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：X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程

建设单位（盖章）：黑水县农村公路服务中心

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 4
二、建设内容 40
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 70
四、生态环境影响分析 88
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

附图：

附图 1 项目地理位置图
附图 2 项目总平面布置图
附图 3 项目平纵断面图
附图 4-1 项目外环境关系图
附图 4-2 项目外环境关系图
附图 5-1 项目噪声监测布点图
附图 5-2 项目地表水监测布点图
附图 6-1 项目与达古冰川-卡龙沟风景名胜区位置关系图
附图 6-2 项目与达古冰川-卡龙沟风景名胜区总体规划图的位置关系图
附图 7 项目与生态保护红线位置关系图
附图 8-1 项目与天然林位置关系图
附图 8-2 项目与公益林位置关系图
附图 9 项目评价范围土地利用现状图
附图 10 项目评价范围植被类型图
附图 11 项目评价范围植被覆盖度空间分布图
附图 12 项目评价范围生态系统类型图
附图 13 项目生态保护目标空间分布图
附图 14 项目生态调查样方、样线布设图
附图 15 项目生态监测布点图

附图 16 项目生态保护措施平面布置图

附图 17 项目典型生态保护措施设计图

附图 18-1 项目评价范围物种适宜生境分布图（毛冠鹿）

附图 18-2 项目评价范围物种适宜生境分布图（橙翅噪鹛）

附图 18-3 项目评价范围物种适宜生境分布图（大噪鹛）

附图 18-4 项目评价范围物种适宜生境分布图（红喉雉鹑）

附图 18-5 项目评价范围物种适宜生境分布图（蓝马鸡）

附图 18-6 项目评价范围物种适宜生境分布图（血雉）

附图 19 黑水县水系分布图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 黑水县发展改革和经信商务局关于项目可研的批复-黑发经商行审〔2025〕119 号

附件 3 黑水县发展改革和经信商务局关于变更项目业主单位的批复-黑发经商行审〔2026〕30 号

附件 4 阿坝州交通运输局关于项目初步设计及概算的批复-阿州交建〔2026〕83 号

附件 5 黑水县交通运输局关于项目两阶段施工图设计的批复-黑交发〔2026〕4 号

附件 6 建设单位营业执照和法人身份证

附件 7 黑水县自然资源局关于办理项目用地预审和选址意见的复函-黑自然资函〔2025〕387 号

附件 8 黑水县自然资源局关于项目是否涉及永久基本农田和城镇开发边界情况的复函-黑自然资函〔2026〕288 号

附件 9 黑水县林业和草原局关于核实项目是否在林地、草地、退耕还林、湿地、自然保护区和森林公园范围的复函-黑林草函〔2025〕277 号

附件 10 阿坝州黑水生态环境局关于核实项目是否涉及饮用水水源保护地的复函-黑环函〔2026〕125 号

附件 11 黑水县自然资源局、阿坝州黑水生态环境局、黑水县林业和草原局、黑水县交通运输局关于项目符合生态保护红线内有限人为活动的会议纪要

附件 12 黑水县自然资源局关于项目生态保护红线内有限人为活动认定意见的复函-黑自然资函〔2026〕324 号

附件 13 黑水县自然资源局关于项目地类认定文件的复函-黑自然资函〔2026〕278 号

附件 14 阿坝州林业和草原局关于项目在达古冰山-卡龙沟风景名胜区内选址方案的批复-阿州林草护函〔2026〕30 号

附件 15 黑水县农村公路服务中心关于本项目用地情况的说明

附件 16 项目环境质量现状监测报告

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2512-513228-04-01-287271</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>廖**</td><td>联系方式</td><td>182****0579</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">四川省阿坝藏族羌族自治州黑水县卡龙镇</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">起点：（103 度 16 分 54.843 秒，32 度 19 分 13.577 秒）
终点：（103 度 22 分 49.671 秒，32 度 18 分 10.842 秒）</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>项目全长 18.708km，永久占地 23.68hm^2（新增永久占地 7.77hm^2）；临时占地 1.25hm^2</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>黑水县发展改革和经信商务局</td><td>项目审批（核准/备案）文号</td><td>黑发经商行审〔2025〕119 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>10692.8729</td><td>环保投资（万元）</td><td>422</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>3.95</td><td>施工工期</td><td>2026 年 12 月-2028 年 11 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）专项评价设置原则表，本项目对比情况如下表所示。

表 1-1 专项评价设置原则表
<table><tr><th>专项评价的类别</th><th>涉及项目类别</th><th>本项目情况</th><th>是否设置专题</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、施工湿地：全部；
水库：全部；
引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；
防洪除涝工程：包括水库的项目；
河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目</td><td>不属于水力发电、水库、引水工程、防洪除涝工程、河湖整治项目</td><td>不设置</td></tr><tr><td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部；</td><td>不属于陆地石油</td><td>不设置</td></tr></table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>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</td><td>和天然气开采、地下水（含矿泉水）开采、水利、水电项目；项目不涉及穿越可溶岩地层隧道</td><td></td></tr>
<tr><td>生态</td><td>涉及环境敏感区（不包含饮用水水源保护区，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</td><td>项目涉及达古冰川-卡龙沟风景名胜区、黑水县生态保护红线、金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区、黑水县水土流失重点治理区</td><td>设置</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>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</td><td>不属于码头类项目</td><td>不设置</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>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区）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</td><td>本项目为公路建设项目，路线穿越，涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的环境敏感区</td><td>设置</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>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。</td><td>不属于石油和天然气开采、油气、液体化工码头原油、成品油、天然气管线、危险化学品输送管线项目</td><td>不设置</td></tr>
</table>
综上所述，本项目需设置噪声、生态专项评价。
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>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；
审查文号：川府函〔2024〕69 号
2、规划名称：《黑水县国土空间总体规划（2021—2035 年）》；
审批机关：四川省人民政府；
审查文号：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：阿坝藏族羌族自治州人民政府；
审查文号：阿府发〔2022〕22 号；</td></tr>
</table>

	4、规划名称：《黑水县“十四五”综合交通运输发展规划》； 审批机关：黑水县人民政府； 5、规划名称：《达古冰山—卡龙沟风景名胜区总体规划（修编）（2015-2035）》； 审批机关：四川省人民政府； 审查文号：川府函〔2019〕26 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）》：构建高效安全的基础设施体系。优化综合立体交通网络布局，推进区域重大基础设施建设，形成内畅外联的交通格局，统筹提升水、电、气、通信、环境卫生等各类市政基础设施保障能力和服务水平，确保城市生命线稳定运行。健全公共安全和综合防灾体系，增强抵御灾害事故和处置突发事件能力，提高国土空间安全韧性。 本项目起点与省道 S447 线于色湾村俄寨组岔路口 T 型交叉，途经色湾村村民委员会，止于黑水县与松潘县县域分界线（莫沃山垭口），路线整体呈西南东北走向，是卡龙镇色湾村俄寨组居民出行的主要通道，也是连接卡龙镇与松潘县红土乡的主要通道，项目实施后优化了黑水县综合立体交通网络布局，符合《阿坝藏族羌族自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求。 **2、与《黑水县国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性** 根据《黑水县国土空间总体规划（2021—2035 年）》：建设省道 S446 松黑路晴朗乡下达盖村至省道 S447 渔卡路才盖村连接线道路。打通、升级卡龙镇至红土乡联系通道。加快与松潘县周边乡镇道路建设，加强与松潘县的联系。 本项目起点与省道 S447 线于色湾村俄寨组岔路口 T 型交叉，途经色湾村村民委员会，止于黑水县与松潘县县域分界线（莫沃山垭口），路线整体走向为自西向东，是卡龙镇色湾村俄寨组居民出行的主要通道，也是连接卡

龙镇与松潘县红土乡的主要通道，符合《黑水县国土空间总体规划（2021—2035 年）》的要求。

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》“十四五”发展目标：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 X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改扩建工程，是连接黑水县卡龙镇与松潘县红土乡的两县乡镇联络干线。现状道路等级偏低、路面破损、通行条件较差，工程实施后，将显著提升区域路网连通性和乡镇间通达效率，改善沿线群众出行条件，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《黑水县“十四五”综合交通运输发展规划》符合性

根据《黑水县“十四五”综合交通运输发展规划》：黑水县农村公路体系初具雏形，本次规划思路是以农村公路提档升级为主，对远郊地区补漏建设。对路基损坏严重路段进行维修加固，主要是提高等级，加强路面铺装、走质量型发展道路。补漏建设主要是：一是打通断头路；二是延伸原有水泥路的通达深度；三是修建通达新的产业区、乡村旅游景点、新村聚居点的道路；四是实施加密联网路，促进区域毛细路网成环成网。农村公路规划卡红路（X077513228001），起点黑水县卡龙镇，终点松潘县红土乡，总长 18.708 公里。本次规划建议：加快该道路的提档升级，路基宽 7.5 米，路面宽 6.5 米，三级公路，路基路面桥梁及附属设施工程。

本项目为 X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改扩建工程，建设内容、技术标准、建设时序均与规划重点项目安排一致，项目实施能够完善区域互联路网、提升沿线通行条件，符合《黑水县“十四五”综合交通运输发展规划》的要求。

5、与《达古冰山—卡龙沟风景名胜区总体规划（修编）（2015-2035）》符合性

本项目为公路改扩建项目，少部分建设内容涉及达古冰山—卡龙沟风景名胜区三级保护区，主要是对评价区内乡村道路进行提标改造，依据《达古冰山—卡龙沟风景名胜区总体规划（修编）（2015-2035）》中对三级保护区管控要求：“应编制详细规划，合理安排旅游服务设施，有序引导各项建设活动；区内建设要控制设施规模、建筑布局、层高体量、风格、色彩等，保持与风景环境的协调；基础工程设施必须符合相关技术规范和满足环保要求。”

本项目实施方案经仔细设计，后续将严格履行审批程序；本项目在既有道路的基础上进行提标改造，整体建设布局、建筑风格与色彩与原有情况基本保持一致，可做到与周边景观环境的协调。同时，基础工程设施施工将严格遵循相关技术规范，做好环境保护措施，因此，本项目建设全面满足《达古冰山—卡龙沟风景名胜区总体规划（修编）（2015-2035）》中对三级保护区提出的保护要求。

建设单位已委托四川嘉普信工程技术咨询有限公司编制了《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程对达古冰山一卡龙沟风景名胜区影响评价报告》，并于 2026 年 9 月 11 日取得了阿坝州林业和草原局关于同意本项目在达古冰山-卡龙沟风景名胜区内选址方案的批复（附件 13）。

其他符合性分析

一、产业政策符合性分析

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/1、公路交通网络建设”。黑水县发展改革和经信商务局于2025年6月27日以《黑水县发展改革和经信商务局关于X077黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程可行性研究报告的批复》（黑发经商行审〔2025〕119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，本项目符合性分析见下表。

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	完善自然保护地体系建设。健全以国	本项目为区域乡村公路改扩	符合

		家公园为主体的自然保护地体系，开展勘界立标及规划编制修编工作，落实分级分类监管制度，完善基础及监测设施建设，实行差别化管控，推动黄龙晋升国家级自然保护区。加强自然保护地人类活动监管，持续开展重要生态空间强化监督“绿盾”行动及生态破坏问题线索核查整改。 深化生态环境分区管控。制定差异化准入清单，实施“一单元一策略”精细化管控。优先保护单元强化若尔盖湿地、大熊猫栖息地等水源涵养与生物多样性保护，严格限制开发建设。重点管控单元聚焦矿产集中区、旅游集散地，严控环境准入与污染物排放。一般管控单元对农村、普通城镇推进污染治理与生态保育。完善生态、大气、地表水等要素管控，探索将噪声、地下水、重金属环境风险防控纳入分区管控体系。	建线性基础设施工程，少量路段不可避让占用 0.1916 公顷生态保护红线，红线类型为岷山生物多样性维护—水源涵养生态功能区，同时局部途经达古冰山—卡龙沟风景名胜区三级保护区。 项目受地形、地质、水文、地震构造等客观条件限制，线路无替代比选方案，占地具备不可避让性。项目已征求黑水县自然资源局、黑水县林草局、阿坝州黑水生态环境局意见，取得有限人为活动认定会议纪要及认定意见复函（附件 10、附件 11）。依据自然资发〔2022〕142 号，本项目属于必须且无法避让、符合国土空间规划的既有交通设施维护改造线性工程，为生态保护红线内允许开展、不损害核心生态功能的有限人为活动。工程全程落实生态减缓、水土保持、植被恢复、野生动物保护等环保措施，最大限度降低生态扰动。	
	2	推进移动源污染协同治理。推动加油站油气回收在线及三次油气回收安装。推广智能充电基础设施网络建设，推动服务区、交通枢纽及景区新能源充电站布点。加快老旧机动车报废更新，推广使用新能源和清洁能源非道路移动机械，到 2030 年，基本淘汰国四及以下营运货车，推动淘汰国二及以下工程机械。强化机动车排放检验机构日常监管，推动实施机动车排放检验与维护闭环管理制度。	本项目为 X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改扩建工程，路基两侧进行绿化，可有效改善空气质量。	符合
	3	强化油烟及噪声监管防治。以马尔康市为重点，推进城市建成区餐饮服务单位落实油烟净化措施，加强夜市等分散式油烟管控。加大对油烟、恶臭投诉集中区域的排查整治力度。强化对建筑施工、社会生活、交通运输噪声的精细化分区分时管控。优化调整声环境功能区，强化城区噪声自动监	严格落实施工期噪声污染防治措施，将建筑施工噪声监管纳入建筑施工扬尘污染防治监管平台。	符合

	测网络覆盖建设。		

由以上分析可知，项目施工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“十五五”生态环境保护规划》中相关要求。

3、《中华人民共和国生态环境法典》

本项目与《中华人民共和国生态环境法典》的符合性如下：

表 1-3 项目与《中华人民共和国生态环境法典》符合性

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	第二百四十条 建设单位应当将扬尘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扬尘污染防治责任。施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案。 从事房屋建筑、市政基础设施建设、河道整治以及建筑物拆除等施工单位，应当报负有扬尘污染防治监督管理职责的部门备案。 施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。工程渣土等建筑垃圾、建筑土方应当及时清运；在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。工程渣土等建筑垃圾应当进行资源化处理。 施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、监督管理部门等信息。 暂时不能开工的建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	本项目为 X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改扩建工程，建设单位将扬尘污染防治费用列入工程造价，并在合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任。施工单位须报相关监管部门备案。本项目施工场地沿线设置围挡、分段作业、采用洒水降尘、出入口设置车辆清洗设施，临时堆场采用密闭式防尘网遮盖，建筑土石方及时清运回填、建筑垃圾进行资源化利用。并按要求公示扬尘污染防治措施、负责人、监督管理部门等信息。	符合
2	第五百七十二条：在噪声敏感建筑物集中区域禁止夜间进行产生噪声的施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外；夜间指 22:00 至次日 6:00。	施工期合理安排作业时间，高噪声作业安排在昼间（6:00—22:00）进行，禁止在噪声敏感建筑物集中区域夜间施工；因路面摊铺等工艺要求确需连续作业的，依法取得主管部门证明，并在施工现场显著位置公示、提前公告附近居民。	符合
3	第一百五十条、第一百六十四条：排放污染物的单位和个人应当采取有效措施，防治在生产、生活和其他活动中产生的水污染等环境污染；禁止	施工废水、车辆冲洗水经隔油沉淀处理后回用，不外排；施工弃渣、生活垃圾等固体废物集中收集、及时清运至	符合

	向江河湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡倾倒、堆放、贮存固体废物和其他污染物。	指定地点处置，严禁向河道及岸坡倾倒、堆放。	
4	第九百零四条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；确需废弃的砂、石、土等应当堆放在水土保持方案确定的存放地，并采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施；生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被。	本项目施工前对永久占地范围内的表层熟土（30~50cm）进行剥离，集中堆存并覆盖防尘网，施工结束后用于边坡绿化或临时用地复垦，确保表土资源不流失；路基土石方尽量移挖作填、挖填平衡，控制扰动范围；弃方运至水土保持方案确定的弃渣场集中堆放并落实拦挡、排水措施；施工结束后对弃土场及时整地并恢复植被。	符合

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《中华人民共和国生态环境法典》相关要求。

4、与噪声污染防治行动计划符合性

根据《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1 号）、《四川省噪声污染防治行动计划实施方案（2023-2025 年）》（川环发〔2023〕9 号）中相关要求，本项目符合性分析见下表。

表 1-4 项目与噪声污染防治行动计划符合性

文件	相关要求	本项目情况	符合性
《“十四五”噪声污染防治行动计划》	推广低噪声施工设备。制定房屋建筑和市政基础设施工程禁止和限制使用技术目录，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
	施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺。	项目施工单位应按照要求编制《噪声污染防治工作方案》，在施工期采用低噪声设备和施工工艺，并针对不同施工设备采取有效的隔声降噪措施。	符合
	加严噪声敏感建筑物集中区域施工要求。噪声敏感建筑物集中区域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；建设单位应根据国家规定设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网。	项目施工期采用低噪声施工工艺和设备，并针对不同施工设备采取有效的隔声降噪措施；施工期运输车辆严格管理，禁止超速、超载，并按照规定时间运输；施工期设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网。	符合
	加强公路和城市道路养护。加强公路和城市道路路面、桥梁的维	运营期加强道路路面的维护保养。	符合

		护保养，以及公路和城市道路声屏障等既有噪声污染防治设施的检查、维护和保养，保障其经常处于良好技术状态。		
		推广低噪声施工设备。制定房屋建筑和市政基础设施工程禁止和限制使用技术目录，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
		施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺。	项目施工单位应按照要求编制《噪声污染防治工作方案》，在施工期采用低噪声设备和施工工艺，并针对不同施工设备采取有效的隔声降噪措施。	符合
	《四川省噪声污染防治行动计划实施方案（2023-2025年）》	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	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	符合

	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。	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。	

由以上分析可知，落实本环评噪声污染防治措施后，施工期、运营期噪声控制符合噪声污染防治行动计划相关要求。

5、与《风景名胜区条例（2026 修订）》符合性

表 1-5 与《风景名胜区条例（2026 修订）》符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	第二十六条在风景名胜区内禁止进行下列活动： （一）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； （二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； （三）在景物或者设施上刻划、涂污； （四）乱扔垃圾。 第二十七条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。	本项目为 X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改扩建工程，占用达古冰川-卡龙沟风景名胜区三级保护区，不涉及一级保护区。 本项目工程以既有道路为基础进行改扩建，仅少量新增占地用于必要的路基拓宽、路基路面排水工程、涵洞等设置；不存在开山、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；不设置爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的储存设施；施工期及运营期均禁止在景物或设施上刻划、涂污，并设置文明施工及环保标识，严禁乱扔垃圾。项目建成后仅服务于车辆及行人通行，不建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院等与风景名胜资源保护无关的建筑物，不会改变景区地貌、破坏生态环境和景观，也不会对古树名木造成采伐或毁坏影响。	符合
2	第二十八条在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律法规的规定办理审批手续。	建设单位已委托四川嘉普信工程技术咨询有限公司编制了《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程对达古冰山一卡龙沟风景名胜区影响评价报告》，并于 2026 年 9 月 11 日取得了阿坝州林业和草原局关于同意本项目在达古冰山-卡龙沟风景名胜区内选址	符合

		方案的批复（附件 13）。项目将在依法完成相关审批手续后开工建设。	
3	第三十条风景名胜区内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。 在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。	本项目线路走向、路基、桥涵及边坡防护等均与周边自然景观相协调，避免破坏景观、污染环境、妨碍游览。建设单位及施工单位已制定施工期污染防治方案、水土保持方案，采取围挡施工、洒水降尘、施工废水沉淀回用、弃渣规范处置、表土剥离回用于绿化覆土、边坡植草防护、临时占地完工后复绿复耕等措施，切实保护好沿线景物、水体、林草植被、野生动物资源及地形地貌。	符合

综上所述，本项目符合《风景名胜区条例（2026 修订）》相关要求。

6、与《四川省风景名胜区条例》符合性

表 1-6 与《四川省风景名胜区条例》符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	第二十七条 在风景名胜区内禁止进行下列活动： （一）超过风景名胜区总体规划确定的容量接待游客； （二）非法占用风景名胜区土地； （三）从事开山、采石、挖砂取土、围湖造田、掘矿开荒、修坟立碑等改变地貌和破坏环境、景观的活动； （四）采伐、毁坏古树名木； （五）在景观景物及公共设施上擅自涂写刻画； （六）在禁火区域内吸烟、生火； （七）猎捕、伤害各类野生动物； （八）攀折树、竹、花、草； （九）向水域或者陆地乱扔废弃物； （十）敞放牲畜，违法放牧； （十一）其他损坏景观、生态和环境卫生等行为。	本项目是公共事业和民生项目，占用风景名胜区三级保护区，不涉及一级保护区。 本项目在原有道路基础上进行改扩建，不涉及非法占用风景名胜区土地；在改扩建过程中注重道路与景观的协调性，不属于改变地貌和破坏环境、景观的活动；不涉及采伐、毁坏古树名木；本项目建成后仅供车辆、行人通行，不会损坏风景名胜区景观、生态和环境卫生。	符合
2	第三十条 风景名胜区内禁止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。	本项目为等级公路改扩建项目，不属于本条所列禁止建设项目，符合要求。	符合

综上所述，本项目符合《四川省风景名胜区条例》相关要求。

7、与《基本农田保护条例》（2011 年修订）符合性

根据《基本农田保护条例》（2011 年修订）：“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。”本项目为公路改扩建项目，根据黑水县自然资源局出具的《关于 X007 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程是否涉及永久基本农田和城镇开发边界情况的复函》（见附件 7），项目用地不占用永久基本农田，符合《基本农田保护条例》（2011 年修订）相关管控要求。

8、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、生态和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，根据黑水县林业和草原局出具的《关于核实《黑水县 X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程所属区域是否在林地、草地、退耕还林地、湿地、自然保护区和森林公园范围的函》的复函》，本项目不占用基本草原，因此符合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》的变通规定和相关要求。

9、与《中华人民共和国森林法》《国家级公益林管理办法》符合性

根据《中华人民共和国森林法》《国家级公益林管理办法》中相关要求，本项目符合性分析见下表。

表 1-7 项目《中华人民共和国森林法》《国家级公益林管理办法》符合性分析

文件	相关要求	本项目情况	符合性

《中华人民共和国森林法》	第三十七条矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续；	项目为既有公路改扩建，充分利用原路基、桥涵，项目占地范围内涉及占用天然林 1.90hm^2、国家Ⅱ级公益林 3.77hm^2，均为线性工程无法避让的带状、点状占用。本评价要求：开工前依法向县级以上林业主管部门申请使用林地审核同意，取得使用林地审核同意书，依法办理建设用地审批手续；未取得批准不得开工建设，不得先行清表占地。	符合
	第三十八条需要临时使用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门批准；临时使用林地的期限一般不超过二年，并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。临时使用林地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复植被和林业生产条件。	本项目施工期不设置集中施工工场、拌合站、取土场及施工便道，仅在 K11+000～K11+240 设弃土场 1 处，临时占用灌木林地（高山柳灌丛）约 12500m^2；弃土场 200m 范围内无居民等环境敏感目标，不涉及永久基本农田、生态保护红线、自然保护地和风景名胜区。本评价要求：临时使用林地依法报县级以上林业主管部门批准，使用期限不超过 2 年，不在临时用地上修建永久性建筑物；弃土结束后及时开展边坡整形、覆土，选用乡土灌木恢复植被，期满后 1 年内恢复植被和林业生产条件。	符合
	第四十九条：国家对公益林实施严格保护。在符合公益林生态区位保护要求和不影响公益林生态功能的前提下，经科学论证，可以合理利用公益林林地资源和森林景观资源。	本项目公益林占用呈点状、条带状分布，占用面积小，不造成大面积连片破坏，区域天然林基质与公益林水源涵养、生物多样性保护等整体生态功能不会发生根本性改变。施工活动严格控制在征地红线范围内，不新增施工便道；运营期路面径流经边沟收集处理后排放，减轻对路侧林缘植被的胁迫。总体上，项目对天然林、公益林的生态影响较小、可控。	符合
《国家级公益林管理办法》	第九条：严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。	本项目占用国家Ⅱ级公益林 3.77hm^2，属公路线性工程确需使用、经多方案比选无法避让的情形，不占用一级国家级公益林。本评价要求：严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》办理使用林地审核审批手续，涉及林木采伐的依法申请林木采伐许可证，按批准的范围、树种、蓄积采伐。	符合

综上所述，本项目符合《四川省风景名胜区条例》相关要求。

10、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）空间符合性分析

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），阿坝藏族羌族自治州共划定环境管控单元60个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。本项目位于阿坝藏族羌族自治州黑水县卡龙镇，根据四川政务服务网生态环境分区管控数据分析系统查询结果，涉及环境管控单元如下：

表1-8 项目涉及环境管控单元表

序号	涉及环境管控单元名称	涉及环境管控单元编码	行政区划	环境管控单元类型
1	四川雅克夏国家森林自然公园、叠溪-松坪沟风景名胜区、达古冰川-卡龙沟风景名胜区、米亚罗风景名胜区、四川达古冰川自然保护区、二谷鲁沟二谷鲁村水源地、谷汝村谷汝沟水源地、四川省三奥雪山森林公园、四川雅克夏国家级森林公园、生态功能重要区-生物多样性维护重要区、四川省三奥雪山森林自然公园、四川达古冰川国家地质公园、四川达古冰川省级自然保护区、生态功能极重要区、四川省热务沟省级森林公园、生态功能重要区-水源涵养重要区、生物多样性维护重要区、水源涵养重要区	ZH51322810001	阿坝藏族羌族自治州	优先保护单元
2	黑水县一般管控单元	ZH51322830001	阿坝藏族羌族自治州	一般管控单元

由以上分析可知，本项目沿线涉及1个优先保护单元（管控单元名称：四川雅克夏国家森林自然公园、叠溪-松坪沟风景名胜区、达古冰川-卡龙沟风景名胜区、米亚罗风景名胜区、四川达古冰川自然保护区、二谷鲁沟二谷鲁村水源地、谷汝村谷汝沟水源地、四川省三奥雪山森林公园、四川雅克夏国家级森林公园、生态功能重要区-生物多样性维护重要区、四川省三奥雪山森林自然公园、四川达古冰川国家地质公园、四川达古冰川省级自然保护区、生态功能极重要区、四川省热务沟省级森林公园、生态功能重要区-水源涵养重要区、生物多样性维护重要区、水源涵养重要区，管控单元编号：ZH51322810001，项目在四川省生态环境分区管控数据分析系统查询截图如下图所示。



图1-1项目与环境管控单元查询截图

（1）与生态保护红线的位置关系

本项目位于黑水县卡龙镇，根据《黑水县国土空间总体规划（2021-2035年）》中县域生态保护红线图，本项目与生态保护红线位置关系图如下图所示：

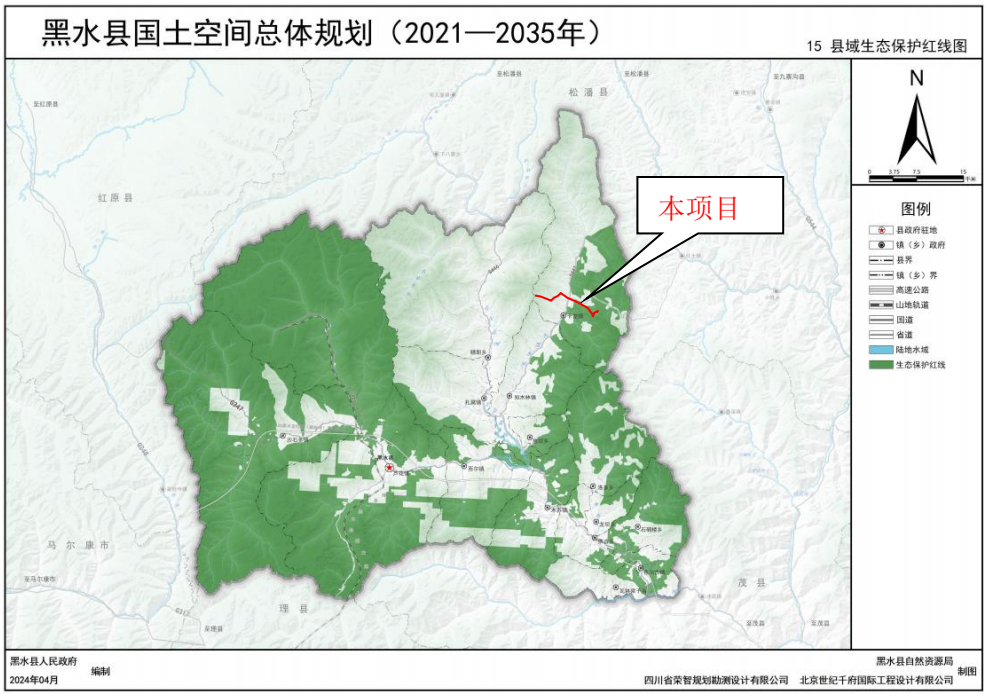


图1-2项目与生态保护红线位置关系图

本项目为区域乡村公路改扩建线性基础设施工程，少量路段不可避让占用 0.1916 公顷生态保护红线，红线类型为岷山生物多样性维护—水源涵养生态功能区，同时局部途经达古冰山—卡龙沟风景名胜区三级保护区。

项目受地形、地质、水文、地震构造等客观条件限制，线路无替代比选方案，占地具备不可避让性。项目已同步征求黑水县自然资源局、黑水县林业和草原局、阿坝藏族羌族自治州黑水生态环境局意见，对照自然资发

〔2022〕142 号文，本项目属于必须且无法避让、符合国土空间规划的既有交通设施维护改造类线性工程，属于生态保护红线内允许开展且不对核心生态功能造成破坏的有限人为活动。工程全程落实生态减缓、水土保持、植被恢复、野生动物保护等环保措施，最大限度降低生态扰动。

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 项目与阿坝州总体生态环境管控要求符合性

名称	文件要求	本项目情况	符合性
阿坝州总体管控要求	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。	本项目位于阿坝州黑水县卡龙镇，主要改扩建现有农村道路，项目实施能够完善区域互联路网、提升沿线通行条件有利于当地生态旅游发展，符合阿坝州和黑水县总体生态环境管控要求。	符合
黑水县总体管控要求	1.推进生态保护与修复，加强生物多样性功能区建设。 2.合理开发旅游资源，实现生态价值转换。 3.加强水电行业管理，落实小水电整改要求。 4.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、ZH51322810001、四川雅克夏国家森林自然公园、叠溪-松坪沟风景名胜区、达古冰川-卡龙沟风景名胜区、米亚罗风景名胜区、四川达古冰川自然保护区、二谷鲁沟二谷鲁村水源地、谷汝村谷汝沟水源地、四川省三	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	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。 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区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	项目为公路建设工程，不涉及自然保护区、世界自然遗产地、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园、水产种质资源保护区、永久基本农田、地质灾害隐患区域、保护岸线、大熊猫国家公园、四川大熊猫栖息地世界自然遗产，不属于光伏发电、风力发电项目。 本项目少量路段不可避让占用 0.1916 公顷生态保护红线，红线类型为岷山生物多样性维护—水源涵养生态功能区，同时局部途经达古冰山—卡龙沟风景名胜区三级保护区。项目受地形、地质、水文、地震构造等客观条件限制，线路无替代比选方案，占地具备不可避让性。项目已同步征求黑水县自然资源局、黑水县林业和草原局、阿坝藏族羌族自治州黑水生态环境	符合

奥雪山森林公园、四川雅克夏国家级森林公园、生态功能重要区-生物多样性维护重要区、四川省三奥雪山森林自然公园、四川达古冰川国家地质公园、四川达古冰川省级自然保护区、生态功能极重要区、四川省热务沟省级森林公园、生态功能重要区-水源涵养重				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、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。 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	局意见，对照自然资发〔2022〕142 号文，本项目属于必须且无法避让、符合国土空间规划的既有交通设施维护改造类线性工程，属于生态保护红线内允许开展且不对核心生态功能造成破坏的有限人为活动。工程全程落实生态减缓、水土保持、植被恢复、野生动物保护等环保措施，最大限度降低生态扰动。 本项目涉及达古冰山一卡龙沟风景名胜区，但不属于风景名胜区禁止开发建设的活动。建设单位已委托四川嘉普信工程技术咨询有限公司编制了《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程对达古冰山一卡龙沟风景名胜区影响评价报告》，并于 2026 年 9 月 11 日取得了阿坝州林业和草原局关于同意本项目在达古冰山-卡龙沟风景名胜区内选址方案的批复（附件 13）。	

要区、生物多样性维护重要区、水源涵养重要区				场所和转运站。 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。 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。 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。 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作出评价。 -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。 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。 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。 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。		
			限制开发建设活动的要求	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	项目为公路建设工程，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、水产种质资源保护区、永久基本农田、水土保持功能重要区、水土流失敏感区、地质灾害隐患区域、生物多样性保护生态功能重要区、优先保护岸线，不属于光伏发	符合

				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	电、风力发电项目，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。本项目涉及达古冰山一卡龙沟风景名胜区，但不属于风景名胜区限制开发建设的活动。	

				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。 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。 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。 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。		
			允许开发建设活动的要求	/	/	符合
			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。	项目为公路建设工程，不属于化工园区和化工企业，不属于码头、畜禽养殖场、矿场项目。	符合
			其他空间布局	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。	本项目不涉及国家公园，不涉及采矿。	符合

			约束要求	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。		
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	/	/	符合
			新增源等量或倍量替代	/	/	符合
			新增源排放标准限值	/	/	符合
			污染物排放绩效水平准入要求	/	/	符合
			其他污染物排放管控要求	/	/	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	/	/	符合
			安全利用类农用地管控要求	/	/	符合

			污染地块管控要求	/	/	符合
			园区环境风险防控要求	/	/	符合
			企业环境风险防控要求	/	/	符合
			其它环境风险防控要求	/	/	符合
		资源开发利用要求	水资源利用效率要求	/	/	符合
			地下水开采要求	/	/	符合
			能源利用效率要求	/	/	符合
			其他资源利用效率要求	/	/	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	同优先保护单元普适性管控要求。	本项目符合优先保护单元普适性管控要求。	符合
			限制开发建设活动的要求	同优先保护单元普适性管控要求。	本项目符合优先保护单元普适性管控要求	符合
			允许开发建设活动的要求	同优先保护单元普适性管控要求。	/	符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	同优先保护单元普适性管控要求。	本项目符合优先保护单元普适性管控要求	符合
			其他空间布局约束要求	/	/	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	/	/	符合
			新增源等量或倍量替代	/	/	符合
			新增源	/	/	符合

			排放标准限值			
			污染物排放绩效水平准入要求	/	/	符合
			其他污染物排放管控要求	/	/	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	/	/	符合
			安全利用类农用地管控要求	/	/	符合
			污染地块管控要求	/	/	符合
			园区环境风险防控要求	/	/	符合
			企业环境风险防控要求	/	/	符合

			其它环境风险防控要求	/	/	符合
		资源开发利用要求	水资源利用效率要求	/	/	符合
			地下水开采要求	/	/	符合
			能源利用效率要求	/	/	符合
			其他资源利用效率要求	/	/	符合
一般管控单元、ZH51322830001、黑水县一般管控单元	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	-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。 -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〕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。 -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。	项目为公路建设工程，不涉及尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库、矿山项目，项目产生的固废均得到合理有效地处置。	符合
			限制开	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	项目为公路建设工程，主	符合

			发建设活动的要求	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：（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。	要在既有道路基础上进行改扩建，可最大程度地减少对自然植被和野生动植物的影响。本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目，不属于落后产能项目，不属于重污染企业，不属于水环境农业污染重点管控区。	
			允许开发建设活动的要求	/	/	符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	-禁养区内现有规模化养殖场（小区）应尽快关闭或搬迁。 -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。	项目为公路建设工程，不属于养殖场、水电站项目。	
			其他空间布局约束要	/	/	符合

			求			
		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。	项目为公路建设工程，不涉及城镇污水处理和排水系统，不属于砖瓦行业，不涉及矿产资源开发活动集中区域。	符合
			新增源等量或倍量替代	/	/	
			新增源排放标准限值	/	/	
			污染物排放绩效水平准入要求	/	/	
			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	项目为公路建设工程，不涉及污水处理。施工期产生的生活垃圾由垃圾桶收集后交环卫部门统一处理。不属于养殖场、屠宰项目，不涉及化肥、农药使用。	符合

				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。		
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	/	/	符合
			安全利用类农用地管控要求	/	/	符合
			污染地块管控要求	/	/	符合
			园区环境风险防控要求	/	/	符合
			企业环境风险防控要求	/	/	符合

			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。	项目为公路建设工程，不涉及城镇生活垃圾、污泥、工业废物，不涉及尾矿库、已污染地块。	符合
		资源开发利用要求	水资源利用效率要求	-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。	项目不涉及农田灌溉水，不属于“高耗水”行业。	符合
			地下水开采要求	/	/	符合
			能源利用效率要求	-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。	项目为公路建设工程，不涉及燃煤使用。	符合
			其他资源利用效率要求	/	/	符合
	单元	空间布局	禁止开发建设	同一般管控单元总体准入要求。	项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合

	特性管控要求	约束	活动的要求			
			限制开发建设活动的要求	/	/	符合
			允许开发建设活动的要求	科学发展旅游和农林牧业，发展绿色食品和有机食品；建立中药材原料基地，开发藏羌人文景观资源； -合理开发以光伏、风能为主的清洁能源，有序发展水电消纳产业。 -其他同一般管控单元总体准入要求。	项目为公路建设工程，建成后可促进当地旅游业的发展。	符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	同一般管控单元总体准入要求。	项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			其他空间布局约束要求	/	/	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	同一般管控单元总体准入要求。	项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			新增源等量或倍量替代	同一般管控单元总体准入要求。	项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			新增源排放标准限值	同一般管控单元总体准入要求。	项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合

			污染物排放绩效水平准入要求	同一般管控单元总体准入要求。	项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			其他污染物排放管控要求	/	/	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	同一般管控单元总体准入要求。	项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			安全利用类农用地管控要求	同一般管控单元总体准入要求。	项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			污染地块管控要求	同一般管控单元总体准入要求。	项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			园区环境风险防控要求	同一般管控单元总体准入要求。	项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			企业环境风险防控要求	-规范电站开发，合规电站保证下泄生态流量，违规电站按要求分类处置，持续推进水电行业生态环境修复。 -其他同一般管控单元总体准入要求。	本项目不涉及电站开发	符合

			其它环境风险防控要求	/	/	符合
		资源开发利用要求	水资源利用效率要求	同一般管控单元总体准入要求。	项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			地下水开采要求	同一般管控单元总体准入要求。	项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			能源利用效率要求	同一般管控单元总体准入要求。	项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			其他资源利用效率要求	/	/	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

本项目建设地点位于阿坝藏族羌族自治州黑水县卡龙镇，路线起点与卡龙镇色湾村俄寨组与省道 447 线（卡龙镇段）平面交叉，沿既有道路布设，自西向东展线，途经色湾村村民委员会，止于卡龙镇与松潘县红土乡交界处，线路全长 18.708 公里。

项目地理位置如下图所示。

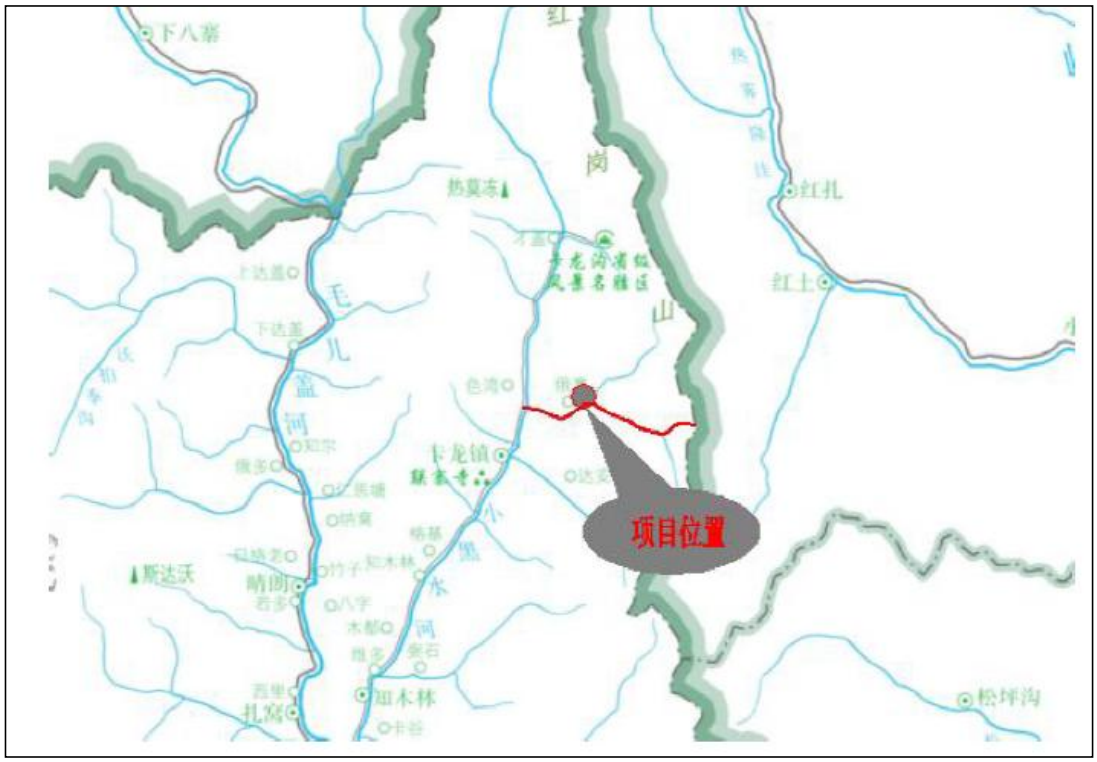


图 2-1　　项目区位图

项目组成及规模

1.项目由来

X077 是黑水县对外通道中的一条，主要连接黑水县卡龙镇和松潘县红土乡，由于修建年代久远，技术等级较低，大部分为四级公路标准，部分为等外级路，路基宽度 5-6.5 米左右，大部分为泥结碎石路面，局部段落为沥青混凝土路面或碎石路面，部分路基路面病害比较严重，交安设施、排水、防护设施严重缺乏且既有相关设施损坏严重，公路通行能力和服务水平较差。既有老路的技术标准严重影响沿线县、乡之间的联系，也难以支撑片区内乡镇间协同发展，急需对现有公路进行升级改造。

因此，黑水县农村公路服务中心拟投资建设“X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程”，黑水县发展改革和经信商务局于 2025 年 12 月 5 日下发了《关于 X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程可行性研究报告的批复》（黑发经商行审〔2025〕119 号），项目编码为 2512-513228-04-01-287271；阿坝藏族羌族自治州交通

运输局于 2026 年 4 月 27 日下发了《关于 X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程两阶段初步设计及概算的批复》（阿州交建〔2026〕83 号），对项目的建设规模、技术标准等进行了批复；黑水县交通运输局于 2026 年 4 月 29 日下发了《关于 X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程两阶段施工图设计的批复》（黑交发〔2026〕4 号），对项目建设规模与技术标准进行了批复，施工图设计阶段对初设批复又进行了细微调整，本次评价以施工图设计阶段成果进行评价。

根据施工图设计成果，该工程位于黑水县卡龙镇，路线起点与卡龙镇俄塞村与省道 447（卡龙段）平面交叉，沿既有道路布设，自西向东展线，止于卡龙镇与松潘县红土乡交界处，路线全长 18.708 公里，采用三级公路标准进行建设（局部困难路段降低个别技术指标），设计速度 30 公里/小时，路基宽度 7.5 米（场镇段及降标段为 6.5m），路面宽度 6.5 米，采用沥青混凝土路面。

该项目 K0+100~K4+720 段部分路基和边坡位于达古冰山－卡龙沟风景名胜区三级保护区内，新增占地 0.4110hm^2，不涉及核心景观区，已委托四川嘉普信工程技术咨询有限公司编制了《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程对达古冰山－卡龙沟风景名胜区影响评价报告》，并于 2026 年 7 月 23 日通过了阿坝州林业和草原局组织的专家评审，2026 年 9 月 11 日取得阿坝州林业和草原局出具的关于《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程在达古冰川-卡龙沟风景名胜区内选址方案的批复》；项目 K4+200~K4+300 段工程涉及生态红线，生态红线面积为 0.1916 公顷，生态红线类型为“岷山生物多样性维护-水源涵养生态功能区”，经论证，该项目受地形地貌、气候水文、地址构造、地质构造与地震等因素影响，项目占用生态红线具有不可避让性，经黑水县自然资源局、黑水县林业和草原局、阿坝藏族羌族自治州黑水生态环境局、黑水县农村公路服务中心会商认为，项目建设符合生态红线内有限人为活动要求，并于 2026 年 9 月 7 日取得黑水县自然资源局出具的《关于 X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程生态保护红线内有限人为活动认定意见的复函》。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》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，黑水县农村公路服务中心特委托我公司进行环境影响评价工作。我公司接受委托后，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：X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程

建设性质：改扩建

建设单位：黑水县农村公路服务中心

建设地点：阿坝藏族羌族自治州黑水县卡龙镇

项目投资：总投资 10692.8729 万元

建设工期：24 个月

3.建设内容及规模

本项目位于黑水县卡龙镇，路线起点于卡龙镇俄塞村与省道 447（卡龙段）平面交叉，沿既有道路布设，自西向东展线，止于卡龙镇与松潘县红土乡交界处，路线全长 18.708km。

公路等级为三级公路（局部困难路段降低个别技术指标），路基宽度 7.5m，路面宽度 6.5m，为双向两车道，设计时速 30km/h，采用沥青混凝土路面，建设内容包括道路工程、桥涵工程、交叉工程、交通工程及沿线设施。

项目主要设计技术指标见下表。

表 2-1 项目设计技术指标表

指标名称		单位	设计指标	备注
基本指标	公路等级	级	三级公路（局部降标段四级公路 I 类）	
	设计时速	km/h	30（受限路段 15）	
	路面结构类型	/	沥青混凝土路面	
	用地面积	亩	407.23	永久新增占地 116.55 亩
路线	路线长度	km	18.708	
	路线交叉	处	1	
	路线增长系数		1.975	
	平均每公里交点数		8.766	
	圆曲线最小半径	m/个	15.0/1	
	回头曲线	个	29	
	回头曲线最小半径	m	15.12	
	平曲线占路线总长	%	57.082	
	直线最大长度	m	364.879	
	最大纵坡	%/个	10.99/6	
	最短坡长	m	45	

	竖曲线长占路线总长		%	18.768	
	平均每公里纵坡变更次数		次	5.025	
	平曲线最小半径		m	50	
	回旋线最小长度		m	25	
	竖曲线最小半径	凸曲线	m/个	400/4	
		凹曲线	m/个	400/6	
路基路面	路基宽度		m	7.5（受限段 6.5-7.3）	
	挖方		m^3	158468	
	填方		m^3	109511	
	弃方		m^3	48957	
	挡防及排水工程数量	M10 浆砌片石护肩墙	m^3	7146.2	
		M10 浆砌片石路堑墙	m^3	17032.5	
		挂网喷锚	m^3	1364.2	
		排水工程	m^3	4437.1	
	路面工程	5cm 厚 AC-16C 改性沥青砼面层	m^3	128357	
		下封层及透层	m^3	128357	
		20cm 厚水泥稳定碎石基层	m^3	128357	
		20cm 厚水泥稳定碎石底基层	m^3	128357	
	现浇混凝土路肩		m^3	8404.2	
	弃土场		处	1	
桥梁涵洞	设计车辆荷载			公路-Ⅱ级	
	桥梁		m/座	32/4	利旧
	涵洞	新建圆管涵	m/道	189/18	
		新建盖板涵	m/道	173/18	

4.项目组成

本项目组成及主要环境问题见下表：

表 2-2 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	主要环境问题	
				施工期	运营期
主体工程	道路工程	道路平面	项目起点接省道 S447 线，于卡龙镇色湾村俄寨组岔路口 T 型交叉，途经色湾村村民委员会、小黑水河，止于黑水县与松潘县红土乡交界处莫沃山垭口，路线整体呈西东走向，路线全长 18.708km，为双向两车道。	施工废气 施工废水 生活污水 施工噪声 固体废	道路扬尘 汽车尾气 路面径流 交通噪声 固体废物 环境风险
		路基工程	项目一般路段采用三级公路技术标准，设计速度 30km/h，路基宽度采用 7.5m（场镇段或其它用地受限路段维持既有宽度不变，宽度范围为 6.5-7.3m 之间）。路基防护挡墙（护肩墙、路肩墙、路堑墙）采用 M10 砂浆砌片石；边沟采用 C20 砼，场镇段采		

				用 C30 钢筋砼盖板边沟。	物生态影响	
			路面工程	路基段：5cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-16C+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层； 桥梁段：铣刨既有沥青砼面层后加铺 5cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-16C。		
		桥涵工程	桥梁工程	沿线共设桥梁 4 座/32m，利用原有桥梁 4 座，无新建桥梁。 小黑水河 1#小桥：中心桩号 K0+014，起点桩号 K0+10，止点桩号 K0+18，全长 8m，孔数及跨径 1×5m（已建，利旧）； 莫沃山 1#小桥：中心桩号 K0+995，起点桩号 K0+991，止点桩号 K0+999，全长 8m，孔数及跨径 1×5m（已建，利旧）； 莫沃山 2#小桥：中心桩号 K1+853，起点桩号 K1+849，止点桩号 K1+857，全长 8m，孔数及跨径 1×5m（已建，利旧）； 莫沃山 3#小桥：中心桩号 K3+038，起点桩号 K3+034，止点桩号 K3+042，全长 8m，孔数及跨径 1×5m（已建，利旧）。 本次对桥梁主体维持不动，对桥面铺装及护栏进行更换，增设桥梁信息牌、施划标线等。		
			涵洞	本次设计共设置新建涵洞 36 道，其中圆管涵 18 道，盖板涵 18 道。		
		交叉工程		本项目沿线设置平面交叉 1 处，为省道 S447 线和项目道路交叉。		
		交通工程		主要为沿线安全设施，包括交通标志、交通标线、安全护栏等。		
	公用工程	供电		从附近电网中取得，区内已有国家和地方电网分布。		/
		供水		沿线河流均为低矿化度淡水，可作为工程施工用水水源。		/
	临时工程	施工营地		1 处，设于 K0+220 段，为租用当地民房，仅用地办公及职工休息。		/
		施工便道		项目不设置施工便道，依托现有公路进行运输。		
		取料场		本项目不设取料场，外购附近砂石料。		
		拌合站		本项目不设置拌合站，就近外购水稳拌合料、商品混凝土、商品沥青。		
		弃土场		本项目拟设置 1 处弃土场，位于路线 K11+00~K11+240 处，总占地面积约 1.25hm^2，用于废弃土石方堆存。		
		土石方		本项目土石方开挖总量 158468m^3（其中表土 0.43m^3），土石方回填总量 109511m^3（其中表土 0.43 万 m^3），废弃土石方共计 48957m^3。		
	环保工程	废气		施工期在施工场地周围设连续围挡，并进行喷雾降尘；大型燃油机械必须配置消烟除尘设备。		/
				运营期路面定期清扫、洒水抑尘等。		

	废水	施工期生活污水依托项目周边民房已建化粪池处理，用于农田施肥，不外排；施工废水经移动式隔油沉淀处理后回用。		
	噪声	施工期：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。		
		营运期：全线采用沥青砼路面，定期对路面进行维护，保持路面平整、舒适、畅通；加强道路管理与养护，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。		
	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。		
		运营期定期清理路面，垃圾交由环卫部门统一处理。		
	生态保护	施工期控制占地，施工期结束后对路基边坡进行表土回覆、植草护坡、迹地恢复等。		
工程占地	工程永久占地面积约 23.68hm^2，其中新增永久占地面积约 7.77hm^2；施工临时占地约 1.25hm^2。			/
拆迁安置	工程全线拆除护栏长度 8500m，防撞墩 466 个；全线拆除水沟 2156.6m^3，拆除旧涵 73.6m^3；拆除栅栏 172m；拆除电杆 37 根、光缆线 1630m；砍伐杂树 448 棵，成树 303 棵，不涉及房屋及人员拆迁。			/

5.交通量预测

5.1.相对交通量

根据《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程可行性研究报告》，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递增系数，本段公路交通量预测结果见下表。

表 2-3 交通量预测结果

预测年	近期（2028 年）	中期（2035 年）	远期（2042 年）
交通量（pcu/d）	718	1205	1456

5.2.车型比和昼夜比

根据《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程可行性研究报告》，预测年内车型比和昼夜比见下表。

表 2-4 车型比和昼夜比

预测年	车型比（%）					昼夜比
	小型车	中型车	大型车			
			大货车	汽车列车	合计	
2028 年	87.32	7.79	3.88	1.01	4.89	8:2
2034 年	87.55	7.68	3.79	0.99	4.78	

2042 年	87.71	7.63	3.76	0.98	4.74	

5.3.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 2-5 车型比和昼夜比

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	31	2	1	34
	夜间	8	16	1	0	17
2034 年	昼间	16	53	3	1	57
	夜间	8	26	2	0	28
2042 年	昼间	16	64	4	1	69
	夜间	8	32	2	0	34

6.工程设计方案

6.1.路线设计

6.1.1.路线起讫点、全长及路线走向

本项目起点接省道 S447 线，于卡龙镇色湾村俄寨组岔路口 T 型交叉，途经色湾村村民委员会、小黑水河，止于黑水县与松潘县红土乡交界处莫沃山垭口，路线整体呈西东走向，路线全长 18.708km。

主要控制点有：省道 S447 线、色湾村俄寨组、莫沃山垭口。

6.1.2.平纵面线形设计

根据拟建项目的规划、功能定位、交通量预测情况，确定本项目按照三级公路标准建设，局部困难路段采取降标执行。采用主要技术指标表如下：

表 2-6 项目.路线平、纵面线形设计技术指标

主要技术指标	单位	规范值	采用值
公路等级	级	三级	三级/（降标段）
设计速度	km/h	30	30/（15）
路基宽度	m	7.5	7.5/（6.5）
圆曲线最小半径	m	65（一般值）	30m/（降标路段 15m）
	m	30（极限值）	
平曲线最小长度	m	150（一般值）	50/（按照建议速度 3S 控制即 15）
	m	50（极限值）	
回旋线最小长度	m	25	25/（未设）
不设超高最小半径	m	350	350/（90）
最大纵坡	%	8（旧路改造可增加 1%）	8（11）

凸形竖曲线半径	一般值	m	400	400
	极限值	m	250	
凹形竖曲线半径	一般值	m	400	400
	极限值	m	250	
竖曲线长度	一般值	m	60	25
	极限值	m	25	
最小坡长		m	100	100/（45）
会车视距		m	60	60/（30）
桥涵设计荷载等级		/	公路Ⅱ级	公路Ⅱ级
设计洪水频率	路基	/	1/25	1/25
	大中桥	/	1/50	1/50
	小桥、涵洞	/	1/25	1/25

6.2.路基工程

6.2.1.路基横断面设计

本项目执行《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)及《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）的规范要求，根据沿线地质、地形条件，同时结合路段交通量发展水平，分段采用整体式路基宽度、标准断面形式见下表。

表 2-7 项目路基标准断面形式一览表

整体式路基宽度	设计/建议速度	行车道宽度	硬路肩宽度	土路肩宽度	备注
利用既有宽度	15km/h	2×3.0m	2×0.25m	--	K0+000~K0+430（色湾村俄寨组）
7.5m	30km/h	2×3.25m	2×0.5m	--	K0+430~K18+708

本项目公路主要为双向两车道三级公路，设计速度 30km/h，车道宽度 3.25 米，硬路肩宽度 0.5 米，路基总宽度 7.5 米，路面宽度 6.5 米。路幅组成为：0.5m 土路肩+2×3.25m 行车道+0.5m 土路肩。

特殊段为四级公路，设计速度 15km/h，车道宽度 3 米，硬路肩宽度 0.25 米，路基总宽度 6.5 米，路面宽度 6 米。路幅组成为：0.25m 土路肩+2×3m 行车道+0.25m 土路肩。

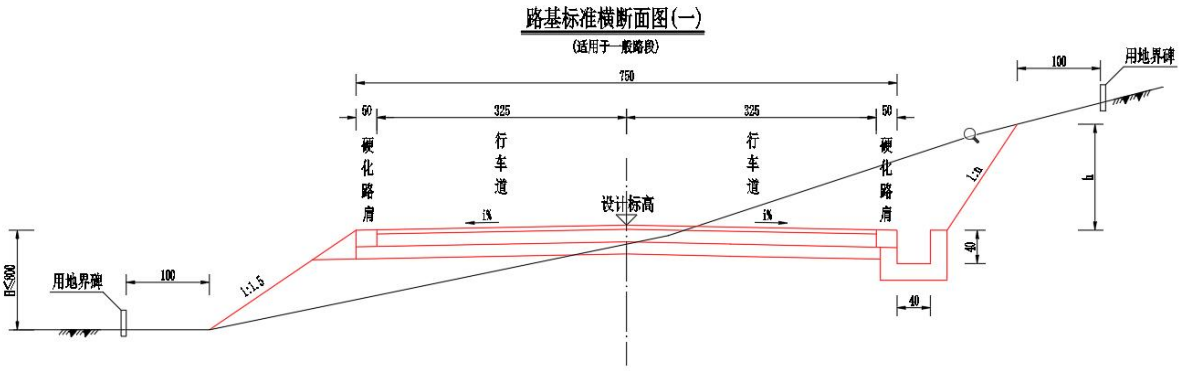


图 2-2 路基横断面图（一般路段）

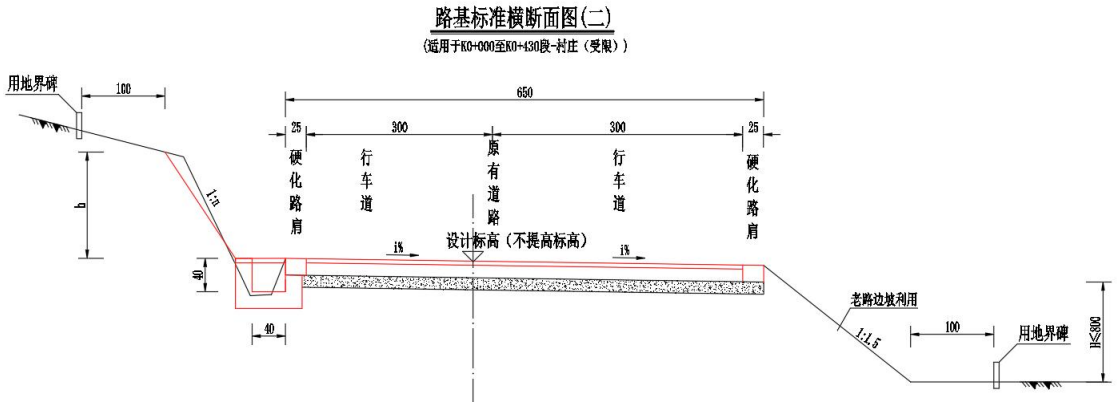


图 2-3 路基横断面图（受限路段）

6.2.2.超高及加宽

根据《公路路线设计规范》（JTGD20－2017），设计速度 30km/h 的路段半径小于 350m 的平曲线应设置超高；根据《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021）建议速度 15km/h 的路段半径小于 90m 的平曲线均应设置超高。

全路段超高按积雪冰冻区最大 6%控制；建议速度 15km/h 段（场镇段 K0+000-K0+430 段），最大超高按照 2%控制。

超高旋转轴与路基设计标高位置一致，采用绕中线旋转，路肩超高设置与行车道一致。超高加宽过渡段在直线和圆曲线内全部完成，并采用线性渐变的方式过渡。

受地形条件及投资控制，本项目平曲线采用了基本型、S 型两种平面线形进行设计。基本型曲线为直线—圆曲线—直线和直线—缓和曲线—圆曲线—缓和曲线—直线两种线形相连。S 形曲线为两反向圆曲线以两回旋线径向连接，两回旋线参数 A 值之比尽量满足＜2.0，两圆曲线半径之比尽量满足≤2，超高渐变段长度为所在平曲线的回旋曲线长度，局部困难路段超高渐变段可伸入相临直线或圆曲线内，但伸入长度不能超过渐变段总长的 1/2。

根据《公路路线设计规范》（JTGD20－2017），设计速度 30km/h 段和建议速度

15Km/h 段均对公路圆曲线半径小于等于 250m 时设置加宽，加宽方式采用平曲线内侧加宽，加宽值采用第 1 类加宽值，受地形地貌及建筑物条件限制，部分超高值的设置根据实际情况折减。

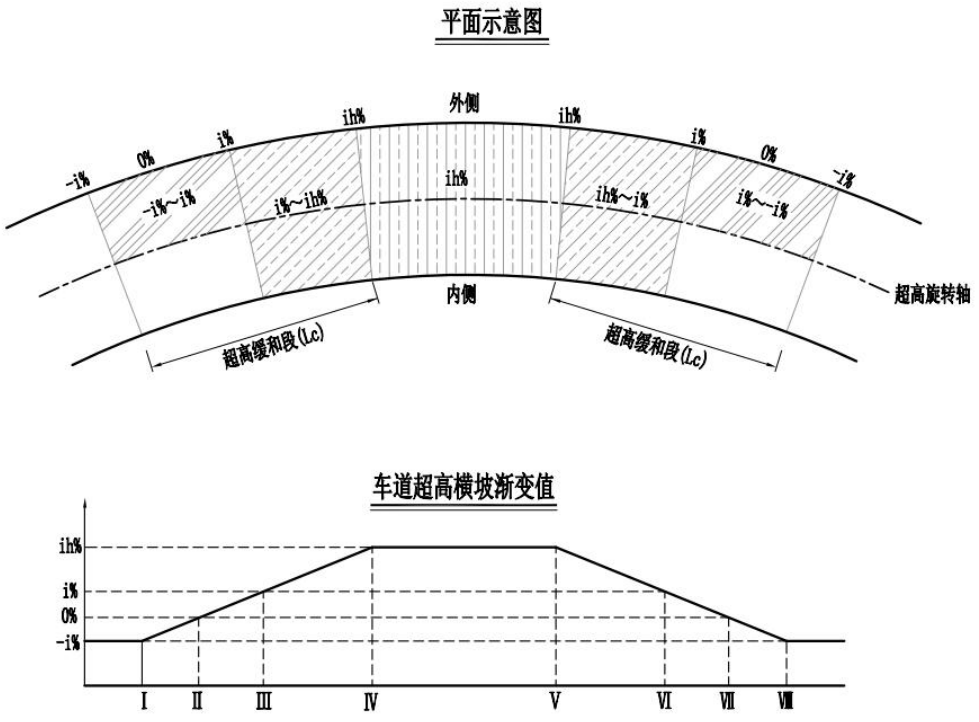
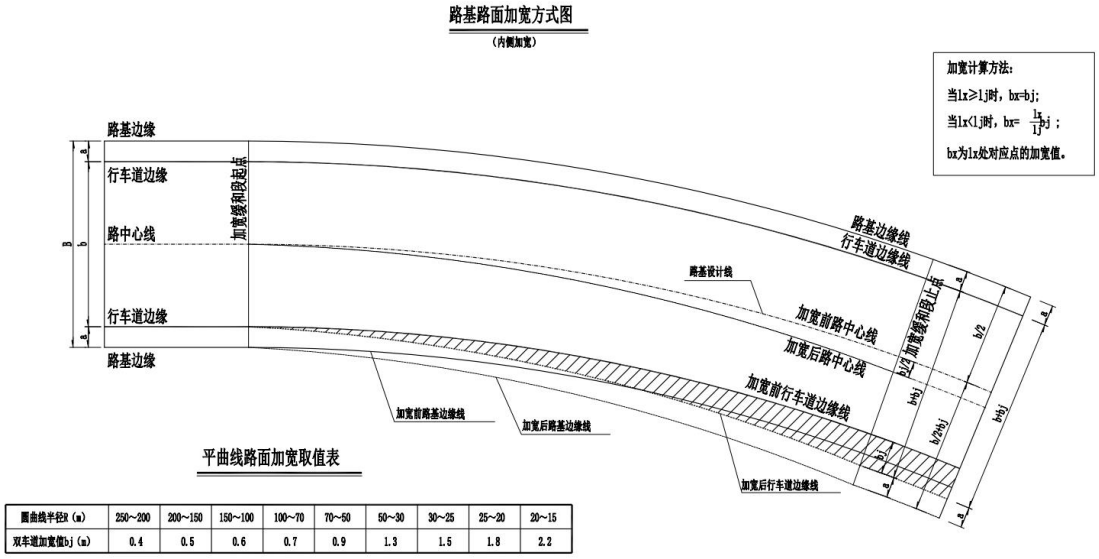


图 2-4 项目车道超高示意图



平曲线路面加宽取值表

圆曲线半径R（m）	250~200	200~150	150~100	100~70	70~50	50~30	30~25	25~20	20~15
双车道加宽值bj（m）	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.3	1.5	1.8	2.2

图 2-5 路基路面加宽方式图

6.2.3.路拱横坡

项目行车道双向路拱横坡采用 2.0%，土路肩路拱横坡采用 3.0%向外倾斜，路基设计洪水频率为 1/25，路界内坡面排水设计降雨频率 1/10，路面和路肩表面排水降雨频率 1/3。

6.2.4.一般路基设计

6.2.4.1路堤设计

本路段填方路基一般利用路基挖方中的合格材料作为路堤填料，并应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，浸水路堤应选用渗水性良好的材料填筑。

本项目填方边坡坡率采用 1:1.5，均为一级边坡。

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。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、填料最小强度和填料最大粒径应符合下表要求。

表 2-8 项目路基设计要求

项目分类		路面底面以下深度（cm）	路基压实度（重型标准）（%）	填料最小强度 CBR（%）	填料最大粒径（cm）
			二级公路	三级公路	
填方路基	上路床	0~30	≥95	5	10
	下路床	30~80	≥95	3	10
	上路堤	80~150	≥94	3	15
	下路堤	150 以下	≥92	2	15
零填及路堑路床		0~30	≥95	5	10
		30~80	≥95	3	10

6.2.4.2路堑设计

结合项目地勘报告及施工图设计，挖方坡率采用如下：

挖方边坡高度≤4 米的土质路段，一般按放缓边坡处理，边坡坡率为 1：0.5。

挖方边坡高度 4～10 米的土质路段，一般按放缓边坡处理，边坡坡率为 1：0.75。

挖方边坡高度在 10～20 米路段，一般在边坡高度 10 米位置设置 2.0 米宽边坡平台，一级坡面按不陡于 1:0.75 坡比放坡，二级坡面则放缓边坡处理，按不陡于 1:1.0 坡比放坡。

在条件适宜的路段一般采用下陡上缓的坡率，以很好地融入周围自然。挖方边坡坡顶及两端，需整修棱角，使之成为圆弧状，其范围为坡口线上下 1.5m。

6.2.4.3低填浅挖路基设计

当路基填方高度 0～1.5m 时，均视为低填路基，为满足《规范》对路床压实度要求和保证路面强度，对土层含水量较大的低填路基地段，可通过超挖至路床底 0.8m，用路基开挖出合格石方进行换填处理，对土层最小强度（CBR）满足《规范》要求且含水量适度时，采取翻挖路床范围内的土层压实处理。

当路基挖方高度 0～0.8m 的路堑，均视为浅挖路基，浅挖路基、土质路堑路床以

下 0.8m 范围内土基也需要处理，其处理方式同低填路基。

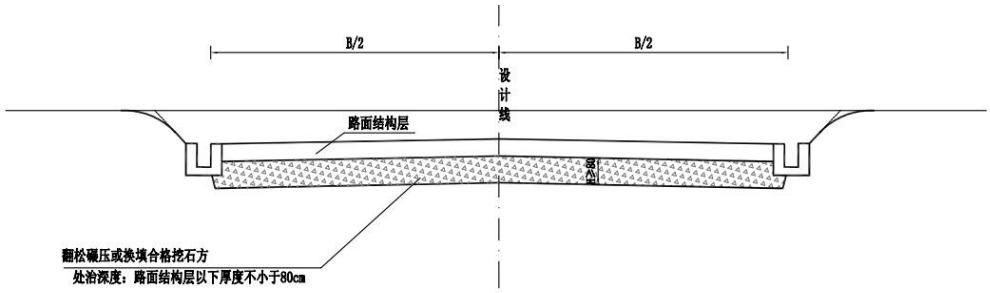


图 2-6 土质浅挖路堑图

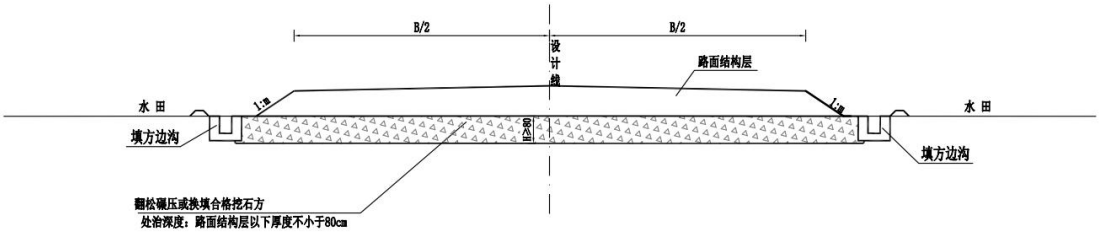


图 2-7 低填路堤图

6.2.4.4一般斜坡路堤

填方路堤地面横坡陡于 1：5 的地段即视为斜坡路堤，根据斜坡路段的岩土性质、水文情况、横坡陡缓、填方高度等具体情况，采取相关措施进行处理。

路线部分路段布设于单斜山坡上，受地形横坡、地表覆盖层厚度及成因控制，部分路段采取半填半挖或全填的方式通过，如直接进行路堤填筑，极易发生沿填筑界面和路堤内部的剪切破坏，导致路堤失稳。本路段斜坡路堤主要位于陡斜坡上，表层粘土、块碎石土，页岩风化层较厚，填方边坡不高，但斜坡路基稳定性差，设计采用路肩墙进行支挡处治。

6.2.4.5纵向填挖交界过渡段

纵向填挖交界处地面横坡陡于 1：5 时，为减小路基不均匀沉降，一般在原地面开挖宽度不小于 2.0 米向内倾斜的反向台阶；当地表坡度陡于 1：2.5 且路段沟谷填方高度大于 4.0m 时，为避免交界处路基不均匀沉降过大造成路面拉裂破坏，除要求开挖台阶外，还应在填挖交界处的填方区选用路基挖方中的石方或粗粒土填筑形成过渡段。

6.2.4.6新旧路基搭接

本项目局部路段为旧路基扩宽，当扩宽部分位于挖方时，按常规挖方路基处理。当扩宽部分为填方时，挖除原土路肩，回填路基范围内的旧排水沟，清理法向 30cm 厚边坡表层土，当扩宽部分宽度小于 0.75m 时，应采取超宽填筑再削坡处理，数量已计

入路基土石方数量表，不单独计列。

6.2.4.7挡土墙路段路基设计

护肩墙：在填方坡脚与构造物、河渠发生干扰路段以及在稳定性差的斜坡路段，设置护肩墙，护肩墙高度按照 3 米控制。高度大于 3 米采用路肩墙，以收缩坡脚、防止冲刷及增强路基的整体稳定性。

路堑墙：当挖方边坡陡峻或位于地质不良路段或与构造物发生干扰时，于路堑边坡适当位置设置了路堑墙，以减少山坡开挖、降低边坡高度、避免路堑边坡失稳或避免拆迁。在圬工强度达到 75%以后，墙背应采用砂卵砾石或片碎石等水稳定性较好的填料及时回填，避免墙后边坡失稳。

6.2.5.不良地质及特殊路基设计

通过沿线地质调查，与本项目路线有关的不良地质现象主要有：崩塌、泥石流、积雪等。

6.2.5.1崩塌及危岩

路线通过的陡坡地带，地形条件较差，山高坡陡，区内构造发育，特别是褶皱、断层发育，区内岩性主要以砂岩为主，受地壳构造运动改造，节理裂隙发育，再加上温差较大，物理风化严重，裂隙发育，岩体破碎，在降雨、地震等作用下，极易发生崩塌。部分土质边坡因公路建设开挖形成高陡边坡，在降雨等作用下，极易发生掉块等危险。对覆盖层形成的围岩，建议采用局部清危、挂网喷砼及坡脚挡墙相结合的方式进行治理。对基岩形成的危岩，采用局部清危、主动网防护及喷锚相结合的方式进行治理。

6.2.5.2泥石流

沿线共计发现 1 处泥石流，为小型泥石流，发育于山间冲沟中。针对该处小型泥石流本项目采用 1-3.0×2.5 米涵洞通过，在泥石流上游方向设置铅丝石笼排导槽。

6.2.5.3积雪

项目区位于黑水县东北部，气候寒冷，冬季时间长，每年 11 月至次年的 4 月天降大雪，为积雪形成提供了良好的气候条件。项目区内积雪路段在设计中加强路基、路面排水工程措施的落实，采取路面抗滑设计措施（中粒式 AC-16 沥青砼面层），并设置相应的警示安全标志以及震荡标线等，以减缓积雪对车辆运行过程中的干扰，并提请管养单位加强对本项目的巡查和养护工作。

6.2.6.路基防护工程设计

根据沿线气候、地质、水文条件等，结合当地经验，路基防护以经济实用、与周围

环境协调且施工方便为原则进行设计。

路堤边坡防护：对于陡山坡上的半填半挖路基，当填方高度较低时，但边坡伸出较远不易填筑时，则采用护肩进行防护，护肩采用 H=3m 这种高度，大于 3m 的路段采用衡重式挡土墙。

路堑边坡防护：测区物理风化作用强烈、岩层破碎、自然边坡高陡、物源丰富，傍山路基应尽量避免深挖方削坡，在结合自然边坡坡面情况、水文地质条件，考虑环境保护因素等基础上进行综合治理。路堑挖方边坡视其高度、岩土界面、裂隙发育程度、稳定情况进行防护。路堑边坡防护主要采用放缓边坡用路堑墙、挂网喷锚等对坡面进行防护。

6.2.7.路基、路面排水工程设计

6.2.7.1路基排水

本项目排水系统由边沟、排水沟、桥涵等构成，根据地形情况，全线均采用矩形边沟、排水沟，并与桥涵形成有机的排水系统；为了保证排水畅通，边沟沟底纵坡力求与路线纵坡一致；为了防止路面水对较松散边坡的冲积和破坏，在路基内侧设置边沟。

排水设施一般不兼作其他流水用途。边沟集水不得直接排入饮用水源、养殖池、水库等。

综上，本项目路界内坡面排水设计降雨频率 1/10，路面和路肩表面排水设计降雨频率 1/3。

该项目全线排水工程未经过水源保护区和饮用水源，路基路面排水直接排入河流。

6.2.7.2地表排水

项目视情况设置砼排水沟或砼边沟，边沟水经涵洞或排水沟引至路基外。

6.2.7.3路面排水

路面排水为路肩排水。双向横坡路段的路面水均以漫流的形式直接排入路基边沟或路堤坡脚外，因平曲线超高所形成的单向坡路基段，由路面漫流入内侧边沟或坡脚，再通过排水沟引出路基。

6.3.路面结构设计

本项目所经地区属公路自然区划川藏高山峡谷区（Ⅶ_3），受西南季风和高原大气环流共同影响，气候垂直地带性分异极为突出。河谷地带存在干热河谷局地气候，降水偏少、蒸发旺盛；山体中上部降水增多，气候温凉湿润；高海拔地带寒冷漫长。区内太阳辐射强，山谷风显著，降水集中在夏半年，冬春气候干燥，易发生霜冻、冰雹、局

地强降雨等灾害天气。

全线路面结构采用：5cm 厚 AC-16C 改性沥青混凝土面层+20 厘米厚水泥稳定碎石基层+20 厘米厚水泥稳定碎石底基层。

桥梁段：铣刨既有沥青砼面层后加铺 5cm 厚 AC-16C 改性沥青混凝土面层。

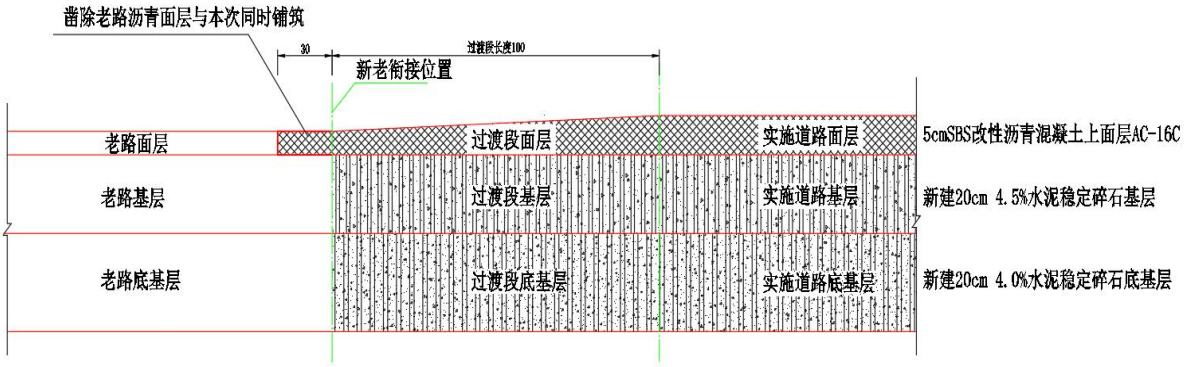


图 2-8 道路路面结构图

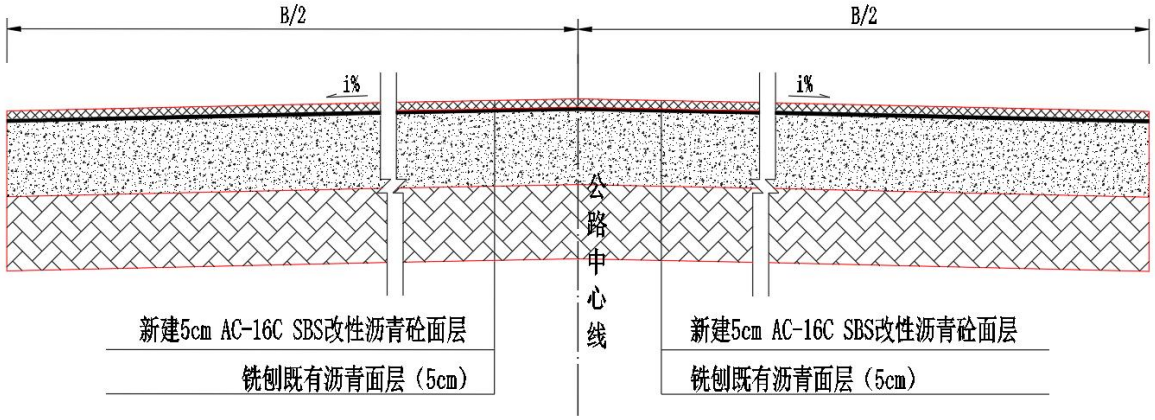


图 2-9 桥梁路面结构图

6.4.桥涵工程

6.4.1.桥涵布设情况

本项目无新建桥梁工程，线路上既有桥梁四座，分别为小黑水河 1#小桥、莫沃山 1#小桥、莫沃山 2#小桥、莫沃山 3#小桥，四座桥梁均为 1-5 米单跨钢筋砼实心板梁桥，结构形式统一，主体结构完整，上部板梁、下部桥台及基础均完好，无明显破损、裂缝、沉降、位移等隐患；防护设施（水泥砼护栏）有少量损坏，附属设施标线、标识缺失、排水功能齐全，能正常发挥作用；基础无明显冲刷、掏空现象，周边土体稳定，整体结构稳定性良好，满足日常通行荷载要求，可正常使用。本次对桥梁主体维持不动，对桥面铺装及护栏进行更换，增设桥梁信息牌、施划标线等。

表 2-9 桥梁概况一览表

桥名	孔数-孔径（孔-m）	中心里程	桥长（m）	台前里程	台尾里程	备注

小黑水河 1#小桥	1-5	K0+014	8	K0+10	K0+18	已建，利用
莫沃山 1#小桥	1-5	K0+995	8	K0+991	K0+999	已建，利用
莫沃山 2#小桥	1-5	K1+853	8	K1+849	K1+857	已建，利用
莫沃山 3#小桥	1-5	K3+038	8	K3+034	K3+042	已建，利用

本次设计共设置涵洞 36 道，其中圆管涵 18 道，盖板涵 18 道。涵洞布设应考虑涵洞的排洪、灌溉，以此来确定涵洞的孔径、位置、进出口形式。施工时，当基底承载不能满足要求时，应采用换填或其他加固措施，以保证结构的安全与稳定。

表 2-10 项目涵洞设置情况表

涵洞类型	编号	中心桩号	孔径/跨径（m）	涵长（m）
钢筋砼圆管涵	1	K0+140	1-ϕ1	9
	2	K0+460	1-ϕ1	9
	3	K0+919	1-ϕ1	10
	4	K1+360	1-ϕ1	10
	5	K2+580	1-ϕ1	9
	6	K4+030	1-ϕ1	10
	7	K5+370	1-ϕ1	12
	8	K6+500	1-ϕ1	9
	9	K9+320	1-ϕ1	9
	10	K10+130	1-ϕ1	9
	11	K11+100	1-ϕ1	9
	12	K12+400	1-ϕ1	9
	13	K13+300	1-ϕ1	12
	14	K13+890	1-ϕ1	10
	15	K14+580	1-ϕ1	10
	16	K15+480	1-ϕ1	9
	17	K16+490	1-ϕ1	9
	18	K18+350	1-ϕ1	9
钢筋混凝土盖板涵	19	K2+720	1-2.0×1.5	9
	20	K2+900	1-3.0×2.5	10
	21	K3+380	1-2.0×1.5	9
	22	K3+870	1-2.0×1.5	10
	23	K4+240	1-2.0×1.5	12
	24	K4+730	1-3.0×2.5	11
	25	K5+670	1-2.0×1.5	10
	26	K7+480	1-2.0×1.5	12
	27	K8+160	1-2.0×1.5	10
	28	K8+620	1-2.0×1.5	10
	29	K8+810	1-2.0×1.5	10
	30	K10+420	1-2.0×1.5	12
	31	K10+580	1-2.0×1.5	12
	32	K11+380	1-2.0×1.5	12
	33	K11+820	1-2.0×1.5	10
	34	K12+800	1-3.0×2.5	10

	35	K16+230	1-2.0×1.5	10
	36	K17+500	1-2.0×1.5	10

6.5.交叉工程

6.5.1.互通式立体交叉设计

本项目无互通式立体交叉。

6.5.2.分离式立体交叉设计

本项目无分离式立体交叉。

6.5.3.平面交叉设计

本项目共设置平面交叉 1 处，为 T 型交叉，其余无较大交叉口。

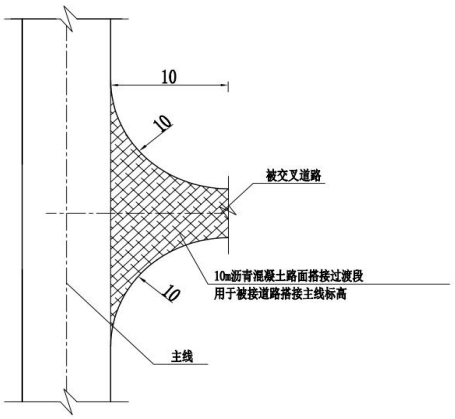


图 2-10 项目交叉口设计

6.5.4.平面交叉路面结构及处理方式

本项目搭接段路面结构层与主线结构层一致：5cm 厚中粒式改性沥青混凝土(AC-16C）+20cm 厚水泥稳定碎石（水泥含量 4.5%）+20cm 厚水泥稳定碎石（水泥含量 4%）。主线加铺结构层后，与沿线平交存在高差，故设置搭接过渡段，过渡段长度为 10m，过渡段需拆除原有结构层后，在加铺上述结构层，使其与之搭接。主路与平交口高差小于 50cm 时因挖路槽，使其可以整铺路面结构层；大于 50cm 时，因填土至相应高度，在铺筑路面结构层。

6.6.交通工程

本项目交通工程主要包括交通标志、交通标线、安全护栏。

6.6.1.交通标志

本工程标志版面上的字符信息均采用中文方式，按照《道路交通标志和标线第 2 部

分：道路交通标志》（GB 5768.2-2022）并结合该公路实际设计情况及需要设计。根据设计行车速度确定的指路标志字体汉字高度为 30 厘米，字宽与字高相等，所有字体均采用交通标志专用字体。警告标志颜色为黄底、黑边、黑图案；禁令标志颜色为白底、红圈、红杠、黑图案；指路标志、指示标志颜色为蓝底、白字、白图案；旅游标志颜色为棕底、白字、白图案。标志字体采用交通标志专用字体，其中指路标志中的地名及汉字均采用 A 类字体，公路编号标志除箭杆上公路编号采用 C 类字体外，其余均采用 B 类字体。

标志反光材料，考虑其反光性能、老化性能、耐用年限及造价几项指标，结合本工程特点，确定全线范围内的标志版面的汉字采用Ⅳ类反光膜。

6.6.2.交通标线

道路中心线：用于分隔对向行驶的交通流，当两个方向超车视距均能满足，可跨越对向车行道时，采用单黄虚线（4—6 线），当两个方向超车视距均不能满足或在陡坡、急弯、连续下坡路段，禁止跨越对向车行道时，采用单黄实线，单黄、虚实线线宽 15 厘米。

车行道边缘线：为白色线，用来指示机动车道的边缘，或用来划分机动车道与非机动车道的分界，除在机动车需要跨越边缘线的地方（例如平交道口处）的车行道边缘线采用虚线外，虚线长度 60cm，间隔 30cm，其他均为实线，线宽 15 厘米。

人行横道线：为白色平行粗实线（又称斑马线），即标示一定条件下准许行人横穿道路的路径，又警示机动车驾驶人注意行人及非机动车过街。

减速标线（采用振动标线）：按照 GB5768.3-2025 的要求，横向减速震荡标线施划在急弯陡坡的进口位置，横向震荡标线(不宜多于 3 组，间距 32m)。

6.6.3.安全护栏

本项目一般路段的护栏型式采用 B 级路侧波形梁护栏，桥梁段级回头曲线路段采用混凝土护栏。

护栏的端头处理：路侧上游钢护栏的端头处理采用路侧上游外展圆头式端部；路侧下游钢护栏的端头处理采用圆形端头；波形梁钢护栏与混凝土护栏的连接采用过渡段连接的方式。

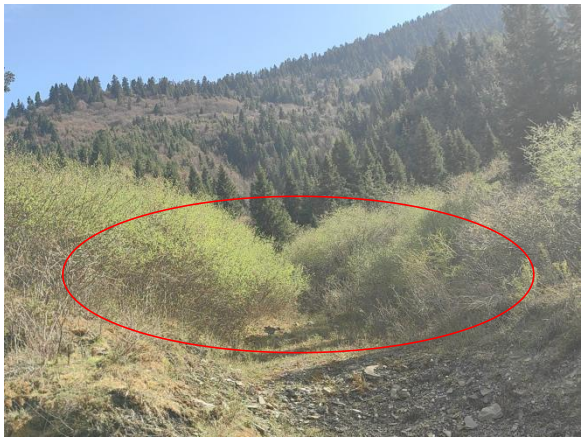
7.工程占地及土石方平衡

7.1.工程占地

项目全长 18.708km，永久占地 23.68hm²（新增永久占地 7.77hm²）；临时占地 1.25hm²。

表 2-11 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	旱地	0.09	0.36%
	林地	乔木林地	1.77	7.10%
		灌木林地	3.15	12.64%
	草地	沼泽草地	0.004	0.02%
		其他草地	2.76	11.07%
	交通运输用地	公路用地	15.91	63.82%
合计			23.68	94.99%
临时占地	林地	灌木林地	1.25	5.01%
合计			1.25	5.01%
总计			24.93	100.00%



弃土场



弃土场主要植被

本项目临时工程外环境关系较简单，主要占用高山柳灌丛和少量云，均为评价区内常见物种，不涉及占用永久基本农田、基本草原、生态保护红线、天然林等，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。

7.2.土石方平衡

根据《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程项目水土保持方案报告书》，本项目土石方开挖总量 158468m³（其中表土 0.43m³），土石方回填总量 109511m³（其中表土 0.43 万 m³），弃方 48957m³。因此项目不设置取土场，仅在路线 K11+000~K11+240 设 1 处弃土场，总占地面积约 16399m²，能满足本项目废弃土石方

	堆存。 **8.拆迁安置** 本项目沿线不涉及人员及房屋拆迁。
总平面及现场布置	**1.工程总体布局** 本项目起点接省道 S447 线，于卡龙镇色湾村俄寨组岔路口 T 型交叉，途经色湾村村民委员会、小黑水河，止于黑水县与松潘县红土乡交界处莫沃山垭口，路线整体呈西东走向，路线全长 18.708km。 项目总平面布置见附图 2。 **2.施工交通组织** 本项目为公路升级改造工程，根据施工交通组织基本原则，结合项目的实施计划与工期安排，本项目部分路段施工中需要部分时间封闭半幅交通，采用分幅通行，将封闭半幅的车辆转移至另半幅对向行驶，保障车辆通行。 **3.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。本项目施工期不设拌合站、砂石料场和机修场地，所需砂石料、水稳料、沥青、混凝土等原料均外购成品运送至施工现场，设施设备的维修均依托周边的机修、汽修厂。项目施工布置如下： **3.1.施工营地** 本项目施工营地租用公路起点附近 K0+220 附近民房用于办公及员工休息。 **3.2.施工工区** 施工期不单独设置集中施工生产区，砂石、钢筋等建材就近利用公路红线内路侧空地分段临时堆放，随用随运。 **3.3.拌合站** 本项目不设置拌合站，就近外购水稳拌合料、商品混凝土、商品沥青。 **3.4.施工便道** 本项目位于黑水县卡龙镇，本次工程为既有公路基础上进行改扩建，既有公路周边连接已建成 S447 等，施工期可利用周边既有公路，不设施工便道。

3.5.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。

3.6.取土场

本项目无借方，不设置取土场。

3.7.弃土场

根据《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程项目 水土保持方案报告书》，本项目土石方开挖总量 158468m^3（其中表土 0.43m^3），土石方回填总量 109511m^3（其中表土 0.43 万 m^3），弃方 48957m^3。因此项目不设置取土场，仅在路线 K11+000~K11+240 设 1 处弃土场，总占地面积约 12500m^2，能满足本项目废弃土石方堆存。

表 2-12 项目弃土场设置明细表

序号	设置地点桩号（m）	占地面积（m^2）
1	K11+000~K11+240	12500

3.8.施工供水、供电

沿线河、溪、堰塘水等均为低矿化度淡水，可作为工程施工用水水源。

施工期用电主要为市政供电。

施工方案

根据《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程两阶段施工图设计文件》中“第十一篇施工组织计划说明”，本项目施工方案如下：

1.施工期工艺流程

公路工程是由路基工程、路面工程及辅助工程组成，本项目既有桥梁全部利用，不涉及新建桥梁。项目公路施工主要包括清理地表、路基施工、边坡修筑、路面敷设及辅助工程施工等。公路工程主要施工工艺如下图。

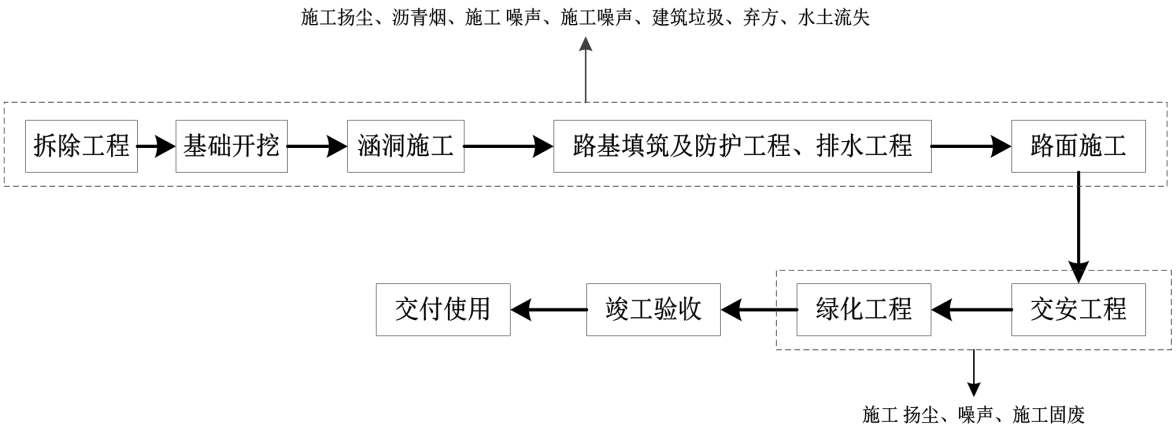


图 2-11 公路施工工艺流程及产污环节图

施工工艺简述：

（1）拆除工程

本次拆除工程采用机械拆除，沥青面层使用沥青路面铣刨机进行破除，破除的沥青路面碎料运至当地沥青料生产企业回收，旧路面砼面板及路面经由破碎锤锤击破碎后再经由挖掘机清运运至道路开挖侧暂存，用作路基回填。

（2）基础开挖

项目公路基础开挖以机械为主辅以人工施工，挖方工程路段根据长度和工程量，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段填筑路堤或弃于弃土场。填方工程则以装载机械或推土机伴以人工找平，辅以平地机找平碾压密实。根据地形、地质、开挖断面及施工机械配备等情况，采用能保证边坡稳定的方法施工，在危险区应设置标志，并派人看守，必要时设置拉网隔离施工，以防飞石或抛石伤人，破坏生态环境。由于施工引起的松动岩石，必须马上清除，施工影响区内不得留下任何安全隐患。

（3）涵洞施工

涵洞施工工艺为：施工放样→挖基→基础垫层填筑→管身安装→洞口铺砌及护坡防护→涵背回填→涵顶路基填筑。具体施工流程如下：

按照设计图纸为基准放样，分层分段开挖基坑并做好边坡及临时排水防护，人工修整基底，检测基底承载力，合格后填筑基础垫层，施工涵身基础并做好新旧基础搭接止水；吊装安装预制管节，控制轴线高程与接缝密封，开挖修整洞口，施作洞口铺砌及护坡，对新旧结构衔接面凿毛处理、设置防渗构造；涵洞完成后开展闭水试验，验收合格后采用透水性填料对称分层进行涵背回填，小型机具夯实并检测压实度，涵背回填达标后分层填筑涵顶路基。

（4）路基填筑及防护工程、排水工程

排水工程施工：本项目施工过程遵循“先排水、后路基、边施工边疏通”的施工原则，整体按照测量放样→沟槽开挖→基底修整夯实→垫层铺设→沟身砌筑/浇筑→勾缝压顶→养护→清理疏通验收的流程施工。项目排水边沟采用 C20 砼，场镇段采用 C30 钢筋砼盖板边沟。施工前根据设计图纸放出排水边沟口轴线及开挖边线，结合现场地形及原有排水系统复核流水坡度，确保新建排水与原有排水体系顺畅衔接、无积水死角。沟槽采用分段分层开挖，机械开挖预留人工清底厚度，避免超挖、扰动基底原状土，开挖土方及时清运，防止堆积堵塞排水通道。沟槽成型后人工修整沟底、沟壁，整平夯实基底，检测沟底坡度、高程、平整度，确保流水顺畅、无倒坡、无积水。基底验收合格后铺设砂砾垫层并夯实整平，随后开展沟身浆砌片石或混凝土浇筑施工，砌筑砂浆饱满、错缝搭接、勾缝密实，沟身线形顺直、断面尺寸标准，新旧排水衔接部位重点加固处理，杜绝渗漏、渗水、冲刷病害。沟身施工完成后及时进行压顶、收口处理，对砌体表面勾缝、养护，防止开裂脱落。整体施工完成后彻底清理沟内杂物、浮土，全线疏通排水通道，检查排水坡度、过水断面及出水口衔接情况，确保雨季排水通畅、无淤积、无冲刷路基边坡，排水工程整体验收合格后投入使用。

路基填筑及防护工程施工：路基填筑前进行测量放样，放出路基边线、坡脚线、新旧路基搭接台阶控制线；清除施工范围内地表植被、腐殖土、淤泥及软弱土体，新旧路基衔接部位开挖向内倾斜的台阶，台阶尺寸满足设计要求并碾压密实。填料进场检验合格后运至作业面，分层卸料，推土机粗平、平地机精平，严格控制松铺厚度；现场检测填料含水率，含水率偏高时翻晒，偏低时洒水闷料，调整至最佳含水率范围。含水率合格后，遵循先轻后重、先边后中、先低后高的原则碾压，碾压轮迹重叠宽度满足规范要求。每层碾压完成后检测压实度、高程、横坡、平整度，各项指标合格后方可填筑下一层。路基分层填筑至设计路床标高后，精细修整路基顶面、路基边坡，同步施做排水设施，防止雨水冲刷新旧路基搭接位置。路基成型后开展边坡防护施工，清理边坡松动浮土，按设计采用浆砌片石骨架、植草等防护形式施工，骨架嵌入坡面固定，坡面回填种植土、喷播草籽；防护施工完成后检查坡面平顺度、砌体密实度，养护到位，整体验收合格后移交下道工序。

（5）路面施工

本项目公路路面机构路基段为：5cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-16C+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层；桥梁段为：铣刨既有沥青砼面层后加铺 5cm

中粒式改性沥青混凝土 AC-16C。

路基填筑及防护工程验收合格后先开展底基层、基层施工，首先进行全线测量放样，先进行底基层施工，再进行上层基层施工。施工工艺具体为：先精准放出基层边线、标高控制线、横坡及施工分段桩号，对新旧路基结合部位重点复核平顺度。施工采用外购厂拌集中拌合方式，严格按照设计配合比计量水泥、碎石、水等原材料，确保拌合均匀、色泽一致，无离析、花白料现象。混合料运输采用密闭运输车，全程覆盖保湿，缩短运输时间，防止水分散失。摊铺前清扫路床顶面，对松散、浮土部位彻底清理并洒水湿润，新旧路基搭接处提前处理平顺。采用摊铺机匀速、连续摊铺，严格控制摊铺厚度、高程及横坡，摊铺速度保持稳定，杜绝中途停顿造成离析。摊铺完成后及时进行碾压施工，遵循先轻后重、先边后中、先低后高的碾压顺序，先静压稳压，再振动压实，最后静压收面，严格控制碾压时间，确保水泥稳定混合料在初凝前碾压成型。碾压过程实时检测压实度、厚度、平整度及横坡，不合格段落及时整改返工。成型后立即覆盖土工布洒水保湿养护，养护期不少于规范天数，全程封闭交通，禁止车辆通行、碾压扰动，养护完成后进行整体质量验收，合格后方可进入沥青混凝土面层施工。

基层养护验收合格后，彻底清扫基层表面浮尘、杂物，清理干净后均匀喷洒透层油，确保渗透均匀、粘结牢固，对新旧路面搭接位置重点处理，保证界面结合紧密。改性沥青混合料采用拌合站集中生产，严格控制沥青加热温度、集料烘干温度、出场混合料温度，精准配比拌合，保证混合料均匀、无花白、无结团。混合料保温运输至施工现场，运输车覆盖保温，到场后测温合格方可卸料摊铺。采用沥青摊铺机匀速、连续不间断摊铺，严格控制 5cm 摊铺厚度、摊铺速度、路面横坡及平整度，杜绝中途停机、接缝离析。摊铺后严格按照改性沥青施工温度区间分段碾压，依次开展初压、复压、终压作业，初压快速稳压、减少推移，复压重点压实提密，终压消除轮迹、收平路面，碾压遵循先边后中、先低后高原则，相邻碾压带重叠宽度满足规范要求，重点加强施工接缝、新旧路面搭接处碾压密实。路面成型后封闭交通自然降温养护，严禁车辆提前通行、刹车掉头。待路面温度降至常温后，全面检测路面厚度、压实度、平整度、构造深度、横坡等指标，对施工接缝、搭接部位精细处理，确保路面整体平顺、密实、无裂缝、无渗水，验收合格完成路面施工。

（6）交安工程

本项目交安工程为对沿线损坏的交安设施进行恢复重建，主要包括波形梁护栏和标线。

①波形梁护栏

波形梁护栏施工工艺流程可简化为：测量放样→打桩→安装护栏→调整→成品检验。由专人放线测量后使用打桩机进行打桩，打桩施工前每根立柱间距用卷尺精准定位，用双向水平尺靠，保证柱桩垂直。调整好打桩机的支撑部分，使打桩锤运动方向垂直，打桩过程中随时测量，如发现不垂直及时用打桩机调整。柱桩打入快到设计高程时，要轻打常测，保证立柱顶部高程与设计相吻合。护栏进场检验合格后按设计图纸架设，安装时保持其垂直于地面，线形适顺，防阻块通过连接螺栓固定于波形梁与立柱之间，在拧紧连接螺栓前应调整防阻块准确就位。

②标线

施工前进行精准测量放样，依据设计图纸及规范标准，精准标注车道分界线、边缘线、导向箭头、停止线等标线位置，放样点位精准、线形顺直，严格对标既有道路标线线形，保证新旧标线衔接平顺、整体统一。放样完成后，彻底清扫、清理作业路面，去除路面浮灰、杂物、油污及积水，确保路面干燥洁净、无松散杂质，杜绝标线粘结不牢、起皮脱落等问题。热熔涂料采用专用设备加热拌合，严格控制加热温度与拌合均匀度，保证涂料流动性、色度均匀稳定，无结块、焦糊现象。采用专业热熔划线机匀速、匀速连续喷涂施工，严控标线厚度、宽度、线形及反光玻璃珠撒布量，玻璃珠均匀附着于标线表层，保障夜间反光效果。施工过程中保持机械行走平稳，杜绝划线扭曲、宽窄不一、断料虚接等缺陷，新旧标线搭接处打磨顺接、过渡自然。标线施工完成后及时封闭作业区域，静置自然冷却固化，禁止车辆、行人通行碾压。待标线完全成型后，检查标线厚度、外观色度、线形顺直度、反光效果及粘接强度，清理现场多余涂料与杂物，验收合格后恢复道路交通。

（7）绿化工程

本项目绿化工程结合黑水县山区高寒、多风、生态脆弱、边坡起伏大的地域特点，遵循“生态防护优先、因地制宜、随挖随护、新旧衔接协调”的施工原则，整体施工流程为施工准备→坡面及路域场地清理整形→种植土回填→苗木栽植/草籽喷播→覆盖防护→养护管护→竣工验收。施工前结合山区地形、原有路域绿化现状及生态保护要求开展现场踏勘，清理施工区域建筑垃圾、松散浮石、杂草及不合格土层，对改扩建新旧边坡衔接部位、路基平台、路肩绿化带进行精细化修整，平整场地、规整坡面坡度，消除凹凸松动坡面，保证绿化基面稳定贴合原有路容风貌。针对高寒山区土质贫瘠特点，对绿化区域回填合格种植土，改良土壤透气性与肥力，严格控制回填厚度、压实度，避

免后期沉降空洞。绿化施工遵循先乔木、后灌木、最后喷播植草的顺序开展，乔木、灌木栽植精准定点挖坑，坑壁规整、底土夯实，表土与底土分层堆放回填，苗木定植后及时扶正、培土、搭设支撑，24 小时内浇透定根水，防止山区大风倒伏、干旱枯死；边坡区域采用客土喷播、植草护坡工艺，均匀配比适合高海拔山区生长的草种、灌木种及缓释肥料，机械匀速喷播，保证坡面种子附着均匀、厚度一致。喷播及栽植完成后全覆盖无纺布或生态毯保湿固土，抵御山区强风、雨水冲刷，减少水土流失。后期进入常态化养护阶段，定期补水保湿、除草松土、病虫害防治、补植修复，持续保障植被成活率，待植被长势稳定、路域绿化整体平顺美观、与原有公路生态景观协调统一后，完成绿化工程整体验收。

施工结束后及时整理施工机械，扫除施工残留物，确保施工现场的清洁。

2.施工期产污环节

本项目施工期包括拆除工程、基础开挖、涵洞施工、路基填筑及防护工程、排水工程、路面工程、交安工程、绿化工程等，施工期主要污染产生情况如下：

（1）废气：主要为施工扬尘、运输车辆扬尘、施工车辆及机械尾气、沥青烟。

（2）废水：施工废水、施工人员生活污水、地表径流。

（3）噪声：施工机械及运输车辆的噪声。

（4）固废：主要包括弃土石方、施工人员生活垃圾等。

3.施工组织

3.1.交通组织

本项目周边已建成道路有村道、乡道、X077 等道路，施工期可利用周边既有道路。

3.2.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，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。

3.3.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。

3.4.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，充分考虑项目区雪季、水系汛期与雨季的特点，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。

4.施工材料及机械设备

4.1.施工材料

项目区及其附近地方性筑路材料比较丰富，各料源均选有备用料场，质量和数量

均可满足设计要求。

4.1.1.砂、碎石、片块石

①知木林砂石场位于知木林镇维多村，线路右侧、小黑水河左岸，为社会料场，片块石、砂、砂砾、卵石、漂石材料丰富，主要成分为石英砂岩，其次为板岩、白云岩等，含量约 65～75%，充填为中粗砂、砂砾，为硬质岩，坚固性 2～3，表观密度 2.682g/cm^3，细度模数 3.14。卵石、漂石可加工碎石、机制砂，用于路面水稳层、级配碎石层，以及防护、排水、桥涵工程等圬工的集料。上路桩号 K0+000，上路支距约为 21km。

②晴朗乡料场位于毛尔盖河漫滩及阶地，砂、砂砾、卵石材料丰富。卵石、漂石可加工碎石、机制砂，用于路面水稳层、级配碎石层，以及防护、排水、桥涵工程等的集料，可联系进行购买。上路桩号 K0+000，上路支距为 38km。

③木苏镇徐古村料场，主要为黑水河河床砂卵砾石，主产砂、砂砾石、机制砂及碎石，砂产量 30～50m^3/d，碎石产量 50～100m^3/d，坚固性 2，碎石压碎值 18.3%，磨光值 43，磨耗损失为 24.4%。可用于沥青砼层集料。上路桩号 K0+000，上路支距为 47km。

④黑水县芦花镇罗坝街村，主要为开采黑水河河床砂卵砾石，其生产的石料磨光值 PSV 为 43，坚固性 3，洛杉矶磨耗值 20.6%，压碎值 17.6%，吸水率 0.42%，与沥青的粘附等级为 5 级，表观密度 2.742g/cm^3，需添加抗剥落剂，上路桩号 K0+000，上路支距为 65km。

4.1.2.水泥、钢材

钢材材料可在黑水县购买，公路运输较方便，至路线起点运距约 60km。水泥可在都江堰购买，公路运输方便，至路线起点运距约 260km。

4.1.3.沥青

工程所需的沥青可在成都市、都江堰市择优购买，沥青混合料主要以购买成品为主。

松潘县红土镇沥青拌合站位于松潘县红土镇（省道 313 线项目配套拌合站，2024 年建成，常态化对外供货），到项目终点仅约 5 公里，到起点卡龙镇约 23 公里，是全线运距最短的合规拌合站，其沥青生产产能约 90t/h，属于间歇式沥青拌合站，可生产 AC-16CSBS 改性沥青砼，具备公路工程供货资质，质量可溯源。

黑水县双溜索乡沥青拌合站位于黑水县双溜索乡双溜索村，到项目起点约 50 公里，全程国道 347 线，路况良好，其沥青生产产能约 120t/h，属于间歇式拌合站，可生

产各类改性沥青砼，黑水县本地规模最大的合规沥青拌合站。

4.1.4.工程用水

施工用水要从公路沿线的小河沟中抽取，基本能满足工程建设的需要，用时需取样试验。

4.1.5.电、通讯

项目沿线均有输电高压线，项目实施时可与当地电力部门联系，就近接线供电，保证工程项目施工。项目区有联通、移动等通讯线，能实现与外界的联系。

4.1.6.运输条件

本项目区运输条件较好，可通过 S447 到达本项目起点。

4.2.施工机械设备

项目施工期主要机械设备见下表。

表 2-13 施工机械设备表

序号	机械名称	距声源 5m 处噪声源强[dB（A）]
1	液压挖掘机	86
2	电动挖掘机	83
3	轮式装载机	90
4	推土机	85
5	移动式发电机	85
6	无振动压路机	85
7	混凝土输送泵	88
8	商砼搅拌车	85
9	混凝土振捣器	84
10	平地机	82
11	自卸汽车	82
12	摊铺机（德国）	87
13	钢筋弯曲机	78
14	焊接机	82
15	滚丝机	83
16	钢筋切断机	82

5.施工时序及建设周期

本项目建设周期 24 个月，由于当地气候原因，每年 11 月-来年 3 月，不进行施工作业。

6.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 50 人。

其他	无

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黑水县卡龙镇，根据《黑水县国土空间总体规划（2021—2035 年）》，建设项目位于重点生态功能区，以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，适度发展资源环境可承载的农牧和生态文化旅游业，引导生态保护红线和生态极重要区人口逐步有序转移。 本项目为等级公路建设，在既有道路上进行改扩建，项目建成后可完善区域综合交通，提高交通服务水平。工程永久占地 23.68hm^2，其中利用既有公路用地 15.91hm^2，新增永久占地 7.77hm^2，新增占地类型主要包括林地 4.92hm^2（乔木林地 1.77hm^2、灌木林地 3.1hm^2）、其他草地 2.76hm^2、旱地 0.09hm^2 及沼泽草甸 0.004hm^2，临时占地 1.25hm^2 占地类型为灌木林地。新增占地涉及天然林 1.90hm^2、国家 II 级公益林 3.77hm^2，属线性工程经比选无法避让的带状、点状占用；建设单位将在开工前依法办理使用林地审核审批、林木采伐许可等手续，并落实植被恢复和公益林占补平衡措施。 项目线路在 K4+200～K4+300 段穿越生态保护红线，红线类型为“岷山生物多样性维护—水源涵养生态功能区”，占用面积 0.1916hm^2。受地形地貌、气候水文、地质构造与地震等因素制约，该段路线无法绕避，占用具有不可避让性；经黑水县自然资源局、黑水县林业和草原局、阿坝藏族羌族自治州黑水生态环境局、黑水县农村公路服务中心会商，认定本项目符合生态保护红线内有限人为活动要求（会议纪要及认定意见复函见附件 10、附件 11）。施工期该段严格控制作业带宽度，红线内不设置施工营地、弃土场等临时设施，落实表土保护和植被恢复措施，不会损害红线主导的生态功能，项目对生态保护红线的影响可控。 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《黑水县国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

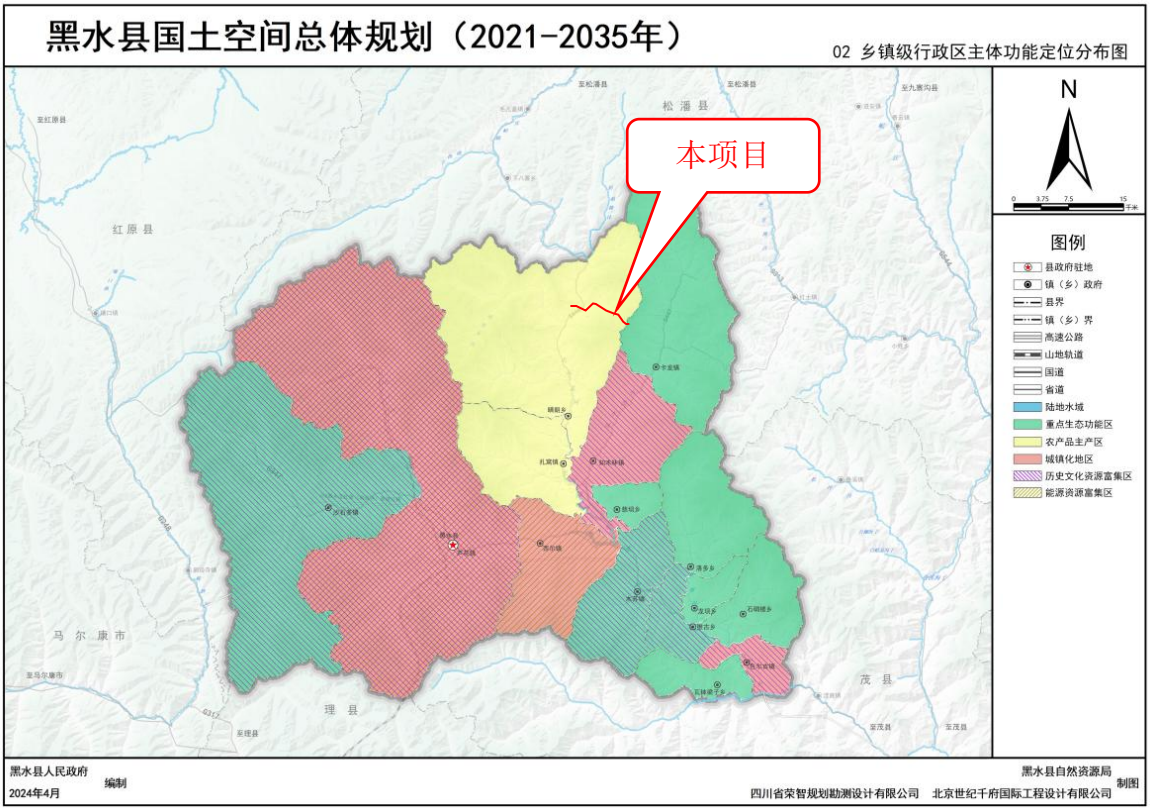


图 3-1 与主体功能区划的位置关系图

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-2-2 岷江上游水源涵养与土壤保持生态功能区。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-2-2 岷江上游水源涵养与土壤保持生态功能区	崩塌泥石流滑坡强烈发育，水土流失严重，雪线上移，干旱河谷扩大，水电梯级开发对岷江上游生态环境存在不利影响。	土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感，水环境污染中度敏感，沙漠化轻度敏感。	水源涵养功能，土壤保持功能，生物多样性保护功能，农林牧产品提供功能。	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；加强植被修复和水土流失防治。科学发展农林牧业，发展绿色食品和有机食品。开发藏羌人文景观资源，发展旅游业。规范和严格管理水电、矿产资源开发。禁止建设对生态环境污染和破坏的项目。

本项目为城市基础设施建设，在既有道路基础上进行改扩建，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。

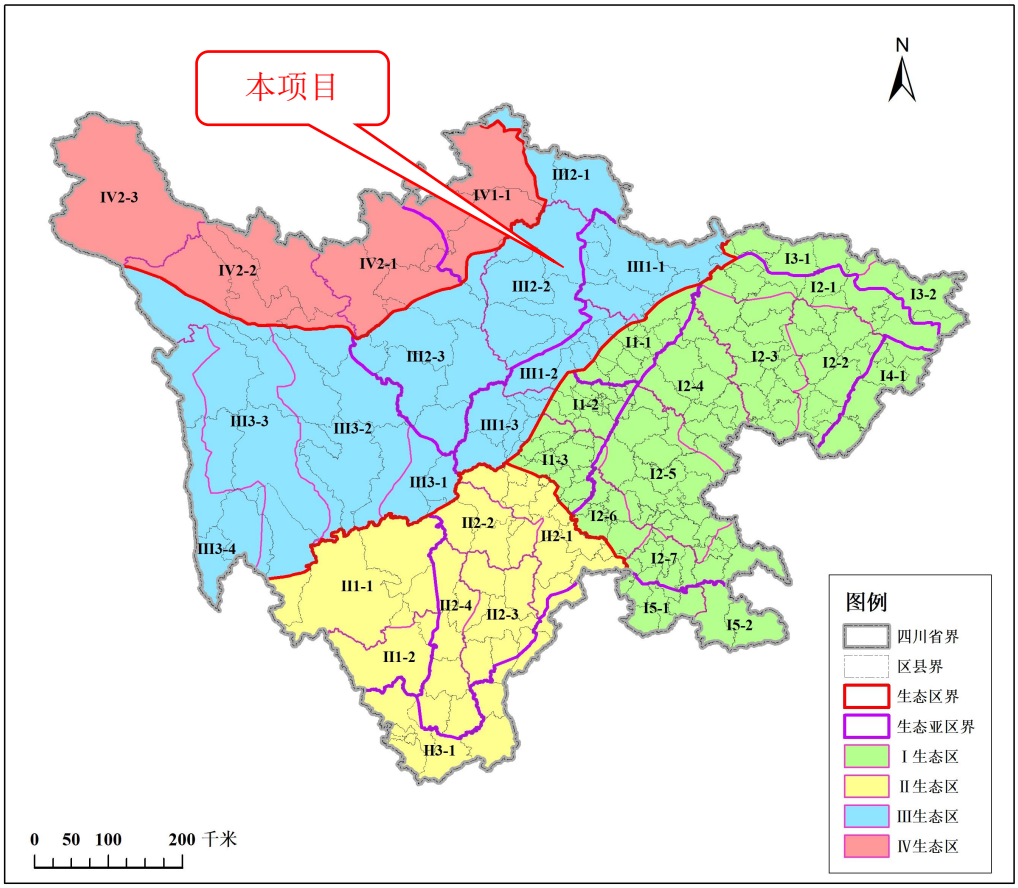


图 3-2 四川省生态功能区划图

3、生态环境现状

项目生态环境现状具体调查情况详见《X077黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程生态环境影响专项评价报告》。

4、大气环境质量现状

本项目位于阿坝藏族羌族自治州黑水县，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 县均达到二级标准。

评价结果见下表：

表 3-2 黑水县空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况

SO_2	年平均质量浓度	2	60	3.33	达标
NO_2	年平均质量浓度	3	40	7.50	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	15	60	25.00	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	8	30	26.67	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数浓度	200	4000	5.00	达标
O_3	8h 平均第 90 百分位数浓度	104	160	65.00	达标

项目所在区域环境空气中 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年均值均能达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级浓度限值，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黑水县，区域内水系为小黑水河，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 0610010 号，检测结果如下：

表 3-3 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#	项目莫沃山三号小桥上游 50m	E:103.311248 N:32.319218	2026.06.14-2026.06.16	透明、无色、无气味、无浮油
2#	小黑水河一号小桥下游 500m	E:103.280751 N:32.315989	2026.06.14-2026.06.16	透明、无色、无气味、无浮油

表 3-4 地表水检测点位及样品信息

采样点位 / 检测项目	项目莫沃山三号小桥上游 50m			小黑水河一号小桥下游 500m			《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准限值
	06.14	06.15	06.16	06.14	06.15	06.16	
pH（无量纲）	7.9	8.0	7.9	7.8	7.9	7.9	6~9
化学需氧量（mg/L）	8	12	16	7	14	12	20
五日生化需氧量（mg/L）	0.8	1.2	1.8	0.9	1.6	1.4	4
氨氮（mg/L）	0.056	0.029	0.031	0.034	0.046	0.057	1.0
总磷（mg/L）	0.04	0.01	0.02	ND	0.02	0.01	0.2
悬浮物（mg/L）	ND	28	29	ND	26	27	/
石油类（mg/L）	ND	ND	ND	ND	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 6 月 14 日~16 日对区域环境噪声进行监测。

6.1 监测点位及监测项目

本次监测布点覆盖整个评价范围，选取有代表性的声环境保护目标设置监测点，同时考虑现状声源对声环境保护目标的影响。

本次现状评价设置敏感点监测点位 9 个，距离道路中心线距离 3.75m～36m 不等；监测点位涉及 2 类声环境功能区，包含项目周边所有声环境功能区。项目公路周边区域主要为以居住为主的区域。

本项目监测布点符合《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）布点原则要求。本次监测点位、监测项目见下表。

表 3-5 监测点位及监测项目表

编号	监测点位置	声环境功能区	监测项目
N2#	线路（K0+100）南侧色湾村卫生院外，高 1.5m 处	2 类	L_{eq}、L_{90}
N3#	项目线路（K0+120）北侧第一排居民楼 1F 外 1m，高 1.5m（色湾村村委会附近，靠近 S447）	2 类	
N4#	项目线路（K0+120）北侧第二排居民楼 1F 外 1m，高 1.5m（色湾村俄寨组村民聚集点，附近 S447）	2 类	
N5#	项目线路（K0+300）北侧第一排居民楼 1F 外 1m，高 1.5m（色湾村俄寨组村民聚集点，远离 S447）	2 类	
N6#	项目线路（K0+300）北侧第二排居民楼 1F 外 1m，高 1.5m（色湾村俄寨组村民聚集点，远离 S447）	2 类	
N7#	项目线路（K0+680）南侧最近居民楼 1F 外 1m，高 1.5m（1#色湾村散户居民）	2 类	
N8#	项目线路（K1+020）南侧最近居民楼 1F 外 1m，高 1.5m（2#色湾村散户居民）	2 类	
N9#	项目线路（K1+100）南侧最近居民楼 1F 外 1m，高 1.5m（3#色湾村散户居民）	2 类	
N10#	项目线路终点外 1m，高 1.5m	2 类	

6.2 监测日期、频次

2026 年 6 月 14 日~2026 年 6 月 16 日，共监测 3 天，共监测 2 个昼夜，于 2026 年 6 月 14 日~2026 年 6 月 15 日完成第一次监测，于 2026 年 6 月 15 日~2026 年 6 月 16 日完成第二次监测。

6.3 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 3-6 噪声监测方法及来源

检测项目	检测方法	方法来源	检测仪器型号及编号	检出限
环境噪声	声环境质量标准 GB3096-2008	GB3096-2008	多功能声级计 AWA5688 型（JC/YQ588、JC/YQ624、JC/YQ646） 声校准器 AWA6022A（JC/YQ323、JC/YQ581、JC/YQ647）	/
道路交通环境噪声	环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测	HJ 640-2012	多功能声级计 AWA5688 型（JC/YQ624） 声校准器 AWA6022A（JC/YQ323）	/

6.4 评价标准

本项目区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

6.5 监测及评价结果

项目区域声环境质量现状监测及评价结果见下表。

表 3-7 声环境质量现状监测及评价结果

测点编号	检测点位置	2026/6/14~2026/6/15				2026/6/15~2026/6/16				标准限值 dB[A]	
		昼间 dB[A]		夜间 dB[A]		昼间 dB[A]		夜间 dB[A]		昼间	夜间
		L_{eq}	L_{90}	L_{eq}	L_{90}	L_{eq}	L_{90}	L_{eq}	L_{90}	/	/
N2#	线路（K0+100）南侧色湾村卫生院外，高 1.5m 处	52.3	49.8	48.7	45.8	53.1	49.8	48.9	44.0	60	50
N3#	项目线路（K0+120）北侧第一排居民楼 1F 外 1m，高 1.5m	52.1	51.0	48.7	44.6	52.8	50.2	49.2	48.2	60	50
N4#	项目线路（K0+120）北侧第二排居民楼 1F 外 1m，高 1.5m	51.3	46.2	47.8	43.8	51.8	51.0	47.9	45.2	60	50
N5#	项目线路（K0+300）北侧第一排居民楼 1F 外 1m，高 1.5m	53.1	48.8	47.8	44.4	54.3	54.0	49.1	45.8	60	50
N6#	项目线路（K0+300）北侧第二排居民楼 1F 外 1m，高 1.5m	49.1	47.6	47.0	43.8	49.0	46.0	46.1	43.8	60	50
N7#	项目线路（K0+680）南侧最近居民楼 1F 外 1m，高 1.5m	48.8	47.8	47.8	45.0	50.2	49.2	48.1	45.8	60	50
N8#	项目线路（K1+020）南侧最近居民楼 1F 外 1m，高 1.5m	51.3	48.8	47.1	43.8	52.2	48.4	48.7	44.4	60	50
N9#	项目线路（K1+100）南侧最近居民楼 1F 外 1m，高 1.5m	51.8	48.2	48.1	45.2	51.9	50.6	48.0	46.2	60	50

N10#	项目线路终点外 1m，高 1.5m	43.8	42.2	42.1	38.4	44.7	43.0	43.0	41.4	60	50

综上，项目沿线以及周边居民点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的区域声环境质量达标。

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

本项目为改建工程，现状等级为四级/等外标准。既有老路普遍宽度约 6.5m，路面以泥结碎石为主，局部段落铺筑沥青混凝土或碎石面层；全线路基、路面病害多发，配套交通安全、排水及防护设施缺失严重、原有设施破损老化，整体通行能力与道路服务水平偏低。现有道路技术指标已制约沿线县域、乡镇互联互通，无法满足片区乡镇协同发展的交通需求。

既有道路挡墙材料主要为浆砌片石，建成年代久远、缺乏常态化养护，整体结构质量较差，病害普遍突出：浆砌挡墙防护路段多出现半幅路基不均匀沉降，路面衍生多条贯通至路侧的纵向裂缝；挡墙本体普遍存在基础掏空、墙体向外倾斜、砌体开裂破损等问题。

项目沿线挖方路基内侧分布大量崩坡积堆积体。靠山侧路基过往养护中多通过开挖坡脚、增设浆砌片石路堑墙加固，此类路堑墙与外侧路肩挡墙施工质量均较差，常年出现墙体开裂、矮墙垮塌等病害；墙顶崩坡积土体易滑落淤堵内侧边沟，造成排水系统失效，全线路基防护、安全配套设施配置不足。

受沿线地形、地质条件制约，老路整体线形技术指标偏低。其中越岭路段问题最为突出，多项指标不满足三级公路规范要求：长大纵坡密集、回头曲线半径偏小，坡陡弯急特征明显；越岭段纵坡指标超出规范限值，路段平均纵坡大于 5%，连续 3km 路段平均纵坡超 5.5%，长陡下坡搭配急弯、行车视距不足，行车安全风险突出。叠加全线浆砌挡墙病害、路基沉降、路面破损等问题，加之防护、排水设施配套严重不足，道路行

题	车安全性与驾乘舒适性均较差。 老路现状共有桥梁 4 座，分别为小黑水河 1#小桥，桥梁中心桩号 K0+014、莫沃山 1#小桥，中心桩号 K0+995、莫沃山 2#小桥，中心桩号 K1+853、莫沃山 3#小桥，中心桩号 K3+038，四座桥梁均为 1-5 米单跨钢筋砼实心板梁桥，结构形式统一，主体结构完整，上部板梁、下部桥台及基础均完好，无明显破损、裂缝、沉降、位移等隐患；防护设施（水泥砼护栏）有少量损坏，附属设施标线、标识缺失、排水功能齐全，能正常发挥作用；基础无明显冲刷、掏空现象，周边土体稳定，整体结构稳定性良好，满足日常通行荷载要求，可正常使用，仅需定期进行日常养护（如清理排水、修补轻微磨损、检查支座及伸缩缝等），保障桥梁长期安全稳定运行。 沿线现状涵洞共计 12 道，多布设于泥石流易发冲沟位置，长期疏于养护、老化损毁严重。经车辆长期荷载碾压及水流冲刷，多数涵洞结构破损、洞内淤堵，排水功能失效；且原有涵洞设计荷载标准偏低，后期清淤疏通难度大，无法满足改建后通行及排水防洪需求。  路面网裂  路面坑槽  路面露骨  路堑墙破损



挡墙外倾



挡墙基地掏空



既有路面排水不畅



沿线纵坡超限



既有桥梁



既有涵洞

图 3-3 既有道路部分路段现状图

综上所述，既有道路存在的主要问题是平纵指标较差，挡墙开裂破损，路基沉降、路面破损、涵洞结构破损、洞内淤堵、边沟排水堵塞严重，路基防护设施及安全设施偏少等，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。在达古冰川-卡龙沟风景名胜区等敏感路段，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、指示及旅游标志。在急弯、临崖、村庄等关键点位重点设置。在风景名胜区路段，增设旅游指示标志和生态保护宣传标志（如“注意野生动物”、“保护生态环境”等），提升景区服务功能与环境教育功能。 （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。 （6）本次对桥梁主体维持不动，对桥面铺装及护栏进行更换，增设桥梁信息牌、施划标线等。
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，本次桥梁均利旧，不新建桥梁。施工期不涉及涉水施工。项目施工废水经沉淀后全部回用；施工期生活污水依托项目周边民房已建化粪池处理，用于农田施肥，不外排。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小黑水河 1#小桥跨越的小黑水河上游 500m 至下游 1000m 范围以及道路沿线小黑水河支流。 **（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，本项目施工期声环境影响评价范围为施工场界外扩 200m；运营期声环境影响评价工作等级为二级，且依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，声环境影响评价范围以公路中心线两侧各 200m 范围。

（5）土壤环境

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，涉及达古冰川-卡龙沟风景名胜区、岷山生物多样性维护-水源涵养生态保护红线，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，工程新增占地规模新增永久占地 7.77hm^2，临时占地 1.25hm^2，根据 HJ19-2022、HJ 1358-2024 判断，本项目陆生评价等级为二级，不项目无涉水施工，无水生生态环境影响。生态评价范围为道路中心线全线向两端、两侧外延 1000m，临时用地弃土场边界外扩 200m 范围，调查面积 2576hm^2。

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 3-8 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	色湾村村委会	行政办公	北	3.5	约 10 名工作人员	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准
2	色湾村卫生院	医疗卫生	南	4.25	约 15 名职工	
3	色湾村俄寨组村民聚集点	居民	南/北	3.75	25 户，约 100 人	
4	1#色湾村散户居民	居民	南	4.75	1 户，约 4 人	

5	2#色湾村散户居民	居民	西	4.75	2 户，约 8 人	
6	3#色湾村散户居民	居民	北	4.25	3 户，约 12 人	
7	达古冰川-卡龙沟风景名胜区	风景名胜区	两侧	0	新增占地 0.411hm^2	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级标准
8	岷山生物多样性维护-水源涵养生态保护红线	生态红线	两侧	0	无新增占地	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）一级标准

（1）地表水环境

本项目地表水环境保护目标见下表：

表 3-9 地表水环境保护目标

序号	名称	方位	最近距离	规模	水域功能	保护级别
1	小黑水河	东侧	0m	小河	防洪、灌溉	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准
2	小黑水河支流	北	5m	小河	防洪、灌溉	

（2）生态环境

本项目生态保护目标见下表。

表 3-10 生态保护目标

类别		概况	与项目关系	主要保护内容
风景名胜区	达古冰山－卡龙沟风景名胜区	达古冰山-卡龙沟风景名胜区位于四川省阿坝藏族羌族自治州黑水县，呈“Y”字形分布在黑水与松潘和红原三县交界处，由达古冰山、卡龙沟、色尔古三个独立片区构成，总面积为410km^2。其中，达古冰山片区面积209km^2、卡龙沟片区面积200 km^2、色尔古片区面积1km^2。本项目建设区域涉及达古冰山-卡龙沟风景名胜区中的卡龙沟片区。卡龙沟片区西至松潘县与黑水县县界（东经103°13′12″，北纬32°28′25″），东至松潘县与黑水县县界阿勒地杂给（东经103°22′01″，北纬32°23′05″），北至错奥乌北侧山脊（东经103°14′59″，北纬32°32′29″），南至莫沃勒沟南缘（东经103°18′17″，北纬32°18′52″）。	线路 K0+100~K4+720 涉及达古冰山－卡龙沟风景名胜区三级保护区，项目在风景名胜区内新增永久占地 0.4110 hm^2。	自然景观、人文景观、生物多样性
林地		国家Ⅱ级公益林	占用国家Ⅱ级公益林 5.02hm^2，其中永久占用 3.77hm^2、临时占用 1.25hm^2。	林地
		天然林	占用天然林1.90hm^2，均为永久占用。	

陆生生态	陆生植物	评价区内野生植物中国特有植物71种：岷江冷杉、粗枝云杉、陇蜀杜鹃等，具体见项目3.3.8章节重要野生植物调查结果统计表。	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 国家一级重点保护野生动物6种，国家二级重点保护野生动物9种;《中国生物多样性红色名录》2种，易危物种8种；中国特有种19种。具体见项目3.4.3章节重要野生动物调查结果统计表。	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
土地资源		项目新增占地7.7hm^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
自然植被		评价区内包含了林地（岷江冷杉、粗枝云杉林、红桦林）、灌丛（陇蜀杜鹃+陕甘花楸+康定柳、高山柳、中国沙棘、高山绣线菊）、草丛（接骨草、高山草甸）等植物群落类型。	项目永久占地和临时占地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

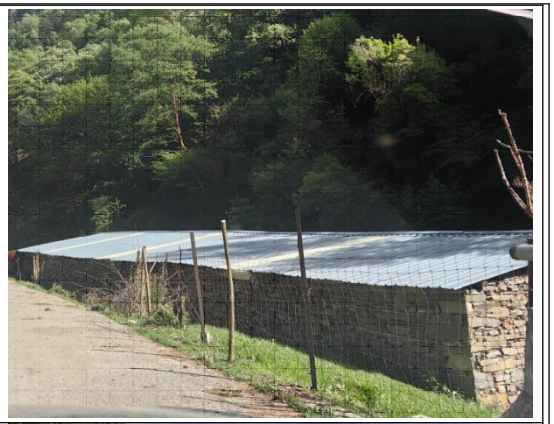
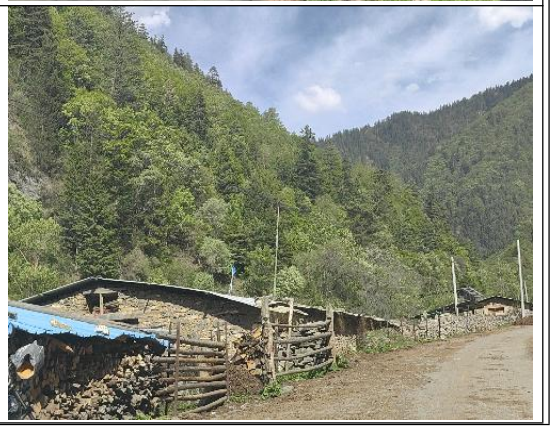
（3）声环境

本项目声环境保护目标见下表：

表 3-11 声环境保护目标

序号	声环境保护目标名称	里程范围	线路形式	方位	声环境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		功能区户数/户	声环境保护目标情况说明	现场照片
						改建前	改建后	改建前	改建后	2 类		
1	色湾村村委会	K0+100~K0+130	路基	北	+2	0.25	0.25	3.5	3.5	约 10 名工作人员	石木混合结构，背对，2F	
2	色湾村卫生院	K0+120~K0+127	路基	南	0	1	1	4.25	4.25	约 15 名职工	石砌体结构，侧对，1F	

3	色湾村俄寨组村民聚集点	K0+090~K0+410	路基	南/北	0	0.5	0.5	3.75	3.75	25 户，约 100 人	石砌结构，正对/背对，1F-2F，民房	
4	1#色湾村散户居民	K0+670~K0+690	路基	南	+0	1.5	1	4.75	4.75	1 户，约 4 人	石砌结构，1F，背对、民房	

5	2#色湾村散户居民	K0+945-K1+030	路基	西	-2	1.5	1.5	4.75	5.25	2 户，约 8 人	石砌结构，1F，民房	
6	3#色湾村散户居民	K1+065-K1+220	路基	北	+3	1	1	4.25	4.75	3 户，约 12 人	石砌结构，1F，民房	

评价标准

一、环境质量标准

1、环境空气质量

本项目环境空气质量指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准。

表 3-12 环境空气质量标准

污染物名称		SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	O_3
过渡浓度限值（mg/m^3）	1h 平均	0.500	0.200	/	/	10	0.200
	8h 平均	/	/	/	/	/	0.160
	24h 平均	0.150	0.080	0.120	0.060	4	/
	年平均	0.060	0.040	0.060	0.030	/	/
浓度限值（mg/m^3）	1h 平均	0.150	0.200	/	/	10	0.200
	8h 平均	/	/	/	/	/	0.160
	24h 平均	0.050	0.050	0.100	0.050	4	/
	年平均	0.020	0.030	0.050	0.025	/	/

2、地表水环境质量

地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。

表 3-13《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准

项目	pH	COD	BOD_5	NH_3-N	总磷	石油类
标准值 mg/L	6～9（无量纲）	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	0.05

3、声环境质量

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）“7.2乡村声环境功能的确定……c）集镇执行2类声环境功能区要求”和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）8.3.14a类声环境功能区划分的要求，本项目位于黑水县，整体属于2类声功能区，路线采用三级公路技术标准建设，故本项目道路不属于交通干线，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

表 3-14 环境噪声标准值表等效声级：Leq[dB（A）]

类别	项目	标准 dB（A）
2 类标准	昼间	60
	夜间	50

二、污染物排放标准

1、大气污染物

1）施工期废气

执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

表 3-15 四川省施工场地扬尘排放限值单位：μg/m³

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值	监测时间
总悬浮颗粒物（TSP）	攀枝花市、**阿坝藏族羌族自治州**、甘孜藏族自治州、凉山彝族自治州	拆除工程/土方开挖/土石方回填阶段	900	自监测起持续 15 分钟
		其他工程阶段	350	

表 3-16 大气污染物综合排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度（mg/m³）	无组织排放浓度限值（mg/m³）
沥青烟	75	生产设备不得有明显的无组织排放

2、废水

项目施工期生活污水依托项目周边民房已建化粪池处理，用于农田施肥，不外排；施工生产废水经沉淀后全部回用。

3、噪声

施工期执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中规定的排放限值。

表 3-17 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间	夜间
70	55

4、固体废物

按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求，项目产生的固体废物应分类收集、妥善处置，避免产生二次污染；一般工业固体废物贮存参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）执行，贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

5、生态环境

①以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏当地生态系统完整性为标准；

②水土流失以不增加土壤侵蚀强度为准。

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于施工废水、施工扬尘、施工噪声、建筑垃圾、废弃土石方等造成的环境影响，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.施工期地表水环境影响

项目施工期水稳拌合料、混凝土及沥青混凝土全部外购，不设置拌合站。本项目施工期对水环境的污染主要来自施工时产生的施工废水和生活污水，施工废水包括施工机械设备、车辆冲洗废水产生的生产废水。此外，降雨产生的面源流失对地表水环境的影响。

1.1.施工生产废水

项目施工生产废水主要为施工机械设备冲洗废水，根据同类型项目的施工情况，其废水量约为 $2m^3/d$，污染物主要为 SS1000mg/L，设置 1 个 $2m^3$ 的移动式隔油沉淀池，该废水经沉淀后可循环使用，不外排。

综上，在采取相应的环保措施后，施工废水不会对水环境产生污染影响。

1.2.生活污水

公路工程重点工程主要为桥梁、道路等施工，其施工人员比较集中，施工周期长，生活污水主要影响因素为 pH、SS、COD、BOD_5 等。本项目施工营地已尽量租用沿线既有民房设置，另新建 1 处施工驻地，根据类比调查，一般施工高峰期人员约 50 人，生活用水量按 100L/人·d 计，以排放系数 0.9 计，排放量约为 $4.5m^3/d$。产生的生活污水经租用民房既有生活污水处理设施处理，不会对区域地表水体造成污染。

1.3.施工期降雨

项目施工期间，开挖产生的地面裸露及填筑边坡，在强降雨条件下，雨水冲刷将产生水土流失，并随雨水一起进入下游水体，造成水体污染，甚至淤塞河道。因此，在施工期间应注意对这些裸露地面及边坡的防护。项目在施工时考虑用塑料薄膜对开挖和填筑的未采取防护措施的道路、堆料场等进行覆盖，在表土堆积地周围用编织土袋拦挡、并设置截洪沟等，在堆料场周围设置沉淀池等措施。采取这些措施后将大大减少因表土裸露而产生含泥冲刷污水，且设置的沉淀池也能进一步处理达标。施工期降雨经截洪沟、沉淀池处理后回用于施工用水。采取以上措施后，项目对周围水环境的影响很小。

1.4.沿河伴行段施工对水环境的影响

项目 K0+000~K3+130 段小河沟伴行，沿河伴行路段路基开挖施工形成的裸露面，施工材料随意堆放及施工中开挖弃渣不及时清运等，遇雨水冲刷易形成泥污水大量进入水体的情况，导致水中悬浮物大幅增加；在沿河路段施工中通过设置临时截排水沟及沉淀池，在沉淀出水口利用土工布过滤；路面径流经截排水沟汇入沉淀池后排放，以降低 SS 含量，避免对水质的影响。针对伴行及临河路段，除采取上述一般路段的所有水环境保护措施外，还应落实如下针对性保护措施：

（1）路基施工中，合理布置施工区域，施工时，应设置编织土袋或修建挡渣墙对废渣进行有效拦挡，避免渣土下河污染水体；编织土袋采用梯形结构，底宽 1.2m，顶宽 0.6m 高度为 1221.5m，以确保上述路段内施工产生的渣土和废水不进入地表水体。对于路基开挖产生的土石方，应及时清运至弃渣场堆放，未及时清运的土石方应采用篷布遮盖，并及时清运，避免在雨天形成水土流失，对周围环境造成影响。

（2）针对施工期对傍山侧土石方的开挖，本环评建议项目应合理选择开挖时间，尽量避开雨季，从而减小雨天引起的水土流失；在开挖前应在山体临河侧设置施工围挡，防止开挖松动的土石方滑落进河内，并对开挖后松动的土石方进行及时清理和转运，每天施工结束应尽量用篷布对作业面进行遮盖，防止水土流失。

1.5.其他污染源

施工中堆放的建筑材料管理防护不当被雨水冲刷时也会对周围水体水质造成污染，因此需要加强管理措施。在临河路段进行路基开挖、填筑时若防护不当会有土石进入河流，对河流水质造成污染。在河流附近，施工期产生的废水、废渣等，禁止排入水体，必须全部清运，以避免对水环境产生污染。

综上所述，在采取相应的环保措施后，施工期产生的废水不会对水环境产生明显影响。施工期的环境影响是暂时的，随着工程施工的结束，这种影响将逐渐消失。

2.大气环境影响分析

本项目全线均是在既有道路基础上进行改扩建。本次施工主要是对既有道路的交通工程及沿线设施的路基、桥涵等工程进行建设。本工程施工期的废气主要来源于施工扬尘、施工机械废气、路面敷设过程中产生的沥青烟。

2.1.扬尘影响分析

在整个施工期间，产生扬尘的作业主要为材料运输与装卸、土石方填挖等施工环节。

如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。据有关调查，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times (\frac{v}{5})(\frac{W}{6.8})^{0.85}(\frac{P}{0.5})^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量见下表所示。

表 3-18 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位：kg/km·辆

P 车速	0.1 （kg/m^2）	0.2 （kg/m^2）	0.3 （kg/m^2）	0.4 （kg/m^2）	0.5 （kg/m^2）	1.0 （kg/m^2）
5（km/h）	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10（km/h）	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15（km/h）	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20（km/h）	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由上表可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。因此，限制车速及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 4-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将颗粒物污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 3-19 施工场地洒水抑尘试验结果　单位：mg/m^3

距离		5m	20m	50m	100m
颗粒物小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，也会产生扬尘。扬尘量与距地面 50m 处风速、起尘风速、尘粒的含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

通过资料查询及类比分析项目施工场地在采取防尘措施前后影响范围具体见下表。

表 3-20 施工现场扬尘治理前后颗粒物浓度　单位：mg/m^3

产尘位置	产尘因素	治理前后	距施工场界距离（m）						
			10	30	50	100	150	200	400
运输沿线料场、开挖现场	开挖及回填、建材等运输装卸	治理前	-	-	8.0	2.3	1.0	0.5	0.3
		治理后	-	2.0	0.8	0.5	0.3	0.1	-

由上表可以看出，项目在采取扬尘控制措施以后，可以有效控制扬尘的影响范围，且降低了颗粒物的浓度，防尘措施明显，能够有效减少扬尘对环境的影响，使大气污染可降低至接受范围内，且施工扬尘对大气环境影响会随着施工期的结束而停止。本次环评要求在施工过程中，施工单位必须严格落实本环评提出的扬尘控制措施，有效控制扬尘，使其对环境的影响降至最低。

2.2.沥青烟影响分析

本项目采用沥青混凝土结构面层，路面铺设过程会产生少量含 THC 和 TSP 等有毒有害物质的沥青烟气。沥青混凝土摊铺等作业过程中所产生的沥青烟将对该区域的环境空气质量产生一定的影响。本项目使用商品沥青混凝土，沥青在运输过程中采用灌装沥青专用车辆装运，有效防止沥青沿途撒落污染环境。沥青混凝土路面铺装应选择在晴天、有风，大气扩散条件较好的时候集中作业，以减轻沥青烟气对周边环境敏感点的不利影响。经类比分析，在施工过程中，沥青烟排放浓度可满足《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）中相关规定的要求，对周围环境影响较小。

2.3.作业机械废气影响

施工区的燃油设备主要是施工机械和运输车辆，其排放的尾气在施工期间对施工作业点和交通道路附近的大气环境会造成一定程度的污染，产生 CO、碳氢化合物、NOx 等污染物。运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放，施工机械的废气基本是以点源形式排放。由于施工区空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化，加之废气排放的不连续性和工程施工期有限，排放的废气对区域的环境空气质量影响是较小的。

3.施工期声环境影响分析

3.1.施工噪声特点

本项目的施工噪声主要有以下特点：

A.施工机械种类繁多，不同的施工阶段会使用不同的施工机械，同一施工阶段也会因为工程自身大小及工程安排而使得投入使用的施工机械数量无法确定，这就导致道路施工噪声具有偶然性的特点。

B.不同施工机械的噪声特性不一样，例如，有的机械施工噪声呈脉冲式，有的机械施工噪声频率低沉，使人感觉烦躁。总的来说，道路施工机械产生的噪声均比较大。

C.各种施工机械在施工工程中部分是固定的，部分又是不断移动的，会在一定范围内来回活动，这样，与固定噪声源相比，扩大了噪声影响范围，但与流动噪声源相比影响又在局部范围之内。施工机械与其影响的范围相比较小，因此可视作点声源。

3.2.施工噪声源强

施工现场的各类机械设备包括装载机、推土机、挖掘机、破碎机等，噪声值在 82～90dB(A)之间。类比同类工程施工，常用施工机械噪声源强如下。

表 3-21 公路施工机械设备噪声源强表

序号	机械名称	距声源 5m 处噪声源强[dB（A）]
1	液压挖掘机	86
2	电动挖掘机	83
3	轮式装载机	90
4	推土机	85
5	移动式发电机	85
6	无振动压路机	85
7	混凝土输送泵	88
8	商砼搅拌车	85
9	混凝土振捣器	84
10	平地机	82
11	自卸汽车	82
12	摊铺机（德国）	87
13	钢筋弯曲机	78
14	焊接机	82
15	滚丝机	83
16	钢筋切断机	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：

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

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 3-22 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值

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	86	74	68	64	62	60	56	54	50
2	电动挖掘机	83	71	65	61	59	57	53	51	47
3	轮式装载机	90	78	72	68	66	64	60	58	54
4	推土机	85	73	67	63	61	59	55	53	49
5	移动式发电机	85	73	67	63	61	59	55	53	49
6	无振动压路机	85	73	67	63	61	59	55	53	49
7	混凝土输送泵	88	76	70	66	64	62	58	56	52
8	商砼搅拌车	85	73	67	63	61	59	55	53	49
9	混凝土振捣器	84	72	66	62	60	58	54	52	48
10	平地机	82	70	64	60	58	56	52	50	46
11	自卸汽车	82	70	64	60	58	56	52	50	46
12	摊铺机（德国）	87	75	69	65	63	61	57	55	51
13	钢筋弯曲机	78	66	60	56	54	52	48	46	42
14	焊接机	82	70	64	60	58	56	52	50	46
15	滚丝机	83	71	65	61	59	57	53	51	47
16	钢筋切断机	82	70	64	60	58	56	52	50	46

项目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 60m 处约为 56~68dB（A）之间，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准限值 70dB（A）要求；在 300m 处约为 42~54dB（A）之间，基本满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）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 60m 范围内居民，夜间涉及道路沿线 300m 范围内居民。

为避免对本项目道路附近居民生活、休息造成干扰，必须采取有效的噪声污染防治措施加以控制，合理安排施工时间，夜间禁止高噪声设备运转，做到施工噪声不扰沿线居民，具体措施建议如下：

①采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生；

②施工期间对施工噪声将对周围声环境敏感目标的影响要以张贴告示等方式告知周

围居民，并征得其同意，防止扰民纠纷；

③应合理安排施工物料的运输时间，在途经沿线的居民等敏感点路段时，减速慢行、禁止鸣笛；

④施工总平面布置时，尽可能将高噪声源安排在远离项目周围的环境敏感点，防止噪声扰民现象的发生。在靠近本项目声环境保护目标（即项目周围附近敏感点）时采取临时性的降噪措施，如设置简易隔声障；

⑤建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷；

⑥根据《中华人民共和国生态环境法典》和四川省人民政府办公厅《关于在中、高考期间加强噪声污染监督管理工作的通知》(川办函〔2001〕90 号精神，为在中、高考期间保证考生有一个安静的学习、休息和参考环境：中、高考期间禁止进行产生噪声污染的建设施工；

⑦加强对居民点路段的施工管理，合理制定施工计划。监理单位应做好施工期噪声监理工作，配备一定数量的简易噪声测量仪器，对施工场所附近的居民点进行监测，以保证其不受噪声超标影响。

⑧施工期间的各种噪声对声环境敏感区造成不同程度的影响。午间及夜间易受施工噪声的不利影响较大，如午间（北京时间 12:00~14:00）和夜间(22：00～次日 6：00 时段内)进行施工，应控制在距敏感点路段 270m 范围外；因工序要求，必须在距敏感点较近路段施工的，施工单位应视具体情况及时与当地生态环境部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持和谅解，对于夜间施工噪声大的作业点，必要时可通过设置简易挡墙等围护设施降噪，并避免在施工中同时使用多种高噪声设备如装载机、平地机、压路机等的情况。

综上所述，采取以上措施后，可有效减缓施工期噪声对敏感点的影响，防止施工期噪声污染。

4.施工期固体废物影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾、危险废物及施工人员生活垃圾。

土石方：根据《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程项目 水土保持方案报告书》，本项目土石方开挖总量 158468m^3（其中表土 0.43m^3），土石方回填总量 109511m^3（其中表土 0.43 万 m^3），弃方 48957 m^3。因此项目不设置取土场，在公路

K11+000~K11+240 各设置 1 处弃土场，弃土场总面积约 12500m²，能满足本项目弃土堆存需求。

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。

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 50 人，生活垃圾产生量约 0.025t/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及隔油池收集的废油等，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，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。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。

综上，只要加强管理，采取切实可行的措施，本项目施工期间产生的固体废物不会对环境产生明显的影响。

5.社会环境影响分析

5.1.对居民生活质量的影响

本工程建设对居民生活的影响主要包括以下几个方面：

①施工过程中产生的扬尘、噪声对周围居民生活及身体健康具有一定的不利影响。

②大量施工人员的进入会打破工程区域生活必需品现有的供求平衡关系，对区域居民生活产生一定的影响。

③施工人员的进入，增加了区域生活必需品的需求，为区域居民从事商品服务提供了机会。

5.2.对人群健康的影响

施工期施工队伍中有当地及附近民工，由于人员相对集中，流行病交叉感染机会增大，如果水源不洁，卫生及防护措施不力，将有可能导致痢疾、肝炎等传染病的爆发流行，影响人群健康和施工进度。综上所述，项目施工期间对环境存在一定的影响。但是，只要施工方严格按照施工规范文明施工，采取适当的防尘、降噪措施，可以将影响减少到最小。施工结束后，以上影响可消除。

6.生态影响分析

本项目生态影响分析具体见《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程工程生态环境影响专项评价报告》，此处进行概要性总结。

6.1.对陆生生态的影响

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 4-1 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，可采取植被恢复、绿化等措施恢复。	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，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，且主要在既有道路基础上进行改扩建，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

6.2.对水生生态的影响

根据《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程工程生态环境影响专项评价报告》，本项目桥梁均利旧，项目不涉及涉水施工，同时项目涉及的小黑水河不涉及重要水生生物自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等环境敏感区，项目施工结束后立即进行迹地恢复。采取上述措施后本项目建设对水生生态的影响较小。

7.地下水环境影响分析

本项目属于非污染生态类型项目，且无隧道工程，根据《环境影响评价技术导则地下

水环境》（HJ610-2016），项目为Ⅳ类建设项目，无需开展地下水环境影响评价。

项目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。施工期堆积的废弃物主要是建筑材料及废弃土石方，因此，本项目施工期间对地下水的影响很小。

8.小节

综上所述，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。

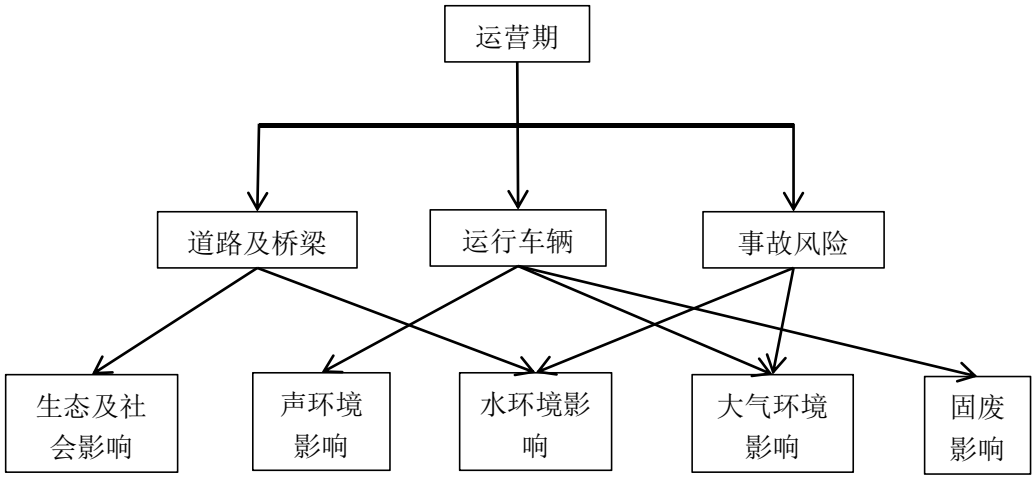


图 4-1 运营期产污环节图

1.声环境影响分析

根据本项目噪声影响专项评价报告的结论，项目营运期声环境影响分析总结如下。本项目近、中、远期所有敏感点昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类。

本项目在施工期和运营期将会对周边环境产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告所提出的噪声污染防治措施，落实环保措施与主体建设的“三同时”制度，可使噪声影响降至最小程度，所产生的负面影响是可以得到控制的，并能为环境所接受，从环境保护角度论证，本项目建设不存在重大环境制约因素，从声环境影响角度评价，本项目的建设是可行的。

2.地表水环境影响分析

项目全线不设置养护工区及管养服务设施，因此无生活污水产生。施工期主要有路（桥）面径流。

2.1.路（桥）面径流

根据原国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的试验，在车流量和降雨量已知情况下，降雨历时 1h，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时段采集水样，测定分析路面径流污染物的变化情况。测定结果表明，降雨初期到形成路面径流的 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。降雨历时 40min 后，路面基本被冲洗干净，污染物含量较低。测定结果见下表。

表 4-2 路面径流中污染物浓度测定值（单位：mg/L）

历时项目	5-20min	20-40min	40-60min	平均值	GB8978-1996
pH	6.8-6.8	6.0-6.8	6.0-6.8	6.4	6-9
SS	231.4-158.5	158.5-90.4	90.4-18.7	100	70
BOD5	6.35-6.30	6.30-4.15	4.15-1.26	5.08	50
Pb	0.91-0.74	0.74-0.06	0.06-0.00	0.045	4.0
石油类	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25	5

从上表中可以看出，降雨期间，桥面径流所挟带的污染物主要成分为悬浮物及少量石油类，多发生于一次降水近期，在一般情况下，污染物量远较最大估算量轻微。根据污染源强分析，在路面污染负荷比较一致的情况下，降雨近期桥面径流污染一般随着降雨量的增加而增大，降雨一段时间后，污染会逐渐降低。但是，桥面径流污染源强的测定值只是一个瞬时值，在实际降雨过程中，其通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程伴随着雨水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路、桥面径流中污染物到达水体时浓度已大大降低，不会对桥梁跨越出水体的水质产生明显影响，因此本工程路、桥面径流对水环境的影响轻微。

2.2.风险事故对水环境的影响

道路营运期的污染物排放特征和工程分析表明，在车辆正常行驶、停靠正常工作的情况下，对沿线环境产生的污染是有限的，不会产生风险污染。环评要求交通管理部门加强对道路运输车辆类型、运输货物类型进行管理，保证运输车辆正常行驶，尽量避免运输车辆风险事故的发生。同时要求相关部门制订相应的应急处理措施及应急处理方案，一旦发生有毒有害物质外泄，及时处理、清除，避免有毒有害物质进入地面水体而造成污染

事件。

项目建成投入营运期后在加强风险管理避免运输危险废物车辆发生泄漏的前提下项目营运期水环境影响较小。

3.大气环境影响分析

项目运营期过往车辆行驶产生的道路扬尘、汽车尾气。

3.1.扬尘

项目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。在运送散装含尘物料时，由于洒落、风吹等原因，使物料产生扬尘污染。

3.2.汽车尾气

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 4-3 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 4-4 本项目运营期汽车尾气排放源强

污染物	排放源强（mg/s·m）		
	CO	THC	NO_x
近期（2028 年）	0.686	0.230	0.046
中期（2034 年）	0.823	0.275	0.056

远期（2042 年）	1.061	0.355	0.071

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，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。

根据环境敏感点分布情况看，道路除起点附近色湾村俄寨组村民聚集点居民村民分布相对较多外，其余路段村民分布极少，特别是 K1+220~K18+708 无居民分布，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，汽车均严格执行国家规定的汽车尾气排放标准。

综上，汽车尾气对区域大气环境影响较小。

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、撒落物料清扫处理；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

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，分析如下。

表 4-5 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。由于本项目为改扩建工程，既有道路边缘效应已经产生，本项目建成后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，项目周围居民和道路较多，既有道路已运行多年，动物对噪声和夜间灯光有一定的适应性，且道路周围的绿化树木对其有一定阻隔作用，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

X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程为改扩建工程，是卡龙镇色湾村居民出行的主要通道，也是连接卡龙镇与松潘县红土乡的主要通道。运营期对社会环境的影响主要表现在增强道路运输安全性、实施“四好农村路”提升改造工程，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，进而提升人民生活质量和城市整体形象。

7.环境风险分析

7.1.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。

7.2.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。

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挂，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。

7.3.环境风险类型及危险分析

7.3.1.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）分别按最大值取 12.68%、12.45%、12.29%；

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 4-6 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）		
			2026 年	2032 年	2040 年
1	小黑水河 1#小桥	8	9.70×10^{-7}	1.16×10^{-6}	1.51×10^{-6}
2	莫沃山 1#小桥	8	9.70×10^{-7}	1.16×10^{-6}	1.51×10^{-6}
3	莫沃山 2#小桥	8	9.70×10^{-7}	1.16×10^{-6}	1.51×10^{-6}
4	莫沃山 3#小桥	8	9.70×10^{-7}	1.16×10^{-6}	1.51×10^{-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。

7.3.2.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。

选址选线环境合理性分析

1、工程选址选线合理性分析

本项目建设地点位于阿坝藏族羌族自治州黑水县卡龙镇，路线起点与卡龙镇色湾村俄寨组与省道447线（卡龙镇段）平面交叉，沿既有道路布设，自西向东展线，途经色湾村村民委员会，止于卡龙镇与松潘县红土乡交界处，线路全长18.708km。

根据现场踏勘，拟建项目位于阿坝藏族羌族自治州黑水县卡龙镇，为在既有道路上进行改扩建，选址选线唯一，项目所在地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，沿线居民较少。

本项目沿线外环境关系较简单，线路K0+100-K0+400集中分布色湾村俄寨居民约25户、色湾村村委会、色湾村卫生院，K0+6801-K1+220零星分布色湾村居民散户6户；线路K0+100~K4+720涉及达古冰山－卡龙沟风景名胜区三级保护区；线路K4+200~K4+300涉及生态保护红线，类型为“岷山生物多样性维护-水源涵养生态功能区”；项目占地范围内涉及占用占用天然林1.90hm^2，涉及占用国家Ⅱ级公益林3.77hm^2。项目选址合理性分析如下：

（1）对沿线居民的影响

项目居民点仅集中分布于项目起点段：K0+100～K0+400 范围集中分布色湾村俄寨居民约25户、色湾村村委会、色湾村卫生院；K0+680～K1+220 零星分布色湾村散户居民6户，路线其余路段远离居民聚居点，无集中居民区分布。项目施工期主要影响为路基开挖、机械作业产生的施工噪声、扬尘，短时间对居民存在一定影响，通过采取合理安排施工时段（避开夜间及午休高敏感时段施工）、设置围挡、洒水降尘等污染防治措施，可有效降低噪声、扬尘对居民生活、村委会办公及卫生院诊疗活动的影响。施工期影响属于短期、暂时性影响，施工结束后扰动消失。项目运营期主要影响为交通噪声，经预测分析虽然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，但整个预测时期噪声贡献值均可在道路红线范围内达标。本项目公路主要在原有路线上改扩建，路线整体走向变化不明显，本项目建成后区域内噪声敏感目标受到的噪声影响变化不显著，通过采取评价提出的噪声防护措施后对沿线居民影响较小。

（2）对达古冰山－卡龙沟风景名胜区的影响

路K0+100~K4+720涉及达古冰山－卡龙沟风景名胜区三级保护区，风景名胜区不含临时工程，项目主要为路基和边坡占用，本次道路扩建在风景名胜区内新增占地0.411hm^2，建设单位已委托四川嘉普信工程技术咨询有限公司编制了《X077黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程对达古冰山一卡龙沟风景名胜区影响评价报告》，并于

2026 年 9 月 11 日取得了阿坝州林业和草原局关于同意本项目在达古冰山-卡龙沟风景名胜区内选址方案的批复（附件 12）。因此本项目实施对达古冰山－卡龙沟风景名胜区的影响可控。

（3）对生态保护红线的影响

线路 K4+200~K4+300 涉及生态保护红线，类型为“岷山生物多样性维护-水源涵养生态功能区”，涉及生态保护红线面积 0.1916hm^2，经论证，该项目受地形地貌、气候水文、地址构造、地质构造与地震等因素影响，项目占用生态红线具有不可避让性，经黑水县自然资源局、黑水县林业和草原局、阿坝藏族羌族自治州黑水生态环境局、黑水县农村公路服务中心会商认为，项目建设符合生态红线内有限人为活动要求，项目有限人为活动认定会议纪要及认定意见复函见附件 10、附件 11。因此本项目实施对生态保护红线的影响可控。

（4）对天然林、公益林的影响

项目占地范围内涉及占用天然林 1.90hm^2，涉及占用国家Ⅱ级公益林 3.77hm^2。项目施工期路基开挖、边坡清表将直接清除永久占地范围内天然林、公益林林木与林下植被，造成局部林地、林木资源永久性损失；施工机械、人员活动、扬尘会对红线外邻近天然林、公益林群落产生间接扰动，存在破坏林下幼苗、踩踏林下植被风险；施工期间人为活动增加，存在火灾隐患。国家 II 级公益林承担水源涵养、生物多样性维护功能，局部林地占用会小范围降低公益林生态服务能力。项目运营期影永久占地转化为公路建设用地，该部分天然林、公益林地类永久性消失；公路形成线状切割，造成局部林地斑块破碎化，增加边缘效应，对临近天然林、公益林群落产生持续轻微扰动；路面径流、车辆尾气会对道路两侧林缘植被造成长期轻微胁迫。但项目仅小面积点状、条带状占用，不会大面积连片破坏天然林与公益林，区域天然林基质、公益林整体生态功能不会发生根本性改变。整体来说，项目对天然林、公益林的影响较小。

根据《中华人民共和国森林法》第三十七条矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。

根据《国家级公益林管理办法》第九条严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。

因此，本评价要求项目在施工前应按照《中华人民共和国森林法》《国家级公益林

管理办法》的相关要求办理林地手续后再行施工。

综上，项目实施对周边环境影响在可控范围内，选址合理。

2、临时工程选址合理性

本项目施工期不设置集中施工工场、拌合站、取土场及施工便道，仅在路线K11+000~K11+240分别设1处弃土场，总占地面积约12500m^2，弃土场200m范围内无居民等环境敏感目标分布，弃土场占地类型为灌木林地（高山柳灌丛），不涉及占用永久基本农田、自然保护区、生态保护红线、风景名胜区等敏感区，交通便利、基础设施完善。

弃土场对环境的影响主要表现在施工期清表将直接清除地块内高山柳灌丛植被，造成局部灌木林地植被短期灭失；土石方堆载、机械碾压、车辆进出扰动，破坏原有土壤结构，加剧水土流失风险；弃土堆体裸露，雨水冲刷易产生泥沙外溢，对周边临近公益林、沟谷植被造成泥沙掩埋胁迫；施工人员、机械活动干扰小型野生动物栖息，存在森林火灾隐患。同时地块为国家级 II 级公益林，临时占用会短期降低该斑块水源涵养能力。弃土场选址已综合比选，优先避让乔木林、天然林集中分布区，仅占用高山柳灌丛，相比其他备选方案生态影响最小。在弃土结束后弃土堆停止堆土后，及时开展边坡整形、覆土、植被恢复。若落实完整生态恢复方案，选用本土高山柳、中国沙棘等乡土灌木重建灌丛群落，可逐步恢复灌木林地生态功能。因此对项目区域及占地范围内公益林影响较小弃土场选址合理。

根据《中华人民共和国森林法》第三十七条矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续；第三十八条需要临时使用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门批准；临时使用林地的期限一般不超过二年，并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。临时使用林地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复植被和林业生产条件。

根据《国家级公益林管理办法》第九条严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。

因此，本评价要求项目在施工前应按照《中华人民共和国森林法》《国家级公益林管理办法》的相关要求办理林地手续后再行施工。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

1.生态环境影响及保护措施

本工程施工期生态影响主要为工程占地对地表植被破坏、施工机械进入场地后对动物惊扰、地表裸露水土流失、涵洞施工对水生生物惊扰等，生态环境保护的对策是避免、消减和补偿，重点在于工程施工阶段避免或减缓对地表植被的破坏和影响，以及施工结束后临时工程的生态恢复措施。

生态环境保护措施见生态环境影响专项评价专章。

2.地表水环境保护措施

项目施工建设中均使用商品沥青混凝土，本项目施工期对水环境的污染主要来自施工时产生的施工废水和生活污水，施工废水包括施工机械设备、车辆冲洗废水，拌合站、预制场产生的生产废水。此外，降雨产生的面源流失对地表水环境的影响。

2.1.生活污水

道路施工时，施工人员生活污水的主要污染物主要为 pH、SS、COD 和 BOD_5 等，施工期生活污水量按以下公式计算：

Qs=(k·q1)/1000

式中：

Qs—每人每天生活污水排放量（t/人·d）；

k—生活污水排放系数，一般为 0.6～0.9，取 k=0.9；

q1—每人每天生活用水量定额，L/（人·d），取 q1=80L/（人·d）。

项目施工人员主要为当地劳动力，项目不设施工营地，租用项目周边的民房，施工人员数量按 50 人计，则生活污水产生量约 50×50L/（人·d）=2.5m^3/d。

本项目施工人员产生的生活污水依托现有生活污水处理设施处理后，不会对区域地表水体造成污染。

2.2.施工废水

施工场地机械设备冲洗水产生量预计约为 2m^3/d，污染物主要为 SS1000mg/L。

拟采取以下措施防治施工期废水：

①施工废水经隔油沉淀池处理后回用，不外排。

②合理安排好施工进度，开挖后的地表及早夯实，铺设混凝土；施工现场备有毡布，用于雨季对施工场地内的器械、裸露地面的覆盖；以上措施的采取，可降低初期雨

水中 SS 和石油类的产生量和产生浓度。

③加强施工期的环境管理。避免机械油料的泄漏或废油料的倾倒进入水体后引起土壤污染和水体污染；同时施工材料如沥青、油料、化学品不能堆放在河流水体附近，否则也容易造成水体污染。

2.3.施工期降雨

项目施工期间，开挖产生的地面裸露及填筑边坡较多，在强降雨条件下，雨水冲刷将产生大量的水土流失，并随雨水一起进入下游水体，造成水体污染，甚至淤塞河道。因此，在施工期间应注意对这些裸露地面及边坡的防护。防治措施：项目在施工时考虑用塑料薄膜对开挖和填筑的未采取防护措施的道路、堆料场等进行覆盖，在表土堆积地周围用编织土袋拦挡、并设置截洪沟等，在堆料场周围设置沉淀池等措施。施工期降雨经截洪沟、沉淀池处理后回用于施工用水。在采取相应的环保措施后，施工期产生的废水不会对水环境产生明显影响。施工期的环境影响是暂时的，随着工程施工的结束，这种影响将逐渐消失。

2.4.施工期水环境保护管理措施

本项目附近地表水体为小黑水河及其支流，为把对小黑水河及其支流水环境的影响降到最低程度，施工期对水环境保护措施有以下几方面：

①选择枯水期施工，严禁汛期施工；

②加强环境管理。施工材料、土石方不能堆放在河流/渠道沿岸附近，并采用防雨水冲刷和淋溶措施，以免突发性雨水冲刷，将施工材料、土石方冲入水体中，污染水环境；

③生活垃圾不得随意排入附近水体，生活污水全线禁排。生活垃圾集中堆放，由施工车辆送指定处置场。在进、出口施工过程中产生的废渣运至政府指定的弃渣场堆放地点堆放，严禁向河中倾倒。同时施工方必须采取严格的管理和工程措施，施工废水严禁直接排入地表水体中；项目方应通过合同约束机制和施工环境监理制度来控制固废和油料的排放，严禁固废、油料直接排入水体；严禁污染物未经处理直接入河。

④施工材料、渣土等堆放尽量远离河流，选择暴雨径流难以冲刷的地方。施工用料若堆放在河流附近，应在材料堆放场四周挖明沟，沉砂井、设挡墙等，防止暴雨径流进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。工程建设中的弃渣，要按照环保要求，对弃渣场进行防护。

⑤合理组织施工程序和施工机械，对施工人员做必要的生态环境保护宣传教育、

河道内禁止洗车。施工期间，各类施工作业严格控制在施工作业范围内进行施工，严禁施工机械油料泄漏、滴落至地表水体，污染水质。

⑥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直接排入吉隆柯。

⑦施工期间，要加强水面巡视，如发现有异常，应及时报告相关管理部门处理；施工单位设置“安全质量环保部”，配置专职环保员，专职检查、管理环境保护措施的落实及处理环保有关事宜。

⑧做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏、水土流失对水生生物的影响。

⑨临近河道段施工时采取必要的围挡措施，严禁任何污染物以任何形式入河。

经过采取上述措施后，施工期废水不会对当地地表水体产生明显影响。

3.大气环境保护措施

本工程施工期的废气主要来源于施工扬尘、施工机械废气、路面敷设过程中产生的沥青烟、冷拌站废水及预制场废气。

3.1.施工扬尘

既有道路破除、路基开挖、材料运输与装卸等施工作业面会产生扬尘污染。施工现场周围扬尘浓度与源强大小及距源强距离有关。其中风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。同时，距离不同，扬尘污染影响程度亦不同。在一般气象条件下，施工扬尘的影响范围主要为其下风向 200m 范围内

表 5-1 施工现场扬尘（TSP）对环境的污染状况表

污染源下风向距离（m）	20	50	100	150	200	250
浓度（mg/m^3）	1.303	0.722	0.402	0.311	0.27	0.21

根据《中华人民共和国生态环境法典》《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020）中阿坝州地区限值要求，本项目施工期具体扬尘防治措施如下：

①积极推行绿色施工、加强对扬尘的源头的管理，施工工地进行打围施工，围挡高度不低于 2.5m，围挡顶部要设置喷雾除尘设施，对产生扬尘的环节通过洒水降尘等方式进行湿法作业，严禁超载、冒载，严禁未密闭的运渣车驶出施工工地。严格执行“六必须、六不准”的要求：必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准

现场焚烧废弃物。

②施工场地设置，湿法作业，并增设喷淋系统，防止扬尘扩散。同时施工场地设置雾炮除尘机进行喷雾降尘，在晴天实时洒水，施工路段及主要运输道路，大风干燥天气应增大洒水频次。风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，同时采取覆盖临时表土堆。临时堆场设置围挡，严禁土石方露天堆放；建材、弃土应及时覆盖、洒水，或将弃土及时清运。

③由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面并进行洒水抑尘；在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎，防止将泥土带出现场，运输车辆须实行封闭式运输，避免在运输过程中的抛撒现象等。

④在施工中应做到科学施工、文明施工，要求材料运输车禁止超载，装高不得超过车厢板，并加盖篷布，防止沿途洒落；及时清理施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施；大风天气应加强施工场地洒水增湿作业。

⑤施工扬尘满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中阿坝州地区限值要求，即：自监测起连续 15 分钟，拆除工程/土方开挖/土方回填阶段产生的扬尘≤0.6mg/m^3，其他工程阶段产生的扬尘≤0.25mg/m^3。综上所述，施工单位应严格按照相关要求采取扬尘防治措施，加强施工场地管理和组织秩序，确保施工期间做到文明施工、不扰民、少污染。

3.2.施工机械废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转均会排放一定量的产生 CO、碳氢化合物、NOx 等污染物等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地较开阔，扩散条件良好，因此对其不加处理就可达到相应的排放标准。

由于施工期较短，施工期结束后这种影响就会消失。由上述分析可知，为减轻施工机械废气的污染程度和影响范围，施工单位必须采取以下治理措施：

①加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率；加强对车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和积粒物排放；

②动力机械多选择使用电动工具，严格控制燃油机械的使用，场内施工内燃机械（如铲车、挖掘机等）需选用符合相关标准的施工机械，并定期清理；

③施工机械应使用清洁的燃料能源。

3.3.沥青烟

本项目采用商品沥青混凝土，工程使用的沥青均为外购，对沥青的熬制在沥青储运站完成，用保温罐运至施工工地，不使用未熬制的生沥青，不设沥青搅拌场和堆置场。因此，只在道路铺设过程中产生微量的沥青烟，沥青烟气中主要有 THC、PM10 和苯并[a]芘等污染物，会对人体健康产生影响。沥青烟气的产生绝大部分在沥青熔融过程。沥青混合料摊铺温度控制在 135~165℃，对施工现场的影响只有沥青冷却固化过程中挥发的少量烟气，类比同类项目产生量约为 12.7mg/m^3，完全满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中沥青烟气最高允许排放浓度。

4.声环境保护措施

项目对施工期声环境的保护措施如下：

①选用低噪声施工工艺，采用符合国家相关标准或经实际监测近场 5m 处噪声优于《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034）附录 A2 的低噪声施工设备。

②禁止夜间（22:00~6:00）进行产生噪声的建筑施工作业，禁止高噪声施工设备在午休时间（12:00~14:00）作业。

③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。运输车辆按照有关部门同意的运输路线行进，运输时间避开居民进出高峰期。

④施工现场主要道路采用混凝土或沥青铺装，禁止铺设钢板路面。

⑤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。

⑥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。施工单位应结合施工场地现场条件、周边噪声敏感点分布，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。

⑦建设单位应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责。

⑧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》，严格按照许可时限和许可范围进行夜间施工，并在施工现场进出口的显著位置公示夜间施工许可证书，公告附近居民。

⑨合理布局施工平面，应充分考虑不同区域的噪声影响和需求。在施工区靠近敏感目标一侧设置隔声屏障，高噪声设备应集中布置在具有隔声效果的封闭厂房内，主

要设备采取减震措施。

项目噪声主要从噪声源、传播途径两个方面实施控制，采取以低噪声设备、隔声为主，上述技术可稳定运行，对噪声控制效果明显，属于可行性治理技术。

5.固体废物处置措施

5.1.土石方

根据《X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建工程项目 水土保持方案报告书》，本项目土石方开挖总量 158468m^3（其中表土 0.43m^3），土石方回填总量 109511m^3（其中表土 0.43 万 m^3），弃方 48957 m^3。因此项目不设置取土场，仅在路线 K11+000~K11+240 分别设 1 处弃土场，总占地面积约 16399m^2，能满足本项目弃土堆存需求。

5.2.建筑垃圾

在项目施工过程中，钢筋、砂石、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，堆放于临时堆放点，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，施工现场未设置建筑垃圾临时堆放区。

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。

5.3.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。

5.4.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，通过在施工区设置 1 个移动式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。

6.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，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。

7.达古冰川-卡龙沟风景名胜区保护措施

①采用“半幅施工”、景观化围挡、低噪低震设备、物料密闭运输及强化洒水降尘等措施，最大限度减少视觉、噪声和粉尘污染。所有活动必须严格限定在核准范围内，严禁对施工区外的植被、文物、古树及动物栖息地造成扰动。

②对施工造成的不可避免的生态干扰，遵循“就地、就近、同质”原则进行系统性修复。施工结束后立即清理现场并利用本土植物恢复植被。运营期对硬质工程（如堡坎）实施垂直绿化等生态化改造，道路及设施维护采用“同材质、同色调”原则，确保新增元素与周边自然景观和文化遗产风貌相协调，实现项目与环境的有机融合。

③定期巡查维护道路及文物设施；实行垃圾分类与日产日清；在动物活动频繁路段设置智能限速与警示系统，并建立野生动物撞击快速救助机制；加强对游客的宣传教育与行为约束；制定并演练森林火灾、生态风险等专项应急预案，确保突发事件得

到及时有效处置。

详见生态专项报告。

8.林地保护措施

①涉及林业部门管理的新增占用林地，在项目动工前需办理生态公益林和天然林占补平衡后按照《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）依法办理使用林地手续，对林木进行补偿，减小对原有植被的破坏。建设单位在施工过程中应严格落实保护林地的相关要求，必须严格按照审核同意的用地红线范围进行建设，不得擅自改变经审核同意的林地建设用途，不得用于别墅、高尔夫球场、未依法批准的各类园区及法定禁止用地项目建设。工程施工必须依法规范管理，严禁超范围占用林地，杜绝非法采伐、破坏植被等行为，严防森林火灾。

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，减少林地和灌丛植被的破坏，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预防森林火灾，施工期应加强森林防火，如在施工区、临时占地区及周围林地附近竖立防火警示牌，严格划定施工范围、巡回检查、做好消防队伍及设施的建设工作等，以预防和杜绝森林火灾发生。

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。根据路基工程区、桥梁工程区、施工道路区、施工生产生活区水土保持防护措施数量的统计，本项目水土保持由工程措施、植物措施、临时措施构成，形成完整的水土保持防护体系，项目建设实施的水土保持措施具体见下表。

表5-2 水土流失防治措施布置表

分区	措施类型	措施内容	单位	工程量	措施归属
路基工程区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.36	主体设计
		表土回覆	万 m^3	0.2	主体设计
		土地整治	hm^2	0.66	主体设计
		I-1型边沟	m	620	主体设计

		Ⅱ型边沟	m	320	主体设计
		Ⅲ-1 型截水沟	m	2075	主体设计
		沉沙池	座	2	主体设计
		雨水口	座	55	主体设计
	植物措施	喷播草籽	hm^2	0.66	主体设计
	临时措施	土袋挡墙 长度	m	500	方案新增
		土袋挡墙 土石方	m^3	180	方案新增
		临时排水沟 长度	m	1400	方案新增
		临时排水沟 土石方	m^3	336	方案新增
		临时沉沙池 数量	个	8	方案新增
		临时沉沙池 土石方	m^3	20	方案新增
		土工布防冲	m^2	2180	方案新增
		防雨布遮盖	万 m^2	0.2	方案新增
		密目网遮盖	万 m^2	0.66	方案新增

本项目在施工过程中采取以上水土保持措施后可有效防治区域内水土流失。

10.临时占地保护和恢复措施

本项目临时工程占地主要为弃土场，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。本项目临时工程现状用地为灌木林地，施工结束后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。

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加强绿化措施，有针对性地优化树种、结构和层次，提高绿化防治效果。在道路两侧绿化选种时，尽可能有计划选择吸尘降噪效果较好的植物，减少气态污染物对周围环境的影响。

②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。

③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公路排水沟出口设置沉砂池，路面排水经排水沟及沉砂池处理后接入雨水管网。

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

3.1.噪声污染防治措施总体原则

2015 年，环境保护部办公厅“环办〔2015〕112 号”文发布了《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则》：“声环境质量达标的，项目实施后声环境质量原则上仍需达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，确保实施后声环境质量不恶化。经现状监测调查分析，本项目沿线声环境敏感点现状均能满足相应的环境质量标准要求。因此，结合“环发〔2010〕7 号”和“环办〔2015〕112 号”文件的要求，同时考虑交通运输类项目的特点，本次评价以营运中期敏感点噪声预测值作为采取降噪措施依据，在技术经济可行的情况下，按以下原则采取降噪措施：

（1）对现状噪声监测值达标的敏感点，实施降噪措施后营运近、中期敏感点噪声预测值满足相应环境功能区标准要求。

（2）在技术经济可行的前提下，推荐优先对敏感点采取主动噪声控制措施，确保敏感点噪声满足室外达标要求；在现有技术经济水平条件下，主动降噪措施不可行时，再对噪声敏感点建筑采取被动防护措施，确保满足室内达标要求。

3.2.噪声污染防治措施

（1）管理措施

从噪声控制角度出发，常用的管理措施为交通管控，包含限制车速、管控车流量、控制车型比例等方法。本项目定位为三级公路，设计车速直接影响着公路的交通服务功能，通过限制车速可能会导致交通拥堵、影响行车安全等问题出现。因此本评价不推荐将限制车速措施作为噪声污染控制措施。同时，一般道路交通量和车型比例与沿线路网结构、沿线土地利用规划、经济发展水平等息息相关，可能会给沿线居民交通出行、货物运输等带来不便，甚至会影响周边土地利用和经济发展，因此，本次评价亦不推荐将管控公路交通量、车型比例作为噪声污染控制措施。本次评价推荐可从以下几个方面出发，通过管理手段减少本项目带来的交通噪声污染。

①交通管理部门宜利用交通管理手段，在居民集中区路段采取禁止超载、超速的管理措施，减少突发噪声的干扰。

②加强项目路面保养，保持路面平整，定期进行清洗，保障路面吸声效果，并避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声。

本项目运营期无噪声超标点位，因此，运营期需加强交通管理与路面保养以避免噪声影响周边居民。

3.3.工程措施

目前从工程角度一般可采取的交通噪声防治对策和措施有：实施降噪路面、隔声屏障、栽植绿化林带、建筑物吸隔声设施、调整建筑物使用功能等。

①降噪路面

降噪路面为主动噪声控制措施之一。低噪声路面多采用沥青材料和一定直径的颗粒物，具有较高的孔隙率，保证了路面较高的吸声特性，类似多孔材料与共振吸声材料的组合。它不仅改善了轮胎与路面的摩擦，同时具有吸声降噪的功能。因此，低噪声路面对于噪声的控制，相比于普通的混凝土路面有了较大的提高。根据相关文献报道，与 AC 路面相比，SMA 路面可降低噪声 3~4dB(A)左右，相对于水泥路面可达到 5dB(A)。

②隔声屏障

目前的声屏障主要有直立式声屏障、折板式声屏障、封闭式声屏障(分为半封闭式和全封闭式)等。直立式、折臂式声屏障便于施工，技术、材料比较成熟，路侧房屋较矮时，折臂式声屏障为适用最多的声屏障形式。半封闭、全封闭声屏障可增加声屏障的声影区以覆盖整个高层建筑，成为解决高层建筑交通噪声防护的有效措施。国内如上海、北京、南京、武汉、重庆、长沙等城市均有设置全封闭声屏障的案例。全封闭声屏障主要应用于两侧均为密集高层建筑的区域，一般运用于城市高层建筑密集区的高架桥两侧噪声的控制，其隔声效果可达到 20dB 左右。不同声屏障的技术特点及适用条件见下表。

由于本项目公路沿线居民除起点附近外，其余均为零散住户，若设置声屏障则会严重影响周边居民的出行，同时结合噪声预测结果可知，本项目运营中期无噪声超标。因此，本次评价主要根据预测结果采取以下降噪措施：

（1）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。

（2）若由于建设用地紧张等原因不得不在上述范围内布设声环境敏感点，必须按照《中华人民共和国噪声污染防治法》要求，在建设的同时做好降噪措施，并经环境主管部门验收达到相应功能标准后方可投入使用。

（3）在沿线敏感点路段采取禁鸣、夜间限速等措施进行降噪。

（4）营运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。

此外，考虑噪声预测结果与实际公路营运期噪声影响情况可能会存在一定的误差，为尽可能减少项目营运期对沿线声环境敏感点的影响，环评要求，营运期须对全线声环境敏感点进行跟踪监测，一旦出现因本项目交通噪声引起敏感点声环境质量超标，应采取相应的噪声治理措施降低对声环境敏感点的影响。

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

6.1.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》和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》（GB13392）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）要求的安全标示牌，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。

6.2.桥梁事故风险防范措施

本项目设置 4 座单跨钢筋砼实心板梁桥，项目路段不涉及饮用水水源保护区，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在 4 座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。

⑤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。

6.3.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：

6.3.1.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、咨询中心、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、水利务局、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。

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。

6.3.2.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。

6.3.3.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。

6.3.4.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 5-3 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，恢复运营措施； 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	对临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

6.4.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。

1.1.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。

1.2.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。

1.3.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：试运营期间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》（DB51/2682-2020）、《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》（HJ2.4-2021）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）和《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）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 5-4 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	工地下风向浓度最高点	总悬浮颗粒物（TSP）	自动监测	《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）表 1 中排放限值	《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）表 1 中排放限值
	道路两侧	昼间等效 A	1 次/季度	《建筑施工噪声排放	《建筑施工噪声排放

	居民集中区域如色湾村村委会、色湾村卫生院、色湾村俄寨组村民聚集区附近	声级（L_d）、夜间等效A声级（L_n）、夜间最大A声级（L_{Amax}）		标准》（GB 12523-2025）	标准》（GB 12523-2025）
运营期	道路两侧居民集中区域如色湾村村委会、色湾村卫生院、色湾村俄寨组村民聚集区附近	昼间等效A声级（L_d）、夜间等效A声级（L_n）	各代表年份监测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）

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10692.8729万元，环保投资约422万元，占总投资的3.95%，主要环保措施及投资估算见下表。

表5-5 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	施工期在施工工地周围设置连续围挡，并配套建设喷雾降尘；车辆密闭、及时清理；大型燃油机械必须配置消烟除尘设备；堆场覆盖等	20
		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。	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。	30
废水治理	施工期	生活污水依托项目周边民房已建化粪池处理，用于农田施肥，不外排	0
		施工工地设置移动式隔油沉淀池	2
	运营期	加强路面清扫，雨水检查井设置格栅	50
噪声治理	施工期	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。	30
	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
		加强绿化恢复；加强道路管理与养护，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。	20
固废	施工期	弃土堆场采用防尘防雨布覆盖，弃土及时清运，建筑废物分类收集处	200

	治理		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	
		运营期	道路沿线设置垃圾桶，定期清扫路面、清理检查井等	10
	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	30
		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	10
	环境风险防范措施		加强危险品运输车辆管理	3
			制定风险事故应急管理计划和环境风险应急预案	3
	环境监测		制定监测计划，定期开展环境和噪声监测	10
	合计			422

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	禁止施工废水直接进入河流。	河水水质不下降。	/	/
地表水环境	①生活污水依托项目周边民房已建化粪池处理，用于农田施肥，不外排； ②施工场地设置1座隔油沉淀池，施工废水引至沉淀池处理后回用于施工过程。	施工期环保措施落实，生活污水不外排；施工废水全部回用，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，设置噪声自动监测系统并联网，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在居民集中区路段采取禁止超载、超速； ③加强绿化恢复等； 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、限速等措施； ⑥运营期对公路两侧敏感点进行跟踪监测，根据检测结果选取限速等措施。	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，并进行喷雾降尘；车辆密闭、及时清理；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。	施工扬尘排放达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）表1中排放限值。	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。	/
固体废	弃土堆场采用防尘防雨布覆盖，	落实环评处	道路沿线设置垃圾桶，定期清	落实环评

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。	置要求。	扫路面、清理检查井等。	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

黑水县农村公路服务中心 X077 黑水县卡龙镇至松潘县红土乡公路改建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，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。