建设项目生态环境影响报告表

（生态影响类）

（公示本）

项目名称：金川县X065崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路

建设单位：金川融惠农旅投资有限公司

编制日期：2026年11月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 27
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 61
四、生态环境影响分析 86
五、主要生态环境保护措施 107
六、生态环境保护措施监督检查清单 126
七、结论 128

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2504-513226-04-01-719188</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>莫**</td><td>联系方式</td><td>152********</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">四川省阿坝藏族羌族自治州金川县卡撒乡</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">起点 102°5′36.245"，31°15′4.915"；三埂子一号中桥：102°8′32.055"；31°13′59.839"；三埂子二号中桥：102°9′51.842"；31°12′43.770"；终点 102°14′2.661"，31°12′15.511"</td></tr>
<tr><td>建设项目行业类别</td><td>五十二、交通运输业、管道运输业/130 等级公路/其他（配套设施除外；不涉及环境敏感区的三级、四级公路除外）</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>工程新增占地面积 63.86hm^2，其中永久占地 49.19hm^2，临时占地 14.67hm^2；全长 35.122km</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☐新建（迁建）
☑改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门</td><td>金川县发展改革和经济商务信息化局</td><td>项目审批（核准/备案）文号</td><td>金发改经信行审〔2025〕154 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>24704.0114</td><td>环保投资（万元）</td><td>408</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>1.65</td><td>施工工期</td><td>24 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
☐是</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，本项目专项评价设置情况见下表：
表 1-1 专项评价设置表
<table>
<tr><th>专项评价类别</th><th>设置原则</th><th>本项目情况</th><th>是否专项评价</th></tr>
<tr><td>地表水</td><td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；
人工湖、人工湿地：全部；
水库：全部；
引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；</td><td>项目不涉及。</td><td>否</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

		防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。		
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目。	项目不涉及。	否
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，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，以及文物保护单位）的项目。	项目涉及金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区、基本草原、天然林和大渡河源水源涵养生态保护红线。因此，项目涉及环境敏感区。	是
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。	项目不涉及。	否
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（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）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	项目设计等级为三级公路，200m 范围内涉及以居住为主要功能的区域。	是
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	项目不涉及。	否
	因此，本项目需开展生态、噪声专项评价工作。			
规划情况	1、规划名称：《阿坝藏族羌族自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》 审批机关：四川省人民政府 审批文件名称及文号：关于《阿坝藏族羌族自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》的批复（川府函〔2024〕69 号） 2、规划名称：《金川县国土空间总体规划（2021-2035 年）》 审批机关：四川省人民政府 审批文件名称及文号：《关于阿坝藏族羌族自治州马尔康市等 13 个县（市）国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（川府函〔2024〕167 号） 3、规划名称：《阿坝藏族羌族自治州“十四五”综合交通运输发展规划》 审批机关：阿坝州人民政府			

	审批文件名称及文号：关于印发《阿坝藏族羌族自治州“十四五”综合交通运输发展规划》的通知（阿府发〔2022〕22号） 4、规划名称：《金川县农村公路网规划（2021-2035年）》 审批机关：金川县人民政府 审批文件名称及文号：关于同意《金川县农村公路网规划（2021-2035年）》的批复（〔2023〕76号）
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	**1、与《阿坝藏族羌族自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性** 根据《阿坝藏族羌族自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》：阿坝藏族羌族自治州公路体系规划实现“县县通高速”目标，全州高速公路运营里程达1800公里以上。强化干线公路网连通，形成“两环六横六纵”的网络体系。 本项目位于金川县卡撒乡，为“四好”农村公路及旅游道路，项目的建设具有改善现有路网，完善区域综合交通，提高交通服务水平，促进地区可持续发展的积极作用。 根据金川县自然资源局颁发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第5132262025XS0005515号）可知，项目拟用地面积为66.7705hm^2；根据《四川省自然资源厅办公室关于金川县X065崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路建设用地预审意见的函》（川自然资办函〔2025〕52号），本项目**用地应控制在66.7705公顷以内，其中农用地64.4940公顷，耕地4.2780公顷，不涉及永久基本农田**。 本项目新增永久占地面积49.19hm^2（不包括5.31hm^{2}原路基），小于用地预审规定的66.7705hm^2，且不涉及占用永久基本农田，符合《阿坝藏族羌族自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》。 **2、与《金川县国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性** 《金川县国土空间总体规划（2021—2035年）》指出：“加强旅游通道建设。打造串联全县主要景点和乡村的旅游通道，其中观音桥、世外梨园、美

	人谷、情人海、中国碉王等重要旅游景点主要由 G248、G317、X064 观观路、X065 崇卡路等普通公路直连，其中索乌山景区、嘎达山景区直连公路 Y002 独莫路、C180 沐小路二路技术等级不高，规划提升为三级公路。” 本项目为新建金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路建设工程，符合《金川县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。 **3、与《阿坝藏族羌族自治州“十四五”综合交通运输发展规划》符合性** 根据《阿坝藏族羌族自治州“十四五”综合交通运输发展规划》，加快补齐农村公路基础设施短板，全面巩固脱贫攻坚成果，有力支撑乡村振兴战略实施。加快建设撤并建制村硬化路 249 公里、通组硬化路 948 公里，实施“幸福美丽乡村路”1004 公里、经济干线 132 公里，统筹推进通寺庙公路 79 公里、森林防灭火通道 180 公里建设，全面消除库内危病桥，建成“四好农村路”示范路 1300 公里以上，实现全州 65%的乡镇通三级公路、65%的 30 户以上自然村（组）通硬化路，创建“四好农村路”示范州，推动“四好农村路”高质量发展。 本项目为新建金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路建设工程，与实施“幸福美丽乡村路”的农村公路设施网络规划相符合，因此本项目建设符合《阿坝藏族羌族自治州“十四五”综合交通运输发展规划》。 **4、与《金川县农村公路网规划（2021-2035 年）》符合性** 本项目为新建金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路建设工程，属于《金川县农村公路网规划（2021-2035 年）》中规划的重点项目。

金川县交通运输局　　金川县农村公路网规划（2021-2035年）

序号	项目名称	建设性质	总投资（万元）	建设标准	线路长度（公里）
9	金川县X062撒卡路（周山沟口至卡拉足乡段）幸福美丽乡村路	新建	3600	四级公路	12
10	金川县X063毛日乡至丹巴段幸福美丽乡村路	新建	21000	三级公路	42
11	金川县X064观音桥镇至观音寺幸福美丽乡村路	新建	3531	四级公路	11.7
12	金川县X065空卡梁子隧道项目	新建	24478	三级公路	2.87
13	金川县X065崇卡路（安宁镇安宁大桥至卡撒乡段）幸福美丽乡村路	新建	3200	三级公路	7.9
14	金川县X065崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路	新建	18022	三级公路	39.1
15	金川县Y014（河东大桥至旦甲木足村）幸福美丽乡村路	新建	2455	四级公路	17

图1-1 《金川县农村公路网规划（2021-2035年）》重点项目清单

本项目建设符合《金川县农村公路网规划（2021-2035年）》。

其他符合性分析

1、产业政策符合性

本项目为三级公路建设工程，属国家发展和改革委员会第7号令《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“*第一类 鼓励类/二十四、公路及道路运输/2、公路智能运输系统开发：农村公路和客货运输网络开发与建设*”。金川县发展改革和经济商务信息化局于2025年7月9日以《关于金川县X065崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路可行性研究报告的批复》（金发改经信行审〔2025〕154号）同意本项目实施。因此，本项目符合国家现行产业政策。

2、与《阿坝藏族羌族自治州“十五五”生态环境保护规划》符合性

根据《阿坝藏族羌族自治州“十五五”生态环境保护规划》中有关要求，本项符合性分析见下表。

表1-2 项目与《阿坝藏族羌族自治州“十五五”生态环境保护规划》符合性

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	稳步推进“美丽系列”建设。聚焦大熊猫国家公园、若尔盖湿地公园、九寨沟黄龙景区等区域，谋划重点项目落地，打造各美其美的“美丽单元”。提质发展美丽文旅，依托大熊猫、大九寨等核心生态品牌，系统打造一批高品质生态文化旅游精品线路，促进生态保护与旅游发展协同增效，拓宽生态价值转化路径。实施美丽	本项目为金川县X065崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路建设工程，项目建成后可串联全县主要景点和乡村，促进金川县旅游发展。	符合

	交通建设行动，高标准打造大九寨旅游草原环线、理小路等世界级旅游风景道。梯次推进美丽景区、绿色矿山等“美丽细胞”建设，打造一批具有藏羌韵味与高原特色的标志性工程。到2030 年，力争打造一批省级以上美丽公路。		
2	深化城乡扬尘污染系统治理。探索城镇道路的机械化清扫与人力清扫结合发展，到 2030年，马尔康市建成区道路机械化清扫率达到80%，其他县城达到 70%。全面推行绿色施工，加强西成铁路、川汶高速等重大工程施工期扬尘管控。	本项目为金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路建设工程，项目运营期定期清扫路面，施工期进行绿色施工，严格执行扬尘治理措施。	符合

由以上分析可知，项目施工期、运营期在落实本环评提出的污染防治措施后，符合《阿坝藏族羌族自治州“十四五”生态环境保护规划》中相关要求。

3、与噪声污染防治相关法律法规符合性

本项目与噪声污染防治相关法律法规符合性分析见下表。

表 1-3 项目与噪声污染防治相关法律法规符合性

文件	相关要求	本项目情况	符合性
《中华人民共和国生态环境法典》	第五百六十九条 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。 施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。	本项目属于公路改扩建项目，环评要求建设单位督促施工单位按要求编制噪声污染防治实施方案并落实。	符合
	第五百七十条 在噪声敏感建筑物集中区域施工作业或者因施工作业可能造成严重污染的，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。	本项目 K0+000~K9+300 段主要位于农村，沿线有较多居民，项目施工设备采用低噪声施工设备，严禁使用易产生噪声污染的落后施工工艺和设备。	符合
《四川省噪声污染防治行动计划实施方案（2023-2025 年）》	加强交通项目噪声源头管控。将噪声污染防治要求作为绿色公路、美丽公路和公路建设高质量发展的重要内容，科学选线布线，尽量避开噪声敏感建筑物集中区域。推进中心城区既有铁路改造，逐步推动货运铁路从中心城市区域外迁。加快推进公共交通网络建设，全面实施畅通工程，加强道路交通与城市轨道交通之间的协调统一，减轻道路交通负荷，降低道路交通噪声。建设交通运输项目时，严格落实交通噪声污染防治措施。	本项目运营期采用低噪声路面，通过控制车速，采取隔声措施，栽植绿化带，加强道路管理与养护等措施，可从源头和传播途径两个方面降低噪声污染。	符合

	加强道路设施改造和养护。严格落实道路设施养护要求，加强现场巡查力度，及时修缮破损路面、松动井盖等，保持减振降噪设施正常运行。道路改造时，推广采用低噪声路面材料及技术、改进或取消不必要的减速带、提升路面平整度、种植绿化带等综合措施，切实降低道路交通噪声。	项目运营期加强道路养护，及时修缮破损路面、松动井盖等，保持减振降噪设施正常运行；拟建路面采用改性沥青混凝土。	符合
	严格按照低噪声施工设备指导目录，限制或禁用易产生噪声污染的落后施工工艺和设备。	项目施工设备采用低噪声施工设备，严禁使用易产生噪声污染的落后施工工艺和设备。	符合
	施工单位应当制定项目噪声污染防治方案，明确噪声污染防治责任，从安全文明施工、降噪资金投入、施工单位信用管理等关键环节落实减振降噪的措施。	项目施工单位应按照要求编制《噪声污染防治工作方案》，明确噪声污染防治责任。	符合
	钢筋加工作业采用专业化生产的成型钢筋。施工通用设备选型时，采用电力设备，逐步取代汽油、柴油能源设备；采用液压式冲击设备，逐步取代气压式设备；以空气动力性噪声源为主的施工机械，在气流通道或进排气口安装阻性消声器、抗性消声器、阻抗复合消声器等消声降噪设备。出入施工工地的所有车辆，无特殊情况禁止鸣号，应避免急刹车、大马力启动加速等操作。通用设备应安装隔声罩（房），高噪声工艺需在防护棚内操作，施工场地内铺设路面减震覆板，轨道交通工程采取密闭施工。	项目钢筋加工采用专业化生产的成型钢筋，施工期选用低噪声施工设备，并针对不同施工设备采取有效的隔声降噪措施；加强施工工地进出车辆管理，禁止鸣笛，避免急刹车、大马力启动加速等操作；高噪声设备采取临时隔声设施，施工场地内铺设路面减震覆板。	符合
	噪声敏感建筑物集中区域和夜间时段的施工场地应优先使用低噪声施工工艺和设备，采取减振降噪措施，加强进出场地运输车辆管理。严格夜间施工管理，完善夜间施工证明申报，夜间施工单位应依法进行公示公告。获批夜间施工的项目，应采取降噪措施。	项目使用低噪声施工工艺和设备，采取减振降噪措施，加强进出场地运输车辆管理。禁止夜间进行产生噪声的施工作业，因工艺要求或者特殊需要确需进行夜间施工的必须办理《夜间施工许可证》，并采取降噪措施。	符合

由以上分析可知，项目施工期和运营期在落实本环评提出的污染防治措施后，符合噪声污染防治行动计划相关要求。

4、与阿坝藏族羌族自治州实施《四川省〈中华人民共和国草原法〉实施办法》的变通规定符合性

根据阿坝藏族羌族自治州实施《四川省〈中华人民共和国草原法〉实施办

法》的变通规定："征占用草原，应当经具有审核审批权限的草原行政主管部门审核或者审批同意。征占用草原申请获得批准后，依法向自然资源主管部门提出建设用地申请。在草原上开展文化、体育、旅游等活动需要临时占用草原的，应当向乡（镇）人民政府提出申请，由乡（镇）人民政府报县（市）人民政府草原行政主管部门审核同意。征占用草原的单位应当对其建设项目进行草原生态影响评价，由畜牧、草原、林业、生态环境保护等方面有资质的专家评审。"

本项目为公路改扩建项目，K33+310~K35+122 段穿越基本草原 1.812km，永久占用 2.81hm^2，业主正在按要求办理相关占用手续，本次环评要求建设单位在手续办理完成前不得建设涉及基本草原段。

5、与生态保护红线相关法律法规符合性

本项目与生态保护红线相关法律法规符合性分析见下表。

表 1-4 项目与生态保护红线相关法律法规符合性

文件	相关要求	本项目情况	符合性
《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）	1、规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内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，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 2、加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。	（1）本项目为公路改扩建项目，属于"已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造"的情形，是在生态保护红线内允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合 142 号文件规定。 （2）经核实，本项目涉及占用金川县生态保护红线，穿越生态保护红线面积为 42.4421hm^2，生态保护红线均为一般区域，不涉及自然保护地核心保护区和饮用水水源保护区。 （3）建设单位正在依法办理"生态	符合
《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生	第七条 生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。		

态〔2022〕2号）	生态环境部门对生态保护红线内的有限人为活动实行严格的生态环境监督。	保护红线内有限人为活动认定意见”，并接受生态环境部门的监督。	
四川省自然资源厅 四川省生态环境厅 四川省林业和草原局关于转发《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》的通知（川自然资发〔2023〕1号）	（一）严格控制项目范围。确需占用生态保护红线的国家重大项目，必须严格控制在142号文规定范围内，不属于该文件规定范围内的项目一律不得建设占用生态保护红线。 （二）规范办理要求。确需占用生态保护红线的国家重大项目，按规定逐级上报自然资源部进行建设用地预审和规划选址，市县两级自然资源主管部门应当严格审查建设业主提供的文件资料。在上报建设用地预审和规划选址时，由建设单位提供涉及该项目的相应层级文件、规划或方案等依据。在上报农用地转用和土地征收时，需附具省级人民政府基于国土空间规划“一张图”和用途管制要求出具的不可避让意见。国家重大项目的投资建设单位应当严格生态环境管控，依法开展环境影响评价。编制建设项目占用生态保护红线不可避让论证报告，说明占用生态保护红线的必要性、节约集约和减缓生态环境影响措施等，逐级上报自然资源厅，由自然资源厅会同生态环境厅、省林草局，以及有关方面的专家进行评审论证，再报请省政府出具建设项目占用生态保护红线不可避让论证意见。		

综上所述，本项目与生态保护红线相关法律法规相符。业主正在按要求办理相关占用手续，本次环评要求建设单位在手续办理完成前不得建设涉及生态保护红线段。

6、与林地保护管理相关法律法规的符合性

本项目与林地保护管理相关法律法规符合性分析见下表。

表1-5 项目与林地保护管理相关法律法规符合性

文件	相关要求	本项目情况	符合性
《国家级公益林管理办法》林资发〔2013〕71号	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。	本项目为公路改扩建项目，占用国家Ⅱ级公益林49.1665hm^2，其中永久占用37.4553hm^2、临时占用11.7112hm^2；占用天然林46.2173hm^2，	符合
《四川省天然林保	第十八条勘查、开采矿藏和从事各项工程建设，确需征用、占用天然林林地的，应经省级以上林业主		

	护条例》（2009年修正）	管部门审核同意，并依照有关法律法规的规定缴纳林地补偿、安置补助等费用，办理用地手续。 征用、占用天然林林地勘查、开采矿藏或从事各项工程建设确需采伐林木的，应办理采伐许可证，依法对林木所有者或者经营者的林木损失进行补偿，并在林业主管部门指定的地块植树造林，恢复植被，或者按照国务院规定缴纳森林植被恢复费。	其中永久占用35.481hm^2、临时占用10.7363hm^2。占用林地保护等级为II、III、IV级，满足《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业和草原局第35号令）中“县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用II级及其以下保护林地”。建设单位金川融惠农旅投资有限公司正在按要求办理林地征占用手续。	
	《四川省人民政府办公厅关于进一步加强林地保护管理工作的通知》（川办发〔2015〕75号）	（二）严格林地用途管制。认真执行各级林地保护利用规划，严禁为规避林地用途管制而擅自调整林地保护利用规划或将林地隐瞒不报、改变林地用途。严格控制各类工程占用征收林地，特别是自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园等生态敏感区和沙化、石漠化等生态脆弱区等重点区域，加强公益林地、有林地和天然林地保护。严禁在自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园等生态敏感区域占用林地采矿、采砂、取土；从严控制在林地特别是天然林地、公益林地上设置矿业权，已设置矿业权的，由所在地县级人民政府提出妥善处置方案；城市开发和工业园区建设应尽量避免占用天然林地和公益林地；交通运输、水利、能源等重大建设项目要优化建设方案，在建设过程中加强林地保护。禁止毁林开垦、毁林挖塘等将林地转化为其他农用地行为，在农业综合开发、耕地占补平衡、土地开发整理和复垦过程中，不得随意挤占林地。 （三）加强占用征收林地管理。严格执行占用征收林地定额和供地政策，完善占用征收林地审核审批办法，从严控制林地转为建设用地。占用征收林地审核审批应以国家林地供地政策和产业政策为指引，以土地利用、城乡建设、林地保护利用等规划为控制，重点保障基础设施及公共建设使用林地，控制城乡建设使用林地，限制工矿开发占用林地，规范商业性经营使用林地。各类工程建设应坚持不占或少占林地原则，确需占用征收林地的，必须依法办理使用林地审核审批手续，集约使用林地。严格审查经营性建设项目占用征收林地的必要性和合理性，严防大规模圈占林地转为非林地，严禁向国家禁止建设项目提供林地。各级林业部门要加强林地占用征收审核审批管理，发布林地占用指南，强化林地使用指导、服务。各地、各有关部门应加强项目规划选址、用地审批、环境影响评价、水土保持、林地审核等方面的沟通协调，主动服务、依法管理，支持保障重大工程和民生项目依法依规使用林地。		
	《建设项目使用林地审核审	第四条　占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定： （一）各类建设项目不得使用I级保护林地。		符合

	批管理办法》	（二）国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。 （三）国防、外交建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。 （四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。 （五）战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用II级及其以下保护林地。其他工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用III级及其以下保护林地。 （六）符合城镇规划的建设项目和符合乡村规划的建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。 （七）符合自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等规划的建设项目，可以使用自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区范围内II级及其以下保护林地。 （八）公路、铁路、通讯、电力、油气管线等线性工程和水利水电、航道工程等建设项目配套的采石（沙）场、取土场使用林地按照主体建设项目使用林地范围执行，但不得使用II级保护林地中的有林地。其中，在国务院确定的国家所有的重点林区（以下简称重点国有林区）内，不得使用III级以上保护林地中的有林地。 （九）上述建设项目以外的其他建设项目可以使用IV级保护林地。 本条第一款第二项、第三项、第七项以外的建设项目使用林地，不得使用一级国家级公益林地。 第五条　建设项目占用林地的审核权限，按照《中华人民共和国森林法实施条例》的有关规定执行。 建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续。		
	《四川省建设项目使用林地审核审批管理规范》川林规发〔2022〕2号	建设项目使用林地应当严格执行《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第35号，以下简称《办法》）规定。列入省级以上国民经济和社会发展规划的重大建设项目，符合国家生态保护红线政策规定的基础设施、公共事业和民生项目、国防项目，确需使用林地但不符合林地保护利用规划的，先调整林地保护利用规划，再办理建设项目使用林地手续。因项目建设调整自然保护区、森林公园、风景名胜区等范围、功能区的，根据其范围、功能区调整结果，先调整林地保护利用规划，再办		符合

	理建设项目使用林地手续。		
《省林草局与交通厅联合印发通知规范公路建设项目使用林草地》	一是压实行业部门责任。森林草原作为陆地生态系统的主体和重要自然资源，对国家生态安全具有基础性、战略性作用。公路建设相关单位切实提高依法依规使用林草地的认识。项目业主是使用林草地的第一责任人，履行林草地保护各项法定义务，依法依规办理涉林草手续，严禁“未批先占”。 三是强化实施监管。各级林草主管部门加大公路建设项目使用林草地的保护监管力度，坚决杜绝野蛮施工或违法向路外推土、倾倒建渣等行为，不得将永久性占用林草地以临时使用林草地审批，不得在临时使用林草地上修筑永久性建筑，不得借配套工程名义为其他项目申请采石场、采砂场等。公路建设完工后，按方案限期恢复林业生产条件和草原植被，并将其及时归还林草地原权利人。		符合

本项目为公路改扩建项目，业主正在按要求办理林地征占用手续，本次环评要求建设单位在手续办理完成前不得占用林地。

7、与耕地保护管理相关法律法规的符合性

本项目与耕地保护管理相关法律法规符合性分析见下表。

表 1-6 项目与耕地保护管理相关法律法规符合性

文件	相关要求	本项目情况	符合性
《关于进一步加强公路建设项目耕地保护工作的通知》川交函〔2023〕424 号	1、公路建设项目应严格贯彻执行国家有关土地管理的法律、法规及政策文件要求，及时履行用地预审与选址、建设用地报批程序，严禁“边报边用”“未批即用”，依法合规利用土地资源。 2、勘察设计单位须严格落实项目用地预审批复、工可批复（核准）要求，严格执行《公路工程项目建设用地指标》，科学合理确定建设规模和技术指标。项目建设用地报批，应采用施工图设计成果报批。在满足安全、功能需求的情况下，应将总体占地规模、耕地及永久基本农田占用规模作为路线方案比选的重要指标，加强多方案比选论证，不占、少占耕地和永久基本农田，优先推荐总体占地规模小、综合征地费用低、工程造价合理可控的方案。尽量减少对现有集中连片耕地及永久基本农田的分割，避免形成小块无法耕种的零星夹角地。 3、公路建设项目业主（法人）应按临时用地有关规定和要求，督促勘察设计单位和施工单位科学合理做好临时用地选址，严控临时用地	本项目为公路改扩建项目，建设单位已按规定办理用地预审，明确占用耕地 4.278hm^2，不涉及永久基本农田。本项目设计方案已经过多轮比选，确保总体占地规模小、综合征地费用低、工程造价合理可控，尽量避免对集中连片耕地的占用。本项目临时占地主要以占用林地为主，占用耕地面积较小，施工结束后及时进行土地复垦，可最大程度降低对耕地的影响。建	符合

	规模，及时办理临时用地手续。临时用地应严格避让永久基本农田，最大程度避免占用耕地，确实难以避免占用耕地的，应足额缴纳土地复垦费用，严格落实复垦措施，协调或督促复垦责任主体确保在临时用地使用结束后6个月内完成复垦工作。临时工程尽可能统筹利用路基、互通、服务区红线用地或租用其它建设用地，合理设置梁场、拌合站、施工驻地等临时设施，施工便道尽量与地方农村公路永临结合建设。根据公路项目建设实际需要，可将“批而未供”的建设用地统筹用作公路建设临时用地。	设单位正在按相关要求办理相关用地手续。	

综上所述，本项目的建设符合耕地保护管理相关法律法规。

8、与生态环境分区管控符合性

根据四川省生态环境厅办公室《关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函〔2021〕469号），本项目与生态环境分区管控符合性分析如下：

（1）环境管控单元

根据阿坝州人民政府关于印发《2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（阿府发〔2024〕4号），阿坝州共划定环境管控单元60个，优先保护单元26个、重点管控单元21个和一般管控单元13个。本项目位于阿坝州，根据四川省生态环境分区管控智能应用查询结果，涉及环境管控单元如下：

表1-7 项目涉及生态环境管控单元

序号	涉及环境管控单元名称	涉及环境管控单元编码	与管控单元关系（km^2）	行政区划	环境管控单元类型
1	四川泰宁玉科自然保护区、四川竹厂沟自然保护区、万林乡杰士杰沟大火烧坡水源地、小火烧坡水源地、一水厂水源地、生态功能极重要区、金川县一水厂水源地、四川宅垄猕猴省级自然保护	ZH51322610001	0.2351	阿坝藏族羌族自治州金川县	优先保护单元
2	金川县一般管控单元	ZH51322630001	0.3096	阿坝藏族羌族自治州	一般管控单元

				金川县	

表 1-8 项目涉及要素环境管控单元

序号	涉及环境要素管控分区名称	涉及环境要素管控分区编码	行政区划	环境要素类型	环境要素细类
1	生态优先保护区（生态保护红线）24	YS5132261110024	阿坝藏族羌族自治州金川县	生态	生态保护红线-生态功能重要区域
2	金川县生态保护红线	YS5132262530002	阿坝藏族羌族自治州金川县	自然资源	土地资源重点管控区
3	金川县自然资源重点管控区	YS5132262550001	阿坝藏族羌族自治州金川县	自然资源	自然资源重点管控区
4	金川县其他区域	YS5132263110001	阿坝藏族羌族自治州金川县	生态	一般管控区
5	大渡河干流-金川县-马尔邦碉王山庄-控制单元	YS5132263210002	阿坝藏族羌族自治州金川县	水	水环境一般管控区
6	金川县大气环境一般管控区	YS5132263310001	阿坝藏族羌族自治州金川县	大气	大气环境一般管控区
7	金川县自然资源一般管控区	YS5132263510001	阿坝藏族羌族自治州金川县	自然资源	自然资源一般管控区

由以上分析可知，本项目沿线涉及优先保护单元（管控单元名称：四川泰宁玉科自然保护区、四川竹厂沟自然保护区、万林乡杰士杰沟大火烧坡水源地、小火烧坡水源地、一水厂水源地、生态功能极重要区、金川县一水厂水源地、四川宅垄猕猴省级自然保护，管控单元编号：ZH51322610001）和一般管控单元（管控单元名称：金川县一般管控单元，管控单元编号：ZH51322630001）。项目与管控单元相对位置如下图所示（图中蓝色为项目所在地）。



图 1-2 项目与环境管控单元相对位置图

根据阿坝州人民政府关于印发《2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（阿府发〔2024〕4 号），本项目与阿坝州总体生态环境管控要求符合性分析见下表：

表 1-9 项目与阿坝州/金川县生态环境准入清单总体管控要求

名称	文件要求		本项目情况	符合性
总体准入要求	阿坝州	1.加强“山水林田湖草沙”系统治理，重点推进若尔盖县等区域退化草原的生态治理与恢复，巩固提高水源涵养、生物多样性及水土保持等生态系统功能，增强生态系统固碳能力。 2.加强矿产资源合理开发利用，推进绿色矿山建设，鼓励尾矿综合利用。 3.合理引导控制生态旅游开发活动和规模，实现生态价值转换。 4.合理引导控制畜牧业发展规模，严格落实草畜平衡、禁牧休牧及划区轮牧制度。 5.优化重大工程项目选址选线，加强建设过程中的环境管理。 6.严把岷江流域项目环境准入门槛，加快推进岷江沿岸产业布局调整，严控沿江现有工业污染物排放和环境风险，保障饮用水源安全。 7.提高能源资源利用效率，加强水电行业管理，落实小水电整改要求。 8.补齐城乡生活污水、生活垃圾处理设施短板，推进城乡环境综合整治。	本项目位于金川县卡撒乡，不涉及矿山建设，不属于生态旅游开发活动和畜牧业。本项目为公路改扩建项目，选址唯一，设计方案已经过多轮比选，确保总体占地规模小、综合征地费用低、工程造价合理可控。本项目不属于污染类项目，运营期不涉及工业污染物排放，严格执行环境风险防范措施。本项目不属于水电行业。运营期不涉及生活污水，停车区来往车辆产生的垃圾由垃圾桶收集，环卫部门统一处理。本项目不可避免会占用生态保护红线和基本草原，建设单位正在按相关要求办理占用手续，并严格执行生态环境保护措施，加强生态保护与修复。	符合
	金川县	1.推进生态保护与修复，加强生物多样性功能区建设。 2.优化重大工程项目选址选线，加强建设过程中的环境管理。 3.加强水电行业管理，落实小水电整改要求。 4.规范锂矿等矿山开发活动，推进绿色矿山建设，鼓励尾矿综合利用。 5.补齐城乡生活污水、生活垃圾处理设施短板，推进城乡环境综合整治。		符合

（2）生态环境准入清单

本项目与生态环境准入清单相关要求符合性分析见下表。

表 1-10项目与生态环境准入清单符合性分析

生态环境准入清单具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求			
优先保护单元/ZH51322610001/四川泰宁玉科自然保护区、四川竹厂沟自然保护区、万林乡杰士杰沟大火烧坡水源地、小火烧坡水源地、一水厂水源地、生态功能极重要区、	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1、生态保护红线——生态保护红线内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《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中规定的十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 2、自然保护区——禁止任何人进入自然保护区的核心区。自然保护区核心区内原有居民确有必要迁出的，由自然保护区所在地的县级以上地方人民政府制定方案，予以妥善安置。 -禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。 -严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。 -禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动（法律、行政法规另有规定除外）。 -在自然保护区的核心区和缓冲区内，禁止建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。 -自然保护区的内部未分区的，依照本条例有关核心区和缓冲区的规定管理。 风景名胜区——禁止开山、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；禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出；禁止风景名胜区内修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品等危险品的设施，或者其他破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区生态、公共安全的建筑物和构筑物。在风景名胜区及其外围保护地带内，不得设立开发区、度假区，不得建设破坏景观、污染环境的工矿企业和其他项目、设施。在游人集中的游览区和自然环境保留地内，不得建设旅馆、招待所、休疗养机构、生活区以及其他影响观瞻或污染环境的工程设施。在重要景点上，除必需的保护设施外，不得兴建其他工程设施。禁止超过风景名胜区总体规划确定的容量接待游客。 世界自然遗产地——禁止在世界遗产保护范围内实施以下行为：建设污染环境、破坏生态和造成水土流失的设施；在世界遗产核心保护区、保护区范围内进行开山、采石、	1、本项目位于金川县生态保护红线范围内，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动，已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”的情形，是在生态保护红线内允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 2、根据金川县林业和草原局《关于金川县X065崇卡路（卡撒乡至小金县段）幸福美丽乡村路工程用地是否涉及自然保护地、林地、草地、湿地及基本草原的回函》，本项目不涉及金川县境内自然保护地。 3、根据《阿坝州金川生态环境局关于核实金川县X065崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽	符合

金川县一水厂水源地、四川宅垄猕猴省级自然保护				垦荒、开矿、取土等破坏地表、地貌的活动；在世界遗产核心保护区、保护区范围内修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性等物品设施；在世界遗产核心保护区、保护区设立各类开发区、度假区；在世界遗产核心保护区建设宾馆、招待所、疗养院及各类培训中心等建筑物、构筑物和其他设施；在世界遗产保护区、缓冲区未经省人民政府世界遗产行政主管部门审核进行建设；其他损害或者破坏世界遗产真实性和完整性的行为。 3、饮用水水源保护区——禁止在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。地表水饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；二级保护区内，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；准保护区内，禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 地下水饮用水水源一级保护区内，禁止建设与取水设施无关的建筑物或者构筑物；禁止设置排污口。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；准保护区内禁止设置化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的贮存场所，以及生活垃圾、工业固体废物和危险废物的堆放场所和转运站。 4、森林公园——禁止擅自填堵森林公园的自然水系；（1）禁止擅自在国家级森林自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。（2）禁止违规侵占国家级森林自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。 地质公园——禁止在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，禁止在保护区范围内采集标本和化石。 -不得在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房	乡村路工程用地是否涉及饮用水水源保护区的复函》，本项目不涉及饮用水水源保护区。 4、根据金川县林业和草原局《关于金川县X065崇卡路（卡撒乡至小金县段）幸福美丽乡村路工程用地是否涉及自然保护地、林地、草地、湿地及基本草原的回函》，本项目不涉及森林公园、地质公园。 5、本项目不涉及水产种质资源保护区。 6、金川县自然资源局关于《申请金川县X065崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路工程用地是否涉及生态保护红线、耕地、永久基本农田》的复函，本项目不占用永久基本农田。 7、本项目部分路段涉及金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区，不涉及放牧、取土、挖砂、采石、毁林、毁草开垦和采集发菜。 8、本项目为公路改扩建	

				或其他建筑设施;对已建成并可能对地质遗迹造成污染或破坏的设施，应限期治理或停业外迁。 5、水产种质资源保护区——禁止在水产种质资源保护区内从事围河（湖）造田、造地工程。禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。四川省境内水产种质资源保护区实行全年禁渔。禁止在水产种质资源保护区内从事捕捞、垂钓、挖砂采石以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。禁止在黄河流域开放水域养殖、投放外来物种和其他非本地物种种质资源。 6、永久基本农田——禁止在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。 -禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 7、水土保持功能重要区、水土流失敏感区——禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。禁止过度放牧。限制土地资源高消耗产业发展。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。 禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。 地质灾害隐患区域——开展地质灾害危险性评估，对建设工程遭受地质灾害危害的可能性和该工程建设中、建成后引发地质灾害的可能性做出评价。 -重点调查区应编制地质灾害防治区划图件，对风险等级为极高和高的区段，提出工程治理、避险搬迁、排危除险、监测预警等一种或多种风险管控建议。 -针对极高和高风险单体地质灾害应提出不同工况条件下工程治理措施、安全避让距离、避险搬迁范围、监测预警手段等综合风险管控对策。 8、生物多样性保护生态功能重要区——禁止对野生动植物滥捕滥采，保持并恢复野生动植物物种和种群平衡。加强防御外来物种入侵的能力，防止外来有害物种对生态系统的侵害。 9、保护岸线——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。 -严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局重化工园区，严控新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目。 -禁止在岷江干流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 -为保护生态环境划定的岸线保护区，自然保护区核心区内的岸线保护区不得建设任何生产设施；自然保护区缓冲区内划定的岸线保留区不得建设任何生产设施；实验区内划定的岸线保留区不得建设污染环境、破坏资	项目，施工过程中严格实行施工人员管理，禁止越界施工，禁止对野生动植物滥捕滥采。 9、本项目不属于化工园区和化工项目建设，不属于石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目。不涉及岸线保护区和饮用水源保护区，不涉及占用河道和妨碍行洪。 10、本项目不涉及大熊猫国家公园和四川大熊猫栖息地世界自然遗产。	

				源的生产设施，建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。 -集中式饮用水水源一级保护区内的岸线保护区，禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，饮用水水源二级保护区内的岸线保留区禁止建设排放污染物的建设项目，饮用水水源准保护区内的岸线禁止新建和扩建对水体污染严重的建设项目、改建项目不得增加排污量。 -禁止在河道、湖泊管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物。 -严格管控沿江沿河工程建设废弃渣土场的设置，禁止违法占用河道。 10、大熊猫国家公园——大熊猫国家公园按照管理目标、用途及管控强度划分为核心保护区和一般控制区，纳入生态保护红线管理，实行差别化用途管制，具体范围由大熊猫国家公园总体规划界定。核心保护区除满足国家特殊战略需要的有关活动外原则上禁止人为活动。一般控制区除满足国家特殊战略需要的有关活动外原则上禁止开发性、生产性项目建设活动。 禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。 禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。 四川大熊猫栖息地世界自然遗产——禁止在世界遗产保护范围内实施以下行为：（1）建设污染环境、破坏生态和造成水土流失的设施；（2）在世界遗产核心保护区、保护区范围内进行开山、采石、垦荒、开矿、取土等破坏地表、地貌的活动；（3）在世界遗产核心保护区、保护区范围内修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性等物品设施；（4）在世界遗产核心保护区、保护区设立各类开发区、度假区；（5）在世界遗产核心保护区建设宾馆、招待所、疗养院及各类培训中心等建筑物、构筑物和其他设施；（6）在世界遗产保护区、缓冲区未经省人民政府世界遗产行政主管部门审核进行建设；（7）其他损害或者破坏世界遗产真实性和完整性的行为。 新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原。光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。 以上自然保护地为截至2023年6月的自然保护地整合优化预案数据，最终名称、范围等以国家正式批复为准。		
			限制开发建设	1、自然保护区——因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经省级以上人民政府有	1、本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林	符合

			活动的要求	关自然保护区行政主管部门批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，必须经国务院有关自然保护区行政主管部门批准。-因教学科学研究的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。-在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。-在自然保护区的实验区内开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构编制方案，方案应当符合自然保护区管理目标。严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。 风景名胜区——在风景名胜区及其外围保护地带内，不得设立开发区、度假区，不得建设破坏景观、污染环境的工矿企业和其他项目、设施。在游人集中的游览区和自然环境保留地内，不得建设旅馆、招待所、休疗养机构、生活区以及其他影响观瞻或污染环境的工程设施。在重要景点上，除必需的保护设施外，不得兴建其他工程设施。禁止超过风景名胜区总体规划确定的容量接待游客。-在重要景点上，除必需的保护设施外，不得兴建其他工程设施。 饮用水水源保护区——禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 森林公园——（1）国家级森林自然公园按照一般控制区管理。（2）国家级森林自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：①自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。②符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。③符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。④法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。 湿地公园——（1）在湿地范围内从事旅游、种植、畜牧、水产养殖、航运等利用活动，应当避免改变湿地的自然状况，并采取措施减轻对湿地生态功能的不利影响。（2）地方各级人民政府应当严格控制河流源头和蓄滞洪区、水土流失严重区等区域的湿地开发利用活动，减轻对湿地及其生物多样性的不利影响。（3）地方各级人民政府对省级重要湿地和一般湿地利用活动进行分类指导，鼓励单位和个人开展符合湿地保护要求的生态旅游、生态农业、生态教育、自然体验等活动，适度控制种植养殖等湿地利用规模。（4）国家级湿地自然公园按照一般控制区管理。（5）国家级湿地自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：①自然公园	公园、湿地公园、水产种质资源保护区等自然保护地，不占用永久基本农田。 2、本项目部分路段涉及金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区，本项目属于公路改扩建项目，不涉及陡坡垦殖和放牧，不属于大规模城镇和工程建设，不会损害生态系统功能。 3、本项目三埂子1号桥上跨卡撒沟，桥墩均位于河湖管理范围线外；三埂子2号桥上跨罗家沟，为卡撒沟支沟，未设置河湖管理范围线，本项目桥墩均不涉及优先保护岸线。本项目不涉及饮用水水源保护区。 4、本项目不属于光伏建设项目，不涉及野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道和国家重点保护野生植物的天然集中分布区。	

				内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。②符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。③符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。④法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。 水产种质资源保护区——在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。 -在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。 永久基本农田——重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。 -单独选址的能源，交通、水利等基础设施项目，因选址特殊无法避让基本农田的，在用地预审和报批前，必须对选址方案、基本农田规划调整及补划方案等进行充分论证和听证，报国务院批准。经批准占用基本农田的，必须及时补划，征地补偿按法定的最高标准执行，耕地开垦费按当地最高标准缴纳。 2、水土保持功能重要区、水土流失敏感区——限制陡坡垦殖和超载过牧。加强对能源和矿产资源开发及建设项目的监管，加大矿山环境整治和生态修复力度。 -防止湿地退化、草地退化、沙化。保护林草植被，防止自然和旅游资源开发以及畜牧业生产对生态环境的破坏或不利影响。-限制土地资源高消耗产业在水土保持生态功能区发展。 地质灾害隐患区域——原则上极高风险区不应开展大规模城镇和工程建设，有序引导人口、经济向低风险区聚集。 -地质灾害中和低风险区开发利用时，应开展专题地质灾害风险调查评价，并提出相应的风险管控措施。 生物多样性保护生态功能重要区——在不损害生态系统功能的前提下，适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、生态农业、休闲农业等产业。 3、优先保护岸线——按照相关规划在岸线保护区内必须实施的防洪护岸、河道治理、供水、航道整治、国家重要基础设施等事关公共安全及公众利益的建设项目，须经充分论证并严格按照法律法规要求履行相关许可程序；在岸线保留区内因防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定及经济社会发展需要必须建设的防洪护岸、河道治理、取水、航道整治、公共管理、生态环境治理、国家重要基础设施等工程，须经充分论证并严格按照法律法规要求履行相关许可程序。对于其他具有生态环境正效益，可以		

				改善区域生态环境质量的建设活动，经充分论证并严格按照法律法规要求履行相关许可程序后可以施行。 -控制利用区中：集中式饮用水水源地二级保护区、准保护区，遵循省（州）颁布的集中式饮用水水源地管理条例（办法），按照相关法律法规要求履行相关许可程序后，可建设对水源地无污染的建设项目。自然保护区实验区、重要湿地经环评专题充分论证，按照相关法律法规要求并履行相关许可程序后，方可开发建设。 -控制利用区、开发利用区按照相关法律法规要求履行相关许可程序后，方可开发建设。 -严禁非法采砂。严格落实禁采区、可采区、保留区和禁采期管理措施，加强对非法采砂行为的监督执法。 4、光伏项目建设严格按照自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司关于《支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）执行。在湖泊周边、水库库汊建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域。 -重大工程建设应当避让野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道和国家重点保护野生植物的天然集中分布区；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、迁地保护等措施，避免或者减少对自然生态系统与野生动植物的影响。 以上自然保护地为截至2023年6月的自然保护地整合优化预案数据，最终名称、范围等以国家正式批复为准。		
			不符合空间布局要求活动的退出要求	优先保护岸线——长江干流及主要支流岸线1公里范围内不准新增化工园区，依法淘汰取缔违法违规工业园区。 -长江干流及主要支流岸线1km范围内存在违法违规行为的化工企业，整改后仍不能达到要求的依法关闭，鼓励企业搬入合规园区。加强沿江突出问题整治。清理整顿非法采砂、非法码头，全面清除不合规码头。 -按照长江干线非法码头治理标准和生态保护红线管控等要求，开展长江主要支流非法码头整治，2020年年底前，全面完成长江主要支流非法码头清理取缔。 -长江干流及主要支流岸线延伸至陆域200米范围内基本消除畜禽养殖场（小区）。 已有矿业权与生态保护红线、自然保护地等禁止或限制开发区域重叠的，要按相关要求主动退出或避让。 以上自然保护地为截至2023年6月的自然保护地整合优化预案数据，最终名称、范围等以国家正式批复为准。	本项目属于农村公路改扩建项目，不属于化工、采砂、码头、采矿、畜禽养殖项目。	符合
			其他空间布局约束要求	国家公园：国家公园内退化自然生态系统修复、生态廊道连通、重要栖息地恢复等生态修复活动应当坚持自然恢复为主，确有必要开展人工修复活动的，应当经科学论证。按照省、州现行矿产资源总体规划执行。 以上自然保护地为截至2023年6月的自然保护地整合优化预案数据，最终名称、范围等以国家正式批复为准。	本项目不涉及。	符合

	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1.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。 -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。 -禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 -严格控制新建露天矿山建设项目，严格贯彻国发〔2018〕22号文件有关要求，重点区域原则上禁止新建露天矿山建设项目，国发〔2018〕28号文件下发前环境影响评价文件已经批复的重点区域露天矿山，确需建设的，在严格落实生态环境保护、矿产资源规划和绿色矿山建设行业标准等要求前提下可继续批准建设。其他区域新建露天矿山建设项目，也应严格执行生态环境保护、矿产资源规划和绿色矿山建设行业标准等要求。	本项目不涉及。	符合
			限制开发建设活动的要求	对四川省主体功能区划中的限制开发区域（重点生态功能区），严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制陡坡垦殖和超载过牧，禁止对野生动植物滥捕滥采。	本项目属于农村公路改扩建项目，不涉及过度放牧、无序采矿、毁林开荒、对野生动植物滥捕滥采。	符合
一般管控单元、ZH51322630001、金川县一般管控单元	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1.禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 2.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。 3.禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 4.严格控制新建露天矿山建设项目，严格贯彻国发〔2018〕22号文件有关要求，重点区域原则上禁止新建露天矿山建设项目，国发〔2018〕22号文件下发前环境影响评价文件已经批复的重点区域露天矿山，确需建设的，在严格落实生态环境保护、矿产资源规划和绿色矿山建设行业标准等要求前提下可继续批准建设。其他区域新建露天矿山建设项目，也应严格执行生态环境保护、矿产资源规划和绿色矿山建设行业标准等要求。 5.禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目不属于矿山建设项目。	符合
			限制开发建设活动的要求	1.对四川省主体功能区划中的限制开发区域（重点生态功能区），严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制陡坡垦殖和超载过牧，禁止对野生动植物滥捕滥采。 2.大气环境布局敏感重点管控区：	本项目不涉及过度放牧、无序采矿、毁林开荒、对野生动植物滥捕滥采。 本项目为农村公路改扩	符合

				（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。 （2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。 3.大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。 4.水环境农业污染重点管控区： （1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求。 （2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。禁养区内现有规模化养殖场（小区）应尽快关闭或搬迁。	建项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，不属于污染影响类项目。	
			不符合空间布局要求活动的退出要求	限期退出涉及自然保护区核心区或缓冲区、严重破坏生态环境的违规水电站，全面整改审批手续不全、影响生态环境的水电站。	本项目不属于水电站项目。	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	加快城镇污水处理设施建设与改造。现有城镇污水处理设施，要因地制宜进行改造。-现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。 -砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。 -在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值。	本项目不涉及。	符合

			其他污染物排放管控要求	污水处理出水水质标准应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标及《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》的一般控制区要求，农村污水处理出水水质标准应达到《农村生活污水处理设施水污染排放标准（DB51/2626-2019）》。 -到 2035 年，全面建成与生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输相匹配的分类处置系统，距离垃圾处理设施较远乡镇采取高效设备就地无害化处理。-到 2025 年规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施配套率达到 95%，粪污综合利用率达到 75%以上。大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%，畜禽粪污基本实现资源化利用。散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。 -屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。 -到 2025 年，全国主要农作物化肥、农药使用量实现零增长，利用率提高到 40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率提高到 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。 -到 2025 年，乡镇村生活垃圾收转运处置体系覆盖率达到 95%，建制镇生活污水处理率达到 50%。 -定居点各类房屋建筑四周宜设置排水沟渠，经定居点室外排水管渠网汇集后，经简易生活污水处理设施处理后排至水体。简易生活污水处理工艺与设施应针对高原高寒且有冻土的实际，采用符合当地实际条件的处理方式。 -加快农牧民定居区垃圾收集处理设施建设，城镇周边农牧民定居区的生活垃圾，可推行城乡统筹的方式收集和处理；到 2025 年，力争农村生活垃圾收运全覆盖。建制村卫生厕所普及率达到 87%以上。	本项目为农村公路改扩建项目，不属于污染影响类项目，不涉及左述污染物排放，运行过程中产生的垃圾由垃圾桶统一收集交环卫部门处理，并安排清洁人员定期打扫，不会造成污染。	符合
		环境风险防控	其它环境风险防控要求	加强“散乱污”企业环境风险防控，基本消除“散乱污”企业污染问题。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合相关土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。 -严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。 -定期对单元内尾矿库进行风险巡查，建立监测系统和环境风险应急预案；完善各尾矿库渗滤液收集、处理、回用系统，杜绝事故排放；尾矿库闭矿后因地制宜进行植被恢复和综合利用。 -已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合相关土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。	本项目不涉及。	符合

		资源开发利用要求	水资源利用总量要求	到2025年，农田灌溉水有效利用系数达到0.508以上。 -2025年全州用水总量不得超过3.4亿立方米。 -2025年全州用水总量不得超过3.5亿立方米。	本项目不涉及。	符合
			能源利用总量及效率要求	禁止使用高硫高灰煤，推进煤炭清洁利用和散煤治理； -到2035年，阿坝州能源结构不断优化，全州实现无煤化，优质能源达到100%，可再生能源及清洁能源占能源消费总量逐渐上升。 -到2035年，规划形成以热源厂集中供热为主，分散锅炉房供热为辅，以电能、可再生能源等清洁能源供热的供热体系，清洁能源供热面积占总供热面积比例不断增加。	本项目不涉及。	符合
	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	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。 -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。 -禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 -严格控制新建露天矿山建设项目，严格贯彻国发〔2018〕22号文件有关要求，重点区域原则上禁止新建露天矿山建设项目，国发〔2018〕28号文件下发前环境影响评价文件已经批复的重点区域露天矿山，确需建设的，在严格落实生态环境保护、矿产资源规划和绿色矿山建设行业标准等要求前提下可继续批准建设。其他区域新建露天矿山建设项目，也应严格执行生态环境保护、矿产资源规划和绿色矿山建设行业标准等要求。	本项目不属于矿山建设项目。	符合
			限制开发建设活动的要求	对四川省主体功能区划中的限制开发区域（重点生态功能区），严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制陡坡垦殖和超载过牧，禁止对野生动植物滥捕滥采。	本项目属于农村公路改扩建项目，不涉及过度放牧、无序采矿、毁林开荒、对野生动植物滥捕滥采。	符合

综上所述，本项目符合生态环境分区管控相关要求。

二、建设内容

地理位置	金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路工程位于金川县，起于金川县卡撒乡巴拉塘村，经猫碉村、三埂子村，沿高家沟展线，止于规划的金川县 X065 崇卡路空卡梁子隧道进口附近。路线全长 35.122 公里。整体为西-东走向。  图 2-1 项目区位图
项目组成及规模	**1、项目由来** 为贯彻落实省委、省政府推动欠发达地区跨越发展、实施 39 个欠发达县域托底性帮扶的重大决策部署，四川省交通运输厅制定了《39 个欠发达县域交通运输高质量发展专项实施方案》，推动欠发达县域加快追赶、跨越式发展，本项目是金川县公路水路交通基础设施重点建设项目之一。

附表2-1 金川县公路水路交通基础设施重点项目表

围绕支撑金川雪梨、金川牦牛等特色产业发展，加快实施普通公路续建项目1个、68.5公里，新开工项目2个、65公里；乡镇运输服务站1个。重点实现县城通过二级公路快捷联系高速公路网，以及两个方向通三级公路，强化对外联系和安全保障。

序号	项目名称	建设性质	建设规模（公里）						建设年限		总投资（万元）	规划期投资（万元）	其中		备注
			合计	一级	二级	三级	四级	桥隧（延米）	开工年	完工年			中省补助	地方自筹	
合计（不含加快前期）			133.5		48.9	65.0		19626			320651	145677	140709	4968	
一、普通公路 合计（不含加快前期）			133.5		48.9	65.0		19626			320600	145676	140676	4950	
（一）续建项目			68.5		48.9			19626			284700	127676	127676		
1	G248马尔旅街白湾至金川县马架段改建工程	改建	68.5		48.9			19626	2023	2027	284700	127676	127676		
（二）新开工项目			65.0			65.0					35900	17950	13000	4950	
2	金川县X065崇卡路卡撒乡至小金县界幸福美丽乡村路（含2.48公里隧道）	改建	57.2			57.2			2025	2028	32000	16000	11440	4560	
3	金川县X068安宁镇安宁大桥至卡撒乡幸福美丽乡村路	改建	7.8			7.8			2025	2026	3900	1950	1560	390	
二、运输站场 合计（不含加快前期）											51	51	33	18	
1	乡镇运输服务站1个	改扩建							2034	2035	50.5	50.5	37.5	18	

备注：项目实际投资以初设或施工图批复为准；项目实际补助按相应补助政策执行；加快前期项目可根据实际推进情况调整为新开工项目。

目前既有老路技术标准为四级公路，路基宽度 3.5m~6m，大部分为沥青混凝土路面项目沿线地质灾害点位多，路基防护工程措施不足，排水设施不足，交安设施不完善，原有老路抗灾抗风险能力弱，区间通行能力差，安全隐患多，整体服务水平低。

本项目是《金川县农村公路网规划（2021—2035 年）》中重要组成部分，也是四川省《2024 年度 39 个欠发达县域需重点指导支持项目清单》中的项目之一。本项目的实施有助于改善金川县县道公路网，强化金川县与道孚县的交通联系，高效串联金川县境内多个乡镇村庄，改善项目沿线交通出行条件，促进当地经济社会发展。本项目的建设可推动交通基础设施能力和服务品质进一步提升，确保交通运输支撑和保障乡村全面振兴成效显著。

为此，金川融惠农旅投资有限公司拟投资 24704.0114 万元实施金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路工程。按照《中华人民共和国生态环境法典》以及国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》的要求，本项目需进行环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“*五十二、交通运输业、管道运输业*//130 等级公路/其他（配套设施除外；不涉及环境敏感区的三级、四级公路除外）”的划分，项目环境影响评价形式为报告表。为此，金川融惠农旅投资有限公司特委托我公司进行环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即派相关

技术人员到项目现场进行实地踏勘和资料收集，并按照有关法律法规和技术规范，编制该项目生态环境影响报告表，供生态环境主管部门审查。

2、项目概况

项目名称：金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路

建设性质：改建

建设单位：金川融惠农旅投资有限公司

建设地点：金川县卡撒乡

项目投资：24704.0114 万元

建设工期：24 个月

3、建设内容及规模

金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路工程位于金川县，起于金川县卡撒乡巴拉塘村，经猫碉村、三埂子村，沿高家沟展线，止于规划的金川县 X065 崇卡路空卡梁子隧道进口附近。路线全长 35.122 公里。

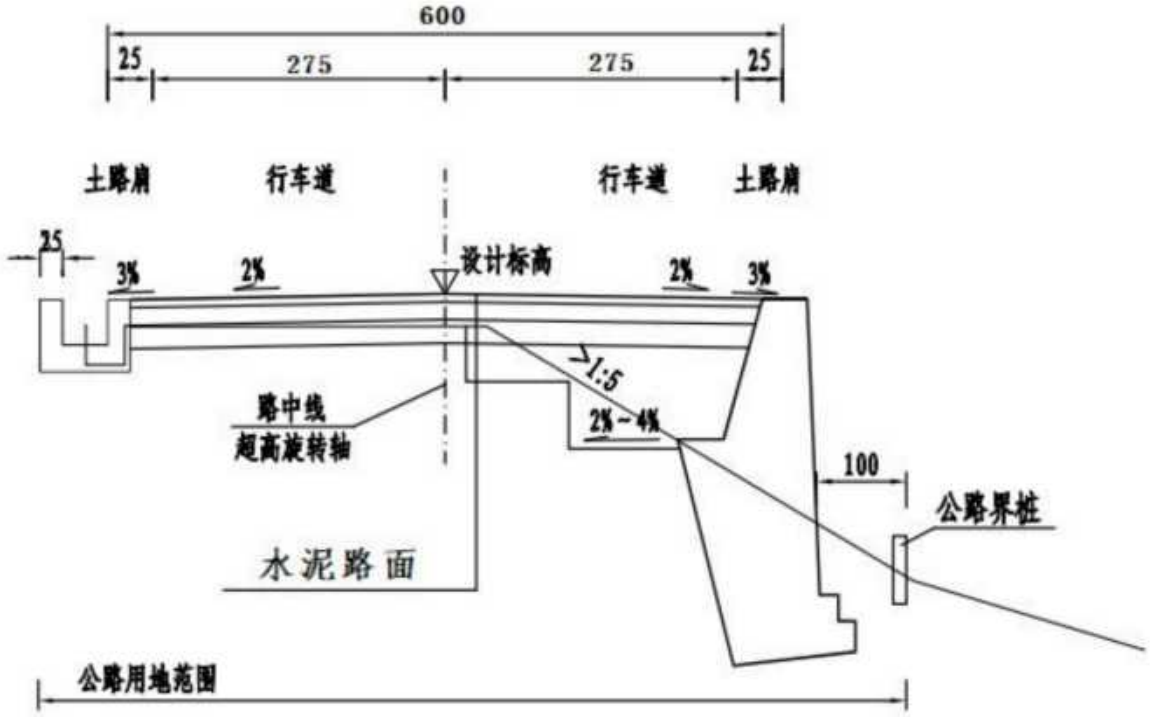
本项目采用三级公路标准建设，设计速度 30 公里/小时，路基宽度 7.5 米（局部困难路段降低为四级公路，路基宽度 6.5 米）。桥梁采用公路-Ⅰ级荷载，大、中桥设计洪水频率 1/50，小桥、涵洞及路基设计洪水频率 1/25，路面类型为沥青混凝土。

项目主要设计技术指标见下表。

表 2-1 改建前后公路技术指标

项目	改建前	改建后
公路等级	四级	三级（困难路段降低为四级）
路基宽度/m	3.5~6	7.5（部分路段 6.5）
路面宽度/m	3.0~5.5	6.5（部分路段 6）
车道数	双向两车道或单车道	双向两车道
路面结构	水泥路面或沥青路面	沥青混凝土路面
横断面	0.25m 土路肩+2×2.75m 行车道+0.25m 土路肩	0.5m 土路肩+2×3.25m 行车道+0.5m 土路肩
设计时速/km/h	仅可供摩托、马匹通行	30（困难路段 20）

改建前



改建后

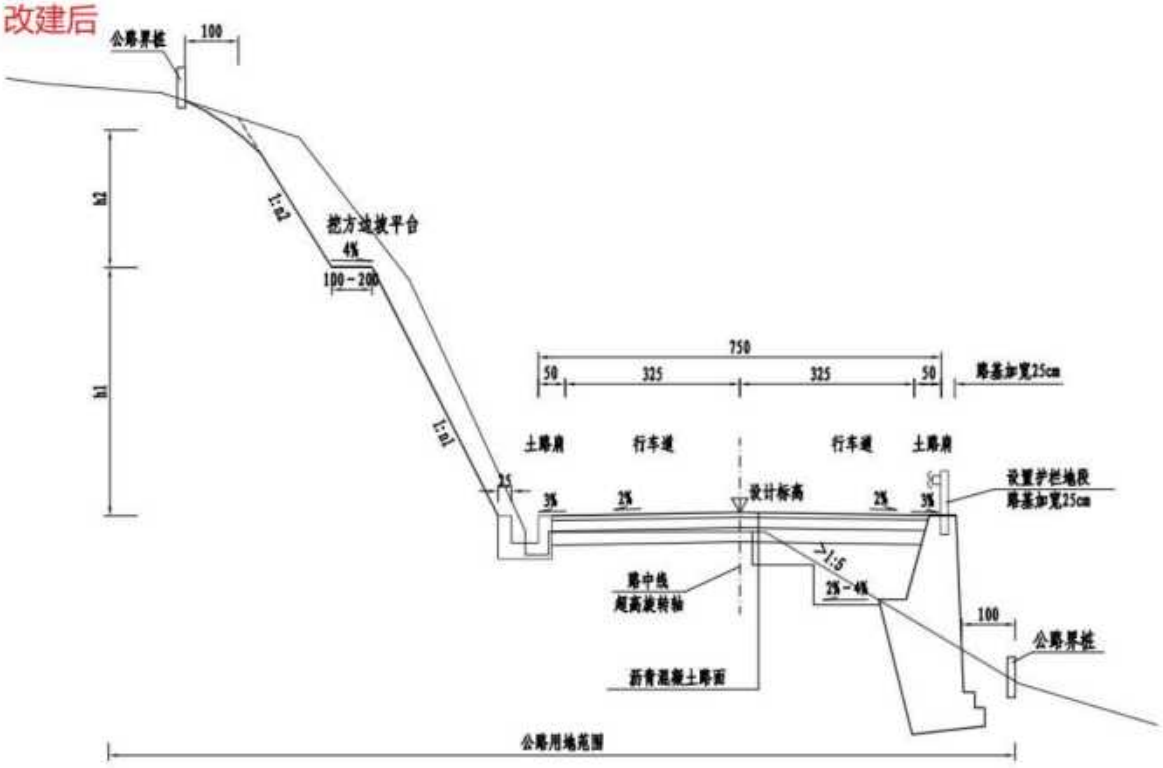


图 2-2 改建前后路基横断面对比图

项目主要设计指标见下表：

表 2-2 项目设计技术指标表

序号	指标名称	单位	规范值	采用值	备注
1	公路等级		三级公路	三级公路	

2	设计速度		km/h	30	30	
3	路基宽度		m	7.5	7.5	
4	行车道宽度		m	2×3.25	2×3.25	
5	平曲线最小半径		m	35	40	
6	回头曲线最小半径		m	20	20.344	
7	最大纵坡	3000m 以下	%	8	8	
		3000～4000m	%	7	7	
8	最小坡长		m	100	100	
9	凸形竖曲线最小半径		m	250	500	
10	凹形竖曲线最小半径		m	250	800	
11	桥梁设计荷载等级			公路－II级	公路－I级	
12	路面结构类型			/	沥青混凝土	
13	桥梁标准宽度		m	8.0	8.0	
14	大、中桥设计洪水频率			1/50	1/50	
15	小桥、涵洞及路基设计洪水频率			1/25	1/25	
16	地震烈度		度	7	7	

4、项目组成

本项目组成及主要环境问题见下表：

表 2-3 项目组成及主要环境问题

工程分类	项目名称		建设内容及规模	备注	主要环境问题	
					施工期	运营期
主体工程	道路工程	道路平面	起于金川县卡撒乡巴拉塘村（K0+000），经猫碉村、三埂子村，沿高家沟展线，止于规划的金川县 X065 崇卡路空卡梁子隧道进口附近（K35+121.995）。路线全长 35.122km，为双向两车道。	K0+000~K9+300 主要为改建段；K9+300~K35+121.995 段主要为新建。	施工废气 施工废水 生活污水 施工噪声 固体废物 生态影响	道路扬尘 汽车尾气 路面径流 交通噪声 固体废物 环境风险
		横断面	本项目一般路基标准断面宽度为 7.5m 和 6.5m（困难路段），其中 7.5m 标准横断面宽度组成为：0.5m（土路肩）+2×3.25m（行车道）+0.5m（土路肩）。设置护栏段落，土路肩加宽 0.25m。6.5m 标准横断面宽度组成为：0.25m（土路肩）+2×3m（行车道）+0.25m（土路肩）。设置护栏段落，土路肩加宽 0.5m。			
		路面工程	采用沥青混凝土路面，路面结构为：5.0cm 厚 AC-16C 中粒式 SBS 改性沥青混凝土面层+25cm 厚水泥稳定碎石基层+15cm 厚级配碎石改善层； 土路肩边缘采用 C25 水泥混凝土加固，厚度 8cm。			
	桥涵工程	桥梁工程	本项目新建普通大桥 86m/2 座，拆除既有桥梁 2 座。 三埂子 1 号中桥：上跨卡撒沟，中心桩号 K5+171，起点桩号 K5+151，止点桩号 K5+191，全长 40m，孔数及跨径	新建		

				1×30m，桥梁全宽 8.5m=0.5m 墙式护栏+7.5m 车行道+0.5m 墙式护栏； 三埂子 2 号中桥：上跨罗家沟，中心桩号 K8+625.5，起点桩号 K8+602，止点桩号 K8+648，全长 46m，孔跨 1×35m，桥梁全宽 9.5m=0.5m 墙式护栏+8.5m 车行道+0.5m 墙式护栏。			
			涵洞	本项目共设置金属钢波纹管涵 87 道，钢筋混凝土盖板涵 9 道，共计 96 道。	改建+新建		
		临时停车带		本项目设置了 7 处临时停车带，分别位于 K2+940 右侧、K8+230 左侧、K15+700 左右侧、K18+130 左右侧、K20+610 右侧、K24+820 右侧、K34+915 左侧设置临时停车带。停车带单侧渐变段长度为 20m，有效长度为 20m。停车带边缘设置护栏、标志、标线等。	新建	施工废气 施工废水 生活污水 施工噪声 固体废物 生态影响	
		观景台		为多功能性观景台，规划停车、观景等功能。第一处设置于 K23+860 路线左侧，共占地约 2800m^2，房屋建筑面积 350m^2；第二处设置于 K30+895，共占地约 2300m^2，房屋建筑面积 200m^2；第三处设置于 K27+600 右侧观景台，共占地约 550m^2，只设置有停车带、观景台。	新建		
		交叉工程		平面交叉总共有 22 处，其中与地方道路交 22 处。除等级路平面交叉范围内道路路面结构与主线一致外，其他地方道路加铺转角，采用沥青路面。	改建+新建		
		交通工程		主要为沿线安全设施，包括交通标志、标线、护栏、防眩设施、防抛设施、诱导设施。	改建+新建		/
	公用工程	供电		项目区域无电网分布，可在山下地形条件允许处考虑就近引入，并联系相关电力单位变压接线，接线长度约 9km，电力线与 X065 崇卡路空卡梁子隧道外接电源共用。	改建+新建		/
		供水		本项目山下区域，分布有河流及各支沟，均可作为工程用水来源，局部路段工程用水可用水车抽水，再引入施工现场。饮用水可利用地下水或河、溪沟水，临时搭建水塔或蓄水池经净化验收后使用。	改建+新建		/
	临时工程	施工工区		本项目不另设施工工区。	/		/
		取料场		本项目不设取料场，外购附近砂石料。	/		
		拌合站		1 处，位于 K8+30 左侧，占地面积 0.35hm^2，主要设置 1 台 HZS750 拌合机和洗车池、沉淀池等设施。	新建		

		弃土场	新增5处弃土场，1#弃土场位于K8+220，临时占地类型主要为旱地，占用面积为0.55hm²，可弃方量为2.7万m³；2#弃土场位于K13+350，临时占地类型主要为林地，占用面积为0.98hm²，可弃方量为5.2万m³；3#弃土场位于K15+700，临时占地类型主要为林地，占用面积为1.17hm²，可弃方量为6.8万m³；4#弃土场位于K19+300，临时占地类型主要为林地，占用面积为0.94hm²，可弃方量为5.0万m³；5#弃土场位于K36+000，临时占地类型主要为林地，占用面积为8.66hm²，可弃方量为48万m³。	新建		
		施工便道	本项目设置3处施工便道，主要用于连接施工区与弃土场，长度约2.315km，路基宽度7.5m，路面类型为泥结碎石，占地面积2.37hm²。 ①连接2#弃土场，上路桩号K13+350，长度485m，占地0.48hm²。 ②连接3#弃土场，上路桩号K15+700，长度730m，占地0.93hm²。 ③连接4#弃土场，上路桩号K19+300，长度1100m，占地0.96hm²。	新建		
		环保工程	废气	施工期在施工场地周围设连续围挡；道路硬化，进行洒水抑尘。 车辆密闭、及时冲洗；大型燃油机械必须配置消烟除尘设备。 堆场覆盖。 选用环保沥青，采用低温施工工艺减少源头排放，加强通风。 拌合站堆场起尘、装卸扬尘、运输扬尘通过洒水降低粉尘无组织排放；出入口设置洗车平台、运输道路每日洒水、厂界安装围栏；水泥灌粉尘经除尘器收集处理后排放。	新建		/
				运营期路面定期清扫、洒水抑尘等。	新建		
			废水	施工期既有道路段生活污水利用周边居民已建化粪池处理后用于农田施肥；新建道路段利用环保厕所收集后由运污车转运至污水处理站集中处理；运营期无废水产生。 拌合站周边设置雨水排水沟，雨水直接排入周边排水系统；厂内设置三级沉淀池，生产废水经沉淀后用作场地、车辆清洗及洒水降尘。	新建		

	噪声	施工期制定噪声污染防治实施方案，选用低噪声施工工艺和设备，禁止夜间施工，合理布局，加强管理，文明施工。施工区两侧设置围挡，材料加工区封闭隔声，设备采取减震措施。	新建		
		运营期选用沥青低噪声路面，及时修补路面的坑洼、裂缝等损坏。	新建		
	固废	施工期弃土及时清运，建筑废物分类收集处置，钢筋加工废料外售废旧资源回收站，生活垃圾日产日清；危险废物暂存于危废暂存箱，定期交由有资质单位处理。	新建		
		运营期定期清理路面，垃圾交由环卫部门统一处理。	新建		
	生态保护	施工期控制占地，施工期结束后对路基边坡、临时工区等进行表土回覆、植草护坡、迹地恢复等。	新建		
工程占地	工程新增占地面积约 63.86hm^2，其中：永久占地 49.19hm^2，临时占地 14.67hm^2。		新建		/
拆迁安置	工程沿线涉及拆迁居民房屋 564m^2，由当地政府及相关部门负责实施，为项目提供净用地建设，拆迁安置工程不在本次评价范围内。		新建		/

5、交通量预测

（1）相对交通量

根据《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路可行性研究报告可行性研究报告》，通过基年交通量、区域社会经济发展预测结果、确定的客货运弹性系数及诱增系数，本段公路交通量预测结果见下表。

表 2-4 相对交通量预测结果

预测年	近期（2028 年）	中期（2034 年）	远期（2042 年）
交通量（pcu/d）	1113	1778	2281

（2）车型比和昼夜比

根据《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路可行性研究报告可行性研究报告》，预测年内车型比和昼夜比见下表。

表 2-5 车型比

项目 预测年	车型比（%）				昼夜比
	小型车	中型车	大型车		
			大型车	汽车列车	
2028 年	56.94	36.91	4.59	1.56	8:2
2034 年	56.81	36.93	4.66	1.60	
2042 年	56.63	36.98	4.76	1.63	

（3）绝对交通量（噪声专项）

根据各预测年的预测交通量（pcu/d）、车型比和昼夜比系数，通过计算得到本项目各代表年份的绝对交通量车流量（辆/h）见下表。

表 2-6 绝对交通量

预测期	时段	时长	绝对交通量（辆/h）			
			小型车	中型车	大型车	合计
2028 年	昼间	16	24	16	3	43
	夜间	8	12	8	1	21
2034 年	昼间	16	39	25	4	68
	夜间	8	19	13	3	35
2042 年	昼间	16	49	32	5	86
	夜间	8	25	16	3	44
注：大型车包含汽车列车。						

6、工程设计方案

（1）道路工程

1）平面设计

本项目根据工可推荐的路线走向及主要控制点，在服从总的路线走向的前提下，以环保选线为先导，坚持地形选线、安全选线的原则，合理利用线位资源，调整路线方案，优化平、纵线位。

本项目主线起终点桩号为 K0+000～K35+121.995，全长 35.122km。采用三级公路标准建设，设计速度 30 公里/小时，路基宽度 7.5 米（局部困难路段降低为四级公路，设计速度 20 公里/小时，路基宽度 6.5 米）。三级公路段平曲线最小半径 35m，降低指标段平曲线最小半径 15m，主线最小缓和曲线长度 25m、主线最大直线长度 493.404m、主线平曲线占路线总长 56.042%。

2）纵面设计

在保证平纵面各自线性平顺、流畅的前提下，设计中尽可能使二者的技术指标保持均衡和协调，力求使路线与地形、景观和视觉相协调以保证舒适、安全的使用功能。在视觉上能自然的诱导驾驶者的视线并保持视觉的连续性，合成坡度组合得当，以利于路面排水和行车安全。

本项目主线起终点桩号为 K0+000～K35+121.995，全长 35.122km。采用三级公路标准建设，设计速度 30 公里/小时，路基宽度 7.5 米（局部困难路段降低为四级公路，设计速度 20 公里/小时，路基宽度 6.5 米）。主线共设变坡点 157 个，平均 4.47 个/Km，三级公路段最大纵坡 8.0%，降低指标段最大纵坡 9.0%，主线最小凸形曲线半径

400.000m/1 处，主线最小凸形曲线半径 400.000m/1 处，三级公路段最短坡长 100m，降低指标段最短坡长 60m，主线竖曲线占路线总长 21.297%。

3）横断面设计

本项目一般路基标准断面宽度为 7.5m 和 6.5m，其中 7.5m 标准横断面宽度组成为：0.5m（土路肩）+2×3.25m（行车道）+0.5m（土路肩）。设置护栏段落，土路肩加宽 0.25m。6.5m 标准横断面宽度组成为：0.25m（土路肩）+2×3m（行车道）+0.25m（土路肩）。设置护栏段落，土路肩加宽 0.5m。

本项目桥面标准断面宽度组成为：8m=0.5m（护栏）+7m（桥面净宽）+0.5m（护栏）；涵洞与路基同宽。

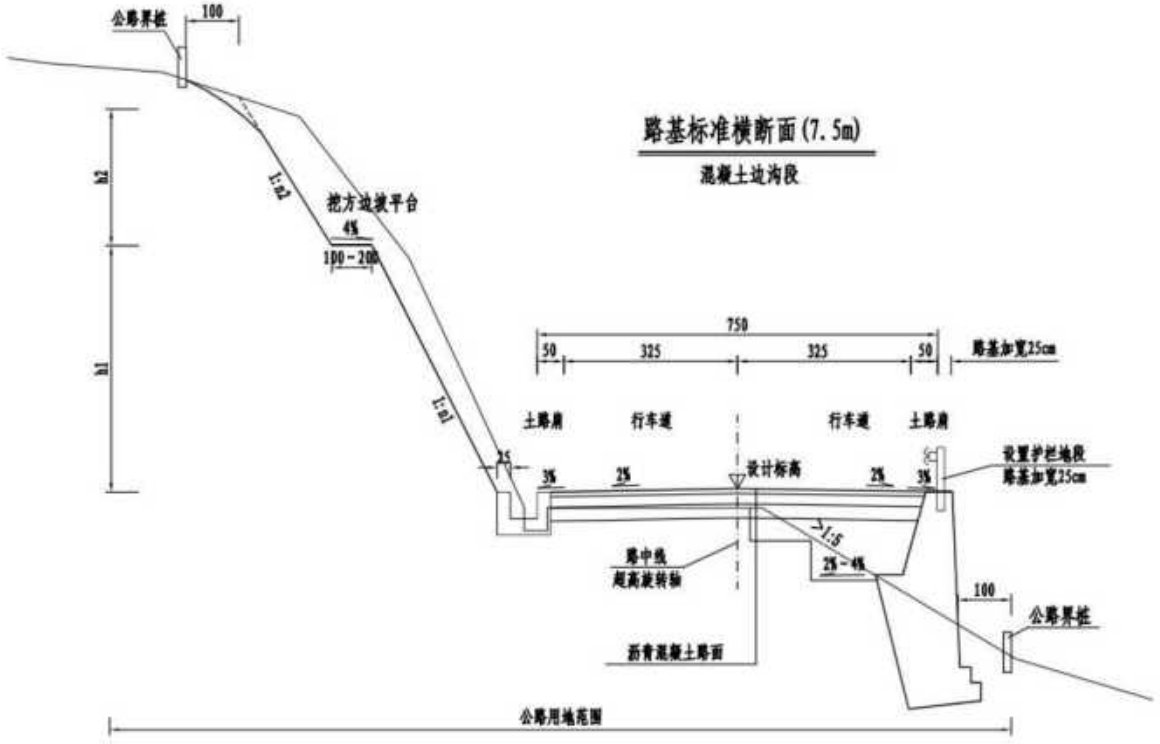


图 2-3 标准路基横断面图（7.5m，一般路段）

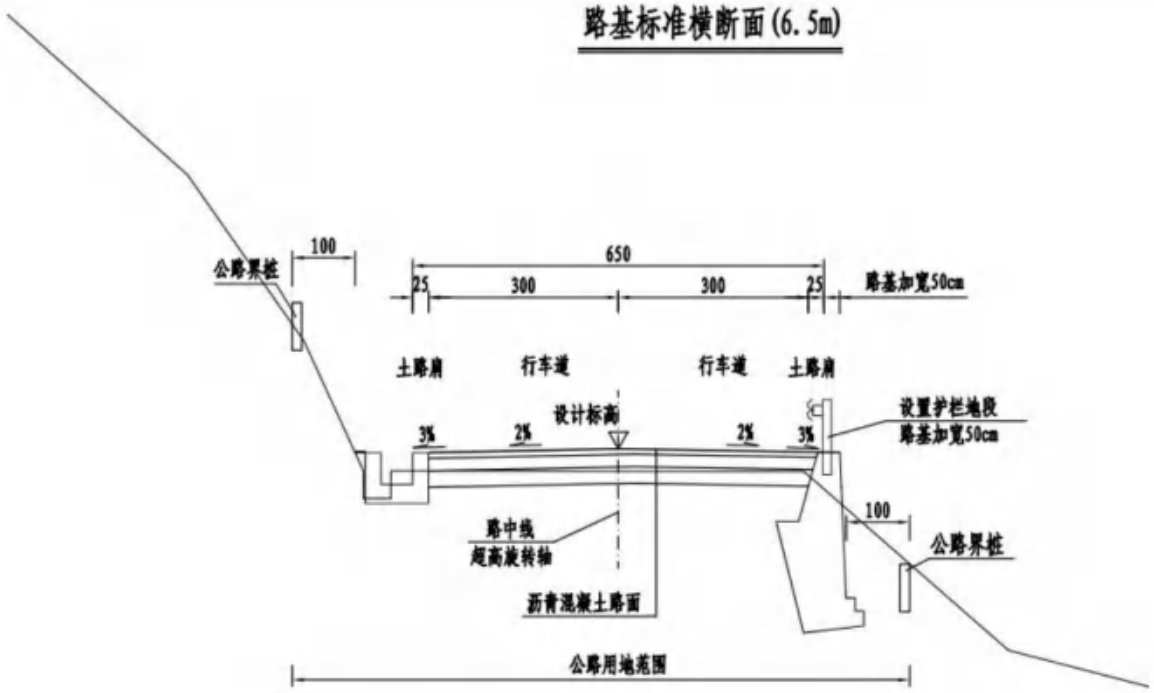


图 2-4 标准路基横断面图（6.5m，宽度受限段）

4）路基工程

①路基宽度

表 2-7 路基宽度一览表

序号	分段桩号	宽度(m)	长度(m)	备注
1	K0+000~K0+120	7.5	120	
2	K0+120~K0+190	6.5	70	避让永久基本农田
3	K0+190~K0+700	7.5	510	
4	K0+700~K1+190	6.5	490	避让永久基本农田
5	K1+190~K1+580	7.5	390	
6	K1+580~K2+350	6.5	770	避让永久基本农田
7	K2+350~K5+151	7.5	2801	
8	K5+151~K5+191	7.5	40	
9	K5+191~K5+460	7.5	269	
10	K5+460~K6+490	6.5	1030	困难路段
11	K6+490~K8+602	7.5	2112	
12	K8+602~K8+648	7.5	46	
13	K8+648~K9+500	7.5	852	
14	K9+500~K12+140	7.5	2640	
15	K12+140~K12+500	7.5	360	
16	K12+500~K13+960	7.5	1460	
17	K13+960~K14+380	7.5	420	
18	K14+380~K15+320	7.5	940	
19	K15+320~K16+060	7.5	740	
20	K16+060~K16+600	7.5	540	

21	K16+600~K20+700	7.5	4100	
22	K20+700~K21+300	7.5	600	
23	K21+300~K22+180	7.5	880	
24	K22+180~K22+420	7.5	240	
25	K22+420~K24+960	7.5	2540	
26	K24+960~K25+300	7.5	340	
27	K25+300~K33+020	7.5	7720	
28	K33+020~K33+600	7.5	580	
29	K33+600~K35+121.995	7.5	1521.995	
合计			35121.995	

②路拱横坡

行车道路拱横坡为2%，土路肩路拱横坡为3%。

③设计洪水频率

路基设计洪水频率1/25，路面类型为沥青混凝土。

④路堤边坡

本项目填方边坡高度均＜4.0米，一般路堤边坡未设绿化防护。

路肩挡土墙根据情况采用衡重式，一般挡土墙墙高≤8m时墙身采用M10浆砌片石砌筑；一般挡土墙墙高＞8m时墙身采用C20片石混凝土浇筑；浸水挡土墙设计水位以上50cm为圬工材料分界线，分界线以上墙身采用M10浆砌片石砌筑，分界线以下墙身采用C20片石混凝土浇筑。

路肩挡土墙墙顶部分采用C20现浇混凝土浇筑。当对应公路等级土路肩宽度为50cm的路段路侧挡墙墙顶理论宽度小于75厘米时，要求挡墙墙顶（墙顶以下面层和基层高度）宽度现浇C20混凝土加宽至75厘米，路面铺至挡土墙加宽后的顶宽内侧；墙顶理论宽度大于75厘米时，大于75厘米部分做预留处理，预留深度同路面厚度。

护肩适用于横坡较陡处的路基边缘加固并收缩坡脚，护肩与路肩挡土墙相接时，护肩面坡应与路肩挡墙面坡一致。护肩墙墙高1~2米，护肩墙顶70cm采用C25现浇混凝土，以下采用M10浆砌片石。

⑤路基排水

本项目路基排水设施由半梯形边沟、梯形排水沟、矩形排水沟、矩形边沟构成，排水设施纵向贯通并引入涵洞内。本项目矩形边沟、截水沟、急流槽沟身材料均采用M10浆砌片石砌筑，边沟断面尺寸结合周边项目工程类比及本项目不同段落汇水面积计算确定。

当路基范围内出露地下水或地下水位较高，影响路基、路面强度或边坡稳定时，应根据工程地质、水文地质条件及路基挖填高度设置盲沟：地下水丰富路段应在边沟

底部设置纵向碎砾石盲沟，以降低地下水对路基的影响；对于有地下渗水补给的路基，必要时需结合软基处治措施，设置横向、纵向网状盲沟，排除地下水，减少其对路基稳定的干扰。

⑥路面排水

一般路段路面水直接由路拱横坡排入两侧边沟、排水沟或横向漫流导出路基。

⑦路基材料及压实度

路基填料：本项目挖方多为碎石土、碎砾石等良好的路基填料，可以用作本项目的路基填筑。填筑前，应清除原地表植被和耕植土，厚度一般按 30cm 计，之后进行路基填前碾压，其压实度应≥85%。坡为 1:5～1:2.5 时，原地面应挖台阶，台阶宽度应不小于 2m。当基岩面上的覆盖层较薄时，应先清除覆盖层再挖台阶。坡陡于 1:2.5 地段的陡坡路堤，应采取措施，保证路基的稳定。地下水影响路堤稳定时，采取措施拦截引排地下水或在路堤底部填筑渗水性好的材料。

路基压实标准按重型压实标准执行，填方应分层铺筑，均匀压实，路基压实度、填料最小承载比和填料最大粒径符合下表要求。

表 2-8 路基压实度标准

项目分类		路面底面以下深度（cm）	填料最小承载比（CBR）（%）	填料最大粒径（cm）	路基压实度（重型击实标准）（%）
填方路基	上路床	0～30	6	10	≥95
	下路床	30～80	4	10	≥95
	上路堤	80～150	3	15	≥94
	下路堤	150 以下	2	15	≥92
零填及路堑路床		0～30	6	10	≥95
		30~80	4	10	

⑧路面结构

一般路基段采用：5.0cm 厚 AC-16C 中粒式 SBS 改性沥青混凝土面层+25cm 厚水泥稳定碎石基层+15cm 厚级配碎石改善层；

桥梁段路面结构采用：5.0cm 厚 AC-16C 中粒式 SBS 改性沥青混凝土面层+防水粘结层+水泥混凝土铺装层。

（2）桥涵工程

1）设计标准

设计荷载：公路-I级。

使用年限：大桥 100 年，中桥 50 年，涵洞 30 年。

安全等级：大、中桥一级，涵洞三级。

环境类别：II-C 级。

年平均相对湿度：55%。

桥面标准宽度：8m=0.5m 防撞护栏+7.0m 行车道+0.5m 防撞护栏。

设计洪水频率：大、中桥 1/50、涵洞 1/25。

通航情况：涉河桥梁均不通航。

抗震设防烈度：项目区地震动峰值加速度 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.45s，对应的地震基本烈度为VII度，桥梁抗震设防类别中桥为 D 类，抗震设防措施等级为二级。

2）桥涵布设情况

本项目设置桥梁 2 座，均为拆除重建。本项目共设置金属钢波纹管涵 87 道，钢筋混凝土盖板涵 9 道，共计 96 道。

表 2-9 桥梁概况一览表

桥名	中心里程	桥长	孔数及跨径	台前里程	台尾里程
三埂子 1 号中桥	K5+171	40m	1×30m	K5+151	K5+191
三埂子 2 号中桥	K8+625.5	46m	1×35m	K8+602	K8+648

表 2-10 涵洞情况表

结构样式	孔径/跨径（m）	数量	长度（m）
金属钢波纹管涵	1.0~1.5	87 处	885
钢筋混凝土盖板涵	2×2、4×3、2×2.5	9 处	107.25

3）桥涵设计

①三埂子 1 号中桥

K5+171.0 三埂子 1 号中桥，上跨卡撒沟。拟建大桥平面分别位于圆曲线（起始桩号：K5+151，终止桩号：K5+168.841，半径:160m，右偏）和缓和曲线（起始桩号：K5+168.841，终止桩号：K5+191，参数 A:63.246，右偏）上，纵断面纵坡 3%；桥台等角度布置。本桥桥梁上部结构采用 30m 跨径预应力现浇箱梁，全桥共 1 联，为 1×30m；桥梁中心桩号 K5+171，起终点桩号 K5+151～K5+191，桥梁全长 40m；桥梁全宽 8.5m=0.5m 墙式护栏+7.5m 车行道+0.5m 墙式护栏。下部结构桥台采用 U 台、桩基础。桥台桩基础按摩擦桩设计。

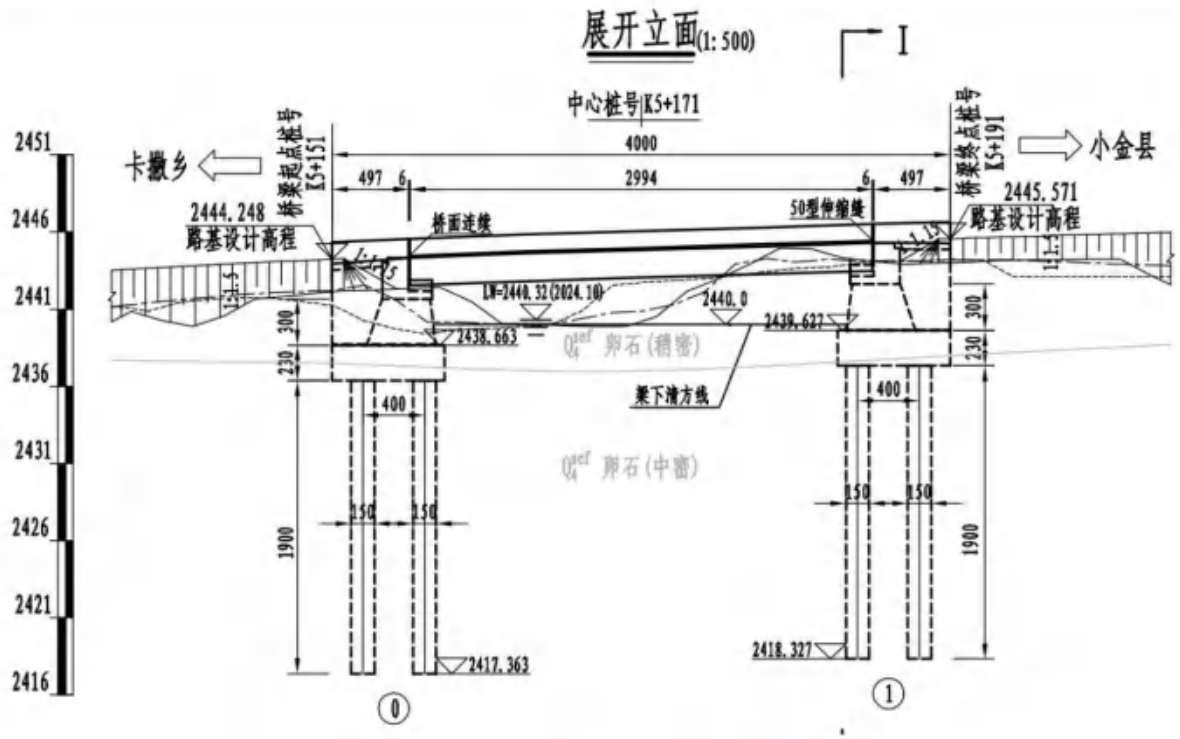


图 2-5 三埂子 1 号中桥立面图

②K8+624.9 三埂子 2 号中桥

K8+625.5 三埂子 2 号中桥，上跨高家沟。拟建大桥平面分别位于缓和曲线（起始桩号：K8+602，终止桩号：K8+612.479，参数 A:38.73，左偏）、缓和曲线（起始桩号：K8+612.479，终止桩号：K8+637.479，参数 A:42.099，右偏）和圆曲线（起始桩号：K8+637.479，终止桩号：K8+648，半径:70.893m，右偏）上，纵断面纵坡 3%；桥台等角度布置。本桥桥梁上部结构采用 35m 跨径预应力现浇箱梁，全桥共 1 联，为 1×35m；桥梁中心桩号 K8+625.5，起终点桩号 K8+602～K8+648，桥梁全长 46m；桥梁全宽 9.5m=0.5m 墙式护栏+8.5m 车行道+0.5m 墙式护栏。下部结构桥台采用 U 台、桩基础，桩基础按端承桩设计。

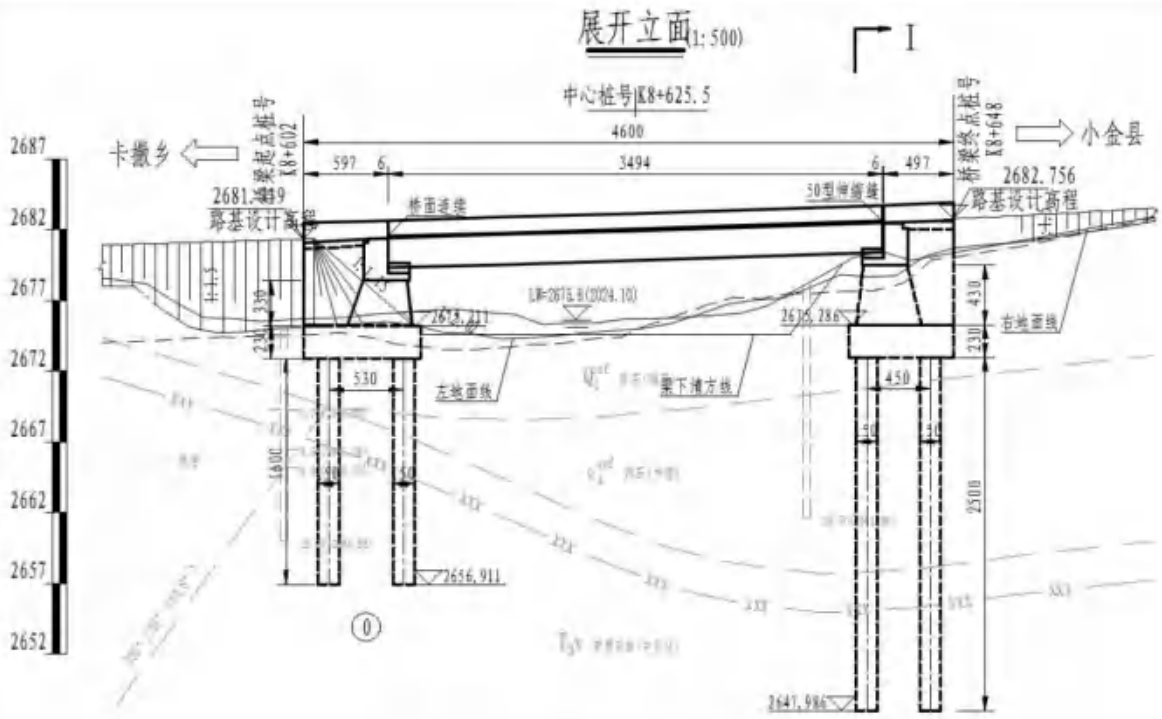


图 2-6 三埂子 2 号中桥立面图

4）桥面防排水

桥面排水由集水槽与泄水管组成。桥面排水系统应与桥梁结构及桥下排水条件相适应，避免水流下渗对桥梁结构耐久性造成影响。

泄水口设置在桥面行车道横坡最低点边缘处，具体间距应依据设计流量的大小计算而定，一般间距为 5-6 米，但最大间距不宜超过 20 米，在桥面伸缩缝的上游设置至少一个泄水管，当间距超过 20 米时，一般应增设泄水管；在凹型竖曲线的最低点应设置至少一个泄水管，并在其前后 3～5m 处应各设一个泄水口，而在桥面最高处可加大泄水管间距。在设超高平曲线的弯桥上，当桥面变成单向坡后，只在弯道内侧设置泄水管。布置泄水管时，一般从桥梁最低点往高处布置，低处密，高处疏。

由于设置泄水管，特别是设置竖向泄水管时，部分桥面板钢筋被切断，泄水管周围应设置补强钢筋。

泄水管通常采用铸铁管，内径不宜小于 100mm。泄水管伸入沥青混凝土铺装结构内部的部分应做成孔隙状，以利于沥青铺装内的水排出。

泄水口采用圆形，圆形泄水口的直径宜为 100～200mm，泄水口应有格栅盖板，其顶面宜比桥面混凝土铺装低 5～10mm。

（3）交叉工程

施工图阶段共设平面交叉 22 处，均采用加铺转角的平面交叉方案。施工图阶段已

加强平交路口渠化设计，完善限速等有关标志、标牌。

表 2-11 平面交叉工程情况表

序号	交叉桩号	与主线交角/度	交叉位置	路基宽度/m	被交叉公路的等级	交叉形式	被交路路面结构	被交路改建长度/m
1	K1+520	90	左侧	3.5	等外级公路	T 型交叉	水泥砼	10
2	K1+750	90	右侧	5.5	等外级公路	T 型交叉	水泥砼	10
3	K2+345	90	右侧	5.5	等外级公路	T 型交叉	水泥砼	10
4	K2+553	90	左侧	4.5	等外级公路	T 型交叉	泥结碎石	10
5	K2+746	90	右侧	3.5	等外级公路	T 型交叉	泥结碎石	10
6	K3+420	90	左侧	3.5	等外级公路	T 型交叉	水泥砼	10
7	K3+618	30	左侧	4	等外级公路	Y 型交叉	水泥砼	10
8	K3+618	90	右侧	4.5	等外级公路	T 型交叉	水泥砼	10
9	K4+715	90	右侧	4.5	等外级公路	T 型交叉	泥结碎石	10
10	K5+145	90	左侧	4.5	等外级公路	T 型交叉	水泥砼	10
11	K5+560	90	右侧	4.5	等外级公路	T 型交叉	泥结碎石	10
12	K5+795	90	左右	4.5	等外级公路	T 型交叉	水泥砼	10
13	K6+708	90	左侧	4.5	等外级公路	T 型交叉	水泥砼	10
14	K8+010	90	右侧	4.5	等外级公路	T 型交叉	水泥砼	10
15	K8+920	90	左侧	4.5	等外级公路	T 型交叉	水泥砼	10
16	K11+186	90	左侧	4.5	等外级公路	T 型交叉	水泥砼	10
17	K11+480	90	左侧	2.5	等外级公路	T 型交叉	泥结碎石	10
18	K12+780	90	左侧	4.5	等外级公路	T 型交叉	泥结碎石	10
19	K13+940	90	左侧	4.5	等外级公路	T 型交叉	泥结碎石	10
20	K15+300	90	左侧	4.5	等外级公路	T 型交叉	泥结碎石	10
21	K26+845	90	左侧	4.5	等外级公路	T 型交叉	泥结碎石	50
22	K28+760	45	左右侧	4.5	等外级公路	Y 型交叉	泥结碎石	40

（4）交通工程

本项目交通工程主要包括交通标志、交通标线、护栏、轮廓标等。

（5）其他工程

①临时停车带

本项目在 K2+940 右侧、K8+230 左侧、K15+700 左右侧、K18+130 左右侧、K20+610 右侧、K24+820 右侧、K34+915 左侧设置临时停车带。

停车带单侧渐变段长度为 20m，有效长度为 20m。局部条件受限时可根据实际情况酌情调整。停车带设置时应以行车道边缘线为基线，合理利用路侧空地布设。

本次设计中停车带路面与主线一致，采用沥青混凝土路面。停车带边缘应设置护栏，护栏、标志、标线等交安设施。

②观景台

观景台为多功能性观景台，规划停车、观景等功能。第一处设置于K23+860路线左侧，共占地约2800m²；第二处设置于K30+895，共占地约2300m²；第三处设置于K27+600右侧观景台，共占地约550m²。

7、工程占地及土石方平衡

（1）工程占地

工程总占地面积约69.17hm²（含原路基5.31hm²），其中：永久占地54.5hm²，临时占地14.67hm²。

表2-12 工程占地明细表

占地类型	一级类	二级类	面积（hm²）	占比（%）
永久占地	耕地	水浇地	0.16	0.29
		旱地	4.5	8.26
	园地	果园	0.08	0.15
		其他园地	0.97	1.78
	林地	乔木林地	21.29	39.06
		灌木林地	16.17	29.67
		其他林地	0.1	0.18
	草地	天然牧草地	3.37	6.18
		其他草地	0.07	0.13
	工矿仓储用地	采矿用地	0.08	0.15
	住宅用地	农村宅基地	0.23	0.42
	公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	0.02	0.04
	特殊用地	特殊用地	0.01	0.02
	交通运输用地	公路用地	0.51	0.93
		农村道路	4.8	8.81
	水域及水利设施用地	河流水面	0.2	0.37
		内陆滩涂	1.31	2.4
	其他土地	设施农用地	0.06	0.11
		裸土地	0.19	0.35
		裸岩石砾地	0.38	0.7
	合计		54.5	100
临时占地	耕地	旱地	0.48	3.27
	园地	其他园地	0.28	1.91
	林地	乔木林地	9.78	66.67
		灌木林地	1.18	8.04
		其他林地	1.04	7.09
	草地	天然牧草地	0.82	5.59
	交通运输用地	农村道路	1	6.82
	水域及水利设施用地	内陆滩涂	0.03	0.2
	其他土地	裸岩石砾地	0.06	0.41
	合计		14.67	100

（2）土石方平衡

根据《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路两阶段施工图设计》，本次设计挖方 108.26 万方，填方 51.74 万方，扣除全线利用土石方（比如用于路基外侧弃方填筑，碎石，片石等），废方共 56.52 万方。

新增 5 处弃土场，1#弃土场位于 K8+220，临时占地类型主要为旱地，占用面积为 0.55hm^2，可弃方量为 2.7 万 m^3；2#弃土场位于 K13+350，临时占地类型主要为林地，占用面积为 0.98hm^2，可弃方量为 5.2 万 m^3；3#弃土场位于 K15+700，临时占地类型主要为林地，占用面积为 1.17hm^2，可弃方量为 6.8 万 m^3；4#弃土场位于 K19+300，临时占地类型主要为林地，占用面积为 0.94hm^2，可弃方量为 5.0 万 m^3；5#弃土场位于 K36+000，临时占地类型主要为林地，占用面积为 8.66hm^2，可弃方量为 48 万 m^3。废方统一运至指定的弃土场堆放。

表 2-13 项目取弃土场一览表

序号	编号	距路线距离/km		上路桩号	可弃方量/万 m^3	土方/万 m^3	石方/万 m^3	新修便道/m	临时占地	
		左	右						类型	面积/hm^2
1	1#弃土场	0		K8+220	2.7	2.7	0	0	旱地	0.55
2	2#弃土场	0.51		K13+350	5.2	3.6	1.6	485	林地	0.98
3	3#弃土场	0.24		K15+700	6.8	4.8	2.0	730	林地	1.17
4	4#弃土场	0.26		K19+300	5.0	3.5	1.5	1100	林地	0.94
5	5#弃土场		0.2	K36+000	48.0	43.2	4.8	利旧	林地	8.66
合计		/	/	/	67.7	57.8	9.9	2315	/	12.3

表 2-14 项目土石方平衡表 （单位：万 m^3）

工程分区	土石方开挖		土石方回填		调入		调出		弃方数量
	石方	土方	石方	土方	数量	来源	数量	去向	
主体工程区	34.28	73.98	33.64	18.1	0	0	0	0	56.52
合计	108.26		51.74		0		0		56.52

综上所述，本项目弃方 56.52 万 m^3（自然方，折合松方 67.26 万 m^3），本项目 5 个弃土场可堆弃方共 67.7 万 m^3，可满足本项目弃土需求。

8、拆迁安置

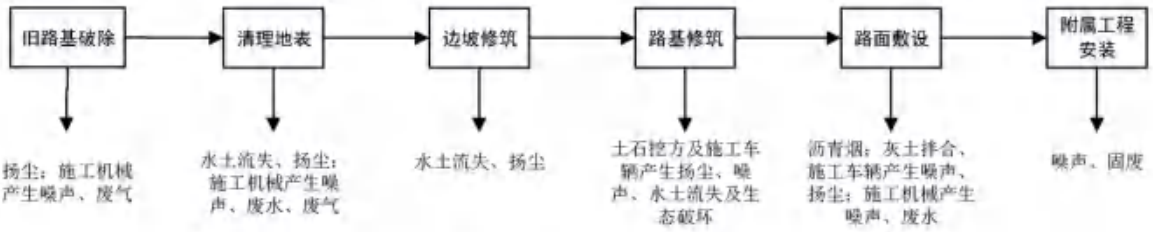
本项目沿线涉及拆迁居民房屋 564m^2，由当地政府及相关部门负责实施，为项目提供净用地建设，拆迁安置工程不在本次评价范围内。

总平面及

1、工程总体布局

金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路工程起于金川县卡撒乡巴拉塘村（K0+000），经猫碉村、三埂子村，沿高家沟展线，止于规划的金川县 X065 崇卡路空卡梁子隧道进口附近（K35+121.995）。路线全长 35.122km，为双向两车道。

现场布置	新建两座桥梁，分别是三埂子 1 号中桥（K5+151~K5+191）和三埂子 2 号中桥（K8+602~K8+648）。 **2、工程施工布置** 施工总布置主要考虑降低对周边敏感点环境影响、有利于施工作业、易于管理、少占地、安全可靠、经济合理的原则。本项目施工期不设砂石料场、机修场地，所需砂石料、沥青等原料均外购成品运送至施工现场，机械设备的维修均依托周边的机修、汽修厂。 **（1）拌合站** 本项目设置拌合站 1 处，位于 K8+30 左侧，占地面积 0.35hm^2，主要设置 1 台 HZS750 拌合机和洗车池、沉淀池等设施，服务与全路段。 **（2）施工便道** 本项目位于卡撒乡，拟建道路周边已建成道路有村道、县道、G248 等，施工期可利用周边既有道路，仅 2#弃土场、3#弃土场、4#弃土场需新建施工便道用于土石方运输，总长度 2.315km，占地面积 2.37hm^2，主要占用林地、建设用地和草地。 **（3）表土堆存场** 本项目不设专门的表土堆存场，施工过程中产生的表土堆放于沿线占地范围内，并采取覆盖、围挡等措施，施工完成后及时回填，恢复施工迹地。 **（4）弃土场** 本项目新增 5 处弃土场，1#弃土场位于 K8+220，临时占地类型主要为旱地，占用面积为 0.55hm^2，可弃方量为 2.7 万 m^3；2#弃土场位于 K13+350，临时占地类型主要为林地，占用面积为 0.98hm^2，可弃方量为 5.2 万 m^3；3#弃土场位于 K15+700，临时占地类型主要为林地，占用面积为 1.17hm^2，可弃方量为 6.8 万 m^3；4#弃土场位于 K19+300，临时占地类型主要为林地，占用面积为 0.94hm^2，可弃方量为 5.0 万 m^3；5#弃土场位于 K36+000，临时占地类型主要为林地，占用面积为 8.66hm^2，可弃方量为 48 万 m^3。 **（5）施工供水** 本项目山下区域，分布有河流及各支沟，均可作为工程用水来源，局部路段工程用水可用水车抽水，再引入施工现场。饮用水可利用地下水或江河、溪沟水，临时搭建水塔或蓄水池经净化验收后使用。 **（6）施工供电** 项目区域无电网分布，可在山下地形条件允许处考虑就近引入，并联系相关电力

	单位变压接线，接线长度约 9km，电力线与 X065 崇卡路空卡梁子隧道外接电源共用。
施工方案	**一、施工方案** 工程施工一般按照先桥涵、后路基路面、最后沿线设施的程序进行。为了保证工程工期和质量，施工采用机械化作业，按进度实施，避免抢工期、抢时间。以下为原则性的概略施工组织方案。 施工单位进行施工放样之前，必须对道路工程控制里程桩号、桩位坐标、设计标高等数据进行复核计算，如发现计算结果与设计图纸数据不符，应及时通知设计单位复核。施工单位须严格按规范进行施工，依次按工区建设、施工设备购买、组织工人进场、机械设备看护保养、开挖基础、安装模板、钢筋安装、混凝土浇筑施工、模板拆除、混凝土养护等顺序施工。 **二、施工工艺** 本项目施工期环境影响主要集中在桥梁建设、路面铺设、结构件预制等。 本项目主要由路基、边坡、路面、桥梁及附属工程等组成，各单项工程的施工方法不同，总体而言，主体工程施工一般采用机械为主，人工为辅。工程施工按照先路基、边坡、桥梁，再路面、桥面，最后沿线设施的程序进行，其中路基、桥梁、路面工程以机械化施工为主，边坡防护以人工施工为主。 **1、道路工程** 道路工程是由路基工程、路面工程及辅助工程组成。道路施工主要包括旧路基拆除、清理地表、路基施工、边坡修筑、路面敷设及辅助工程施工等。施工流程及产污节点如下图所示。环境污染主要来自路基挖填过程中带来的水土流失、噪声及弃渣等；路面施工产生的沥青烟、冲洗水及施工噪声；道路边坡修筑带来的水土流失。  图 2-7 道路施工工艺流程 **施工工艺简介：** （1）旧路基拆除 先测量放样标定破除边界，分段破除混凝土面层及基层，废料分类清运。拆除遵循“从上至下、逐层分段”原则，边角拆除辅以人工处理，破碎作业过程中及时采取洒

水降尘措施。

（2）清理地表

根据设计图纸进行现场核对与放样，确定清理边界。采用机械（如推土机、挖掘机）为主、人工为辅的方式，全面清除原地面植物根茎、表层耕植土及松软浮土。将清理出的表土、树根等废弃物运至指定弃土场，并进行压实处理以保证稳定性，同时对清理后的场地进行初步平整。

（3）路基施工

路基土石方建议采用机械为主，人工为辅助的方式施工，挖方路段应在核实其长度和工程数量的条件下，尽量布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以装载机和自卸翻斗车运至填方路堤或弃土场，机械化程度比较高的队伍，也可采用铲运机进行连续挖运作业。填方工程则以装载机或推土机伴以人工找平，碾压密实，作业中应根据具体的情况注意调整各种机械的配套，避免出现窝工现象。本项目挖方及弃方量较大，应合理组织并分配各弃渣场弃渣量，弃渣应压实以保证稳定性。

在路堤填筑前必须一律清除原地面植物根茎、表层耕植土及松软浮土等，在地表横（纵）坡陡于 1:5 的填方路基地段，还应开挖宽度≮2.0m 且向内倾斜 2%～4%的台阶；当地表覆盖土层厚度＜2.5m 时，宜根据情况清除表层覆土后在基岩上开挖反向台阶，以确保路基稳定。

（4）边坡修筑

本项目填方边坡高度均＜4.0 米，一般路堤边坡未设绿化防护。对于斜坡路段和与建筑物发生干扰路段的路堤，为减少占地、收缩坡脚和避免拆迁，一般采用衡重式路肩墙、仰斜式路肩墙、护肩进行防护、收坡。

本项目路基排水设施由半梯形边沟、梯形排水沟、矩形排水沟、矩形边沟构成，排水设施纵向贯通并引入涵洞内。

（5）路面敷设

本项目不在现场设沥青拌合站，全部采用商品沥青混凝土，购买并用专业容器运至现场铺设。路面各结构层的施工全部由专业队伍承担，路面材料采用机械铺筑，底基层、基层均用摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青料，压路机碾压密实成型。

混合料由商业热拌场提供。施工安排为：

①沥青面层施工选择在一年中干燥和较炎热的季节进行；为防止矿料铺设和洒油

工序被干扰，施工避开雨季。

②各个工序必须紧密衔接不脱节，每个作业段长度应根据压路机、拌合设备等确定。为避免产生因沥青冷却不能裹铺矿料和尘土污染矿料等不良后果，每天施工的路段当天完成。

（6）辅助工程施工

辅助工程施工首先进行沿线交通安全设施（如标志、标线、护栏等）的安装与敷设。随后完善排水与防护附属工程，将边沟和排水沟纵向贯通并引入涵洞，同时对路肩墙、护肩等进行收尾修饰。接着开展沿线绿化恢复，并集中清理施工现场，妥善处理施工产生的固废。

2、桥梁施工

本项目拆除既有桥梁 2 座，新建 2 座桥梁。

既有桥梁拆除工序如下：临时设施搭设→桥面及附属设施拆除→上部结构拆除→下部结构拆除→收尾与验收。

桥梁主体施工工艺如下：施工准备→支架搭设→支架预压与模板安装→钢筋与预应力管道安装→混凝土浇筑与养护→预应力张拉与压浆→防撞护栏施工→桥面铺装施工→其它附属工程（主要为搭板、伸缩缝施工）。

新建桥涵施工应严格按照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）进行。为加快施工进度，缩短工期，保证施工质量，桥梁结构物的设计采用标准跨径，预制安装法施工。

桥梁建设主要包括桥梁预制、桩基础施工及桥梁架设。

本项目桥梁上部结构采用预应力混凝土现浇箱梁，桥墩采用冲击钻灌注桩工艺。本项目在钻孔灌注桩基础的施工中，采用埋设钢护筒法施工，钢护筒主要作为固定桩位和钻孔导向，保护孔口，防止孔口土层坍塌。在较深的水体中下沉埋设钢护筒，将其下沉至稳定深度，然后进行钻孔施工。钻孔灌注桩基础施工的钻孔泥浆一般由水、黏土和添加剂按适当配合比配制而成，添加剂一般有：CMC、FCI、硝基腐殖碳酸钠、碳酸钠、PHP、重晶石细粉以及纸浆、干锯末、石棉等纤维物质。钻渣产生流程为：灌注出浆排入沉砂池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来土石即为钻渣，需要定期清理，在钻井过程中，钻渣与泥浆混合物从孔内被砂石泵吸出，经过过滤去除颗粒较大的钻渣或中、细砂颗粒后流入排浆槽内，从排浆槽流入沉淀池中，通过沉淀池对泥浆进行自然沉淀后，经沉淀池与储浆池的连接口流入储浆池，再从储浆池利

用泥浆泵送入泥浆旋流器中，滤掉特细的粉细砂颗粒，然后返回孔内。

桥梁架设时由龙门吊起吊至平板推车上，在桥头路基处采用门吊起吊至运梁轨道平车上，通过卷扬机牵引至双导梁架桥机下喂梁架设。

桥面采用沥青砼路面，底基层、基层均用摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青料，压路机碾压密实成型。

项目防护工程主要为桥梁栏杆的安装，本项目采用钢筋混凝土防撞栏杆。

本项目桥梁施工过程中会涉及围堰导流施工，鉴于河道宽度优先，推荐采用“上下游横向围堰+涵管导流”方案，在桥梁施工区域上下游修筑横向围堰挡水，在围堰内或河床底部埋设导流涵管将上游来水引至下游。围堰为半截段，仅沿两侧桥墩布设。1号中桥施工期埋设两根 1.2m 排水管，2 号中桥施工期埋设两根 0.8m 排水管，精准控制过水管埋设高程和坡度，保证过水顺畅，接口处做好密封处理，避免渗水，过程中清理的淤泥、树枝残根及表层杂填土等进行挖掘清除临时堆放。

主要工艺流程如下：施工准备→导流系统施工→钢围堰施工→桥梁桩基及承台施工（围堰内）→围堰拆除→河道清理恢复。



图 2-8 围堰导流施工示意图

3、迹地恢复、绿化

迹地恢复包括临时占地的恢复、周边绿化等。

本工程建成后，将对项目施工现场进行设备拆解回收再利用。临时工程拆除，对于建筑垃圾，如废砖、石、废旧建筑垃圾等运至建筑垃圾堆放场处置。废旧金属回收变卖，最后进行迹地恢复。主要污染源为扬尘和建筑垃圾、废旧金属等固废。

工程拆除时产生的扬尘进行洒水降尘处理；此外，临时堆放建筑垃圾应进行密目

防尘网覆盖。

三、施工组织

（1）交通组织

本项目主要为新建和利用X065崇卡路空卡梁子隧道整修既有上山道路作为施工便道，可考虑少量便道措施应对临时通行需求的局部困难地段施工保通。施工单位应精心组织施工，合理安排工作面，以保证道路畅通。

（2）运输组织

工程施工期运输量较大，施工车辆频繁进出施工现场对居民生活带来一定的影响。施工期运输作业应制定完善的运输组织方案，**运输车辆行驶路线应尽量避开人口聚集区，在途经沿线居民区时，应降低车速，以减少运输作业对居民的影响。**同时，本环评要求运输车辆还应严格落实以下要求：

①运输车辆在驶离施工现场时，必须清扫车体，清洗轮胎，严禁轮胎带泥上路。

②运输车辆装填高度不得超出车厢外缘，必须使用防尘布覆盖或密闭运输。

③必须保持运输车辆车况良好，车容车貌整洁，车厢完好无损，严禁车厢底板和四周以及缝隙泄漏泥、砂等污物；必须配备后车厢挡板，凡无后车厢挡板的车辆，不准从事运输作业。

④运输车辆不得超载、超宽、超高运输，禁止风速大于4m/s时进行渣土运输作业。

⑤运输时间应避开上下班高峰期和中高考考试时段。

（3）施工管理

为确保本项目工程质量和建设工期要求，必须组建精干有效的管理机构，严格控制施工进度和质量。路段应根据工程数量、施工难易、工期安排等划分施工单元，施工单位采用公开招标方式确定，借此可选择资质条件优良的施工队伍，保证工程质量，降低工程造价。施工期应成立建设指挥部及专职的监理部，以便对全段施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、环境保护、水土保持等工作进行统一管理，各地方部门参与领导管理，以发挥其优势与积极性。成立专职的监理机构对工程质量进行监督、计量与指挥，确保工程质量和工期。

工程施工必须认真贯彻国家有关方针和质量法规，实行项目法人责任制、工程招投标制、监理制和合同管理制，强化质量管理，形成一套行之有效的质量管理体系。施工单位必须具备与所投标项目相应的有效资质和资信等级。根据合同和承接项目的技术水平选配强有力的项目经理部班子，建立“横向到边、纵向到底、控制有效”的质量自

检体系，认真按施工计划安排施工，禁止转包和违规分包，严格执行监理指令。

（4）施工组织实施原则

全段施工组织应结合区域气候水文特征，充分考虑项目区水系汛期与雨季基本一致的特点，组织施工力量进行施工，施工单位应制定周密的施工进度计划，组织优秀精良的施工队伍，配备先进的施工机械设备，采购充足且质量合格的筑路材料，同时加强各分项工程施工的衔接配合，切实采取有效措施保证施工的顺利推进。

各分项工程遵循制订施工计划→施工准备→认可施工报告→组织实施→检验合格→转入下道工序的原则，并做好各工序间的衔接配合，使之按部就班、有条不紊地顺利进行。涉河段施工宜安排在枯水季节进行，以避开雨季对施工产生的不利影响，也能避免因地下水位上升等因素造成的地基潮湿和干扰，降低施工难度，从而有效确保工程质量，减轻水土流失。

（5）施工时序及建设周期

本项目建设周期 24 个月，其中桥梁建设施工应安排在枯水期，减少对水生生态的影响。

四、施工材料及机械设备

（1）施工材料

片石、碎石：空卡梁子隧道围岩主要为三叠系上统侏倭组变质砂岩、板岩以及燕山早期斑状正长岩，变质砂岩及斑状正长岩岩质较硬，施工单位可根据需要拣选、加工为片、碎石料。材料使用前，需经专业检测机构检测通过、满足规范要求后方可使用。自采料场需经有关部门批准。

水泥、钢材：可在马尔康市采购各类规格水泥和各类型号钢材。

沥青：可在马尔康市采购各种品质的沥青出售，质量稳定。

（2）施工机械设备

项目施工期主要机械设备见下表。

表 2-15 公路施工设备噪声源强表

序号	机械名称	距离声源 5m 声压级 [dB（A）]
1	液压挖掘机	82
2	电动挖掘机	80
3	推土机	83
4	移动式发电机	95
5	电锤	100
6	振动夯锤	92
7	打桩机	100

8	风镐	88
9	混凝土输送泵	88
10	商砼搅拌车	85
11	混凝土振捣器	80
12	云石机、角磨机	90
13	空压机	88
14	重型运输车	82
15	HZS750 拌合机	82
16	配料机	80
17	除尘风机	80

表 2-16 公路低噪声施工设备噪声源强表

序号	机械名称	操作者（司机）位置发射声压级[dB（A）]
1	轮式装载机	86
2	压路机	84
3	平地机	82

五、施工人员配置

根据进度计划及任务划分安排，施工期高峰时期人数约 100 人。

其他

结合周边地形、地质条件等实际情况，工程选址阶段对局部路段进行了方案比选，确定了 5 条线路方案，结合周围地形地貌条件、居民分布和生态影响等因素，线路方案比选情况见下表。

表 2-17 路线方案一览表

名称	桩号	长度	对应 K 线	长度	备注
K 线	K0+000~K35+121.995	35.122km	/	35.11m	推荐方案
A 线	AK5+460~AK6+808.083	1.348km	K5+460~K6+560	1.1m	比较方案
B 线	BK7+620~BK13+500.306	5.88km	K7+620~K12+500	4.88m	比较方案
C 线	CK9+240~CK24+124.414	14.884km	K9+240~K22+740	13.5m	论述方案
D 线	DK13+500~DK22+852.276	9.352km	K13+500~K22+740	9.24m	论述方案



图 2-9 路线方案比较图

（1）A、K 线方案比较

初步设计推荐方案 K 线沿既有老路外侧绕避房屋，由于该段高差较大，考虑降低技术标准。根据现场地形条件来看，提出了不降低技术标准的 A 线方案。AK5+460～AK6+808.083，A 线方案全长 1.348km。A 线对应 K 线方案为 K5+460～K6+560，A 线对应 K 线长 1.1km。



图 2-10 A 线、K 线方案路线比较图

表 2-18 A 线、K 线方案比选情况表

序号	指标名称		单位	A 线	K 线	K-A
1	起讫桩号			AK5+460~AK6+808.083	K5+460~K6+540	
2	路线长度		km	1.348	1.1	-0.248
3	平均每公里交点		个	9.643	8.182	/
4	平曲线最小半径		m/个	15.055/2	25/1	/
5	最大纵坡		%/处	8/1	10/2	/
6	最短坡长		m	100	60	
7	路基土石方	挖方	千 m^3	15.695	4.195	-11.5
		填方	千 m^3	21.738	12.036	-9.702
8	排水与防护工程数量		千 m^3	11.599	7.017	-4.582
9	特殊路基		处	0	1	1

10	路面工程		1000m²	9.279	6.600	-2.679
11	大、中桥		m/座	/	/	/
12	小桥		m/座	/	/	/
13	涵洞		m/座	5	5	0
14	平面交叉		处	1	1	0
15	环保方面	新增用地	亩	18.15	9.68	-8.5
16		敏感目标	/	居民约 10 户	居民约 10 户	/
17	拆迁房屋		m²	360	/	-360
18	拆迁管、线		km	4.28	2.48	-1.8
19	工程造价		万元	1565.0230	820.7098	-744.3132
20	平均每公里造价		万元	1149.9067	746.0998	-403.8069

综合以上分析，K 线平面线形指标较高；工程规模方面 K 线优于 A 线；从行车安全、通行能力、服务水平来看 K 线优于 A 线；在施工难度方面 K 线优于 A 线；K 线投资较 A 线低；从环境保护角度，两者均不涉及生态保护红线和永久基本农田，均在居民区附近，影响的居民一致，但 K 线较短，车辆通行时噪声对居民的影响时间较短；且 A 线新增用地较 K 线多，需要拆迁房屋。因此，综合来看 K 线为推荐方案。

（2）B、K 线方案比较

初步推荐方案 K 线于 K9+500 展线上山，为快速通过该段地形起伏较大路段，考虑较低技术标准。根据现场地形条件，提出不降低技术标准的 B 线方案。BK7+620～BK13+500.306，B 线方案全长 5.88km。B 线对应 K 线方案为 K7+620～K12+500，B 线对应 K 线长 4.88km。



图 2-11 B 线、K 线方案路线比较图

表 2-19 B 线、K 线方案比选情况表

序号	指标名称		单位	B 线	K 线	K-B
1	起讫桩号			BK7+620~BK13+500.306	K7+620~K12+500	
2	路线长度		km	5.88	4.88	-1
3	平均每公里交点		个	9.013	9.836	/
4	平曲线最小半径		m/个	15.01/2	15/1	/
5	最大纵坡		%/处	8/1	10/2	/
6	最短坡长		m	100	60	
7	路基土石方	挖方	千 m^3	185.645	109.666	-75.979
		填方	千 m^3	61.570	70.480	8.91
8	排水与防护工程数量		千 m^3	21.281	15.129	-6.152
9	特殊路基		处	5	7	2
10	路面工程		$1000m^2$	40.154	31.876	-8.278
11	大、中桥		m/座	164/2	82/1	-82/1
12	小桥		m/座	/	/	/
13	涵洞		m/座	7	8	1
14	平面交叉		处	1	1	0
15	环保方面	新增用地	亩	130.15	105.19	-25
16		敏感目标	/	居民约 6 户	居民约 6 户	/
17	拆迁房屋		m^2	/	/	/
18	拆迁管、线		km	/	/	/
19	工程造价		万元	5272.3233	3514.6883	-1757.6350
20	平均每公里造价		万元	896.6079	720.2230	-176.3849

综合以上分析，B 线方案较 K 线长 1 公里，且设置 7 处回头弯，较 K 线多 4 个回头弯，同时需设置一座 7×20m 预应力简支小箱梁；从环境保护角度，两者均不涉及永久基本农田，涉及生态保护红线段基本一致，B 线距离居民点更近，且通行距离更长，车辆通行产生的噪声对居民的影响更大更持久；且 A 线新增用地较 K 线多。因此，综合来看，K 线为推荐方案。

（3）C、K 线方案比较

K 线方案 K9+500~K22+740 提前离开沟谷上山展现。结合沟谷地形，提出了充分利用沟谷升坡的 C 线方案，CK9+240~CK24+124.414，路线长 14.884km。



图 2-12 C 线、K 线方案路线比较图



图 2-13 C 线方案图

表 2-20 C 线、K 线方案比选情况表

序号	指标名称	单位	C 线	K 线	备注
1	公路等级		三级	三级	

2	设计速度		km/h	30	30	局部路段 20
3	路基宽度		m	7.5	7.5	局部路段 6.5
4	路线长度		km	14.884	13.5	
5	拆迁建筑物		m^2	/	500	
6	拆迁电力、电讯及管线		km	/	5.8	
7	路基土石方	挖方	万 m^3	73.4	61.4	
		填方	万 m^3	8.32	5.94	
8	防护及排水工程		千 m^3	73.01	51.055	
9	不良地质		处	26	10	
10	沥青砼路面（面层）		千 m^2	96.8	87.75	
11	新建桥梁		m/座	/	/	
12	新建涵洞		m/道	45	41	
13	隧道		m/座	/	/	
14	平面交叉		处	2	5	
15	永久用地	原有公路	亩	/	387.2	
16		新增用地	亩	535.23	139.8	
17	敏感目标	生态保护红线	km	13	4	
18	建筑安装工程费		万元	8160.55	6267.7	
19	工程投资		万元	10200.7	7834.6	
20	平均每公里造价		万元	685.345	580.341	

C 线方案沿高家沟继续展线，由于高家沟冲沟坡降大，在考虑降低技术指标的情况下，仍需在狭窄的高家沟中需新增 5 组回头弯进行展线，同时两侧受冲刷影响现状地质病害多，分布多处边坡垮塌、滑坡。C 线较 K 线历程长 1.63 公里，平面线形指标较 K 线差，同时工程规模较 K 线明显大，总投资较 K 线高约 2366 万元；从环境保护角度，虽然 K 线周边居民更多，但部分路段沿既有老路铺设，可减少新增占地，而 C 线会占用更多的生态保护红线，且地形地质条件较差。综合来看，K 线为推荐方案。

（4）D、K 线方案比较

K 线方案 K13+500~K22+740 提前离开沟谷上山展线，结合沟谷地形，提出了回头弯较少的 D 线方案。DK13+500~DK22+852.276，路线长 9.352km。

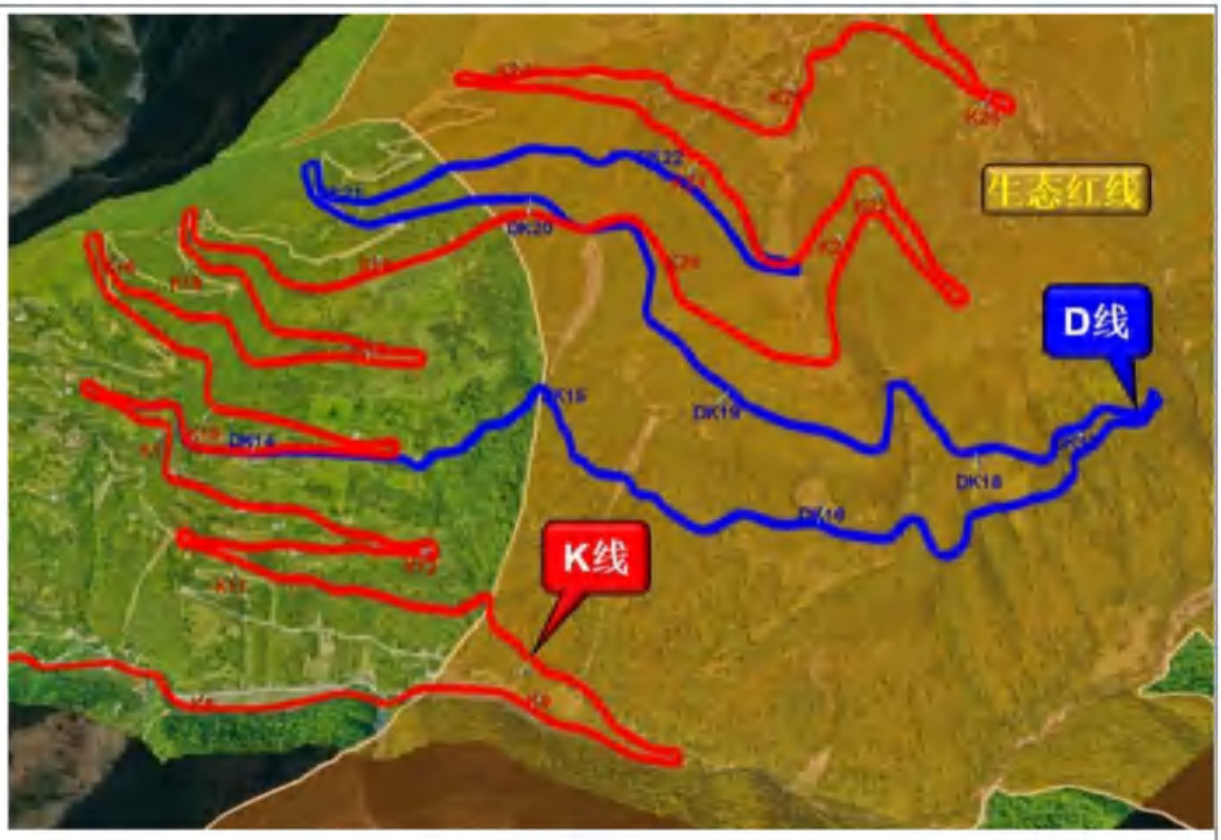


图 2-14 D 线、K 线方案路线比较图

表 2-21 线路方案比选情况表

序号	指标名称		单位	D 线	K 线	备注
1	公路等级			三级	三级	
2	设计速度		km/h	30	30	局部路段 20
3	路基宽度		m	7.5	7.5	局部路段 6.5
4	路线长度		km	9.352	9.24	
5	拆迁建筑物		m^2	/	500	
6	拆迁电力、电讯及管线		km	2.3	5.8	
7	路基土石方	挖方	万 m^3	55.29	42.025	
		填方	万 m^3	6.45	4.021	
8	防护及排水工程		千 m^3	45.48	34.99	
9	不良地质		处	18	10	
10	沥青砼路面（面层）		千 m^2	60.788	60.06	
11	新建桥梁		m/座	/	/	
12	新建涵洞		m/道	28	28	
13	隧道		m/座	/	/	
14	平面交叉		处	3	5	
15	永久用地	原有公路	亩	/	265.02	
16		新增用地	亩	468.91	95.68	
17	敏感目标	生态保护红线	km	6	3	
18	建筑安装工程费		万元	5086.95	4332.78	
19	工程投资		万元	6358.68	5415.97	
	平均每公里造价		万元	679.928	586.144	

	D 线方案于 K13+500 沿生态保护红线侧顺应地形展线，减少回头弯。但 D 线方案地形条件较 K 线差，地形起伏较大，需设置较多的高大挡墙及深挖方。D 线方案全长约 9.352km，较 K 线长 112m；从环保角度看，虽然 K 线周边居民更多，但部分路段沿既有老路铺设，可减少新增占地，而 D 线方案需两次穿越生态保护红线，且穿越距离更长，规程规模较 K 线大。总投资高约 943 万元，故该段推荐采用 K 线方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、主体功能区划

本项目位于阿坝藏族羌族自治州金川县卡撒乡，根据《金川县国土空间总体规划（2021—2035 年）》，建设项目位于生态保护区和乡村发展区。生态保护区应以严格保护、禁止开发区域进行管理，实行最严格的准入制度；乡村发展区应按“详细规划+规划许可”和“约束指标+分区准入”管控。

本项目为等级公路建设，在既有道路上进行改建，主要占用建设用地，项目建成后可完善区域综合交通，提高交通服务水平。本项目符合生态环境分区管控相关要求，不占用永久基本农田，符合《阿坝藏族羌族自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

金川县国土空间总体规划（2021—2035年）

07 国土空间用途分区规划图（维护后）

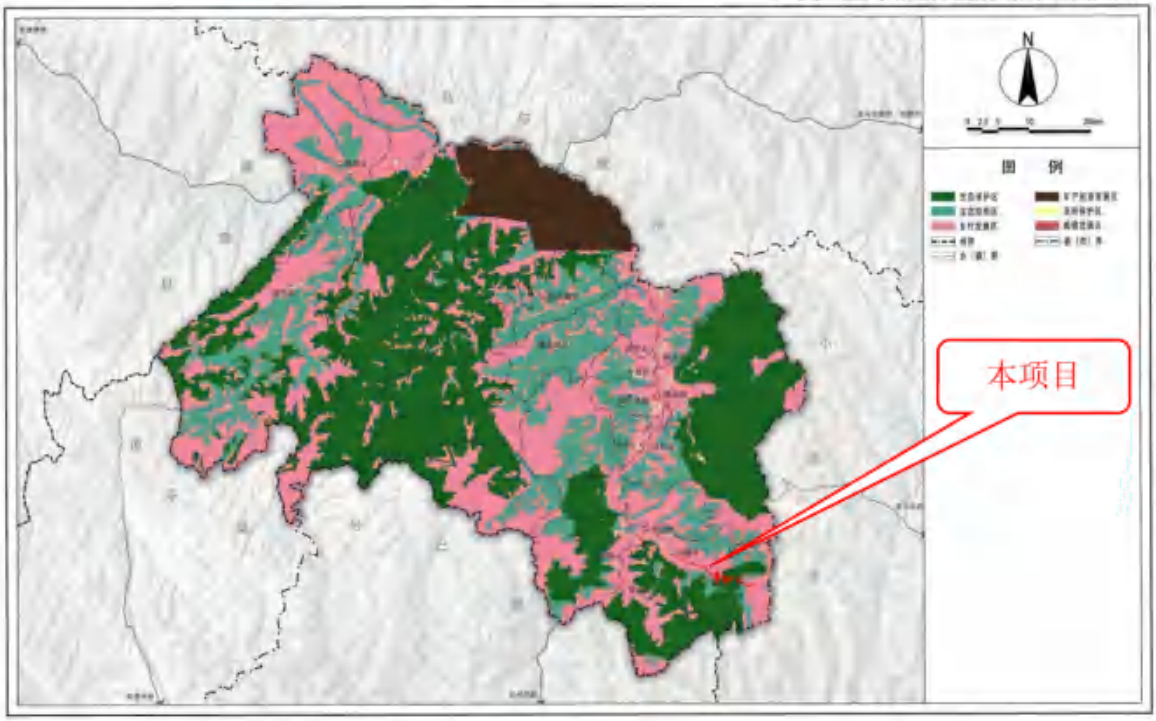


图 3-1 与主体功能区划的位置关系图

2、生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》，建设项目涉及III-川西高山高原亚热带-温带-寒温带生态区、III-2 岷山-邛崃山云杉冷杉林-高山草甸生态亚区、III-2-3 大渡河中游土壤保持与生物多样性保护生态功能区。项目所在生态功能区特征见下表。

表 3-1 项目所在生态功能区特征表

生态功能区	主要生态问题	生态环境敏感性	主要生态服务功能	生态保护与发展方向
III-2-3 大渡	泥石流滑	土壤侵蚀	土壤保持功	保护森林和草地植被，保护生物多样

河中游土壤保持与生物多样性保护生态功能区	坡强烈发育，水土流失严重，易发生山洪灾。	极敏感，野生动物生境极敏感，沙漠化轻度敏感。	能，生物多样性保护功能，农林产品提供功能，水源涵养功能。	性；巩固天然林保护和退耕还林成果。加强地质灾害的综合整治，防治水土流失。科学发展林牧业，发展绿色食品和有机食品，建立中药材原料基地。发展旅游等特色产业。禁止发展对生态环境和自然景观破坏严重的开发项目。

本项目为城市基础设施建设，在既有道路基础上进行改建，施工期将采取有效措施防治水土流失和生态破坏。项目的建设旨在改善既有道路的路况、增强道路运输安全性、打造“四好”农村公路及旅游道路，与《四川省生态功能区划》中相关要求不冲突。

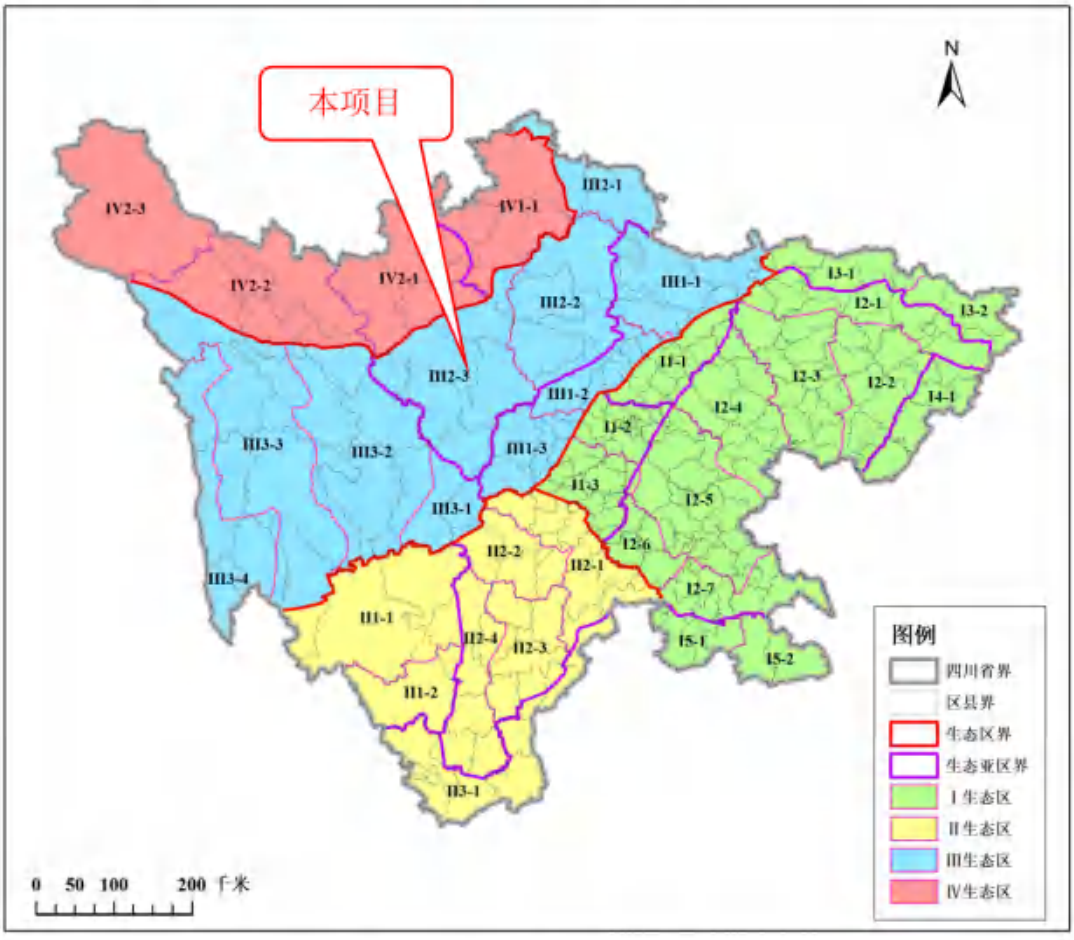


图 3-2 四川省生态功能区划图

3、生态环境现状

根据《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路生态环境影响专项评价报告》，本项目评价范围内生态环境现状概述如下。

（1）植被区划

根据《四川植被》中的分区系统，评价范围属于“亚热带常绿阔叶林区——川西高山峡谷山原针叶林地带——川西高山峡谷针叶林亚带——川西高山峡谷植被地区——大渡河中、上游植被小区”。

该小区植被主要特征为植被以云、冷杉林和其混交林为主，其次为高山松林，川滇高山栎林也占很大比重；低海拔区域为干旱河谷灌丛，中海拔区域阴坡或沟谷以常绿与落叶阔叶混交林为主，高海拔区域以针叶林为主，极高海拔区域分布着高山灌丛草甸；栽培植被主要分布于河谷地带，常见为玉米、小麦、马铃薯、水稻、荞麦、豆类等。

（2）土地利用现状

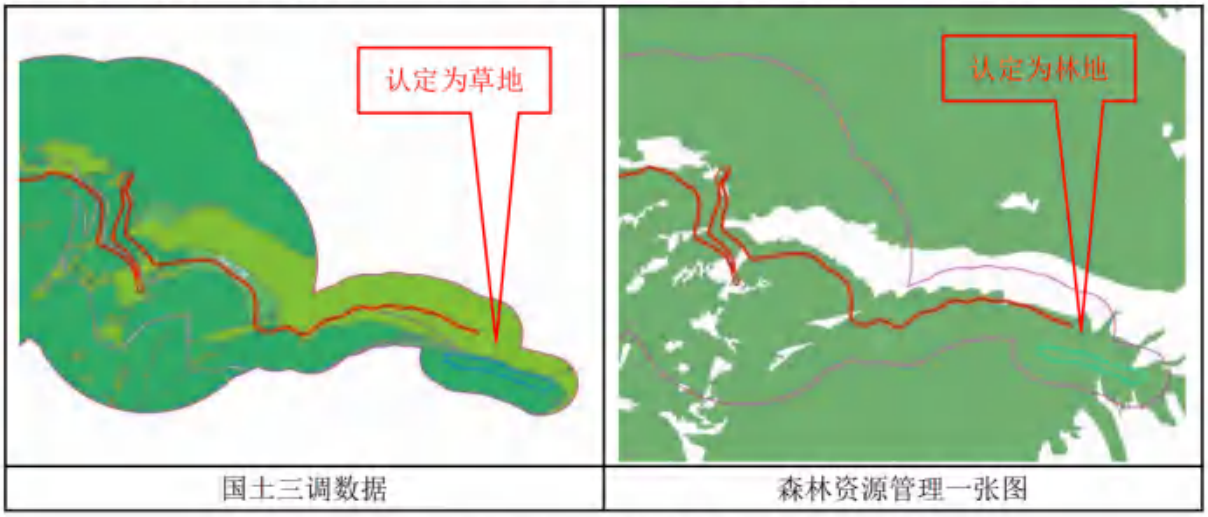
根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），本项目评价区内土地利用现状一级类包括 11 个。土地利用现状调查是在现有资料基础上，运用景观法进行卫片解译，即以植被作为主导因素，结合土壤、地貌等因子进行综合分析对土地进行分类。评价区总面积 2349.67hm^2，评价区内土地利用现状统计情况见下表。

表 3-2 评价区土地利用类型统计表

一级类	二级类	面积（hm^2）	占比（%）
耕地	水浇地	13.2	0.56
	旱地	124.98	5.32
园地	果园	7.47	0.32
	其他园地	6.85	0.29
林地	乔木林地	1520.16	64.70
	灌木林地	255.11	10.86
	其他林地	19.4	0.82
草地	天然牧草地	271.56	11.56
	其他草地	16.32	0.69
工矿仓储用地	工业用地	0.05	0.01
	采矿用地	1.12	0.05
住宅用地	农村宅基地	13.76	0.58
公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	0.41	0.02
	科教文卫用地	0.82	0.03
	公用设施用地	0.38	0.02
特殊用地	特殊用地	0.1	0.01
交通运输用地	公路用地	1.22	0.05
	农村道路	39.77	1.69
水域及水利设施用地	河流水面	14.54	0.62
	内陆滩涂	25.56	1.09
	水工建筑用地	0.77	0.03
其他土地	设施农用地	0.95	0.04
	裸土地	6.24	0.26
	裸岩石砾地	8.93	0.38
合计		2349.67	100

由上表可知，评价区内土地利用类型以林地为主，面积为 1794.67hm^2，占评价范围总面积的 76.38%。

根据核实，K33+300~终点段现有“国土三调数据”与“森林资源管理一张图”中林地图斑不一致：国土三调为草地，森林资源管理一张图均为林地。根据现场调查及主管部门核实，国土三调期间这些地块被 2024 年金川县特大山洪泥石流冲毁，变为草地，随着时间推移，草地自然演变为灌木林地。因此认定为林地，面积约 60.75hm^2。



国土三调数据　　森林资源管理一张图

图 3-3 “国土三调数据”与“森林资源管理一张图”数据对比

（3）生态系统现状

参考《全国生态状况评估技术规范生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中有关分类标准，根据评价区土地类型现状结果，结合遥感影像数据，将评价区内生态系统划分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统 6 类。

表 3-3 项目区生态系统现状

生态系统类型I级	生态系统II级	面积（hm^2）	占比（%）
森林生态系统	针叶林、针阔混交林	1539.56	65.52
灌丛生态系统	阔叶灌丛	255.11	10.86
草地生态系统	草丛	287.88	12.25
湿地生态系统	河流、坑塘	40.1	1.71
农田生态系统	耕地	152.5	6.49
城镇生态系统	工矿交通	74.52	3.17
合计		2349.67	100

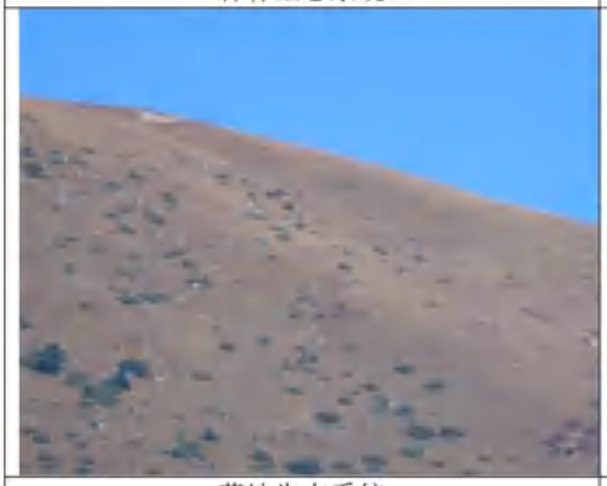
根据卫星遥感影像调查及现场勘查，本项目生态环境评价范围内生态系统类型主要为森林生态系统，其次为草地生态系统，区域内沿河谷路段生态系统受人为干扰强度较大。



森林生态系统



灌丛生态系统



草地生态系统



湿地生态系统



农田生态系统



城镇生态系统

图 3-4 评价范围内生态系统现状图

森林生态系统：

评价区内森林主要以白桦、川西云杉、高山松等组成的针阔混交林为主，常见植物有青冈、青榨槭、榆、细枝柃、火棘、冰川茶藨子等。因森林生态系统状况良好，生境层次丰富，能够为动物提供丰富的食物和栖息场所，故评价区内调查有分布的陆生脊椎动物大多数在森林生态系统中有分布，例如珀氏长吻松鼠、灰头绿啄木鸟、灰背

伯劳、大嘴乌鸦等。

灌丛生态系统：

评价区内灌丛主要以小川滇高山栎、野蔷薇、马桑等杂木灌丛为主，常见植物有鞍叶羊蹄甲、醉鱼草、大叶胡枝子、金花小檗、河北木蓝、素方花等。由于灌丛生态系统的结构特征，成为众多鸟类、爬行类的良好栖息地，例如草绿攀蜥、铜蜓蜥、橙翅噪鹛、大山雀、黄臀鹎等。

草地生态系统：

评价范围的草地生态系统主要为草丛，在评价区内分布较广。主要以白草、狗尾草、中华山蓼等杂草草丛为主，常见的植物有花锚、红花龙胆、粗茎秦艽、天蓝苜蓿、龙牙草、车前、川续断、牛膝菊等。评价区内分布于此生态系统中的动物有麻雀、白鹡鸰、树鹨等。

湿地生态系统：

评价区内的湿地生态系统主要为卡撒沟，未见水生植物，周边常见植物有眼天胡荽、沼生柳叶菜、车前、葱状灯芯草等。评价区内分布于此生态系统中的动物有饰纹姬蛙、泽陆蛙、白顶溪鸲、红尾水鸲等。

农田生态系统：

评价区内农田生态系统植被简单，多为人工植被，为栽培、种植的农作物、经济果树等。农作物主要以玉米、辣椒、菜豆、茄为主，经济果树有核桃、苹果、梨、花椒等。农田生态系统中陆生动物多样性相对贫乏，常见的有中华蟾蜍、麻雀、喜鹊、黑眉长尾山雀等。

城镇生态系统：

评价区内城镇生态系统主要是住宅用地和交通运输用地，植被以道路两侧的绿化植被和花草为主，常见的有胡桃、刺槐等。陆生动物以伴人居住的啮齿类和鸟类为主，例如麻雀、褐家鼠等。

（4）陆生生态现状

根据相关资料和现场调查，项目区可能分布有国家II级重点保护野生动物 2 种，分别为黑鸢和高山兀鹫，无国家和四川省重点保护野生植物、无珍稀濒危野生动植物、无古树名木，不涉及动植物重要生境、鸟类迁徙通道。且不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、地质公园、湿地公园、森林公园、饮用水水源保护区及准保护区等其他重点生态区域，不涉及永久基本农田。

经核算，本项目 K8+680~K10+220、K19+370~K32+170 段涉及大渡河源水源涵养生态保护红线，穿越长度 14.34km、占用 42.4421hm²。本项目占用国家 II 级公益林 49.1665hm²，其中永久占用 37.4553hm²、临时占用 11.7112hm²；占用天然林 46.2173hm²，其中永久占用 35.481hm²、临时占用 10.7363hm²。占用林地保护等级为II、III、IV级，满足《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业和草原局第 35 号令）中“县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地”。本项目占用林地面积较小，遵循了“不占或少占林地”的原则且占用林分资源与周边大多数林地相似，不会因为工程使用造成该区域林地质量大幅度降低。在施工过程中应加强施工管理，严格划定施工红线，避免越界施工，对周围林地造成破坏。

①植被现状

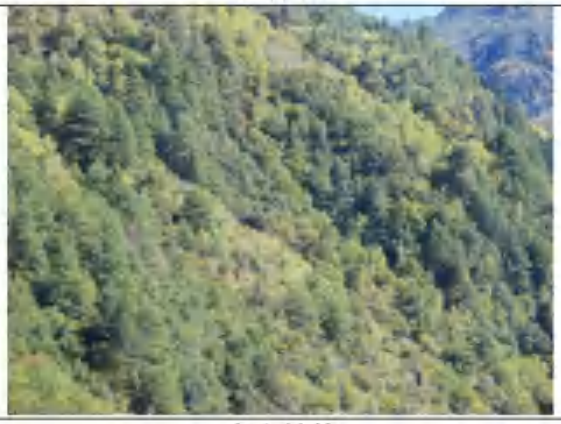
本项目位于阿坝藏族羌族自治州金川县卡撒乡，评价范围内植被以针阔混交林和山地灌草丛为主，主要植被群系有白桦林、川西云杉林、高山松林、川滇高山栎灌丛、野蔷薇灌丛、马桑灌丛、白草草丛、狗尾草草丛、中华山蓼草丛等。



白桦林



川西云杉林



高山松林



川滇高山栎灌丛



野蔷薇灌丛



马桑灌丛



白草草丛



狗尾草草丛



中华山蓼草丛

根据调查访问结合资料文献，通过与《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 15 号）和《四川省重点保护野生植物名录》（川府发〔2024〕14 号）名录对照可知，本项目评价范围内未发现国家、四川省重点保护野生植物。根据《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》（生态环境部 中国科学院公告 2023 年第 15 号），结合现场调查和搜集到的资料，评价区内有易危（VU）植物 1 种——胡桃（核桃），为人工栽培种，不属于野生种类。根据收集到的古树名木资料结合现场调查，评价范围内未发现林业局认定的古树名木。

据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国自然

生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016 年）、《重点管理外来入侵物种名录》（2023 年 1 月 1 日起施行），参考本工程所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料，通过现场实地调查，在评价范围发现 4 种外来入侵植物，分别是鬼针草、圆叶牵牛、野燕麦、苏门白酒草，多分布于评价区道路两侧、农田、村落周边，其中鬼针草、苏门白酒草已呈片状分布，圆叶牵牛、野燕麦均为零星分布，未形成大面积群落。

②动物现状

本项目区位于阿坝藏族羌族自治州金川县卡撒乡，评价范围位于青藏高原东部边缘，区域内属于大陆性高原寒温带季风气候，寒冷，四季难以明显划分，春秋短促，长冬无夏，热量低，干雨季节分明，雨热同季，日照长，太阳辐射强烈，灾害性天气多。评价区内植被以针叶林、针阔混交林和山地灌草丛为主。

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），评价范围所在区域属于古北界——青藏区（IV）——青海藏南亚区（IVB）——青藏东部省-高地针叶森林草原动物群（IVB2）。山地森林和草原动物相互混杂和渗透，构成高地森林草原动物群

结合野外调查数据，常见两栖类动物有中华蟾蜍、饰纹姬蛙、泽陆蛙等，爬行类动物有绿蜥蜴、铜蜓蜥、赤链蛇、翠青蛇等，鸟类有白鹭、黄臀鹎、黑顶噪鹛、白顶溪鸲、橙翅噪鹛等；兽类有中华姬鼠、褐家鼠、川西长尾鼩、珀氏长吻松鼠等。

通过与《国家重点保护野生动物名录》（公告 2021 年第 3 号）和《四川省重点保护野生动物名录》（川府发〔2024〕14 号）名录对照，本项目评价区内可能分布有国家II级重点保护野生动物 2 种，分别为黑鸢和高山兀鹫。评价区内未发现四川省重点保护野生动物。根据《中国生物多样性红色名录—高等动物卷（2020）》，结合现场调查和搜集到的资料，评价内未发现珍稀濒危动物，有中国特有种 2 种，分别是草绿蜥蜴和川西长尾鼩。

（6）水生生态现状

根据《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路建设项目生态环境影响专项评价报告》，本项目评价范围内生态环境现状概述如下。

本项目 K0+000~K9+400 段与卡撒沟伴行，新建 2 座桥梁（三埂子 1 号中桥、三埂子 2 号中桥）上跨卡撒沟，均为一跨而过，不涉及涉水施工。

卡撒沟常见浮游植物共 3 门、11 科、18 属、32 种，以硅藻门为主，绿藻门和蓝藻门的种类较少。浮游动物共 10 种，主要由原生动物、轮虫组成。底栖动物共 1 门、1 纲、3 目、8 种，以节肢动物门昆虫纲最多。调查河流属于典型高山河流，河段多为岩

石、沙，谷狭坡陡，水流湍急，未发现大量丛生大水生维管植物。鱼类 3 目 4 科 6 种，其中鲤形目最多，历史数据卡撒沟河段分布有濒危物种青石爬鮡、青石爬鮡，易危物种齐口裂腹鱼，长江上游特有鱼类山鳅、斯氏高原鳅、黄石爬鮡、青石爬鮡、齐口裂腹鱼等 5 种。

本项目新建桥梁均为一跨而过，且本项目将涉水工期安排在枯水期，避开鱼类繁殖期，施工结束后立即拆除并恢复迹地，项目建设对水生生态和重要鱼类的影响较小。

4、大气环境质量现状

本项目位于阿坝藏族羌族自治州金川县，为了解区域环境空气质量现状，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中"*不开展专项评价的环境要素，引用与项目距离近的有效数据和调查资料，包括符合时限要求的规划环境影响评价监测数据和调查资料，国家、地方环境质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的生态环境质量数据等*"的规定，本次环评基本污染物引用阿坝州生态环境局 2026 年 6 月公开发布的《2025 年阿坝州生态环境状况公报》相关结果。

2025 年，阿坝州（马尔康市）及 12 个县环境空气质量均达标，金川县达到一级标准，阿坝州（马尔康市）及其余 11 个县达到二级标准。

表 3-4 金川县环境空气质量结果统计

序号	污染物	年评价指标	单位	浓度	GB3095-2026 标准值	达标情况
1	SO_2	年平均质量浓度	μg/m³	5	60	达标
2	NO_2	年平均质量浓度	μg/m³	5	40	达标
3	CO	日均值	mg/m³	0.5	4	达标
4	O_3	日最大 8 小时平均	μg/m³	74	160	达标
5	PM_{10}	年平均质量浓度	μg/m³	22	60	达标
6	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	μg/m³	9	30	达标

项目所在区域环境空气中 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准，因此项目所在区域为空气质量达标区。

5、地表水环境质量现状

本项目位于阿坝藏族羌族自治州金川县卡撒乡，区域内水系为卡撒沟，为大渡河左岸一级支流，属岷江水系。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中"*不开展专项评价的环境要素，引用与项目距离近的有效数据和调查资料，包括符合时限要求的规划环境影响评价监测数据和调查资料，国家、地方环境质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的生态环境质量数据等*"的规定。本次环评委托四川九诚检测技术有限公司于 2026 年 4 月 29 日对区域内地表水环境进行了检

测，检测报告编号：JC 检 字（2026）第 0410011 号，检测结果如下：

表 3-5 地表水检测点位及样品信息

点位序号	采样点位	经纬度	采样日期	样品性状
1#	三埂子 1 号中桥断面 K5+171	E:102.143860，N:31.231199	2026.04.29	透明、无色、无气味、无浮油
2#	三埂子 2 号中桥断面 K8+625.5	E:102.166149，N:31.209937	2026.04.29	透明、无色、无气味、无浮油

表 3-6 地表水检测点位及样品信息

检测项目 采样点位	三埂子 1 号中桥断面 K5+171	三埂子 2 号中桥断面 K8+625.5	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值
水温（℃）	10.8	10.8	/
pH（无量纲）	7.9	7.9	6~9
化学需氧量（mg/L）	13	8	20
五日生化需氧量（mg/L）	1.4	0.8	4
氨氮（mg/L）	0.048	0.040	1.0
总磷（mg/L）	0.04	0.05	0.2
石油类（mg/L）	ND	ND	0.05

注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。

综上所述，本项目区域内地表水可满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水质标准，地表水环境质量现状良好。

6、声环境质量现状

本次环评委托四川九诚检测技术有限公司于 2026 年 4 月 27 日~29 日对区域环境噪声进行监测。**现状监测情况见《噪声专项》**，监测结果表明，评价范围内各声环境保护目标处昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求，监测区域声环境质量良好。

7、地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于附录 A 地下水环境影响评价行业分类中“*P 公路/123 公路*”，本项目建设内容无加油站，因此为IV类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。因此，本次环评不需开展地下水环境现状调查

8、土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于附录 A 土壤环境影响评价项目类别中“*交通运输仓储邮政业/其他*”，为IV类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。因此，本次环评不需开展土壤环境现状调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为改建工程，利用既有老路改建段主要为 K0+000~K9+490 段，路面为沥青砼路面，道路沿线设有边沟和排水沟，受泥石流冲刷影响，现既有水泥砼路面与既有片石砼路肩墙受冲刷严重，局部段落已被冲毁、掏空，仅有可供摩托车、马匹通行的小路，无法通行车辆。沿线不良地质发育，滑坡 10 处，7 处泥石流，7 处坡面垮塌，4 处涎流冰，沿路有积雪。



一般路基段



冲毁路段临时便道



路基冲毁



挡墙冲毁



坡面无防护



路面塌陷

	
挡墙开裂	既有边沟情况

综上所述，既有道路存在的主要问题是路基损坏、缺少护栏、挡墙开裂、坡面无防护等，亟须改建以满足当地社会经济、交通出行的需要。

本次改扩建可采取以下“以新带老”措施：

（1）对路基损坏路段，彻底挖除不稳定旧路基，按新设计标准重新填筑压实。特别关注软弱地基路段，采用换填、加固等措施，从根本上消除病害。在满足规范前提下，应尽可能采用曲线拟合自然地形，减少大填大挖，路基宽度在满足功能时不宜过度加宽，有条件路段可考虑建设生态廊道，供小型野生动物通行。

（2）拆除所有老旧、损毁的护栏，统一更换为符合现行安全标准的波形梁钢护栏或新型复合材料护栏。在生态保护红线等敏感路段，护栏颜色可采用墨绿、深灰等低可视性色彩，或在护栏立柱外侧增设爬藤植物种植槽，进行生态软化，减少人工设施突兀感。

（3）按照最新道路设计规范，系统性地增补全线缺失的警告、禁令、指示及生态保护标志。在急弯、临崖、村庄等关键点位重点设置。在涉及生态保护红线、基本草原路段，增设生态保护宣传标志（如“注意野生动物”、“保护生态环境”等），提升环境教育功能。

（4）对全线路基、路面排水系统（边沟、截水沟、排水管、涵洞）进行统一勘察、重新设计或疏通扩建，确保排水能力与改建后的道路标准及当地水文条件匹配。在排水系统末端、邻近水体处，必须设置沉淀池或油污隔离装置，防止路面径流直接污染环境。

（5）边坡、挡墙等硬质工程优先采用客土喷播、生态植生袋等与周边植被协调的工法，避免大面积灰色混凝土；对全线所有存在隐患的原有边坡，逐一排查并纳入本次工程进行加固和生态复绿，消除隐患。

生态环境保护目标	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中有关要求，本次环评按照环境影响评价技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标。 **1、评价范围** **（1）大气环境** 根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）7.2.6，“大气环境影响评价、环境风险评价不必确定评价范围”，故不设大气环境影响评价范围。 **（2）地表水环境** 项目沿线桥梁上跨河流，施工期桥梁工程施工会对地表水造成扰动。项目施工废水经隔油、沉淀后全部回用；施工期既有道路段施工时生活污水利用周边居民已建化粪池处理后用于农田施肥，新建道路段利用环保厕所收集后由运污车转运至污水处理站集中处理；运营期不产生废水。本项目不涉及饮用水水源保护区，不属于水污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），本项目地表水评价范围为线路中心线两侧各 200m 以内的范围及三埂子 1 号中桥、三埂子 2 号中桥段上游 200m、下游 1km 形成的封闭范围。 **（3）地下水环境** 根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），本项目路线中心线两侧各 200m 及两端各 200m 的范围不涉及地下水饮用水水源保护区（或饮用水取水井），故不设地下水评价范围。 **（4）声环境** 根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中评价范围确定依据，本项目评价范围如下： 施工期：施工场界外扩 200m。 运营期：根据声环境影响预测，项目声源计算得到的贡献值到 200m 处满足相应功能区标准值，本次声环境影响评价范围以公路中心线外两侧 200m 范围。 **（5）土壤环境** 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属“*交通运输仓储邮政业/其他*”，为IV类建设项目，不需开展土壤环境影响评价，故不设土壤环境影响评价范围。 **（6）生态环境** 本项目为线性工程，涉及金川县生态保护红线，属于环境影响评价技术导则 生态

影响》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）所述生态敏感区，工程新增占地规模63.86hm²（含临时占地），根据HJ19-2022、HJ 1358-2024判断，本项目K8+680~K10+220、K19+370~K32+170段陆生生态评价等级为二级，其他路段陆生生态评价等级为三级，水生生态评价等级为三级。生态影响评价范围为项目涉及敏感区段向两端各外延1km、线路中心线向两侧各外延1km、一般路段线路向两端各外延300m、线路中心线向两侧各外延300m、临时占地范围外延200m形成的连续区域。

2、环境保护目标

（1）大气环境

本项目大气环境保护目标见下表：

表3-7 大气环境保护目标

序号	名称	保护对象	方位	距离/m	规模	保护级别
1	卡撒乡北	居民	K0+000-K0+100 左侧	3	约3户8人	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准
2	卡撒乡南		K0+000-K0+200 右侧	1	约5户8人	
3	巴拉塘村		K0+100-K0+350 左侧	48	约3户9人	
4	五里牌		K0+350-K1+300 左/右侧	3	约16户40人	
5	卡撒乡中心校		K0+600-K0+700 左侧	36	约330人	
6	波多西		K0+400-K1+000 右侧	132	约5户13人	
7	五里牌东		K1+650-K2+350 左侧	1	约10户15人	
8	波多东		K1+650-K2+750 右侧	60	约7户13人	
9	猫碉村		K3+000-K3+600 左/右侧	1	约17户32人	
10	菊花山		K4+350-K4+700 右侧	53	约6户7人	
11	布达西		K3+600-K5+050 左侧	1	约5户8人	
12	布达一队		K5+150-K5+600 左侧	104	约5户7人	
13	三埂子北		K5+600-K6+000 右侧	1	约8户14人	
14	三埂子村		K6+000-K7+000 左/右侧	1	约6户17人	
15	三埂子东		K6+400-K7+750 左侧	23	约3户11人	
16	马骡山		K7+300-K8+000 右侧	10	约7户7人	
17	散户		K8+700-K8+750 左侧	37	约1户1人	
18	小卡撒		K11+100-K14+600 左/右侧	10	约10户10人	
19	卡撒		K13+100-K15+700 左侧	21	约8户8人	
20	大渡河源水源涵养生态保护红线	生态保护红线	K8+680~K10+220、K19+370~K32+170	0	永久占用42.4421hm²	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准

21	基本草原	基本草原	K33+310~K35+122	0	永久占用2.81hm²	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准

（2）地表水环境

本项目地表水环境保护目标见下表：

表 3-8 地表水环境保护目标

序号	名称	方位	桩号	距离/m	规模	水域功能	保护级别
1	罗家沟	南侧	K5+700~K9+450	架空穿越	小河	防洪、灌溉、生活用水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
2	卡撒沟	南/北侧	K0+000~K5+700	架空穿越	小河	防洪、灌溉、生活用水	
3	大渡河	西侧	/	5500	大河	防洪、灌溉、发电、生态保护	

（3）生态环境

本项目生态保护目标见下表。

表 3-9 生态保护目标

类别		概况	与项目关系	主要保护内容
生态保护红线	大渡河源水源涵养生态保护红线	位于四川省西北部，总面积约1.27万平方公里。是大渡河发源地的重要组成部分，具有极重要的水源涵养功能，主要河流包括脚木足河、梭磨河等，是大渡河上游的关键水源补给区。需保护森林、高山草甸、湿地等生态系统，重点防范草地沙化及鼠虫害，控制载畜量以维护生态平衡。	本项目用地红线占用大渡河源水源涵养生态保护红线，穿越长度14.34km、占用面积42.4421hm²。	水源涵养
林地		国家II级公益林	本项目占用国家II级公益林49.1665hm²，其中永久占用37.4553hm²、临时占用11.7112hm²。	林地
		天然林	占用天然林46.2173hm²，其中永久占用35.481hm²、临时占用10.7363hm²。	
基本草原		对调解气候、涵养水源保持水土防风固沙具有特殊作用。	永久占用2.81hm²。	草地
陆生生态	陆生植物	评价区内野生植物 中国特有植物30种：川西云杉、高山松、中华山蓼、金花小檗等	项目用地不占用重要野生植物集中分布区。	野生植物及其生境
	陆生动物	评价区内野生动物 国家II级2种：黑鸢、高山兀鹫 中国特有2种：草绿攀蜥、川西长尾鼢	项目用地不占用重要野生动物集中分布区、栖息地、迁徙通道，以及重要繁殖地、停歇地、越冬地。	野生动物及栖息地
水	河流	卡撒沟、三叉河	本项目新建2座桥梁，无涉水	水生生

生态	水域		桥墩。	物及其生境
	水生生物	四川省重点保护野生动物：松潘裸鲤 濒危物种：黄石爬鮡、青石爬鮡 易危物种：齐口裂腹鱼 长江上游特有鱼类：齐口裂腹鱼、山鳅、斯氏高原鳅、黄石爬鮡、青石爬鮡	本项目无涉水桥墩，不占用重要鱼类自然产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道和水产种质资源保护区。	
土地资源		工程总占地面积约 69.17hm^2，其中新增永久占地 49.19hm^2，原路基占地 5.31hm^2，临时占地 14.67hm^2。	本工程在建设中应当尽可能少地占用土地，严格在征地红线范围内施工，最大限度节约土地资源。	节约用地
生物多样性		评价区内植物有蕨类植物、裸子植物、被子植物等种类，动物有两栖类、爬行类、鸟类、兽类等种类。	评价区内的陆生生态系统。	生物多样性不减少
自然植被		评价区内包含了林地（白桦林、川西云杉林、高山松林）、灌丛（川滇高山栎灌丛、野蔷薇灌丛、马桑灌丛）、草丛（白草草丛、狗尾草草丛、中华山蓼草丛）等植物群落类型。	项目直接影响区可能受到扰动的自然植被，涵盖了林地、灌丛、草地等植被类型。	减少自然植被破坏

（4）声环境

本项目声环境保护目标见下表、下图：



起点处巴拉塘村居民



K0+700 段居民



K1+750 段居民



K3+250 段猫碉村居民



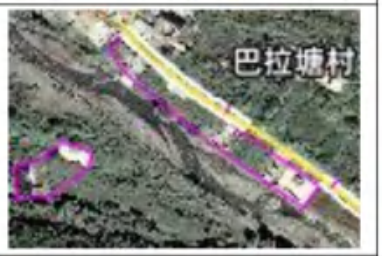
K6+100 段居民



K6+700 段三埂子村居民

图 3-5 声环境敏感目标照片

表 3-10 声环境保护目标

序号	声环境保护目标名称	行政区	所在路段	公路桩号范围	工程型式	方位	路基高度/m	保护目标地面与路面高差/m	距公路边界距离/m		距公路中心线距离/m		规模/户或人	声环境保护目标情况说明	相对位置平面图
									改建前	改建后	改建前	改建后			
1	卡撒乡北	卡撒乡巴拉塘村	卡撒乡段	K0+000-K0+100	路基	左	-0.24	0~11	3.0	3.25	5.2	7	8	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
2	卡撒乡南			K0+000-K0+200	路基	右	0.1	0~8	0.75	0.75	3.2	4.5	8	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
3	巴拉塘村			K0+100-K0+350	路基	左	0.05	7~25	47.5	46.25	50	50	9	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	

4	五里牌			K0+350-K1+300	路基	左/右	-0.05	-4~40	3.25	3.25	4.5	7	40	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
5	卡撒乡中心校			K0+600-K0+700	路基	左	-0.01	3~15	28.5	36.25	30.5	40	330	砖混结构，正对、侧对，1F-3F 建筑	
6	波多西			K0+400-K1+000	路基	右	-0.1	69~108	136	132.25	138	136	13	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
7	五里牌东			K1+650-K2+350	路基	左	1.02	0~48	0	4.25	2	8	15	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	

8	波多东			K1+650-K2+750	路基	右	0.05	-7~69	60	56.25	63.5	60	13	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
9	猫碉村	卡撒乡猫碉村		K3+000-K3+600	路基	左/右	0	1~43	0	6.25	2.5	10	32	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
10	菊花山	卡撒乡三埂子村		K4+350-K4+700	路基	右	3.01	7~56	53	52.25	56	56	7	砖混结构，侧对，1F-2F 民房	
11	布达西			K3+600-K5+050	路基	左	3.42	1~105	1	1.25	5	5	8	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
12	布达一队			K5+150-K5+600	路基	左	2.49	48~122	104	106.25	107	110	7	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	

13	三埂子北			K5+600-K6+000	路基	右	6.35	2~15	0	13.25	2.5	17	14	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
14	三埂子村			K6+000-K7+000	路基	左/右	0	1~39	0	8.25	2.5	12	17	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
15	三埂子东			K6+400-K7+750	路基	左	1.45	-4~25	23	24.25	26	28	11	砖混结构，正对，1F-2F 民房	
16	马骡山			K7+300-K8+000	路基	右	0	4~65	10	8.25	12.5	12	7	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	

17	散户			K8+700-K8+750	路基	左	0	17	37	29.25	40	33	1	砖混结构，侧对，1F-2F 民房	
18	小卡撒			K11+100-K14+600	路基	左/右	-12.16	-24~10	10	3.25	12	7	10	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
19	卡撒			K13+100-K15+700	路基	左	-1.31	-99~42	21	32.25	24	36	8	砖混结构，侧对，1F-2F 民房	

评价标准

1、环境质量标准

（1）环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

表 3-11 环境空气质量标准

污染物名称		SO_2	NO_2	CO	O_3	PM_{10}	$PM_{2.5}$
浓度限值（μg/m³）	年平均	60	40	4000	/	60	30
	日平均	150	80	/	/	120	60
	1h 平均	500	200	10000	200	/	/
	日最大 8h 平均	/	/	/	160	/	/

（2）地表水

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

表 3-12 地表水环境质量标准

项目	pH	COD	BOD_5	氨氮	TP	石油类
标准值(mg/L)	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	0.05

（3）声环境

根据声源类别和《金川县声环境功能区划分方案》，评价区涉及声环境功能区 2 类区，区域声环境执行如下：

表 3-13 声环境质量标准

声环境功能区类别	标准限值[dB（A）]	
	昼间	夜间
2 类	60	50

2、污染物排放标准

（1）废气

执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB 51/2682-2020）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

表 3-14 施工扬尘排放标准

序号	污染物	施工阶段	监测点排放限值（μg/m³）	监测时间
1	总悬浮颗粒物（TSP）	拆除过程/土方开挖/土方回填	600	自监测起持续 15min
		其他过程阶段	250	

表 3-15 大气污染物综合排放标准

污染物名称	无组织排放浓度限值（mg/m³）
沥青烟	生产设备不得有明显的无组织排放

（2）废水

项目施工期既有道路段生活污水利用周边居民已建化粪池处理后用于农田施肥，新

建道路段利用环保厕所收集后由运污车转运至污水处理站集中处理，不外排；生产废水经隔油、沉淀后全部回用。运营期无废水产生。

（3）噪声

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）。

表 3-16 施工期噪声排放标准

项目	昼间	夜间
排放标准	70dB（A）	55dB（A）

（4）固体废物

按照《中华人民共和国生态环境法典》中有关要求进行处置。

其他	本项目为三级公路建设，属于非污染型生态类项目，不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

本项目施工期环境影响主要来自施工扬尘、施工噪声、施工废水、建筑垃圾、废弃土石渣等造成的环境影响，同时，施工期还存在一定的社会环境影响和生态环境影响。本项目环境影响集中于施工期，施工期结束后这些影响将会随之消失。

1、大气环境影响分析

本项目是在既有道路基础上进行改建，部分路段涉及改线新建。

本次施工主要是对既有道路的交通工程及沿线设施以及新建路段的路基、桥梁等工程进行建设。施工期对大气环境影响主要来源于施工扬尘、沥青烟、施工机械废气、钢筋加工废气等，其中以施工扬尘对大气环境影响最为显著。

（1）施工扬尘

①产生环节和影响程度

在施工阶段，施工扬尘主要来源于征地拆迁、开挖、回填、建材运输、装卸等过程，施工场地是典型的无组织扬尘排放源，具有很高的排放潜势，可以在短时内严重影响当地的空气质量。除了排放潜势高以外，施工扬尘的最大特点是多变性，几乎突出体现了无组织排放的所有特点，是最难以把控的无组织扬尘，污染呈现时空多变、形式多元等复杂特征，监测、评价和管理都比较困难。施工场地常见扬尘污染因素见下表：

表 4-1 施工期常见扬尘污染因素

阶段	扬尘环节	扬尘操作	主要扬尘源	影响因素
准备阶段	建筑、构筑物或管线等障碍的拆迁	机械打孔、切割、粉碎、建筑垃圾装运	建筑物倾倒、破碎、建筑物粉末扬撒、机动车碾压	风速、机动车数量、速度、地面积尘负荷及建筑垃圾含水率
	场地平整	小规模土方挖填、土方装车、运输、卸车	土壤扬撒、机动车碾压、风蚀	风速、机动车数量、速度、地面积尘负荷及建筑垃圾含水率
	修建临时设施	建筑材料运输、临时设施搭建、地面清洁	机动车碾压、建材遗撒	风速、机动车数量、速度、地面积尘负荷及建筑垃圾含水率
施工阶段	土方作业、明挖作业	土方挖填、堆放、装卸、运输	土壤扬撒、道路遗撒、机动车碾压、土方风蚀、水蚀、机动车尾气	风速、机动车数量、速度、地面积尘负荷及土方含水率
	桥墩开挖、装渣运输	土方堆放、装卸、运输、泥浆运输、存放	粉末扬撒、土壤扬撒、道路遗撒、机动车碾压、土方水蚀、机动车尾气	风速、机动车数量、速度、地面积尘负荷及土方含水率
	回填、路基路面铺筑	土方填充、平整、压实、路面铺筑、	土壤扬撒、风蚀、水蚀、机动车尾气	风速、土方含水率

		清扫		
	绿化工程	苗木种植、覆土等	土壤扬撒、道路遗撒、机动车碾压、土方风蚀、水蚀、机动车尾气	风速、机动车数量、速度、地面积尘负荷及土方含水率

根据类比同类型施工污染源强分析，结合工程类型及区域环境特征，施工场地扬尘瞬时浓度一般为0.32~0.689mg/m^3，施工扬尘影响范围主要集中在施工沿线200m范围，影响对象为道路沿线居民。

②影响分析

从施工场地扬尘排放影响因素可知，施工场地扬尘控制措施应集中在减少施工场地的扬尘源，降低风速影响，增加扬尘源含水量，对扬尘源颗粒物进行覆盖，减小机动车扰动以及泥土粘带影响等方面。因此，具体控制措施主要有材料覆盖、设置围挡、路面硬化、洒水降尘、湿法作业、运输车辆清洗等。

参考相关研究资料：未铺装道路改为铺装道路后，其扬尘排放潜势将下降近90%，具有很好的扬尘控制效果；车辆冲洗对工地出口外100m道路积尘负荷增量的削减率近90%；一个有效的洒水计划（一天洒水两次、范围遍及整个工地）可以达到50%以上的扬尘控制效率，洒水后2h所维持的扬尘控制效率约为75%，控制效率下降速率约为每小时3%～4%，洒水控制措施效果根据使用的频次、洒水量等而定。根据同类型施工工地研究资料，施工单位在采取上述扬尘防控措施后扬尘排放浓度范围可控制在0.05~0.2mg/m^3，能够达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020），可有效减轻施工扬尘对沿线农户的影响。

（2）沥青烟

①产生环节和影响程度

施工阶段沥青烟气主要来源于路面铺设过程中沥青挥发的烟气，沥青烟气中主要有毒有害物质是THC、酚和苯并[a]芘。根据有关资料，以现在公路施工中常用沥青拌和设备的排放源强为例，封闭式站拌工艺周围污染物浓度在下风向100m分别为：THC浓度为0.057mg/m^3、苯并[a]芘平均值 0.15×10^{-2}mg/m^3、酚<0.01mg/m^3。项目不设沥青搅拌站，施工期路面恢复采用成品沥青，只有在沥青摊铺过程中挥发少量烟气，其影响距离一般在100m之内，影响对象主要为沿线居民。

②影响分析

项目施工期不设置沥青搅拌站，所需的沥青均购买商品沥青混凝土，禁止进行现场搅拌。施工期沥青烟气的排放浓度较低，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准要求，对周围环境影响较小。

（3）施工机械废气

①产生环节和影响程度

施工期燃油机械设备和柴油发电机组的运转会排放一定量的机械废气，主要污染物为CO、NO_x以及未完全燃烧的THC等，由于其属间断性无组织排放，特点是排放量小，加之施工场地开阔，扩散条件良好，影响范围一般不会超出施工场界。

②影响分析

项目禁止使用高排放非道路移动机械，制定施工现场非道路移动机械管理制度，加强施工设备维护，采用低污染的燃料，同时柴油发电机组自带消烟除尘装置，施工机械排放废气经处理、扩散后不会对周围环境造成影响。

（4）钢筋加工废气

①产生环节和影响程度

施工期钢筋加工主要涉及切割、弯曲、焊接等，加工过程会产生少量的切割烟尘、焊接烟尘，烟尘中含有金属氧化物、一氧化碳等有害物质，由于其属间断性无组织排放，排放量很小，加之金属颗粒质量较大、沉降较快等特点，影响范围一般不会超出施工场界。

②影响分析

项目钢筋加工规模较小，产生的微量金属粉尘可通过自然沉降控制在施工厂界范围内，不会对周围环境造成影响。

（5）拌合站扬尘

A.堆场起尘及装卸扬尘

原料（砂石料、水泥、粉煤灰等）堆放、卸车过程产生的粉尘包括：原料堆场产尘；装卸车产尘；运输车辆及铲车在库内移动、转运过程产生的二次起尘。项目所需砂石料等原料在原料仓库内堆放，堆存过程会产生堆场起尘；水泥、粉煤灰等原料储存在水泥罐中，储存过程中会产生粉尘；原料装卸、转运中会将部分原料撒落在地面，经运输车辆碾压后，造成原料仓库地面积尘多，同时入库车辆行驶、铲车、运输车移动过程中又会将地面粉尘带起形成二次产尘，加重粉尘污染。

B.原料运输粉尘

砂石料进场后暂存于原料仓库，用装载机运至料斗，通过密闭皮带输送机、螺旋输送机输送至拌合机搅拌。砂石料通过装载机运至料斗过程会产生运输粉尘；水泥通过水泥罐车运输，水泥罐车密闭，由排料管道直接进入水泥罐，此过程不产生粉尘。

C.原料搅拌粉尘

拌合站设置 1 台 HZS750 拌合机，设备密闭，项目所需原料经过精确计算后投入拌合机进行搅拌，由于搅拌过程中会加水，物料处于湿润状态，此过程不会产生原料搅拌粉尘。

D.运输扬尘

运输道路扬尘主要指在外界风力或车辆运动使聚集于道路表面的颗粒物进入环境污染空气。扬尘量大小与路面颗粒物沉积量、车流量、路况及气象条件等因素有关，扬尘飞扬距离还与颗粒物粒径大小、分布有关。本项目运输扬尘主要是车辆运输骨料、水泥、粉煤灰及混凝土成品进出拌合站时产生的扬尘。

2、地表水环境影响分析

本次施工主要是对既有道路配套的交通工程及沿线设施以及新建路段的路基、桥梁等工程进行建设。施工期对地表水环境影响主要来源于生活污水、道路施工废水。

（1）生活污水

①产生环节和影响程度

施工期生活污水主要来源于施工人员办公生活过程中排放的污水，施工期高峰时期人数约 100 人，施工人员生活用水量按 55L 人·d 计，生活污水产生系数取 0.85，则生活污水产生量为 4.25m^3/d，主要污染物为 COD、BOD5、SS、NH3-N、TP 等，若不经处理直接排放将导致地表水体水质受到污染。

②影响分析

施工期既有道路段生活污水利用周边居民已建化粪池处理后用于农田施肥，新建道路段利用环保厕所收集后由运污车转运至污水处理站集中处理；不外排。

（2）道路施工废水及拌合站废水

①产生环节和影响程度

施工废水包括运输车辆、机械设备的冲洗废水、作业面雨水冲刷产生的废水等，其中：运输车辆冲洗废水主要以悬浮物、石油类污染物为主，根据《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号）制定的用水标准，按 100L/辆·次计，类比同类型工程调查结果，施工车辆预计每天可达到 50 车次，则冲洗废水产生量约 5m^3/d，该类废水一旦进入地表水体，油类物质会漂浮于水面，影响下游河段水生生物的生存环境；作业面雨水冲刷产生的废水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放的特点，此类废水悬浮物浓度通常在 300~1000mg/L 之间，直接排入地表水体将影响下游局部河段水质。

拌合站的功能主要用于路面工程基层水泥稳定碎石的拌合，在搅拌混凝土的生产过程中会有冲洗废水产生。混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。根据有关资料，混凝土转筒和料罐每次冲洗生产的污水量约 0.5m^3，SS 浓度约 5000mg/L，pH 值在 12 左右。另外，机械、车辆冲洗废水中主要污染物成分为石油类和悬浮物，洗车污水石油类浓度约 20~30mg/L。

②影响分析

本项目拌合站位于 K8+30 段左侧，出入口设置洗车池，并设置一座三级沉淀池，洗车废水和施工废水引至沉淀池处理后回用于场地洒水降尘、车辆清洗等。同时，项目通过加强施工管理，严格避免超挖、禁止雨天开挖作业。施工期落实以上治理措施和管理要求后，项目施工废水均实现综合利用，不会对沿线地表水体产生影响。

（3）桥梁施工废水

①产生环节和影响程度

本项目共设置 2 座桥梁，均为拆除重建。2 座桥均为一跨而过，虽然没有涉水桥墩，但施工期需要进行涉水施工。考虑在一个枯水期完成桩基及承台施工，采用钢围堰施工，施工结束后及时对围堰进行拆除，以免对水体行洪造成影响。施工过程中对水环境造成影响的主要是钻孔桩施工和围堰导流施工，将导致水体悬浮物和浑浊度的大幅增加。围堰导流施工对水环境的影响具有明显的阶段性，贯穿于设置围堰、围堰排水、内部施工及拆除围堰的全过程。

钻孔灌注桩基础施工的钻孔泥浆一般由水、黏土和添加剂按适当配合比配制而成，添加剂一般有：CMC、FCI、硝基腐殖碳酸钠、碳酸钠、PHP、重晶石细粉以及纸浆、干锯末、石棉等纤维物质。钻渣产生流程为：灌注出浆排入沉砂池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来土石即为钻渣，需要定期清理，在钻井过程中，钻渣与泥浆混合物从孔内被砂石泵吸出，经过过滤去除颗粒较大的钻渣或中、细砂颗粒后流入排浆槽内，从排浆槽流入沉淀池中，通过沉淀池对泥浆进行自然沉淀后，经沉淀池与储浆池的连接口流入储浆池，再从储浆池利用泥浆泵送入泥浆旋流器中，滤掉特细的粉细砂颗粒，然后返回孔内。在围堰内部施工阶段，除泥浆循环外，承台浇筑后的混凝土养护水呈强碱性，若在堰内积聚或渗漏，也会对局部水体 pH 值造成影响。

类比类似工程施工作业中心的悬浮物浓度约为 2500~5000mg/L。在进行钻孔时，需设置泥浆沉淀池，避免钻出的渣土直接排入河流水域内。施工出渣若处置不当会造成施工下游河道的淤塞及水质降低，因此必须及时将沉淀池中的钻渣运出河区。运送

存放过程必须有环保人员监督，不允许随意丢弃钻渣，以便最大限度地保护下游水体水质，防止钻渣堆弃对防洪的不利影响。

②影响分析

钻孔灌注桩施工对水体影响最大的潜在污染物是钻渣和用于护壁的泥浆，在施工过程中产生的钻渣和施工废水若处理不当进入河流水体，将会影响水体水质；此外，进行桥基施工时，围堰的沉水、着床等施工环节会扰动周围水面和底泥，造成SS浓度的增加，影响水质，以下对SS浓度增加对水体水质的影响进行分析：

1）钻孔施工由于在围堰中进行，与地表水体是隔离开的，在钻孔时不会影响水质。

2）围堰沉水、着床的过程中，会扰动河床，使少量底泥发生悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体浑浊度相应增加；施工围堰拆除时，围堰中泥浆废水排入水体也会造成SS在短时间内有所增大。设置围堰阶段，导流迫使过水断面缩窄，局部流速加快，会增加水流对河床及岸坡的冲刷，且大型打桩设备涉水作业存在液压油滴漏的潜在风险；拆除围堰阶段，拔除钢板桩会再次剧烈扰动河床导致底泥二次悬浮，若放水前未彻底清理堰内残留泥浆和沉渣，这些污染物将瞬间释放至河道中。工程沿线水体水质相对较好，下游1km范围内无饮用水水源保护区，因此底泥悬浮物不会造成水体有害物质污染，同时围堰施工对水质的影响时间和范围是有限的，随着施工期的结束，该类污染因素也随之消除。

3）围堰基坑排水来自围堰渗漏水和降水，会影响河水水质，枯水季节施工期间，基坑排水多数为渗漏水，洪水季节，基坑排水以降水为主，围堰基坑排水对SS的影响较轻微。围堰初期合龙封闭后抽干堰内河水时，水体含有大量因围堰着床产生的悬浮物，若未经沉淀直接排入外河，会导致局部水域SS浓度急剧升高。

4）通过对多个类似工程围堰排水的监测资料进行类比分析，预测本项目造成SS最大增量为250mg/L，影响范围为周围150m。

由以上分析可见，涉水施工会对该处水体造成一定程度的影响，特别是对水体底部的扰动和钻渣的遗撒，使局部水体的悬浮物浓度大大增加，工程选择在枯水期进行施工，并且随着施工期的结束，这种扰动的恢复较快，SS随水体流向，在水体的自净作用下将逐渐消失，不会改变周围150m以外水体的水质，在采取上述一系列防护措施的基础上，项目施工期涉水桥梁施工对沿线水体的影响处于可接受的水平。

5）对卡撒沟、罗家沟水域影响

本项目与卡撒沟、罗家沟伴行，新建2座桥梁上跨卡撒沟、罗家沟，涉及涉水施

工。经过现场调查和查阅相关资料，卡撒沟、罗家沟水体功能主要为防洪、灌溉功能，由于桥梁横跨卡撒沟、罗家沟，特提出以下环保措施：

①严禁施工期弃渣、污水直接排放对卡撒沟、罗家沟造成影响；

②项目建设所需材料均统一指定料场购买，禁止乱采乱挖；

③按照“逢沟设涵、遇河架桥”的原则，确保路基排水畅通，维持自然水系少遭破坏；

本项目道路涉及桥梁工程，跨越卡撒沟、罗家沟，环评要求施工单位严格做好施工废水处置管理，严禁废水排入河道内，污染卡撒沟、罗家沟水体水质。在采取相应的环保措施后，施工期废水不会对水环境产生污染影响。

为防止施工期对卡撒沟水域水质造成污染。环评要求：

①本项目在施工过程中，应加强堆放材料的管理，禁止无防护措施露天堆放，以防止雨水冲刷，造成含油污、含锈废水进入水体。

②加强对建筑垃圾和生活垃圾的管理，建筑垃圾堆放在临时占用道路内侧，不得放置于道路外侧河岸，远离河流，避免滑入水体。生活垃圾使用垃圾桶收集，日产日清。禁止沿着河道、河堤堆放，严禁将其倾入河道中。

③加强弃土场的防护措施，禁止将开挖的土石方堆放在河岸，禁止将弃土方倾倒到河流中，弃土方和建筑垃圾及时清运。

④加强对施工废水的管理，严格按照环评提出的废水防治措施进行废水的治理，严禁将施工废水和生活污水排入水体中。

⑤在进行涉水桥墩施工时进行围堰施工，采用钢围堰施工，施工结束后立即进行拆除，避免影响河道行洪；

⑥临时堆场远离水体，禁止在河岸进行车辆冲洗等作业，禁止废水、废渣排入河流。

桥梁下部结构施工对水体的影响只是暂时的，随着施工的结束，这一影响将很快消失。为减轻施工对河流水质的污染，桥梁下部结构的施工尤其是基础施工应在枯水期完成。综上，本项目施工期对周围地表水体影响处于可接受的水平。

3、声环境影响分析

本次改扩建工程声环境影响主要为施工机械设备、车辆等产生的噪声。

①产生环节和影响程度

施工期噪声源主要是各种施工机械、设备和工程运输车辆在运行过程中产生的噪

声，其距声源 5m 处噪声源强值介于 80~100dB（A）之间。

表 4-2 公路施工设备噪声源强表

序号	机械名称	距离声源 5m 声压级 [dB（A）]
1	液压挖掘机	82
2	电动挖掘机	80
3	推土机	83
4	移动式发电机	95
5	电锤	100
6	振动夯锤	92
7	打桩机	100
8	风镐	88
9	混凝土输送泵	88
10	商砼搅拌车	85
11	混凝土振捣器	80
12	云石机、角磨机	90
13	空压机	88
14	重型运输车	82
15	HZS750 拌合机	82
16	配料机	80
17	除尘风机	80

表 4-3 公路低噪声施工设备噪声源强表

序号	机械名称	操作者（司机）位置发射声压级[dB（A）]
1	轮式装载机	86
2	压路机	84
3	平地机	82

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），施工机械均按点声源计算，其不同距离处的噪声值按下式计算：

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），施工机械均按点声源计算，其不同距离处的噪声值按下式计算：

$$L_i = L_0 - 20\lg(r_i / r_0)$$

式中，Li——预测点处的声压级，dB（A）；

L0——参照点处的声压级，dB（A），详见表 4-2；

ri——预测点距声源的距离，m；

r0——参照点距声源的距离，m。

对于多台施工机械对同一保护目标的影响，应进行声级叠加，按下式计算：

$$L = 10\lg\sum 10^{0.1L_i}$$

式中，L——多台施工机械在保护目标处叠加的声压级，dB（A）；

Li——第 i 台施工机械在保护目标处的声压级，dB（A）。

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到不同距离下的噪声值，如下表所示。

表 4-4 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值（噪声专项）

序号	机械类型	不同距离处的噪声值[dB（A）]								
		5m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
1	液压挖掘机	82	70.0	63.9	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	46.4
2	电动挖掘机	80	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	44.4
3	推土机	83	71.0	64.9	61.4	58.9	57.0	53.5	51.0	47.4
4	移动式发电机	95	83.0	76.9	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	59.4
5	电锤	100	88.0	81.9	78.4	75.9	74.0	70.5	68.0	64.4
6	振动夯锤	92	80.0	73.9	70.4	67.9	66.0	62.5	60.0	56.4
7	打桩机	100	88.0	81.9	78.4	75.9	74.0	70.5	68.0	64.4
8	风镐	88	76.0	69.9	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	52.4
9	混凝土输送泵	88	76.0	69.9	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	52.4
10	商砼搅拌车	85	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	49.4
11	混凝土振捣器	80	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	44.4
12	云石机、角磨机	90	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
13	空压机	88	76.0	69.9	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	52.4
14	重型运输车	82	70.0	63.9	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	46.4
15	HZS750 拌合机	82	70.0	63.9	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	46.4
16	配料机	80	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	44.4
17	除尘风机	80	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	44.4
18	轮式装载机	72	60.0	53.9	50.4	47.9	46.0	42.5	40.0	36.4
19	压路机	70	58.0	51.9	48.4	45.9	44.0	40.5	38.0	34.4
20	平地机	68	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4

施工期在不采取治理措施情况下，施工期各施工机械所产生的噪声在 160m 处约为 32.4~69.9dB（A）之间，满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准限值 70dB（A）要求；夜间 300m 范围不能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）夜间标准限值 55dB（A）的要求。因此，施工期声环境影响范围昼间涉及道路沿线 160m 范围内居民，夜间影响范围更大，必须采取有效的噪声控制措施。

②影响分析

施工期所有设备在施工范围内移动施工，且各施工阶段设备数量不同，在不采取任何治理措施仅通过距离衰减的情况下，施工场界噪声难以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准要求。因此，项目施工期应结合施工工地现场条件、周边噪声敏感建筑物分布，识别主要噪声污染源，明确噪声污染防治的具体措施，编制噪声污染防治方案；禁止夜间（22:00~6:00）进行产生噪声的建筑施工作业；在高噪声

施工设备四周设置隔声屏障；装卸、搬运材料等严禁抛掷，运输车辆实施限速、禁止鸣笛等管理措施。项目施工期是短暂的，随着施工期的结束施工噪声的影响也将消失，施工单位在严格执行以上措施后，能有效降低施工过程中的噪声对周边环境的影响。

4、固体废物环境影响分析

①产生环节和影响程度

土石方：根据《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路两阶段施工图设计》，本项目开挖土石方约 108.26 万 m^3，填方利用量约 51.74 万 m^3，弃方量 56.52 万 m^3。施工期土石方若堆放不规范、弃土若不及时清运处理将影响周围大气环境，甚至因雨水冲刷造成水环境影响和水土流失。

建筑垃圾：工程施工过程中产生的建筑垃圾主要包括建筑施工材料的废边角料（如砂石、混凝土等）、钢筋加工产生的废钢筋等，该类废物产生量与施工水平和管理水平有较大的关系，难以估量，若不采取合理的处置措施，将会对环境产生二次污染。

钻渣：灌注出浆排入沉砂池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来土石即为钻渣，需要定期清理。

生活垃圾：施工期生活垃圾主要为施工人员办公生活过程产生的垃圾，其产生量按 0.5kg/人·d 计，施工期高峰时期人数约 100 人，生活垃圾产生量约 0.05t/d，若不规范处置，将因其垃圾堆放、渗滤液等产生大气、水环境等污染。

危险废物：施工期危险废物主要为施工机械使用过程中产生的废机油等，该类废物产生量与施工机械的管理和保养频次有较大的关系，难以估量，若不采取合理的处置措施，将会对环境产生二次污染。

②影响分析

项目施工期共设置 5 处弃土场，弃方就近运至各弃土场堆放。弃土场坡脚以 M10 浆砌片石护脚墙作为支护，并做好弃土堆的排水工程，于弃土堆底设置碎石盲沟用于降低地下水位。弃土场废方顶面设置不小于 4%的自然排水坡度，废方外坡面设置不陡于 1∶2.5 的缓坡度，废方堆放规则，进行碾压（压实度 85%），防止弃土边坡失稳，弃土完毕后及时进行平整，采取种草、植树恢复植被或复耕。

建筑垃圾则根据其属性分类处置，对可回收的废料收集后外售废旧资源回收站，对不可回收的建渣及时清运至当地建渣处置场。

生活垃圾则通过袋装收集后由环卫部门统一清运处置。

危险废物分类收集暂存于危险废物暂存箱，定期交由有资质的单位处理。

通过采取以上措施，项目施工期各类固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境造成二次污染。

5、生态影响分析

本项目生态影响分析具体见《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路生态影响专项评价报告》，此处进行概要性总结。

（1）对陆生生态的影响

根据《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路生态影响专项评价报告》，项目本次施工期对生态的影响主要为工程占地、施工活动等对土地利用、物种、生境、生物群落、生态系统、自然景观的影响。本项目评价范围内施工期生态影响分析如下。

表 4-5 施工期生态影响分析一览表

序号	受影响内容	影响方式	影响分析	受影响程度
1	土地利用	工程占地	永久占地范围内土地利用类型变为交通运输用地，临时占地范围内的土地利用类型改变是暂时的，可采取种草、植树恢复植被或复耕等措施进行恢复。	轻度
2	植物和植被	工程占地、施工活动	工程占地范围内的植物和植被将受到直接影响，造成数量减少，同时施工活动产生的扬尘会对植物生长产生影响，施工期人流量、车辆的增加可能会引起外来入侵物种扩散。但本项目新增占地面积较小，且受影响的植物和植被均为评价范围内常见种和广布种，在采取相应的生态保护措施后工程建设对植物和植被产生的影响较小。	轻度
3	动物及其生境	工程占地、施工活动	工程占地可能会占用动物生境，施工活动产生的噪声、振动等会对动物造成驱赶，由于评价范围内具有很多相似生境，且动物具有一定的迁移能力，因此工程建设对动物及其生境影响较小，施工结束后动物可逐渐适应并回到原生境中。	轻度
4	生态系统	工程占地、施工活动	工程建设将占用森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统的少量面积，转变为城镇生态系统，但占用面积较小，占用的植物群落均为区域内的常见种和广布种，项目施工结束后进行绿化和植被恢复可有效降低工程建设对生态系统的影响。	轻度
5	自然景观	工程占地、施工活动	工程建设使地表植被被破坏，林地等景观的面积减少，建设用地景观面积将增加，施工期间造成的地面裸露会使景观不协调。本工程施工范围较小，不会明显改变评价区域的景观格局，需根据实际情况做好植被资源和景观的保护。	轻度

（2）对水生生态的影响

根据《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路生态影响专项

评价报告》，本项目桥梁无涉水桥墩，但涉及涉水施工。由于桥梁跨越卡撒沟，施工过程中若施工废水、物料等进入河流，则会对评价区范围的水生生态会造成一定影响。可将工期安排在枯水期，避开鱼类繁殖期，施工结束后立即拆除并恢复迹地。采取上述措施后本项目建设对水生生态的影响较小。

6、地下水环境影响分析

①地下水水文影响分析

本项目属于非污染生态类型项目。工程区域无集中式地下水饮用水源取水口，无地下水保护区。工程的建设对区域地下水水位的影响较小，不会引起区域地下水水位的下降，不会对地下水流场造成影响，不会因工程的建设而引起区域水文地质问题。

②地下水水质影响分析

施工期可能造成地下水水质污染的是施工过程中的各种废物、油污以及泥浆。施工期堆积的废弃物主要是建筑材料，对水质可能产生的影响很小，而油污含量一般很低，且易浮于泥浆之上而被带出，并排泄到施工区外。因此，影响地下水水质的主要是钻孔过程中的泥浆，用泵抽取至岸上的沉淀池，经沉淀后的上层水回用于施工场地洒水降尘，泥沙固化后视为弃土，与土石方开挖阶段产生的弃土一同处置，对地下水影响较小。

因此，本项目施工期间对地下水的影响很小。

7、社会影响分析

（1）对居民生活质量的影响

在本项目实施过程中，施工车辆的进出、沿线道路的占用将影响居民日常出行；施工期产生的扬尘、汽车尾气等将会对生活质量造成不利影响；施工噪声会对居民作息带来不利影响；施工期产生的弃土、废渣和废水等对城镇及沿线的景观造成影响，施工人员的文明程度也会影响当地居民的日常生活。

因此，建设单位应加强施工期“三废”的污染防治措施，加强对施工场地和施工人员的日常管理来减缓该不利影响，该影响将随着施工期的结束而结束。

（2）工程拆迁影响

工程沿线涉及拆迁民房等建筑物，由当地政府及相关部门负责实施，为项目提供净用地建设。工程拆迁的不良影响主要表现在拆迁起到搬进新居前的短时期内，由于被拆迁居民的住房条件、人口构成等情况不同，所以在搬迁安置过程中所受到的影响程度也不尽相同。考虑到工程动工前，建设单位将配合地方政府根据当地实际情况安

排征地拆迁影响户和居民的重新安置工作，避免群体性上访事件发生。因此，受影响居民安置后的生活水平不会因道路的建设而降低。

8、通航、行洪与河势稳定影响

（1）通航影响

项目跨越河流为卡撒沟，不通航，无航运功能。

（2）行洪与河势稳定影响

针对枯水期施工时，施工设施会对河道行洪产生一定的影响，施工单位要提前编制枯水期施工组织设计，并报河道主管部门批准后方可进行施工，施工时应密切注意天气变化，并与河道管理部门密切配合，严格按照指定的弃渣方案进行施工。施工后期应逐步拆除及清理施工场地，推平施工道路，清理弃渣等剩余物，恢复河道原貌，以利于河道行洪畅通。通过上述措施，可大大降低项目施工对行洪的影响。本项目桥台桥墩、桥孔布设基本上不压缩河槽及滩地，未曾改变河道设计过水断面，河道壅水高度小，回水影响长度短，对河道行洪及堤防安全不会产生大的影响；工程建设符合有关规划要求，不影响上下游水利工程；工程建设对桥位河段防洪抢险救灾无影响。

评价认为：建设项目施工期间虽然对环境产生一定的不利影响，但是这些影响都是暂时的，随着施工期的结束，影响将不复存在。因此，建设单位在施工期认真按施工要求进行文明施工，对施工扬尘、废水、噪声和建渣按环评提出的上述环保措施进行有效治理和处置，及时对裸露土地进行表面植被培养，栽种花草、树木进行绿化和生态恢复，能有效控制施工期造成的环境影响。

运营期生态环境影响分析

工程运营期环境影响主要表现在环境空气影响、水环境影响、声环境影响、固体废物影响、生态影响、社会影响和环境风险等方面。

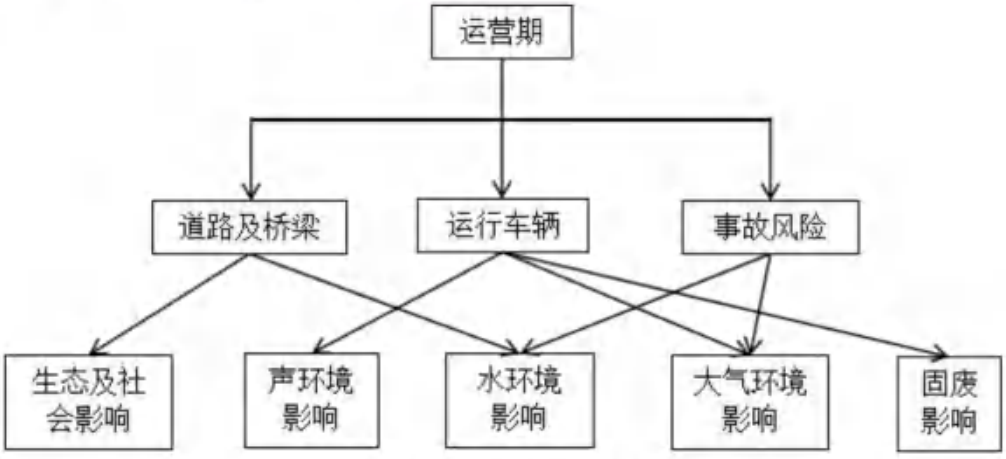


图 4-1 运营期产污环节图

1、大气环境影响分析

本项目运营期对大气环境的影响主要为汽车尾气及扬尘。

①产生环节和影响程度

运营期大气污染源主要是沿线汽车尾气，主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要污染物为CO、NO_2、THC。由于目前国内汽车已经全面使用无铅汽油，因此不会产生铅的污染影响。此外，道路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，从而产生二次扬尘污染。行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，气态污染物排放源源强按下式计算：

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

式中，Q_j——j 类气态污染物排放源强度，mg/s·m；

A_j——i 型车辆预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——运行工况下 i 型车 j 类排放物质在预测年的单车排放因子，mg/（m·辆），参考交通运输部数据按下表取值。

表 4-6 车辆单车排放因子

车型	单车排放因子参考值[g/km·辆]		
	CO	THC	NOx
小型车	39	9.580001	1.17
中型车	34.17	18	4.5
大型车	6.02	2.37	10.4

根据车流量、车型比及排放因子计算，运营期汽车尾气污染物排放源强见下表。

表 4-7 运营期汽车尾气排放源强（根据噪声专项数据车流量核算）

道路名称	污染物	排放源强（mg/s·m）		
		近期（2028 年）	中期（2034 年）	远期（2042 年）
崇卡路幸福美丽乡村路工程	CO	0.347	0.556	0.075
	THC	0.121	0.193	0.245
	NOx	0.03	0.047	0.059

汽车尾气污染物主要集中在道路沿线，随着距道路边线距离的增加，环境空气中污染物的扩散预测浓度逐渐降低。随着道路交通量的日益增大，汽车尾气的排放量也将逐步增加，对沿线大气环境有一定污染。根据同类道路预测结果，在远期最大交通量的情况下，距道路红线以外污染物日均浓度预测值可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准值要求。因此，运营期扬尘及汽车尾气影响范围主要集中在道路红线以内。

②影响分析

根据环境敏感点分布情况看，既有道路沿线分布有较多居民，距离较近的均已规

划拆迁，道路运营期扬尘及汽车尾气对沿线区域基本不产生 NO_2、TSP 和 CO 超标污染影响。同时，本项目所在区域场地较开阔，运营期道路两旁均进行绿化建设、定期对道路洒水，汽车均严格执行国家规定的汽车尾气排放标准。因此，汽车尾气对区域大气环境影响较小。

2、地表水环境影响分析

①产生环节和影响程度

运营期水污染途径主要表现为地表径流，汽车尾气中的有害物质（主要为悬浮物、油及有机物）及大气颗粒物沉降于道路的表面，降雨时随着雨水的冲刷被带入雨水管网，流入附近的河流、沟渠，造成下游部分水域污染负荷增加。

道路路面径流污染物主要是悬浮物、油及有机物，污染物浓度多受限于多种因素，如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等，因此具有一定程度的不确定性。

国内一些公路的监测试验结果也相差较远，长安大学曾用人工降雨的方法在西安至三原公路上形成桥面径流，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时一小时，降雨强度为 81.6mm，在一小时内按不同时间采集水样，测定分析路面径流污染物的变化情况见下表。

表 4-8 路面径流污染物测定结果

项目	测定结果（mg/L）				《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准
	5~20min	20~40min	40~60min	平均值	
pH	6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8	6.4	6~9
SS	231.4~158.5	185.5~90.4	90.4~18.7	100	70
BOD_5	6.34~6.30	6.30~4.15	4.15~1.26	5.08	20
石油类	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25	5

测定结果表明，降雨初期到形成路（桥）面径流的 30min，雨水径流中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，SS 和石油类的含量可达 158.5~231.4mg/L、19.74~22.30mg/L；30min 后，其浓度随降雨历时的延长下降速度较快，雨水径流中 pH 值相对较稳定。

②影响分析

运营期路面径流在非事故状态下，基本可接近国家规定的排放标准，不会造成对环境的污染影响，但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经道路泄水道口流入附近的水域，造成石油类和 COD 的污染影响，应通过交通管理措施，避免类似事故发生。

3、声环境影响分析

本项目属于三级公路建设，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》，需要进行噪声专项评价，专项预测结果如下。

（1）公路交通噪声达标分析

由预测结果可知，公路交通噪声随距离衰减各预测水平年昼间红线内均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；夜间运营近期红线内满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、远期达标距离分别为 1m、2m。

拟建公路建成运营后，随着车流量的逐年增加，公路交通噪声对区域影响随车流量的增加而扩大，至预测远期夜间在公路边界外 2m 处噪声贡献值才能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。拟建公路主要在现有公路上进行改建，路线整体走向变化不明显，投入运营后公路交通噪声对沿线声环境保护目标影响较轻。

（2）声环境保护目标噪声影响分析

根据拟建公路沿线声环境保护目标噪声预测结果可知：

①K0+000~K4+000 段：为卡撒乡主要居民区段，属于 2 类声环境功能区，预测噪声增量在卡撒乡、猫碉村比较明显，增量约 0~5.9dB（A），其中：卡撒乡北保护目标处运营远期夜间存在超标，超标量约 0.2dB（A），公路交通噪声对其影响轻微；猫碉村在运营中期、远期夜间均超标，超标量约 0.8~1.0dB（A），公路交通噪声对其影响较小；其余声环境保护目标处均达标。

②K4+000~K19+000 段：为 2 类声环境功能区，预测噪声增量在布达西、三埂子北、三埂子村、小卡撒等临路区域比较明显，增量约 0~6.1B（A），其中：布达西在运营中期、远期夜间均超标，超标量约 0.8~1.3dB（A），公路交通噪声对其影响较小；其余声环境保护目标处均达标。

③K19+000~K35+121.995 段：为 2 类声环境功能区，无声环境保护目标。

详情见噪声专项评价报告。

4、固体废物影响分析

运营期固体废物主要为车轮携带的泥沙、车辆装载物品的洒落物、过往行人产生的生活垃圾以及雨、污水检查井截留的垃圾，若不妥善处置，则会影响景观，污染空气，传播疾病，危害人体健康。为防止固体废物污染环境，应由环卫部门定期对路面泥沙、洒落物料清扫处理，生活垃圾通过道路沿线设置的垃圾桶收集后由环卫部门统一清运；检查井截留的垃圾主要为污水中悬浮的固体垃圾、污泥，由市政环卫部门定期清理，并及时清运至垃圾处理场处置。采取以上处置措施后，运营期固体废物不会对

周围环境造成影响。

5、生态影响分析

根据《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路生态影响专项评价报告》，运营期工程建设对评价范围内的土地利用格局和生态系统影响已经形成，随着施工结束和各项生态保护措施的落实已基本恢复并趋于稳定。项目运行期对生态的影响主要表现在对植物和动物的影响。本项目评价范围内运行期生态影响分析如下。

表 4-9 运行期生态影响分析一览表

序号	受影响内容	影响方式	影响分析	受影响程度
1	植物和植被	绿化、边坡防护、边缘效应、外来物种	项目运行期采取的绿化和边坡防护措施为正面影响，可弥补工程占地导致的植被损失。由于本项目为改建工程，且工程量较小，边缘效应对植物群落演替的影响较小。运行期车辆行驶和人为活动可能会带来外来入侵物种。	轻度
2	动物及其生境	车辆通行、噪声、夜间灯光、汽车尾气、公路阻隔	车辆通行可能会导致动物被碾压致死，车辆噪声、夜间灯光会对动物造成驱赶作用，汽车尾气会污染动物生境，公路阻隔会形成屏障，增加动物栖息地的破碎性。根据附近道路的运行情况，车辆通行导致动物致死的概率较小。K0~K15 段位于村庄周边，虽然现状车流量较小，但该区域受人为活动干扰已较为显著，动物对噪声和夜间灯光有一定的适应性，K15~K35 段周边主要为林地和灌丛，运行期道路周围的绿化树木对噪声和灯光有一定阻隔作用，公路阻隔可通过桥梁和涵洞减少影响。	轻度

6、社会影响分析

运营期对社会环境的影响主要表现在完善普通县道路网规划和项目内路网布局，巩固脱贫攻坚成果及全面推进乡村振兴，促进交通+旅游深度融合发展，改善行车条件，提高道路服务水平和抗灾能力，促进地区可持续发展，进而提升人民生活质量和城市整体形象。

7、环境风险分析

（1）风险调查和风险潜势初判

本项目为公路建设，不涉及有毒、有害危险物质贮存，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险潜势为 I。

（2）环境风险识别

运营期主要环境风险表现为道路运输风险。

道路运输有毒有害或易燃易爆品等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生泄漏、

爆炸、燃烧等，一旦发生将在很短时间内造成周边一定范围内的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给人民财产造成损失。

②火灾风险

运营期造成火灾事故的原因是多方面的，大致有以下几点：a.车辆本身故障引发的火灾：车辆故障引发汽车火灾的主要原因有机件摩擦起火、化油器回火、电气线路短路、车辆漏油等引发火灾；b.车辆撞击起火：由于车辆超速行驶和大雾天气能见度低，极易发生车辆之间、车辆与道路设施相撞或擦剐，发生交通事故导致火灾的；c.车载货物引起火灾：车辆自身携带一定的燃油，加之有些车辆所载的货物可能具有可燃性，可能会因各种原因引发火灾；d.道路基础设施、设备着火而引起的火灾等。

（3）环境风险类型及危险分析

①道路运输风险

易燃易爆危险品运输车辆发生事故后果通常表现为有限的人员伤亡和财产损失，对环境造成局部临时性的影响。运输有毒气体的车辆泄漏事故，因其排放总量小，只要人员及时撤离到一定的距离就可避免伤亡，对已排至空气中的有毒气体则无处理办法。

发生交通事故与许多因素有关，如驾驶员个人因素、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件、跨越水域长度等。这种交通事故发生的概率 P 可用下式表示：

$$P=\prod_{i=1}^{n}Q_1=Q_1\times Q_2\times Q_3\times Q_4\times Q_5\times Q_6$$

式中：P——预测年水域路段发生化学品风险事故的概率；

Q_1——该地区车辆相撞翻车等重大事故概率，次/百万辆·km，参考同类地区交通事故概率取 Q_1=0.25 次/百万辆·km；

Q_2——预测年年绝对交通量，百万辆/年；

Q_3——改建道路对交通事故的降低率，%，参考美国车辆交通安全报告，取 Q_3=25%；

Q_4——货车占总交通量的比例，%，按近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）分别取 4.59%、4.66%、4.76%；

Q_5——运输化学危险品车辆占货车比率，%，取 Q_5=4%；

Q_6——敏感路段长度，km。

根据上述模式及预测参数进行分析，运营期环境风险事故概率预测结果见下表。

表 4-10 桥梁段风险事故概率预测结果

序号	桥梁名称	全长（m）	风险事故概率（次/年）		
			2028 年	2034 年	2042 年
1	三埂子 1 号中桥	40	1.143×10^{-6}	2.327×10^{-6}	3.002×10^{-6}
2	三埂子 2 号中桥	46	1.649×10^{-6}	2.676×10^{-6}	3.453×10^{-6}

通过预测可知，本项目预测年危险品运输车辆未按照规定行驶发生交通事故的概率极小。因此，就危险货物运输的交通事故而言，发生概率并不大，而由于交通事故引起的泄漏、爆炸、火灾之类的重大事故在敏感路段可能发生的概率更小。

②火灾风险

火灾是以交通工具及其车载货物燃烧、爆炸为特征的火灾，其火灾特点如下：

a.火灾多样性。火灾及其规律因交通工具、车载货物、道路类型以及火灾时的交通状况等因素而复杂多变。

b.起火点的移动性。火灾时，乘驾人员因视觉受限和特殊视觉感应，不能对火灾作出快速反应，起火车辆会继续在道路上正常行驶；即便乘驾人员发现火灾，为了便于报警、处置，道路上的机动车通常会在路边停下，在开阔空间进行处置。交通工具的可移动性，决定了火灾起火点会随着车辆运行发生位置改变。

c.燃烧形式多样性。火灾的可燃物主要由交通工具及其车载货物提供，可能出现气相、液相、固相可燃物燃烧，当可燃气体、蒸气预混浓度达到爆炸极限时，还会发生爆炸，这是火灾燃烧形式多元化的表现。在没有风的情况下，受燃料控制燃烧的持续期间较短，整个燃烧过程主要是风力条件控制的燃烧，燃烧产物中一氧化碳生成量较多，属于典型的缺氧燃烧。

d.火灾蔓延跳跃性。火灾扩大蔓延受风力条件、交通状况等因素影响，强风能改善燃烧条件，交通堵塞为火灾提供了更多类型、数量的可燃物。道路上可燃物的类型、数量、分布等，取决于卷入火灾的交通工具及其车载货物情况。交通事故、列车颠覆或车辆停在道路上，火场热量主要以热辐射和热对流进行传递，当热量足以点燃相邻车辆或者车载可燃货物时，即使车辆之间有一段距离，火灾仍能够跳跃式蔓延。

选址选线环境

1、工程选址选线合理性分析

工程起于金川县卡撒乡巴拉塘村（K0+000），经猫碉村、三埂子村，沿高家沟展线，止于规划的金川县 X065 崇卡路空卡梁子隧道进口附近（K35+121.995）。路线全长 35.122km，为双向两车道。

根据现场勘察，拟建项目位于阿坝藏族羌族自治州金川县卡撒乡，整体地形以高山峡谷为主，属于典型的“两山夹一沟”地貌，道路两侧为连绵的高山，中部为卡撒沟

合理性分析	和罗家沟，工程沿河道延伸，周边居民和农田主要分布在既有老路 K0+000~K9+490 段河岸阶地上。新建道路段主要占用林地和草地，位于生态保护红线和基本草原范围内，经过多方选址论证，本项目展现无法避开这两处敏感区，建设单位正在按相关规定办理生态保护红线、基本草原和林地征占用手续。 本项目 K8+680~K10+220、K19+370~K32+170 段涉及金川县生态保护红线（大渡河源水源涵养生态保护红线），穿越长度 14.34km、占用 42.4421hm^2；本项目占用国家Ⅱ级公益林 49.1665hm^2，其中永久占用 37.4553hm^2、临时占用 11.7112hm^2；占用天然林 46.2173hm^2，其中永久占用 35.481hm^2、临时占用 10.7363hm^2，主要以路基和边坡形式占用，集中分布在 K5+200~K6+250、K8+950~K32+150、K33+100~K33+300 段，其他路段零星分布；基本草原主要位于 K33+310~K35+122 段，海拔 4000~4500m，穿越长度 1.812km，占用 2.81hm^2。 本项目沿线外环境关系较简单，工程不占用永久基本农田，用地符合国土空间规划和用途管制要求，在严格落实本报告中提出的污染防治措施后，项目建设对周边环境影响较小。从环保角度而言，工程选线是合理的。 **2、临时工程选址合理性** 拟建项目 K0+000~K9+490 段位于农村地区，附近场地较为开阔，具备布设临时工程的条件。本项目施工期在 K8+30 段左侧布设 1 处拌合站，占地面积约 0.35hm^2，采用集中布设方式，主要用于混凝土搅拌、办公生活等用途。根据调查，拌合站主要利用既有道路旁滩涂进行建设，大部分位于永久占地范围内，地上无建筑物及其它附着物，交通便利、基础设施完善。拌合站邻近三埂子村居民，最近距离约 52m。项目拌合站仅涉及混凝土搅拌，不涉及高噪声设备及工艺，拌合站四周设置不低于 2.5m 的围挡，材料加工区采取隔声措施，布置在远离居民区一侧，可减少对周边声环境敏感点的影响。拌合站外环境关系较简单，不涉及占用永久基本农田、基本草原、生态保护红线等。 综合考虑了业主及相关部门意见、自然环境与景观的协调，本项目设置 5 处弃土场，分别位于 K8+220、K13+350、K15+700、K19+300、K36+000 段，主要占用林地和旱地，不涉及永久基本农田、生态保护红线、基本草原等敏感目标，外环境关系简单。本项目弃土场均采取了有效的防护措施，周边设置 3~4m 高挡土墙，坡脚以 M10 浆砌片石护脚墙作为支护，并做好了弃土堆的排水工程；弃土场废方顶面设置不小于 4%的自然排水坡度，废方外坡面设置不陡于 1∶2.5 的缓坡度，废方堆放规则，进行碾压（压

	实度 85%），防止弃土边坡失稳。 综上所述，项目建设对生态环境的影响较小，施工期只要做好防风、防雨措施，对周边环境影响较小。由于项目位于农村地区，区域内存在大量的居民住宅，在受场地限制、考虑方便运输的基础上，临时工程选址 200m 范围内无法完全避开居民，但通过采取相应的环保措施，确保各污染物达标排放，项目排放的污染物不会改变评价区域质量级别和功能，临时工程在服务期满后即由施工单位对地面建筑物进行拆除，及时进行迹地恢复，用于后期建设，带来的环境影响随之消除，外环境无重大环境制约因素，从环保角度来看选址基本合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

1、大气环境保护措施

工程施工过程中应采取以下大气环境保护措施：

1）施工扬尘治理措施

根据《中华人民共和国生态环境法典》《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23号）、《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2019〕16号）的有关要求，施工现场应采取以下扬尘污染防治措施：

①施工现场应设置连续围挡。

②施工现场车辆出入口应设置车辆冲洗设施，包括冲洗平台、冲洗设备、挡水带、排水沟、三级沉淀池，出场车辆应冲洗干净，车身外部、车轮、底盘处目视不得粘有污物和泥土，严禁带泥出场。应建立和完善出入口保洁和管理制度，专人负责清洗和登记、监督管理工作，确保出场车辆符合要求，不污染城市道路。

③施工现场主要道路两侧应设置排水沟和路缘石，防止雨水、泥土污染道路；应建立保洁制度，设专人负责卫生保洁，配备洒水车，定时对施工现场路面进行冲洗降尘。

④施工现场裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖，覆盖要封闭严密、连接牢固。

⑤施工现场进行易产生扬尘的施工作业活动时，应采取喷淋、洒水等湿法降尘措施。

⑥路基土方填筑时，应及时碾压并辅以洒水降尘。路基及水稳层上施工车辆需临时通行的，应有专人负责洒水降尘；清扫水稳层、混凝土路面作业以及路缘石、路砖等构件加工时，应采取洒水、洒水等湿法降尘措施。

根据《阿坝州人民政府办公室关于进一步加强大气污染防治工作的通知》（阿府办函〔2020〕13号）的要求：

A.严格施工扬尘监管。建筑工地要严格落实“六个百分之百”的管控要求，加强预拌混凝土和预拌砂浆搅拌站及料场的扬尘防治。

B.强化堆场扬尘管控。易产生扬尘的物料堆场采取封闭式库仓；不具备封闭式库仓改造条件的，应设置不低于料堆高度的严密围挡，同时以全覆盖方式有效控制扬尘污染。堆场内进行搅拌、粉碎、筛分等作业时应喷水抑尘。堆场进出口设置车辆冲洗设

施，运输车辆实施密闭或全覆盖，及时收集清理运输车辆撒落物料。

C.加强城镇道路扬尘治理。加强城市绿地建设和乡村绿化，提高城乡绿地面积和绿化覆盖率。严格落实道路和施工场地以外的其他裸土地块扬尘控制措施，防止绿化施工及管护中产生扬尘污染，减少沙尘天气成因。严格城镇渣土运输监管，渣土、环卫垃圾等运输车须全密闭，严厉查处抛洒滴漏、带泥行驶、道路乱开乱挖以及擅自清运工程渣土等行为。合理安排洒水降尘作业，加密对易产生扬尘路段的道路清扫清洁频次。

此外，施工单位必须严格按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2019〕16号）中要求，严格落实“六个百分百”要求，包括：工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、施工现场道路及材料堆场硬化、工地湿法作业及渣土车辆密闭运输，确保施工场地扬尘达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关限值要求。

2）沥青烟治理措施

本项目不设沥青搅拌站，项目所需的沥青均外购成品运送至施工现场，禁止进行现场搅拌。环评要求：采购沥青时，应选用环保沥青，从源头上减少沥青烟气源强；运输时采用罐装沥青专用车辆装运，以防止沿途洒落污染环境；使用沥青时，采用低温施工工艺，减少沥青烟气挥发量；合理安排沥青施工时间，尽量降低施工时沥青烟气对周边环境、行人及通行车辆造成的影响；路面摊铺时应加强通风，避免有害气体聚集。

3）施工机械废气治理措施

项目施工期间，施工机械主要有挖掘机、推土机、压路机、打桩机、柴油动力机械等燃油机械，各类燃油动力机械进行场地清理、平整、挖填、运输等作业时会产生少量的施工机械燃油废气和运输车辆的发动机排放的尾气，排放的污染物主要有CO、NOx以及未完全燃烧的THC 等。

施工单位需合理安排施工工序，选择新型环保型的设备并加强对施工机械的保养，使其保持良好工作状态，定期进行机动车辆尾气监测，对超标排放的车辆进行有效的尾气治理，确保所有施工车辆、机械的尾气达到国家规定的尾气排放标准。同时要选取优质燃料，禁止运输车辆超载行驶。

4）拌合站废气治理措施

A.堆场起尘及装卸扬尘

砂石料装卸作业在原料仓库内进行，控制卸车速度，减少粉尘产生。原料仓库内设置雾炮机，降低堆场起尘及装卸扬尘。水泥、粉煤灰等原料储存在水泥罐中，储存过程中会产生粉尘，3 个水泥罐顶部各设置 1 套布袋除尘器，粉尘经布袋除尘器收集处理后净化尾气无组织排放。

采取措施后，项目堆场起尘及装卸扬尘抑制效率可达 99%以上，可有效降低粉尘无组织排放污染。

B.原料运输粉尘

砂石料通过装载机运至料斗过程会产生运输粉尘，配备洒水车进行洒水降尘。水泥、粉煤灰通过罐车运输，水泥罐车密闭，由排料管道直接进入水泥仓，此过程不产生粉尘。砂石料通过传送带运输，传送带密闭，以降低原料运输粉尘无组织排放。采取措施后，项目原料运输粉尘抑制效率可达 99%以上，可有效降低粉尘无组织排放污染。

C.原料搅拌粉尘

原料在 HZS750 拌合机内进行搅拌，设备密闭，搅拌过程中物料处于湿润状态，此过程不产生粉尘。

D.运输扬尘

拌合站出入口处设置洗车平台，长度和高度应确保车身和车轮全部冲洗到位，确保冲洗时间不低于 100s，运输车辆进出厂区必须对轮胎和车身清洗干净，不得带灰带泥上路；场内道路硬化，运输道路每日洒水频次 1~2 次，确保道路路面干净整洁，不得有明显积尘存在；运输车辆不得超载，水泥采用专用水泥罐车运输，砂石料运输采用全封闭厢式货车运输；拌合站厂界安装围栏。

采取上述措施后，项目运输扬尘抑尘效率可达 80%以上，对区域大气环境影响较小。

综上所述，采取上述措施后拌合站运行产生的废气对环境空气的影响较小。

5）钢筋加工废气治理措施

本项目钢筋加工工程量小、作业时间分散，且施工场地周边无密集建（构）筑物，空间开阔，大气自净能力较强。加工产生的微量金属粉尘以粗颗粒为主，在静风条件下数米内即可完成重力沉降，配合自然风力的水平输移扩散，不会形成持续性扬尘污染。施工期间将结合气象条件合理调配加工时段，避免不利风向作业，确保粉尘影响随施工结束而终止，对环境的影响轻微且可控。

综上所述，项目拟采取的大气治理措施属于《中华人民共和国大气污染防治法》

《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23号）、《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2019〕16号）等文件中要求的污染治理措施，技术措施简单易操作，运行稳定可靠，对污染物控制效果明显，属于可行性治理技术。

2、地表水环境保护措施

1）生活污水

施工期既有道路段生活污水利用周边居民已建化粪池处理后用于农田施肥，新建道路段利用环保厕所收集后由运污车转运至污水处理站集中处理，不外排。

2）施工废水

施工废水主要是施工机械和车辆冲洗废水、施工机械跑、冒、滴、漏等产生的油污废水。由于工程机械维修需要专业设备以及较高的技术，因此本工程施工区内不设置机械维修点。本工程机械产生故障后运至专业的维修单位进行修理。

针对冲洗废水水量小、排放不连续且悬浮物浓度较高等特点，采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒。施工期水环境保护措施如下：

①施工期在各施工工区设置围挡，采取严格措施严禁任何污染物进入河道。

②拌合站周边设置排水沟，内部设置1座三级沉淀池，施工期废水经沉淀池处理后回用于场地洒水降尘、车辆清洗等。

③加强砂石料、弃渣临时堆场防尘、防雨管理，避免雨水冲刷。

④不得在河道内进行车辆冲洗，需行驶至指定洗车场进行清洗。

⑤根据本环评及相关技术规范要求，完善施工期废水治理，避免对周围环境造成影响。

3）桥梁施工废水

桥梁基础工程形式为灌注桩基础，施工期安排在枯水季节，在施工过程中，应加强施工管理，严格施工程序，提高施工效率，避免施工事故的发生，以减少对地表水体的扰动。

钻渣产生流程为：灌注出浆排入沉砂池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来土石即为钻渣，需要定期清理，在钻进过程中，钻渣与泥浆混合物从孔内被砂石泵吸出，经过过滤去除颗粒较大的钻渣或中、细砂颗粒后流入排浆槽内，从排浆槽流入沉淀池中，通过沉淀池对泥浆进行自然沉淀后，经沉淀池与储浆池的连接口流入储浆池，再从储浆池利用泥浆泵送入泥浆旋流器中，滤掉特细的粉细砂颗粒，然后

返回孔内。

钻孔灌注桩施工对水体影响最大的潜在污染物是钻渣和用于护壁的泥浆，在施工过程中产生的钻渣和施工废水若处理不当进入河流水体，将会影响水体水质，因此必须将钻渣运出河区存放并采取一定的防护措施。存放地点可选择在本项目两岸连接线工程的回填土料场，运送存放过程需要有专门环保人员监督，严禁随意丢弃钻渣。桥梁施工结束后必须清理河床将其恢复原貌。

综上，项目施工废水以悬浮物污染为主，沉砂池是以固体颗粒在重力作用下沿垂直方向下沉，从而将清水与泥沙分离。上述技术措施简单易操作，运行稳定可靠，对污染物控制效果明显，属于可行性治理技术。

3、声环境保护措施

根据《中华人民共和国生态环境法典》中建筑施工噪声污染防治有关要求，施工期应采取以下噪声防治措施：

（1）建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。

（2）选用低噪声施工工艺，采用符合国家相关标准的低噪声施工设备。

（3）噪声敏感建筑物集中区域（K0+000~K1+300 段）应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网，保存原始监测记录。

（4）全线禁止夜间（22:00~6:00）进行产生噪声的施工作业，中高考期间按照相关要求执行；噪声敏感建筑物集中区域（K0+000~K1+300 段）禁止午休时间（12:00~14:00）产生噪声的施工作业。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房城乡建设主管部门、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

（5）合理布局施工平面，高噪声设备应设置临时隔声屏障，空压机、拌合站主要生产设备应设置在具有隔声效果的封闭房间内，并采取基础减振措施；

（6）施工现场主要道路应采用混凝土或沥青铺装，不得铺设钢板路面。

（7）加强管理，文明施工。装卸、搬运材料严禁抛掷，运输车辆实施限速、禁止鸣笛。运输车辆应按照有关部门同意的运输路线行进，运输时间应避开居民进出高峰期。

（8）施工前应进行公示，施工单位应在现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接

到投诉电话后及时与主管部门联系，及时处理各种环境纠纷。

4、固体废物处置措施

1）土石方

根据《金川县X065崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路两阶段施工图设计》，项目弃方量约56.52万m^3（自然方，折合松方67.26万m^3），施工期设置5处弃土场，弃方就近运至各弃土场堆放。根据建设单位提供的资料，本项目5个弃土场总容量约为67.7万m^3，能够满足本项目弃土需要。

为避免后续施工期间弃土运输过程中产生环境问题，施工单位就弃方运输处置还应采取以下管理、防治措施：

①施工过程中产生的弃土由具有运输资质，运营手续合法、齐全的公司承担，保证将弃土运至指定的弃土场。

②运输弃土车辆必须符合道路运输安全及交通和交警部门的准运要求，必须经过加盖密闭改装，经市质量技术监督部门检查合格，且篷盖开合有效、无破损；需要办理高速公路免费通行手续的，要及时提供车辆《行车证》、《道路运输证》及驾驶员的《驾驶证》、《从业资格证》等相关资料。

③弃土运输车辆必须服从统一调度，运输路线应尽可能避开居民集中区、学校、医院等敏感点。

④弃土运输过程中不得出现超载、撒漏、不到指定地点卸货等现象。

⑤弃土车进出施工现场均应冲洗车辆轮胎，并严禁运渣车辆冒顶装载。

⑥极端天气情况下严禁进行弃土运输作业。

⑦严格执行上述措施，做好土石方的管理和清运，避免处置不当引起的环境污染。

2）建筑垃圾

在项目施工过程中，钢筋、砂石、砖料、板材等各种建筑材料的使用过程中会产生少量的建筑垃圾，先将垃圾进行分类，临时堆放于堆放点，再配备专业清运工人进行及时清运处理。施工产生的废料首先考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板等下脚料可分类回收，交废物收购站处理；建设过程中产生的废弃材料包装袋、桶等能回收部分由废品回收站回收，不能回收部分和生活垃圾一并由市环卫部门清运处理；不可回收的建渣及时清运至建渣处置场。

施工期间建设单位应严格执行以下措施：

①根据建筑垃圾属性进行分类处置：对可回收的废料收集后外售废旧资源回收站；

对不可回收的建渣，应在 48 小时内及时清运至建渣处置场。

②加强建筑垃圾管理，未能及时清运的建筑垃圾应采取围挡、覆盖等防尘措施；施工期建筑垃圾清运时，施工单位应签订《建筑垃圾运输合同》。

③建设单位或施工单位应在施工现场派驻建筑垃圾处置管理员，负责监督建筑垃圾外运时运渣车辆是否密闭运输、冲洗除尘和号牌清晰，做到不带泥出门，不冒顶装载。

3）生活垃圾

施工期间在施工生产区设置若干生活垃圾收集桶，生活垃圾采用袋装分类收集后，交由环卫部门清运处理，严格执行日产日清。

4）危险废物

项目在建设过程中使用的各种机械设备会产生废机油等危险废物，通过在拌合站设置 1 个危废暂存箱用于收集施工期产生的危险废物，并定期交由有资质的单位处理。

综上所述，采取本次环评提出的固体废物处置措施后，施工期各类固体废物可得到合理处置，不会对周围环境造成二次污染。

5、生态环境保护措施

运营期对生态环境的保护集中在对陆生植物和植被的保护、对陆生动物及生境的保护、对水生生态的保护三个方面。

①优化工程设计、施工方案和施工组织，尽量避让生态保护目标，不占或尽量少占土地。

②合理安排施工时间和施工时序，涉及耕地路段建设应安排在秋收后，涉水施工路段应安排在枯水期，禁止废水进入河流；合理安排打桩、开挖等高噪声作业时间，减少施工噪声对沿线居民和野生动物的影响。

③施工结束后对临时占地及时清理、松土、覆盖表层土，可选择当地适宜植物及时恢复绿化。

④在施工期间对施工人员加强生态保护宣传教育，禁止破坏野生动植物。施工过程中，加强对施工人员的管理。

详见生态专项报告。

6、生态保护红线保护措施

（1）禁止在生态保护红线区域内布设施工工区和施工便道。

（2）生态保护红线区域内控制施工作业带宽度，尽量少破坏植被，少占用土地资

源，以免引起评价区的植被资源减少，破坏动物栖息地。

（3）生态保护红线范围内的路基控制施工范围，对占地红线范围内的表土进行剥离存放，用于绿化恢复，必要时使用地表铺垫（彩条布），减少生态影响；减少临时道路的建设并控制新开道路宽度。

（4）按照设计图纸施工，控制高填方路段坡脚及深挖路段尖顶范围；高填深挖路段采用分层、分段开挖方式，表土进行剥离并存放用于绿化；边坡及时开挖边沟和截排水沟，并进行防护防治滑坡等造成植被的破坏。

（5）严格遵守科学文明施工要求，禁止野蛮作业，加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理。

（6）合理安排施工时序，尽量避开野生动物分布区，生态恢复采用本地植被，维护生态保护红线内的生物多样性。

（7）禁止在生态保护红线范围内堆放生活垃圾和建筑垃圾，多余土方在路基占地范围内摊平，并进行植被恢复。

（8）施工结束后进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。

7、基本草原保护措施

①严格按照相关法律法规要求办理基本草原占用手续，未取得《草原征用使用审核同意书》前，严禁开工建设。

②施工前须剥离工程占地区内的表层土壤与草皮，厚度必须在 15cm 以上，以确保草甸根系的完整性和活性。剥离后的表土和草皮必须就近妥善储存并加强后期养护，为植被恢复提供种源和土壤基础。

③待路基成型后，将剥离保护的原生草甸整体回铺至公路边坡。回铺前需铺设 20 至 30 厘米的营养土改良土壤，并进行错缝排列和精心养护，提高成活率。

④建设单位应严格在批复的用地红线范围内施工，严禁擅自超范围占用基本草原。

8、林地保护措施

（1）临近生态公益林和天然林施工时，注重施工期的环境监控，注重对生态公益林和天然林的保护，减少林地和灌丛植被的破坏。避免工程对其产生较大影响。

（2）施工线路尽量绕避植被发育较好的地带，对于无法绕避的区段，结合实际情况对林木进行补偿，减少对原有植被的破坏。

（3）施工期严格控制施工场地、临时工程的设置数量及施工人员的活动范围，尤其是在重要环境保护目标的敏感地带，应严格控制施工活动，避免影响征地范围以外

的生态环境。

（4）确定因工程建设必须征用、征收或者占用生态公益林和天然林林地的，用地单位应当向所在地的林业行政主管部门提出申请，经省林业行政主管部门或其授权单位审核同意，并依法办理用地审批手续。

（5）在施工期内，应当加强对生态公益林和天然林的保护，制止破坏林地、林木的行为、清除可能的火灾隐患，做好病虫害预防工作；对发生严重的病虫害、火灾或其他自然灾害，应当立即报告当地人民政府和林业行政主管部门，采取措施进行防治。采取标语、广播、电视、讲座等形式，广泛开展生态公益林和天然林区划分布、管护要求、环境道德、生态意识、生态保护知识及森林效能等方面的宣传教育。

9、水土流失防治措施

根据项目工程特点和水土流失特征，项目区水土保持措施布置的总体思路是：以防治水土流失为最终目的，以施工期为重点时段。根据现场查看结合施工资料，项目在施工期间采用工程措施、植物措施、临时措施相结合，形成完整的水土保持防护体系。结合本项目特点，对项目后续的施工提出如下要求：

（1）后续项目施工时及时对水土流失区域进行防治；

（2）科学合理地安排施工时序，尽量缩短施工周期，严格按照方案要求设计完善水保措施，减少施工过程中因降雨等水土流失影响因素可能产生的水土流失；

（3）合理安排施工，防止重复开挖和土方多次倒运，遇暴雨或大风天气应该加强临时防护，雨季填筑土石方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失；

（4）土石方调运运输过程中应采取有篷汽车运输，避免运输过程中土石方的撒落，造成扬尘污染；

（5）植物措施实施后应加强洒水养护及抚育管理，提高植株成活率。

（6）制定水土保持监测方案，在施工期和运行期进行监测，采取地面观测、调查监测和遥感监测相结合的方法，全面了解项目建设过程中新增土壤流失量及其危害、水土保持设施的运行状况和防治效果。

10、临时占地保护和恢复措施

本项目临时工程占地主要为拌合站和5个弃土场，其对环境的不利影响主要集中在施工期间，对生态环境的影响主要通过占地、机械碾压及人员活动等，破坏地表植被和土壤结构，降低生态系统功能。其影响范围与场地规模、人员数量及施工时间长短有密切关系。本项目全线共设置1处拌合站，用以服务于全路段，主要用于建筑材

	料加工、混凝土搅拌、部分建设材料的堆放和施工机械的停放；设置5处弃土场，主要用于弃方堆放。主要占地类型为林地，施工结束后立即对场地进行植被恢复和复垦，及时清除多余的土方和石料，严禁就地借土覆压植被，可减轻和弥补施工造成的不利影响。同时，鉴于本项目施工场地占地数量有限，因此施工场地对生态环境的不利影响可以被环境所接受。
运营期生态环境保护措施	**1、大气环境保护措施** 运营期大气污染物主要为车辆行驶产生的道路扬尘及排放的汽车尾气，为减轻项目对区域大气环境的影响，环评要求采取以下治理措施： ①加强交通和车辆管理，禁止尾气污染物超标排放的机动车以及无遮盖措施的装载散装物料通行。 ②加大环境管理力度，做好路面维护，定期对路面进行清扫、洒水降尘。 **2、地表水环境保护措施** ①加强道路路面管理，及时清除运输车辆撒漏在路面的污染物。 ②雨水检查井设置格栅，定期清理，保证雨水管线排水井的畅通。 ③公路沿线设置排水沟，疏通路面径流，防止路面积水。 ④道路管理部门应制定完善的应急处置方案，当道路发生事故时，应及时进行路面清理，避免因雨水冲刷造成地表水体污染。 **3、声环境保护措施** 根据《中华人民共和国生态环境法典》、《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号）等有关规定，本次环评结合拟建公路交通噪声预测结果，提出以下噪声污染防治措施： （1）规划防治对策 根据《金川县国土空间总体规划（2021-2035年）》、《金川县安宁生态产业片区国土空间总体规划（2021-2035年）》，拟建公路K0+000~K0+200段位于卡撒乡城镇开发边界内，主要以现状建成区域为主，其余路段位于城镇开发边界外。根据公路交通噪声预测结果，本次环评以运营中期夜间达标距离（2m）作为规划控制距离，对现有建成区保持不变，已建的噪声敏感建筑物增加防护措施；对未建成区后期规划建议：达标距离内原则上应避免新增住宅、教育、医疗用地规划布局，若确需布局的，应考虑采取建筑退距、总平设计阶段优化建筑布局等措施，并在设计施工阶段采取噪声防护措施，降低交通噪声的影响。

（2）技术防治措施

①噪声源控制

a.加强公路运营交通管理，禁止驾驶拆除或者损坏消声器、加装排气管等擅自改装的机动车，杜绝车辆轰鸣、超速疾驶等人为噪声污染。

b.公路设计路面应选用符合国家标准的低噪声路面；结合噪声预测结果，建议超标路段优先改用橡胶沥青路面。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）：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，超标路段建议改用橡胶沥青路面。橡胶沥青路面属于单层低噪声路面，依托橡胶材料高阻尼特性耗散轮胎与路面接触产生的振动噪声，保守估计取平均修正值-2dB（A）。

②传播途径控制措施

充分利用沿线自然地形（山丘、土坡、地堑、围墙等）形成天然隔声屏障，衰减交通噪声传播，降低噪声向声环境保护目标的传递。

③声环境保护目标自身防护措施

根据声环境保护目标预测结果，卡撒乡仅运营远期超标 0.2dB（A），猫碉村、布达西运营中期、远期夜间均超标，超标量约 0.8~1.3dB（A），交通噪声影响较小。本项目优先采取声源降噪措施（橡胶沥青路面）控制室外噪声水平；居民建筑关闭状态下普通门窗隔声量可达 5~10dB（A），该措施主要用于改善建筑室内声环境质量，不作为室外声环境达标控制条件。采取橡胶沥青路面降噪措施后，可保障各声环境保护目标处室外声环境满足对应功能区标准要求。

④环境管理措施

a.噪声敏感建筑物集中路段设置禁止鸣笛标志，并配套违法鸣笛抓拍系统，减少鸣笛噪声干扰。

b.建议 K0+000~K0+510 段设置区间限速控制措施；卡撒乡集镇、卡撒乡中心校、猫碉村、布达西路段设置减速标线，控制车辆行驶速度，降低交通噪声。

c.建立公路路面定期养护制度，及时修补坑槽、裂缝，保持路面平整度，减少因路面破损诱发的附加噪声。

d.预留噪声治理专项资金；运营期开展声环境保护目标跟踪监测，若监测发现噪声超标，及时增补噪声治理措施，保障声环境质量达标。

4、固体废物处置措施

运营期路面泥沙、撒落物料由环卫部门定期清扫处理，生活垃圾通过道路沿线设置的垃圾桶收集后由环卫部门统一清运；检查井截留的垃圾主要为污水中悬浮的固体垃圾、污泥，由市政环卫部门定期清理，并及时清运至垃圾处理场处置。采取上述措施后固体废物可实现固体废物无害化处置，技术可行。

5、生态保护措施

对永久占地区周围合适地段进行绿化，绿化树种的选择应尽量选择当地物种，重点种植适合当地生态条件和土壤的物种，尽量避免引进外来物种，严格防止外来有害生物入侵；对临时占地区进行植被恢复或复垦，尽量恢复占地区原有生态；设置护栏，尽量避免野生动物闯入道路范围内。

6、环境风险防范措施

（1）道路运输风险防范措施

根据《危险货物道路运输安全管理办法》等有关法律法规，危险品运输车辆应严格执行《汽车危险货物运输规范》等有关危险品运输的规定，危险货物运输应由具有资质的专业运输企业承担，主要管理要求如下：

①从事危险化学品道路运输的组织及其车辆和驾驶人员、押运人员必须依法取得危险货物运输从业资质许可且在有效期内，并符合以下要求：

a.危险化学品道路运输承运单位应当按照交通运输主管部门许可的经营范围承运危险货物；承运危险化学品时应当使用安全技术条件符合国家标准要求且与承运危险货物性质、重量相匹配的车辆、设备进行运输。

b.危险化学品运输车辆根据危险化学品的危险特性必须采取相应的安全防护措施，并配备必要的防护用品和应急救援器材。运输液体危险化学品罐车必须安装或加装紧急切断装置，所装载的液体危险化学品必须与核准的类别以及罐体喷涂介质一致。

c.运输车辆应当安装符合国家相关标准的具有行驶记录功能的卫星定位装置，悬挂或者喷涂符合《道路运输危险货物车辆标志》（GB 13392）要求的警示标志，运输剧毒化学品车辆还应当安装、粘贴符合《道路运输爆炸品和剧毒化学品车辆安全技术条件》（GB20300）要求的安全标识牌，并定期进行安全技术检验。同时，随车携带防护用品、应急救援器材。

d.定期开展危化品运输安全培训，重点培训桥梁路段突发事故应急处理（如泄漏封堵、报警流程）。

②运输车辆应当严格遵守相关危险化学品道路运输法律法规规定运输危险化学

品，保障道路运输安全，包括：

a.必须按照运输车辆行驶证上核定的载质量装载危险化学品，不得超载。

b.车辆行驶速度不得高于限速标志、标线标明的速度。

c.危险化学品道路运输过程中，必须配备押运人员，并保证所运输的危险化学品处于押运人员的监控之下。途中发生交通事故或危险化学品事故，驾驶人员、押运人员应当立即采取相应的警示措施和安全措施，并立即报警。

（2）桥梁运输风险

本项目不涉及饮用水水源保护区，跨越河流卡撒沟、罗家沟为III类水体。为避免桥梁位置发生事故，桥梁的设计及管理应符合以下要求：

①在桥梁两端及前方适当距离，设置“前方危化品车辆谨慎驾驶”、“前方水域”、“事故易发路段”等内容的警示牌，提醒司机特别是危化品运输车司机提前注意。

②桥头护栏和桥梁两侧连续设置反光轮廓标或太阳能警示灯，在夜间或恶劣天气下清晰勾勒出桥梁轮廓。

③铺筑抗滑性能好的桥面铺装层，尤其在雨天较多的地区，有效缩短刹车距离。设置隆声带/震荡标线，在行车道边缘或中心线设置，当车辆偏离车道时，会产生噪音和振动，及时提醒司机。

④桥梁进行 24 小时不间断监控，实时掌握桥面交通状况，严格限制超载、超速车辆上桥。

⑤在桥梁两侧设置连续的防撞护栏。根据预测交通量、车辆构成、运行速度及水体敏感性，采用高于标准要求的防撞等级。

⑥设置桥面径流收集系统。桥面排水采用桥面纵向排水管及桥下线外排水沟的综合处理措施，将桥面径流引至公路排水沟，避免桥面雨水直接进入河道，降低对生态的污染。

（3）环境风险应急要求

建设单位应编制详尽的应急计划，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短的时间内将事故控制，以减少对环境的破坏。应急反应计划制定大概包括以下有关方面：

①建立突发性事故反应体系

为对突发性事故做出快速反应，应建立起相应的组织机构，包括指挥协调中心、应急中心、监测中心和善后工作小组。

指挥中心：由道路建设单位牵头，包括各生态环境主管部门、自来水公司、水利务局、水产局、清污公司等有关单位。配备完善的通讯设备，有条件时，启动社会联动110报警系统，提高反应效率。其任务是建立应急体系，协调应急反应多边关系，指挥消除污染事故的行动。

咨询中心：由科研部门承担，主要任务是根据历史资料、自然资源资料和科研成果作出评价，提出配备防污设备、器材的种类、数量及贮存地点的建议，并根据事故可能类型，如碰撞、爆炸等，迅速而科学地作出处理突发性事故决定的指南，以供指挥协调中心决策，同时对事件进行跟踪，对自身工作作出评价，以便改进工作程序或调整研究方向。

应急中心：根据事故可能类型，如碰撞、爆炸等，迅速而科学地作出处理突发性事故决定的措施，同时对事件进行跟踪。

监测中心：目前主要由环保或环境监测部门承担，建立化验室，配备相应的分析检测仪器，如气相色谱仪等。其主要任务是对水体环境总体状况作污染分析，并提交分析报告。

善后工作小组：由环保专业人员组成（必要时聘请法律顾问），主要负担清除费用和对污染损害的索赔工作进行法律研究和谈判。

②建立监视和报告制度

一个应急反应体系，最主要的是制定操作性较强、适应性较好的作业计划，该计划对处理突发性事故的作用关系甚大。主要包括通知、评价、处理决定、调动和善后处理等，日常监视及接收信息的工作主要由建设单位负责，一旦发生事故（第一个信息来源可能来自包括公众在内的许多来源中的一个）收到信息后立即按报告程序通知指挥中心等相关单位，启动反应体系。

③培训和演习

制定了突发性事故应急计划后，应急队伍（包括水利、环保等部门）要根据计划的要求，在假设的情况下进行定期演练和理论学习，以检验计划的可操作性、适应性和严密性，并组织人力编写《突发性应急事故应急手册》，人手一册，便于查阅。

④处置措施

相关部门接到报案后，应立即启动相应的应急预案，并根据泄漏影响的情况进行相应的处理措施，如进行应急监测等。根据受污染的情况和程度，划定受污染的区域，对受污染的土壤、水体进行相应的处理或清除，以确保污染不会扩大，得到治理，不对

环境产生影响。

本项目存在潜在的交通事故引起的环境风险，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取应急措施，控制和减少事故危害。并需要实施社会救援，因此制定应急预案见下表。

表 5-1 环境风险应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	有害物质运输路段
3	应急组织	交管部门成立应急指挥小组，由相关干部人员担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、疏散、救援和善后处理，事故临近地区养路部门配合交管部门实施全部工作
4	应急状态分类 应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
5	应急设施 设备与材料	事故的应急设施、设备与材料等：防止有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些药品、器材；必要的防毒面具
6	应急通讯 通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、监视电视等
7	应急环境监测 及事故后评价	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据
8	应急防护措施	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；对危险区进行隔离；清除现场废物，降低危害；相应的设施器材配备
9	应急剂量控制 撤离组织计划 医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物应急剂量、现场及邻近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员的疏散组织计划和紧急救护方案
10	应急状态中止 恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，回复运营措施； 邻近地区：解除事故警戒，公众返回和善后恢复措施
11	人员训练 与演习	应急计划制定后，平时安排事故相关人员进行相关知识训练并进行事故应急处理演习；对工作人员进行安全教育
12	公众教育 信息发布	对邻近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息
13	记录和报告	设立应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设立专门部门负责管理
14	更新程序	适时对应急预案进行更新
15	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料

（3）分析结论

本项目为等级公路建设，不涉及有毒、有害危险物质贮存，环境风险潜势为 I，主要环境风险为道路运输风险等，建设单位和设计、施工单位在进行工程设计、施工和生产运行中，要落实设计方案和本环评中提出的各项对策措施和建议，加强质量监督和工程管理，做好风险应急预案，可将环境风险发生概率降至最低，使项目建成后风

	险水平处于可接受程度。
其他	**1、环境管理** 环境保护管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。建设项目环境管理的目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程建设对环境的不利影响得到控制或减免，保证工程区环保工作的顺利进行。 **（1）环境管理目标** 根据有关的环保法律法规及项目的特点，项目建设环境管理总目标为： ①确保本项目符合环境保护法律法规的要求。 ②以适当的环境保护投资充分发挥本项目潜在的效益。 ③因项目建设所带来的不利影响应得到有效缓解或消除。 **（2）环境管理机构** 根据环境保护管理的规定，施工期应设立环境管理机构，环境管理机构是工程管理机构的重要组成部分，在业务上接受当地主管部门的指导，并配合工程监理机构的工作，主要职责如下： 通过开展调查研究，组织拟定适合本项目特点的环境保护方针和经济技术政策，贯彻环境保护的有关法律法规、条例，组织拟定施工期环境保护的规定、办法、细则等，并处理环境法规执行中的有关事宜。 组织编制环境保护总体规划和年度计划，组织规划和计划的全面实施，搞好环境保护年度预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理。 组织有关部门制定环境保护的各项专题规划和实施计划与措施，保证将各种环保措施纳入各项目的最终设计中，并得到落实。依法对施工期进行监督、检查，具体协调组织指导各有关部门的环境管理工作。 组织编写工程环境保护月、季及年度报告，实施进度评估报告，并向单位领导和有关主管部门进行工作汇报。定期组织编写环境保护简报，及时公布环境保护动态和环境监测结果。组织环境管理技术培训、鉴定和推广环境保护的先进技术和经验，开展技术交流和研讨。组织开展工程环境保护专业培训，提高人员素质水平。搞好环境保护宣传工作，组织必要的普及教育，增强有关人员的环境保护意识。完善内部规章制度，搞好环境管理的日常工作，做好档案、资料收集、整理等工作。 **（3）环境管理内容** 项目环境管理行动内容主要针对项目不同时期的环境影响问题，制定相应的对策，

以减少项目对环境的不利影响。同时，为了确保环境建设与项目建设同步进行，检查项目各时期环境保护措施的落实，建设单位环境管理机构应在项目实施各阶段配合建设单位做好以下工作：

设计阶段：设计部门应将环境影响报告表提出的各项环保措施落实在设计中，建设单位对环保措施的设计方案应进行认真审查。

招标阶段：承包商在投标中应含有环境保护内容，中标合同中应含有实施环保措施的条款。

施工阶段：建设单位在施工开始委派监理单位，负责施工期环境管理与监督，重点是噪声控制、扬尘管理、固废处理、防止水土流失、植被恢复等。

试运营阶段：试运营期环境保护管理和监督由建设单位环境管理机构负责，主要开展建设项目竣工验收、环保验收等相关工作。

2、环境监测计划

根据建设项目基本情况和区域生态环境状况，参考《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB 51/2682-2020）、《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）和《声环境质量标准》（GB 3096-2008）等要求，提出项目施工期和运营期环境监测计划，详见下表：

表 5-2 环境监测计划

时期	监测点位	监测因子	监测频次	监测分析方法	执行排放标准
施工期	车辆进出口处和工地下风向浓度最高点	总悬浮颗粒物（TSP）	1 次/半年	《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB 51/2682-2020）表 1 中排放限值	《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB 51/2682-2020）表 1 中排放限值
	卡撒乡北、卡撒乡中心校、猫碉村、三埂子村	昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）、夜间最大 A 声级（L_{Amax}）	1 次/季度	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）
	K3+300、K6+400、K18+900、K25+600、K34+300	施工影响、环境保护目标的活动及生境质量变化	1 次	/	/
运营期	卡撒乡北、猫碉村、布达西	昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）	运营近期每年 1 次，运营中期、远期每 3	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

	卡撒乡居民			年1次，每次连续监测2天，昼夜各监测1次		
		K3+300、K6+400、K18+900、K25+600、K34+300	环境保护目标受到的影响、生态保护对策措施的有效性、生态修复效果	1次	/	/

建设单位或运营单位应委托具有资质的检（监）测机构代其开展自行监测，建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制，做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

环保投资

本项目总投资24704.0114万元，环保投资约408万元，占总投资的1.65%，主要环保措施及投资估算见下表。

表5-3 环保措施及投资估算表

类别		措施内容	投资（万元）
废气治理	施工期	连续围挡，道路硬化，洒水抑尘，车辆密闭、及时冲洗，堆场覆盖等。	20
		拌合站厂界安装围栏，定时洒水抑尘，水泥灌粉尘经除尘器处理后排放。	20
		禁止设置沥青搅拌站，选用环保沥青，采用低温施工工艺，合理安排沥青施工时间，路面摊铺时加强通风。	3
		禁止使用高排放非道路移动机械，制定施工现场非道路移动机械管理制度，大型燃油机械必须配置消烟除尘设备。	4
	运营期	加强绿化措施，加强交通和车辆管理，加大环境管理力度，做好路面维护，定期对路面进行清扫、洒水降尘。	5
废水治理	施工期	施工期既有道路段生活污水利用周边居民已建化粪池处理后用于农田施肥，新建道路段利用环保厕所收集后由运污车转运至污水处理站集中处理，不外排；运营期无废水产生。	2
		拌合站周边设置雨水排水沟，直接排入周边排水系统；厂区内设置三级沉淀池，生产废水经沉淀后用作场地、车辆清洗及洒水降尘。	80
	运营期	加强路面清扫，雨水检查井设置格栅。	20
噪声治理	施工期	编制噪声污染防治方案，选用低噪声施工工艺、低噪声设备；禁止夜间产生噪声的运输、施工作业；合理布局，加强管理，文明施工。	3
		施工区两侧设置围挡，材料加工区封闭隔声，设备采取减震措施。	8
	运营期	选用符合国家标准的低噪声路面，对路面定期维护，保持路面平整、舒适、畅通。	计入工程投资
		设置相关标志、减速线、限速标志和违法拍照系统，加强交通管理，合理控制道路交通流量，加强对道路的维护和保养。	计入工程投资
固	施工	弃土及时清运，建筑废物分类收集处置，生活垃圾日产日清；危险废物	80

废治理	期	暂存于危废暂存箱，定期交由有资质单位处理。	
	运营期	道路沿线设置垃圾桶，定期清扫路面、清理检查井等。	5.0
生态环境保护	施工期	严格控制施工占地范围，减少临时占地面积，设置明确的施工界线和生态保护警示牌；加大野生动植物宣传及保护力度，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰，施工结束后及时进行临时占地恢复。	20
	运营期	选择合适的绿化树种，避免引进外来物种，防止生物入侵。	/
水土保持		水土保持相关设施	130
环境风险防范措施		加强危险品运输车辆管理	1
		制定风险事故应急管理计划和环境风险应急预案	2
环境监测		制定监测计划，定期开展环境监测	5
合计			408

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	严格控制施工占地范围，减少临时占地面积，设置明确的施工界线和生态保护警示牌；加大野生动植物宣传及保护力度，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰，施工结束后及时进行临时占地恢复。	临时占地全部完成迹地恢复和土地复垦，施工沿线无明显生态破坏。	选择合适的绿化树种，避免引进外来物种，防止生物入侵。	/
水生生态	选择枯水期施工，禁止施工废水直接进入河流。	卡撒沟水质不下降。	/	/
地表水环境	①既有道路段生活污水利用周边居民已建化粪池处理后用于农田施肥，新建道路段利用环保厕所收集后由运污车转运至污水处理站集中处理，不外排；运营期无废水产生；不会对区域地表水体产生影响； ②拌合站设置排水沟和三级沉淀池，生产废水经处理后全部回用。	施工期环保措施落实，生活污水不外排；生产废水全部回用，不外排。	加强路面清扫，雨水检查井设置格栅； 桥面排水采用桥面纵向排水管及桥下线外排水沟的综合处理措施，将桥面径流引至公路排水沟，避免桥面雨水直接进入河道，降低对生态的污染。	/
声环境	选用低噪声施工工艺、低噪声设备，禁止夜间施工，优化施工组织，加强管理、文明施工，合理布置平面布局。	施工场界噪声达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）。	①选用符合国家标准的低噪声路面，对路面定期维护，保持路面平整、舒适、畅通； ②在居民集中区路段禁止超载、超速； ③道路两侧设置绿化带； ④运营期加强道路管理与养护，减少交通事故发生的概率，保证路面无破损； ⑤在沿线敏感点路段采取禁鸣、夜间限速等措施； ⑥运营期对公路两侧敏感点进行跟踪监测，在跟踪监测中如果出现噪声超标现象，影响居民正常生活时，应根据需要，对超标敏感点安装隔声窗降噪。	落实噪声防治措施，区域声环境质量未明显恶化；采取措施后，主要声环境保护目标处噪声达标。
振动	/	/	/	/
大气环境	施工期在施工场地周围设置连续围挡；道路硬化，进行洒水抑尘；安装扬尘在线监测；车辆密闭、及时冲	施工扬尘排放达到《四川省施工场地扬尘排放标	加强绿化措施，加强交通和车辆管理，加大环境管理力度，做好路面维护，定期对路面进行清扫、洒水降尘。	/

	洗；大型燃油机械必须配置消烟除尘设备；堆场覆盖等；禁止设置沥青搅拌站，采用低温施工工艺，合理安排沥青施工时间；禁止使用高排放非道路移动机械，制定施工现场非道路移动机械管理制度；堆场起尘、装卸扬尘、运输扬尘通过洒水降低粉尘无组织排放；拌合站出入口设置洗车平台、运输道路每日洒水、厂界安装围栏。	准》（DB 51/2682-2020）表1中排放限值。		
固体废物	弃土及时清运，建筑废物分类收集处置，生活垃圾日产日清，危险废物暂存于危废暂存箱，定期交由有资质单位处理。	落实环评处置要求。	道路沿线设置垃圾桶，定期清扫路面、清理检查井等。	落实环评处置要求。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	①加强危险品运输车辆管理； ②制定风险事故应急管理计划和环境风险应急预案。	落实风险防范措施，制定风险事故应急管理计划和环境风险应急预案。
环境监测	制定监测计划，定期开展监测。	有监测记录或监测报告。	制定监测计划，定期开展监测。	有监测记录或监测报告。
其他	/	/	/	/

七、结论

金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路工程符合国土空间规划和用途管制要求，符合国家产业政策、生态环境保护规划和生态环境分区管控要求，选址选线合理，建设单位在认真落实本报告中提出的各项污染防治措施和有关管理措施，保证环境保护措施的有效运行，可确保污染物稳定达标排放。从环保角度而言，本项目的建设是可行的。

金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路

生态影响专项评价报告

四川众投生态环境技术有限公司

二〇二六年十一月

目 录

1. 概述 1

1.1. 项目由来 1

1.2. 项目概况 2

2. 总则 3

2.1. 评价等级 3

2.2. 评价范围 4

2.3. 生态环境保护目标 5

2.4. 评价因子筛选及评价重点 6

3. 生态现状调查与评价 7

3.1. 调查范围和时间 7

3.2. 调查内容及方法 7

3.3. 功能区划 11

3.4. 土地利用现状 14

3.5. 植被现状 14

3.6. 陆生脊椎动物 26

3.7. 水生生态现状 31

3.8. 生态系统现状 34

3.9. 植被覆盖度 38

3.10. 生态质量现状 39

3.11. 生态公益林及天然林现状 41

3.12. 永久基本农田和基本草原现状 41

3.13. 生态保护红线现状 41

4. 生态影响预测及评价 46

4.1. 对土地利用类型的影响 46

4.2. 生态系统影响分析 47

4.3. 对植物多样性和植被的影响 49

4.4. 对陆生动物的影响 51

4.5. 对生态质量的影响 55
4.6. 对水生生态的影响 57
4.7. 对生态公益林及天然林的影响 59
4.8. 对生态保护红线的影响 59
4.9. 水土流失的影响 59
5. 生态环境保护与恢复措施 61
5.1. 生态影响与保护原则 61
5.2. 施工期生态环境保护措施 61
5.3. 运营期生态环境保护措施 64
5.4. 水生生态保护措施 64
5.5. 生态公益林及天然林的保护措施 65
5.6. 生态保护红线保护措施 65
5.7. 基本草原保护措施 66
5.8. 水土保持措施 66
5.9. 生态监测与监理措施 67
6. 生态环境影响评价结论 70
附录 1 生态影响评价自查表 71
附录 2 评价区植物名录 72
附录 3 植物样方调查记录表 79
附录 4 评价区陆生脊椎动物名录 105
附录 5 评价区动物调查记录表 111

1. 概述

1.1. 项目由来

为贯彻落实省委、省政府推动欠发达地区跨越发展、实施39个欠发达县域托底性帮扶的重大决策部署，四川省交通运输厅制定了《39个欠发达县域交通运输高质量发展专项实施方案》，推动欠发达县域加快追赶、跨越式发展。目前金川县是四川省18个还未通高速的县域之一，对外通道未达到三级公路标准，与省内经济区沟通联系不够紧密，对外通道效率不高。目前，既有老路技术标准为四级公路，路基宽度6.5m，大部分为沥青混凝土路面项目沿线地质灾害点位多，路基防护工程措施不足，排水设施不足，交安设施不完善，原有老路抗灾抗风险能力弱，区间通行能力差，安全隐患多，整体服务水平低。

随着金川县社会经济的不断发展，区域交通运输需求也呈现持续快速增长的趋势，尤其是临近场镇出入口路段，拥堵频发，现有老路技术标准已不能满足金川县对外经济社会交流与发展及藏区群众出行的要求，不利于维护民族地区的社会稳定，不利于带动少数民族地区、边远地区的均衡发展，幸福美丽乡村路是在国家推动乡村振兴战略背景下提出的，旨在改善农村生活环境、促进农民收入增长、推动乡村发展。中国快速城市化进程中，农村人口外流、农业生产落后、农民生活质量低下的问题日益凸显。幸福美丽乡村路能够协调城乡发展关系，挖掘和利用农村资源，提升农村形象，提高农民生活品质，具有重要意义。

本项目的实施有助于改善金川县县道公路网，强化金川县与道孚县的交通联系，高效串联项目区域内多个乡镇村庄，改善项目沿线交通出行条件，促进当地经济社会发展。本项目的建设推动交通基础设施能力和服务品质进一步提升，确保交通运输支撑和保障乡村全面振兴成效显著。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中专项评价设置原则，本项目为公路改建项目，项目K8+680~K10+220、K19+370~K32+170段涉及金川县生态保护红线（大渡河源水源涵养生态保护红线），穿越总长度14.34km，占用生态保护红线面积为42.4421hm^2，需开展生态专项评价工作。

表1-1 生态影响评价工作等级划分表

专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否专项评价
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，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，以及文物保护单位）的项目。	本项目涉及金川县生态保护红线、基本草原、金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区。	是

1.2. 项目概况

项目名称：金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路

建设性质：改建

建设单位：金川融惠农旅投资有限公司

建设地点：阿坝藏族羌族自治州金川县卡撒乡

项目投资：总投资 24704.0114 万元

建设工期：18 个月

建设内容及规模：本项目起于卡撒乡巴拉塘村，经猫碉村、三埂子村，沿高家沟展线，止于规划的金川县 X065 崇卡路空卡梁子隧道进口附近，全长 35.122km。本项目采用三级公路标准建设，设计速度 30 公里/小时，路基宽度 7.5 米（局部困难路段降低为四级公路，设计速度 20 公里/小时，路基宽度 6.5 米）。桥梁采用公路- I 级荷载，大、中桥设计洪水频率 1/50，小桥、涵洞及路基设计洪水频率 1/25，路面类型为沥青混凝土。

2. 总则

2.1. 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358—2024），划分生态环境评价工作等级。

表 2-1 生态影响评价工作等级划分表

确定原则	评价等级判定（HJ19-2022 摘录）	判定分析
HJ19-2022 6.1.2、HJ 1358-2024 7.1.1	a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境的路段，评价等级为一级；	根据金川县自然资源局、金川县林业和草原局提供的资料，结合国家林业和草原局颁布的《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。
	b）涉及自然公园的路段，评价等级为二级；	根据金川县林业和草原局出具的文件，本项目不涉及森林公园、湿地公园等自然公园。
	c）涉及生态保护红线或占地规模大于 20km² 的路段（包括永久和临时占用陆域和水域）或根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或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路段，评价等级不低于二级；改扩建公路项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目 K8+680~K10+220、K19+370~K32+170 段涉及金川县生态保护红线（大渡河源水源涵养生态保护红线），穿越长度 14.34km、占用 42.4421hm²；本项目为公路改扩建项目，新增占地 63.86hm²，小于 20km²。 查阅《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于“123 公路-其他（配套设施、公路维护除外）”，属于IV类项目，且本项目无隧道工程及大规模开挖，无需开展地下水环境影响评价；查阅《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属于“交通运输仓储邮政业-其他”，属于IV类项目，无需开展土壤环境影响评价。因此本项目不涉及地下水水位和土壤影响范围。
	d）根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	根据 HJ 1358，本项目不属于水文要素影响型项目。
	e）当同一路段评价等级判定同时符合上述多种情况时，采用其中最高的评价等级；	本项目 K8+680~K10+220、K19+370~K32+170 段涉及金川县生态保护红线，并在评价范围内有永久占地，因此本项目 K8+680~K32+170 段评价等级为二级，K0+000~K8+680、K32+170~K35+110 段评价等级为三级。
	f）地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久占地、临时用地的，评价等级可下调一级。	
HJ19-2022 6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永	

	久、临时占地时，评价等级可下调一级。	

根据《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保〔2025〕170 号），经查询《国家级水土流失重点预防区和重点治理区查询系统》，本项目涉及金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区。



图 2-1 本项目与水土流失重点预防区和重点治理区位置关系图

本项目为金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路改建项目，K8+680~K10+220、K19+370~K32+170 段涉及金川县生态保护红线，穿越长度 14.34km，占用面积 42.4421hm^2；部分路段涉及金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区；本项目占用国家Ⅱ级公益林 49.1665hm^2，其中永久占用 37.4553hm^2、临时占用 11.7112hm^2；占用天然林 46.2173hm^2，其中永久占用 35.481hm^2、临时占用 10.7363hm^2。因此本项目 K8+680~K10+220、K19+370~K32+170 段陆生生态评价等级为二级，其他路段陆生生态评价等级为三级。

本项目与卡撒沟伴行，共新建 2 座桥梁，无涉水桥墩，桥梁建设安排在枯水期，不涉及《国家重点保护水生野生动物重要栖息地名录》（第一批）（中华人民共和国农业部公告第 2619 号）、《国家重点保护水生野生动物重要栖息地名录（第二批）》（中华人民共和国农业农村部公告 第 979 号）所列重要生境，不涉及重要水生生物自然产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道和水产种质资源保护区。因此本项目水生生态评价等级为三级。

综上所述，本项目陆生生态评价等级为二级，水生生态评价等级为三级。

2.2. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 公

路建设项目》（HJ 1358—2024），生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

陆生生态评价范围：项目涉及敏感区段向两端各外延1km、线路中心线向两侧各外延1km、一般路段线路向两端各外延300m、线路中心线向两侧各外延300m、临时占地范围外延200m形成的连续区域，评价范围面积为2349.67hm^2。

水生生态评价范围：线路中心线两侧各200m以内的范围；跨越河流时，为跨河位置上游200m、下游1km的范围。

2.3. 生态环境保护目标

本项目生态保护目标见下表。

表2-2 生态保护目标表

类别		概况	与项目关系	主要保护内容
生态保护红线	大渡河源水源涵养生态保护红线	位于四川省西北部，总面积约1.27万平方公里。是大渡河发源地的重要组成部分，具有极重要的水源涵养功能，主要河流包括脚木足河、梭磨河等，是大渡河上游的关键水源补给区。需保护森林、高山草甸、湿地等生态系统，重点防范草地沙化及鼠虫害，控制载畜量以维护生态平衡。	本项目用地红线占用大渡河源水源涵养生态保护红线，穿越长度14.34km、占用面积42.4421hm^2。	水源涵养
林地		国家II级公益林	本项目占用国家II级公益林49.1665hm^2，其中永久占用37.4553hm^2、临时占用11.7112hm^2。	林地
		天然林	占用天然林46.2173hm^2，其中永久占用35.481hm^2、临时占用10.7363hm^2。	
基本草原		对调节气候、涵养水源保持水土防风固沙具有特殊作用。	永久占用2.81hm^2。	草地
陆生生态	陆生植物	评价区内野生植物 中国特有植物30种：川西云杉、高山松、中华山蓼、金花小檗等	项目用地不占用重要野生植物集中分布区。	野生植物及其生境
	陆生动物	评价区内野生动物 国家Ⅱ级2种：黑鸢、高山兀鹫 中国特有2种：草绿攀蜥、川西长尾鼩	项目用地不占用重要野生动物集中分布区、栖息地、迁徙通道，以及重要繁殖地、停歇地、越冬地。	野生动物及栖息地
水生	河流水域	卡撒沟、三叉河	本项目新建2座桥梁，无涉水桥墩。	水生生物及其

类别		概况	与项目关系	主要保护内容
生态	水生生物	四川省重点保护野生动物：松潘裸鲤 濒危物种：黄石爬鮡、青石爬鮡 易危物种：齐口裂腹鱼 长江上游特有鱼类：齐口裂腹鱼、山鳅、斯氏高原鳅、黄石爬鮡、青石爬鮡	本项目无涉水桥墩，不占用重要鱼类自然产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道和水产种质资源保护区。	生境
土地资源		工程总占地面积约69.17hm^2（包括5.31hm^{2}原路基），其中永久占地54.5hm^2，临时占地14.67hm^2。	本工程在建设中应当尽可能少地占用土地，严格在征地红线范围内施工，最大限度节约土地资源。	节约用地
生物多样性		评价区内植物有蕨类植物、裸子植物、被子植物等种类，动物有两栖类、爬行类、鸟类、兽类等种类。	评价区内的陆生生态系统。	生物多样性不减少
自然植被		评价区内包含了林地（白桦林、川西云杉林、高山松林）、灌丛（川滇高山栎灌丛、野蔷薇灌丛、马桑灌丛）、草丛（白草草丛、狗尾草草丛、中华山蓼草丛）等植物群落类型。	项目直接影响区可能受到扰动的自然植被，涵盖了林地、灌丛、草地等植被类型。	减少自然植被破坏

2.4. 评价因子筛选及评价重点

本项目施工期和运行期对周围生态环境将产生一定的影响。主要影响因素包括施工期的建构筑物区、道路硬化区等永久占地；施工废水、弃渣、施工噪声以及人为活动等；运行期的日常管理活动的影响等。生态影响途径及评价因子筛选见下表。

表2-3 生态影响途径及评价因子筛选表

项目阶段	受影响对象	评价因子	工程内容	影响性质		影响程度
施工期	物种	种群结构、行为等	土地占用、基础施工、崩塌、危岩、滑坡治理	短期	可逆	中
	生境	生境质量、连通性等	土地占用、基础施工、交通运输、崩塌、危岩、滑坡治理	短期	可逆	中
	生物群落	物种组成、群落结构等	土地占用、基础施工、崩塌、危岩、滑坡治理	短期	可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	土地占用、施工期土壤保持、崩塌、危岩、滑坡治理	短期	可逆	中
	生物多样性	物种丰富程度	土地占用、基础施工、交通运输、崩塌、危岩、滑坡治理	短期	可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	土地占用、基础施工、交通运输、崩塌、危岩、滑坡治理	短期	可逆	弱
运行期	物种	种群结构、行为等	路基永久占地	长期	不可逆	弱
	生境	生境质量、连通性等	道路阻隔、路基永久占地	长期	不可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	-	-	-	-
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	路基永久占地	长期	不可逆	弱
	生物多样性	物种丰富程度	路基永久占地	长期	不可逆	弱

项目阶段	受影响对象	评价因子	工程内容	影响性质		影响程度
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	路基永久占地	长期	不可逆	弱

3. 生态现状调查与评价

3.1. 调查范围和时间

3.1.1. 调查范围

生态现状调查应在收集资料基础上开展现场工作，生态现状调查范围应不小于评价范围，其中占地区域为重点调查范围。

3.1.2. 调查时间

生态调查时间为 2025 年 10 月 24 日~2025 年 10 月 27 日。金川县地处青藏高原东缘，属大陆性高原寒温带半湿润季风气候，每年 5~10 月是植物的生长季。根据现场调查，评价范围内植被以常绿针叶阔叶混交林为主，现场调查期间仍处于生长旺盛期，植物调查时间符合导则要求。



图 3-1 现场调查期间植被生长现状

3.2. 调查内容及方法

3.2.1. 植被调查方法

HJ19-2022、HJ1358-2024 中规定：

二级评价应结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况选择合适的调查方法。开展

样线、样方调查的，应合理确定样线、样方的数量、长度或面积，涵盖评价区内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于3个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节。

三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。

植物资源调查：

植物资源调查以现场调查为主，收集相关历史文献资料为辅。结合相关文献，同时根据《国家重点保护野生植物名录》（2021）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020）等资料确定植物的保护物种和特有种。

植被调查：

植被调查采取现场踏勘与卫星遥感相结合的方法进行。现场踏勘采取样方调查的技术方法。乔木植被样方面积为20m×20m，灌丛植被样方面积为5m×5m，草丛植被样方面积为1m×1m，记录样方内的所有植物种类，并利用GPS确定样方位置。

群落外貌、形态结构及动态特征：

群落外貌特征：根据建群种生活型来确定，如乔木、灌木、草本，针叶或阔叶，常绿或落叶等。

群落分层结构：群落分层数量及组成、乔木层的高度和盖度，灌木层的高度和盖度，草本层高度和盖度，乔木层根据群落复杂程度可进一步划分为若干层。

典型的生态学现象：如附生现象有无及附生植物的多度、高度等。

群落动态：群落发育程度、群落演替趋势等。

在资料收集、分析和现场踏勘的基础上，确定敏感目标和植被分布情况，再通过ENVI软件解译评价范围土地利用数据、植被数据以及生成各种分类统计图，依据各项数据和图表对评价范围区域的生态环境现状给出定量与定性的评价。

因为评价区内长期受高强度人为活动的影响，较多小而破碎的植被/地表覆盖物斑块，这类小斑块很难通过遥感解译获得准确的结果。因此评价区内的植被分类及植被类型作图主要参考金川县林地一张图数据，并通过野外植物群落样方调查结果予以校正，按照《四川植被》《中国植被》中植被分类单位，利用地理信息软件统计各植被类型面积并编制植被类型图。

3.2.2. 植物群落物种多样性

植物物种多样性调查限于维管植物，重点是种子植物。调查中在调查范围内不同海拔、不同区域进行调查，识别和记录看到的植物物种。

调查中对植物种属能直接进行鉴定的就立即鉴定，不能立即鉴定的拍照后，于室内根据

《中国高等植物图鉴》《中国植物志》《四川植物志》《中国高等植物》进行鉴定。鉴定中记录植物的科、属、种名，以及生境和海拔，国家重点保护植物还要记录经纬度和种群数量。确定名录时，除参考上述志书外，还参考了历年发表的与阿坝藏族羌族自治州、金川县及其周边区域植物物种多样性和植被有关的专著和论文，以及该区域近3年批复的环评报告等。

3.2.3. 动物调查方法

HJ19-2022、HJ1358-2024中规定：

陆生生态二级评价应结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况选择合适的调查方法。开展样线、样方调查的，应合理确定样线、样方的数量、长度或面积，涵盖评价区内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于3条。除了收集历史资料外，二级评价尽量获得野生动物繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现状资料。

三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。

确定陆生脊椎动物名录时，以野外调查结果为主，同时参考《四川两栖动物原色图谱》《四川爬行动物原色图谱》《四川鸟类原色图谱》《四川兽类原色图谱》《四川资源动物志 鸟类》《四川资源动物志 兽类》和已发表的与阿坝藏族羌族自治州、金川县及其周边区域陆生脊椎动物物种多样性有关的专著和论文，以及近年来评价范围和周边的建设项目环评报告等相关资料。

对陆生动物的调查主要采取设置样线法和直接观测法，不同动物类群的调查方法如下：

兽类：小型兽类以样线调查为主，样线与鸟类相同。中、大型兽类以访问调查为主，向受访问人员展示《中国兽类野外手册》，以确认当地分布的兽类种类。

鸟类：调查样线与兽类相同，主要采用常规的不定宽度路线调查法，在不同生境类型，不同海拔均布设调查路线。在调查沿线同时进行访问调查，访问当地村民，了解当地鸟类及其分布情况，访问时通过《中国野鸟图鉴》《中国鸟类野外手册》迅速鉴定确认。

两栖爬行类：两栖、爬行动物行动慢，活动范围小，对水环境的依赖性强，采用沿评价范围附近布设样线，辅以足够数量的样方于傍晚进行调查，依据看到的动物实体或痕迹并结合访问、文献资料进行分析整理，并参考《四川两栖类原色图鉴》《四川爬行类动物原色图鉴》确定其种类。

3.2.4. 水生生物调查方法

HJ19-2022、HJ1358-2024中规定：

水生生态：三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。

本项目主要通过收集项目区域内历年水生生态调查资料，汇总整理得到项目评价区内的

水生生态现状。

3.2.5. 土地利用现状

土地利用现状综合了国土三调数据、近年来的遥感影像，结合工程沿线实地踏勘结果，基于“3S”技术分析统计评价范围土地利用现状，编制土地利用类型图。

3.2.6. 植物样方、动物样线布设合理性分析

根据评价区土地利用现状及植被类型图，结合工程布置情况，在 2025 年 10 月调查人员前往项目地进行了现场调查，调查范围为整个生态评价范围，重点调查项目占地区域，并在生态敏感区及植被较好地段进行样方、样线调查。根据现场调查情况，各个调查点位植被类型以评价区常见的乔木、灌丛、草丛为主，且涵盖了不同坡度、坡向、海拔范围，植物调查共设置 27 个样方点位，样方数量和群系种类满足导则要求。样线生境类型涵盖评价区常见的林地、灌丛、水域、居民区、耕地等，动物调查共设置 5 条样线，每种生境类型样线数量满足导则要求。因此，本次现场调查植物样方和动物样线设置兼具代表性和重要性的原则，样方、样线设置基本合理。

表 3-1 评价区植物样方信息汇总表

序号	样方	经纬度	海拔/m	地形	坡度	坡向	坡位	备注
1	中华山蓼草丛	E：102°05'44.51"，N：31°14'56.31"	2264	平地	0	/	下	
2	狗尾草草丛	E：102°05'50.35"，N：31°14'52.82"	2267	平地	0	/	下	
3	白桦林	E：102°06'17.03"，N：31°14'30.42"	2354	坡地	5	北	中	
4	中华山蓼草丛	E：102°07'19.09"，N：31°14'12.81"	2371	坡地	3	西南	下	
5	狗尾草草丛	E：102°09'10.95"，N：31°13'21.15"	2549	坡地	0	/	下	
6	川西云杉林	E：102°09'52.25"，N：31°12'25.53"	2864	坡地	8	东北	中	生态红线
7	川滇高山栎灌丛	E：102°10'07.24"，N：31°12'33.01"	2753	坡地	5	西南	下	生态红线
8	川西云杉林	E：102°10'49.97"，N：31°12'14.58"	3253	坡地	15	西南	上	生态红线
9	白草草丛	E：102°09'58.34"，N：31°12'49.57"	2892	坡地	5	西南	下	生态红线
10	白草草丛	E：102°09'57.51"，N：31°13'03.72"	3064	坡地	5	西南	中	生态红线
11	白桦林	E：102°10'06.24"，N：31°13'06.28"	3221	坡地	5	西南	中	生态红线
12	白草草丛	E：102°10'18.92"，N：31°12'58.39"	3287	坡地	5	西南	上	生态红线

13	白桦林	E：102°10'32.94"，N：31°12'54.27"	3280	坡地	8	西南	上	生态红线
14	野蔷薇灌丛	E：102°10'06.51"，N：31°12'54.98"	3077	坡地	5	西南	中	生态红线
15	马桑灌丛	E：102°09'39.46"，N：31°12'51.36"	2634	坡地	3	西南	下	生态红线
16	野蔷薇灌丛	E：102°10'14.25"，N：31°12'16.92"	2780	坡地	3	西南	下	生态红线
17	川西云杉林	E：102°11'06.54"，N：31°13'09.34"	3631	坡地	10	南	上	生态红线
18	高山松林	E：102°10'05.89"，N：31°12'04.55"	3020	坡地	10	东北	中	生态红线
19	白桦林	E：102°11'16.71"，N：31°12'29.41"	3642	坡地	15	南	上	生态红线
20	川滇高山栎灌丛	E：102°11'21.18"，N：31°12'57.55"	3801	坡地	5	东	中	生态红线
21	川西云杉林	E：102°12'16.76"，N：31°13'05.25"	3700	坡地	15	南	上	生态红线
22	高山松林	E：102°12'05.65"，N：31°12'50.01"	3875	坡地	15	南	上	生态红线
23	川滇高山栎灌丛	E：102°12'17.29"，N：31°12'22.06"	3847	坡地	10	西南	中	生态红线
24	马桑灌丛	E：102°10'10.67"，N：31°13'17.08"	3326	坡地	5	西南	上	生态红线
25	高山松林	E：102°12'34.49"，N：31°12'28.61"	4043	坡地	10	南	上	生态红线
26	马桑灌丛	E：102°11'50.62"，N：31°12'19.29"	3617	坡地	5	南	中	生态红线
27	野蔷薇灌丛	E：102°10'38.18"，N：31°13'07.61"	3548	坡地	8	西南	上	生态红线

表 3-2 评价区动物样线信息汇总表

样线编号	经纬度		海拔/m		样线长度/km	生境	备注
	起点	终点	起点	终点			
1	E：102°05'42.71″，N：31°14'57.04″	E：102°06'58.41″，N：31°14'18.54″	2263	2338	2.347	灌丛、水域、居民区、耕地	
2	E：102°08'48.14″，N：31°13'36.92″	E：102°08'42.61″，N：31°13'51.02″	2666	2469	2.36	林地、灌丛、水域、居民区、耕地	
3	E：102°09'54.37″，N：31°12'45.58″	E：102°09'48.13″，N：31°13'01.56″	2763	2886	1.422	林地、灌丛	生态红线
4	E：102°09'54.17″，N：31°13'16.58″	E：102°10'16.14″，N：31°13'06.36″	3062	3365	2.365	林地、灌丛	生态红线
5	E：102°11'04.77″，N：31°12'53.94″	E：102°12'10.59″，N：31°12'41.93″	3745	3879	2.509	林地、灌丛	生态红线

3.3. 功能区划

3.3.1. 主体功能区划

本项目位于阿坝藏族羌族自治州金川县卡撒乡，根据《阿坝藏族羌族自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》，建设项目位于重点生态功能区（协调农业功能），位于生态保护红线或生态极重要区域范围内，需重点协调农业功能。本项目为等级公路建设，在既有道路上进行改建，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”，是在生态保护红线内允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动。项目建成后可完善区域综合交通，提高交通服务水平，符合《阿坝藏族羌族自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

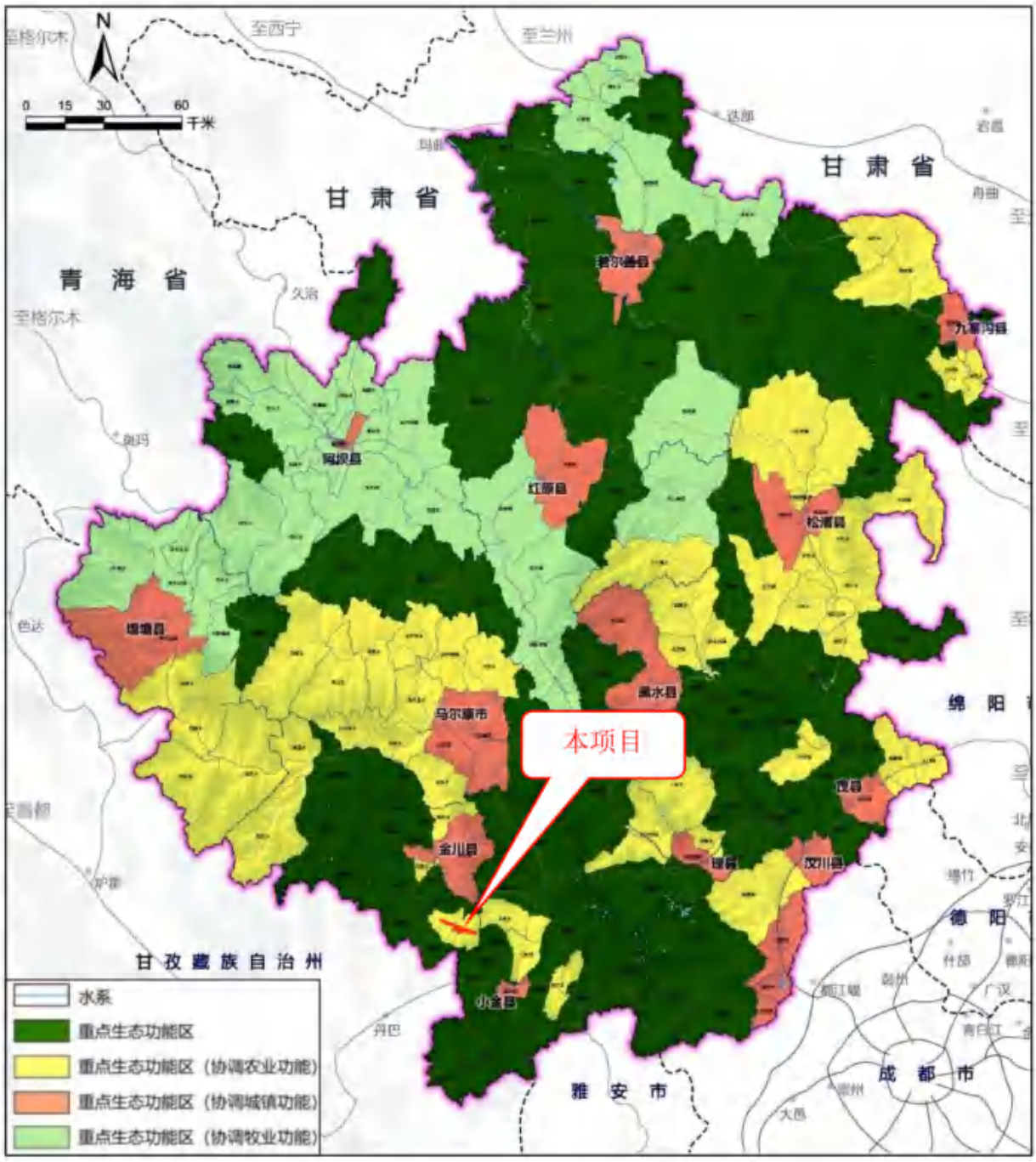


图 3-2 项目与主体功能区划的位置关系

3.3.2. 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》，建设项目涉及III-川西高山高原亚热带-温带-寒温带生态区、III-2 岷山-邛崃山云杉冷杉林-高山草甸生态亚区、III-2-3 大渡河中游土壤保持与生物多样性保护生态功能区。

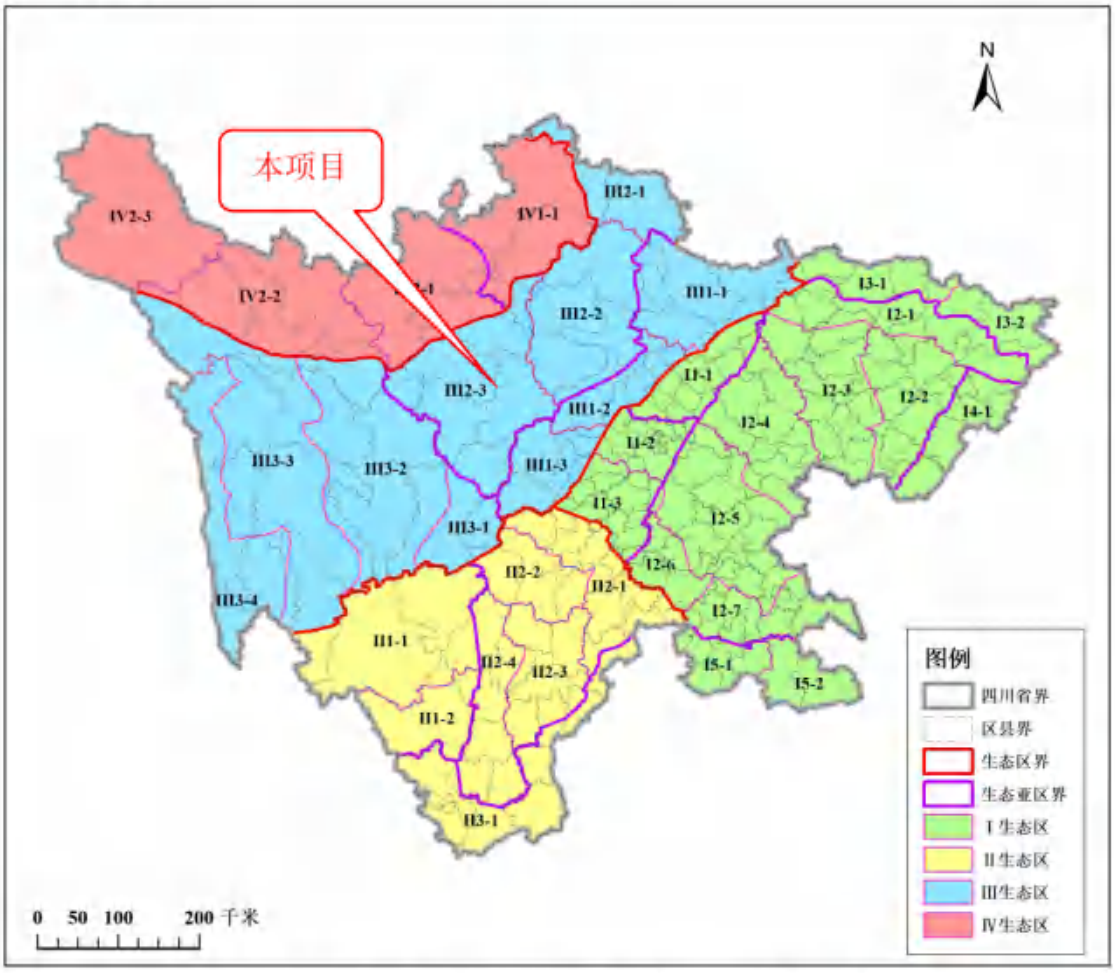


图 3-3 项目与四川省主体功能区划的位置关系

本项目所在生态功能区特征见下表。

表 3-3 项目所在生态功能区特征表

生态功能区	主要生态问题	生态环境敏感性	主要生态服务功能	生态保护与发展方向
III-2-3 大渡河中游土壤保持与生物多样性保护生态功能区	泥石流滑坡强烈发育，水土流失严重，易发生山洪灾害。	土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感，沙漠化轻度敏感。	土壤保持功能，生物多样性保护功能，农林产品提供功能，水源涵养功能。	保护森林和草地植被，保护生物多样性；巩固天然林保护和退耕还林成果。加强地质灾害的综合整治，防治水土流失。科学发展林牧业，发展绿色食品和有机食品，建立中药材原料基地。发展旅游等特色产业。禁止发展对生态环境和自然景观破坏严重的开发项目。

本项目为城市基础设施建设，在既有道路基础上进行改建，施工期将采取有效措施防治水土流失和生态破坏。项目的建设旨在改善既有道路的路况、增强道路运输安全性，项目建成后

可完善区域综合交通，提高交通服务水平，与《四川省生态功能区划》中相关要求不冲突。

3.4. 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），本项目评价区内土地利用现状一级类包括 11 个。土地利用现状调查是在现有资料基础上，运用景观法进行卫片解译，即以植被作为主导因素，结合土壤、地貌等因子进行综合分析对土地进行分类。评价区总面积 2349.67hm^2，评价区内土地利用现状统计情况见下表。

表 3-4 评价区内土地利用现状

一级类	二级类	面积（hm^2）	占比（%）
耕地	水浇地	13.2	0.56
	旱地	124.98	5.32
园地	果园	7.47	0.32
	其他园地	6.85	0.29
林地	乔木林地	1520.16	64.70
	灌木林地	255.11	10.86
	其他林地	19.4	0.82
草地	天然牧草地	271.56	11.56
	其他草地	16.32	0.69
工矿仓储用地	工业用地	0.05	0.01
	采矿用地	1.12	0.05
住宅用地	农村宅基地	13.76	0.58
公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	0.41	0.02
	科教文卫用地	0.82	0.03
	公用设施用地	0.38	0.02
特殊用地	特殊用地	0.1	0.01
交通运输用地	公路用地	1.22	0.05
	农村道路	39.77	1.69
水域及水利设施用地	河流水面	14.54	0.62
	内陆滩涂	25.56	1.09
	水工建筑用地	0.77	0.03
其他土地	设施农用地	0.95	0.04
	裸土地	6.24	0.26
	裸岩石砾地	8.93	0.38
合计		2349.67	100

由上表可知，评价区内土地利用类型以林地为主，面积为 1794.67hm2，占评价范围总面积的 76.38%。

根据核实，K33+300~终点段现有“国土三调数据”与“森林资源管理一张图”中林地图斑不一致：国土三调为草地，森林资源管理一张图均为林地。根据现场调查及主管部门核实，现状为林地，因此认定为林地，面积约 60.75hm^2。

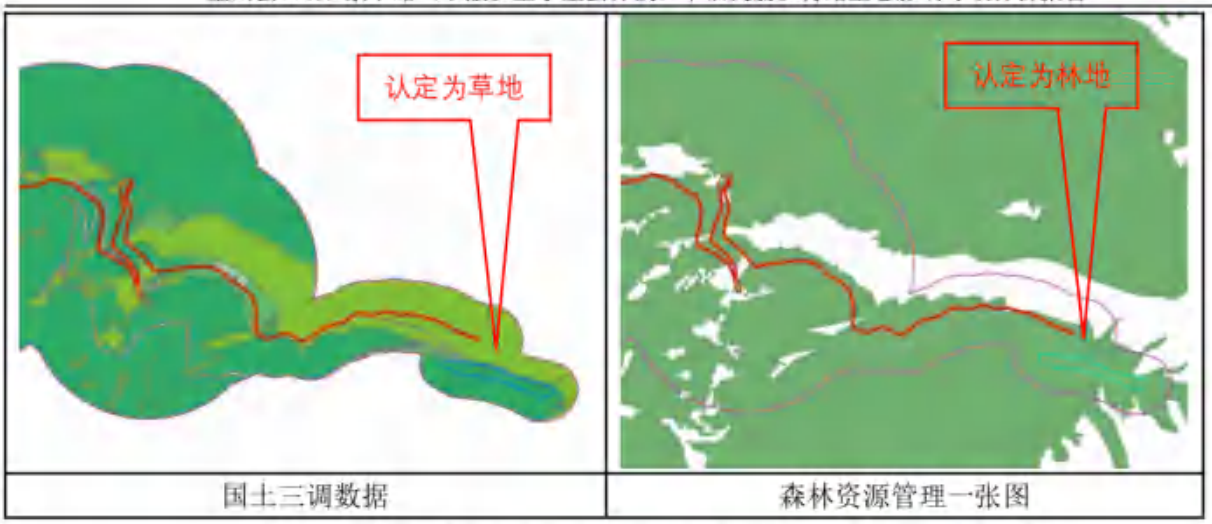


图 3-4 “国土三调数据”与“森林资源管理一张图”数据对比

3.5. 植被现状

3.5.1. 植被区划

根据《四川植被》中的分区系统，评价范围属于“亚热带常绿阔叶林区——川西高山峡谷山原针叶林地带——川西高山峡谷针叶林亚带——川西高山峡谷植被地区——大渡河中、上游植被小区”。

大渡河中、上游植被小区位于邛崃山、大雪山之间。北接川西北高原灌丛、草甸地带，南截于巴郎山、夹金山、狮子山、瓦斯沟一线。包括马尔康、金川、小金、丹巴等县的全部以及壤塘、康定等县的部分。

地势起伏大，河谷最低海拔 1500m，最高山峰海拔 5300m 以上，一般多在海拔 4000m，相对高差 2000-2500m。南北向的大渡河纵贯全境，地形为东南低、西北高。气候特点为全年无夏，冬半年干寒，夏半年暖热而雨量较为充沛。

植被以云、冷杉林和其混交林为主，其次为高山松林，川滇高山栎林也占很大比重。其中，以鳞皮冷杉林、川西云杉林以及它们的混交林和高山松林的广泛分布为其特征。

海拔 1500-2400m 为干旱河谷灌丛，其组成特点为有较多的川西南的成分渗入，如草沉香、角柱花、沙针等。

海拔 1800-2400m 的阴坡或沟谷，有以川滇钓樟、青冈、曼青冈、青檀、多种鹅耳枥等组成的常绿与落叶阔叶混交林。并有零星的云南松、岷江柏林分布。

海拔 2400-4000m，下部阳坡和半阳坡为高山松林及须芒草草坡。阴坡或半阴坡为铁杉林或次生的槭树、糙皮桦林、白桦林。河谷花岗岩为基质的地方，有零星小片的岷江柏林。在阴湿沟谷有小片残存的红豆杉林。上部主要为鳞皮冷杉、川西云杉、紫果云杉、岷江冷杉所构成的亚高山针叶林，并有云杉、青扦、冷杉、黄果冷杉分布。阳坡和半阳坡尚有高山栎类

林、山杨林、桦木林等类型分布。

海拔3700m以上个别地方（海拔4100m），有以红杉为优势的亚高山落叶针叶林。局部地段沿溪沟可下降至海拔3400m。

海拔3800-4400m为高山灌丛草甸。海拔4400-5000m有流石滩植被的分布。

河谷地带为栽培植被集中地区，主要作物为玉米、小麦、马铃薯、水稻、青稞、荞麦、油菜、豆类等。经济林木有梨、苹果、核桃、花椒等。

3.5.2. 主要植被类型

本项目位于阿坝藏族羌族自治州金川县卡撒乡，根据现场调查，评价区内植被以针叶林、针阔混交林和山地灌草丛为主，主要植被群系有白桦林、川西云杉林、高山松林、川滇高山栎灌丛、野蔷薇灌丛、马桑灌丛、白草草丛、狗尾草草丛、中华山蓼草丛等。

经过实地调查与参考《中国植被》（1980）、《四川植被》及相关林业调查资料，根据植物群落学—生态学原则，采用植被型组、植被型、植被亚型、群系等基本单位，在对现存植被进行调查的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区自然植被初步划分为5个植被型组、7个植被型、8个植被亚型、9个群系。评价区内主要植被类型及其分布如下：

表3-5 评价区植被类型表

植被型组	植被型	植被亚型	群系名称	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 hm^2	占用比例%
自然植被						
I. 阔叶林	一、亚热带落叶阔叶林	（一）亚高山落叶阔叶林	1.白桦林 Form. *Betula platyphylla*	主要分布在评价区河谷两侧及低山阳坡。	5.67	10.4
II. 针叶林	二、亚热带常绿针叶林	（二）亚高山常绿针叶林	2.川西云杉林 Form. *Picea likiangensis* var. *rubescens*	主要分布在评价区中山至高山地带。	7.35	13.49
	三、亚热带常绿针叶林	（三）亚高山常绿针叶林	3.高山松林 Form. *Pinus densata*	主要分布在评价区中山至高山地带。	10.23	18.77
III. 灌丛	四、亚高山灌丛	（四）常绿阔叶灌丛	4.川滇高山栎灌丛 Form. *Quercus aquifolioides*	主要分布在评价区中山地带及林地边缘。	7.86	14.42
		（五）落叶阔叶灌丛	5.野蔷薇灌丛 Form. *Rosa multiflora*	主要分布在评价区道路及林地边缘。	3.38	6.2
	五、山地灌丛	（六）落叶阔叶灌丛	6.马桑灌丛 Form. *Coriaria napalensis*	主要分布在评价区道路及林地边缘。	3.07	5.63
IV. 稀树草丛	六、山地草丛	（七）禾草草丛	7.白草草丛 Form. *Pennisetum flaccidum*	主要分布在评价区中山阳坡地带。	3.55	6.51
			8.狗尾草草丛 Form. *Setaria viridis*	主要分布在评价区道路两侧。	2.34	4.29
		（八）杂类	9.中华山蓼草丛	主要分布在评价区道	1.21	2.22

		草草丛	Form. *Oxyria sinensis*	路两侧及低山坡地。		
人工植被						
农作物	粮食作物	玉米、辣椒、菜豆、茄等		道路两侧、房前屋后	4.8	8.81
人工林	经济林	核桃、苹果、梨、花椒等		道路两侧、房前屋后	1.22	2.24
合计					50.68	92.98

注：表中不包含占用建设用地面积2.43hm²，占比4.47%；水域面积1.39hm²，占比2.55%。

结合野外调查数据，评价范围各个群系的分布、结构等特征描述如下：

（1）白桦林（Form. *Betula platyphylla*）

评价区白桦林主要分布在评价区河谷两侧及低山阳坡。乔木层郁闭度0.8，层均高10m，优势种为白桦（*Betula platyphylla*），盖度60%，平均高度约10m，伴生种有川西云杉（*Picea likiangensis* var. *rubescens*）、青冈（*Quercus glauca*）、高山松（*Pinus densata*）等；灌木层覆盖度15%，层均高约1.5m，优势种为红蕊刺藤（*Rubus niveus*），伴生种有金丝桃（*Hypericum monogynum*）、金花小檗（*Berberis wilsoniae*）、少脉雀梅藤（*Sageretia paucicostata*）、川滇蔷薇（*Rosa soulieana*）、素方花（*Jasminum officinale*）等；草本层覆盖度15%，层均高约0.5m，优势种为野艾蒿（*Artemisia lavandulifolia*），伴生种有早熟禾（*Poa annua*）、荩草（*Arthraxon hispidus*）、华蟹甲（*Sinacalia tangutica*）、鼠曲草（*Pseudognaphalium affine*）、川续断（*Dipsacus asper*）、蛇莓（*Duchesnea indica*）等；层间植物有甘川铁线莲（*Clematis akebioides*）等。

（2）川西云杉林（Form. *Picea likiangensis* var. *rubescens*）

评价区川西云杉林主要分布在评价区中山至高山地带。乔木层郁闭度0.8，层均高11m，优势种为川西云杉，盖度70%，平均高度约11m，伴生种有白桦、高山松、青冈等；灌木层覆盖度10%，层均高约1.5m，优势种为火棘（*Pyracantha fortuneana*），伴生种有插田藨（*Rubus coreanus*）、野蔷薇（*Rosa multiflora*）、华西忍冬（*Lonicera webbiana*）、金丝桃、素方花等；草本层覆盖度15%，层均高约0.5m，优势种为野艾蒿，伴生种有白草（*Pennisetum flaccidum*）、野棉花（*Anemone vitifolia*）、华蟹甲、川续断、中华山蓼（*Oxyria sinensis*）、红花龙胆（*Metagentiana rhodantha*）、花锚（*Halenia corniculata*）等。

（3）高山松林（Form. *Pinus densata*）

评价区高山松林主要分布在评价区中山至高山地带。乔木层郁闭度0.8，层均高10m，优势种为高山松，盖度50%，平均高度约10m，伴生种有青冈、川西云杉等；灌木层覆盖度20%，层均高约1.5m，优势种为华西忍冬，伴生种有水栒子（*Cotoneaster multiflorus*）、插田藨、长叶胡颓子（*Elaeagnus bockii*）、榆（*Ulmus pumila*）、鞍叶羊蹄甲（*Bauhinia brachycarpa*）等；草本层覆盖度10%，层均高约0.8m，优势种为华蟹甲，伴生种有蹄盖蕨（*Athyrium filix-femina*）、灰苞蒿（*Artemisia roxburghiana*）、垫状卷柏（*Selaginella pulvinata*）、爪哇唐松草（*Thalictrum*

javanicum）、红花龙胆（*Metagentiana rhodantha*）等。

（4）川滇高山栎灌丛（Form. *Quercus aquifolioides*）

评价区川滇高山栎灌丛主要分布在评价区中山地带及林地边缘。灌木层覆盖度85%，层均高约2m，优势种为川滇高山栎（*Quercus aquifolioides*），伴生种有野蔷薇、鞍叶羊蹄甲、大叶胡枝子（*Lespedeza davidii*）、金花小檗、素方花等；草本层覆盖度15%，层均高约0.5m，优势种为野艾蒿，伴生种有野棉花、垫状卷柏、蜈蚣凤尾蕨（*Pteris vittata*）、千里光（*Senecio scandens*）、槲蕨（*Drynaria roosii*）等；层间植物有甘川铁线莲等。

（5）野蔷薇灌丛（Form. *Rosa multiflora*）

评价区野蔷薇灌丛主要分布在评价区道路及林地边缘。灌木层覆盖度80%，层均高约2m，优势种为野蔷薇，伴生种有川滇高山栎、醉鱼草（*Buddleja lindleyana*）、大叶胡枝子、金花小檗等；草本层覆盖度15%，层均高约0.5m，优势种为白草，伴生种有华蟹甲、蛇莓、藏东薹草（*Carex cardiolepis*）、野艾蒿、花锚等。

（6）马桑灌丛（Form. *Coriaria napalensis*）

评价区马桑灌丛主要分布在评价区道路及林地边缘。灌木层覆盖度85%，层均高约1.5m，优势种为马桑（*Coriaria napalensis*），伴生种有金花小檗、野蔷薇、河北木蓝（*Indigofera bungeana*）等；草本层覆盖度25%，层均高约0.5m，优势种为苔草，伴生种有白草、野棉花、野艾蒿、川续断等。

（7）白草草丛（Form. *Setaria viridis*）

评价区白草草丛主要分布在评价区中山阳坡地带。草本层覆盖度95%，层均高约0.5m，优势种为白草，伴生种有川续断、野艾蒿、粗茎秦艽（*Gentiana crassicaulis*）、天蓝苜蓿（*Medicago lupulina*）、花锚、车前（*Plantago asiatica*）、龙牙草（*Agrimonia pilosa*）等。

（8）狗尾草草丛（Form. *Phragmites australis*）

评价区狗尾草草丛主要分布在评价区道路两侧。草本层覆盖度95%，层均高约0.5m，优势种为狗尾草（*Setaria viridis*），伴生种有马唐（*Digitaria sanguinalis*）、牛膝菊（*Galinsoga parviflora*）、艾（*Artemisia argyi*）、平车前（*Plantago depressa*）、天蓝苜蓿（*Medicago lupulina*）、山莴苣（*Lactuca sibirica*）等。

（9）中华山蓼草丛（Form. *Artemisia lavandulifolia*）

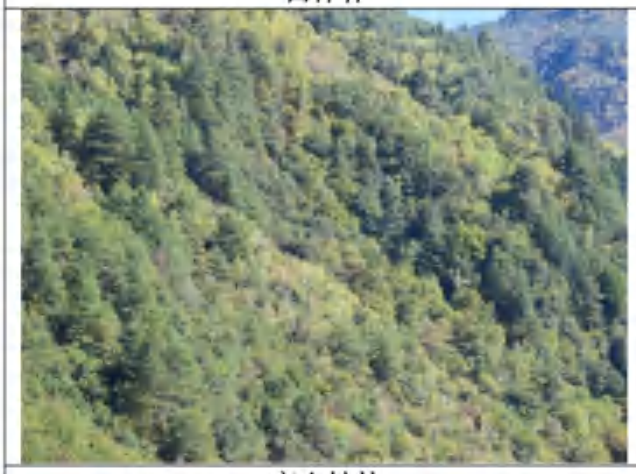
评价区中华山蓼草丛主要分布在评价区道路两侧及低山坡地。草本层覆盖度95%，层均高约0.3m，优势种为中华山蓼，伴生种有母菊（*Matricaria chamomilla*）、艾纳香（*Blumea balsamifera*）、野艾蒿、野燕麦（*Avena fatua*）、秃疮花（*Dicranostigma leptopodum*）等。



白桦林



川西云杉林



高山松林



川滇高山栎灌丛



野蔷薇灌丛



马桑灌丛



白草草丛



狗尾草草丛



中华山蓼草丛

3.5.3. 植物

3.5.3.1. 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年），评价区属于东亚植物区——中国-喜马拉雅植物亚区——横断山脉地区——北横断山脉亚地区。本亚地区自然垂直带相对简单，但暖温带针阔混交林比较发育，种类成分较丰富，特有属有冬麻豆属、阔边荠属和芒苞草属。本亚地区种类成分逐渐向唐古特和华北过渡，有非常明显的替代现象。根据现场调查，评价区内植被以针叶林、针阔混交林和山地灌草丛为主，河谷地带植被受人为干扰影响较大，主要植被群系有白桦林、川西云杉林、高山松林、川滇高山栎灌丛、野蔷薇灌丛、马桑灌丛、白草草丛、狗尾草草丛、中华山蓼草丛等。

3.5.3.2. 植物种类组成

通过对现场调查采集的植物标本鉴定，以及对评价区历年积累的植物区系资料系统的整理，本工程评价区内有维管植物共计 51 科 119 属 145 种（含种下分类群，下同），其中蕨类植物 6 科 9 属 12 种，裸子植物 1 科 3 属 3 种，被子植物 44 科 107 属 130 种。其中共有栽培维管束植物 6 科 8 属 8 种，评价区内共有野生维管植物 48 科 111 属 137 种。评价区维管植物科、属、种数量分别占四川省维管植物总科数、总属数和总种数的 18.68%、7.16%和 1.33%，

占全国维管植物总科数、总属数和总种数的 12.14%、3.45%和 0.46%。

表 3-6 评价区内维管束植物统计表

项目	蕨类植物			种子植物						维管束植物		
				裸子植物			被子植物					
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	6	9	12	1	3	3	44	107	130	51	119	145
四川省	52	141	880	9	28	101	212	1493	9953	273	1662	10934
全国	63	228	2600	11	36	190	346	3184	28500	420	3448	31290
占四川省（%）	11.54	6.38	1.36	11.11	10.71	2.97	20.75	7.17	1.31	18.68	7.16	1.33
占全国（%）	9.52	3.95	0.46	9.09	8.33	1.58	12.72	3.36	0.46	12.14	3.45	0.46

注：数据来源，四川省蕨类植物（何海等，2005 年）、四川省种子植物（李仁伟等，2002 年）；中国蕨类植物（吴兆洪，1991 年），中国种子植物（吴征镒，2011 年）。

3.5.3.3. 植物区系组成成分数量统计分析

植物分布区是指某一植物分类单位——科、属或种分布的区域，从植物地理学观点看，属比科能够更具体地反映植物系统发育、进化分异情况及地理特征，更能反映物种在不同水平上的亲缘关系。因此，属往往在植物区系研究中作为划分植物区系地区的标志或依据。

评价范围蕨类植物属按照《中国植物志》（第一卷）陆树刚关于中国蕨类植物属的分布区类型（2004 年），种子植物属按照吴征镒关于中国种子植物属的分布区类型系统（1991 年、1993 年），将调查区野生维管束植物 111 属划分为 13 个分布区类型。

表 3-7 评价范围维管束植物属的分布区类型统计

属的分布区类型	属数	占评价范围非世界总属数比例（%）
1.世界分布	31	/
2.泛热带分布及其变型	13	16.25
3.热带亚洲和热带美洲间断分布	2	2.5
4.旧世界热带分布	1	1.25
5.热带亚洲至热带大洋洲分布	1	1.25
6.热带亚洲至热带非洲分布	2	2.5
7.热带亚洲的分布	2	2.5
2~7 热带分布	21	26.25
8.北温带分布	41	51.25
9.东亚和北美洲间断分布	4	5
10.旧世界温带分布	9	11.25
12.地中海、西亚至中亚分布	1	1.25
14.东亚分布	3	3.75

8~14 温带分布	58	72.5
15.中国特有	1	1.25
合 计	111	100

从上表可知：评价区野生维管植物包含有世界分布属、热带分布属（第2～7类）、温带分布属（第8～14类）和中国特有分布属4个大类，其中热带分布属、温带分布属及中国特有分布属分别占评价区野生维管植物非世界分布总属数的26.25%、72.5%、1.25%，评价区植物区系为温带性质。

3.5.3.4. 植物区系特征

1.植物种类组成较丰富

评价范围共有维管植物51科119属145种，分别占全国维管植物总科、属、种数的12.14%、3.45%和0.46%，种类组成较为丰富。评价区位于阿坝藏族羌族自治州金川县，评价区内植被以大面积针阔混交林为主，河谷地带受到一定程度的人为干扰。

2.分布类型多样，以温带成分占优势，兼有一定热带成分

从属的分布型统计结果看，在111属中，热带分布属、温带分布属分别有21属、58属，分别占评价区野生维管束植物非世界分布总属数的26.25%、72.5%。评价区的植物区系表现出了强烈的温带性质，虽然也有热带成分分布，但远少于温带成分，总体反映了研究区域的温带气候地带性性质。

3.地理成分较为复杂

从属的分布型来看，评价区维管植物区系的地理成分较为复杂。按照中国蕨类植物及中国种子植物属的分布区类型系统，中国维管植物属有15个分布区类型，评价区野生维管植物属在我国维管植物属的分布区类型系统中有13个，包含有世界分布、热带分布、温带分布、中国特有4个大类，评价区维管植物的区系地理成分较复杂。

4.植物区系起源古老

评价区地理起源古老，具有较多古老和原始的植物区系成分。其中古老的科如壳斗科、禾本科等；古老的属如木贼属、松属等。

3.5.4. 重要野生植物

1、重点保护野生植物

根据调查访问结合资料文献，通过与《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第15号）和《四川省重点保护野生植物名录》（川府发〔2024〕14号）名录对照可知，**本项目评价区内未发现国家级和四川省级重点保护野生植物。**

2、珍稀濒危野生植物

根据《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》（生态环境部 中国科学院公告

2023年 第15号），结合现场调查和搜集到的资料，评价区内有易危（VU）植物1种——胡桃（核桃），为人工栽培种，不属于野生种类。

3、中国特有种

根据《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》（生态环境部 中国科学院公告2023年 第15号），根据现场调查，评价区内共有中国特有植物30种，包括川西云杉、高山松、中华山蓼、金花小檗等。

表3-8 评价区内现场调查到的中国特有种

序号	中文名	拉丁名	科名	属名	濒危等级	特有种
1	川西云杉	*Picea likiangensis* var. *rubescens*	松科	云杉属	无危（LC）	是
2	高山松	*Pinus densata*	松科	松属	无危（LC）	是
3	硬枝野荞麦	*Fagopyrum urophyllum*	蓼科	荞麦属	无危（LC）	是
4	中华山蓼	*Oxyria sinensis*	蓼科	山蓼属	无危（LC）	是
5	甘川铁线莲	*Clematis akebioides*	毛茛科	铁线莲属	无危（LC）	是
6	大火草	*Anemone tomentosa*	毛茛科	银莲花属	无危（LC）	是
7	金花小檗	*Berberis wilsoniae*	小檗科	小檗属	无危（LC）	是
8	细枝柃	*Eurya loquaiana*	山茶科	柃属	无危（LC）	是
9	秃疮花	*Dicranostigma leptopodum*	罂粟科	秃疮花属	无危（LC）	是
10	凹叶景天	*Sedum emarginatum*	景天科	景天属	无危（LC）	是
11	长果茶藨子	*Ribes stenocarpum*	虎耳草科	茶藨子属	无危（LC）	是
12	西北栒子	*Cotoneaster zabelii*	蔷薇科	栒子属	无危（LC）	是
13	华西小石积	*Osteomeles schwerinae*	蔷薇科	小石积属	无危（LC）	是
14	火棘	*Pyracantha fortuneana*	蔷薇科	火棘属	无危（LC）	是
15	川滇蔷薇	*Rosa soulieana*	蔷薇科	蔷薇属	无危（LC）	是
16	大叶胡枝子	*Lespedeza davidii*	豆科	胡枝子属	数据缺乏（DD）	是
17	多花胡枝子	*Lespedeza floribunda*	豆科	胡枝子属	无危（LC）	是
18	黄连木	*Pistacia chinensis*	漆树科	黄连木属	无危（LC）	是
19	青榨槭	*Acer davidii*	无患子科	槭属	近危（NT）	是
20	长叶胡颓子	*Elaeagnus bockii*	胡颓子科	胡颓子属	无危（LC）	是
21	甘青鼠李	*Rhamnus tangutica*	鼠李科	鼠李属	无危（LC）	是
22	少脉雀梅藤	*Sageretia paucicostata*	鼠李科	雀梅藤属	无危（LC）	是
23	鹿蹄草	*Pyrola calliantha*	杜鹃花科	鹿蹄草属	无危（LC）	是
24	粗茎秦艽	*Gentiana crassicaulis*	龙胆科	龙胆属	无危（LC）	是
25	红花龙胆	*Metagentiana rhodantha*	龙胆科	龙胆属	数据缺乏（DD）	是
26	云南鼠尾草	*Salvia yunnanensis*	唇形科	鼠尾草属	无危（LC）	是
27	醉鱼草	*Buddleja lindleyana*	玄参科	醉鱼草属	无危（LC）	是
28	纤枝香青	*Anaphalis gracilis*	菊科	香青属	无危（LC）	是
29	华蟹甲	*Sinacalia tangutica*	菊科	华蟹甲属	无危（LC）	是
30	川甘蒲公英	*Taraxacum lugubre*	菊科	蒲公英属	无危（LC）	是



川西云杉



高山松



中华山蓼



金花小檗



秃疮花



粗茎秦艽



红花龙胆



华蟹甲

图 3-5 评价区部分中国特有植物照片

4、极小种群

极小种群野生植物（Plant Species with Extremely Small Populations）是种群数量少、生境狭窄、受人类干扰严重、随时面临灭绝危险的野生植物。根据《极小种群野生植物保护指南》、《中国珍稀濒危植物信息系统-极小种群（狭域分布）保护物种》与评价区植物名录对比，评价区内未分布极小种群保护物种。

5、古树名木

根据收集到的古树名木资料结合现场调查，评价区内未发现林业局认定的古树名木。

3.5.5. 外来入侵植物

外来植物是指在一个特定地域的生态系统中，不是本地自然发生和进化而来，而是后来通过不同的途径从其他地区传播过来的植物。外来植物如果能够在自然状态下获得生长和繁殖，就构成了外来植物的入侵。参考《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016 年）、《重点管理外来入侵物种名录》（2023 年 1 月 1 日起施行），结合现场实地调查，评价区发现有鬼针草、圆叶牵牛、野燕麦、苏门白酒草等外来入侵植物，多分布于评价区道路两侧、农田、村落周边，其中鬼针草、苏门白酒草已呈片状分布，圆叶牵牛、野燕麦均为零星分布，未形成大面积群落。

表 3-9 评价范围外来入侵植物

序号	名称	科	入侵种批次	分布情况
1	鬼针草 *Bidens pilosa*	菊科 Compositae	第三批	路旁灌草丛中片状分布
2	苏门白酒草 *Erigeron sumatrensis*	菊科 Compositae	第三批	路旁灌草丛中片状分布

3	圆叶牵牛 *Ipomoea purpurea*	旋花科 Convolvulaceae	第三批	路旁灌草丛中点状分布
4	野燕麦 *Avena fatua*	禾本科 Poaceae	第四批	路旁灌草丛中点状分布



鬼针草



苏门白酒草



圆叶牵牛



野燕麦

图 3-6 评价区外来入侵植物照片

3.6. 陆生脊椎动物

本项目位于阿坝藏族羌族自治州金川县，评价范围位于青藏高原东部边缘，区域内属于大陆性高原寒温带季风气候，寒冷，四季难以明显划分，春秋短促，长冬无夏，热量低，干雨季节分明，雨热同季，日照长，太阳辐射强烈，灾害性天气多。评价区内植被以针叶林、针阔混交林和山地灌草丛为主。

3.6.1. 动物区系

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），评价范围所在区域属于古北界——青藏区（IV）——青海藏南亚区（IVB）——青藏东部省-高地针叶森林草原动物群（IVB2）。本亚区包括由青海东部的祁连山向南至昌都地区喜马拉雅中、东段高山带及北麓谷地（雅鲁藏布江），处于青藏高原的东南部边缘，地形复杂，河流外流，河谷切入高原大多偏于南北走向，

受南来气流的影响较大。自然条件的垂直变化比较明显，气候随海拔降低而渐温暖。在东部和东南部边缘，即黄河、长江、澜沧江和怒江的中上游地区谷坡上部有森林生长，主要是山地针叶林，以云杉、冷杉、松为主，下部针阔混交林和落叶阔叶林中的阔叶树种以桦、杨、栎为主，在高山带以杜鹃和高山草甸为主，高原面则主要是草甸草原，形成亚高山森林和草原景观。山地森林和草原动物相互混杂和渗透，构成高地森林草原动物群。

3.6.2. 动物种类组成

通过野外调查并整理相关文献资料得知，评价区共有野生动物共有10目30科46种。其中，两栖动物有1目3科3种；爬行动物有1目3科4种；鸟类有6目20科34种；哺乳动物有2目4科5种。本项目评价区内可能分布有国家II级重点保护野生动物2种，未发现四川省重点保护野生动物，未发现《中国生物多样性红色名录》中列为珍稀濒危物种的野生动物，有中国特有种2种。评价区内动物在各纲中的种类组成、区系和保护等级具体见下表。

表3-10 评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			重点保护动物			珍稀濒危	中国特有种
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家一级	国家二级	四川省级		
两栖纲	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0
爬行纲	1	3	4	2	0	2	0	0	0	0	1
鸟纲	6	20	34	13	10	11	0	2	0	0	0
哺乳纲	2	4	5	4	0	1	0	0	0	0	1
合计	10	30	46	22	10	14	0	2	0	0	2

3.6.3. 动物现状

1、两栖类

评价区有两栖类1目3科3种，分别是中华蟾蜍、饰纹姬蛙、泽陆蛙。

（1）区系组成

按区系类型分，评价区内的两栖类均为东洋种。

（2）生态类型

根据两栖动物生活习性的不同，评价区内3种野生两栖类动物均为陆栖型（在陆地上活动觅食）生态类型，主要是在评价区内离水源不远处或较潮湿的陆地上活动，分布较广泛。

2、爬行类

评价区内爬行类共有1目3科4种，以游蛇科的种类居多。有中国特有种1种，为草绿攀蜥，主要栖息于灌木丛或溪沟旁的石块下。

（1）区系组成

按区系类型分，将评价区内的爬行类分为2种区系类型：东洋种2种，占评价区爬行类种类总数的50%；无古北种；广布种2种，占评价区爬行类种类总数的50%。本项目评价区位于东洋界，生境适宜更多种类的爬行动物生存，因此评价区爬行动物东洋界成分居多。

（2）生态类型

根据爬行动物生活习性的不同，将评价区内的4种野生爬行动物分为以下2种生态类型：

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括草绿攀蜥、铜蜓蜥共2种。它们主要在评价区内的路边草丛、石堆中活动，与人类活动关系较密切。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括赤链蛇、翠青蛇共2种，它们主要在水域附近的林地、灌丛中活动。

3、鸟类

评价区有鸟类6目20科34种，其中以雀形目鸟类最多，有15科24种。有国家二级重点保护野生动物2种，分别为黑鸢和高山兀鹫。无珍稀濒危物种，无中国特有种。

（1）区系类型

按照区系类型分，将评价区内的鸟类分为3种区系类型：东洋种13种，占评价区鸟类种类总数的38.24%；古北种有10种，占评价区鸟类种类总数的29.41%；广布种11种，占评价区鸟类种类总数的32.35%。评价区位于东洋界，毗邻古北界，加之鸟类的迁移能力很强，部分鸟类有季节性迁徙的习性，因此评价区鸟类中古北种和东洋种均有一定比例。

（2）生态类型

根据生活习性的不同，将评价区内的34种野生鸟类分为以下4种生态类型：

涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，常用长嘴插入水底或地面取食）：评价区包括鹈形目的种类，包括苍鹭、白鹭等。评价区内主要分布在农田、池塘、河流和溪流等处的浅水中。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：评价区主要包括鸽形目的山斑鸠和珠颈斑鸠。评价区内主要分布于区域内各类居民点及附近林地、农田等。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：包括鹰形目的黑鸢、高山兀鹫等。评价区内通常于高空翱翔，或结小群活动，或停栖于多岩峭壁。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：评价区主要包括鹃形目的大杜鹃、小杜鹃和啄木鸟目的大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟。评价区内主要分布在居民区及附近林地。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：评价区雀形目的所有鸟类都为鸣禽，共34种，为典型的森林鸟类。它们在评价区内广泛分布，不论是种类还是数量，鸣禽都占绝对优势。野外实地调查中，目击到的种类中，大多数为雀形目种类。其中目击到次数较多的有黄臀鹎、黑顶噪鹛、白顶溪鸲、橙翅噪鹛等。

4）居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将评价区的鸟类分成以下2种居留型：

留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟类）：共27种，占评价区所有鸟类种数总数的79.41%，在评价区内占的比例最大，主要包括鸽形目、雨燕目、鸻形目和雀形目中的一些种类如鸭科、鹎鸠科和雀科的种类等。

夏候鸟（夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟）：共7种，占评价区所有鸟类种类总数的20.59%，主要包括鹃形目、鹈形目和一些雀形目的种类。

综上所述，评价区迁徙鸟类（夏候鸟）共7种，占评价区鸟类种数总数的20.59%，繁殖鸟（留鸟）占的比例较大（24种，占79.41%），即评价区的鸟类中，多数种类在评价区内繁殖，不做远距离迁徙。

4、兽类

评价区有兽类2目4科5种，其中以啮齿目最多，有3科4种。有中国特有种1种，为川西长尾鼩，评价区内主要分布在针阔混交林、针叶林中。

（1）区系类型

按区系类型分，将评价区内的兽类分为2种区系类型：东洋种4种，占评价区兽类总数的80%；广布种1种，占评价区兽类总数的20%。可见，东洋界成分占优势，更加适合兽类生长繁殖，动物物种更加丰富。

（2）生态类型

按生活习性来分，可以将5种兽类分为以下2类：

穴居型（主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：包括中华姬鼠、褐家鼠、川西长尾鼩、灰尾兔共4种。它们在评价区内主要分布在山林与田野中，其中褐家鼠、川西长尾鼩与人类关系密切。

树栖型（主要在树上栖息、觅食的兽类）：包括珀氏长吻松鼠1种，在评价区主要分布在林中的树上。

3.6.4. 重要野生动物

1、重点保护野生动物

根据调查访问结合资料文献，通过与《国家重点保护野生动物名录》（公告 2021 年第 3 号）和《四川省重点保护野生动物名录》（川府发〔2024〕14 号）名录对照，本项目评价区内可能分布有国家 II 级重点保护野生动物 2 种，分别为黑鸢和高山兀鹫。评价区内未发现四川省重点保护野生动物。

2、珍稀濒危野生动物

根据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷（2020）》，结合现场调查和搜集到的资料，评价区内未发现珍稀濒危动物。

3、中国特有种

根据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷（2020）》，结合现场调查和搜集到的资料，评价内有中国特有种 2 种，分别是草绿攀蜥和川西长尾鼢。

表 3-11 评价区重要野生动物信息表

名称	保护级别	濒危级别	特有种	生境及分布	数据来源	工程占用情况
1、黑鸢 *Milvus korschus*	国家二级	LC	否	区域内林地、高空。	资料	否
2、高山兀鹫 *Gyps himalayensis*	国家二级	NT	否	通常于高空翱翔，或结小群活动，或停栖于多岩峭壁。	资料	否
3、草绿攀蜥 *Japalura flaviceps*	/	LC	是	栖息于灌木丛或溪沟旁的石块下。	资料	否
4、川西长尾鼢 *Chodsigoa hypsibia*	/	LC	是	栖息于针阔混交林、针叶林及亚高山次生灌丛草甸。	目击	否



喜鹊



珀氏长吻松鼠



白顶溪鸲



黑顶噪鹛



橙翅噪鹛



大山雀



川西长尾鼡

图 3-7 评价区部分动物照片

3.7. 水生生态现状

本项目位于金川县卡撒乡，项目 K0+000~K9+400 段与卡撒沟伴行，全线共新建 2 座桥梁，分别为三埂子 1 号中桥（K5+167）、三埂子 2 号中桥（K8+624.9），且均为一跨而过，

无涉水桥墩，选在枯水期施工。

3.7.1. 流域概况

大渡河是长江上游岷江水系最大支流，发源于青海省阿尼玛卿山脉（或巴颜喀拉山脉）的果洛山南麓，上源足木足河，经阿坝县于马尔康县境纳梭磨河、绰斯甲河后称大金川，向南流经金川县、丹巴县，于丹巴县城东纳小金川后称大渡河，再经泸定县、石棉县转向东流，经汉源县、峨边县，于乐山市城南入岷江。大渡河干流在四川境内长约852km，天然落差2788m，河道平均比降3.27%。

卡撒沟是大渡河左岸一级支流，自东向西横贯卡撒乡中部，起源于安宁镇牧场村银海子，流经金川县安宁镇牧场村、卡撒乡三埂子村、猫碉村、巴拉塘村、脚姆塘村、安宁镇安宁村，在安宁镇安宁村校场坝汇入大渡河。河长27km，流域面积276km^2，河口平均流量5.06m^3/s。

3.7.2. 水生生态现状

1、引用资料合理性分析

本项目起于卡撒乡巴拉塘村，经猫碉村、三埂子村，沿高家沟展线，止于规划的金川县X065崇卡路空卡梁子隧道进口附近，K0+000~K9+400段与卡撒沟伴行，本次水生生态现状引用《金川县卡撒沟猫碉三埂子防洪治理工程环境影响报告表》中水生生态现状资料。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），“三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核”、“引用的生态现状资料其调查时间宜在5年以内”。该项目已于2024年8月取得阿坝州金川生态环境局的批复，该数据符合要求。参考项目工程位于金川县卡撒乡三埂子村至猫碉村段卡撒沟，与本项目路线涉及河段一致，引用资料合理。

2、调查结论

（1）浮游植物

根据资料，评价河段水生藻类植物有3门、11科、18属、32种。其中，蓝藻门1科、3属、4种，占总数12.5%；硅藻门6科、9属、22种，占总数68.75%；绿藻门4科、6属、6种，占总数18.75%。通过浮游植物的物种区系和种群数量比较得出，评价河段浮游植物以适应山区冷水和流水的硅藻门种类为主，异极藻、舟形藻、脆杆藻和针杆藻为常见种，这与工程区河流水流较急，水温较低等密切相关。调查河段中，绿藻门和蓝藻门的种类较少。

表3-12 评价区水生浮游植物种类组成

门	科	属	种	种占比（%）
蓝藻门	1	3	4	12.5
硅藻门	6	9	22	68.75

绿藻门	4	6	6	18.75
总计	11	18	32	100

（2）浮游动物

根据调查结果，评价河段浮游动物种类较少，区系组成结构相对简单，由原生动物、轮虫组成，总共10种。其中原生动物7种，占总数的70.0%；轮虫3种，占总数的30.0%。评价区河段浮游动物组成简单，数量较少，这是由山区河流急流多滩且水体温度较低等环境因素所决定的。

（3）底栖动物

评价河段底栖动物由1门、1纲、3目、8种组成。4个采样点生境相差不大，底栖无脊椎动物区系组成比较接近。评价河段底栖动物以节肢动物门昆虫纲最多，常见种类包括：蜉蝣目的扁蜉和蜉蝣；襀翅目的石蝇和大石蝇；毛翅目的纹石蚕。总体来看，底栖动物种类相对较少，类群以喜氧的种类为主，分布在急流险滩和乱石下。

（4）水生维管束植物

调查河流属于典型高山河流，河段多为岩石、沙，谷狭坡陡，水流湍急，未发现大量丛生大水生维管植物。

（5）鱼类

①鱼类组成

卡撒沟流域内高山起伏，地貌崎岖，相对高差大，河槽切割深，形成高山峡谷。从源头至河口，地形切割达1000~2000m。河谷狭窄呈“V”字形，两侧边坡陡峻，河床纵坡较大，多急流险滩，阶地不发育，是典型的高山峡谷型河流。通过现场采集和访问评价河流沿岸的居民收集鱼类的有关数据，同时结合《四川鱼类志》、《中国动物志硬骨鱼类纲鲤形目》、《中国动物志硬骨鱼类纲鲇形目》等文献记载，调查河段内共分布有6种鱼类，隶属于鲤形目3科4属。

从科、目组成上看，调查流域缺乏鲑形目和合鳃目鱼类。其区系组成的目、科、属、种各阶元上，以鲤形目的鲤科、鳅科鱼类为主，其它科相对贫乏。这符合四川高原地区江河鱼类组成区系特征。

②珍稀保护及特有鱼类

评价河段未采集到国家重点保护鱼类，四川省重点保护鱼类。但历史数据显示调查河段分布有濒危物种青石爬鮡、青石爬鮡，易危物种齐口裂腹鱼，长江上游特有鱼类山鳅、斯氏高原鳅、黄石爬鮡、青石爬鮡、齐口裂腹鱼等5种。

由于项目所在河段水土流失逐年加剧，目前该河道积淤水流湍急、洪水频发，自然条件

愈发恶劣，主要以鳅科高原鳅属种等适应能力较强的鱼类可在此河段生存。后续随着本项目的建设完成，河道环境趋于稳定，可能有其他鱼种进入此河段。

③鱼类“三场”

①产卵场

分布于评价河段的几种鱼类的卵粒多为粘性卵，受精卵落入石砾缝中，在流水的不断冲动下顺利孵化。裂腹鱼的产卵季节在3月上旬到4月上旬，该种鱼虽然有集群行为，但同时需要有泥沙浅滩，以保证雄鱼的筑巢习性、雌鱼的产卵以及幼鱼的孵化。而其他几种鱼也基本都生活于水流急，水清澈的砾石底河道中或产卵于砾石底，水流急，水清澈的河滩处。评价河段河势蜿蜒，滩潭交替，生境复杂多样，河床底质多为砾石、沙砾及卵石，适宜鱼类繁殖的产卵场零星分布，且呈规模小、较分散的特点，特别是鳅科等小型鱼类的产卵场所需空间不大，更加分散，形不成一定规模的产卵场。本项目评价河段未发现集中产卵场。

②索饵场

索饵场的环境基本特征是缓流或静水，水深0～0.5m，其间有砾石、礁石、沙质岸边，这些区域易于躲避敌害，同时这些地方小型饵料生物丰富，敌害生物少，有利于幼鱼的存活。此外，静水区域两岸大多数都布满水生草本植物，底栖无脊椎动物丰富，是鱼类天然的索饵场。

索饵场一般分布在河道弯曲处，受河水冲刷影响较小，评价河段未发现集中索饵场。

③越冬场

冬季来临之前，鱼类的活动能力将减低，为了保证在寒冷的季节有适宜的栖息条件，鱼类往往进行由浅水环境向深水移动的越冬洄游。越冬场一般位于干流的河床深处或坑穴中，水体宽大而深，一般水深3～5m以上，多为河沱、河槽、湾沱、回水或微流水或流水，底质多为乱石或礁石，凹凸不平。越冬场的一侧大都有1～3m深的流水浅滩和河岸，调查河段不鱼类越冬条件。

评价河段没有集中的产卵场、未发现鱼类集中索饵场，亦无鱼类越冬场。

综上所述，本项目评价河段不涉及鱼类“三场”。

3.8. 生态系统现状

参考《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》（HJ 1166—2021）中有关分类标准，根据评价区土地类型现状结果，结合遥感影像数据，将评价区内生态系统划分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统6类。

表 3-13 评价区内生态系统面积及所占比例统计表

生态系统类型I级	生态系统II级	面积（hm^2）	占比（%）
森林生态系统	针叶林、针阔混交林	1539.56	65.52
灌丛生态系统	阔叶灌丛	255.11	10.86
草地生态系统	草丛	287.88	12.25
湿地生态系统	河流、坑塘	40.1	1.71
农田生态系统	耕地、园地	152.5	6.49
城镇生态系统	工矿交通、居住地	74.52	3.17
合计		2349.67	100



森林生态系统



灌丛生态系统



草地生态系统



湿地生态系统



农田生态系统



城镇生态系统

图 3-8 评价区内生态系统现状图

3.8.1. 森林生态系统

森林生态系统的主要特点是群落的结构复杂，种群的密度和群落的结构能够长期处于稳定的状态。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区内森林生态系统总面积 1539.56hm^2，占评价范围总面积的 65.52%。森林生态系统是评价区生物多样性的基础，是评价区生境的主要组成分，同时对灌丛生态系统和草地生态系统具有主导控制作用。

①动植物现状

评价区内森林主要以白桦、川西云杉、高山松等组成的针阔混交林为主，常见植物有青冈、青榨槭、榆、细枝柃、火棘、冰川茶藨子等。因森林生态系统状况良好，生境层次丰富，能够为动物提供丰富的食物和栖息场所，故评价区内调查有分布的陆生脊椎动物大多数在森林生态系统中有分布，例如珀氏长吻松鼠、灰头绿啄木鸟、灰背伯劳、大嘴乌鸦等。

②生态功能

森林在维持生物圈的稳定、改善生态环境方面起着重要作用，具有调节气候、保持水土、维持生物多样性等功能，可以涵养水源、阻挡风沙，可提供万物生长的基础，是生物栖息地。

3.8.2. 灌丛生态系统

灌丛生态系统是灌丛群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是评价范围所属区域特殊的气候条件所形成的一种生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价范围灌丛生态系统总面积 255.11hm^2，占评价范围总面积的 10.86%。灌丛生态系统是区内生物量和生产力相对较高的生态系统，对生态系统的稳定也起到了重要作用。

①动植物现状

评价区内灌丛主要以小川滇高山栎、野蔷薇、马桑等杂木灌丛为主，常见植物有鞍叶羊

蹄甲、醉鱼草、大叶胡枝子、金花小檗、河北木蓝、素方花等。由于灌丛生态系统的结构特征，成为众多鸟类、爬行类的良好栖息地，例如草绿攀蜥、铜蜓蜥、橙翅噪鹛、大山雀、黄臀鹎等。

②生态功能

灌丛生态系统是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。

3.8.3. 草地生态系统

草地生态系统是由多年生耐旱、耐低温、以禾草占优势的植物群落的总称，以多年生草本植物为主要生产者。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区内草地生态系统总面积287.88hm^2，占评价范围总面积的12.25%。

①动植物现状

评价范围的草地生态系统主要为草丛，在评价区内分布较广。主要以白草、狗尾草、中华山蓼等杂草草丛为主，常见的植物有花锚、红花龙胆、粗茎秦艽、天蓝苜蓿、龙牙草、车前、川续断、牛膝菊等。评价区内分布于此生态系统中的动物有麻雀、白鹡鸰、树鹨等。

②生态功能

草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。

3.8.4. 湿地生态系统

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。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区内湿地生态系统总面积40.1hm^2，占评价范围总面积的1.71%，主要为卡撒沟。

①动植物现状

评价区内的湿地生态系统主要为卡撒沟，未见水生植物，周边常见植物有眼天胡荽、沼生柳叶菜、车前、葱状灯芯草等。评价区内分布于此生态系统中的动物有饰纹姬蛙、泽陆蛙、白顶溪鸲、红尾水鸲等。

②生态功能

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有很大的环境调节功能和环

境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。

3.8.5. 农田生态系统

农田生态系统是以种植经济型作物为目的的生态系统，与各种自然生态系统和城镇生态系统之间有着极其密切的联系。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区内农田生态系统总面积152.5hm^2，占评价范围总面积的6.49%。

①动植物现状

评价区内农田生态系统植被简单，多为人工植被，为栽培、种植的农作物、经济果树等。农作物主要以玉米、辣椒、菜豆、茄为主，经济果树有核桃、苹果、梨、花椒等。农田生态系统中陆生动物多样性相对贫乏，常见的有中华蟾蜍、麻雀、喜鹊、黑眉长尾山雀等。

②生态功能

农田生态系统在生态功能、经济效益以及对全球环境的影响等方面发挥着重要作用，它是随着人类的发展而出现的，其主要功能就是满足人们对粮食的需求，为人们提供充足的食物供给。

3.8.6. 城镇生态系统

城镇生态系统是主要担当人类进行群居生活的场所，是人类利用和改造自然而创造出来的与人类关系最密切、最直接的生存环境。评价区内城镇生态系统面积为74.52hm^2，占评价范围总面积的3.17%。

①动植物现状

评价区内城镇生态系统主要是住宅用地和交通运输用地，植被以道路两侧的绿化植被和花草为主，常见的有胡桃、刺槐等。陆生动物以伴人居住的啮齿类和鸟类为主，例如麻雀、褐家鼠等。

②生态功能

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

3.9. 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价区内的植被现状。

基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法、回归模型、机器学习法等。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆

盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

FVC = (NDVI-NDVIs)/(NDVIv-NDVIs)

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；NDVI——所计算像元的 NDVI 值；NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值；NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。评价区植被覆盖度统计见下表。

表 3-14 评价区植被覆盖度统计表

植被覆盖度	面积（hm^2）	占比（%）
0-0.2	277.29	11.8
0.2-0.4	674.46	28.7
0.4-0.6	551.16	23.46
0.6-0.8	403.73	17.18
0.8-1	443.03	18.86
合计	2349.67	100

由上表可知，评价区植被覆盖度一般，36.04%的区域植被覆盖度大于 0.6，主要为针阔混交林和山地灌丛，

3.10. 生态质量现状

为深入认识评价区内生态质量特点，运用景观生态学的原理和方法来研究评价区生态体系的组成、特征、生产力及其稳定性。

3.10.1. 评价区生态体系组成

根据生态学中景观的概念描述可知，景观生态体系的组成即生态系统或土地利用类型结构，本报告用评价区内主要的土地利用类型及相应的生态系统作为景观体系的基本单元拼块来进行景观特征分析。评价区生态体系组成成分及面积见下表。

表 3-15 评价区生态体系组成

景观拼块类型	面积（hm^2）	所占比例（%）
以白桦、川西云杉、高山松等为主的林地	1539.56	65.52
以川滇高山栎、野蔷薇、马桑等为主的灌丛	255.11	10.86
以白草、狗尾草、中华山蓼等为主的草丛	287.88	12.25
以卡撒沟、水生植物等为主的湿地	40.1	1.71
以农作物、经济果木为主的农田	152.5	6.49
以居住区、道路等为主的建设用地	74.52	3.17
合计	2349.67	100

由上表可知，评价区景观生态体系组成成分包括以白桦、川西云杉、高山松等为主的林地，面积为 1539.56 hm^2，占评价区总面积的 65.52%；以川滇高山栎、野蔷薇、马桑等为主的灌丛，面积为 255.11 hm^2，占评价区总面积的 10.86%；以白草、狗尾草、中华山蓼等为主的

草丛，面积为 287.88hm²，占评价区总面积的 12.25%；以卡撒沟和水生植物等为主的湿地，面积为 40.1hm²，占评价区总面积的 1.71 %；以农作物、经济果木为主的农田，面积为 152.5hm²，占评价区总面积的 2.2%；以居住区、道路等为主的建设用地面积为 17.36hm²，占评价区总面积的 6.49%。评价区内林地、灌丛、草丛、水域共占评价区总面积的 74.52%，农田和建设用地仅占评价区总面积的 3.17%，说明了区域景观生态体系以自然景观系统为主。

3.10.2. 自然体系生物量现状

根据评价区各类植被的现状调查数据，以林地、灌丛、草丛、湿地、农田等的生物量来推算其实际生物量。评价区自然体系生物量现状见下表。

表 3-16 评价区各生态类型的生物量

植被类型	面积 hm²	占总面积%	平均生物量 t/hm²	生物量 t	占总生物量%
林地	1539.56	65.52	105.05	161730.78	94.54
灌丛	255.11	10.86	19.8	5051.18	2.95
草丛	287.88	12.25	5.34	1537.28	0.90
湿地	40.1	1.71	6.37	255.44	0.15
农田	152.5	6.49	16.389	2499.32	1.46
总计	2275.15	96.83	/	171073.99	100

注 1：各植被类型平均生物量数据来源于：①《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）；②《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）。

注 2：表中不包含建设用地面积 74.52hm²，占比 3.17%。

根据区域植被生物量相关资料，结合卫片解译和实际调查情况，评价区内的总生物量为 171073.99 t，其中林地的生物量最高，为 161730.78 t，占评价区总生物量比例的 94.54%；灌丛生物量其次，为 5051.18 t，占评价区总生物量的 2.95%；湿地生物量最低，为 255.44 t，占评价区总生物量的 0.15%。可见评价区内的林地植被生物量为评价区的重要组成，林地生态系统在评价区自然植被体系中占据重要地位。

3.10.3. 景观生态体系质量现状

根据评价区域景观生态类型以及优势度，分析评价区域景观生态质量。景观生态系统的质量现状由评价区内的自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。

运用景观生态计算方法计算本项目生态评价范围各类拼块优势度值，结果详见下表。

表 3-17 评价区各类斑块优势度值表

景观指数	林地景观	灌丛景观	草地景观	湿地景观	农田景观	城镇景观
斑块数 NP(个)	105	84	69	103	203	372

斑块平均面积 MPS(hm²)	14.66	3.04	4.17	0.39	0.75	0.20
斑块总面积 CA(hm²)	1539.56	255.11	287.88	40.10	152.50	74.52
斑块密度 Rd(%)	11.22	8.97	7.37	11.00	21.69	39.74
斑块频度 Rf(%)	29.89	9.58	9.23	9.66	19.27	22.42
景观比例 Lp(%)	65.52	10.86	12.25	1.71	6.49	3.17
优势度值（Do）(%)	43.04	10.07	10.28	6.02	13.48	17.13
香农多样性指数(SHDI)	1.13173					
香农均匀度指数(SHEI)	0.63163					
斑块破碎度指数（F）	0.00895					

由上表可知：①评价区各斑块类型中，林地景观的优势度 Do 最高，说明林地景观是评价区内的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分，所以区域景观生态体系生产能力和抗干扰能力较高；②评价区虽然灌丛、草地、湿地、农田、城镇等景观类型均有分布，但优势度均较低，说明评价区内以森林生态系统为主。

3.11. 生态公益林及天然林现状

通过使用 ArcGIS 软件将本项目工程布置图叠加“金川县森林资源管理一张图”进行分析可知，本工程评价范围内分布有国家级 II 级公益林和天然林。

本项目占用国家 II 级公益林 49.1665hm²，其中永久占用 37.4553hm²、临时占用 11.7112hm²；占用天然林 46.2173hm²，其中永久占用 35.481hm²、临时占用 10.7363hm²，主要以路基和边坡形式占用，集中分布在 K5+200~K6+250、K8+950~K32+150、K33+100~K33+300 段，其他路段零星分布。主要占用植被有川滇高山栎、白桦、川西云杉、高山松等，其他常见植物还有花椒、火棘、冰川茶藨子、大叶胡枝子、苔草、艾纳香、槲蕨等。

3.12. 永久基本农田和基本草原现状

本项目沿线存在永久基本农田、基本草原等敏感目标。

永久基本农田主要种植玉米等粮食作物和茄子、辣椒等时蔬，本项目不占用。

基本草原主要位于 K33+310~K35+122 段，海拔 4000~4500m，穿越长度 1.812km，占用 2.81hm²。占用植被主要为蒿草等高山草甸，其他常见植物还有野青茅、喜马灯芯草、葱状灯芯草、川甘蒲公英、红花龙胆等。

3.13. 生态保护红线现状

3.13.1. 基本情况

本项目涉及生态保护红线为大渡河源水源涵养生态保护红线，其主要生态功能为：区内主要河流有脚木足河、梭磨河、绰斯甲河、大金川等，是大渡河发源地的重要组成部分，具有极重要的水源涵养功能。区域生态系统类型有森林、高山草甸、高原湖泊、沼泽湿地等，

植被以高山草甸、亚高山草甸、高山灌丛及亚高山针叶林等为主，代表性物种有云杉、冷杉岷江柏、红豆杉、白唇鹿、黑颈鹤、猕猴等。保护重点为：护森林、高山草甸以及湿地、河流生态系统和川陕哲罗鲑等珍稀特有鱼类重要栖息地，维护水源涵养功能；加强大渡河峡谷地区地质灾害防治和水土流失治理；加强区域北部草地沙化和草原鼠虫害防治。

3.13.2. 与项目的位置关系

本项目 K8+680~K10+220、K19+370~K32+170 段涉及大渡河源水源涵养生态保护红线，穿越长度 14.34km、占用 42.4421hm^2。

本项目与生态保护红线的位置关系如图所示：

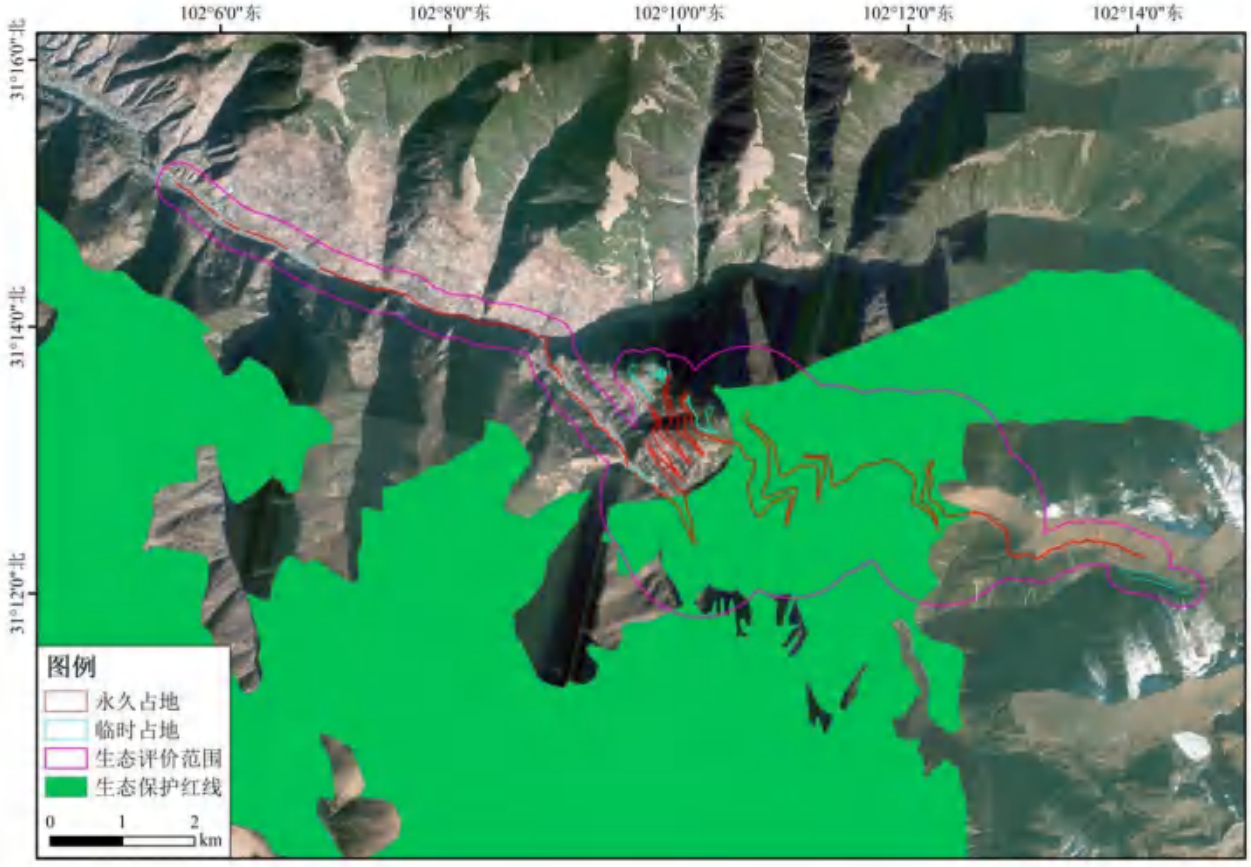


图 3-9 本项目与生态保护红线位置关系图



图 3-10 评价区内生态保护红线现状

3.13.3. 项目穿越生态保护红线处现状

评价等级：本线路涉及大渡河源水源涵养生态保护红线 14.34km、占用 42.4421hm²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），其中涉及大渡河源水源涵养生态保护红线路段评价等级为二级。

评价范围：以线路穿越段向两端外延 1km、线路边导线两侧外延 1km 为生态保护红线段评价范围，评价范围总面积 1632.39hm²，海拔 2500~4500m。

1、植物及植被现状

①调查时间及点位设置

2025 年 10 月，调查人员在生态保护红线评价范围内共布设了 22 个植物样方点位（样方编号 6-27），主要自然植被有白桦林、川西云杉林、高山松林、川滇高山栎灌丛、野蔷薇灌丛、马桑灌丛、白草草丛共 7 个群系，样方数量均达到 3 个，植物样方调查数量符合二级评价要求。主要植被样方调查点位统计详见下表。

表 3-18 生态保护红线评价范围内主要植被类型及样方布设情况

植被型组	植被型	植被亚型	群系名称	分布区域	样方数量	样方编号
I. 阔叶林	七、亚热带落叶阔叶林	（九）亚高山落叶阔叶林	1.白桦林 Form. *Betula platyphylla*	主要分布在评价区河谷两侧及低山阳坡。	3	11、13、19
II. 针叶林	八、亚热带常绿针叶林	（十）亚高山常绿针叶林	2.川西云杉林 Form. *Picea likiangensis* var. *rubescens*	主要分布在评价区中山至高山地带。	4	6、8、17、21
	九、亚热带常绿针叶林	（十一）亚高山常绿针叶林	3.高山松林 Form. *Pinus densata*	主要分布在评价区中山至高山地带。	3	18、22、25
III. 灌丛	十、亚高山灌丛	（十二）常绿阔叶灌丛	4.川滇高山栎灌丛 Form. *Quercus aquifolioides*	主要分布在评价区中山地带及林地边缘。	3	7、20、23
		（十三）落叶	5.野蔷薇灌丛	主要分布在评价区道	3	15、24、

		阔叶灌丛	Form. *Rosa multiflora*	路及林地边缘。		26
	十一、山地灌丛	（十四）落叶阔叶灌丛	6.马桑灌丛 Form. *Coriaria napalensis*	主要分布在评价区道路及林地边缘。	3	14、16、27
IV. 稀树草丛	十二、山地草丛	（十五）禾草草丛	7.白草草丛 Form. *Pennisetum flaccidum*	主要分布在评价区中山阳坡地带。	3	9、10、12

②重要植物

评价范围内暂未调查到国家级和四川省重点保护野生植物，未调查到珍稀濒危植物。

2、动物现状

①调查时间及样线设置

2025年10月，调查人员在生态保护红线评价范围内共布设了3条动物样线（样线编号3-5），主要生境有林地和灌丛，每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于3条，动物样线调查数量符合二级评价要求。动物样线调查情况详见下表。

表3-19 生态保护红线评价范围内动物样线布设情况

生境类型	样线数量	沿线生境情况	样线编号
林地	3	林地、灌丛	3、4、5
灌丛	3	林地、灌丛	3、4、5

②重要动物

生态保护红线评价范围内未调查到国家级和四川省重点保护野生动物，未发现珍稀濒危动物。根据资料，评价区内可能分布有国家二级重点保护野生动物2种，分别为黑鸢、高山兀鹫。

3、土地利用现状

根据土地利用现状分类（GB/T21010-2017）标准，对评价区按一级分类标准进行面积统计，结果如下表。

表3-20 生态保护红线评价范围内土地利用现状

土地类型	面积（公顷）	比例（%）
耕地	18.82	1.15
园地	3.66	0.22
林地	1411.49	86.47
草地	166.43	10.2
水域	7.11	0.44
建设用地	22.76	1.39
其他用地	2.12	0.13
总计	1632.39	100

4、生态系统现状

根据遥感解译数据，线路跨越段所在评价范围内各生态系统如下表所示。

表 3-21 生态保护红线评价范围内生态系统现状

生态系统类型		面积（hm^2）	比例（%）
Ⅰ级分类	Ⅱ级分类		
森林生态系统	针叶林、阔叶林	1299.47	79.6
灌丛生态系统	阔叶灌丛	112.02	6.86
草地生态系统	草地	166.43	10.2
湿地生态系统	河流	7.11	0.44
农田生态系统	耕地	22.48	1.38
城镇生态系统	建设用地	24.88	1.52
合计		1632.39	100

4. 生态影响预测及评价

4.1. 对土地利用类型的影响

4.1.1. 施工期影响预测

（1）对地类变化的影响分析

本项目位于阿坝藏族羌族自治州金川县卡撒乡境内，总占地面积69.17hm²（包括5.31hm²原路基），其中永久占地54.5hm²、临时占地14.67hm²。经现场调查，工程永久占地范围内涉及土地主要为林地、建设用地和草地，临时占地范围内涉及土地主要为林地、草地和建设用地。本项目占地范围内土地利用现状见下表。

表4-1 占地范围内土地利用现状

占地类型	一级类	二级类	面积（hm²）	占比（%）
永久占地	耕地	水浇地	0.16	0.29
		旱地	4.5	8.26
	园地	果园	0.08	0.15
		其他园地	0.97	1.78
	林地	乔木林地	21.29	39.06
		灌木林地	16.17	29.67
		其他林地	0.1	0.18
	草地	天然牧草地	3.37	6.18
		其他草地	0.07	0.13
	工矿仓储用地	采矿用地	0.08	0.15
	住宅用地	农村宅基地	0.23	0.42
	公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	0.02	0.04
	特殊用地	特殊用地	0.01	0.02
	交通运输用地	公路用地	0.51	0.93
		农村道路	4.8	8.81
	水域及水利设施用地	河流水面	0.2	0.37
		内陆滩涂	1.31	2.4
	其他土地	设施农用地	0.06	0.11
		裸土地	0.19	0.35
		裸岩石砾地	0.38	0.7
	合计		54.5	100
临时占地	耕地	旱地	0.48	3.27
	园地	其他园地	0.28	1.91
	林地	乔木林地	9.78	66.67
		灌木林地	1.18	8.04
		其他林地	1.04	7.09
	草地	天然牧草地	0.82	5.59
	交通运输用地	农村道路	1	6.82
	水域及水利设施用地	内陆滩涂	0.03	0.2

	其他土地	裸岩石砾地	0.06	0.41
	合计		14.67	100

（2）永久占地的影响

本工程路基等永久占地对土地利用的影响是不可避免的，永久占地将使区域内被占用的土地类型和功能、土壤理化性质永久的、不可逆地发生改变。本工程永久占地面积54.5hm²（包括5.31hm²原路基），以占用林地为主。

但本项目主要在既有道路基础上进行改扩建，新增永久占地面积较小，仅49.19hm²，占评价区总面积（2349.67hm²）的2.09%，工程建设不会改变评价区内整体的土地利用格局。对整个评价区而言，工程建设不会改变评价范围主要的构成地类，永久占地对区域土地利用的不利影响并不显著。

（3）临时占地的影响

工程临时占地面积14.67hm²，占评价范围总面积比例为0.62%，主要占用林地。虽然工程临时占地对土壤结构有一定不利影响，但这种影响在工程结束后，可以通过土地整治、植被恢复、绿化等工程使土地恢复原有功能，不会改变临时占用土地的利用类型。因此，临时占地所造成的影响是短期的，局部的，不会对临时征用的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局等造成显著影响。

4.1.2. 运营期影响预测

运营期项目已经建成，不再新增占地面积，对占地区域周边进行植被恢复及绿化的前提下，项目运营期对土地利用格局基本无影响。

4.2. 生态系统影响分析

4.2.1. 施工期影响预测

（1）生态系统面积的影响分析

施工期间，工程建设将占用评价区各类生态系统的少量面积，但不会改变评价区内自然生态系统结构。项目建成后评价区内森林生态系统永久减少21.39hm²，灌丛生态系统永久减少16.17hm²，草地生态系统永久减少3.44hm²，湿地生态系统永久减少1.51hm²，农田生态系统永久减少5.71hm²，这些占用的耕地、林地、灌草丛、湿地将永久变为建设用地，转变为城镇生态系统。工程建设占用评价区耕地、林地、灌草丛、湿地面积较小，减少的比例占评价范围生态系统的总面积比例较小，故工程建设对评价区内生态系统面积的影响较小。

（2） 对生态系统多样性的影响

生态系统多样性指的是一个地区的生态多样化程度，是一个区域不同生态系统类型的总和。评价范围主要有6类生态系统，项目建设将占用各类生态系统一定的面积。施工期噪声、

灯光和人为活动会驱赶项目周边的鸟类，破坏部分两栖类的生境；施工废水进入卡撒沟悬浮物扩散后导致水体浑浊，阳光无法穿透水层，会严重抑制水生植物（如藻类、水草）的光合作用，悬浮物沉降后会覆盖河床的砂石、淤泥层，破坏底栖生物（如螺类、蚌类、水生昆虫）的生存环境，打破生态链平衡，破坏水生生态的食物网基础，导致评价区物种数量下降。本项目施工期和运营期均针对废水采取了合理有效的处理措施，可将项目建设对生态系统的影响降到最低。项目占地面积较小，且占用的物种主要为高山松、野蔷薇、狗尾草、中华山蓼等区域常见物种，项目建设仅导致评价区植物个体损失，不会使其物种消失。评价区内有许多相似生境，受影响的动物可迁移至周围生境，评价区内的物种多样性不会降低。因此项目建成后评价区内的生态系统组成类型不会减少，工程建设对区域生态系统多样性影响较小。

（3）对生态系统稳定性的影响

项目建设造成的生态环境影响主要表现在工程占用土地，破坏局部区域环境；扰动地表、改变原有地貌、破坏植被，使其失去原有的防护、固土能力。但占用土地占整个评价范围面积的很小比例。从宏观上分析，项目建设区域及邻近区域自然体系生产力及稳定性不会因此发生明显变化。

施工活动的噪声、材料运输、施工人员的活动等会对生态系统中的动物起到驱赶作用，会对植被生长地和动物栖息地造成直接破坏。但除了噪声、土石方开挖有一定的破坏性和干扰以外，项目区的施工活动范围小，一般不会对生态系统产生太大的影响。通过采取控制施工范围和人员活动范围、控制施工噪声等措施，可以在最大程度上减缓对生态系统稳定性的影响。而且，随着施工活动的结束，干扰因素的清除，生态系统结构和生态系统服务功能都能够在较短的时间内得到有效地恢复。在破坏程度较大、自我修复困难的地方，可以采用人工植被恢复促进生态系统的恢复速度和程度。因此，本项目建设对区域内生态系统稳定性的影响较小。

（4）生态系统类型结构的影响分析

工程建设对生态系统影响不会使生态系统类型结构发生变化。从空间结构来看，工程建设期各类生态系统的面积会相应减少，全部转变为城镇生态系统，但是不会造成生态系统类型的减少。从物种结构来看，目前生长于评价区内的动物、植物、微生物种群数量会有一定变化，而适生于裸露环境的小型动物、微生物等物种将有所增加。从生态系统基本成分来看，由于施工扰动，评价区内作为生产者的各种陆生植物、湿生植物以及一些光能细菌和化能细菌将减少；作为消耗者的现有适生动物也将减少，而适生于工程附近环境的小型动物又有可能增多；作为还原者的细菌、真菌、放线菌和原生动物等因工程占地也将明显减少；作为非生物环境的大气、声、水环境质量将不同程度地有所降低。

（5）生态系统完整性的影响分析

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本身的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看，本项目建设永久占地面积较小，对周边环境的间接干扰较弱，生态系统内的物种组成不会发生明显改变，因此项目建设前后生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看，项目建设后，周围生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本项目建设仅对评价区内生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，直接侵占区域面积占评价区生态系统面积的比重很小，因此工程建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本项目建设不会破坏生态系统的完整性。

4.2.2. 运行期影响预测

根据野外调查和遥感数据解析，评价区内生态系统主要包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统6类。本项目永久占地虽然会占用各类生态系统一定面积，但不会对评价区内生态系统类型和功能产生明显影响，且由于评价区各类生态系统的广布性特征明显，工程建设不会对其建群种和优势种的种群更新、年龄结构和层片分异等造成大的影响，不会使该区域植被分布情况造成大的改变，各类生态系统类型完整性、结构稳定性和功能多样性基本能够维持在原有水平。随着施工的结束，各项生态保护措施的落实，施工活动对生态系统的干扰逐渐减弱。评价区内生态系统的物质循环和能量流动顺畅，生态系统的抗干扰及恢复能力、自组织能力尚好。因此，本项目运行不会对各类生态系统的结构与功能完整性、生态过程完整性，以及生态服务功能的完整性产生实质性影响，评价范围内各类生态系统依然具有维持良性发展的潜力。

4.3. 对植物多样性和植被的影响

4.3.1. 施工期影响预测

（1）施工占地对植物多样性的影响

在施工期间，工程占地范围内的植物物种和植被将受到直接影响，原有植被被清除，使所在区域植被面积减少并增加破碎化程度；占地区域的植被将因材料、器械等的运输以及施工活动、人员践踏等而受影响，部分物种死亡或生长不好，植被盖度可能会降低。同时，施

工也会产生扬尘，扬尘大量累积在植物叶面，将影响植物长势。

项目施工期间，占地范围内的植物物种和植被将受到直接影响，原有植被被清除，群落中的乔木、灌木、草本植物植株死亡，使所在区域植被面积减少并增加破碎化程度。在施工建设过程中会使破土区域植物物种被破坏，部分物种植株数量减少；施工区周边植被受到干扰或破坏。土方开挖、弃土堆积会造成部分植物植株因填埋而死亡，造成部分植物数量减少。同时，施工也会产生扬尘，扬尘大量累积在植物叶面，影响植物长势。另一方面，项目施工可能会引起坡面垮塌、滑坡事故发生将会进一步增加工程区的裸露面积，给评价范围内植物植株和植被带来破坏。但由于项目永久占地面积较小，主要占用的高山松、野蔷薇、马桑、狗尾草、中华山蓼等物种为评价区内常见物种，施工占地对评价区内植物多样性的影响较小。且本项目在施工期同步进行了崩塌、滑坡、潜在不稳定陡（斜）坡路堤、危岩及软基等沿线病害调查及不良地质勘查工作，并采取了相应的措施，有利于后期的边坡治理和植被恢复。

综上所述，临时占地对植物的影响是短期可逆的，可在施工期结束后进行土地复垦等来削弱影响，当临时占地区域的植物恢复后，临时占地的影响即可消除。施工占地不会造成某种植物消失，因此项目施工对植物多样性的影响可控。

（2）施工活动对植物多样性的影响

项目建设过程中的施工人员活动、废气、粉尘和工程用油等，均会对施工区域及周边的植物植被造成不同程度的影响，可能导致植物植株生长不良、对个体造成损伤，严重的导致个体死亡，但这些影响较轻微，随施工结束而消失。且本项目分段施工，每段施工时间短，受粉尘影响的区域小、时间短。因此，在采取洒水降尘等措施后，其影响会降低。施工期的固体废弃物主要包括建筑废物、施工人员生活垃圾等，在采取相应措施后，对当地环境影响较小。

（3）外来入侵物种的影响

施工期占地区开挖，地表植物及植被遭到破坏，土壤层裸露，加上工程区人流、车流量加大，人员出入及施工材料的运输等可能会引起外来入侵物种扩散，或带来一些新的外来入侵物种，外来入侵物种由于强的竞争力及适应性，较有利于在评价区占据一定生态位，外来入侵物种若形成优势群落，将对土著物种的生存产生一定的排斥作用。

（4）水土流失对植物及植被的影响

施工期占地区开挖、施工场地平整、道路建设等扰动地表，造成大面积的土壤裸露，受雨水冲击时易造成水土流失，将对植物及其生境造成不利影响。同时，水土流失易导致土壤中的有机质也不断流失，从而破坏了土壤的结构，增加植被复垦工作的难度。由于本工程在可研阶段充分考虑了水土流失问题，只要切实落实水土保持方案，本工程水土流失对区域植

物及植被的影响较小。

4.3.2. 运行期影响预测

本工程在运行期对陆生植物的影响主要有：运行期道路绿化及边坡防护的正面影响以及边缘效应和外来物种的不利影响。具体如下：

（1）本项目在路基防护方案上贯彻绿色环保理念，在充分考虑边坡稳定的前提下，路基防护以生物防护、自然景观为主，工程防护为辅。生态植被护坡工程中植被的生长，可以弥补永久占地导致的植被损失。

（2）边缘效应对植物群落演替的影响：新增占地虽然会产生新的边缘效应，但本次工程为现有道路改扩建，边缘效应已经存在，新增占地工程量较小，因此边缘效应的总体影响较小。

（3）外来入侵种的影响：运行期车辆的行驶、人为活动将急剧增加，大大增加了人类活动对评价区内植被进行干扰的可能性，并由此带来一些外来物种。当外来物种比土著物种能更好地适应和利用被干扰的环境时，会导致当地生存的物种数量减少、树木逐渐衰退，因此对外来物种的入侵应该引起足够的重视。

4.3.3. 对重要野生植物的影响

通过前期搜资结合现场实地调查，评价区内并未发现国家、地方保护的野生植物、珍稀濒危野生植物和古树名木，因此不作影响讨论。

评价区内分布有中国特有植物，工程建设过程中施工占地可能会对这些中国特有植物个体产生影响。本项目主要占用既有道路，新增占地面积较小，对中国特有植物的影响仅为个体损失，且中国特有植物在评价范围内、四川省内和国内均有分布，工程占用并不会对其物种多样性产生较大影响。在积极采取相关措施后工程建设对评价区内中国特有植物的影响较小。

4.3.4. 对林地的影响

本项目永久占用林地37.5623hm^2，占评价范围林地总面积的2.44%，对沿线林地资源的占用较少，且占用的林地主要为川西云杉、高山松、川滇高山栎等评价区内常见物种，工程建设对林地的影响有限。主体工程占用林地会对区域内生态系统的水源涵养、水土保持等生态服务功能的发挥产生一定影响。本项目已严格按照法律法规和有关要求办理林地征占用手续，建议在林地集中分布路段，严格划定施工红线，禁止越界施工。工程建成后，路域范围内恢复的植被将在一定程度上发挥林地的作用，对受公路建设破坏的林地进行补偿。

4.4. 对陆生动物的影响

4.4.1. 施工期影响预测

工程施工期对动物的影响主要包括：施工噪声及震动对动物的驱赶以及对其栖息觅食繁殖的影响；工程开挖产生的粉尘以及运输车辆废气对动物生境的破坏；施工产生的废水以及施工人员产生的生活污水对动物生境的污染；施工人员产生的生活垃圾对动物分布的影响；人类活动对动物的干扰等。

（1）对两栖类动物的影响

两栖类的身体结构决定了其对水存在很大的依赖性，它们主要分布于工程附近的坑塘、沿线的滩涂及卡撒沟、三叉河水域附近。工程施工期对两栖类的影响主要有：施工废水及生活污水对其生境的污染；人为活动对其产生的干扰，如施工噪声、振动、扬尘、生活垃圾对其产生的影响等。其中施工废水及生活污水的影响较为显著。

施工期地基等工程开挖的基坑废水等进入沿线的河流将会导致水质的改变，恶化两栖类的生活环境，导致受影响区域内两栖类的栖息地缩小和种群数量的减少。由于水质的改变只局限在一定区域内，且两栖类均有趋利避害的能力，评价范围内其他区域仍分布有适宜生境，受影响后两栖类会迅速迁移至其他适宜生境，但若在其繁殖期间破坏了栖息环境，对两栖类的繁殖会产生显著影响，导致卵或者幼体的直接伤亡。

施工期间，施工噪声及振动对两栖类会有一定的驱赶作用，受惊扰的两栖动物会远离噪声影响大的区域，同时施工区域内的施工粉尘、车辆扬尘、机械废气浓度较大，分布于此的两栖类生境受到破坏，也会导致其远离工程影响区。但评价区内及其附近还存在大面积的相似生境，这些动物较容易找到新的适宜生境。此外，施工人员的聚集对两栖类有一定的捕杀风险，但这种影响可通过宣传教育等措施加以避免。

总体来说，评价区内的两栖类动物在本区域有大面积适宜生存的空间，随着工程的实施，它们会迁移到周边类似的其他栖息地，对其种群的生存不会造成大的威胁，也不会造成该区域内两栖类物种的消失。施工结束后，随着水土保持工程的开展，植被的恢复，周边的两栖类动物的生存环境将会逐渐得到恢复，总体而言，施工对其影响是暂时的。

（2）对爬行类动物的影响

工程施工期对爬行类的影响主要有：永久占地对其生境的占用；施工废水及生活污水对其生境的污染；生活垃圾对其觅食的影响；人类捕捉的影响等。同时施工噪声、振动、扬尘对其也有一定影响。其中对其影响较明显的有占地、施工废水及生活污水、生活垃圾等影响。

评价范围爬行类较多的是灌丛石隙型和林栖傍水型的种类，喜分布在现有公路两侧的林缘灌丛、水域附近，永久占地和临时占地将占用以上爬行类尤其是喜在路边活动的爬行类的生境，将其驱赶到附近替代生境中生活。

与两栖类类似，爬行类动物对水也有一定依赖性，因此，路基等工程开挖的基坑废水、生活污水等也会对其生境产生一定影响，但这种影响会随着施工的结束逐渐消失。

施工过程中，施工人员的生活垃圾若随意丢弃，将对爬行类产生一定影响。生活垃圾的丢弃将吸引昆虫和鼠类的聚集，会使以昆虫和鼠类为食物的爬行类聚集在这些区域，对其分布格局产生一定影响，同时可能会造成传染病的传播。这种影响可以通过对施工人员进行宣传教育、对生活垃圾及时处理等方式加以避免。

与两栖类类似，爬行类也有可能遭到施工人员的捕杀。因此在施工期间一定要加大对施工人员关于动物保护的宣传，并制定相应的处罚措施。

（3）对鸟类的影响

本项目属于改扩建工程，评价区内的鸟类多样性一般，分布的鸟类多为常见物种。工程施工期对鸟类影响主要有：施工噪声、振动对其驱赶；施工粉尘、扬尘对其生境的污染；施工废水及生活污水对其生境的污染；人类活动及占地等对其影响等。

鸟类的感官非常灵敏，对噪声和振动反应较为敏感。施工期间施工机器产生的机械噪声，运输车辆的交通噪声、材料装卸过程产生的噪声等将对鸟类产生一定影响。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长，将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活。由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失，因此，工程对鸟类的影响集中在影响区内，对影响区外的鸟类影响较小，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响是可控的。改建工程开挖产生的粉尘、运输车辆在运输过程中产生的扬尘、汽车尾气等以及土石方开挖产生的粉尘等将对工程影响区大气环境造成一定的污染，破坏该区域活动的鸟类生境，在此生存的鸟类会迁移他处。但这种影响是暂时的、可逆的，随着施工的结束而消失。

同时，鸟类的视觉极其敏锐，施工期间由于进驻的施工人员人数较多，施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用，与噪声的影响类似，但由于评价区内鸟类适宜生境较多，且这种影响是暂时的，随着施工的结束而消失，因此该影响可控。另外，鸟类中部分种类经济价值较高，可能会遭到捕杀而导致个体死亡，因此，施工期间也要做好对场区及周边施工人员野生动物保护的宣传。

施工期间工程占地将占用部分鸟类生境，迫使其向占地区域以外迁移，但在日常情况下，鸟类对此区域的利用较小，鸟类的多样性水平较低，多为常见物种，且由于周边替代生境多，鸟类迁移能力强，这种影响较小，所以本项目的建设对鸟类影响甚微。此外，施工废水和施工人员的生活污水对鸟类也有一定影响，但影响较小。

（4）对兽类的影响

本项目占地范围以林地为主，分布于此的兽类以小型林栖兽类为主，如珀氏长吻松鼠、中华姬鼠、川西长尾鼩等，主要栖息于林下灌丛、石缝中；此外，褐家鼠等与人伴居的种类也常见于项目区及周边村庄附近。

施工期间，推土机、挖掘机等机械设备将直接清除地表植被及林下灌丛，破坏兽类的巢穴、洞穴及栖息环境（如啮齿类的地下洞穴等），导致其种群局部消失或数量减少。道路、围栏等设施的建设会将原本连续的林地分割成孤立的“斑块”，使兽类活动范围缩小，栖息地连通性降低，种群间交流受阻。此外，施工人员产生的生活垃圾若随意丢弃，将招引褐家鼠等鼠类聚集，可能增加鼠疫等传染病传播的风险，对施工人员及周边村民健康构成潜在威胁。

4.4.2. 运行期影响预测

本项目建成运行后，运行期对野生动物的影响主要有以下几个方面：车流量增加，车辆通行撞死或踩死穿过公路的动物，造成动物个体死亡的概率增加；车辆行驶、鸣笛产生的噪声会对公路两侧的动物产生影响；车辆夜间行驶的灯光会对动物的正常生活造成干扰；车辆行驶时排出的尾气会污染公路两侧动物的生境；改建后产生道路阻隔作用，会对两侧动物的栖息、繁殖产生影响。

1、车辆通行对动物的影响

公路建成后，在公路上行驶的车辆增多，动物横穿公路时视觉不够敏锐（主要是两栖、爬行动物）或由于车速快，躲避不够及时（主要是鸟类、兽类）从而直接造成动物个体死亡。根据现有附近道路的运行情况，少有两栖爬行及小型兽类在穿行公路被碾压致死的情况；鸟类善飞翔，迁移能力最强，车辆的通行撞击鸟类的概率较小。总体来说，本项目的建设加剧了车辆通行导致动物致死的概率，但该概率仍在较小的水平。

2、车辆噪声对动物的影响

运营期公路上车辆行驶及鸣笛产生的噪声，会对公路两侧生活的动物产生一定驱赶效应，迫使部分动物远离道路区域栖息，导致其生境范围缩小。

本项目K0~K15段位于村庄周边，虽然现状车流量较小，但该区域受人为活动干扰已较为显著，沿线动物以适应村庄生境、抗干扰能力强的种类为主，如喜鹊、褐家鼠等，车辆噪声对该段动物的新增影响有限；K15~K35段周边主要为林地和灌丛，该区域目前受噪声干扰较小，道路建成通车后新增的车辆噪声将使林区内对声音敏感的动物向远离道路的深林区域迁移，其栖息地可利用范围将有所缩小，同时道路切割林地将进一步加剧生境碎片化，对动物的活动范围和种群交流产生一定阻隔效应。但动物均具有一定的适应能力，一段时间后可逐渐适应这种干扰并回到原有生境。

总体而言，由于项目沿线动物以常见、适应能力较强的种类为主，且噪声影响主要局限于道路两侧一定范围内，不会导致区域物种多样性发生明显变化。但需注意K15~K35段对林区动物的栖息地切割和噪声叠加影响，建议在穿越林区的路段采取限速、禁鸣等措施，以减轻对野生动物的干扰。

3、夜间灯光对动物的影响

公路运行期间，夜间灯光对评价范围夜行性动物有一定的影响。道路沿线以农村及林地生境为主，K0~K15段夜行性动物多已适应现有光照环境，K15~K35段夜行性动物可能会因为夜间灯光改变分布区域。项目建成通车后，夜间车灯光照强度和频率较现状将有所增加，但影响范围主要集中在道路沿线区域，且灯光干扰具有间歇性、移动性特征，K15~K35段周边林地也可以起到阻隔灯光的作用。考虑到评价区内野生动物以常见种为主，适应能力较强，夜间灯光不会对其种群数量和物种组成产生明显影响。

4、汽车尾气对动物的影响

公路改建工程完工后，车流量会有一定程度的增加，车辆行驶时产生的尾气也会增加，尾气会对动物的生存环境造成污染，增加动物的生存压力，迫使动物寻找其他的活动和栖息场所。受影响较大的主要是鸟类，两栖类、爬行类及兽类受影响程度较小。汽车尾气影响范围主要局限在公路两侧一定距离内，对鸟类的影响也仅表现为驱赶作用，使其远离公路两侧活动。总体而言，汽车尾气对动物的影响较小。

5、公路阻隔对动物的影响

对于分布在评价范围内的动物而言，公路会对动物活动形成一道屏障，增加了动物栖息地的破碎性，使动物的活动范围受到阻隔限制，这对动物的觅食和繁殖具有一定的影响。受阻隔影响的主要是两栖爬行类和小型兽类，鸟类善于飞翔，因此受影响较小。本项目属于改扩建项目，K0~K15段公路阻隔的影响已经存在，K15~K35段会新增公路阻隔影响。但本项目沿线布设桥涵工程，基本满足野生动物的通行需求，桥梁下方的空间作为通道，可满足两栖、爬行类及中小型兽类通过的需要；涵洞式通道可满足两栖、爬行类及小型兽类通过的需要。总的来说，公路阻隔对动物的影响较小。

4.4.3. 对重要野生动物的影响

通过前期搜资结合现场实地调查，评价范围内并未发现国家、地方保护类野生动物，可能分布有黑鸢和高山兀鹫2种国家重点保护野生动物，均为鸟类，项目建设和运行对其主要影响为噪声和灯光产生的驱赶作用。但这两种鸟类均常在高空盘旋，施工和车辆运行产生的噪声和夜间灯光对其影响有限。

4.5. 对生态质量的影响

4.5.1. 对自然体系生物量的影响

项目建设完成后，评价区的生态类型面积和生物量发生变化，具体变化情况见下表。

表 4-2 项目建设完成后评价区土地面积及生物量损失一览表

类型	面积（hm^2）	占总面积（%）	平均生物量（t/hm^2）	生物量（t）	占总生物量（%）
林地	21.39	39.24	105.05	2247.02	83.57
灌丛	16.17	29.67	19.8	320.17	11.91
草丛	3.44	6.31	5.34	18.37	0.68
湿地	1.51	2.77	6.37	9.62	0.36
耕地	5.71	10.48	16.389	93.58	3.48
合计	48.22	88.47	/	2688.75	100

注：表中未包含占用建设用地面积 6.28hm^2，占永久占地总面积的 11.53%。

项目永久占地将完全损毁原有的植被类型，植被生物量将发生变化。通过遥感卫片解译植被类型的平均生物量估算，林地损失生物量为 2247.02 t，灌丛损失生物量为 320.17t，草丛损失生物量为 18.37t，湿地损失生物量为 9.62t，耕地损失生物量为 93.58t。根据计算，项目占用损失的生物量较低，仅占评价区总生物量（171073.99 t）的 1.57%，因此项目建设对评价区生物量的影响较小。

4.5.2. 对景观生态体系质量的影响

项目永久占地区形成以人工建筑为主的异质化景观嵌入现有的自然景观体系中，对现有的自然景观体系将产生一定的影响。工程完工后，施工区域景观的生态结构将发生改变，但评价区内绝大部分景观没有发生变化，因而保证了生态系统功能的延续和对外界干扰的抵御。从景观要素的基本构成上看，评价区景观生态体系未出现本质的变化，工程的实施和运行对区域的自然景观体系中基质组分的异质化程度影响很小。

项目建成后各景观类型优势度值计算结果见下表。

表 4-3 项目建成后评价区内各类斑块优势度值

景观指数		林地景观	灌丛景观	草地景观	湿地景观	农田景观	城镇景观
斑块数 NP(个)	建设前	105	84	69	103	203	372
	建设后	174	105	91	118	236	388
斑块平均面积 MPS(hm^2)	建设前	14.66	3.04	4.17	0.39	0.75	0.20
	建设后	8.73	2.28	3.13	0.33	0.62	0.32
斑块总面积 CA(hm^2)	建设前	1539.56	255.11	287.88	40.10	152.50	74.52
	建设后	1518.17	238.94	284.44	38.59	146.79	122.74
斑块密度 Rd(%)	建设前	11.22	8.97	7.37	11.00	21.69	39.74
	建设后	15.65	9.44	8.18	10.61	21.22	34.89
斑块频度 Rf(%)	建设前	29.89	9.58	9.23	9.66	19.27	22.42
	建设后	24.98	9.63	8.23	8.47	17.26	32.14
景观比例 Lp(%)	建设前	65.52	10.86	12.25	1.71	6.49	3.17
	建设后	64.61	10.17	12.11	1.64	6.25	5.22

优势度值（Do）(%)	建设前	43.04	10.07	10.28	6.02	13.48	17.13
	建设后	42.46	9.85	10.16	5.59	12.74	19.37
香农多样性指数(SHDI)	建设前	1.13173					
	建设后	1.16519					
香农均匀度指数(SHEI)	建设前	0.63163					
	建设后	0.65030					
斑块破碎度指数（F）	建设前	0.00895					
	建设后	0.01064					

经过计算，比较项目建设前后评价区各植被类型的优势度值排序，其中林地、灌丛、草地、湿地、农田景观优势度有少许下降，而城镇景观的优势度有少许提高，这是因为工程占用了部分林地、灌丛、草地、湿地和农田，转变为建设用地导致的。但各类景观在景观结构中的地位并未发生本质性的变化，林地仍是评价区优势度最高的景观类型。

项目建设会将连续的自然景观（针阔混交林、山地灌草丛、湿地）分割为人工斑块（公路、桥梁），导致景观类型从“自然主导”转为“人工干扰主导”。例如，硬化路面会替代原有林地和灌草丛，不仅破坏景观视觉连续性，还会改变地表反照率，影响局部微气候。运营期的人为活动（如车辆通行、日常维护）会形成常态化的“人工干扰带”，导致周边自然景观逐渐向“半人工化”退化（如林地和灌草丛植被高度降低、物种单一化），与原始自然景观的异质性差异扩大。

根据计算，工程建设后，评价区景观香农多样性指数将由1.13173提升至1.16519，香农均匀度指数将由0.63163提升至0.65030，区域内城镇景观优势度增加，各景观类型的均匀度升高，这是因为项目建设占用其他用地类型，并转化为建设用地造成的。同时，工程建设也造成区域内景观破碎化程度的升高，破碎化指数由0.00895升高至0.01064，这是因为项目建设及配套设施会将原本连续的林地、灌草丛、湿地、农田网络分割为孤立的小斑块，破碎化的斑块边缘比例增加，边缘效应（如外来物种入侵、微气候改变）会向斑块内部渗透，导致湿地景观的草地景观的完整性被破坏。

综上所述，工程施工造成的区域土地利用格局的变化，将对评价范围自然体系产生一定的影响，通过工程涉及区自然生态系统体系的自我调节，以及施工完成后进行绿化，在工程运行一段时间后，工程影响区自然体系的性质和功能将得到恢复。另外，在工程建设过程中应注意生态系统的保护，使受到影响的生态系统的自然生产力尽快得到恢复。

4.6. 对水生生态的影响

本项目在桥墩施工过程中会建造涉水围堰，对评价区内的水生生态会造成一定影响。

①水文情势变化

围堰会阻挡原河道水流，迫使水流从预留导管通过，形成分流状态，导致上游水流排泄

受阻，可能形成壅水现象，抬高水位。围堰占用部分河道空间，直接减少过水断面，导致河道过水能力降低，降低河道行洪能力。

②水体扰动

围堰施工会扰动河床底质，导致水体悬浮泥沙浓度急剧升高，高浊度水体可直接影响鱼类等水生生物的生存和繁衍。河床扰动会打破底泥的“稳定层”，底泥中沉积的氮、磷等营养盐会导致水体富营养化，引发藻类（如蓝藻）爆发，进一步压缩其他生物的生存空间。

③临时占用水域，摧毁局部生境

围堰搭建需占用部分水域，若该区域存在水生植物群落，会被直接铲除或淹没，导致初级生产者大量减少。而水生植物是浮游动物的食物来源，也是鱼类的隐蔽场所，其消失会直接引发“生产者-消费者”链条的断裂。

④栖息地破坏与碎片化

围堰填筑会占用河道空间，压缩水生生物栖息地，尤其对底栖动物（如螺、蚌、水生昆虫）和水生植物的生存空间造成破坏。分割原本连续的栖息地，阻碍水生生物（尤其是鱼类）的活动与洄游。

⑤水质恶化

钻孔产生的泥沙、混凝土浇筑时散落的水泥颗粒，会使水体悬浮物（SS）浓度骤升，部分区域SS可超过500mg/L（自然水体通常<50mg/L）。高浊度会遮挡水生植物叶片，使其光合作用效率下降60%以上，甚至导致植株死亡；同时，悬浮物会附着在鱼类鳃部，堵塞鳃丝缝隙，导致鱼类缺氧窒息。

施工机械漏油、混凝土养护剂等化学物质进入水体，可能造成局部水域污染，威胁水生生物生存。石油类物质会在水面形成油膜，阻断水体与空气的氧气交换，导致水中溶解氧降低。高碱性水体则会破坏鱼类的鳃黏膜，影响其呼吸功能，甚至导致卵膜破裂，繁殖失败。

⑥噪声与振动干扰

打桩、钻孔等作业会产生水下噪声，且振动会通过水体传播至数公里外。

对鱼类：噪声会刺激鱼类的听觉器官（如内耳的耳石），引发应激反应，表现为频繁跳跃、乱窜，甚至撞击围堰；长期暴露会导致其皮质醇（应激激素）浓度升高，免疫力下降，易感染疾病；更严重的是，噪声会掩盖鱼类的求偶信号（如某些鲤科鱼类的繁殖鸣叫），导致交配行为减少，种群繁殖率下降30%以上。

对底栖生物：振动会破坏底栖生物（如贝类、水生昆虫）的洞穴或附着基质，导致其失去庇护所；同时，振动会干扰其摄食和感知能力（如通过触觉感知水流的昆虫无法判断食物方向），导致死亡率升高。

虽然本项目卡撒沟分布有山鲅、斯氏高原鲅、黄石爬鮡、青石爬鮡、齐口裂腹鱼等重要鱼类，但本项目新建2座桥梁均一跨而过，无涉水桥墩，但涉及涉水施工，不涉及重要水生生物自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、特有鱼类种质资源保护区。

且本项目将工期安排在枯水期，避开鱼类繁殖期，施工结束后立即拆除并恢复迹地，项目建设对水生生态和重要鱼类的影响较小。

4.7. 对生态公益林及天然林的影响

本项目占用国家Ⅱ级公益林49.1665hm^2，其中永久占用37.4553hm^2、临时占用11.7112hm^2；占用天然林46.2173hm^2，其中永久占用35.481hm^2、临时占用10.7363hm^2，主要以路基和边坡形式占用，主要占用植被有川滇高山栎、白桦、川西云杉、高山松等，其他常见植物还有花椒、火棘、冰川茶藨子、大叶胡枝子、苔草、艾纳香、槲蕨等。

本项目主要在既有道路基础上进行改扩建，对沿线公益林和天然林资源占用较少，影响有限。本项目主体工程和设置的临时工程可能将占用一定面积生态公益林和天然林，对区域生态公益林和天然林的水土保持等生态服务功能的发挥将产生一定影响。建议在生态公益林和天然林集中分布路段，临时工程应尽量利用现有道路或将临时用地布设在永久用地范围内，以降低临时工程对生态公益林和天然林的影响。工程建成后，路域范围内恢复的植被将在一定程度上发挥生态公益林和天然林的作用，使受公路建设破坏的生态公益林和天然林得到补偿。

4.8. 对生态保护红线的影响

本项目K8+680~K10+220、K19+370~K32+170段涉及大渡河源水源涵养生态保护红线，穿越长度14.34km、占用42.4421hm^2。

本项目为线性工程，占地主要为路基占地，占地面积较小，路基施工临时占地区域尽量避让植被较好区域，并在施工结束后将立即进行植被恢复，施工过程中积极采取拦挡等水保措施，因此工程对区域水源涵养、水土保持影响较小。

施工过程中会对生态保护红线区域内的植被造成一定破坏，另外施工活动产生的噪声干扰、废水等污染也会对野生动物及其生境造成影响，但工程永久占地面积、工程规模较小，施工时间短，因此工程对区域生物多样性影响较小。

综上所述，工程对生态保护红线水源涵养、生物多样性维护、水土保持功能影响较小。

4.9. 水土流失的影响

本项目属于改扩建项目，工程在施工过程中以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅。工程建设中扰动原地貌、损坏土地和植被面积主要包括路基、边坡、

桥梁等永久占地，施工场站等临时占地。通过本项目已有的措施可有效地减轻项目施工过程中的水土流失状况。

（1）建设工程位于大陆性高原气候区域，气候季节性强，降雨量相对较少。工程开挖造成裸露地表面积，若不采取水土保持防护措施，在雨季极易形成降雨地表径流，对开挖面冲刷侵蚀，造成水土流失。

（2）工程区水土流失主要为冲沟发育和地表径流引起的沟蚀。工程建设使工程区地形地貌、植被覆盖率、表层岩土结构发生变化，从而使水土流失量增加。公路建设中水土流失主要发生在施工期和运行初期，但采取一定的水保措施后，工程建设造成的水土流失可大大减少。

（3）从总体布局分析，本项目主要在既有道路上进行改扩建，最大程度地减少了对原地貌的破坏，并采取必要的拦挡防护措施及有效地控制管理手段，使水土流失现象及危害降至最小，可给工程建设带来较好的生态环境效益、经济效益和社会效益。

5. 生态环境保护与恢复措施

5.1. 生态影响与保护原则

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）标准的规定，生态影响的防护与恢复的原则是：

（1）自然资源损失的补偿原则

该项目会占用一定面积的土地资源，评价区内自然资源会由于项目施工和运行受到一定程度的耗损，而这些自然资源属于景观组分中的环境资源部分。

（2）区域自然体系中受损区域恢复原则。

项目实施要形成永久占地，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，尤其是物种移动的功能，因此应进行生态学设计，尽力减少这种功能损失。

（3）人类需求与生态完整性维护相协调的原则。

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态防护措施就在于尽量减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为经济社会的发展服务。

5.2. 施工期生态环境保护措施

5.2.1. 陆生植物保护措施

1、对陆生植物影响的避免和消减措施

（1）严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，临时占地要尽量缩小范围。减少对耕地的占用，加强对林地的保护。

（2）合理安排临时占地。拌合站的建材、施工车辆尽量避免随处堆放或零散放置，施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被和农作物。

（3）合理安排施工时间和施工时序。合理安排昼夜施工时间，减少噪声污染。统筹施工的时序，在农忙时节避免在耕地集中分布区施工，影响耕作和收成，农田分布较为集中路段，施工时应注意控制对农作物和耕作的影响。

（4）设置警示牌。施工期在涉及生态保护红线、公益林、基本草原、新建桥梁、永久基本农田附近等临近水域、耕地、植被区域较好的位置设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，尽量减少占地造成的植被损失。

（5）防止外来入侵种扩散。加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的陆生入侵植物，如鬼针草、苏门白酒草、圆叶牵牛、野燕麦等，

利用工程施工的机会，连根拔起就地铲除，以防种子或枝叶扩散，并及时进行植被恢复。

2、对陆生植物影响的恢复和补偿措施

本工程的植被恢复和补偿措施，主要结合水土保持措施来进行。

（1）新建工程阶段勘察设计及施工过程中应采取有力措施，尽量减少对林地的占用，并征求当地林业主管部门的意见办理林地征占用手续，对工程砍伐的高大乔木进行登记造册，给予一定的经济补偿。对于工程占用的树苗，施工中应及时在有条件地段采取补栽措施加以缓解。

（2）对损失的植被进行青苗补偿和资源补偿，在对公路沿线立地条件调查的基础上，根据本项目工程、环境特点，对立地条件较好的区间路基两侧可绿化地段采取绿化措施。根据类似工程绿化防护经验，考虑到当地自然条件和植物措施水土保持功能尽早发挥，路基边坡以撒播灌草的方式为主，局部立地条件较好的坡面，栽植乔木。树木和草种以保持水土、美化环境、不妨碍交通行车和适地适树为原则，选择适合当地气候土壤条件、生长快、萌生能力强的适生树草种。本项目乔木选择高山松、白桦等，灌木选择马桑等，草本植物选择狗尾草等。

（3）及时进行临时占地的清理、复垦和植被恢复。施工结束后对临时占地及时清理、松土、覆盖表层土，可选择当地适宜植物及时恢复绿化。

（4）路基边坡的植被恢复。在坡面浮渣清除的基础上，植被恢复以撒播草籽为主，播种量为2g/m^2~20g/m^2，播种后进行全面浇水，使种植层全面湿透。局部立地条件较好的坡面，进行乔灌草绿化，优先选用附近地区与该区域立地条件相同或相近地的种源。

（5）及时恢复损毁的植被景观。施工结束后，应及时修复损毁的林地、耕地、草地，对破坏的植被进行恢复。修复中应注重遵循自然规律，尊重自然选择，尽可能采用乡土植物，修复生态系统，加快恢复沿线林缘景观，加强桥下植被恢复。同时，在人为活动频繁的地段，应加强道路两侧的绿化，降低公路营运对环境的污染。

3、对陆生植物影响的管理措施

（1）环保宣传。在施工期间对施工人员加强生态保护的宣传教育，以公告、宣传册发放等形式，教育施工人员，通过制度化禁止施工人员捕食蛙类、鸟类、兽类，以减轻施工对当地动植物的影响。

（2）人员管理。施工过程中，加强对施工人员的管理，禁止施工人员对植被随意践踏，严格限制人员的活动范围，以免破坏周边生态；如遇无法避免的也应尽量减少施工作业带对林草地和耕地的占用，加强施工人员安全防火教育，注意防火。

（3）工程完成后进行植被恢复。根据适地适树原则种植当地土著物种，针对裸露地面，

采取播撒草籽、灌木、栽植花、草等措施；尽量把施工期安排在春夏季，以便更好地进行移栽植物工作。

（4）外来物种的严格控制。加强施工车队和建筑材料的监测和管理，防止外来物种携带入工程区内；完工后植被恢复阶段，严格采用本地常见易活物种，防止外来物种入侵占据生态位。

（5）生态监测和监理。通过监测，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

5.2.2. 林地保护措施

（1）涉及林业部门管理的新增占用林地，在项目动工前需依法办理林地征占用手续，对林木进行补偿，减少对原有植被的破坏。

（2）工程建成后，路域范围内恢复的植被应能在一定程度上发挥林地的作用，对受公路建设破坏的林地进行补偿。

（3）在邻近林地路段施工时，应注重施工期的环境监控，注重对林地的保护，减少林地植被的破坏，避免工程对其产生较大影响。

（4）施工期严格控制施工场地、营地、临时工程的设置数量及施工人员的活动范围，尤其是在重要环境保护目标的敏感地带，应严格控制施工活动，避免过多影响生态环境。

5.2.3. 陆生动物保护措施

1、对陆生动物影响的避免和消减措施

（1）优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，尽量减少施工作业，减少对周边野生动物的惊扰。

（2）建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区外的区域，对野生动物造成伤害。

（3）合理安排打桩、开挖等高噪声作业时间，减少施工噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，避免在晨昏和正午进行大型机械施工，减少产生的噪声影响等。

（4）施工期间加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染。

（5）涵洞洞口用当地石材建造，并在洞口上方密植当地自然植被进行绿化；涵洞内部地面材料要与动物栖息地地面相似，如自然土壤，枯枝落叶，草地、碎石等；洞口处设置围栏

避免动物进入公路。

（6）路线经过水域时，设置护坡道排水沟，将排水沟底抬高，将路基水引至水域之外，减少路面径流对水域的影响。

（7）工程建成后，为防止公路范围内野生动物入侵，公路两侧设置防护网或防护栏以防野生动物上路发生交通死亡事故。同时设置能使从边坡等高处跌落下来的小动物逃脱和供鸟类及其他小动物栖息的侧沟。

2、对陆生动物影响的恢复和补偿措施

（1）工程完工后尽快做好道路两侧生态的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。公路修建完成后，在公路两侧种植本地适生乔木，结合灌木和草本植物，还可以起到避光、减噪、挡风的生态作用。

（2）在各桥涵处采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

3、对陆生动物影响的管理措施

（1）加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育。采用分发宣传资料、日常工作会议中重点告知的方式，对施工人员进行野生动物有关的培训，增强施工人员的生态保护意识，防止人为捕杀活动；另一方面，一旦发现野生动物误入施工区，应及时停止该区域的施工，并向区域野生动物救护中心或野生动物主管部门汇报。

（2）建立长期监测体系，进行持续动态监测研究。对公路建设和运营等不同时期进行长期的监测。

5.3. 运营期生态环境保护措施

对永久占地区周围合适地段进行绿化，绿化树种的选择应尽量选择当地物种，重点种植适合当地生态条件和土壤的物种，可利用施工初期剥离的表土进行回填，尽量避免引进外来物种，严格防止外来有害生物入侵，对临时占地区进行植被恢复或复垦，尽量恢复占地区原有生态。

5.4. 水生生态保护措施

①尽量选择枯水期施工，减少对水生生物的影响。

②桥梁施工时明确禁止向水体排放任何施工废水、废渣。在桥梁施工区域上下游各100米范围设置缓冲区，严禁施工机械进入和扰动水体。

③所有施工物料、水泥、油品等必须堆放在远离河道的一侧，并与河道之间设置有效的物理隔离围挡，防止雨水冲刷导致污染物进入水体。施工便道选线应当避开河道较近区域，选择从山脊或远离河道侧进行半填半挖。

④优先采用低噪声、低振动施工机械，并在设备基座上增设减振垫，减少桥梁施工中钻机作业、高空吊装、模板安拆等工序产生的中低频振动。

⑤设置排水沟和临时沉淀池，施工废水和雨水经隔油、沉淀、过滤达标后回用于场地洒水降尘，禁止直接排入河流。

⑥桥梁主体结构焊接作业全程配备焊烟净化器，产生的气体经处理达标后排放。混凝土浇筑过程中必须设置废料收集槽，杜绝漏浆入河。施工人员生活垃圾定点收集、集中外运处置，严禁沿河倾倒垃圾。

⑦针对施工作业中可能出现的油品泄漏、水泥浆入河、固体废弃物冲入水体等突发环保事件，制定详尽的应急处理预案，配备必要的应急物资和设备（围油栏，吸油毡，防渗彩条布，应急水泵与围堵沙袋等），并定期组织演练。

5.5. 生态公益林及天然林的保护措施

生态公益林和天然林的维护和改善对评价区保护生态环境，保持生态平衡，保护生物多样性等具有极其重要的作用。为此，建议采取以下措施加以保护：

（1）临近生态公益林和天然林施工时，注重施工期的环境监控，注重对生态公益林和天然林的保护，减少林地和灌丛植被的破坏。避免工程对其产生较大影响。

（2）施工线路尽量绕避植被发育较好的地带，对于无法绕避的区段，结合实际情况对林木进行补偿，减少对原有植被的破坏。

（3）施工期严格控制施工场地、临时工程的设置数量及施工人员的活动范围，尤其是在重要环境保护目标的敏感地带，应严格控制施工活动，避免影响征地范围以外的生态环境。

（4）确定因工程建设必须征用、征收或者占用生态公益林和天然林林地的，用地单位应当向所在地的林业行政主管部门提出申请，经省林业行政主管部门或其授权单位审核同意，并依法办理用地审批手续。

（5）在施工期内，应当加强对生态公益林和天然林的保护，制止破坏林地、林木的行为、清除可能的火灾隐患，做好病虫害预防工作；对发生严重的病虫害、火灾或其他自然灾害，应当立即报告当地人民政府和林业行政主管部门，采取措施进行防治。采取标语、广播、电视、讲座等形式，广泛开展生态公益林和天然林区划分布、管护要求、环境道德、生态意识、生态保护知识及森林效能等方面的宣传教育。

5.6. 生态保护红线保护措施

本项目在选址选线和设计阶段进行了多次优化，已最大限度地避让了沿途各种生态环境敏感区，但由于路径长、跨度大，受城镇规划、自然条件等因素的限制无法完全避让生态保

护红线。在后期工程实施时，应持续跟踪和落实国家和地方关于生态保护红线的相关保护和管理要求，同时采取如下保护措施：

（1）禁止在生态保护红线区域内布设施工工区和施工便道。

（2）生态保护红线区域内控制施工作业带宽度，尽量少破坏植被，少占用土地资源，以免引起评价区的植被资源减少，破坏动物栖息地。

（3）生态保护红线范围内的路基控制施工范围，对占地红线范围内的表土进行剥离存放，用于绿化恢复，必要时使用地表铺垫（彩条布），减少生态影响；减少临时道路的建设并控制新开道路宽度。

（4）按照设计图纸施工，控制高填方路段坡脚及深挖路段尖顶范围；高填深挖路段采用分层、分段开挖方式，对表土进行剥离并存放用于绿化；边坡及时开挖边沟和截排水沟，并进行防护防治滑坡等造成植被的破坏。

（5）严格遵守科学文明施工要求，禁止野蛮作业，加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理。

（6）合理安排施工时序，尽量避开野生动物分布区，生态恢复采用本地植被，维护生态保护红线内的生物多样性。

（7）禁止在生态保护红线范围内堆放生活垃圾和建筑垃圾，多余土方在路基占地范围内摊平，并进行植被恢复。

（8）施工结束后进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。

5.7. 基本草原保护措施

①严格按照相关法律法规要求办理基本草原占用手续，未取得《草原征用使用审核同意书》前，严禁开工建设。

②施工前须剥离工程占地区内的表层土壤与草皮，厚度必须在15cm以上，以确保草甸根系的完整性和活性。剥离后的表土和草皮必须就近妥善储存并加强后期养护，为植被恢复提供种源和土壤基础。

③待路基成型后，将剥离保护的原生草甸整体回铺至公路边坡。回铺前需铺设20至30厘米的营养土改良土壤，并进行错缝排列和精心养护，提高成活率。

④建设单位应严格在批复的用地红线范围内施工，严禁擅自超范围占用基本草原。

5.8. 水土保持措施

本项目涉及金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区，通过提高防护目标值，优化施工工艺，严格控制施工扰动范围，使其符合水土保持相关要求。根据项目工程特

点和水土流失特征，项目区水土保持措施布置的总体思路是：以防治水土流失为最终目的，以施工期为重点时段。根据现场查看结合施工资料，项目在施工期间采用工程措施、植物措施、临时措施相结合，形成完整的水土保持防护体系。结合本项目特点，对项目后续的施工提出如下要求：

（1）后续项目施工时及时对水土流失区域进行防治；

（2）科学合理地安排施工时序，尽量缩短施工周期，严格按照方案要求设计完善水保措施，减少施工过程中因降雨等水土流失影响因素可能产生的水土流失；

（3）合理安排施工，防止重复开挖和土方多次倒运，遇暴雨或大风天气应该加强临时防护，雨季填筑土石方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失；

（4）土石方调运运输过程中应采取有篷汽车运输，避免运输过程中土石方的撒落，造成扬尘污染；

（5）植物措施实施后应加强洒水养护及抚育管理，提高植株成活率。

（6）制定水土保持监测方案，在施工期和运行期进行监测，采取地面观测、调查监测和遥感监测相结合的方法，全面了解项目建设过程中新增土壤流失量及其危害、水土保持设施的运行状况和防治效果。

5.9. 生态监测与监理措施

5.9.1. 生态监测措施

在工程施工期和运营期根据工程特点及相关保护措施实施进度，合理安排监测工作具有非常重要的意义。监理范围为工程所在区域与工程影响区域，如路基工程区、桥梁工程区、施工道路区、施工生产生活区等工程影响区内工程建设对周边造成生态破坏的区域。在此，针对本项目可设置如下监测内容：

（1）施工期：

①确保水土保持工程措施和植物措施的落实。

②生态保护和恢复，包括对动植物产生影响的保护措施，以及迹地恢复等其他生态保护和恢复措施，重点应做好施工、占地区及植被丰富区域的施工期生态保护和恢复。

（2）运行期：

主要对项目建设对周围野生动植物的影响进行监测。

5.9.2. 生物多样性监测

为了实时掌握项目工程建设和运营对周边动植物物种多样性的影响，应制定针对工程所在区域的生物多样性变化监测方案，在项目建设前、建设期和运行期监测动植物物种多样性

及分布情况的变化，并根据监测变化状况制定相应的保护管理措施。

（1）监测目的及内容

通过对野生动植物的监测了解工程施工期和运行期对生态环境的影响，掌握植被恢复及其他保护措施的实际效果，加强对生态的管理，使生态向良性或有利方向发展。

①植物监测：种类及组成、种群密度、覆盖度等，项目占地区域植被绿化状况等；

②陆生动物监测：种类、分布、密度和季节动态变化；野生动物的种类、数量、栖息地、觅食地等。

③水生生物监测：调查内容包括浮游植物、浮游动物、底栖动物和大型水生维管束植物的群落结构、生物量及分布情况；鱼类的种类、区系组成、资源量、分布特点、生态习性及生境要求等；重要鱼类、经济鱼类的种类、种群和资源量情况，分布特点及其它生物学特征；类产卵场、索饵场和越冬场的分布情况等，包括范围、位置、规模大小，涉及的产卵鱼类的名称与习性等。

（2）监测地点

根据拟建项目工程布局，可以在临近项目周边临时占地区域、边坡防护区域及植被良好区域设置陆生监测点5处，分别是K3+300、K6+400、K18+900、K25+600、K34+300。

（3）监测方法

①植物监测

在各点位根据陆生植物组成于监测点位附近设置固定样线，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，调查植物种类、组成及变化。

②陆生动物监测

A.两栖类和爬行类监测：采用样带法、样方法、访问调查方法监测两栖类和爬行类动物种类、数量、分布特征等。

B.小型兽类监测：采用铗日法、访问调查法监测小型兽类动物种类、数量、分布等。

C.鸟类监测：采用样线法、访问调查法监测鸟类种类、数量、分布特征等。

③水生生物监测

依据《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ 710.7-2014）、《淡水浮游生物研究方法》（科学出版社，1995年）、《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物》（HJ 710.8-2014）、《生物多样性观测技术导则 水生维管植物》（HJ 710.12-2016）、《内陆水域渔业自然资源调查手册》和《淡水浮游生物调查技术规范》等进行监测。

（4）监测时间和频次

根据HJ 19-2022，本项目为公路改建工程，总长度35.122km，小于100km，应开展常规

生态监测。陆生生态施工期和运行期各监测1次，监测时间为每年6~8月，同时开展植物和动物监测；水生生态施工期和运行期各监测2次，监测时间为每年的枯水期和丰水期。

5.9.3. 生态监理措施

为确保项目按照环保要求施工，使建设过程中对评价范围环境的影响降至最小，有必要实施生态监理措施。

监控内容：

（1）全程对施工活动进行规范和监管，及时制止违规建设行为；

（2）指导工程建设活动，控制对动植物的影响；

（3）限制工程占地范围，禁止材料随意堆放、施工活动随意扩张导致的施工占地扩大，敦促施工方严格按照工程划定的占地红线施工；

（4）监督相关的保护措施全部落实，确保工程建设带来的不利影响得到有效控制；

（5）开展施工期日常巡护。

6. 生态环境影响评价结论

本项目为等级公路改扩建项目，主要改建既有道路35.122km，项目总占地69.17hm^2（包括5.31hm^{2}原路基），其中永久占地54.5hm^2，临时占地14.67hm^2。

评价区内主要分布白桦林、川西云杉林、高山松林、川滇高山栎灌丛、野蔷薇灌丛、马桑灌丛、白草草丛、狗尾草草丛、中华山蓼草丛等。由于本工程的占地面积较小，损失的植被均为评价区内常见的物种，因此工程占地对区域内植被资源的影响较小。

本项目工程附近分布有村落和道路，评价区内的动物多为适应一定生活噪声及交通噪声干扰的动物，种类及数量均不甚丰富。施工期施工废水、噪声、振动及人为活动等因素可能惊扰区域内动物，但由于改扩建工程主要集中在现有公路附近，受现有公路交通噪声的影响，受影响区域内的动物种类和数量均较少且常见，在评价区的其他区域均有分布，因此工程施工对评价区内的动物多样性影响较小，施工结束后工程对动物的影响会进一步降低。运行期公路噪声属于流动污染源，线长面广，具有间歇性，且运行的车辆速度较快，其产生的噪声、振动和光污染短暂，随着时间的推移，动物逐渐适应后，会调整其行为习性以降低噪声、振动和光污染影响，因此影响较小。本工程沿线设置的桥涵下方和通道均可作为动物通行的通道，基本可以满足本区域动物的通行需要，本项目运行期间对动物迁徙阻隔的影响较小，项目的建设和运行不会对区域内的陆生脊椎动物造成大的不利影响。

因此，加强对施工区生态的保护，采取切实可行的措施控制对生态环境造成的影响，在工程开发建设中必须引起高度重视，应列为项目建设的一项重要工作。由于项目占地范围相对较小，侵占植被类型为当地分布广泛、常见的类型，因此工程实施对区域自然系统恢复稳定性影响不大，区域自然系统仍处于稳定状态。加之根据项目建设、运营及当地情况加强生态管理和采取适当的水土保持及生态恢复治理措施后，其影响程度可以得到有效缓解。同时，应加强动植物保护宣传、严格按照规定剥离地表植被、保护评价区内野生动植物资源。

综上，认真严格落实报告提出的各项生态环境保护措施，通过采取一定的生态环境保护和恢复措施，生态风险会缩小且可控，并且不会显著改变评价范围的植物物种多样性、植被组成类型、动物栖息地、动物多样性、种群结构、景观生态系统组成。

因此，本项目的建设从生态环境保护角度是可行的。

附录 1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种☑；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域☑；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件☑；其他□
	评价因子	物种☑（评价区重点保护动物和植物等） 生境☑（湿地、草地等） 生物群落☑（植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种，入侵物种） 生态系统☑（生态系统类型、面积、分布等） 生物多样性☑（植物区系、类型、分布；动物区系、物种组成及分布特征等） 生态敏感区☑（大渡河源水源涵养生态保护红线、基本草原、公益林、天然林） 自然景观☑（景观质量变化 ） 自然遗迹□（无） 其他□（无）
评价等级		一级□　　二级☑　　三级☑　　生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（2309.57）hm^2；水域面积：（40.1）hm^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方☑、样线☑；调查点位☑；专家和公众咨询法☑；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季☑；冬季□
	所在区域生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵☑；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险☑；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复☑；生态补偿☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规☑；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项 ，可☑；“（　　）”为内容填写项。		

附录 2 评价区植物名录

本名录收集维管束植物共计 51 科 119 属 145 种（含种下分类群，下同），其中蕨类植物 6 科 9 属 12 种，裸子植物 1 科 3 属 3 种，被子植物 44 科 107 属 130 种。其中共有栽培维管束植物 6 科 8 属 8 种。科、属、种的排列方式分别是：蕨类植物科按照秦仁昌蕨类植物分类系统（1978 年）排列，裸子植物科按照郑万钧植物分类系统（1978 年）排列，被子植物科按照恩格勒植物分类系统（1964 年）排列。

注：中文名后标注“*”为栽培种。

序号	中文名	拉丁名	科名	属名	类别	濒危等级	特有种
1	垫状卷柏	*Selaginella pulvinata*	卷柏科	卷柏属	蕨类植物	近危（NT）	
2	问荆	*Equisetum arvense*	木贼科	木贼属	蕨类植物	无危（LC）	
3	木贼	*Equisetum hyemale*	木贼科	木贼属	蕨类植物	无危（LC）	
4	节节草	*Equisetum ramosissimum*	木贼科	木贼属	蕨类植物	无危（LC）	
5	团羽铁线蕨	*Adiantum capillus-junonis*	凤尾蕨科	铁线蕨属	蕨类植物	无危（LC）	
6	银粉背蕨	*Aleuritopteris argentea*	凤尾蕨科	粉背蕨属	蕨类植物	无危（LC）	
7	井栏边草	*Pteris multifida*	凤尾蕨科	凤尾蕨属	蕨类植物	无危（LC）	
8	蜈蚣凤尾蕨	*Pteris vittata*	凤尾蕨科	凤尾蕨属	蕨类植物	无危（LC）	
9	蹄盖蕨	*Athyrium filix-femina*	蹄盖蕨科	蹄盖蕨属	蕨类植物	未评估	
10	蕨	*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*	碗蕨科	蕨属	蕨类植物	无危（LC）	
11	槲蕨	*Drynaria roosii*	水龙骨科	槲蕨属	蕨类植物	无危（LC）	
12	瓦韦	*Lepisorus thunbergianus*	水龙骨科	瓦韦属	蕨类植物	无危（LC）	
13	日本落叶松	*Larix kaempferi*	松科	落叶松属	裸子植物	未评估	
14	川西云杉	*Picea likiangensis* var. *rubescens*	松科	云杉属	裸子植物	无危（LC）	是
15	高山松	*Pinus densata*	松科	松属	裸子植物	无危（LC）	是
16	胡桃*	*Juglans regia*	胡桃科	胡桃属	双子叶植物	易危（VU）	

17	白桦	*Betula platyphylla*	桦木科	桦木属	双子叶植物	无危（LC）	
18	糙皮桦	*Betula utilis*	桦木科	桦木属	双子叶植物	无危（LC）	
19	川滇高山栎	*Quercus aquifolioides*	壳斗科	栎属	双子叶植物	无危（LC）	
20	青冈	*Quercus glauca*	壳斗科	栎属	双子叶植物	无危（LC）	
21	榆	*Ulmus pumila*	榆科	榆属	双子叶植物	无危（LC）	
22	序叶苎麻	*Boehmeria clidemioides* var. *diffusa*	荨麻科	苎麻属	双子叶植物	无危（LC）	
23	圆穗蓼	*Bistorta macrophylla*	蓼科	拳参属	双子叶植物	无危（LC）	
24	硬枝野荞麦	*Fagopyrum urophyllum*	蓼科	荞麦属	双子叶植物	无危（LC）	是
25	中华山蓼	*Oxyria sinensis*	蓼科	山蓼属	双子叶植物	无危（LC）	是
26	尼泊尔蓼	*Persicaria nepalensis*	蓼科	蓼属	双子叶植物	无危（LC）	
27	萹蓄	*Polygonum aviculare*	蓼科	萹蓄属	双子叶植物	无危（LC）	
28	酸模	*Rumex acetosa*	蓼科	酸模属	双子叶植物	无危（LC）	
29	繁缕	*Stellaria media*	石竹科	繁缕属	双子叶植物	未评估	
30	野棉花	*Anemone vitifolia*	毛茛科	银莲花属	双子叶植物	无危（LC）	
31	甘川铁线莲	*Clematis akebioides*	毛茛科	铁线莲属	双子叶植物	无危（LC）	是
32	甘青铁线莲	*Clematis tangutica*	毛茛科	铁线莲属	双子叶植物	无危（LC）	
33	大火草	*Anemone tomentosa*	毛茛科	银莲花属	双子叶植物	无危（LC）	是
34	毛茛	*Ranunculus japonicus*	毛茛科	毛茛属	双子叶植物	无危（LC）	
35	爪哇唐松草	*Thalictrum javanicum*	毛茛科	唐松草属	双子叶植物	无危（LC）	
36	金花小檗	*Berberis wilsoniae*	小檗科	小檗属	双子叶植物	无危（LC）	是
37	山茶	*Camellia japonica*	山茶科	山茶属	双子叶植物	数据缺乏（DD）	
38	细枝柃	*Eurya loquaiana*	山茶科	柃属	双子叶植物	无危（LC）	是

39	金丝桃	*Hypericum monogynum*	金丝桃科	金丝桃属	双子叶植物	无危（LC）	
40	秃疮花	*Dicranostigma leptopodum*	罂粟科	秃疮花属	双子叶植物	无危（LC）	是
41	凹叶景天	*Sedum emarginatum*	景天科	景天属	双子叶植物	无危（LC）	是
42	垂盆草	*Sedum sarmentosum*	景天科	景天属	双子叶植物	无危（LC）	
43	冰川茶藨子	*Ribes glaciale*	虎耳草科	茶藨子属	双子叶植物	无危（LC）	
44	长果茶藨子	*Ribes stenocarpum*	虎耳草科	茶藨子属	双子叶植物	无危（LC）	是
45	虎耳草	*Saxifraga stolonifera*	虎耳草科	虎耳草属	双子叶植物	无危（LC）	
46	龙牙草	*Agrimonia pilosa*	蔷薇科	龙牙草属	双子叶植物	无危（LC）	
47	蕨麻	*Argentina anserina*	蔷薇科	蕨麻属	双子叶植物	无危（LC）	
48	平枝栒子	*Cotoneaster horizontalis*	蔷薇科	栒子属	双子叶植物	无危（LC）	
49	水栒子	*Cotoneaster multiflorus*	蔷薇科	栒子属	双子叶植物	无危（LC）	
50	西北栒子	*Cotoneaster zabelii*	蔷薇科	栒子属	双子叶植物	无危（LC）	是
51	蛇莓	*Duchesnea indica*	蔷薇科	蛇莓属	双子叶植物	无危（LC）	
52	野草莓	*Fragaria vesca*	蔷薇科	草莓属	双子叶植物	无危（LC）	
53	柔毛路边青	*Geum japonicum* var. *chinense*	蔷薇科	路边青属	双子叶植物	无危（LC）	
54	苹果*	*Malus pumila*	蔷薇科	苹果属	双子叶植物	数据缺乏（DD）	
55	华西小石积	*Osteomeles schwerinae*	蔷薇科	小石积属	双子叶植物	无危（LC）	是
56	火棘	*Pyracantha fortuneana*	蔷薇科	火棘属	双子叶植物	无危（LC）	是
57	小果蔷薇	*Rosa cymosa*	蔷薇科	蔷薇属	双子叶植物	无危（LC）	
58	野蔷薇	*Rosa multiflora*	蔷薇科	蔷薇属	双子叶植物	数据缺乏（DD）	
59	绢毛蔷薇	*Rosa sericea*	蔷薇科	蔷薇属	双子叶植物	无危（LC）	
60	川滇蔷薇	*Rosa soulieana*	蔷薇科	蔷薇属	双子叶植物	无危（LC）	是

61	插田藨	*Rubus coreanus*	蔷薇科	悬钩子属	双子叶植物	无危（LC）	
62	红藨刺藤	*Rubus niveus*	蔷薇科	悬钩子属	双子叶植物	无危（LC）	
63	雪梨*	*Pyrus nivalis*	蔷薇科	梨属	双子叶植物	无危（LC）	
64	鞍叶羊蹄甲	*Bauhinia brachycarpa*	豆科	羊蹄甲属	双子叶植物	无危（LC）	
65	河北木蓝	*Indigofera bungeana*	豆科	木蓝属	双子叶植物	无危（LC）	
66	大叶胡枝子	*Lespedeza davidii*	豆科	胡枝子属	双子叶植物	数据缺乏（DD）	是
67	多花胡枝子	*Lespedeza floribunda*	豆科	胡枝子属	双子叶植物	无危（LC）	是
68	天蓝苜蓿	*Medicago lupulina*	豆科	苜蓿属	双子叶植物	无危（LC）	
69	菜豆*	*Phaseolus vulgaris*	豆科	菜豆属	双子叶植物	未评估	
70	刺槐	*Robinia pseudoacacia*	豆科	刺槐属	双子叶植物	未评估	
71	锥蚂蟥	*Sunhangia elegans*	豆科	山蚂蝗属	双子叶植物	无危（LC）	
72	白车轴草	*Trifolium repens*	豆科	车轴草属	双子叶植物	未评估	
73	尼泊尔老鹳草	*Geranium nepalense*	牻牛儿苗科	老鹳草属	双子叶植物	无危（LC）	
74	花椒*	*Zanthoxylum bungeanum*	芸香科	花椒属	双子叶植物	无危（LC）	
75	马桑	*Coriaria napalensis*	马桑科	马桑属	双子叶植物	无危（LC）	
76	黄连木	*Pistacia chinensis*	漆树科	黄连木属	双子叶植物	无危（LC）	是
77	青榨槭	*Acer davidii*	无患子科	槭属	双子叶植物	近危（NT）	是
78	沙棘	*Hippophae rhamnoides*	胡颓子科	沙棘属	双子叶植物	未评估	
79	长叶胡颓子	*Elaeagnus bockii*	胡颓子科	胡颓子属	双子叶植物	无危（LC）	是
80	牛奶子	*Elaeagnus umbellata*	胡颓子科	胡颓子属	双子叶植物	未评估	
81	卫矛	*Euonymus alatus*	卫矛科	卫矛属	双子叶植物	未评估	
82	多花勾儿茶	*Berchemia floribunda*	鼠李科	勾儿茶属	双子叶植物	无危（LC）	

83	甘青鼠李	*Rhamnus tangutica*	鼠李科	鼠李属	双子叶植物	无危（LC）	是
84	少脉雀梅藤	*Sageretia paucicostata*	鼠李科	雀梅藤属	双子叶植物	无危（LC）	是
85	柳兰	*Chamerion angustifolium*	柳叶菜科	柳兰属	双子叶植物	无危（LC）	
86	沼生柳叶菜	*Epilobium palustre*	柳叶菜科	柳叶菜属	双子叶植物	无危（LC）	
87	天胡荽	*Hydrocotyle sibthorpioides*	伞形科	天胡荽属	双子叶植物	无危（LC）	
88	野胡萝卜	*Daucus carota*	伞形科	胡萝卜属	双子叶植物	未评估	
89	变豆菜	*Sanicula chinensis*	伞形科	变豆菜属	双子叶植物	无危（LC）	
90	鹿蹄草	*Pyrola calliantha*	杜鹃花科	鹿蹄草属	双子叶植物	无危（LC）	是
91	高山杜鹃	*Rhododendron lapponicum*	杜鹃花科	杜鹃花属	双子叶植物	无危（LC）	
92	素方花	*Jasminum officinale*	木樨科	素馨属	双子叶植物	无危（LC）	
93	粗茎秦艽	*Gentiana crassicaulis*	龙胆科	龙胆属	双子叶植物	无危（LC）	是
94	红花龙胆	*Metagentiana rhodantha*	龙胆科	龙胆属	双子叶植物	数据缺乏（DD）	是
95	湿生扁蕾	*Gentianopsis paludosa*	龙胆科	扁蕾属	双子叶植物	无危（LC）	
96	卵萼花锚	*Halenia elliptica*	龙胆科	花锚属	双子叶植物	未评估	
97	圆叶牵牛	*Ipomoea purpurea*	旋花科	番薯属	双子叶植物	未评估	
98	琉璃草	*Cynoglossum furcatum*	紫草科	琉璃草属	双子叶植物	无危（LC）	
99	微孔草	*Microula sikkimensis*	紫草科	微孔草属	双子叶植物	无危（LC）	
100	香薷	*Elsholtzia ciliata*	唇形科	香薷属	双子叶植物	无危（LC）	
101	云南鼠尾草	*Salvia yunnanensis*	唇形科	鼠尾草属	双子叶植物	无危（LC）	是
102	辣椒*	*Capsicum annuum*	茄科	辣椒属	双子叶植物	未评估	
103	茄*	*Solanum melongena*	茄科	茄属	双子叶植物	未评估	
104	醉鱼草	*Buddleja lindleyana*	玄参科	醉鱼草属	双子叶植物	无危（LC）	是

105	珊瑚苣苔	*Corallodiscus lanuginosus*	苦苣苔科	珊瑚苣苔属	双子叶植物	无危（LC）	
106	车前	*Plantago asiatica*	车前科	车前属	双子叶植物	无危（LC）	
107	平车前	*Plantago depressa*	车前科	车前属	双子叶植物	无危（LC）	
108	刚毛忍冬	*Lonicera hispida*	忍冬科	忍冬属	双子叶植物	无危（LC）	
109	华西忍冬	*Lonicera webbiana*	忍冬科	忍冬属	双子叶植物	无危（LC）	
110	川续断	*Dipsacus asper*	川续断科	川续断属	双子叶植物	无危（LC）	
111	接骨草	*Sambucus javanica*	荚蒾科	接骨木属	双子叶植物	无危（LC）	
112	纤枝香青	*Anaphalis gracilis*	菊科	香青属	双子叶植物	无危（LC）	是
113	艾	*Artemisia argyi*	菊科	蒿属	双子叶植物	无危（LC）	
114	灰苞蒿	*Artemisia roxburghiana*	菊科	蒿属	双子叶植物	无危（LC）	
115	野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	菊科	蒿属	双子叶植物	无危（LC）	
116	小舌紫菀	*Aster albescens*	菊科	紫菀属	双子叶植物	数据缺乏（DD）	
117	鬼针草	*Bidens pilosa*	菊科	鬼针草属	双子叶植物	未评估	
118	艾纳香	*Blumea balsamifera*	菊科	艾纳香属	双子叶植物	无危（LC）	
119	苏门白酒草	*Erigeron sumatrensis*	菊科	飞蓬属	双子叶植物	无危（LC）	
120	白头婆	*Eupatorium japonicum*	菊科	泽兰属	双子叶植物	无危（LC）	
121	牛膝菊	*Galinsoga parviflora*	菊科	牛膝菊属	双子叶植物	未评估	
122	山莴苣	*Lactuca sibirica*	菊科	莴苣属	双子叶植物	无危（LC）	
123	华火绒草	*Leontopodium sinense*	菊科	火绒草属	双子叶植物	无危（LC）	
124	橐吾	*Ligularia sibirica*	菊科	橐吾属	双子叶植物	无危（LC）	
125	母菊	*Matricaria chamomilla*	菊科	母菊属	双子叶植物	无危（LC）	
126	鼠曲草	*Pseudognaphalium affine*	菊科	鼠曲草属	双子叶植物	无危（LC）	

127	千里光	*Senecio scandens*	菊科	千里光属	双子叶植物	无危（LC）	
128	华蟹甲	*Sinacalia tangutica*	菊科	华蟹甲属	双子叶植物	无危（LC）	是
129	川甘蒲公英	*Taraxacum lugubre*	菊科	蒲公英属	双子叶植物	无危（LC）	是
130	一把伞南星	*Arisaema erubescens*	天南星科	天南星属	单子叶植物	无危（LC）	
131	葱状灯芯草	*Juncus allioides*	灯芯草科	灯芯草属	单子叶植物	无危（LC）	
132	喜马灯芯草	*Juncus himalensis*	灯芯草科	灯芯草属	单子叶植物	无危（LC）	
133	藏东薹草	*Carex cardiolepis*	莎草科	薹草属	单子叶植物	无危（LC）	
134	十字薹草	*Carex cruciata*	莎草科	薹草属	单子叶植物	无危（LC）	
135	嵩草	*Carex myosuroides*	莎草科	薹草属	单子叶植物	无危（LC）	
136	荩草	*Arthraxon hispidus*	禾本科	荩草属	单子叶植物	无危（LC）	
137	野燕麦	*Avena fatua*	禾本科	燕麦属	单子叶植物	未评估	
138	糙野青茅	*Deyeuxia scabrescens*	禾本科	野青茅属	单子叶植物	无危（LC）	
139	野青茅	*Deyeuxia pyramidalis*	禾本科	野青茅属	单子叶植物	无危（LC）	
140	知风草	*Eragrostis ferruginea*	禾本科	画眉草属	单子叶植物	无危（LC）	
141	白草	*Pennisetum centrasiaticum*	禾本科	狼尾草属	单子叶植物	无危（LC）	
142	早熟禾	*Poa annua*	禾本科	早熟禾属	单子叶植物	未评估	
143	马唐	*Digitaria sanguinalis*	禾本科	马唐属	单子叶植物	无危（LC）	
144	狗尾草	*Setaria viridis*	禾本科	狗尾草属	单子叶植物	无危（LC）	
145	玉米*	Zea mays	禾本科	玉蜀黍属	单子叶植物	无危（LC）	

附录 3 植物样方调查记录表

植物样方调查记录表 1——中华山蓼草丛

调查时间：2025/10/24　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　1

植被类型	中华山蓼草丛			样方面积		1m×1m	
地点	金川县卡撒乡巴拉塘村			工程位置		K0+050 左侧	
经纬度	E：102°05'44.51"，N：31°14'56.31"			海拔高度（m）		2264	
地形	平地	坡度（°）	0	坡向	/	坡位	下
起源			次生	覆盖度		75	
灌木层盖度（%）	/	层均高（m）	/	草本层盖度（%）	75	层均高（m）	0.2

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
中华山蓼	*Oxyria sinensis*	Cop3	0.2	60	营养期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Cop1	0.2	10	营养期
尼泊尔老鹳草	*Geranium nepalense*	Sp	0.1	2	营养期
酸模	*Rumex acetosa*	Sp	0.2	2	营养期
车前	*Plantago asiatica*	Sp	0.1	1	营养期
白车轴草	*Trifolium repens*	Sp	0.1	1	营养期
繁缕	*Stellaria media*	Sp	0.1	<1	营养期
川甘蒲公英	*Taraxacum lugubre*	Sp	0.1	<1	营养期

照片





植物样方调查记录表 2——狗尾草草丛

调查时间：2025/10/24　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　2

植被类型	狗尾草草丛			样方面积		1m×1m	
地点	金川县卡撒乡巴拉塘村			工程位置		K0+240 左侧	
经纬度	E：102°05'50.35"，N：31°14'52.82"			海拔高度（m）		2267	
地形	平地	坡度（°）	0	坡向	/	坡位	下
起源			次生	覆盖度		95	
灌木层盖度（%）	/	层均高（m）	/	草本层盖度（%）	95	层均高（m）	0.5

草本层物种记录					
种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
狗尾草	*Setaria viridis*	Cop2	0.5	70	果期
马唐	*Digitaria sanguinalis*	Cop1	0.5	20	花期
牛膝菊	*Galinsoga parviflora*	Sp	0.3	5	花期
山莴苣	*Lactuca sibirica*	Sp	0.1	1	营养期
硬枝野荞麦	*Fagopyrum urophyllum*	Sp	0.2	1	营养期
草本层物种记录					
种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
圆叶牵牛	*Ipomoea purpurea*	/	/	/	花期
照片					

植物样方调查记录表 3——白桦林

调查时间：2025/10/24　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　3

植被类型	白桦林				样方面积		20m×20m	
地点	金川县卡撒乡巴拉塘村				工程位置		K1+180 右侧	
经纬度	E：102°06'17.03"，N：31°14'30.42"				海拔高度（m）		2354	
地形	坡地	坡度（°）	5		坡向	北	坡位	中
起源			次生		覆盖度		95	
乔木层郁闭度			0.8		层均高（m）		11	
灌木层盖度（%）	10	层均高（m）	2		草本层盖度（%）	10	层均高（m）	0.5
乔木层物种记录								
种中文名	种拉丁名		株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
白桦	*Betula platyphylla*		72	10	11	2×2	70	营养期
高山松	*Pinus densata*		5	10	10	3×3	10	营养期
灌木层物种记录								
种中文名	种拉丁名		多度		平均高度 m		盖度%	物候期
西北栒子	*Cotoneaster zabelii*		Sp		2		5	果期
火棘	*Pyracantha fortuneana*		Sp		1.5		3	果期

小果蔷薇	*Rosa cymosa*	Sp	1.5	3	果期
金花小檗	*Berberis wilsoniae*	Sp	2	2	果期
细枝柃	*Eurya loquaiana*	Sp	1.5	2	营养期
草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
荩草	*Arthraxon hispidus*	Sp	0.5	5	枯黄期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp	0.5	3	营养期
蹄盖蕨	*Athyrium filix-femina*	Sp	0.5	2	枯黄期
井栏边草	*Pteris multifida*	Sp	0.3	1	营养期
鬼针草	*Bidens pilosa*	Sp	0.5	1	花期
牛膝菊	*Galinsoga parviflora*	Sp	0.2	1	花期
草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
甘川铁线莲	*Clematis akebioides*	/	/	/	花期
照片					

植物样方调查记录表 4——中华山蓼草丛

调查时间：2025/10/24　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　4

植被类型	中华山蓼草丛			**样方面积**		1m×1m	
地点	金川县卡撒乡猫碉村			**工程位置**		K2+930 左侧	
经纬度	E：102°07'19.09"，N：31°14'12.81"			**海拔高度（m）**		2371	
地形	坡地	**坡度（°）**	3	**坡向**	西南	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度**		95	
灌木层盖度（%）	/	**层均高（m）**	/	**草本层盖度（%）**	95	**层均高（m）**	0.3
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
中华山蓼	*Oxyria sinensis*		Soc	0.3		80	营养期
母菊	*Matricaria chamomilla*		Sp	0.3		5	花期
艾纳香	*Blumea balsamifera*		Sp	0.5		5	花期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*		Sp	0.5		3	营养期

野燕麦	*Avena fatua*	Sp	0.3	1	花期
秃疮花	*Dicranostigma leptopodum*	Sp	0.5	1	花期
照片					

植物样方调查记录表 5——狗尾草草丛

调查时间：2025/10/24　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　5

植被类型	狗尾草草丛			**样方面积**		1m×1m	
地点	金川县卡撒乡三埂子村			**工程位置**		K6+650 左侧	
经纬度	E：102°09'10.95"，N：31°13'21.15"			**海拔高度（m）**		2549	
地形	平地	**坡度（°）**	0	**坡向**	/	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度**		95	
灌木层盖度（%）	/	**层均高（m）**	/	**草本层盖度（%）**	95	**层均高（m）**	0.5
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
狗尾草	*Setaria viridis*		Soc	0.5		90	果期
马唐	*Digitaria sanguinalis*		Sp	0.5		5	花期
牛膝菊	*Galinsoga parviflora*		Sp	0.3		2	花期
艾	*Artemisia argyi*		Sp	0.1		1	营养期
平车前	*Plantago depressa*		Sp	0.1		1	营养期
天蓝苜蓿	*Medicago lupulina*		Sp	0.1		1	果期
山莴苣	*Lactuca sibirica*		Sp	0.1		<1	营养期
照片							

植物样方调查记录表 6——马桑灌丛

调查时间：2025/10/25　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　6

植被类型	马桑灌丛			样方面积		5m×5m	
地点	金川县卡撒乡小卡撒			工程位置		K7+890 左侧	
经纬度	E：102°09'39.46"，N：31°12'51.36"			海拔高度（m）		2634	
地形	坡地	坡度（°）	3	坡向	西南	坡位	下
起源			次生	覆盖度		95	
灌木层盖度（%）	85	层均高（m）	1.5	草本层盖度（%）	25	层均高（m）	0.5

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
马桑	*Coriaria napalensis*	Cop3	1.5	60	营养期
金花小檗	*Berberis wilsoniae*	Cop1	0.5	20	果期
野蔷薇	*Rosa multiflora*	Sp	1.5	5	果期
河北木蓝	*Indigofera bungeana*	Sp	1	2	果期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
荩草	*Arthraxon hispidus*	Cop1	0.5	10	营养期
白草	*Pennisetum flaccidum*	Sp	0.5	5	花期
野棉花	*Anemone vitifolia*	Sp	0.5	5	果期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp	0.5	5	营养期
川续断	*Dipsacus asper*	Sp	0.8	2	枯黄期

照片





植物样方调查记录表 7——川西云杉林

调查时间：2025/10/25　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　7

植被类型	川西云杉林			样方面积		5m×5m	
地点	金川县卡撒乡马骡山			工程位置		K8+800 右侧	
经纬度	E：102°09'52.25"，N：31°12'25.53"			海拔高度（m）		2864	
地形	坡地	坡度（°）	8	坡向	东北	坡位	中
起源			次生	覆盖度		95	
乔木层郁闭度			0.8	层均高（m）		11	

灌木层盖度（%）	10	层均高（m）	1.5	草本层盖度（%）	15	层均高（m）	0.5

乔木层物种记录

种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
川西云杉	*Picea likiangensis* var. *rubescens*	45	12	11	2.5×2.5	70	营养期
白桦	*Betula platyphylla*	7	10	12	3×3	10	营养期
高山松	*Pinus densata*	2	10	10	2.5×2.5	2	营养期
青冈	*Quercus glauca*	4	8	8	1.5×1.5	2	营养期

灌木层物种记录

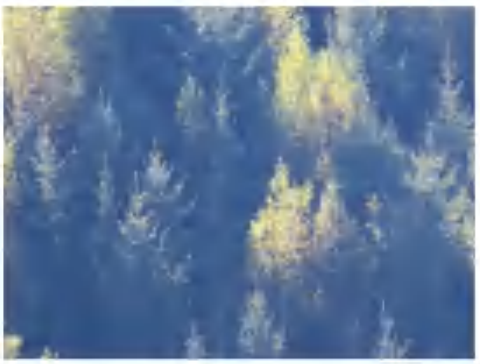
种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
火棘	*Pyracantha fortuneana*	Sp	1.5	5	果期
插田藨	*Rubus coreanus*	Sp	1.5	3	营养期
野蔷薇	*Rosa multiflora*	Sp	1.5	2	果期
华西忍冬	*Lonicera webbiana*	Sp	2	2	果期
金丝桃	*Hypericum monogynum*	Sp	1	1	花期
素方花	*Jasminum officinale*	Sp	0.5	1	果期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp	0.5	5	营养期
白草	*Pennisetum flaccidum*	Sp	0.5	3	花期
野棉花	*Anemone vitifolia*	Sp	0.5	3	果期
华蟹甲	*Sinacalia tangutica*	Sp	0.8	3	花期
川续断	*Dipsacus asper*	Sp	0.8	2	枯黄期
中华山蓼	*Oxyria sinensis*	Sp	0.2	2	营养期
红花龙胆	*Metagentiana rhodantha*	Sp	0.1	1	花期
卵萼花锚	*Halenia elliptica*	Sp	0.3	1	花期

照片





植物样方调查记录表 8——川滇高山栎灌丛

调查时间：2025/10/25　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　8

植被类型	川滇高山栎灌丛			样方面积		5m×5m	
地点	金川县卡撒乡马骡山			工程位置		K10+100 左侧	
经纬度	E：102°10'07.24"，N：31°12'33.01"			海拔高度（m）		2753	
地形	坡地	坡度（°）	5	坡向	西南	坡位	下
起源			次生	覆盖度		90	
灌木层盖度（%）	80	层均高（m）	2.5	草本层盖度（%）	15	层均高（m）	0.5
灌木层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
川滇高山栎	*Quercus aquifolioides*		Cop2	2.5		50	营养期
野蔷薇	*Rosa multiflora*		Cop1	3		20	果期
马桑	*Coriaria napalensis*		Sp	2.5		5	营养期
火棘	*Pyracantha fortunean*		Sp	1.5		5	果期
金花小檗	*Berberis wilsoniae*		Sp	1		2	果期
大叶胡枝子	*Lespedeza davidii*		Sp	1		2	营养期
草本层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
野棉花	*Anemone vitifolia*		Sp	0.5		5	果期
白草	*Pennisetum flaccidum*		Sp	0.5		3	花期
槲蕨	*Drynaria roosii*		Sp	0.3		3	果期
鼠曲草	*Pseudognaphalium affine*		Sp	0.3		3	花期
红花龙胆	*Metagentiana rhodantha*		Sp	0.1		1	花期
照片							

植物样方调查记录表 9——野蔷薇灌丛

调查时间：2025/10/25　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　9

植被类型	野蔷薇灌丛			样方面积		5m×5m	
地点	金川县卡撒乡小卡撒			工程位置		K9+550 右侧	
经纬度	E：102°10'14.25"，N：31°12'16.92"			海拔高度（m）		2780	
地形	坡地	坡度（°）	3	坡向	西南	坡位	下
起源			次生	覆盖度		90	

灌木层盖度（%）	65	层均高（m）	1.5	草本层盖度（%）	35	层均高（m）	0.5
灌木层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
野蔷薇	*Rosa multiflora*		Cop3	1.5		60	果期
马桑	*Coriaria napalensis*		Cop1	1.5		10	营养期
草本层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
野棉花	*Anemone vitifolia*		Cop1	0.5		20	果期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*		Cop1	0.5		10	营养期
白头婆	*Eupatorium japonicum*		Sp	0.5		5	花期
天蓝苜蓿	*Medicago lupulina*		Sp	0.2		2	果期
红花龙胆	*Metagentiana rhodantha*		Sp	0.1		2	花期
荩草	*Arthraxon hispidus*		Sp	0.3		2	营养期
层间植物							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
甘川铁线莲	*Clematis akebioides*		/	/		/	果期
照片							

植物样方调查记录表 10——高山松林

调查时间：2025/10/25　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　10

植被类型	高山松林			样方面积		20m×20m	
地点	金川县卡撒乡马骡山			工程位置		K9+400 右侧	
经纬度	E：102°10'05.89"，N：31°12'04.55"			海拔高度（m）		3020	
地形	坡地	坡度（°）	10	坡向	东北	坡位	中
起源			次生	覆盖度		95	
乔木层郁闭度			0.8	层均高（m）		10	
灌木层盖度（%）	20	层均高（m）	1.5	草本层盖度（%）	10	层均高（m）	0.8
乔木层物种记录							
种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期

高山松	*Pinus densata*	19	12	10	3×3	50	营养期
青冈	*Quercus glauca*	7	10	8	3.5×3.5	20	营养期
川西云杉	*Picea likiangensis* var. *rubescens*	11	11	10	2×2	10	果期
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**多度**		**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
华西忍冬	*Lonicera webbiana*	Cop1		1.5		10	果期
水栒子	*Cotoneaster multiflorus*	Sp		1.5		5	果期
插田藨	*Rubus coreanus*	Sp		1.5		3	营养期
长叶胡颓子	*Elaeagnus bockii*	Sp		2		2	营养期
榆	*Ulmus pumila*	Sp		1		2	营养期
鞍叶羊蹄甲	*Bauhinia brachycarpa*	Sp		1		2	营养期
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**多度**		**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
华蟹甲	*Sinacalia tangutica*	Sp		0.8		5	花期
蹄盖蕨	*Athyrium filix-femina*	Sp		0.5		2	营养期
灰苞蒿	*Artemisia roxburghiana*	Sp		0.8		2	营养期
垫状卷柏	*Selaginella pulvinata*	Sp		0.1		1	营养期
爪哇唐松草	*Thalictrum javanicum*	Sp		0.5		1	营养期
红花龙胆	*Metagentiana rhodantha*	Sp		0.1		1	花期
照片							

植物样方调查记录表 11——川西云杉林

调查时间：2025/10/25　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　11

植被类型	川西云杉林			**样方面积**		20m×20m	
地点	金川县卡撒乡小卡撒			**工程位置**		K20+650 右侧	
经纬度	E：102°10'49.97"，N：31°12'14.58"			**海拔高度（m）**		3253	
地形	坡地	**坡度（°）**	15	**坡向**	西南	**坡位**	上
起源			次生	**覆盖度**		85	
乔木层郁闭度			0.7	**层均高（m）**		10	
灌木层盖度	10	**层均高（m）**	2.5	**草本层盖度**	10	**层均高**	0.1

（%）				（%）		（m）	
乔木层物种记录							
种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
川西云杉	*Picea likiangensis* var. *rubescens*	107	10	10	2.5×2.5	60	营养期
青榨槭	*Acer davidii*	5	9	8	3×3	10	营养期
白桦	*Betula platyphylla*	3	11	10	3×3	5	营养期
灌木层物种记录							
种中文名	种拉丁名	多度		平均高度 m		盖度%	物候期
川滇高山栎	*Quercus aquifolioides*	Sp		2.5		5	果期
西北栒子	*Cotoneaster zabelii*	Sp		2		3	营养期
马桑	*Coriaria napalensis*	Sp		1.5		2	营养期
野蔷薇	*Rosa multiflora*	Sp		2		2	营养期
甘青鼠李	*Rhamnus tangutica*	Sp		2.5		1	果期
草本层物种记录							
种中文名	种拉丁名	多度		平均高度 m		盖度%	物候期
野草莓	*Fragaria vesca*	Sp		0.1		5	枯黄期
蒿草	*Arthraxon hispidus*	Sp		0.3		3	果期
蹄盖蕨	*Athyrium filix-femina*	Sp		0.5		2	营养期
川续断	*Dipsacus asper*	Sp		0.8		2	营养期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp		0.5		2	营养期
龙牙草	*Agrimonia pilosa*	Sp		0.1		1	花期
爪哇唐松草	*Thalictrum javanicum*	Sp		0.5		1	果期
照片							

植物样方调查记录表 12——白草草丛

调查时间：2025/10/25　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　12

植被类型	白草草丛			样方面积		1m×1m	
地点	金川县卡撒乡小卡撒			工程位置		K11+620 右侧	
经纬度	E：102°09'58.34"，N：31°12'49.57"			海拔高度（m）		2892	
地形	坡地	坡度（°）	5	坡向	西南	坡位	下

起源			次生	覆盖度		95	
灌木层盖度（%）	/	层均高（m）	/	草本层盖度（%）	95	层均高（m）	0.8
草本层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
白草	*Pennisetum flaccidum*		Soc	0.8		80	花期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*		Cop1	0.5		10	营养期
马唐	*Digitaria sanguinalis*		Sp	0.5		3	果期
知风草	*Eragrostis ferruginea*		Sp	0.3		2	花期
野胡萝卜	*Daucus carota*		Sp	0.1		2	营养期
尼泊尔老鹳草	*Geranium nepalense*		Sp	0.2		1	营养期
车前	*Plantago asiatica*		Sp	0.1		1	营养期
照片							

植物样方调查记录表 13——白草草丛

调查时间：2025/10/25　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　13

植被类型	白草草丛			样方面积		1m×1m	
地点	金川县卡撒乡小卡撒			工程位置		K13+860 左侧	
经纬度	E：102°09'57.51"，N：31°13'03.72"			海拔高度（m）		3064	
地形	坡地	坡度（°）	5	坡向	西南	坡位	中
起源			次生	覆盖度		95	
灌木层盖度（%）	/	层均高（m）	/	草本层盖度（%）	95	层均高（m）	0.5
草本层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
白草	*Pennisetum flaccidum*		Soc	0.5		85	花期
野棉花	*Anemone vitifolia*		Sp	0.5		5	果期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*		Sp	0.5		3	营养期
井栏边草	*Pteris multifida*		Sp	0.3		2	营养期
红花龙胆	*Metagentiana rhodantha*		Sp	0.1		1	花期
艾	*Artemisia argyi*		Sp	0.2		1	营养期
车前	*Plantago asiatica*		Sp	0.1		1	营养期

照片		

植物样方调查记录表 14——野蔷薇灌丛

调查时间：2025/10/25　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　14

植被类型	野蔷薇灌丛			样方面积		5m×5m	
地点	金川县卡撒乡小卡撒			工程位置		K14+220 左侧	
经纬度	E：102°10'06.51"，N：31°12'54.98"			海拔高度（m）		3077	
地形	坡地	坡度（°）	5	坡向	西南	坡位	中
起源			次生	覆盖度		95	
灌木层盖度（%）	85	层均高（m）	2	草本层盖度（%）	15	层均高（m）	0.5

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
野蔷薇	*Rosa multiflora*	Soc	2	80	果期
川滇高山栎	*Quercus aquifolioides*	Sp	2	3	营养期
醉鱼草	*Buddleja lindleyana*	Sp	1	2	营养期
大叶胡枝子	*Lespedeza davidii*	Sp	0.8	1	营养期
金花小檗	*Berberis wilsoniae*	Sp	0.5	1	果期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
白草	*Pennisetum flaccidum*	Sp	0.5	5	花期
华蟹甲	*Sinacalia tangutica*	Sp	0.8	3	花期
蛇莓	*Duchesnea indica*	Sp	0.1	3	果期
藏东薹草	*Carex cardiolepis*	Sp	0.1	2	营养期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp	0.5	2	营养期
卵萼花锚	*Halenia elliptica*	Sp	0.3	1	花期

照片		

植物样方调查记录表 15——白桦林

调查时间：2025/10/26　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　15

植被类型	白桦林			样方面积		20m×20m	
地点	金川县卡撒乡小卡撒			工程位置		K15+600 左侧	
经纬度	E：102°10'06.24"，N：31°13'06.28"			海拔高度（m）		3221	
地形	坡地	坡度（°）	5	坡向	西	坡位	中
起源			次生	覆盖度		90	
乔木层郁闭度			0.8	层均高（m）		10	
灌木层盖度（%）	15	层均高（m）	1.5	草本层盖度（%）	15	层均高（m）	0.5

乔木层物种记录

种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
白桦	*Betula platyphylla*	27	12	10	3×3	60	营养期
川西云杉	*Picea likiangensis* var. *rubescens*	4	10	11	4×4	15	营养期
青冈	*Quercus glauca*	4	10	8	3.5×3.5	10	营养期
高山松	*Pinus densata*	2	11	11	4×4	5	营养期

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
红蕊刺藤	*Rubus niveus*	Sp	1.5	5	营养期
金丝桃	*Hypericum monogynum*	Sp	0.8	3	花期
金花小檗	*Berberis wilsoniae*	Sp	0.5	3	果期
少脉雀梅藤	*Sageretia paucicostata*	Sp	1.5	2	营养期
川滇蔷薇	*Rosa soulieana*	Sp	1	2	营养期
素方花	*Jasminum officinale*	Sp	0.3	1	果期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp	0.5	5	营养期
早熟禾	*Poa annua*	Sp	0.5	3	枯黄期

蒭草	*Arthraxon hispidus*	Sp	0.3	3	营养期
华蟹甲	*Sinacalia tangutica*	Sp	0.5	2	花期
鼠曲草	*Pseudognaphalium affine*	Sp	0.2	1	花期
川续断	*Dipsacus asper*	Sp	0.5	1	枯黄期
蛇莓	*Duchesnea indica*	Sp	0.1	1	营养期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
甘川铁线莲	*Clematis akebioides*	/	/	/	果期
照片					

植物样方调查记录表 16——白草草丛

调查时间：2025/10/26　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　16

植被类型	白草草丛			**样方面积**		1m×1m	
地点	金川县卡撒乡小卡撒			**工程位置**		K19+000 右侧	
经纬度	E：102°10'18.92"，N：31°12'58.39"			**海拔高度（m）**		3287	
地形	坡地	**坡度（°）**	5	**坡向**	西	**坡位**	上
起源			次生	**覆盖度**		95	
灌木层盖度（%）	/	**层均高（m）**	/	**草本层盖度（%）**	95	**层均高（m）**	0.5
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
白草	*Pennisetum flaccidum*		Cop3	0.5		70	花期
川续断	*Dipsacus asper*		Cop1	0.5		10	枯黄期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*		Sp	0.5		5	营养期
粗茎秦艽	*Gentiana crassicaulis*		Sp	0.3		5	营养期
天蓝苜蓿	*Medicago lupulina*		Sp	0.1		5	营养期
卵萼花锚	*Halenia elliptica*		Sp	0.2		2	花期
车前	*Plantago asiatica*		Sp	0.1		1	营养期
龙牙草	*Agrimonia pilosa*		Sp	0.1		1	营养期

照片		

植物样方调查记录表 17——马桑灌丛

调查时间：2025/10/26　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　17

植被类型	马桑灌丛			样方面积		5m×5m	
地点	金川县卡撒乡黄草坪			工程位置		K18+400 左侧	
经纬度	E：102°10'10.67"，N：31°13'17.08"			海拔高度（m）		3326	
地形	坡地	坡度（°）	5	坡向	西	坡位	上
起源			次生	覆盖度		95	
灌木层盖度（%）	85	层均高（m）	2	草本层盖度（%）	20	层均高（m）	0.5

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
马桑	*Coriaria napalensis*	Cop2	2	50	营养期
野蔷薇	*Rosa multiflora*	Cop2	2	30	果期
金丝桃	*Hypericum monogynum*	Sp	0.5	5	花期
金花小檗	*Berberis wilsoniae*	Sp	0.5	2	果期
素方花	*Jasminum officinale*	Sp	0.3	2	果期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
野棉花	*Anemone vitifolia*	Cop1	0.5	10	果期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp	0.5	5	营养期
荩草	*Arthraxon hispidus*	Sp	0.3	3	营养期
蛇莓	*Duchesnea indica*	Sp	0.1	2	果期
白草	*Pennisetum flaccidum*	Sp	0.5	2	花期
酸模	*Rumex acetosa*	Sp	0.3	1	营养期
天蓝苜蓿	*Medicago lupulina*	Sp	0.2	1	果期

照片		

植物样方调查记录表 18——白桦林

调查时间：2025/10/26　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　18

植被类型	白桦林			样方面积		20m×20m	
地点	金川县卡撒乡小卡撒			工程位置		K19+400 右侧	
经纬度	E：102°10'32.94"，N：31°12'54.27"			海拔高度（m）		3280	
地形	坡地	坡度（°）	8	坡向	西南	坡位	上
起源			次生	覆盖度		95	
乔木层郁闭度			0.7	层均高（m）		10	
灌木层盖度（%）	25	层均高（m）	1.5	草本层盖度（%）	10	层均高（m）	0.5

乔木层物种记录

种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
白桦	*Betula platyphylla*	40	8	10	2.5×2.5	60	营养期
青冈	*Quercus glauca*	5	9	8	3×3	10	营养期

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
野蔷薇	*Rosa multiflora*	Cop1	1.5	10	果期
川滇高山栎	*Quercus aquifolioides*	Sp	2.5	5	营养期
马桑	*Coriaria napalensis*	Sp	1.5	3	营养期
山茶	*Camellia japonica*	Sp	2.5	3	营养期
刺槐	*Robinia pseudoacacia*	Sp	1.5	2	营养期
醉鱼草	*Buddleja lindleyana*	Sp	1	2	营养期
大叶胡枝子	*Lespedeza davidii*	Sp	1	2	营养期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
野棉花	*Anemone vitifolia*	Sp	0.5	5	果期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp	0.5	3	营养期
华蟹甲	*Sinacalia tangutica*	Sp	0.5	2	花期

千里光	*Senecio scandens*	Sp	0.3	2	花期
艾纳香	*Blumea balsamifera*	Sp	0.5	2	花期
酸模	*Rumex acetosa*	Sp	0.2	1	营养期
十字薹草	*Carex cruciata*	Sp	0.2	1	营养期
照片					

植物样方调查记录表 19——野蔷薇灌丛

调查时间：2025/10/26　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　19

植被类型	野蔷薇灌丛			**样方面积**		5m×5m	
地点	金川县卡撒乡黄草坪			**工程位置**		K23+750 左侧	
经纬度	E：102°10'38.18"，N：31°13'07.61"			**海拔高度（m）**		3548	
地形	坡地	**坡度（°）**	8	**坡向**	西南	**坡位**	上
起源			次生	**覆盖度**		95	
灌木层盖度（%）	80	**层均高（m）**	2	**草本层盖度（%）**	20	**层均高（m）**	0.5
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
野蔷薇	*Rosa multiflora*		Cop3	2		65	果期
马桑	*Coriaria napalensis*		Cop1	1.5		10	营养期
刚毛忍冬	*Lonicera hispida*		Sp	1.5		5	营养期
河北木蓝	*Indigofera bungeana*		Sp	1.5		2	果期
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
白草	*Pennisetum flaccidum*		Cop1	0.5		10	花期
华蟹甲	*Sinacalia tangutica*		Sp	0.8		5	花期
尼泊尔老鹳草	*Geranium nepalense*		Sp	0.2		2	营养期
琉璃草	*Cynoglossum furcatum*		Sp	0.2		1	花期
秃疮花	*Dicranostigma leptopodum*		Sp	0.5		1	花期

照片		

植物样方调查记录表 20——川西云杉林

调查时间：2025/10/27　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　20

植被类型	川西云杉林			样方面积		20m×20m	
地点	金川县卡撒乡黄草坪			工程位置		K24+300 左侧	
经纬度	E：102°11'06.54"，N：31°13'09.34"			海拔高度（m）		3631	
地形	坡地	坡度（°）	10	坡向	南	坡位	上
起源			次生	覆盖度		95	
乔木层郁闭度			0.8	层均高（m）		10	
灌木层盖度（%）	10	层均高（m）	1.5	草本层盖度（%）	15	层均高（m）	0.5

乔木层物种记录

种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
川西云杉	*Picea likiangensis* var. *rubescens*	46	10	10	2.5×2.5	70	营养期
高山松	*Pinus densata*	7	12	11	2.5×2.5	10	营养期
白桦	*Betula platyphylla*	5	9	8	3×3	10	营养期

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
平枝栒子	*Cotoneaster horizontalis*	Sp	1.5	5	果期
川滇蔷薇	*Rosa soulieana*	Sp	1.5	3	营养期
多花勾儿茶	*Berchemia floribunda*	Sp	1	2	营养期
金花小檗	*Berberis wilsoniae*	Sp	0.5	2	果期
鞍叶羊蹄甲	*Bauhinia brachycarpa*	Sp	1	2	营养期
素方花	*Jasminum officinale*	Sp	0.5	1	果期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
荩草	*Arthraxon hispidus*	Sp	0.5	5	营养期
华蟹甲	*Sinacalia tangutica*	Sp	0.8	3	花期
野青茅	*Deyeuxia pyramidalis*	Sp	0.5	3	营养期

瓦韦	*Lepisorus thunbergianus*	Sp	0.3	2	果期
槲蕨	*Drynaria roosii*	Sp	0.3	2	果期
蜈蚣凤尾蕨	*Pteris vittata*	Sp	0.5	2	营养期
藏东薹草	*Carex cardiolepis*	Sp	0.1	1	营养期
照片					

植物样方调查记录表 21——川滇高山栎灌丛

调查时间：2025/10/27　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　21

植被类型	川滇高山栎灌丛			**样方面积**		5m×5m	
地点	金川县卡撒乡黄草坪			**工程位置**		K27+120 左侧	
经纬度	E：102°11'21.18"，N：31°12'57.55"			**海拔高度（m）**		3801	
地形	坡地	**坡度（°）**	5	**坡向**	东	**坡位**	中
起源			次生	**覆盖度**		95	
灌木层盖度（%）	85	**层均高（m）**	2	**草本层盖度（%）**	15	**层均高（m）**	0.5

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
川滇高山栎	*Quercus aquifolioides*	Cop3	2	60	营养期
野蔷薇	*Rosa multiflora*	Cop1	2	10	果期
鞍叶羊蹄甲	*Bauhinia brachycarpa*	Cop1	1.5	10	营养期
大叶胡枝子	*Lespedeza davidii*	Sp	1	5	营养期
金花小檗	*Berberis wilsoniae*	Sp	0.5	5	果期
素方花	*Jasminum officinale*	Sp	0.3	1	果期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp	0.5	5	营养期
野棉花	*Anemone vitifolia*	Sp	0.5	3	果期
垫状卷柏	*Selaginella pulvinata*	Sp	0.1	2	营养期
蜈蚣凤尾蕨	*Pteris vittata*	Sp	0.5	2	营养期
千里光	*Senecio scandens*	Sp	0.3	2	花期
槲蕨	*Drynaria roosii*	Sp	0.2	1	营养期

层间植物					
种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
甘川铁线莲	*Clematis akebioides*	/	/	/	果期
照片					

植物样方调查记录表 22——白桦林

调查时间：2025/10/27　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　22

植被类型	白桦林			样方面积		20m×20m	
地点	金川县卡撒乡黄草坪			工程位置		K25+920 右侧	
经纬度	E：102°11'16.71"，N：31°12'29.41"			海拔高度（m）		3642	
地形	坡地	坡度（°）	15	坡向	南	坡位	上
起源			次生	覆盖度		95	
乔木层郁闭度			0.8	层均高（m）		12	
灌木层盖度（%）	20	层均高（m）	2.5	草本层盖度（%）	15	层均高（m）	0.5

乔木层物种记录							
种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
白桦	*Betula platyphylla*	46	10	12	2.5×2.5	70	营养期
川西云杉	*Picea likiangensis* var. *rubescens*	5	10	10	3×3	10	果期
高山松	*Pinus densata*	3	10	10	3×3	5	营养期

灌木层物种记录					
种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
川滇高山栎	*Quercus aquifolioides*	Cop1	2.5	10	营养期
高山杜鹃	*Rhododendron lapponicum*	Sp	3.5	5	营养期
长果茶藨子	*Ribes stenocarpum*	Sp	1.5	3	营养期
卫矛	*Euonymus alatus*	Sp	1.5	3	营养期
河北木蓝	*Indigofera bungeana*	Sp	1	2	果期
川滇蔷薇	*Rosa soulieana*	Sp	1.5	2	营养期

草本层物种记录					
种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期

野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp	0.5	5	营养期
川续断	*Dipsacus asper*	Sp	0.8	3	枯黄期
糙野青茅	*Deyeuxia scabrescens*	Sp	0.5	3	营养期
大火草	*Anemone tomentosa*	Sp	0.5	3	营养期
云南鼠尾草	*Salvia yunnanensis*	Sp	0.3	2	花期
凹叶景天	*Sedum emarginatum*	Sp	0.1	1	营养期
车前	*Plantago asiatica*	Sp	0.1	1	营养期
照片					

植物样方调查记录表 23——川西云杉林

调查时间：2025/10/27　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　23

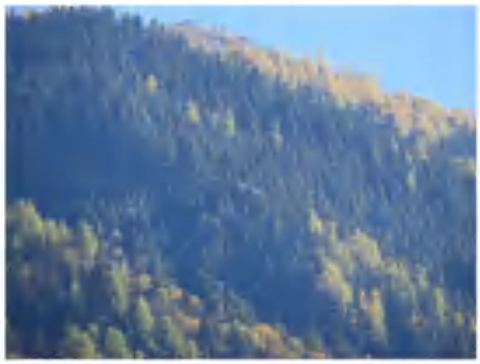
植被类型	川西云杉林			**样方面积**		20m×20m	
地点	金川县卡撒乡黄草坪			**工程位置**		K28+800 左侧	
经纬度	E：102°12'16.76"，N：31°13'05.25"			**海拔高度（m）**		3700	
地形	坡地	**坡度（°）**	15	**坡向**	南	**坡位**	上
起源			次生	**覆盖度**		95	
乔木层郁闭度			0.9	**层均高（m）**		11	
灌木层盖度（%）	10	**层均高（m）**	3.5	**草本层盖度（%）**	10	**层均高（m）**	0.8

乔木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
川西云杉	*Picea likiangensis* var. *rubescens*	45	11	11	2.5×2.5	70	营养期
日本落叶松	*Larix kaempferi*	13	12	11	2.5×2.5	20	营养期
高山松	*Pinus densata*	3	11	10	3×3	5	枯黄期

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
高山杜鹃	*Rhododendron lapponicum*	Sp	3.5	5	营养期
川滇蔷薇	*Rosa soulieana*	Sp	1.5	3	果期
冰川茶藨子	*Ribes glaciale*	Sp	1.5	2	营养期
水栒子	*Cotoneaster multiflorus*	Sp	1.5	2	果期

火棘	*Pyracantha fortuneana*	Sp	1.5	2	果期
华西忍冬	*Lonicera webbiana*	Sp	2	2	果期
多花胡枝子	*Lespedeza floribunda*	Sp	1.5	1	营养期
草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
华蟹甲	*Sinacalia tangutica*	Sp	0.8	5	花期
艾纳香	*Blumea balsamifera*	Sp	0.3	2	花期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp	0.5	3	营养期
珊瑚苣苔	*Corallodiscus lanuginosus*	Sp	0.1	1	营养期
槲蕨	*Drynaria roosii*	Sp	0.2	1	营养期
藏东薹草	*Carex cardiolepis*	Sp	0.1	1	营养期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
甘川铁线莲	*Clematis akebioides*	/	/	/	果期
照片					

植物样方调查记录表 24——高山松林

调查时间：2025/10/27　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　24

植被类型	高山松林			**样方面积**		20m×20m	
地点	金川县卡撒乡黄草坪			**工程位置**		K28+720 左侧	
经纬度	E：102°12'05.65"，N：31°12'50.01"			**海拔高度（m）**		3875	
地形	坡地	**坡度（°）**	15	**坡向**	南	**坡位**	上
起源			次生	**覆盖度**		95	
乔木层郁闭度			0.8	**层均高（m）**		10	
灌木层盖度（%）	20	**层均高（m）**	2.5	**草本层盖度（%）**	15	**层均高（m）**	0.5

乔木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
高山松	*Pinus densata*	25	11	10	3×3	50	营养期
川西云杉	*Picea likiangensis* var. *rubescens*	7	10	10	2.5×2.5	10	营养期

青冈	*Quercus glauca*	5	10	8	3×3	10	营养期
黄连木	*Pistacia chinensis*	4	15	10	3.5×3.5	10	营养期
青榨槭	*Acer davidii*	2	12	8	2.5×2.5	3	营养期
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**多度**		**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
川滇高山栎	*Quercus aquifolioides*	Cop1		2.5		10	营养期
大叶胡枝子	*Lespedeza davidii*	Sp		1.5		5	营养期
水栒子	*Cotoneaster multiflorus*	Sp		1.5		5	果期
卫矛	*Euonymus alatus*	Sp		1.5		2	营养期
川滇蔷薇	*Rosa soulieana*	Sp		1.5		2	果期
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**多度**		**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
荩草	*Arthraxon hispidus*	Cop1		0.5		10	营养期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp		0.5		5	营养期
鹿蹄草	*Pyrola calliantha*	Sp		0.2		2	营养期
垂盆草	*Sedum sarmentosum*	Sp		0.1		1	花期
槲蕨	*Drynaria roosii*	Sp		0.3		1	营养期
照片							

植物样方调查记录表 25——川滇高山栎灌丛

调查时间：2025/10/27　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　25

植被类型	川滇高山栎灌丛			**样方面积**		5m×5m	
地点	金川县卡撒乡黄草坪			**工程位置**		K29+720 右侧	
经纬度	E：102°12'17.29"，N：31°12'22.06"			**海拔高度（m）**		3847	
地形	坡地	**坡度（°）**	10	**坡向**	西南	**坡位**	中
起源			次生	**覆盖度**		90	
灌木层盖度（%）	70	**层均高（m）**	3.5	**草本层盖度（%）**	25	**层均高（m）**	0.5
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**多度**		**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
川滇高山栎	*Quercus aquifolioides*	Cop2		3.5		50	营养期

红蕉刺藤	*Rubus niveus*	Cop1	2	20	营养期
河北木蓝	*Indigofera bungeana*	Sp	1.5	2	营养期
金花小檗	*Berberis wilsoniae*	Sp	0.5	2	果期
素方花	*Jasminum officinale*	Sp	0.3	1	果期
草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
白草	*Pennisetum flaccidum*	Cop1	0.5	10	花期
野棉花	*Anemone vitifolia*	Sp	0.5	5	果期
蹄盖蕨	*Athyrium filix-femina*	Sp	0.5	5	营养期
井栏边草	*Pteris multifida*	Sp	0.5	5	营养期
红花龙胆	*Metagentiana rhodantha*	Sp	0.1	2	花期
尼泊尔老鹳草	*Geranium nepalense*	Sp	0.1	2	营养期
照片					

植物样方调查记录表 26——高山松林

调查时间：2025/10/27　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　26

植被类型	高山松林			**样方面积**		20m×20m	
地点	金川县卡撒乡黄草坪			**工程位置**		K32+110 左侧	
经纬度	E：102°12'34.49"，N：31°12'28.61"			**海拔高度（m）**		4043	
地形	坡地	**坡度（°）**	10	**坡向**	南	**坡位**	上
起源			次生	**覆盖度**		95	
乔木层郁闭度			0.8	**层均高（m）**		8	
灌木层盖度（%）	10	**层均高（m）**	2.5	**草本层盖度（%）**	10	**层均高（m）**	0.5
乔木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
高山松	*Pinus densata*	32	10	8	3×3	70	营养期
青冈	*Quercus glauca*	5	8	6	3×3	10	营养期
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**多度**		**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**

野蔷薇	*Rosa multiflora*	Sp	2.5	5	果期
插田藨	*Rubus coreanus*	Sp	1.5	3	营养期
马桑	*Coriaria napalensis*	Sp	1.5	3	营养期
锥蚂蟥	*Sunhangia elegans*	Sp	2	2	营养期
草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
白草	*Pennisetum flaccidum*	Sp	0.5	5	花期
华蟹甲	*Sinacalia tangutica*	Sp	0.8	3	花期
槭葵	*Drynaria roosii*	Sp	0.3	2	果期
柳兰	*Chamerion angustifolium*	Sp	0.5	2	花期
橐吾	*Ligularia sibirica*	Sp	0.2	1	营养期
虎耳草	*Saxifraga stolonifera*	Sp	0.1	1	营养期
红花龙胆	*Metagentiana rhodantha*	Sp	0.1	1	花期
鹿蹄草	*Pyrola calliantha*	Sp	0.2	1	营养期
照片					

植物样方调查记录表 27——马桑灌丛

调查时间：2025/10/27　调查人员：　曾敏，马静　样方序号：　27

植被类型	马桑灌丛			**样方面积**		5m×5m	
地点	金川县卡撒乡黄草坪			**工程位置**		K29+300 右侧	
经纬度	E：102°11'50.62"，N：31°12'19.29"			**海拔高度（m）**		3617	
地形	坡地	**坡度（°）**	5	**坡向**	南	**坡位**	中
起源			次生	**覆盖度**		90	
灌木层盖度（%）	85	**层均高（m）**	2	**草本层盖度（%）**	15	**层均高（m）**	0.5
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
马桑	*Coriaria napalensis*		Cop3	2		60	营养期
野蔷薇	*Rosa multiflora*		Cop1	2		20	果期
大叶胡枝子	*Lespedeza davidii*		Sp	1		5	营养期
金花小檗	*Berberis wilsoniae*		Sp	0.5		5	果期

华西小石积	*Osteomeles schweriniae*	Sp	1.5	2	营养期
草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
葸草	*Arthraxon hispidus*	Cop1	0.5	10	营养期
野棉花	*Anemone vitifolia*	Sp	0.5	5	果期
鼠曲草	*Pseudognaphalium affine*	Sp	0.3	3	花期
华火绒草	*Leontopodium sinense*	Sp	0.3	2	花期
纤枝香青	*Anaphalis gracilis*	Sp	0.3	2	花期
卵萼花锚	*Halenia elliptica*	Sp	0.3	1	花期
照片					

附录 4 评价区陆生脊椎动物名录

附录 4-1 监测区主要两栖类名录

中文名、拉丁名	生境	区系类型	濒危等级	特有种	数量级	保护级别	依据
一、 无尾目ANURA							
(一) 蟾蜍科Bufonidae							
1. 中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*	栖息在离水源不太远的陆地上或阴暗有一定湿度的丘陵地带的林间草丛中。	东	LC	-	++	-	访问资料
(二) 姬蛙科 Microhyla							
2. 饰纹姬蛙 *Microhyla fissipes*	生活于平原、丘陵和山地的水田、水坑、水沟的泥窝或土穴内，或在水域附近的草丛中。	东	LC	-	++	-	资料
(三) 叉舌蛙科Dicroglossidae							
3. 泽陆蛙 *Fejervarya limnocharis*	生活于平原、丘陵和2000米以下山区的稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛。	东	LC	-	++	-	资料

注：分类系统参照《四川省两栖爬行动物分布名录》（蔡波等，2017 年）；

区系类型："东"表示东洋种，"古"表示古北种，"广"表示广布种；

保护等级："一级"表示国家一级保护动物，"二级"表示国家二级保护动物 "省级"表示四川省重点保护野生动物；

濒危等级：极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）、近危（NT）、无危（LC）、数据缺乏（DD）。

附录 4-2 监测区主要爬行类名录

中文名、拉丁名	生境	区系类型	濒危等级	特有种	数量级	保护级别	依据
一、 有鳞目SQUAMATA							
（一） 石龙子科 Scincidae							
1. 铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*	栖息在荒坡、路边、阴湿乱石堆。	广	LC	-	++	-	资料
（二） 鬣蜥科Agamidae							
2. 草绿攀蜥 *Japalura flaviceps*	栖息于灌木丛或溪沟旁的石块下。	东	LC	√	++	-	资料
（三） 游蛇科Colubridae							
3. 赤链蛇*Dinodon rufozonatum*	栖于田野、村庄及水源附近地带，以蛙类、蜥蜴及鱼类为食。	广	LC	-	++	-	资料
4. 翠青蛇 *Eutechinus major*	栖息于山区、林地、草丛或田野。食蚯蚓，亦食昆虫及其幼虫。	东	LC	-	+	-	资料

注：分类系统参照《中国爬行纲动物分类厘定》，蔡波等，2015年。

附录 4-3 监测区主要鸟类名录

中文名、拉丁名	居留型	区系类型	生境	数量等级	保护等级	濒危等级	特有种	依据
一、 鸽形目COLUMBIFORMES								
(一) 鸠鸽科Columbidae								
1. 山斑鸠 *Streptopelia orientalis*	留	广	区域内各类山地林缘	+++	-	LC	-	资料
2. 珠颈斑鸠 *Streptopelia chinensis*	留	东	区域内各类居民点及附近林地、农田等	++	-	LC	-	目击
二、 鹃形目CUCULIFORMES								
(二) 杜鹃科Cuculidae								
3. 大杜鹃 *Cuculus canorus*	夏	广	多栖息于居民点附近林地。	++	-	LC	-	资料
4. 小杜鹃 *Cuculus poliocephalus*	夏	东	多栖息于居民点附近林地。	++	-	LC	-	资料
三、 鹈形目PELECANIFORMES								
(三) 鹭科Ardeidae								
5. 苍鹭 *Ardea cinerea*	夏	东	农田、江河、湖泊、水塘等岸边及浅水处	+	-	LC	-	资料
6. 白鹭 *Egretta garzetta*	夏	东	农田、池塘、江河、湖泊、水库和溪流等处的浅水中。	++	-	LC	-	资料
四、 鹰形目ACCIPITRIFORMES								
(四) 鹰科Accipitridae								
7. 黑鸢 *Milvus korschus*	留	广	区域内林地、高空	+	二级	LC	-	资料
8. 高山兀鹫 *Gyps himalayensis*	留	广	通常于高空翱翔，或结小群活动，或停栖于多岩峭壁。	++	二级	NT	-	资料
五、 啄木鸟目PICIFORMES								
(五) 啄木鸟科 Picidae								
9. 大斑啄木鸟 *Picoides major*	留	古	分布于区域内居民区及附近林地	+	-	LC	-	资料
10. 灰头绿啄木鸟 *Picus canus*	留	广	广泛分布于区域内农田、居民区及附近林地	++	-	LC	-	目击
六、 雀形目PASSERIFORMES								
(六) 百灵科Alaudidae								
11. 小云雀 *Alauda gulgula*	留	广	广泛分布于区域内各类林地	++	-	LC	-	目击
(七) 伯劳科Laniidae								

12. 棕背伯劳 *Lanius schach*	留	东	栖息于山地乔木林，常单独站立于树梢、木桩、电线杆顶端或电线上	++	-	LC	-	目击
13. 灰背伯劳 *Lanius tephronotus*	留	古	广泛分布于区域内各类林地、农田、居民区等	+++	-	LC	-	资料
(八) 鸦科Corvidae								
14. 喜鹊 *Pica pica*	留	古	广泛分布于区域内各类林地、农田、居民区等	++	-	LC	-	目击
15. 大嘴乌鸦*Corvus macrorhynchos*	留	广	喜落叶林地及森林。	++	-	LC	-	目击
(九) 山雀科Paridae								
16. 大山雀 *Parus major*	留	广	常见于区域内林地及附近灌丛	+++	-	LC	-	目击
(十) 燕科Hirundinidae								
17. 家燕 *Hirundo rustica*	夏	古	在居民区、枯树枝、柱子及电线上广泛分布。	+++	-	LC	-	目击
(十一) 鹎科Pycnonotidae								
18. 领雀嘴鹎 *Spizixos semitorques*	留	东	栖于丘陵次生荆棘丛及蕨类植丛。	++	-	LC	-	资料
19. 黄臀鹎 *Pyconotus anthorhous*	留	东	通常于次生植被及灌丛。	++	-	LC	-	目击
20. 白头鹎 *Pycnonotus sinensis*	留	东	栖息于丘陵或平原疏林、灌丛、庭园等处。	+	-	LC	-	资料
(十二) 柳莺科Phylloscopidae								
21. 暗绿柳莺 *Phylloscopus trochiloides*	夏	古	区域内各类针阔混交林	+	-	LC	-	资料
(十三) 长尾山雀科Aegithalidae								
22. 黑眉长尾山雀 *Aegihalos iouschistoe*	留	东	田间灌丛、林缘灌丛、田边杂草丛	++	-	LC	-	目击
(十四) 莺鹛科Sylviidae								
23. 棕头雀鹛 *Alcippe ruficapilla*	留	东	栖于海拔1250~2500米的常绿栎树林。	++	-	LC	-	资料
(十五) 林鹛科Timaliidae								
24. 锈脸钩嘴鹛 *Pomatorhinus erythrogenys*	留	东	区域内山地居民点附近阔叶林、次生林、竹林和林缘灌丛	+	-	DD	-	资料
(十六) 噪鹛科Leiothrichidae								
25. 黑顶噪鹛 *Garrulax affinis*	留	东	栖息于海拔900-3400米的山地阔叶林、针阔叶混交林、竹林、针叶林和林缘灌丛中	++	-	LC	-	目击

26. 橙翅噪鹛 *Trochalopteron elliotii*	留	东	栖息于海拔1500-3400米的山地和高原森林与灌丛中。	++	-	LC	-	目击
(十七) 鹟科Muscicapidae								
27. 黑喉红尾鸲 *Phoenicurus hodgsoni*	留	古	喜开阔的林间草地及灌丛，常近溪流	+	-	LC	-	资料
28. 红尾水鸲 *Rhyacornis fuliginosus*	留	古	在多砾石的溪流及河流两旁，或栖于水中砾石。	++	-	LC	-	目击
29. 白顶溪鸲 *Chaimarrornis leucocephalus*	留	古	栖息于河流附近	+	-	LC	-	目击
(十八) 雀科Passeridae								
30. 麻雀 *Passer montanus*	留	广	广泛分布于农田、居民区附近	+++	-	LC	-	目击
31. 山麻雀 *Passer rutilans*	留	广	广泛分布于区域内林地、水域及居民点附近	++	-	LC	-	目击
(十九) 鹡鸰科Motacillidae								
32. 白鹡鸰*Motacilla alba*	留	广	广泛分布于区域内农田、水域及居民点附近	+++	-	LC	-	目击
33. 树鹨 *Anthus hodgsoni*	留	古	栖于针阔混交林内。	++	-	LC	-	目击
(二十) 燕雀科Fringillidae								
34. 普通朱雀 *Carpodacus erythrinus*	夏	古	栖于亚高山林带但多在林间空地、灌丛及溪流旁。	+	-	LC	-	资料

注：分类系统参照《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美，2017）；居留型："留"表示留鸟，"夏"表示夏候鸟，"冬"表示冬候鸟，"旅"表示旅鸟。

附录 4-4 监测区主要兽类名录

中文名、拉丁名	生境	区系类型	数量级	保护级别	濒危等级	特有种	依据
一、 啮齿目 RODENTIA							
（一） 松鼠科Sciuridae							
1. 珀氏长吻松鼠 *Dremomys pernyi*	栖息于常绿阔叶林或针阔混交林中。	东	+	-	LC	-	目击
（二） 鼠科Muridae							
2. 中华姬鼠 *Apodemus draco*	栖息林地、灌丛、作物区及石缝、溪旁草丛中	东	+	-	LC	-	资料
3. 褐家鼠 *Rattus norvegicus*	栖息生境十分广泛，多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存。	广	+++	-	LC	-	资料
（三） 鼩鼱科Soricidae							
4. 川西长尾鼩 *Chodsigoa hypsibia*	栖息于针阔混交林、针叶林及亚高山次生灌丛草甸。	东	+	-	LC	√	目击
二、 兔形目LAGOMORPHA							
（四） 兔科Leporidae							
5. 灰尾兔 *Lepus oiostolus*	栖息于海拔2100~4000米的高山地带、高山草原、高山草甸草原、河谷及河漫滩灌丛。	东	+++	-	LC	-	资料

注：分类系统参照《中国哺乳动物多样性编目 (第2版)》（蒋志刚等人，2017）。

附录 5 评价区动物调查记录表

鸟类样线调查表 1

日期	2025.10.24	天气	晴	温度	-
观测者	曾敏、马静	记录者	曾敏	样线编号	01
起点	金川县卡撒乡巴拉塘村		海拔/m	2263	
起点经纬度坐标	E：102°05'42.71″	N：31°14'57.04″		开始时间	9:00
终点经纬度坐标	E：102°06'58.41″	N：31°14'18.54″		结束时间	10:00
终点	金川县卡撒乡猫碉村		海拔/m	2338	
生境类型	灌丛、水域、居民区、耕地		样线长度/km		2.347
人为干扰类型	人为活动		人为干扰强度		弱

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	群体编号
			雌	雄	幼体		
1.	喜鹊	3				15	
2.	棕背伯劳	2				20	
3.	珀氏长吻松鼠	1				10	
4.	黄臀鹎	10				30	
5.	家燕	2				5	
6.	红尾水鸲	1				20	
7.							
8.							
9.							
10.							

鸟类样线调查表 2

日期	2025.10.24	天气	晴	温度	-
观测者	曾敏、马静	记录者	曾敏	样线编号	02
起点	金川县卡撒乡三埂子村		海拔/m	2666	
起点经纬度坐标	E：102°08'48.14″	N：31°13'36.92″		开始时间	16:30
终点经纬度坐标	E：102°08'42.61″	N：31°13'51.02″		结束时间	17:30
终点	金川县卡撒乡三埂子村		海拔/m	2469	
生境类型	林地、灌丛、水域、居民区、耕地			样线长度/km	2.36
人为干扰类型	人为活动			人为干扰强度	中

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	群体编号
			雌	雄	幼体		
1.	白顶溪鸲	2				15	
2.	黄臀鹎	2				10	
3.	喜鹊	1				10	
4.	麻雀	3				15	

5.	白鹡鸰	1				10	
6.	珠颈斑鸠	1				15	
7.							
8.							
9.							
10.							

鸟类样线调查表 3

日期		2025.10.25		天气	晴	温度	-
观测者		曾敏、马静		记录者	曾敏	样线编号	03
起点		金川县卡撒乡小卡撒			海拔/m	2763	
起点经纬度坐标		E：102°09'54.37″		N：31°12'45.58″		开始时间	9:00
终点经纬度坐标		E：102°09'48.13″		N：31°13'01.56″		结束时间	10:00
终点		金川县卡撒乡小卡撒			海拔/m	2886	
生境类型		林地、灌丛				样线长度/km	1.422
人为干扰类型		人为活动				人为干扰强度	弱
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	群体编号
			雌	雄	幼体		
1.	黑顶噪鹛	3				20	
2.	黄臀鹎	2				30	
3.	黑眉长尾山雀	1				15	
4.	大山雀	5				10	
5.	大嘴乌鸦	2				50	
6.	橙翅噪鹛	1				10	
7.							
8.							
9.							
10.							

鸟类样线调查表 4

日期	2025.10.26	天气	晴	温度	-
观测者	曾敏、马静	记录者	曾敏	样线编号	04
起点	金川县卡撒乡卡撒		海拔/m	3062	
起点经纬度坐标	E：102°09'54.17″	N：31°13'16.58″		开始时间	9:30
终点经纬度坐标	E：102°10'16.14″	N：31°13'06.36″		结束时间	10:30
终点	金川县卡撒乡卡撒		海拔/m	3365	
生境类型	林地、灌丛			样线长度/km	2.365
人为干扰类型	人为活动			人为干扰强度	弱

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	群体编号
			雌	雄	幼体		
1.	灰头绿啄木鸟	1				30	
2.	黄臀鹎	2				10	
3.	黑顶噪鹛	1				15	
4.	小云雀	1				30	
5.	大嘴乌鸦	2				30	
6.	川西长尾鼩	1				5	
7.							
8.							
9.							
10.							

鸟类样线调查表 5

日期	2025.10.27	天气	晴	温度	-
观测者	曾敏、马静	记录者	曾敏	样线编号	05
起点	金川县卡撒沟黄草坪		海拔/m	3745	
起点经纬度坐标	E：102°11'04.77″	N：31°12'53.94″		开始时间	9:00
终点经纬度坐标	E：102°12'10.59″	N：31°12'41.93″		结束时间	10:30
终点	金川县卡撒沟黄草坪		海拔/m	3879	
生境类型	林地、灌丛			样线长度/km	2.509
人为干扰类型	人为活动			人为干扰强度	弱

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	群体编号
			雌	雄	幼体		
1.	大嘴乌鸦	1				30	
2.	大山雀	2				15	
3.	山麻雀	2				20	
4.	树鹨	3				20	
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路

噪声专项评价报告

四川众投生态环境技术有限公司

二〇二六年十一月

目 录

1 总则 1

1.1 项目由来 1

1.2 编制依据 1

1.3 基本任务 2

1.4 评价类别 2

1.5 评价量 2

1.6 工作程序 3

1.7 评价水平年 4

2 工程概况 5

2.1 选址选线方案环境比选 5

2.2 工程内容 5

2.3 交通量预测 5

3 环境影响识别 7

3.1 噪声影响分析 7

3.2 评价因子筛选 10

3.3 声环境功能区划 10

3.4 评价标准 10

4 评价等级和评价范围 11

4.1 评价等级 11

4.2 评价范围 11

5 声环境现状调查与评价 12

5.1 声环境现状调查 12

5.2 声环境质量现状监测 19

5.3 声环境现状评价 21

6 声环境影响预测和评价 23

6.1 施工期声环境影响预测与评价 23

6.2 运营期声环境影响预测与评价 24

7 声环境保护措施 57

7.1 施工期噪声控制措施 57

7.2 运营期噪声防治措施 57

7.3 采取措施后保护目标噪声预测结果 59

7.4 噪声防治措施投资估算 60

8 噪声监测计划 62

8.1 监测计划 62

8.2 经费估算及来源 62

9 声环境影响评价结论 63

9.1 评价结论 63
附表 声环境影响评价自查表 64

1 总则

1.1 项目由来

为贯彻落实省委、省政府推动欠发达地区跨越发展、实施 39 个欠发达县域托底性帮扶的重大决策部署，四川省交通运输厅制定了《39 个欠发达县域交通运输高质量发展专项实施方案》，推动欠发达县域加快追赶、跨越式发展。目前金川县是四川省 18 个还未通高速的县域之一，对外通道未达到三级公路标准，与省内经济区沟通联系不够紧密，对外通道效率不高。目前既有老路技术标准为四级公路，路基宽度 6.5m，大部分为沥青混凝土路面项目沿线地质灾害点位多，路基防护工程措施不足，排水设施不足，交安设施不完善，原有老路抗灾抗风险能力弱，区间通行能力差，安全隐患多，整体服务水平低。

为此，金川融惠农旅投资有限公司拟投资 24704.0114 万元实施金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路工程。工程起于金川县卡撒乡巴拉塘村，经猫碉村、三埂子村，沿高家沟展线，止于规划的金川县 X065 崇卡路空卡梁子隧道进口附近，路线全长 35.122 公里，采用三级公路标准建设，设计速度 30 公里/小时，路基宽度 7.5 米（局部困难路段降低为四级公路，路基宽度 6.5 米）。桥梁采用公路-I 级荷载，大、中桥设计洪水频率 1/50，小桥、涵洞及路基设计洪水频率 1/25，路面类型为沥青混凝土。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中专项评价设置原则，本项目为公路改建，环境影响范围涉及以居住为主要功能的区域，需开展噪声专项评价工作。

表 1-1 专项评价设置表

专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否专项评价
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（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）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	项目为公路改建，环境影响范围涉及以居住为主要功能的区域。	是

我公司通过现场调查和资料收集，并按照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）等技术规范，编制了《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路噪声专项评价报告》。

1.2 编制依据

1.2.1 环境保护法律、法规

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日施行）。

（2）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）。

（3）《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号）。

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

（5）《关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227 号）。

1.2.2 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）。

（2）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）。

（3）《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）。

（4）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）。

（5）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。

（6）《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

（7）《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（8）《公路工程施工环境保护技术规范》（JTG/T 3602-2025）。

1.2.3 项目相关资料

（1）《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路可行性研究报告》（四川省交通勘察设计研究院有限公司）。

（2）《检测报告》（JC 检字（2026）第 0410011 号）。

（3）与本项目有关的其他资料。

1.3 基本任务

评价建设项目实施引起的声环境质量的变化情况；提出合理可行的防治对策措施，降低噪声影响；从声环境影响角度评价建设项目实施的可行性；为建设项目优化选址、选线、合理布局以及国土空间规划提供科学依据。

1.4 评价类别

根据声源种类划分，本项目评价类别为移动声源的环境影响评价。

1.5 评价量

1.5.1 声源源强

本次环评声源源强的评价量为：A 计权声功率级 L_{Aw} 或倍频带声功率级 L_w；距离声源 r 处

的 A 计权声压级 $L_A(r)$或倍频带声压级 $L_p(r)$。

1.5.2 声环境质量

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），声环境质量评价量为昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）。

1.5.3 场界噪声

根据《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），建筑施工场界噪声评价量为等效连续 A 声级（L_A）、夜间等效 A 声级（L_n）、夜间最大 A 声级（L_{Amax}）。

1.6 工作程序

声环境影响评价的工作程序见下图。

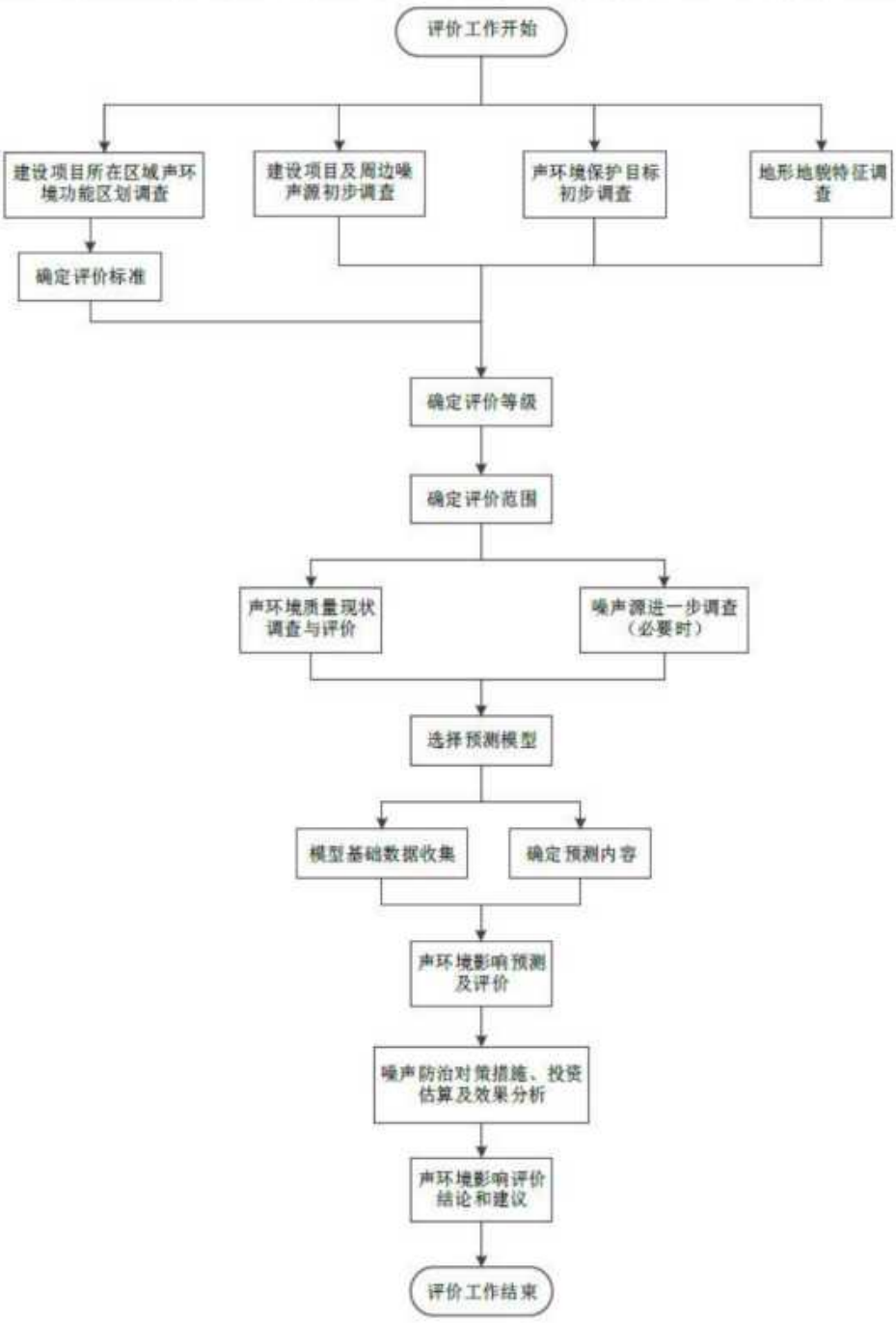


图 1-1 声环境影响评价工作程序

1.7 评价水平年

根据建设项目实施过程中噪声影响特点，按施工期和运营期分别开展声环境影响评价。项目运营期声源为移动声源，需将工程预测的代表性水平年作为评价水平年。

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）和工程可行性研究报告，本次环评选取运营第 1 年、第 7 年、第 15 年作为运营近、中、远期的代表年份，即代表性水平年为 2028 年（近期）、2034 年（中期）、2042 年（远期）。

2 工程概况

2.1 选址选线方案环境比选

详见《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路环境影响报告表》。

2.2 工程内容

详见《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路环境影响报告表》。

2.3 交通量预测

2.3.1 交通量

根据《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路可行性研究报告可行性研究报告》，通过基年交通量、区域社会经济发展预测结果、确定的客货运弹性系数及诱增系数，本段公路交通量预测结果见下表。

表 2-1 交通量预测结果

预测年	近期（2028 年）	中期（2034 年）	远期（2042 年）
交通量（pcu/d）	1113	1778	2281

2.3.2 车型比和昼夜比

根据《金川县 X065 崇卡路（卡撒乡至小金县界段）幸福美丽乡村路可行性研究报告可行性研究报告》，预测年内车型比和昼夜比见下表。

表 2-2 车型比和昼夜比

项目 / 预测年	车型比（%）				昼夜比
	小型车	中型车	大型车		
			大型车	汽车列车	
2028 年	56.94	36.91	4.59	1.56	8:2
2034 年	56.81	36.93	4.66	1.60	
2042 年	56.63	36.98	4.76	1.63	

2.3.3 绝对交通量

根据各预测年的预测交通量（pcu/d）、车型比和昼夜比系数，通过计算得到本项目各代表年份的绝对交通量车流量（辆/h）见下表。

表 2-3 各代表年份绝对交通量预测结果

预测期	时段	时长	绝对交通量（辆/h）			
			小型车	中型车	大型车	合计
2028 年	昼间	16	24	16	3	43
	夜间	8	12	8	1	21
2034 年	昼间	16	39	25	4	68

预测期	时段	时长	绝对交通量（辆/h）			
			小型车	中型车	大型车	合计
2042 年	夜间	8	19	13	3	35
	昼间	16	49	32	5	86
	夜间	8	25	16	3	44
注：大型车包含汽车列车。						

3 环境影响识别

3.1 噪声影响分析

3.1.1 施工期噪声影响分析

施工期噪声源主要是各种施工机械、设备和工程运输车辆在运行过程中产生的噪声。道路施工与一般建筑施工不同，其产生的噪声主要有以下特点：

（1）施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，这就使得道路施工噪声具有偶然性的特点。

（2）不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲性的，对人的影响较大；有些设备频率低沉，不易衰减，使人感觉烦躁。施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍然较大，有些设备的运行噪声可高达 90dB（A）以上。

（3）施工噪声源与一般固定噪声源不同，既有固定噪声源，又有流动源噪声源，施工机械往往暴露在室外，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动源相比施工噪声污染还在局部范围之内。

（4）施工设备与其影响到的范围比相对较小，因此施工设备噪声基本可认作点声源。

（5）对具体路段的道路施工而言，施工噪声污染仅发生在一段时期内。

目前，国内常用的施工机械主要有装载机、挖掘机、压路机、推土机、摊铺机等，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）和《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（公告 2024 年第 40 号），施工期主要机械设备噪声源强值见下表。

表 3-1 公路施工设备噪声源强表

序号	机械名称	距离声源 5m 声压级 [dB（A）]
1	液压挖掘机	82
2	电动挖掘机	80
3	推土机	83
4	移动式发电机	95
5	电锤	100
6	振动夯锤	92
7	打桩机	100
8	风镐	88
9	混凝土输送泵	88
10	商砼搅拌车	85
11	混凝土振捣器	80
12	云石机、角磨机	90
13	空压机	88

序号	机械名称	距离声源 5m 声压级 [dB（A）]
14	重型运输车	82
15	HZS750 拌合机	82
16	配料机	80
17	除尘风机	80

表 3-2 公路低噪声施工设备噪声源强表

序号	机械名称	操作者（司机）位置发射声压级[dB（A）]
1	轮式装载机	86
2	压路机	84
3	平地机	82

3.1.2 运营期噪声影响分析

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也会使行驶中的机动车辆产生噪声。

本项目为三级公路，设计车速 30km/h，超出《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）平均辐射噪声级计算公式适用车速范围，本次环评各类车平均辐射噪声级参照其计算方法进行确定，各类型车在距离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级按下式计算：

$$大型车\left(\overline{L_{0E}}\right)_l=22.0+36.32\lg v_l$$

$$中型车\left(\overline{L_{0E}}\right)_m=8.8+40.48\lg v_m$$

$$小型车\left(\overline{L_{0E}}\right)_s=12.6+34.73\lg v_s$$

式中，l、m、s——分别表示大、中、小型车；

$\left(\overline{L_{0E}}\right)_i$——各类型车在参照点处的平均辐射噪声级，dB（A）；

v——各类型车的平均速度，km/h；根据 HJ1358-2024 附录 C 进行确定。

根据计算，运营期交通噪声源强见下表。

表 3-3 运营期公路交通噪声源强调查表

路段	时期	车流量/（辆/h）								车速/（km/h）						源强/dB（A）					
		小型车		中型车		大型车		合计		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
X065	近期	24	12	16	8	3	1	43	21	21.8	21.8	18.4	18.4	18.5	18.5	59.1	59.1	60.0	60.0	68.0	68.0
	中期	39	19	25	13	4	3	68	35	21.8	21.8	18.4	18.4	18.5	18.5	59.1	59.1	60.0	60.0	68.0	68.0
	远期	49	25	32	16	5	3	86	44	21.8	21.8	18.4	18.4	18.5	18.5	59.1	59.1	60.0	60.0	68.0	68.0

3.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果，结合相关标准确定本次评价因子为：昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）。

3.3 声环境功能区划

本项目位于金川县卡撒乡，不属于《金川县声环境功能区划方案》规划范围，未划定声环境功能区划。根据现状调查，拟建公路沿线不涉及交通干线，参考《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，公路沿线拟建区域为 2 类声环境功能区。

3.4 评价标准

3.4.1 环境质量标准

根据声源类别和公路沿线声环境功能区划，按照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，评价区为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 3-4 声环境质量标准

声环境功能区类别	标准限值[dB（A）]	
	昼间	夜间
2 类	60	50

3.4.2 噪声排放标准

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

表 3-5 建筑施工场界环境噪声排放限值

时段	排放限值[dB（A）]	
	昼间	夜间
施工期	70	55

4 评价等级和评价范围

4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作等级判定依据见下表，当项目符合两个等级的划分原则时，按较高等级评价。

表 4-1 声环境影响评价工作等级判定依据

评价等级	判定依据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB（A）以上（不含 5 dB（A）），或受影响人口数量显著增加时。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB（A）~5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时。

本项目评价范围为 2 类声环境功能区，建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量大于 5dB（A），受影响人口数量变化不大。因此，本次声环境影响评价工作等级为一级。

4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中评价范围确定依据，本项目评价范围如下：

施工期：施工场界外扩 200m。

运营期：根据声环境影响预测，项目声源计算得到的贡献值到 200m 处满足相应功能区标准值，本次声环境影响评价范围以公路中心线外两侧 200m 范围。

5 声环境现状调查与评价

5.1 声环境现状调查

5.1.1 声环境保护目标

根据现场调查，拟建公路沿线声环境保护目标见下表。

表 5-1 声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	行政区	所在路段	公路桩号范围	工程型式	方位	路基高度/m	保护目标地面与路面高差/m	距公路边界距离/m		距公路中心线距离/m		规模/户或人	声环境保护目标情况说明	相对位置平面图
									改建前	改建后	改建前	改建后			
1	卡撒乡北	卡撒乡巴拉塘村	卡撒乡段	K0+000-K0+100	路基	左	-0.24	0~11	3.0	3.25	5.2	7	8	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
2	卡撒乡南			K0+000-K0+200	路基	右	0.1	0~8	0.75	0.75	3.2	4.5	8	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
3	巴拉塘村			K0+100-K0+350	路基	左	0.05	7~25	47.5	46.25	50	50	9	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	

序号	声环境保护目标名称	行政区	所在路段	公路桩号范围	工程型式	方位	路基高度/m	保护目标地面与路面高差/m	距公路边界距离/m		距公路中心线距离/m		规模/户或人	声环境保护目标情况说明	相对位置平面图
									改建前	改建后	改建前	改建后			
4	五里牌			K0+350-K1+300	路基	左/右	-0.05	-4~40	3.25	3.25	4.5	7	40	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
5	卡撒乡中心校			K0+600-K0+700	路基	左	-0.01	3~15	28.5	36.25	30.5	40	330	砖混结构，正对、侧对，1F-3F 建筑	
6	波多西			K0+400-K1+000	路基	右	-0.1	69~108	136	132.25	138	136	13	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	

序号	声环境保护目标名称	行政区	所在路段	公路桩号范围	工程型式	方位	路基高度/m	保护目标地面与路面高差/m	距公路边界距离/m		距公路中心线距离/m		规模/户或人	声环境保护目标情况说明	相对位置平面图
									改建前	改建后	改建前	改建后			
7	五里牌东			K1+650-K2+350	路基	左	1.02	0~48	0	4.25	2	8	15	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
8	波多东			K1+650-K2+750	路基	右	0.05	-7~69	60	56.25	63.5	60	13	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
9	猫碉村	卡撒乡猫碉村		K3+000-K3+600	路基	左/右	0	1~43	0	6.25	2.5	10	32	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
10	菊花山	卡撒乡三埂		K4+350-K4+700	路基	右	3.01	7~56	53	52.25	56	56	7	砖混结构，侧对，1F-2F 民房	

序号	声环境保护目标名称	行政区	所在路段	公路桩号范围	工程型式	方位	路基高度/m	保护目标地面与路面高差/m	距公路边界距离/m		距公路中心线距离/m		规模/户或人	声环境保护目标情况说明	相对位置平面图
									改建前	改建后	改建前	改建后			
11	布达西	子村		K3+600-K5+050	路基	左	3.42	1~105	1	1.25	5	5	8	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
12	布达一队			K5+150-K5+600	路基	左	2.49	48~122	104	106.25	107	110	7	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
13	三埂子北			K5+600-K6+000	路基	右	6.35	2~15	0	13.25	2.5	17	14	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	

序号	声环境保护目标名称	行政区	所在路段	公路桩号范围	工程型式	方位	路基高度/m	保护目标地面与路面高差/m	距公路边界距离/m		距公路中心线距离/m		规模/户或人	声环境保护目标情况说明	相对位置平面图
									改建前	改建后	改建前	改建后			
14	三埂子村			K6+000-K7+000	路基	左/右	0	1~39	0	8.25	2.5	12	17	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
15	三埂子东			K6+400-K7+750	路基	左	1.45	-4~25	23	24.25	26	28	11	砖混结构，正对，1F-2F 民房	
16	马骡山			K7+300-K8+000	路基	右	0	4~65	10	8.25	12.5	12	7	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	

序号	声环境保护目标名称	行政区	所在路段	公路桩号范围	工程型式	方位	路基高度/m	保护目标地面与路面高差/m	距公路边界距离/m		距公路中心线距离/m		规模/户或人	声环境保护目标情况说明	相对位置平面图
									改建前	改建后	改建前	改建后			
17	散户			K8+700-K8+750	路基	左	0	17	37	29.25	40	33	1	砖混结构，侧对，1F-2F 民房	
18	小卡撒			K11+100-K14+600	路基	左/右	-12.16	-24~10	10	3.25	12	7	10	砖混结构，正对、侧对，1F-2F 民房	
19	卡撒			K13+100-K15+700	路基	左	-1.31	-99~42	21	32.25	24	36	8	砖混结构，侧对，1F-2F 民房	

5.1.2 现状声源调查

根据现场调查，本项目沿线为现状公路，设计标准为四级公路，路基宽 3.5~6m，双向两车道（局部路段单车道）。受河流冲刷，路基、路面损毁严重，公路通行能力极差，监测期间公路沿线基本无车辆通行。

5.2 声环境质量现状监测

为了解区域声环境质量现状，本次环评委托四川九诚检测技术有限公司于 2026 年 4 月 27 日~29 日对区域环境噪声进行监测。

5.2.1 监测点位、监测日期

充分考虑声环境保护目标的类型、功能区划、建筑物特征和既有噪声源特点等因素，本次环评公路沿线学校进行实测，其余声环境保护目标选取具有代表性的进行实测；对于沿线高于三层（含）的建筑物，选取代表性楼层设置监测点位，符合《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）布点原则要求。

本次声环境现状监测点位、监测日期见下表。

表 5-2 监测点位信息及监测日期表

编号	监测点位置	监测日期	主要声源	声环境功能区
1#	项目起点 K0+000 左侧居民临路第一排建筑门外 1m，高 1.5m 处	2026.04.27-2026.04.29	无明显声源	2 类
2#	项目起点 K0+000 右侧居民处临路第一排建筑门外 1m，高 1.5m 处	2026.04.27-2026.04.29	无明显声源	
3#	K0+630 左侧卡撒乡中心校处临路第一排建筑窗外 1m，高 1.5m 处	2026.04.27-2026.04.29	无明显声源	
4#	K0+630 左侧卡撒乡中心校处临路第一排建筑窗外 1m（3 层楼处）	2026.04.27-2026.04.29	无明显声源	
5#	K1+745 左侧居民处临路第一排建筑物窗外 1m 外，高 1.5m 处	2026.04.27-2026.04.28	无明显声源	
6#	K1+745 左侧居民处临路第一排建筑物窗外 1m 外（3 层楼处）	2026.04.27-2026.04.28	无明显声源	
7#	K3+530 左侧居民处临路第一排建筑物窗外 1m，高 1.5m 处	2026.04.27-2026.04.28	无明显声源	
8#	K4+550 右侧居民处临路第一排建筑物门外 1m，高 1.5m 处	2026.04.27-2026.04.28	无明显声源	
9#	K5+670 右侧居民处临路第一排建筑物门外 1m，高 1.5m 处	2026.04.27-2026.04.28	无明显声源	
10#	K6+590 左侧居民处临路第一排建筑物门外 1m，高 1.5m 处	2026.04.27-2026.04.28	无明显声源	
11#	K7+780 右侧居民处临路第一排建筑物	2026.04.27-2026.04.28	无明显声源	

编号	监测点位置	监测日期	主要声源	声环境功能区
	门外 1m，高 1.5m 处			
12#	K13+315 左侧居民处临路第一排建筑物门外 1m，高 1.5m 处	2026.04.27-2026.04.28	无明显声源	

5.2.2 监测频次

共监测 2 天，每天昼夜各监测 1 次。

5.2.3 监测方法及方法来源

监测方法、方法来源、仪器及检出限见下表。

表 5-3 噪声监测方法及来源

检测项目	检测方法	检测仪器及型号	仪器编号	检出限
环境噪声	声环境质量标准 GB3096-2008	多功能声级计 WA5688	JC/YQ322 JC/YQ276	/
		声校准器 AWA6022A	JC/YQ461	

5.2.4 测量量

本项目既有公路受河流冲刷，路基、路面损毁严重，公路通行能力极差，监测期间公路沿线基本无车辆通行，不存在明显的既有声源，本次测量确定为 L_{Aeq}，同步测量 L_{10}、L_{50}、L_{90}、L_{max} 指标。

5.2.5 监测结果

本次声环境质量现状监测结果见下表。

表 5-4 声环境质量现状监测结果

编号	监测时段	监测结果[dB（A）]									
		第一天					第二天				
		L_{Aeq}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{max}	L_{Aeq}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{max}
1#	昼间	47.0	49.0	45.6	44.2	62.7	46.7	49.8	45.0	37.6	62.0
	夜间	45.3	48.2	43.8	40.0	54.6	43.4	45.8	40.8	38.6	60.4
2#	昼间	49.4	52.0	44.4	41.6	69.1	47.6	50.6	45.6	37.4	63.4
	夜间	45.9	49.2	43.8	39.2	60.0	43.1	43.2	42.4	42.0	61.3
3#	昼间	48.9	50.0	48.4	47.8	63.1	47.6	51.2	44.2	37.8	62.8
	夜间	46.9	48.6	46.2	39.2	66.3	47.0	51.0	43.8	31.2	62.8
4#	昼间	47.9	53.0	45.0	44.2	59.0	47.2	50.8	43.8	38.2	61.6
	夜间	45.9	47.8	45.8	39.6	60.7	46.9	47.4	46.6	46.0	63.5
5#	昼间	48.1	49.8	47.4	44.6	64.9	46.2	47.8	44.0	43.2	65.4
	夜间	45.9	48.0	44.6	42.4	62.7	47.0	51.0	42.2	35.6	62.4
6#	昼间	47.3	47.8	46.8	46.2	66.0	46.9	50.0	43.2	40.6	62.7
	夜间	45.4	47.2	44.4	41.8	63.5	48.0	51.8	43.2	37.6	64.0
7#	昼间	46.8	48.4	46.4	40.0	65.2	47.7	48.2	47.2	46.4	60.8

编号	监测时段	监测结果[dB（A）]									
		第一天					第二天				
		L_{Aeq}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{max}	L_{Aeq}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{max}
	夜间	48.8	51.2	46.8	44.2	63.8	46.1	49.4	44.2	39.6	59.8
8#	昼间	47.8	49.2	46.6	45.4	62.0	46.7	48.0	46.0	44.8	62.7
	夜间	47.2	49.4	47.2	37.8	63.8	45.8	48.2	44.6	39.8	60.1
9#	昼间	46.9	48.4	46.2	42.2	66.8	48.9	50.6	48.0	46.8	62.5
	夜间	46.4	48.0	45.8	37.4	63.9	46.8	47.4	46.6	45.6	60.4
10#	昼间	47.0	48.2	45.4	41.0	71.1	45.4	49.2	41.2	38.6	61.8
	夜间	46.8	50.4	44.4	38.8	60.0	46.7	49.0	45.8	41.4	59.6
11#	昼间	47.4	48.8	47.0	46.0	59.8	47.1	50.2	43.8	39.6	66.6
	夜间	46.9	47.2	46.6	46.0	64.2	47.5	47.8	47.2	46.6	58.0
12#	昼间	47.6	49.8	46.2	44.2	61.8	45.2	48.4	43.2	39.6	63.0
	夜间	46.5	49.0	44.8	43.0	60.5	47.7	48.8	47.0	46.4	60.8

5.3 声环境现状评价

5.3.1 评价量

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本次评价量为 L_{Aeq}，取两日监测值的算术平均值。

5.3.2 评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

5.3.3 评价结果

本次声环境质量现状评价结果见下表。

表 5-5 声环境质量现状评价结果

编号	监测时段	监测结果[dB（A）]			评价标准[dB（A）]	评价结果
		第一天	第二天	算术平均值		
		L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}		
1#	昼间	47.0	46.7	46.9	60	达标
	夜间	45.3	43.4	44.4	50	达标
2#	昼间	49.4	47.6	48.5	60	达标
	夜间	45.9	43.1	44.5	50	达标
3#	昼间	48.9	47.6	48.3	60	达标
	夜间	46.9	47.0	47.0	50	达标
4#	昼间	47.9	47.2	47.6	60	达标
	夜间	45.9	46.9	46.4	50	达标
5#	昼间	48.1	46.2	47.2	60	达标
	夜间	45.9	47.0	46.5	50	达标
6#	昼间	47.3	46.9	47.1	60	达标
	夜间	45.4	48.0	46.7	50	达标

编号	监测时段	监测结果[dB（A）]			评价标准[dB（A）]	评价结果
		第一天	第二天	算术平均值		
		L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}		
7#	昼间	46.8	47.7	47.3	60	达标
	夜间	48.8	46.1	47.5	50	达标
8#	昼间	47.8	46.7	47.3	60	达标
	夜间	47.2	45.8	46.5	50	达标
9#	昼间	46.9	48.9	47.9	60	达标
	夜间	46.4	46.8	46.6	50	达标
10#	昼间	47.0	45.4	46.2	60	达标
	夜间	46.8	46.7	46.8	50	达标
11#	昼间	47.4	47.1	47.3	60	达标
	夜间	46.9	47.5	47.2	50	达标
12#	昼间	47.6	45.2	46.4	60	达标
	夜间	46.5	47.7	47.1	50	达标

结果表明，评价范围各监测点昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

6 声环境影响预测和评价

6.1 施工期声环境影响预测与评价

6.1.1 预测方法

施工期噪声源主要是各种施工机械、设备和工程运输车辆在运行过程中产生的噪声，其距声源 5m 处噪声源强值介于 82~105dB（A）之间。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），施工机械均按点声源计算，其不同距离处的噪声值按下式计算：

$$L_r = L_0 - 20\lg(r_r / r_0)$$

式中，L_r——预测点处的声压级，dB（A）；

L_0——参照点处的声压级，dB（A），详见表 3-2；

r_r——预测点距声源的距离，m；

r_0——参照点距声源的距离，m。

对于多台施工机械对同一保护目标的影响，应进行声级叠加，按下式计算：

$$L = 10\lg\sum 10^{0.1L_i}$$

式中，L——多台施工机械在保护目标处叠加的声压级，dB（A）；

L_i——第 i 台施工机械在保护目标处的声压级，dB（A）。

6.1.2 预测结果

1、不同距离处噪声预测结果

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到不同距离下的噪声级，如下表所示。

表 6-1 主要施工机械不同距离处噪声预测结果

序号	机械类型	不同距离处的噪声值[dB（A）]								
		5m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
1	液压挖掘机	82	70.0	63.9	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	46.4
2	电动挖掘机	80	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	44.4
3	推土机	83	71.0	64.9	61.4	58.9	57.0	53.5	51.0	47.4
4	移动式发电机	95	83.0	76.9	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	59.4
5	电锤	100	88.0	81.9	78.4	75.9	74.0	70.5	68.0	64.4
6	振动夯锤	92	80.0	73.9	70.4	67.9	66.0	62.5	60.0	56.4
7	打桩机	100	88.0	81.9	78.4	75.9	74.0	70.5	68.0	64.4
8	风镐	88	76.0	69.9	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	52.4
9	混凝土输送泵	88	76.0	69.9	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	52.4
10	商砼搅拌车	85	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	49.4

序号	机械类型	不同距离处的噪声值[dB（A）]								
		5m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
11	混凝土振捣器	80	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	44.4
12	云石机、角磨机	90	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
13	空压机	88	76.0	69.9	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	52.4
14	重型运输车	82	70.0	63.9	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	46.4
15	HZS750 拌合机	82	70.0	63.9	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	46.4
16	配料机	80	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	44.4
17	除尘风机	80	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	44.4
18	轮式装载机	72	60.0	53.9	50.4	47.9	46.0	42.5	40.0	36.4
19	压路机	70	58.0	51.9	48.4	45.9	44.0	40.5	38.0	34.4
20	平地机	68	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4

2、施工场界噪声预测结果

施工期在不采取治理措施情况下，施工期各施工机械所产生的噪声在160m处约为32.4~69.9dB（A）之间，满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准限值70dB（A）要求；夜间300m范围不能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）夜间标准限值55dB（A）的要求。因此，施工期声环境影响范围昼间涉及道路沿线160m范围内居民，夜间影响范围更大，必须采取有效的噪声控制措施。

施工期所有设备在施工范围内移动施工，且各施工阶段设备数量不同，在不采取任何治理措施仅通过距离衰减的情况下，施工场界噪声难以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准要求。因此，项目施工期应结合施工工地现场条件、周边噪声敏感建筑物分布，识别主要噪声污染源，明确噪声污染防治的具体措施，编制噪声污染防治方案；禁止夜间（22:00~6:00）进行产生噪声的建筑施工作业；在高噪声施工设备四周设置隔声屏障；装卸、搬运材料等严禁抛掷，运输车辆实施限速、禁止鸣笛等管理措施。项目施工期是短暂的，随着施工期的结束施工噪声的影响也将消失，施工单位在严格执行以上措施后，能有效降低施工过程中的噪声对周边环境的影响。

6.2 运营期声环境影响预测与评价

6.2.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中有关要求，本次声环境影响预测范围与评价范围相同，即公路中心线外两侧200m范围。

6.2.2 预测点和评价点

本次预测以评价范围内各声环境保护目标作为预测点和评价点。

6.2.3 预测基础数据

6.2.3.1 声源数据

运营期噪声源主要为行驶的机动车辆产生的非稳态噪声，主要噪声源调查清单见表 3-3。

6.2.3.2 环境数据

根据调查，影响声波传播的各类数据见下表：

表 6-2 影响声波传播的各类环境数据表

参数	单位	取值	备注
年平均风速	m/s	1	/
主导风向	/	SE	/
年平均气温	℃	12.6	/
年平均相对湿度	%	62	/
大气压强	Pa	101325	/

6.2.4 预测方法

本次环评采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中公路交通运输噪声预测模型。

6.2.4.1 公路交通噪声预测模型

1、第 *i* 类车等效声级的预测模型

$$L_{Aeq}(h)_i=\left(\overline{L_{0E}}\right)_i+10\lg\left(\frac{N_i}{V_iT}\right)+\Delta L_{距离}+10\lg\left(\frac{\theta}{\pi}\right)+\Delta L-16$$

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

$\left(\overline{L_{0E}}\right)_i$——第 i 类车水平距离为 7.5m 处的平均辐射噪声级，dB（A）；

N_i——昼间、夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量，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；

$\Delta L_{距离}$——距离衰减量，dB（A）；

θ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL——由其它因素引起的修正量，dB（A）。

$\Delta L_{距离}$按下式计算：

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

式中，$\Delta L_{距离}$——距离衰减量，dB（A）；

r——从车道中心线到预测点的距离，m；

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 按下式计算：

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

式中，ΔL——由其它因素引起的修正量，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 按下式计算：

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

式中，ΔL_1——线路因素引起的修正量，dB（A）；

$\Delta L_{坡度}$——公路纵坡引起的修正量，dB（A）；

$\Delta L_{路面}$——公路路面类型引起的修正量，dB（A）。

ΔL_2 按下式计算：

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

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}——绿化林带引起的衰减量，dB（A）；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减量，dB（A）。

2、噪声贡献值

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

式中，L_{Aeqg}——公路建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB（A）；

L_{Aeql}——大型车的噪声贡献值，dB（A）；

L_{Aeqm}——中型车的噪声贡献值，dB（A）；

L_{Aeqs}——小型车的噪声贡献值，dB（A）。

3、噪声预测值

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

式中，L_{Aeq}——预测点的噪声预测值，dB（A）；

L_{Aeqg}——预测点的噪声贡献值，dB（A）；

L_{Aeqb}——预测点的背景噪声值，dB（A）。

6.2.4.2 公路交通噪声预测模型参数选择

1、车型分类及车辆折算系数

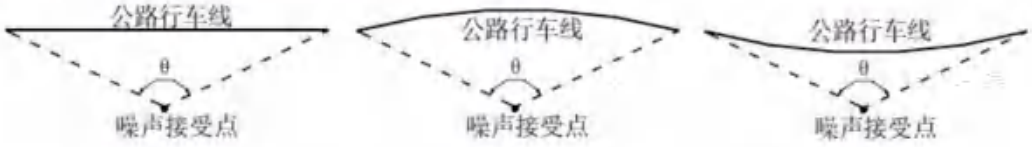
车型分类方法按照 JTGB01 中有关车型划分的标准进行，交通量换算根据工程设计文件提供的小客车标准车型，按照不同折算系数分别折算成大、中、小型车，见下表。

表 6-3 车型分类表

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

2、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。



a） 有限长路段　　b） 公路内弯曲　　c） 公路外弯曲

图 6-1 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 170π/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。

3、公路纵坡引起的修正量（$\Delta L_{坡度}$）

公路纵坡引起的修正量按下式计算：

$$大型车：\Delta L_{坡度}=98\times\beta$$

$$中型车：\Delta L_{坡度}=73\times\beta$$

$$小型车：\Delta L_{坡度}=50\times\beta$$

式中，$\Delta L_{坡度}$——公路纵坡引起的修正量，dB（A）；

β——公路纵坡坡度，%。

4、公路路面类型引起的修正量（$\Delta L_{路面}$）

公路路面类型引起的修正量按下表取值。

表 6-4 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量[dB（A）]		
	30km/h	40km/h	≥50km/h
普通沥青混凝土	0	0	0
普通水泥混凝土	+1.0	+1.5	+2.0
低噪声路面	单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面，可做-1dB（A）~-3dB（A）修正（设计车速较高时，取较大修正量），多层或其他新型		

路面类型	不同行驶速度修正量[dB（A）]		
	30km/h	40km/h	≥50km/h
	低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。		

5、大气吸收引起的衰减（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量，dB（A）；

α——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数，见表 6-5；

r——预测点距声源的距离，m；

r_0——参照点距声源的距离，m。

表 6-5 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度/℃	相对湿度/%	大气吸收衰减系数α[dB（A）/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

6、地面效应引起的衰减（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量，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 6-2 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，其它情况可参照 GB/T17247.2 计算。

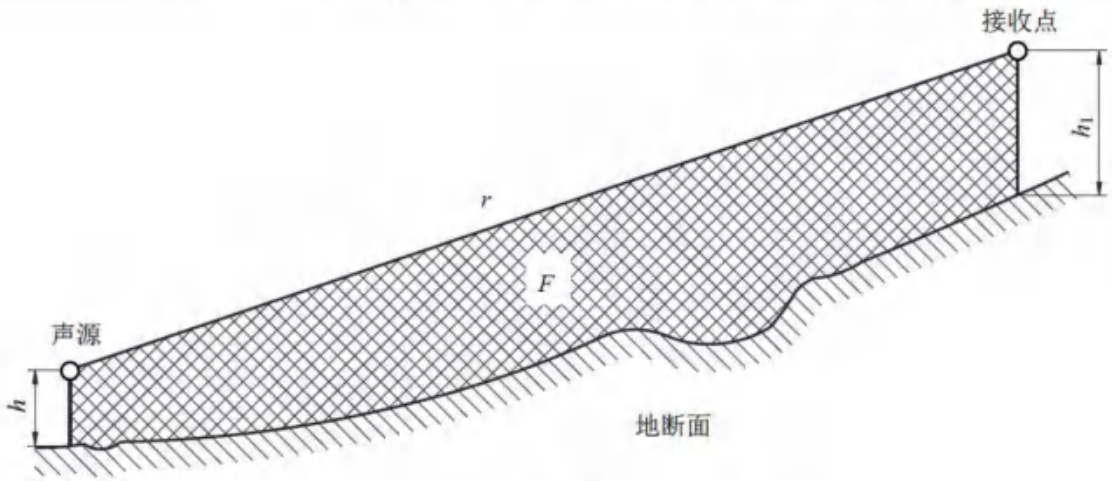


图 6-2 估计平均高度 h_m 的方法

7、遮挡物引起的衰减量（A_{bar}）

遮挡物引起的衰减量按下式计算：

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

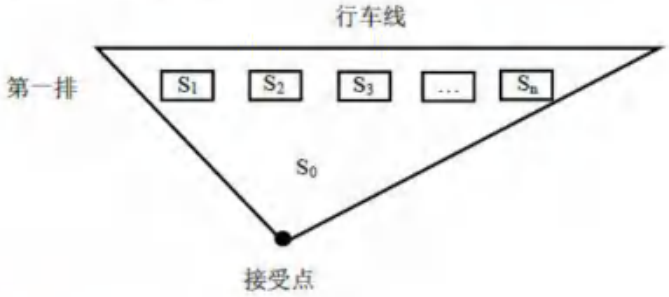
式中，A_{bar}——遮挡物引起的衰减量，dB（A）；

$\Delta L_{建筑物}$——建筑物引起的衰减量，dB（A）；

$\Delta L_{声影区}$——路堤和路堑引起的衰减量，dB（A）。

①建筑物引起的衰减量（$\Delta L_{建筑物}$）

建筑物引起的衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A3 计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按图 6-3 和表 6-6 近似计算。



注 1：第一排房屋面积 $S=S_1+S_2+\ldots\ldots+S_n$

注 2：S_0 为接受点对房屋张角至行车线三角形的面积

图 6-3 建筑物引起的衰减量计算示意图

表 6-6 建筑物引起的衰减量估算值

S/S_0	衰减量$\Delta L_{建筑物}$[dB（A）]
40%~60%	3
70%~90%	5
以后每增加一排房屋	1.5 最大衰减量≤10
注：仅适用于平路堤路侧的建筑物。	

②路堤或路堑引起的衰减量（$\Delta L_{声影区}$）

当预测点位于声影区时，$\Delta L_{声影区}$按下式计算：

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

式中，N——菲涅尔数，按下式计算：

$$N=2\delta/\lambda$$

式中，δ——声程差，m，按图 6-4 计，δ=a+b-c；

λ——声波波长，m。

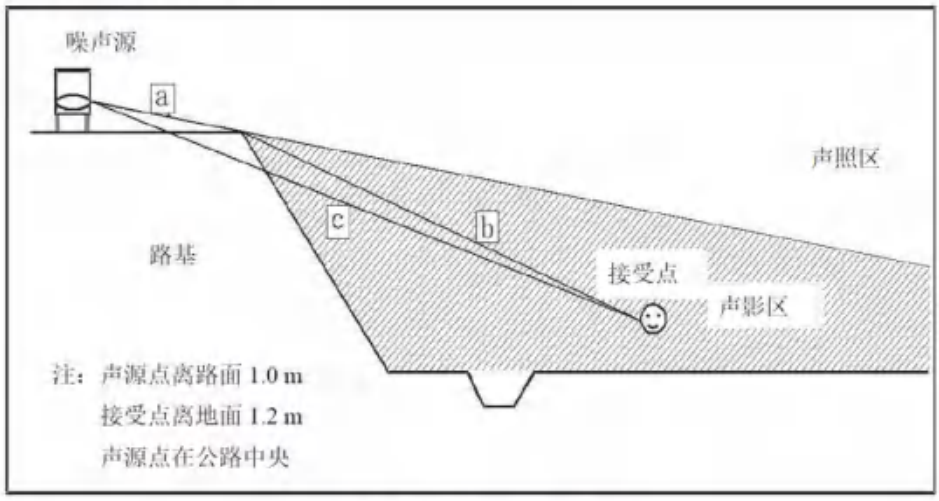


图 6-4 声程差δ计算示意图

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

8、绿化林带引起的衰减量（A_{fol}）

绿化林带引起的衰减量根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）计算。

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见下图。

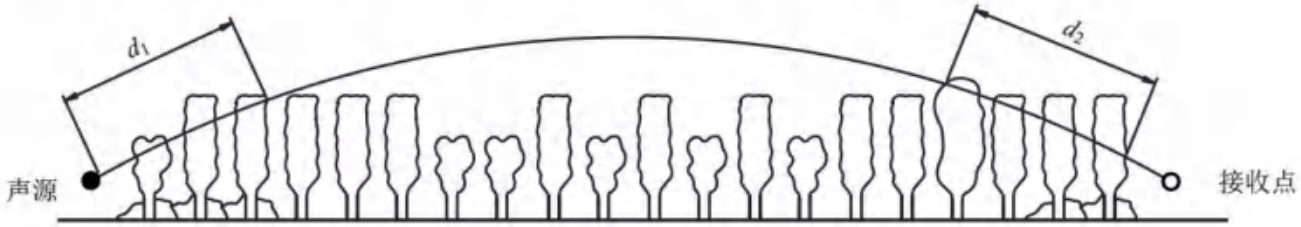


图 6-5 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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

表 5-7 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 6-7 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_f/m	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$10 \le d_f < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/（dB/m）	$20 \le d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

6.2.5 预测软件

本次环评采用石家庄环安科技有限公司研发的环安噪声环境影响评价系统进行预测，该软件是根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）构建，基于 GIS 的三维噪声影响评价系统。软件综合考虑预测区域内所有声源、遮蔽物、气象要素等在声传播过程的综合效应，然后给出符合导则的计算结果，符合环评预测要求。

6.2.6 预测结果

6.2.6.1 公路交通噪声预测结果

根据预测模式和预测参数，在不考虑地面效应和建筑物遮挡情况下，运营期不同特征年的公路交通噪声随距离衰减结果见下表。

表 6-8 公路交通噪声随距离衰减预测结果表

预测年份	时段	距公路中心线不同距离处交通噪声预测值[dB（A）]										达标距离（m）
		20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	160m	200m	2 类区
2028 年	昼间	40.1	36.1	33.6	31.8	30.4	28.3	26.6	25.2	23.1	21.4	红线内
	夜间	36.5	32.5	30.0	28.2	26.8	24.7	23.0	21.7	19.5	17.8	红线内
2034 年	昼间	41.9	37.8	35.4	33.6	32.2	30.0	28.3	27.0	24.8	23.1	红线内
	夜间	39.5	35.5	33.0	31.3	29.8	27.7	26.0	24.7	22.5	20.8	1
2042 年	昼间	42.9	38.8	36.4	34.6	33.2	31.0	29.4	28.0	25.8	24.1	红线内
	夜间	40.2	36.1	33.7	31.9	30.5	28.3	26.7	25.3	23.1	21.4	2

运营期公路交通噪声随距离衰减图、等声值线图如下。

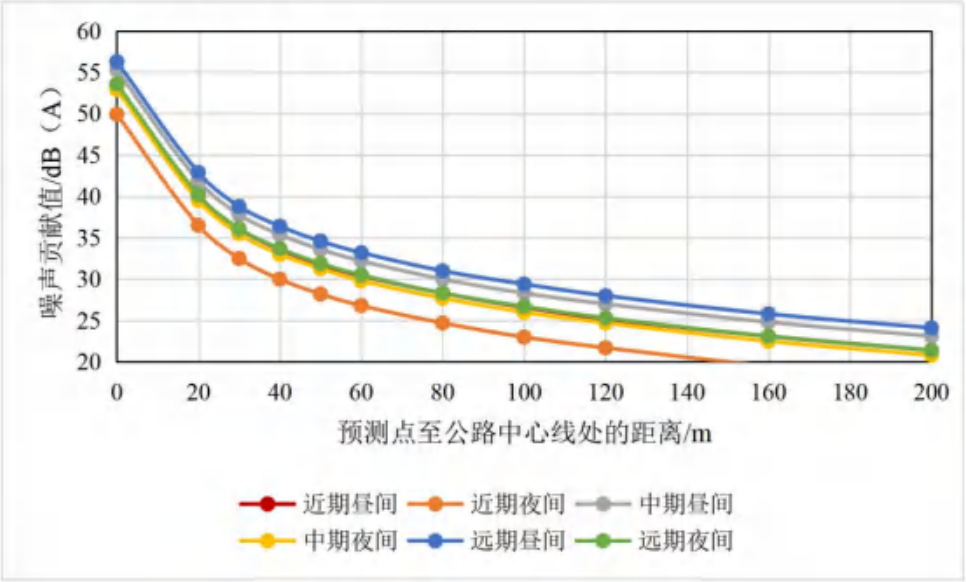
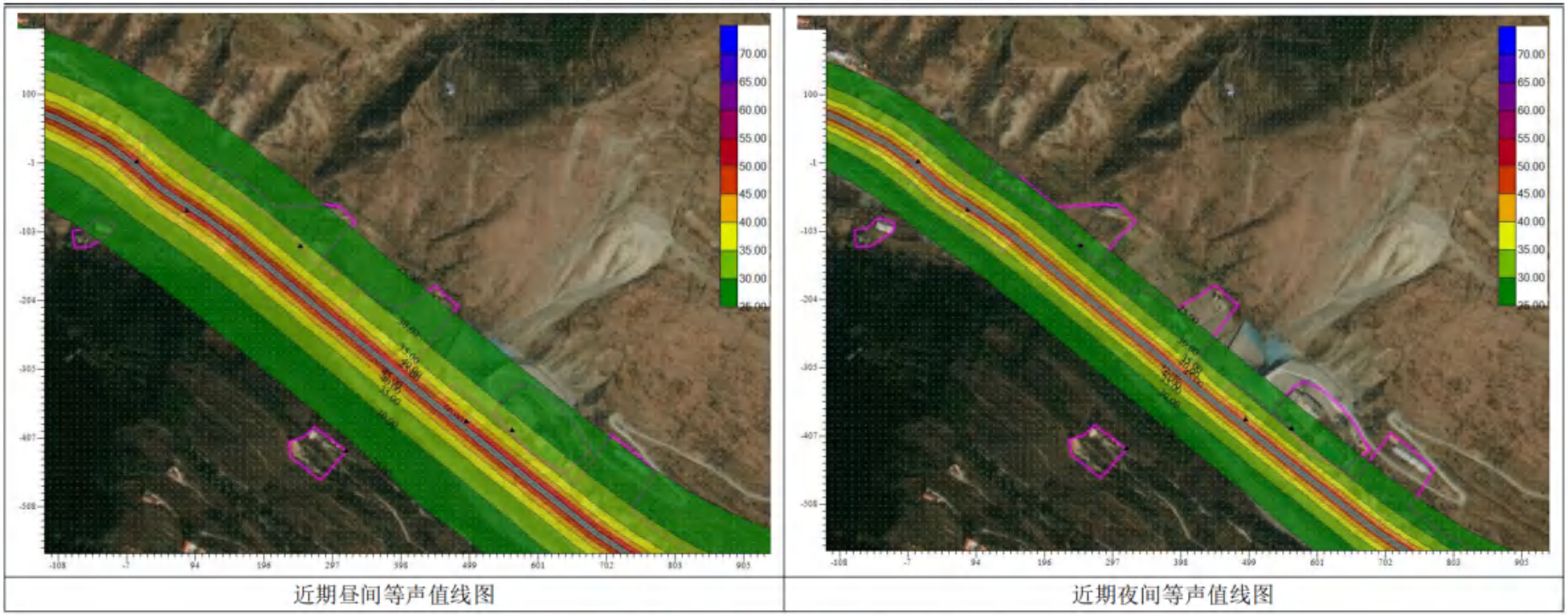
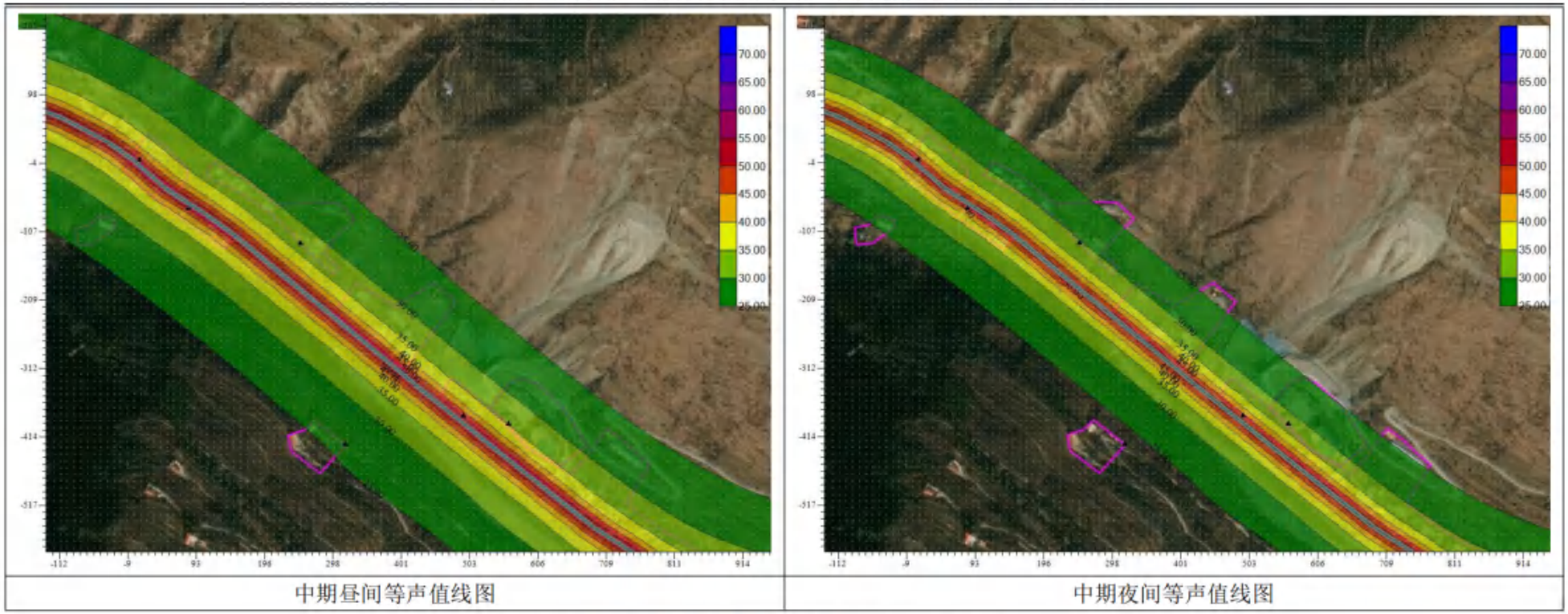


图 6-6 公路交通噪声随距离衰减图



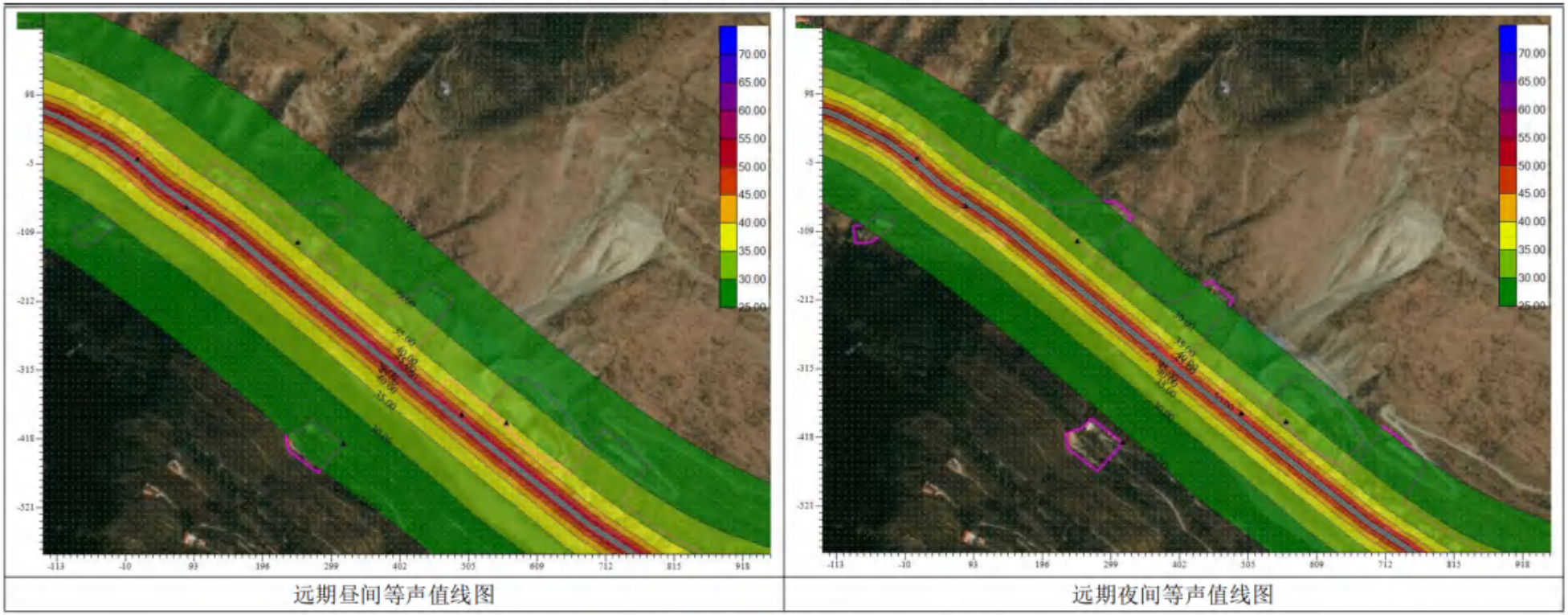
近期昼间等声值线图　　近期夜间等声值线图

图 6-7　典型路段（卡撒乡段）运营近期水平等声值线图



中期昼间等声值线图　　中期夜间等声值线图

图 6-8　典型路段（卡撒乡段）运营中期水平等声值线图



远期昼间等声值线图　　远期夜间等声值线图

图 6-9　典型路段（卡撒乡段）运营远期水平等声值线图

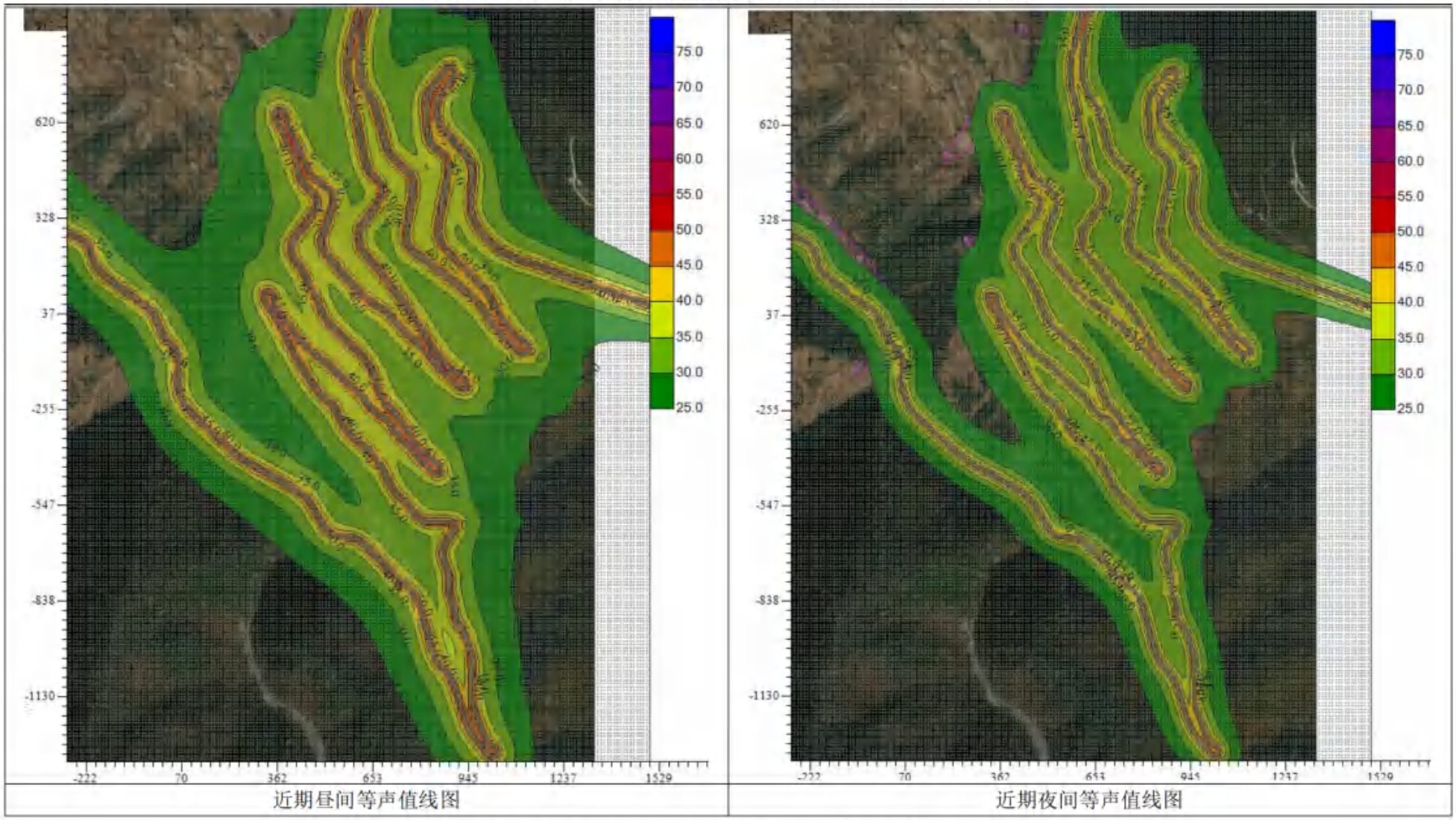


图 6-10 典型路段（小卡撒段）运营近期水平等声值线图

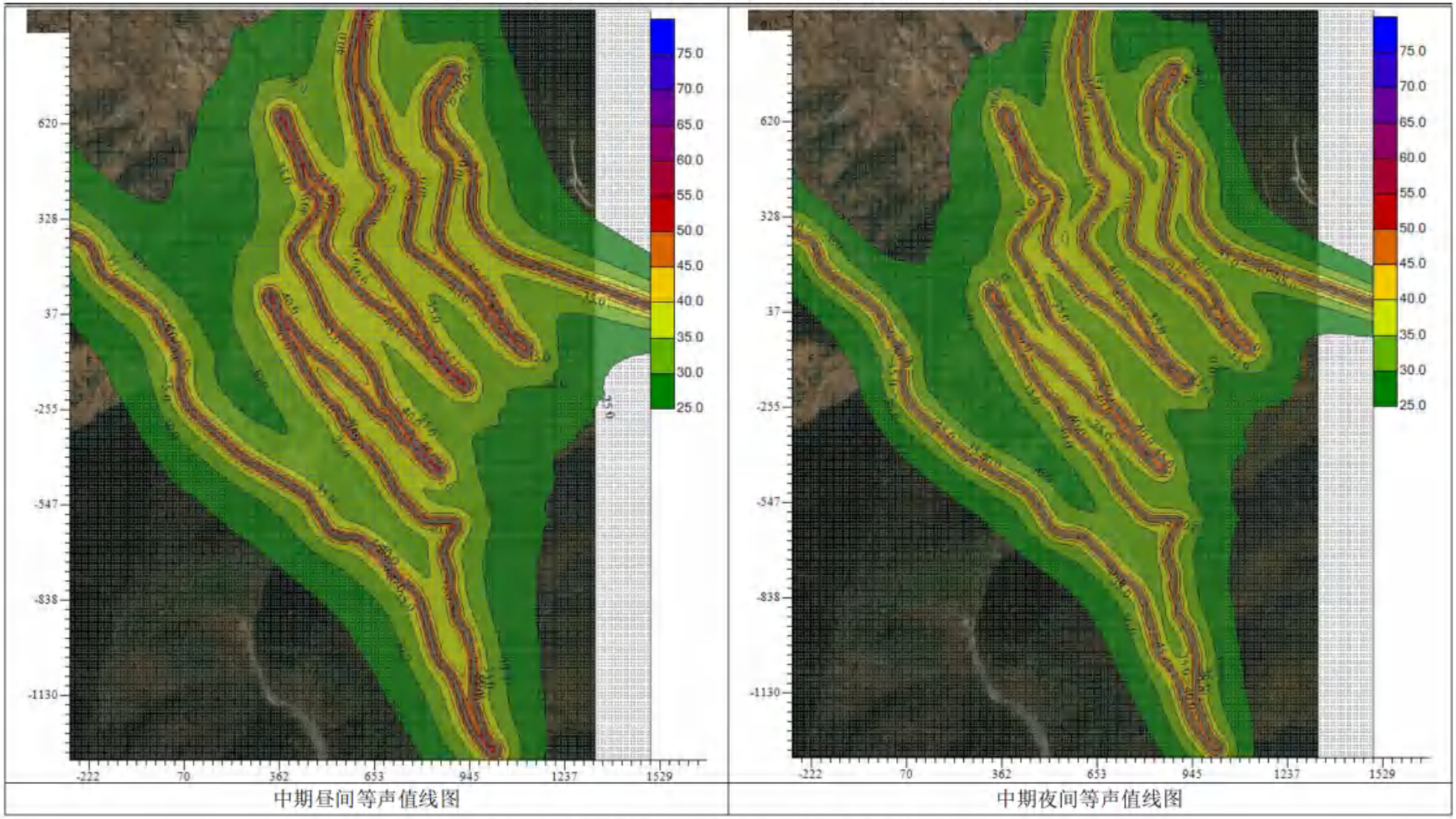


图 6-11 典型路段（小卡撒段）运营中期水平等声值线图

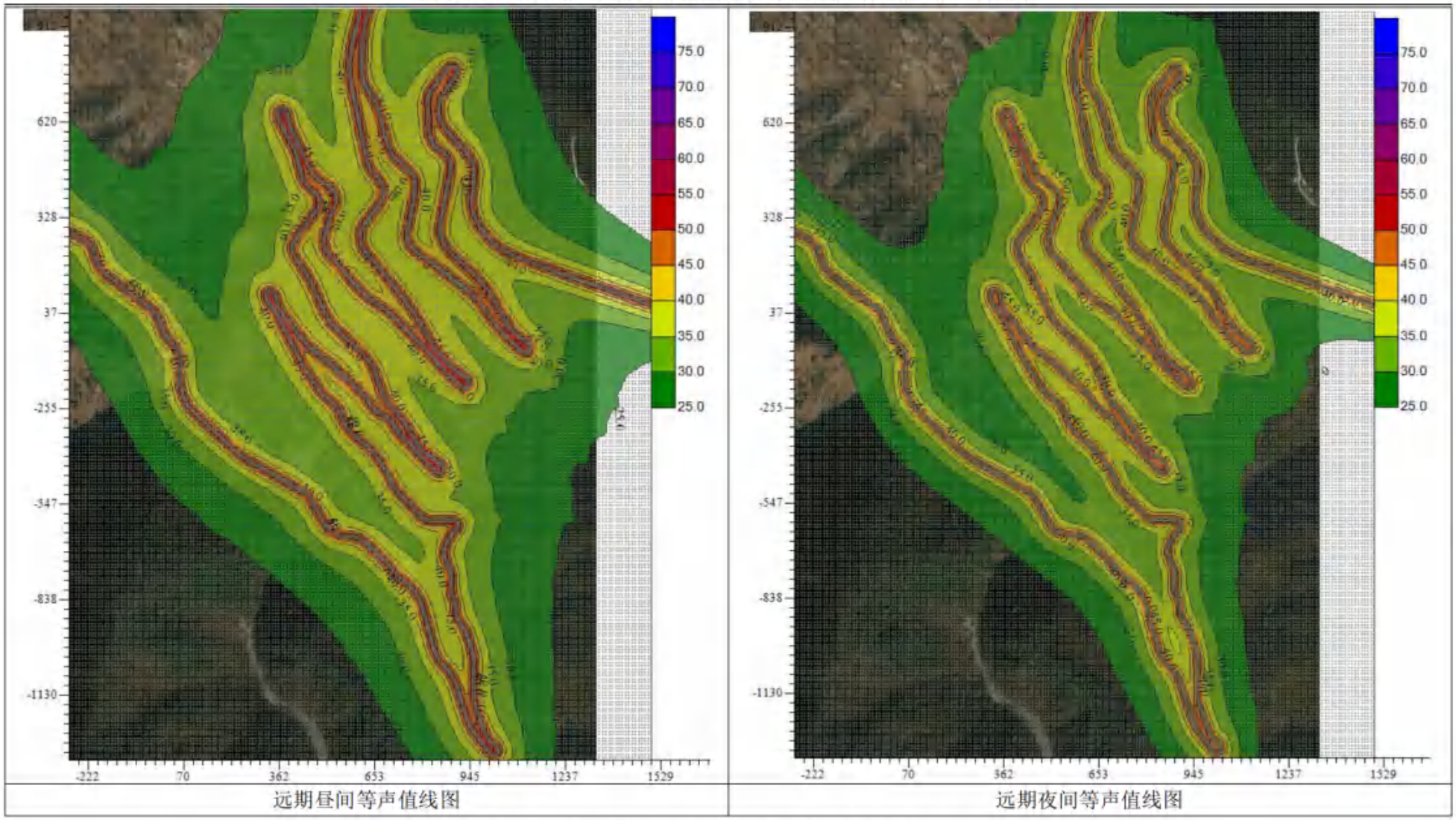
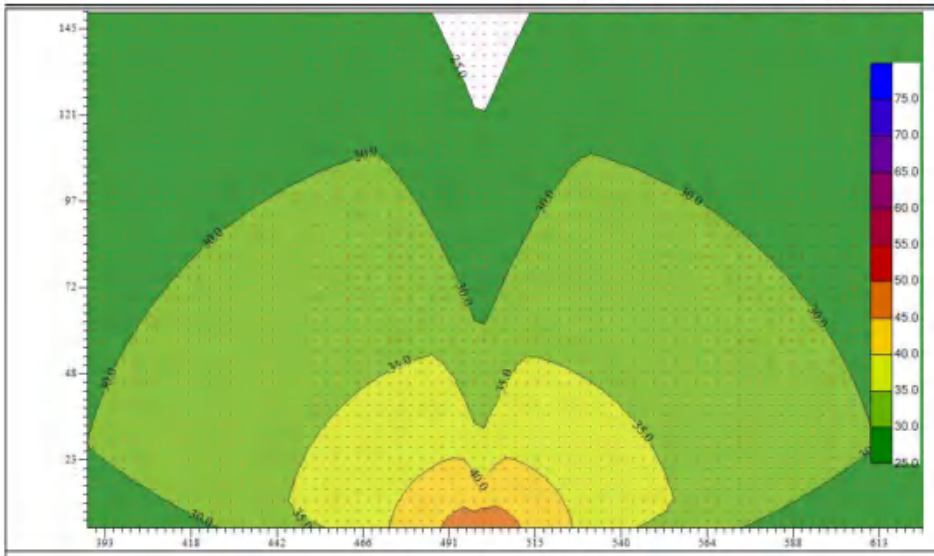
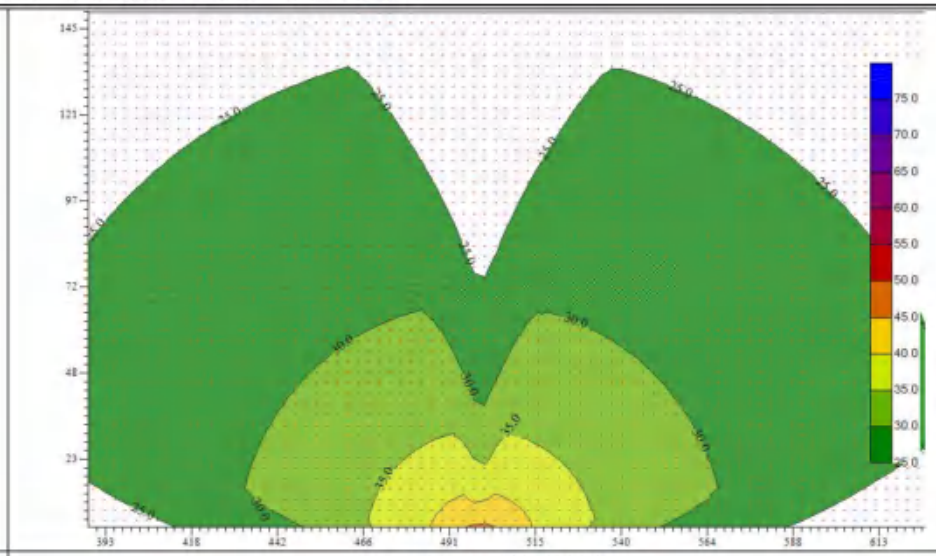


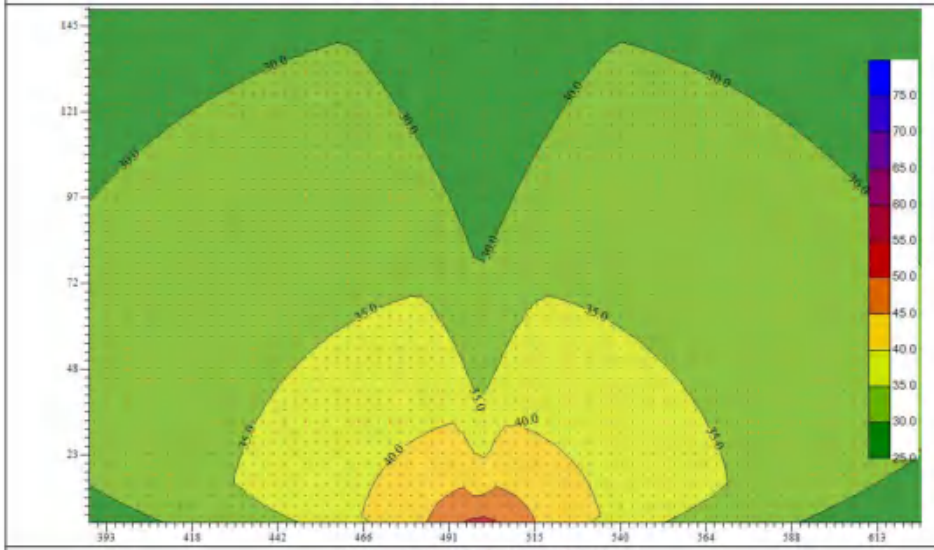
图 6-12 典型路段（小卡撒段）运营远期水平等声值线图



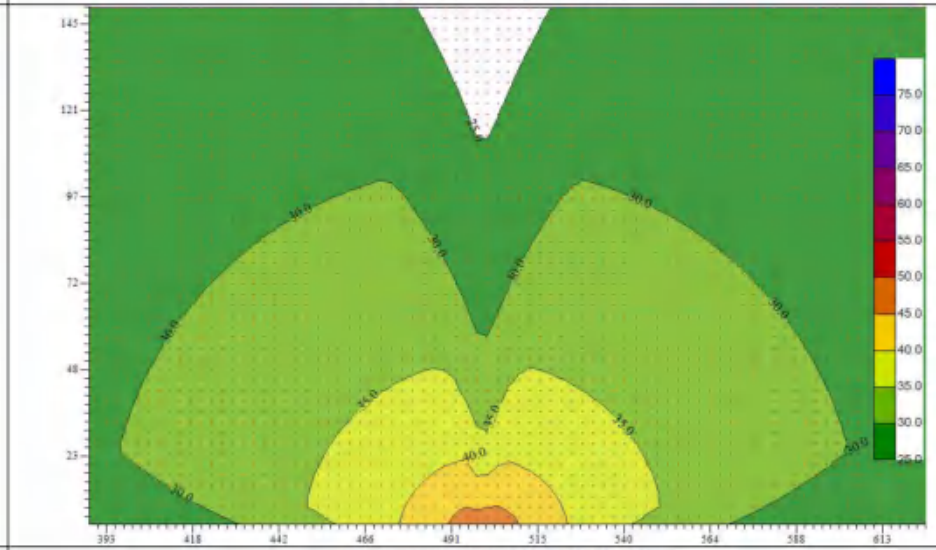
近期昼间垂向等声值线图



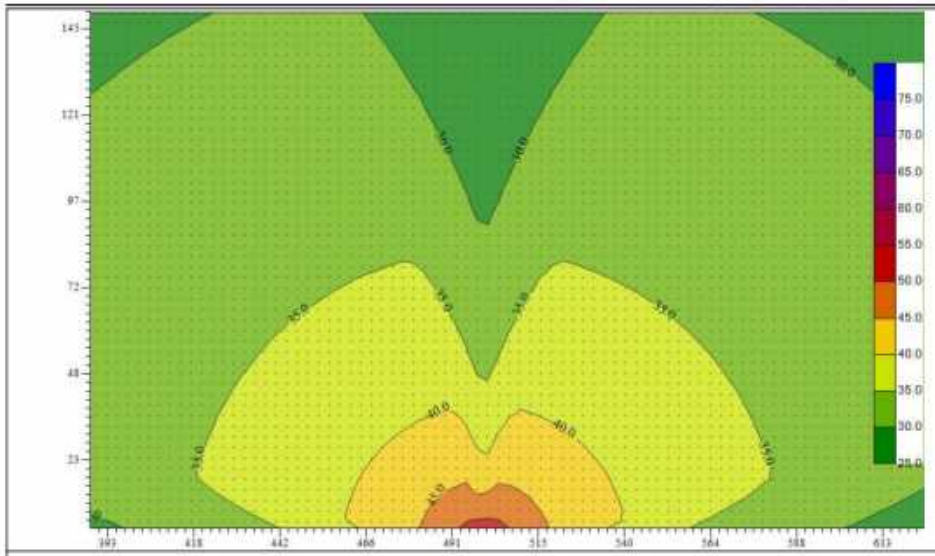
近期夜间垂向等声值线图



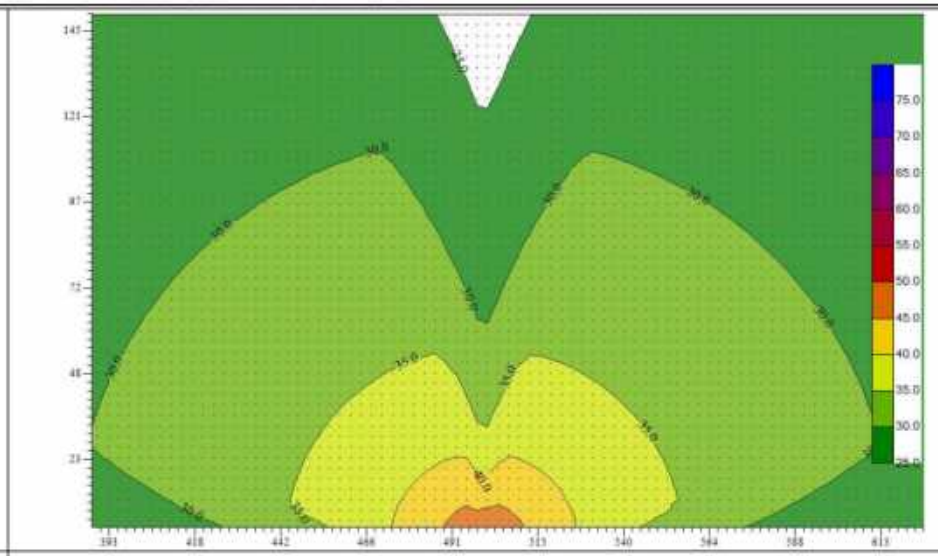
中期昼间垂向等声值线图



中期夜间垂向等声值线图



远期昼间垂向等声值线图



远期夜间垂向等声值线图

图 6-13 运营期垂向等声值线图

6.2.6.2 声环境保护目标预测结果

本次环评预测交通噪声对全部声环境保护目标在运营近、中、远期昼间和夜间噪声贡献值，并计算噪声贡献值与背景噪声值叠加后的噪声预测值。**因拟建公路沿线存在声环境保护目标为三层建筑，故本次预测选取代表性楼层分别进行预测。**

1、噪声背景值选取

本次现状监测值包含了现状公路对声环境保护目标的贡献值，**因现状公路受河流冲刷，路基、路面损毁严重，公路通行能力极差，监测期间公路沿线基本无车辆通行，对沿线声环境保护目标轻微，**本次环评按照最不利影响，选取现状监测值（L_{eq}）作为背景值进行预测。

2、预测结果

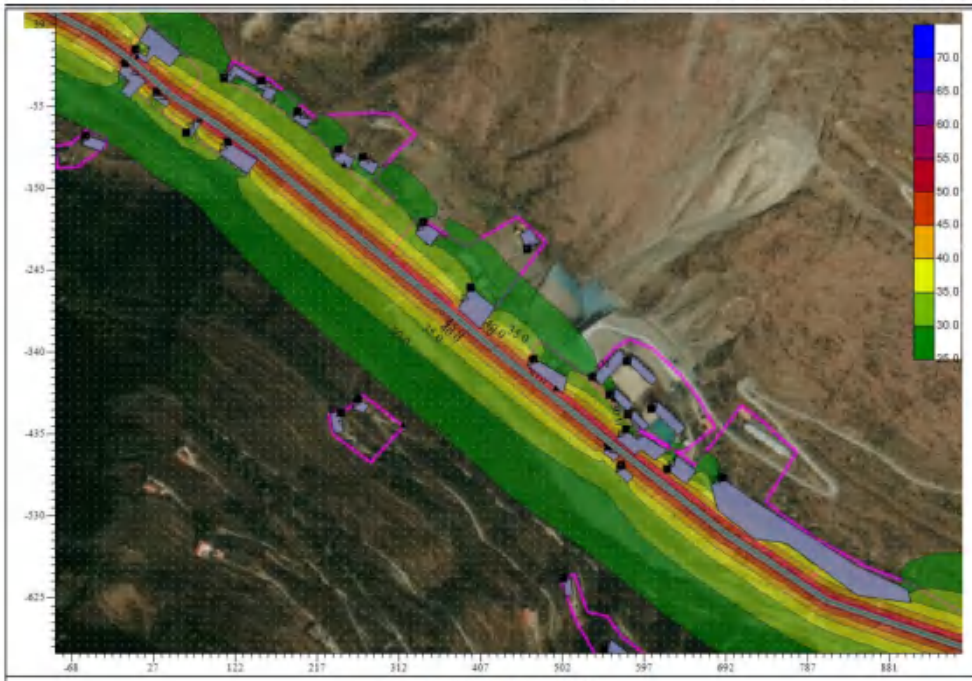
综合考虑公路纵坡、路面类型、大气吸收、地面效应和建筑物遮挡等衰减影响，拟建公路沿线声环境保护目标噪声预测结果见下表。

表 6-9 公路敏感点噪声预测结果与达标分析表

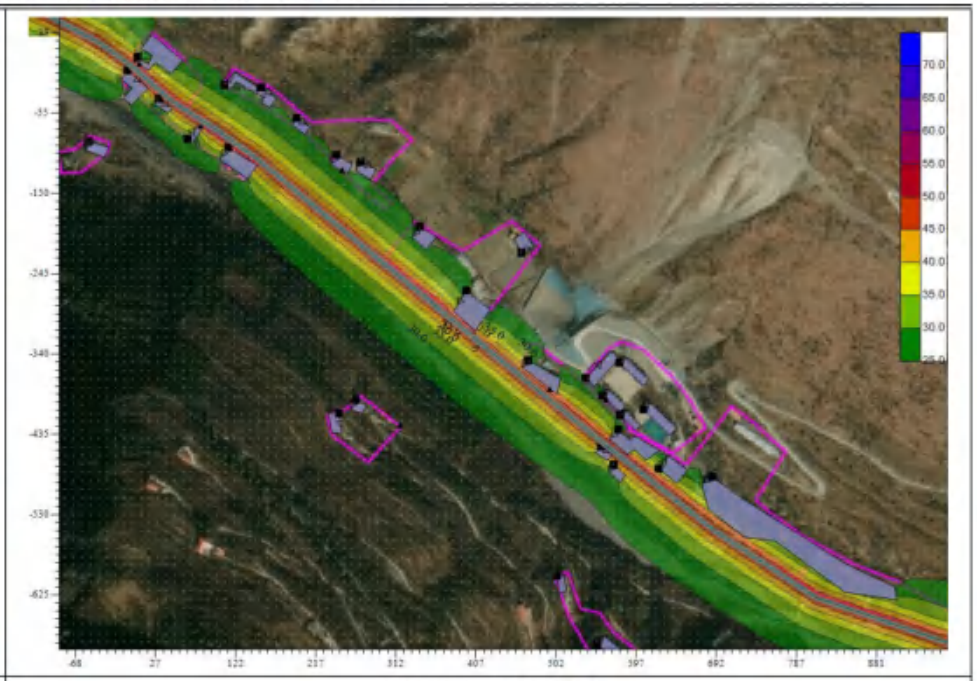
序号	声环境保护目标名称		预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营近期/dB(A)				运营中期/dB(A)				运营远期/dB(A)			
									贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量
1	卡撒乡北		0.6	2 类	昼间	60	46.9	46.9	48.7	50.9	4.0	0.0	50.5	52.1	5.2	0.0	51.5	52.8	5.9	0.0
					夜间	50	44.4	44.4	45.2	47.8	3.4	0.0	48.2	49.7	5.3	0.0	48.8	50.1	5.7	0.2
2	卡撒乡南		0.6	2 类	昼间	60	46.9	46.9	48.4	50.7	3.8	0.0	50.2	51.9	5.0	0.0	51.2	52.6	5.7	0.0
					夜间	50	44.4	44.4	44.9	47.7	3.3	0.0	47.9	49.5	5.1	0.0	48.5	49.9	5.5	0.0
3	巴拉塘村		3.6	2 类	昼间	60	46.9	46.9	30.9	47.0	0.1	0.0	32.6	47.1	0.2	0.0	33.6	47.1	0.2	0.0
					夜间	50	44.4	44.4	27.3	44.5	0.1	0.0	30.3	44.6	0.2	0.0	30.9	44.6	0.2	0.0
4	五里牌		0.6	2 类	昼间	60	48.3	48.3	46.9	50.7	2.4	0.0	48.7	51.5	3.2	0.0	49.7	52.1	3.8	0.0
					夜间	50	47.0	47.0	43.3	48.5	1.5	0.0	46.3	49.7	2.7	0.0	47.0	50.0	3.0	0.0
5	卡撒乡中心校	1F	1.6	2 类	昼间	60	48.3	48.3	31.1	48.4	0.1	0.0	32.8	48.4	0.1	0.0	33.8	48.5	0.2	0.0
					夜间	50	47.0	47.0	27.5	47.0	0.0	0.0	30.5	47.1	0.1	0.0	31.1	47.1	0.1	0.0
		3F	7.6		昼间	60	47.6	47.6	34.4	47.8	0.2	0.0	36.1	47.9	0.3	0.0	37.1	48.0	0.4	0.0
					夜间	50	46.4	46.4	30.8	46.5	0.1	0.0	33.8	46.6	0.2	0.0	34.4	46.7	0.3	0.0
6	波多西		81.0	2 类	昼间	60	48.5	48.5	23.8	48.5	0.0	0.0	25.6	48.5	0.0	0.0	26.6	48.5	0.0	0.0
					夜间	50	44.5	44.5	20.3	44.5	0.0	0.0	23.3	44.5	0.0	0.0	23.9	44.5	0.0	0.0
7	五里牌东	1F	4.0	2 类	昼间	60	47.2	47.2	47.4	50.3	3.1	0.0	49.1	51.3	4.1	0.0	50.1	51.9	4.7	0.0
					夜间	50	46.5	46.5	43.8	48.4	1.9	0.0	46.8	49.7	3.2	0.0	47.4	50.0	3.5	0.0
		3F	10.0		昼间	60	47.1	47.1	45.7	49.5	2.4	0.0	47.5	50.3	3.2	0.0	48.5	50.9	3.8	0.0
					夜间	50	46.7	46.7	42.1	48.0	1.3	0.0	45.1	49.0	2.3	0.0	45.8	49.3	2.6	0.0
8	波多东		3.6	2 类	昼间	60	47.2	47.2	30.1	47.3	0.1	0.0	31.8	47.3	0.1	0.0	32.8	47.4	0.2	0.0
					夜间	50	46.5	46.5	26.5	46.5	0.0	0.0	29.5	46.6	0.1	0.0	30.1	46.6	0.1	0.0
9	猫碉村		0.6	2 类	昼间	60	47.3	47.3	48.5	51.0	3.7	0.0	50.3	52.1	4.8	0.0	51.3	52.8	5.5	0.0
					夜间	50	47.5	47.5	45.0	49.4	1.9	0.0	48.0	50.8	3.3	0.8	48.5	51.0	3.5	1.0
10	菊花山		11.6	2 类	昼间	60	47.3	47.3	29.2	47.4	0.1	0.0	30.9	47.4	0.1	0.0	31.9	47.4	0.1	0.0
					夜间	50	46.5	46.5	25.6	46.5	0.0	0.0	28.6	46.6	0.1	0.0	29.2	46.6	0.1	0.0

序号	声环境保护目标名称	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营近期/dB(A)				运营中期/dB(A)				运营远期/dB(A)			
								贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量
11	布达西	2.6	2 类	昼间	60	47.3	47.3	49.4	51.5	4.2	0.0	51.2	52.7	5.4	0.0	52.2	53.4	6.1	0.0
				夜间	50	46.5	46.5	45.8	49.2	2.7	0.0	48.8	50.8	4.3	0.8	49.5	51.3	4.8	1.3
12	布达一队	47.6	2 类	昼间	60	47.9	47.9	25.8	47.9	0.0	0.0	27.6	47.9	0.0	0.0	28.6	48.0	0.1	0.0
				夜间	50	46.6	46.6	22.2	46.6	0.0	0.0	25.2	46.6	0.0	0.0	26.9	46.6	0.0	0.0
13	三埂子北	2.6	2 类	昼间	60	47.9	47.9	44.2	49.4	1.5	0.0	46.0	50.1	2.2	0.0	47.0	50.5	2.6	0.0
				夜间	50	46.6	46.6	40.6	47.6	1.0	0.0	43.6	48.4	1.8	0.0	44.3	48.6	2.0	0.0
14	三埂子村	2.6	2 类	昼间	60	46.2	46.2	47.2	49.7	3.5	0.0	48.9	50.8	4.6	0.0	50.0	51.5	5.3	0.0
				夜间	50	46.8	46.8	43.6	48.5	1.7	0.0	46.6	49.7	2.9	0.0	47.2	50.0	3.2	0.0
15	三埂子东	10.6	2 类	昼间	60	46.2	46.2	28.2	46.3	0.1	0.0	30.0	46.3	0.1	0.0	31.0	46.3	0.1	0.0
				夜间	50	46.8	46.8	24.7	46.8	0.0	0.0	27.7	46.9	0.1	0.0	28.3	46.9	0.1	0.0
16	马骡山	2.6	2 类	昼间	60	47.3	47.3	36.5	47.6	0.3	0.0	38.2	47.8	0.5	0.0	39.2	47.9	0.6	0.0
				夜间	50	47.2	47.2	32.9	47.4	0.2	0.0	35.9	47.5	0.3	0.0	36.5	47.6	0.4	0.0
17	散户	18.6	2 类	昼间	60	47.3	47.3	35.6	47.6	0.3	0.0	37.3	47.7	0.4	0.0	38.3	47.8	0.5	0.0
				夜间	50	47.2	47.2	32.0	47.3	0.1	0.0	35.0	47.5	0.3	0.0	35.6	47.5	0.3	0.0
18	小卡撒	10.6	2 类	昼间	60	46.4	46.4	46.0	49.2	2.8	0.0	47.7	50.1	3.7	0.0	48.7	50.7	4.3	0.0
				夜间	50	47.1	47.1	42.4	48.4	1.3	0.0	45.4	49.3	2.2	0.0	46.0	49.6	2.5	0.0
19	卡撒	2.6	2 类	昼间	60	46.4	46.4	35.1	46.7	0.3	0.0	36.9	46.9	0.5	0.0	37.9	47.0	0.6	0.0
				夜间	50	47.1	47.1	31.5	47.2	0.1	0.0	34.5	47.3	0.2	0.0	35.2	47.4	0.3	0.0

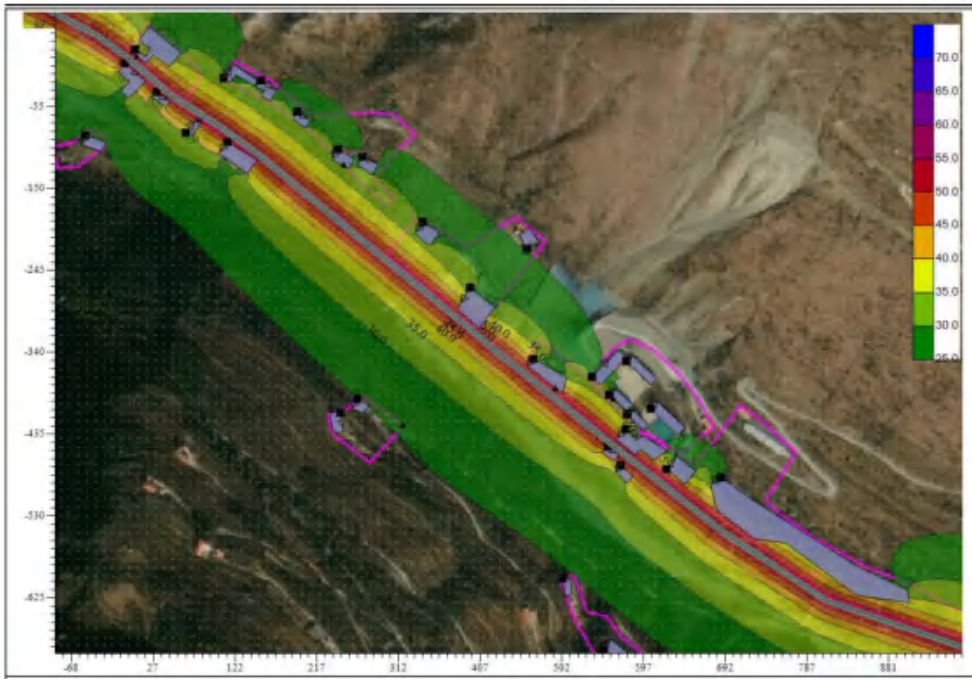
本项目沿线声环境保护目标处等声值线见下图。



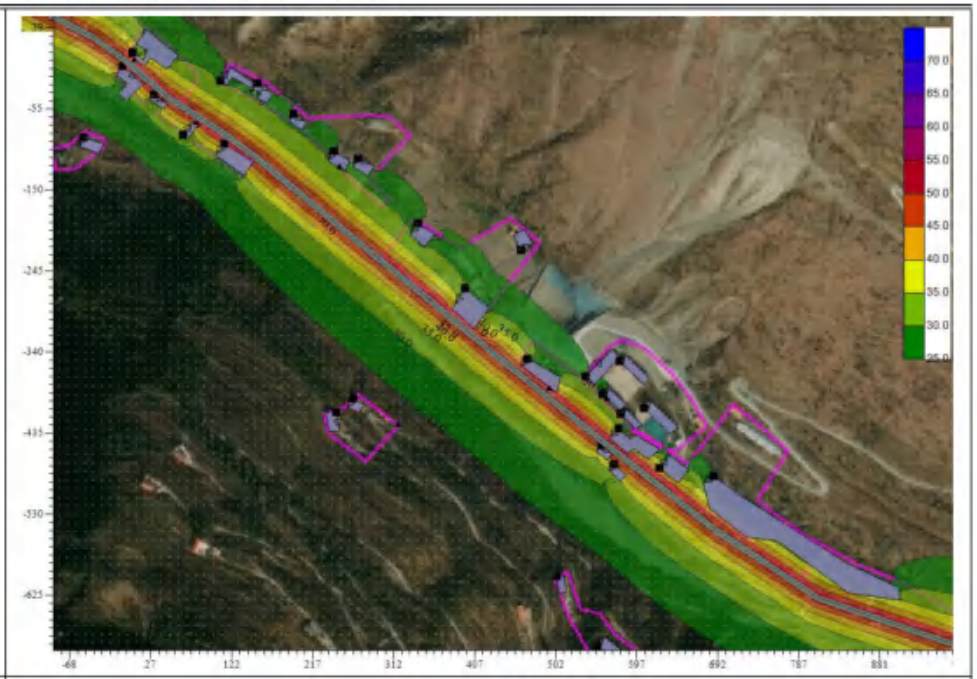
近期昼间等值线图



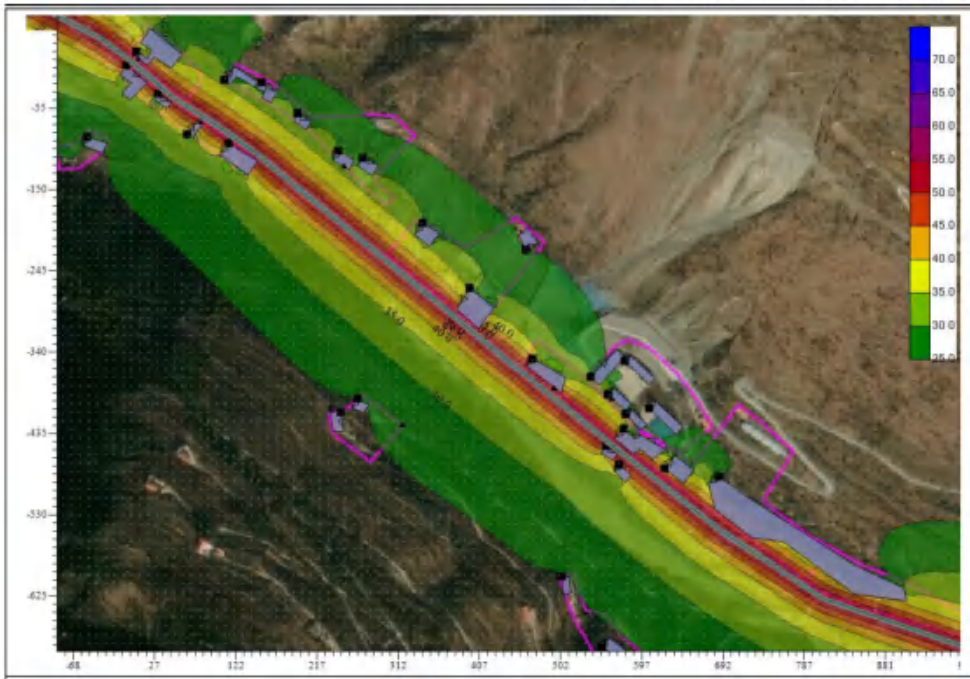
近期夜间等值线图



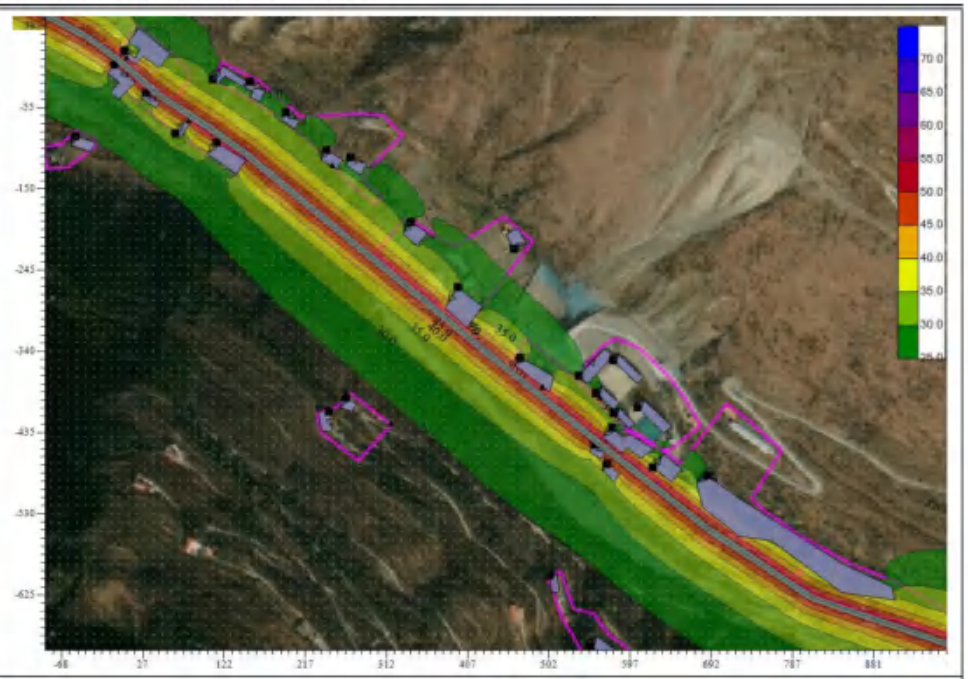
中期昼间等值线图



中期夜间等值线图

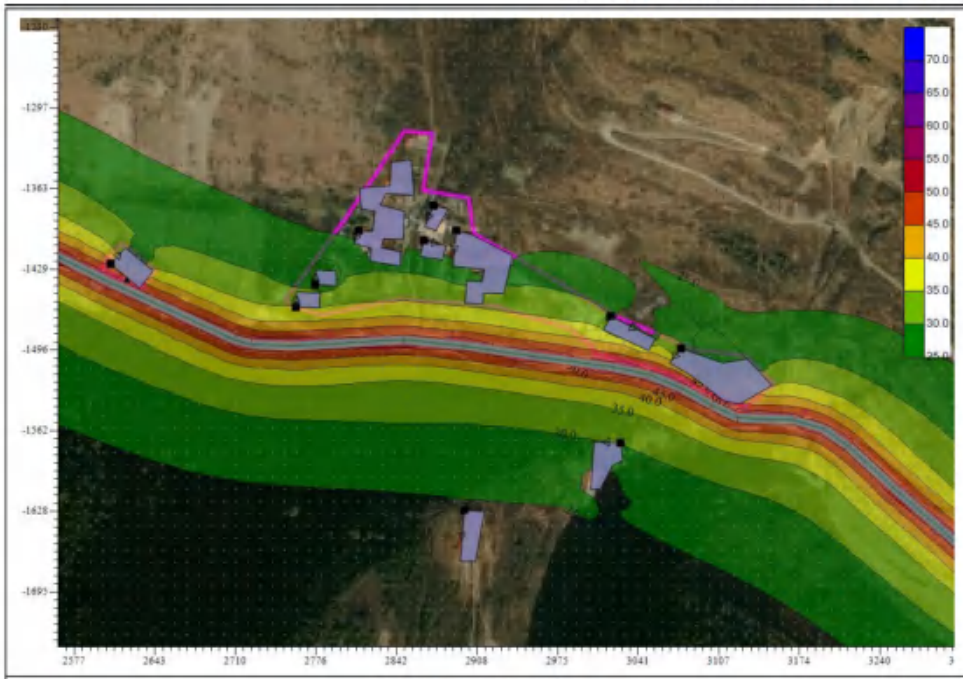


远期昼间等值线图

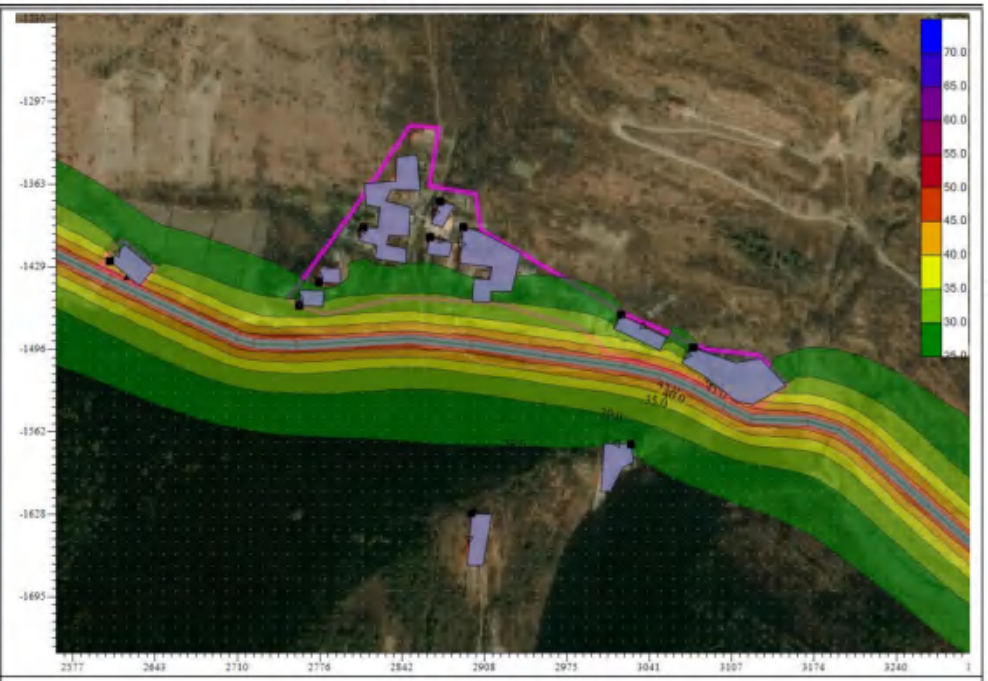


远期夜间等值线图

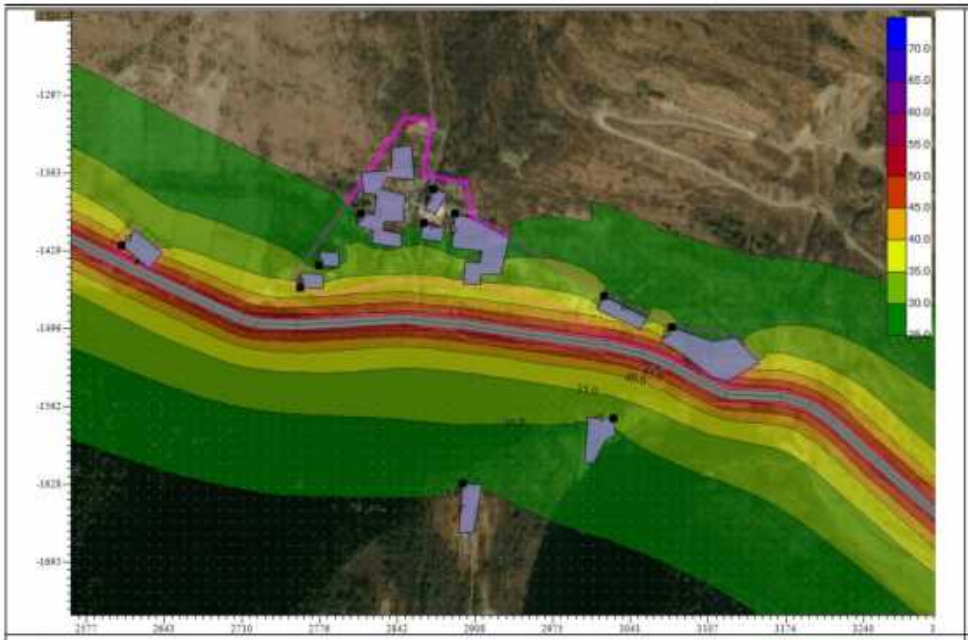
图 6-14 卡撒乡段水平等声值线图



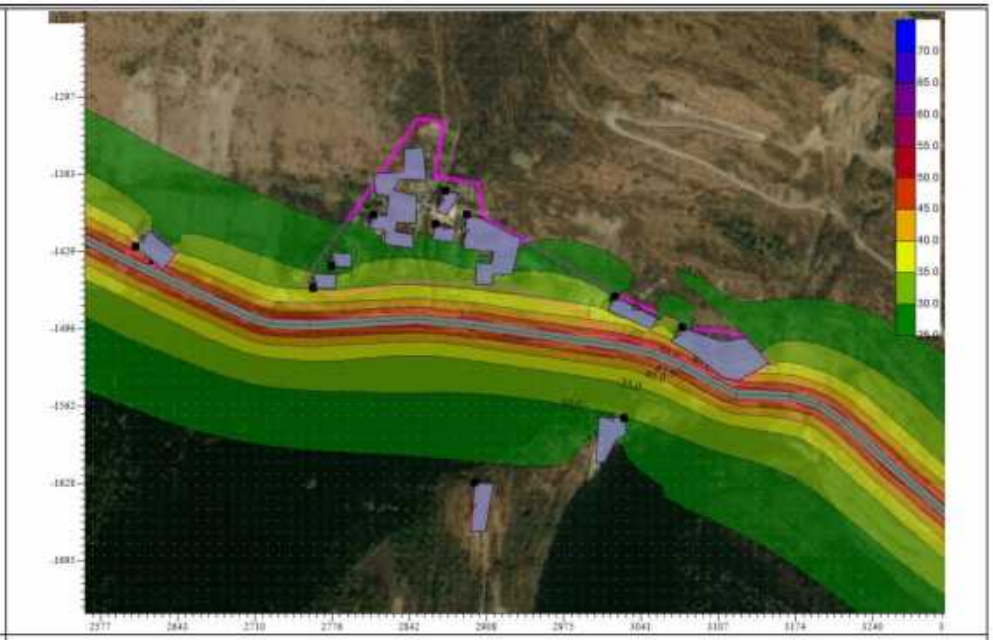
近期昼间等值线图



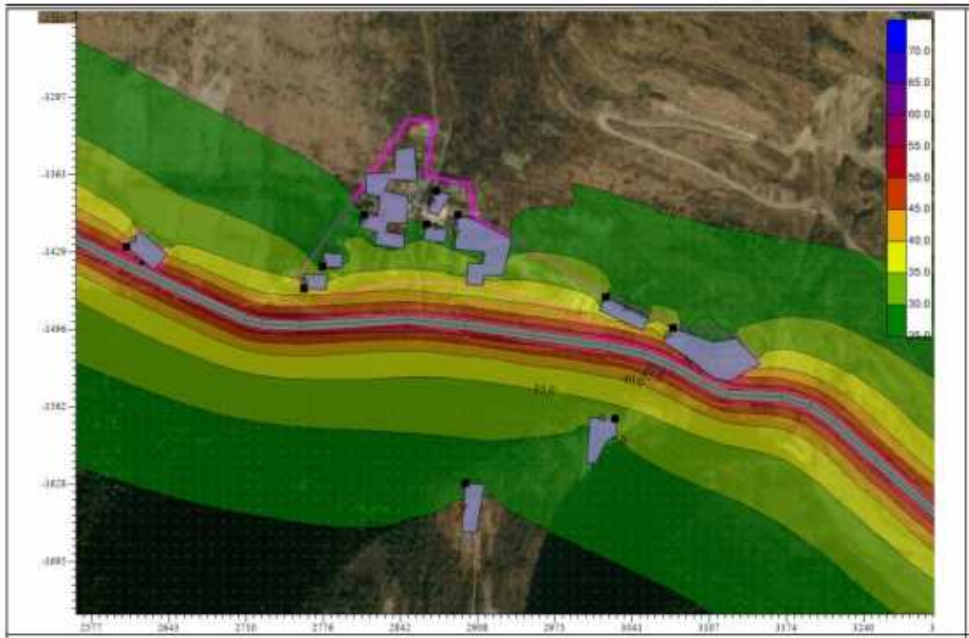
近期夜间等值线图



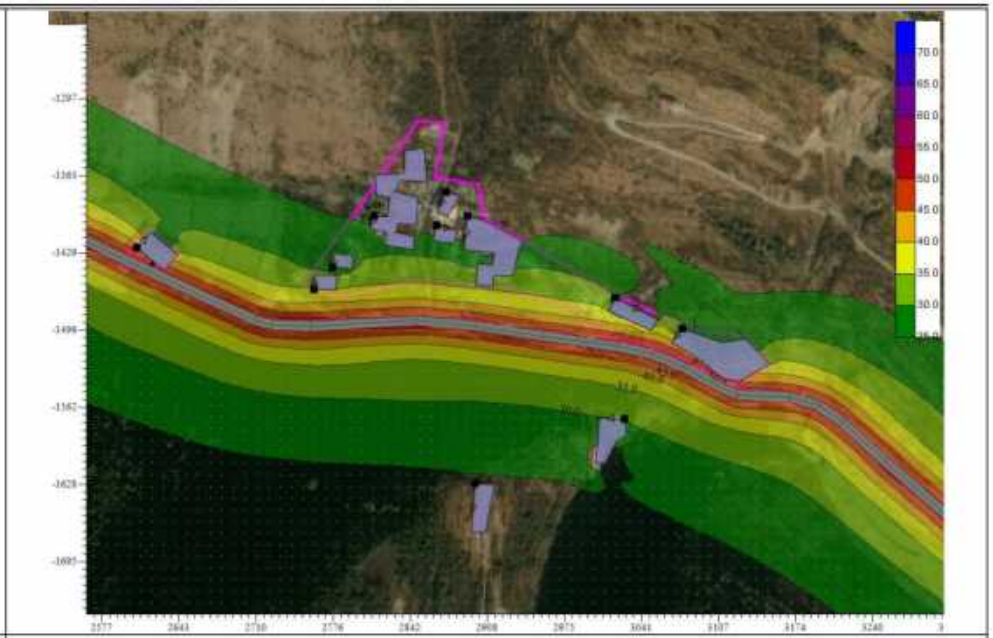
中期昼间等值线图



中期夜间等值线图

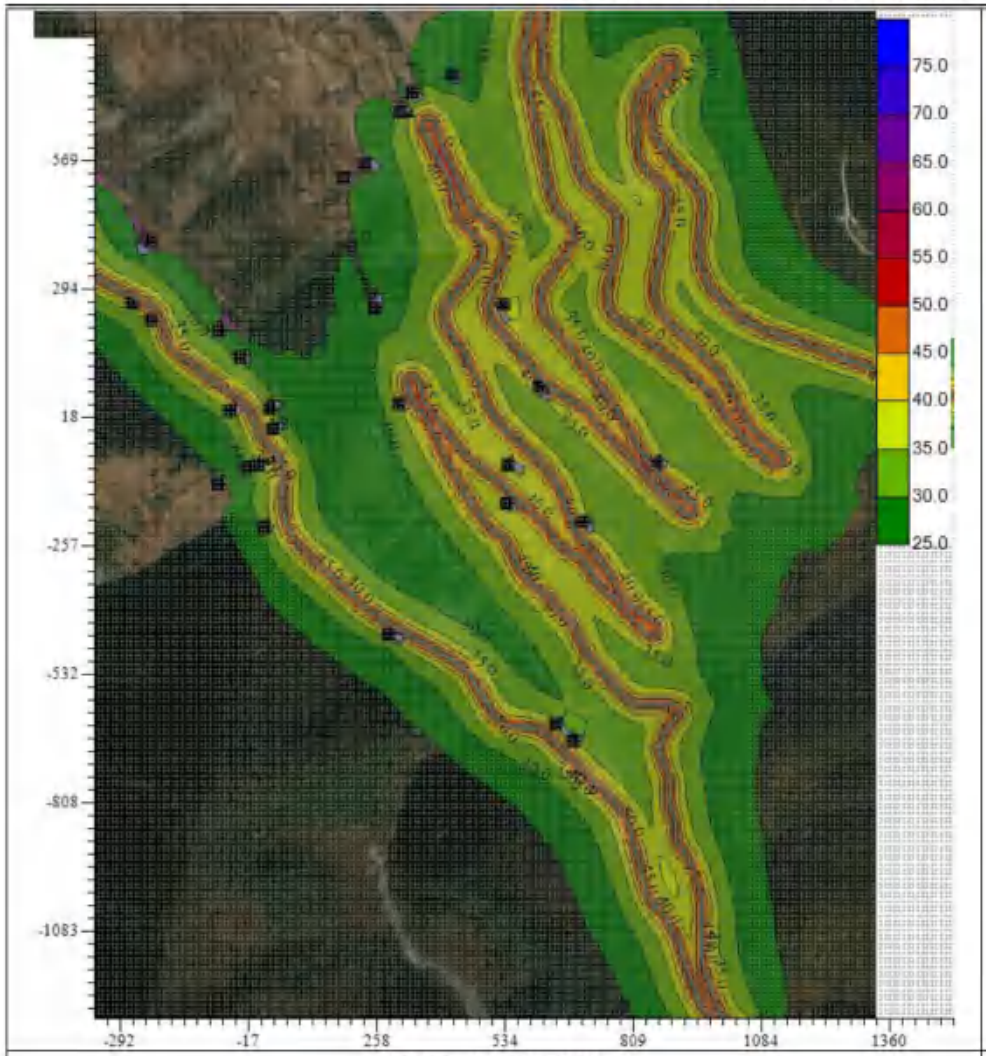


远期昼间等值线图

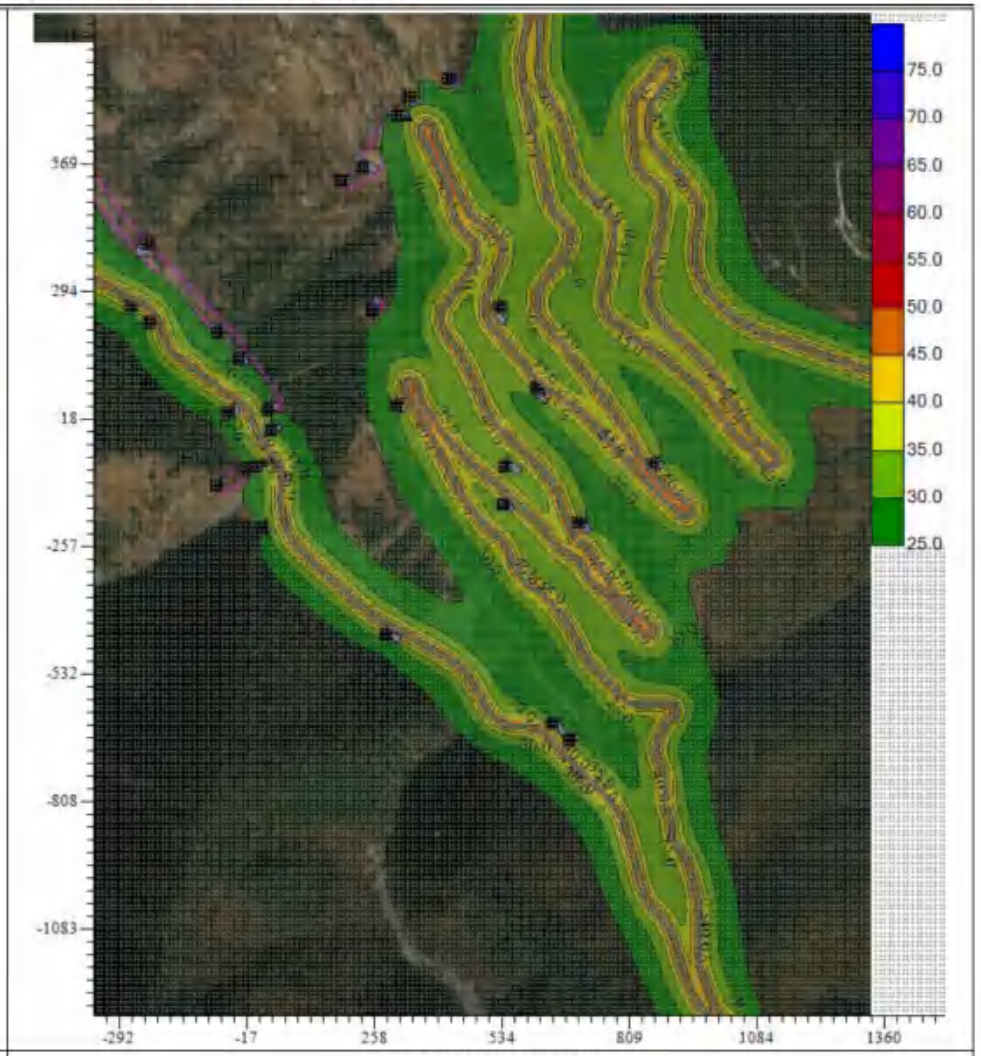


远期夜间等值线图

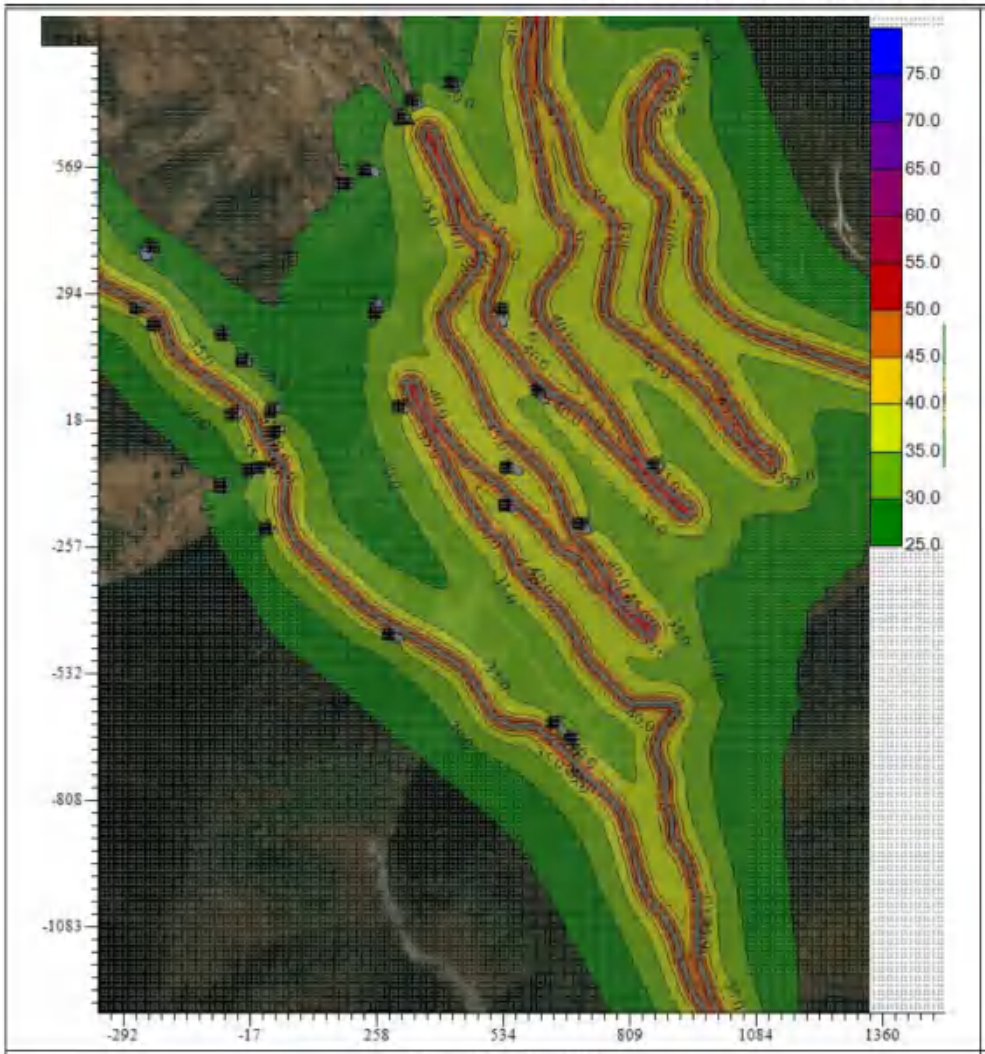
图 6-15 猫碉沟村段水平等声值线图



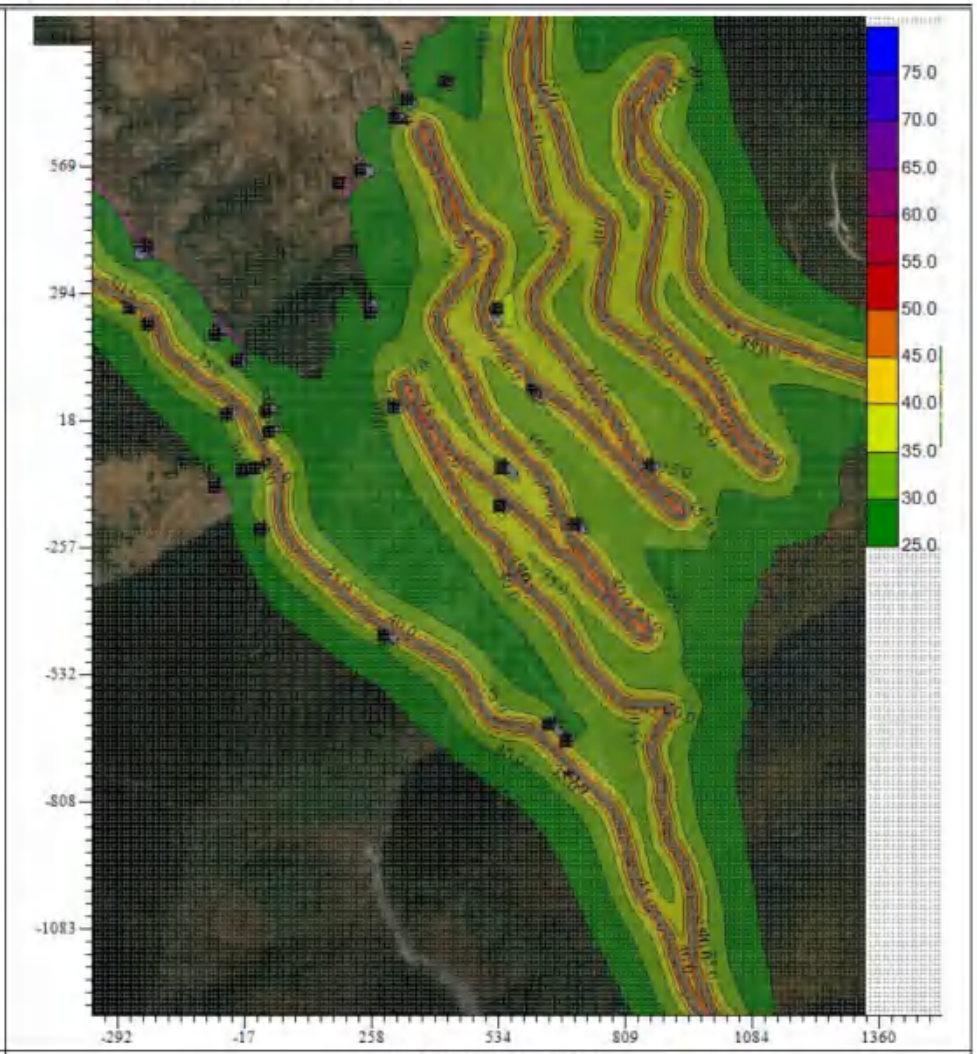
近期昼间等值线图



近期夜间等值线图



中期昼间等值线图



中期夜间等值线图

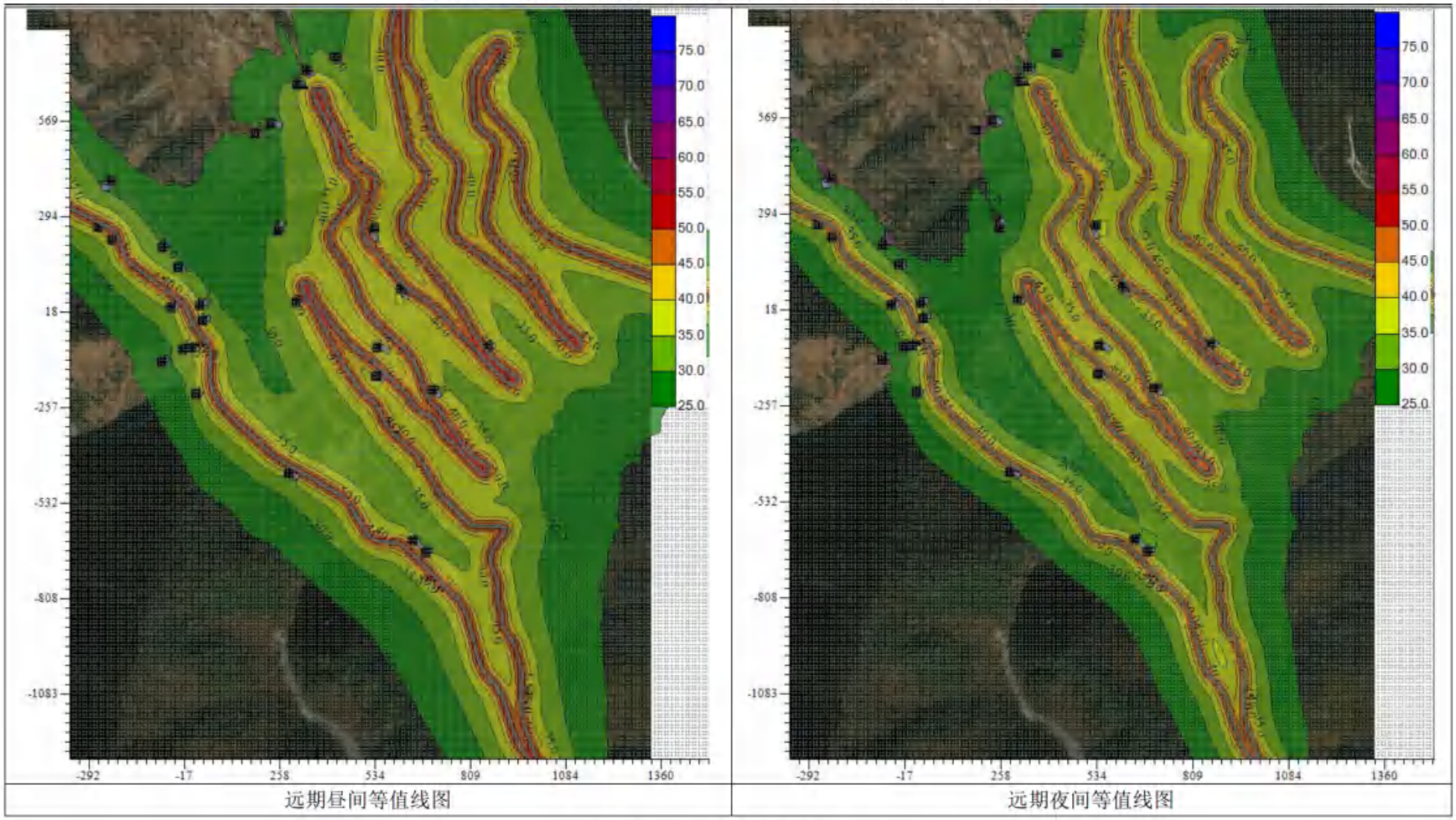
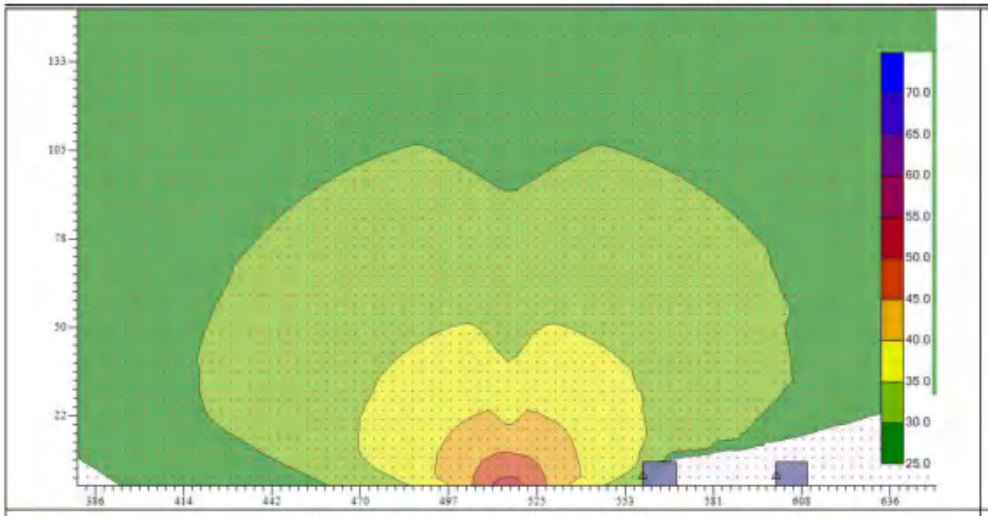
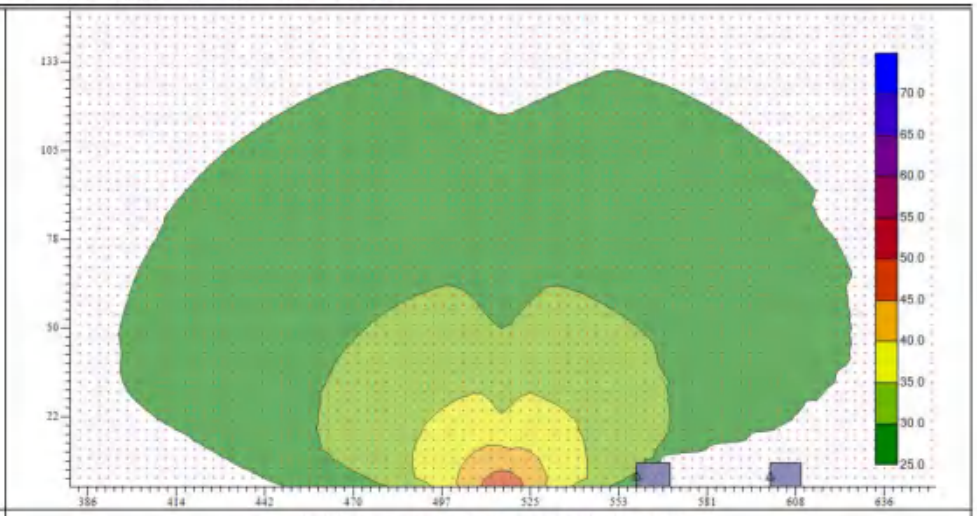


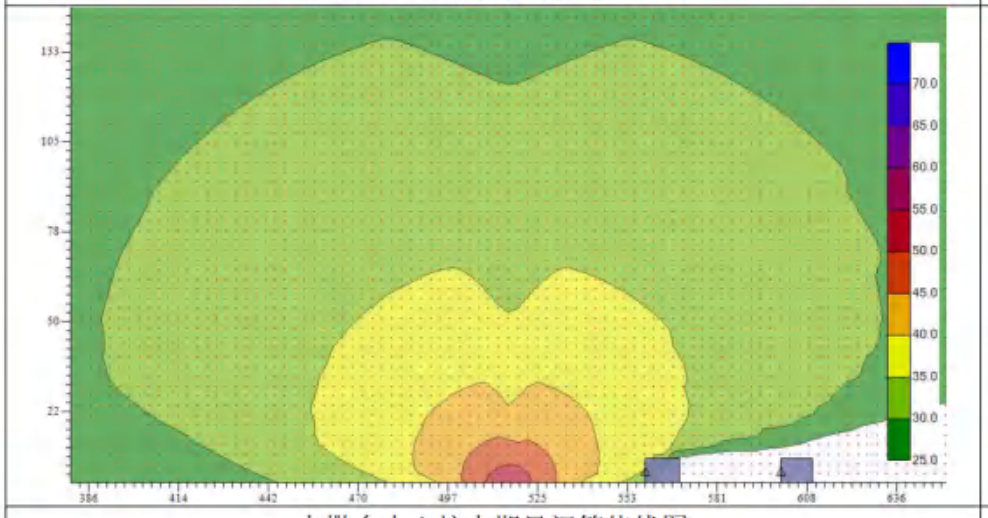
图 6-16 小卡撒段水平等声值线图



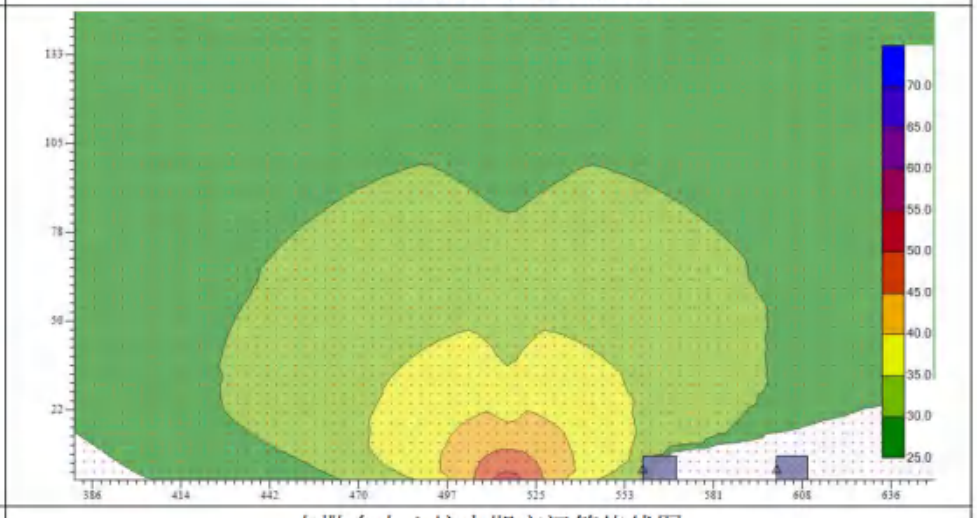
卡撒乡中心校近期昼间等值线图



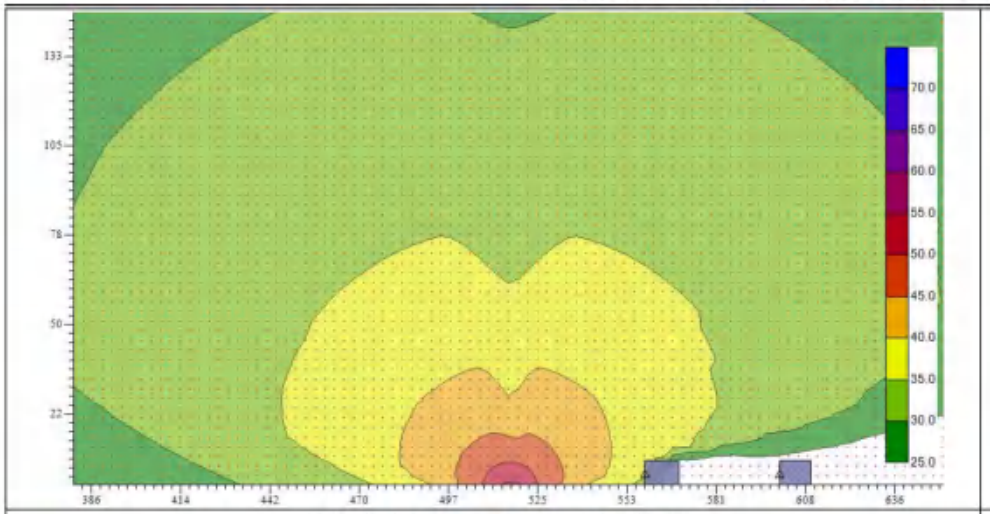
卡撒乡中心校近期夜间等值线图



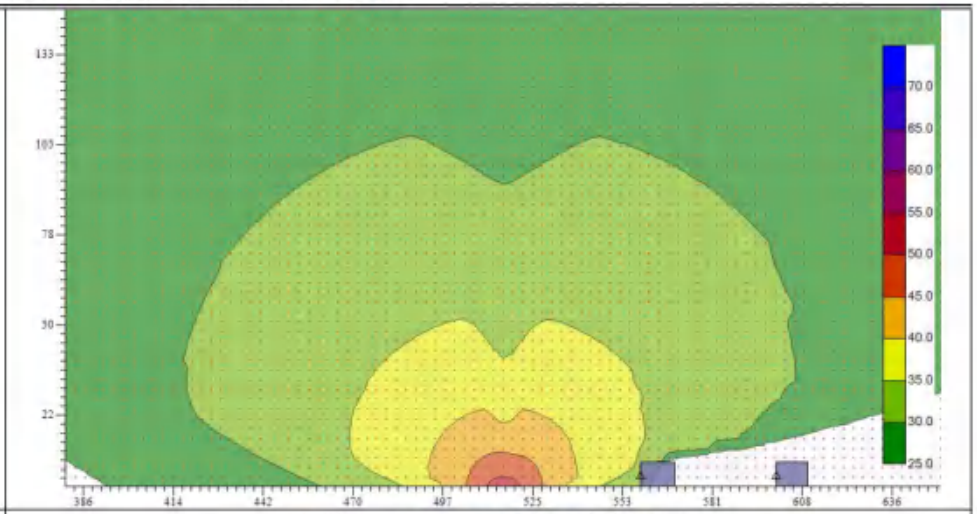
卡撒乡中心校中期昼间等值线图



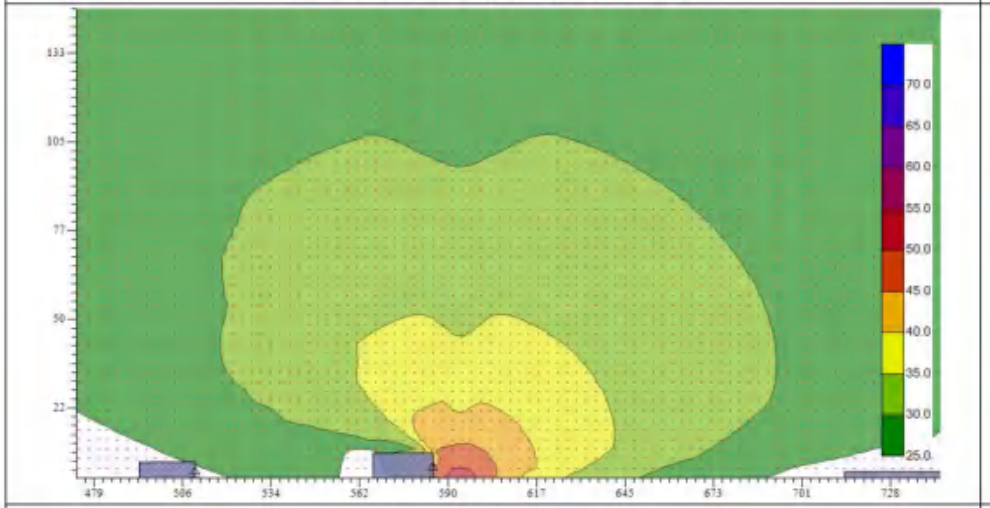
卡撒乡中心校中期夜间等值线图



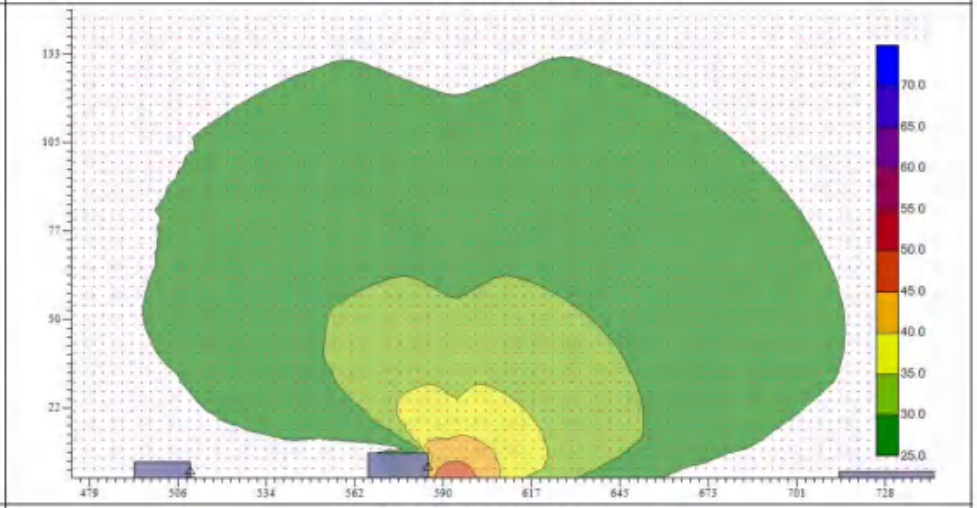
卡撒乡中心校远期昼间等值线图



卡撒乡中心校远期夜间等值线图



五里牌东近期昼间等值线图



五里牌东近期夜间等值线图

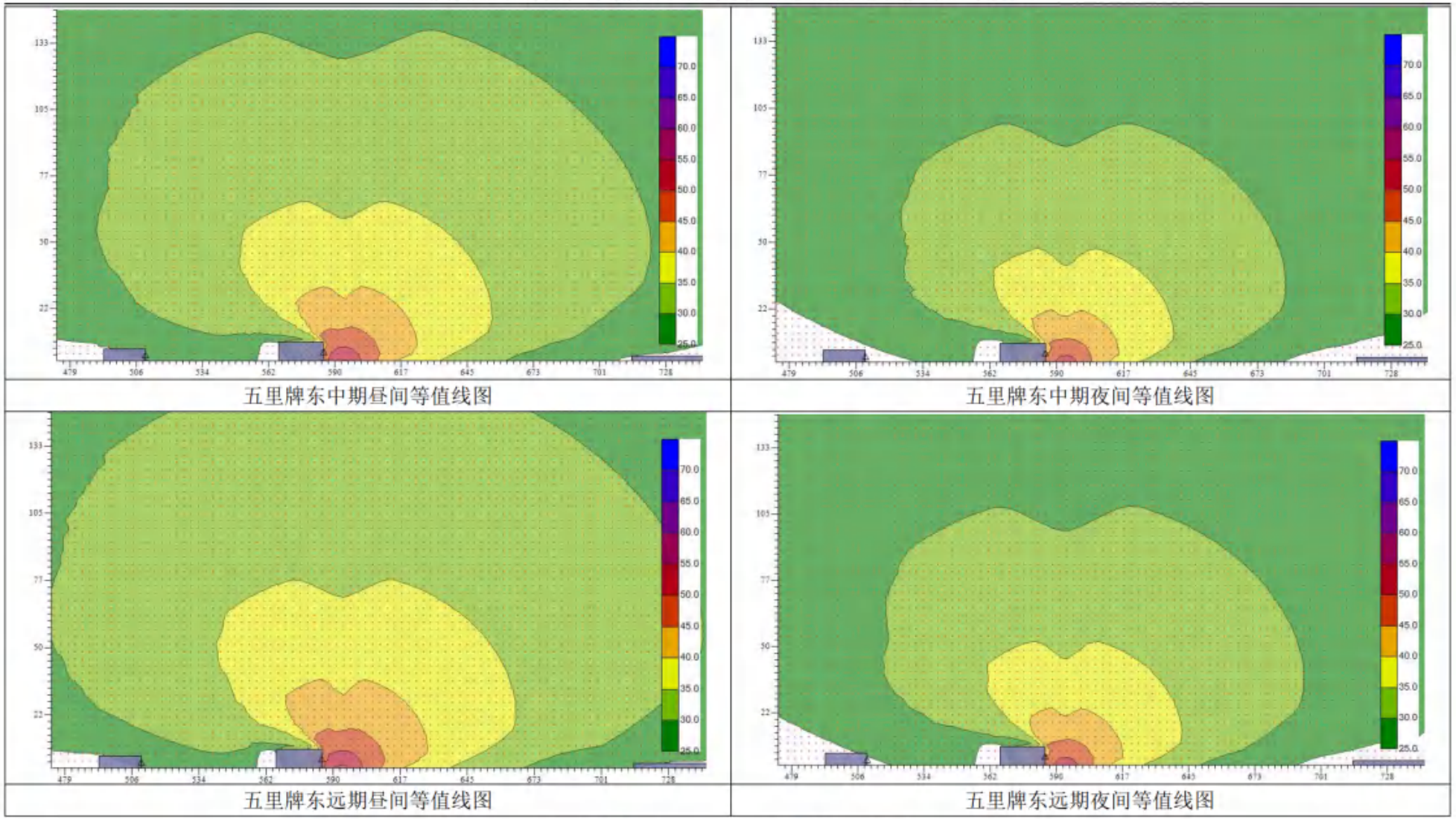


图 6-17 主要声环境保护目标垂向等声值线图

6.2.6.3 预测结果分析

1、公路交通噪声达标分析

由预测结果可知，公路交通噪声随距离衰减各预测水平年昼间红线内均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；夜间运营近期红线内满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、远期达标距离分别为 1m、2m。

拟建公路建成运营后，随着车流量的逐年增加，公路交通噪声对区域影响随车流量的增加而扩大，至预测远期夜间在公路边界外 2m 处噪声贡献值才能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。拟建公路主要在现有公路上进行改建，路线整体走向变化不明显，投入运营后公路交通噪声对沿线声环境保护目标影响较轻。

2、声环境保护目标噪声影响分析

根据拟建公路沿线声环境保护目标噪声预测结果可知：

（1）K0+000~K4+000 段：为卡撒乡主要居民区段，属于 2 类声环境功能区，预测噪声增量在卡撒乡、猫碉村比较明显，增量约 0~5.9dB（A），其中：卡撒乡北保护目标处运营远期夜间存在超标，超标量约 0.2dB（A），公路交通噪声对其影响轻微；猫碉村在运营中期、远期夜间均超标，超标量约 0.8~1.0dB（A），公路交通噪声对其影响较小；其余声环境保护目标处均达标。

（2）K4+000~K19+000 段：为 2 类声环境功能区，预测噪声增量在布达西、三埂子北、三埂子村、小卡撒等临路区域比较明显，增量约 0~6.1B（A），其中：布达西在运营中期、远期夜间均超标，超标量约 0.8~1.3dB（A），公路交通噪声对其影响较小；其余声环境保护目标处均达标。

（3）K19+000~K35+121.995 段：为 2 类声环境功能区，无声环境保护目标。

7 声环境保护措施

7.1 施工期噪声控制措施

根据《中华人民共和国生态环境法典》中建筑施工噪声污染防治有关要求，施工期应采取以下噪声防治措施：

（1）建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。

（2）选用低噪声施工工艺，采用符合国家相关标准的低噪声施工设备。

（3）噪声敏感建筑物集中区域（K0+000~K1+300段）应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网，保存原始监测记录。

（4）全线禁止夜间（22:00~6:00）进行产生噪声的施工作业，中高考期间按照相关要求执行；噪声敏感建筑物集中区域（K0+000~K1+300段）禁止午休时间（12:00~14:00）产生噪声的施工作业。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房城乡建设主管部门、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

（5）合理布局施工平面，高噪声设备应设置临时隔声屏障，空压机、拌合站主要生产设备应设置在具有隔声效果的封闭房间内，并采取基础减振措施；

（6）施工现场主要道路应采用混凝土或沥青铺装，不得铺设钢板路面。

（7）加强管理，文明施工。装卸、搬运材料严禁抛掷，运输车辆实施限速、禁止鸣笛。运输车辆应按照有关部门同意的运输路线行进，运输时间应避开居民进出高峰期。

（8）施工前应进行公示，施工单位应在现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到投诉电话后及时与主管部门联系，及时处理各种环境纠纷。

7.2 运营期噪声防治措施

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号）等有关规定，本次环评结合拟建公路交通噪声预测结果，提出以下噪声污染防治措施：

7.2.1 规划防治对策

根据《金川县国土空间总体规划（2021-2035年）》、《金川县安宁生态产业片区国土空间总体规划（2021-2035年）》，拟建公路K0+000~K0+200段位于卡撒乡城镇开发边界内，以现状建成区域为主，其余路段位于城镇开发边界外。根据公路交通噪声预测结果，本次环

评以运营中期夜间达标距离（2m）作为规划控制距离，对现有建成区保持不变，已建的噪声敏感建筑物增加防护措施；对未建成区后期规划建议：**达标距离内原则上应避免新增住宅、教育、医疗用地规划布局，若确需布局的，应考虑采取建筑退距、总平设计阶段优化建筑布局等措施，并在设计施工阶段采取噪声防护措施，降低交通噪声的影响。**

7.2.2 技术防治措施

7.2.2.1 噪声源控制

（1）加强公路运营交通管理，禁止驾驶拆除或者损坏消声器、加装排气管等擅自改装的机动车，杜绝车辆轰鸣、超速疾驶等人为噪声污染。

（2）公路设计路面应选用符合国家标准的低噪声路面；结合噪声预测结果，建议超标路段优先改用橡胶沥青路面。**根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）：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，超标路段建议改用橡胶沥青路面。**橡胶沥青路面属于单层低噪声路面，依托橡胶材料高阻尼特性耗散轮胎与路面接触产生的振动噪声，保守估计取平均修正值-2dB（A）。

7.2.2.2 传播途径控制措施

充分利用沿线自然地形（山丘、土坡、地堑、围墙等）形成天然隔声屏障，衰减交通噪声传播，降低噪声向声环境保护目标的传递。

7.2.2.3 声环境保护目标自身防护措施

根据声环境保护目标预测结果，卡撒乡仅运营远期超标 0.2dB（A），猫碉村、布达西运营中期、远期夜间均超标，超标量约 0.8~1.3dB（A），交通噪声影响较小。本项目优先采取声源降噪措施（橡胶沥青路面）控制室外噪声水平；居民建筑关闭状态下普通门窗隔声量可达 5~10dB（A），该措施主要用于改善建筑室内声环境质量，不作为室外声环境达标控制条件。采取橡胶沥青路面降噪措施后，可保障各声环境保护目标处室外声环境满足对应功能区标准要求。

7.2.2.4 环境管理措施

（1）噪声敏感建筑物集中路段设置禁止鸣笛标志，并配套违法鸣笛抓拍系统，减少鸣笛噪声干扰。

（2）建议 K0+000~K0+510 段设置区间限速控制措施；卡撒乡集镇、卡撒乡中心校、猫碉村、布达西路段设置减速标线，控制车辆行驶速度，降低交通噪声。

（3）建立公路路面定期养护制度，及时修补坑槽、裂缝，保持路面平整度，减少因路面破损诱发的附加噪声。

（4）预留噪声治理专项资金：运营期开展声环境保护目标跟踪监测，若监测发现噪声超标，及时增补噪声治理措施，保障声环境质量达标。

7.3 采取措施后保护目标噪声预测结果

本项目噪声防控组合措施为：低噪声路面（源强控制）+自然地形衰减+建筑门窗隔声（室内改善）+运营环境管理。本次环评主要考虑低噪声路面-2dB（A）源强修正量，修正后各超标点位预测结果及达标情况见下表。

表 7-1 采取措施后超标点位噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营近期/dB(A)			运营中期/dB(A)			运营远期/dB(A)		
								贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量
1	卡撒乡北	0.6	2 类	昼间	60	46.9	46.9	46.7	49.8	0.0	48.5	50.8	0.0	49.5	51.4	0.0
				夜间	50	44.4	44.4	43.2	46.9	0.0	46.2	48.4	0.0	46.8	48.8	0.0
2	猫碉村	0.6	2 类	昼间	60	47.3	47.3	46.5	49.9	0.0	48.3	50.8	0.0	49.3	51.4	0.0
				夜间	50	47.5	47.5	43.0	48.8	0.0	46.0	49.8	0.0	46.5	50.0	0.0
3	布达西	2.6	2 类	昼间	60	47.3	47.3	47.4	50.4	0.0	49.2	51.4	0.0	50.2	52.0	0.0
				夜间	50	46.5	46.5	43.8	48.4	0.0	46.8	49.7	0.0	47.5	50.0	0.0

由预测结果可知，在采取本次环评提出的噪声控制措施后，超标点位室外噪声预测值均能够满足相应声环境质量标准要求。

7.4 噪声防治措施投资估算

项目主要噪声防范措施及投资估算见下表。

表 7-2 公路交通噪声控制措施及投资表

类型	规模	噪声控制措施效果	噪声控制措施投资（万元）
噪声源控制	①加强公路运营交通管理，禁止驾驶拆除或者损坏消声器、加装排气管等擅自改装的机动车，杜绝车辆轰鸣、超速疾驶等人为噪声污染； ②公路设计路面应选用符合国家标准的低噪声路面，建议超标路段优先改用橡胶沥青路面。	单层低噪声路面，源强修正-2dB（A），控制室外交通噪声	120
传播途径控制措施	利用沿线自然地形（山丘、土坡、地堑、围墙等）形成天然隔声屏障，衰减交通噪声传播。	天然地形衰减噪声，无新增工程投资	
声环境保护目标自身防护措施	利用居民建筑物自身设置的普通门窗降噪隔声。	室内降噪 5~10dB（A），属于建筑原有构造，不新增投资	
环境管理措施	①噪声敏感建筑物集中路段设置禁止鸣笛标志，并配套违法鸣笛抓拍系统，减少鸣笛噪声干扰； ②建议 K0+000~K0+510 段设置区间限速控制措施；卡撒乡集镇、卡撒乡中心校、猫碉村、布达西路段设置减速标线，控制车辆行驶速度，降低交通噪声；	管控人为鸣笛、控制车速、维持路面降噪性能，动态管控噪声	

类型	规模	噪声控制措施效果	噪声控制措施投资（万元）
	③建立公路路面定期养护制度，及时修补坑槽、裂缝，保持路面平整度，减少因路面破损诱发的附加噪声； ④预留噪声治理专项资金；运营期开展声环境保护目标跟踪监测，若监测发现噪声超标，及时增补噪声治理措施，保障声环境质量达标。		

8 噪声监测计划

8.1 监测计划

为落实《中华人民共和国生态环境法典》等法律法规要求，指导和规范建设单位、运营单位自行监测工作，监督声环境质量达标情况，减少对沿线声环境保护目标的影响，项目必须建立并执行环境监测制度。

建设单位应委托有资质的社会检（监）测机构代其开展自行监测，并建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制，做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）、《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）等要求确定监测计划如下。

表 8-1 噪声监测计划

时期	监测点位	监测因子	监测频次	监测分析方法	执行排放标准
施工期	卡撒乡北、卡撒乡中心校、猫碉村、三埂子村	昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）、夜间最大 A 声级（L_{Amax}）	1 次/季度	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）
运营期	卡撒乡北、猫碉村、布达西	昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）	运营近期每年 1 次，运营中期、远期每 3 年 1 次，每次连续监测 2 天，昼夜各监测 1 次	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

8.2 经费估算及来源

根据噪声监测计划，初步估算应预留噪声监测经费约 3.5 万元，由建设单位自行出资。

9 声环境影响评价结论

9.1 评价结论

根据噪声预测结果，施工期各施工机械所产生的噪声在160m处约为32.4~69.9dB（A）之间，满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准限值70dB（A）要求；夜间300m范围不能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）夜间标准限值55dB（A）的要求。因此，施工期声环境影响范围昼间涉及道路沿线160m范围内居民，夜间影响范围更大，必须采取有效的噪声控制措施。项目施工期应结合施工工地现场条件、周边噪声敏感建筑物分布，识别主要噪声污染源，明确噪声污染防治的具体措施，编制噪声污染防治方案；禁止夜间（22:00~6:00）进行产生噪声的建筑施工作业；在高噪声施工设备四周设置隔声屏障；装卸、搬运材料等严禁抛掷，运输车辆实施限速、禁止鸣笛等管理措施。项目施工期是短暂的，随着施工期的结束施工噪声的影响也将消失，施工单位在严格执行以上措施后，能有效降低施工过程中的噪声对周边环境的影响。

运营期公路交通噪声随距离衰减各预测水平年昼间红线内均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；夜间运营近期红线内满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，运营中期、远期达标距离分别为1m、2m。拟建公路建成运营后，随着车流量的逐年增加，公路交通噪声对区域影响随车流量的增加而扩大，至预测远期夜间在公路边界外2m处噪声贡献值才能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。拟建公路主要在现有公路上进行改建，路线整体走向变化不明显，投入运营后公路交通噪声对沿线声环境保护目标影响较轻。

公路沿线声环境保护目标卡撒乡仅运营远期超标0.2dB（A），猫碉村、布达西运营中期、远期夜间均超标，超标量约0.8~1.3dB（A），交通噪声影响较小，通过采取低噪声路面（源强控制）+自然地形衰减+建筑门窗隔声（室内改善）+运营环境管理等控制措施后，各声环境保护目标处预测结果均满足相应声环境质量标准。

综上所述，项目在采取本环评提出的噪声防治对策措施后，可以有效减缓公路建设对沿线声环境保护目标的影响，从声环境影响角度而言，本项目建设是可行的。

附表 声环境影响评价自查表

附表 1 声环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="6">一级☑　　二级□　　三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="6">200m☑　　大于 200m□　　小于 200m□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级☑　　最大 A 声级□　　计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="6">国家标准☑　　地方标准□　　国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区□</td><td>1 类区□</td><td>2 类区☑</td><td>3 类区□</td><td>4a 类区□</td><td>4b 类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期☑　　近期□</td><td colspan="2">中期□</td><td colspan="2">远期□</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="3">现场实测法☑　　现场实测加模型计算法□</td><td colspan="3">收集资料☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td>达标百分比</td><td colspan="5">100%</td></tr>
<tr><td>噪声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="6">现场实测☑　　已有资料☑　　研究成果□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="6">导则推荐模型☑　　其他□_____</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="6">200m☑　　大于 200m□　　小于 200m□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级☑　　最大 A 声级□　　计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="6">达标☑　　不达标□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声值</td><td colspan="6">达标☑　　不达标□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td colspan="6">厂界监测☑　　固定位置监测□　　自动监测□　　手动监测☑　　无监测□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td colspan="2">监测因子：（L_{d}, L_{n}）</td><td colspan="2">监测点位数（ 3 ）</td><td colspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可行☑　　不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。</td></tr>
</table>