

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：云阳县桑坪大转拐至双土场镇段公路改建工程

建设单位(盖章)：重庆市云阳县交通有限责任公司

编制日期：2023年01月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	云阳县桑坪大转拐至双土场镇段公路改建工程		
项目代码	2012-500235-04-01-387624		
建设单位联系人	唐盛	联系方式	19132123241
建设地点	重庆市云阳县桑坪镇、双土镇		
地理坐标	起点（经度： <u>109度0分50.354</u> 秒，纬度： <u>31度12分58.692</u> 秒），无量山隧道（经度： <u>109度0分21.280</u> 秒，纬度： <u>31度12分41.881</u> 秒），无量水库（经度： <u>108度59分37.751</u> 秒，纬度： <u>31度12分9.988</u> 秒），无量村（经度： <u>108度58分35.045</u> 秒，纬度： <u>31度11分17.720</u> 秒），无量村大桥（经度： <u>108度58分22.512</u> 秒，纬度： <u>31度11分0.571</u> 秒），新桥湾桥（经度： <u>108度56分44.755</u> 秒，纬度： <u>31度9分58.406</u> 秒），双土镇场镇（经度： <u>108度55分51.734</u> 秒，纬度： <u>31度9分34.092</u> 秒），终点（经度： <u>108度55分4.550</u> 秒，纬度： <u>31度9分27.037</u> 秒）		
建设项目行业类别	130.等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	276473.33m ² /17.73km
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	云阳县发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	云发改投（2021）30号
总投资（万元）	37264.64	环保投资（万元）	550
环保投资占比（%）	1.48%	施工工期	23个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		

专项评价设置情况	本工程为二级公路，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）试行》中专项评价设置原则，本次评价需设置声环境专项评价，各环境要素专项评价筛选情况见表 1-1。			
	表1-1 专项设置情况表			
	专项评价 类别	涉及项目类别	项目情况	是否 设置
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	不涉及	否
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	不涉及	否
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目部分道路涉及生态保护红线（水土流失）敏感区和水土流失重点防治区	是
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及	否
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	项目为二级公路改建工程，沿线分布有声环境保护目标。	是
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	不涉及	否	
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。				
规划情况	规划名称：《云阳县综合交通运输“十四五”发展规划（2021—2025年）》 批复机关：云阳县人民政府办公室 批复文号：云阳府办〔2022〕58号 批复时间：2022年6月19日 规划名称：《云阳县城乡总体规划》（2015—2030年） 批复机关：重庆市人民政府 批复文号：渝府〔2017〕38号 批复时间：2017年9月30日			

<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>无</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、项目与云阳县综合交通运输“十四五”发展规划符合性分析</p> <p>根据云阳县人民政府办公室关于印发《云阳县综合交通运输“十四五”发展规划（2021—2025年）》的通知（云阳府办发〔2022〕58号）文件：十四五”期间，云阳交通将以交通强县为统领，坚持从全局谋划一域、以一域服务全局，着眼于成渝地区双城经济圈建设和“一区两群”协调发展、万开云同城化发展，加快“行千里、致广大”，统筹铁公水空四种交通方式，聚焦“东西南北”四个方向，聚集人流、物流、资金流、信息流四类要素，突出交通基础设施补短板，加快打通对外综合运输大通道，推动万达开云区域实现基础设施“硬联通”制度规则“软联通”，有力服务云阳“五地一支撑”建设，推动建设宜居宜游宜业渝东北三峡库区城镇群，助推重庆高质量发展，助力成渝地区双城经济圈建设。</p> <p>拟建项目位于重庆市云阳县桑坪镇、双土镇，起于桑坪镇大转拐与既有S504顺接，随后新建隧道穿越无量山，路线呈北向南布设，经无量水库、石院子、无量村、大包山，止于双土镇神水寺附近与G348线相接，是连接桑坪镇与双土镇一条重要道路。拟建项目的建设将完善云阳县公路路网，实现云阳县半小时高速交通圈，提升当地居民的出行条件；带动旅游事业发展，加快文旅融合发展，推进“旅游名城”建设，打造“万里长江 天生云阳”之旅奠定基础；助推脱贫攻坚、乡村振兴工作，促进沿线社会经济发展与进步，早日实现小康生活具有重要意义，为全面建成社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴中国梦提供坚强支撑。因此项目符合云阳县“十四五”综合交通运输规划要求。</p> <p>2、与云阳县城乡总体规划符合性分析</p> <p>拟建项目位于重庆市云阳县桑坪镇、双土镇，属于二级公路建设项目。</p> <p>根据《云阳县城乡总体规划》（2015—2030年），公路规划中：①保留现状沪蓉高速，新增开云恩高速公路和万云江南高速公路，预留开云巫高速公路，形成“三横一纵”高速骨架。②县域形成“三横三纵多联”的干线公路骨架，道路技术等级以一、二级为主。③联线公路分两个方面进行规划，一是乡镇全覆盖，连通所有乡镇；二是以景区为重点的旅游线路完善，技术等级以三级为主。④在干线公路和联网公路基础上，规划建设以四级公路为主的通村公路。拟建道路为连接桑坪镇和双土镇的二级公路，符合《云阳县城乡总体规划》（2015—2030年）中城市交通规划。</p>

	<p>3、与《云阳城乡总体规划》（2015—2030 年）批复的符合性分析</p> <p>重庆市人民政府于 2017 年 9 月 30 日出具了《重庆市人民政府关于云阳城乡总体规划（2015-2030 年）的批复》（渝府[2017]38 号），批复文件中指出：</p> <p>（1）“二、云阳县是渝东北重要节点城市，全市重要的产业配套基地，长江三峡国际黄金旅游目的地，全国生态经济示范县。云阳城区是渝东北核心板块重要增长极，全市生态工业和商贸物流基地，山水园林生态城市。要构建城乡一体的特色产业体系，以云阳城区为核心、小城镇为纽带，加强城乡经济互动，实现城镇对乡村经济的反哺；要完善城乡均等的公共服务体系，积极推进基础教育、医疗卫生、文化、社会保障等服务设施配置建设均等化；要加强农村扶贫攻坚的政策保障，改善农村居民生产生活水平，实现精准脱贫；要注重区域协调发展，着力提升云阳城区商贸、旅游、航运等特色功能，提高云阳县与万州区、开州区互联互通水平；健全保护协调机制，加强跨区域生态保护空间的保护。”</p> <p>（2）“三、科学引导城乡空间布局。形成由云阳城区，江口镇、南溪镇、高阳镇、龙角镇、故陵镇等5个重点镇，宝坪镇、路阳镇等22个一般镇，共同构成的“城区一镇”城镇体系；划定由双江街道、青龙街道、人和街道、盘龙街道、黄石镇、水口镇、巴阳镇、凤鸣镇构成的城市规划区范围，以及由城市建设用地与城市发展备用地构成的城市开发边界。城市建设用地范围包括云阳老城区（含旧城组团、薛张组团、北部新区组团、松树包组团）、黄石片区、盘龙片区、水口片区、黄岭片区、凤鸣片区、人和片区；城市发展备用地包括黄石片区站前组团东侧用地、长河片区用地、人和片区莲花组团及晒经组团用地、凤鸣片区北侧和西南侧用地”</p> <p>拟建道路位于云阳县桑坪镇、双土镇，为二级公路，项目建设符合城乡空间布局，道路建成后完善了桑坪镇、双土镇交通体系，因此，拟建项目与《云阳城乡总体规划》（2015—2030 年）批复是相符合的。</p>
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性</p> <p>根据国务院《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令49号，2021年修订），本项目属于“二十四、公路及道路运输（含城市客运） 12、”农村公路建设”，为鼓励类建设项目。</p> <p>同时该项目于 2022 年 1 月取得了重庆市云阳县发展和改革委员会下发的《关于云阳县桑坪大转拐至双土场镇段公路改建工程可行性研究报告的批复》</p>

(云发改投〔2021〕30号)。

因此，本项目符合国家产业政策。

2、与《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（渝发改规〔2017〕1597号）的符合性分析

拟建项目位于云阳县桑坪镇、双土镇，为二级公路建设项目，对照《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（渝发改规〔2017〕1597号）（以下简称“国家重点生态功能区负面清单”）中“云阳县产业准入负面清单”，拟建项目行业类别不涉及云阳县《国家重点生态功能区负面清单》中所列的“限制类”、“禁止类”建设项目，因此，拟建项目不属于云阳县《国家重点生态功能区负面清单》中明确“限制类”、“禁止类”的建设项目，符合产业准入相关要求。

3、与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）符合性分析

本项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）的符合性见表1-2。

表1-2 与四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）符合性分析

负面清单实施细则	项目情况	符合性
第五条 禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	项目不属于全国港口布局规划，不属于码头项目。	符合
第六条 禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	项目不属于过长江通道项目（含桥梁、隧道）	符合
第七条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内	符合
第八条 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。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不在风景名胜区内	符合
第九条 禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	项目不在饮用水水源准保护区内	符合
第十条 饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	项目不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内	符合
第十一条 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	项目不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内	符合

<p>第十二条 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。</p>	<p>项目不在水产种质资源保护区岸线和河段范围内</p>	<p>符合</p>
<p>第十三条 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。</p>	<p>项目不在国家湿地公园的岸线和河段范围内</p>	<p>符合</p>
<p>第十四条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。</p>	<p>项目不利用、占用长江流域河湖岸线；不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内</p>	<p>符合</p>
<p>第十五条 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。</p>	<p>项目不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内</p>	<p>符合</p>
<p>第十六条 禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。</p>	<p>项目不在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口</p>	<p>符合</p>
<p>第十七条 禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、泡江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。</p>	<p>项目为二级公路建设项目，不开展生产性捕捞</p>	<p>符合</p>
<p>第十八条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。</p>	<p>项目为二级公路建设项目，不属于化工项目</p>	<p>符合</p>
<p>第十九条 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。</p>	<p>项目不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</p>	<p>符合</p>
<p>第二十条 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。</p>	<p>项目为二级公路建设项目，不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库建设项目</p>	<p>符合</p>
<p>第二十一条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。</p>	<p>项目为二级公路建设项目，不属于所列高污染项目</p>	<p>符合</p>
<p>第二十二条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 （一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。 （二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。</p>	<p>项目为二级公路建设项目，不属于石化、煤化工项目</p>	<p>符合</p>
<p>第二十三条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。</p>	<p>项目为二级公路建设项目，不属于明令禁止的落后产能项目，不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类项目</p>	<p>符合</p>
<p>第二十四条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。</p>	<p>项目不属于严重过剩产能行业的项目</p>	<p>符合</p>

<p>第二十五条 禁止建设以下燃油汽车投资项目(不在中国境内销售产品的投资项目除外)：</p> <p>(一)新建独立燃油汽车企业；</p> <p>(二)现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；</p> <p>(三)外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省(列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外)；</p> <p>(四)对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资(企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外。)</p>	项目为二级公路建设项目,不属于燃油汽车投资项目	符合
<p>第二十六条 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。</p>	项目不属于高耗能、高排放、低水平项目	符合

由表 1-2 可知, 本项目符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022 年版)》(川长江办(2022) 17 号)。

4、与《中华人民共和国长江保护法》(自 2021 年 3 月 1 日起施行)符合性分析

项目建设与《中华人民共和国长江保护法》符合性见表 1-3。

表 1-3 项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

保护法要求		项目情况	符合性
第二十六条	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属于化工项目。	符合
	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库;但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不属于尾矿库项目。	符合

由表1-3可知, 本项目符合《中华人民共和国长江保护法》。

5、与“三线一单”的符合性分析

(1) 项目与环境管控单元位置关系

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

环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域, 主要包括饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域, 主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区(工业集聚区)。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设, 在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动, 恢复生态系统服务功能。重点管控单元优化空间布局, 不断提升资源利用效率, 有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控, 解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。

	<p>拟建项目位于云阳县桑坪镇、双土镇，根据《云阳县人民政府关于印发云阳县落实生态保护红线环境质量底线资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控实施方案的通知》（云阳府发〔2020〕48号），项目属于优先保护单元-云阳县水土流失敏感区、优先保护单元-云阳县一般生态空间-水土流失、一般管控单元-云阳县一般管控单元-汤溪河汤溪河大桥，环境管控单元编码分别为ZH50023510013、ZH50023510016、ZH50023530002。</p> <p>项目属于二级公路建设项目，为改建项目，属于市政基础设施建设，不属于大规模、高强度的工业和城镇建设，满足优先保护单元禁止或限制要求。</p> <p>（2）与“三线一单”符合性</p> <p>1) 与生态保护红线符合性</p> <p>本项目位于重庆市云阳县桑坪镇、双土镇，部分道路涉及云阳县已划定的生态保护红线（水土流失区域），云阳县生态红线范围内的面积为 1153.69km²，生态保护红线管控面积占区域总面积比例达到 31.72%，云阳县水土流失生态保护红线面积 652.53km²，占云阳县生态保护红线面积的 56.56%，本项目道路涉及水土流失生态保护红线面积约 0.0045km²，占云阳县水土流失生态保护红线面积的 0.007%。</p> <p>①占用生态保护红线的不可避免性</p> <p>本项目为改建项目，原公路为等级外公路，原路存在技术标准低，路基宽度窄，原有线形差等问题，本次改建对部分路段线形进行了调整。线路部分路段 K54+130-660(隧道进口 530m)不可避免地穿越云阳县生态红线(水土流失)。</p> <p>项目建成后，将极大地改善现有道路行车条件和通行能力，有利于确保行车安全，将缩短桑坪镇至双土镇、云阳县城间的时间距离，满足沿线百姓物资、文化交流的迫切需要，直接推动沿线村镇的贸易、农业发展，从而有利于提升乡村振兴的建设；同时公路网等级得到大幅提升，公路服务水平和通行效率进一步提高。</p> <p>本项目通过合理施工布局，尽可能避免占用生态保护红线，临时占地不设置在生态保护红线内，可降低对生态环境的不利影响。</p> <p>②与生态保护红线相关文件要求的符合性分析</p> <p>A.根据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》：“(九)实行严格管控。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级</p>
--	---

政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委会同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。

B.根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中关于生态红线等的科学有序划定的要求：“按照生态功能划定生态保护红线。生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。优先将具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸防护等功能的生态功能极重要区域，以及生态极敏感脆弱的水土流失、沙漠化、石漠化、海岸侵蚀等区域划入生态保护红线。其他经评估目前虽然不能确定但具有潜在重要生态价值的区域也划入生态保护红线。对自然保护地进行调整优化，评估调整后的自然保护地应划入生态保护红线；自然保护地发生调整的，生态保护红线相应调整。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。”

C.根据生态环境部《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》(环规财〔2018〕86号)要求：涉及生态保护红线和相关法定保护区的线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿(跨)越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。

D.根据《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》(渝府发〔2020〕11号)：“环境管控单元划分。环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，

	<p>主要包括饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等。……。优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。</p> <p>本项目为农村公路改建项目，属于国家鼓励类项目，不属于上述文件中规定的开发性、生产性建设活动；本项目虽位于优先保护单元内，但规模小，不属于渝府发〔2020〕11号中禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。</p> <p>本项目项目将不可避免的占用生态红线，涉及生态红线段采取隧道无害化穿越。因此，建设单位将在公路两侧建设边坡防护设施，恢复工程建设破坏的林草植被，减缓对区域生态环境扰动的影响。在严格控制施工用地并做好施工防护和植被恢复及道路植被绿化等措施的前提下，本项目对生态保护红线及其生态功能的影响极为有限。</p> <p>综上所述，本项目符合《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》、《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》以及《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求。</p> <p>E.与自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）自然资发〔2022〕142号符合性分析</p> <p>（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。 2.原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。 3.经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。 4.按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。
--	---

	<p>5.不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。</p> <p>6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</p> <p>7.地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。</p> <p>8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。</p> <p>9.根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。</p> <p>10.法律法规规定允许的其他人为活动。</p> <p>开展上述活动时禁止新增填海造地和新增围海。上述活动涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。</p> <p>本项目为农村道路升级改建项目，对现有桑坪至双土道路进行升级。符合“第6条中已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”本项目通过合理施工布局，尽量避免占用生态保护红线，可降低对生态环境的不利影响。</p> <p>②与管控单元符合性分析</p> <p>项目与“三线一单”管控要求的符合性分析见下表。</p>
--	---

表 1-4 建设项目与“三线一单”管控要求的符合性分析表

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50023510013		云阳县水土流失敏感区	优先保护单元	
ZH50023510016		云阳县一般生态空间-水土流失	优先保护单元	
ZH50023530002		云阳县一般管控单元-汤溪河汤溪河大桥	一般管控单元	
管控要求 层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体 管控要求	空间布局约束	<p>1.严格执行《产业结构调整指导目录》、《重庆市产业投资准入工作手册》、《重庆市工业项目环境准入规定》、《重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等文件要求，优化重点区域、流域、产业的空间布局。对不符合准入要求的既有项目，依法依规实施整改、退出等分类治理方案。2.禁止在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目，禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。5 公里范围内除经国家和市政府批准设立、仍在建设的工业园区外，不再新布局工业园区（不包括现有工业园区拓展）。新建有污染物排放的工业项目应进入工业园区或工业集中区，不得在工业园区（集聚区）以外区域实施单纯增加产能的技改（扩建）项目。3.在长江鱼嘴以上江段及其一级支流汇入口上游 20 公里、嘉陵江及其一级支流汇入口上游 20 公里、集中式饮用水水源取水口。上游 20 公里范围内的沿岸地区（江河 50 年一遇洪水水位向陆域一侧 1 公里范围内），禁止新建、扩建排放重点重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。4.严格执行相关行业企业布局选址要求，优化环境防护距离设置，按要求设置生态隔离带，防范工业园区（工业集聚区）涉生态环境邻避”问题，将环境防护距离优化控制在园区边界或用地红线以内。5.加快布局分散的企业向园区集中，鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。6.优化城镇功能布局，开发</p>	<p>拟建项目属于《产业结构调整指导目录》中鼓励类，项目符合国家有关法律、法规和政策规定的。不属于所列项目</p>	符合

		活动限制在资源环境承载能力之内。科学确定城镇开发强度，提高城镇土地利用效率、建成区人口密度，划定城镇开发边界，从严供给城市建设用地，推动城镇化发展由外延扩张式向内涵提升式转变。精心维护自然山水和城乡人居环境，凸显历史文化底蕴，充分塑造和着力体现重庆的山水自然人文特色。		
	污染物排放管控	1.未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的有关地方人民政府，应当制定限期达标规划，并采取措施按期达标。2.巩固“十一小”（不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、涉磷生产和使用等企业）取缔成果，防止死灰复燃。巩固“十一大”（造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副产品及食品加工、原料药制造（生化制药）、制革、农药、电镀以及涉磷产品等）企业污染治理成果。3.城区及江津区、合川区、璧山区、铜梁区二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物严格执行大气污染物特别排放限值，并逐步将执行范围扩大到重点控制区重点行业。4.新建、改建、扩建涉 VOCs 排放的项目，加强源头控制，使用低（无） VOCs 含量的原辅料，加强废气收集，安装高效治理设施。有条件的工业集聚区建设集中喷涂中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。5.集中治理工业集聚区水污染，新建、升级工业集聚区应同步规划建设污水集中处理设施并安装自动在线监控装置。组织评估依托城镇生活污水处理设施处理园区工业废水对出水的影响，导致出水不能稳定达标的，要限期退出城镇污水处理设施并另行专门处理。	拟建项目属于二级公路建设项目，不属于工业项目，不涉及所列行业；项目不涉及污水排放，不涉及有机废气排放	符合
	环境风险防控	1.健全风险防范体系，制定环境风险防范协调联动工作机制。开展涉及化工生产的工业园区突发环境事件风险评估。长江三峡库区干流流域、城市集中式饮用水源、涉及化工生产的化工园区等按要求开展突发环境事件风险评估。2.禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。严禁工艺技术落后、环境风险高的化工企业向我市转移。	拟建项目不属于重大环境安全隐患的工业项目	符合
	资源开发利用	1.加强资源节约集约利用。实行能源、水资源、建设用地总量和强度双控行动，	拟建项目不属于工业项	符合

	效率	<p>推进节能、节水、节地、节材等节约自然资源行动，从源头减少污染物排放。</p> <p>2.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源；在不具备使用清洁能源条件的区域，可使用配备专用锅炉和除尘装置的生物质成型燃料。</p> <p>3.电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。</p> <p>4.重点控制区域新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国际先进水平。</p> <p>5.水利水电工程应保证合理的生态流量，具备条件的都应实施生态流量监测监控。</p>	目，不使用高污染燃料，使用电和天然气	
区县总体管控要求（云阳县）	空间布局约束	<p>第一条 以园区用地布局和产业准入为抓手，推进园区高质量发展。</p> <p>禁止在长江干流岸线 1 公里范围内新建重化工、印染、造纸等存在污染风险的工业项目；禁止引进重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。</p> <p>第二条 以生态空间为约束合理布局旅游项目。</p> <p>风景名胜区、森林公园禁止布局经营性地产开发和采矿项目；风景名胜区、森林公园核心景区内禁止布局酒店、餐饮等旅游接待设施；风景名胜区、森林公园大力推广“区内游、区外住”。</p> <p>第三条 以资源保护为核心重点引导旅游发展方向。</p> <p>龙缸地质公园、世界侏罗纪恐龙地质公园的核心是地质遗迹资源的保护，旅游开发建设过程中应强化地形地貌的保护，严格限制引进对地形地貌、地质遗迹破坏大的项目；禁止在地质遗迹保护核心区和一、二、三级保护区内布局和经营性房地产开发和矿产开发。</p> <p>第四条 以生态功能为基线控制河流水电布局。</p> <p>合理有序开发小水电。已建、在建及规划水库及水电设施须保证下泄生态流量；新建水库及水电设施应充分论证其对生态环境的影响，合理有序开发。</p>	拟建项目为二级公路建设项目，不涉及所列行业	符合

		<p>第五条 以回水区、消落带为重点严格项目管控。</p> <p>长江及其支流三峡水库回水区禁止新建拦河（网）养鱼、肥水养鱼、筑坝拦网养鱼等项目，取缔前述现有项目；消落带禁止从事畜禽养殖、水产养殖、种植等对水体有污染的生产经营行为。</p>		
	污染物排放管控	<p>第六条 以旅游景区为重点推进水资源节约利用和循环利用，强化水污染防治。</p> <p>第七条 以农业和畜禽养殖为重点推进农村面源污染防治。</p> <p>严格控制化肥农药使用量，实现化肥农药零增长；加强禽畜养殖污染治理：完善畜禽养殖场配套粪污处理设施，推进固体废物综合利用。</p> <p>第八条 以提高乡镇污水收集处理率为核心推进城镇污水处理。</p> <p>进一步完善乡镇污水管网，优先启动高阳镇、渠马镇、南溪镇等饮用水源地不达标乡镇以及重点监测断面涉及乡镇污水管网建设。</p>	拟建项目为二级公路建设项目，不涉及污水排放	符合
	环境风险防控	<p>第九条 以产业结构和布局调整为主线实现环境风险的源头控制。</p> <p>禁止在长江干流岸线 1 公里范围内新建重化工、印染、造纸等存在污染风险的工业项目。松树包组团禁止新建、扩建化工项目（现有化工项目升级改造除外）。</p>	不涉及	符合
	资源开发利用效率	<p>第十条 落实长江经济带小水电清理整顿工作要求。</p> <p>按重庆市长江经济带小水电清理整顿工作等相关要求，对不符合要求的小水电进行清理、整顿。</p> <p>第十一条 落实岸线、港口利用和保护工作要求，对散小码头进行整合提升，强化布局要求，落实污染防治措施。</p>	不涉及	符合
云阳县水土流失敏感区	空间布局约束	无	/	/
	污染物排放管控	无	/	/
	环境风险防控	无	/	/

	资源开发利用效率	无	/	/
云阳县一般生态空间-水土流失	空间布局约束	无	/	/
	污染物排放管控	无	/	/
	环境风险防控	无	/	/
	资源开发利用效率	无	/	/
云阳县一般管控单元-汤溪河汤溪河大桥	空间布局约束	汤溪河流域应以《汤溪河流域综合规划环境影响报告书》为准进行开发利用。	拟建项目以《汤溪河流域综合规划环境影响报告书》为准进行开发利用	符合
	污染物排放管控	完善管控单元内各个乡镇的污水收集管网建设；逐步实施乡镇污水处理厂提标改造；加强禽畜养殖污染治理：依法关闭或搬迁禁养区内畜禽养殖场（户）；完善规模化养殖厂配套治污措施，采用畜禽粪污干湿分离、固体废物生产有机肥等综合利用畜禽粪污。推进化肥农药减量使用，实现化肥农药零增长。	不涉及	符合
	环境风险防控	加强农药化肥使用量的控制，实行科学种植和非点源污染防治。	不涉及	符合
	资源开发利用效率	合理规划建设向阳水库，确保河流生态流量，向阳水库生态流量汛期和非汛期生态流量分别取多年平均径流的40%和20%；流域内已建引水式电站补设生态流量下泄设施。	不涉及	符合

由表 1-4 分析结果，本项目符合“三线一单”管控要求。

二、建设内容

地 理 位 置	<p>云阳县地处东经 108°24'32"~109°14'51"，北纬 30°35'6"~31°26'30"，位于重庆市东北部的三峡库区腹地，地处万州区、云阳县、开县、奉节县 4 个连片百万人口大县（区）的中心，是三峡库区生态经济区沿江经济走廊承东启西、南引北联的重要枢纽。东与奉节县相连，西与万州区相接，南与湖北省利川市相邻，北与开县、巫溪县为界。县境东西最大距离 70.2km，南北最大距离约 99.5km，总面积 3649km²，耕地面积 60294ha。县城西距重庆主城区公路里程 310 km（全高速），东距湖北宜昌市区水路里程 291 km。</p> <p>桑坪镇位于云阳县东北方，东与奉节青莲镇为邻，西同江口镇接壤，南和双土镇、大阳镇连界，北与沙市镇相连。距离云阳县城区约 93km，距离奉节县城区约 78km，距离渝巴路最近公路线 26km，镇内可通过 G348 至新县城，另外可通过 S504 经大阳、洞鹿在红狮上高速。</p> <p>双土镇位于云阳县东北部，东接石门乡、太阳乡，南靠洞鹿乡，西连南溪镇，北邻江口镇、桑坪镇，距云阳县政府驻地 68 千米，区域总面积 90.4 平方千米。双土镇有县道渝巴路过境。</p> <p>拟建项目位于重庆市云阳县桑坪镇、双土镇，起于桑坪镇大转拐与既有 S504 顺接，随后新建隧道穿越无量山，路线呈北向南布设，经无量水库、石院子、无量村、大包山，止于双土镇神水寺附近与 G348 线相接，是连接桑坪镇与双土镇一条重要道路。</p> <p>项目路线地理位置详见附图 1。</p>
项目 组成 及规 模	<p>1、项目由来</p> <p>桑坪大转拐至双土场镇段公路作为云阳县重要国省干道路网的重要组成部分，与国 348 干线公路衔接，从而衔接桑坪、双土两镇，是桑坪镇与外界联系的重要通道；但桑坪至双土段公路现状为等外级公路，路基宽度为 5.5~7.0 米不等，水泥混凝土路面，现有公路技术标准较低、线性指标较差（最小转弯半径不足 8 米，最大纵坡 13%），路基宽度较窄，错车困难、交通安全设施缺乏，加之原有水泥混凝土路面经多年使用出现断板、裂缝、沉陷等多种病害，给沿线人民群众的生产生活、出行带来很大的安全隐患，严重制约着沿线地区的社会经济发展以及旅游事业的发展。加之受地形地貌影响，桑坪镇出入县城都必须翻越斩垭口，行驶时间太长，因此，急需对现有公路进行改造建设。</p> <p>为云阳县公路路网，重庆市云阳县交通有限责任公司拟实施“云阳县桑坪大转拐至双土场镇段公路改建工程”，并于 2021 年 1 月 18 日取得了《云阳县发展</p>

和改革委员会关于云阳县桑坪大转拐至双土场镇段公路改建工程可行性研究报告的批复》（云发改投〔2021〕30号）。

根据可研批复，项目建设规模及主要建设内容为：道路全长 17.77km，起点位于桑坪镇大转拐与既有 S504 顺接，随后新建隧道穿越无量山于枫树坪附近出洞，路线呈北向南布设，经石院子、无量村，终点位于双土镇神水寺附近与 G348 线相接，全线设有隧道 1725 米/1 座，大、中桥梁 4 座，涵洞 730m/47 道，设计车速 40km/h，路基宽 8.5 米，路面宽 7 米，二级公路标准，沥青混凝土路面。包括路基工程、路面工程、防护工程、排水工程、桥梁隧道与涵洞工程、安全设施工程。

根据云阳县交通局关于云阳县桑坪大转拐至双土场镇段公路改建工程方案设计的批复意见，项目初步设计全线采用设计速度 40 公里/小时，路基宽度 8.5 米，设计荷载公路-I 级，双向两车道技术标准执行。初步设计起于桑坪镇大转拐，止于双土镇神水寺，路线全长约 17.73 公里，较批复意见减少 0.04 公里。初步设计总投资 37264.6385 万元，较方案设计批复增加 3284.5116 万元，增幅 9.67%。初步设计建设工期为 23 个月。

2、项目概况

（1）项目基本情况

项目名称：云阳县桑坪大转拐至双土场镇段公路改建工程

建设单位：重庆市云阳县交通有限责任公司

建设性质：改建

项目总投资：37264.64 万元

建设地点：重庆市云阳县桑坪镇、双土镇

主要建设内容：根据最新设计方案，路基挖方 555.446 千立方米，填方 146.456 千立方米，沥青混凝土路面 112.691 千平方米，防护工程 119.14 千立方米，排水工程 10.56 千立方米，新建大桥 326 米/2 座，新建中桥 123 米/2 座，新建隧道 1725 米/1 座，沿线涵洞共 43 道，主要平面交叉 24 处。通过改造后，公路全长 17.73km，采用二级公路标准、双向两车道，设计车速 40km/h，路基宽度 8.5m，设计荷载公路-I 级。

建设工期：23 个月

（2）项目组成

项目组成包括主体工程、辅助工程及施工临时工程，工程组成详见表。

表 2-1 本工程项目组成一览表

工程性质	项目组成	建设内容	备注	
主体工程	道路工程	道路总长度 17.73km, 起于桑坪镇大转拐, 止于双土镇神水寺, 道路全段总体走向为东北向西南, 道路路幅宽度为 8.5m, 道路等级为二级公路。	新建+改建	
	隧道工程	1 座, 桩号为 K54+130~K55+855, 全段长 1725m, 为无量山隧道穿越段, 路面设计标高为 1007.21~1021.80m, 设计纵坡度-1.6~1.9%, 轴线地面标高为 1015.34~1316.12m。按设计路面标高整平后, 隧道最大埋深 298.08m(K54+700.00)。	新建	
	桥涵工程	大桥 2 座, 中桥 2 座, 石院子大桥: 起始桩号 K57+109.5, 终止桩号 K57+293.5, 7×25m 预制预应力混凝土 T 梁, 桥梁全长 184m, 桥梁宽度 9m。 无量村大桥: 起始桩号 K61+489, 终止桩号 K61+631.001, 1×25m 现浇箱梁+2×40m 预制预应力混凝土 T 梁+1×25m 现浇箱梁, 桥梁全长 142m, 桥梁宽度 9~10m。下部结构桥台采用 U 型桥台, 基础采用扩大基础。 马龙岩中桥: 起始桩号 K67+864, 终止桩号 K67+951, 3×25m 预制预应力混凝土 T 梁, 桥梁全长 87m, 桥梁宽度 9m。 新桥湾中桥: 起始桩号:K68+434.5, 终止桩号:K68+470.5, 1×20m 现浇钢筋砼箱梁, 桥梁全长 36m, 桥梁宽度 11m。	新桥湾中桥为拆后重建, 其余为新建, 全部为跨溪沟桥梁, 桥墩不涉水	
		沿线涵洞共 43 道, 采用不小于 1.5 米孔径的盖板涵。涵洞位于非岩石地基时, 每 4~6m 设置一道沉降缝, 对于陡坡地段盖板涵洞基础采用错台处理, 基础间错台搭接不小于 30cm 控制, 盖板错台设置挡块。洞口情况选用八字墙、铺砌、跌水井等。	新建	
		防护工程	根据不同的地质情况, 对挖方边坡和填方边坡进行工程防护。	新建
	交叉工程	共设 24 处交叉工程。	新建	
	其他工程	项目共涉及 14 处改路、1 处改河(沟), 设置 2 处避险车道。	改建、新建	
	拆除工程	拆除建筑物 5667m ² 。	/	
	辅助工程	管网工程	隧道排水系统分地下水排水系统、路面水(清洗水)排水系统和洞外截、排水系统, 各自互相独立, 分别排放。其余路面均采用排水沟进行排水。	新建
			隧道布置电力管廊	新建
照明工程		除隧道设置照明系统外其余不设置。隧道为二级公路隧道 B 级, 基本照明、排烟风机用电按一级负荷要求供配电。	新建	
交通工程		按国家交通相关规范要求, 在道路两侧安设交通标志、标线及交通信号设施	新建	
施工临时工程	供电	施工场地的供电全部利用现有的市政电网供给	依托	
	供水	施工期供水全部由区域内的市政供水工程供给	依托	
	施工营地	项目不设置施工营地, 依托周边已建设施	依托	
	施工场地	设置 2 处施工场地, 分别位于桩号 K54+100(无量山隧道进口处)和桩号 K62+300, 占地面积分别为 2.85 亩、7.5 亩, 施工场地内主要设置 1 座变压器、1 座水泥混凝土搅拌站、1 座水稳拌和站	场地外	
	桥梁预制厂	设置 3 处桥梁预制厂, 各预制厂内主要设置 1 座变压器和 1 座预制厂, 分别位于石院子大桥、无量村大桥、马龙岩中桥。	新建	
	取土场	项目不设置取土场	/	

环保工程	弃土场	沿线设置 6 个弃土场，总占地面积约为 87.72 亩，容量为 67.08 万 m ³ ，分别位于桩号 K54+040、K56+620、K57+600、K62+340、K67+650、K71+770。	新建
	施工便道	依托周边现有道路，新建施工便道 4 处，总长约 3.2km，连接既有道路。	新建
	声环境	施工期：合理安排作业时间，禁止夜间施工；合理布设施工机具，特别加强敏感点段的施工管理，加强施工场界的硬质围挡措施。 运营期：敏感点集中区域设置限速、禁鸣标志。	新建
	环境空气	施工期：推广湿式作业；施工车辆清洗；密闭运输土石方等易产生扬尘的物料；物料搅拌机采用密闭的湿式工艺，配套设置除尘装置。 运营期：交通管理部门加强车辆的管理，对道路进行维护，定期清扫。	新建
	水环境	施工废水经隔油沉淀池处理后用于场地内洒水降尘；生活污水依托租赁民房已有的生活污水设施处理，周边农民定期清掏后用于周边农林做农肥，不外排。	新建
	固体废物	1、弃方：弃方全部运至弃土场处理； 2、建筑垃圾：拆迁产生的建筑垃圾，可回收再利用的进行回收利用，不可回收的运至指定的市政建筑垃圾填埋场填埋。 3、生活垃圾：施工期产生的生活垃圾全部交环卫部门清运处置。	新建

3、各工程设计

(1) 路基工程

1. 路基横断面

本工程采用整体式路基，采用二级公路标准，路基宽度为 8.5m；路幅组成如下：0.75m（土路肩）+2×3.5m（车行道）+0.75m（土路肩），单向路拱横坡为 2%。在路肩肩部设置护栏路段。

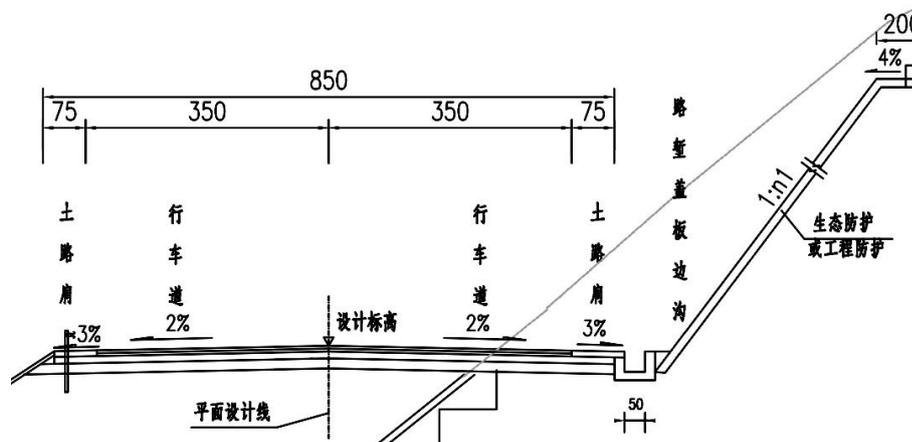


图 2-1 路基标准横断面图

2. 一般路基设计

① 挖方路基

路基的填方首先采用路基挖方中的土、石（I 类土除外）。路堤边坡采用台阶式边坡，当边坡高度 $H \leq 8$ 米时，边坡坡度为 1:1.5；当边坡高度 $8 < H \leq 20$ 米时，边坡坡度为 1:1.75，在边坡高度 8 米处设置 1.5 米宽的边坡平台，并设 2%~5% 向外倾斜的缓坡。

斜坡地段，当地表横坡陡于 1:5 时，应清除表土，并在基地开挖 2~3 米宽台阶，设置盲沟或涵洞排除地下水和地表水，以保证填料和地基结合紧密，以利填方稳定。

路基填料的压实采用重型击实标准。路基填料及压实度必须满足《公路路基设计规范》（JTG B30-2015）表 3.2.1、表 3.3.1 和表 3.3.2 中的要求。对于较大粒径的填料必须采用较为大型的压实机具，通过碾压试验证明可行，并确定施工工艺和检测办法后，方可采用，否则较大的石料必须改小才可作填料。对于桥台，挡土墙等构造物的台背（墙背）填料应优先选用内摩擦角值较大的砾（角砾）类土，砂类土，回填由近至远应分别采用人工夯实，小型至中型和大型压实机具作业，既不能对构造物产生不利影响，又必须达到压实度不小于 96% 的设计要求。

②挖方路基

根据本路段实际情况，挖方边坡坡比按下表所列数值采用。

表 2-2 项目土质路堑

土的类别		边坡坡率
粘土、粉质粘土、塑性指数大于 3 的粉土		1:1
中密以上的中砂、粗砂、砾砂		1:1.5
卵石土、碎石土、圆砾土、角砾土	胶结和密实	1:0.75
	中 密	1: 1

注：黄土、红粘土、高液限土、膨胀土等特殊土质挖方边坡形式及坡度应按照 JTG D30-2015 有关规定确定。

表 2-3 岩质路堑

边坡岩土类型	风化程度	边坡坡率	
		H < 15m	15m ≤ H < 30m
I类	未风化、微风化	1:0.1~1:0.3	1:0.1~1:0.3
	弱风化	1:0.1~1:0.3	1:0.3~1:0.5
II类	未风化、微风化	1:0.1~1:0.3	1:0.3~1:0.5
	弱风化	1:0.3~1:0.5	1:0.5~1:0.75
III类	未风化、微风化	1:0.3~1:0.5	
	弱风化	1:0.5~1:0.75	
IV类	弱风化	1:0.5~1:1	
	强风化	1:0.75~1:1	

注：①有可靠的资料和经验式，可不受本表限制 ②IV类强风化包括各类风化程度的极软岩

沿挖方边坡高度每隔 8~10 米设置一道平台，平台宽度不小于 2.0 米。

③零填零挖路基

凡填方高度小于 1.3 米及挖方高度小于 0.8 米的路基，作为零填零挖路基进行考虑。为满足《公路路基设计规范》对路床压实度的要求，零填挖路床顶面以下 0~50cm 范围内的压实度不应小于 95%。如不符合要求，应翻松后再压实或换填，使压实度达到规定的要求。

④路基土石方计算

路基横断面图和路基土石方数量计算表中所列断面的填挖面积均已扣除（填方）或加上（挖方）路面结构部分数量，填方数量还包括清表、填前夯实后所需

回填工程数量。挖方数量已包括清除表土及挖土质台阶部分工程数量。

⑤用地范围

填方路段，用地界一般为路堤边沟外 1.0 米，未设排水沟的路段坡脚外或坡脚墙外 1.0 米，挖方路段，用地界一般为边坡顶或截水沟坡顶外 1.0 米。

3.特殊路基设计

①高边坡设计

拟建线路地形处于构造剥蚀低山地貌区，沿线地形、地质情况较复杂，受地形的限制，路基开挖将形成大于 30 米的高边坡，部分段落岩石风化破碎严重，路堑边坡的稳定主要与岩体破碎程度密切相关。

沿线高边坡以岩质边坡为主，岩性为砂岩、泥岩及砂泥岩互层，基岩强风化带裂隙发育，岩体较破碎，本项目高边坡设计裂隙危岩全线清理，根据地质情况，按规范要求选定各级坡率组合，并根据坡率、岩石风化程度，采挂主动防护网、挂网锚喷防护。

②斜坡路堤填方

为了提高斜坡路堤的整体稳定性和避免不均匀沉降引起路面开裂，采用在斜坡上开挖反向台阶，设置土工格栅等工程措施处治，处理后路堤稳定系数大于 1.30。

③高填路堤

路线在跨越汇水面积不大且沟底纵坡较缓的冲沟时，在稳定性分析的基础上结合废方处理进行高路堤(大于 20 米)设计，沟底存在覆土软弱层，对软弱层进行挖除换填，并根据填方高度采取强夯、设置土工格栅处理，边坡采用拱形骨架进行防护。

④填挖交界路堤

当地表坡度陡于 1: 2.5 时，为避免交界处路基不均匀沉降过大造成路面拉裂破坏，应采取挖台阶、填筑透水性良好的填料并设置土工格栅进行处理。

⑤桥头路基

桥头路基采用砂砾填筑处理，底部处理长度为 3 米，压实度不小于 96%。

⑥软弱地基

主要分布于水田及鱼塘。为高液限粘性土，呈流塑~可塑状，易出现路基沉降失稳。对于软弱土厚度较小路段，一般采用挖除换填处理；对于软土厚度较大的路段，结合填方高度采用抛石挤淤等措施。设计中结合软弱地基特性及场地条件进行地基处理。软弱土层厚度小于 3m 的填方路堤及水田地段，主要进行浅层处治，如片石排水沟、局部换填。

(2) 路基防护

1.一般支挡结构

路基防护工程视沿线地形、地质条件、填挖高度进行防护工程设计。

1) 填方边坡防护: 本项目大部分路段傍山建设, 地形横坡较陡, 外侧大多无放坡条件, 对填方路基边坡高度小于 8 米时, 一般在边坡上采取植草防护, 边坡高度大于 8 米时, 采用拱形骨架护坡及植草防护。

在地面横坡很陡无法填筑较高路堤的局部路段, 因地制宜的设置路肩墙或路堤墙; 在地面横坡较陡的填方边坡 ($H < 3m$) 无法与地面线相交或延伸很远的路段, 设置护肩; 在路基填方坡脚伸出较远后有可能不稳固的路段, 例如地质情况变化、坡脚地面突然变陡、坡脚位于受雨天径流冲刷的坳沟内等, 视情况设置护脚、路堤墙。

2) 挖方边坡防护: 挖方路基中低矮的土质边坡及全风化基岩边坡一般采用全坡面植草防护; 石质边坡根据情况采用挂网锚喷等措施进行防护, 对于稳定性差的挖方路基边坡或用地受限制的挖方路段, 设路堑墙予以防护。

(3) 路面设计

本工程路面设计宽度为 8.5m, 路面设计采用 BZZ-100 作为标准轴载。路面结构如下:

4cm 厚细粒式 SBS 改性沥青混凝土 AC-13C 上面层

5cm 厚中粒式沥青混凝土 AC-20C 下面层

20cm 厚 5%水泥稳定碎石基层

20cm 厚 4%水泥稳定碎石底基层。

总厚度: 49cm。

(4) 桥梁、涵洞

1.桥梁设计

本项目路线新建大桥 2 座/326 米、中桥 2 座/123 米、小桥 0 座/0 米, 其中新桥湾中桥为拆除后重建。

表 2-4 项目桥梁设置一览表

序号	中心桩号	河沟或桥梁名称	交角(°)	孔数×孔径(孔×米)	结构类型			跨越情况	桥墩是否涉水
					上部构造	下部构造			
						墩	台		
1	K57+000	石院子大桥	90	7×25	预制预应力 T 梁	柱式墩	柱式台、U 台	桥梁跨越一处季节性冲沟	否
2	K61+560	无量村大桥	90	25+2×40+25	现浇箱梁+预制预应力混凝土 T 梁	柱式墩、薄壁实体墩	U 台	桥梁跨越一处季节性冲沟	否

3	K67+907.5	马龙岩中桥	90	3×25	预制预应力 T 梁	柱式墩	U 台	桥梁跨越一处季节性冲沟	否
4	K68+452.5	新桥湾中桥	90	1×20	现浇钢筋砼箱梁	/	U 台	桥梁跨越一处溪沟，无水域功能	否

①石院子大桥

拟建石院子大桥桥跨布置为：7×25m 预制预应力混凝土 T 梁，桥梁全长 184m，桥梁宽度 9m。下部结构 0 号桥台采用柱式台，基础采用桩基础，桩基直径 1.5m，桩基横向中心间距 5m。7 号桥台采用 U 型桥台，基础采用扩大基础。桥墩采用双柱式墩，基础采用桩基础，墩高小于 20m 时，墩身直径采用 1.4m，桩基直径 1.6m，墩中心距 4.5m；墩高大于 20m 小于 40m 时，墩身直径采用 1.6m，桩基直径 1.8m，墩中心距 4.5m。

本桥平面分别位于圆曲线（起始桩号:K57+106.5，终止桩号:K57+251.344，半径:255m，右偏）、缓和曲线（起始桩号:K57+251.344，终止桩号:K57+291.344，参数 A:100.995，右偏）和直线（起始桩号:K57+291.344，终止桩号:K57+293.5）上，纵断面纵坡-0.4%；墩台径向布置。

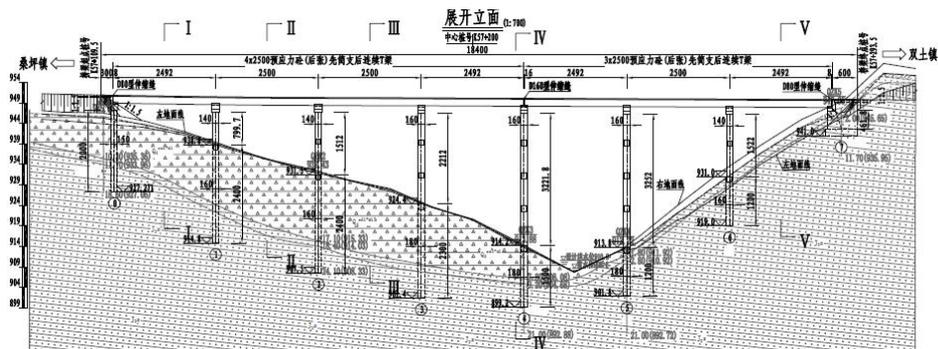


图2-2 石院子大桥桥梁立面图

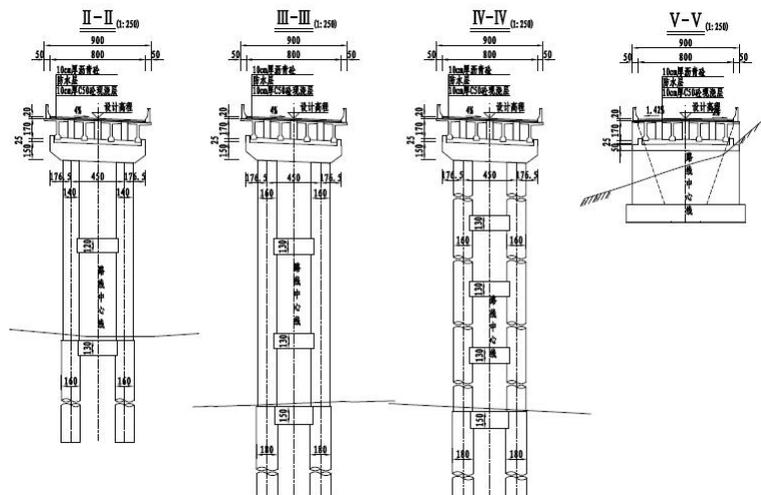


图 2-3 石院子大桥桥梁断面图

②无量村大桥

拟建无量村大桥桥跨布置为：1×25m 现浇箱梁+2×40m 预制预应力混凝土 T 梁+1×25m 现浇箱梁，桥梁全长 142m，桥梁宽度 9~10m。下部结构桥台采用 U 型桥台，基础采用扩大基础。当墩高小于 40m 时桥墩采用双柱式墩，基础采用桩基础，墩身直径采用 2.0m，桩基直径 2.2m；墩高大于 40m 时，桥墩采用薄壁实体墩，墩身厚度 2m，横向宽度 4.5m，墩顶设置盖梁，盖梁高度 1.8m，宽度 2.4m。承台高度 3m，桩基础采用 4 根群桩基础，桩基直径 1.5m，纵、横向桩基中心间距 4m。

本桥平面分别位于缓和曲线（起始桩号:K61+489，终止桩号:K61+528.707，参数 A:80，左偏）、直线（起始桩号:K61+528.707，终止桩号:K61+586.444）、缓和曲线（起始桩号:K61+586.444，终止桩号:K61+621.444，参数 A:47.697，左偏）和圆曲线（起始桩号:K61+621.444，终止号:K61+631.001，半径:65m，左偏）上，纵断面纵坡-3.9%；墩台径向布置。

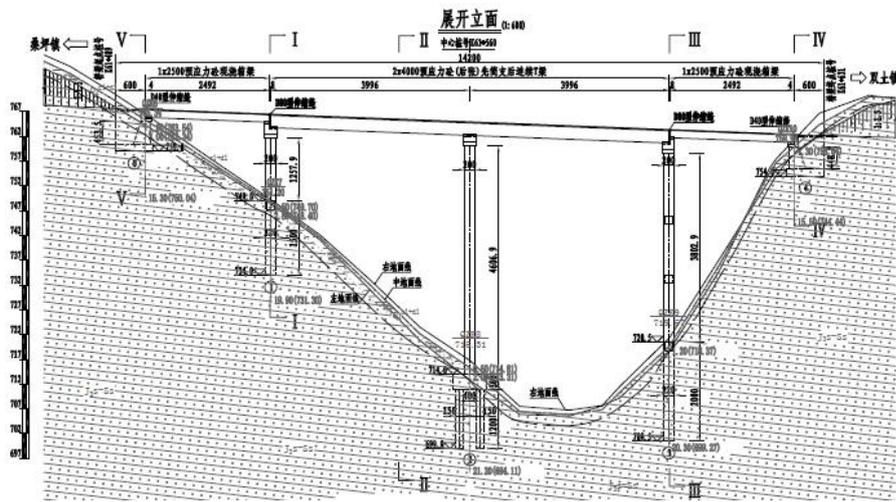


图2-4 无量村大桥桥梁立面图

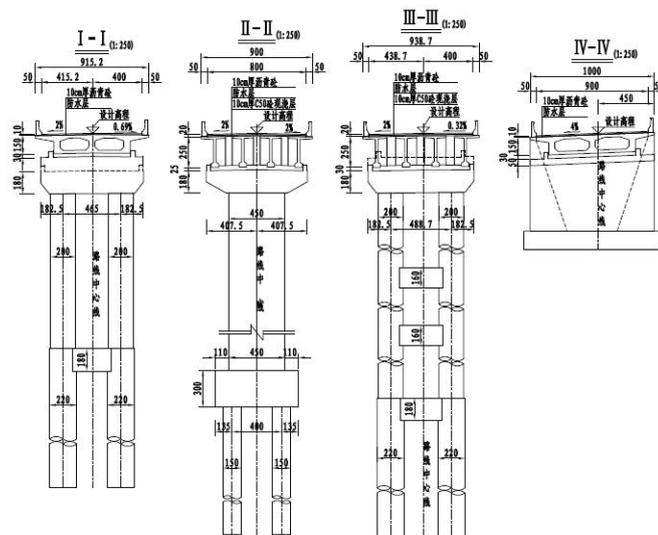


图 2-5 无量村大桥桥梁断面图

③马龙岩中桥

拟建马龙岩中桥桥跨布置为:3×25m 预制预应力混凝土 T 梁,桥梁全长 87m,桥梁宽度 9m。下部结构桥台采用 U 型桥台,基础采用扩大基础,桥墩采用双柱式墩,基础采用桩基础,墩高小于 20m 时,墩身直径采用 1.4m,桩基直径 1.6m,墩中心距 4.5m。

本桥平面位于直线上,桥面横坡为双向 2%,纵断面纵坡-3%,墩台径向布置。

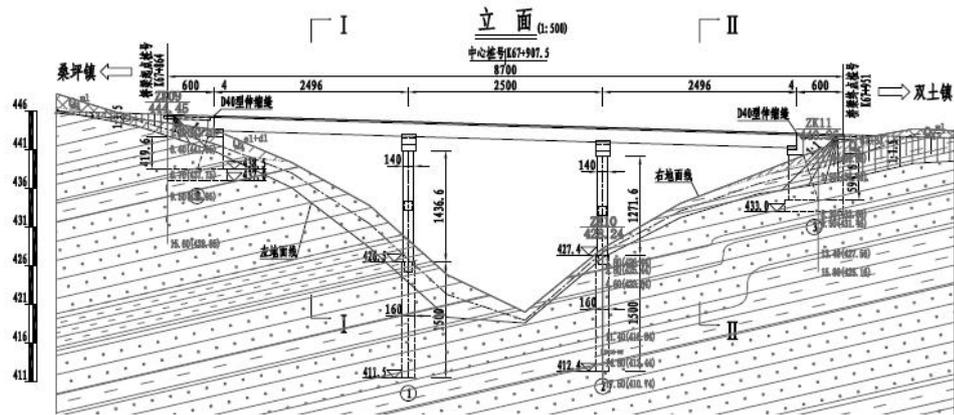


图 2-6 马龙岩中桥桥梁立面图

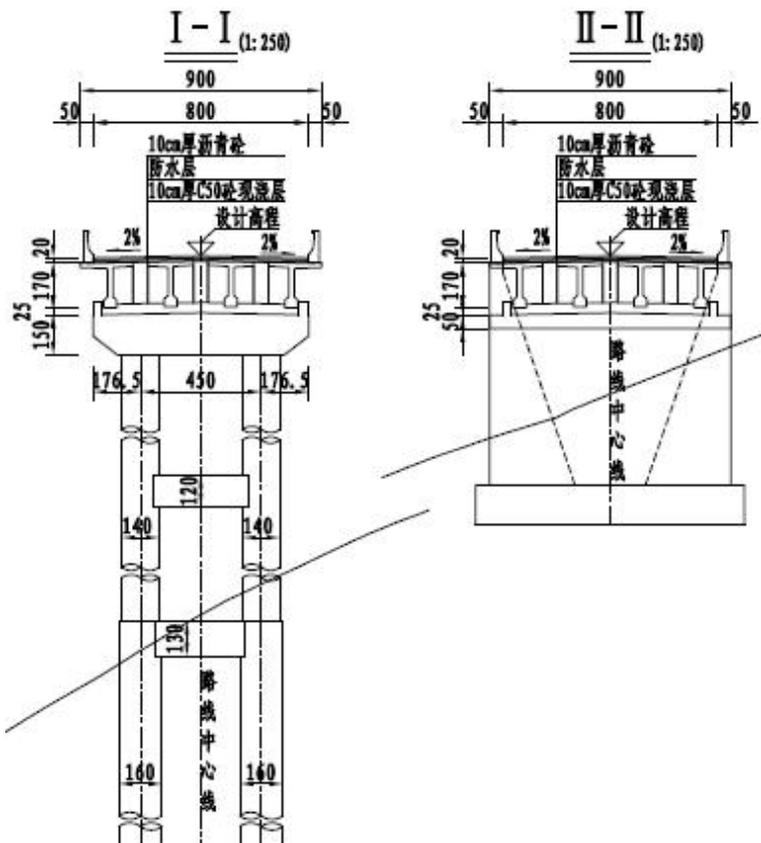


图 2-7 马龙岩中桥桥梁断面图

④新桥湾中桥

拟建新桥湾中桥桥跨布置为: 1×20m 现浇钢筋砼箱梁, 桥梁全长 36m, 桥

梁宽度 11m。下部结构桥台采用 U 型桥台，基础采用扩大基础，基底完整进入中风化岩层不小于 0.5m，地基承载力不小于 500Kpa。

本桥平面分别位于圆曲线（起始桩号:K68+434.5，终止桩号:K68+449.747，半径:30m，左偏）和圆曲线（起始桩号:K68+449.747，终止桩号:K68+470.5，半径:30m，左偏）上，桥面横坡为单向-4%，纵断面纵坡-2.5%；桥台平行布置。

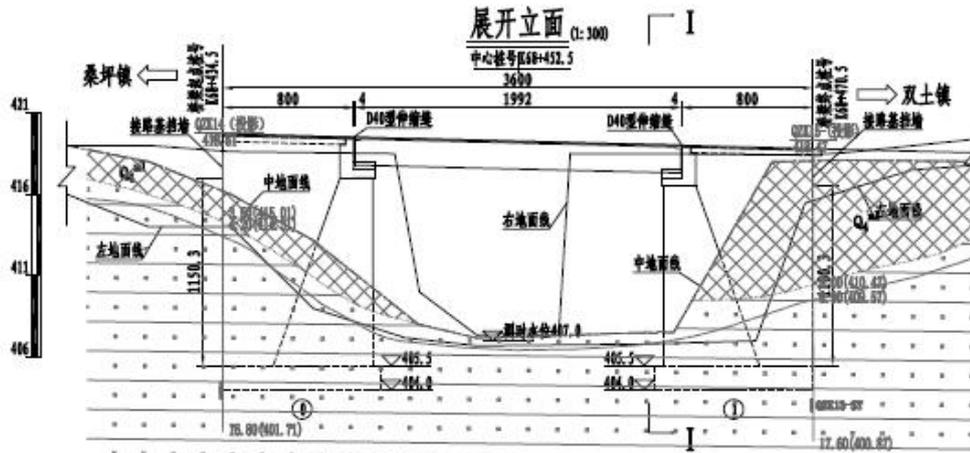


图 2-8 新桥湾中桥桥梁立面图

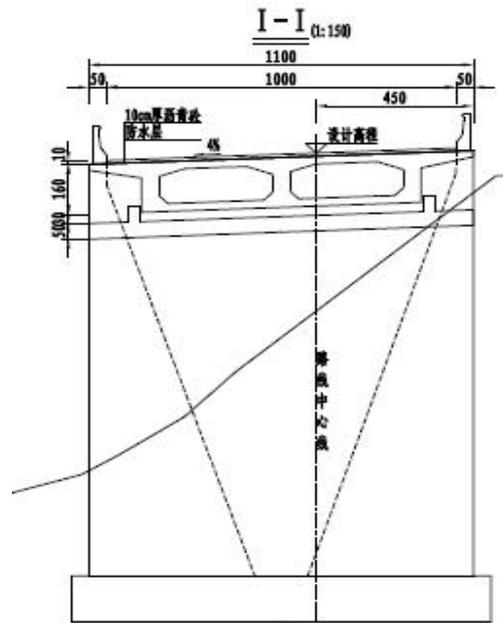


图 2-9 新桥湾中桥桥梁断面图

⑤桥梁铺装结构型式为:

上面层: SMA-13 沥青玛蹄脂碎石厚 4cm

下面层: 沥青混凝土 AC-20 厚 6cm

现浇层: 10cm 厚 C50 砼 (抗折强度 5MPa)

路面总厚度: 20cm

2.涵洞工程

本路段新建涵洞共计 43 道。

①孔径选择

由于本路段地势较陡，坡面水及山沟汇水流量较大，本项目采用不小于 1.5 米孔径的盖板涵。

②洞身设计

涵洞位于非岩石地基时，每 4~6m 设置一道沉降缝，对于陡坡地段盖板涵洞基础采用错台处理，基础间错台搭接不小于 30cm 控制，盖板错台设置挡块。

③洞口设计

根据地形情况，洞口情况选用八字墙、铺砌、跌水井等。

④基础处理措施

位于土层中的涵洞，为了满足基础设计应力要求，基础应采取换填或夯实等提高地基承载力的措施。位于挡墙、路肩墙处的涵洞，要求其出口处设置厚不小于 30cm 的浆砌片石铺砌，以防冲刷墙脚。

(5) 隧道工程

项目沿线设置隧道 1 座，为单洞隧道，隧道长 1725m。

表 2-5 隧道分布一览表

隧道名称	起讫桩号		长度 (m)	隧道型式
	进口桩号	出口桩号		
无量山隧道	K54+130	K55+855	1725	单洞

1. 隧道土建工程

①隧道衬砌内轮廓

根据建筑限界要求以及电缆沟、排水沟、隧道通风需要以及机电设施等所需空间尺寸确定了衬砌内轮廓断面型式。项目拟定为拱高 680cm，上半圆半径为 500cm 的三心圆曲边墙结构，净空面积 (含仰拱) 66.73m²，周长 (含仰拱) 29.63m。

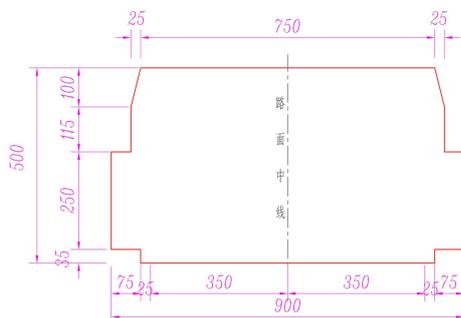


图 2-10 隧道建筑限界图

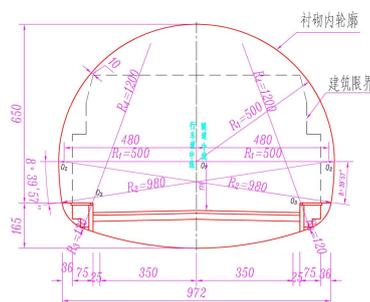


图 2-11 隧道内轮廓图

②洞门位置及洞口位置的选择

洞口位置的确定遵循早进洞晚出洞的原则，尽量减少洞口边仰坡开挖高度，同时兼顾洞口地形、地质条件，以及洞口的协调美观等综合因素，选用经济、美观、和谐自然并有利于行车视线诱导的洞门型式。

③隧道衬砌设计

隧道洞身结构按新奥法施工原理进行设计，即以系统锚杆、喷混凝土、钢筋网、钢架等组成的初期支护与二次模筑混凝土相结合的复合衬砌型式，通过结构分析计算、技术经济比较及工程类比等多种方法，同时结合本隧道工程地质特点等综合拟定洞身结构支护参数如下表。

表 2-6 隧道复合式衬砌支护主要设计参数

支护类型	应用范围	初期支护				二次衬砌
		湿喷混凝土	Φ22 锚杆	钢架间距	辅助措施	
V	V级普通段	C25 砼 22cm 厚；φ8 钢筋网 @20×20cm	L=3.0m,@100×80cm, 梅花型布置	0.8m	超前注浆小导管加强支护	拱墙、仰拱为 50cm 厚的 C30 防水钢筋混凝土
	V级加强段	C25 砼 24cm 厚；φ8 钢筋网 @20×20cm	L=3.5m,@100×80cm, 梅花型布置	0.6m	超前φ42 注浆小导管或 108 大管棚支护	拱墙、仰拱为 50cm 厚的 C30 防水钢筋混凝土
IV	IV级普通段	C25 砼 22cm 厚；φ8 钢筋网 @25×25cm	L=3.0m,@100×100cm, 梅花型布置	1.0m	超前φ25 中空注浆锚杆加强支护	拱墙、仰拱为 40cm 厚的 C30 防水混凝土
	IV级紧急停车带	C25 砼 24cm 厚；φ8 钢筋网 @25×25cm	L=3.5m,@100×80cm, 梅花型布置	0.8m	超前φ42 注浆小导管加强支护	拱墙、仰拱为 50cm 厚的 C30 防水钢筋混凝土

④防排水设计

隧道排水系统分地下水排水系统、路面水（清洗水）排水系统和洞外截、排水系统，各自互相独立，分别排放。

1) 地下水排水系统组成包括：

A.单壁波纹管（φ 50HDPE）：每 10m 均匀设置一处 φ 50HDPE 单壁波纹管盲沟（每处 1~3 根），洞壁股水或地下水较集中处适当加密，将地下水引出。

B.边墙底衬砌外侧的纵向排水暗管（φ 110）：将单壁波纹管以及拱墙外侧的塑料防水卷材及无纺布中引排的地下水，均集中到左右边墙底部的纵向 φ 110 排水暗管中；横通道内墙背水通过暗管直接排入主洞纵向排水系统。

C.隧底横向排水支管（φ 110）：将左右边墙底纵向排水暗管汇集的地下水通过横向支管流入隧道排水主管。

2) 洞外截、排水系统组成包括：

A.洞顶截水沟：洞顶截水沟将洞顶坡面流水截走，不让水流进洞口范围。

B.洞外路基排水沟：洞外路基排水沟将洞外路面水和边坡水引离隧道洞口。

⑤路面工程

路面结构为 15cm C20 混凝土基层+26 水泥混凝土面层+防水粘接层（由 0.4~0.7Kg/m² 的 GS 溶剂型粘接剂+0.2~0.4 L/m² 的改性乳化沥青组成）+5cm 普通沥

青中粒式沥青混凝土 AC-16C+ 4.0cm 阻燃改性沥青 AC-13C。

2.隧道通风设计

根据本项目隧道的长度、交通量大小及组成、自然风方向、大小及各种工况所需风量，选择射流风机纵向式通风，根据隧道限界以上净空及射流风机和安装件所需净空，隧道初步选择直径 1000mm（叶轮直径）、带消音装置的射流风机。并且，要求射流风机逆转风量不低于正转正向风量的 95%。当隧道发生火灾时，在环境温度为 250° C 情况下射流风机应能正常运转 60min 以上，根据要求初步选择带有消音装置的 SDS-100K-4P-D1。

3.隧道照明设计

本项目隧道为二级公路隧道 B 级，基本照明、排烟风机用电按一级负荷要求供配电。隧道内应急照明为一级负荷中特别重要负荷，其他负荷为三级负荷。隧道照明设计分为七段，即出入口段、过渡一段、过渡二段、中间段、过渡二段、过渡一段、出入口段。

(6) 交叉工程

全线通过调查及交通分析后共设平交 24 处，其中起点与现状 S504 平交为三级公路，终点与 G348 平交为二级公路，其余平交口均为本项目改线后与原有道路交叉以及与沿线村道、入户道路交叉。

与等级道路交叉，交叉口范围采用与本项目一致的沥青路面结构，入户道路及机耕道搭接采用 20cm 水泥混凝土路面。交叉口根据被交道路等级设置指路标志、交叉口标志或道口桩，保证交叉口行车安全。

(7) 其他工程

1.改移道路

改移道路线形指标和路基宽度以原有道路标准为参照，以不降低原道路标准为原则，在满足其使用功能和要求的同 时，根据其重要性和未来交通量的增长情况，部分改移道路适当提高标准。本项目共涉及 14 处改路。

表 2-7 改移道路一览表

改移道路编号	桩号	道路等级	设计速度	长度(m)	路基宽度	路面结构形式
L1	K54+000 右侧改路	四级	15km/h	120.0	7.5	沥青砼路面
L2	K56+650 左侧改路	四级	20km/h	142.0	4.5	水泥砼路面
L3	K57+320 右侧改路	四级	20km/h	105.0	4.5	水泥砼路面
L4	K57+320 左侧改路	四级	20km/h	40.0	4.5	水泥砼路面
L5	K58+160 右侧改路	四级	20km/h	102.0	4.5	水泥砼路面
L6	K58+470 右侧改路	四级	20km/h	220.0	6.5	沥青砼路面
L7	K58+830 左侧改路	四级	20km/h	83.0	4.5	水泥砼路面
L8	K59+007 右侧改路	四级	20km/h	60.0	6.5	沥青砼路面

L9	K61+640 右侧改路	四级	20km/h	220.0	6.5	沥青砼路面
L10	K61+750 右侧改路	四级	20km/h	70.0	4.5	水泥砼路面
L11	K64+240 右侧改路	四级	20km/h	500.0	4.5	水泥砼路面
L12	K65+927 右侧改路	四级	20km/h	112.0	4.5	水泥砼路面
L13	K66+250 右侧改路	四级	20km/h	100.0	4.5	水泥砼路面
L14	K68+540 右侧改路	四级	20km/h	100.0	4.5	水泥砼路面

2.改河（沟）

为保持渠道的畅通，对侵占沟渠落进行改移处理，全线共 1 处改河（沟）。

表 2-8 改河（沟）一览表

改河（沟）编号	桩号范围	改移长度	备注
H1	K0+000~K0+100	100	K55+880~980 右侧

3.避险车道

为保持道路的畅通，本项目设置避险车道 2 处。

表 2-9 避险车道一览表

避险车道编号	桩号
H1	K63+400
H2	K64+900

4、项目主要建设指标及交通量

（1）交通量预测

1.交通量预测结果

根据项目方案设计，结合现状车流量及周边道路交通量，本项目近期 2025 年（通车年）、中期 2031 年（第 7 年）、远期 2039 年（第 15 年）日均交通量（折合成小型车）见表 2-10。

表 2-10 本项目高峰小时、日交通量

道路	单位	近期（2025 年）	中期（2031 年）	远期（2039 年）
二级公路	pcu/d	2476	4541	7609

2.车型分类及交通量折算

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），B.2.1.1 车型分类及交通量折算车型分类方法按照 JTGB01 中有关车型划分的标准进行，交通量换算根据工程设计文件提供的小客车标准车型，按照不同折算系数分别折算成大、中、小型车，见表 2-11。

表 2-11 车型分类表

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

3.小时交通量

结合项目可行性研究报告、路网规划研究及周边道路通行情况，运营期车型比（小型车：中型车：大型车）为 85:10:5，昼夜（昼 6：00~22：00，夜 22：00~6：00）车流量比为 9：1，日交通量预测结果见表 2-12，平均小时及高峰小时交通量预测结果见表 2-13。

表 2-12 日交通量预测表 单位：辆/d

路段	年份	时段	小车	中车	大车
二级公路	2025 年	昼间	1894	149	45
		夜间	210	17	5
	2031 年	昼间	3474	272	82
		夜间	386	30	9
	2039 年	昼间	5821	457	137
		夜间	647	51	15

表 2-13 昼、夜平均小时及高峰小时交通量预测表 单位：辆/h

路段	年份	时段	小车	中车	大车
二级公路	2025 年	昼间平均	118	9	3
		夜间平均	26	2	1
	2031 年	昼间平均	217	17	5
		夜间平均	48	4	1
	2039 年	昼间平均	364	29	9
		夜间平均	81	6	2

(2) 项目主要建设指标

本项目为主要涉及指标见表 2-14，主要工程数量见表 2-15。

表 2-14 拟建道路主要技术指标

序号	名称	单位	技术指标	备注
	道路等级	/	二级公路	利用原有公路改建段，最大纵坡增加 1%
	道路全长	km	17.73	
1	设计速度	km/h	40	
2	平曲线一般最小半径	m	100	
3	平曲线极限最小半径	m	60	
4	不设超高圆曲线最小半径	m	600	
5	缓和曲线最小长度	m	35	
6	会车视距	m	80	
7	停车视距	m	40	
8	最大纵坡	%	8	
9	最小坡长	m	120	
10	路基宽度	m	8.5	
11	硬路肩宽度	m	/	
12	路面宽度	m	2×3.5	

13	土路肩宽度	m	2×0.75
14	标准轴载	KN	100
15	桥涵汽车荷载	级	公路—I级
16	大、中桥洪水频率		1/100
17	路基、小桥及涵洞洪水频率		1/50

表 2-15 主要工程数量表

序号	工程项目		单 位	工程数量
1	路线长度		公里	17.730
2	路基土石方	挖 方	千立方米	555.446
		填 方		146.456
3	防护工程		千平方米	97.28
4	排水工程		千平方米	10.56
5	路 面		千平方米	112.691
6	特大桥		米/座	/
7	大、中桥		米/座	439/4
8	小桥		米/座	/
9	涵 洞		道	43
10	隧道工程		米/道	1725/1
11	平面交叉		处	24
12	避险车道		处	2
13	占地		亩	414.71（新增），既有道路 56.62 亩
14	拆迁建筑物		平方米	5667

5、辅助工程

（1）管网工程

拟建项目为二级公路，为桑坪镇与双土镇连接道路，道路不涉及污水管道、通信管线、燃气管线、给水管线等，雨水管道和电力管线主要布置在隧道，其余路线主要设置排水沟进行排水。

项目采用自成一体的排水系统，及时将公路范围内汇集的水流排出，防止冲毁沿线田地，维护好原有地貌。

（2）照明工程

项目仅隧道内设置照明工程。

（3）交通工程设施

工程建成后，将按照《道路交通标志标线》（GB5768-2009）相关规范要求，在道路沿线布设指路标志牌、导向车道标志牌、车道分界线、车行道边缘线、导向车道线、人行横道线、导向箭头标记等交通标线、标志、安全护栏，并遵照《道路交通信号灯设置与安装规范》（GB14886-2006）设置交通信号设施。

6、工程占地及土石方平衡

(1) 建设占地和拆迁

本项目为二级公路改建项目，项目占地范围内现状为少量原有建筑（宅基地）、耕地、林地等，涉及建筑物拆迁。征地拆迁是一项涉及面广，政策性强的工作，由工程建设指挥部组织，沿线所在行政区政府具体实施。本项目拆迁总占地 5667m²。

表 2-16 项目用地表 单位：亩

项目	占地类型						
	耕地	林地	河（滩）地	宅基地	其他农用地	既有公路	合计
永久占地	154.38	242.28	2.74	7.81	7.49	56.62	471.32
临时占地	97.71	23.1	/	/	/	/	120.81

(2) 土石方平衡

本工程总挖方量为 55.5 万 m³，总填方量 14.6 万 m³，弃方 40.9 万 m³，无外借土石方。本工程施工采用即挖即运的方式，弃方由施工方运至弃土场。项目土石方平衡见下表。

表 2-17 项目土石方平衡表

项目	挖方 m ³	填方 m ³	弃方 m ³
公路	55.5 万	14.6 万	40.9 万

7、临时工程

本项目就近租用附近民房作为施工营地，作为施工人员的办公、住宿场所。

(1) 施工场地

设置 2 处施工场地，分别位于桩号 K54+100 和桩号 K62+300，占地面积分别为 2.85 亩、7.5 亩。

(2) 施工便道

项目施工过程中利用已有公路+设置施工便道，根据实际情况设置 4 条施工便道，总长度 3.2km。

(3) 弃土场

本工程总挖方量为 55.5 万 m³，总填方量 14.6 万 m³，弃方 40.9 万 m³，无外借土石方。项目沿线共设置 6 个弃土场，总占地面积约为 87.72 亩，容量为 67.08 万 m³。

表 2-18 项目弃土场设置情况表

名称	桩号	占地面积（亩）	容量 万 m ³
1#弃土场	K54+040	34.10	22.7
2#弃土场	K56+620	10.10	13.48
3#弃土场	K57+600	4.62	2.47
4#弃土场	K62+340	7.50	7.5
5#弃土场	K67+650	17.00	11.33
6#弃土场	K71+770	14.40	9.6
合计		87.72	67.08

<p>总 平 面 及 现 场 布 置</p>	<p>1、工程总平面布置</p> <p>本项目位于重庆市云阳县桑坪镇、双土镇，起于桑坪镇大转拐，止于双土镇神水寺，道路全段总体走向为东北向西南，共计 17.73km。</p> <p>2、施工场地平面布置</p> <p>(1) 施工场地</p> <p>本工程施工场地共设置 2 处，分别位于桩号 K54+100 和桩号 K62+300，占地面积分别为 2.85 亩、7.5 亩，施工场地主要设置 1 座变压器、1 座水泥混凝土搅拌站、1 座水稳拌和站；项目施工场地现场均不设沥青混凝土熬制。</p> <p>(2) 弃土场</p> <p>项目沿线共设置 6 个弃土场，总占地面积约为 87.72 亩，容量为 67.08 万 m³，分别位于桩号 K54+040、K56+620、K57+600、K62+340、K67+650、K71+770。</p> <p>(3) 施工便道</p> <p>本项目施工道路利用区域内现有道路+设置临时施工便道（4 处）进行施工，施工便道长约 3.2km。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>1、施工计划</p> <p>项目建设工程期 23 个月，预计 2025 年初建成通车。施工期为建设单位取得环评批复后开始。每日平均施工人数约 30 人。</p> <p>2、建筑材料</p> <p>对于钢材、水泥等外购材料，建议由业主统一购买，有效管理和控制材料规格、性能指标和质量。对于块石、片石、碎石材料及机制砂等天然筑路材料，建议由承包商自行开采（不在本环评内）或向当地材料商购买。外购材料包括河砂、水泥、钢材、木材、沥青等可由云阳、重庆等城市供应，沥青采用国内质量较好的石油沥青。</p> <p>3、施工水电</p> <p>本工程位于桑坪镇和双土镇场镇边，周边水、电等设施接入方便，能够满足施工要求，不新建施工供水供电线路。</p> <p>4、施工工艺</p> <p>(1) 道路施工</p> <p>道路施工工艺流程见图 2-12。</p>

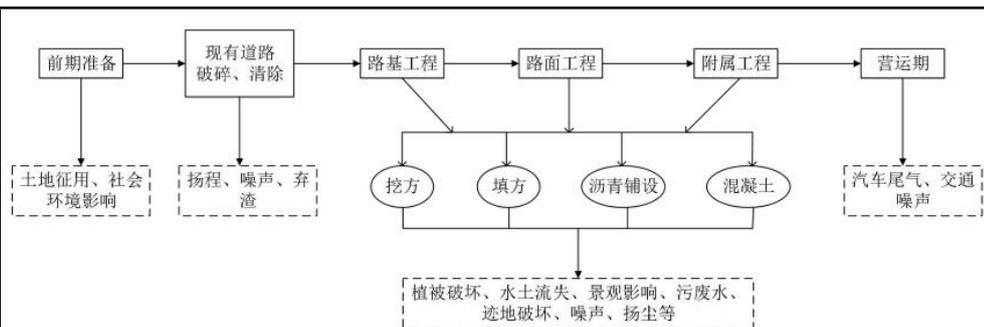


图 2-12 道路施工工艺流程及产排污环节图

工艺流程简述:

征地: 划定道路走向及具体位置后, 划定施工红线范围, 由政府牵头开展征地活动。

附着物清理: 对划定红线范围内地面上的附着物进行清理。清理过程中产生施工粉尘、施工噪声、清理的固体废物。

路基工程: 路基工程以施工机械为主, 人工施工为辅。开挖前要做好截水沟, 并根据土质情况做好防渗工作, 预先建设材料堆场、弃土场用于开挖后弃土堆存以及材料临时堆放。在施工期间参考《可研报告》中的设计进行建设排水设施(永久性排水设施以及临时排水设施), 水流不得引起淤积或冲刷。为确保边坡的稳定和防护达到预期效果, 挖方边坡地段开挖方式由上而下进行, 以便开挖边坡防护, 填方边坡采取分阶放坡+坡面防护+护脚墙处理。

①填方路基

由于本项目路线所经区域多为旱地、林地、山坡荒地, 故在填筑路堤前全段清除表层耕植土, 清表 30cm 后, 地面横坡 $<1:5$ 时, 直接碾压至压实度符合要求; 当地面横坡 $\geq 1:5$ 时, 沿坡面开挖宽度不小于 2m、内倾坡度不小于 4% 的台阶, 并碾压稳定后方可进行路基填筑。根据沿线地表土质及含水量情况, 同时借鉴该地区其他项目的设计和施工经验, 路基填筑采取如下措施: 一般路段: 路堤高度 $H \geq 2.25\text{m}$; 原地面清表后直接碾压, 压实度 $\geq 92\%$; 其上填土分层填筑。路堤高度 $2.25\text{m} \geq H \geq 1.55\text{m}$; 原地面清表后直接碾压, 压实度 $\geq 94\%$; 其上填土分层填筑。低路堤路段: 路堤高度 $<1.55\text{m}$ 时; 原地面下挖至路床顶面以下 80 cm, 以确保下挖后的路床填土高度不小于 80cm, 并进行填前压实(压实度不小于 95%), 然后在其上分层回填, 压实度 $\geq 95\%$ 。

②挖方路基

路堑边坡开挖以机械开挖为主。开挖采取分段分层进行, 从上至下, 土石方及时运往填方路段回填利用, 不能利用的及时外运至指定地点回填。

高液限、高塑性土路段对挖方路床 0~80cm 范围内的土进行换填, 换填材料为挖方内的碎石土, 碎石含量不低于 70%, 石料强度不低于 30MPa; 路基要

求压实度达到 95%；石质挖方路段应开挖至路槽底面，开挖后表面根据软质岩层压实度要求采用 $\geq 95\%$ ，硬质岩层整平清扫干净后直接进行路面结构层铺筑。

③边坡防护

本工程路基支挡防护工程主要为衡重式路肩墙，墙高大于等于 10m 时采用 C20 砼，小于 10m 时采用 M7.5 浆砌片石。同时根据地形、地质变化情况、墙基高程改变处、墙体断面改变处设置沉降缝，以适应地基不均匀沉降对墙身结构的影响，沉降缝也兼有伸缩缝的作用。沉降缝间距一般为非岩石地基 10 至 15m；岩石地基不大于 25m，缝宽为 2cm，沉降缝内用沥青麻絮沿内、外、顶三边填塞，深度为 15cm，中间部分填塞黏土，黏土稍捣实。**路面工程：**由于路面施工工艺复杂，专业技术要求较高，尤其应注意施工队伍的选择。基层混合料应以机械集中拌和，摊铺机分层摊铺、压路机压实，沥青采用冷拌工艺，沥青混合料外购成品通过自卸汽车运输至工点摊铺成形，各项工序必须环环相扣，确保路面质量。

④特殊路基

当需要处理的过湿土较浅或局部少量淤泥质土采用全部挖除换填片石处理，一般适用于路基经过水田的段落。

当路基经过鱼塘等软淤泥路段，采用抛石挤淤处理：清除表层淤质土后，用重型压路机分层将片石压入下部过湿土中，并反复碾压直到地基稳定，再在片石层上满铺 20 厘米厚砂卵石并经碾压后铺设一层土工格栅方可填筑路堤。格栅材料为双向钢塑土工格栅，双向抗拉强度 $\geq 80\text{KN/m}$ ，断裂延伸率 $\leq 3\%$ ，格栅接点强度 $\geq 30\text{N}$ 。

在距土工格栅层 8cm 以内的路堤填料其最大料径不得大于 6cm。

附属工程：按照《可研报告》中设计开展交通设施建设等附属设施建设。

(2) 桥梁工程

本工程全线主干道包含建设桥梁 2 座（944 m，1856 m）；次干道包含建设桥梁 2 座（308m，847m）。均为预应力混凝土箱梁。

具体流程及产污环节见图 2-13。

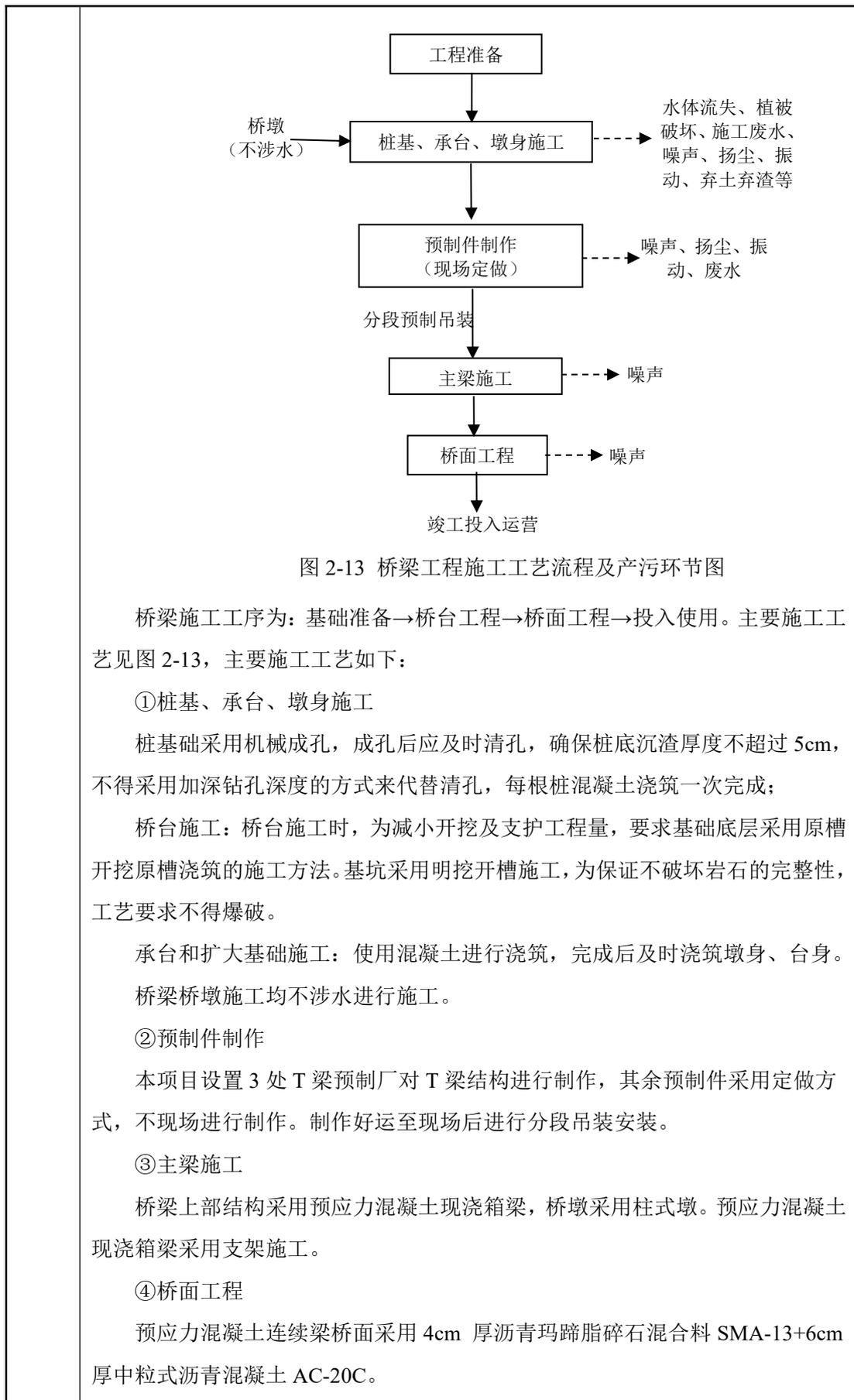


图 2-13 桥梁工程施工工艺流程及产污环节图

桥梁施工工序为：基础准备→桥台工程→桥面工程→投入使用。主要施工工艺见图 2-13，主要施工工艺如下：

①桩基、承台、墩身施工

桩基础采用机械成孔，成孔后应及时清孔，确保桩底沉渣厚度不超过 5cm，不得采用加深钻孔深度的方式来代替清孔，每根桩混凝土浇筑一次完成；

桥台施工：桥台施工时，为减小开挖及支护工程量，要求基础底层采用原槽开挖原槽浇筑的施工方法。基坑采用明挖开槽施工，为保证不破坏岩石的完整性，工艺要求不得爆破。

承台和扩大基础施工：使用混凝土进行浇筑，完成后及时浇筑墩身、台身。桥梁桥墩施工均不涉水进行施工。

②预制件制作

本项目设置 3 处 T 梁预制厂对 T 梁结构进行制作，其余预制件采用定做方式，不现场进行制作。制作好运至现场后进行分段吊装安装。

③主梁施工

桥梁上部结构采用预应力混凝土现浇箱梁，桥墩采用柱式墩。预应力混凝土现浇箱梁采用支架施工。

④桥面工程

预应力混凝土连续梁桥面采用 4cm 厚沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-13+6cm 厚中粒式沥青混凝土 AC-20C。

⑤桥梁拆除施工

本工程需要拆除的桥梁（新桥湾桥）规模较小，因此其拆除以机械拆除为主。首先以人工方式拆除桥梁的栏杆，然后再采用机械方式进行拆除混凝土构筑物。拆除后的弃渣运至弃渣场填埋。

(3) 涵洞工程

拟建项目设置涵洞 43 道，结构均为钢筋混凝土盖板涵。涵洞基础采用人工配合反铲开挖，根据基础位置土质情况，基坑坑壁采取相应的坡比，平整夯实基坑；预制件经载重汽车运到安装现场，人工配合汽车吊安装，安装后及时对涵洞两侧及顶部进行填土夯实。

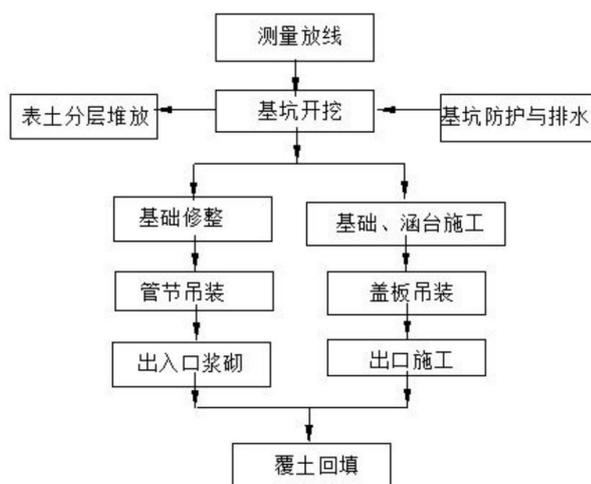


图 2-14 拟建项目涵洞工程施工工艺路线图

(4) 隧道工程

项目共设置 1 座隧道，为无量山隧道 1725m，穿越无量山山体，为长隧道。隧道施工工艺如下图：

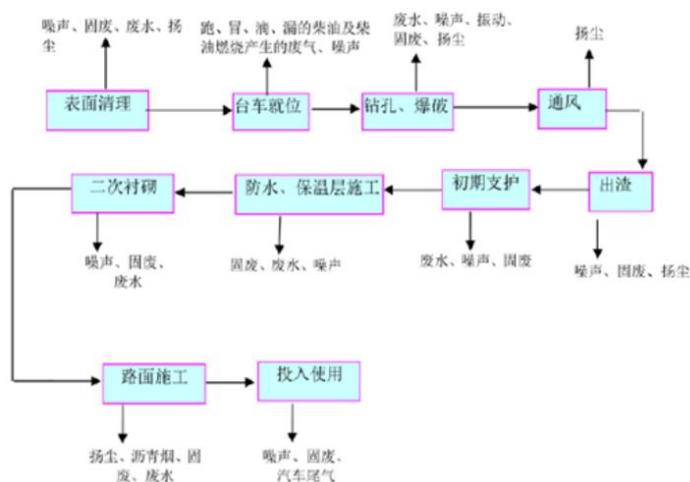


图 2-15 拟建隧道施工工艺流程及产污环节示意图

1. 洞门段

为配合进出口衬砌支护结构体系，确保隧道施工时安全进洞，隧道洞门段采用长管棚、超前小导管注浆的辅助施工措施。

①长管棚

隧道进洞时，在隧道两端增加长管棚，长管棚有孔钢管采用外径 108mm，壁厚 6mm 热轧无缝钢管，钢管前端呈尖锥状，尾部焊有加筋箍，管壁四周钻 $\phi 8\text{mm}$ 压浆孔，尾部 1m 长范围内不设压浆孔。

②超前支护

在隧道拱部 120° 设置超前小导管，以加固拱周软弱岩体，超前小导管采用 $\phi 42 \times 4\text{mm}$ 热轧无缝钢管，长 4.0m，钢管环向间距 40cm，外插角 $6 \sim 10^\circ$ ，尾端支于钢架上，每排小导管纵向至少搭接 1m。

2.明洞

明洞采用放坡开挖施工。临时边坡在土层和全、强风化层中为 1: 0.75；在岩石的弱风化层中采用 1: 0.5，开挖后根据边坡情况采用相应的防护措施。

3.暗挖段

隧道按新奥法原理进行设计和施工。隧道洞身段V级围岩段均采用三导坑法施工，具体施工顺序如下：

先行开挖中导洞：根据隧道整体式双跨连拱设计断面和洞口所具备的施工条件，在隧道出口连拱部位进行中导洞开挖并使其贯通，中导洞应采用台阶法开挖，上断面超前 3~5m，作为钻孔喷锚作业平台，开挖前先施作小导管超前支护，初期支护采用锚、网、喷及钢拱架联合支护，紧跟开挖面及时施作。

②中隔墙砼浇筑及回填：中隔墙在中导洞贯通后自中部向进出口方向交错浇筑砼。中隔墙钢筋采用现场绑扎，液压模板台车衬砌，按每两天一循环，每循 10m 施作。台车就位后，利用中导洞钢架支护，对衬砌台车稳定性定位加固后，进行砼浇筑。在中隔墙混凝土强度达到 100%后应及时对中导洞进行回填，回填采用 C10 素混凝土，其中回填体与中隔墙交界处应铺设一层 HDPE 板。

③侧导洞施工：为防止侧导洞初期支护暴露时间过长，缩短导洞开挖和衬砌之间的间隔时间，侧导洞在中隔墙贯通后开始施工，首先进行左侧导洞开挖施工，左侧导洞开挖进尺超过 30m 后，进行隧道右侧导洞开挖施工；侧导洞开挖采用台阶法施工；侧导洞开挖内侧壁临时支护与中导洞临时支护相同，侧导洞钢拱架支护注意与主洞边墙钢拱架的连接方式和连接部位。

④主洞施工：主洞待同侧侧导洞掘进 10~15m 后开始施工，先施工左洞，待左洞掘进超过 30m 后，再开挖右洞。V、IV 级围岩洞身开挖采用上台阶留核心土法开挖，隧道二衬应根据隧道监控量实测数据及时设置。

⑤临时钢架拆除

临时钢架拆除等洞身主体结构初期支护施工完毕并稳定后，进行拆除。

(5) 涉河工程施工

本项目桥梁桥墩全部不涉及涉水施工，项目在施工过程中需要对沿线 1 处河沟进行改移。

项目涉及 1 处改移沟渠，道路占用 1 处现状河沟，需要进行改道。

项目改沟为对小沟渠进行改道，改建河道采用开挖的方式进行，原有河道需设置围堰和导流设施。

施工工艺流程：施工准备→测量放线→原河道设置围堰→导流→新河道开挖→浆砌片石→结构物施工→拆除围堰→通水→原河道回填。

1) 本次在采用钢板桩作为围堰，在河道的一侧设置钢板桩，另一侧河道作为导流渠。

2) 河道改移工程最高挖深 2.7m，为一般开挖，开挖时合理确定开挖顺序、路线及开挖深度。本工程采用挖掘机配合推土机进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行。待开挖完后，按规范及设计要求进行沟底的平整和沟壁的修整。检查和沟后进行浆砌片石的施工。

3) 新河道施工完毕后拆除围堰使新河道通水，对原河道进行回填。

小沟渠内水生生物较少，枯水期水量很少，改河沟较短，仅 100m，故对其影响很小。

(6) 临无量水库施工

临无量水库施工段地面修建临时截排水沟用于截留地面径流，截留的地面径流通过临时截排水沟流入截排水沟末端的沉淀池，地面径流经过沉淀后再排放。在施工场地周边设置临时围挡，防止施工产生的土石方滚落到无量水库。

(7) 临时工程施工

1.弃土场作业施工

弃土场首先设置排水设施和挡渣墙。弃土前对占地范围内表土进行剥离，并将表土集中堆置处理，弃土时从低处分层堆弃，经压实后再堆弃上一层。弃土结束后回填表土并复耕或恢复植被。弃土场对环境的主要影响为弃渣时产生的水土流失，扬尘以及对植被的破坏。

2.施工便道、施工场地施工

施工便道施工工艺与主体工程施工相类似，主要是路基土石方开挖、回填以及便道路基防护及排水工程等施工内容；施工场地主要根据场地使用用途并结合地形特点进行场地平整，场内硬化、施工生产区以及排水工程等建设内容。场地平整中尤其应注意抓紧施工场地的平整准备工作，保证与后续材料、机械设备进

	<p>出场合理衔接；应及时开挖临时排水沟，以免在雨季时引起水土流失或影响施工进度。施工便道、施工场地施工对环境的主要影响为水土流失和对植被的破坏。</p> <p>施工场地内搅拌站要求全封闭，对各产尘环节进行集尘收集，设置除尘设施。场地应硬化地面保持清洁，及时清扫散落在场地内上的泥土和建筑材料，车辆驶离时应进行清洗。施工期结束后应及时拆除临时拌和设施。搅拌站的骨料设置全封闭彩钢结构储存场；粉料设置筒仓；下料、输送皮带进行全封闭；破碎机、筛分机、筒仓仓顶、搅拌主机和待料斗分别安装集尘罩和除尘设施。</p> <p>整个施工过程中将产生燃油废气、扬尘、沥青烟、废水、噪声、振动、弃土等污染物以及造成水土流失。</p>
其他	<p>1、比选方案</p> <p>根据初步设计方案，根据收集到的相关资料，进行了优化调整，提出了推荐的 K 方案，并根据旧路平面线形及纵坡、沿线地形、地质状况、对场镇以及环境的影响等因素提出了 2 段路线方案比较。</p> <p>A 线无量山隧道方案西侧进洞方案（AK54+520~AK56+238.432）与无量山隧道方案东侧进洞方案（K54+040~K56+013.189）比选。</p> <p>B 线无量村旧路改造方案（BK58+640~BK61+594.336）与 K 线新线绕行方案（K58+640~K61+810）比选。</p> <p>本次比选主要从工程布局、施工布置、工程运行方案、环境保护等方面进行比选。</p> <p>2、路线方案比选</p> <p>（1）A 线方案比选</p> <p>A 线隧道方案起点位于大转拐（XC91 与 S504 交叉），与省道 S504 顺接桩号 K54+520，A 线方案隧道长 1490 米；K 线方案位于大转拐东侧约 400 米处，与省道 S504 顺接桩号 K54+040，K 线方案隧道长 1725 米，路线方案如下图所示：</p>

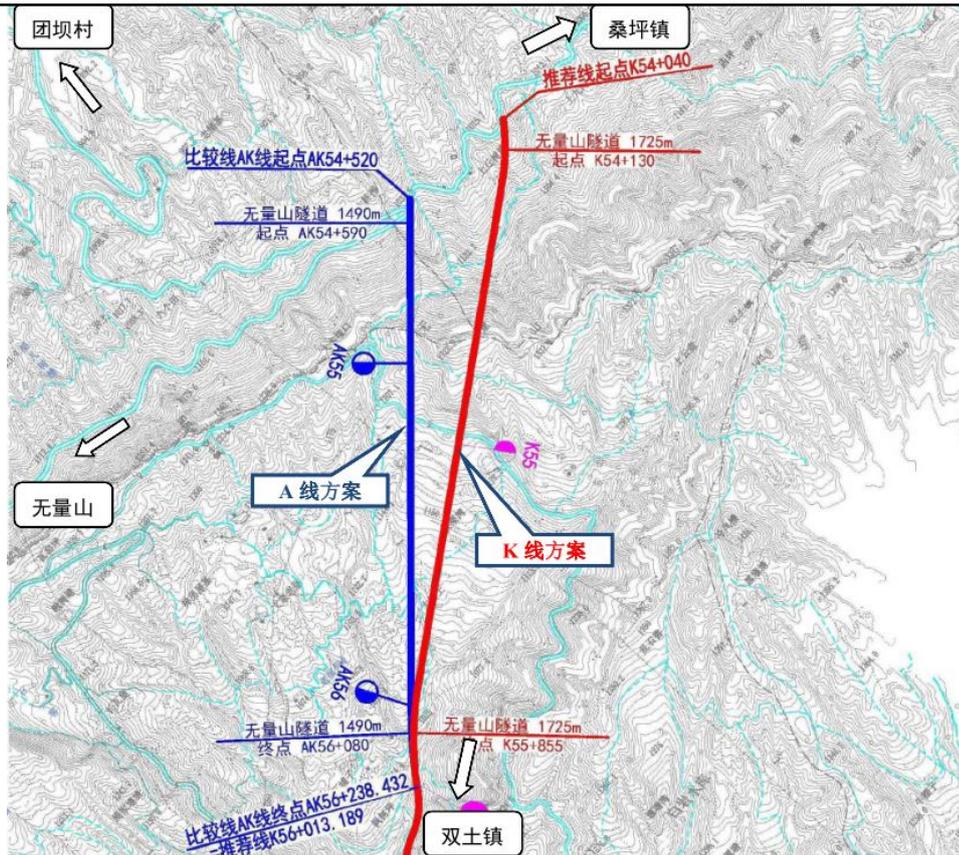


图 2-16 A、K 线路方案比较图

经设计平纵横、拟定构筑物后，得出各方案对应比较段落的主要技术经济指标和建设规模，详见下表。

表2-19 A、K线方案技术指标及建设规模对比表

项目	单位	比较段落	
		A 线	K 线
起讫桩号		AK54+520~AK56+238.432	K54+040~K56+013.189
线路长度	km	1.718	1.973
挖方	1000m ³	11.447	17.188
填方	1000m ³	2.641	2.252
防护工程	1000m ³	0.767	1.368
排水工程	1000m ³	0.165	0.636
隧道	亩	1590 米/1 座	1725 米/1 座
旧路拓宽改造	m	680	
建安费	万元	9626.4679	11505.06529
总投资	万元	11576.8158	13787.4300

1.工程布局

K 线与 A 线两个方案平纵横各项技术指标均满足设计速度 40 公里/小时的二级公路的规范要求。两者比较，A 线方案建成后，将在隧道洞口形成 4 路交叉口（团坝方向、无量山方向、桑坪方向、双土方向），交叉口视距较差，交通组织

难度大，道路运营存在一定安全隐患；而 K 线进洞方案交通组织较简单，从这方面比较，K 线占优。

2.施工布置

K 线、A 线方案主要结构物均为隧道，K 线方案进洞口施工可采取临时封闭施工，而 A 线方案进洞口位于三路交叉口，施工期间对道路运营有一定影响，从施工条件对比 K 线隧道进洞方案施工条件较好。

3.工程运行

本项目起点连接桑坪镇，延伸与奉节平安乡连接，K 线进洞方案更符合省道 S504 总体走向；勘察测设期间，当地乡政府就无量山隧道进洞口方案与交通主管部门进行了函接，根据桑坪场镇出行需求，提出建议采用 K 线隧道进洞方案。

4.环境保护

本次评价针对 2 个方案的环境影响，包括地表水、环境空气、声环境、固废环境、生态环境等方面的影响情况进行比较。

表 2-20 K 线与 A 线方案环境比选情况表

方案 比较内容	K 线	A 线	推荐意见
地表水环境影响	比选段不涉及地表水体	比选段不涉及地表水体	A 线、K 线方案无明显差别
声环境影响	施工及运行周围住宅较少，声环境影响较小	施工及运行周围住宅较密集，声环境影响较大	K 线
环境空气影响	施工及运行周围住宅较少，环境空气环境影响较小	施工及运行周围住宅较密集，环境空气环境影响较大	K 线
生态环境影响	全线新线，全长约 1.973km	利用旧路进行扩建，全长约 1.718km	A 线
综合比选	K 线		

综上对比，K、A 线方案从工程布局、施工布置、工程运行方案、环境保护等方面对比 K 线优于 A 线。故确定 K 线为推荐方案。

(2) B 线方案比选

B 线方案于 K58+40 与 K 线分离，基本沿旧路进行改建，经无量村段沿村庄北侧进行绕行，于新屋附近接 K 线无量村大桥桥头，路线全长 2.954 公里。K 线为绕避无量村村庄，沿无量村南侧下马槽斜坡设 4 组回头弯道克服高差，然后设无量村大桥跨三道河支沟后接入省道 S504 老路，该段路线长 3.170 公里。路线方案如下图所示。

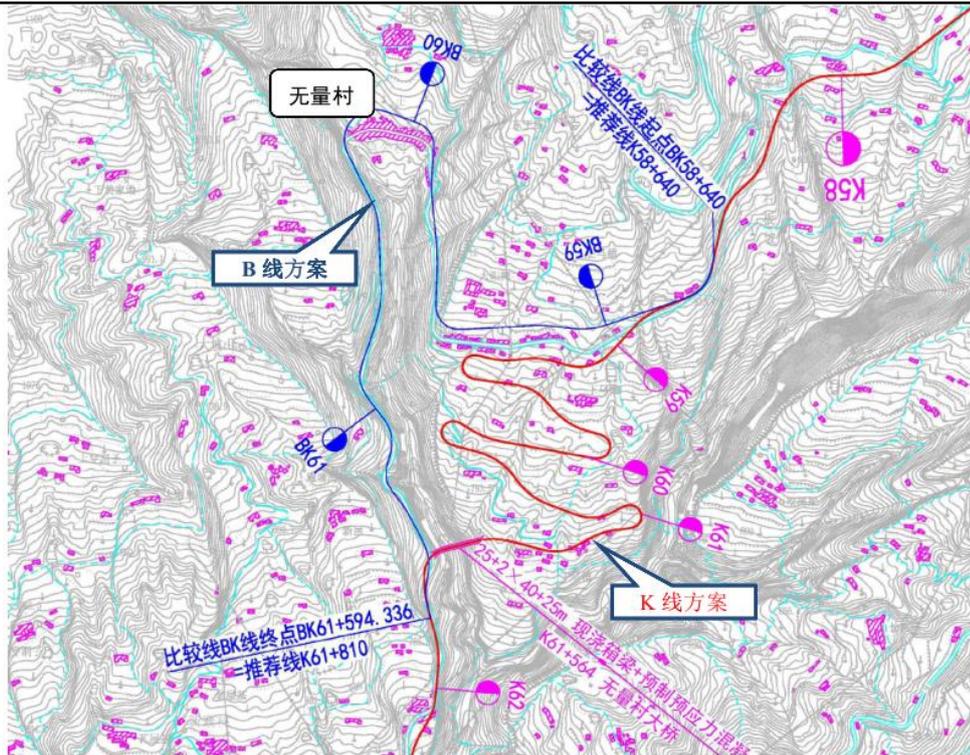


图 2-17 B、K 线路方案比较图

经设计平纵横、拟定构筑物后，得出各方案对应比较段落的主要技术经济指标和建设规模，详见下表。

表2-21 B、K线方案技术指标及建设规模对比表

项目	单位	比较段落	
		BK 线	K 线
起讫桩号		BK58+640~BK61+594.336	K58+640~K61+810
线路长度	km	2.594	2.170
平曲线最小半径	m	60	30
最大纵坡	%/处	8/3	7.7/1
最小坡长	m	80	120
挖方	10000m ³	23.5470	7.0951
填方	10000m ³	0.5686	9.1599
防护工程	1000m ³	12.45	15.55
排水工程	1000m ³	2.355	2.690
桥梁工程	米/座	/	142/1
占地	亩	86.57	84.5
拆迁	平方米	5181	1457
建安费	万元	3805.9561	3711.9755
总投资	万元	5269.1425	4797.7755

1.工程布局

K 线与 B 线两个方案平纵横各项技术指标均满足设计速度 40 公里/小时的二

级公路的规范要求。两者比较，B线基本沿旧路改建，路线总体指标较合适；K线方案因克服高差需设置4组回头弯，平面指标较低，行车舒适性一般，从这方面比较，B线占优。

2.施工布置

从地质条件对比，两方案均地质构造简单，公路边坡开挖稳定。B线为旧路改建方案，进出场运输条件较好，K线为新建方案，距离现状公路较近，可利用机耕路进场。K线需新建无量村大桥（142米），桥梁最大墩高46米，桥梁所处地形为狭沟，建设条件一般。

B线方案基本为改建，因无量村村庄段现有道路线型及路基宽度无法满足改建要求，道路沿村庄北侧绕行，施工期间路基开挖对房屋及居民生产生活影响较大，施工安全风险大，同时部分路段因两侧房屋密集，路线布线受限，道路建设将拆迁大量房屋，拆迁协调难度大。

综合比较，虽然K线为新线，需新建无量村大桥，但B线路基施工对无量村村庄影响较大，需拆除无量村村委会及大量居民房屋，拆迁量及协调难度极其困难，故从建设条件比较，K线方案更优。

3.工程运行

B线方案基本沿规划道路改建，K线为新建方案偏离旧路，但对省道S504的覆盖范围无影响。该区域内主要道路为国道G348、在建江龙高速，本项目是桑坪通往双土及连接江龙高速主要通道，肩负了云阳东北部片区物资运输的主要通道功能，K线另辟新线方案，与既有道路闭合加密了局部公路密度，增加新通行道路，可避免该段道路运营中因地灾或交通事故引起断道。

4.环境保护

本次评价针对2个方案的环境影响，包括地表水、环境空气、声环境、固废环境、生态环境等方面的影响情况进行比较。

表 2-22 K 线与 A 线方案环境比选情况表

方案 比较内容	K 线	B 线	推荐意见
地表水环境影响	比选段涉及新建无量村大桥	比选段不涉及涉水建设	A 线
声环境影响	施工及运行周围住宅较少，声环境影响较小	施工及运行周围住宅较密集，声环境影响较大	K 线
环境空气影响	施工及运行周围住宅较少，环境空气环境影响较小	施工及运行周围住宅较密集，环境空气环境影响较大	K 线
生态环境影响	全线新线，全长约 2.170km	利用旧路进行扩建，全长约 2.594km，需拆除无量村村委会及大量居民房屋	K 线
综合比选	K 线		

综上所述，K、B 线方案从工程布局、施工布置、工程运行方案、环境保护

等方面对比 K 线优于 B 线方案，故确定 K 线为推荐方案。

经综合比较，本次环评推荐此路段采用 K 线方案，与初步设计推荐一致。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、自然环境概况</p> <p>(1) 地理位置</p> <p>本工程位于云阳县桑坪镇、双土镇，具体地理位置详见附图 1。</p> <p>(2) 地形地貌与地质</p> <p>云阳县属喀斯特地貌，长江由西向东中分县境。地形近似以东南西北为顶点的菱形，南、北高，中部底，由南、北向中间倾斜。岭谷地貌明显,以山地为主，兼有谷、丘，山高、谷深、坡陡，群山巍峨，呈现出"一山二岭一槽"、"一山三岭两槽"或"一山一岭、岭谷交错"的地貌特征。境内海拔最高 1809 米(农坝镇云峰山野猪槽包)，最低 139 米(长江出境处)，海拔悬殊 1670 米。</p> <p>项目区场地地貌单元较复杂，主要构造剥蚀丘陵及低山地貌。本场地地势总体起伏相对较大，地形平缓地段地形坡角一般 5°~25°，局部可达 45°；地形陡峭地段地形坡角一般 35°~65°，局部公路陡坎处可达 65°~80°。区内最高点位于 K54+700 段无量山山顶，高程为 1326.60m，最低点位于道路终点南侧南溪河河底，高程为 306.50m，相对高差达 1020.10m。</p> <p>(3) 气候水文</p> <p>路线区域属亚热带季风暖湿气候区，气候温和湿润、雨量充沛、四季气温变化特征明显。历年最大风速 31.5m/s，平均风速 0.9~2.1m/s，多年平均气温 17~20℃，极端最高气温 42.3℃（2010 年 8 月 12 日），极端最低气温 0℃，平均最高气温 34.2℃，最热月平均气温 28.6℃，最冷月平均气温 7.1℃。铁锋山海拔较高，空气流畅，气温相对较低，年平均气温一般在 14~16℃，冬季极端气温一般在-5℃。夏季降雨量最多，秋季次之，冬季再次之，春季最少。多年平均降雨量 1200~1400mm，历年平均最多降雨量 1378.3mm，其中 5~9 月降雨量最多，月平均雨量可达 172mm 以上，一次最大降雨量 300.1mm（2007 年 7 月 16 日）。多年平均雾日数 35.5 天，历年最多雾日 94 天，历年最少雾日 17 天。全年无霜期 315 天，年平均日照 1248.1 小时。区内气候适宜全年施工。</p> <p>拟建道路 K56+300~K56+560 段右侧为无量水库，地处三道河流域上游，调查时水深 5.0~10.0m，现状水位 955.50m，最大蓄水位 966.00m。拟建道路沿线主要分布 3 条冲沟，为三道河流域上、中游冲沟，冲沟 1 发育于 K56+560 处的无量水库，流向自东北向南西，在道路里程 K61+620 道路右侧汇入冲沟 2，为季节性冲沟，雨季水流量大，旱季基本无水，无统一的洪水位；溪沟 2 沿道路 K61+100~K65+540 段左侧斜坡底部展布，溪沟宽约 5.0~15.0m，勘察期间水深 0.20~1.0m，</p>
--------	--

流向自北向南，汇入双土镇南溪河内，洪水位随着地形的起伏而变化，无统一的洪水位；溪沟估测最大流量 $210\text{m}^3/\text{s}$ ，估测最小流量 $1.37\text{m}^3/\text{s}$ ；溪沟 3 沿道路 K68+120~K69+074 段左侧斜坡底部展布，溪沟宽约 8.0~15.0m，勘察期间水深 0.20~1.0m，流向自北向南，汇入双土镇南溪河内，洪水位随着地形的起伏而变化，无统一的洪水位；溪沟估测最大流量 $210\text{m}^3/\text{s}$ ，估测最小流量 $1.37\text{m}^3/\text{s}$ 。

除此之外道路沿线分布众多季节性山间“V”字型冲沟，冲沟属季节性山区河流，旱季大部分均无流水，无统一的水位，故其流量受大气降水控制影响明显，水势通常陡涨陡落，持续时间短。大气降水为该区域内地下水的主要补给来源，工程深度范围内地下水贫乏。

(4) 地层岩性

1. 地质构造

根据区域地质资料，线路场地整体位于云阳向斜北翼，根据场地岩层产状出露分析可知，岩层产状 $135\sim 240^\circ \angle 3\sim 24^\circ$ 。根据现场地质调查和设计资料，拟建道路整体位于向斜北翼，构造对拟建道路的影响小。

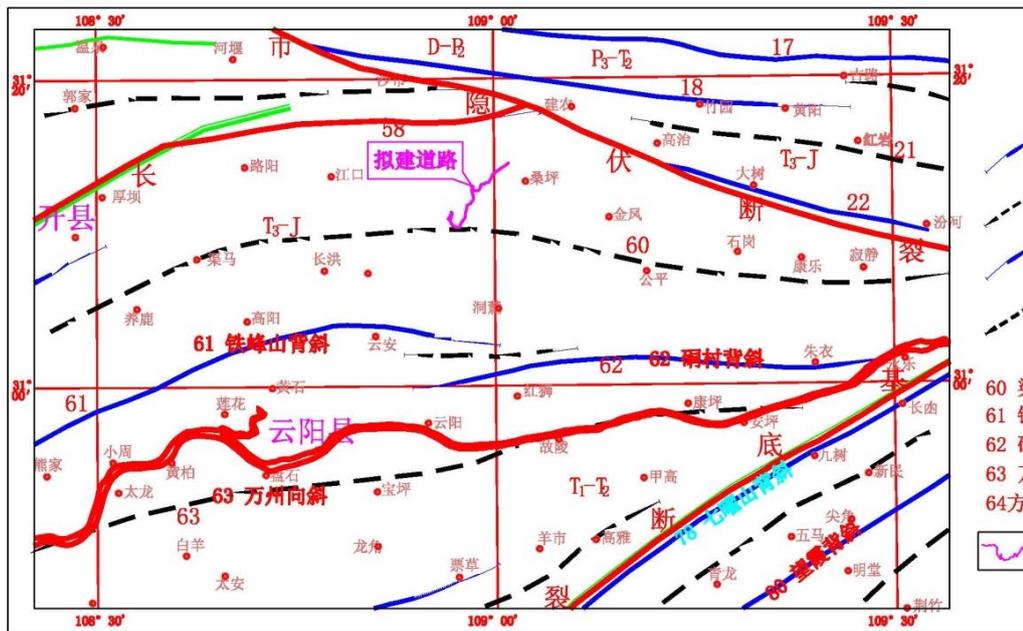


图 3-1 线路区构造纲要图

场地范围出露的岩体中普遍发育有构造节理和裂隙，它们的发育特征与区域构造格局表现出较好的一致性。这些构造节理、裂隙在卸荷作用下使岩体性质更加复杂，不仅影响边坡的稳定性，而且易导致地质灾害的发生。主要体现在高挖方段，受构造节理、裂隙的影响较大，岩体较破碎，边坡稳定性将大大降低。

2. 地层岩性

根据项目野外工程地质测绘表明：本项目涉及区域的地层包括第四系全新统人

工填筑土 (Q_4^{ml}) 及第四系全新统残坡积层 (Q_4^{el+dl}) 粉质粘土、冲洪积层 (Q_4^{al+pl}) 碎石土；穿越地层主要为侏罗系上统蓬莱镇组 (J_{3p})、上统遂宁组 (J_{3s})、中统的上沙溪庙组 (J_{2s}) 地层的泥岩、砂岩。具体分布的地层及岩性自新到老叙述如下：

1) 第四系 (Q_4)

①第四系人工填土 (Q_4^{ml})

人工填土：杂色，呈松散~稍密态，主要为粉质粘土及泥岩、砂岩碎块石组成，粒径多为 0.50~25cm，主要分布于居民房屋地段及公路地段，厚约 0.50~5.00m，回填时间大于 5 年。

②第四系全新统冲洪积 (Q_4^{al+pl})

碎石土：灰褐色、灰白色、灰黑色，卵石、卵石占 30%~45%，粒径 2~12cm，另含 5%~10%的漂石，大小不一，原岩成分以灰岩、白云岩及砂岩居多，磨圆度较好，其余为圆砾、粗砾及少量粘土，呈松散~稍密状态，主要分布于场地溪沟分布地段，厚约 1.00~5.00m。

③第四系全新统残坡积 (Q_4^{el+dl})

粉质粘土：灰褐色、黄褐色，含碎石量各不一，一般 5%~25%，碎石含量较大。碎石成分为砂岩、泥岩、灰岩，粒径 2~10cm 为多，具棱角，无分选，由粉质粘土充填，土质单一，呈可塑~硬塑状态。本层广泛分布在山坡坡脚、农田地段，地形平缓处厚度一般 1.0~5.0m，地形陡峭段厚度一般 0.20~2.20m。

2) 侏罗系 (J)

①侏罗系上统蓬莱镇组 (J_{3p})

二段以灰白色厚层钙质胶结的中粒长石石英砂岩、岩屑长石石英砂岩，夹紫红色粉砂质泥岩，底部夹 2-3 层似层状砾岩、砾石成分为灰岩；一段以灰白色厚层水云母胶结的细粒长石石英砂岩、泥质粉砂岩，夹紫红色泥岩、钙质粉砂质泥岩，含钙质结核。

主要分布于场地 K62+260~K71+770 段。

②侏罗系上统遂宁组 (J_{3s})

二段以灰、灰绿色中-厚层细粒岩屑长石石英砂岩，钙质砂岩与紫红色粉砂质泥岩、钙质泥岩呈不等厚层，以砂岩为主；一段紫红、砖红色中-厚层细粒含钙质长石砂岩、含钙质泥质粉砂岩，夹粉砂质泥岩、钙质粉砂质泥岩。

主要分布于场地 K54+700~K62+260 段。

③侏罗系中统上沙溪庙组 (J_{2s})

紫红色泥岩、砂质泥岩、为主，夹厚层中-细粒岩屑长石砂岩。

上部为中-厚层含钙质细粒长石砂岩、泥质粉砂岩与粉砂质泥岩层不等厚互层。

主要分布于场地 K54+040~K54+700 段。

3.水文地质条件

线路区域地质构造以褶皱为主，断裂不甚发育，位于的大巴山弧为北西向与近东西向的褶皱、川东褶皱带由北东向转为近东西向的褶皱组成隔挡式构造，构造格局控制了区内地层展布，出露地层以中生界的侏罗系中统沙溪庙组及上统遂宁组、蓬莱镇组为主，岩性为泥岩、砂质泥岩、砂岩、石英砂岩等碎屑岩互层，地下水主要赋存于风化裂隙及构造裂隙中。

4.不良地质

根据区域地质资料、钻探和工程地质测绘表明，线路沿线及附近区域内不存在崩塌危岩、泥石流、岩溶塌陷等不良地质现象。主要不良地质现象为顺层边坡、边坡掉块、滑坡。分述如下：

①顺层边坡

根据区域地质资料，线路场地整体位于梁平向斜北翼，岩层产状 $135\sim 240^{\circ} \angle 3\sim 24^{\circ}$ 。道路沿线按设计标高整平后，道路左、右两侧等地段将形成顺向坡（见附表2不良地质表），边坡稳定性差。建议对顺向坡地段按照采取锚杆挡墙、抗滑挡墙或桩板墙等支挡措施进行支护。

②边坡掉块

原有道路边坡为放坡开挖，均未采取措施进行治理，在原道路沿线出露的砂岩、泥岩边坡段，在雨水冲刷、风化作用、裂隙切割等作用下，局部边坡地段产生剥落掉块及小规模崩塌现象，对局部拟建线路有一定的影响，在利用原有道路地段对易风化的泥岩边坡及裂隙发育、破碎岩体边坡采取挂网喷浆或格构锚固等措施进行治理，防止边坡垮塌影响下方道路行车安全。

表 3-1 不良地质-崩塌、危石

类型	桩号	规模	基本特征	处理措施
边坡掉块	BK59+600~BK59+660 段右侧	60	原公路开挖形成的边坡，在差异风化作用下，形成凹腔，局部受风化裂隙切割作用，岩体破碎，易产生崩塌、剥落掉块的可能。	建议按设计坡率放坡处理后，并对剖面采用锚喷支护。
	BK59+740~BK59+780 段右侧	40	原公路开挖形成的砂岩边坡，在重力作用、裂隙切割作用、根劈作用下，形成不稳定浮石、孤石及潜在危岩单体，有产生崩塌、剥落掉块的可能。	清除坡面不稳定浮石、孤石及潜在危岩单体。
	BK60+220~BK60+450 段右侧	230	原公路开挖形成的边坡，在差异风化作用、裂隙切割作用、重力作用下，形成不稳定浮石、孤石及潜在危岩单体，有产生崩塌、剥落掉块的可能。	清除坡面不稳定浮石、孤石及潜在危岩单体；对泥岩采用锚喷封闭。
	K63+080~K63+120 段右侧	40	原公路开挖形成的边坡，在差异风化作用、裂隙切割作用、重力作用下，形成不稳定浮石、孤石及潜在危岩单体，有产生崩塌、剥落掉块的可能。	清除坡面不稳定浮石、孤石及潜在危岩单体。
	K63+620~K63+800 段右侧	180	原公路开挖形成的边坡，在差异风化作用、裂隙切割作用、重力作用下，形成不稳定浮石、孤石及潜在危岩单	清除坡面不稳定浮石、孤石及潜在危岩单体。

			体,有产生崩塌、剥落掉块的可能。	
	K68+060~68+240段右侧	180	原公路开挖形成的灰岩陡崖边坡,在裂隙切割及雨水的侵蚀作用下,边坡坡面上局部发育危石、浮石。	清除坡面不稳定浮石、孤石及潜在危岩单体。

(5) 生态环境区划

拟建项目位于重庆市云阳县桑坪镇、双土镇,属于《全国主体功能区规划》中三峡库区水土保持生态功能区,该区是我国最大的水利枢纽工程库区,具有重要的洪水调蓄功能,水环境质量对长江中下游生产生活有重大影响。目前森林植被破坏严重,水土保持功能减弱,土壤侵蚀量和入库泥沙量增大。该区的发展方向是巩固移民成果,植树造林,恢复植被,涵养水源,保护生物多样性。

根据《重庆市生态功能区划(修编)》,云阳县属于三峡库区(腹地)水质保护—水土保持生态功能区,该区包括丰都、忠县、万州、云阳、开州区,面积 16150 km²,占生态亚区面积 69.6%、生态区面积 60.7%。该区域生态环境保护建设的重点是:加强水污染防治和农村面源污染防治,大力进行生态屏障建设,消落区生态环境综合整治,地质灾害和干旱洪涝灾害防治,发展生态经济,按资源环境承载能力,向我市“一小时经济圈”实行人口梯度转移。

云阳县生态环境保护需要注重土壤保持与水源涵养,根据国家、重庆市和云阳县层面对云阳县的生态环境保护战略定位分析,集结合云阳县自身的发展需求及实际情况,今后应重点突出以下几个方面的生态环境保护战略定位:云阳县位于三峡库区腹心地带,是“长江经济带”的重要节点,首位生态功能是三峡水库生态屏障;其次是三峡库区水质保护核心区,应加强保护三峡水库生态与环境安全;由于云阳县境内山高坡陡、沟谷纵横,是三峡库区土壤保持重要区,应加强水土保持与水源涵养的力度。

(6) 动植物资源现状

据统计,云阳县有乔木 65 科、254 种,竹类 1 科 13 个品种。随气候、土质、海拔高低的差异可分为 3 个林带,即:北部中、低山亚热带常绿阔叶林带;南部中、低山针阔叶混交林带;中部平行岭谷针阔叶林带。全县野生植物有 2000 多个品种。其中,林木植物 97 科、287 属、839 个树种;珍稀古树有 29 科、34 属、39 个品种。中华蚊母系国家级保护的珍稀濒临灭绝植物,本县境内主要分布在长江和长滩河河谷区域,三峡水库二期蓄水前有关部门对其采取了异地移栽保护。草药品种多达 1102 个。小茴、佛手、杜仲、黄连、党参、厚朴、丹皮、金银花等主要中药材品种达 118 个,且量大质优,有较高的经济价值。

云阳饲养猪、羊、牛、马、兔、鸡、鸭、鹅等家畜家禽,是全国白山羊基地县和生猪饲养大县之一。山羊板皮、猪鬃、猪肠衣为出口产品。野鸡、肉兔、甲鱼等特种养殖逐步兴起。到 2005 年云阳境内野生动物 110 科 240 种,珍稀动物 68

种。其中大鲵、水獭、锦鸡等国家三类保护动物数十种。

项目所在区域属农村区域，所经区域属于山岭区，工程所在区域自然资源丰富。根据现场调查，工程分布区域主要为农业生态系统区，评价区内以及周边 100m 范围内主要为水体、农耕地、林草地生态系统和荒坡地。沿线分布有少量散居农户分布，农户周边种植有少量橙子树、枇杷树等果树。

农业生态系统是评价区的主要生态系统类型，其植被主要以常见的玉米、薯类、蔬菜等农作物为主；野生动物的种类较少，以鼠类、雀类为主体，人工畜禽品种主要为有鸡、鸭、鹅等家禽。

林草地生态系统：林草地生态系统主要分布于空闲地、房前屋后及沿线山坡分布，评价区的地带主要为盐肤木灌丛，盐肤木灌丛主要分布在林与林交接带，以及退耕还林后的荒山坡地处，面积相对较大，灌丛中物种丰富，主要物种包括桉木、松树、斑竹、油桐、栎树以及喜树。在林地当中，分布有相对较多的鸟类和小型兽类，如雀形目鸟类、草兔等，由于长期受人为生产生活干扰，数量不多，具一定抗干扰性。

荒坡地：荒坡植被主要以芒、五月艾、箭舌豌豆、毛蕨、白茅、野艾蒿、苏门白酒草等常见的草本植物种类为主；

评价区内未发现珍稀濒危动植物和古树名木。

2、环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号），项目所在地环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

根据《2021年重庆市生态环境状况公报》，云阳县环境空气质量达标情况见表3-2所示。

表 3-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	41	70	58.57	达标
SO ₂		8	60	13.33	达标
NO ₂		23	40	57.50	达标
PM _{2.5}		28	35	80.00	达标
CO (mg/m^3)	24h 平均浓度的第 95 百分位数	1.1	4	27.50	达标
O ₃	最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	115	160	71.88	达标

由表 3-2 可知，云阳县环境空气中基本污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3096-2012)中的二级标准要求，故项目所

	<p>在的云阳县为达标区。</p> <p>(2) 地表水环境质量现状</p> <p>拟建项目位于重庆市云阳县桑坪镇、双土镇，最终接纳水体为南溪河，根据《重庆市人民政府批准重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发[2012]4号)，南溪河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水域标准。</p> <p>本次评价引用云阳县生态环境局于2022年12月06日发布的《云阳县2022年10月环境质量状况》(查询网址：https://www.yunyang.gov.cn/sjyy/hjzlzc/202212/t20221206_11359216.html)中公布的水环境质量结果：1月，“一江九河”监测断面水质均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)I-III类水域水质标准，其中南溪河监测断面水质符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水域水质标准，满足功能要求。</p> <p>(3) 声环境质量现状</p> <p>2022年11月5日~7日委托重庆新晨环境监测有限公司对道路所在位置进行现状监测，根据声功能区布置9个现状监测点，根据监测结果可以看出，除Z7二台居民点处距道路30米夜间超标外，其余监测点昼夜均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、2类标准。超标原因是由于监测时有大型车通过。总体上看，项目所在区声环境质量较好。具体见《云阳县桑坪大转拐至双土场镇段公路改建工程声环境影响专项评价》。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>项目所在区域目前属城市未开发区域，用地现状无工业用地，不涉及土壤环境风险，拟建沿线分布有少量散居居民，周边主要分布有耕地、林地、宅基地和其他农用地等，区域环境质量现状良好。</p>

生态 环境 保护 目标	1、外环境关系																																																																																	
	本项目外环境关系见表 3-3。																																																																																	
	表 3-3 本项目周边外环境关系一览表																																																																																	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>特征</th> <th>方位</th> <th>距道路边线最近距离</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>S504</td> <td>省道</td> <td>北侧</td> <td>项目起点</td> <td>通车</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>G348</td> <td>国道</td> <td>南</td> <td>项目终点</td> <td>通车</td> </tr> </tbody> </table>								序号	名称	特征	方位	距道路边线最近距离	备注	1	S504	省道	北侧	项目起点	通车	2	G348	国道	南	项目终点	通车																																																								
	序号	名称	特征	方位	距道路边线最近距离	备注																																																																												
	1	S504	省道	北侧	项目起点	通车																																																																												
	2	G348	国道	南	项目终点	通车																																																																												
	2、环境保护目标																																																																																	
	本工程涉及临时工程主要为施工场地、临时道路等。此次工程共设置施工场地 2 个，弃土场 6 个，最近居民约为 10m；弃土场及施工场地涉及的敏感目标均属于道路两侧居民，则临时工程周边敏感点分布情况见表 3-4 所示，道路两侧主要大气和声环境敏感目标见表 3-5。																																																																																	
	表 3-4 临时工程周边环境保护目标分布情况																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">临时工程</th> <th rowspan="2">桩号及位置</th> <th rowspan="2">保护目标</th> <th colspan="3">相对位置关系 (m)</th> <th rowspan="2">受影响人数</th> <th rowspan="2">环境要素</th> </tr> <tr> <th>方位</th> <th>最近水平距离</th> <th>高差 (敏感点-临时工程)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1#施工场地、1#弃土场</td> <td>K54+60</td> <td>1#居民点</td> <td>右侧</td> <td>10</td> <td>-6</td> <td>3人</td> <td>声环境、环境空气</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1#施工场地、1#弃土场</td> <td>K54+140</td> <td>3#居民点</td> <td>右侧</td> <td>60</td> <td>+2</td> <td>20人</td> <td>声环境、环境空气</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2#弃土场、1#桥梁预制厂</td> <td>K57+300</td> <td>9#居民点</td> <td>右侧</td> <td>30</td> <td>+20</td> <td>10人</td> <td>声环境、环境空气</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3#弃土场</td> <td>K57+600</td> <td>10#居民点</td> <td>左侧</td> <td>50</td> <td>0</td> <td>30人</td> <td>声环境、环境空气</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2#施工场地、4#弃土场</td> <td>K62+300</td> <td>13#居民点</td> <td>右侧</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>10人</td> <td>声环境、环境空气</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>5#弃土场、3#桥梁预制厂</td> <td>K67+700</td> <td>16#居民点</td> <td>左侧</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>6人</td> <td>声环境、环境空气</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>6#弃土场</td> <td>K71+770</td> <td>双土镇场镇</td> <td>左侧</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>300人</td> <td>声环境、环境空气</td> </tr> </tbody> </table>								序号	临时工程	桩号及位置	保护目标	相对位置关系 (m)			受影响人数	环境要素	方位	最近水平距离	高差 (敏感点-临时工程)	1	1#施工场地、1#弃土场	K54+60	1#居民点	右侧	10	-6	3人	声环境、环境空气	2	1#施工场地、1#弃土场	K54+140	3#居民点	右侧	60	+2	20人	声环境、环境空气	3	2#弃土场、1#桥梁预制厂	K57+300	9#居民点	右侧	30	+20	10人	声环境、环境空气	4	3#弃土场	K57+600	10#居民点	左侧	50	0	30人	声环境、环境空气	5	2#施工场地、4#弃土场	K62+300	13#居民点	右侧	10	0	10人	声环境、环境空气	6	5#弃土场、3#桥梁预制厂	K67+700	16#居民点	左侧	10	0	6人	声环境、环境空气	7	6#弃土场	K71+770	双土镇场镇	左侧	10	0	300人	声环境、环境空气
序号	临时工程	桩号及位置	保护目标	相对位置关系 (m)			受影响人数					环境要素																																																																						
				方位	最近水平距离	高差 (敏感点-临时工程)																																																																												
1	1#施工场地、1#弃土场	K54+60	1#居民点	右侧	10	-6	3人	声环境、环境空气																																																																										
2	1#施工场地、1#弃土场	K54+140	3#居民点	右侧	60	+2	20人	声环境、环境空气																																																																										
3	2#弃土场、1#桥梁预制厂	K57+300	9#居民点	右侧	30	+20	10人	声环境、环境空气																																																																										
4	3#弃土场	K57+600	10#居民点	左侧	50	0	30人	声环境、环境空气																																																																										
5	2#施工场地、4#弃土场	K62+300	13#居民点	右侧	10	0	10人	声环境、环境空气																																																																										
6	5#弃土场、3#桥梁预制厂	K67+700	16#居民点	左侧	10	0	6人	声环境、环境空气																																																																										
7	6#弃土场	K71+770	双土镇场镇	左侧	10	0	300人	声环境、环境空气																																																																										

序号	声环境保护目标	里程范围	线路方式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界(红线)距离/m	距道路中心线距离/m	不同功能区户数			声环境保护目标情况说明
								1类	2类	4a类	
								1	1#居民点	K54+60	
2	2#居民点	项目起点	地面	左侧	-3	130	134	6	0	0	1~2F房屋为主, 6户, 砖混结构
3	3#居民点	K54+140	地面	右侧	+2	60	64	6	0	0	1~2F房屋为主, 6户, 砖混结构
4	4#居民点	K54+900	隧道	右侧	+164	2	6	9	0	0	1~2F房屋为主, 9户, 砖混结构
5	5#居民点	K55+140	隧道	左侧	+140	2	6	2	0	0	1~2F房屋为主, 2户, 砖混结构
6	6#居民点	K55+220	隧道	左侧	+123	160	164	2	0	0	1~2F房屋为主, 2户, 砖混结构
7	7#居民点	K55+440~760	隧道	两侧	+30~77	10	14	10	0	0	1~2F房屋为主, 10户, 砖混结构
8	8#居民点	K55+870~960	地面	右侧	+30	46	50	9	0	1	1~2F房屋为主, 10户, 砖混结构
9	9#居民点	K57+0~350	地面	两侧	+20	46	50	4	0	2	1~2F房屋为主, 6户, 砖混结构
10	10#居民点	K57+450~K58+150	地面	两侧	0	30	34	40	0	10	1~2F房屋为主, 50户, 砖混结构
11	11#居民点	K58+450~K59+400	地面	右侧	0	10	14	100	0	10	1~2F房屋为主, 110户, 砖混结构
12	12#居民点	K60+0~K61+450	地面	两侧	0	10	14	6	0	4	1~2F房屋为主, 10户, 砖混结构
13	13#居民点	K62+200~K63+200	地面	右侧	0	10	14	10	0	25	1~2F房屋为主, 35户, 砖混结构
14	14#居民点	K64+300~850	地面	右侧	0	10	14	0	0	10	1~2F房屋为主, 10户, 砖混结构
15	15#居民点	K66+050~800	地面	右侧	0	10	14	40	0	10	1~2F房屋为主, 50户, 砖混结构
16	16#居民点	K67+500~K69+200	地面	右侧	0	10	14	20	0	3	1~2F房屋为主, 23户, 砖混结构
17	双土镇场镇	K69+400~K71+770	地面	左侧	0	15	19	0	1300	100	1~3F房屋为主, 1400户, 砖混结构
18	云阳县双土九年制学校	K70+050	地面	左侧	0	150	154	0	师生约2200人	0	学校, 师生约2200人

表 3-6

生态环境、地表水环境敏感点一览表

序号	环境要素	敏感对象	保护目标特征	位置关系
1	陆生生态环境	生态红线	水土流失	K54+130-660
		长江以北中低山水土流失重点治理区	主要维护水土保持功能、防治水土流失等	K69+400-K71+770
2	水环境	南溪河、三道河、无量水库	南溪河Ⅲ类水域，三道河、无量水库未划分水域功能。南溪河双土场镇段、三道河、无量水库不涉及饮用水源保护区，无鱼类“三场”分布	南溪河：位于 K65+900-K71+770 段南侧，距离 45~180m； 三道河：K57+260-K65+900 段东侧，距离 0（石院子大桥跨越上游冲沟）~50m； 无量水库：K56+300~K56+560 段西侧，距离 15~20m。

评价
标准

1、环境质量标准

(1) 环境空气

根据《重庆市人民政府印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号），本项目所在地属二类区域，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体见表 3-7。

表 3-7 环境空气质量标准 单位：ug/m³

序号	污染物	取值时间	浓度限值	标准
1	SO ₂	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 标准
		24 小时平均	150	
		年均值	60	
2	NO ₂	1 小时平均	200	
		24 小时平均	80	
		年均值	40	
3	PM ₁₀	24 小时平均	150	
		年均值	70	
4	PM _{2.5}	24 小时平均	75	
		年均值	35	
5	O ₃	日最大 8 小时平均	160	
6	CO	24 小时平均	4000	

(2) 地表水环境

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》渝府发〔2012〕4号，三道河无水域功能，南溪河属 III 类水域，执行《地表水环境质量标准》（GH3838-2002）III 类标准。具体的标准值见表 3-8 所示。

表 3-8 地表水环境质量标准限值单位：mg/L

指标	pH	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
III类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05

(3) 声环境

根据《云阳县人民政府办公室关于印发云阳县声环境功能区划分方案的通知》（云阳府办发〔2018〕172号）中的相关规定可知，拟建工程所在地为 1 类和 2 类声环境功能区。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），道路建成后，交通干线道路两侧为 4a 类区，应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；其他区域为 1 类和 2 类区，应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类和 2 类标准。《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中交通干线道路两侧区域规定如下：

(1) 临路建筑以高于三层楼房以上的建筑为主时，第一排建筑物面向道

路一侧的区域为交通干线两侧区域。

(2) 临路建筑以低于三层楼房的建筑(含开阔地)为主时,道路路沿外一定距离内的区域为交通干线两侧区域,若相邻区域为1类标准适用区域,则距道路路沿 $50\pm 5\text{m}$ 范围内属于交通干线两侧区域;若相邻区域为2类标准适用区域,则距道路路沿 $30\pm 5\text{m}$ 范围内属于交通干线两侧区域。

综上,拟建项目应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类、2类和4a类标准,标准值见表3-9。

表 3-9 声环境质量标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间	备注
1类	55	45	公路桩号K54+040~K69+400两侧距道路路沿 $50\pm 5\text{m}$ 范围外
2类	60	50	公路桩号K69+400~K71+770两侧距道路路沿 $30\pm 5\text{m}$ 范围外
4a类	70	55	全线公路、公路桩号K54+040~K69+400两侧距道路路沿 $50\pm 5\text{m}$ 范围内、公路桩号K69+400~K71+770两侧距道路路沿 $30\pm 5\text{m}$ 范围内

2、污染物排放标准

(1) 废气

项目施工现场不进行沥青熬制,施工期产生的扬尘和施工机械产生的废气执行《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)无组织排放标准,标准值见表3-10。

表 3-10 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m^3

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
NO_x	周界外浓度最高点	0.12

(2) 废水

本项目不设置服务区、加油站、机修以及收费站,运营期无生活污水产生。施工期施工废水经沉淀处理后全部回用不外排;生活污水依托村民房屋已有旱厕或化粪池收集,全部用作农家肥,不外排。

(3) 噪声

施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),具体标准见表3-11。

表 3-11 建筑施工场界环境噪声排放限值单位: $L_{eq}\text{dB(A)}$

昼间	夜间
70	55

其他

本项目运营期间无废水、废气、固体废物等污染物产生,因此,无总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期 生态环境 影响分析	<p>1、生态影响分析</p> <p>(1) 工程占地影响分析</p> <p>①永久占地影响分析</p> <p>本项目永久占地 276473.33m²，其中包括耕地（旱地）、林地（乔木林地和灌木林地）、其他农用地、河（滩）地、农村宅基地、交通运输用地等。道路建设会对区域土地资源造成一定影响。总体来看，本工程占地面积对云阳县的土地资源总量影响较小，不会导致云阳县土地利用格局发生变化。</p> <p>另外，道路建设单位应按照《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》和《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的相关规定，应向林业行政主管部门提出林地占用申请，经林业主管部门组织可行性论证后，由道路建设单位按规定缴纳森林植被恢复费、林地林木补偿费及安置补助费等费用，并做好征占用林地和采伐林木的报批工作，依法办理《使用林地审核同意书》和林木采伐许可手续。</p> <p>②临时占地影响分析</p> <p>临时占地约 120.81 亩，为水田、旱地、林地等。临时用地面积小，对项目所在区域耕地、林地土地资源、农业生态影响小。待施工结束后对临时占地进行植被恢复和复垦，可减轻和弥补临时占地的影响。</p> <p>(2) 对动植物的影响分析</p> <p>①对陆域植被影响</p> <p>根据现场踏勘，本项目所在区域内植被主要为桉木、松树、斑竹、油桐、栎树、喜树、农耕植被以及荒坡植被为主。农耕植被以玉米、红薯、豆类为主，荒坡植被主要以芒、五月艾、箭舌豌豆、毛蕨、白茅、野艾蒿、苏门白酒草等常见的草本植物种类为主。在项目影响范围内未发现珍稀濒危保护植物。</p> <p>本项目占地范围内将对植被产生直接的破坏作用。施工过程修建的施工场地、施工便道等，如果施工管理不善，对灌木层和草本层的破坏明显，将造成植物群落的层次缺失，使群落的垂直结构发生较大改变，直接影响群落的演替，但临时占地影响是短期且可恢复的。待施工结束后对场地进行植被恢复和复垦，可减轻和弥补施工造成的不利影响。而且本项目施工场地占地面积较小，施工人员不多，因此施工场地对植被的不利影响可以被环境所接受。</p> <p>另外，项目施工过程中，运输车辆产生的扬尘，会对周围植物的生长带来直</p>
---------------------	--

接的影响，这些尘土降落到植物的叶面上，会堵塞植物的毛孔，影响植物光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。原材料的堆放和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然说随着施工结束不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工结束而立即得到解决，它们的影响将持续一段时间。施工过程中，及时处理原材料和废弃料，对于运输车辆，尽量走固定的路线，将影响减小到最低程度。

综上所述，在采取生态保护和补偿措施后，本项目对植物的影响小。

②对陆域动物影响

本项目区域现状调查无大型野生动物活动，受区域道路通行，周边分布有鸟类和小型兽类较少，主要为如雀形目鸟类、草兔等，未发现珍稀、保护野生动物分布。

施工机械产生的噪声以及施工人员的活动会使得项目周边区域内的动物暂时迁移、避让。但影响由于只涉及在施工区域，范围较小。由于区域动物主要为当地常见的草兔、鸟类等，对区域环境适应性较强，比较容易就近找到新的栖息地，不会因为工程的施工失去栖息地而死亡，种群数量不会有大的变化，对其影响是暂时的，且影响较小。

③对水生生态影响

本项目有4座桥梁（石院子大桥、无量村大桥、马龙岩中桥、新桥湾中桥），均穿越溪沟建设，桥墩不存在涉水施工，同时项目涉及1处改河（沟）工程和临无量水库施工，施工时采用土石围堰的施工方式。桥墩采用桩柱式桥墩，桥基采用机械开挖方式，开挖出来的土石方进入弃土场。桥梁的建设、临无量水库施工如果对土石方管理不善，落入溪沟、库区处将对水生生态环境产生一定影响，改河（沟）会扰动水体，对所在的溪沟水生生态环境产生影响。

本次评价要求施工期加强管理，禁止在河道范围内堆放材料和弃土、排放污染物等。要求桥梁施工场地和临无量水库施工段地面修建临时截排水沟用于截留地面径流，截留的地面径流通过临时截排水沟流入截排水沟末端的沉淀池，地面径流经过沉淀后再排放。在施工场地周边设置临时围挡，以防止施工产生的土石方滚落到溪沟水体和无量水库。在桥梁施工完成后对桥梁所在溪沟进行恢复，拆除土石围堰，将滚落进入溪沟的土石方进行清理，并对桥梁周边裸露溪沟边坡进行植被恢复。

项目涉及1处改移河（沟），改移河（沟）段为三道河上游，为季节性冲沟，无常年地表径流，改移河（沟）段长度仅100m。改移河（沟）采用开挖的方式进行，在原有河道内设置围堰和导流设施，将原河道内水通过围堰和导流引至下

游，新河道开挖在围堰外，建好后再拆除围堰、清理河道，因此，改移河（沟）也不涉水施工，对水生生态生境影响较小。

本项目桥梁、改移河（沟）、临无量水库工程规模较小，涉及的范围较小，同时涉及溪沟、水库水生生物为山涧溪流常见类如绿藻、硅藻、轮虫、挺水植物芦苇、芒、蛙、鲤鱼、鲫鱼、鳅鱼、黄鳝等。在施工结束后，建设单位对其进行土石方清理，将施工过程中遗留的建筑垃圾等全部清理干净，以防止建筑垃圾进入水体，进而影响水生生态，同时对桥梁、改移河（沟）、临无量水库工程周边裸露溪沟边坡进行植被恢复。经过一段时间后，桥梁、改移河（沟）、临无量水库工程处溪沟的水生生态环境也会得到恢复。

④爆破对动物的影响

施工期主要是隧道爆破及施工机械噪声对野生动物产生惊扰，根据估算，每千克炸药当其密度在 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ 时，爆破时产生的能量约 4.21013erg ，采用震级和震源发出的总能量关系换算，震级相当于小于里氏 2.5 级的地震，使野生动物被迫远离施工区域，造成邻近区域兽类、鸟类等种群数量增加，即增加了野生动物种群间的竞争，从而影响栖息环境，因此，施工期应做好爆破方式、数量和时间的计划，尽量减少对野生动物的干扰。评价区范围动物以鸟类为主。由于鸟类活动区域比较广，施工时施工人员的进入，施工机械的噪声，植被的破坏，在一定程度上破坏了原来生态平衡，野生动物的栖息生境受到一定程度的破坏，由于项目占用面积较少，占用地块与邻近的生态环境相似，这些保护动物属于飞行动物，受到惊扰后会离开原来的活动区域，施工期间会对施工区域这些动物的分布产生一定的影响，随着项目的完成，施工干扰因素的消失，植被的逐渐恢复，这些鸟类会重新回到原来活动的区域。

（3）水土流失影响分析

1.水土流失现状

项目区属于“西南紫色土区川渝山地丘陵区”，其土壤容许侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号），云阳县属三峡库区国家水土流失重点治理区；《重庆市水土保持规划(2016~2030)》，云阳县属重庆市水土流失重点治理区。

2.水土流失预测

①预测范围

水土流失预测的范围为项目新增占地范围，面积共 414.71 亩（ 276473.33m^2 ）。

②水土流失预测

根据项目具体情况，本评价采用经验公式和类比分析，分别对工程建设区施工扰动破坏地表造成的水土流失进行预测。

扰动原地貌造成水土流失量预测

$$M_s=A \cdot F \cdot P$$

式中， M_s —新增土壤侵蚀量(t/a)；

A —加速侵蚀系数，据地形条件在 2~5 之间取值；

F —加速侵蚀面积(km²)；

P —原生侵蚀模数(t/km²·a)。

本项目施工期，由于开挖土石方，扰动原地貌，破坏土地及植被的面积达 276473.33m²。年平均土壤侵蚀模数取为 1709.09t/km²·a；工程建设导致的加速侵蚀系数 A 取 3。经预测，若不采取控制措施，施工期扰动地表新增土壤侵蚀量达 1415t/a。

3.水土流失危害

公路建设造成的水土流失主要发生在路基大规模的土石方工程过程中，本项目在建设期间会给项目沿线的地表植被带来较大的扰动，占用和损坏现有的水土保持设施，增加土壤侵蚀强度，如果不采取任何水土保持措施，盲目施工将会造成以下危害：

①路基的开挖、回填等施工行为严重影响了这些单元土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件。

②道路施工建设过程中，项目建设区内的原地貌将会被严重扰动，地表土层和植被也遭到破坏，大大降低了地表土壤的抗蚀能力。建设过程中如不注意水土流失的临时防护，在雨季会造成周边径流泥沙量的增加，在旱季会产生大量扬尘，给周边群众的生产、生活造成不便，影响沿线植被的生长，导致生态环境恶化。

(4) 对景观的影响分析

施工期工程的基础施工等均严重破坏占地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差极大、不相容的裸地景观，从而对人群的视觉产生极大冲击。由于地表植被的破坏和工程区土壤的扰动，在雨季，松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对周围植被产生影响，从而对区域景观环境质量造成不利影响；在旱季，松散的地表在有风天气和车辆行驶时易产生扬尘，扬尘覆盖在附近植被表面，使周围景观的美感降低。景观环境影响区域为所有对本项目工程区可视的范围。

本项目建设施工区域建设不低于1.8m的围挡，可有效减少周边行人对施工区

域的可视范围，项目建设期间严格控制工程用地红线，禁止在红线外进行施工活动，尽量减少因工程占地或施工造成的扰动地表面积以及直接影响区面积。项目施工为短期，施工结束后为较为美观的道路，因此项目施工对景观环境的影响为短期，采取上述措施后，对景观环境的影响较小。

(5) 生态保护红线和水土流失重点治理区影响分析

本项目为道路改造，原公路为等级外公路，本次改建为二级公路。

线路部分路段 K54+130-660（隧道进口 530m）不可避免地穿越云阳县生态红线（水土流失），部分路段 K69+400-K71+770 涉及云阳县水土流失重点治理区。本项目为《国家公路网规划（2013-2030 年）》中的项目，为云阳县重要国省干道路网的重要组成部分，属于符合云阳县国土空间规划的线性基础工程，因此满足《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》自然资发〔2022〕142 号要求。

项目施工过程中首先采取避让措施，项目涉及生态红线段采取隧道无害化穿越，仅隧道进口至 530m 处在生态红线范围内，项目不在生态红线内设置临时工程，将施工场地、弃土场等设置在生态红线范围外；再是合理规划施工时段，尽量避开梅雨及汛期施工，降低雨水冲刷，减轻水土流失；三是施工过程中采取水土流失防治措施，在施工过程中，采取修建截流沟、沉砂池、用草帘或篷布遮盖裸露地面和粉料堆场、及时夯实松垮挖填方段、硬化施工场地内道路、施工结束路段及时复绿，渣场严格实行先挡后弃，周围修建规范的挡墙、截排水沟，边弃边拉平压实，弃土结束后立即复耕、复绿，加强土石方运输车辆的管理，防止超载超限和冒装。全线施工结束后，按照设计，全面清理拆除临时工程，拆除的临时构筑物垃圾运至云阳县建筑垃圾填埋场处理，迹地整平覆土，结合临时用地原用途及规划，采取宜耕则耕、宜林则林的原则恢复生态，道路沿线栽种行道树，道路边坡进行绿化，从而增加区域植被覆盖度和生物量，降低水土流失强度。

此外，建设方应委托有水土保持方案编制能力的单位对项目水土流失进行细致的分析及制定措施，并报送云阳县水利局审查。

综上，项目施工过程中采取相应的水保和生态减缓、恢复措施后，对生态红线（水土流失）和云阳县水土流失重点治理区影响较小。

(6) 隧道施工对生态环境的影响

① 隧道施工对地表植被的影响

拟建公路设置 1 座隧道，为无量山隧道，为长隧道，长 1725m，穿越无量山，隧道口及上方植被多为栎树、松树、次生灌木丛、人工栽种的树木和自然杂草为主，无公益林和保护植被，这些植被在公路沿线区域分布的范围均较广，其群落植物种类均为区域常见和广布种。

由区域水文地质资料可以看出，场区出露岩层以泥岩、砂岩为主，不具备典型的含水层，岩土层普遍含水微弱。隧道段主要为基岩裂隙水，不连续分布在残坡积层、人工填土层及基岩层中，水量小，动态幅度大，无统一地下水位，一般赋存于基岩面之上一定标高。总体上地下水排泄方向，隧道地下水由北向南排泄。项目区洞顶植被生长主要依靠大气降水。

2013年，刘红位对重庆慈母山隧道进行文献资料查阅和隧址区植被种类及植被的特性分析，认为由于重庆地区降水丰富，顶部植物及植被如马尾松、杉木等大都对水分不敏感，因而隧道涌水对顶部植被及植物的影响很小；并类比了重庆的真武山隧道、中梁山大学城隧道地表植被作分析，认为各隧道建成后，隧址区域植被仍然生长良好，并没有明显衰退。

由此可见，隧道施工涌水主要为深层地下水，而隧址区地表植被所需水份主要来自土壤中的毛细管水，一般情况下通过大气降水的补给和上覆土壤层的保水作用，可以充分的满足植被所需水分。故隧道施工涌水对隧道顶部地表植被的影响极小。

因此，拟建公路沿线隧道的修建除隧道进出口距离地表较尽可能对地表植被造成一定影响外，隧道其他路段不会对地表植被造成大的影响。

公路隧道出渣若不及时运走利用，将形成临时的堆放渣场，临时压覆地表植被，造成不同程度的破坏。

因此在隧道施工前应对隧道进出口植被进行调查，确认有无需保护的物种和可移栽的物种，同时在隧道施工开挖过程中，采取超前探水和防堵水措施，防止地下水流失，保护地表植被。隧道出渣应及时清运利用，无法及时运出时应尽量利用路基永久占地作为临时堆放场所，避免过多的破坏植被。

②隧道施工对野生动物的影响分析

隧道施工期对野生动物的影响主要是爆破噪声对野生动物产生惊扰，根据估算，每千克炸药当其密度在 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ 时，爆破时产生的能量约 4.21013erg ，采用震级和震源发出的总能量关系换算，震级相当于小于里氏 2.5 级的地震，因此，施工期应做好爆破方式、数量和时间的计划，尽量减少对野生动物的影响。

③隧道弃渣影响分析

根据估算，拟建公路全线隧道较短，弃渣量不大，除部分能用于填筑路基外，大部分废渣需要进入弃土场处置，这些弃渣如果处置不当，不采取措施或在洞口附近就随意乱弃，弃渣将占用林地或耕地，旱地的占用将对区域农业生产产生影响。同时，渣场上游都有一定面积的集中水区，遭遇暴雨天气，降雨及地表径流冲刷极易引起水土流失，甚至形成灾害，流失的渣土进入下游沟道、农田将对沟道行洪、农田质量产生极大影响。因此，应加强弃土场施工的监控和管理，确保

隧道弃渣进入指定弃土场，坚持“先挡后弃”的原则，降低隧道弃渣对生态环境的影响。

2、大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

施工期扬尘主要来自于土石方挖填扬尘、车辆运输扬尘、风力扬尘、拌和站粉尘。混凝土拌和、水稳层加工粉尘等。根据同类型施工资料，施工场地土石方挖填扬尘、车辆运输扬尘、风力扬尘等若不经治理，对区域环境空气造成严重的污染，从而对施工区域周边植物生长、居民生活等造成影响，影响范围主要是施工场地周围 20m，施工场地下风向影响范围增加至 30~50m。

施工区域建设不低于 1.8m 高的围挡进行施工区域封闭，减少风力扬尘扩散；进出施工场地的运输车辆进行车轮冲洗，运输路面采取洒水降尘，运输车辆采用帆布遮盖，减少运输扬尘；开挖、回填过程中采取移动雾炮机喷雾降尘；临时堆场进行编织土袋临时拦挡，采用防尘防水布进行遮盖。采取上述降尘措施后，施工扬尘对周边环境的影响较小，且施工扬尘带来的影响随着施工结束而结束。

(2) 施工机具尾气

本项目施工机具尾气中主要污染因子为 CO、NO_x，根据同类型工程各施工段施工机具尾气中污染物排放量可知：施工过程中施工机具尾气中 CO、NO_x 污染物排放量小。工程建设过程中，根据施工机具尾气间断排放的性质，且使用清洁燃油后废气排放量小、分散，废气影响主要局限于施工作业场地，对项目周围环境空气质量影响有限。

(3) 沥青烟

本项目路面为沥青路面，本项目工程所需沥青均外购，在施工场地不设沥青的熬制、搅拌等环节，不存在沥青熬制、搅拌过程中产生沥青烟(含苯并[a]芘)的环境问题。外购的沥青在工地直接用于铺路，铺设过程中产生少量的沥青烟(含苯并[a]芘)废气。考虑沥青混凝土铺路时间短，且铺路后沥青混凝土会快速降温，降温后基本无沥青烟废气产生，因此铺路过程中产生的沥青烟对环境空气的影响较小，且铺路过程中沥青烟废气排放高度低，废气扩散较为局限，主要影响区域为施工作业场地范围。

3、地表水环境影响分析

工程施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水，施工废水主要为运输车辆冲洗废水、混凝土养护和搅拌废水以及泥浆废水。

(1) 施工废水

① 车辆冲洗废水

工程场地对进出施工场地进出口的运输车辆均进行冲洗，预计冲洗废水量约

为 10.0m³/d, 废水中主要污染物为 SS 和石油类, 浓度分别为 3000mg/L、30mg/L。施工过程中严格贯彻“一水多用、重复利用、节约用水”的原则, 在施工场地内设置沉淀、隔油措施处理后, 上清液全部回用作场区防尘洒水, 对地表水环境影响小。

②混凝土养护废水

混凝土养护过程中和施工场地中混凝土拌和站会产生少量废水, 废水污染物主要为 SS, 废水量产生约为 5m³/d, 浓度为 200mg/L。该部分废水通过沉淀池处理后, 全部回用到场地洒水中, 不外排, 不会对周边环境造成影响。

③泥浆废水

桥梁施工时产生泥浆废水, 据国内类似工程的监测资料, 围堰施工作业点下游 100m 范围 SS 浓度增加较为明显(80mg/L 以上), 但随着距离的增加影响逐渐减小, 在距施工作业点 1km 之外, SS 浓度增加值低于 4.13mg/L。泥浆废水收集后隔油、沉淀处理后全部回用于施工现场, 不外排。因此, 废水对水环境影响较小围堰施工作业点下游 SS 浓度增加较为明显, 可能对局部水生动物的栖息环境有所影响, 但影响是暂时的, 且影响范围十分有限, 随着距离的增加影响逐渐减小。

(2) 施工人员生活污水

本项目租用沿线民房作为施工场地, 为施工人员提供生活设施。本工程日最大施工人数约 50 人, 人均用水量按 120L/人·d.排污系数为 0.9 计, 施工场地生活污水最大排放量预计为 5.4m³/d, 主要污染物为 COD、SS、BOD₅、氨氮。生活污水依托租赁民房已有的旱厕或化粪池处理后, 用作农家肥, 不外排, 对水环境影响较小。

本项目施工期废水产生情况见表 4-1。

表 4-1 施工期废水产生情况表

污染源	水量(m ³ /d)	特征	SS	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
冲洗废水	10	浓度 (mg/L)	3000	/	/	/	30
		排放量 (kg/d)	30	/	/	/	0.3
混凝土养护废水	5	浓度 (mg/L)	200	/	/	/	/
		排放量 (kg/d)	1.0	/	/	/	/
生活污水	5.4	浓度 (mg/L)	200	400	250	30	/
		排放量 (kg/d)	1.08	2.16	1.35	0.162	/

(3) 涉水施工对水质影响分析

项目桥梁建设无涉水施工作业。改河(沟)施工时, 施工机械跑、冒、滴、漏的油污、露天机械被雨水等冲刷后产生油污可能对水体造成油污染, 且油类物质与水不相溶的特性, 使其污染时间长, 影响范围广, 应定期清理做好机械、设

备的维护,可有效减少施工机械的跑、冒、滴、漏。而露天机械被雨水等冲刷后产生含油污水量较少,持续时间短,通过隔油沉淀池处理后不会对水质造成明显影响。且改河(沟)施工段是在围堰外施工,原河道水流通过围堰直接导流至改河(沟)施工段下游,因此,改河(沟)施工对河沟水质影响较小。

4、声环境影响评价

本项目以机械化施工为主,辅助以手工作业,具有阶段性、临时性和大多不固定性,其噪声源强一般在81~100dB(A)。这些施工噪声对施工场地周围声敏感点的声环境质量都将产生一定的不利影响。

根据专项预测可知,昼间施工机械(单一)距施工场界40m以外,夜间大多单一施工机械距施工场界在200m外基本可满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)规定。

在两种机械共同满负荷施工情况有:装载机和挖掘机共同施工为91.0dB(A),平地机和压路机共同施工为91.5dB(A),两台压路机共同作业为89.0dB(A),最大噪声为两台装载机共同施工为93dB(A)。实际情况,同时作业,并不是所有的时间同时达到最大噪声辐射,实际值要低于计算值。

另外,表中计算的距离衰减只是理论上。由于工程作业的地形限制,作业场所与敏感点有高差、传播路线有遮挡,每天的作业时间不连续,路基路面施工的机械不一样等,根据其他道路工程调查、监测分析,噪声实际大小、影响时间、影响程度要较预测小。

项目沿线分布有居民点等,不采取防护措施情况下,施工机具靠近场界施工时,对敏感点的影响较大,昼间多个敏感点超过1类、2类标准。经过分析,施工期机具噪声对其影响较大,夜间影响最为突出。总体来说,施工期机具噪声对沿线住户影响较大,夜间影响尤为突出。

施工噪声属于暂时污染源,将随着施工的结束而停止,施工中只要采取合理的施工布置和相应的降噪隔声措施,预计施工噪声影响范围将有一定程度的缩小,施工噪声可控制在可接受范围内。

具体影响评价详见《云阳县桑坪大转拐至双土场镇段公路改建工程声环境影响专项评价》。

5、振动的影响分析

(1) 施工设备振动

拟建项目施工期的振动主要来源于挖掘机、压路机、推土机和运输车辆等作业产生的振动。

施工机械产生的振动随着距离的增大,振动影响减小。机械设备产生的振动一般在25~30m范围内可达到《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)混合

区的环境标准。由于工程位于城镇、农村结合区域，拟建项目施工场地周边 200m 内分布有振动环境保护目标。因而项目施工场地各施工机械产生的振动对环境有一定影响。

通过合理规划渣土运输路线，可减缓渣土运输车辆产生的振动对沿线环境的影响。由于施工机具施工作业时振动强度不大，且工程量较小，经衰减后对周边环境影响小，振动影响随施工结束而消失。

(2) 隧道爆破振动

① 爆破振动特点

爆破振动是一种瞬间的短周期的冲击作用，为一天中不常出现的振动源，其振源能量来自炸药爆炸。其特点是离爆源较近外，高频振动成分较丰富，且持续时间短，随着传播距离的增加，高频成分逐渐被介质吸收，传到远处后，无论是质量速度，还是加速度的值都很小，因此，一般爆破所引起的振动在一定距离以外，振动影响很小。

根据国家《爆破安全规程》中规定，“爆破地震安全距离”中规定的建筑物地面质点的安全振动速度：一般砖房，非抗震的大型砌块建筑物为 2~3cm/s；钢筋混凝土框架房屋为 5cm/s。

② 隧道爆破振动影响分析

拟建项目爆破振动主要体现在隧道进、出洞口山体开挖的过程中，工程在采取微差爆破对建筑物的影响在建筑安全震速范围内（小于 2~3cm/s），拟建隧道上方基本无居民，隧道进口距离居民点最近直线距离大于 100m，隧道出口距离居民点最近直线距离为 85m，因此，拟建项目爆破振动对周边居民有一定影响。施工单位应提前与周边居民做好沟通，获得居民的谅解。在一般情况下，对于持续性振动超过 0.2cm/s 后，人们就有显著感觉；当震速超过 0.6cm/s 后，就会感到不愉快。评价对施工爆破用药量进行从严控制，以 0.2cm/s 和 0.6cm/s 分别作为一般地区震速控制指标，每次齐发爆破的总炸药量（微差或秒差爆破的最大一段药量）见表 4-2。

表 4-2 爆破施工炸药量的控制值

炸药量 距离 (m)	震速 0.2cm/s		震速 0.6cm/s	
	K=150、 $\alpha=1.5$	K=250、 $\alpha=1.8$	K=150、 $\alpha=1.5$	K=250、 $\alpha=1.8$
15	0.08	0.15	0.23	0.38
20	0.12	0.23	0.36	0.59
25	0.17	0.33	0.50	0.82
30	0.22	0.43	0.66	1.08
35	0.28	0.54	0.83	1.36
40	0.34	0.66	1.01	1.66

经以上分析，施工作业爆破振动，在根据爆破区域建筑物状况，敏感点的具

体情况，选取相应的允许安全震速，计算施工炸药量，同时采取可行的爆破振动控制措施的前提下，可以预计其对环境的影响不大。

此外，施工过程中应加强管理，合理安排爆破作业时间，尽量在昼间进行集中爆破，以免影响人们的正常生活和工作。从而将爆破振动对环境产生的不利影响减小到最低程度。

6、固体废物

本项目施工期固体废物主要包括施工人员产生的生活垃圾、弃方、建筑垃圾、钻渣。

(1) 生活垃圾

项目最大施工人数约 50 人/d，垃圾产生量 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 25kg/d。

生活垃圾堆放场地是苍蝇和蚊虫滋生、致病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是流行病的重要发生源，垃圾发出的恶臭使人生厌，垃圾随意堆放将会对居民生活产生影响，生活垃圾经雨水冲刷后会造成水环境、土壤环境污染，对周边景观造成影响。生活垃圾袋装化后放置农村生活垃圾指定的垃圾存放处，由环卫部门统一收运处置，对环境影响很小。

(2) 弃方

根据设计资料，本工程总挖方量为 55.5 万 m³，总填方量 14.6 万 m³，弃方 40.9 万 m³，无外借土石方。本工程施工采用即挖即运的方式，弃方由施工方运至弃土场处理。同时，建设单位应加强车辆的管理，严禁超载、超速，土石方装载和倾倒过程采取洒水防尘措施，弃方堆存过程加强水土保持措施。另外房屋拆迁不在本次工程范围内，由专门的单位进行拆迁及建筑垃圾处置。

(3) 建筑垃圾

本项目施工期产生的旧路面清理废物等按照“资源化、减量化、无害化”方式进行处理，对无再利用价值的，由施工方运输至云阳县建筑垃圾填埋场处置，对环境影响很小。

(4) 钻渣

项目桥梁施工过程中基桩钻孔过程中产生钻渣，就地覆土绿化，对环境影响很小。

7、环境风险影响分析

拟建工程施工期不设储油罐，使用临时加油车加油，则不会发生施工期油类泄漏的风险。项目设置 6 个弃土场，每个弃土场均设置有截水沟和护脚墙，且弃土后使用防尘网覆盖，避免堆放造成水土流失冲刷影响。

8、施工期对交通的影响分析

	<p>根据本项目周边现有道路情况,本项目施工期主要依托现有现状乡村道路连接周边城市道路作为物料的运输道路,物料运输车辆将会增加现有道路的交通负荷量。另外,运输车辆因物料装卸、轮胎带泥等原因而造成洒漏和产生二次扬尘,将对沿线环境卫生造成一定影响,引起运输沿线、物料装卸点附近 TSP 浓度有所增加。</p> <p>因此,合理安排物料运输时间和运输路线,运输过程中严格按照规定时速行驶,禁鸣区内禁止鸣笛,禁止车辆带泥上路,采用密封运输,减少运输途中粉尘的产生,减少施工期间交通运输对运输沿线敏感点的影响。</p> <p>施工期间由建设单位按照程序规范设置标志标牌,组织专人在施工区域负责交通秩序维护,妥善解决沿线居民通行问题。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、生态影响分析</p> <p>本项目建成投运后,通过绿化进行生态补偿,对区域土地利用主要呈现有利影响,实现区域土地的增值,与此同时,区域路网功能的完善将进一步提高沿线社会发展水平,加大人文环境建设力度,一定程度上促进了景观资源永续利用与保护的生态理念。</p> <p>另外,由于本项目为公路改建工程,可改善现有道路路面不平整等问题,本次新敷设的沥青混凝土路面可在一定程度上削弱交通噪声的排放,从而减小对周边居民及动物的影响,且拟建工程的建设将促进物质流通,人们生产、生活所需物品顺利进入,废物及时运出,从而维持区域生态系统的稳定。综上所述可知,本项目实施产生的影响是积极、有益的,对生态环境的影响在可接受范围。</p> <p>2、大气环境影响分析</p> <p>运营期的环境空气污染源主要来自车辆运行产生的汽车尾气及道路扬尘。</p> <p>汽车尾气:汽车排放尾气中主要污染物为 CO、烃类及 NO₂。《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》自 2020 年 7 月 1 日开始实施,并且自 2020 年 7 月 1 日起所有销售和注册登记的轻型汽车应符合 6a 阶段限值的要求;自 2023 年 7 月 1 日起,所有销售和注册登记的轻型汽车应符合 6b 阶段限值的要求。本项目于 2024 年底 2025 年初建成运营时,车辆已执行国 VI(6b) 标准。道路运营期影响主要为汽车尾气排放对沿线大气环境的影响。车辆尾气中主要污染物是 CO、NO₂、烟尘、碳氢化合物等。其污染源类型属分散、流动的线源,排放源高度低,污染物扩散范围小。污染物排放量随燃油类型、车型、耗油量而</p>

变化,随着交通设施科技水平的不断提高,汽车尾气净化系统将得到进一步改进,运输车种构成比例将更为优化,逐步减少高能耗、高排污的车种比例,汽车尾气排放量将大大降低,因此拟建道路汽车尾气对沿线两侧以及敏感点环境空气的影响范围及影响程度均较小。

道路扬尘影响分析:道路扬尘对环境空气影响范围及程度与路面积尘量有关。路面积尘量在 $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 时,道路扬尘影响范围约为 $20\sim 30\text{m}$;道路积尘量为 $0.6\text{kg}/\text{m}^2$ 时,汽车行驶时影响范围可达 $120\text{m}\sim 150\text{m}$ 。

本项目路面为沥青混凝土路面,对道路扬尘具有明显的抑制作用,道路积尘量一般较少。且本项目属于二级公路,建成后将拥有完善的道路清洁制度,能及时清除道路表面的洒落物等,减少路面积尘,有效降低起尘量,从而降低道路扬尘对环境空气的影响。

3、水环境影响分析

(1) 废水污染源

由于本项目建成后不设置服务区、收费站等,因此无生活污水产生。但道路路面结构为沥青混凝土结构,降雨期间,会产生一定量的路面雨水径流。路面产生的径流量由下式计算:

$$Q=w\times L\times h\times 10^{-3}$$

式中: Q ——单位长度路面径流量 ($\text{m}^3/\text{m}\cdot\text{d}$);

w ——路面宽度 (m);

L ——路面长度 (m);

h ——降雨强度 (mm/d);

由上式可知,路面径流量的大小与降雨强度有密切联系,云阳县多年降水量统计资料分析,年平均降水量约 1100mm ,综合本项目的路面径流计算,运营期路面平均径流量约为 16.58 万 m^3/a 。

(2) 影响分析

本项目对地表水影响较大的为降雨初期到形成径流 30min 内的初期雨水,其中挟带的污染物主要为悬浮物及石油类,浓度分别约 $300\text{mg}/\text{L}$ 、 $10\text{mg}/\text{L}$,半小时后,雨水浓度快速下降,降雨历时 $40\sim 60\text{min}$ 后,路面基本被冲洗干净,路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。

根据设计方案,道路两侧设置排水沟、隧道内设置有排水系统,路面雨水经道路排水沟和隧道排水系统收集后就近排入下游排水系统中排入附近水体,对地表水影响小。

4、声环境影响分析

(1) 噪声源强

营运期噪声源主要是各种机动车辆在行驶过程中产生的交通噪声，包括机动车发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动和制动噪声等，为非稳定态源。参照《公路建设项目环境影响评价规范》，推荐模式计算各车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射声级 L_{eq} 。

$$\text{小型车} \quad L_{0S} = 126 + 34.73 \lg V_s$$

$$\text{中型车} \quad L_{0M} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$$

$$\text{大型车} \quad L_{0L} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$$

其中， V_i —为该车型车辆的平均行驶速度；

车速计算参考公式如下所示：

$$v_i = \left[k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4} \right] \times \frac{V}{120}$$

$$u_i = N_{\text{单车道小时}} \cdot [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中： v_i ——i 该车型预测车速；

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 ——回归系数，按表 4.2-2 取值；

u_i ——该车型当量车速；

$N_{\text{单车道小时}}$ ——单车道小时车流量；

η_i ——该车型的车型比；

m ——其它车型的加权系数；

V ——设计车速。

表 4-3 车速计算公式系数表

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

本道路设计时速为 40km/h，则最大平均行驶车速不得高于 40km/h，根据车速修正公式，采用预测模式对车速进行修正；路面修正根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中“附录 C 公路交通噪声预测”中“表 C.4”中沥青混凝土路面的修正系数进行修正，本次评价修正量取值 0；坡度修正取值参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中“附录 C 公路交通噪声预测”中“表 C1.1-3”，本项目最大纵坡为 8.0%，则修正值取值为+5dB(A)（小型车不修正）。

根据以上公式，计算得出拟建项目运营期大、中、小车型平均辐射声级预测结果，见表 4-4。

表 4-4 道路噪声源强调查清单																					
路段	时期	车流量/(辆/h)								车速/(km/h)						源强/dB					
		小型车		中型车		大型车		合计		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
本项目全路段	近期	118	26	9	2	3	1	139	31	34	34	24	23	24	23	65.8	65.8	64.7	63.9	72.1	71.5
	中期	217	48	17	4	5	1	255	57	33	34	26	23	24	24	65.3	65.8	66.1	63.9	72.1	72.1
	远期	364	81	29	6	9	2	428	95	33	34	25	24	25	24	65.3	65.8	65.4	64.7	72.8	72.1

运营
生态环境
影响
分析

运 营 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p style="text-align: center;">(2) 噪声预测主要结果</p> <p>主要引用声环境影响专项评价内容：</p> <p>1.运营期声环境影响分析</p> <p>根据专项预测结果可知：按 1 类、2 类和 4a 类标准，全线营运近期、中期、远期昼间、夜间均能达标。</p> <p>根据现场勘查，公路沿线敏感目标房屋与公路距离不尽相同，因此本次评价将根据房屋与公路关系、房屋周边环境、房屋与噪声监测点位关系等因素综合考虑各个敏感目标的噪声现状值。保护目标环境噪声预测应考虑其所处的路段及所对应的地面覆盖状况、道路结构、路堤或路堑高度、公路有限长声源、地形地物等因素修正，由交通噪声预测值迭加相应的声环境背景值得到。根据沿线声环境保护目标运营期环境噪声预测结果，各个敏感目标运营期昼间、夜间不存在超标。</p> <p>2.规划反馈意见</p> <p>本公路沿线规划新建建筑时，临公路第一排建筑宜规划为商业、工贸、公共活动场所等对噪声标准要求不高的建筑，起到屏障作用。临公路第一排建筑物可安装隔声窗，增加临公路第一排建筑窗户的隔声效果。同时，临公路第一排建筑尽量采用背向道路 U 型建筑平面结构，将房屋背向道路或山墙一面朝路。本工程运营期声环境影响具体见云阳县桑坪大转拐至双土场镇段公路改建工程声环境影响专项评价。</p> <p>5、固体废物影响分析</p> <p>项目不设服务区、收费站等，固废主要来自行驶车辆及过往人员丢弃的垃圾。项目属二级公路，建成后将纳入路政部门管理。垃圾通过清洁人员定期清扫、收集、清运后就近运往生活垃圾处理场进行统一处理，经妥善处理，对环境的影响较小。</p> <p>6、环境风险影响分析</p> <p>本项目为二级公路，主要用于提升项目所在区域交通便利，因此存在危化品运输的可能性。工程运营期存在的风险主要表现在道路建成通车后，运输有毒有害及易燃易爆等危险物品的车辆因交通事故或违反危险品运输的有关规定，可能造成运输途中发生交通事故，造成有毒有害品泄漏或易燃易爆品的燃烧、爆炸，产生严重的环境污染问题。</p> <p>本项目沿线设置有桥梁，上跨季节性冲沟、三道河，若运输危险品的车辆发生事故，造成运输的危险品外泄、外溢进入附近水体，或是危险品运输车辆失控冲入溪沟内或是经栏杆拦截后发生罐车分离，危险品罐坠入水库中，都将会造成水体污染事故。</p>
--------------------------------	--

1、道路选址合理性分析

本工程永久占地的影响主要体现在对沿线的林草地的破坏，占用植被主要为常见的乔灌木、杂草、蔬菜、以及部分园林作物，无国家保护植物。道路建成后将对道路两侧以及挖填方边坡进行绿化，不会对沿线环境造成明显影响。

因此，道路选址是可行的。

2、道路选线合理性分析

根据拟建工程设计方案，未涉及重大路线方案比选，拟设计在原有道路上进行升级改造，对不满足工程要求的路段进行截弯取直及重新布设线路，可解决原有道路坡陡、弯急、回头曲线大的问题。本道路新增永久占地以林地、旱地为主，区域内不涉及珍稀野生动植物等。

根据设计方案，道路区未发现断层、滑坡、软弱夹层、地下采空区、泥石流等不良地质，总体适宜拟建工程的修建。项目所在区域不涉及水源保护地、自然保护区、珍稀野生动植物等敏感区域。工程建设对完善区域路网交通系统、增强片区道路通达性、改善其交通条件和投资环境服务产生积极作用，同时方便了沿线居民的交通出行。

线路部分路段 K54+130-660（隧道进口 530m）不可避免地穿越云阳县生态红线（水土流失），部分路段 K69+400-K71+770 涉及云阳县水土流失重点治理区。项目涉及生态红线段采取隧道无害化穿越。本项目为《国家公路网规划（2013-2030 年）》中的项目，为云阳县重要国省干道路网的重要组成部分，属于符合云阳县国土空间规划的线性基础工程，因此满足《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》自然资发（2022）142 号要求。项目虽涉及生态保护红线和水土流失重点治理区，在严格落实本次环评提出的各项生态环保措施的前提下，拟建项目对周边生态环境的影响较小。

项目施工期通过采取洒水作业，噪声设备远离敏感点布置，加强与周边居民的沟通，可以降低道路施工对周边居民的影响。项目沿线分布有居民区，在采取合理有效防治措施后，周边居民受工程施工影响较小，不会影响其正常生产生活。

本道路工程属非污染生态影响型项目，桥梁桥墩施工不涉水，改河（沟）涉及少量涉水施工并加强施工期管控，对溪沟不会产生明显影响，因此，从环境角度分析，评价认为本工程选线合理可行。

3、弃土场选址合理性分析

拟建工程弃土主要来自路基开挖弃土，经土石方平衡计算，拟建工程其放量约为 40.9 万 m³。根据拟建工程的施工特点和交通运输条件，遵循“减少运距、就近堆放、集中存储、合理利用、少占耕地”的原则，工程设计初步规划布置 6 个

弃土场，所在区域地质条件较好，未发现危害弃土场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。弃土场总占地面积 87.72 亩，总容量约 67.08 万 m³，能够满足拟建工程 40.9 万 m³ 的弃方要求。

项目设有 6 处弃土场，分别位于桩号 K54+040、K56+620、K57+600、K62+340、K67+650、K71+770，均远离河流，根据与云阳县生态保护红线图核对，6 个弃土场均不在生态保护红线范围内。

弃土场使用完成后进行复耕。工程场区雨量丰沛。原土地为旱地，因此弃土场完全可以恢复为耕地。平整后回填表层耕植土进行养地保护，以便恢复种植植被。覆土厚度不小于 50cm。

弃土场应首先做好排水、防护工作，在弃土场四周修建排水沟，及时截住流向弃土堆的水流、排除弃土场内积水，解决好弃土场排水系统与天然排水系统衔接问题，避免水土流失现象；其次在坡脚处修建挡墙等构筑物，保证弃土场整体稳定性避免弃土场出现坍塌、滑动等灾害。施工结束后应对弃土场做好绿化、复垦等工作，施工结束后对周边居民的噪声等影响也随即消失。

综上所述，在采取有效的水保措施情况下，拟建工程弃土场选址是合理的。

4、临时施工场地选址合理性分析

拟建工程设置 2 处施工场地。根据与云阳县生态保护红线图核对，2 处施工场地均不在生态保护红线范围内。

根据现场调查，施工场地主要占地类型为旱地和林地，占地面积约 10.35 亩，施工场地四周无学校、医院、疗养院及城乡居民聚居区，周围未发现能危害施工场地安全的泥石流、崩塌、滑坡，无珍稀濒危保护动植物分布，同时施工生产场地不在饮用水源保护区内。

本项目在施工生产场地四周设置截排水沟和沉淀池等设施，截排水沟和沉淀池可以收集施工中产生的施工废水，施工废水经沉淀处理后洒水抑尘，不外排。施工结束后回填表层耕植土进行养地保护，以便植被恢复或复耕。复耕土地达到农田用地要求。通过上述恢复措施后，从环境保护角度分析，施工场地设置较为合理。

项目施工场地内的搅拌站和拌和站在采取密闭、配套除尘设施、对散装物料进行防风遮挡措施或洒水降尘措施后，其产生的环境影响较小，环境影响可接受。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	<p>1、生态环境保护与恢复措施</p> <p>(1) 避让措施</p> <p>施工沿线施工道路、施工场地、弃土场的选址尽量避开植被茂密之处。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①施工前将占地范围内的表土层熟土进行剥离，运至弃土场进行堆放，并用防水膜加以覆盖。待施工完成后，将熟土作为工程迹地地表恢复的表层覆土。</p> <p>②对施工场所等采取多种措施减缓其对生态环境的影响。如施工雨季来临之前对表土在内的临时堆放设必要的挡拦和覆盖，用编织袋、塑料布等对开挖裸露土质边坡面进行覆盖。</p> <p>③合理安排施工时间，优化施工布局。尽量减少临时占地；减少工程施工噪声对野生动物的惊扰；加强管理，避免污废水直接排放，减少水体污染，最大限度保护水生动物生境。</p> <p>④有组织地结合施工计划，预先修建沉砂池、排水沟、堡坎、挡土墙等设施。为保证临时堆方的稳定性和防止其在施工期间的水土流失，对临时堆方设必要的挡拦和覆盖，同时来水方向修建排水沟。在施工雨季来临之时，可选用编织袋、塑料布对开挖裸露土质边坡面等进行覆盖，减轻雨水对施工地表的冲刷。</p> <p>⑤要求桥梁施工应加强管理，禁止在溪沟范围内堆放材料和弃土、排放污染物等。施工尽量避开雨季进行土石方开挖，以减缓水土流失对水环境的影响。</p> <p>要求桥梁施工场地、临水库施工段施工场地地面修建临时截排水沟用于截留地面径流，截留的地面径流通过临时截排水沟流入截排水沟末端的沉淀池，地面径流经过沉淀后再排入放。</p> <p>在施工场地周边设置临时围挡，以防止施工产生的土石方滚落到溪沟水体。施工过程中须严禁施工含泥浆废水直接排放进入溪沟和水库，造成水生生态破坏。不得在水域内清洗施工机械。现场浇筑混凝土时应做好防护工作，防止混凝土浇筑到钢模以外。严格限制施工区域，严禁在施工范围以外施工。通过设置临时截排水沟工程的建设对地表水环境的影响较小。</p> <p>在施工结束后，建设单位对支架、钢模等进行拆除，并进行施工现场清理，将施工过程中遗留的建筑垃圾等全部清理干净，以防止建筑垃圾进入水体。</p> <p>(3) 恢复措施</p> <p>施工结束后应立即进行临时占地（弃土场、施工场地、施工便道等）的生态恢复，占用的林地、耕地和草地应尽量恢复为原有土地形态。复种、复耕或复垦</p>
---------------------	--

的植被宜优先选择当地常见的乡土品种，防止外来物种入侵。

(4) 对水土流失的保护措施

①优化施工组织方案，土石方施工应尽量避免雨季施工，缩短施工时间。加强施工期间天气预报工作，避开暴雨天施工。暴雨来临前做好临时防护工作。

②场地竖向达到设计标高后，应及时完善永久排水设施建设。挖、填方作业已经完成的区域，应及时对裸露面进行防护。

③在汛期、雨季施工时，应派专人对建设场地排水系统进行检查，对可能造成雨水拥堵的地方及时进行疏通，保证过水的顺畅。降雨后，及时对排水系统进行修复，并对整个排水系统进行清淤。

④各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用。

⑤施工现场出入口设车辆冲洗站，对离开项目区的车辆进行冲洗，避免车轮携带的泥沙。

⑥施工场地材料堆场等区域地面进行硬化处理，四周设置排水沟，并在排水沟出口处设置沉砂池。

⑦结合工程地势，在工程建设区四周设置截排水沟，一方面截流场地外的地面径流；另一方面汇集场地内的地面径流。并在排水沟出口处设置沉砂池。

⑧表土在指定区域单独堆放（弃土场内）。堆放期间，在坡脚外侧设置临时挡土墙和排水沟；同时，在堆体表面采用防雨布覆盖。

⑨挖方及时回填，临时堆放期间应采取水土保持措施。在坡脚外侧设置临时挡土墙和排水沟；同时，在堆体表面采用防雨布覆盖。

⑩加强边坡区域水土流失防治，做好边坡的防护、绿化和排水工作。对填方边坡和坡度较大的土质挖方边坡，坡面采用浆砌块石网格防护，并在网格内进行植草防护。对于高度较低的边坡，可采用撒播草籽的方式进行植草防护。

采取以上措施后，本工程施工期对生态环境的影响较小。

(5) 对动物的保护措施

①加强对污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对评价区相邻溪沟内鱼类产生影响；加强对施工人员的管理，严禁施工人员到周边水体进行捕鱼、毒鱼、炸鱼等行为，避免造成鱼类资源量减少。

②增强施工人员的环境保护意识，加强对鸟类的保护，严禁猎捕评价区的各种鸟类；临时施工占地布置在道路东侧沿线，人为活动较强。边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面；加强水土保持措施，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境；

③严格控制施工范围，保护好小兽类的栖息地；对工程废物和施工人员的生

活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。

④从保护生态与环境的角度出发，建议本工程开工建设前，尽量做好施工规划前期工作；加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染；做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

(6) 景观生态体系的保护措施

①加强征地规划范围内的土地资源与临时占地的管理与保护，精心设计，合理规划布局，严禁计划外占地，严禁不合理堆放。

②合理安排工期，尽可能避开暴雨季节进行大规模土石方开挖与回填，避免雨水对地表土壤的冲刷和破坏。

③施工人员进场后，应立即进行生态保护教育，严格施工纪律，不准踩踏、损毁征地范围之外的农作物和草木，要求施工人员在施工过程中文明施工，自觉树立保护生态和保护植被的意识。

④严格执行各项水土保持和生态环境保护措施，对路基路面工程区进行生态保护，防治水土流失。

⑤施工的同时，边进行土地整治、覆土植被，避免形成新的水土流失。

⑥施工期临时设施用地尽量选择的道路征地范围内。临时占地结束后，应尽早进行土地平整和植被等的恢复工作。

⑦监理单位要将生态保护和水土保持的相关内容纳入施工监理工作之中。根据监理工作要求，制订项目环境监理实施方案，加强对施工过程中生态保护与水土保持工作的动态监控。

(7) 生态保护红线和水土流失重点治理区保护措施

项目施工过程中首先采取避让措施，项目涉及生态红线段采取隧道无害化穿越，仅隧道进口至 530m 处在生态红线范围内，项目不在生态红线内设置临时工程，将施工场地、弃土场等设置在生态红线范围外；再是合理规划施工时段，尽量避开梅雨及汛期施工，降低雨水冲刷，减轻水土流失；三是施工过程中采取水土流失防治措施，在施工过程中，采取修建截流沟、沉砂池、用草帘或篷布遮盖裸露地面和粉料堆场、及时夯实松垮挖填方段、硬化施工场地内道路、施工结束路段及时复绿，渣场严格实行先挡后弃，周围修建规范的挡墙、截排水沟，边弃边拉平压实，弃土结束后立即复耕、复绿，加强土石方运输车辆的管理，防止超载超限和冒装。全线施工结束后，按照设计，全面清理拆除临时工程，拆除的临时构筑物垃圾运至云阳县建筑垃圾填埋场处理，迹地整平覆土，结合临时用地原用途及规划，采取宜耕则耕、宜林则林的原则恢复生态，道路沿线栽种行道树，

道路边坡进行绿化，从而增加区域植被覆盖度和生物量，降低水土流失强度。

此外，建设方应委托有水土保持方案编制能力的单位对项目水土流失进行细致的分析及制定措施，并报送云阳县水利局审查。

综上，项目施工过程中采取相应的水保和生态减缓、恢复措施后，对生态红线（水土流失）和云阳县水土流失重点治理区影响较小。

2、环境空气保护措施

为减少道路建设施工过程中地表开挖、物料运输以及施工机具产生的粉尘、废气对环境空气的不利影响，根据《重庆市大气污染防治条例》（重庆市人民代表大会常务委员会公告（2017）第9号），结合《重庆市主城区尘污染防治办法》（重庆市人民政府令272号）及重庆市建委发布的《控制施工工地扬尘七项强制规定》（2009年4月）等文件的相关要求，施工过程中需要采取如下具体的污染防治措施：

（1）强化施工扬尘管理。施工单位应当根据尘污染防治技术规范，结合具体工程的实际情况，制定尘污染防治方案，在工程开工3个工作日前分别报生态环境局和对本工程尘污染负有监督管理职责的行政管理部门备案。

（2）施工单位要建立制度、落实专人、安排资金，严格执行控制扬尘七项强制性规定，包括编制控尘方案、设置施工围挡、施工场地硬化、渣土密闭运输、设置冲洗设施、落实湿法作业、建筑材料覆盖强制规定，还要求落实预警应急措施等内容。

（3）严防运渣车辆冒装撒漏。密闭运输土石方、建筑垃圾或其他物料。对驶出场地的车辆进行冲洗，土石方运输车辆按照指定的路线，运往区域内指定渣场。

（4）采取湿式作业，施工场地配套洒水防尘设备，加强洒水防尘。施工场地合理布置运输车辆进出口，出施工现场的车辆在出口处冲洗轮胎泥土，冲洗废水设沉淀池处理。

（5）在道路施工前应修好硬质围挡，高度不低于1.8m，在靠近周边敏感点路段施工时应增加围挡高度。露天堆放的易扬撒的物料，应当设置不低于堆放物高度的密闭围栏并予以覆盖；散装物料运输应密闭（加盖或者遮挡）运输。

（6）施工场地施工机具尽量设置于远离周边敏感点，同时对场地进行洒水，并对场地四周设临时挡板，加盖雨棚，施工场地配套洒水车，在干燥天气对施工场地进行洒水作业。

（7）施工场地不设沥青混凝土熬制，沥青混凝土直接外购。定期对施工机械设备进行维护，使其处于良好的运行状态，减少施工机具尾气的产生和污染物排放。

（8）施工场地燃料采用液化气作为燃料，禁止燃煤。

在采取以上大气污染防治措施后，可以有效抑制施工过程中产生的扬尘对环境的不利影响。

3、噪声污染防治措施

(1) 合理布局施工机械，合理安排施工强度，做好施工组织设计。高噪声机械应尽量远离敏感目标，在噪声敏感点附近施工时，应设置围挡，并加快施工进度，尽量减少对敏感目标的影响时间。

(2) 选用低噪设备，加强施工机械维修、保养，确保其处于最佳工作状态。

(3) 合理安排施工时间，禁止夜间施工，因施工工艺需要必须进行夜间施工时，须办理夜间施工手续并公告周围群众。除抢修、抢险作业外，禁止高考、中考前 15 日内以及高考、中考期间在噪声敏感建筑物集中区域进行排放噪声污染的夜间施工作业。

(4) 改建路段在保通施工期间，应注意合理安排施工物料的运输时间。途经附近居民点时，应减速慢行、禁止鸣笛。

(5) 施工前加强与附近居民的沟通，争取他们的理解和支持。

采取以上措施后，本工程施工期对声环境的影响较小。

4、地表水污染防治措施

(1) 桥梁施工

①为减小桥梁基础施工对水质影响的可能性，桩基钻孔钻渣就地覆土绿化；

②加强对桥梁施工机械的管理，防止机械跑、冒、滴、漏；

③施工期加强管理，禁止在河道范围内堆放材料和弃土、排放污染物等。

桥梁施工场地地面修建临时截排水沟用于截留地面径流，截留的地面径流通过临时截排水沟流入截排水沟末端的沉淀池，地面径流经过沉淀后再排入放。在施工场地周边设置临时围挡，以防止施工产生的土石方滚落到溪沟水体。严格限制施工区域，严禁在施工范围以外施工。通过设置临时截排水沟工程的建设对地表水环境的影响较小。

④在施工结束后，建设单位对其进行土石方清理，将施工过程中遗留的建筑垃圾等全部清理干净，以防止建筑垃圾进入水体，进而影响地表水环境。

(2) 隧道施工废水

隧道施工采用施工废水与隧道涌水分开处理的原则。

在岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中，有施工废水的产生。隧道施工废水由地下水出水和施工浆液混合后形成，隧道施工废水处理流程如下：首先进行中和处理调节 pH 值，然后利用沉淀池去除泥浆等杂质，沉淀池底部的泥浆定时清运至弃土场，废水处理循环使用或回用于施工场地、道路的洒水抑尘等，不外排。

针对隧道涌水，在施工时，应优化施工程序，及时进行开挖面的衬砌与防护，减少废水的产生。同时应设置沉淀池，隧道涌水沉淀后应排入自然水体。

由区域水文地质资料可以看出，场区出露岩层以泥岩、砂岩为主，不具备典型的含水层，岩土层普遍含水微弱。隧道段主要为基岩裂隙水，不连续分布在残坡积层、人工填土层及基岩层中，水量小，动态幅度大，无统一地下水位，一般赋存于基岩面之上一定标高。总体上地下水排泄方向，隧道地下水由北向南排泄。隧道施工不涉及地下水层，不会对地下水产生影响。

(3) 施工场地废水

工程产生的废水主要为施工机械冲洗废水、混凝土养护和搅拌废水。施工场地设置隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场地、道路的洒水抑尘等，不外排。

(4) 施工人员生活污水

施工人员的生活污水全部利用租用民房内已有的旱厕收集后，用作周边农田农肥，不外排。

项目选线位于农村区域，周边耕地等较多，项目施工期生活废水可以利用现有化粪池收集，并能消纳，措施合理可行。

(5) 管理措施

开展施工场所和施工驻地的环境保护教育，让施工人员理解水资源保护的重要性，特别是在桥梁下部结构时，应制定合理的施工程序，高效组织施工作业，加强施工管理和工程监理工作，严格检查施工机械，防止油料发生泄漏污染水体。施工材料如油料、化学品等不能堆放在地表水体附近，并应有临时遮挡的帆布。通过科学合理、高效严格的施工管理，有助于减少施工期对周边地表水环境的影响。

(6) 其他

①施工过程中贯彻“一水多用、重复利用、节约用水”的原则，尽量减少废水的排放量。

②加强对施工机械的管理，防止机械跑、冒、滴、漏。

采取以上措施后，本工程施工期对地表水环境的影响较小。

5、固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要包括废弃土石方、建筑垃圾（旧路破除路面）和施工人员生活垃圾。

对施工期固体废物应采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则，其中废弃土石方（含建筑垃圾（旧路破除路面））均运送至自设弃土场填埋处置。弃方弃土运输严禁超速超载行驶，同时运输车辆采取拦挡、遮盖措施避免弃渣洒落

	<p>到路面增加扬尘影响。</p> <p>施工期间的生活垃圾拟采取定点收集，定期清运的措施。在施工营地采取对生活垃圾的分类化管理，聘请专人定期清除垃圾。同时应该特别注意对临时垃圾堆放点的维护管理，避免垃圾的随意堆放造成垃圾四处散落，同时对堆放点定期喷杀菌、杀虫药水，减少蚊虫和病菌的滋生。</p> <p>采取以上措施后，本工程工期产生的固体废物均得到合理有效的处置，对环境的影响较小。</p> <p>6、水土流失防治措施</p> <p>该项目水土保持措施总体布局为：重点治理与全面治理相结合，永久工程与临时措施相结合，工程措施与植物措施相结合，统筹布局各类水保措施，形成完整的水土保持防治体系。在具体的防治措施配置中，充分发挥工程措施的速效性和控制性，同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应。</p> <p>7、社会影响减缓措施</p> <p>(1) 在道路经过的主要集中居民点布设宣传专栏进行宣传，设立告示牌，使项目沿线居民进一步了解项目建设的重要意义，使广大人民群众更加支持项目建设，增加对项目建设带来的暂时干扰的理解和体谅。</p> <p>(2) 加强与云阳县交通管理部门的合作，共同制定合理的运输方案和运输路线，以减少施工车辆对沿线居民的干扰和污染影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、运营期生态环境保护措施</p> <p>(1) 应按绿化美化设计要求，完成绿化带的绿化美化工作，达到恢复植被、减少水土流失、降低交通噪声和美化环境等目的。绿化植被应选择本地易生耐活树种。</p> <p>(2) 加强对绿化植被生长初期管护工作，确保其成活率，缩短绿化植被恢复时间，尽快对施工导致的评价区植被生物量损失进行补偿。</p> <p>(3) 运营期应加强沿线行道树管理，及时进行绿化植物的补种、修剪和维护。</p> <p>2、污废水</p> <p>做好路面雨水导排系统设计，加强道路雨水管网的维护，确保雨水进入雨水管道中，保证排水通畅，保持良好的状态。</p> <p>3、废气</p> <p>(1) 加强汽车管理，建立完善的尾气监测制度，在汽车年审过程中，对尾气排放达标情况进行审查，同时随机抽查行驶中汽车尾气达标排放情况，禁止尾气排放不达标的汽车上路，并倡导新能源等清洁能源的使用。</p> <p>(2) 将本道路的路面清扫工作纳入路政环卫系统，确保路面清洁卫生。</p> <p>4、噪声</p>

(1) 交通噪声减缓措施

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号）的相关要求，项目营运期采取以下噪声防治措施：

①加强道路两侧的绿化，选择树冠繁茂、生长迅速的乔木品种进行种植，在降低噪声影响的同时美化沿线景观。

②交通管理部门宜利用交通管理手段，在噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段通过采取限鸣（含禁鸣）、限行（含禁行）、限速等措施，合理控制道路交通参数（车流量、车速、车型等），降低交通噪声。

③路政部门宜对道路进行经常性维护，提高路面平整度，降低道路交通噪声。

④生态环境部门应加强对地面交通噪声的监测，对环境噪声超标的地面交通设施提出噪声削减意见或要求，监督有关部门实施。

⑤考虑到预测情况与实际运营情况的差异，可定期跟踪监测，并预留敏感点保护措施资金，根据监测结果以及具体受影响情况再确定措施。

(2) 规划反馈意见

本公路沿线规划新建建筑时，临公路第一排建筑宜规划为商业、工贸、公共活动场所等对噪声标准要求不高的建筑，起到屏障作用。临公路第一排建筑物可安装隔声窗，增加临公路第一排建筑窗户的隔声效果。同时，临公路第一排建筑尽量采用背向道路 U 型建筑平面结构，将房屋背向道路或山墙一面朝路。

建议不采取隔声降噪措施情况下，公路两侧为开阔、平坦的地带时，学校教学楼、医院住院部、居住区等尽量远离本工程道路。

(3) 环保投诉处理应急

本工程在施工、运行阶段，评价范围内公众对本工程进行环保投诉或发生环保纠纷时，业主单位是责任主体，应积极采取措施进行处理。

当发生公众对本工程进行环保投诉时，业主单位应立即组织人员了解投诉情况以及工程情况，并且委托有相应环境监测资质的单位进行环境监测，了解工程对投诉者的环境影响大小。

如发生噪声环保投诉，经过核实，确实对公众生活环境造成环境影响的地段，引起环境污染的，可启用环保预留经费，对受本工程环境污染的公众进行污染治理，及时更换隔声窗（或采取设置声屏障等其他有效治理措施）。

(4) 监测计划

本项目的环境监测计划在项目交工验收期进行环境监测。环境监测由建设单位委托环境监测机构按监测计划进行监测。

5、固体废物

本项目不设服务区、收费站等，固废主要来自行驶车辆及过往人员丢弃的垃

圾。项目属二级公路，建成后，将纳入路政部门管理。垃圾通过清洁人员定期清扫、收集、清运后就近运往生活垃圾处理场进行统一处理，经妥善处理后，对环境的影响较小。

6、风险防范措施

本项目周边临路两侧 200m 范围沿线分布现状敏感点。故环评建议本项目采取以下风险措施：

①本项目严格在事故易发路段设置限速、限重标识，严禁车辆超速、超载、超车行驶。

②了解项目所在区域的地势、地表水系走向及下游地区雨污管网的布置情况，一旦发生事故，着重在接入地表水系前端或雨污管网接入溪沟的管控，禁止泄漏的危险化学品进入地表水体中。

③临河段设置防撞栏，在不可预测情况下，发生了危险品事故时，必须依照《危险化学品安全管理条例》相关规定进行处理。具体如下：

A.剧毒化学品在道路运输途中发生被流散、泄漏等情况时，承运人及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施；

B.发生危险化学品事故，道路管理部门应当按照制定的应急救援预案，立即组织救援，并立即报告当地负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门和公安、生态环境、质检部门；

C.针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，迅速采取封闭、隔离、洗消等措施；

D.对危险化学品事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准等，把危险化学品造成的危害减少至最低。

其他	环境监测计划						
	<p>环境监测的目的是便于及时了解项目在运营期的各种工程行为对环境保护目标所产生的影响范围、程度，以使产生环境影响的工程行为采取相应的减缓措施，同时也是对所采取的环保措施所起的防治效果的一种验证。</p> <p>运营期环境监测对象以区域噪声为主，监测内容按照例行监测要求进行。为充分了解区域受交通噪声的影响，本评价针对声环境提出环境监测计划，详见表 5-1、5-2 所示。</p>						
	表 5-1 项目声环境监测计划（竣工验收监测）						
	时段	监测重点	监测项目	监测点位	监测频率		
竣工验收	声环境	环境噪声	临路侧最近敏感点（住宅楼）	竣工验收时监测，连续监测 2 天，每天昼夜间各 1 次			
表 5-2 项目声环境监测计划（运营期监督性监测）							
时段	监测重点	监测项目	监测点位	监测频率			
运营期	声环境	环境噪声	临路一侧住宅楼	跟踪监测，连续监测 2 天，昼夜间各 1 次			
环保投资	项目涉及的环境污染保护措施汇总见表 5-3。						
	表 5-3 污染治理及生态保护措施汇总表 单位：万元						
	内容 类型		排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	治理投资 (万元)	预期治理效果
	施工期	声环境	施工机械	施工噪声	选用低噪高效设备；合理布局施工机械，将可在固定地点施工的机械设备设置在临时设备房内作业，如设置钢筋加工房、木材加工房等；推土机、挖掘机、装载机、强夯机等机械设备，在敏感点附近作业时控制施工时间段等，布设硬质密闭围挡，禁止夜间施工，施工场地高噪声设备远离敏感点布设。	50	避免噪声扰民
		环境空气	施工扬尘	TSP	推广湿式作业、洒水降尘；对粉性建筑材料、临时表土进行遮盖；土石方倾倒时洒水降尘，施工车辆清洗；沥青混凝土均外购，密闭运输土石方等易产生扬尘的物料。	20	减少扬尘污染
			机械尾气	CO、NO _x	加强施工机具保养维护	5	/
			沥青烟气	THC、TSP、苯并芘	全部外购成品沥青混凝土，不得在工程区内熬炼沥青	计入主体工程	减少沥青烟气污染
		水环境	冲洗废水	SS、石油类	施工场地进出口设置冲洗点，冲洗点周围设排水沟，集中收集经过隔油沉淀池处理后回用，不外排。	50	施工废水合理处理，不污染周围环境

			混凝土养护和搅拌废水	SS	混凝土养护产生的废水采用沉淀池处理。废水经沉淀池处理后用于场地洒水，不外排			
			生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	租用周边民房，污水依托已有的化粪池收集后，用作农肥，不外排。	/		
		固体废物	弃土弃渣	弃渣	弃方运至弃土场内	/	减少水土流失	
			旧路面清理物	建筑垃圾	运至云阳县建筑垃圾填埋场填埋	/	减少对环境的影响	
			桥墩钻孔	钻渣	就地覆土绿化	/	减少对环境的影响	
			生活垃圾	生活垃圾	集中收集后交环卫处理	/	减少对环境的影响	
		生态环境	施工时对裸露地表或土石方进行覆盖等；施工结束后及时对施工迹地（施工场地、施工便道）清理、植被恢复，加强植被管理与养护			计入主体工程	减少水土流失的影响	
		营运期	声环境	行驶车辆	交通噪声	加强管理，设置禁鸣、限速标志；预留资金，定期监测，出现超标及时采取降噪措施	280	避免噪声扰民
			环境空气	路面扬尘	TSP	完善道路绿化工作，制定路面清扫制度，确保路面清洁	计入主体工程	减少扬尘、汽车尾气的污染
				汽车尾气	CO、NO _x	加强管理，禁止尾气排放不达标的汽车上路		
			水环境	初期雨水	SS、石油类	雨水经雨水管网收集后排入周边地表水体中	计入主体工程	保证降水畅通排泄
			生态措施	及时进行绿化，并加强对绿化植物的管理与养护，聘专人管理；施工期结束后及时实施生态恢复措施			100	美化、生态恢复
			风险影响	施工期加强车辆管理，禁止超速行驶；在事故易发路段区域设置限速标志，控制车辆行驶速度；桥梁设置防撞墩或防撞护栏			25	避免风险事故发生
			环境管理	设置专人负责环保，环保验收等			20	满足要求
合计					550			

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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 划定施工作业范围和路线，不得随意扩大 2. 施工前剥离表土并妥善保存，用于绿化覆土 3. 避免雨季施工，对裸露土质坡面加盖防雨布 4. 弃渣及时清运 5. 及时进行绿化工程建设 	未发现明显的水土流失现象和施工迹地，临时工程进行恢复，	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成绿化带的绿化美化工作，绿化植被应选择本地易生耐活树种。 2. 加强对绿化植被生长初期管护工作，确保其成活率 3. 运加强沿线行道树管理，及时进行绿化植物的补种、修剪和维护 	绿化工程（绿化、行道树等）按要求完成，绿化植被生长状态良好
水生生态	<ol style="list-style-type: none"> 1. 禁止施工人员进行鱼类捕捞 2. 禁止在河道旁堆放施工物资，禁止将废弃土石方倾倒入河道内 3. 落实水环境污染控制措施 	施工废水和生活污水综合利用，不外排，季节性冲沟和南溪河、三道河等未受到施工影响	/	/
地表水环境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强对施工设备管理维护，减少跑、冒、漏、 2. 施工材料及弃渣利用防雨布进行覆盖 3. 施工场地及扰动禁止占用河道 4. 施工废水禁止外排 	施工期未对区域地表水体造成显著不利影响，未发生水污染事件；施工废水沉淀后回用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强道路清扫 2. 加强排水系统维护，定期检查，确保降水畅通排泄 3. 定期检查、维护沿线的排水工程设施，对堵塞的排水系统应及时疏通 	污水管网、雨水管网与道路工程同步设计、同步施工、同步竣工验收；道路及周边地块雨污水能够及时进入区域雨污水管网集中处置。
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 选用低噪声的施工机械或工艺,加强机械维护保养 2. 严格控制夜间施工时间,夜间施工前按要求办理相关手续并张贴告示 3. 设置施工围挡 4. 禁止越界施工,运输车辆和设备禁鸣 	施工期噪声对周边敏感点的影响可控,无相关噪声环保投诉	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强道路沿线两侧绿化带建设 2. 注意维护路面,加强交通管理和控制,合理设置禁鸣标志、限速标志 3. 采用低噪路面 4. 预留噪声污染防治资金,若出现超标则应采取相应降噪措施 	敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、2类、4a类标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	<ol style="list-style-type: none"> 1.设置围墙或者硬质围挡封闭施工 2.定时进行洒水降尘 3.渣土运输车辆密闭或加盖篷布,冲洗干净后方可驶出工地 4.选用尾气排放合格的机械设备和车辆 5.使用商品沥青,采用封闭设备运行和摊铺 	施工期无扬尘、恶臭等相关大气环境污染投诉	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强道路沿线两侧绿化带建设 2. 合理设置禁停标识 3. 加强路面清扫和保洁 	减少烟尘、尾气污染等
固体废物	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按照《重庆市建筑垃圾管理规定》对施工期建筑垃圾和弃土进行处置 2. 对渣土的运输、处置实施现场管理 3. 对沥青残渣进行收集并妥善处置 	弃土和建筑垃圾全部清运并妥善处置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 适当位置设置垃圾箱 2. 市政部门负责垃圾收集和路面清扫 	妥善收集处理,不造成二次污染
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在桥梁路段和事故易发路段设置限速、限重标识 2.危险化学品运输按相关规定执行 3. 道路运营单位应及时通知公安、消防和环保部门并配合当地消防部门进行稀释、收集、清洗及防火处理并组织有序交通 	按规定设置交通标识;项目环境风险可控

环境 监测	噪声	/	/	<p>监测项目：Leq</p> <p>监测时间和频次：运行后监测1次，连续监测2天，每天测量4次，昼间、夜间各测1次，分别在车流量平均时段测量，每次测量20min。</p> <p>监测点位：距道路中心线200m范围内的居民区</p>	按要求委托有资质的监测机构开展监测，并出具监测报告
其他		/	/	/	/

七、结论

本项目建设对完善区域基础设施，推动区域经济、社会发展具有重要意义。工程建设符合国家产业政策，符合区域规划。在全面落实环境保护及水土保持措施后，工程建设对环境的影响小。

从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

八、其他要求

附图：

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 项目公路平面总体布置图
- 附图 3 项目路基标准横断面图
- 附图 3-1~3-6 项目路线平、纵缩图
- 附图 4 项目监测布点图
- 附图 5 项目周边敏感点示意图
- 附图 6 项目桥梁与水系位置关系图
- 附图 7 项目所在地土地利用现状图
- 附图 8 项目生态环保措施示意图
- 附图 9 项目声功能区划图
- 附图 10 项目与十四五综合交通规划位置关系图
- 附图 11 项目与云阳县生态红线图
- 附图 12 项目与环境管控单元位置关系图
- 附图 13 项目与生态空间的位置关系图
- 附图 14 项目与云阳县重要生态环境保护区位置关系图
- 附图 15 项目植被类型图
- 附图 16 项目植被覆盖度图
- 附图 17 云阳植被分布现状图
- 附图 18 云阳县土壤侵蚀现状图
- 附图 19 项目昼夜等声线图
- 附图 20 生态现状调查点位示意图
- 附图 21 项目生态评价范围图
- 附图 22 项目施工总平面布置图

附件：

- 附件 1 可研批复
- 附件 2 用地预审和选址意见复函
- 附件 3 初步设计审核意见
- 附件 4 三线一单报告
- 附件 5 现状监测报告