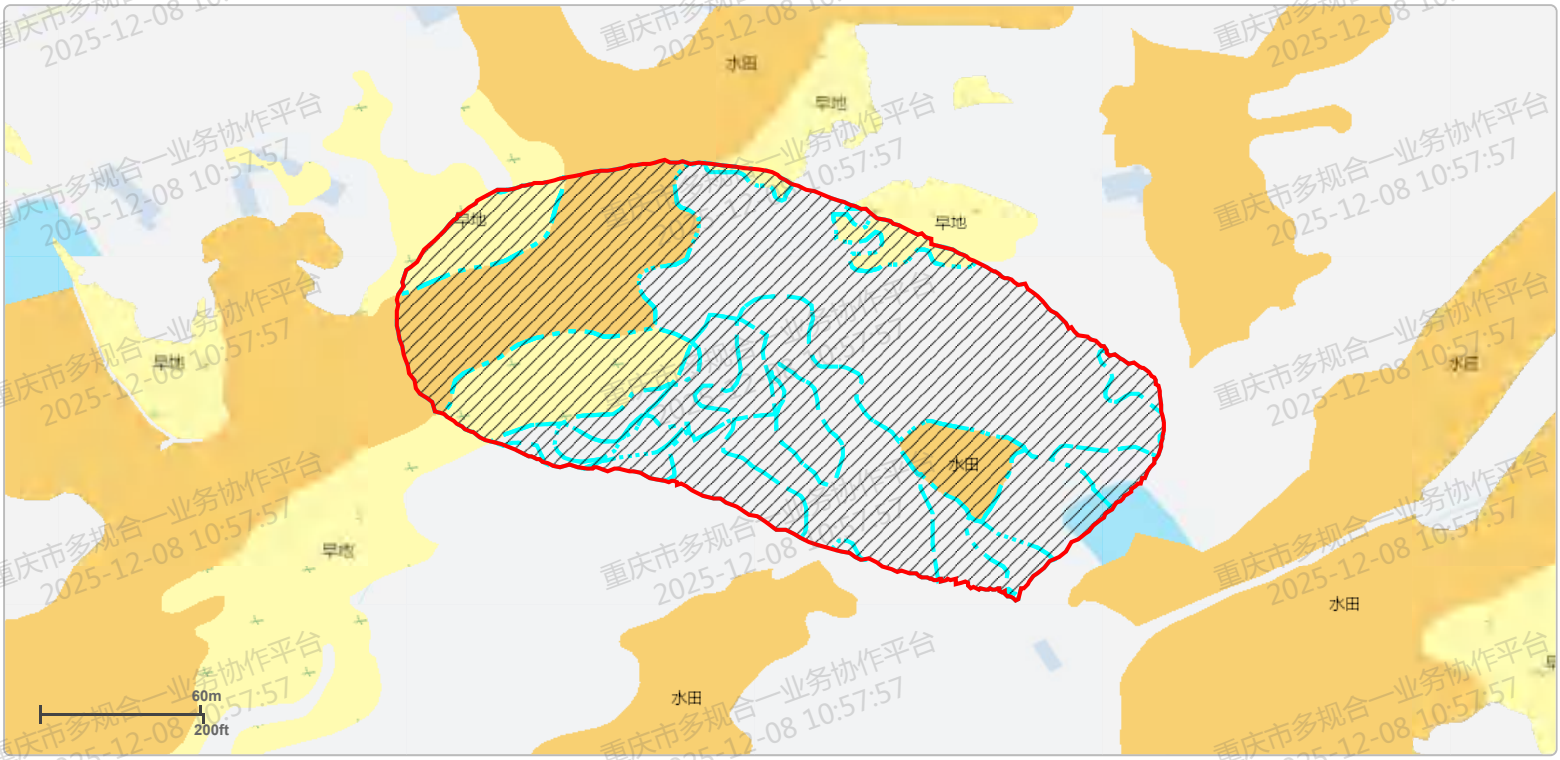


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：3.5752 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	1.1879
	水田	0.6990
	旱地	0.4889
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	3.5752
	水田	0.6990
	竹林地	0.4786
	其他园地	0.0456
	灌木林地	0.1626
	田坎	0.0121
	乔木林地	1.2811
	坑塘水面	0.1372
	旱地	0.5167
	果园	0.0002
	村庄	0.2421

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-08 10:57:57

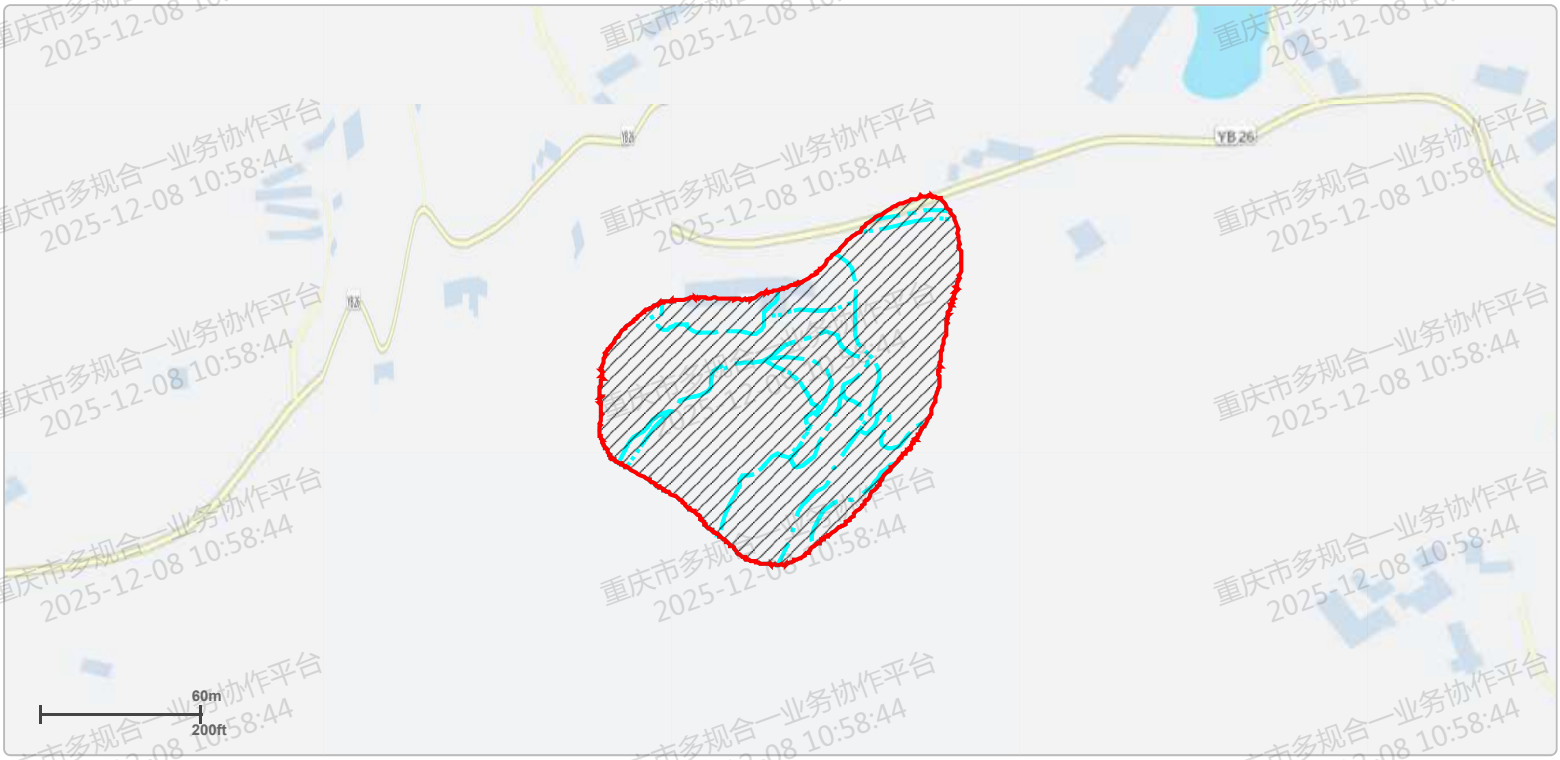


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：1.3508 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.3662
	水田	0.2916
	旱地	0.0746
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	1.3508
	水田	0.2935
	竹林地	0.5949
	田坎	0.0650
	乔木林地	0.0130
	旱地	0.2588
	农村道路	0.0142
	村庄	0.1114

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-08 10:58:44

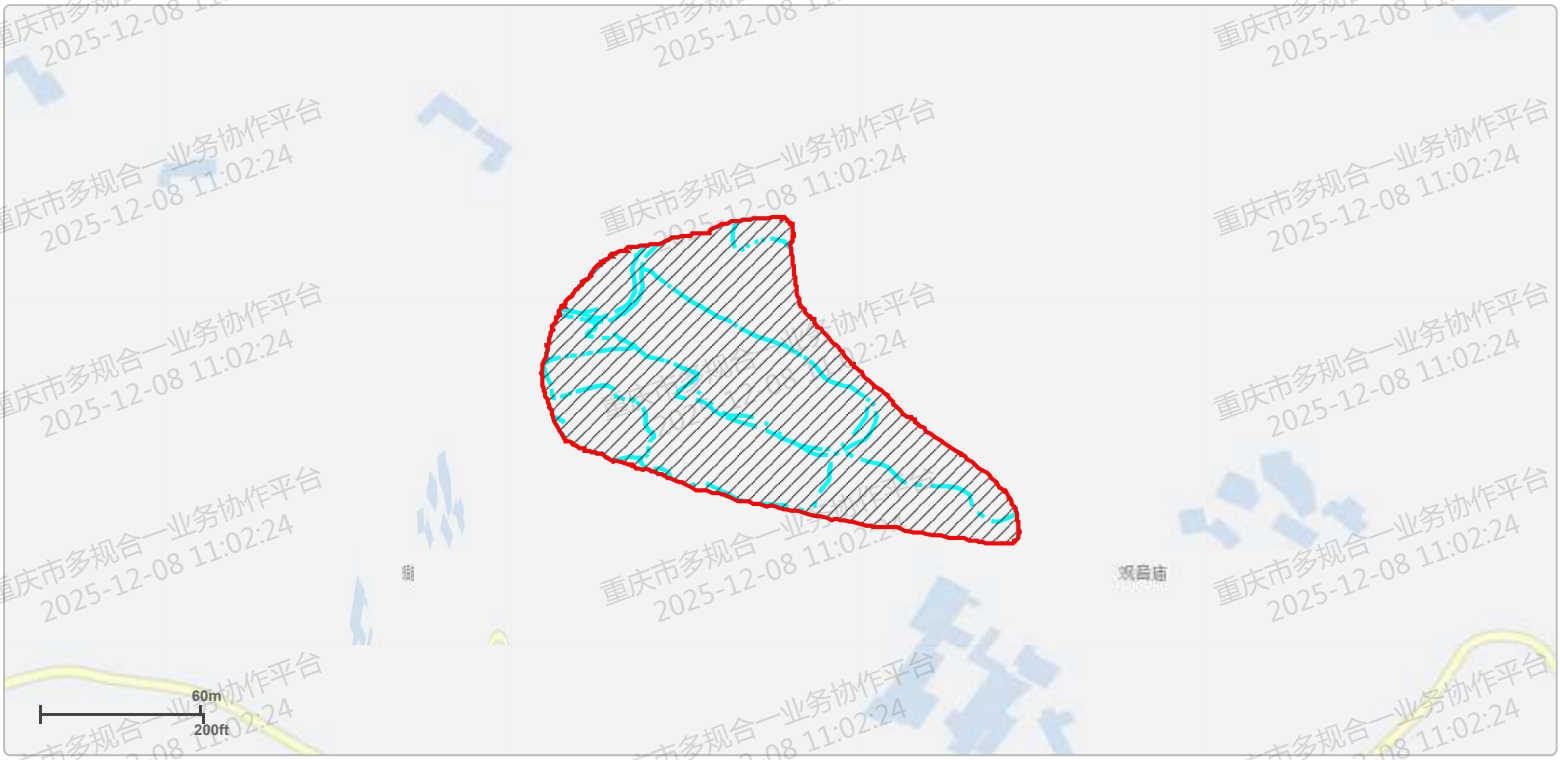


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：1.4056 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.4092
	水田	0.3083
	旱地	0.1010
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	1.4056
	水田	0.3366
	竹林地	0.1711
	灌木林地	0.0238
	沟渠	0.0149
	田坎	0.0840
	乔木林地	0.6736
	旱地	0.1016

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-08 11:02:24

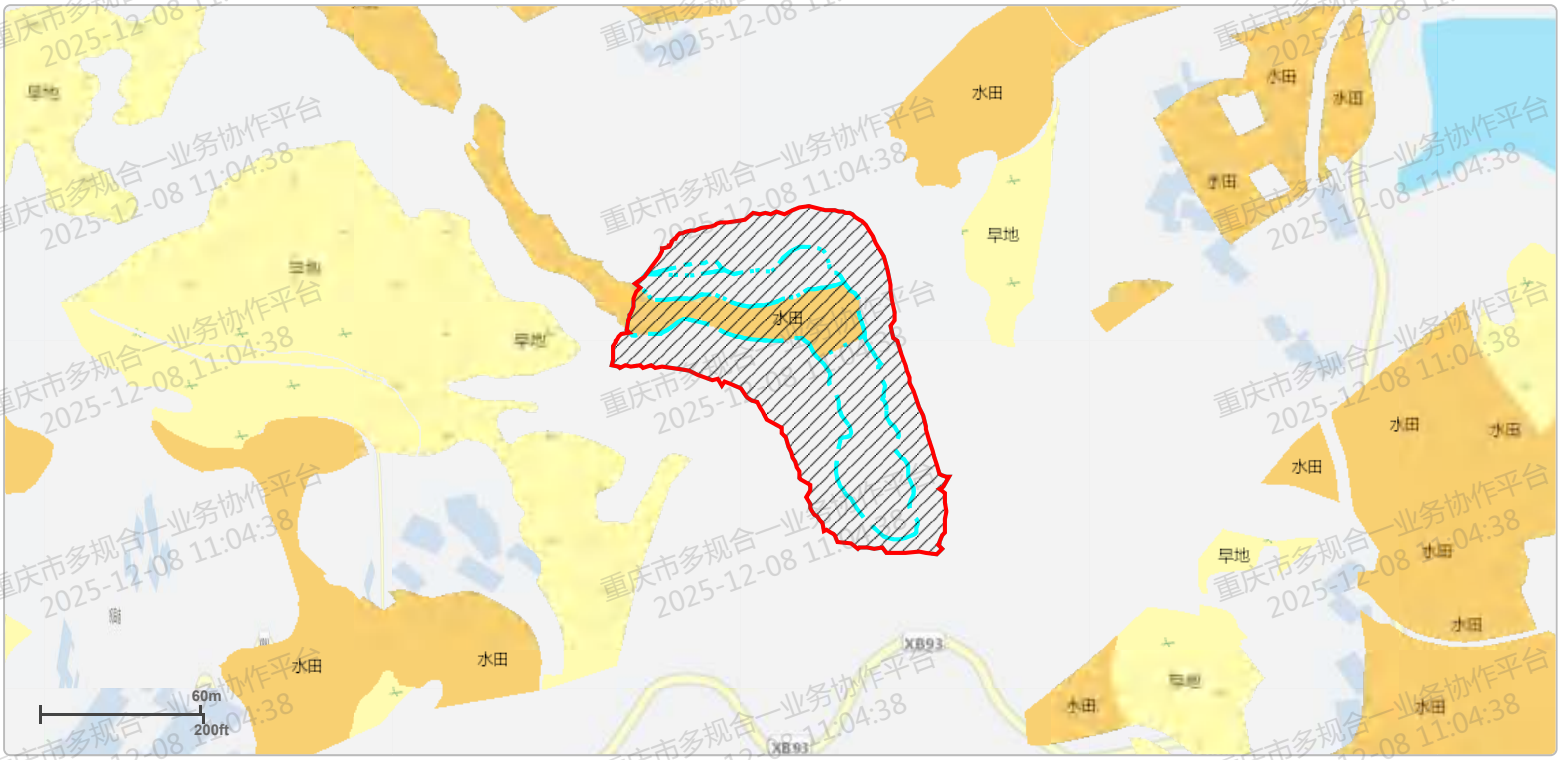


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：1.0651 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.1313
	水田	0.1313
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	1.0651
	水田	0.2800
	田坎	0.0502
	乔木林地	0.7349

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-08 11:04:38

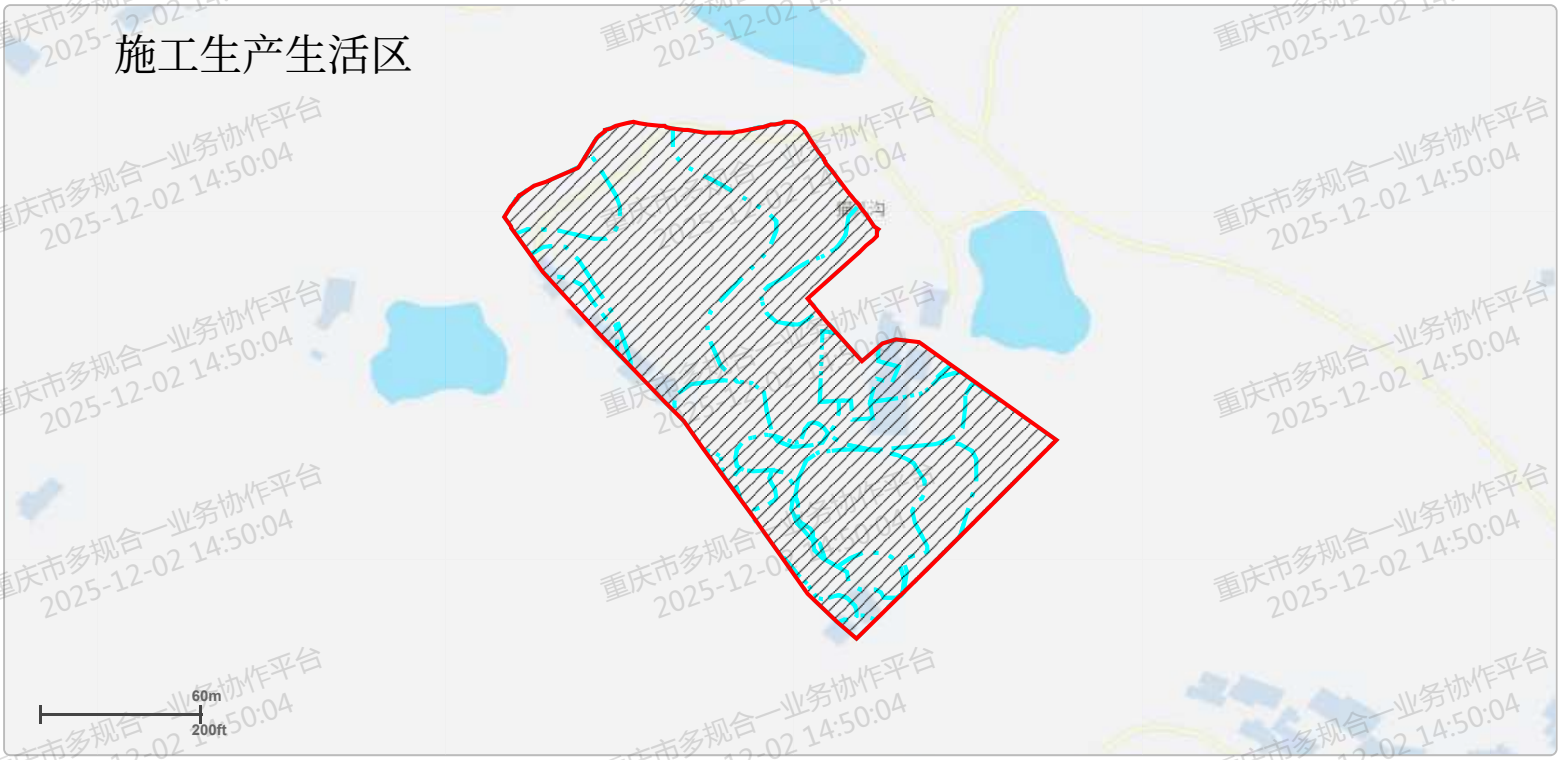


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：2.1800 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	否	
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	2.1800
	竹林地	0.3083
	乔木林地	1.3453
	农村道路	0.0001
	村庄	0.5263

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 14:50:04

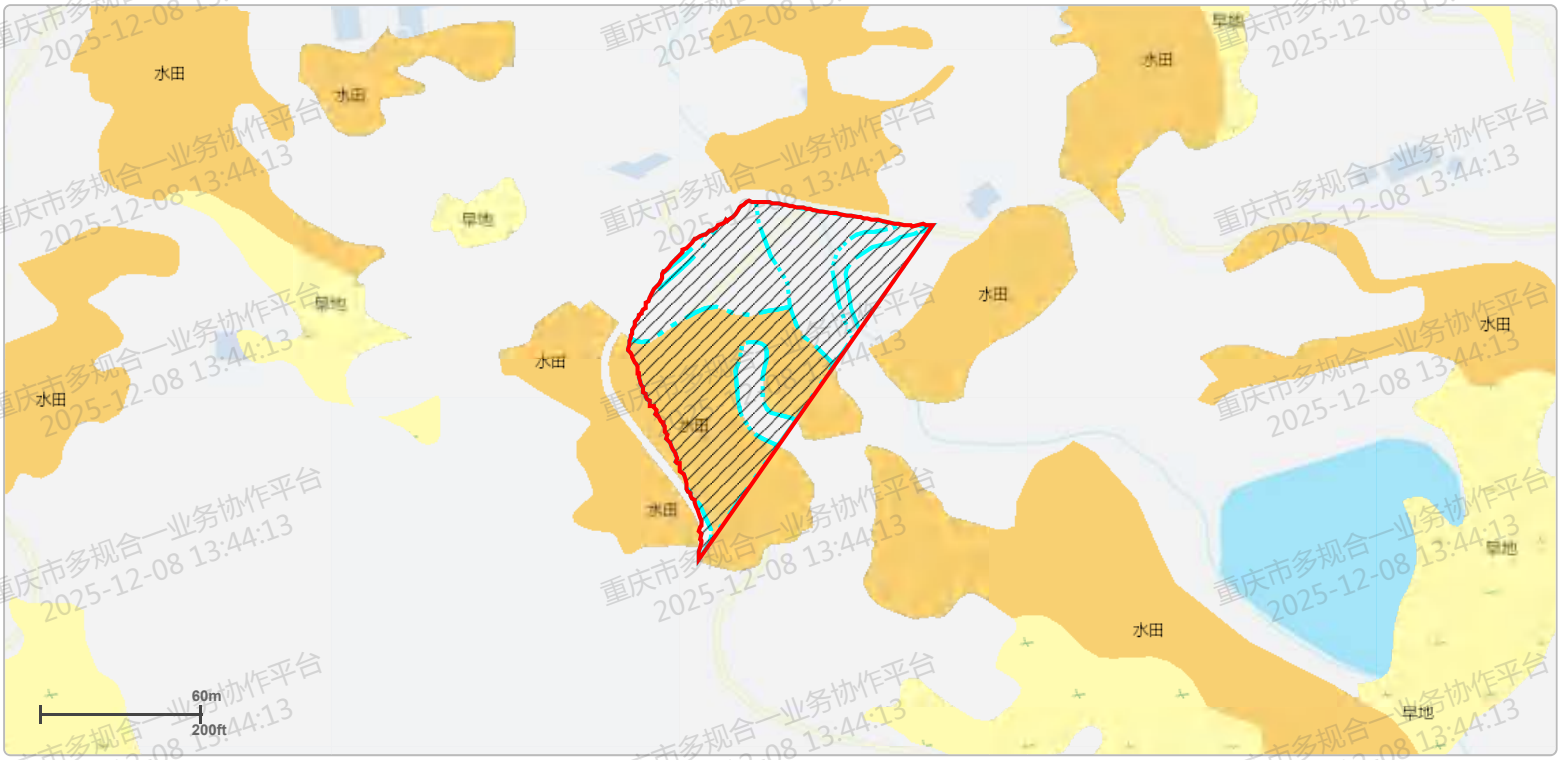


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.8673 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.3136
	水田	0.3136
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.8673
	水田	0.3136
	竹林地	0.1561
	灌木林地	0.1671
	田坎	0.0786
	乔木林地	0.0511
	旱地	0.0473
	农村道路	0.0533
	村庄	0.0002

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-08 13:44:13

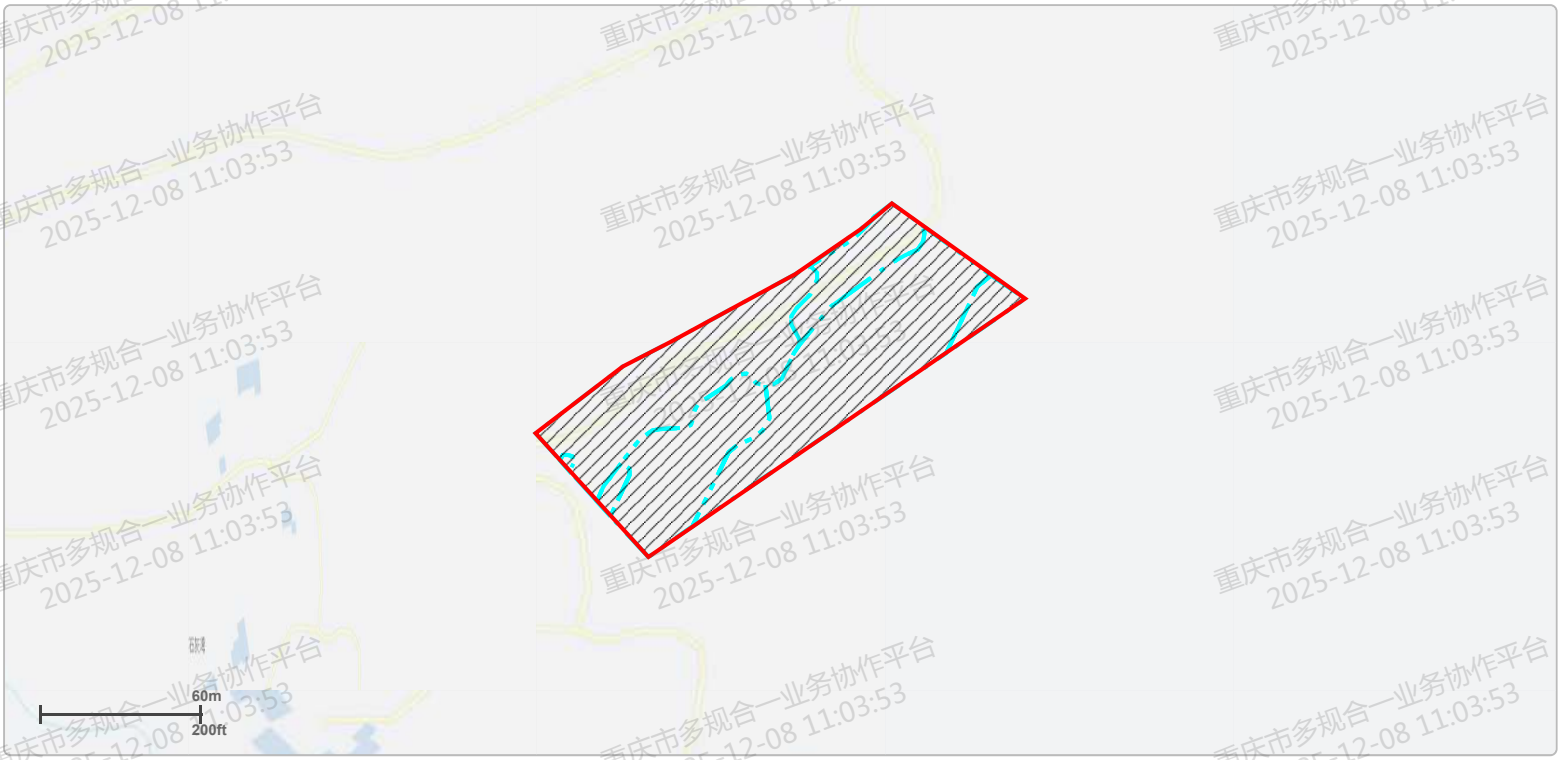


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：1.1750 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.6205
	水田	0.2241
	旱地	0.3964
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	1.1750
	水田	0.2241
	灌木林地	0.1054
	田坎	0.0947
	乔木林地	0.3512
	旱地	0.3964
	农村道路	0.0032

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-08 11:03:53

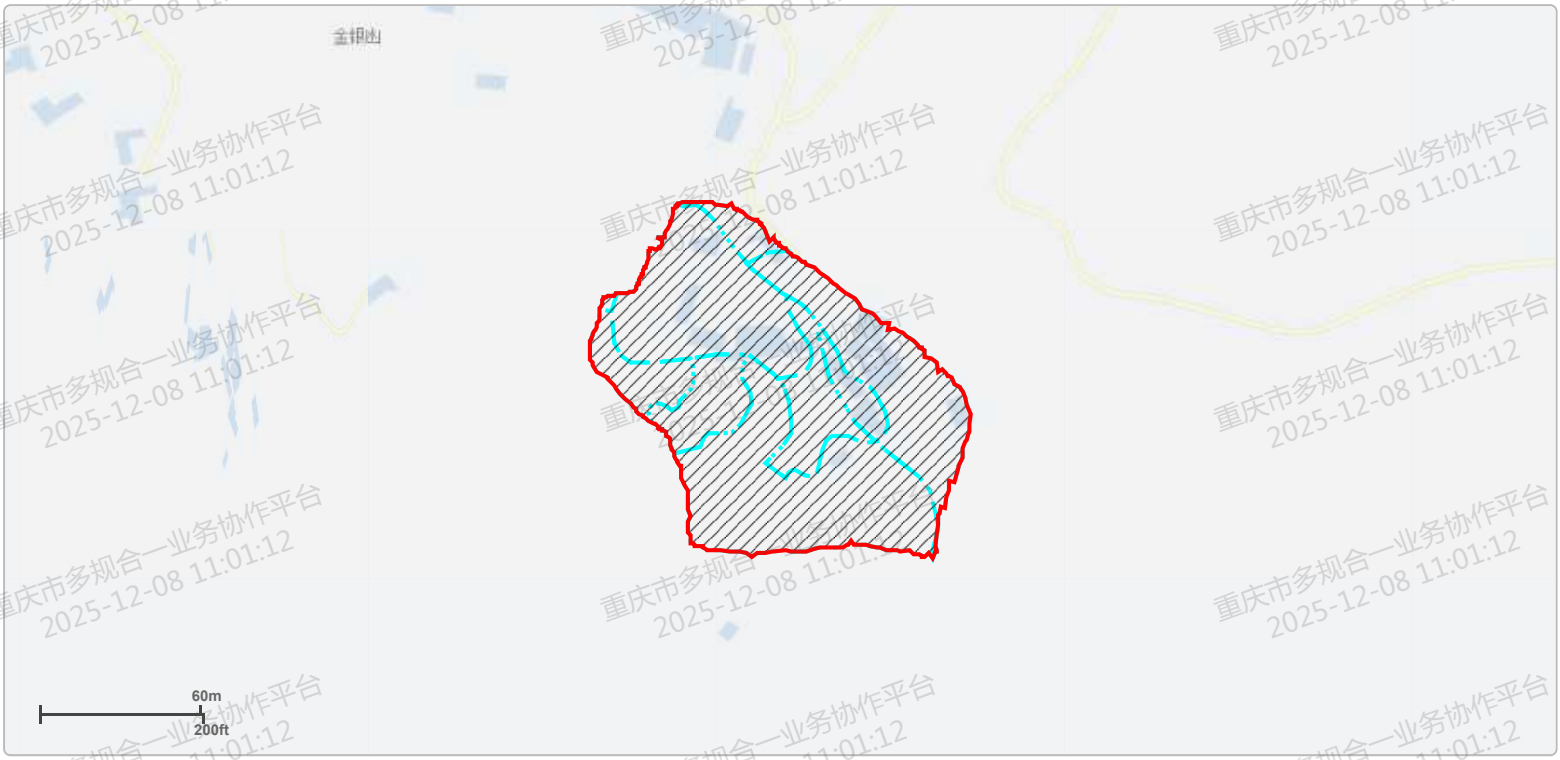


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：1.4584 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	否	
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	1.4584
	竹林地	0.7515
	灌木林地	0.1546
	乔木林地	0.1378
	茶园	0.0793
	盐田及采矿用地	0.3345
	农村道路	0.0007

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-08 11:01:12

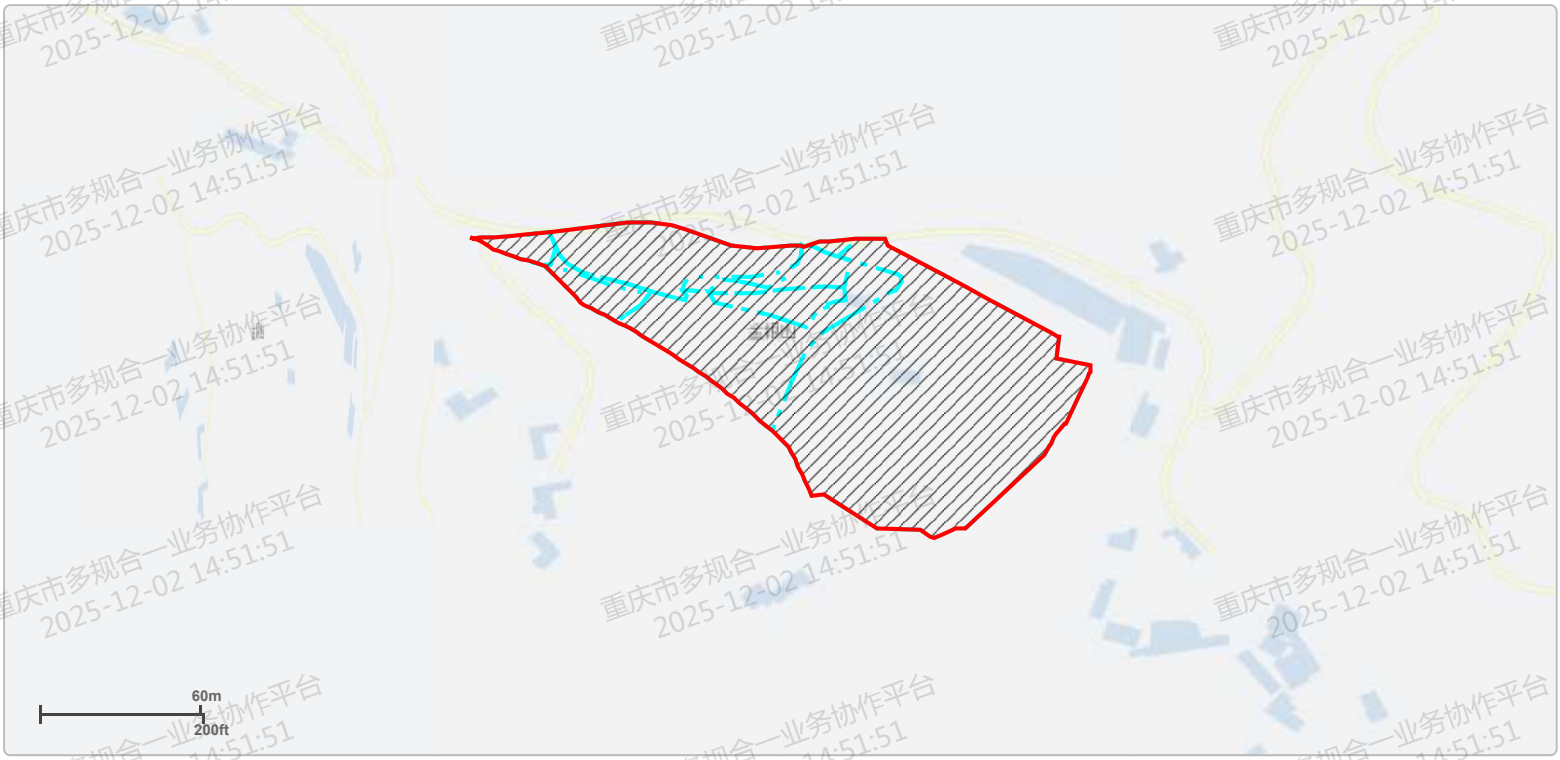


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：1.5866 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.1804
	旱地	0.1804
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	1.5866
	其他园地	0.0700
	田坎	0.0527
	盐田及采矿用地	1.2131
	旱地	0.2435
	农村道路	0.0073

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 14:51:51

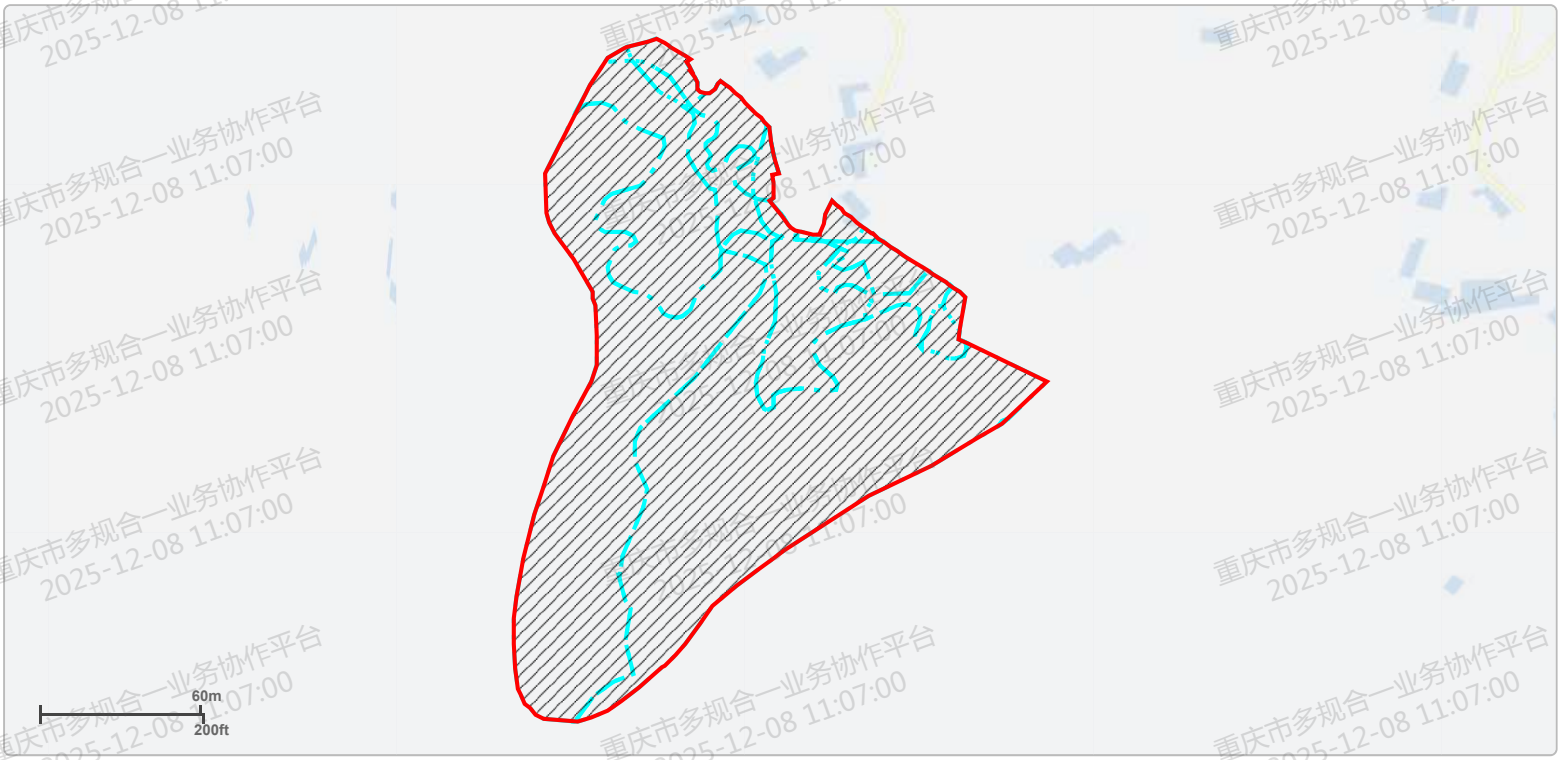


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：3.0351 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.1426
	旱地	0.1426
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	3.0351
	竹林地	2.2523
	其他园地	0.0805
	田坎	0.0347
	乔木林地	0.3823
	旱地	0.1822
	村庄	0.1031

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-08 11:07:00

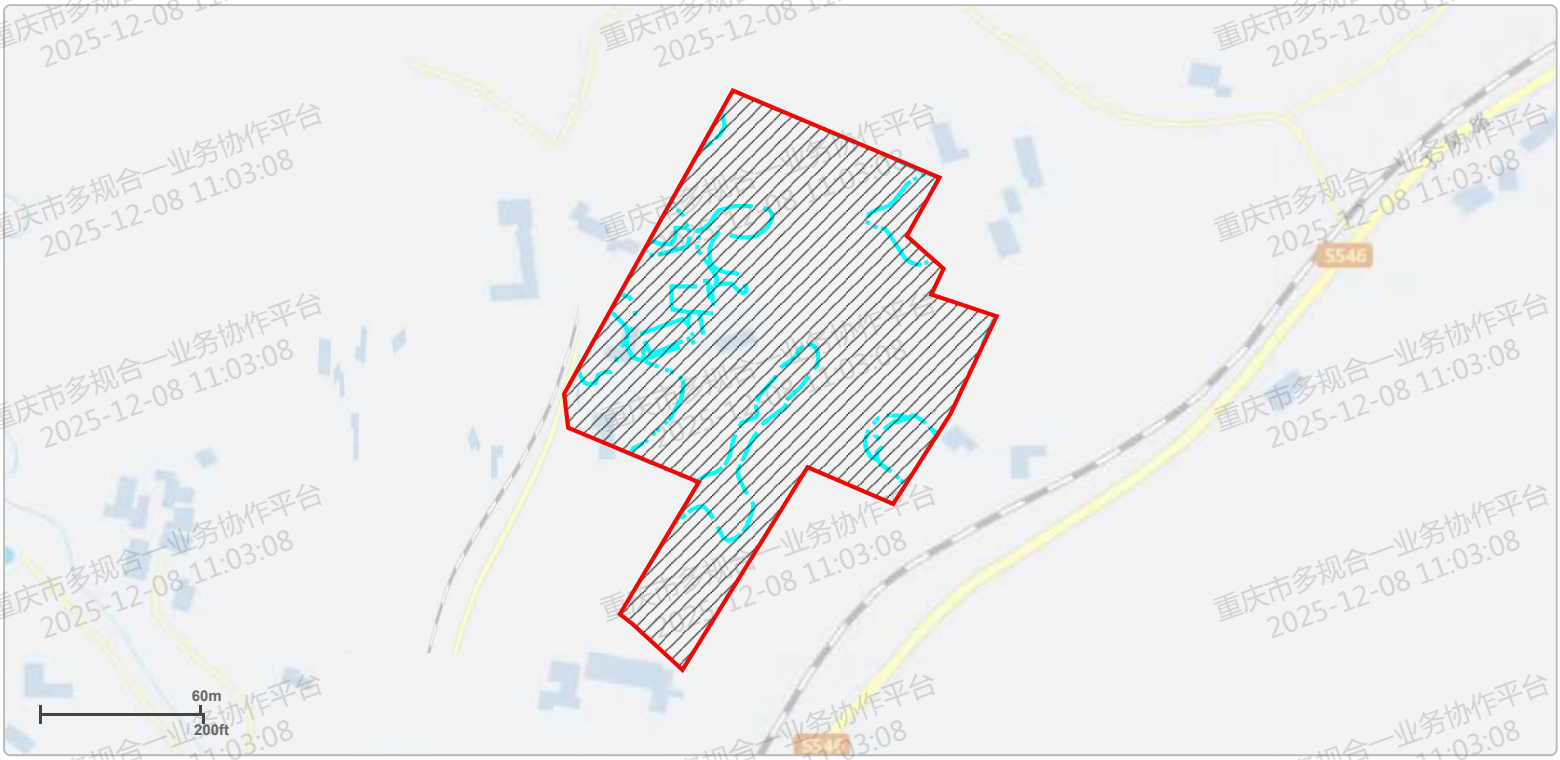


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：2.1119 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	否	
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	2.1119
	竹林地	0.1977
	其他园地	1.5488
	田坎	0.0168
	坑塘水面	0.0132
	旱地	0.0859
	村庄	0.2496

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-08 11:03:08

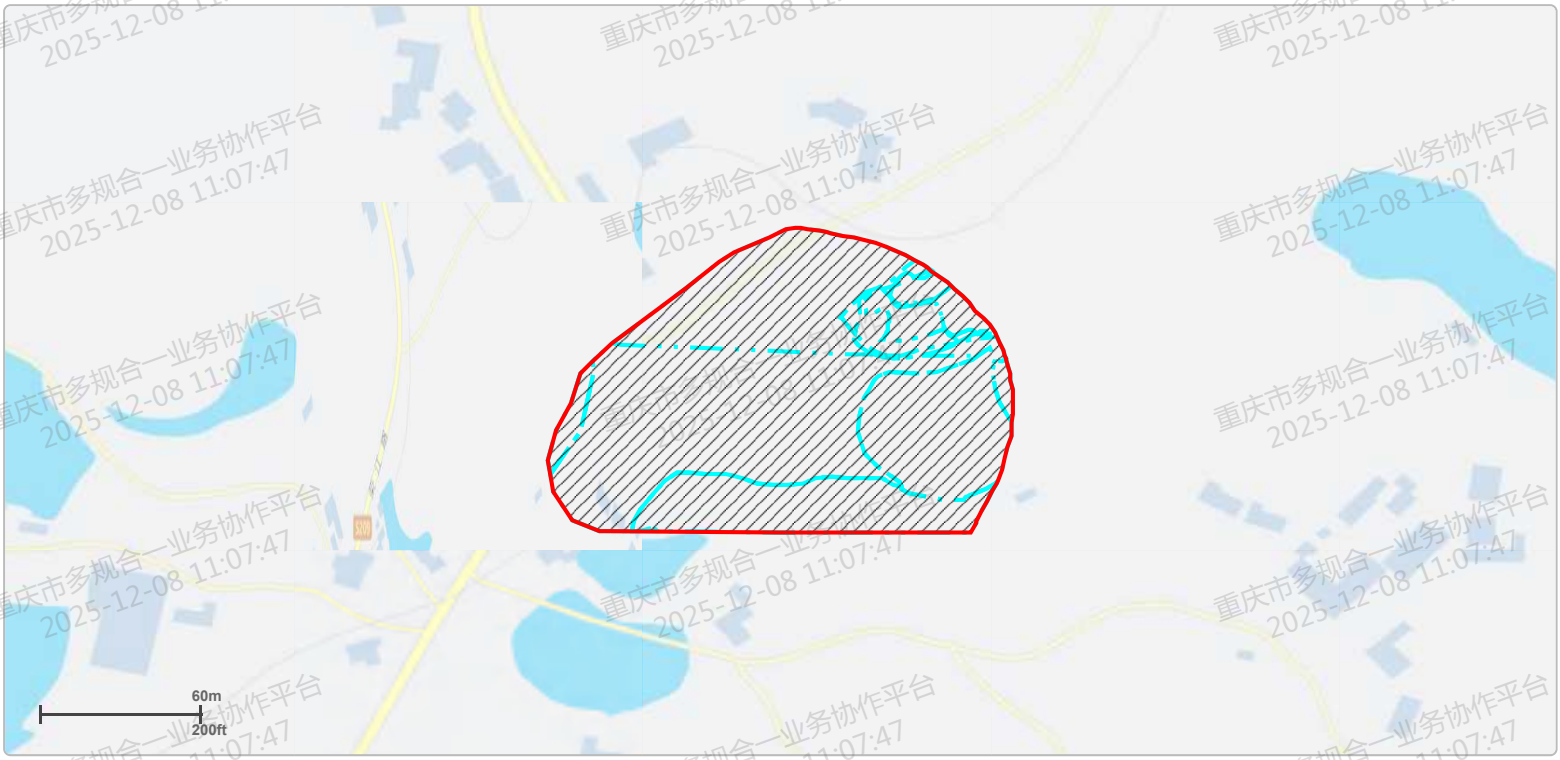


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：1.8471 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.9506
	水田	0.9506
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	1.8471
	水田	1.2864
	田坎	0.1286
	旱地	0.0856
	坑塘水面	0.2778
	村庄	0.0686

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-08 11:07:47



项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.4966 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.1148
	水田	0.1148
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.4966
	水田	0.4182
	田坎	0.0784

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:15:00

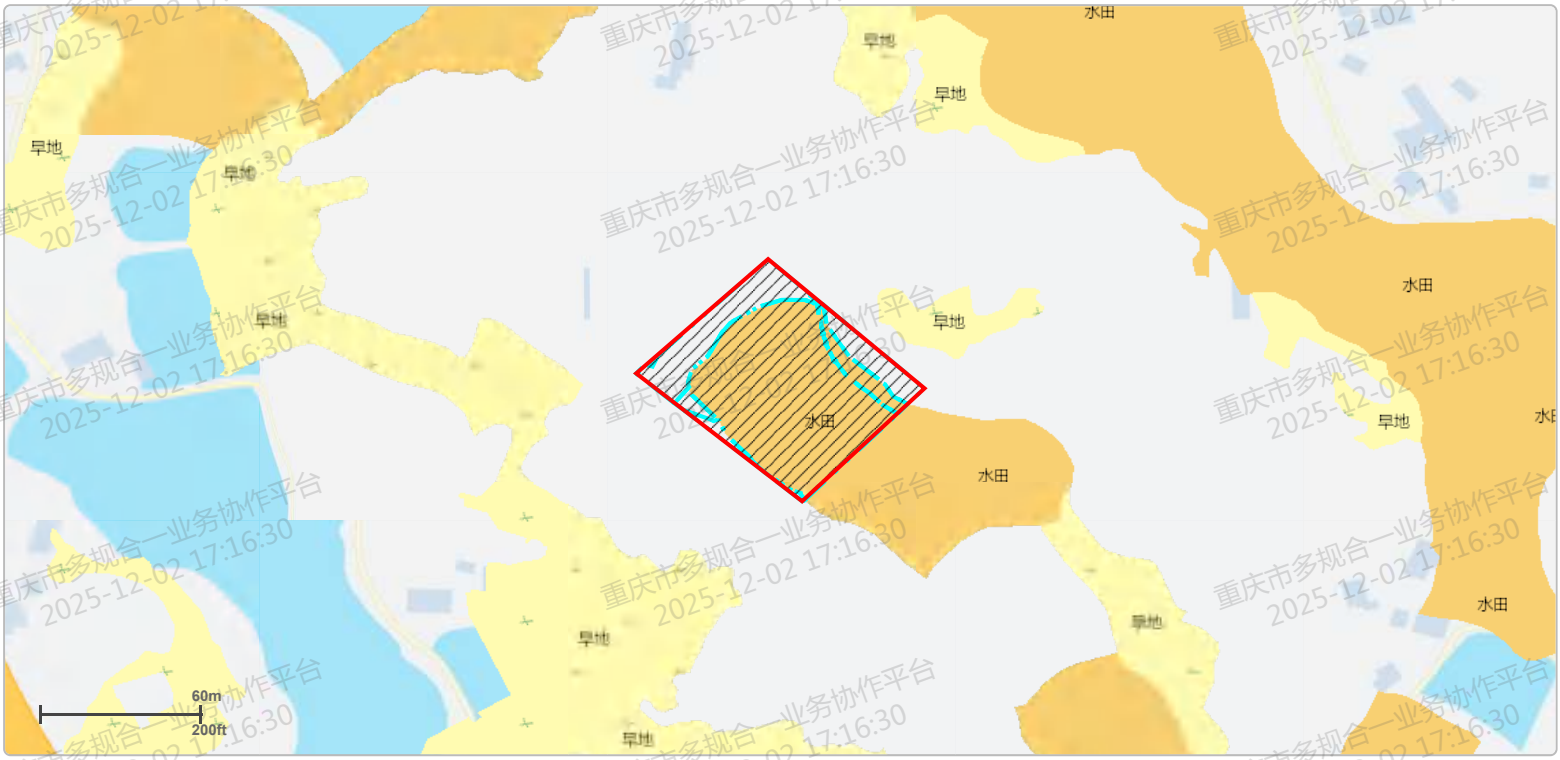


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.5827 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.4112
	水田	0.4112
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.5827
	水田	0.4112
	其他园地	0.0526
	田坎	0.0256
	旱地	0.0934

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:16:30

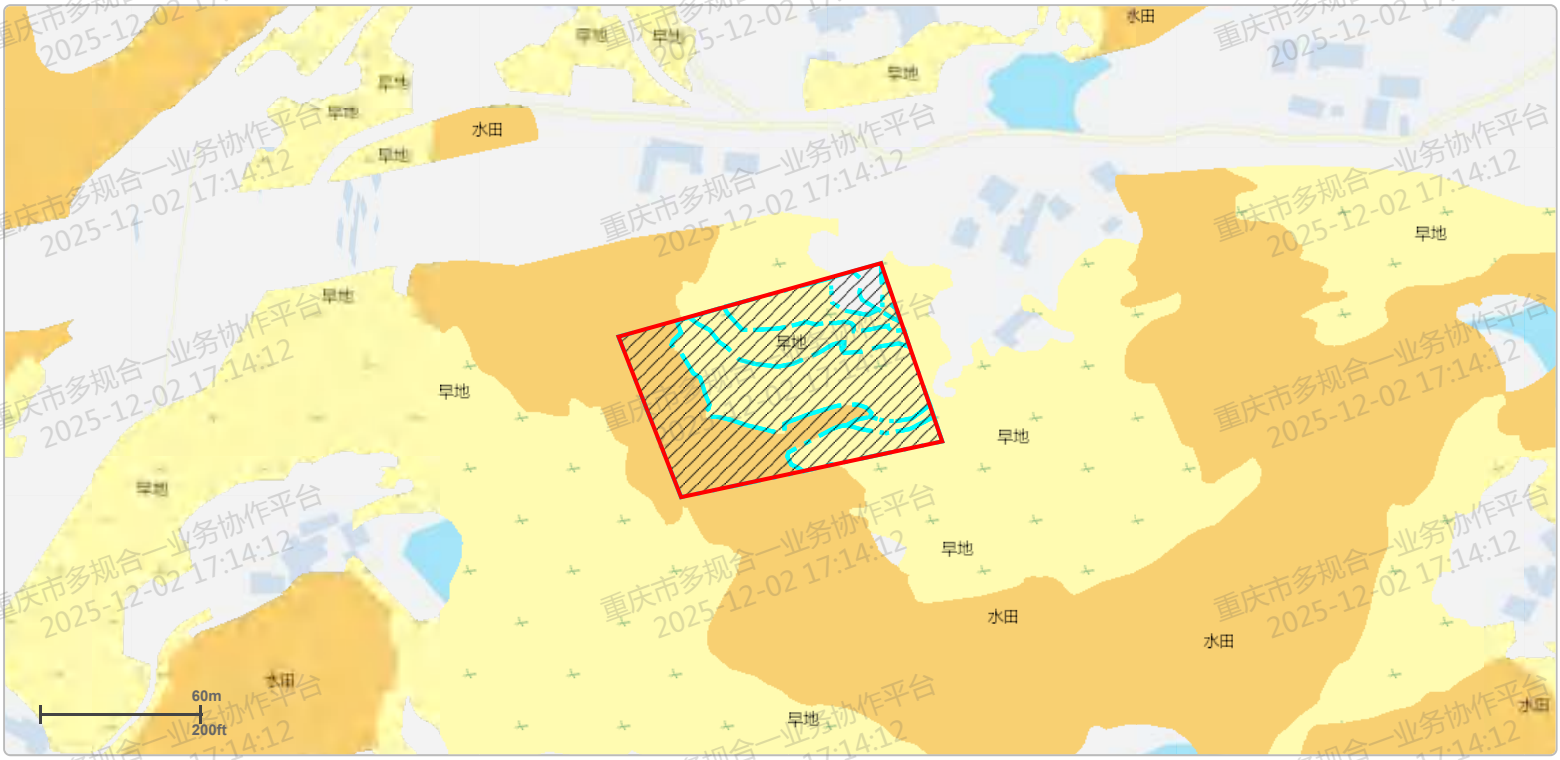


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.8046 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.7523
	水田	0.2530
	旱地	0.4992
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.8046
	水田	0.2530
	田坎	0.0184
	旱地	0.4992
	村庄	0.0339

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:14:12



项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.8203 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.7973
	水田	0.3024
	旱地	0.4949
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.8203
	水田	0.3024
	其他园地	0.0007
	田坎	0.0223
	旱地	0.4949

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:15:46

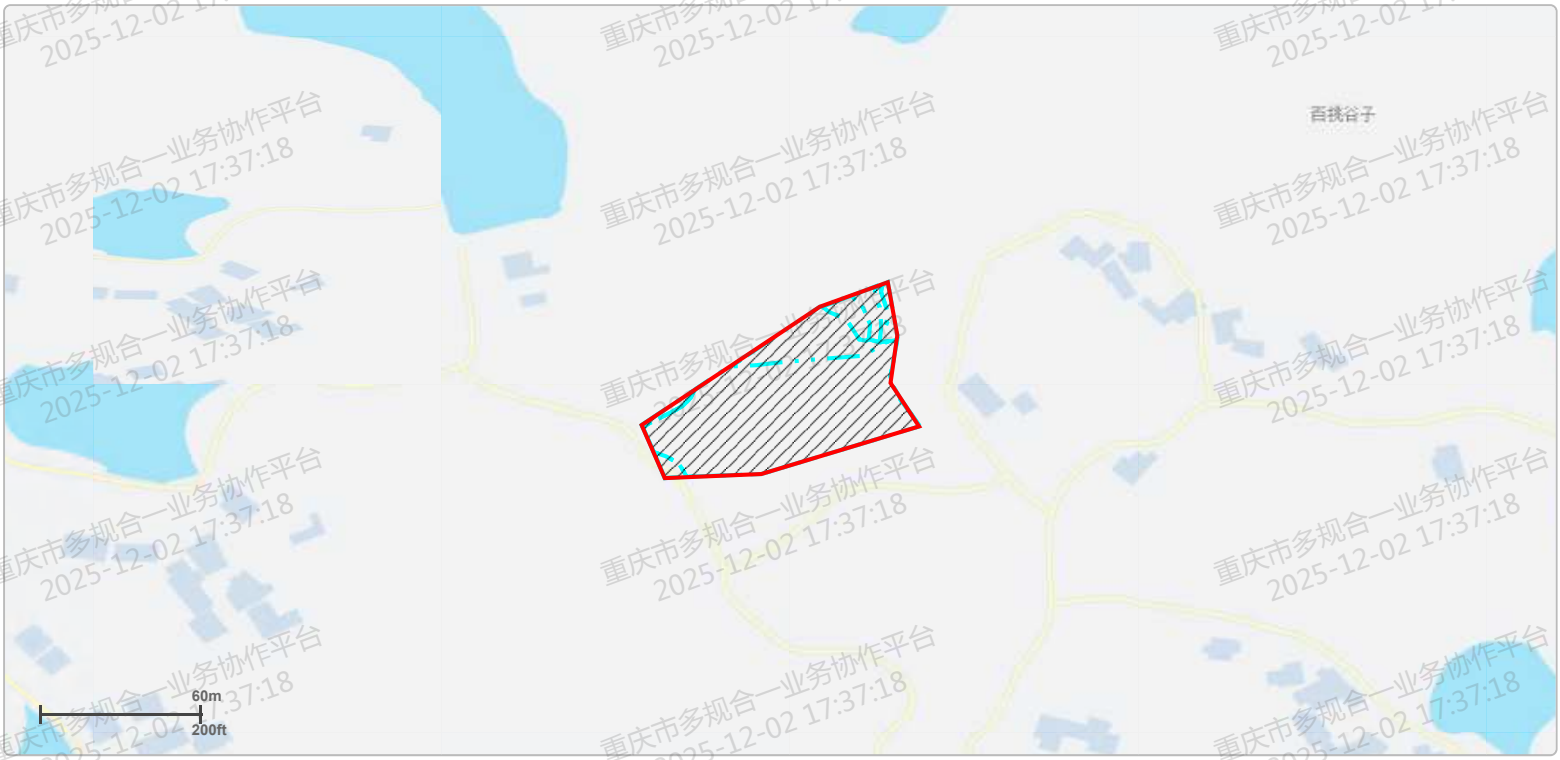


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.5056 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.3703
	水田	0.3649
	旱地	0.0054
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.5056
	水田	0.4304
	灌木林地	0.0251
	田坎	0.0272
	旱地	0.0223
	农村道路	0.0004

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:37:18

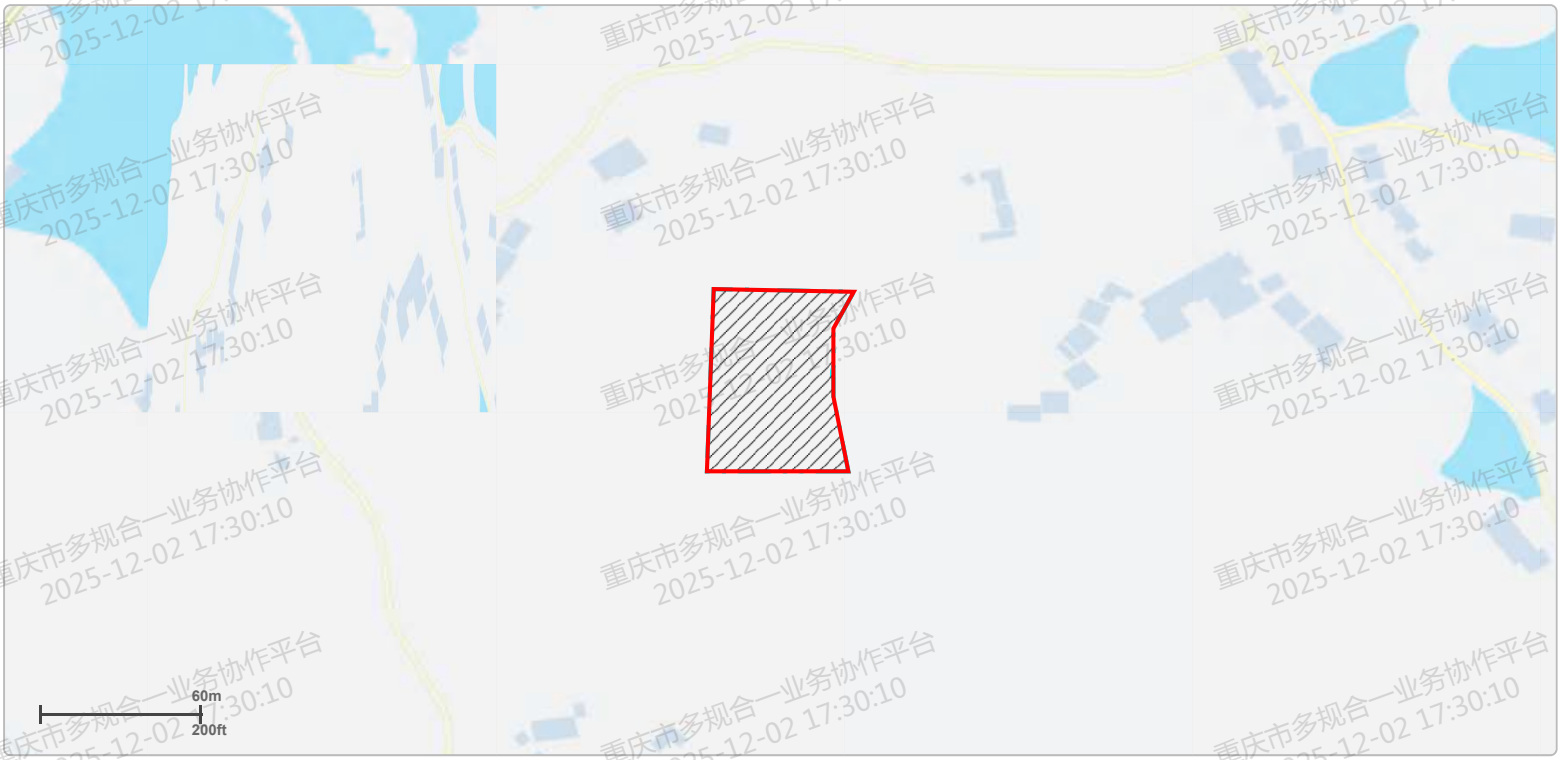


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.3864 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.3863
	水田	0.3863
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.3864
	水田	0.3863
	农村道路	0.0001

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:30:10



项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.5204 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.4935
	旱地	0.4935
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.5204
	田坎	0.0148
	旱地	0.4935
	农村道路	0.0116
	村庄	0.0005

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:31:57

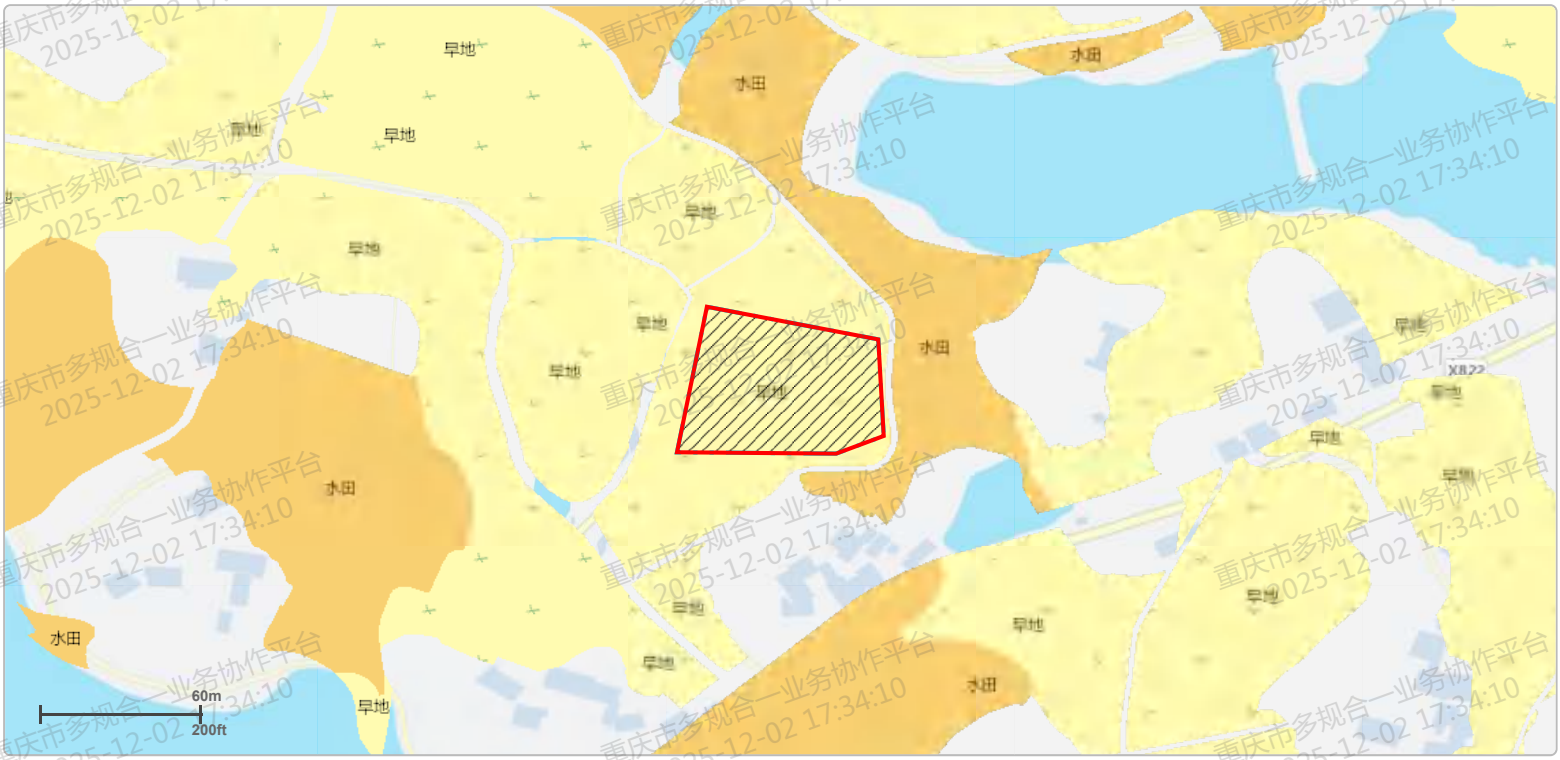


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.4100 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.3444
	旱地	0.3444
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.4100
	田坎	0.0656
	旱地	0.3444

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:34:10

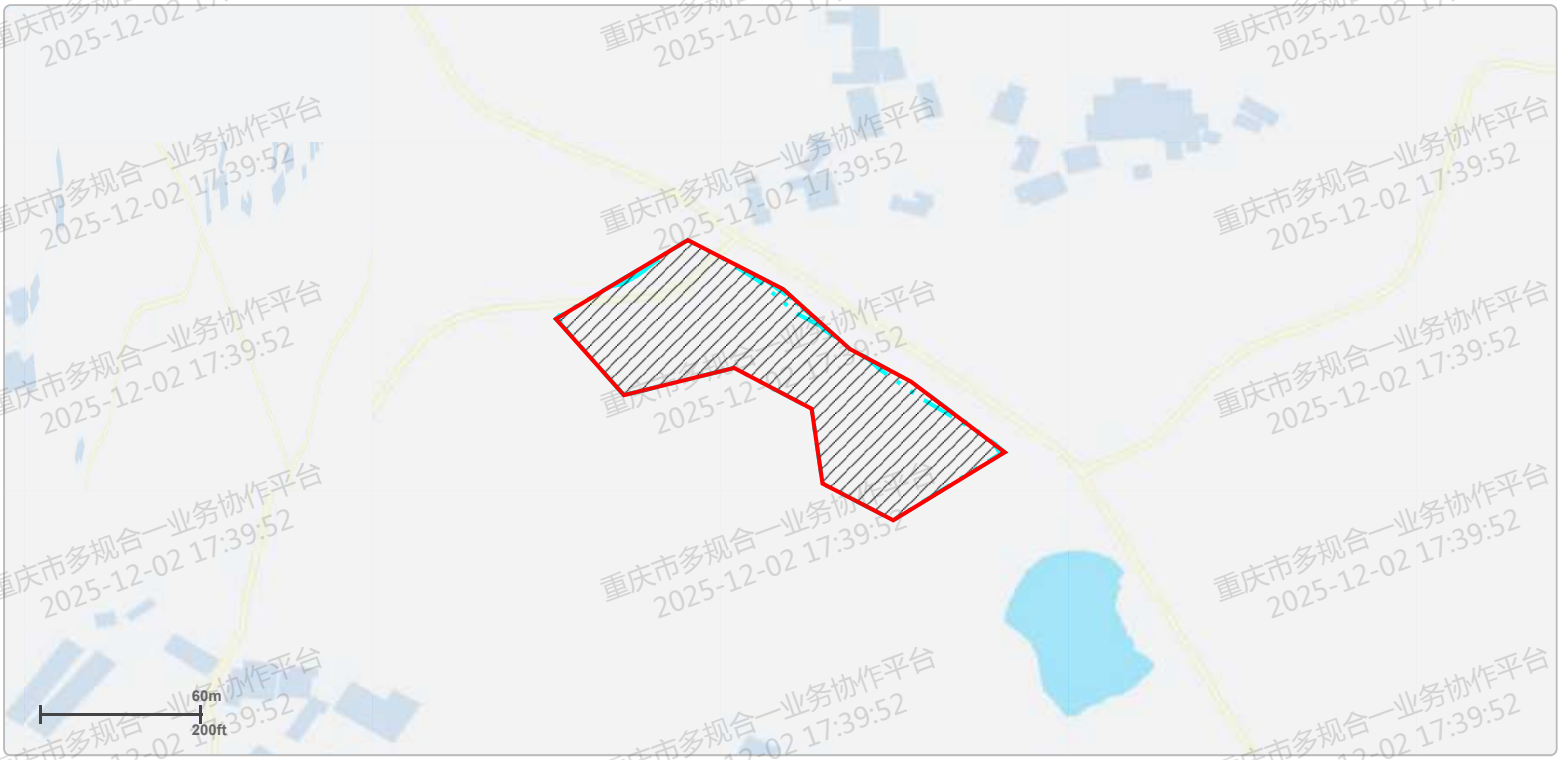


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.7750 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.6647
	水田	0.6647
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.7750
	水田	0.6814
	田坎	0.0876
	农村道路	0.0060

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:39:52

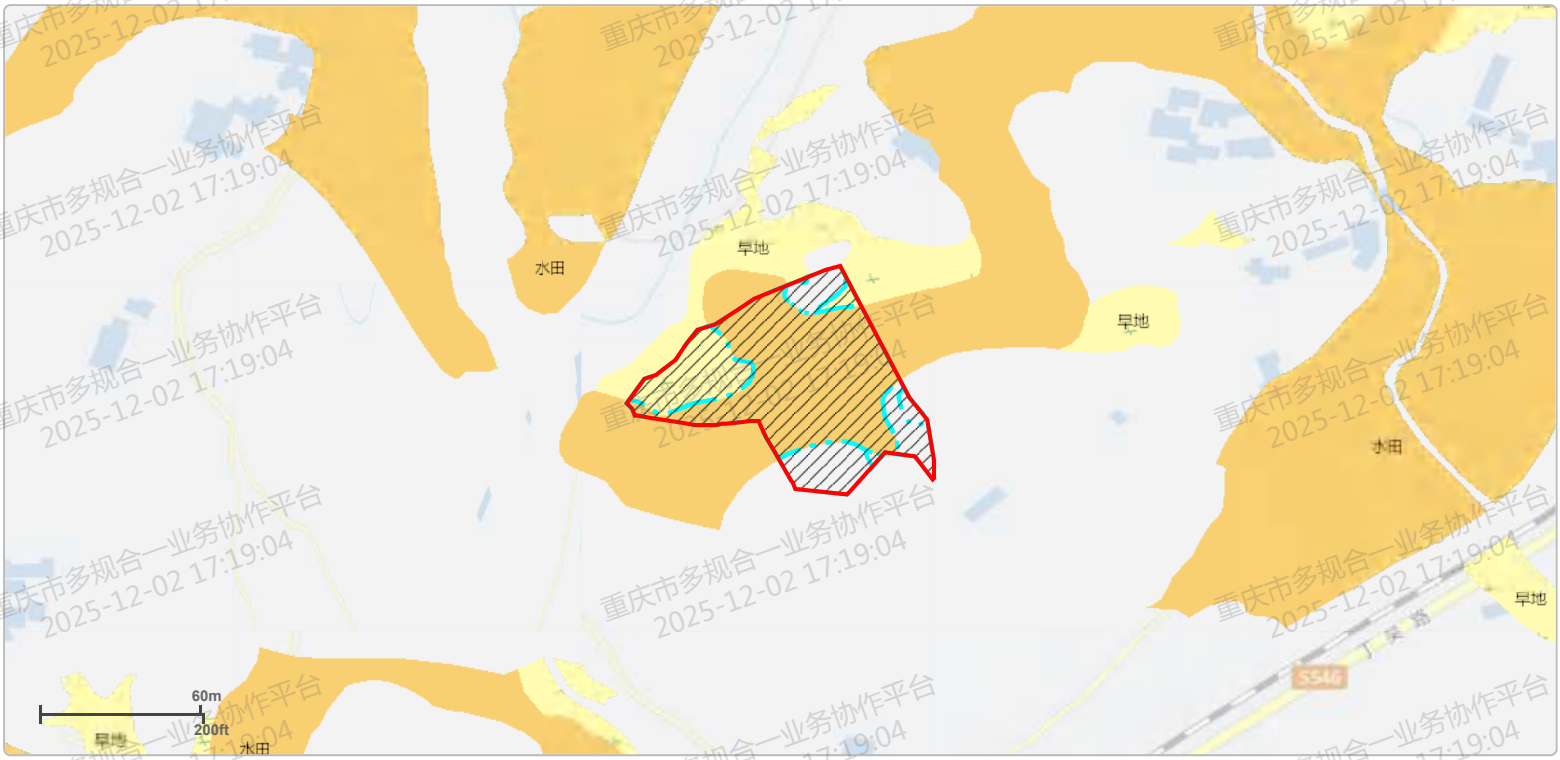


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.6153 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.4814
	水田	0.3769
	旱地	0.1045
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.6153
	水田	0.3769
	竹林地	0.0682
	乔木林地	0.0657
	旱地	0.1045

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:19:04

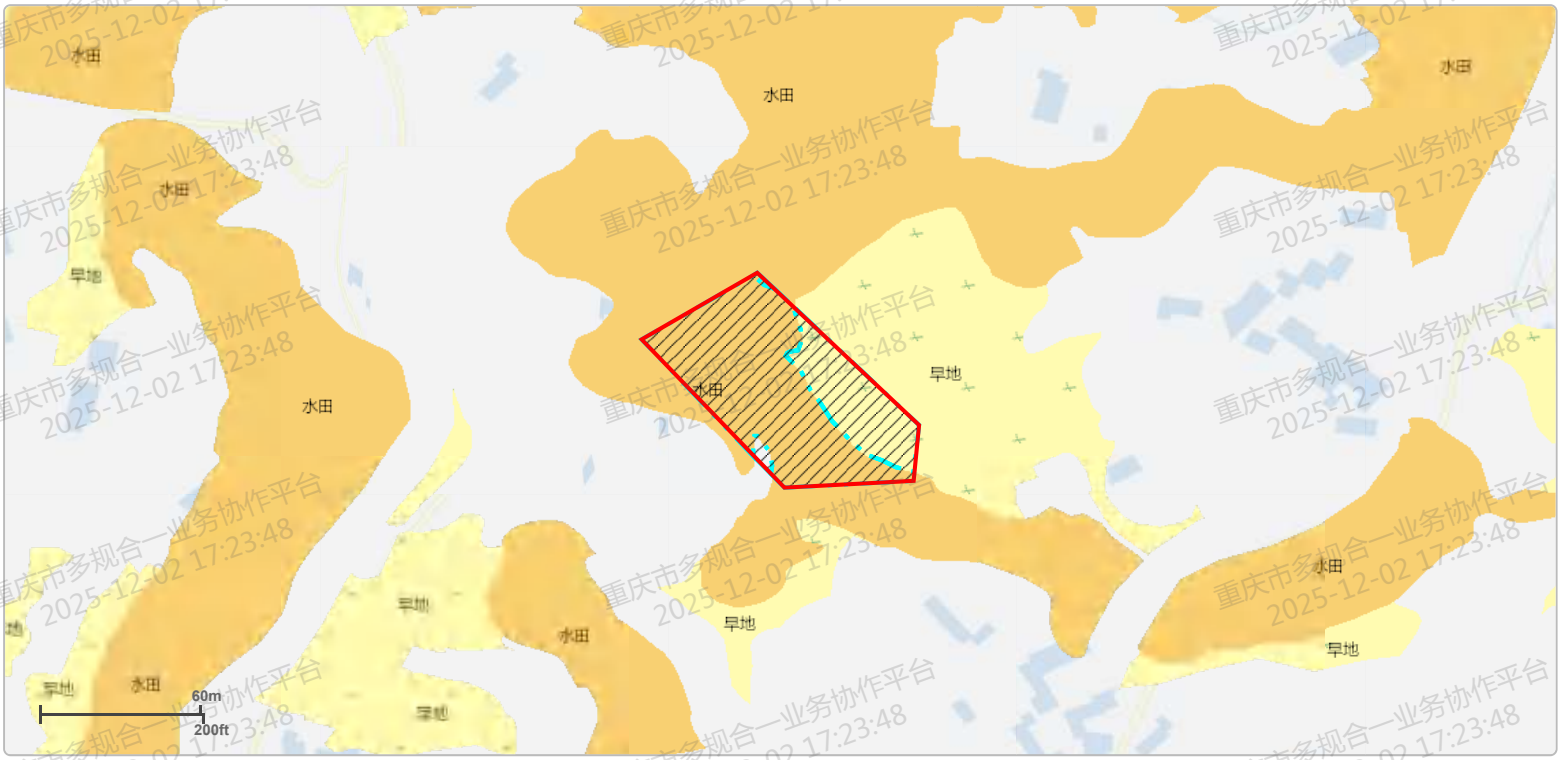


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.5379 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.5315
	水田	0.3911
	旱地	0.1404
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.5379
	水田	0.3911
	其他园地	0.0065
	旱地	0.1404

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:23:48



项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.3757 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.2256
	水田	0.2256
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.3757
	水田	0.2256
	竹林地	0.0014
	其他园地	0.1484
	村庄	0.0002

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:22:12

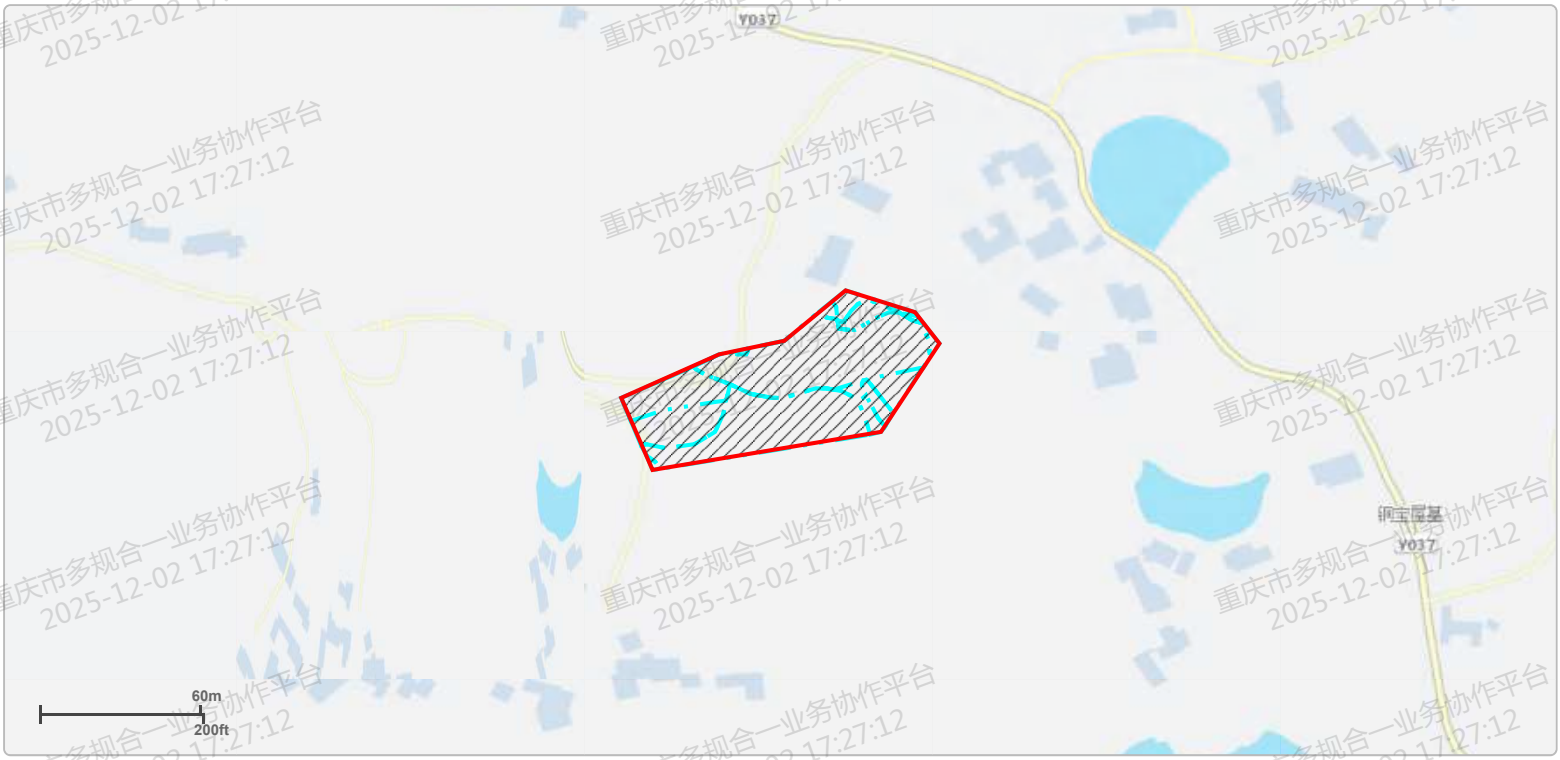


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.5297 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.2476
	水田	0.0505
	旱地	0.1970
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.5297
	水田	0.2563
	竹林地	0.0048
	其他园地	0.0076
	灌木林地	0.0011
	田坎	0.0018
	乔木林地	0.0032
	旱地	0.2286
	村庄	0.0262

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:27:12



项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.5893 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.5686
	水田	0.5686
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.5893
	水田	0.5692
	其他园地	0.0001
	农村道路	0.0200

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:36:35

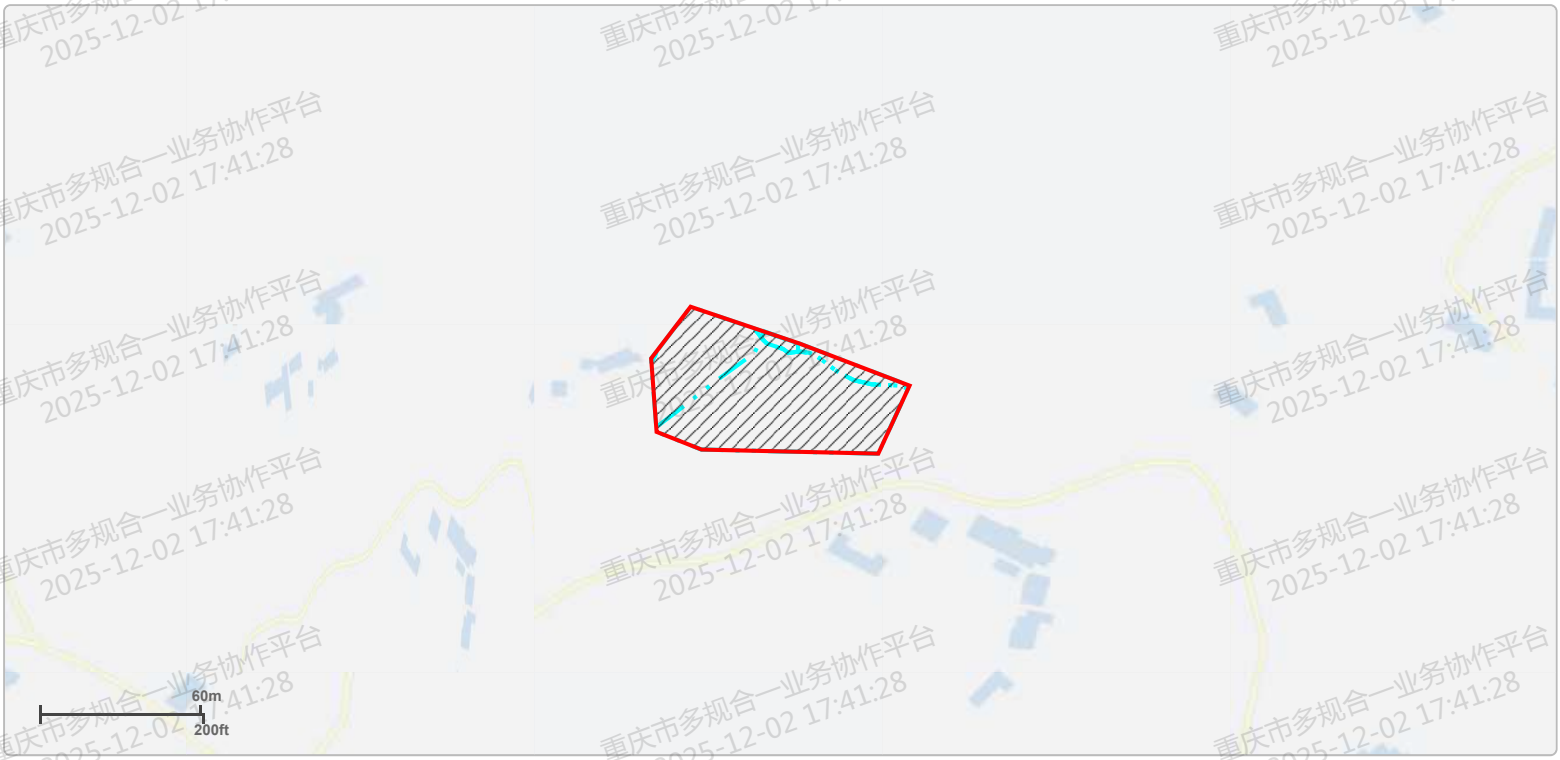


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.4384 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.2681
	水田	0.2629
	旱地	0.0052
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.4384
	水田	0.3663
	竹林地	0.0003
	田坎	0.0484
	旱地	0.0056
	果园	0.0178

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:41:28

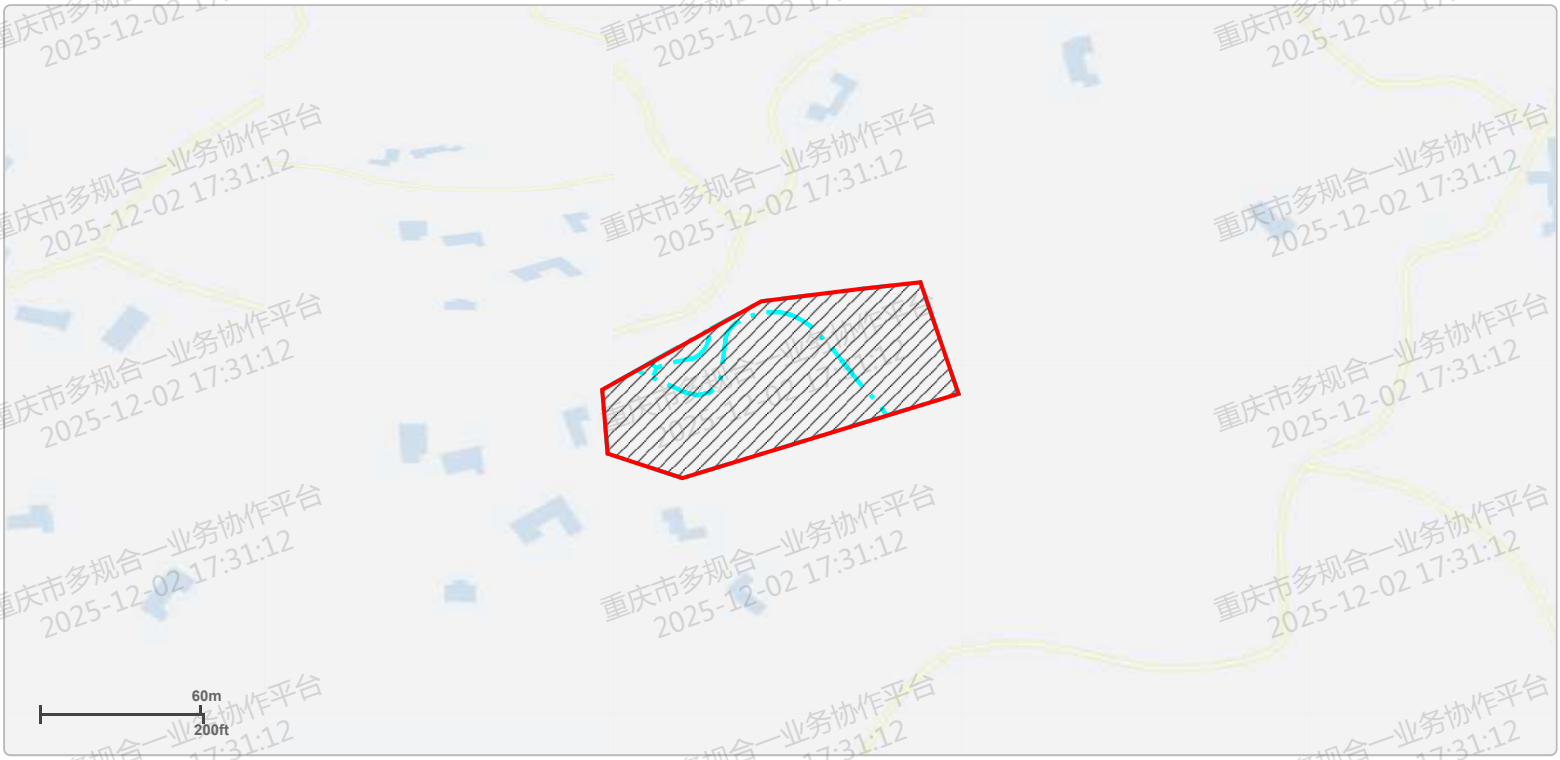


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.7280 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.6180
	水田	0.3870
	旱地	0.2310
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.7280
	水田	0.3870
	田坎	0.0937
	乔木林地	0.0163
	旱地	0.2310

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:31:12

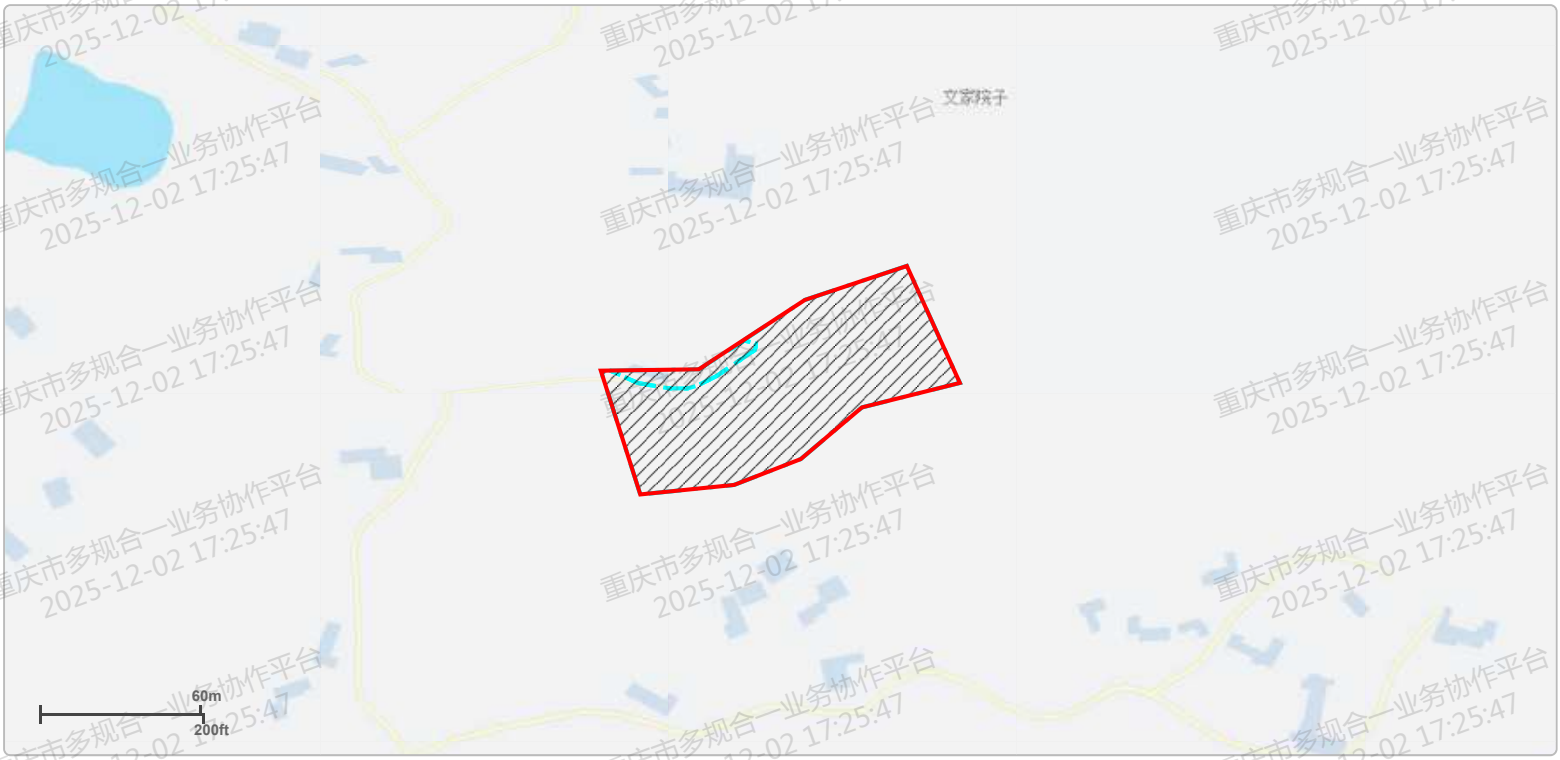


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.6999 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.6642
	水田	0.6642
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.6999
	水田	0.6642
	其他园地	0.0356
	乔木林地	0.0001

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:25:47



项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.3014 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.2633
	水田	0.2633
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.3014
	水田	0.2633
	田坎	0.0348
	旱地	0.0032

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:27:57

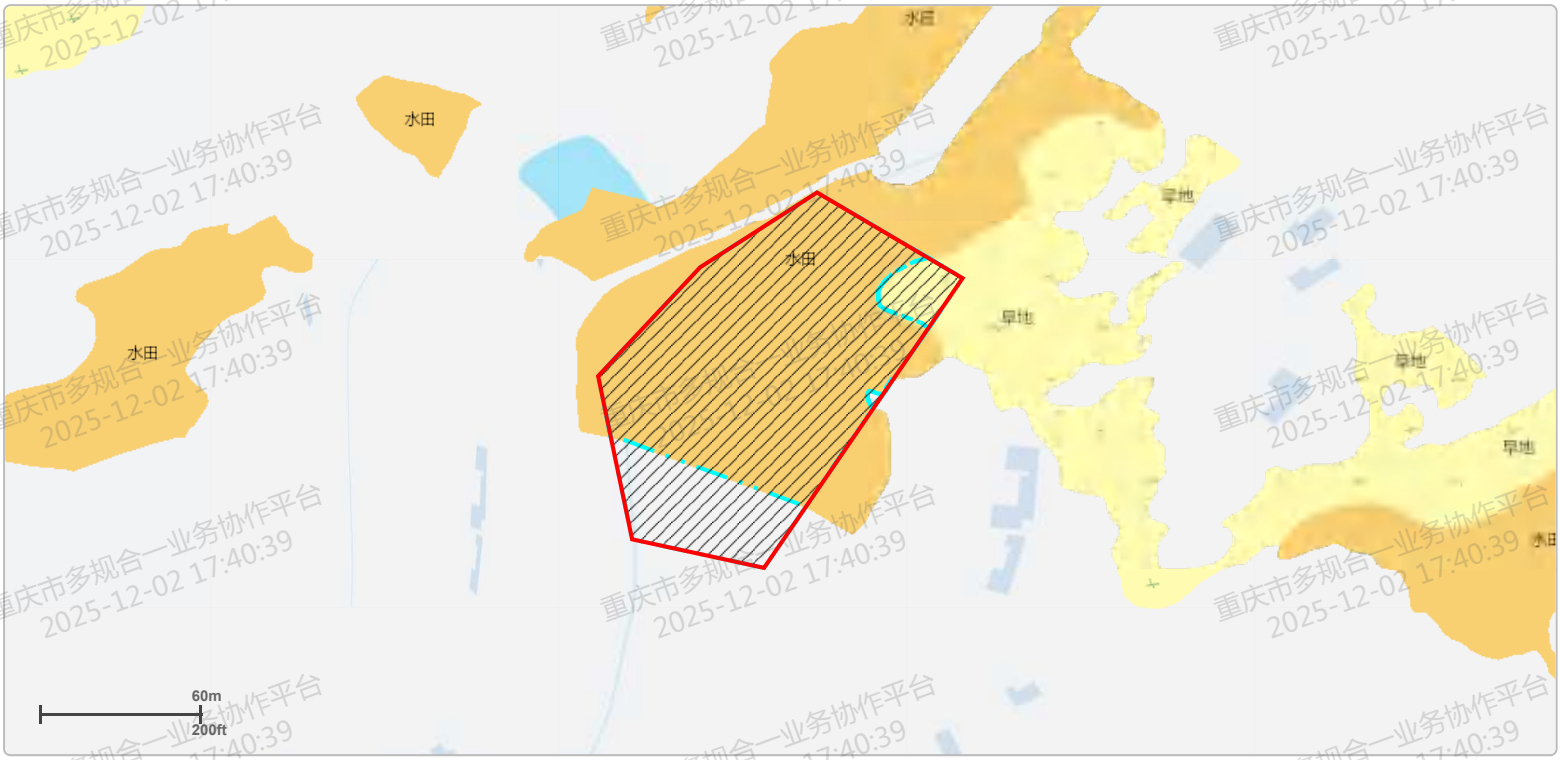


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：1.3190 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.8976
	水田	0.8472
	旱地	0.0504
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	1.3190
	水田	1.0427
	田坎	0.2233
	旱地	0.0504
	果园	0.0027

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:40:39

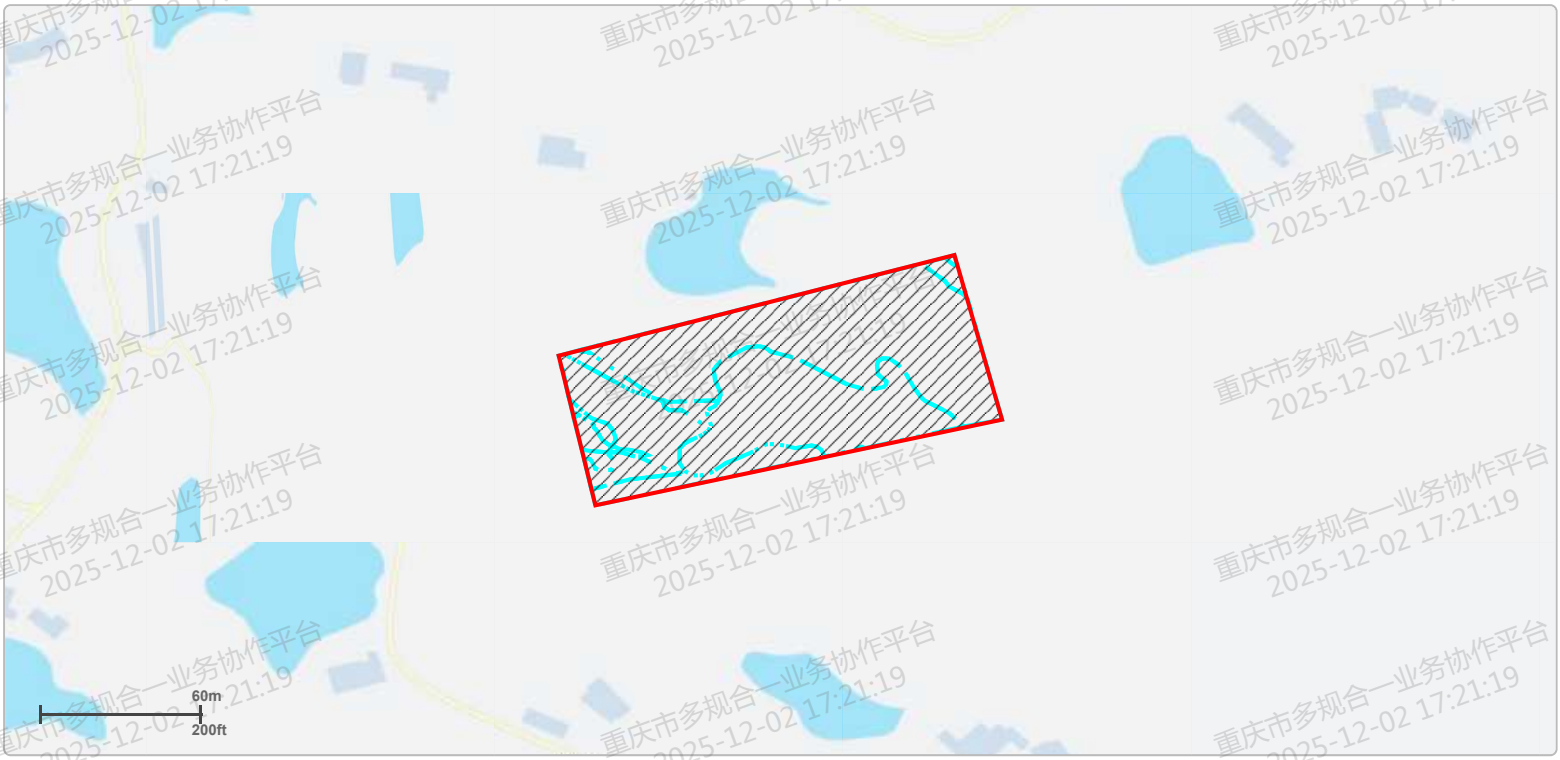


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：1.1178 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.6432
	水田	0.5209
	旱地	0.1223
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	1.1178
	水田	0.5360
	竹林地	0.0141
	其他园地	0.0718
	田坎	0.0250
	乔木林地	0.0012
	茶园	0.3208
	旱地	0.1312
	果园	0.0011
	村庄	0.0167

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:21:19



项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.5348 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.5348
	水田	0.4291
	其他林地	0.1057
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.5348
	水田	0.4291
	其他林地	0.1057

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:23:03

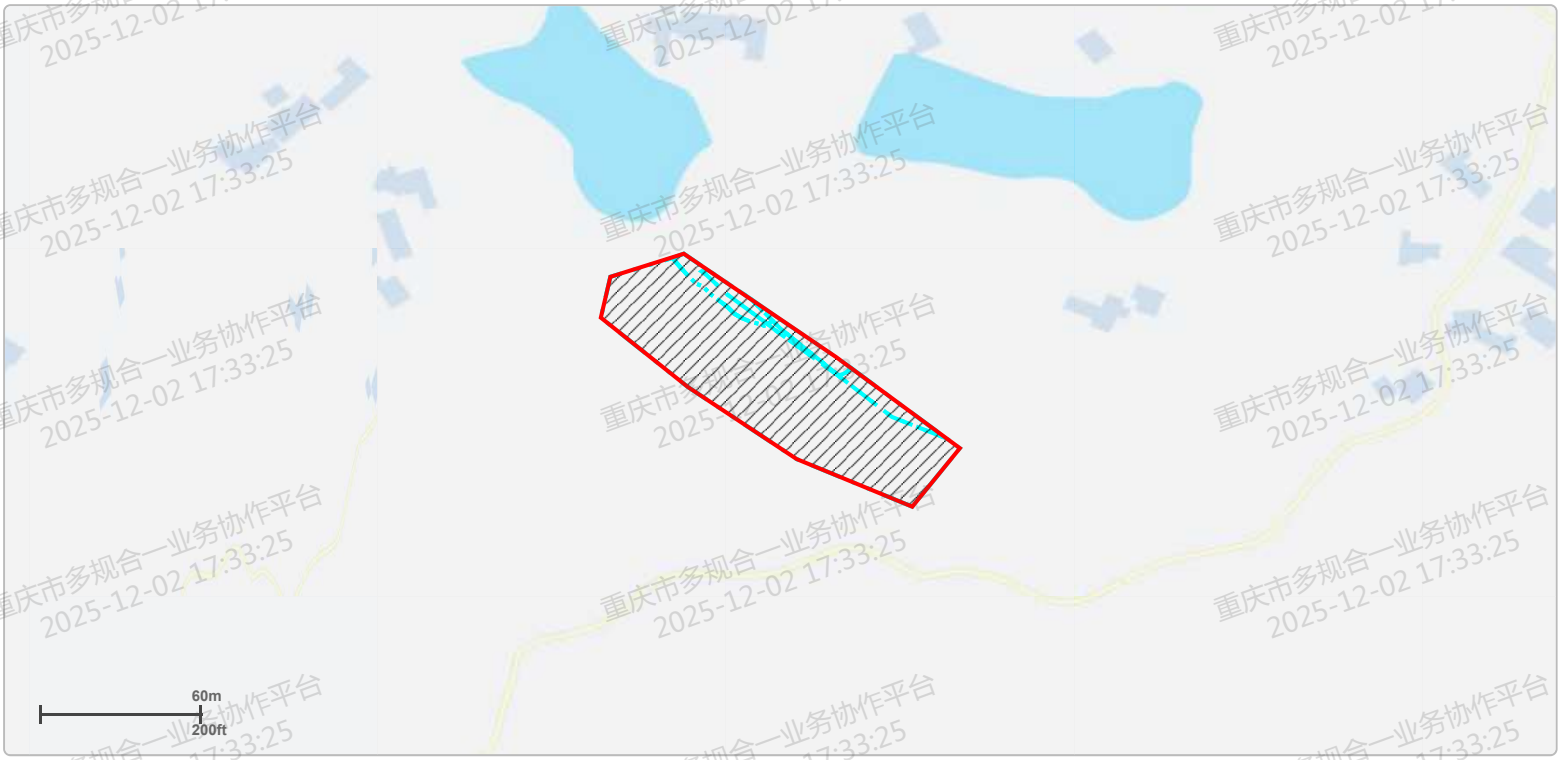


项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

空间检测分析报告（仅供参考）

项目总面积：0.6144 hm²



项目范围： 生态保护红线冲突范围： 永久基本农田冲突范围： 城镇开发边界冲突范围： 其他冲突范围：

图层名称	是否覆盖	覆盖面积（hm²）
永久基本农田保护图斑2024	是	0.5053
	水田	0.4806
	旱地	0.0247
城镇开发边界	否	
生态保护红线	否	
2024年土地利用现状分析数据	是	0.6144
	水田	0.4806
	田坎	0.0925
	乔木林地	0.0155
	旱地	0.0258

项目空间位置

重庆市多规合一业务协作平台 2025-12-02 17:33:25



项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

附件5

生态环境分区管控
检测分析报告

二〇二五年十月二十一日

目录

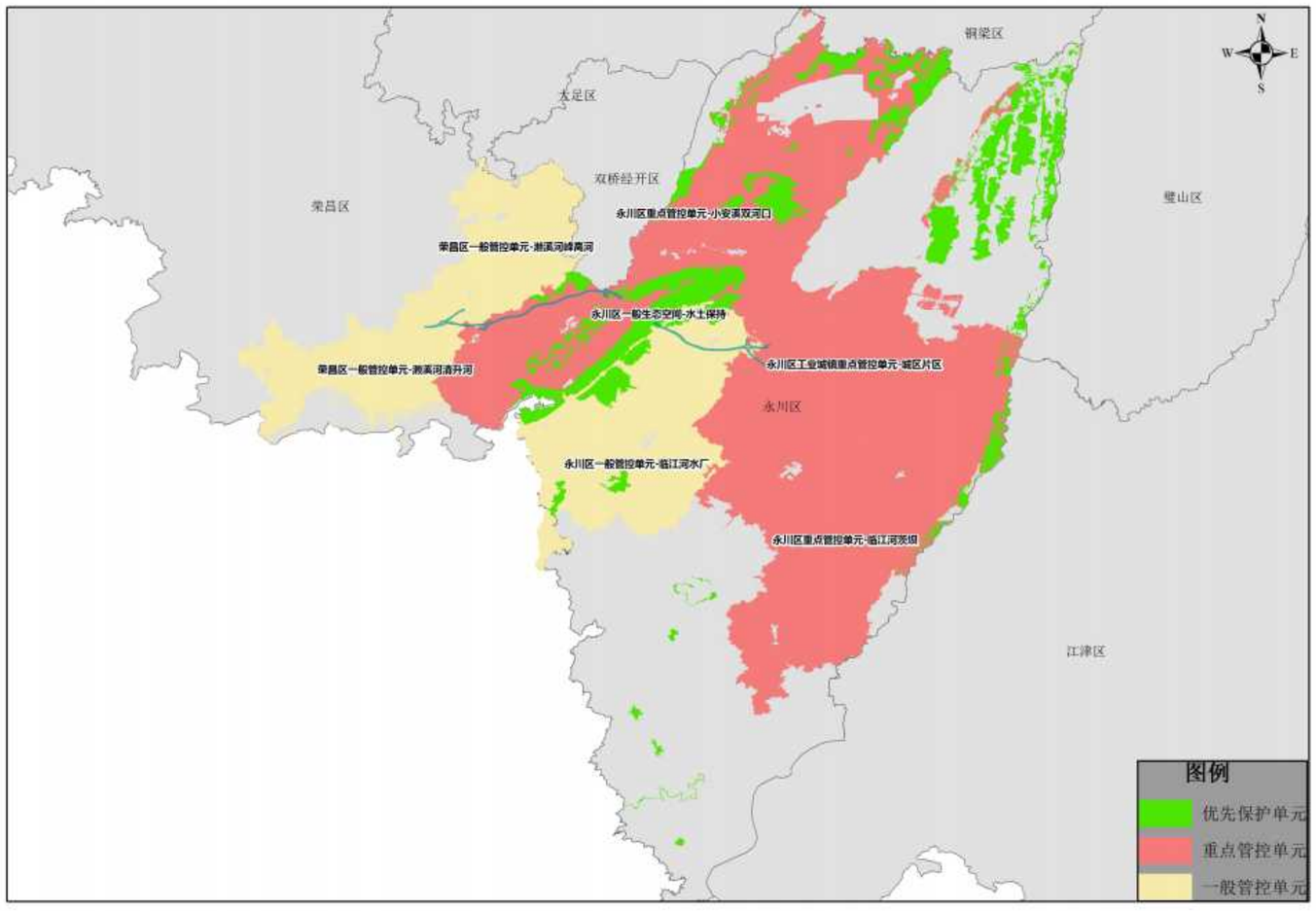
目录.....2
附件1 概述.....3
附件2 点位示例图.....4
附件3 生态环境准入清单.....5

附件1概述

经核对，该项目位于环境管控单元7个，其中包括 具体管控要求详见附件3。

环境管控单元名称	环境管控单元编码	环境管控单元分类
永川区重点管控单元-小安溪双河口	ZH50011820008	重点管控单元
永川区一般生态空间-水土保持	ZH50011810009	优先保护单元
永川区工业城镇重点管控单元-城区片区	ZH50011820001	重点管控单元
荣昌区一般管控单元-濑溪河峰高河	ZH50015330001	一般管控单元
荣昌区一般管控单元-濑溪河清升河	ZH50015330002	一般管控单元
永川区一般管控单元-临江河水厂	ZH50011830002	一般管控单元
永川区重点管控单元-临江河茨坝	ZH50011820011	重点管控单元

附件2 点位示例图


铜梁区
N
W
E
S
太足区
双桥经开区
荣昌区
璧山区
永川区重点管控单元-小安溪双河口
荣昌区一般管控单元-濑溪河峰高河
永川区一般生态空间-水土保持
荣昌区一般管控单元-濑溪河清升河
永川区工业城镇重点管控单元-城区片区
永川区
永川区一般管控单元-临江河水厂
永川区重点管控单元-临江河茨坝
江津区
图例
优先保护单元
重点管控单元
一般管控单元

附件3 生态环境准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	执行的市级总体管控要求	管控类别	管控要求
ZH50011820008	永川区重点管控单元-小安溪双河口	重点管控单元8	重点管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向,永川区总体管控要求	空间布局约束	1.优化畜禽和水产养殖产业布局，控制农业面源污染，严格执行《永川区调整畜禽养殖区域划分方案》（永川府办发〔2020〕30号）中有关畜禽养殖 “三区”划定要求。
			重点管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向,永川区总体管控要求	污染物排放管控	1.深化农村生活污染治理。推动农村生活污水处理，实施《永川区农村生活污水治理专项规划（2021-2025年）》。 2.加大各乡镇镇域、农村污水管网覆盖力度，提高乡镇污水集中处理率。 3.加强页岩气开采中的水环境保护和环境监测工作，强化地下水污染防治措施。 4.加强分散企业的废水收集和处理，完善污水处理厂集中收集和处理设施，对规模较小的分散排污企业原则上向园区集中，不能集中的企业，将废水接入污水处理厂进行集中收集和处理。 5.单元内矿山开采应推进绿色矿山生态建设，推广露天开采湿式抑尘技术和矿石加工封闭作业方式，加强矿山地表破坏区域复绿治理。 6.加快《重庆市永川区小安溪流域“一河一策”实施方案（2021-2025年）》的实施进度。 7.完善农业基础设施和配套服务设施，减轻农业面源污染。
			重点管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向,永川区总体管控要求	环境风险防控	/
			重点管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向,永川区总体管控要求	资源开发效率要求	1.强化畜禽养殖废弃物资源化利用。
ZH50011810009	永川区一般生态空间-水土保持	优先保护单元9	一般生态空间,近郊区（主城西）总体管控方向	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。 2.强化对“五山”的生态保护与修复，合理控制开发强度。限制集中连片发展，允许对生态功能不造成破坏的基础设施建设、清洁能源开发以及环境友好型的温泉康养、休闲民宿、休闲渔业、以夯土建筑为主的康养基地等旅游度假活动建设。 3.因地制宜实施英山、红炉镇、黄瓜山等区域关闭矿山损毁土地生态修复，采取小流域综合治理、 坡耕地整治、 残次林地治理等措施，实施巴岳山、英山等水土流失重点治理区水土流失治理。
			一般生态空间,近郊区（主城西）总体管控方向	污染物排放管控	无
			一般生态空间,近郊区（主城西）总体管控方向	环境风险防控	无
			一般生态空间,近郊区（主城西）总体管控方向	资源开发效率要求	无

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	执行的市级总体管控要求	管控类别	管控要求
ZH50011820001	永川区工业城镇重点管控单元-城区片区	重点管控单元1	重点管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向,永川区总体管控要求	空间布局约束	1.产业园区内紧邻居住用地的工业用地不宜布置环境空气影响相对较大的企业或生产车间，严格控制排放《有毒有害大气污染物名录》所列大气污染物以及《危险化学品目录》所列剧毒物质的项目建设，涉及恶臭异味物质排放的项目应进行严格论证。 2.产业园区内涉及环境防护距离的工业企业或项目，应通过选址或调整布局严格控制环境防护距离。 3.新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产或产业布局等方面有特殊要求外，应进入工业园区或工业集聚区。 4.高污染燃料禁燃区内禁止燃用的高污染燃料类型：除单台出力大于等于20蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建任何燃用高污染燃料的设施。
			重点管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向,永川区总体管控要求	污染物排放管控	1.严格执行《重庆市永川区临江河流域“一河一策”实施方案（2021-2025年）》。 2.临江河流域环境容量有限，严格管控涉及废水中新增总磷、氟化物排放的工业项目审批，总磷、氟化物排放限值执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准（总磷≤0.2mg/L、氟化物≤1.0mg/L），确保项目实施不改变临江河地表水水域功能。 3.加大粉尘污染防治力度，加强机动车和道路扬尘管理，严控建筑施工扬尘。 4.按照城市生活垃圾无害化、减量化、资源化的原则，对生活垃圾采取分类收集，分类处理。 5.完成永川污水厂四期扩建，缓解城区污水处理厂超负荷运行压力。
			重点管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向,永川区总体管控要求	环境风险防控	1.凤凰湖产业园区应根据发展进程和产业变化，持续完善和加强风险管控体系。 2.凤凰湖产业园区应构建“装置级、工厂级、园区事故池、排洪沟拦截闸门、园区污水处理厂事故池”五级事故废水防范体系。
			重点管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向,永川区总体管控要求	资源开发效率要求	1.凤凰湖园区规划实施过程中，严格限制耗水量较大产业入区，鼓励企业开展中水回用；新建、改扩建项目清洁生产水平不低于国内先进水平。
ZH50015330001	荣昌区一般管控单元-濑溪河峰高河	一般管控单元1	一般管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向	空间布局约束	/
			一般管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向	污染物排放管控	1.持续推进峰高河流域整治，加强农村生活、农业面源、畜禽养殖、水产养殖、水土流失治理。 2.减少农药化肥使用量，因地制宜推广绿色植保技术、配方施肥、有机无机配施、水肥一体化等化肥减量重点技术。
			一般管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向	环境风险防控	1.开展重庆市荣昌区峰高冶炼厂原址地块治理修复及效果评估，严格落实污染地块再开发的管控要求。
			一般管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向	资源开发效率要求	/
ZH50015330002	荣昌区一般管控单元-濑溪河清升河	一般管控单元2	一般管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向	空间布局约束	1.优化调整畜禽养殖布局，促进养殖规模资配与资源环境相配。
			一般管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向	污染物排放管控	1.加强矿山生态环境修复。 2.持续推进清升河流域整治，加强农村生活、农业面源、畜禽养殖、水产养殖、水土流失治理。 3.减少农药化肥使用量，因地制宜推广绿色植保技术、配方施肥、有机无机配施、水肥一体化等化肥减量重点技术。 4.规范化建设畜禽养殖设施，推进畜禽养殖场雨污分流、干湿分离改造，加强雨天粪污溢流风险防控、养殖场污染治理设施运行和粪污还田利用管理。
			一般管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向	环境风险防控	/

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	执行的市级总体管控要求	管控类别	管控要求
			一般管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向	资源开发效率要求	1.推行先进适用的节水型畜禽养殖方式。
ZH50011830002	永川区一般管控单元-临江河水厂	一般管控单元2	一般管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向	空间布局约束	1.新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产或产业布局等方面有特殊要求外，应进入工业园区或工业集聚区。
			一般管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向	污染物排放管控	1.加快镇区污水处理厂改造建设，全面建成二、三级污水管网，改造原破旧损坏的污水管网。 2.大力推广农业节水；防治畜禽养殖污染；提高农业施肥技术。 3.逐步实施农村道路硬油化改造，提高道路硬油化公路比例，减少道路扬尘。
			一般管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向	环境风险防控	/
			一般管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向	资源开发效率要求	/
ZH50011820011	永川区重点管控单元-临江河茨坝	重点管控单元11	重点管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向,永川区总体管控要求	空间布局约束	/
			重点管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向,永川区总体管控要求	污染物排放管控	1.严格执行《重庆市永川区临江河流域“一河一策”实施方案（2021-2025年）》。 2.改造原破旧损坏的污水管网。 3.深化农村生活污染治理。推动农村生活污水处理，实施《永川区农村生活污水治理专项规划（2021-2025年）》。 4.完善农业基础设施和配套服务设施，减轻农业面源污染。
			重点管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向,永川区总体管控要求	环境风险防控	/
			重点管控单元,近郊区（主城西）总体管控方向,永川区总体管控要求	资源开发效率要求	1.强化畜禽养殖废弃物资源化利用。

注：本报告只用作重庆市建设项目环境影响评价与“生态环境分区管控”符合性参考，不用作法律及其他用途

附图1 拟建公路地理位置图







审图号：渝S(2024)031号

重庆市规划和自然资源局 监制 二〇二五年七月

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：安徽建工集团（重庆永川）高速公路有限公司　　填表人（签字）：马凯　　项目经办人（签字）：张星

建设项目	项目名称	永川至自贡高速公路（永川至荣昌段）			建设内容	双向四车道高速公路，整体式路基宽36m，设计速度100km/h				
	项目代码	2308-500118-04-01-653290			建设规模	24.392km				
	环评信用平台编号	h463eb			计划开工时间	2026年1月				
	建设地点	重庆市永川区、荣昌区			预计投产时间	2029年1月				
	项目建设周期（月）	36.0			国民经济行业类型及代码	4812 公路工程建筑				
	建设性质	新建			项目申请类别	新申报项目				
	环境影响评价行业类别	130 等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）								
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		规划环评开展情况	已开展并通过审查				
	规划环评开展情况	已开展并通过审查			规划环评文件名	《重庆市高速公路网规划（2022-2035年）》环境影响报告书				
	规划环评审查机关	重庆市生态环境局			规划环评审查意见文号	渝环函〔2023〕72号				
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度		纬度		占地面积（平方米）		环评文件类别	环境影响报告书	
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	105.868800	起点纬度	29.33333607	终点经度	105.639818	终点纬度	29.349522	工程长度（千米） 24.39
	总投资（万元）	372900.00				环保投资（万元）		6894.06		所占比例（%） 1.85%
建设单位	单位名称	安徽建工集团（重庆永川）高速公路有限公司	法定代表人	洪杰	评价单位	单位名称		山西省交通环境保护中心站（有限公司）		统一社会信用代码 91140000MA0GRP226Y
			主要负责人	马凯		编制主持人	姓名	张星	联系电话	0351-7779512
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91500118MAEWNR2Q65	联系电话	18656992449			信用编号	BH006498		
							职业资格证书管理号	2017035140352014146007000029		
	通讯地址	重庆市永川区茶山竹海街道文博路62号208室				通讯地址	山西省太原市示范区武洛街27号			

污染物			现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④"以新带老"削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
污染物排放量	废水	废水量(万吨/年)								
		COD								
		氨氮								
		总磷								
		总氮								
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								
	废气	废气量（万标立方米/年）								
		二氧化硫								
		氮氧化物								
		颗粒物								
		挥发性有机物								
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线		省级					□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	自然保护区		省级					□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）		县级/乡镇级					□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	风景名胜区		省级					□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	其他		国家级					□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）

| | | |