

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广
场公路建设项目

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：寻甸回族彝族自治县交通运输局

编制单位：云南国琨环保科技有限公司

二零二六年三月

目 录

概 述.....	1
1 总 则.....	3
1.1 编制依据.....	4
1.2 环境功能区划.....	7
1.3 评价等级及评价范围.....	8
1.4 评价因子与评价标准.....	8
1.5 评价方法、时段及评价重点.....	13
1.6 环境保护目标.....	14
2 工程概况.....	17
2.1 工程基本情况.....	17
2.2 工程建设必要性.....	17
2.3 工程组成.....	18
2.4 主体工程建设规模及主要技术指标.....	18
2.5 主要工程内容.....	18
2.6 选址选线方案环境比选.....	19
2.7 推荐方案概况.....	30
2.8 线路走向及主要控制节点.....	32
2.9 预测交通量.....	37
2.10 施工组织及施工工艺.....	38
2.11 工程占地及拆迁.....	40
2.12 土石方平衡.....	41
2.13 工程现状、主要环境问题及环保措施性调查评价.....	41
3 工程分析.....	42
3.1 工程环境影响识别.....	42
3.2 污染源强核算.....	42
4 环境质量现状调查与评价.....	42
4.1 自然环境现状.....	51
4.2 地表水环境现状.....	60

4.3 环境空气质量现状.....	62
4.4 声环境质量现状.....	63
4.5 生态环境现状.....	65
5 环境影响预测与评价.....	97
5.1 施工期环境影响分析.....	97
5.2 营运期环境影响预测分析.....	107
5.3 环境风险分析.....	132
6 产业政策及规划符合性分析.....	136
6.1 与产业政策符合性分析.....	136
6.2 与生态环境分区管控要求的符合性分析.....	136
6.3 相关法律、法规和规章相符性分析.....	140
6.4 与规划符合性分析.....	150
6.5 选址合理性分析.....	152
6.6 临时工程布置的环境合理性分析.....	152
7 环境保护措施及其可行性论证.....	153
7.1 施工期环境保护措施.....	153
7.2 营运期环境保护措施.....	155
7.3 环境风险防范措施及应急预案.....	159
7.4 环境保护对策措施汇总.....	163
8 环境管理与监测计划.....	167
8.1 环境管理.....	167
8.2 监测计划.....	169
8.3 竣工环保验收.....	170
9 环境影响经济损益分析.....	172
9.1 环保投资估算.....	172
9.2 环境经济损益分析.....	173
10 环境影响评价结论.....	175
10.1 工程概况.....	175
10.2 环境质量现状.....	175
10.3 主要环境影响.....	175

10.4 主要环保措施.....	177
10.5 公众参与调查结果.....	179
10.6 综合评价结论.....	180

附件：

附件 1 环评委托书；

附件 2 环评确认函；

附件 3 《关于重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路项目可行性研究报告的批复》（寻发改投资〔2025〕8 号）；

附件 4 云南省林业和草原局《使用林地审核同意书》（云林许准（昆）〔2026〕7 号）；

附件 5 现状检测报告；

附件 6 环境影响评价自查表；

附件 7 项目内部审核表及进度管理表；

附图：

附图 1 工程地理位置图

附图 2 工程路线平纵面图

附图 3 工程外环境关系及监测点位图

附图 4 工程与云南省主体功能区划相对位置关系图

附图 5 工程与云南省生态功能区划相对位置关系图

附图 6 工程与生态红线相对位置关系图

附图 7 工程区域地表水系图

附图 8 工程评价区土地利用现状图

附图 9 工程区域土地利用类型图

附表：

建设项目环评审批基础信息表

概述

一）项目由来

渝昆高铁作为国家中长期铁路网规划“八纵八横”高速铁路主通道京昆通道的重要组成部分，其建设对于完善区域铁路网布局、促进西部地区经济社会发展具有重大战略意义。

基于寻甸在区域交通格局中的重要节点位置，以及带动地方经济发展、提升区域互联互通水平的现实需求，在寻甸建设高铁站势在必行。不仅有利于加强寻甸与周边城市乃至全国主要经济区的联系，推动区域间人流、物流、信息流的高效流通，更能为寻甸融入更大范围的经济发展格局提供有力支撑，为实现区域协同发展、乡村振兴等战略目标奠定坚实基础。

为确保高铁站建成后能够高效营运，满足旅客便捷出行需求，建设与之配套的站前广场道路成为当务之急。站前广场公路作为连接高铁站与城市交通网络的关键纽带，对于提升高铁站的交通疏解能力起着至关重要的作用。

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路起点与易白公路 K6+480 处相接，起点桩号为 K0+000，由北向南平行于寻甸站前广场布设，止点位于寻甸站前广场南侧，止点桩号为 K0+700，路线全长 700m。

受寻甸回族自治县交通运输局委托，中铁二院昆明勘察设计研究院有限责任公司 2025 年 5 月编制完成了《重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路工程可行性研究报告》，并于 2025 年 6 月 3 日取得寻甸回族自治县发展和改革局关于《重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路项目可行性研究报告的批复》（寻发改投资[2025]8 号）。

二）建设项目特点

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目线路全长约 0.7km，按二级公路标准建设，路基宽 23.5 米，永久用地规模分为 46.60 亩（3.11 公顷）。工程采用二级公路标准建设，设计车速为 40km/h，路基宽 23.5m，行车道宽度 4×3.5m。

本项目工程特点线路短，不涉及桥梁及隧道，线路穿越三岔村。项目斜坡地带基岩大片裸露，覆土薄，区域林地、耕地较少。

三）环境影响评价过程

2025年5月，中铁二院昆明勘察设计研究院有限责任公司编制完成《重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路工程可行性研究报告》；2025年6月3日取得寻甸回族彝族自治县发展和改革委员会关于《重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路项目可行性研究报告的批复》（寻发改投资[2025]8号）。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本次设计公路为二级公路，由于工程主线评价范围涉及名录中第三条第三项中以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，需要编制环境影响报告书。为此，建设单位委托我单位承担重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目的环境影响评价工作。在建设单位的全力支持配合下，我单位多次组织人员对拟建公路沿线地区及工程现场进行了踏勘，结合沿线收集的大量基础资料及工程区域环境现状监测结果，我单位于2026年3月编制完成了《重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目环境影响报告书》（送审稿）。

四）分析判定相关情况

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目建设性质为新建工程，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》中第一类“鼓励类”，第二十四项“公路及道路交通（含城市客运）”，第12条“农村公路建设”，符合国家产业政策。

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目属于交通基础设施项目，工程全线总长0.7km，工程建设对植被破坏、耕地占用的影响小，施工期和营运期采取了相关生态环境保护措施。因此，本工程建设符合《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》的相关要求。

根据《云南省生态保护红线》、《云南省自然资源厅关于规范过渡期建设项目占用生态保护红线管理的通知》（云自然资[2020]88号），本工程不涉及云南省生态保护红线范围，本工程为符合《寻甸回族彝族自治县国土空间总体规划（2021-2035）》的线性基础设施建设，不属于生态红线内的禁止建设项目，与生态红线保护方案要求相符。

本工程为公路工程，工程营运期不排放废水，汽车尾气对沿线空气质量带来的影响轻微。

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目为交通基础设施项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于鼓励类中的第二十二项“公路

及道路交通（含城市客运）”，第12条“农村公路建设”，不在负面清单内。

因此，工程建设符合云南省“三线一单”管控要求。

五）主要环境问题及环境影响

本项目关注的主要环境问题是施工期和营运期对沿线生态环境的影响，对沿线居民声环境的影响等。

(1) 工程建设对沿线植被、保护动植物、土地利用的影响，临时占地选址合理性及生态恢复措施；

(2) 工程沿线不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区和古树名木等，需分析工程建设对跨越三岔村的影响；

(3) 项目运营产生的交通噪声对沿线声环境质量及保护目标的影响；

(4) 工程施工期扬尘、噪声、施工废污水的污染影响。

六）环境影响报告书的主要结论

工程沿线不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区和古树名木等。工程总体选址选线方案与生态红线保护方案要求相符。

综上所述，重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目符合国家产业政策，符合《寻甸回族彝族自治县国土空间总体规划（2021-2035）》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》。工程建设的社会效益和环境效益明显，不利影响除工程永久占地造成土地不可逆损失外，一般均可通过采取相应的对策保护措施及环境管理予以减免。因此，从环境保护角度看，在工程设计、施工过程中以及建成运行后切实落实相应的环保措施及环境管理计划的前提下，没有制约工程建设的环境问题，重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(修订)，2020年9月1日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (10) 《中华人民共和国公路法》，2017年11月5日；
- (11) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日；
- (12) 《中华人民共和国森林法》，2020年7月1日；
- (13) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日。

1.1.2 部门规章

- (1) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日；
- (2) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (4) 《全国生态环境保护纲要》，2000年12月20日；
- (5) 《基本农田保护条例》，2011年1月8日；
- (6) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017年10月7日；
- (7) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，2010年12月22日；
- (8) 《国家级公益林管理办法》，国家林业局、财政部，林资发[2017]34号；
- (9) 《交通建设项目环境保护管理办法》，交通部令2003年第5号；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号），2021年1月1日；
- (11) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》，环发[2007]184

号；

(12) 《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；

(13) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，国家环境保护总局，环发[2012]98号；

(14) 《关于拆迁活动是否纳入建设项目环境影响评价管理问题的复函》，环境保护部，环函[2010]250号；

(15) 《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》，环境保护部办公厅，环办[2012]5号；

(16) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部，2019年1月1日；

(17) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》，生态环境部，公告2018年48号，2018年10月16日；

(18) 《关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》，国务院文件，国发电[2004]1号，2004年3月20日；

(19) 《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》，国土资发[2005]196号，2005年9月28日；

(20) 《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》，交公路发[2004]164号，2004年4月6日；

(21) 《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》，交公路发[2005]441号，2005年9月23日；

(22) 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》，交环发[2004]314号，交通部，2004年6月15日；

(23) 《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；

(24) 《地面交通噪声污染防治技术政策》，环发[2010]7号；

(25) 《关于调整公路交通情况调查车型分类及车辆折算系数的通知》，厅规划字[2010]205号，交通运输部办公厅；

(26) 《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》，环发[2010]144号；

(27) 《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》，环境保护

部，环办[2010]132号，2010年9月26日；

(28) 《关于加强农村饮用水水源保护工作的指导意见》，环办[2015]53号；

(29) 《国家重点保护野生动物名录》，2003年2月21日；

(30) 《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，1999年8月4日由中华人民共和国林业部、农业部联合发布，1999年9月9日起施行，2001年8月修改；

(31) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》。

1.1.3 地方法规、规章

(1) 《云南省环境保护条例》，2004年6月29日修正；

(2) 《云南省陆生野生动物保护条例》，2014年7月27日修正；

(3) 《云南省农业环境保护条例》，1997年6月5日；

(4) 《云南省基本农田保护条例》，2000年5月；

(5) 《云南省地质环境保护条例》，2001年7月；

(6) 《云南省环境保护目标责任制实施办法》，1994年1月；

(7) 《云南省珍稀濒危植物保护大纲》，1995年6月；

(8) 《云南省水土保持条例》，2014年10月；

(9) 《云南省林地管理条例》，2010年10月；

(10) 《云南省森林条例》，2002年11月；

(11) 《云南省公益林管理办法》，2019年12月19日；

(12) 《云南省主体功能区规划》，2014年5月；

(13) 《云南省生态功能区划》，2009年9月；

(14) 《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020年）》，云南省环境保护厅，云环发[2014]34号；

(15) 《云南省生态保护红线》，2018年6月29日；

(16) 《云南省自然资源厅关于规范过渡期建设项目占用生态保护红线管理的通知》（云自然资[2020]88号），云南省自然资源厅，2020年6月8日；

(17) 《云南省生态环境厅 云南省交通运输厅关于加强高等级公路建设项目施工扬尘污染防治的通知》（云环发[2021]6号）

(18) 《昆明市建筑工地文明施工管理规定》（昆政办[2011]89号），2011年8月1日；

(19) 《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》（昆政办〔2010〕139号），2010年7月5日；

(20) 《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则（修订）》，2018年。

1.1.4 技术导则及规范

(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》HJ2.3-2018；

(3) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4-2021；

(4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2-2018；

(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》HJ 610-2016；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》HJ964-2018；

(8) 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》HJ 1358-2024；

(9) 《公路工程技术标准》JTGB 01-2014；

(10) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T 169-2018；

(11) 《公路环境保护设计规范》JTGB 04-2010。

1.1.5 工程技术资料及相关文件

(1) 《重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场工程可行性研究报告》（报批稿），中铁二院昆明勘察设计研究院有限责任公司，2025年5月；

(2) 重庆至昆明高速铁路(寻甸站)站前广场公路现状调查表，2025年12月；

1.2 环境功能区划

1.2.1 水环境

本工程距离最近的地表水体为西面436m马龙河。根据《云南省水环境功能区划（2014年修订版）》，马龙河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水标准。工程沿线不涉及饮用水水源保护区。

1.2.2 环境空气

本工程拟建区域暂未划分环境空气功能区，由于工程路段位于农村地区，周边无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，环境空气营运期、现状均执行二类环境空气功能区要求。

1.2.3 声环境

本工程拟建路段位于农村地区，工程区域暂未划分声环境功能区，工程周边无集中的工业企业分布，但现有易白公路已建成运营。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），现状及营运期工程沿线区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、4a类标准。

1.2.4 生态功能区划

根据《云南省生态功能区划》，本项目所在区域属于Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区——Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区——Ⅲ1-9 普渡河干流、小江上游水土保持生态功能区。该生态功能区的生态保护措施与发展方向为：保护现有植被，加大封山育林的强度，营造水土保持林，严格退耕还林，提高区域的森林数量及质量。

1.3 评价等级与评价范围

1.3.1 评价等级

1.3.1.1 水环境

(1) 地表水

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），工程不设收费站等设施，无涉水工程，工程区域无饮用水水源保护区，营运期无生产生活废水产生，施工期影响水体的污染源主要为施工废水和施工人员的生活污水，产生量小，污染物成分简单。施工营地生活污水经化粪池处理后，定期清运用于周边肥田，禁止随意排放生活污水入马龙河；其他施工场地现场施工人员少量粪便污水租赁移动厕所收集，后定期清运。施工生产废水经处理后回用于生产，不外排。评价等级为三级 B。

(2) 地下水

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，公路项目除加油站为Ⅱ类建设项目外，其余为Ⅳ类建设项目。本工程无加油站，属于Ⅳ类建设项目，不开展地下水环境影响评价。

1.3.1.2 环境空气

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目无集中式

排放源（服务区、车站大气污染源），公路建设营运对环境空气影响很小，环境空气影响评价工作等级确定为三级。

1.3.1.3 声环境

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，项目所处声环境功能区为 2 类、4a 类区，工程建设前后评价范围内部分敏感目标噪声级增加量不大于 5dB(A)，受影响人数变化不大，因此，根据导则，确定工程声环境影响评价等级为二级。

1.3.1.4 生态环境

工程线路全长约 700m，永久占地涉及到生态公益林，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），项目占地土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低二级，因此确定本项目生态环境影响评价为二级评价。

1.3.1.5 土壤

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，公路项目除加油站为III类建设项目外，其余为IV类建设项目。本工程无加油站，属于IV类建设项目，不开展土壤环境影响评价。

1.3.1.6 环境风险

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），工程属于非污染型项目，不存在危险物质生产、使用、储存，主要是运行期油罐车等运输过程中泄漏、落水将造成的水体污染，危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，本工程环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。

1.3.2 评价范围

（1）环境空气

拟建公路中心线两侧各 200m 区域。

（2）地表水环境

本项目不涉及跨水域路段，不涉及地表水环境评价范围。

（3）地下水环境

工程边界两侧向外延伸 200m 区域。

（4）声环境

公路中心线两侧各 200m 以内的区域，仍不能满足相应功能区标准值时，将评价范围扩大到满足标准值的距离。临时用地界外 200m 范围内的区域。

（5）生态环境

拟建公路中心线两侧各 300m 范围内，弃渣场、施工营场地等临时占地区及周边 300m 区域。

表 1.4-1 环境影响评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	环境空气	拟建公路中心线两侧各 200m 区域。
2	地表水环境	本项目不涉及跨水域路段，不涉及地表水环境评价范围。
3	地下水环境	工程边界两侧向外延伸 200m 区域。
4	声环境	公路中心线两侧各 200m 以内及施工场地边界外 200m 范围内区域
5	生态环境	公路中心线两侧 300m 以内区域，以及施工场地、弃渣场边界外 300m 范围
4	环境风险	公路中心线两侧各 200m 以内水域，以及跨河桥梁上游 500m~下游 1000m 以内水域

1.4 评价因子及评价标准

1.4.1 评价因子

据环境影响识别，本次评价给出了环境影响评价现状评价因子和预测评价因子，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价因子一览表

环境要素	现状评价	施工期评价因子	营运期评价因子
地表水	地表水质：pH、DO、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、总氮	施工场地生产废水、施工人员生活污水：pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、石油类、SS	/
声环境	Leq	Leq	Leq
大气环境	NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、CO、SO ₂ 、O ₃	TSP、沥青烟	CO、NO ₂
生态环境	生态系统类型、植被类型	对生态系统影响分析、植被损失	防护工程、绿化、植被恢复
	生态敏感区调查	生态敏感区影响分析	
	保护动植物调查	对野生动植物、重点保护野生动植物影响	
固体废物	/	弃渣、生活垃圾	/

1.4.2 评价标准

1.4.2.1 水环境

（1）环境质量标准

项目区最近的地表水体为西面 470m 的马龙河，地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水标准。具体水环境水质指标见表 1.3-2。

表 1.3-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录） 单位：mg/L，pH 除外

评价标准	pH（无量纲）	DO	COD _{Mn}	BOD ₅	总氮	总磷	氨氮	石油类
Ⅲ类	6~9	≥5	≤6	≤4	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤0.05

(2) 排放标准

工程营运期无废水产生。施工期现场施工人员生活污水租赁移动厕所收集，收集后定期清运。施工期生产废水经隔油沉淀处理后达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020），回用于生产或场地周边洒水。

表 1.3-3 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（摘录） 单位：mg/L（除 pH 外）

序号	项目	单位	城市绿化、道路清扫、建筑施工用水
1	pH	-	6.0~9.0
2	色度	铂钴色度单位	≤30
3	嗅	-	无不快感
4	浊度	NTU	≤10
5	五日生化需氧量	mg/L	≤10
6	氨氮	mg/L	≤8
7	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.5
8	溶解性总固体	mg/L	≤1000（2000） ^a
9	溶解氧	mg/L	≥2.0
10	总氯	mg/L	1.0（出厂），2.0 ^b （管网末端）
11	大肠埃希氏菌	MPN/100mL	无 ^c

a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。
b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L
c 大肠埃希氏菌不应检出。

1.4.2.2 环境空气

(1) 环境质量标准

工程所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值标准及其 2018 年修改单标准。

表 1.3-4 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）（摘录）

污染物	取值时间	二级标准浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	采用标准
PM ₁₀	年平均	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
SO ₂	年平均	60	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	

CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
苯并[α]芘	年平均	0.001	
	24 小时平均	0.0025	

(2) 排放标准

工程施工期扬尘污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 1.3-5 中无组织排放监控浓度限值。施工期沥青烟排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准，具体标准见表 1.3-5。

表 1.3-5 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) (摘录) 单位: mg/m³

污染物	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度
颗粒物	120	周界外浓度最高点	1.0
		生产设备不得有明显的无组织排放存在	
沥青烟	40 (沥青熔炼)	生产设备不得有明显的无组织排放存在	
	75 (沥青熔炼)		
苯并[α]芘	0.3*10 ⁻³	周界外浓度最高点	0.008μg/m ³

1.4.2.3 声环境

(1) 环境质量标准

工程为重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路工程，现状有易白公路，工程所在区域属于西部农村地区，现状及营运期工程沿线区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2、4a 类标准。工程拟建区域周边以 1~3 层民房为主，则交通干线（易白公路）两侧边界线外 35m 内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 4a 类标准，两侧边界线 35m 外的区域执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类标准。

表 1.3-6 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: dB(A)

区域	执行标准		昼间	夜间	备注
全线	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	60	50	交通干线两侧边界线外 35m 外的区域， 含村庄
		4a 类	70	55	

(2) 排放标准

施工期沿线施工场界噪声参照执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)，详见表 1.3-7。

表 1.3-7 《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55
1、夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。	

2、当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在敏感建筑物室内测量，并将表中相应的限值减 10dB(A)作为评价依据。

1.5 评价方法、时段及评价重点

1.5.1 评价方法

本项目为线性建设项目，根据对拟建公路沿线多次实地踏勘，大部分路段沿线环境状况基本相似，评价方法总体为“在路段内以点为主、点段结合、反馈全线”的原则进行评价。

(1) 路段评价：根据路段预测交通量、工程、地形、气象等环境特征划分，有针对性地进行分析评价；

(2) 现状评价中环境空气、声环境、水环境评价采用现场监测和调研统计分析等方法；对有国家标准的项目采用单项指数法或超标值来评价；植被和土地利用现状利用有关部门的资料、借助卫星遥感，并在此基础上进行分析评价；

(3) 生态环境影响评价采用定性分析和准定量评价相结合，并采用生态机理法、图形叠置法和类别分析的方法；声环境影响评价采用预测模式计算法；水环境预测评价采用定性和类比方法；

(4) 对局部路线方案的环境保护比选方案，将采用列表方式对工程的主要环境影响因素进行对比分析。

1.5.2 评价时段

评价时段分为施工期和运营期。

施工期：2026年3月-2026年12月，建设工期9个月。

运营期：2027年，2033年，2041年。

1.5.3 评价重点

(1) 选线环境合理性分析；

(2) 以工程永久占地对土地利用、植被及陆生动物的影响预测分析。

(3) 以生态环境敏感区影响（公益林）以及避让、预防保护、生态恢复、补偿为重点；

(4) 以运营期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价及声环境保护措施；

1.6 环境保护目标

1.6.1 地表水环境保护目标

根据现场调查，项目周边最近的地表水体为西面 436m 的马龙河，保护目标主要为马龙河，工程地表水环境保护目标情况详见表 1.6-1。

1.6-1 工程水环境保护目标情况一览表

序号	保护目标	与工程相对位置关系		水体功能	保护要求
1	马龙河	西面	436m	工业、农业用水	满足地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类

1.6.2 声环境、大气环境保护目标

工程施工期声环境、大气环境保护目标主要包括工程沿线的居民点。

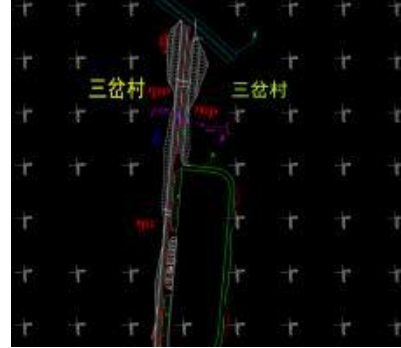

(1) 施工期

工程施工期不设施工三场和施工营地等，沥青混凝土均外购成品，现场不设拌合站。

(2) 营运期

工程营运期声环境、空气环境保护目标为工程沿线的居民点。根据对工程推荐方案沿线的实地踏勘调查结合本阶段工程用地范围图，工程推荐方案沿线噪声、空气敏感目标共 5 处，5 处为居民点，见表 1.6-3，工程路径走向及外环境关系见附图 3。

表 1.6-3 工程沿线噪声、空气环境敏感点一览表

序号	所属乡镇	保护目标	桩号范围	与工程相对位置	最近一排房屋与中心线距离约 (m)	最近一排房屋与道路红线距离约 (m)	评价范围内户数约 (户/人)		与路面高差约 (m)	道路等级/性质	路段型式	房屋情况			环境保护要求
							2类区	4a类区				房屋结构及朝向	敏感点与工程位置关系图	现场照片	
1	七星镇	三岔村	K0+0~K0+520	东西两侧	14	8.0	37	4	1 (东侧) -3 (西侧)	二级/新建	路基路段	1~3层房屋为主，砖瓦结构，部分背向公路，部分面向公路			Q2、Z2、Z4a

注：(1) Z2、Z4a——营运期工程沿线敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2、4a类标准；
 (2) Q2——环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准。

1.6.3 生态环境保护目标

本工程部分涉及占用国家二级公益林，因此，工程评价范围内的生态环境保护目标主要包括工程沿线植被、动物、二级公益林。详见表 1.6-5。

工程评价范围内生态环境保护目标一览表
表 1.6-5

序号	保护目标	敏感目标特征	与本工程相对位置关系	主要影响方式和影响时段	保护要求
1	沿线植被、动物	<p>沿线自然植被主要是干热河谷稀疏灌丛，植被稀少，荒山荒坡较多，林木多零星分布或小片分布。</p> <p>工程区域内分布有陆生脊椎动物 23 目 58 科 153 种，其中两栖类 1 目 3 科 7 种；爬行类 1 目 5 科 9 种；鸟类 17 目 41 科 118 种；兽类 4 目 9 科 19 种。</p> <p>评价区分布国家 II 级重点保护动物 6 种，为红隼、雀鹰、松雀鹰、斑头鸫鹛、领鸫鹛、穿山甲，分布云南省重点保护野生动物 1 种，为豹猫。</p>	本工程永久占地及周边区域	永久占地对植被、灌丛的破坏，地表开挖对表层土壤的破坏，水土流失对土壤肥力的影响，以及工程占地对动物生境的破坏，施工机械噪声、营运期车辆噪声对动物活动的干扰等。	严格控制施工占地，尽可能减少植被破坏，禁止捕杀陆生动物，施工结束后及时对裸露地表进行植被恢复
3	国家二级公益林	工程占用面积 0.6218 公顷国家二级公益林	本工程线路长约 0.09km 穿越国家公益林	永久占地对公益林及其他动物生境的破坏，施工机械噪声、营运期车辆噪声对公益林及其他动物活动的干扰等。	通过工程措施保护公益林

2 工程概况

2.1 工程基本情况

项目名称：重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目

项目性质：新建

建设单位：寻甸回族彝族自治县交通运输局

建设地点：寻甸回族彝族自治县辖区内东南侧（熊家山东侧、七星镇西南侧）

项目建设内容和规模：重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目线路全长 0.7km，主要包括路基、路面、涵洞、交安等工程，路基工程新建段为 K0+13,477-K0+700 总长 0.68km。采用二级公路标准建设，设计车速为 40km/h，路基宽 23.5m，本项目汽车荷载等级：公路一级。采用沥青混凝土路面结构，无隧道桥梁。站前广场公路共新建 1-5.0m 框架涵 1 道，共计 33.5 横延米。

项目总投资：3660.43 万元。

2.2 工程建设必要性

云南地处我国西南边陲，毗邻南亚东南亚地区，自然、人文资源丰富。改革开放以来，云南省经济社会取得了快速发展和长足进步。当下，云南面临着“一带一路”、长江经济带、西部大开发等国家战略的重大历史性机遇。

渝昆高铁作为国家中长期铁路网规划“八纵八横”高速铁路主通道京昆通道的重要组成部分，其建设对于完善区域铁路网布局、促进西部地区经济社会发展具有重大战略意义。

基于寻甸在区域交通格局中的重要节点位置，以及带动地方经济发展、提升区域互联互通水平的现实需求，在寻甸建设高铁站势在必行。不仅有利于加强寻甸与周边城市乃至全国主要经济区的联系，推动区域间人流、物流、信息流的高效流通，更能为寻甸融入更大范围的经济发展格局提供有力支撑，为实现区域协同发展、乡村振兴等战略目标奠定坚实基础。

为确保高铁站建成后能够高效营运，满足旅客便捷出行需求，建设与之配套的站前广场道路成为当务之急。站前广场公路作为连接高铁站与城市交通网络的关键纽带，对于提升高铁站的交通疏解能力起着至关重要的作用。

项目位于寻甸回族彝族自治县城区范围，在上位规划中属于乡村发展区，用地性质为村庄建设区、林业发展区及一般农业区，项目是渝昆高铁寻甸站的唯一

对外出行通道，是乡村振兴的重要基础设施。

综上所述，项目的建设是带动寻甸回族彝族自治县经济发展的重要支撑，是寻甸回族彝族自治县构建综合交通枢纽及保障沿线居民基本出行需要；构建多层次铁路、公路体系，满足乡村发展区村民出行需求，利于乡村农业农村发展，推进乡村振兴。

2.3 工程组成

工程由主线工程（含路基工程、路面工程、桥涵工程）和施工临时设施（弃渣场和施工场地）工程。工程项目组成详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程项目组成一览表

序号	工程部位	子项目	数量	备注	
1	主线工程	路基工程	总长约 0.68km，二级公路，路基宽度 23.5m。	路基段设计时速 40km/h	
		路面工程	沥青混凝土路面，路面宽度 10.25m。		
		桥涵工程	新建 1-5.0m 框架涵 1 道，共计 33.5 横延米		
4	施工临时设施	施工场地	-	项目里程较短，不设施工三场及施工便道，不设施工营地等，施工人员生活依托周边村子	
		取土场			
		弃渣场			
		施工便道			
		表土堆存场			
5	环保工程	施工期	水污染治理	沉淀池、隔油沉淀池等	
			环境空气污染防治	洒水降尘	
			噪声污染防治	临时隔声围护	
			水土流失防治	路基工程防治	工程措施、植物措施和管理措施
			固体废弃物防治	建筑垃圾	运至寻甸丰禾林木种植有限公司苗圃基地
	运营期	水污染防治	风险防范措施、事故应急暂存池、雨水收集系统		
		噪声污染防治	隔声窗		

2.4 主体工程建设规模及主要技术指标

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目线路全长 0.7km，主

要包括路基、路面、涵洞、交安等工程。采用二级公路标准建设，设计车速为40km/h，路基宽23.5m。采用沥青混凝土路面结构，无隧道桥梁。站前广场公路共新建1-5.0m框架涵1道，共计33.5横延米。

主要工程量见表2.4-1，主要技术指标见表2.4-2。

表 2.4-1 主要工程数量表

序号	工程名称	单位	工程数量
1	路线长度	km	0.7
2	土石方开挖总量	万 m ³	12.97
	填筑总量		4.26
	弃土石方总量		8.71
3	涵洞	道	1
6	拆迁建筑物	m ²	2000
7	永久征用土地	hm ²	3.11
8	估算总投资	万元	3660.43
9	平均每公里造价	万元	5229.18

表 2.4-2 推荐方案主要技术指标表

序号	项目	单位	数量	备注
			主线	
1	公路等级	级	二级	
2	设计速度	km/h	40	
3	行车道/路基宽度	m	23.5	
4	线路长度	m	0.7	
	路基长度	m	0.68	
5	路面结构		沥青混凝土	
6	设计洪水频率	小桥及涵洞	/	1/50
7	桥涵荷载等级	/	公路-I级	-
8	平面线最小半径	一般值	m	100
		极限值	m	255
9	最大纵坡	%	3.0	
10	竖曲线最小半径	凸型	m	1700
		凹形	m	/

2.5 主要工程内容

2.5.1 路基工程

(1) 路基横断面布置

本项目大部分为山岭重丘区地形，局部处于河谷、坝区。路基设计高度由路

线平纵、地形条件以及控制因素等决定。

本项目公路等级为二级，标准横断面组成为：2.25 绿化带+2.5 非机动车道+2×3.50m 行车道+1.5 中间带++2×3.50m 行车道+2.5 非机动车道+0.75m 土路肩。

根据寻甸县交通运输局意见：高铁站开通运营前期，客流量较小，地方资金有限，近期 K0+000~K0+276.671 段按四车道建设，K0+276.671~K0+700 段仅实施半幅路面工程，仅设置来去两车道，路面宽度 10.25 米，待后期客流量增加后再实施另外半幅路面。

工程路基横断面布置见图 2.5-1。

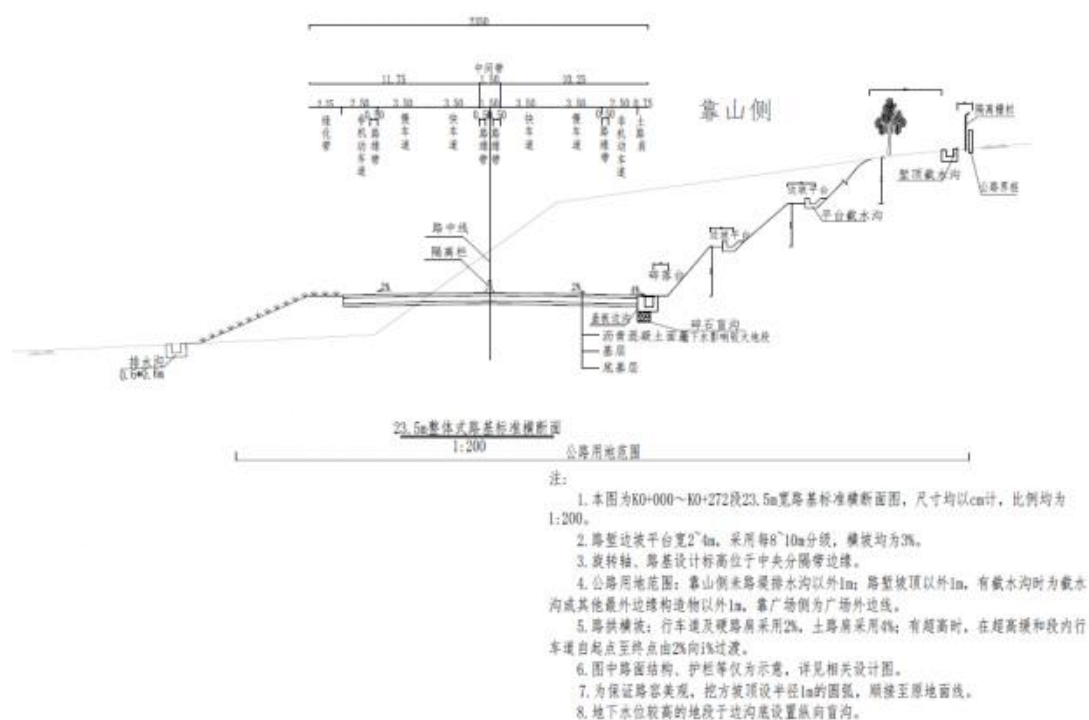
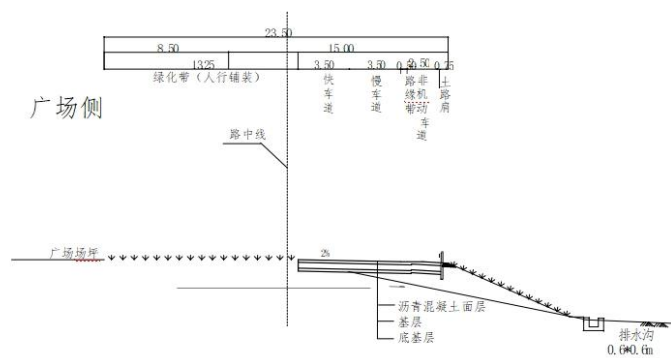


图 2.5-1.1 整体式路基标准横断面（23.5m）布置图



23.5m半幅路基标准横断面
1:200

- 注:
1. 本图为K0+280~K0+309段、K0+516.5~终点段23.5m宽路基标准横断面图，尺寸均以cm计，比例均为1:200。
 2. 路堑边坡平台宽2m，采用每8~10m分级，横坡均为3%。
 3. 旋转轴、路基设计标高位于中央分隔带边缘。
 4. 公路用地范围：靠山侧未路堤排水沟以外1m，路堑坡顶以外1m，有截水沟时为截水沟或其他最外边缘构造物以外1m，靠广场侧为广场外边线。
 5. 路拱横坡：行车道及硬路肩采用2%，土路肩采用4%，有超高时，在超高缓和段内行车道自起点至终点由2%向4%过渡。
 6. 图中路面结构、护栏等仅为示意，详见相关设计图。
 7. 为保证路容美观，挖方坡顶设半径1m的圆弧，顺接至原地面线。
 8. 地下水水位较高的地段于边沟底设置纵向盲沟。

图 2.5-1.2 半幅路基标准横断面（23.5m）布置图

(2) 边坡坡度

1) 路堤：边坡坡率按《公路路基设计规范》(JTGD30-2015)表 3.3.5 所列数值采用，详见表 4.1。根据沿线地质情况，本项目大部分地段为红黏土和粉质黏土，红黏土不能直接作为路堤填料使用，本项目填料优先采用挖方石料和可作为合格填料的粉质黏土，采用红黏土作为路堤填料时应采取合适的改良或者包封措施。普通填料填筑边坡高度小于 20m 时，路肩以下 0~8m 边坡坡率采用 1 : 1.5，8~20m 边坡坡率采用 1 : 1.75。根据地形及稳定情况坡脚设挡墙或护脚收坡。

表 2.5-1 路堤边坡坡率

填料类别	边坡坡率	
	上部高度 (H≤8m)	下部高度 (8<H≤20m)
细粒土	1:1.5	1:1.75
粗粒土	1:1.5	1:1.75
巨粒土	1:1.3	1:1.5

本项目部分路段的路基填料较好，第二台边坡坡率可为 1:1.75。

2) 路堑：一般情况下，挖方边坡坡度可按表 2.5-2 所列数值采用：

表 2.5-2 路堑边坡坡率

土石种类	边坡高度		
	H<15m	15≤H<30	30≤H

一般砂粘土、粉质粘土、泥岩全风化带		1:0.75~1:1.25	1:1.25~1:1.5	1:1.25~1:1.75
泥岩、泥质灰岩	强风化带	1:0.75~1:1.0	1:0.75~1:1.25	1:0.75~1:1.5
	中风化带	1:0.5~1:0.75	1:0.75~1:1.0	1:0.75~1:1.25
石灰岩、砂岩	强风化带	1:0.5~1:0.75	1:0.75~1.0	1:0.75~1:1.25
	中风化带	1:0.3~1:0.5	1:0.5~1:0.75	1:0.5~1:1.0

根据实际情况，路堑顶砂粘土或粘性土须相应放缓边坡。

挖方边坡较高时，除边坡稳定性较好地段外，一般采用台阶式边坡，8m（土质）~12m（软质岩石）设置一级平台，石灰岩等硬质岩石 10m~15m 设置一级平台。台阶式边坡中部设置 1.5m 宽平台。边坡坡率尽量避免单一坡，逐渐过渡成抛物线形以很好地融入周围自然，同时兼顾植物防护的需要。应对边坡坡顶和坡脚进行弧形化处理，使边坡圆顺自然，与原地貌融为一体。

有条件地段或工程量不大时，应将路堤适当超宽填筑或挖方反坡削平加宽路基，为临时休息或加水停车等提供条件。

（3）填方基底处理

（1）地面横坡陡于 1:5 的填方路基（包括纵断面方向），原地面必须挖台阶，台阶宽度不小于 2.0m，一般考虑 3.0m 左右。台阶底应设不小于 4% 向内倾斜的坡度。在路堤坡脚第一个台阶宽度不宜小于 2.5m，以保证路堤坡脚填土压实度。

（2）填方路基应清除地表草皮、腐殖土后方可填筑，并将地基表层碾压密实。路堤基底为松土时，当松土厚度不大于 0.3m，可直接在原地面压实后填筑，否则应将松土翻挖，再分层回填夯实。基底压实度（重型）不应小于 90%。当路基填土高度小于路面和路床总厚度时，应将地基表层土进行超挖换填透水性材料或碎石土，压实度（重型）不应小于 95%，采用透水性材料填筑时，材料指标应满足相关规范要求：不含粘土的未筛分碎石或碎砾石最大粒径不大于 30mm，小于 20mm 的粒径中，通过 0.074mm 筛孔的细粒含量不大于 10%，透水性材料饱和单轴抗压强度大于 30MPa，渗水系数大于 0.001m/d，且材料不易风化、崩解。

水田或地表积水软弱地段，基底 0.8~3.0m 采用片石换填后，高出地表 0.3m 用碎石填筑并碾压密实，碎石垫层上设一层土工布。碎石垫层 0.2m 以上设两层土工格栅，土工格栅间距小于 0.4m。

填挖地段挖除的地表腐质土或地表种植土不得废弃处理，应认真收集这些腐

质土或耕植土，在标段内设几处临时弃土场集中堆放，用于路基边坡、弃土场绿化或复耕，恢复植被。

（4）路床处理

对填方路床（0.8m 范围），采用透水性材料填筑；挖方为土质、全风化岩、强风化岩或软质岩石路床时，对 0.8m 范围采用透水性材料填筑；

（5）半填半挖及纵向填挖交界陡坡地段路基

新建路段半填半挖陡坡地段路基：为减少路基填挖间的不均匀沉降，半填半挖及横坡较陡填方地段先清除表层覆土后挖台阶，宽度不小于 2m，应充分利用石方填筑，在填挖交界处除挖台阶外，当挖方为土质时，应采用渗水性好的材料填筑，同时对挖方区路床 0.8m 范围内土体进行超挖回填碾压。

地面横坡陡于 1:5 的半填半挖路基，实际地形可设路肩墙时，为减少工后沉降，设计原则为除对挖方路床区域进行处理外，填方部分路基还应对路基清表 30cm，清表后再开挖宽度不小于 2m 内倾 4% 的台阶，分层填筑压实。当实际地形无法设路肩墙而采取路堤墙或放坡时，为减少工后沉降，地面横坡界于 1:2.5~1:5 时，在路堤基底开挖台阶，台阶内倾坡度为 4%；当地面横坡陡于 1:2.5 时，除开挖台阶外，应加铺土工格栅，或者结合稳定简算结果采取支挡措施。

纵向填挖交界陡坡地段路基：填方与土质及软质岩地段不设过渡段，地面坡度大于 1:5 时挖台阶后直接填筑；填方与硬质岩地段，挖台阶后设过渡段，过渡段采用透水性材料填筑。

（6）低填浅挖处理

新建路段低填浅挖（填挖高度小于 1.5m）对路面结构影响很大，采用填筑（换填）0.8m 透水性材料填筑。透水性材料技术指标同上。

2.5.2 路面工程

路面结构方案设计

1) 车行道路面结构方案比选

在满足交通量和其他使用要求的前提下，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约投资的原则，进行路面设计方案的技术经济比较，选择技术先进、经济合理、有利于大规模、机械化施工的路面结构方案。目前，常用的路面结构主要为水泥混凝土路面和沥青混凝土路面。

表 2.5-3 水泥混凝土路面和沥青混凝土路面的一般比较

比较项目	沥青混凝土路面	水泥混凝土路面
设计年限	设计使用年限为 10~15 年	设计使用年限为 20~30 年
抗变形、耐磨耗性	易产生变化的车辙	不易产生车辙式的变形，耐磨耗性较好
噪声和振动	比刚性路面小	有接缝引起的振动，粗面产生的噪声问题
明色性	路面反射能力弱，夜间行车性差	路面反射能力强，夜间明快，利于行车
平稳性	比刚性路面好，行车舒适	有明显的板块感，行车不如柔性路面舒适
施工便利性	施工受制约的条件比刚性路面小，施工进度快	因使用成套的施工机械受条件制约，施工速度比柔性路面慢

考虑施工、景观、维护、修复等各方面因素，沥青混凝土路面不仅安全、高效、快捷，还具有美观、舒适的使用条件；而水泥混凝土路面在使用性能上具有明显的局限性，故推荐本项目道路采用沥青混凝土路面。

（1）沥青路面结构类型选择考虑

本项目路面采用沥青混凝土路面。根据基层材料类型的不同，沥青混凝土路面可分为以下四种结构：

表 2.5-4 水泥混凝土路面和沥青混凝土路面的一般比较

序号	名称	面层	基层	底基层
1	半刚性基层	≤18cm 面层	半刚性基层	柔性底基层
2	组合式基层沥青路面	2~12cm 面层	组合式基层（柔性基层+半刚性基层）18-28cm	≥20cm 柔性底基层
3	柔性基层路面	2~12cm 面层	柔性基层	柔性底基层
4	贫混凝土基层沥青路面	面层	贫混凝土基层 18~26cm	柔性底基层

半刚性基层沥青路面是我国最常用的典型结构，是在半刚性基层上铺设厚度不大于 18cm 的沥青混合料或粒料的结构，半刚性基层为其承重层；组合式基层沥青路面是在基层内半刚性材料上铺设一定厚度沥青混合料或粒料的结构，与其下的半刚性材料层组合构成承重层，由于在半刚性材料层上设计了较厚的柔性材料层，使半刚性材料层承受的拉应力减小，可适当降低半刚性材料的要求，减少水泥用量，减少低温裂缝，同时整个路面结构中柔性材料增厚具有减缓反射裂缝的作用；柔性路面是没有无机结合料稳定层的路面结构，具有较大的塑性变形，路基强度直接影响柔性路面的承载能力；贫砼沥青路面是在重型、特重型或超重交通的道路上，或在改建工程中个别强度很差的路段，为减少开挖深度，采用贫

砟基层，以满足重载、超载交通的需要，受力特性接近复合式路面。

以上四种沥青路面类型各有优缺点，适应不同类型的交通种类及地形地质、气候类型，从我国当前工程质量、施工水平、管理水平以及经济条件考虑，从我国的缺乏沥青资源国情出发，结合已建市政道路路面建设经验，目前仍应以半刚性基层沥青路面结构为主，因此，本项目的路面结构类型采用我国目前广泛采用的半刚性基层沥青路面。

（2）沥青混凝土路面面层

本项目的沥青面层的结构型式根据道路等级、气候特点、交通条件、面层结构、沿线建筑材料以及使用经验等情况综合确定。

车行道路面面层比选

①沥青上面层

改性沥青是掺加橡胶、树脂、高分子聚合物、磨细的橡胶粉或其他填料等外掺剂(改性剂)，或采取对沥青轻度氧化加工等措施，使沥青或沥青混合料的性能得以改善制成的沥青结合料。改性沥青其机理有两种，一是改变沥青化学组成，二是使改性剂均匀分布于沥青中形成一定的空间网络结构。

随着目前城市道路交通流量和行驶频度急剧增长，货运车的轴重不断增加，要求进一步提高路面高温下抗车辙的能力；提高柔性和弹性，即低温下抗开裂的能力；提高耐磨耗能力和延长使用寿命。目前改性道路沥青主要用于机场跑道、防水桥面、停车场、运动场、重交通路面、交叉路口和路面转弯处等特殊场合的铺装应用。近来欧洲将改性沥青应用到公路网的养护和补强，较大地推动了改性道路沥青的普遍应用。

结合本项目的使用功能，从上述方面综合考虑，上面层推荐采用 AC-13C SBS 改性沥青较适宜。

②沥青下面层

下面层在一般情况下极少出现可计量的永久变形，其主要作用是具有足够的耐久性，所以下层必须满足以下要求：

- ①有很高的强度，以抵抗荷载的重复疲劳作用；
- ②具有较强的抗水作用能力。

沥青混合料中面层、沥青混合料下面层力学性能和路用性能要求较上面层弱较多，在满足技术要求的基础上，可以选择 AC 或 Superpave 系列沥青混合料

作为工程沥青中、下面层材料，

考虑到 Superpave 系列沥青混合料要求有一套不同于 AC 类的施工、设计和检验体系，因此，从施工性角度考虑，推荐本工程下面层采用 AC 沥青混合料。

（3）半刚性基层

半刚性基层是路面承重层，目前常用主要种类有水泥稳定类、石灰粉煤灰稳定类、石灰稳定类、水泥粉煤灰稳定类。

实践表明，石灰稳定类材料容易受水影响而产生表层软化现象，而沥青面层在铺筑初期往往渗水。低塑性土适用于水泥稳定，高塑性土则适用于石灰稳定，水泥质量较之石灰更为稳定，由于本项目路基填料大多采用较好填料，路床 80cm 范围采用碎石土填筑并进行冲击碾压。因此，本项目采用水泥稳定碎石作为半刚性基层。

（4）底基层

结合本项目所在地周边材料情况，底基层采用级配碎石。

2) 设计原则

根据本项目交通量预测结果和道路等级对路面强度的要求，结合区域内地质、水文、气候及筑路材料特点，充分考虑到高温抗车辙、防渗抗水损害、抗滑、耐久等功能，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约投资的原则，通过技术经济比较，在结构方案选择、面层强度、厚度组合计算、混合料级配设计等方面，确定路面结构方案。

3) 设计标准

路面类型：沥青混凝土路面；

标准轴载：双轮组单轴载 100kN 为标准轴载，以 BZZ-100 表示；

路面设计使用年限：沥青混凝土路面 10 年。

4) 路面结构

按照《公路自然区划图》，项目所在地属于 V4 区，结合交通量、公路等级对路面结构的要求，考虑到路面面层应具备坚实、耐磨、抗滑、防雨水下渗的功能，设计采用如下路面结构：

（1）干道机动车道路面结构

4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC-13C）。

乳化沥青粘层

6cm 中粒式改性沥青混凝土（AC-20C）（+0.4%抗车辙剂）。

乳化沥青粘层

8cm 粗粒式沥青混凝土（AC-25C）

0.6cm 稀浆封层

38cm 水泥稳定碎石（水泥含量 5%）

20cm 级配碎石

总厚度：76cm

（2）人行道路面结构

6cm C40 混凝土透水砖

3cm 干硬性水泥砂浆

15cm C20 透水混凝土

15cm 级配碎石

总厚度：39cm

2.5.3 涵洞工程

涵洞、通道结构型式结合排洪、农田灌溉和行人通行的需要，原则上遵循维持自然排水，逢沟设涵。

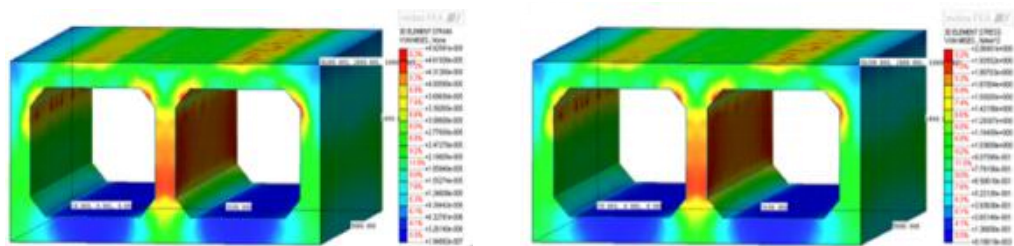


图 2.5-1 框架应力图

本项目汽车荷载等级：公路—I级；设计洪水频率：小桥、涵洞 1/50。

站前广场公路共新建 1-5.0m 框架涵 1 道，共计 33.5 横延米。

1) 桥涵设计主要内容：

（1）箱涵中心里程 K0+183.74,孔径 1-5.0×5.5m，与道路斜交 15°，桥梁全长 28.19m，桥位处道路位于直线线上，路线纵坡 3.5%，主箱涵顶板厚 0.5m，底板厚 0.5m，边墙厚 0.5m。

（2）地基处理：桥梁地基为填筑土，地基承载力 $\sigma_0=140\text{Kpa}$ ，桥梁地基采用砂夹碎石换填。要求换填后地基承载力不小于 180Kpa。

（3）箱涵出入口处设一道沉降缝，缝宽 2cm，并填塞沥青麻筋。

- (4) 箱涵箱体每 4~6m 左右设置一道沉降缝。
- (5) 施工开挖后，需核对地勘与设计无误后方可施工。
- (6) 桥梁出入口设置限高架，限高 4.5m。
- (7) 箱涵内侧沟顶上设置重型钢格盖板，钢格盖板应采用能承受汽车荷载的型号。

2) 附属工程

(1) 由于受地下水位的影响下穿箱涵均采用 C40 钢筋混凝土，防渗等级不小于 P8 的钢筋混凝土结构。

(2) 防水设计：箱涵顶面设置 M10 水泥砂浆找平层，并设置成人字坡以便排水，顶层再采用厚 6 厘米聚丙烯纤维网 C40 细石混凝土保护层。箱涵侧面和底面采用聚氨酯防水涂料，外层采用 M10 水泥砂浆作为保护层。

(3) 箱涵采用明挖法施工，现浇钢筋混凝土结构。

(4) 桥梁基坑开挖后，需确认地地质与设计无误后方可施工。

(5) 箱涵基底设 20cmC30 混凝土垫层，其下设 50cm 厚碎石褥垫层，并分层夯填密实，满足设计要求。

(6) 箱涵两侧箱身底板底面以下基坑采用级配碎石回填，其余用碎石土回填（不得用膨胀土）。箱身两侧过渡段按照路桥过渡段要求办理。

2.5.4 交叉工程

站前广场公路起点与易白公路 K6+480 处相接，起点桩号为 K0+000，由北向南平行于寻甸站前广场布置，止点位于寻甸站前广场南侧，止点桩号为 K0+700，路线全长 700m。共设置了平面交叉 1 处，交叉工程布置情况见表 2.5-4。

表 2.5-4 工程交叉工程设置一览表

序号	中心桩号	被交叉道路名称	交叉形式	备注
1	K0+000	易白公路	平面交叉	左侧 T 型

2.6 选址选线方案环境比选

根据寻甸站前广场公路根据上位规划进行布设，站前广场公路的起止点较为固定，无方案比选。寻甸站前广场公路推荐方案起点 K0+000 与易白公路 K6+480 处相接，由北向南平行于寻甸站前广场布置，止点位于寻甸站前广场南侧，止点桩号为 K0+700，路线全长 700m。



图 2.5.4.5-3 推荐方案平面示意图

2.7 推荐方案概况

1、推荐方案概况

站前广场公路起点与易白公路 K6+480 处相接，起点桩号为 K0+000，由北向南平行于寻甸站站前广场布设，止点位于寻甸站站前广场南侧，止点桩号为 K0+700，路线全长 700m。

2、设计参数

站前广场公路全长 700m，按二级公路标准，设计速度 40km/h，路基宽度 23.5m，最小曲线半径 255m，最小平曲线长度 174.685m，曲线比例 20.79%，路线增长系数 1.017，最大纵坡 3%，最小纵坡 0.3%，最小凸型竖曲线半径 1700m。

2.8 线路走向及主要控制节点

2.8.1 线路走向

站前广场公路起点与易白公路 K6+480 处相接，起点桩号为 K0+000，由北向南平行于寻甸站站前广场布设，止点位于寻甸站站前广场南侧，止点桩号为

K0+700，路线全长 700m。

工程路线走向及纵断面见附图 2。

2.8.2 主要控制节点

主线主要路网控制点有：线路起点(接易白公路)、寻甸站前广场。

2.9 预测交通量

2.9.1 相对交通量预测

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中 5.2.9 要求：预测年规定为第 1、7 和 15 年作为运营近、中、远期的代表年份，项目计划 2028 年通车运营，故本环评将本项目预测特征年设置为 2028 年（近期第 1 年）、2034 年（中期第 7 年）、2042 年（远期第 15 年）。

根据工可及初步设计资料，该公路根据区域不同路段周边交通情况，分段设计交通量见下表：

表 2.9-1 主线设计交通量一览表（pcu/d，相对交通量）

路段	2028 年	2035 年	2040 年	2047 年
站前广场公路	7251	9795	11332	12570

本次环评报告根据工可及初步设计中交通量预测数据采用插值法得出本项目环评所需预测年份，即营运近期第一年（2028 年）、中期第 7 年（2034 年）和远期第 15 年（2042 年），各特征年交通量见下表：

表 2.9-2 环评预测特征年主线交通量预测结果 单位：pcu/d

路段	2028 年	2034 年	2042 年
站前广场路段	7251	9432	11686

2.9.2 绝对交通量预测

(1) 折算系数

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 B 表 B.1，车型分类及车辆折算系数详见下表：

表 2.9-3 车型分类及车辆折算系数表

车型	汽车代表类型	车辆折算系数	说明
小	小型车	1.0	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 的货车
中	中型车	1.5	座位>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 的货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t 的货车
	汽车列车	4.0	载质量>20t 的货车

根据工可 OD 调查资料，昼间交通量占日交通量的 80%，夜间交通量占日交通量的 20%，昼间为 6:00~22:00 共 16 个小时，夜间为 22:00~次日 6:00 共 8 个小时。

车辆流量 PCU 值转换成选用交通噪声预测模型所需要的大、中、小型车的昼间和夜间绝对车流量的转换的公式如下：已知昼夜 PCU 值 M，大型车、中型车、小型车的车型比例（ $a_{大}$ 、 $a_{中}$ 和 $a_{小}$ ）以及各车型的当量系数 C_i （ $i=1, 2...n$ ）。求昼夜绝对车流 Q、昼间绝对车流量 $Q_{昼}$ 、夜间绝对车流量 $Q_{夜}$ 以及各车型不同时段的绝对车流量。

计算方法：

$$Q=M/ (a_{列} \times C_{列} + a_{大} \times C_{大} + a_{中} \times C_{中} + a_{小} \times C_{小})$$

$$Q_{昼小时}=80\% \times Q/16; Q_{昼大}=a_{大} \times Q_{昼}; Q_{昼中}=a_{中} \times Q_{昼}; Q_{昼小}=a_{小} \times Q_{昼};$$

$$Q_{夜小时}=20\% \times Q/8; Q_{夜大}=a_{大} \times Q_{夜}; Q_{夜中}=a_{中} \times Q_{夜}; Q_{夜小}=a_{小} \times Q_{夜};$$

（1）车型比

根据工可报告，本项目预测交通量中的车型共分为小货、中货、小客、大客 4 种，对应年份各车型比例见下表：

表 2.9-4 工可设计特征年车型构成预测表（绝对车流量比）

车型 年份	小货	中货	小客	大客	合计
2028 年	0.55%	0.31%	95.98%	3.16%	100%
2035 年	0.52%	0.3%	95.94%	3.24%	100%
2040 年	0.5%	0.28%	95.90%	3.32%	100%
2047 年	0.49%	0.28%	95.90%	3.33%	100%

本次评价车型按照导则要求分为小型车、中型车、大型车；小型车包括小客、小货；中型车包括中货；大型车包括大客。环评预测交通量车型比见表 2.9-6。本次评价昼间、夜间车型比例相同。

表 2.9-5 环评预测交通量车型比

年份 车型	小型车	中型车	大型车
2028 年	96.53%	0.31%	3.16%
2034 年	96.47%	0.30%	3.23%
2042 年	96.40%	0.28%	3.32%

（3）预测交通量

本次评价根据工可提供的交通量、车型比以及昼夜比计算各路段不同年份小时交通量，计算结果见下表：

表 2.9-6 运营期各车型绝对交通量 单位：辆/h

路段名称	车型	2028 年（近期）		2034 年（中期）		2042 年（远期）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
站前广场公路	小	348	174	433	216	536	268
	中	1	1	1	1	2	1
	大	11	6	15	7	18	9
	合计	360	181	449	224	556	278

2.10 施工组织及施工工艺

2.10.1 施工布置

根据工程沿线的地形条件，施工总布置本着“利于生产、方便生活、经济可靠、易于管理”的原则进行布设。因工程线路较短，本项目不设施工三场及施工便道。

2.10.1.1 施工人数

工程沿线不设施工场地，施工生活依托周边村子，施工高峰期人数按 50 人考虑。

2.10.1.2 筑路材料及运输条件

筑路材料主要包括路基填筑材料，路面、桥涵等结构材料。路基填筑材料主要有沿线开挖土方、砂石等；路面、桥涵结构材料有骨料(碎石、块片石)、中粗砂、水泥、钢材及沥青等。

(1) 粘性土

粘性土主要用于边坡植草用土。沿线粘土资源较丰富，可利用沿线开挖表土。

(2) 片、块石及碎石

骨料（碎石、块石）：由于石料厂距离本项目均较远，且开采手续繁琐，环保压力较大，为保证本项目施工进度，本次设计石料按外购考虑。

(3) 砂料

本次设计砂料按外购考虑。

(4) 水泥、钢材、沥青

本项目水泥、钢材、沥青均外购，不在现场设置拌合站。

2.10.2 施工工艺

2.10.2.1 路基工程

(1) 土方开挖

开挖方法：土方开挖采取自上而下的开挖方法。禁止使用爆破法，根据地形情况，薄层开挖采用推土机下坡法推土，坚土和厚层用反向铲开挖，土质及软岩地段 50m 以内采用推土机直接推运，50m 以上采用推土机集料，装载机配自卸车运输，或挖掘机直接装车。合格土料直接运至填方路段进行填筑，不合格土料运至指定弃土场堆放。

路基开挖至完工断面后，如遇土质不良时，按设计要求和监理工程师批示的深度和范围，采取挖除后换填好土或其他措施进行处理。

（2）石方开挖

开挖方法：根据地形、地质、开挖断面及施工机械等情况，采取自上而下分层开挖，较短的路堑采用横挖法全宽开挖，较长的路堑采用纵挖法分层开挖，使用轻型潜孔钻、手风钻钻孔爆破，路堑坡面采用预裂爆破或预留边坡保护层手风钻光面爆破，施工中严禁使用大、中型爆破作业，以小型松动爆破为主，以确保边坡稳定。开挖石渣可用料（经加工后，可达到施工规范要求的片块石），采用人工或自卸车及时搬运至路边堆放，作为骨料加工、挡墙、防护、涵洞等施工材料。其余弃渣用装载机配自卸汽车运至弃渣场堆放，剩余有用料运至存渣场堆放。爆破开挖以不危及人身、周围建筑物安全、不损害自然环境、不给工程留下病害为原则。实际施工中，通过生产性试验，对初拟的爆破参数进行优化调整。

（3）边坡开挖措施

本项目部分为沿老路改扩建，因此，如何保证开挖过程中的边坡稳定和行车安全问题，解决好施工干扰问题，是本工程的难点和关键。故在施工中必须根据实际情况，拟定最优的施工方案施工，严格控制施工质量，确保优质完成边坡开挖施工。

（4）主要施工措施

①开挖采用自上而下分层开挖，槽挖以上采用靠山体纵向拉槽法开挖，槽挖以下采用纵挖和横挖相结合的方法分层开挖。

石方开挖采用轻型潜孔钻钻孔，梯段爆破，梯段高度 6~8m，边坡采用预裂或留保护层手风钻光面爆破以控制规格，反铲修整边坡，装载机配自卸车出碴，底部留 1.5m 厚保护层，手风钻钻浅孔，小药量爆破开挖并辅以人工撬挖。

②严格控制爆破参数，采用小药量爆破，以小型松动爆破为主，减少对边坡岩体的爆破震动，确保边坡的稳定。

③开挖中每开挖一层须及时按设计要求进行边坡防护，防护完后再进行下一层的开挖，以确保边坡稳定。

④施工中应派专人经常检查边坡稳定情况，及时排除险石及整修边坡，专人负责安全工作，防止边坡塌方或滚石伤害人员或损伤机具，确保安全施工。

⑤施工中及时埋设仪器观测点，采取各项监测措施，根据监测情况及时调整爆破参数，采取边坡失稳预防措施，确保边坡稳定和安全。

（5）路基填筑

路基填筑施工工艺：填筑路基的材料必须符合技术规范要求，且现场对填筑材料按设计和规范的要求进行现场试验，严禁使用不合格材料。填筑路堤采用全宽度填筑和全宽度碾压（每侧超宽碾压 50cm），禁止采用分幅填筑和碾压，不同土质的填料进行分层或分段填筑，每个碾压层或碾压段只使用同一种土质，不采用分幅或混合填筑在一个碾压层、段内。对于路基填方范围内的施工便道，进行重新翻压。

路基填筑采用水平分层施工，全宽度使用推土机摊铺填料，确保平整度，路基平整度用 3m 直尺进行自检，经监理人员检验合格、签字后再填筑下层。路槽顶面误差不大于 2cm，路槽以下各层平整度误差不大于 3cm。填土层在压实前整平且应作 2%~4%的横坡。

路基碾压使用重型压路机静压或轻振进行稳压，再振动压实。具体要求是，从两侧路基边沿向路中推进；压路机碾压时，前后两次轮迹须重叠 15~20cm，弯道碾压要求由内侧向外侧推进，要特别注意均匀。碾压遍数由现场试验确定。

①填土路堤

处理好基底并通过检验合格，填料全宽度分段分层平行铺筑碾压，每层松铺厚度不大于 30cm，最小松铺厚度不小于 10cm，松铺最佳厚度由碾压试验确定。

填土原料应满足规范要求，宜选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，最大粒径应小于 150mm。泥炭、淤泥、有机土等不得直接用于路堤填筑。液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土，不得作为路堤填料。

压实度为重型击实法求得的最大干容重的密实度系数。挖填方交界处设置过渡段，填方路堤，每层填筑厚度不大于 30cm。路床顶面最后一层压实后的厚度应不小于 10cm，路床顶最后一层的横坡应与路拱横坡相同。填筑过程中，每层完成时其顶部应做成 2%~4%的双向横坡，以利于排水。

用透水性不良或不透水的土填筑路堤时，在压实时的含水量应控制在最佳含水量的 $\pm 2\%$ 范围内。

土料摊铺采用推土机，碾压采用振动压路机碾压。碾压遍数由试验确定。

采用红黏土作为路堤填料时，需组织专门的实施方案，横断面上进行分区，按“汉堡包中间充填式路堤”进行填筑时，路堤底部填筑石料，起到排水隔水垫层的作用，浸水部分石料饱和单轴抗压强度不小于 30MPa。

（2）土石混合路堤

粒径 40mm 含量在 40%-70%间为土石混填路堤，小于 40%按一般填土路堤控制，石块最大粒径应小于层厚的 $2/3$ 。路床面 100cm 厚度内不采用土石混合填料路堤。

（3）涵洞两侧路基加固

①一般新建路基段:涵洞两侧不小于 2m 范围采用透水性材料填筑，坡比为 1:1.5。

②老路路基及新建岩石路基段：为减少开挖量，涵洞两侧不小于 0.5m 范围采用透水性材料填筑，坡比为 1:0.3。

③涵洞片石混凝土强度达至 70%以上时，方可进行涵背两侧对称回填。涵洞的台背，必须待涵洞盖板安装后方可进行填筑。

桥、涵洞台后填土须分层夯（压）实，分层厚度不大于 15cm，压实度应大于或等于 96%。两侧台后填土须对称进行以免出现偏压。填料优先选用渗水性材料或碎石土填筑。能够使用大型压实机械压实部分用大型压实机械压实，不能达到的部分用冲击夯等小型夯实机具压实，但压实度要达到规范要求。

挡土墙背回填前按设计要求进行填前处理，墙背 50cm 范围内采用透水性材料填筑，填土松铺厚度不大于 20cm，选用冲击夯等小型夯实机具压实，压实度要达到规范要求。其余填料内摩擦角 $\geq 35^\circ$ ，优先选用渗水性材料填筑。

2.10.2.2 路面工程

路面采用配套路面施工机械设备，专业化施工方案，配置少量的人工辅助施工。从经济性、使用要求、受力状态，土基支撑条件和受自然因素影响程度的不同需要，一般均采用多层结构，针对路面结构的不同层次，在强度、稳定性和耐久性方面保证其质量。施工采用沥青混凝土拌合站集中拌合、摊铺机摊铺、压路

机碾压法施工，配置少量的人工辅助作业。

2.10.2.3 箱涵工程

灌注箱涵混凝土一般可分为两阶段施工，先浇筑箱身底板至边墙上梗肋混凝土，当混凝土强度达到混凝土施工技术规范规定强度要求后，浇筑边墙及顶板混凝土。先后浇筑的混凝土结合处应按施工接缝处理，边墙与顶板混凝土接缝处必须凿毛，清洗干净，先涂纯水泥浆，再浇筑上部混凝土。

为了防止混凝土因收缩而开裂，选择材料配合比时，要求混凝土具有最大的密实度，夏季高温或冬季施工时，应按有关规范要求控制混凝土入模温度，严格控制用水量，要仔细捣固，除振捣器外，在角隅及钢筋较密之外。还需要用插针捣实，要精心养护及时浇水，晚拆模，严格掌握好拆模时间。接长钢筋时，接头应采用闪光对焊，并须进行纵向打磨加工。箱涵顶板合拢温度为 15°C (2°C 、 -3°C)。箱涵混凝土强度达到100%后，才能拆模，施工箱涵身防水层。

箱涵两侧过渡段范围的基坑采用普通土分层填筑，并用小型机具碾压密实至原地面，碎石土填筑压实度同箱涵侧路基的填筑要求。

2.10.2.4 路基排水与防护工程

路基、路面排水设计原则为：全面规划，合理布局，综合考虑，加强各种排水设施、排水构造物之间的联系，使全线形成完整的排水系统。各项排水设施和构造物的设计，均考虑便于施工、检查和养护维修。

1) 路基排水

路基排水应结合桥涵排水设施，并与自然沟渠合理顺接，形成完善的排水系统，注意低洼处积水的引排。

①本项目边沟一般地段采用矩形边沟。水沟进出口及涵洞位置可根据实际情况调整。

边沟尺寸为 $0.4\times 0.5\text{m}$ 。为保证水流平顺，设置超高地段边沟、填平一侧排水沟相应调整（局部加深或变浅，坡顶边沟起点深度可减少至 0.3m ）。

边沟采用土沟。沟底纵坡一般不小于 0.3% ，特殊情况下可减至 0.1% 。

②靠山一侧填平区注意渐变排水沟深度，确保排水通畅。

2) 路基防护设计

路基防护设计以安全、经济、实用、美观大方且施工方便为原则，在满足稳

定与安全的前提下，提倡生物防护，尽量避免大面积浆砌片石防护。以选择刚性结构与柔性结构相结合，多层防护与生态植被防护相结合的方法进行边坡治理。

主要方案如下：

①路堤边坡：路堤边坡的防护形式力求生态绿色化，做到路景配合，使公路设计与环境协调。

填土边坡高度 $H < 4\text{m}$ 时，采用植草防护；

填土边坡高度 $4\text{m} \leq H < 10\text{m}$ 时，采用填方挂三维网喷播植草护坡；

填土边坡高度 $10\text{m} \leq H$ 时，采用填方土工格室植草护坡；

路基占地受限时考虑采用挡土墙防护，收缩坡脚。

②路堑边坡：考虑投资影响，对路堑边坡原则上一般路段不防护。

硬质岩石路堑一般地段不考虑坡面防护，石质完整路堑采用光面爆破开挖。

若边坡实际开挖地质情况与施工图设计所用边坡防护形式地质情况不符，需变更防护形式时，施工单位应及时上报项目业主和设计代表确认，以便项目业主、设计单位根据实际地质情况调整和完善变更处理方案，保证边坡稳定和安全。

2.10.2.5 绿化工程

路堤边坡绿化防护施工先对路基边坡进行处理，然后砌筑砼框格覆盖 20cm 种植土（利用清基表土）或直接覆盖 20cm 种植土，采用机械液压喷播方式草灌种播于坡面，其间应适时施肥并注意病虫害预防及防治工作。

2.10.2.6 施工时序

根据主体工程设计，在施工时序上，按先路基、桥涵、路面，沿线设施的顺序计划安排施工。路基填筑完成后进行路面及后期绿化施工。

2.11 工程占地及拆迁

2.11.1 工程占地

根据《重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目水土保持方案报告书》（2020年6月），工程总占地面积 3.11hm^2 ，不涉及临时占地。站前公路中路基路面区 1.64hm^2 ，桥梁工程 0.05hm^2 ，边坡绿化区 1.28hm^2 。项目占地类型主要为交通运输用地、耕地、林地、住宅用地、草地和园地，其中交通运输用地 0.34hm^2 、耕地 1.40hm^2 、林地 0.62hm^2 、住宅用地 0.25hm^2 、草地 0.15hm^2 、园地

0.29hm²，详见表 2.11-1。

表 2.11-1 工程占地情况一览表 单位：hm²

项目组成分区		占地类型及面积（万 hm ² ）						小计	备注
		交通运输用地	耕地	林地	住宅用地	草地	园地		
站前公路区	路基路面区	0.07	0.07	0.37	0.18	0.12	0.16	1.64	永久占地
	箱涵工程区	0.05	0	0	0	0	0	0.05	永久占地
	边坡绿化区	0.14	0.66	0.25	0.07	0.03	0.13	1.28	永久占地
	合计	0.26	1.4	0.62	0.25	0.15	0.29	2.97	
改移道路区	路基路面区	0.08	0	0	0	0	0	0.08	永久占地
共计		0.34	1.4	0.62	0.25	0.15	0.29	3.05	

2.11.2 工程拆迁安置

工程拆迁建筑物面积 2000m²，主要为土、砖等简易结构房屋，拆迁对象为沿线居民；工程施工范围内涉及的电力电讯设施需要迁改，主要包括低电压电力线路 2140m，通信线路 912m。

根据建设单位及工程设计单位咨询，工程不涉及工矿企业拆迁。

拆迁户考虑集中安置，不纳入本次评价。

2.12 土石方平衡

本项目在建设过程中开挖土石方总量为 12.97 万 m³（表土剥离 0.6 万 m³，基础开挖 12.37 万 m³），回填土石方 4.26 万 m³（绿化覆土 0.36 万 m³、自身开挖料回填 3.90 万 m³），内部区间调用 0.09 万 m³，多余土方 8.71 万 m³全部运往寻甸丰禾林木种植有限公司苗圃基地育苗种植综合利用，未单独设置弃渣场。

工程土石方平衡见表 2.12-1。

表 2.12-1 土石方平衡表

单位: m³(自然方)

项目分区		挖方数量 (万 m ³)			填方数量 (万 m ³)			调入 (万 m ³)		调出 (万 m ³)		借方 (万 m ³)		弃方数量	
		小计	表土剥离	基础开挖	小计	绿化覆土	基础回填	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
站前公路区	路基路面区	12.58	0.33	12.25	3.89		3.89			0.09	绿化区	0		8.6	寻甸丰禾林木种植有限公司苗圃基地育苗种植综合利用
	箱涵工程区	0.06		0.06	0.01		0.01							0.05	
	边坡绿化区	0.27	0.27		0.36	0.36		0.09	路基路面区			0			
	合计	12.91	0.6	12.31	4.26	0.36	3.9	0.09	0	0.09	0	0	0	8.65	
改移道路区		0.06		0.06										0.06	
共计		12.97	0.6	12.37	4.26	0.36	3.9	0.09	0	0.09	0	0	0	8.71	

注：（1）表中土石方均为自然方量；（2）土石方平衡计算公式为：挖方+调入+借方=填方+调出+弃渣。

2.13 工程现状、主要环境问题及环保措施性调查评价

2.13.1 工程现状

本工程还未开工建设。根据 2026 年 1 月现场调查情况，本工程正在进行场地平整，部分房屋待拆迁。

2.13.2 主要工程概况

(1) 施工概况

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路场地正在进行场地平整。



附图 2.13-1 本工程施工现状图



附图 2.12-2 本工程待拆迁建筑

2.14 工程投资

工程全线静态总投资 3660.43 万元，平均每公里造价 5229.18 万元。

3 工程分析

3.1 工程环境影响识别

在全面、深入开展工程区环境现状调查、发展规划资料搜集等工作基础上，根据工程区环境保护要求和保护目标特点，结合本工程的工程任务、影响范围以及开发方式等基本情况，并参考国内同类型项目环境影响及环境保护的实践经验，采用矩阵法对工程各环境因素可能产生的影响进行初步识别分析，结果见表 3.1-1。

经筛选、识别确定本项目的主要环境要素是声环境、生态环境、环境空气。其中主要环境影响因子是工程施工及营运期声环境、陆生生态影响；影响较小的环境因子主要是地表水等。

表 3.1-1 工程环境影响因素识别表

建设行为		筹建期	施工期				营运期			
		占地	取弃 土方(无)	路基	路面	机械 作业	运输 行驶	运输 行驶	绿 化	道路 养护
地表水	水质								□	
	水文情势									
声环境	噪声			●	●	●	●	■	□	●
大气环境	环境空气	●		●	●	●	●	■	□	●
生态环境	陆生生态	■		●	●	●	●	■	□	
	水生生态									

注：□/○分别表示长期/短期有利影响；■/●分别表示长期/短期不利影响；空白表示无影响。

3.2 污染源强核算

3.2.1.1 施工期

(一) 废水

工程施工期水污染源主要为施工生产废水和施工人员生活污水。

(1) 施工生活污水

工程线路较短，施工期间工程沿线不设施工场地，施工生活依托周边村子，就餐依托周边快餐店等，施工生活场地施工高峰期人数按 50 人计，平均每人每天用水量 60L 计，污水排放系数取 0.85，施工人员生活污水的产生浓度为：COD_{Cr} 取 400mg/L、BOD₅ 取 200mg/L、NH₃-N 取 30mg/L。则施工人员每天排放的生活污水量为 2.55m³，COD_{Cr} 为 1.02kg/d、BOD₅ 为 0.51kg/d、NH₃-N 为 0.077kg/d。施工生活污水依托周边村庄现有污水处理设施处理排放。

(2) 施工冲洗、养护废水

施工场地内运输车辆、施工机械冲洗将产生各类冲洗废水。

运输车辆、机械冲洗水，类比同类型项目，车辆、机械冲洗用水量 0.1t/台·次，废水产生量约为 80%，平均 20 台·次/d，2t/d。

运输车辆冲洗废水经沉淀处理后回用于施工生产；机械冲洗废水经隔油沉淀后回用于场地洒水，不外排。

(3) 建筑材料堆放对水环境的影响

建筑材料堆放如管理不当，特别是易流失的物质如黄沙。土方等露天堆放，遇暴雨时可能被冲刷进入水体，从而造成水体污染。

(二) 废气

(1) 施工扬尘

工程施工期环境空气污染源主要包括：施工过程中开挖、堆放、运输等产生的扬尘；建筑材料堆放期间遇大风天气可能引起扬尘污染。

类比同类公路施工期的污染情况，工程环境空气污染物中施工扬尘源强见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 施工扬尘污染源强一览表 单位：mg/m³

施工行为	污染物种类	污染物浓度				备注
		下风向 50m	下风向 60m	下风向 100m	下风向 150m	
施工开挖及运输车辆等	TSP	12	/	9.6	5.1	一般施工路段

(2) 燃油汽车尾气

工程施工机械主要有挖掘机、装载机、压路机、柴油动力机等燃油机械和运输车辆，燃油机械使用时会产生燃油废气，排放的污染物主要有 CO、NO_x、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

(3) 沥青烟

工程采用沥青混凝土路面，沥青混凝土商购，在摊铺沥青路面过程中会产生少量的沥青烟气。沥青烟中含有总烃、总悬浮颗粒物、苯并[a]芘等污染物，将对空气环境产生一定的影响。沥青混凝土摊铺的过程中会对周边环境空气造成短时间的影 响，苯并[a]芘浓度一般在下风向 50m 外低于 0.001mg/m³，其影响范围较小，时间也较短。沥青摊铺时经采取密闭加热摊铺装置，可减轻对环境空气和周边环境敏感点的影响。

(三) 噪声

公路施工噪声主要来自施工开挖、混凝土浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等。其特点具有间歇性、高强度和不固定性。主要施工机械不同距离处的噪声源强见表 3.2.1-2。

表 3.2.1-2 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

序号	施工设备名称	距声源5 m	距声源10 m
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	轮式装载机	90~95	85~91
3	推土机	83~88	80~85
4	压路机	80~90	76~86
5	混凝土输送泵	88~95	84~90
6	商砼搅拌车	85~90	82~84
7	混凝土振捣器	80~88	75~84
8	摊铺机	85~90	79~84
9	空压机	88~92	83~88

（四）固废

工程施工期固体废物主要包括废弃土石方和施工人员生活垃圾。

工程线路较短，施工期间工程沿线不设施工场地，施工生活依托周边村子，本工程施工高峰期人数约为 50 人，生活垃圾产生量按 1.0kg/人计，则施工期间施工人员产生的生活垃圾为 50kg/d，施工单位在项目区设置生活垃圾收集桶等设施，由环卫部门统一处理，其余依托周边村庄现有设施收集。

工程拆迁建筑物面积 2000m²，主要为土、砖等简易结构房屋，该部分固废用于项目区场地平整，不外排。工程产生土石方 8.71 万 m³，全部运往寻甸丰禾林木种植有限公司苗圃基地育苗种植综合利用。

（无）生态影响源分析

（1）动植物影响

本工程总占地面积 3.05hm²，不涉及临时占地，工程占地将破坏植被和动物栖息环境，对沿线动植物会产生一定的影响。本项目不设置施工便道及取弃土场，影响范围不涉及野生保护动植物，施工行为不会对野生保护动、植物及其生境的造成占压、惊扰、伤害等不利影响。

（2）水土流失

在公路建设过程中，由于堆填地基构筑人工边坡，从而造成原地貌的破坏，同时废弃物的松散性及不整合性，降低或丧失了原地貌的水土保持功能，导致水土流失的发生和发展。

3.2.1.2 营运期

（一）废水

营运期水环境影响主要是路面径流以及事故排放排入周围水体后，其中的污染物对受纳水体水质的影响。

（1）路面径流

公路营运期对周围水环境质量的影响主要为路面雨水径流对水质的影响。径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物，其污染物浓度受降雨强度、车流量、车辆类型、灰尘沉降量和前期干旱时间等因素影响。

根据目前国内对公路路面径流浓度和测试结果，降雨初期到形成路面径流的30min内，水中的悬浮物和石油类浓度较高；30min后，其浓度随着降雨历时延长而较快下降，降雨历时40~60min后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。

根据国内有关研究，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3.2.2-1。

表3.2.2-1 公路径流污染物浓度测定值一览表 单位：mg/L（pH无量纲）

污染物	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4
SS	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	100.0
BOD ₅	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08

（2）事故排放

车辆在行驶过程中，由于高速或者操作不当，会发生交通事故，尤其是装载危险品的车辆发生事故，造成危险品大量外溢，可能造成水体污染。事故类型主要有：

车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，并排入附近水体。

具体分析见“环境风险分析”章节。

（二）废气

项目运营期对环境空气产生影响的主要是机动车辆排放的汽车尾气，汽车尾气排放的NO₂、CO为影响沿线环境空气质量的主要污染物。汽车尾气污染物可模拟为一条连续排放的线性污染源，污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车况。行驶车辆单车排放的NO_x、CO按《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）附录E2中的推荐值选取，见下

表：

表 3.2.2-2 车辆单车排放因子推荐值 单位：mg/辆·m

平均车速 (km/h)		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.66	17.9	14.76	10.24	7.72
	NOx	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.47	25.47	28.55	34.78
	NOx	5.4	6.3	7.2	8.3	8.8	9.3
大型车	CO	5.52	4.48	4.1	4.01	4.23	4.77
	NOx	10.44	10.48	11.1	14.71	15.64	18.38

注：NO₂/NO_x=0.9汽车排放尾气中 NO₂、CO 排放源强按下式计算：

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

式中：Q_j——j 类气态污染物排放强度，mg/s·m；A_i——i 型车预测年的小时交通量，辆/h，本次取较大值昼间数据；k_{ij}——i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/辆·m；

λ_{ij}(v)——i 型车 j 类排放物排放因子车速修订系数，本项目设计车速 40km/h，修订系数采用推荐的 50km/h 与 60km/h 车辆单车排放因子推荐值比例折算 40km/h 调整系数。

项目高峰系数取正常工况的 1.5 倍，通过上述源强公式可计算出项目汽车尾气污染物排放源强，见下表：

表 3.2.2-3 工程沿线 CO 和 NO₂ 排放源强表

路段	污染因子	日排放源强 (mg/s·m)			高峰排放源强 (mg/s·m)		
		近期	中期	远期	近期	中期	远期
站前广场公路	NO ₂	0.14	0.18	0.23	0.22	0.27	0.34
	CO	4.04	5.03	6.23	6.07	7.55	9.35

(三) 噪声

1. 噪声污染源分析

公路投入运营后，在公路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于公路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

2. 噪声源强

(1) 单车行驶辐射噪声级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 B，各类型车在离行车线 7.5m 处参考点的平均辐射噪声级参照下式计算：

$$\text{大型车 } (L_{OE})_l = 22.0 + 36.32 \lg V_l$$

$$\text{中型车 } (L_{OE})_m = 8.8 + 40.48 \lg V_m$$

$$\text{小型车 } (L_{OE})_s = 12.6 + 34.73 \lg V_s$$

式中：l、m、s—分别表示小、中、大型车；

V—该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

(2) 负荷系数

根据附录 C，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与实际通行能力的比值（V/C）。

根据交通量预测，各代表年份的昼间、夜间相对交通量预测值如下：

表 3.2.2-4 运营期各代表年份的昼间、夜间相对交通量（服务交通量） 单位：辆/h

路段名称	交通量	2028 年（近期）		2034 年（中期）		2042 年（远期）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
站前广场公路	服务交通量	377	191	472	235	584	292

本项目主线负荷系数计算结果见下表：

表 3.2.2-5 本项目运行负荷系数计算结果

路段	负荷系数					
	昼间			夜间		
	近期	中期	远期	近期	中期	远期
站前广场公路	0.17	0.22	0.27	0.09	0.11	0.13

备注：根据工可报告，本项目的实际通行能力为 2200pcu/h。

(3) 车型比

本项目评价大、中、小车各评价水平年占比具体见下表：

表 3.2.2-6 本项目各评价水平年车型构成比例

评价水平年	小型车	中型车	大型车	合计
2028 年	96.53%	0.31%	3.16%	100.00%
2034 年	96.47%	0.30%	3.23%	100.00%
2042 年	96.40%	0.28%	3.32%	100.00%

(4) 平均车速的确定

由表 3.2.2-6，本项目各评价水平年小型车比例约 96.40%~96.53%。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 C，小型车比例为小于 45%或大于 75%时，平均车速采用类比调查方式确定，根据可研及调查，根据周边情况及结合重庆至昆明高速铁路其他站前广场公路，小型车平均车速为 40km/h、中型车和大型车平均车速为 30km/h。

根据上述公式，计算得到本项目主线各预测时段小、中、大型车单车平均辐射声级预测结果见下表。

表 3.2.2-7 运营期各车型单车平均辐射声级 单位：dB (A)

序号	名称	车流量参数		车流量(辆/h)				车速(km/h)			源强/dB (A)		
		时段	设计车速(km/h)	小型车	中型车	大型车	总流量	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
1	站前广场公路（近期）	近期昼间	40	348	1	11	360	33.61	23.96	23.91	65.61	64.64	72.07
		近期夜间	40	174	1	6	181	33.84	23.55	23.6	65.72	64.34	71.86
2	站前广场公路（中期）	中期昼间	40	433	1	15	449	33.47	24.13	24.05	65.55	64.77	72.16
		中期夜间	40	216	1	7	224	33.79	23.66	23.68	65.69	64.42	71.92
3	站前广场公路（远期）	远期昼间	40	536	2	18	556	33.29	24.31	24.19	65.47	64.9	72.25
		远期夜间	40	268	1	9	278	33.72	23.78	23.77	65.66	64.51	71.98

（四）固废

工程不设收费站、养护站等，营运期无生活垃圾产生，不会对周围环境带来影响。

（五）生态影响因素分析

工程营运期由于公路建设带来的边缘效应影响，会导致工程周边的植物、动物和微生物发生不同程度的变化。此外，交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境现状

4.1.1 地理位置

寻甸县是云南省昆明市的郊县，地处云南省东北部、昆明市北部，距离昆明90km。地理坐标为东经102°41'-103°33'，北纬25°20'-26°01'，辖区东西最大横距84.5km，南北最大纵距75km，辖区总面积3588.38km²。东连曲靖市马龙县、沾益区；西接昆明市富民县、禄劝县，南邻昆明市嵩明县、官渡区；北依昆明市东川区、曲靖市会泽县。

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目位于寻甸回族彝族自治县辖区内东南侧（熊家山东侧、七星镇西南侧），起点桩号为K0+000（起点坐标：东经103°19'14.129"，北纬25°31'19.667"），由北向南平行于寻甸站前广场布设，止点位于寻甸站前广场南侧，止点桩号为K0+700（止点坐标：东经103°19'18.223"，北纬25°31'44.464"），线路全长0.7km，主要包括路基、路面、涵洞、交安等工程。采用二级公路标准建设，设计车速为40km/h，路基宽23.5m。采用沥青混凝土路面结构，无隧道桥梁。站前广场公路共新建1-5.0m框架涵1道，共计33.5横延米。项目建成后形成重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场与易白公路连接，有利于加强寻甸与周边城市乃至全国主要经济区的联系，推动区域间人流、物流、信息流的高效流通，更能为寻甸融入更大范围的经济发格局提供有力支撑，为实现区域协同发展、乡村振兴等战略目标奠定坚实基础。

4.1.2 地形地貌

寻甸县地处云贵高原中部，地形地貌十分复杂，有高山、丘陵、坡地、坝子、河谷槽地等多种地貌，高原山地地形地貌特征明显，喀斯特地形地貌散布全境。地势西北高、东南低，呈西北向东南倾斜阶梯状，县域以乌蒙山系的梁王山、小海梁子等山脉为主，山间点缀着低凹谷地或湖盆。北部受金沙江水系的河流强烈切割，河谷深切，山势陡峻；中部地势略高，山顶浑圆平坦；东南部低中丘原之间散布各类大小不等的山间盆地。县内大部分地方在海拔1800-2600m，最高点在金源与东川市交界的花石头（巨龙梁子），主峰海拔3294.8m，金源河谷的小树棵最低，海拔1445m，县内最大高差1849.8m。山区、高寒山区占总面积的87.5%，海拔在2300-2800m的山峰有120座，在2800m以上的山峰有35座。境

内有仁德、羊街、鸡街、倘甸、凤仪 5 个万亩以上的山间坝子，平坦开阔。全县呈现出山原峡谷交替，逶迤连绵的宏伟地貌景观。寻甸县属中山-高原地形，呈高中山、中山、低中山，高原湖盆地及岩溶丘原地貌复合景观。县内地貌景观差异明显，形成于第三纪至第四纪。主要受构造、侵蚀、剥蚀、岩溶及堆积作用控制。可分为构造侵蚀地貌，构造侵蚀、溶蚀地貌，堆积地貌，岩溶地貌等四种成因类型。

项目位于云南省昆明市寻甸县东侧五星公社三岔河附近，距县城中心约 8km。属丘陵地貌区，多为浑圆状缓丘，自然斜坡坡度 3~15°，丘间多为宽缓沟槽，高程介于 1880~1925m 之间。沿线路两侧有村庄民房分布，缓坡地带及沟槽覆土相对较厚，坡面上灌木丛生，林地、耕地较少。项目建设区域有乡村道路相通，交通较方便。

工程沿线地形地貌见图 4.1-1。



图 4.1-1 工程原地形地貌图

4.1.3 气候气象

寻甸县属低纬度高原季风气候，冬春两季受平直西风环流控制，大陆季风气候明显，干旱少雨；夏秋季主要受太平洋西南或印度洋东南暖湿气流控制，海洋季风气候突出，潮湿多雨。境内地形高差大，河谷区与高山区气候差别显著，立体气候明显，有“一山分四季，十里不同天”之说。2400~3000m 地区气温偏低，霜期较其他地区长，具有亚热带及温带气候特点。寻甸县年平均气温 14.5℃，极端最高气温 34.6℃，极端最低气温-13.9℃，无霜期 229 日，大于 15℃持续天数 144 天，高于 20℃天气年平均 20 天；年日照 2088.6 小时；地温（5cm）16.4℃，旱、雨季分明，5-10 月为雨季，11 月至次年 4 月为旱季，年均降水量 1044.6mm；相对湿度 72%。全年日照 2066.3 小时，全年太阳辐射总量 443899.6 焦耳/平方厘

米，一年中以南南西风为主，年均风速 2.9~3m/s。

4.1.4 主要河流及水库

4.1.4.1 主要河流

寻甸县境内有 3 大水系、21 条支流、1 个天然湖泊，总径流面积 0.36 万 km²，年水资源总量 24 亿 m³，大量是优质水，可供生活、工业生产等开发利用。全县水资源总量 16.04 亿 m³，地下水资源量 24654 万 m³，地表水资源量 13.58 亿 m³。寻甸县境内较大的 3 个水系，分别是牛栏江、小江、普渡河水系，东南部属牛栏江水系，中北部属小江水系，西部属普渡河水系。全县国土面积 3598.13km²，径流面积 3545.4km²，多年平均降雨量 1061mm，水资源量 19.47 亿 m³，加上马龙河上游、嵩明县上游、会泽县尹武河的过境水 5.136 亿 m³，全县水资源总量 24.606 亿 m³。

项目位于云南省昆明市寻甸县东侧五星公社三岔河附近，主要河流为马龙河。马龙河发源于凤龙湾水库，水系向北下流，经过江外、腊味、七星汇入牛栏江，起着人畜饮水、生产用水、农灌和排洪防旱的功能。

牛栏江发源于寻甸县金所乡老黄山，源地高程 2295m，蜿蜒流经寻甸、嵩明、沾益、宣威、会泽、鲁甸、巧家、昭通，于巧家县红山乡棉花地注入金沙江。果马河为其主源，果马河上建有上游中型水库，在八步海以上称果马河，以下称牛栏江，从源头自北而南流，进入嘉丽泽，转向东北，过四营水文站（径流面积 1024km²），在嵩明县小南街乡折转北流，于长塘村附近进入寻甸境内，经塘子镇后，折向东南，在寻甸县城东纳前进河、马龙河后，过七星桥水文站（径流面积 2549km²），在河口乡折转东，于朵莫村下游峡谷出寻甸县，后于毛荒田附近以沾益与寻甸的边界河流沿深山峡谷向北流，在坪子地村附近，进入沾益县境内。牛栏江在寻甸县境内总河长 76.4km，河床平均坡度约为 1.17%，径流面积 1237km²。

4.1.4.2 饮用水源—清水海饮用水水源保护区

清水海水库，又名车湖，是断陷形成的天然湖泊。距寻甸县城西北方向 22km，属长流流域金沙江支流的牛栏江水系，水库长 4.8km，宽 1.4km，水域面积 7.2km²，合 10800 亩。最大水深 30.2m，平均水深 20m，总库容 1.176 亿 m³，周围山地多为石灰岩组成，清水海所在地区喀斯特地貌发育，无大的河流注入，以地下水补给为主。清水海作为“清水海引水供水工程”的枢纽，接纳板桥河水库、石桥河

水库、新田河水库和塌鼻子龙潭的来水，转输往金钟山水库，供给昆明市城东片区。水源保护区总面积 314.81km²，包括清水海水库、石桥河水库、板桥河水库、新田河水库、金钟山水库和塌鼻子龙潭径流区。划分为一级饮用水源保护区、二级饮用水源保护区，一级保护区面积 25.05km²，二级保护区面积 289.76km²。项目与清水海水库位置关系见图 4.1-2。

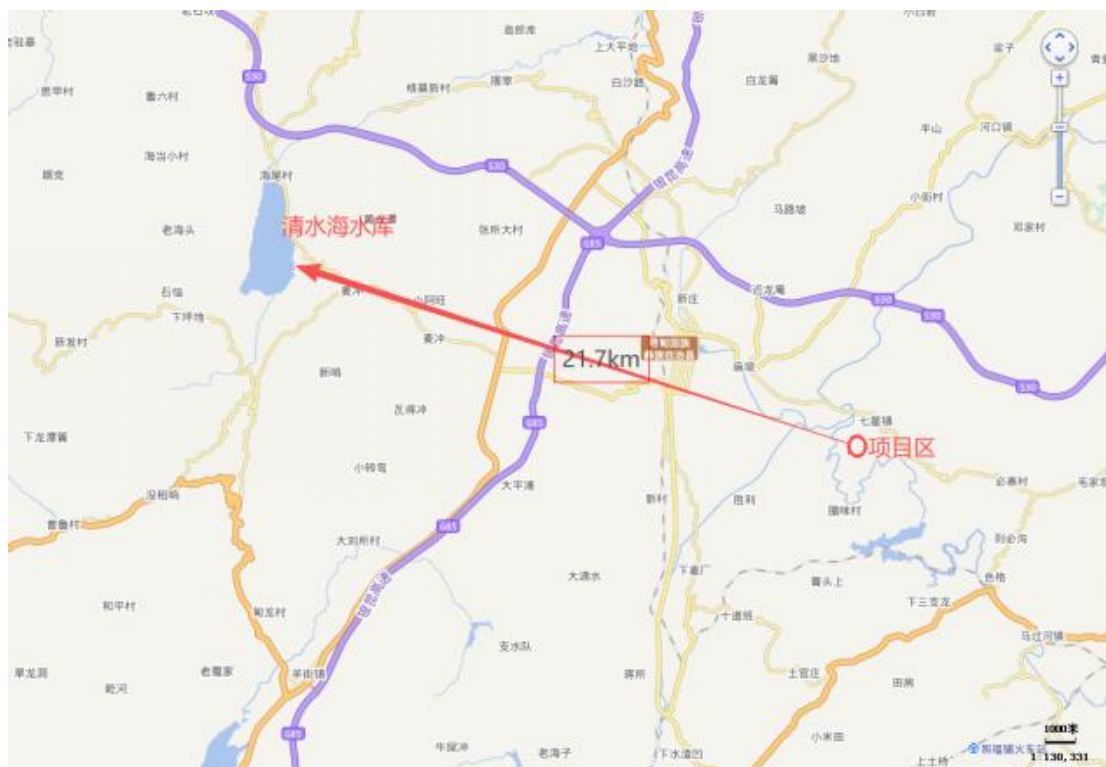


图 4.1-2 项目与清水海水库位置关系图

4.1.5 地质、地震

4.1.5.1 区域地质构造

项目区处于一级大地构造单元扬子亚板块，以小江断裂为界，线路地跨扬子亚板块之滇东拗褶带和康滇古隆起。以沾益山字型构造体系卡竹反射弧为主要构造形式，由一系列向北突出的弧形压性冲断层和褶曲组成，这个弧形构造带宽达 20km。在区内尚有新华夏构造体系之车乌~照福铺断褶带，由一系列北东向的压性冲断层和褶皱组成，并有张性断裂与其垂直，扭断裂与其斜交。

测段属单斜构造，岩层产状为 N30°E/18°NW，主要发育两组节理：
<1>N16°E/64°SE、<2>N84°E/90°。

4.1.5.2 地层岩性

据既有勘察资料，项目区为第四系坡洪积(Q4dl+pl)黏土及坡残积(Q4dl+el)

黏土；下伏志留系关底组下段（S3g1）页岩、白云岩夹灰岩，寒武系双龙潭组（ $\epsilon 2s$ ）页岩、白云岩。地层岩性分述如下：

硬塑状黏土（Q4dl+pl）：棕红、褐黄色，硬塑状，质较纯，黏性较强。分布于低洼沟槽内，厚 0~3m，属Ⅱ级普通土。

软塑状黏土（Q4dl+el）：褐黄色，软塑状，土质较纯，黏性较强。呈透镜状分布于 DK636+880~DK636+910，厚 2~5m，属Ⅱ级普通土。

硬塑状黏土（Q4dl+el）：褐黄、棕红色，硬塑状，含少量砂泥岩质碎石、角砾。分布于测区丘包上，厚 0~4m，属Ⅱ级普通土。

砂页岩、白云岩夹灰岩（S3g1）：砂页岩呈褐黄、黄绿色，粉细粒结构，泥钙质胶结，岩质较硬；白云岩为灰、深灰色，微晶-细晶结构，矿物成分以白云石为主；灰岩为灰白、灰色，隐晶结构，薄至中厚层状，岩质软硬。全风化带（W4）厚 5~20m，呈土状，硬塑，属Ⅲ级硬土；强风化（W3）厚 5~20m，属Ⅳ级软石；以下为弱风化带（W2），属Ⅳ级软石。

砂页岩、白云岩（ $\epsilon 2s$ ）：黄褐、灰色，粉细粒结构，泥钙质胶结，岩质较软，易风化剥落。白云岩为灰、深灰色，微晶-细晶结构，矿物成分以白云石为主，质较软。全风化带（W4）厚 5~20m，呈土状，硬塑，属Ⅲ级硬土；强风化（W3）厚 2~10m，属Ⅳ级软石；以下为弱风化带（W2），属Ⅳ级软石。

4.1.5.3 不良地质及特殊岩土

经工程地质测绘、调查及既有勘察资料，场地范围内地形平坦，不存在滑坡、泥石流等不良地质，项目区不良地质为岩溶，特殊岩土为膨胀土。

（1）不良地质

项目区下伏志留系关底组下段（S3g1）页岩、白云岩夹灰岩，寒武系双龙潭组（ $\epsilon 2s$ ）页岩、白云岩，夹可溶岩，据既有地质勘察报告，局部钻揭示溶洞，根据钻孔揭示，可溶岩埋深 10-20m，为埋藏型岩溶。

（2）特殊岩土

测区特殊岩土为膨胀土、中高-高压缩性土，主要为硬塑状黏土（Q4dl+el）及页岩全风化层，褐黄、褐色，硬塑，土质较纯，黏性较强，阳离子交换量 180.60CEC(NH4+)mmol/kg、蒙脱石含量 13.33%，自由膨胀率 $F_s(\%)45\%$ ，属弱膨胀土，具遇水软化、膨胀、强度降低，失水收缩、开裂、干硬等特征。路堑应

加强边坡排水与抗滑挡护工程。

4.1.5.4 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）、《中图地震动参数区划图》（GB18306—2015）及中国地震局地壳应力研究所《新建铁路重庆至昆明高速铁路工程场地地震动参数区划报告》（2017年6月），地震动峰值加速度为0.30g，地震动反应谱特征周期为0.45s。测区覆盖土层厚度为27.0m，覆盖土层等效剪切波速（ v_{se} ）为279m/s，场地类别为II类。



图 4.1-3 地震动峰值加速区划图截图



图 4.1-4 地震反应谱周期区划图截图

4.1.6 水文地质

境内地下水以岩性为基础，并根据地下水的赋存空间、埋藏条件，将县内地下水划分为三大类型。

1、松散堆积层孔隙水

松散堆积层孔隙水分布在仁德、金所、羊街、功山等盆地。仁德系冲湖积成，第四系厚度43米，单井滴水量小于100立方米/昼夜，富水级别弱；金所系冲湖积成，第四系厚度2.5~14.4米，水位埋深0.67~1.9米，富水级别弱至中等；羊街系冲湖积成，第四系厚度小于14米，水位埋深2.8-17米，单井涌水量178-1440立方米/昼夜，富水级别中等；马街系冲积层，第四系厚度43米，含水层厚度5~53米，水位埋深1~2米，单位涌水量小于100立方米/昼夜，富水级别弱至中等；可郎街系冲积成，第四系厚度小于40米，含水层厚度5~10米，水位埋深小于2米，单井涌水量大于100/夜，富水级别中等；柯渡街系冲积层.第四系厚度20~30

米，含水层厚度 5.10 米，水位埋深小于 2 米，单井涌水量大于 100 立方米/昼夜，富水级别中等；鸡街系冲积层，第四系厚度 543 米，含水层厚度 22 米，水位埋深 217 米，单井涌水量 500~1000 立方米/昼夜，富水级别中等。

2、基岩裂隙水

碎屑岩裂隙水有侏罗系下统（J1）及中统（J2）、三叠系上统（T3）及下统飞仙关组（T1f）、二叠系上统宣威组（P22）及下统梁山组（P1L）、泥盆系下统（D1）、寒武系下统沧浪铺组（ ϵ 11）及筇竹寺组（ ϵ 11）为泥岩、砂岩、粉砂岩组成，含弱裂隙水。各含水层（组）中较厚的砂岩富水性稍好。地表泉水流量多小于 0.1 升/秒。

火成岩裂隙水二叠系玄武岩广泛出露，火成岩裂隙水主要分布在四甲河、甸沙河以西。县内玄武岩柱状节理比较发育，含风化裂隙水，富水性中等，地表泉水枯季流量常见值 0.01~0.5 升/秒，此外玄武岩风化层厚度及所处的构造部位不同，富水性差异悬殊，泉水流量可达 100 升/秒以上。

变质岩裂隙水昆阳群额头厂组（ZJe）、黑山头组（ZCHs）分布在先锋乡及柯渡镇局部地区。以板岩为主，夹粉砂岩、白云岩，含微量裂隙水。白云岩富水性稍好地表水出露少。

3、碳酸盐岩岩溶水

碳酸盐岩岩溶水有二叠系下统栖霞、茅口组（P1q+m），石炭系（C），泥盆系上统（D3），震旦系灯影组（Zbdn）石灰岩、白云岩、岩溶发育，含丰富的岩溶地下水、大泉流量 100~1264 升/秒。泥盆系及震旦系灰岩岩溶发育中等，泉水流量大者可达 100 升/秒以上。

碳酸盐岩与非碳酸盐岩层间（互层及夹层）岩溶水。三叠系永宁镇组（T）、泥盆系中统（D2）、志留系（S）、寒武系双龙源组（ ϵ 11）、陡坡寺组（ ϵ 11）、龙王庙组（ ϵ 11），呈条带状分布于中部及东部。为白云岩、灰岩、粉砂岩、泥灰岩互层，含岩溶裂隙水，富水不均一，其富水性受构造制约明显。在断裂发育地段，岩溶裂隙发育，也有大泉水出露。

项目区域地表水主要为沟水和坡面暂时性流水，流量受季节影响明显，雨季水量较大，旱季相对较小。地下水主要类型有第四系土层孔隙水、基岩裂隙水。第四系土层较厚，含一定量孔隙水；下伏基岩岩体破碎，基岩裂隙水较丰富。地下水主要由大气降水及地表水补给，地下水埋深 1~20m。

4.1.7 土壤、动植被

4.1.7.1 土壤

寻甸全县土壤分为 10 个土类，15 个亚类，36 个土属，96 个土种。土壤主要类型有亚高山草甸土，面积 2.11 万亩，占总面积的 0.43%；暗棕壤，面积 1.38 万亩，占总面积的 0.3%；棕壤分布在全县大部分地区，面积 44.45 万亩，占总面积的 9.12%；黄棕壤主要分布在县境东南部海拔 2250-2400m，西北部 2300-2600m 的低中木麓和丘原，面积 47.57 万亩，占总面积的 9.76%；红壤主要分布于海拔 1500-2600m 之间的广大地区面积 338.51 万亩，占总面积的 69.4%；冲积土，面积 3.31 万亩，占总面积的 0.68%；紫色土分布于海拔 1600-2700m 之间，面积 27.79 万亩，占总面积的 5.7%；水稻土主要分布在坝区及河谷地带，面积 22.09 万亩，占总面积的 4.53%，可分为淹育型、潴育型、潜育型 3 个亚类。

根据土壤信息服务平台查询结果，项目区土壤类型为山原红壤，查询结果如下：

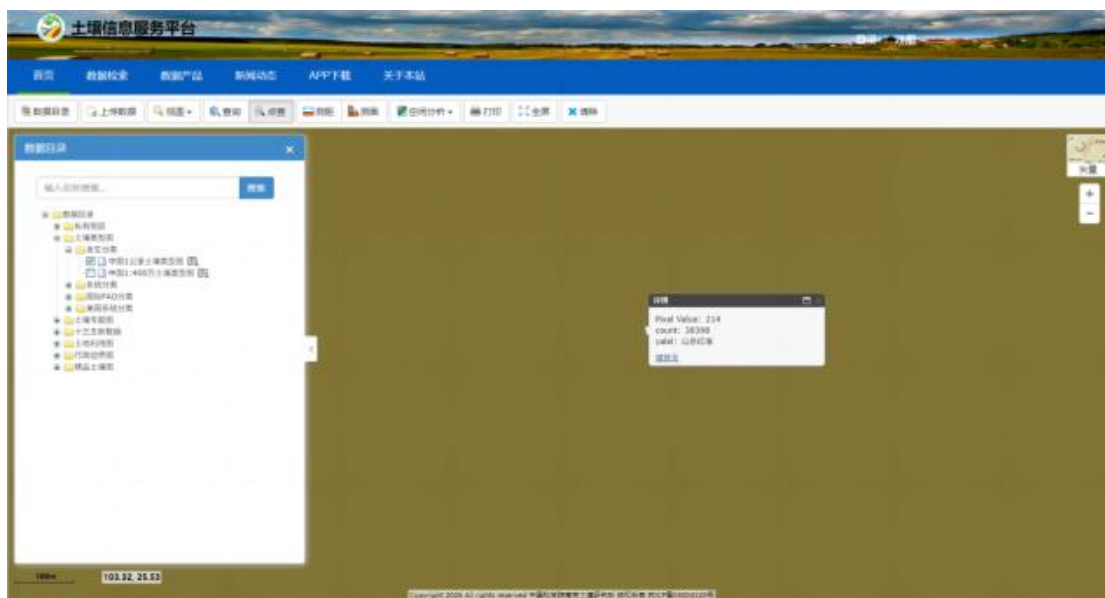


图 4.1-5 项目区土壤类型查询结果（中国 1 公里土壤类型图）

4.1.7.2 动植物

寻甸全县多为适应灌草丛和农田的中小型野生动物，其中以鸟类种类居多，其次为哺乳类、爬行类和两栖类。主要有雀鹰、红隼、赤腹松鼠、泊氏长吻松鼠、小家鼠、云南半叶趾虎、铜蜓蜥、红脖劲槽蛇、中华蟾蜍、华西雨蛙、滇蛙等。寻甸县植物资源丰富，境内的地带植被属于亚热带半湿润常绿阔叶林以及次生的云南松林类型，后期由于历史原因和人类活动的影响，原存植被保存已较少，现

代植被为次生叶林、灌木。县境内森林以天然森林为主，占森林面积的 96.5%，常见的林木类型为华山松林—云南松林，云南油杉—云南松林，桫欏—云南松林，麻栎、栓皮栎—云南松林，黄毛青冈—云南松林，灌木—云南松林等针叶和针阔混交林，森林覆盖率为 41.6%。其中常见的灌木有金丝桃、地盘松、矮杨梅、木姜子、山茶、悬钩子、坡柳、余甘子、厚皮香、牛筋条、乌饭、多种杜鹃、鸡脚黄连等，野生灌果类有中华猕猴桃、滇杨梅、鸡嗉子、橄榄、火把果等，在乔木和灌木下有各种草类、蕨类植物和菌类。牧草地有天然草场和改良草场、人工草场三类。其中 20 万亩以上草场分布在功山、凤仪一带，20 万亩草场分布在倘甸、河口、柯渡镇一带。主要草种有刺芒、野古草、画眉草、尽草、狗牙草等，人工草场有红三叶、白三叶、黑麦草等类。

项目位于云南省昆明市寻甸县东侧五星公社三岔河附近，周边分布的田间作物杂草，主要为黑麦草、紫茎泽兰、苦苣菜、小蓬草、艾草、鬼针草等，项目止点处分布有国家二级公益林，公益林主要的植被为人工种植的云南松林。

项目区域内由于人类活动频繁，动物为常见种，主要有麻雀、老鼠等。用地范围内及用地周边无国家和省级珍稀、濒危生物物种分布。项目用地范围内有少量鸟类及啮齿类动物活动，无国家珍稀濒危保护物种、国家重点保护野生植物和云南省级重点保护动物。也没有发现特有种类存在。

4.1.8 国家森林公园及自然保护区

4.1.8.1 云南钟灵山国家森林公园

钟灵山国家森林公园位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县仁德街道办事处塘子片区（原塘子镇）境内。寻甸回族彝族自治县位于东经 103°41′—103°33′和北纬 25°20′—26°01′之间，地处云南省东北部，东邻马龙县、沾益县，西连富民县、禄劝县，北接会泽县、东川区，南与嵩明县接壤。沪昆高铁、贵昆铁路、杭瑞高速（昆曲）、嵩待高速公路从县内经过。

钟灵山位于寻甸回族彝族自治县东南部塘子镇易隆街东侧 2 公里处，主峰海拔 2330 米，以此为起点向东北方向延伸 5.5 公里，系连绵不断的崇山峻岭。钟灵山国家森林公园位于钟灵山中部，国道 320 公路旁，距离县城 27 公里，距昆曲高速公路易隆出口 6 公里，距昆明市区 80 公里，距曲靖市区 50 公里。地理坐标位于东经 103°16′-103°20′，北纬 25°22′24″--25°26′28″之间。森林公园东西长约

5.5 公里，南北宽约 3 公里。《嘉靖寻甸府志》载：“钟灵山在州南五十里，自关岭发脉；山峰秀起，古木茂密，为一州之胜也。”登上钟灵山之巅，北可俯瞰寻甸凤梧坝子，溪道纵横交错，村庄星罗棋布；西可仰望嵩明药灵山横空出世的巍巍英姿；东可远眺马龙岗峦丘陵滔滔云海翻波。

项目位于云南省昆明市寻甸县东侧五星公社三岔河附近，云南钟灵山国家森林公园位于项目区南侧 12.3km 处，不涉及钟灵山国家森林公园保护区。

4.1.8.2 云南寻甸黑颈鹤省级自然保护区

云南寻甸黑颈鹤省级自然保护区地处昆明市东北部的寻甸县中西部，六哨乡、甸沙乡、金所乡和仁德镇之间隆起的高山台地上，属高寒山区。东起金所乡新田河，南至 X033 县道，西至六哨乡大老山山梁，北至甸沙乡鲁六箐。地理坐标介于东经 102°59′~103°06′，北纬 25°34′~25°40′之间，东西宽 9.9km，南北长 10.4km，总面积 7217.32hm²。

云南寻甸黑颈鹤省级自然保护区地形地貌是典型的切割山原地貌，地势北高南低，具有上部下部不一致的双层倾斜结构，出露地层以上古生界石炭、二叠系的石灰岩与玄武岩为主体，伴有中生界与新生界地层。区内山体高大，顶部平坦，最低海拔 2017.1m，最高峰小海梁子 2996.2m，它是一座夹在普渡河断裂与小江断裂带之间的构造侵蚀型高中山与中山山地，在山地顶部的残余高原面上，在相对高起的高丘间，散布着一些古河谷，凹陷洼地，或河溪的汇水洼地，在低洼部分，积水形成多块沼泽化草甸湿地。这些亚高山沼泽化草甸湿地冬季不形成亮水区，仅在小面积区域内形成滞水湿地，为冬季黑颈鹤到此越冬创造了生境条件。

项目位于云南省昆明市寻甸县东侧五星公社三岔河附近，云南寻甸黑颈鹤省级自然保护区位于本项目西侧 24.3km 处，不涉及云南寻甸黑颈鹤省级自然保护区。

4.2 地表水环境现状调查与评价

项目位于云南省昆明市寻甸县东侧五星公社三岔河附近，所在片区主要地表水体为马龙河，马龙河位于项目西侧 478m，属牛栏江支流，发源于松溪坡水库，主河道全长 84 公里，流经月望、通泉、鸡头村、王家庄、旧县、马过河 6 个乡镇（镇、街道），进入昆明市寻甸县凤龙湾水库后，流经江外、腊味汇入牛栏江，径流面积 842 平方公里。

根据《云南省水功能区划报告（2014年修订）》，项目所在区域地表水功能区为马龙河寻甸保留区，属于长江流域，金沙江水系，起于风龙湾水库坝址，止于牛栏江入口，全长11.7km，2030年水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类，结合区域水系及水质监测点位图，项目区域地表水系下游最近的监测点位为七星桥，位于项目北侧944m。

本次评价收集了寻甸回族自治县人民政府公开的2025年季度环境质量公报数据，其应用数据网页截图如下：



图 4.2-1 寻甸县 2025 年季度环境质量公报截图

根据寻甸县 2025 年季度环境质量公报，2025 年对全县 12 条河流（牛栏江、马龙河、前进河、老河、功山河、塘子集镇污水沟、聂鼠龙河、羊街河、马街河、洗马河、木板河、小江支流块河）、2 条饮水隧（渠）道（塌鼻子龙潭引水渠、海当隧道）、1 个调水取水点（德泽水库调水取水点），17 个监控断面进行了监测。一季度达标率为 87.5%，与上年同期相比水质达标率无变化；二季度达标率为 81.25%，与上年同期相比水质达标率上升了 6.25%。三季度达标率为 75.0%，与上年同期相比水质达标率下降了 12.5%；四季度达标率为 75.0%，与上年同期相比水质达标率下降了 12.5%。

2025 年对全县 7 主要湖（库）（清水海、板桥河水库、新田河水库、石桥河水库、潘所海、三月三水库、风龙湾水库），7 个监测断面进行监测。一季度达标率为 100%，与上年同期相比水质达标率上升了 28.57%；二季度达标率为 100%，

与上年同期相比水质达标率上升了 28.57%；三季度达标率为 100%，与上年同期相比水质达标率上升了 28.58%；四季度达标率为 100%，与上年同期相比水质达标率上升了 28.58%。

牛栏江干流共设 3 个监控断面，监测结果显示：按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质量标准评价，**2025 年一季度七星桥水质类别为III类水，与 2024 年同期相比无明显变化；**河口糯基桥断面水质类别为II类水，与 2024 年同期相比无明显变化；老秧田村大桥断面水质类别为III类水，与 2024 年同期相比无明显变化。**二季度七星桥水质类别为III类水，与 2024 年同期相比无明显变化；**河口糯基桥断面水质类别为III类水，与 2024 年同期相比有所下降；老秧田村大桥断面水质类别为IV类水，与 2024 年同期相比无明显变化。**三季度七星桥水质类别为III类水，与 2024 年同期相比无明显变化；**河口糯基桥断面水质类别为III类水，与 2024 年同期相比无明显变化；老秧田村大桥断面水质类别为V类水，与 2024 年同期相比有所下降。**四季度七星桥水质类别为III类水，与 2024 年同期相比无明显变化；**河口糯基桥断面水质类别为III类水，与 2024 年同期相比有所下降；老秧田村大桥断面水质类别为III类水，与 2024 年同期相比无明显变化。

综上所述，马龙河水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求。

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 空气质量达标区判定

根据寻甸回族自治县人民政府公开的 2025 年季度环境质量公报，寻甸县空气质量采用自动监测，监测项目为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃。2025 年 1 季度共监测 90 天，有效天数 88 天，优良天数 85 天，优 25 天，良 60 天，优良率 96.6%；2 季度共监测 91 天，有效天数 91 天，优良天数 91 天，优 43 天，良 48 天，优良率 100.0%；共监测 92 天，有效天数 89 天，优良天数 89 天，优 80 天，良 9 天，优良率 100.0%；共监测 92 天，有效天数 92 天，优良天数 92 天，优 83 天，良 9 天，优良率 100.0%。

根据寻甸回族自治县人民政府公开的 2025 年季度环境质量公报可知，寻甸县环境空气质量良好，可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级

标准。

4.3.2 环境空气质量现状监测

为了解工程沿线的环境空气质量现状，委托云南天倪检测有限公司于 2026 年 1 月 23 日-1 月 29 日在工程沿线西侧的三岔河村设立环境空气监测点，对工程区环境空气质量进行了监测。

4.3.2.1 监测点位

采用“以点代线”的原则，选择具有代表性的敏感点进行环境空气质量现状监测。工程在工程沿线西侧的三岔河村了环境空气现状监测点，监测点位见附图 3。

4.3.2.2 监测指标和监测时间

监测指标为 TSP（日均值），连续监测 7d。

4.3.2.3 监测结果

工程沿线环境空气现状监测结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 工程区环境空气监测结果一览表（日均值）

采样点位	采样时间	TSP/(mg/m ³)		
		日均值	占标准浓度百分比	超标率
刺棵田	2026-1-23	0.114	0.038	/
	2026-1-24	0.122	0.041	/
	2026-1-25	0.109	0.036	/
	2026-1-26	0.128	0.043	/
	2026-1-27	0.105	0.035	/
	2026-1-28	0.131	0.044	/
	2026-1-29	0.117	0.039	/

从表 4.3-1 可以看出，工程沿线环境空气质量良好，TSP 指标均符合环境空气质量标准（GB 3095—2026）二级标准要求。

4.4 声环境质量现状调查与评价

为了解工程沿线的声环境现状，委托云南天倪检测有限公司于 2026 年 1 月 23 日-1 月 25 日在工程沿线声环境敏感点及噪声源进行了监测。其监测点位置详见附件 3。

4.4.1 监测点位

工程沿线选取 3 个代表点位分别进行了声环境现状监测。N1 三岔河村（3

层) 35m 范围外 200m 范围内最近的第一排建筑物的 1、2、3 层室外各设置 1 个监测点 (N1 一层、N1 二层、N1 三层、), N2 三岔河村 (3 层) 35m 范围内最近的第一排建筑物的 1、2、3 层室外各设置 1 个监测点 (N2 一层、N2 二层、N2 三层、), N3 三岔河村 (低于 3 层) 设置 1 个点; N4 拟建道路中段 (道路边界外 35m 范围内)。

项目链接易白二级公路, 因此对易白公路道路边界外 35m 范围内连续 24 小时交通噪声连续监测, N5。

4.4.2 监测频率

N1-N4: 连续监测 2 天, 每天昼、夜各测 2 个时段, 每次监测 20 分钟; N5: 4 小时监测, 每连续监测 1 小时统计监测结果。

4.4.3 监测结果

监测结果见表 4.4-1、4.4-2。

表 4.4-1 工程沿线声环境监测结果一览表 单位: dB (A)

监测点位		昼间 (Leq)			夜间 (Leq)			主要声源
		监测值		标准值	监测值		标准值	
		2026.1.23	20.26.1.24		2026.1.23	20.26.1.24		
N1	三岔河村一层	48	50	60	43	42	50	生活噪声
	三岔河村二层	49	48	60	44	42	50	
	三岔河村三层	46	48	60	39	41	50	
N2	三岔河村一层	48	47	60	41	39	50	生活噪声
	三岔河村二层	49	48	60	42	39	50	
	三岔河村三层	48	50	60	42	41	50	
N3	三岔河村	48	50	60	41	43	50	生活噪声
N4	拟建道路中段	49	52	70	44	44	55	交通噪声

表 4.4-2 24h 交通噪声连续监测结果一览表 单位: dB (A)

监测时间		2026-01-25									备注
点位	结果时段	Leq	Lmax	L10	L50	L90	SD	车流量 (量/h)			
								大型车	中型车	小型车	
易白公路道路	9-10	61	78.3	63.3	60.2	58.7	2.3	8	10	30	---
	10-11	64	73.8	67.4	63.9	61.6	2.9	5	11	46	---
	11-12	63	77.0	65.4	62.9	61.8	1.9	15	17	60	---
	12-13	65	77.6	68.6	63.7	60.4	4.1	11	21	47	---

边界外 35m 范围内	13-14	67	81.3	70.5	65.5	63.8	3.5	10	19	57	---
	14-15	66	71.1	67.6	65.2	64.5	1.6	8	30	60	---
	15-16	65	74.1	67.5	64.7	61.5	3.0	12	36	47	---
	16-17	63	73.9	66.3	61.4	59.7	3.4	9	30	57	---
	17-18	61	71.0	63.7	60.3	57.1	4.5	15	27	64	---
	18-19	63	74.0	66.6	61.4	60.3	3.9	12	32	81	---
	19-20	60	70.5	63.9	59.2	58.3	3.0	9	27	62	---
	20-21	61	69.0	63.0	59.2	57.8	2.7	8	18	41	---
	21-22	64	79.3	67.0	62.6	59.9	3.6	6	17	45	---
	22-23	53	66.5	57.6	52.0	49.6	2.6	4	21	39	---
	23-24	55	64.4	57.6	53.8	51.4	3.6	5	15	52	---
	0-1	54	69.7	57.7	52.6	49.7	3.7	7	13	38	---
	1-2	54	63.4	57.0	53.1	51.3	2.9	9	10	41	---
	2-3	54	65.9	57.3	51.3	49.9	3.4	4	8	35	---
	3-4	55	67.1	56.1	53.2	52.8	3.5	7	6	27	---
	4-5	54	63.5	56.0	52.8	49.1	3.4	6	9	20	---
	5-6	54	61.3	57.5	53.3	51.9	2.4	5	10	23	---
	6-7	53	62.0	55.9	52.1	50.4	3.4	3	11	41	---
	7-8	63	69.9	65.5	62.9	61.6	2.0	8	18	48	---
	8-9	65	74.4	67.6	64.9	61.3	3.0	12	26	62	---

从表 4.4-1 可以看出，工程沿线各监测点昼夜声环境监测结果符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2、4a 类标准要求。

4.5 生态环境现状调查与评价

项目位于云南省昆明市寻甸县东侧五星公社三岔河附近，建设的公路总长 0.7km，临时用地均在永久用地范围内，建设不占用永久基本农田，不占用湿地，不占用生态保护红线等范围。

根据《重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路使用林地现状调查表》（2025 年 12 月），项目建设使用林地面积为 0.8259hm²，蓄积 43.05m³，林地所有权均为集体，包括国家级二级公益林地面积 0.6218hm²；一般商品林地面积 0.2041hm²。项目占用了公益林的生态保护目标，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目评价范围确定为项目用地范围及用地边界外延 1km 的区域。

基于以上条件，2026 年 1 月 15 日-2026 年 1 月 16 日对评价范围区域生态环境现状进行野外实地共调查。

经现场踏勘，本项目广场公路占地范围及周边景观主要为农田和农村的人文景观，其中存在零散小斑块的林地、灌丛、草地、河流湿地的自然景观镶嵌其中。范围内的农田和农村景观占主导地位，范围内以平原为主，农田大面积分布，农村村落沿着道路和农田边界分布；零星存在的林地以云南松为主，灌丛、草地等

植被分布在林地、农田、河流等边界处为主。另外范围内公路、农村道路交叉相连接，把范围内的景观切割成多块。总体上，范围内景观类型受到人类生产生活扰动很强烈，景观发展和改变以人类控制为主。

4.5.1 土地利用现状

4.5.1.1 调查技术方法和手段

- （一）查阅施工设计文件、项目用地审查报告等资料；
- （二）结合现场详细踏查结果，采用遥感影像图及地形图判读方式，编绘土地利用现状图。在 ArcGIS 软件支持下，进行数据编辑、分析、编绘成图；
- （三）规划范区域内土地利用现状调查图例系统按照全国土地利用分类系统标准，在此基础上，分析调查范围土地利用现状。

4.5.1.2 土地利用现状调查结果分析

（一）评价范围土地利用现状

按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）二级类分类，评价区内的土地分为以下 9 类：

- （1）耕地：分布有旱地、水田；
- （2）园地：分布果园；
- （3）林地：有乔木林地、灌木林地、其他林地；
- （4）草地：主要为其他草地；
- （5）住宅用地：主要为城镇住宅用地、农村宅基地；
- （6）公共管理与公共服务用地：机关团体用地、教育用地、医疗卫生用地；
- （7）交通运输用地：公路用地、农村道路；
- （8）水域及水利设施用地：河流水面、坑塘水面、沟渠；
- （9）其他土地：分布设施农用地。

评价范围内土地利用现状类型图如附图 3，各土地利用类型面积情况统计如下表。

表 4.5-1 评价范围内土地利用现状情况统计表

土地利用类型		面积（公顷）	占比
耕地	水田	210.33	44.57%
	旱地	56.19	11.91%
园地	果园	1.61	0.34%
林地	乔木林地	45.92	9.73%

	灌木林地	5.04	1.07%
	其他林地	11.48	2.43%
草地	其他草地	15.46	3.28%
工矿仓储用地	工业用地	26.39	5.59%
住宅用地	城镇住宅用地	0.10	0.02%
	农村宅基地	50.96	10.80%
公共管理与公共服务用地	机关团体用地	1.18	0.25%
	教育用地	1.15	0.24%
	医疗卫生用地	0.32	0.07%
交通运输用地	公路用地	16.09	3.41%
	农村道路用地	14.80	3.14%
水域及水利设施用地	河流水面	11.34	2.40%
	坑塘水面	1.50	0.32%
	沟渠	0.32	0.07%
其他土地	设施农用地	1.74	0.37%
汇总		471.91	100.00%

评价范围内土地利用现状主要以农业用地为主，包括耕地和园地，其中水田面积最大，占比 44.57%。而林地、其他草地、农村宅基地、道路、河流坑塘等用地在范围内呈零星小范围分布。

（二）项目占地土地利用类型

项目建设地点位于昆明市寻甸回族彝族自治县七星镇七星村民委员会三岔河村民小组，项目使用土地总面积 5.9123 公顷，经现状调查，占地范围内的土地利用情况如下表所示：

表 4.5-2 项目占地范围的土地利用现状情况统计表

土地利用现状		面积（公顷）
林地	乔木林地	0.0839
	其他林地	0.0288
草地	其他草地	0.0370
耕地	水田	0.1264
	旱地	0.0461
园地	果园	0.0699
工矿仓储用地	工业用地	0.0699
交通运输用地	公路用地	0.0431
	农村道路用地	0.0141
住宅用地	农村宅基地	0.1026
总计		0.6218

本项目占地范围内主要土地利用类型为耕地、工业用地、园地和林地，其中占用的耕地主要为水田，园地为果园，林地分别有乔木林地、灌木林地和其他林

地。

4.5.2 植被现状

4.5.2.1 植被现状调查时间、范围

调查时间：2026年1月15-16日。

调查范围：根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）等法律法规要求，结合项目区的影响方式与影响区域的基本生态特征，本次陆生生态环境调查范围为评价范围内的植被及植物组成。

4.5.2.2 现状调查方法

（一）基础资料收集

植被现状调查采取资料收集与现场调查相结合的方法。本研究收集整理调查范围及邻近地区的现有植被生物多样性资料，并在综合分析现有资料的基础上，分析植被群落的分布状况、结合项目线路走向，确定实地考察的重点区域及考察路线。

（二）遥感影像解译技术

依据遥感影像资料通过记录不同地物覆盖类型在不同波长范围的辐射、反射差异反映地表客观存在，借助于遥感影像解译结果可以获取生态环境调查区的生态环境现状信息。本评价采用美国陆地资源卫星（Landsat）TM影像数据。

（三）野外实地调查

本次野外实地共调查一次，调查时间为2026年1月15-16日。具体方法如下：

（1）群落概况调查

利用GPS定位仪读取样方的海拔值和经纬度，以群系为单位，记录样点植被类型，同时记录各群落基本特征；拍摄典型植被外貌与结构特征的照片。

（2）群落样方调查

对于物种丰富、分布范围相对集中、分布面积较大的地段使用该方法进行调查。

样方布点的原则主要为：结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况进行设置，涵盖评价范围内不同的植被类型，根据植物群落类型设置调查样地，对于本项目评价范围内初农田植被外，每种植物群落类型设置样方不少于3个。

在野外实际操作中，会受到自然环境的限制，如地形、植被的生长情况以及

茂密程度，在人力能完成的基础上，根据实际情况（植物群落在调查区域分布情况，如阔叶林分布区域和所占面积）进行布置样方，选择具代表性的植被类型，乔木、灌木、草本调查样方面积分别为 20m×20m、10m×10m、2m×2m。调查项目包括 1) 每木调查：对所有胸径≥2cm 的立木进行检尺，测定胸径、树高、冠幅；2) 更新频度调查：在样地中按主林层、演替层和更新层登记树种的出现；3) 林下草本苗木层调查，记录种名、株数及盖度。



图 4.5-1 实地踏勘工作照片

（四）植物种类调查

在调查过程中确定调查范围内的植物种类、经济植物的各类资源状况、珍稀濒危植物及其生存状况等。采用实地路线调查与重点样方调查相结合的方法，对规划区内尤其是施工区域内植被良好的地段实行重点调查，一般设置样点和样方，并现场拍摄照片。对于样方之间的地段及植被较差的区域，采取路线调查。

（五）植被现状评价方法

植被是综合反映生态质量的重要指标，目前没有统一的评价标准。结合实际情况，本评价仅采用物种量、生物量、覆盖度三个因子进行植被的等级评价划分。本项目位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县，属低纬度高原季风气候，地处亚

热带季风气候区，在亚热带分区中属于中亚热带，将参考中亚热带植被生长的经验系数，对相关标准稍加修改。

a.植物生物量及其标定相对生物量

据研究，中亚热带植物群落生物量的最大值约为 356.2t/ha。

$$Ba=Bi/Bmax$$

式中：

Ba——标定相对生物量

Bi——生物量(t/hm²)

Bmax——标定生物量(t/hm²)

Ba 值越大，则环境质量越好。

本次评价以此值作为最高一级植物生物量及标定生物量，并将植物生物量划分为六级，评价标准如下表。

表 4.5-3 植物生物量评价标准

级别	Ba	评价
I	≥1	好
II	1~0.75	较好
III	0.75~0.5	中
IV	0.5~0.25	较差
Va	0.25~0.1	差
Vb	<0.1	很差

b.植物物种量及其标定相对物种量

要确定所有植物的物种量还比较困难,本评价只考虑生态环境中起主导作用的维管束植物的物种量。因为物种量的调查一般在样方中进行，样方面积通常为 400m² 左右，所以本评价以样方 400m² 中的物种数作为指标。据研究，亚热带常绿阔叶林 1000m² 样方中的物种数最大值超过 100 种。本评价以 40 种/400m² 为最高一级物种量及标定物种量。

$$Sa=Si/Smax$$

式中：

Sa——标定物种量

Si——物种量（种/1000m²）

Smax——标定物种量（种/1000m²）

Sa 值越大，则环境质量越好。

表 4.5-4 亚热带各级植被的物种量及标定相对物种量

物种量	标定相对生物量	级别	评价
>40	>0.80	I	好
40-30	0.80-0.60	II	较好
30-20	0.60-0.40	III	中
20-10	0.40-0.20	IV	较差
10-5	0.20-0.10	V	差
<5	<0.10	VI	很差

c. 覆盖度及覆盖度指数（Ic）

植被覆盖度(Vc)指单位地表面积内植被的垂直投影面积所占百分比，常用%表示。覆盖度是许多全球及区域气候数值模型中所需的重要信息，也是描述生态系统的重要基础数据，在研究地表植被蒸腾和土壤水分蒸发损失总量，光合作用的过程时，植被盖度都是作为一个重要的控制因子而存在。100%为覆盖度标定值。

$$Ic = Vc / Vco$$

覆盖度指数计算结果按下表中所列等级进行评价。

表 4.5-5 植被覆盖度等级评价

覆盖度（%）	覆盖度指数	级别	评价
≥90	≥0.90	I	高覆盖度
90-80	0.90-0.80	II	中高覆盖度
80-60	0.80-0.60	III	中覆盖度
60-40	0.60-0.40	IV	中低覆盖度
40-20	0.40-0.20	V	低覆盖度
<20	<0.20	VI	裸地

d. 群落综合指标（Pc）

综合上述指标（分因子）的平均值，可视为群落的生态重要值（Pc）， $Pc = (Ba + Sa + Ic) / 3$ 。

根据亚热带地区的生态环境特征，以实际调查结果与标定值的比例，分别对上述指标的标定值分 6 等级进行评价，群落综合评价标准如下表所示：

表 4.5-6 群落综合评价指标

评价方法	群落综合指标	级别	评价
$Pc = (Ba + Sa + Ic) / 3$	≥1.00	I	好
	1.00-0.78	II	较好
	0.78-0.53	III	中
	0.53-0.32	IV	较差
	0.32-0.15	V	差
	<0.15	VI	很差

4.5.2.3 植被现状调查与评价

（一）植被类型现状

经调查，评价范围内植被类型现状分布如附图 3，植被各植被类型面积情况如下表。

表 4.5-7 评价范围内各植被类型面积统计表

植被类型	面积（公顷）	占比
水田	210.33	44.57%
无植被地段	125.31	26.55%
旱地	56.19	11.91%
云南松林	45.92	9.73%
白茅+细柄草群落	8.27	1.75%
黑麦草+白车轴草群落	7.19	1.52%
火棘+小叶女贞群落	17.09	3.62%
栗林	1.61	0.34%
总计	471.91	100.00%

可见，评价范围内主要分布的植被类型为粮食作物的水稻、玉米小麦等，在范围内呈大面积斑块较连续分布；其次是无植被地段，包括河流、农村、道路、工业用地等呈小斑块零散或线性分布；区域内分布的其他植被还有人工种植的云南松林，以及小面积零散分布的火棘+小叶女贞灌丛、白茅+细柄草草甸、黑麦草+白车轴草草甸等次生植被。

本项目总占地 0.6218 公顷，经现状调查，主要占用植被类型主要为水稻，另外占用了人工种植的云南松林和果园栗林，还有少量次生灌丛和草甸植被。项目具体占用的植被类型面积统计如下表所示。

表 4.5-8 项目占地范围内植被类型面积统计表

植被类型（群系）	面积（公顷）
无植被地段	0.2297
水稻	0.1264
栗林	0.0699
云南松林	0.0839
白茅+细柄草群落	0.0370
火棘+小叶女贞群落	0.0288
玉米小麦	0.0461
汇总	0.6218

（二）植被群落调查

根据野外实地调查，按照《云南植被》专著中采用的分类系统，遵循群落学

-生态学的分类原则，采用 3 个主级分类单位，即植被型、群系和群丛。评价区的优势植被类型为水田和旱地，另外有小斑块的人工种植云南松林、栗林以及次生火棘+小叶女贞灌丛、其他草甸群落零散分布其中。范围内的植被群落分布详见附图 4，情况详见下表。

表 4.5-9 评价范围内各植被群落分布情况表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
I 自然植被	暖性针叶林	暖温性针叶林	云南松林	评价范围内山丘上	0.0839	0.18%
	稀树灌木草丛	热性稀树灌木草丛	白茅+细柄草群落	评价范围内森林、灌丛边界少量分布	0.0370	0.45%
			火棘+小叶女贞群落	评价范围内森林、农田、工业用地、农村、道路等边界少量分布	0.0288	0.17%
			黑麦草+白车轴草群落	评价范围内农田、工业用地、灌丛等边界少量分布	0	0.00%
II 人工植被	耕地	旱地	种植花生、玉米、小麦等	评价范围内平地开阔处大面积连片分布	0.0461	0.08%
		水田	主要种植水稻	评价范围内农村周边平地开阔处分布	0.1264	0.06%
	果园	/	栗	评价范围内农村周边少面积分布	0.0699	4.35%

本次针对植被群落调查样地位置如附图 5 所示。

各植被群落调查基本情况如下：

(1) 云南松群落

云南松林群落主要分布在评价范围内的山丘上，为区域内主要的人工林群落，郁闭度在 70%以上。乔木层以云南松 *Pinus yunnanensis* Franch. var. *yunnanensis* 为绝对优势种和建群种，在所有样地中均占据主导地位，呈现出典型的密植人工林特征，基本没有其他乔木树种，树高 6-7m 为主，仅零星分布一些桉树 *Eucalyptus robusta* Smith、麻竹 *Dendrocalamus latiflorus* Munro 等；灌木层组成一般，分布有小叶女贞 *Ligustrum quihoui* Carr.、斑鸠菊 *Strobocalyx*

esculenta (Hemsl.) H. Rob., S. C. Keeley, Skvarla & R. Chan、火棘 *Pyracantha fortuneana* (Maxim.) H. L. Li、檵木 *Loropetalum chinense* (R.Br.) Oliv.、密蒙花 *Buddleja officinalis* Maxim.、小蜡 *Ligustrum sinense* Lour.、清香木 *Pistacia weinmanniifolia* J. Poiss. ex Franch.、青冈 *Quercus glauca* Thunb.、大青 *Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz.、栎 *Quercus × leana* Nutt.、柏木 *Lilium brownii* F. E. Brown. ex Mieliez.、朴树 *Celtis sinensis* Pers.等；草本层组成常见有小蓬草 *Erigeron canadensis* L.、珠光香青 *Anaphalis margaritacea* (L.) Benth. & Hook. f.、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* (Spreng.) R. M. King & H. Rob.、苏门白酒草 *Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker、艾 *Artemisia argyi* Levl. et Van.、细柄草 *Capillipedium parviflorum* (R. Br.) Stapf、鸭茅 *Dactylis glomerata* L.、浆果薹草 *Carex baccans* Nees in Wight.、酢浆草 *Oxalis corniculata* L.、白茅 *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv.、千里光 *Senecio scandens* Buch.-Ham. ex D. Don、土荆芥 *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants 等，在高郁闭度云南松纯林中，草本层物种数量和盖度相对较低。



图 3.3-2 评价范围内典型的云南松群落现状图

(2) 白茅+细柄草群落

白茅+细柄草群落主要分布在评价范围内森林、灌丛边界，分布零散且面积较小，多为森林或灌丛受扰后形成的次生草本群落。该群落结构较为简单，仅由草本层组成，未见稳定的灌木或乔木层。群落郁闭度一般在 75%以上，除白茅、细柄草外，群落中伴生的草本植物以耐扰动、扩散能力强的杂草类物种为主，主要包括艾、芥 *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.、苦苣菜 *Sonchus oleraceus* L.、苏门白酒草、鬼针草 *Bidens pilosa* L.、绵毛水苏 *Stachys byzantina* C. Koch、五月艾 *Artemisia indica* Willd.、小蓬草 *Erigeron canadensis* L.、叶下珠 *Phyllanthus*

urinaria L.、喀西茄 *Solanum khasianum* C. B. Clarke in Hook. f.、蛇莓 *Duchesnea indica* (Andr.) Ficke、假苜蓿 *Crotalaria medicaginea* Lamk.、金钮扣 *Spilanthes paniculata* Wall. ex DC.、黄鹌菜 *Youngia japonica* (L.) DC.、车前 *Plantago asiatica* L.、龙葵 *Solanum nigrum* L.等。



图 3.3-3 评价范围内典型的白茅+细柄草群落现状图

(3) 火棘+小叶女贞群落

火棘+小叶女贞群落在评价范围内森林、农田、工业用地、农村、道路等边界少量分布，该群落均为次生林类型，人为干扰程度非常大。群落郁闭度主要在70%-85%之间，群落乔木层缺失，或者只有零星几棵乔木分布。灌木层以火棘、小叶女贞为优势种，另外还分布有扁核木 *Prinsepia utilis* Royle、冬青 *Ilex purpurea* Hassk. var. *purpurea*、胡颓子 *Elaeagnus pungens* Thunb.、鹅掌柴 *Heptaphyllum heptaphyllum* (L.) Y. F. Deng、油茶 *Camellia oleifera* Abel、胡枝子 *Lespedeza bicolor* Turcz.、麻竹、西南栒子 *Cotoneaster franchetii* Bois、鸡仔木 *Sinoadina racemosa* (Siebold & Zucc.) Ridsdale、光蜡树 *Fraxinus griffithii* C. B. Clarke、化香树 *Platycarya strobilacea* Sieb.et Zucc.、盐肤木 *Rhus chinensis* Mill.、三桠苦 *Melicope pteleifolia* (Champ. ex Benth.) Hartley 等。



图 3.3-4 评价范围内典型的火棘+小叶女贞群落现状图

(4) 黑麦草+白车轴草群落

黑麦草+白车轴草群落在评价范围内农田、工业用地、灌丛等边界少量分布，该群落结构较为简单，仅由草本层组成，未见稳定的灌木或乔木层。群落郁闭度一般在 75%以上，除了黑麦草、白车轴草外，群落种的草本植物还有马鞭草 *Verbena officinalis* L.、苜蓿 *Medicago sativa* L.、广布野豌豆 *Vicia cracca* L.、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* (Spreng.) R. M. King & H. Rob.、苏门白酒草 *Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker、五月艾 *Artemisia argyi* Levl. et Van.、莠竹 *Microstegium vimineum* (Trin.) A. Camus、石龙芮 *Ranunculus sceleratus* L.、麦冬 *Ophiopogon japonicus* (L. f.) Ker Gawl.、野茼蒿 *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore、茅叶荩草 *Arthraxon prionodes* (Steud.) Dandy 等。



图 3.3-5 评价范围内典型的黑麦草+白车轴草群落现状图

(5) 农业植被

评价范围内分布大片的水田、旱地，还有零星小面积的果园分布，其中水田主要种植水稻，旱地种植玉米、小麦、花生及蔬菜类作物，果园主要种植栗 *Castanea mollissima* Blume。



图 3.3-6 评价范围内农业植被现状图

（三）植被覆盖度分析

为分析评价范围内的植被状况，现基于遥感数据并采用归一化植被指数（NDVI）估算得到的植被覆盖度空间分布情况，如附图 6 所示。

本项目评价范围内植被覆盖度总体处于较低-中等水平，除了工业用地、农村、道路、水面无植被地段外，部分农田、林地周边的草丛也呈现低覆盖度。范围内的林地、灌木林地、部分水田和旱地的植被覆盖度呈现小范围的中等-较高水平。植被覆盖度分布情况与土地利用现状、植被现状情况高度相关。

（四）植被生态评价

本次调查的植被样方的植被结构上，评价范围内的植被样方水平中等-较差。

根据我国云南松 11 年生林分总生物量为为 27.874 t/hm^2 ，亚热带次生灌丛典型样地生物量为 14.10 t/hm^2 ，亚热带山地草原生物量平均为 7.67 t/hm^2 。本次调查到的云南松群落以中低龄林为主，因此相关群落生物量取值 27.874 t/hm^2 。评价范围内调查的各植被群落现状情况评价结果如下：

表 3.3-8 评价范围内各植被群落现状评价结果表

基本参数	平均生物量 (t/hm^2)		物种丰富度 /400 m^2		平均覆盖度(%)		群落综合指标	
	均值	标定	均值	标定	均值	标定	标定值	评价
1.云南松林	27.874	0.08	26	0.65	85	0.85	0.53	较差
2.白茅+细柄草群落	7.67	0.02	35	0.88	90	0.90	0.60	中
3.火棘+小叶女贞群落	14.1	0.04	41	1.03	76	0.76	0.61	中
4.黑麦草+白车轴草群落	7.67	0.02	33	0.83	82	0.82	0.56	中

通过调查，本项目评价范围内植被受人类干扰非常大，不同植被类型分布零散、破碎，乔木林分布人工林和次生林，均为中低龄林，乔木树高一般较矮。其次分布大面积耕地，主要种植水稻、玉米、小麦和蔬菜等。同时评价范围内存在入侵物种如紫茎泽兰广泛生长的较恶劣情况。

总体上评价范围内的植被覆盖度中等-较差水平，但由于受到人类生产活动干扰非常大，且树龄低，各植被群落生物量低。

4.5.2.4 植物资源

（一）植被区系调查

本项目位于云南省昆明市寻甸回族彝族自治县，地处亚热带季风气候区，在亚热带分区中属于中亚热带。植物区系属于东亚植物区，中国-喜马拉雅森林植物亚群，云南高原地区，滇中高原小区。

（二）植物种类组成

根据资料记载和野外调查，评价区共记录有维管植物 181 种，隶属于 72 科、158 属。其中蕨类植物有 8 科 9 属 10 种，裸子植物 2 科 2 属 2 种，被子植物 62 科 147 属 169 种（双子叶植物 54 科 124 属 142 种，单子叶植物 8 科 23 属 27 种）。具体详见植被名录。

本评价区域代表树种为云南松，主要灌木有火棘、小叶女贞、朴、胡颓子、冬青、麻竹、胡枝子等，草本植物主要有白茅、白车轴草、黑麦草、细柄草、紫茎泽兰、苏门白酒草、苦苣菜、小蓬草、艾、鬼针草、珠光香青等。

（三）重要物种

（1）重点保护植物、极小种和古树名木

根据现状调查，评价范围内暂未发现国家和地方重点保护植物，暂未发现云南省极小种群物种分布，暂未记录到古树名木。

（2）珍稀濒危物种

评价范围内发现记录到《中国生物多样性红色名录》中列为近危物种 1 种：枇杷 *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.，为人工种植。

（3）特有种

评价区有中国特有维管束植物 12 种，均在当地为广泛分布的常见物种，暂未发现寻甸县、昆明市等狭域特有物种分布，具体如下表所示：

表 3.3-9 评价区中国特有种植物种类表

序号	中文名	拉丁学名
1	柏木	<i>Cupressus funebris</i> Endl.
2	老鼠刺	<i>Itea chinensis f. angustata</i> Y. C. Wu
3	滇鼠刺	<i>Itea yunnanensis</i> Franch.
4	华中樱桃	<i>Prunus conradinae</i> Koehne
5	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i> (Maxim.) H.L.Li
6	藤构	<i>Broussonetia kaempferi</i> Siebold
7	薄叶鼠李	<i>Rhamnus leptophylla</i> C. K. Schneid.
8	黄连木	<i>Pistacia chinensis</i> Bunge
9	小叶女贞	<i>Ligustrum quihoui</i> Carrière
10	斑鸠菊	<i>Strobocalyx esculenta</i> (Hemsl.) H. Rob.
11	过路黄	<i>Lysimachia christinae</i> Hance
12	野拔子	<i>Elsholtzia rugulosa</i> Hemsl.

4.5.3 野生动物现状

4.5.3.1 调查方法

依据区域近期野生动植物调查成果资料，采取样带法、走访调查和现场实地观测相结合的方法对区内可能分布的野生动物展开重点调查。

(1) 样线法：采用样线法调查野生动物的分布。根据项目特点，随机布设一定数量的样线，调查一定宽度内动物种类、数量、分布，进而推算区域内动物情况。

所设的调查样线综合考虑野生动物不同类群的生活习性、地形条件、植被覆盖和人为干扰程度等因素，尽可能穿越当地野生动物的不同生境类型。两栖类和爬行类动物在样线两侧 10m 以内开展调查，重点调查溪流、池塘边缘等地带；哺乳类在样线两侧约 10m 的范围内进行调查，观察动物实体、痕迹、粪便；鸟类在样线两侧 50m 范围内进行调查，以观察鸟类实体、分辨鸣声为主。两栖类和爬行类动物在调查过程中，调查人员的行进速度为 1-2km/h(行进期间，以记录物种和个体数量为主)，鸟类和爬行类动物调查时，调查人员以约 1-2km/h 的速度步行，用双筒望远镜进行观察，记录发现的动物实体。

查找各种野生动物的活动痕迹（包括足迹、粪便、卧迹、食迹、毛发、巢穴和叫声等）。两栖类和爬行类调查包括夜间（日落后 2h）调查和白天（日出后 2h）调查；鸟类和哺乳类调查为白天调查。根据调查区域的特点和实用的原则，使用 Celestron10 倍双筒望远镜观察并记录沿线发现的野生动物的种类、数量、活动状态及栖息生境。

(2) 访问法：因在较短时间内用常规调查方法很难发现动物实体，通过访

问居民、放牧人等知情人，向其出示动物图片或说明主要鉴别特征、生活习性等，调查了解近几年保护区内发现的动物种类、地点及相关数量，并根据近几年的目击次数、只数，发现的足迹、粪便、食迹情况等，估计动物种类、数量。

（3）资料查阅：本次调查主要收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料，参考《国家重点保护野生动物名录》（2021年）、《中国生物多样性红色名录》、《云南省重点保护陆生野生动物名录》等相关文件、专著，以及关于本地区多篇已经正式发表的动植物科研论文。以及收集了项目所属地区范围内建设项目环境影响报告文件（《昆明市东川区角家村农牧光互补光伏电站送出线路工程环境影响报告表》（2024年4月）、《马桑井风电场扩建项目环境影响报告书》（2025年7月）等文件）进行对照参考。

4.5.3.2 野外实地调查情况

本次评价野外实地调查采用样线法进行，本次野外实地共调查一次，调查时间分别为2026年1月15-16日。在调查区内可达范围进行调查，设置的每条样线尽量涉及森林、灌草丛、农田、湿地、城镇等评价范围内包含的各种生境类型，按照导则要求，每种生境类型涉及的样线为3条。布设野生动物调查样线如附图7所示。

经过实地调查，评价范围内主要活动的鸟包括山麻雀 *Passer rutilans*、黄臀鹌鹑 *Pycnonotus xanthorrhous*、鹊鸚 *Copsychus saularis*、白鹡鸰 *Motacilla alba*、斑文鸟 *Lonchura punctulata* 等，其中以山麻雀数目最多，是区域内鸟类的优势种和常见种；哺乳动物发现小家鼠 *Mus musculus*。野外实地调查期间为冬季，两栖动物和爬行动物等有冬眠特性的野生动物暂没有发现实体和活动痕迹。以上现场踏勘发现的实体动物种类均为适应人类活动能力强的类型。

拟建项目占地范围的林地、灌草丛、草丛、农田和裸地等均有分布，其中农田占地很大，其余植被也主要为人工林，次生植被仅有少量小面积零星分布的灌丛和草甸，野生动物生境质量一般，生境破碎化比较强烈；评价区范围内人类活动频繁，人工干扰强烈，野生动物生境人为扰动较强，在该范围内活动的野生动物均为适应人类干扰为主的小型动物，该区域适宜野生动物的栖息地类型和数量有限。



图 3.4-1 评价范围内常见鸟类图

4.5.3.3 现状调查与评价

（一）现状调查情况

经实地踏勘、收集资料、访问调查等方式进行动物资源调查，现状调查结果分析如下。

本项目评价范围内记录到陆生脊椎动物 57 种，其中鸟纲 6 目 16 科 33 种，哺乳纲 2 目 3 科 9 种，两栖纲有 1 目 4 科 5 种，爬行纲有 1 目 4 科 10 种。没有记录到国家重点保护野生动物或云南省重点保护野生动物。

（1）鸟类

经调查，本评价范围共有鸟类动物 6 目 16 科 33 种，较常见的有山斑鸠 *Streptopelia orientalis*、珠颈斑鸠 *Streptopelia chinensis*、小白腰雨燕 *Apus affinis*、家燕 *Hirundo rustica*、黄臀鹎 *Pycnonotus xanthorrhous*、八哥 *Acridotheres cristatellus*、鹊鸂 *Copsychus sautaris*、乌鸫 *Turdus merula*、灰眶雀鹛 *Alcippe morrisonia*、大山雀 *Parus major*、绿背山雀 *Parus monticolus*、麻雀 *Passer montanus*、山麻雀 *Passer rutilans*、斑文鸟 *Lonchura punctulata* 等。

相关鸟类的生活习性与栖息生境情况如下：

山斑鸠：栖息于针阔混交林、季风常绿阔叶林、果园及农耕区，多成对活动于开阔农耕区、村舍、寺院周围及防火林带。取食于地面，主要觅食植物种子、果实、嫩芽等，也吃昆虫。山斑鸠飞翔时鼓翼快速，叫声为反复而低沉的“咕咕咕”声。繁殖期在 4-7 月。

珠颈斑鸠：适应多种生境，栖息于有稀疏树木生长的平原、草地、丘陵和农田地带，特别是人类聚居地附近的耕地、林地、城镇及乡村等常见。栖息环境较为固定，如无干扰，可较长时间不变。

小白腰雨燕：主要栖息于开阔的林区、城镇、悬崖和岩石海岛等各类生境中。成群栖息和活动。主要以膜翅目等飞行性昆虫为食，多在飞行中捕食。繁殖期 4-7 月。

家燕：常栖息于人类居住的环境，如房顶、电线等人工构筑物上。主要以昆虫为食，包括蚊、蝇、虻、蛾、叶蝉、象甲等农林害虫。繁殖期为 4-7 月。

黄臀鹌：栖息于中低山的稀疏林地、河谷灌丛及果园。除繁殖期外成群活动，冬季主要取食植物种子，夏季以浆果、梨果及鳞翅目、鞘翅目昆虫为食，雏鸟主要吃昆虫。繁殖期在 4-7 月。

八哥：主要栖息于海拔 2000 米以下的低山丘陵和山脚平原地带的次生阔叶林、竹林和林缘疏林中。以蝗虫、蚱蜢、金龟子、蛇、毛虫、地老虎、蝇、虱等昆虫和昆虫幼虫为食，也吃谷粒、植物果实和种子等植物性食物。八哥通常 4-7 月繁殖。

鹊鸂：栖息于低山丘陵至山脚平原的林缘、疏林、竹林和果园等地。主食甲虫、蝼蛄、蟋蟀、蚂蚁、蜂和蝇等多种昆虫，也吃蜘蛛、蜈蚣、螺、蛙等小动物，以及少量植物种实。繁殖期在 4—7 月，营巢于树洞、檐缝等洞隙中。

灰眶雀鹟：栖息于海拔 2500 米以下的山地和山脚平原地带的森林和灌丛中，主要以昆虫及其幼虫为食。

乌鸫：主要栖息于各种不同类型的森林中，包括次生林、阔叶林、针阔叶混交林和针叶林，尤其喜欢栖息在林区的外围、林缘疏林、农田地旁的树林、果园以及村镇附近的小树丛中。是杂食性鸟类，食物包括昆虫、蚯蚓、种子和浆果。营巢于村寨附近、房前屋后和田园中乔木主干分枝处；4-7 月繁殖。

大山雀：栖息于低山和山麓地带的次生阔叶林、阔叶林和针阔叶混交林中，

也出入于人工林和针叶林。性较活泼而大胆，不甚畏人。主要以金花虫、金龟子、毒蛾幼虫、蚂蚁、蜂、松毛虫、螽斯等昆虫为食。繁殖期在 4-8 月，营巢于天然树洞、啄木鸟废弃树洞。

绿背山雀：栖息于海拔 1800 米以下的山地，常结小群活动于乔木或灌丛间。食性主要以昆虫和昆虫幼虫为食，包括金龟甲、步行虫、瓢虫、蚂蚁等鞘翅目和鳞翅目昆虫等。4-7 月进行繁殖。

麻雀：栖息环境多样，常见于居民区及其附近的田野，尤其喜在树梢、房檐和农田。晚上通常匿藏于屋檐洞穴或其附近的土洞、岩穴及村旁树林。麻雀在北半球于夏秋两季繁殖。杂食性，主要食物包括谷粒、草籽和果实等。

山麻雀：栖息于低山、丘陵和山脚平原地带的开阔林地、灌丛、农田及村寨。杂食性，以植物性食物和昆虫为食。巢营于山坡岩壁天然洞穴中，也营巢在堤坝、桥梁洞穴或房檐下和墙壁洞穴中。繁殖期为 4-8 月。

斑文鸟：栖息于低山丘陵至山脚平原的农田、村落、疏林及河谷地带。主食谷物等农作物，兼食草籽等野生植物种实，繁殖期也吃昆虫。繁殖期在 3-8 月。

（2）哺乳类

经调查，本评价范围内共有哺乳类动物 2 目 3 科 9 种，主要包括赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、珀氏长吻松鼠 *Dremomys pernyi*、褐家鼠 *Rattus norvegicus*、屋顶鼠 *Rattus rattus* 等。

主要分布的哺乳类动物栖息生境和习性如下：

赤腹松鼠：栖居于热带雨林、季雨林、亚热带常绿阔叶林、次生稀树灌丛、矮灌丛或果园中。洞巢多建在树洞、乔木树杈或藤本植物缠绕的高枝浓密处。多于晨昏活动，雨过天晴时活动最频繁。主要食物为各种果实，如松果、榛子、桃、杏、梨等。繁殖期较长，4-9 月均能发现怀孕母兽。

珀氏长吻松鼠：主要栖息于亚热带森林及河谷溪流附近的林木区，尤以热带雨林和农田附近灌丛为多。营树栖生活，多在森林中下层活动，晨昏时分频繁出入于树冠与地面间，受惊时沿树干逃窜入地洞。以板栗、橡籽等坚果及浆果、嫩芽、花和昆虫为食。每年繁殖 2 次，5-9 月怀孕率达 25%。

褐家鼠：栖息在人的住室和厨房以及房屋周围的地区、杂物堆中，尤其以猪房、鸡、鸭、鹅舍、屠场和粮仓等地。在野外也有分布，但愈远离住宅区数量愈少。食性广而杂，凡是人类所用食物，都可以取食。尤喜食肉类物品及含水分较

多的苹果等果品，粮食类食品中喜食小麦、大米等。繁殖能力极强，全年均可繁殖。

屋顶鼠：家栖型多栖息于建筑物上层如屋顶、天花板，野栖型常见于山沟、农田、溪流沿岸等近水源处。昼伏夜出，晨昏活动最频繁，善攀爬且嗅觉灵敏，食性杂以植物为主，喜食稻谷、玉米等谷物。全年可繁殖。

（3）爬行类

经调查，评价范围内爬行动物共 1 目 4 科 10 种，其种类、资源状况、区系等情况详见附录。评价范围主要分布的爬行类动物有云南半叶趾虎 *Hemiphyllodactylus yunnanensis*、蓝尾石龙子 *Eumeces elegans*、王锦蛇 *Elaphe carinata* 等。

主要分布的爬行类动物栖息生境及习性如下：

云南半叶趾虎：栖息于海拔 1000-2400 米的喀斯特山区墙缝或岩缝中，垂直分布海拔 1280-1630 米。雌性繁殖期为 5-8 月，以昆虫为食。

蓝尾石龙子：栖息于长江以南的低山山林及山间道旁的石块下，喜在干燥而温度较高的阳坡活动，但在茂密的草丛或平原地区比较少见。性活泼。3 月下旬或 4 月初出蛰。

王锦蛇：栖息环境包括山间林区、丘陵地带及平原，垂直分布范围为 100~2300 米。该蛇类食性杂，主要以蛙类、鱼类、蜥蜴、鸟类和鼠类为食。每年 7 月前后产卵。

（4）两栖类

经本次调查，评价范围内两栖动物共 1 目 4 科 5 种，其种类名录、分布、区系见附录。评价范围较常见的两栖类动物有黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus*、泽蛙 *Rana limnocharis*、饰纹姬蛙 *Microhyla ornata*。

黑眶蟾蜍：常栖身于阔叶林、河边草丛及农林等地。为夜行性动物，白天常隐蔽在土洞或墙缝中，晚上爬向河滩及水塘边。主要以昆虫等为食，2-4 月为繁殖期。

泽蛙：广泛生活在田野、池沼及附近和山区。主要以有害昆虫为食，但有时也捕食少量有益的动物。

饰纹姬蛙：多栖息于海拔 1400 米以下农田、池沼、湿地和草地。雄蛙鸣声低沉而慢，与小弧斑姬蛙的鸣声相似。主食蚂蚁、叶蚬以及其他昆虫。蝌蚪在水

中捕食蚊子的幼虫——孑孓或其它小动物。繁殖季节为 3-8 月。

（二）野生动物生境与资源现状评价

经查找资料、样线调查、访问调查后发现本项目所在区域生存的野生动物种类数较少，野生动物多样性一般；项目所在区域常见种和优势种一般为黄臀鹌、八哥、家燕、褐家鼠等与人类生活密切联系的野生动物，没有对生境要求高的大型野生哺乳动物分布，说明相关范围的人类活动较活跃，人为干扰强烈；而且评价范围内主要分布农田、村庄，只有零散小面积斑块的地、草地、湿地的分布，范围内适宜野生动物栖息的生境面积不大、质量不高。

4.5.3.4 重要生境和重点保护野生动物

经查找资料、访问调查、实地踏勘等调查后发现本项目评价范围内没有国家或地方重点保护野生动物分布。

根据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告（2023 年第 23 号）），本项目评价范围内不涉及陆生野生动物重要栖息地。

4.5.4 生态敏感区调查

4.5.4.1 生态保护红线范围

本评价范围内涉及的生态保护红线为高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线范围，为水源涵养的生态空间。

（一）生态现状

经现状调查，生态保护红线范围内主要涉及的是马龙河、牛栏江部分河流段，以及部分公益林和其他林地范围，属于牛栏江上游范围。

牛栏江，干流长 423 公里，落差 1660 米，流域面积 13320 平方公里。流向大体上从南向北，流经云南省的昆明市嵩明县、马龙县、寻甸县，曲靖市的麒麟区、沾益县、宣威市、会泽县，昭通市巧家县、鲁甸县、昭阳区等 10 个县市境和贵州的威宁县境，在云南省昭通市昭阳区田坝乡麻耗村注入金沙江。

马龙河为牛栏江支流，属长江流域金沙江水系，起点松溪坡水箐村，在马过河河边村流入昆明市寻甸县境内，流经月望、通泉、鸡头村、王家庄、旧县、马过河 6 个乡（镇、街道），境内全长 84 千米，径流面积为 842 平方千米。

马龙河马过河段断面水质达地表水环境质量Ⅲ类标准，水质良好。2025 年 10 月，牛栏江七星水文站断面水质达地表水环境质量Ⅲ类标准，水质良好。

（二）保护要求及保护现状

根据《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（2023年8月25日），提出“严格规范生态保护红线内有限人为活动”，要求“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”“生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目所必需的临时用地，要优先避让生态保护红线，尽量少占或不占生态保护红线；要尽量避让自然保护地、重要湿地、重要野生动物栖息地、重点保护野生植物集中分布区及迁徙和洄游通道等重要生态空间，加强生物多样性保护。如确实无法避让的，要充分论证其必要性和不可避免性，强化节约集约用地和逐步恢复生态功能的措施，确保生态功能不降低。”

在现状调查中，评价范围内生态保护红线范围内未有发现存在开发性、生产性建设活动，也未有发现临时占用相关范围的情况。因此，相关生态保护红线范围内的保护现状符合相关要求。

（三）与本项目的相对位置

本项目永久和临时用地均不占用生态保护红线范围，项目占地范围西北角距离生态保护红线最近，约335m，详见附图1-1。

4.5.4.2 公益林

按照《重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路使用林地现状调查表》（2025年12月），本项目用地范围占用了国家二级公益林0.0295hm²。

另外项目周边也分布公益林，公益林与本项目占地范围相对位置关系详见附图1-2。相关公益林主要的植被为人工种植的云南松林，植被现状详见3.3.3所述。

根据现状调查，占用的公益林主要人工种植云南松，不属于天然林，占用范围内没有古树名木或者珍贵树木分布；占用的云南松林为低龄林，植被生长状况一般，生物多样性一般。根据《重庆至昆明高速铁路(寻甸站)站前广场公路使用林地现状调查表》（2025年11月）中“‘重庆至昆明高速铁路(寻甸站)站前广场公路’使用乔木林地平均单位面积蓄积量不超过寻甸回族彝族自治县平均森林单位面积蓄积量150%的情况说明”；根据《云南省2021年森林资源状况》报告寻甸回族彝族自治县平均森林单位面积蓄积量为77.43立方米/公顷。……使用林

地平均单位面积蓄积量小于寻甸回族自治县平均森林单位面积蓄积量的150%。符合建设项目使用林地审核审批管理规范的相关规定及要求。”因此，本项目占用到的云南松林单位面积蓄积量为寻甸回族自治县平均森林单位面积蓄积量的67.31%，项目占用的云南松林不属于单位面积蓄积量高的林地。

4.5.4.3 永久基本农田

本项目不占用永久基本农田，但是项目周边分布有较多的永久基本农田情况，其中项目占地范围的南边界距离永久基本农田最近，约165m，相对位置详见附图1-1。

4.5.5 生态系统结构与功能

4.5.5.1 生态系统结构

根据HJ1166-2021《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》中生态系统分类体系，根据实地样点的覆盖度/郁闭度、植被高度、针叶树与阔叶树的比例、湿润指数情况，依据全国生态系统分类体系表进行分类。根据对土地利用现状的分析，对评价区的生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统（针叶林、稀疏林）、灌丛生态系统（阔叶灌丛）、草地生态系统（草甸）、湿地生态系统（河流、湖泊）、农田生态系统（耕地、园地）和城镇生态系统（居住地、工况交通）。评价范围内生态系统类型分布如附图8。

各生态系统类型在评价范围内面积统计如表3.6-1所示。

表3.6-1 评价范围内各生态系统类型面积统计表

生态系统类型		面积（公顷）	占比
农田生态系统	耕地	266.52	56.48%
	园地	1.61	0.34%
城镇生态系统	居住地	53.70	11.38%
	工况交通	58.45	12.39%
森林生态系统	针叶林	45.92	9.73%
	稀疏林	10.56	2.24%
草地生态系统	草甸	15.46	3.28%
湿地生态系统	河流	11.66	2.47%
	湖泊	1.50	0.32%
灌丛生态系统	阔叶灌丛	6.53	1.38%
总计		471.91	100.00%

各生态系统类型现状情况概述如下：

（一）森林生态系统

评价区内森林生态系统占比很小，仅 11.97%，组成以针叶林为主，有部分稀疏林。其中主要为人工种植的云南松林，由于可能定期进行砍伐和复垦，会周期性地局部变化为灌丛生态系统和草地生态系统，相关林地的幼龄林和中龄林较多，成熟林和过成熟林少，林种比例不合理，资源结构一般，其中的幼龄林存在一定的水土流失。

（1）植被现状

评价区内森林生态系统植被以人工林为主，主要分布在评价范围内小班块零散分布在低矮山丘或平地上，植被现状水平较差-一般，物种种类比较少，乔木层主要云南松外很少其他树种，灌木层基本没有，偶见火棘、小叶女贞、西南荀子、野拔子等，草本层主要生长紫荆泽兰、鬼针草、莠竹、白茅、艾等。

（2）动物现状

森林生态系统是各种动物的良好避难所，也是评价区内野生动物的主要活动场所和良好栖息地，但是由于分布面积很小，分布零散，周边扰动很大，因此缺乏大型或对生境要求高的哺乳动物分布，仅分布松鼠、老鼠的哺乳类动物，鸟类如珠颈斑鸠、大山雀、赤红山椒鸟、黄臀鹌、鹁鹑、两栖动物如黑眶蟾蜍等野生动物。

（3）生态服务功能

森林生态系统与其它生态系统相比，具有更加复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性等。但是本项目涉及的森林生态系统面积很小，分布零散，植被类型简单，生物多样性较低，因此本项目评价范围内森林生态系统主要承担的功能为调节大气、水土保持、净化环境为主。

（二）灌丛生态系统

评价范围内灌丛生态系统主要为阔叶灌丛，植被主要为次生火棘、小叶女贞低矮灌丛，分布面积很小，分布零散。主要生长的植物有火棘、小叶女贞、西南栒子、油茶、胡枝子、麻竹、胡颓子等植物。常见动物包括鹁鹑、黄臀鹌、珠颈斑鸠、麻雀、山麻雀等。

灌丛生态系统主要生态功能为光能利用、涵养水源、稳定水文、改良土壤、水土保持、控制水土流失、孕育和维持生物多样性等。

（三）草地生态系统

评价区内草地生态系统主要为草甸，主要分布在工业厂房、道路、宅基地、人工林、农田边界，植被主要为白茅、细柄草、黑莎草、苦苣菜、土荆芥、白车轴草、艾、苏门白酒草、鬼针草等。常见动物包括蓝尾石龙子、麻雀、斑文鸟、家燕等。

草地生态系统主要生态功能为光能利用、涵养水源、稳定水文、改良土壤、水土保持、控制水土流失、孕育和维持生物多样性等。

（四）农业生态系统

农业生态系统是人们运用生态学原理和系统工程方法，利用农业生物与环境之间，以及生物种群之间相互作用建立起来的，并按社会需求进行物质生产的有机整体，是一种被人类驯化、较大程度上受人为控制的自然生态系统。本评价范围内有分布耕地和园地。

（1）植被现状

农业生态系统中的植被均为人工植被，为栽培、种植的农作物，主要有水稻、玉米、花生、小麦、蔬果、栗等。

（2）动物现状

由于农业生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。农田生态系统中的动物种类主要为与人类伴居的种类，如家燕、麻雀、家燕、斑文鸟、小白腰雨燕、褐家鼠等。

（3）生态服务功能

农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，农田生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。

（五）湿地生态系统

评价范围内分布河流、坑塘的湿地生态系统，在主要分布在评价范围内西部区域的河流。湿地生态系统属于水域生态系统。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

（1）植被现状

评价范围内的湿地生态系统主要分布在坑塘、河流、溪流等区域，主要的水生植物有芦苇、莠竹等。

（2）动物现状

评价范围内湿地生态系统面积较小，生存的野生动物主要有黑眶蟾蜍、饰纹姬蛙、泽蛙等两栖动物。

（3）生态服务功能

湿地生态系统具有保护生物多样性，调节径流，改善水质，调节小气候，以及提供食物及工业原料，提供旅游资源等服务功能。

（六）城镇生态系统

城镇生态系统主要包括居住地和工矿交通，自然植被较少、植被类型简单，属人工控制的生态系统，主要种植云南松、麻竹、朴等常见植物作为绿化树种，与人类伴居的动物多活动于此，如家燕、麻雀、喜鹊、鹊鹑、褐家鼠、小家鼠等多生活于此。

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

4.5.5.2 生态系统功能

（一）植被覆盖度

为评价范围内的植被状况，现利用植被指数法分析评价范围内的植被现状，即基于遥感数据并采用归一化植被指数（NDVI）估算得到的植被覆盖度空间分布情况，具体方法为：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

植被覆盖度等级评价标准如下表：

表 3.6-2 植被覆盖度等级评价标准表

覆盖度 (%)	级别	评价
≥90	I	高覆盖度
90-80	II	中高覆盖度
80-60	III	中覆盖度
60-40	IV	中低覆盖度
40-20	V	低覆盖度
<20	VI	裸地

具体植被覆盖度情况详见 4.5.2.3 所述。

(2) 生物量

采用生物量评价生态系统功能,生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量,以 t/hm^2 表示。调查和收集评价范围内分布植被类型的生物量文献资料,并根据现场调查情况,估算评价区的植被类型生物量。

本项目位于云南省昆明市寻甸县,地处亚热带季风气候区,在亚热带分区中属于中亚热带,据研究,中亚热带植物群落生物量的最大值约为 $356.2t/ha$ 。

根据我国云南松 11 年生林分总生物量为 $27.874 t/hm^2$,亚热带次生灌丛典型样地生物量为 $14.10t/hm^2$,亚热带山地草原生物量平均为 $7.67t/hm^2$ 。本次调查到的云南松群落以中低龄林为主,因此相关群落生物量取值 $27.874 t/hm^2$ 。亚热带水稻生物量平均为 $10.4843t/hm^2$;果园参照亚热带已有的经济林情况,其中其他木本果树 $35.21t/hm^2$ 。

根据评价区内各种生态系统的面积以及其单位面积的生物生产量 (WhittKer,Linkens,1975),计算得到评价区的生物量及其总和,评价范围内生物量合计 $4490.49t$ 。具体见下表。

表 3.6-3 评价区内生物量情况

生态系统类型	总生物量(t)	比例(%)
农田生态系统	2850.83	63.49%
森林生态系统	1428.95	31.82%
草地生态系统	118.58	2.64%
灌丛生态系统	92.13	2.05%

(3) 生产力

生产力是生态系统的生物生产能力,反映生产有机质或积累能量的速率。群落(或生态系统)初级生产力是单位面积、单位时间群落(或生态系统)中植物利用太阳能固定的能量或生产的有机质的量。净初级生产力(NPP)是从固定的总能量或产生的有机质总量中减去植物呼吸所消耗的量,直接反映了植被群落在

自然环境条件下的生产能力，表征陆地生态系统的质量状况。

对于一般生态系统而言，生态系统生产力常指生态系统中的植物第一生产力，有关生产力计算，常用 Miami 模型。即：

$$NPP1=3000/[1+\exp(1.315-0.119T)](1)$$

$$NPP2=3000\times[1-\exp(-0.000664P)](2)$$

式中：NPP1 为热量生产力 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$)；NPP2 为水分生产力 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$)；T 为年平均温度 ($^{\circ}\text{C}$)；P 为年降水量 (mm)。

根据 Liebig 的限制因子定律，选取二者中的最小值作为本项目生态系统生产力。

本项目所在区域处于高原亚热带季风气候区，冬春两季受平直西风环流控制，大陆季风气候明显，干旱少雨；夏秋季主要受太平洋西南或印度洋东南暖湿气流控制，海洋季风气候突出，潮湿多雨。干、雨季分明，年平均气温 14.5°C ，年降水量约 1045mm 。据此评价范围生态系统生产力计算如下表所示。

表 3.6-4 评价范围生态系统生产力计算表

多年平均气温 ($^{\circ}\text{C}$)	多年平均降水量 (mm)	热量生产力 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$)	水分生产力 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$)
14.5	1045	1803.62	1501.10

最终确定本项目所在区域生态系统生产力为 $1501.10 \text{ g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，因此本项目除了无植被地段外，总植被生产力为 $5208.82\text{t}/\text{a}$ 。

(四) 生态系统服务功能评价

本项目评价范围内主要涉及的生态系统类型为农业生态系统，少量分布森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统等，植被群落主要以水田、旱地为主，少量云南松林、灌丛和草甸，乔木林以中低龄林为主，总体受到人类干扰很大。

结合文献，农业生态系统主要为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源，生态服务价值有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。本项目所在地处平原区域，主要种植农作物，因此判定项目所在区域生态服务功能主要为提供农产品和生物生源、大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环的功能。

4.5.6 生物多样性评价

物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农 - 威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

物种丰富度（speciesrichness）：调查区域内物种种数之和。

香农 - 威纳多样性指数（Shannon-Wienerdiversityindex）计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

式中， H ——香农 - 威纳多样性指数；

S ——调查区域内物种种类总数；

P_i ——调查区域内属于第种的个体比例，如总个体数为 N ，第 i 种个体数为 n_i ，则 $P_i = n_i/N$ 。

Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = (- \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中： J ——Pielou 均匀度指数；

S ——调查区域内物种种类总数；

P_i ——调查区域内属于第)种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2$$

式中： D ——Simpson 优势度指数；

S ——调查区域内物种种类总数；

P_i ——调查区域内属于第种的个体比例。

本次样方调查生物多样性评价指标详见下表。

表 3.7-1 植被样方生物多样性评价指标统计表

样方	物种丰富度	香农-威纳多样性指数	Pielou 均匀度指数	Simpson 优势度指数
云南松群落样方 1	12	2.089	0.841	0.845
云南松群落样方 2	5	0.940	0.584	0.470
云南松群落样方 3	10	1.733	0.753	0.724
云南松群落样方 4	13	1.702	0.664	0.706

白茅+细柄草群落样方 1	6	1.346	0.751	0.685
白茅+细柄草群落样方 2	7	1.730	0.889	0.786
白茅+细柄草群落样方 3	7	1.634	0.840	0.772
火棘+小叶女贞群落样方 1	8	1.931	0.929	0.839
火棘+小叶女贞群落样方 2	12	1.749	0.704	0.752
火棘+小叶女贞群落样方 3	13	2.105	0.821	0.829
黑麦草+白车轴草群落样方 1	5	1.207	0.750	0.641
黑麦草+白车轴草群落样方 2	7	1.573	0.809	0.748
黑麦草+白车轴草群落样方 3	6	1.224	0.683	0.607

Simpson 优势度值越高，表明植物种类越分散、群落越复杂，经计算，个别云南松林、火棘+小叶女贞灌丛的 Simpson 优势度值在 0.8 以上，说明相关群落的物种种类相对丰富，群落组成相对复杂。范围内除了个别群落低于 0.5，其他植被群的 Simpson 优势度值基本在 0.5 以上，反应区域内各植被群落的物种种类较为分散，群落组成复杂程度一般。

Pielou 均匀度指数是反映的是某个地区内各个物种在数量上的一致程度，物种均匀度的高低与物种多样性的大小往往是成正比的，各物种个体数越接近，均匀度就越大。经计算，评价范围内个别云南松林、白茅+细柄草群落、火棘+小叶女贞群落、黑麦草+白车轴草群落的 Pielou 均匀度指数均有大于 0.8 的情况，表明组成相关群落的各个物种在数量上较为均匀。

香农-威纳多样性指数上，若各种之间个体分配越均匀，值就越大。经计算，范围内只有个别的云南松林、火棘+小叶女贞群落香农-威纳多样性指数较高，超过 2.0，说明相关群落的生物多样性较高，植物种类较多样，各植物数量相对平均。而范围内植被群落的香农-威纳多样性指数一般呈中等-偏低。

综上，范围内的个别云南松林、火棘+小叶女贞群落的生物多样性较高，物种组成较丰富，群落结构较复杂。但总体上，范围内人工林、栽培植被等受到人为控制，生物多样性情况参差，普遍存在生物多样性一般-较差的水平，而且人工林、栽培植被受到人为轮伐、轮耕等运营，群落结构向简单化、物种组成单一化发展。

4.5.7 存在的生态问题

评价范围区域内存在的主要生态问题为水土流失和外来物种入侵的生态问题。

4.5.7.1 水土流失

经遥感影像解译，可见评价范围内水土流失情况如附图 9 所示。

评价范围内主要土壤侵蚀程度为中等-强烈为主，主要在农村路面硬化、部分农田区域。在范围内林地、灌丛、草地等分布区域，土壤侵蚀情况稍弱，呈现微度-轻度侵蚀为主，水土流失情况稍好。但区域内存在不少水土流失极剧烈区域，主要分布在部分工业用地等建设用地及个别农田区域。

导致水土流失的原因主要与气候、地形、土地利用、植被覆盖、人类活动等有关。区域内地形以平地为主，仅分布零散小土丘，地形并非区域内水土流失严重的原因。区域内冬春干旱少雨，夏秋潮湿多雨，夏秋季降雨是区域水土流失的自然因素之一。另外，区域内水土流失程度与植被覆盖、土地利用密切相关，林地、草地、灌丛、部分农田、果园等的水土流失程度较轻，但是工业用地、部分农田区域则出现比较强烈的流失情况，这也说明跟人类活动干扰程度密切相关。

4.5.7.2 生物入侵

在《国家重点管理外来入侵物种名录》中 33 个植物物种中，评价区记录到 5 种入侵植物，主要分布在林地、农田以及道路、河流、构筑物周边等人类活动频繁区域，可见本评价范围内物种入侵原因主要是人类生产和活动造成的。

表 3.8-1 评价范围内分布的国家重点管理外来入侵植物物种

序号	中文名	拉丁学名
1	紫茎泽兰	<i>Ageratina adenophora</i> (Spreng.) R. M. King & H. Rob.
2	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i> L.
3	苏门白酒草	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker
4	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i> L.
5	喀西茄	<i>Solanum khasianum</i> C. B. Clarke in Hook. f.

在各入侵物种入侵程度上，紫茎泽兰分布最为广泛，在林地、农田、城镇、草地、河流周边均很常见，而且数量较多；另外是小蓬草、苏门白酒草和鬼针草分布也较广泛。评价范围内物种入侵情况如下图所示：



图 3.8-1 评价范围植物物种入侵现状图

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本工程施工期约 9 个月，施工期主要有废水、废气、噪声、固废及生态影响。

5.1.1 水环境影响分析

本项目不涉及涉水工程施工，与工程区域最近的地表水体为西面 436m 处的马龙河。

施工期水污染源主要为施工生产废水和施工人员生活污水。

工程线路较短，施工期间工程沿线不设置施工场地，施工生活依托周边村子，就餐依托周边快餐店等，施工生活污水依托周边村庄现有污水处理设施处理排放。

施工期运输车辆冲洗废水经沉淀处理后回用于施工生产；机械冲洗废水经隔油沉淀后回用于场地洒水，不外排。施工材料堆放于项目区，距离河道较远，土方采取加盖等措施，土方及时清运。

采取以上措施后，本工程施工期对周边水体环境影响较小。

5.1.2 环境空气影响分析

工程施工期环境空气污染主要由施工扬尘和沥青烟气导致。其中施工扬尘包括运输车辆行驶扬尘、建筑材料堆放扬尘等。

（1）施工及运输扬尘影响分析

本工程道路施工 200m 范围内共计 1 处保护目标，具体工程与保护目标位置关系详见环境保护目标表，由于建设项目与居民点距离较近，施工扬尘对上述 1 处居民点影响较大，需采取扬尘控制措施来减缓施工扬尘对居民点及周围环境空气的影响。

根据《云南省生态环境厅 云南省交通运输厅关于加强高等级公路建设项目施工扬尘污染防治的通知》（云环发〔2021〕6 号）要求：施工过程中应符合下列防尘要求：

①在土石方施工作业过程中，作业面应当采取防尘抑尘措施，对已完成的并可能产生扬尘污染的作业面，应当采取洒水或喷雾等防尘措施。

②加强物料堆存及运输管理。在施工工地内堆放水泥、灰土、砂石、建筑土

方等易产生扬尘的粉状、粒状和块状建筑材料，应采取“粉状入仓、块状入棚”的原则，采取封闭或者遮盖等防尘措施。运输物料、渣土的车辆应采用密闭或其他措施，防止物料遗撒造成扬尘污染。

③落实施工路段及施工便道防尘措施。对施工路段及便道应适时洒水，减轻扬尘污染。其中，施工便道应尽量利用现有公路，确需新建的，应分段采取防尘抑尘措施；经过村庄及人口密集区的应采用不易产尘的物料进行硬化。

本项目采用商品混凝土，无水泥等堆放，利用现有公路不新建施工便道，其他按要求采取措施。

经采取上述措施后，公路施工及运输产生的扬尘对周围环境可以接受。

(2) 燃油汽车尾气

公路施工机械主要有挖掘机、装载机、压路机、柴油动力机等燃油机械和运输车辆，他们排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。据类比其他项目（水任至柳州公路）施工现场监测结果，在距离现场 50m 处 CO、NO₂ 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.13mg/m³；日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³；监测结果均能满足国家环境空气质量标准二级标准的要求，由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械较分散，经空气稀释扩散后，浓度值相对较低，污染程度相对较轻。

(3) 沥青烟

工程采用沥青混凝土路面，沥青混凝土商购，沥青混凝土摊铺的过程中会对周边环境空气造成短时间的影 响，苯并[a]芘浓度一般在下风向 50m 外低于 0.001mg/m³，其影响范围较小，时间也较短。沥青摊铺时经采取密闭加热摊铺装置，可减轻对环境空气和周边环境敏感点的影响。

5.1.3 声环境影响分析

(1) 施工期噪声污染源及其特点

施工期噪声源见工程分析源强一览表，施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r_i}{r_0} \right)$$

式中： L_i —距声源 r_i 处的声级 dB (A)；

L_0 —距声源 r_0 处的声级 dB (A);

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式:

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

(2) 预测结果

运用上式对施工机械噪声进行满负荷运行污染源源强（按监测最大值）及不同距离处的噪声预测结果见下表:

表 5.1.3-1 主要施工机械不同距离处噪声预测结果 单位: dB (A)

机械类型	距施工点距离 (m)									
	5	10	20	40	60	80	100	150	200	300
液压挖掘机	90	86.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
轮式装载机	95	91.0	83.0	76.9	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	59.4
推土机	88	85.0	76.0	69.9	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	52.4
压路机	90	86.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
混凝土输送泵	95	90.0	83.0	76.9	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	59.4
商砼搅拌车	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
混凝土振捣器	88	84.0	76.0	69.9	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	52.4
摊铺机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
空压机	92	88.0	80.0	73.9	70.4	67.9	66.0	62.5	60.0	56.4

施工期间,不同施工阶段使用的施工机械的组合形式是不同的。其中路基施工期间施工噪声的影响范围相对较大,按路基施工期间,1台挖掘机、1台推土机、1台装载机组合施工考虑,路基施工机械噪声预测结果详见下表:

表 5.1.3-2 路基施工机械噪声预测结果 单位: dB (A)

施工形式	距施工点距离 (m)											
	5	10	20	40	60	80	100	150	200	300	350	363
挖掘机、推土机、装载机同时施工	92.2	86.2	80.2	74.1	70.6	68.1	66.2	62.7	60.2	56.6	55.3	55.0

根据现场踏勘,沿线距道路 200m 以内有 1 处敏感点,挖掘机、推土机、装载机各 1 台组合在道路中心线处同时运行敏感点处施工噪声在对沿线距道路中心线 200m 以内敏感点噪声预测结果详见下表:

表 5.1.3-3 施工机械在路中心处运行对敏感点的噪声预测结果

敏感点名称	距路中心线距离（m）	施工噪声值（dB）
三岔村	5~50	92.2~72.2

（3）影响分析

①单机施工机械噪声昼间连续满负荷运营最大在距源 50m 以外可符合《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)要求、夜间最大在 280m 以外可符合标准要求。

②昼间多种施工机械同时连续、满负荷作业，噪声在距源 65m 以外可符合标准要求；夜间在 363m 以外可符合标准要求。根据实际调查资料，目前国内一般公路施工主要集中在昼间，夜间基本不施工，因此夜间施工噪声影响有限。

③根据现场踏勘，沿线声环境保护目标最近距离距路中心线 14m 的村庄有 1 处，昼间施工将会产生一定的干扰；夜间施工在一定范围内将会对居民的休息产生较大的干扰，所以应严格控制作业时间。必须连续施工作业点的工点，施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

④公路施工噪声是短期污染行为，一般居民能够理解和接受。但为了保护沿线居民的正常生活和休息，施工单位应采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。

5.1.4 固体废物影响分析

工程线路较短，施工期间工程沿线不设施工场地，施工生活依托周边村子，施工单位在项目区设置生活垃圾收集桶等设施，由环卫部门统一处理，其余依托周边村庄现有设施收集。

工程拆迁建筑主要为土、砖等简易结构房屋，该部分固废用于项目区场地平整，不外排。工程产生土石方 8.71 万 m³，全部运往寻甸丰禾林木种植有限公司苗圃基地育苗种植综合利用。

5.1.5 生态环境影响分析

本项目施工建设将对生态环境产生一定影响，其中项目新增永久占地改变土地利用现状，建设过程铲除占地区域植被，植被被永久性或短时间的破坏，从而破坏野生陆生动物生境，同时使强化水土流失程度；项目建设过程中物料运输、机械开挖等产生扬尘以及挥洒的石灰和水泥，会覆盖项目周边植被，影响植物生

长；施工建设产生一定的噪音，干扰周边野生动物栖息等。

5.1.5.1 对土地利用的影响

而本项目工程共占地 0.6218hm²，主要占用的土地利用类型为耕地、工业用地、园地和林地，其中占用的耕地主要为水田，园地为果园，林地分别有乔木林地、灌木林地和其他林地。

本工程占地使以上用地类型从原类型转变为交通运输用地，使区域内的耕地、园地、林地、草地等面积减少，工况交通等用地增多。但是项目总占地很少，占用到的耕地、园地、林地、草地等的面积很少，对区域土地平衡影响很小、对评价区土地利用格局的影响较小。

5.1.5.2 对植被的影响

项目建设期对植被的影响主要表现在项目新占地剥离地表植被、建设施工机械活动造成的扬尘覆盖植物枝叶影响植物生长。

（一）项目占地对植被的影响

本项目临时用地均在永久占地范围内。从植被类型上看，本项目建设新占地范围内以水田、旱地为主，占用到的少量林地为人工种植的云南松林，另外还有小面积的种植栗的果园和次生灌丛草甸植被，没有占用到生长良好的优势林地。占用到的植物种类主要有云南松、黑莎草、白茅、栗、细柄草、白车轴草等当地常见物种，以及紫荆泽兰、小蓬草、苏门白酒草、鬼针草的入侵物种，占地范围内的人类生产生活活动密集，项目占用到植被生物多样性较低，植被生长情况一般。

按照我国云南松 11 年生林分总生物量为 27.874 t/hm²，亚热带次生灌丛典型样地生物量为 14.10t/hm²，亚热带山地草原生物量平均为 7.67t/hm²，水田、旱地、果园的平均生物量参考周边已有的报告数据。本项目永久占地造成的植物生物量损失为 61.90t，详细情况如下表：

表 4.1-1 项目永久占地造成的植物生物量损失情况表

占用植被类别	云南松林	火棘+小叶女贞群落	白茅+细柄草群落	水田	旱地	果园
面积 (hm ²)	0.0839	0.0288	0.0370	0.1264	0.0461	0.0699
平均生物量 (t/hm ²)	27.874	14.1	7.67	12	15	20
总生物量 (t)	2.34	0.41	0.28	1.52	0.69	1.40

根据生态现状调查结论，受工程影响的植被种类资源为区域常见种，且分布范围广，占用面积很小，本工程建设不会造成评价区域植物种类及植物资源的减少。

（二）施工活动对陆生植被的影响

本工程施工期由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被将遭到破坏。另外，施工期机械运输、施工人员活动等产生大量的扬尘，以及施工过程中挥洒的石灰和水泥，这些大量的扬尘会沉积在植物叶的表层，不但影响其外观，而且妨碍光合作用，进而影响其生长发育和正常的繁殖，甚至造成植物枯萎。石灰和水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分和矿物质的吸收。

虽然说随着施工结束不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工结束而得到解决，他们的影响将持续较长一段时间。因此施工过程中，一定要处理好原材料和废弃料的处理；对于运输的车辆，物料需要加盖运输，且尽量走固定的路线，将影响减少到最小范围。在施工过程中也应该做好绿化措施，在临时便道、工程占地周边多植树绿化，配套抚育措施，以进一步减少对周边植被的影响。

5.1.5.3 对野生动物的影响

工程施工期对野生动物的影响主要包括：工程占地占用动物生境；施工产生噪声对动物栖息和繁殖的干扰；施工活动对动物个体造成直接死亡或驱赶动物离开；施工产生的扬尘、废水、废物对动物生境的污染等。

（一）对野生动物栖息生境的影响

工程占地直接影响野生动物生境面积和连通性，本项目新增占用部分林地、灌丛、草地、农田、城镇等不同野生动物生境，占地范围内植被不可避免受到破坏。而且在施工中会产生扬尘、废水，施工人员生活产生生活废水、生活垃圾等，若不处理妥当也会对动物生境产生不利影响。

施工过程中对用地范围进行平整、清除植被，破坏相关野生动物的栖息地，迫使其迁徙至其他生境，但是本项目总体占地范围很小，临时用地均在永久用地范围内，没有占用到良好林地。因此对野生动物栖息地破坏作用和范围很有限。

施工期间的人为活动及施工噪声会对野生动物的活动产生干扰，甚至使野生

动物在短时间内放弃该栖息地，寻找新的生境和活动路线。本项目施工范围比较小，施工区域地形较平整，不需要大开挖，引起的噪声和干扰相对较小，总体施工期较短，因此对周边的其他野生动物生境影响有限。同时项目周边存在很多类似的野生动物生境，项目影响区域范围内的生境类型在区域内不具唯一性，受干扰的野生动物较容易在周边环境找到相似的栖息场所。

晨、黄昏及晚上是鸟类活动、繁殖和觅食的高峰时段，因此应避免晨、黄昏及晚上的鸟类活动高峰时段施工。

综上，本工程建设在施工过程中做好响应的保护措施后对野生动物的生存活动及其栖息地的影响较小。

（二）对野生动物资源的影响

项目施工期间，机械开挖、土地平整等可能会与区域内的动物产生直接接触，甚至导致动物个体的死亡。

其中评价区域内的鸟类、哺乳动物的活动和迁移能力强，在建设施工阶段时如直接近距离接触（<50m），会引起鸟类和兽类动物的逃避，表现为远离干扰，这些物种可能在评价范围内表现为局部种类和数量的减少和下降。但是施工范围很小，施工期间并不会大范围造成相关物种的大量减少。

评价区的两栖动物，它们体型较小，一般分布于评价范围内水库、河流、溪流、水田等水域和湿地附近进行活动、觅食、栖息；区域内活动的爬行动物生存能力比两栖类要强，生存方式也较两栖类更为多样，其主要生活于灌丛石隙下的丛石隙型、水域附近潮湿的林间以及农田果园等。在施工建设期间可能会对两栖动物、爬行动物造成个别个体的死亡，但是施工范围比较小，且工程不占用河滩、湿地等范围，因此不会对区域内两栖、爬行动物产生较为明显的影响，基本上不会影响当地的种群数量。

5.1.5.4 对景观的影响

本项目所在区域景观以农田、乡村的人文景观为主，仅有零散小班块分布的林地、灌草丛、湿地的自然景观分布，景观受到人类活动影响很大。本工程总用地 0.6218hm²（永久占地），工程建设使土地利用格局发生轻微改变，耕地、林地、草地等面积少量减少，建筑面积（主要是公路占地）约增加 0.39 公顷。工程使人工景观增加的面积占总评价范围面积的 0.08%，占比非常小；各种植被类

型的面积和比例与现状仍然相当，区域内的主要景观类型仍是农田、乡村为主的人文景观，总体来说，本项目对当地的景观影响不大。

5.1.5.5 对生态系统结构与功能的影响

由于项目占地对区域内的植被造成破坏，评价区域内生态系统也随之发生一定的变化，地表剥离、土地压占等将会清除掉植被，使从原来部分森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统和农田生态系统演变为裸地，削弱原有的自然生态系统的功能。

根据调查，本项目总用地 0.6218hm^2 ，除了一部分的城镇生态系统范围外，将把 0.39hm^2 面积的土地改变成为城镇生态系统，相关植被类型较简单，主要为农田、林地、灌草丛，主要种植水稻、蔬果、云南松，另外生长一些火棘、小叶女贞、白茅、细柄草、黑莎草、紫荆泽兰、苏门白酒草等当地常见灌草丛植物，其生态系统结构不复杂，承担的生态结构功能主要为水土保持、土壤形成和水源涵养，项目占地面积相对于整个评价区来说比例较小，不占用永久基本农田，不占用生长情况较好的林地和优势林木，不新占用水库、河道等湿地，占用的生态系统所要承载的功能作用不大。

根据 4.1.2 关于本项目占地造成的植物生物量损失计算结果，本项目占地造成生物量损失为 6.63t ，仅占评价范围内总生物量 0.15% ，造成的生物量损失对于区域生态系统来说很少。而且随着项目道路两边和广场植树绿化，项目造成损失的生物量得到一定比例的恢复，因此项目建设对区域生态系统总生物量的影响很小。

另外，本评价范围内植被生产力为 $1501.10\text{ g/m}^2\cdot\text{a}$ ，本项目对区域内植被生产力削弱 5.85t/a 。项目所在区域热量较丰富、阳光充足、雨量充沛、水热同季，有利于植物生长，植被生产力较高，本项目建设造成的生态系统生产力损失很小，对总体生态系统的功能影响不大。

因此，本项目的建设相对于现状来说，对区域的生态结构功能影响不大，也不会导致小气候恶化。

5.1.5.6 对公益林的影响

本项目对公益林的影响主要是直接占用，以及施工建设对临近项目的公益林的影响。

（一）工程占用的影响

本项目占用了公益林 0.0295hm²，根据现状调查，占用的公益林主要人工种植云南松，不属于天然林，占用范围内没有古树名木或者珍贵树木分布；占用的云南松林为低龄林，植被生长状况一般，生物多样性一般。根据《重庆至昆明高速铁路(寻甸站)站前广场公路使用林地现状调查表》（2025 年 11 月）中“‘重庆至昆明高速铁路(寻甸站)站前广场公路’使用乔木林地平均单位面积蓄积量不超过寻甸回族自治县平均森林单位面积蓄积量 150%的情况说明”；根据《云南省 2021 年森林资源状况》报告寻甸回族自治县平均森林单位面积蓄积量为 77.43 立方米/公顷。……使用林地平均单位面积蓄积量小于寻甸回族自治县平均森林单位面积蓄积量的 150%。符合建设项目使用林地审核审批管理规范的相关规定及要求。”因此，本项目占用到的云南松林单位面积蓄积量为寻甸回族自治县平均森林单位面积蓄积量的 67.31%，项目占用的云南松林不属于单位面积蓄积量高的林地。

综上，项目占用的公益林面积很小，且没有占用生长优势的林地，没有占用单位面积蓄积量高的林地，没有占用古树名木或者珍贵树木，对区域森林林地的总体影响较小。

（二）施工活动的影响

施工期间开展机械开挖、土地平整、物料运输、人员生产等活动，产生大量的扬尘，对临近项目的公益林产生不良影响详见 4.1.2 所述。

因此项目需要严格按照用地范围开展建设和施工，不能违规多占用公益林范围；加强场地绿化工作，物料需要加盖运输，且尽量走固定的路线，减缓扬尘对周边公益林植被的影响；项目与公益林交界设立围挡设施、排截水沟、沉砂池等，防止施工活动产生水土流失、冲积泥沙等淹没周边公益林，导致相关植被被覆盖或推倒，影响相关植被的生长。

5.1.5.7 对周边永久基本农田的影响

项目施工建设对临近项目的永久基本农田的影响主要涉及施工期间开展机械开挖、土地平整、物料运输、人员生产等活动的不良影响。

其中由于施工作业、机械运输会产生扬尘，扬尘沉积在农田作物叶的表层，妨碍光合作用，进而影响其生长发育和正常的繁殖，甚至造成植物枯萎，可能会

影响农作物的生长，导致产量下降。另外，施工期间产生的废水、固废等，若排入或堆放在农田范围内，也会污染农田灌溉水和土壤，进一步影响耕种和收成。

因此，项目建设施工期间务必量避让基本农田及耕地，并严格保护好周边的基本农田和耕地，尽量降低不良影响。需要严格按照用地范围开展建设和施工，不能违规占用永久基本农田范围；加强场地绿化工作，物料需要加盖运输，且尽量走固定的路线，减缓扬尘对周边农田作物的影响；项目临近永久基本农田处设立围挡设施、排截水沟、沉砂池等，防止施工活动产生水土流失、冲积泥沙等淹没周边农田，导致相关植被被覆盖或推倒，影响相关作物的生长。

5.1.5.8 对周边生态保护红线范围的影响

项目不占用生态保护红线范围，但是项目临近生态保护红线范围，最近距离335m。

本项目实施对该生态保护红线范围的影响主要是施工活动扬尘覆盖沿途植物枝叶，施工噪声干扰栖息于此的野生动物等。

其中，施工活动扬尘对周边植被的影响详见 4.1.2（三）所述，距离本项目较近的生态保护红线范围内主要植被类型为林地，沿着老路两旁有少量的灌木丛或草地，林地植被生长一般-较好，生物多样性一般-较好，经现状调查，主要的植被类型有针叶林和阔叶林，针叶林主要为马尾松林、杉木林等经济林，其植被组成简单，阔叶林主要有桉树林的经济林，也有部分天然次生林。其中的天然次生林生物多样性较高，植物种类主要有马尾松、木荷、麻竹、阴香、粉单竹、秋枫、广东润楠、瓜馥木、小叶女贞、藤黄檀、盐麸木、鹅掌柴、假鹰爪、鸡屎藤、芒萁、乌毛蕨、五节芒、皱叶狗尾草等当地常见物种。施工产生的扬尘对这些沿途植被的生长造成一定影响。因此需要做好洒水降尘，尽量少高挖深填，分段作业，物料不在该范围内堆存，落实运输车辆密闭运输、车辆清洗等措施，以最大限度减少扬尘的产生。

项目施工对野生动物的主要影响详见 4.1.3 所述，经现状调查，评价范围内野生动物种类多，种群数量较多，不乏存在国家和广东省重点保护野生动物。在实地踏勘时，在项目老路沿线也看到一些重点保护动物活动的身影，因此本项目建设期间，对沿途经过森林公园的路段更应加强对野生动物的保护，严禁捕捉野生动物，在施工前进行驱赶，设置最小施工作业带，禁止在晨、昏以及动物繁殖

期高噪声作业，做好施工期监理和生态监测，降低对相关野生动物的影响程度。

本项目建设过程中，施工废水和施工人员生活污水均不向相关地表径流排放，因此项目建设对生态保护红线范围内的河流并不会造成不良影响。

5.2 营运期环境影响预测分析

5.2.1 水环境影响分析

工程建成后对水体产生影响主要来自两个方面：(1)雨水冲刷路面，形成地面径流污染水体；(2)发生突发性事故，运输有毒有害物质车辆翻车溢流可能造成水体污染水环境。

公路营运期路面雨水径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物等，其污染物浓度受降雨强度、车流量、车辆类型、灰尘沉降量和前期干旱时间等因素影响，其水量和水质变幅较大。

根据工程分析，路面径流污水在降雨初期前 15min 至前 30min 污染物浓度逐步增大，随后污染物浓度逐渐降低，可见路面径流的主要污染集中在降雨初期的前 30min 内，因此，应该把这前 30min 路面径流作为收集和处理的重点。

工程沿线涉及马龙河，与工程直线距离 436m，为Ⅲ类水体。由于工程线路在设计时已经考虑了截排水沟等雨水收集系统，将路基范围内的降水引至周边边沟等再排入下游水体，因此，路面径流对沿线河流水体不会产生较大的影响。

车辆在行驶过程中，由于高速或者操作不当，会发生交通事故，尤其是装载危险品的车辆发生事故，造成危险品外溢，可能造成水体污染。具体分析见“5.4 环境风险评价”。

5.2.2 环境空气影响分析

根据设计资料，本道路不设置服务设施及锅炉，沿线无集中式大气污染排放源；该公路建成营运后主要大气污染物为汽车行驶过程中所排放的汽车尾气中 NO₂、CO 等特征污染物。其污染源类型属分散、流动的线源，排放源高度低，污染物扩散范围小。因昼夜车流量的变化，一般白天的污染重于夜间，下风向一侧污染重于上风向一侧，静风天气重于有风天气。污染物排放量随燃油类型、车型、耗油量而变化，一般重型车多于中、轻型车。汽油车一氧化碳、碳氢化合物排放量大，而柴油车二氧化硫、颗粒物、甲醛污染重于汽油车。

类比同类公路竣工环境保护验收报告，项目区各环境空气检测点 NO_x 小时均

值和日均值、CO 小时均值及 TSP 日均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，同时根据对源强的预测可知，本工程运营期各期污染物排放较少，同时随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降低，因此公路汽车尾气对沿线两侧环境空气的影响范围将会缩小，公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

5.2.3 声环境影响预测评价

拟建公路进入运营期后，对声环境的影响主要来自于交通噪声。本工程沿线存在声环境保护目标，因此，有必要对该公路建成通车后在近、中、远期的噪声总体水平及其对评价范围内保护目标的噪声影响作出预测和评价，以便根据噪声影响的实际情况因地制宜的制定合理的降噪措施，并给今后在项目沿线内的相关规划提供科学依据。

根据工程分析，拟建公路等级为二级，仅设置一条主线，设计时速低于40km/h，按照40km/h声环境影响预测。现基于设计车流量，对道路声环境影响进行预测分析。

预测各预测点的贡献值、预测值、预测值与现状噪声值的差值，预测高层建筑有代表性的不同楼层所受的噪声影响。按贡献值绘制代表性路段（全段公路）的等声级线图，分析声环境保护目标所受噪声影响的程度，确定噪声影响的范围，并说明受影响人口分布情况。给出典型路段满足相应声环境功能区标准要求的距离。依据评价工作等级要求，给出相应的预测结果。

5.2.3.1 预测模式

根据本项目特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中推荐的公路噪声预测模式进行预测；地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

1. 公路交通运输噪声预测基本预测模式

(1) 第 i 类车等效声级的预测模型

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ —第*i*类车的小时等效声级，dB（A）；

$(\overline{L_{OE}})_i$ —第*i*类车速为*V_i*，km/h；水平距离为7.5米处的能量平均A声级dB；

N_i —昼间、夜间通过某个预测点的第*i*类平均小时车流量，辆/h；

V_i —第*i*类车的平均车速，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ —距离衰减量，dB（A）；

$\Psi_1、\Psi_2$ —预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB（A）。

$\Delta L_{\text{距离}}$ 的公式：

$$\Delta L_{\text{距离}} = \begin{cases} 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) & (N_{\max} \geq 300 \text{ 辆/h}) \\ 15 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) & (N_{\max} < 300 \text{ 辆/h}) \end{cases}$$

式中： $\Delta L_{\text{距离}}$ —距离衰减量，dB（A）；

r —从车道中心线到预测点的距离，m；

N_{\max} —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。

ΔL 的公式：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2$$

式中： ΔL —由其他因素引起的修正量，dB（A）；

ΔL_1 —线路因素引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)。

ΔL_1 的公式：

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

式中： ΔL_1 —线路因素引起的修正量，dB (A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量，dB (A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ —公路路面引起的修正量，dB (A)。

ΔL_2 的公式：

$$\Delta L_2 = A_{gr} + A_{bar} + A_{fol} + A_{atm}$$

式中： ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量，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} —绿化林带引起的的衰减量，dB(A)；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减量，dB(A)。

(2) 公路建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值按下式计算：

$$L_{Aeqg} = 10 \lg [10^{0.1L_{Aeqi}} + 10^{0.1L_{Aeqm}} + 10^{0.1L_{Aeqs}}]$$

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_{Aeqi} —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）。

(3) 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值应按下列式计算：

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{Aeqg}} + 10^{0.1L_{Aeqb}} \right]$$

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）。

2. 预测模型参数

(1) 预测点到有限长路段两端的张角（ θ ）

预测点到有限长路段两端的张角可参考下图：

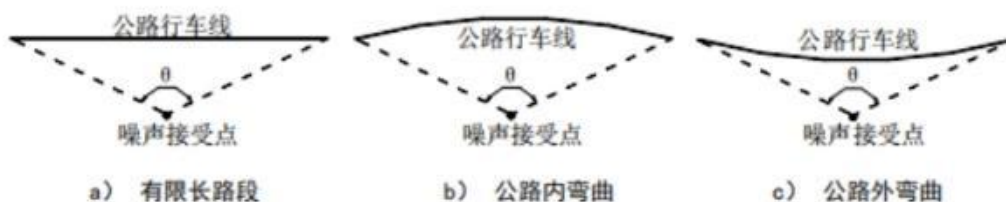


图 5.2.3.1-1 预测点到有限长路段两端的张角

当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时， θ 可取 $170\pi/180$ ；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。

(2) 公路纵坡引起的修正量

公路纵坡修正量可按下式计算：

$$\Delta L_{\text{坡度}} = \begin{cases} 98 \times \beta, & \text{大型车} \\ 73 \times \beta, & \text{中型车} \\ 50 \times \beta, & \text{小型车} \end{cases}$$

式中： $\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡引起的修正量，dB（A）；

β —公路纵坡坡度，%，项目最大纵坡为 2.9%。

(3) 路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

公路路面类型引起的修正量按下表取值：

表 5.2.3.1-1 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量 [dB (A)]		
	30 (km/h)	40 (km/h)	≥50 (km/h)
沥青混凝土/dB (A)	0	0	0
水泥混凝土/dB (A)	+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。		

(4) 大气吸收引起的衰减量 (A_{atm})

大气吸收引起的衰减量按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{a (r - r_0)}{1000}$$

式中： A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB(A)；

a —与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数，见表 5.2.3.1-2；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参照点距声源的距离，m。

表 5.2.3.1-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度 °C	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

(5) 地面吸收引起的衰减量 (A_{gr})

地面吸收引起的衰减量按下式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left(17 + \frac{300}{r} \right)$$

式中： A_{gr} —地面吸收引起的衰减，dB(A)；

r —预测点距声源的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；可按图 5.2.3.1-2 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 A_{gr} 可取 0，其他情况可参照 GB/T 17247.2 计算。

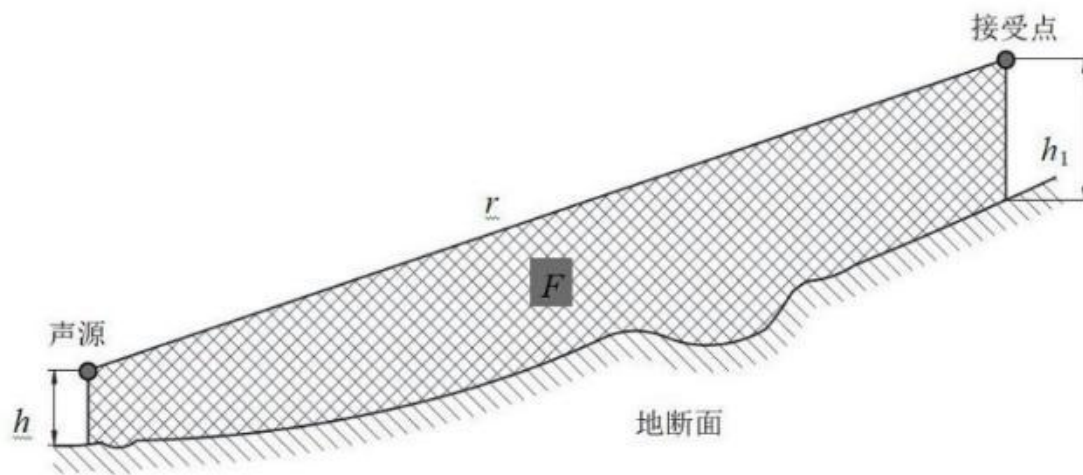


图 5.2.3.1-2 估计平均高度 h_m 的方法

(6) 遮挡物引起的衰减量 (A_{gr})

遮挡物引起的衰减量按下式计算：

$$A_{bar} = \Delta L_{\text{建筑物}} + \Delta L_{\text{声影区}}$$

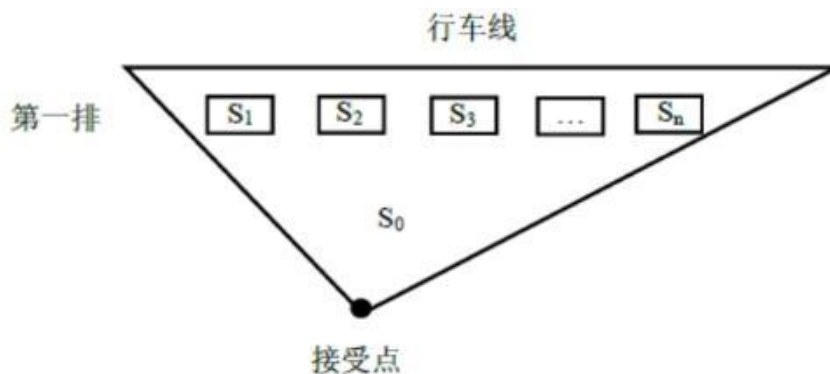
式中： A_{bar} —遮挡物引起的衰减量，dB（A）；

$\Delta L_{\text{建筑物}}$ —建筑物引起的衰减量，dB（A）；

$\Delta L_{\text{声影区}}$ —路堤和路堑引起的衰减量，dB（A）。

a) 建筑物引起的衰减量（ $\Delta L_{\text{建筑物}}$ ）

建筑物引起的衰减量可参照 GB/T 17247.2 附录 A3 计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按图 5.2.3.1-3 和表 5.2.3.1-3 近似计算。



注 1：第一排房屋面积 $S=S_1+S_2+\dots+S_n$

注 2： S_0 为接受点对房屋张角至行车线三角形的面积

图 5.2.3.1-3 建筑物引起的衰减量计算示意图

表 5.2.3.1-3 建筑物引起的衰减量估算值

S/S ₀	衰减量 $\Delta L_{\text{建筑物}}$ [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：本表仅适用于平路堤路侧的建筑物。

b) 路堤或路堑引起的衰减量（ $\Delta L_{\text{声影区}}$ ）

当预测点位于声影区时， $\Delta L_{\text{声影区}}$ 按下式计算：

$$\Delta L_{\text{声影区}} = \begin{cases} 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(1-t^2)}}{4 \tan^{-1} \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} \leq 1 \text{ 时}) \\ 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} > 1 \text{ 时}) \end{cases}$$

式中：N——菲涅尔数，按下式计算：

$$N = \frac{2\delta}{\lambda}$$

式中： δ ——高程差，m，按图 5.2.2.1-4 计算， $\delta = a + b - c$ 。

λ ——声波波长，m。

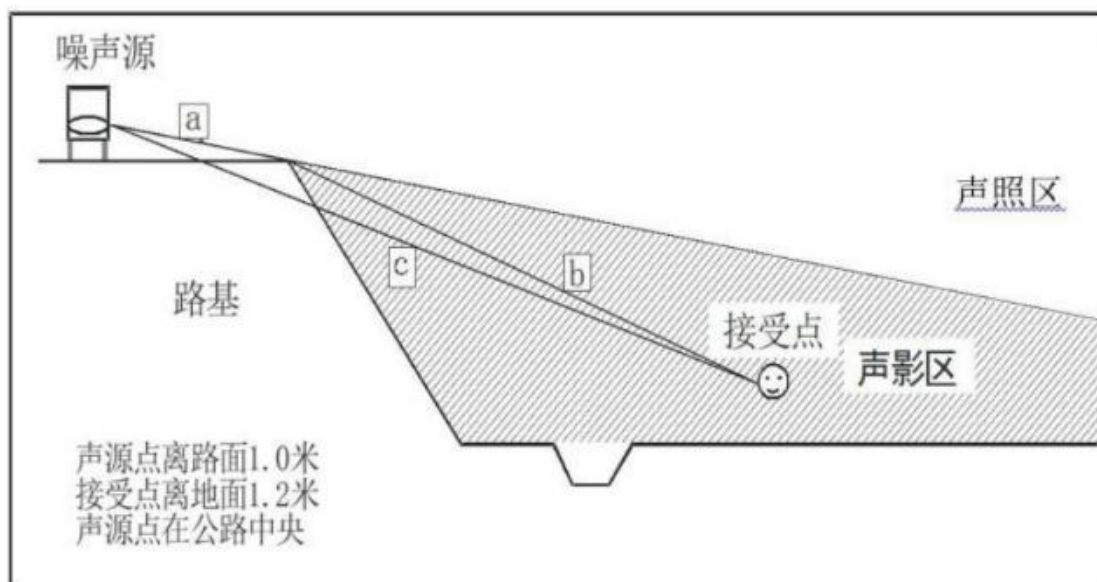


图 5.2.3.1-4 声程差 δ 计算示意图

当预测点处于声影区以外区域（声照区）时， $\Delta L_{\text{声影区}} = 0$ 。

(7) 绿化林带引起的衰减量 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，或两者均有的情况下都可以使声波衰减，如下图：

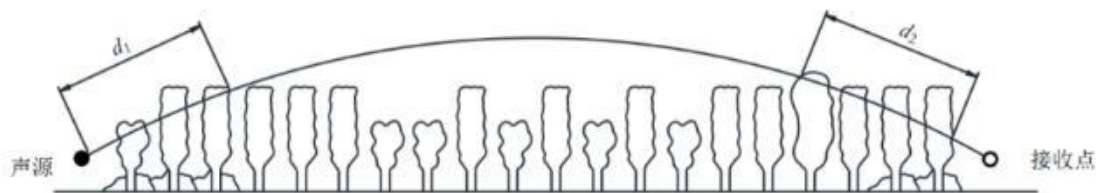


图 5.2.3.1-5 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播噪声的噪声衰减随通过树叶传播距离 df 的增加而增加，其中 $df=d_1+d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 5.2.3.1-4 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌木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 之间密叶时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 5.2.3.1-4 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

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	$10 \leq df < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/ (dB/m)	$20 \leq df < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

(8) 单车源强 $(L_{OE})_i$ 、平均车速 (V_i)

本工程各路段平均车速 (V_i) 选取及单车源强 $(L_{OE})_i$ 计算详见 3.2.2.3 小节。

5.2.3.2 交通噪声预测结果

(1) 水平衰减预测

预测情景：纵向为水平直线的无限源路段，左幅、右幅未分离，只考虑地面吸收和反射、空气吸声、路面粗糙度，不考虑地形高程、山体遮挡隔声、坡度、两侧建筑作用。对各运营期、时间距路中心（路肩）不同距离的交通噪声进行预测，分析水平衰减变化情况。

本项目运营后，公路边界线 35m 之内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准（公路边界线外 35m 内存在临街建筑高于三层楼房以上（含三层）情形，当临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时，将临街建筑面向交通干线一侧至

交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区)，其外执行 2 类标准。

根据预测结果达标距离如下：

①4a 类功能区预测结果表明：

近期，各路段昼夜间均可达标，昼间达标距离为 0m，夜间达标距离为 3.25m；

中期，各路段昼夜间均可达标，昼间达标距离 0m，夜间达标距离 4.25m；

远期，各路段昼夜间均可达标，达标距离 0m，夜间达标距离 6.25m。

②2 类功能区预测结果表明：

近期，各路段昼夜间均可达标，昼间达标距离为 3.25m，夜间达标距离为 8.25m；

中期，各路段昼夜间均可达标，昼间达标距离为 3.25m，夜间达标距离为 18.25m；

远期，各路段昼夜间均可达标，昼间达标距离为 3.25m，夜间达标距离为 23.25m。

上述达标距离均未超过中心线外 200m，将主线中心线两侧 200m 作为声环境评价范围是合理的。

表 5.2.3.2-1 道路运营期噪声达标距离一览表

路段	时段	相对公路边界线达标距离（m）			
		4a类		2类	
		昼间	夜间	昼间	夜间
站前广场公路	近期	0	3.25	3.25	8.25
	中期	0	4.25	3.25	18.25
	远期	0	6.25	3.25	23.25

本项目设置 4 车道，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），当车道数 ≤ 4 时，预测距离分别取距路中心线 20m、30m、40m、50m、60m、80m、100m、120m、160m 和 200m，列出预测结果如下：

表 5.2.3.2-2 道路运营期（近期）昼间噪声代表距离预测结果一览表

序号	距离中心线 m	距边界(m)	近期昼间	功能区类型	标准值	是否达标
			贡献值(dB)			
1	20	8.25	54.93	4a类	70	是
2	30	18.25	51.14	4a类	70	是
3	40	28.25	49.13	4a类	70	是
4	50	38.25	47.70	2类	60	是
5	60	48.25	46.56	2类	60	是
6	80	68.25	44.80	2类	60	是

7	100	88.25	43.37	2类	60	是
8	120	108.25	42.33	2类	60	是
9	160	148.25	40.35	2类	60	是
10	200	188.25	38.91	2类	60	是

表 5.2.3.2-3 道路运营期（近期）夜间噪声代表距离预测结果一览表

序号	距离中心线 m	距边界(m)	近期夜间	功能区类型	标准值	是否达标
			贡献值(dB)			
1	20	8.25	52.04	4a类	55	是
2	30	18.25	48.24	4a类	55	是
3	40	28.25	46.24	4a类	55	是
4	50	38.25	44.80	2类	50	是
5	60	48.25	43.66	2类	50	是
6	80	68.25	41.91	2类	50	是
7	100	88.25	40.48	2类	50	是
8	120	108.25	39.44	2类	50	是
9	160	148.25	37.46	2类	50	是
10	200	188.25	36.02	2类	50	是

表 5.2.3.2-4 道路运营期（中期）昼间噪声代表距离预测结果一览表

序号	距离中心线 m	距边界(m)	中期昼间	功能区类型	标准值	是否达标
			贡献值(dB)			
1	20	8.25	55.93	4a类	70	是
2	30	18.25	52.13	4a类	70	是
3	40	28.25	50.13	4a类	70	是
4	50	38.25	48.69	2类	60	是
5	60	48.25	47.55	2类	60	是
6	80	68.25	45.79	2类	60	是
7	100	88.25	44.36	2类	60	是
8	120	108.25	43.33	2类	60	是
9	160	148.25	41.35	2类	60	是
10	200	188.25	39.90	2类	60	是

表 5.2.3.2-5 道路运营期（中期）夜间噪声代表距离预测结果一览表

序号	距离中心线 m	距边界(m)	中期夜间	功能区类型	标准值	是否达标
			贡献值(dB)			
1	20	8.25	52.92	4a类	55	是
2	30	18.25	49.12	4a类	55	是
3	40	28.25	47.12	4a类	55	是
4	50	38.25	45.68	2类	50	是
5	60	48.25	44.54	2类	50	是
6	80	68.25	42.78	2类	50	是
7	100	88.25	41.35	2类	50	是
8	120	108.25	40.32	2类	50	是

9	160	148.25	38.34	2类	50	是
10	200	188.25	36.90	2类	50	是

表 5.2.3.2-6 道路运营期（远期）昼间噪声代表距离预测结果一览表

序号	距离中心线 m	距边界(m)	远期昼间	功能区类型	标准值	是否达标
			贡献值(dB)			
1	20	8.25	56.80	4a类	70	是
2	30	18.25	53.01	4a类	70	是
3	40	28.25	51.00	4a类	70	是
4	50	38.25	49.57	2类	60	是
5	60	48.25	48.43	2类	60	是
6	80	68.25	46.67	2类	60	是
7	100	88.25	45.24	2类	60	是
8	120	108.25	44.20	2类	60	是
9	160	148.25	42.22	2类	60	是
10	200	188.25	40.78	2类	60	是

表 5.2.3.2-7 道路运营期（远期）夜间噪声代表距离预测结果一览表

序号	距离中心线 m	距边界(m)	远期夜间	功能区类型	标准值	是否达标
			贡献值(dB)			
1	20	8.25	53.87	4a类	55	是
2	30	18.25	50.07	4a类	55	是
3	40	28.25	48.07	4a类	55	是
4	50	38.25	46.63	2类	50	是
5	60	48.25	45.49	2类	50	是
6	80	68.25	43.73	2类	50	是
7	100	88.25	42.30	2类	50	是
8	120	108.25	41.27	2类	50	是
9	160	148.25	39.28	2类	50	是
10	200	188.25	37.84	2类	50	是

根据以上预测结果，各距离噪声均达标。

（2）等声值线图

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）8.6.2 节：“判定为一级评价的地面交通建设项目应结合现有或规划保护目标给出典型路段的噪声贡献值等声级线图”要求，本项目路线较短，选取整段站前广场公路作为典型路段作等声级线图。预测结果图见图 5.2.3.2-1~6。

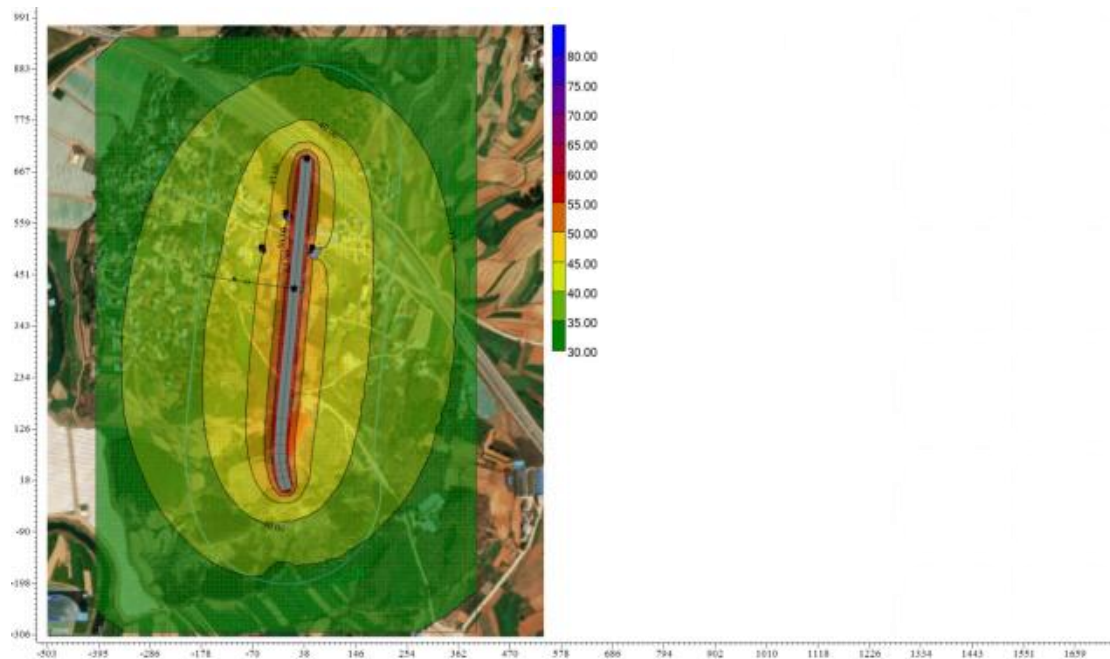


图 5.2.3.2-1 近期昼间贡献值等声级线图（站前广场公路全段）

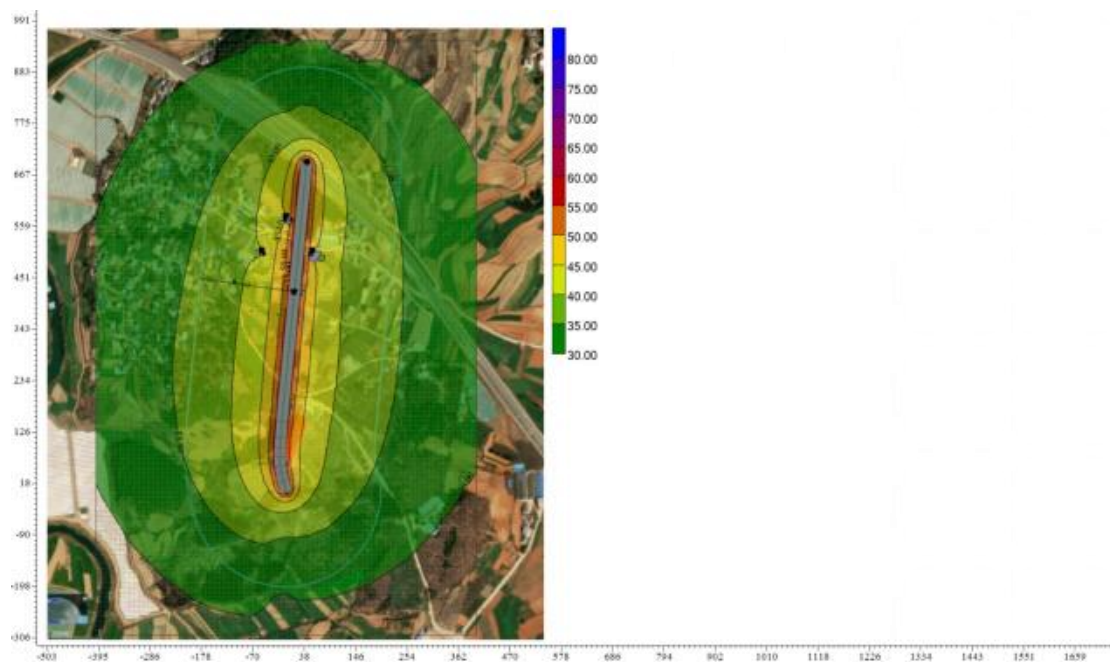


图 5.2.3.2-2 近期夜间等声级线图（站前广场公路全段）

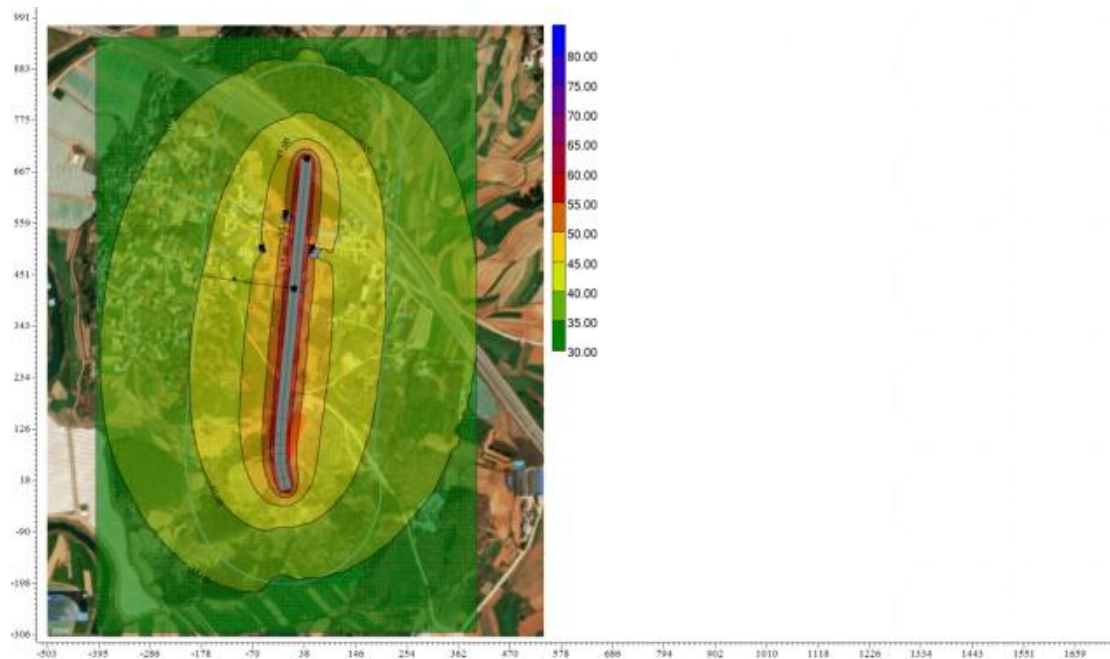


图 5.2.3.2-3 中期间贡献值等声级线图（站前广场公路全段）

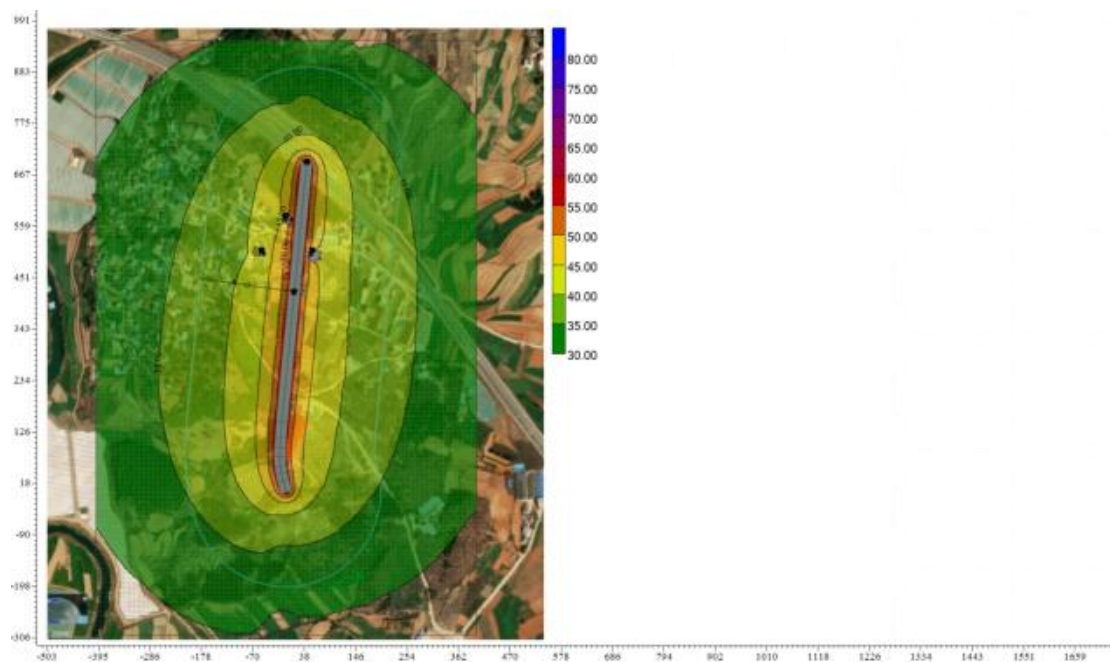


图 5.2.3.2-4 中期夜间等声级线图（站前广场公路全段）

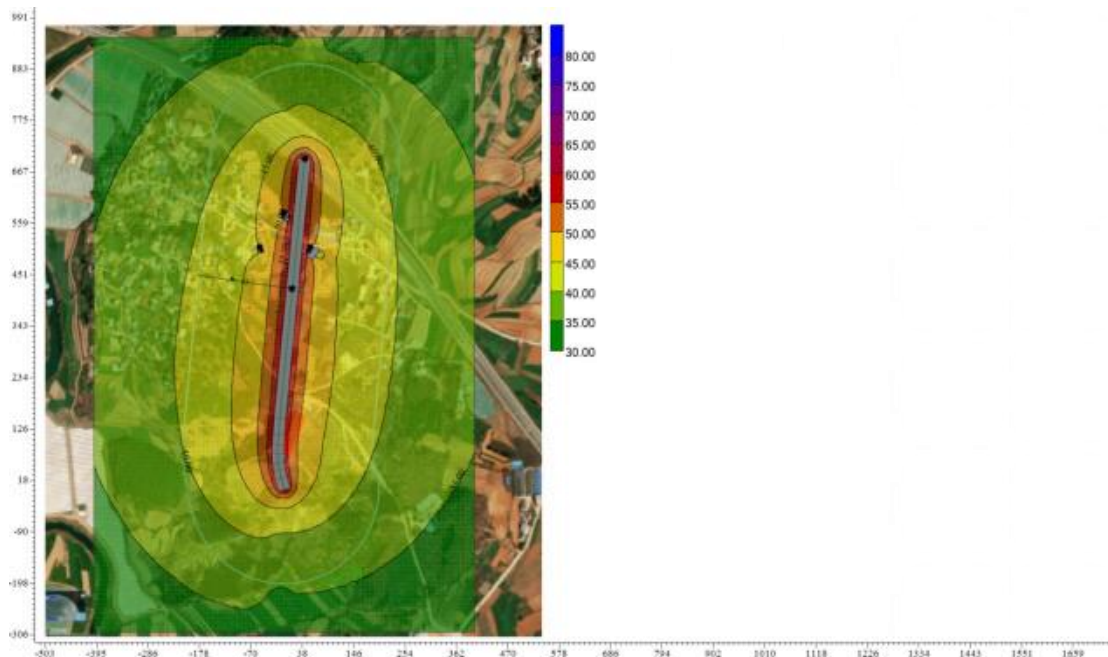


图 5.2.3.2-5 远期昼间等声级线图（站前广场公路全段）

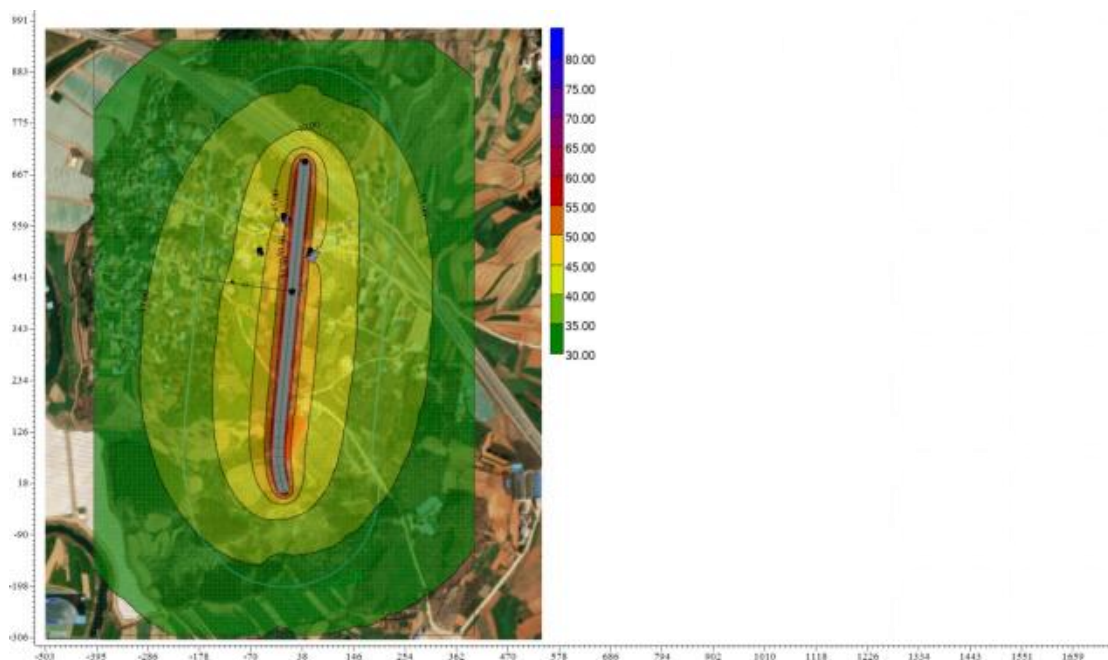


图 5.2.3.2-6 远期夜间等声级线图（站前广场公路全段）

5.2.3.3 声环境保护目标噪声影响预测

拟建项目共有 1 处声环境保护目标，保护目标环境噪声预测应考虑其所处的路段及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。

仅涉及 1 处声环境保护目标，选取了三个代表性点位及不同楼层进行监测，声环境背景值选取保护目标的现状监测值，根据公路导则，评价量取两日监测值

算数平均值，背景值情况见下表：

表 5.2.3.3-1 敏感点现状噪声背景值选取情况一览表

监测点位		噪声值	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	代表敏感点
			最大监测值	最大监测值	
N1	三岔河村一层		49	42.5	代表本身
	三岔河村二层		48.5	43	
	三岔河村三层		47	40	
N2	三岔河村一层		47.5	40	代表本身及三岔河村民房 1
	三岔河村二层		48.5	40.5	
	三岔河村三层		49	41.5	
N3	三岔河村		49	42	代表本身

表 5.2.3.3-2 敏感点预测结果统计表

时期	昼间			夜间		
	超标个数	超标量范围	超标敏感点	超标个数	超标量范围	超标敏感点
近期	0	/	/	5	1.65~3.10	三岔河村民房 1 第一、二、三层；三岔河村民房 3 (N2) 第二、三层
中期	0	/	/	6	0.21~3.94	三岔河村民房 1 第一、二、三层；三岔河村民房 3 (N2) 第一、二、三层
远期	0	/	/	6	1.08~4.85	三岔河村民房 1 第一、二、三层；三岔河村民房 3 (N2) 第一、二、三层

表 5.2.3.3-3 运营期保护目标声环境预测结果（近期昼间） 单位：dB（A）

序号	名称	贡献值(dB)	背景值(dB)	叠加值(dB)	功能区类型	标准值	是否达标	与标准差值
1	N3 三岔河村	41.86	49.00	49.77	2类	60	是	-10.23
2	三岔河村民房 1 第一层	54.67	47.50	55.44	2类	60	是	-4.56
3	三岔河村民房 1 第三层	55.39	49.00	56.28	2类	60	是	-3.72
4	三岔河村民房 1 第二层	55.76	48.50	56.50	2类	60	是	-3.50
5	三岔河村民房 2（N1）第一层	45.27	49.00	50.53	2类	60	是	-9.47
6	三岔河村民房 2（N1）第三层	47.58	47.00	50.31	2类	60	是	-9.69
7	三岔河村民房 2（N1）第二层	46.45	48.50	50.60	2类	60	是	-9.40
8	三岔河村民房 3（N2）第一层	51.80	47.50	53.17	2类	60	是	-6.83
9	三岔河村民房 3（N2）第三层	54.10	49.00	55.27	2类	60	是	-4.73
10	三岔河村民房 3（N2）第二层	54.28	48.50	55.30	2类	60	是	-4.70
11	最近的三层建筑后排民居	39.26	49.00	49.44	2类	60	是	-10.56

表 5.2.3.3-4 运营期保护目标声环境预测结果（近期夜间） 单位：dB（A）

序号	名称	贡献值(dB)	背景值(dB)	叠加值(dB)	功能区类型	标准值	是否达标	与标准差值
1	N3 三岔河村	38.97	42.00	43.75	2类	50	是	-6.25
2	三岔河村民房 1 第一层	51.78	40.00	52.06	2类	50	否	2.06
3	三岔河村民房 1 第三层	52.49	41.50	52.82	2类	50	否	2.82
4	三岔河村民房 1 第二层	52.86	40.50	53.10	2类	50	否	3.10
5	三岔河村民房 2（N1）第一层	42.37	42.50	45.45	2类	50	是	-4.55
6	三岔河村民房 2（N1）第三层	44.68	40.00	45.95	2类	50	是	-4.05
7	三岔河村民房 2（N1）第二层	43.55	43.00	46.29	2类	50	是	-3.71
8	三岔河村民房 3（N2）第一层	48.90	40.00	49.43	2类	50	是	-0.57
9	三岔河村民房 3（N2）第三层	51.20	41.50	51.65	2类	50	否	1.65
10	三岔河村民房 3（N2）第二层	51.39	40.50	51.73	2类	50	否	1.73
11	最近的三层建筑后排民居	36.36	42.00	43.05	2类	50	是	-6.95

表 5.2.3.3-5 运营期保护目标声环境预测结果（中期昼间） 单位：dB（A）

序号	名称	贡献值(dB)	背景值(dB)	叠加值(dB)	功能区类型	标准值	是否达标	与标准差值
1	N3 三岔河村	42.85	49.00	49.94	2类	60	是	-10.06
2	三岔河村民房 1 第一层	55.67	47.50	56.28	2类	60	是	-3.72
3	三岔河村民房 1 第三层	56.38	49.00	57.11	2类	60	是	-2.89
4	三岔河村民房 1 第二层	56.75	48.50	57.35	2类	60	是	-2.65
5	三岔河村民房 2（N1）第一层	46.26	49.00	50.85	2类	60	是	-9.15
6	三岔河村民房 2（N1）第三层	48.57	47.00	50.87	2类	60	是	-9.13
7	三岔河村民房 2（N1）第二层	47.44	48.50	51.01	2类	60	是	-8.99
8	三岔河村民房 3（N2）第一层	52.79	47.50	53.91	2类	60	是	-6.09
9	三岔河村民房 3（N2）第三层	55.09	49.00	56.05	2类	60	是	-3.95
10	三岔河村民房 3（N2）第二层	55.27	48.50	56.10	2类	60	是	-3.90
11	最近的三层建筑后排民居	40.25	49.00	49.54	2类	60	是	-10.46

表 5.2.3.3-6 运营期保护目标声环境预测结果（中期夜间） 单位：dB（A）

序号	名称	贡献值(dB)	背景值(dB)	叠加值(dB)	功能区类型	标准值	是否达标	与标准差值
1	N3 三岔河村	39.85	42.00	44.07	2类	50	是	-5.93
2	三岔河村民房 1 第一层	52.66	40.00	52.89	2类	50	否	2.89
3	三岔河村民房 1 第三层	53.37	41.50	53.64	2类	50	否	3.64
4	三岔河村民房 1 第二层	53.74	40.50	53.94	2类	50	否	3.94
5	三岔河村民房 2（N1）第一层	43.25	42.50	45.90	2类	50	是	-4.10
6	三岔河村民房 2（N1）第三层	45.56	40.00	46.63	2类	50	是	-3.37
7	三岔河村民房 2（N1）第二层	44.43	43.00	46.78	2类	50	是	-3.22
8	三岔河村民房 3（N2）第一层	49.78	40.00	50.21	2类	50	否	0.21
9	三岔河村民房 3（N2）第三层	52.08	41.50	52.45	2类	50	否	2.45
10	三岔河村民房 3（N2）第二层	52.26	40.50	52.54	2类	50	否	2.54
11	最近的三层建筑后排民居	37.24	42.00	43.25	2类	50	是	-6.75

表 5.2.3.3-7 运营期保护目标声环境预测结果（远期昼间） 单位：dB（A）

序号	名称	贡献值(dB)	背景值(dB)	叠加值(dB)	功能区类型	标准值	是否达标	与标准差值
1	N3 三岔河村	43.73	49.00	50.13	2 类	60	是	-9.87
2	三岔河村民房 1 第一层	56.54	47.50	57.05	2 类	60	是	-2.95
3	三岔河村民房 1 第三层	57.25	49.00	57.86	2 类	60	是	-2.14
4	三岔河村民房 1 第二层	57.62	48.50	58.12	2 类	60	是	-1.88
5	三岔河村民房 2（N1）第一层	47.14	49.00	51.18	2 类	60	是	-8.82
6	三岔河村民房 2（N1）第三层	49.45	47.00	51.40	2 类	60	是	-8.60
7	三岔河村民房 2（N1）第二层	48.31	48.50	51.42	2 类	60	是	-8.58
8	三岔河村民房 3（N2）第一层	53.66	47.50	54.60	2 类	60	是	-5.40
9	三岔河村民房 3（N2）第三层	55.97	49.00	56.76	2 类	60	是	-3.24
10	三岔河村民房 3（N2）第二层	56.15	48.50	56.84	2 类	60	是	-3.16
11	最近的三层建筑后排民居	41.12	49.00	49.66	2 类	60	是	-10.34

表 5.2.3.3-8 运营期保护目标声环境预测结果（远期夜间） 单位：dB（A）

序号	名称	贡献值(dB)	背景值(dB)	叠加值(dB)	功能区类型	标准值	是否达标	与标准差值
1	N3 三岔河村	40.79	42.00	44.45	2类	50	是	-5.55
2	三岔河村民房 1 第一层	53.60	40.00	53.79	2类	50	否	3.79
3	三岔河村民房 1 第三层	54.32	41.50	54.54	2类	50	否	4.54
4	三岔河村民房 1 第二层	54.69	40.50	54.85	2类	50	否	4.85
5	三岔河村民房 2（N1）第一层	44.20	42.50	46.44	2类	50	是	-3.56
6	三岔河村民房 2（N1）第三层	46.51	40.00	47.39	2类	50	是	-2.61
7	三岔河村民房 2（N1）第二层	45.38	43.00	47.36	2类	50	是	-2.64
8	三岔河村民房 3（N2）第一层	50.73	40.00	51.08	2类	50	否	1.08
9	三岔河村民房 3（N2）第三层	53.03	41.50	53.33	2类	50	否	3.33
10	三岔河村民房 3（N2）第二层	53.21	40.50	53.44	2类	50	否	3.44
11	最近的三层建筑后排民居	38.19	42.00	43.51	2类	50	是	-6.49

5.2.3.4 小结

本项目运营近、中、远期昼间预测值均达标，夜间预测值敏感点处近期有 5 处超标、中远期有 6 处超标。超标的三岔河村民房 1 第一、二、三层；三岔河村民房 3（N2）第一、二、三层，运营期应采取对各保护目标加强跟踪监测，并根据监测结果及时增补和完善降噪措施，可采取限速、禁鸣等措施，必要时对敏感目标增加设置隔声窗等。

5.2.4 营运期固体废物影响分析

工程不设收费站、养护站等，营运期无生活垃圾产生。因此，营运期不会对周围环境带来影响。

5.2.5 营运期生态环境影响分析

5.2.5.1 对植物及植被的影响

本工程运行期汽车尾气的排放、外来种的入侵会对环境造成一定的负面影响。

（一）外来种带来的影响

运行期车辆的行驶、广场人为活动将急剧增加，大大增加了人类活动对本评价区植被进行干扰的可能，并由此带来一些外来物种。当外来物种比土著物种能更好的适应和利用被干扰的环境时，可在一定范围内形成优势群落，并对土著物种产生一定的排斥，导致当地生存的物种数量的减少、树木逐渐的衰退，因此对外来物种的入侵应该引起足够的重视。

经现状调查，本评价范围内存在一定程度的物种入侵情况，其中共记录到 5 种入侵植物，主要分布在道路两旁、人工林、农田和构筑物周边等人类活动频繁区域，可见本评价范围内物种入侵原因主要是人类生产和活动造成的。本项目运营期间随着人类活动干扰增强，相关情况可能会恶化。

（二）汽车尾气和扬尘的污染影响

项目运营期间，行驶汽车、短时间停车等汽车排放的废气及带动的灰尘，将使相关植物受到一定程度的污染，特别是灰尘沉积在植物的叶子表面，会对植物的光合及呼吸作用产生明显的影响。

公路和广场建成后，过往机动车数量将会增多，尾气排放量也将增大。废气主要来源于运行期中燃油机械的尾气，其主要污染物为 SO₂、NO₂、CO 等。

废气对植物的影响主要是在叶脉间或边缘出现不规则水渍状伤害，导致叶片逐渐坏死，植物无法进行光合作用，加速植物死亡，从而降低项目周边临近区域的植被覆盖度。但是本项目路线短，广场面积较小，交通量相对较少，污染物排放量相对较低，且由于项目地区受季风影响较大，污染物扩散条件好，对植物的影响较低。

5.2.5.2 对野生动物的影响

运营期对陆生动物的影响主要表现在场地阻隔、交通噪声、灯光等对野生动物栖息环境和生活习性的影响。其中噪声污染影响显著，另外，夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，可能影响动物产卵和交配。

（一）场地阻隔的影响

公路和广场运行对爬行类和两栖类动物的原有生境和生存活动有一些阻隔作用，一些中小型兽类可能由于噪音的惊吓而不敢穿越，造成生境的割断；也可能存在小型兽类在遇到天敌时被迫穿越公路时被撞死的情况。本项目新建道路路线很短，仅 680m，主要接驳易白公路与广场，基本没有高路基或深路堑，对野生动物如爬行类和两栖类动物通行的阻隔作用较小。

（二）运营期噪声和灯光的影响

在项目运营期，汽车运行喇叭声、轮胎噪音、灯光会干扰动物的各种生理、通讯系统，对动物的日常活动产生不同程度的影响。例如对动物的觅食、求偶、交配活动以及对抗、报警信号的识别产生不利影响，进而对动物的栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物远离路侧区域进行筑巢和繁殖。公路运营期对野生动物的干扰作用一般局限在距路中心线两侧 200m 范围内，公路运营期的噪声可能使这一范围内的敏感性鸟类迁往森林内部，不会对整个项目区动物的生境及其种群数量造成大的影响。对而在距路中心线 200m 至 600m 的范围内，鸟类的密度也会低于森林内部。由于鸟类具有飞翔能力，公路和广场营运对鸟类的影响较小。

项目周边主要为农田平原区域，仅有少量稀疏的山林分布，产生的噪声可以到达较远的地方，因此，项目运营期间，应在项目周边多植树绿化，建设围墙或构建声屏障，广场和道路应及时维护保持平整，车辆应限速行驶，夜晚应该禁鸣喇叭，以减少噪声和灯光污染。

5.2.5.3 对景观的影响

本项目为线性工程，在建成后运营期间对区域景观有切割作用，森林、灌丛的自然景观以及农田平原的人文景观面积相对减少，城镇、道路的人文景观比例相对增加。但是由于项目道路长度较短，仅 680m，且广场占地面积也较小，总体占用的林地、灌丛、农田面积较小，因此项目运营基本没有改变原有的景观，区域景观仍然以农田农村的人文景观为主。本项目从景观生态学的角度看，是降低了景观的自然性，打破了景观的完整性和连续性。

5.2.5.4 对周边公益林、永久基本农田、生态保护红线范围的影响

本项目运营期间对周边公益林、永久基本农田、生态保护红线范围的影响主要为汽车尾气的排放、外来种的入侵对植被和农作物的影响，以及场地阻隔、交通噪声、灯光等对野生动物栖息环境和生活习性的影响。具体的影响详见 4.2.1、4.2.2 所述。

其中，项目紧贴公益林，距离永久基本农田最近 165m，距离生态保护红线范围 335m。在紧贴公益林边界处，项目运营期间同时需要防范流动人员随意进入相关区域，以防人员随意踩踏植被、遗留垃圾等污染环境和野生动物生境，防止加强对栖息在周边区域的野生动物的干扰影响。

5.3 环境风险分析

5.3.1 评价依据

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），工程属于非污染型项目，不存在危险物质生产、使用、储存，危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，本工程环境风险浅势为 I，评价等级为简单分析。

5.3.2 环境敏感目标概况

(1) 水体

与本工程距离最近的地表水体为西面 436m 马龙河，根据《云南省水环境功能区划（2014 年修订版）》，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准。工程沿线不涉及饮用水水源保护区。

(2) 敏感点

涉及的敏感点为七星镇的三岔河村。

5.3.3 环境风险识别

本工程不设加油站，危险品运输交通事故是本工程建成后的主要环境风险，可能对水体及环境空气产生污染，环境风险类型主要有：

- （1）车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，排入附近水体；
- （2）危险化学品的运输车辆发生交通事故后，有毒有害固态、液态危险品发生泄漏或易燃易爆物质引起爆炸，引起大气环境、生态环境和附近水体污染；
- （3）汽油（柴油）在小区域范围内蒸汽浓度过高，引起爆炸，引起大气环境污染。

5.3.4 环境风险分析

5.3.4.1 水环境

本工程不涉及跨水体桥梁，与本工程距离最近的地表水体为西面 436m 马龙河。若危险品运输车辆在道路区域发生交通事故，有毒有害物质（如危险化学品等）及消防废水可能泄漏进入周边水体污染水质。有毒有害物质及消防废水泄漏进入水体，对水体水质也将造成不同程度的污染，影响周边居民的生产生活。

5.3.4.2 大气环境

在危化品运输过程中，从装卸、运输到保管，工序长，参与人员多，运输方式和工具多，运输范围广，行程长，气温、压力、干湿变化范围大，这些复杂众多的外界因素是运输过程中造成风险的诱发条件。在运输、车辆装卸以及储存等过程有可能发生交通事故、运输过程设备故障性泄漏、装卸化学品操作失误等事故会造成火灾爆炸风险，使有毒有害物质进入到空气中，对周边居民或生态造成损害，引发大气环境事件。

5.3.4.3 生态环境

工程区域植被类型组成成分较少，结构稀疏简单，一旦发生火灾事故，将破坏区域生态系统，危害野生动植物生存，燃烧产生的烟雾造成空气污染。

5.3.5 环境风险防控

本公路不涉及跨越水体，工程距离较短，为高铁站前广场公路，不是主要的危化品运输路线，根据风险分析，环境风险较小，建议从以下几方面进行风险防控。

(1)环境风险防治

为防止意外事故发生，道路管理部门应做好危险品运输车辆上路前检查、途中运输监控。

(2)事故处理方面

①管理措施

a.事故发生时，在现场采取一切可能的警示措施，并积极配合有关部门进行处置；运输企业或者单位立即启动应急预案；充分利用道路紧急电话系统尽快与安全管理部门、消防部门、公安系统等相关部 门取得联系，遏制事故污染蔓延。

b.疏导交通，实现道路交通、车辆一体化管理，确保车辆便捷、顺利、安全通过。

c.运输企业有条件的应当安装行驶记录仪、“GPS”卫星定位系统。

②其他措施

a.建设完善的道路安全设施，包括道路交通标志、标线、护栏、隔离栅、防眩设施等；建设道路监控设施，监控设施能及时收集数据和信息，进行信息发布，并配合巡逻车进行交通管制和疏导，目标是稳定交通流、减少拥挤和堵塞，及时消除事故隐患，及时处理和发现交通事故，减少二次事故发生。

b.发生事故时，道路管理部门根据应急响应程序及时作出响应，及时围堵泄漏物质，疏散周边人群等，有效控制风险影响范围。

通过以上分析，在落实环境风险防范措施后，本项目环境风险可控。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)简单分析要求，根据以上内容填写建设项目环境风险简单分析内容表如下：

表 5.4.5-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目			
建设地点	云南省	昆明市	寻甸县	寻甸回族彝族自治县辖区内东南侧（熊家山东侧、七星镇西南侧）
地理坐标	经度	起点：东经103° 19' 14.129" 终点：东经103° 19' 18.223"	纬度	起点：北纬25° 31' 19.667" 终点：北纬25° 31' 44.464"
主要危险物质及分布	车辆本身携带的汽油（柴油）和机油，危险化学品运输车辆			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水）	根据风险识别结果，环境风险类型主要有（1）车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，排入附近水体；（2）危险化学品的运输车辆发生交通事故后，有毒有害固态、液态危险品发生泄漏或易燃易爆物质引起爆炸，			

<p>等)</p>	<p>引起大气环境、生态环境和附近水体污染；(3) 汽油（柴油）在小区域范围内蒸汽浓度过高，引起爆炸，引起大气环境污染。。</p> <p>1、对地表水环境风险影响 本工程不涉及跨水体桥梁，与本工程距离最近的地表水体为西面436m马龙河。若危险品运输车辆的道路区域发生交通事故，有毒有害物质（如危险化学品等）及消防废水可能泄漏进入周边水体污染水质。有毒有害物质及消防废水泄漏进入水体，对水体水质也将造成不同程度的污染，影响周边居民的生产生活。</p> <p>2、对大气环境风险影响 在危化品运输过程中，从装卸、运输到保管，工序长，参与人员多，运输方式和工具多，运输范围广，行程长，气温、压力、干湿变化范围大，这些复杂众多的外界因素是运输过程中造成风险的诱发条件。在运输、车辆装卸以及储存等过程有可能发生交通事故、运输过程设备故障性泄漏、装卸化学品操作失误等事故会造成火灾爆炸风险，使有毒有害物质进入到空气中，对周边居民或生态造成损害，引发大气环境事件。</p> <p>3、对生态环境影响 工程区域植被类型组成成分较少，结构稀疏简单，一旦发生火灾事故，将破坏区域生态系统，危害野生动植物生存，燃烧产生的烟雾造成空气污染。</p>
<p>风险防范措施要求</p>	<p>(1)环境风险防治 为防止意外事故发生，道路管理部门应做好危险品运输车辆上路前检查、途中运输监控。</p> <p>(2)事故处理方面 ①管理措施 a.事故发生时，在现场采取一切可能的警示措施，并积极配合有关部门进行处置；运输企业或者单位立即启动应急预案；充分利用道路紧急电话系统尽快与安全管理部门、消防部门、公安系统等相关部门取得联系，遏制事故污染蔓延。 b.疏导交通，实现道路交通、车辆一体化管理，确保车辆便捷、顺利、安全通过。 c.运输企业有条件的应当安装行驶记录仪、“GPS”卫星定位系统。</p> <p>②其他措施 a.建设完善的道路安全设施，包括道路交通标志、标线、护栏、隔离栅、防眩设施等；建设道路监控设施，监控设施能及时收集数据和信息，进行信息发布，并配合巡逻车进行交通管制和疏导，目标是稳定交通流、减少拥挤和堵塞，及时消除事故隐患，及时处理和发现交通事故，减少二次事故发生。 b.发生事故时，道路管理部门根据应急响应程序及时作出响应，及时围堵泄漏物质，疏散周边人群等，有效控制风险影响范围。</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），工程属于非污染型项目，不存在危险物质生产、使用、储存，危险物质数量与临界量比值$Q < 1$，本工程环境风险浅势为 I，评价等级为简单分析。 通过以上分析，在落实环境风险防范措施后，本项目环境风险可控，环境风险事故影响可接受。</p>	

6 产业政策及规划符合性分析

6.1 与产业政策符合性分析

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目为交通基础设施项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于该目录中的鼓励类“二十四、公路及交通运输—1、公路交通网络建设：城市公共交通”；且不在《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》之列。

2025 年 6 月 3 日，取得《寻甸回族彝族自治县发展和改革委员会关于重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目可行性研究报告的批复》（寻发改投资〔2025〕8 号），项目代码：2411-530129-04-01-289329，同意项目建设。

因此，本项目建设符合相关产业政策。

6.2 与生态环境分区管控要求的符合性分析

6.2.1 与项目所处区域“三区三线”的符合项分析

1、基本情况

（1）根据云南省自然资源厅发布的《云南省国土空间规划（2021—2035 年）》，以“三区三线”为基础，构建“美丽云南”国土空间新格局中关于统筹划定“三区三线”内容如下：

按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定落实三条控制线。在国土空间管控指标约束下，统筹优化农业、生态、城镇空间格局，协调空间利用发展需求、解决相关矛盾问题，满足未来发展战略空间需要。

优先划定耕地和永久基本农田保护红线。现状耕地应划尽划、应保尽保，优先确定耕地保护目标，将可以长期稳定利用耕地和坝区优质耕地优先划入永久基本农田实施特殊保护。实际划定耕地 523.9 万公顷（7858.46 万亩）、永久基本农田 382.1 万公顷（5731.25 万亩），其中坝区永久基本农田 100.8 万公顷（1512.13 万亩）。在昆明市、曲靖市、楚雄州、红河州、玉溪市等耕地集中分布的滇中地区，划定了 45% 以上的永久基本农田。

耕地和永久基本农田一经划定，未经批准不得擅自调整。优先保护坝区永久基本农田和优质耕地，严格实施耕地用途管制。稳妥有序恢复流向其他农用地的耕地，补充流失耕地的缺口。

科学划定生态保护红线。将整合优化后的自然保护地，生态功能极重要、生态极敏感脆弱区域，以及目前基本没有人类活动、具有潜在重要生态价值的生态空间，特别是国家公园、九大高原湖泊保护区，具有水源涵养、生物多样性维护、水土保持等生态功能的重点区域，优先划入生态保护红线。实际划定生态保护红线 11.35 万平方千米。在文山州、大理州、丽江市、怒江州、迪庆州等滇西北生态功能极重要区和滇东南生态极敏感脆弱区域，划定了 40%以上的生态保护红线。

生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，并在国家有关规定的框架下，制定允许有限人为活动准入目录。除允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大建设项目，按规定报国务院批准。各级人民政府要担负起严守生态保护红线的主体责任，将生态保护红线作为相关决策的重要依据，强化对生态保护红线实施情况的监督检查，把生态保护红线的监管工作作为环境保护考核评价的内容。

合理划定城镇开发边界。在优先划定耕地和永久基本农田、生态保护红线的基础上，避让地质灾害极高风险区和高风险区等不适宜城镇建设区域（确实无法避让的应当充分论证并说明理由，明确减缓不良影响的措施），尊重自然地理格局、人口变化趋势、城镇化发展特征和存量建设用地现状，合理划定城镇开发边界，引导形成蓝绿交织、山环水绕的适度集中式或组团式布局，优化城镇空间布局。云南省城镇开发边界面积控制在 2020 年现状城镇建设用地规模的 1.3 倍以内，重点在滇中城市群涉及的曲靖市、红河州、昆明市、楚雄州、玉溪市集中划定 57%以上的城镇开发边界。

城镇开发边界内，各类建设活动严格落实建设用地节约集约利用原则，按照规划用途依法办理有关手续，符合水体保护线、绿地系统线、基础设施建设控制线、历史文化保护线等管控要求，严格实行用途管制。

（2）根据《寻甸回族彝族自治县国土空间总体规划（2021—2035 年）》，统筹划定“三区三线”内容如下：

①永久基本农田：全县划定永久基本农田面积占全县国土总面积的 21.93%。坚守最严格的耕地保护制度，保障国家粮食安全和重要农产品供给的底线，对永

久基本农田施行永久特殊保护，任何单位和个人不得擅自占用或改变其用途。符合国家规定的项目难以避让的，应按“数量不减、质量不降、布局稳定”的原则进行补划。

②生态保护红线：全县划定生态保护红线面积占全县国土总面积的 19.07%，属于高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线。严守区域生态安全底线，坚持生态优先，绿色发展。对生态保护红线范围内的自然保护地核心保护区，严格禁止人为活动；其他区域在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

③城镇开发边界：全县划定城镇开发边界面积占全县国土总面积的 9.28%。城镇开发边界内编制控制性详细规划，实施“详细规划+规划许可”的管制方式。城镇开发边界外原则上不得进行城镇集中建设，城镇开发边界外村庄建设、独立选址的点状和线状工程项目，须符合有关国土空间规划和用途管制要求。

（3）根据《寻甸回族彝族自治县七星镇国土空间规划》（2021-2035 年），统筹划定“三区三线”内容如下：

①永久基本农田：严格落实耕地保护和永久基本农田保护红线任务。耕地和永久基本农田保护范围一经划定，未经批准不得擅自调整。

②生态保护红线：生态保护红线一经划定，未经批准，严禁擅自调整。重点提升水源涵养、生物多样性维护等多种生态功能，维护生态安全。

③城镇开发边界：强化城镇开发边界对开发建设行为的刚性约束作用，引导城镇有序、适度、紧凑发展，促进城镇发展由外延扩张向内涵提升转变。

2、相符性分析

2025 年 3 月 24 日，寻甸县交通运输局取得了《寻甸回族彝族自治县自然资源局关于重庆至昆明高速铁路(寻甸站)站前广场公路选址的情况说明》，明确重庆至昆明高速铁路(寻甸站)站前广场公路用地不涉及占用永久基本农田、生态红线，部分位于城镇开发边界内，原则上同意项目选址。项目建设符合《云南省国土空间规划（2021—2035 年）》“三区三线”相关要求。

6.2.2 与环境质量底线的符合性分析

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目线路全长约 0.68km，距离最近的地表水体为西面 436m 马龙河，根据《云南省水环境功能区划（2014

年修订版)》，马龙河水环境功能为工业用水、农业用水，地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水标准，工程不涉及饮用水水源保护区。

根据环境影响预测及污染防治措施章节内容，施工生产废水经处理后回用于施工场地洒水，施工期施工人员生活污水经污水处理设施处理后定期清运，不排放至附近地表水体，对周边地表水环境基本无影响，未导致沿线地表水环境质量下降。

工程所在区域属于西部农村地区，环境空气质量总体较好，环境空气功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准。根据环境影响分析及污染防治措施章节内容，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限，项目建设的空气环境影响在可接受范围内。

根据预测结果，营运期采取相应环保措施后工程沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2、4a类标准。

综上所述，项目排放的各污染物在采取相应的污染治理措施后，能够保证周边环境不因本项目污染物的排放而超出对应的环境功能区规定的环境质量的要求。因此，项目污染物的排放在区域环境容量范围内，符合沿线地表水、环境空气、声环境等环境功能区规定的环境质量的要求，工程建设符合环境质量底线要求。

6.2.3 与资源利用上线的符合性分析

公路建设项目的主要限制资源为土地。本工程为重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目，设计车速40km/h，路基宽度23.5m，采用沥青混凝土路面结构，无隧道桥梁。

根据《寻甸回族彝族自治县自然资源局关于重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路选址的情况说明》，本工程线路通过合理的选址选线，尽量少占地面积，工程占地在寻甸县的许可范围内，符合资源利用上线的要求。

6.2.4 与环境准入负面清单的符合性分析

重庆至昆明高速铁路(寻甸站)站前广场公路建设项目为交通基础设施项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于该目录中的鼓励类“二十四、公路及交通运输—1、公路交通网络建设：城市公共交通”，不在负面清单内。因此，本工程建设符合环境准入负面清单的要求。

综上所述，本工程建设满足云南省“三线一单”管控要求。

6.2.5 小结

综上所述，项目建设符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，可以满足《云南省生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》、《昆明市生态环境分区管控动态更新实施方案（2023年）》的分区管控要求，符合规划和分区管控等相关要求。

6.3 相关法律、法规和规章相符性分析

6.3.1 中华人民共和国野生动物保护法

2022年12月30日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过修订《中华人民共和国野生动物保护法》，涉及项目实施行为的约束条款为第十三条规定，分析见下表：

表 6.3-1 与《中华人民共和国野生动物保护法》的相符性分析

法律	法律内容	相符性分析	相符性
第十三条，第二、三款	禁止在自然保护地建设法律法规规定不得建设的项目。机场、铁路、公路、航道、水利水电、风电、光伏发电、围堰、围填海等建设项目的选址选线，应当避让自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道；确实无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。 建设项目可能对自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道产生影响的，环境影响评价文件的审批部门在审批环境影响评价文件时，涉及国家重点保护野生动物的，应当征求国务院野生动物保护主管部门意见；涉及地方重点保护野生动物的，应当征求省、自治区、直辖市人民政府野生动物保护主管部门意见。	本项目不涉及自然保护区，不涉及野生动物迁徙洄游通道，不涉及省级重点保护陆生野生动物。该工程施工和运营对其栖息和繁衍所造成的不良影响很小，也不会导致物种种群数量下降或消失。	符合

根据上表分析，项目建设符合《中华人民共和国野生动物保护法》的相关要求。

6.3.2 《中华人民共和国野生植物保护条例》

为了保护、发展和合理利用野生植物资源，保护生物多样性，维护生态平衡，

2017年10月7日，根据中华人民共和国国务院令（第687号）修正《中华人民共和国野生植物保护条例》。涉及项目实施行为的约束条款为第十三条规定，分析见下表：

表 6.3-2 与《中华人民共和国野生植物保护条例》的相符性分析

条例	法律内容	相符性分析	相符性
第十三条	建设项目对国家重点保护野生植物和地方重点保护野生植物的生长环境产生不利影响的，建设单位提交的环境影响报告书中必须对此作出评价；环境保护部门在审批环境影响报告书时，应当征求野生植物行政主管部门的意见。	本项目评价区评价范围内暂未发现国家和地方重点保护植物，暂未发现云南省极小种群物种分布，暂未记录到古树名木。拟建线路建设对其栖息环境及种群的延续等均无不利影响。	符合

根据上表分析，项目建设符合《中华人民共和国野生植物保护条例》的相关要求。

6.3.3 与公益林相符性分析

1.相关内容

(1) 《国家级公益林管理办法》由原国家林业局和财政部于2013年4月27日以林资发〔2013〕71号文发布。根据《国家级公益林管理办法》：

第十一条 禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设征收、征用、占用国家级公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得征收、征用、占用一级国家级公益林地。经批准征收、征用、占用的国家级公益林地，由国家林业局进行审核汇总并相应核减国家级公益林总量，财政部根据国家林业局审核结果相应核减下一年度中央财政森林生态效益补偿基金。

第十三条 二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以在公示无异议后，按采伐管理权限由相应林业主管部门依法核发林木采伐许可证后开展抚育和更新性质的采伐。

(2) 《云南省公益林管理办法》（云林规〔2019〕2号），于2019年11月19日由云南省林业和草原局、云南省财政厅联合印发，根据《云南省公益林管理办法》：

第二十五条 严格控制勘查、采矿和工程建设使用公益林地。纳入生态红线范围的公益林，按生态管控红线相关要求执行；未纳入生态红线范围、确需使用

的公益林，由县级以上林业和草原主管部门进行核查，严格按照相关规定办理使用林地和林木采伐手续。经同意使用的国家级和省级公益林地，应当实行占补平衡并按本办法相关规定完善手续。

第二十八条 国家级公益林开展生产经营活动，要严格按照《国家级公益林管理办法》相关规定执行。

2.相符性分析

经对照，项目属于城市交通基础设施建设项目，不属于勘察和开采矿藏的项目，工程不在建设区开垦、采石、采沙和取土。

根据 2025 年 11 月云南云绪林业规划管理有限公司编制的《重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路使用林地现状调查表》，主项目占用类型为国家二级生态公益林，公路的修建对于生态公益林的影响仅在于一些线性的、不连续分布的小面积范围内，不会破坏区域生态系统的整体性，也不会降低区域林业生态系统的整体稳定性及生态功能，因此，本公路的建设对于沿线区域森林生态系统的影响不大。

工程占用公益林主要功能为水土保持，在施工完毕后采取覆土恢复植被等措施，林地占用的不利影响是可以得到有效控制的。为降低公路建设对区域生态公益林生态服务功能的影响，建设单位应按照国家有关规定缴纳森林植被恢复费，由地方林草部门做好生态公益林占补平衡工作。

按照《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）和《云南省公益林管理办法》（云林规〔2019〕2号）的相关规定，依法办理了用地审核和林木采伐审批手续。

综上所述，项目的建设符合现行国家和地方公益林管控要求。

6.3.4 《中华人民共和国长江保护法》

为了加强长江流域生态环境保护和修复，促进资源合理高效利用，保障生态安全，实现人与自然和谐共生、中华民族永续发展制定的法律。2020年12月26日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》。涉及项目实施行为的约束条款为第二十六条、

第四十七条、第四十九条、第五十五条、第六十一条及第六十九条规定，分析见下表：

表 6.3-3 与《中华人民共和国长江保护法》的相符性分析

条例	法律内容	相符性分析	相符性
第二十六条	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目建设不涉及上述生产活动。	符合
第四十七条	在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当按照国家有关规定报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。对未达到水质目标的水功能区，除污水集中处理设施排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。	项目不涉及隧道工程，施工期生活污水、施工场地生产废水全部回用，不外排；营运期在不涉及停车区，无废水产生。	符合
第四十九条	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	项目永久占地、临时用地均不在长江流域河湖管理范围内，产生的废弃土石方设置合法渣场进行处置。	符合
第五十五条	长江流域县级以上地方人民政府按照长江流域河湖岸线保护规划、修复规范和指标要求，制定并组织实施河湖岸线修复计划，保障自然岸线比例，恢复河湖岸线生态功能。禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	评价项目永久用地、临时用地均高于马龙河岸线。	符合
第六十一条	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	项目属于城市公路建设，已在编制水土流失设计方案，将依法办理审批手续。	符合
第六十九条	长江流域县级以上地方人民政府应当建设废弃土石渣综合利用信息平台，加强对生产建设活动废弃土石渣收集、清运、集中堆放的管理，鼓励开展综合利用。	项目路线长 0.7km，土石方主要用于基础回填，无永久废弃土石方产生。	符合

根据上表分析，项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》的相关要求。

6.3.5 《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行），2022 年版》

云南省推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 8 月 19 日印发了《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》，本项目与其相符性详见下表：

表 6.3-4 《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行），2022 年版》相符性分析

条款	负面清单	相符性分析	相符性
第一条	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年—2035 年）》、《景洪港总体规划（2019—2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	建设内容不涉及港口、码头项目。	符合
第二条	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	公路未穿越自然保护区。	符合
第三条	禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	公路未穿越风景名胜区。	符合
第四条	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	公路未穿越饮用水水源保护区。	符合
第五条	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	公路未穿越水产种质资源保护区、水生生物保护区、国家湿地公园。	符合
第六条	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	永久用地、临时用地均未占用金沙江岸线。	符合
	禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及	符合

条款	负面清单	相符性分析	相符性
	禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及	符合
第七条	禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；	本项目不涉及	符合
	禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	项目不涉及排污口。	符合
第八条	禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	建设内容不涉及。	符合
第九条	禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	公路建设不属于此类行业，无永久弃土产生。	符合
第十条	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	公路建设不属于此类行业。	符合
第十一条	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。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	公路建设不属于此类行业。	符合
第十二条	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，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	公路建设符合产业政策。	符合

根据上表分析，项目建设符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行），2022年版》的相关要求。

6.3.6 《地下水管理条例》

《地下水管理条例》已于2021年9月15日国务院第149次常务会议通过，自2021年12月1日起施行，相关相符性分析如下：

表 6.3-5 与《地下水管理条例》的相符性分析

条款	《地下水管理条例》要求	相符性分析	相符性
----	-------------	-------	-----

条款	《地下水管理条例》要求	相符性分析	相符性
第四十条	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。	1.项目产生的生产和生活污水处理后回用或外排，不非法排放水污染物。 2.项目储存危险物质利用容器存放，并做好标识。 3、项目产生的废水利用管道、污水池等存放，存放设施均采取防渗、防腐措施。	符合
第四十一条	企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： （一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施； （三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；	本次环评中包含了地下水污染的防治内容。 项目不涉及停车区及加油站建设内容	符合
第四十二条	在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	项目部分隧道穿越岩溶发育区域，不涉及泉域保护范围。	符合
第五十二条	矿产资源开采、地下工程建设疏干排水量达到规模的，应当依法申请取水许可，安装排水计量设施，定期向取水许可审批机关报送疏干排水量和地下水水位状况。疏干排水量规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。 矿产资源开采、地下工程建设疏干排水应当优先利用，无法利用的应当达标排放。	1.项目建设的隧道工程，施工过程中将疏排地下水。项目运营前应当向取水许可审批机关办理取水许可，依法疏排地下水。应当于工程开工前，将工程建设方案和防止对地下水产生不利影响的措施方案报有管理权限的水行政主管部门备案。定期向取水许可审批机关报送疏干排水量和地下水水位状况。 2.施工期隧道涌水采取“清污分流”措施，确保涌水达到地表水II类功能区水质标准后就近排入河道。	符合

经上述分析，项目建设符合《地下水管理条例》的相关要求。

6.3.7 《云南省地下水管理办法》

《云南省地下水管理办法》已经 2023 年 11 月 20 日第十四届省人民政府第 22 次常务会议审议通过，自 2024 年 2 月 1 日起施行，相关相符性分析如下：

表 6.3-6 与《云南省地下水管理办法》的相符性

条款	《云南省地下水管理办法》要求	相符性分析	相符性
第三十条	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	1.项目施工期产生的生产和生活污水处理后回用或外排，不非法排放水污染物，运营期不产生废水。 2.项目施工期储存危险物质利用容器存放，并做好标识。 3、项目产生的废水利用管道、沉淀池等存放，存放设施均采取防渗、防腐措施。	符合
第三十一条	企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： （一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施； （三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并按照有关标准和技术规范进行防渗漏检测；	本次环评中包含了地下水污染的防治内容。 项目不涉及加油站、停车区的建设。	符合

经上述分析，项目建设符合《云南省地下水管理办法》的相关要求。

6.3.8 《云南省生物多样性保护条例》

1.基本情况

《云南省生物多样性保护条例》旨在保护生物多样性，保障生态安全，由云南省第十三届人大常委会第五次会议于 2018 年 9 月 21 日审议通过并公布，共七章四十条，自 2019 年 1 月 1 日起施行。

《云南省生物多样性保护条例》第二十九条规定：“新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。

在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。”

2.相符性分析

本项目不涉及生物多样性保护优先区域，没有占用优先区域内用地，对生物多样性保护优先区域的动植物和土地没有影响。

项目“三场”等临时设施占地区域非天然乔木林、珍稀濒危野生动植物分布

区，占地区域为人为活动较多区域，经采取减小施工范围，施工后进行植被恢复，可以减小对区域生物多样性的影响，其环境影响在可接受范围内。

因此，工程建设不会对当地生态系统产生切割影响，对植被和物种的影响存在一定局限性，对优先保护区域的生态结构和功能无影响，更不会造成该区域生物多样性的骤降或物种消亡。项目建设不会导致重要生态系统破坏，不损害重要物种及其栖息地和生境，因此对区域生物多样性影响较小。

本次评价已设置生物多样性影响分析章节，具体详见第“4.5 章节”。

综上所述，项目建设符合《云南省生物多样性保护条例》的要求。

6.3.9 《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030 年）》

1. 基本情况

为贯彻党的二十大精神，全面落实《中国生物多样性保护战略与行动计划（2023-2030 年）》，积极推动《关于进一步加强生物多样性保护的实施意见》落实，高水平保护生物多样性、高质量推进生物多样性可持续利用和惠益分享，切实支撑美丽中国七彩云南建设和生态文明建设排头兵，在《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030）》实施成效评估基础上，2024 年 5 月 31 日，云南省生态环境厅等 11 部门联合印发《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030 年）》，明确全省新时期生物多样性保护战略定位、战略目标、战略任务、优先领域和优先行动，为各部门各地区推进生物多样性保护提供指引，并部署了五大优先领域及 30 个优先行动，

《中国生物多样性保护战略与行动计划（2023-2030 年）》中的基本原则：“尊重自然、保护优先；绿色发展、惠益共享；政府主导、全民参与”。到 2030 年目标以国家公园为主体的自然保护地面积占国土面积的 14.5%以上，生态保护红线面积不低于国土面积的 30%，重点保护野生动植物物种种数保护率达到 90%以上生物遗传资源收集保藏量保持世界前列，金沙江（云南段）水生生物完整性指数有所改善。超过 30%的退化生态系统得到恢复，生态系统服务功能明显增强，西南生态安全屏障更加牢固。生物生态资源可持续利用水平显著提高，利用遗传资源与相关传统知识产生的惠益得到公正和公平分享。生产生活方式生物多样性友好转型成效突出，生态产品价值实现机制基本建立，生物生态产业保持高质量增长。人与自然和谐共生的发展格局初步形成。到 2035 年，生物多样性治理体系和治理能力现代化目标基本实现，生物多样性保护政策、法规、制度、标准和

监测体系全面完善，形成统一有序、结构连通、动态调整的生物多样性保护空间格局。以国家公园为主体的自然保护地面积占国土面积的 18%以上，典型生态系统重点保护野生动植物及其栖息地（原生境）得到全面保护，自然生态系统多样性稳定性、持续性得到进一步提升。生物生态资源可持续利用、遗传资源获取与惠益分享取得显著成效。生物多样性友好型生产生活方式广泛形成，保护生物多样性成为全民自觉行为。人与自然和谐共生的发展格局基本形成。到 2050 年，全面形成绿色发展方式和生活方式，建成人与自然和谐共生的美丽中国七彩云南，成为生物多样性保护的国际典范。

2.相符性分析

根据《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030）》，其一级优先区域和二级优先区域如下表所示：

表 6.3-7 6 个一级优先区域和 18 个二级优先区域一览表

序号	一级优先区域	二级优先区域
1	滇西北高山峡谷针叶林区域	①高黎贡山北段温凉性针叶林区
		②梅里雪山—碧罗雪山寒温性针叶林区
		③云岭山脉寒温性—暖温性针叶林区
		④香格里拉山原寒温性针叶林区
2	云南南部边缘热带雨林区域	①高黎贡山南段中山湿性常绿阔叶林区
		②铜壁关热带雨林区
		③南汀河热带雨林区
		④西双版纳热带雨林区
		⑤红河湿润雨林区
3	滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域	①滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域
4	滇东北乌蒙山湿润常绿阔叶林区域	①乌蒙山湿润常绿阔叶林区
		②金沙江下游干热、干暖河谷区
5	澜沧江中游—哀牢山中山湿性常绿阔叶林区域	①澜沧江中山宽谷常绿阔叶林区
		②无量山中山湿性常绿阔叶林区
		③哀牢山中山湿性常绿阔叶林
6	云南高原湿地区域	①滇中高原湖泊区
		②滇西北高原湖泊区
		③滇东北高山沼泽化草甸区

经对照，项目不涉及云南生物多样性保护优先区域，与中国及云南省生物多样性保护优先区域位置关系详见附图 4。

项目选址及建设贯彻《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》“尊重自然、保护优先；绿色发展、惠益共享；政府主导、全民参与”的指导思想和基本原则，尽量选取生态环境敏感性较低、生物多样性较为一般、生态功能较低下的场地进行建设；通过严格落实环评和水保提出的各项措施，工程实施对生态环境的影响是可控的。因此，项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030年）》相协调。

6.4 与规划符合性分析

6.4.1 与《云南省主体功能区规划》的符合性分析

根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云府发〔2014〕1号），本项目所涉及的寻甸县位于《云南省主体功能区规划》（2014年1月）中的**国家级重点开发区域**。

——重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，聚集人口和经济条件较好，应该重点进行工业化、城镇化开发的城市化地区，其主体功能是提供工业品和服务产品，聚集经济和人口，但也要保护好基本农田、森林、水域，提供一定数量的农产品和生态产品。

重点开发区域的功能定位：支撑全省乃至全国经济增长的重要增长级，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放重要桥头堡战略，促进区域协调，实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点。

重点开发区域应在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展；推进新型工业化进程，提高自主创新能力，聚集创新要素，增强产业聚集能力，积极承接国际国内产业转移，形成分工协作的现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高聚集人口的能力；推进区域一体化，承接限制和禁止开发区域的人口转移，努力形成城市群和都市区；发挥区位优势，加快沿边地区对外开放，加强国际通道、口岸和城镇建设，形成若干支撑沿边对外开放的经济增长点，拓展我国对外开放的战略空间。

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目属于交通基础设施项目，本工程作为重庆至昆明高速铁路（寻甸站）连接易白公路主要交通要道，属于交通基础设施，且工程全线长约0.7km，施工期和营运期采取了相关生态环境

保护措施。因此，本工程建设符合《云南省主体功能区规划》的相关要求。

工程与《云南省主体功能区规划》相对位置关系详见附图 5。

6.4.2 与《云南省生态功能区划》的符合性分析

根据《云南省生态功能区划》，本项目所在区域属于Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区——Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区——Ⅲ1-10 牛栏江上游丘原盆地水源涵养生态功能区。

该生态功能区的生态保护措施与发展方向为：山地封山育林，提高森林覆盖，谷盆地区调整农业结构，推行清洁生产，保护农田生态环境，防止区域石漠化。

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目属于交通基础设施项目，本工程作为重庆至昆明高速铁路（寻甸站）连接易白公路主要交通要道，属于交通基础设施，且工程全线长约 0.7km，施工期和营运期采取了相关生态环境保护措施、水污染防治、大气污染防治措施。因此，本工程建设符合《云南省生态功能区划》的相关要求。

6.4.3 与《寻甸回族彝族自治县国土空间总体规划（2021—2035 年）》的符合性

根据昆明市人民政府关于《寻甸回族彝族自治县国土空间总体规划（2021—2035 年）》的批复，《寻甸回族彝族自治县国土空间总体规划（2021—2035 年）》（以下简称《规划》）是寻甸县空间发展的指南、可持续发展的空间蓝图，是各类开发保护建设活动的基本依据，请认真组织实施。《规划》实施要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，认真落实习近平总书记考察云南重要讲话精神，锚定“3815”战略发展目标和发展壮大资源经济、园区经济、口岸经济重点任务，完整、准确、全面贯彻新发展理念，坚持以人民为中心，统筹发展和安全，促进人与自然和谐共生，发挥高原特色农业发展标杆、农文旅融合乡村旅游示范区等功能。

重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目属于交通基础设施项目，本工程作为重庆至昆明高速铁路（寻甸站）连接易白公路主要交通要道，属于交通基础设施，且工程全线长约 0.7km。

本工程为昆明高速铁路（寻甸站）站前广场配套交通要道，因此，本工程符合《寻甸回族彝族自治县国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

6.5 选址合理性分析

本工程作为重庆至昆明高速铁路（寻甸站）连接易白公路主要交通要道，属于交通基础设施，选址合理。

6.6 临时工程布置的环境合理性分析

本工程作为重庆至昆明高速铁路（寻甸站）连接易白公路主要交通要道，属于交通基础设施。项目工程全线长约 0.7km，道路较短，沥青、混凝土均外购，不设置临时工程场地。

6.6.1 施工便道布置合理性分析

本工程作为重庆至昆明高速铁路（寻甸站）连接易白公路主要交通要道，属于交通基础设施，与重庆至昆明高速铁路（寻甸站）联通线路畅通，不存在施工便道的独立设置，依托重庆至昆明高速铁路（寻甸站）现有施工便道合理。

6.6.2 弃渣场布置合理性分析

项目工程全线长约 0.7km，工程规模小，施工过程中产生的废弃土石方主要用于路基回填和苗圃用土外售，根据土石方分析，无永久废弃土石方产生，因此不涉及弃渣场的建设。

6.6.3 小结

本工程作为重庆至昆明高速铁路（寻甸站）连接易白公路主要交通要道，不设施工营场，施工便道地依托昆明高速铁路（寻甸站）现有，不独立建设，作为昆明高速铁路（寻甸站）连接易白公路主要交通要道，选址合理。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 水环境保护措施

(1) 土石料、建筑材料等桥梁施工材料，远离水体堆放，合理安排减少堆放时间，废弃后及时清运。

(2) 钻孔灌注桩基础施工中泥浆经沉淀处理后，上清液用于场地洒水，沉渣经固化处理后，运至弃渣场。

(3) 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。

(4) 施工机械冲洗废水收集后经隔油池、沉淀池处理，处理后回用于机械冲洗和场地洒水。

(5) 施工人员生活污水经化粪池处理后，定期清运用于周边肥田。

在汛期来临完成道路边坡及临时施工场地的绿化及复耕工作；施工过程中产生的建筑垃圾严格遵守《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》、《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则》要求。

7.1.2 施工期环境空气保护措施

(1) 汽车运输易起尘的物料时，加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；运输车辆进出的主干道定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，运输车辆减缓行车速度。另外，运输路线尽可能避开村庄，施工便道尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的起尘量。

(2) 开挖、钻孔和拆迁过程中，对施工作业区内松散、干涸的表土，需洒水防尘；回填土方时，在表层土质干燥时适当洒水降尘。

(3) 施工单位在满足施工要求的前提下注意控制沥青混凝土的温度，尽量降低铺摊温度，同时沥青混凝土路面铺装尽量选择晴天、有风，大气扩散条件较好的时候集中作业。

(4) 拆除构筑物过程中应加强场地洒水，每天不少于5次。

7.1.3 施工期声环境影响减缓措施

(1) 工程施工期合理安排施工时间，靠近居民点路段施工时，高噪声级的施

工机械夜间停止施工。

(2) 尽量采用低噪声机械及施工工艺，施工过程中经常对设备进行维修保养，使车辆及施工机械处于良好的工作状态，以降低噪声源强。

(3) 合理设置运输路线和运输方案，施工车辆运输经过附近村庄时减速、禁鸣，以减少对附近村庄的影响。

(4) 优化施工场地平面布置，高噪声活动区域远离环境敏感区。

(5) 拆除构筑物时也应做好施工计划及施工时间，避免早晚和正午高噪声施工，以减少施工噪声影响。

7.1.4 施工期固体废物处置措施

(1) 施工单位加强施工工区生活垃圾的管理，设置生活垃圾收集桶等设施，将生活垃圾分类集中交由环卫部门统一处理。

(2) 拆除构筑物产生的建筑垃圾严格遵守《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》、《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则》要求。

7.1.5 生态环境影响保护措施

(1) 避让措施

① 施工过程中临时及辅助性工程避开生态保护红线范围内。

② 施工期间遇到常见的野生动物，进行避让或保护性驱赶，严禁施工人员对区域一般野生动物捕杀。

③ 在箱涵施工过程中，加强施工管理，要求文明施工，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体。

(2) 减缓措施

① 合理安排工程用地，节约土地资源，合理设计、尽量缩小用地规模。

② 路基施工尽可能保护表层有肥力的土壤，集中堆放并采取临时防护措施，以便于后期绿化和土地复垦用。对于坡面工程还应及时采取工程或植物措施加以防护以减少水土流失现象发生。

③ 优化施工组织和制定严格的施工作业制度，尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间，控制在征用的土地范围之内；挖填方边坡、路堤和路堑边坡等还应进行防护，减少水土流失。

④ 加强施工队伍组织和管理，明确施工范围和行动路线，禁止扩大施工活

动区域，进行文明施工。

⑤ 施工做好表土剥离及堆存工作，做好施工后的植被恢复工作。

7.2 营运期环境保护措施

7.2.1 营运期水环境保护措施

(1) 加强机动车辆的运输管理，设置限速和警示标识。

(2) 加强对路面的日常维护与管理，减少随初期雨水冲刷而进入到路面径流污水中的 SS 和石油类等污染物质。

7.2.2 营运期环境空气保护措施

(1) 建议相关部门加强交通管理，确保交通畅通；加强土石方运输的车辆管理，采取加盖篷布等封闭运输措施，防止洒落。

(2) 加强道路管理和路面养护，保持道路良好营运状态，减少和避免塞车现象。

7.2.3 营运期声环境影响减缓措施

(1) 常用的工程降噪措施

目前国内常用的工程降噪措施主要有声屏障、搬迁、隔声窗、降噪林、低噪声路面等，各种降噪措施比较见表 7.3-1。

(2) 本项目工程降噪措施选取原则

根据环发[2010]7号《地面交通噪声污染防治技术政策》，地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，应考虑设置声屏障对噪声敏感建筑物进行重点保护；道路两侧为高层噪声敏感建筑物时，条件许可，可进行线路全封闭处理。如采取室外达标的技术手段不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗、通风消声窗等），对室内声环境质量进行合理保护。

敏感点所采取的措施综合考虑了敏感点特征、道路特点、所需的降噪效果以及各种降噪措施适用条件等各种因素的基础上，本着技术可行、经济合理、同时又兼顾公平的原则，从中选择可操作性强、经济合理并有较好降噪效果的作为推荐方案，结合本工程沿线的敏感点特点，提出如下的治理原则：

1) 噪声防护应首先从源头控制，削减噪声源强。在保证安全情况下，优化线形、降低纵坡，保持路面平整，减少车辆爬坡时的噪声级增量；部分噪声预测

值超标路段通过加强管理降低噪声源强。

2) 根据敏感点的预测结果，考虑到区域发展，道路两侧敏感点也会发生相应的变化，环评对营运中期预测超标的敏感点采取噪声防治措施，远期超标的敏感目标加强营运期噪声监测，如噪声超标，采取相应的预留措施。

3) 绿化带一般要在 10m 宽度以上才会有较好的降噪效果，本工程沿线居民点距离公路较近，绿化带不适合作为本工程的降噪措施。

4) 本工程设置声屏障将影响沿线居民出行，声屏障不适于作为本工程的降噪措施。

5) 低噪声路面成本高，长期降噪效果低，工程采用的改性沥青路面也具有一定的降噪效果，不采用低噪声路面。

6) 在室外达标技术不可行的情况下，对超标住户安装通风隔声窗，对室内声环境质量进行合理保护。

7) 本报告中只能根据目前工程进展情况及研究结果，对营运期超标敏感点提出建议的防护措施。在具体噪声防治措施落实时，应根据国家规定，进行设计。

常用降噪措施对比一览表

表 7.3-1

噪声污染治理类型	治理措施	降噪效果	适用条件	优点	缺点	本工程是否采纳	
声源控制	铺设疏水沥青路面	3~5dB(A)	经济条件较好的地区	应用于公路本身，对周围景观不会造成影响	投资较高，降噪效果易受粉尘影响，较适用于城市道路	不采纳	
	禁鸣限速	1~5dB(A)	适用于噪声超标量小且有敏感点分布地区	投资省，可操作性强	只适用于噪声超标 3dB 以下的敏感点，使用范围小	不采纳	
声传播途径	种植绿化林带	10~30m 宽绿化林带附加降噪量 1~3dB(A)	适用于超标量小且有绿化用地的地区	既可降噪，又可净化空气、美化路容，改善生态环境	要达到一定的降噪效果需较长时间，降噪效果受季节变化影响较大，且投资较高，适用性受到限制	沿线居民点距离公路较近，不采纳。	
	声屏障	隔声板	8dB(A)	①敏感建筑距离路中心线距离 < 50m；②居民住宅相对集中；③路基高度平行或高于住宅地面高度；④水泥隔声板经济实用。	效果较好，且应用于公路本身，易于实施且受益人口多	投资较高，对景观会有一定影响，一般只适用于高速或高架路	影响沿线居民的出行，投资高，不采纳。
		隔声板+吸声板	10dB(A)				
水泥隔声板	6~10dB(A)						
受声点防护	居民住宅环保搬迁	远离噪声污染源	零散住户且有解决新宅基地的条件	可以完全消除噪声影响，但仅适用于零星分散超标的住户	费用较高，适用性受到限制且可能会影响居民的生活生产。	不采纳	
	居民点新建隔声围墙	4~6dB(A)	①敏感建筑距路中心线距离 > 50m；②住宅地面高度平行或高于路基高度。	费用较低，实施难度小	降噪能力小于隔声窗，需要满足一定适用条件，适用范围不如隔声窗	不采纳	
	设置通风式隔声窗	10~12dB(A)	适用范围较广，特别适合于高层建筑及农村地区相对分散居民点。	效果较好，费用适中，适用性强	相对于声屏障等降噪措施来讲，实施稍难	采纳	

(3) 本项目降噪措施

1) 工程营运后，应加强交通管理，保持良好路况，尽量减少噪声对沿线居民的影响。

2) 根据噪声预测结果中期超标敏感点及户数，以及工程降噪措施选取原则，工程沿线采取通风隔声窗的敏感点共计 1 处（三岔河），29 户居民，每户按 2 万元估算，费用估算约 58 万元。

3) 为保证室内良好的声环境，采用国内隔声窗标准《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》(GBT 8485-2008)规定的 2 级隔声窗（ $30\text{dB(A)} > \text{计权隔声量 } RW \geq 25 \text{ dB(A)}$ ）。根据《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）和《住宅设计规范》，住宅室内昼间噪声限值为 45dB(A) 、夜间噪声限值为 37dB(A) 。可见，在采取通风隔声窗后，室内昼、夜间声级可满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）和《住宅设计规范》要求。

4) 考虑到软件预测结果存在一定误差，本评价建议工程营运期在加强跟踪监测的前提下，对于确实需要采取降噪措施的住户，应及时征求他们的意见，对于愿意接受或者能接受隔声窗的住户应及时安装；对于不能接受的住户，建设单位应尊重他们的意见，可以通过实施经济补偿等其它渠道解决，费用从环保投资预留费支出。

本工程超标敏感点的噪声治理措施具体见表 7.3-2。

拟建公路营运中期噪声污染防治措施

表 7.3-2

序号	敏感点	噪声功能区	营运中期预测超标值 (dB)		推荐措施	受影响户数	投资估算 (万元)	降噪效果
			昼间	夜间				
1	三岔河	2 类	达标	0.8	通风隔声窗	8	16	室内声环境可达到昼间 $\leq 45\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 37\text{dB(A)}$ 标准
		4a 类	达标	2.3				

7.2.4 生态环境影响恢复措施

(1) 植被恢复和补偿措施

1) 凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

2) 对公路沿线边坡进行植草防护，植被恢复的物种应优先选择当地有的物

种，避免引来外来物种，影响当地物种的种群结构。根据工程及环境特点，对立地条件较好的区间路基两侧可绿化地段采取种植灌木的绿化措施；在站区新增用地中采用乔、灌木结合的布设原则进行绿化设计。

3) 本工程涉及的野生保护动物主要为鸟类，在保护性鸟类集中分布路段附近可考虑加密绿化带，防止灯光和噪声等对动物的影响。

(2) 弃渣场和临时用地生态恢复和补偿措施

1) 生态恢复措施

渣场的土地整治需要大量富含营养的表层土，采取利用剥离渣场表层土回填措施。表土剥离厚度以 30cm 为宜，剥离数量以覆土需用量为基准，并就近设置有防水土流失的临时堆场堆放，作为弃渣场防治部分。

各弃渣场完成后进行渣顶复耕，对边坡撒播混合草籽进行绿化，对各弃渣场坡面以覆盖攀藤植物的方式进行绿化，同时平台混交种植适宜植物并撒播草籽进行生态恢复。

2) 临时用地

临时工程占地如施工营地、拌和站等，在工程完工后淹没线以上区域要尽快恢复植被。对废渣、废料和临时建筑拆除、清理后，平整场地，并充分利用清表弃土，造林种草，恢复林、草植被。

目前，本工程路基路面已基本完成，下一步将对公路沿线护坡进行植被恢复。

7.3 环境风险防范措施及应急预案

7.3.1 风险防范措施

(1) 加强车辆管理、车检工作，危险品承运人必须定期将运输车辆、运输工具、罐车罐体和配载容器送质量监督部门认可的机构进行检测检验，取得检测检验合格证明；保证上路车辆车况良好，并为运输车辆配备应急处置器材和防护用品；运输车辆必须安装符合《道路运输危险货物车辆标志》(GB13393-2023)要求的标志灯、标志牌；运输剧毒化学品的车辆还要安装载明品名、种类、施救方法等内容的安全标示牌；依据国务院发布的《化学危险物品安全管理条例》有关要求，运输危险品须持有公安部门颁发的运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。所有从事化学危险货物运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样的三角旗，危险品车辆上路必须事先通知道路管理部门，接受上路安全检查，

严格禁止车辆超载。

(2) 工程营运单位应制定处置危险化学品车辆运输突发环境事件的应急预案，进行必要的演练；进一步完善危险化学品现场施救应急指挥联动机制，明确指挥权限、部门职责；建立社会施救力量、施救物资装备器材、专业防化单位、有关专家等信息库；设立施救物资装备器材储备仓库；完善危险化学品报警和处置网络。提高道路运输危险化学品事故现场处置能力。对运输剧毒、爆炸等危险化学品车辆发生的交通事故，应立即报告当地政府和相关部门。安监、公安、交通、生态环境、质技监、气象等相关部门应按照处置预案。

7.3.2 应急预案

为保护沿线水体水质、居民安全，本次公路建成通车时，建设单位应制订危险品运输交通事故应急预案，事故发生后第一时间启动应急预案，采取相关措施，以最大限度减少危险品对水体的污染及沿线居民的影响。

7.3.2.1 应急组织体系及职责

(1) 应急领导机构

应急领导机构为建设单位主管突发公共事件应急的部门，作为协调指挥机构，统一领导突发公共事件的应急处置工作。水务、安监、生态环境、水利、卫生、消防、公安、电力、交通、建设等相关部门参与。

(2) 现场指挥

由应急领导机构现场指挥，各类事故应急行动由应急负责单位负责人负责指挥。如遇突发事件，指挥调度员要做好事发现场信息收集工作，了解事发时间、方位、信息来源、事件种类，5分钟内将现场情况报上级部门以及生态环境、消防、公安等相关部门。

应急领导机构主要职责：

- A、根据突发性风险事故情况和级别，下达应急命令，指挥应急行动；
- B、调动人力、物力，协调应急服务组的应急活动；
- C、负责对外联络及发布消息；
- D、组织事故调查，总结应急救援工作经验及事故的善后工作；
- E、组织应急培训和演习。

7.3.2.2 环境事件分类与分级

工程事故分为以下 4 个等级：特大（Ⅰ级），重大（Ⅱ级），较大（Ⅲ级），一般（Ⅳ级）。针对不同事故等级，实行分级响应。

7.3.2.3 应急响应程序

（1）迅速报告

一旦事故发生，立即向相关部门管理人发出警报通知，任何发现人员应及时通过路侧紧急电话或其它通讯方式向突发事件指挥中心报告。

接到突发环境事件报告后，领导小组须在第一时间向省、市生态环境主管部门应急领导组报告。并立即启动应急指挥小组，检查所需仪器装备，了解重要保护目标及其分布情况。

（2）快速出动

接到报告后，应急现场指挥部率应急人员，携带污染事故专用应急监察、监测设备，在最短时间内赶赴现场，应急现场指挥部同时通知环境或卫生监测部门，组织应急监测小组赶赴现场监测污染情况。

（3）现场控制

在应急现场指挥部到达现场时，如果公安、消防部门尚未对现场进行处置，应急现场指挥部应对现场进行控制和处理，尽可能减少污染物产生，防止污染物扩散；并根据现场勘验情况，配合划定警戒线范围，禁止无关人员靠近。

（4）现场调查

应急现场指挥部到达现场，应立即开展现场调查，寻找污染源，通过对事故现场的监察、监测、拍照、摄像、录音及个案分析，全面掌握事故现场的特点，根据各方面因素，寻找因果关系，做好现场调查记录。

（5）提出调查分析结论和处置方案。

应急现场指挥部根据现场调查和查阅有关资料并参考专家意见，提出调查分析结论，制定污染处置方案，对事故影响范围内的污染进行处理处置，以减少污染。

（6）污染跟踪

应急现场指挥部要根据监测数据和其他有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，进行跟踪调查，及时调整对策。每 24 小时向上级部

门报告一次污染事故处理动态和下一步对策，直至污染事故警报解除。

（7）调查取证

应急现场指挥部要根据污染事故的性质，组织相关部门，调查、分析事故原因。实地取证，对涉案人员做调查询问笔录，立案查处。

（8）行政处罚

生态环境、卫生、水政、公安等部门应根据水污染防治法、传染病防治法、生活饮用水卫生监督管理办法、刑法、突发公共卫生事件应急条例等法律、行政法规，对事故单位和责任人实施处罚。

（9）事件处理总结报告

负责实施行政处罚的职能部门应将事故处理情况向上级主管部门写出总结报告，并做好案件归档工作。

7.3.2.4 应急保障

（1）成立现场应急处理队伍

A、危险源控制组，主要是负责在紧急状态下的现场抢险作业，发生危险事故及时通知周边居民，由建设单位安全部门负责，必要时包括地方专业防护队伍；

B、清污组，主要负责各类水质污染事故的污染清除工作，由建设单位环境保护管理办公室和当地生态环境部门、水利部门及专业单位组成；

C、消防组，负责现场灭火、设备容器的冷却、喷水隔爆、抢救伤员及事故后对被污染区域的清洗工作，人员由建设单位安全部门和当地公安消防队伍组成；

D、安全警戒组，负责布置安全警戒，禁止无关人员进入危险区域，由建设单位安全保卫人员和当地公安部门负责；

E、物资供应组，负责组织相关应急物资、工器具的市场供应，组织运送应急物资和人员，由建设单位和当地政府相关部门负责；

F、环境监测组，负责对大气、水质、土壤等进行环境应急监测，确定影响区域范围和危险物质浓度，对事故造成的环境影响做出正确评估，为指挥人员决策和消除事故污染提供依据，并负责对事故现场危险物质的处置，由建设单位生态环境保护管理办公室和当地生态环境局负责；

G、专家咨询组，负责对事故应急救援提出方案和安全措施，现场指导救援

工作，参与事故的调查分析并制定防范措施，由建设单位安全监督部门、当地各相关部门技术专家组成，由领导机构负责组织；

H、综合协调组，负责综合协调、信息沟通、事故新闻和应急公告发布，由建设单位、当地宣传部门组成；

I、善后处理组，负责现场处置、善后工作，由建设单位、当地政府相关部门组成。

（2）培训和演练

建设单位定期组织内部水源污染突发事件应急小组成员，定期进行相关知识的培训。

（3）信息系统

建设单位配备必要通讯设施，建立通讯联络制度，明确通讯联络方法。

（4）应急设备和物质

需配备的物质有：编织袋、吸油材料等。

需配备的设备有：拖油网、收油机、储油罐、围油栏、作业船等。

（5）应急监测、救援及控制措施

环境监测组负责人带领环境监测人员及应急查询资料到达现场，对事故原因、性质进行初步分析、取样、送样、并做好样品快速检测工作，及时提供监测数据、污染物种类、性质、控制方法及防护、处理意见，并发布应急监测简报，对事故发生后周围的安全防护距离、应急人员进出现场的要求等提供科学依据。

7.3.2.5 应急终止

现场指挥部根据环境监测部门提供的监测数据和水质水情分析报告，确认白鹤滩水电站库区水质是否恢复并报告领导小组办公室，由办公室向领导小组提出应急终止的建议，经领导小组批准后，下达应急终止命令。

7.4 环境保护对策措施汇总

根据前文叙述，污染防治对策措施汇总见表 7.5-1。

污染防治对策措施及预期效果一览表

表 7.5-1

要素	施工期		营运期	
	拟采取的环保措施	预期效果	拟采取的环保措施	预期效果
水环境	<p>(1) 土石料、建筑材料等桥梁施工材料，远离水体堆放，合理安排减少堆放时间，废弃后及时清运。</p> <p>(2) 钻孔灌注桩基础施工中泥浆经沉淀处理后，上清液用于场地洒水，沉渣经固化处理后，运至弃渣场。</p> <p>(3) 选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。</p> <p>(4) 施工机械冲洗废水收集后经隔油池、沉淀池处理，处理后回用于机械冲洗和场地洒水。</p> <p>(5) 施工人员生活污水经化粪池处理后，定期清运用于周边肥田。</p> <p>在汛期来临完成道路边坡及临时施工场地的绿化及复耕工作；施工过程中产生的建筑垃圾严格遵守《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》、《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则》要求。</p>	避免施工对周边地表水体的影响。	<p>(1)加强机动车辆的运输管理，设置限速和警示标识。</p> <p>(2)加强对路面的日常维护与管理，减少随初期雨水冲刷而进入到路面径流污水中的 SS 和石油类等污染物量。</p>	不对沿线水体造成影响。
环境空气	<p>(1) 汽车运输易起尘的物料时，加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；运输车辆进出的主干道定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，运输车辆减缓行车速度。另外，运输路线尽可能避开村庄，施工便道尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的起尘量。</p> <p>(2) 开挖、钻孔和拆迁过程中，对施工作业区内松散、干涸的表土，需洒水防尘；回填土方时，在表层土质干燥时适当洒水降尘。</p> <p>(3) 施工单位在满足施工要求的前提下注意控制</p>	降低施工期扬尘对周边敏感点的影响，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 1.3-5 中无组织排放监控浓度限值	<p>(1) 建议相关部门加强交通管理，确保交通畅通；加强土石方运输的车辆管理，采取加盖篷布等封闭运输措施，防止洒落。</p> <p>(2) 加强道路管理和路面养护，保持道路良好营运状态，减少和避免塞车现象。</p>	沿线敏感点环境空气质量均符合二级标准要求。

要素	施工期		营运期	
	拟采取的环保措施	预期效果	拟采取的环保措施	预期效果
	<p>沥青混凝土的温度，尽量降低铺摊温度，同时沥青混凝土路面铺装尽量选择晴天、有风，大气扩散条件较好的时候集中作业。</p> <p>（4）拆除构筑物过程中应加强场地洒水，每天不少于5次。</p>			
声环境	<p>(1) 工程施工期合理安排施工时间，靠近居民点路段施工时，高噪声级的施工机械夜间停止施工。</p> <p>(2) 尽量采用低噪声机械及施工工艺，施工过程中经常对设备进行维修保养，使车辆及施工机械处于良好的工作状态，以降低噪声源强。</p> <p>(3) 合理设置运输路线和运输方案，施工车辆运输经过附近村庄时减速、禁鸣，以减少对附近村庄的影响。</p> <p>(4) 优化施工场地平面布置，高噪声活动区域远离环境敏感区。</p> <p>（5）拆除构筑物时也应做好施工计划及施工时间，避免早晚和正午高噪声施工，以减少施工噪声影响。</p>	<p>降低噪声对工程沿线居民的影响，使符合《建筑施工噪声排放标准》的相应要求。</p>	<p>设置通风隔声窗：三岔河1处敏感点拟安装通风隔声窗，约29户</p>	<p>降低噪声对工程沿线居民的影响，使符合《声环境质量标准》的相应要求。</p>
固体废物	<p>（1）施工单位加强施工工区生活垃圾的管理，设置生活垃圾收集桶等设施，将生活垃圾分类集中交由环卫部门统一处理。</p> <p>（2）拆除构筑物产生的建筑垃圾严格遵守《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》、《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则》要求。</p>	<p>符合《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》、《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则》要求。</p>	/	<p>确保环境卫生</p>
生态环境	<p>避让措施</p> <p>（1）施工过程中临时及辅助性工程避开生态保护红线范围内。</p> <p>（2）施工期间遇到常见的野生动物，进行避让或保护性驱赶，严禁施工人员对区域一般野生动物</p>	<p>减轻对生态环境的影响。</p>	/	<p>减轻对生态环境的影响。</p>

要素	施工期		营运期	
	拟采取的环保措施	预期效果	拟采取的环保措施	预期效果
	<p>捕杀。</p> <p>（3）在箱涵施工过程中，加强施工管理，要求文明施工，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体。</p> <p>减缓措施</p> <p>（1）合理安排工程用地，节约土地资源，合理设计、尽量缩小用地规模。</p> <p>（2）路基施工尽可能保护表层有肥力的土壤，集中堆放并采取临时防护措施，以便于后期绿化和土地复垦用。对于坡面工程还应及时采取工程或植物措施加以防护以减少水土流失现象发生。</p> <p>（3）优化施工组织和制定严格的施工作业制度，尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间，控制在征用的土地范围之内；挖填方边坡、路堤和路堑边坡等还应进行防护，减少水土流失。</p> <p>（4）加强施工队伍组织和管理，明确施工范围和行动路线，禁止扩大施工活动区域，进行文明施工。</p> <p>（5）施工做好表土剥离及堆存工作，做好施工后的植被恢复工作。</p>			

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理目的

环境管理和监督是工程管理的一部分，是工程环境保护有效实施的重要环节。

本工程环境管理目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程施工和运行产生的不利环境影响得到减免，以实现工程建设与生态环境保护、经济发展相协调。

8.1.2 环境管理机构

工程的建设单位和工程运行管理单位负责组织执行环境保护管理计划。施工期由建设单位负责对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求与地方生态环境部门要求。营运期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。

表 8.1-1 环境管理机构主要职责表

机构名称	机构职责	备注
昆明市生态环境局东川分局	负责本项目环境影响报告的审批。总体负责辖区内包括本项目在内的所有交通建设项目的环境保护工作，负责本项目环境保护工作的监督和管理。	
东川区水务局（建设单位）	负责本项目施工期环境保护计划的实施与管理，负责项目营运期环境保护工作。	营运期制定专人具体负责环境管理工作。
监测单位	承担施工期与营运期的环境监测工作。	
设计单位	根据环评报告提出的环保措施与要求，在设计文件中落实。负责环保工程的设计。	建设单位委托，签订合同
环评单位	承担项目的环境影响评价工作。	
施工单位	负责本单位施工标段内的环境保护工作，具体落实环评报告中提出的环保措施与要求。	配备 1 名环保人员。

8.1.3 环境管理计划

为使本工程环境问题能及时得到落实，制定本项目管理计划，见表 8.1-2。

表 8.1-2 环境管理计划

阶段	环保要求		相关部门
施 工 期	水环境	拆除构筑物产生的建筑垃圾严格遵守《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》、《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则》要求。	实施单位： 施工单位； 负责单位： 建设单位 工程 监 理 部； 监督单位： 昆明市生 态 环 境 局 寻 甸 分 局
	环境空气	拆除构筑物过程中应加强场地洒水，保证每天洒水 5 次。	
	噪声	合理设置运输路线和运输方案，施工车辆运输经过附近村庄时减速、禁鸣，以减少对附近村庄的影响；拆除构筑物时也应做好施工计划及施工时间，避免早晚和正午高噪声施工，以减少施工噪声影响。	
	生态环境	<p>避让措施</p> <p>(1) 施工过程中临时及辅助性工程避开生态保护红线范围内。</p> <p>(2) 施工期间遇到常见的野生动物，进行避让或保护性驱赶，严禁施工人员对区域一般野生动物捕杀。</p> <p>(3) 在箱涵施工过程中，加强施工管理，要求文明施工，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体。</p> <p>减缓措施</p> <p>(1) 合理安排工程用地，节约土地资源，合理设计、尽量缩小用地规模。</p> <p>(2) 路基施工尽可能保护表层有肥力的土壤，集中堆放并采取临时防护措施，以便于后期绿化和土地复垦用。对于坡面工程还应及时采取工程或植物措施加以防护以减少水土流失现象发生。</p> <p>(3) 优化施工组织和制定严格的施工作业制度，尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间，控制在征用的土地范围之内；挖填方边坡、路堤和路堑边坡等还应进行防护，减少水土流失。</p> <p>(4) 加强施工队伍组织和管理，明确施工范围和行动路线，禁止扩大施工活动区域，进行文明施工。</p> <p>(5) 施工做好表土剥离及堆存工作，做好施工后的植被恢复工作。</p>	
	固体废物处置	<p>(1) 施工单位加强施工工区生活垃圾的管理，设置生活垃圾收集桶等设施，将生活垃圾分类集中交由环卫部门统一处理。</p> <p>(2) 拆除构筑物产生的建筑垃圾严格遵守《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》、《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则》要求。</p>	
营 运 期	环境管理	(1) 日常环保管理工作；(2) 环保设施维护；(3) 环境监测计划的实施	实施单位： 施工单位； 负责单位： 建设单位 工程 监 理 部； 监督单位： 昆明市生 态 环 境 局 寻 甸 分 局
	噪声防治	<p>(1) 根据预测结果，对营运近期、中期噪声超标的敏感点采取设置隔声窗，预留资金约 16 万元。</p> <p>(2) 定期进行路面维护，维持路面的平整度，降低公路交通噪声。</p> <p>(3) 采取禁鸣、限速等措施，合理控制过往的大型货车流量、车速。</p>	
	水环境	<p>(1) 完善路面径流的排放系统。</p> <p>(2) 加强对路面和桥面的日常维护与管理。</p> <p>(3) 营运期突发性事故应按照环境风险事故防范措施及应急预案，采取应急措施。</p>	
	环境空气	<p>加强公路管理，保证道路畅通，以减少大气污染物的积聚。</p> <p>加强道路管理和路面养护，保持道路良好营运状态。</p> <p>加强交通管理，确保交通畅通；加强土石方运输的车辆管理，运输</p>	

阶段	环保要求		相关部门
		需加盖篷布。	
生态环境		施工期植被恢复。 公路沿线绿化工程。	
危险品运输环境风险防治		加强车辆管理、车检工作。 工程营运单位应制定处置危险化学品车辆运输突发环境事件的应急预案，进行必要的演练。	

8.2 监测计划

8.2.1 环境监测的目的

通过施工和营运阶段的环境监测可以判断本次环评中所列出的环境保护措施是否得到有效的落实，并且能较早确认环境保护措施无效或不合理的问题，在必要情况下，适当修改环境保护措施，使环境保护措施符合保护环境的目标。

8.2.2 环境监测方案

本项目的环境监测计划见表 8.2-1。

环境监测计划

表 8.2-1

阶段	内容	监测点位	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	噪声	与现状监测点位相同	Leq	1次/年	1天	昼、夜各1次	有资质的环境监测单位	施工承包商	昆明市生态环境局寻甸分局
	环境空气	与现状监测点位相同	PM ₁₀ 、NO ₂ 、TSP	1次/年	连续7天	每天分别连续采样20h			
	地表水	与现状监测点位相同	pH、氨氮、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、总磷、DO	1次/年	按地表水监测规范	按地表水监测规范			
营运期	噪声	与现状监测点位相同	Leq	初期监测1次，试营运期1次/3年	1天/处	营运近、中、远期昼、夜各监测1次、竣工验收1次	有资质的环境监测单位	建设单位	昆明市生态环境局寻甸分局
	环境空气	三岔村	PM ₁₀ 、NO ₂ 、TSP		连续7天	NO ₂ 、PM ₁₀ 每天20h采样，TSP每天24h采样			
	地表水	与现状监测点位相同	pH、氨氮、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、总磷、DO		3天	采样1次			

8.2.3 监测报告制度

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。建设单位应在施工期一次、竣工验收监测一次向昆明市生态环境局东川分局环境监测报告。

8.3 竣工环保验收

通过竣工环保验收，使本报告书针对本项目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。本项目推荐方案环保措施竣工验收一览表 8.3-1。

工程环保措施竣工验收一览表

项目	本次环评提出的主要环保措施	环保验收主要内容
水环境保护	<p>施工期：</p> <p>(1) 土石料、建筑材料等桥梁施工材料，远离水体堆放，合理安排减少堆放时间，废弃后及时清运。</p> <p>(2) 钻孔灌注桩基础施工中泥浆经沉淀处理后，上清液用于场地洒水，沉渣经固化处理后，运至弃渣场。</p> <p>(3) 选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。</p> <p>(4) 施工机械冲洗废水收集后经隔油池、沉淀池处理，处理后回用于机械冲洗和场地洒水。</p> <p>(5) 施工人员生活污水经化粪池处理后，定期清运用于周边肥田；施工过程中产生的建筑垃圾严格遵守《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》、《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则》要求。</p> <p>营运期：</p> <p>(1) 加强机动车辆的运输管理，设置限速和警示标识。</p> <p>(2) 加强对路面的日常维护与管理，减少随初期雨水冲刷而进入到路面径流污水中的SS和石油类等污染物质。</p>	<p>1. 施工期采取的水污染防治措施情况。</p> <p>2. 路面径流排放情况及采取的措施。</p> <p>3. 危险品运输管理规定和事故应急计划。</p>
大气环境保护	<p>(1) 汽车运输易起尘的物料时，加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；运输车辆进出的主干道定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，运输车辆减缓行车速度。另外，运输路线尽可能避开村庄，施工便道尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的起尘量。</p> <p>(2) 开挖、钻孔和拆迁过程中，对施工作业区内松散、干涸的表土，需洒水防尘；回填土方时，在表层土质干燥时适当洒水降尘。</p> <p>(3) 施工单位在满足施工要求的前提下注意控制沥青混凝土的温度，尽量降低摊铺温度，同时沥青混凝土路面铺装尽量选择晴天、有风，大气扩散条件较好的时候集中作业。</p> <p>(4) 拆除构筑物过程中应加强场地洒水，每天不少于5次。</p>	<p>施工期抑制扬尘措施及其他防治环境空气污染措施。</p>
声环境保护	<p>(1) 工程施工期合理安排施工时间，靠近居民点路段施工时，高噪声级的施工机械夜间停止施工。</p> <p>(2) 尽量采用低噪声机械及施工工艺，施工过程中经常对设备进行</p>	<p>1. 施工期声环境保护措施执行情况；</p>

项目	本次环评提出的主要环保措施	环保验收主要内容
	<p>维修保养，使车辆及施工机械处于良好的工作状态，以降低噪声源强。</p> <p>(3) 合理设置运输路线和运输方案，施工车辆运输经过附近村庄时减速、禁鸣，以减少对附近村庄的影响。</p> <p>(4) 优化施工场地平面布置，高噪声活动区域远离环境敏感区。</p> <p>(5) 拆除构筑物时也应做好施工计划及施工时间，避免早晚和正午高噪声施工，以减少施工噪声影响。</p>	<p>2. 营运期沿线敏感点噪声超标情况及采取的措施。</p>
固体废物	<p>(1) 施工单位加强施工工区生活垃圾的管理，设置生活垃圾收集桶等设施，将生活垃圾分类集中交由环卫部门统一处理。</p> <p>(2) 拆除构筑物产生的建筑垃圾严格遵守《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》、《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则》要求。</p>	<p>垃圾收集筒设置及使用情况</p>
生态环境保护	<p>避让措施</p> <p>(1) 施工过程中临时及辅助性工程避开生态保护红线范围内。</p> <p>(2) 施工期间遇到常见的野生动物，进行避让或保护性驱赶，严禁施工人员对区域一般野生动物捕杀。</p> <p>(3) 在箱涵施工过程中，加强施工管理，要求文明施工，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体。</p> <p>减缓措施</p> <p>(1) 合理安排工程用地，节约土地资源，合理设计、尽量缩小用地规模。</p> <p>(2) 路基施工尽可能保护表层有肥力的土壤，集中堆放并采取临时防护措施，以便于后期绿化和土地复垦用。对于坡面工程还应及时采取工程或植物措施加以防护以减少水土流失现象发生。</p> <p>(3) 优化施工组织 and 制定严格的施工作业制度，尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间，控制在征用的土地范围之内；挖填方边坡、路堤和路堑边坡等还应进行防护，减少水土流失。</p> <p>(4) 加强施工队伍组织和管理，明确施工范围和行动路线，禁止扩大施工活动区域，进行文明施工。</p> <p>(5) 施工做好表土剥离及堆存工作，做好施工后的植被恢复工作。</p>	<p>1. 路基边坡绿化。</p> <p>2. 弃渣场排水及工程防护措施、复耕或植被恢复情况。</p> <p>3. 施工期临时工程设施占地、施工便道恢复情况。</p> <p>4. 施工期野生动物保护措施执行情况。</p>
其他	<p>建立有效的施工期环境监控机制，积极开展工程环境监理工作。要对施工人员进行环境保护知识的培训，进一步明确有关各方环境保护的责任，提高文明施工意识。</p>	<p>施工期环境监理、监测工作执行情况调查。</p>

9 环境影响经济损益分析

9.1 环保投资估算

本工程环境保护投资包括施工期与运行期的环境空气、水环境、声环境、生态环境、固体废弃物处置、水土保持等费用，工程环保投资合计 381.49 万元（不含新增水土保持费用），工程总投资 3660.43 万元，环保投资占工程总投资的 1.66%，详见表 9.1-1。

表 9.1-1 环保投资一览表

序号	投资项目(工程措施)	单位	数量	投资(万元)	备注
一、环境污染治理投资					
1.环境空气污染治理					
1.1	施工期洒水车	辆	6	150	25 万/辆
1.2	施工期洒水人工费	月	10	6	6000 元/月
合计				156	
2.水污染治理					
2.1	桥梁钻渣泥浆沉淀池	/	/	/	已列入水保预算
2.2	施工场地移动厕所	个	10	5	0.5 万/个
2.3	施工机械冲洗废水隔油沉淀池	个	2	10	5 万/个
2.5	提高防撞护栏等级	/	/	/	纳入工程投资
2.6	警示标志	个	16	4.8	3000 元/个
合计				19.8	
3.生态和景观治理费用					
3.1	绿化	km	7.937	39.69	按 5 万元/km
合计				39.69	
4.噪声防治措施					
4.1	施工临时隔声护围	处	3	6	2 万/处
4.2	敏感点噪声治理	处	8	16	通风隔声窗
合计				22	
5.固体废物处置措施					
5.1	施工期固体废物清运	月	10	10	1 万/月
合计				10	
二、环境管理投资					
1	施工期环境监测费用	年	1	10	10 万元/年
	营运期环境监测费用	次	3	15	
2	工程环境监理费用	年	1	20	20 万/年
3	人员培训	次	2	4	施工期、营运期各 1 次
合计				49	
三、环保咨询、设计与科研费用					

序号	投资项目(工程措施)	单位	数量	投资(万元)	备注
1	环境影响评价	次	1	30	
2	环保工程设计	/	/	30	暂定
	竣工环保验收	次	1	25	不含竣工验收监测
合计				85	
四、环境风险防范措施					
1	桥面径流收集系统	套	6	-	纳入工程投资
2	事故应急暂存系统	套	6	90	纳入工程投资
3	环境风险应急预案编制	/	/	15	暂定
4	应急救援设备及器材	/	/	20	暂定
合计				125	
总计				381.49	

9.2 环境经济损益分析

本次环境经济损益分析主要从环保投资的环境效益、社会经济效益作简要的分析。

公路建设必将产生噪声、扬尘、废水等对居民区环境质量、农作物生产带来一定影响。该项目在营运期和施工期采取必要的环保措施，以降低这些影响。环保投资的环境经济效益详见表 9.2-1。

表 9.2-1 环保投资环境、经济效益分析表

环保投资内容	环境效益	社会效益	综合效益
施工期环保措施	减少施工噪声对附近村民的影响； 防止施工废水污染水环境； 防止施工扬尘等污染环境空气； 保护耕地； 保护动植物； 保护公众安全、往来方便。	保护人们生活、生产环境质量； 减少工程建设对农林业生产的影响等； 保护所涉国家财产安全、公众人身安全。	使施工期对环境的不利影响降低至最小程度； 使公路建设得到社会公众的支持
公路用地、绿化及土地整治、农田复耕	减少对公路沿线景观的影响； 保持沿线水土； 恢复或补偿植被，减少对沿线生态环境的影响。	农田补偿，减少对农业生产和所涉村民的影响； 防止土壤侵蚀进一步扩大，保证沿线农田生产力不受影响； 提高了土地使用价值。	改善地区的生态环境； 保障公路运输安全； 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声环境的污染。	保护沿线村镇居民的生活环境； 土地保值。	保护当地居民生产、生活环境质量及身体健康。
污水处理工程、	1、保护沿线地区河流、库区水	保护当地水资源	保护当地水资源

排水、防护工程	质； 2、保持水土。		
环境监测及环境管理	1、掌握沿线地区环境质量； 2、保护沿线地区环境质量。	保护工程区域居民及动植物生存环境	当地经济与环境可持续发展

10 环境影响评价结论

10.1 工程概况

项目名称：重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目

项目性质：新建

建设单位：寻甸回族彝族自治县交通运输局

建设地点：寻甸回族彝族自治县辖区内东南侧（熊家山东侧、七星镇西南侧）

项目建设内容和规模：重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目线路全长 0.7km，主要包括路基、路面、涵洞、交安等工程，路基工程新建段为 K0+13,477-K0+700 总长 0.68km。采用二级公路标准建设，设计车速为 40km/h，路基宽 23.5m，本项目汽车荷载等级：公路一级。采用沥青混凝土路面结构，无隧道桥梁。站前广场公路共新建 1-5.0m 框架涵 1 道，共计 33.5 横延米。

项目总投资：3660.43 万元。

施工工期：9 个月。

10.2 环境质量现状

马龙河水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求。

工程沿线环境空气质量良好，CO、PM₁₀、NO₂ 指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级标准要求。

工程沿线各监测点昼夜声环境监测结果符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2、4a 类标准要求。

本工程线路沿线两侧村落分布较多，人为活动频繁，植被分布主要受人为活动影响，在山坡下部植被以栽培植被为主，评价区未发现有珍稀保护植物及古树名木分布。根据调查，评价区没有国家或地方重点保护野生动物分布；工程沿线段马龙河未发现有国家级、云南省级保护的珍稀保护鱼类，亦未发现集中的“鱼类三场”即产卵场、索饵场和越冬场的分布。

10.3 主要环境影响

10.3.1 水环境影响

根据 2026 年 1 月现场调查情况，工程待施工，工程周边水体马龙河水质满

足水功能区划要求。

工程建成运行后路面径流若随意排放，将对地表水环境产生影响。

10.3.2 环境空气

本工程营运期各期污染物排放较少，同时随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降低，因此公路汽车尾气对沿线两侧环境空气的影响范围将会缩小，公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

10.3.3 声环境

1) 施工期

施工期施工设备尽量远离居民点进行布设，路面铺设合理安排施工时间，减小噪声影响。

2) 营运期

本项目运营近、中、远期昼间预测值均达标，夜间预测值敏感点处近期有 5 处超标、中远期有 6 处超标。超标的三岔河村民房 1 第一、二、三层；三岔河村民房 3（N2）第一、二、三层，运营期应采取对各保护目标加强跟踪监测，并根据监测结果及时增补和完善降噪措施，可采取限速、禁鸣等措施，必要时对敏感目标增加设置隔声窗等。

10.3.4 固体废物处置

工程拆迁建筑主要为土、砖等简易结构房屋，该部分固废用于项目区场地平整，不外排。工程产生土石方 8.71 万 m³，全部运往寻甸丰禾林木种植有限公司苗圃基地育苗种植综合利用。

工程不设收费站、养护站等，营运期无生活垃圾产生。因此，营运期不会对周围环境带来影响。

10.3.5 生态环境影响

由于工程区域人为活动频繁，受占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，因此，永久占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生产力减少。

评价区及周边分布有较多的相似生境，受施工占地和施工活动影响的两栖爬

行类可以顺利迁移至评价区附近的小江河水域及其它相似生境，施工管理已加强落实，工程施工期对两栖爬行类动物的影响可接受。

由于鸟类的迁移能力强，评价区内普通鸟类适宜生境较多，且施工产生的噪声影响是暂时的，现随着施工的结束而消失，工程施工对普通鸟类的影响较小。

工程施工对评价区内兽类的影响主要为施工机械及车辆运行产生的干扰影响，由于兽类感官敏锐、迁移能力较强，受影响后会主动远离工程影响区域。现阶段施工已基本结束，受影响的兽类可回到原有生境生活，因此，工程施工期对兽类的影响有限。

10.4 主要环保措施

10.4.1 水环境

10.4.1.1 施工期

(1) 土石料、建筑材料等桥梁施工材料，远离水体堆放，合理安排减少堆放时间，废弃后及时清运。

(2) 钻孔灌注桩基础施工中泥浆经沉淀处理后，上清液用于场地洒水，沉渣经固化处理后，运至弃渣场。

(3) 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。

(4) 施工机械冲洗废水收集后经隔油池、沉淀池处理，处理后回用于机械冲洗和场地洒水。

(5) 施工人员生活污水经化粪池处理后，定期清运用于周边肥田；施工过程中产生的建筑垃圾严格遵守《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》、《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则》要求。

10.4.1.2 营运期

(1) 加强机动车辆的运输管理，设置限速和警示标识。

(2) 加强对路面的日常维护与管理，减少随初期雨水冲刷而进入到路面径流污水中的SS和石油类等污染物量。

10.4.2 环境空气

10.4.2.1 施工期

(1) 汽车运输易起尘的物料时，加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；运输车辆进出的主干道定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，运输车辆减缓行车速度。另外，运输路线尽可能避开村庄，施工便道尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的起尘量。

(2) 开挖、钻孔和拆迁过程中，对施工作业区内松散、干涸的表土，需洒水防尘；回填土方时，在表层土质干燥时适当洒水降尘。

(3) 施工单位在满足施工要求的前提下注意控制沥青混凝土的温度，尽量降低铺摊温度，同时沥青混凝土路面铺装尽量选择晴天、有风，大气扩散条件较好的时候集中作业。

(4) 拆除构筑物过程中应加强场地洒水，每天不少于5次。

10.4.2.2 运营期

(1) 建议相关部门加强交通管理，确保交通畅通；加强土石方运输的车辆管理，采取加盖篷布等封闭运输措施，防止洒落。

(2) 加强道路管理和路面养护，保持道路良好营运状态，减少和避免塞车现象。

10.4.3 声环境

(1) 工程施工期合理安排施工时间，靠近居民点路段施工时，高噪声级的施工机械夜间停止施工。

(2) 尽量采用低噪声机械及施工工艺，施工过程中经常对设备进行维修保养，使车辆及施工机械处于良好的工作状态，以降低噪声源强。

(3) 合理设置运输路线和运输方案，施工车辆运输经过附近村庄时减速、禁鸣，以减少对附近村庄的影响。

(4) 优化施工场地平面布置，高噪声活动区域远离环境敏感区。

(5) 拆除构筑物时也应做好施工计划及施工时间，避免早晚和正午高噪声施工，以减少施工噪声影响。

10.4.4 固体废物

施工期生活垃圾收集后由环卫部门统一处理；拆除施工产生的建筑垃圾严格遵守《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》、《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法

实施细则》要求。

10.4.5 生态环境

避让措施

- (1) 施工过程中临时及辅助性工程避开生态保护红线范围内。
- (2) 施工期间遇到常见的野生动物，进行避让或保护性驱赶，严禁施工人员对区域一般野生动物捕杀。
- (3) 在箱涵施工过程中，加强施工管理，要求文明施工，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体。

减缓措施

- (1) 合理安排工程用地，节约土地资源，合理设计、尽量缩小用地规模。
- (2) 路基施工尽可能保护表层有肥力的土壤，集中堆放并采取临时防护措施，以便于后期绿化和土地复垦用。对于坡面工程还应及时采取工程或植物措施加以防护以减少水土流失现象发生。
- (3) 优化施工组织和制定严格的施工作业制度，尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间，控制在征用的土地范围之内；挖填方边坡、路堤和路堑边坡等还应进行防护，减少水土流失。
- (4) 加强施工队伍组织和管理，明确施工范围和行动路线，禁止扩大施工活动区域，进行文明施工。
- (5) 施工做好表土剥离及堆存工作，做好施工后的植被恢复工作。

10.5 公众参与调查结果

本次评价采取网络平台公开、报纸公开和张贴公告的方式开展公众参与，并向公众公开环境影响评价信息。

建设单位于 2025 年 12 月 15 日起开展本工程首次环境影响评价信息公开，公示期间未收到单位或个人的意见和建议。

《重庆至昆明高速铁路（寻甸站）站前广场公路建设项目环境影响报告书》（征求意见稿）编制完成后，建设单位于 2026 年 3 月起分别在昆明市寻甸县人民政府官方网站、沿线相关村庄村委、云南民族时代报上进行了环境影响报告书征求意见稿公示，公示时间为 10 个工作日。公示内容、形式及时间均满足《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令【2018】第 4 号）的要求。在征求意

见稿公示期间，未有公众和社会团体提出意见。

10.6 评价结论

本工程符合国家产业政策，符合《昆明市寻甸县城市总体规划(2009-2030)》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省生态保护红线方案》。

根据本工程建设内容与规模，结合沿线区域环境质量现状，工程建设对环境的影响主要包括工程施工建设及运营对沿线区域声环境、水环境、大气环境以及生态环境等的影响。建设单位及施工单位应严格执行国家的有关环保法规，充分落实本报告书提出的各项环保建议和要求，加强施工期环境管理，做好施工期和运营期的各项污染防治措施及事故防范应急措施，达到与主体工程实现“三同时”的要求，把工程对环境的影响降到最低程度。因此，从环境保护角度看，本工程的建设是可行的。