建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

（公示本）

项目名称： S402万源市石塘至幺滩段改建工程

建设单位(盖章): 万源市恒达利交通投资有限公司

编制日期： 二〇二五年六月

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	S402 万源市石塘至幺滩段改建工程		
项目代码	2108-511781-04-01-683627		
建设单位联系人	*	联系方式	*
建设地点	万源市石塘镇、沙滩镇、长坝镇		
地理坐标	起点：108 度 7 分 09.984 秒，31 度 53 分 41.266 秒 白岩坪隧道起点：108 度 6 分 22.169 秒，31 度 54 分 10.818 秒 白岩坪隧道终点：108 度 6 分 02.136 秒，31 度 56 分 7.899 秒 第一次跨中河：108 度 3 分 7.858 秒，31 度 54 分 26.655 秒 沙滩镇：108 度 2 分 52.938 秒，31 度 55 分 31.377 秒 第二次跨中河：108 度 0 分 48.423 秒，31 度 54 分 11.847 秒 终点：107 度 57 分 13.108 秒，31 度 52 分 15.619 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（km^2）/长度（km）	永久占地面积 0.426（含原公路用地 0.1123），临时占地 0.0703
建设性质	☐新建（迁建） ☑改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目申报情形	☑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
项目审批(核准/备案)部门(选填)	万源市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	万发改行审争〔2021〕84 号
总投资（万元）	*	环保投资（万元）	625
环保投资占比(%)	*	施工工期	24 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：_____		

专项评价设置情况

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，本项目需设置噪声专项评价，对照情况见下表。

表 1-1 专项评价设置情况对照表

专项评价类别	涉及项目类别	本项目	设置情况
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；	不属于所列行业	不设置

	河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。		
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目。	项目隧道建设区域涉及可溶岩层，属于所列行业	设置
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。	项目涉及水土流失重点预防区、天然林、公益林，属于涉及环境敏感区的项目	设置
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	不属于所列行业	不设置
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。	属于公路改建项目，涉及以居住为主要功能的区域的环境敏感区	**设置**
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	不属于所列行业	不设置
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

1、 **规划名称：**四川省普通省道网布局规划（2022-2035 年）

审批机关：四川省交通运输厅 四川省发展和改革委员会

审批文件名称及文号：/

2、 **规划名称：**达州市"十四五"交通运输发展规划

审批机关：达州市人民政府

审批文件名称及文号：《关于印发达州市"十四五"综合交通运输发展规划的通知》（达市府发〔2022〕15 号）

3、 **规划名称：**《四川东出北上综合交通枢纽建设规划（2020—2025 年）》

审批机关：达州市人民政府

审批文件名称及文号：/

4、 **规划名称：**《万源市综合交通运输"十四五"发展规划》

审批机关：四川省交通运输厅 四川省发展和改革委员会

	审批文件名称及文号：/ 5、 **规划名称：**《2019—2030 年秦巴区域交通规划》 **审批机关：**/ **审批文件名称及文号：**/
规划环境影响评价情况	**1、规划环评名称：**《达州市“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》 **召集审查机关：**达州市生态环境局 **审查文件名称及文号：**关于《达州市“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》的审查意见（达市环函〔2021〕216 号） **2、规划环评名称：**《四川省普通省道网布局规划（2021—2035 年）环境影响报告书》 **审查机关：**四川省生态环境厅 **审查文件名称及文号：**四川省生态环境厅关于《四川省普通省道网布局规划（2021—2035 年）环境影响报告书》审查意见的函（川环建函〔2022〕3 号）
规划及规划环境影响评价符合性分析	**1、与《四川省普通省道网布局规划（2022—2035 年）》符合性分析** 《四川省普通省道网布局规划（2022—2035 年）》中提出：（3）提高路网韧性。提升路网密度。对地质灾害频发、原有普通国省道布局稀疏的区域，结合森林草原防火规划，适当补充路线。增加迂回路线。针对普通国省道灾害风险路段，强化迂回替代通道、横向联络通道、应急集散通道布局，提升路网转换效率。该规划在“四川省普通省道网布局方案表（2022—2035 年）”中明确规划了“S402 堰塘（万源）-沙滩（万源）”路线。 本项目为 S402 线石塘至幺滩段升级改造项目，改造后有利于提升道路通行能力、抵抗风险能力、提升路网转换效率，符合《四川省普通省道网布局规划（2022—2035 年）》。

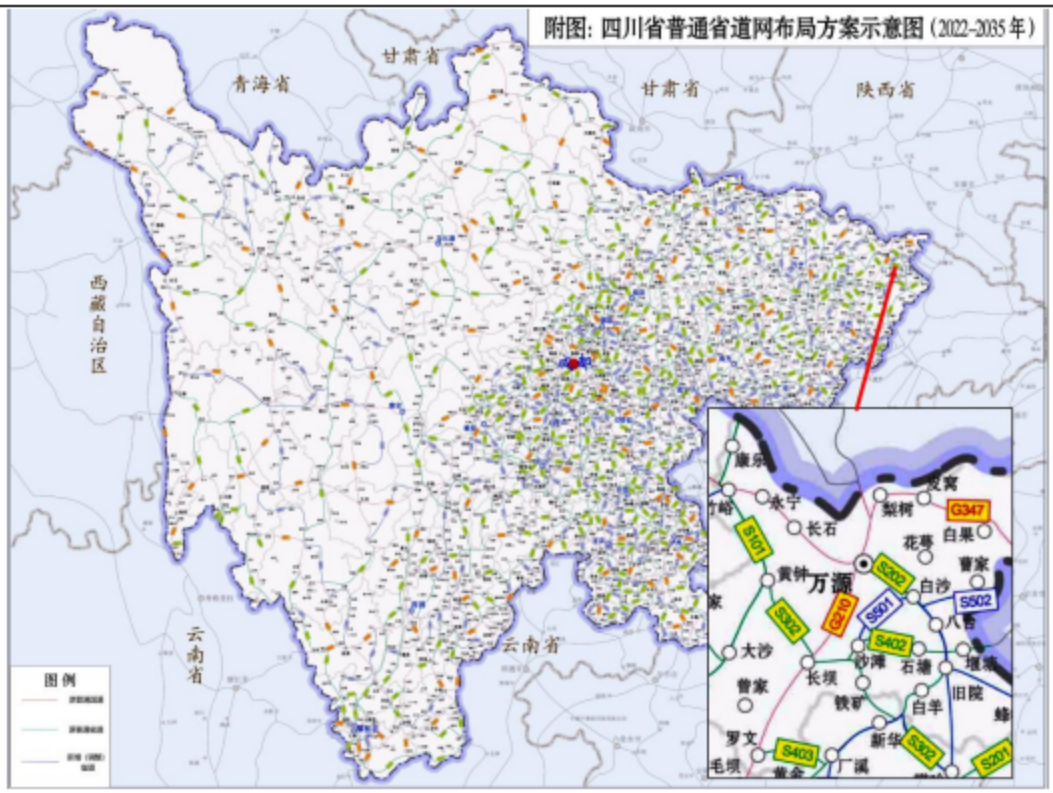

图1-1 《四川省普通省道网布局规划》示意图

2、本项目与《四川省普通省道网布局规划（2021—2035年）环境影响报告书》符合性分析

本项目与《四川省普通省道网布局规划（2021—2035年）环境影响报告书》符合性分析见下表。

表1-2 本项目与区域综合交通发展规划的符合性分析

规划环评要求			本项目	符合性
项目环评的重点内容及基本要求	自然保护地、生态保护红线等特殊保护区域	本次规划部分公路涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、地质公园、湿地公园、大熊猫国家公园、种质资源保护区等特殊保护区域。对于有可能涉及到上述保护区域的建设项目，在具体项目实施时环境影响评价工作要尽早介入，在路线的工可研究阶段就应尽量避绕，并注意采取调整施工工艺和施工组织方案等措施，减少临时工程对特殊保护区域的影响。对涉及保护区的路段要重点进行唯一性和可行性论证，并强化针对该区域的环境保护措施，在无法绕避的情况下，尽量采用桥梁和隧道无害化的方式穿越或跨越。	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、地质公园、湿地公园、大熊猫国家公园、种质资源保护区等特殊保护区域，不占用生态保护红线。	符合

		饮用水水源保护区	对于涉及饮用水水源保护区的项目在项目环评阶段应及早介入，对涉及饮用水源保护区的路段尽量调整，避让，必须绕避各级饮用水源一级保护区；若实在无法绕避饮用水源二级保护区和准保护区，应就涉及路段进行充分论证，尽量采用桥梁和隧道无害化的方式穿越或跨越，并取得相关行政部门同意，并做好涉及路段的水污染防治及环境风险防范措施。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	符合
		其他敏感区域	在下阶段工作中，若项目路线调整或环境敏感区调整，规划项目涉及到其他环境敏感区域，则要求在其项目环境影响评价中应加强对此类区域的影响识别和分析论证的内容，尽量避绕，加强环境保护和污染防治措施，使项目与周边环境敏感区协调一致。	本次评价要求,若后续因项目路线重新调整或环境敏感区调整,涉及到其他环境敏感区域,则需要加强对此类区域的影响识别和分析论证的内容。	符合
		声环境敏感点	在项目环评阶段应加强对线路两侧评价范围内的具体声环境敏感点的识别和预测评价，提出声屏障、隔声窗等噪声污染防治措施，并进行经济技术论证和环境效益分析。	本次评价已对声环境评价范围内的具体声环境敏感点进行了识别和预测评价，并提出了相应的噪声污染防治措施,进行经济技术论证和环境效益分析。	符合
	2014 版规划路线优化调整建议表			本项目道路属于 S402 的石塘一幺滩段,根据万源市林业局出具的《关于万源市 S402 石塘至幺滩段改建工程套合自然保护地的说明》项目改建区域不涉及占用自然保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、风景名胜区、自然遗产地。因此本项目不涉及自然保护地。	符合
	S402 堰塘（万源）-沙滩（万源）	新增可能涉及的自然保护地	四川蜂桶山省级自然保护区		
		可能涉及的保护地功能区	缓冲区、实验区		
		重要环境敏感区路段优化调整建议	优化线路布局、绕避禁止建设区域，确实无法绕避时，应进行“无害化”方式改造		
	项目环评的具	重视特殊环境敏感目标的识别和影响评价	由于规划内容的概略性和路线位置的不确定性，决定了本次评价对环境敏感保护目标的影响评价也较为粗略，另一方面，环境保护目标也会随着时间的推移而变化，很有可能会出现新的环境敏感目标，	本项目不涉及法律红线禁建区和生态保护红线禁建区。	符合

体要求和建议		因此本次评价要求，在项目环评阶段应该重视敏感环境保护目标的识别和影响评价，强化针对环境敏感目标的环境保护措施。对于涉及到法律红线禁建区和生态保护红线禁建区的项目，项目环评应按照相关法律法规和管理条例要求，提出绕避建议，并做好相关专题论证工作。		
	重视项目施工期环境影响评价	由于在规划阶段，各规划普通省道具体路线、建设方案等都具有较大不确定性，因此本次评价无法对规划中的各个路段施工期的环境影响进行评价，而留待项目环评阶段根据各自项目及项目区特点，进行评价。	本次评价已针对施工期的施工噪声、施工扬尘、施工废水、生活污水、工程弃渣、生活垃圾等施工期主要污染因子进行评价，并在评价结果的基础上提出了相应的污染防治和影响减缓措施。	符合
	重视大气、噪声影响预测、评价及污染防治	鉴于本规划阶段限制，本报告无法准确识别各项目大气、声环境敏感点，无法确定各项目主要大气污染源强及噪声源强，对规划项目噪声影响进行准确预测。因此，本次评价要求，在项目环评阶段应该重视大气、噪声预测、评价及声环境敏感点噪声污染防治。	本次评价中已根据工程沿线实际情况和环评要求开展了环境空气和声环境影响评价，并提出了合理的污染防治和影响减缓措施。	符合
	重视项目污染防治措施与生态环境保护及补偿措施及生态修复措施的研究与落实	环境污染防治措施、生态环境保护、补偿及生态修复措施属于末端治理的范畴，也只有在对环境影响的性质、大小、位置等具体内容明确之后，才能有的放矢地规划和设计。本次规划多个项目涉及重要生态环境敏感区域，本次评价要求，本次规划路线在项目环评阶段应重视生态环境保护及补偿，以及项目实施后的生态修复工作。	本项目针对项目实施对天然林的占用及周边敏感区的影响提出了相应的生态修复和补偿要求。	符合
	重视过境方案的论证	省道公路网规划阶段确定了大致的节点，但没有涉及到各个节点的过境方案，因此在项目环境影响评价阶段，应该详细调查各个节点的城市规划，结合城市规划中各功能区域提出环境可行的过境方案。	本项目不涉及过境城市方案	符合

综上所述，本项目符合《四川省普通省道网布局规划（2021—2035 年）环境影响报告书》中所提出的相关要求。

3、《达州市“十四五”综合交通运输发展规划》及规划环评符合性分析

（1）与规划符合性分析

《达州市“十四五”综合交通运输发展规划》中提出，推进国省干线升级。加快推动 S202 线达川区亭子镇至平滩镇段公路工程、S302 万源市魏家镇（通江界）至铁矿镇（宣汉界）（黄钟至赵塘）段改建工程等项目建设，开工建设 S201 线宣汉县上峡乡至开江界段公路工程等项目，实现全市所有乡（镇）通三级及以上公路，具备条件的中心镇到县城通二级公路，普通国道二级及以上比重达 100%，普通省道三级及以上比重达到 65%以上。加快推进 S404 大竹县竹阳镇至石子镇（垫江界）段改建工程，开工建设 G542 线开江县讲治镇至开州南雅界段公路工程、S305 线开江县任市（高洞村）至八庙（开州界）段改建工程等项目，基本实现省（市）际毗邻干线公路技术等级和标准匹配一致。加快推进 G318 渠县过境（合力至渠南）段改线工程建设，开工建设 S203 线通川区魏兴镇过境段提升改造工程等项目，提升城市过境段通行效率。

本项目 S402 万源市石塘至幺滩段改建工程属于《达州市“十四五”综合交通发展规划建设项目表—国省干线公路》中“S402 线万源市石塘镇至沙滩镇（小河口）改建工程”优化后的线路，按照二级公路改扩建。项目建成后，将提升普通省道三级及以上比重，基本实现省（市）际毗邻干线公路技术等级和标准匹配一致。

（2）与规划环评及批复的符合性分析

2021 年 10 月，达州市交通运输局委托四川蓉创鼎锋环境科技有限公司编制《达州市“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》，2021 年 11 月 4 日，达州市生态环境局印发了《关于<达州市“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书>的审查意见》（达市环函〔2021〕216 号）。本工程与《达州市“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》中相关环保要求相符性见下表。

表 1-3 与《达州市“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》的符合性分析

序号	类别	规划环评及批复相关要求	本项目情况	符合性
1	社会环	严格控制施工范围，节约土地，保护基本农田，涉及搬迁应提出妥善安置方案。	严格控制施工范围，占地不涉及永久基本农田，不涉及拆迁	符合

		境			
	2	生态环境	1、优化工程布置，严格控制施工范围，采用先进的施工工艺，加强水土保持设施建设，对临时占地及时进行生态恢复，减少植被破坏和水土流失，减缓施工对野生动植物及其生境的影响。 2、科学合理设置野生动物通道，减缓阻隔效应对野生动物的影响。 3、针对涉及生态保护红线、自然保护区等重要生态环境敏感区的路段，在实施原则上应予以绕避，确实无法绕避的，应依法依规按程序科学论证，严格控制生态环境影响。 4、规划项目经地质灾害较多的区域，除了绕避之外，应开展深入的地质灾害、地震安全性评估。	1、项目将优化工程布置，严格控制施工范围，采用先进的施工工艺，采取相应的水土保持措施，施工结束后对临时占地及时进行生态恢复。 2、项目不涉及野生动物通道。 3、不涉及生态保护红线、自然保护区等重要生态环境敏感区。 4、项目不属于地质灾害较多的区域。	符合
	3	大气环境	合理规划设置施工场地，优化施工运输方案，加强施工扬尘治理；堆场粉尘采取抑尘措施，限制尾气排放超标车辆上路，加大环境管理力度，定期对项目环评中规定点位的环境空气质量跟踪监测。	施工期间将合理规划设置施工场地，优化施工运输方案，采取打围施工、喷雾防尘，堆场覆盖及洒水保湿等措施控制扬尘，限制尾气排放超标车辆上路，施工大门口设置空气实时监测器等。	符合
	4	水环境	1、规划项目选线选址尽量避绕敏感水体。 2、严格施工管理，施工废水和生活污水集中收集处理，严禁乱排，禁止施工弃渣弃土进入河道，完善桥（路）面径流收集处理系统。 3、项目运营阶段，加强公路路面排水系统和水处理设备的养护；港口码头、机场等废水应采用分类分流制排水系统，废水应优先纳入公共污水处理系统，无法纳入时，应自建污水处理系统。针对污水处理设施设置长效运营监管机制和长期监测方案，避免其对周边环境造成污染。	1、项目选址不涉及敏感水体。 2、施工期间加强管理，施工废水和生活污水集中收集，定期由附近农户清运做农肥或委托环卫清运至附近污水处理厂处理；施工弃渣弃土及时外运，禁止进入河道；同时配套桥面径流收集处理系统。 3、项目运营阶段，加强公路路面排水系统和水处理设备的养护。	符合
	5	声环境	1、公路、铁路选线尽量远离声环境敏感目标。 2、合理安排施工时间，采取临时降噪措施，减缓施工噪声对周边噪声敏感点的影响。 3、合理规划公路两侧用地性质和功能布局，采取声屏障等降噪措施，减缓交通噪声对周边噪声敏感点的影响。	1、项目选线尽量远离了声环境敏感目标。 2、施工期将合理安排施工时间，采取封闭施工等临时降噪措施，减缓施工噪声对周边噪声敏感点的影响。 3、项目道路位于农村地	符合

		4、港口码头总平面布置应避免噪声对集中居住区的影响，厂区内部高噪声作业区域宜远离居住区等敏感建筑 5、机场飞机噪声源强较大，应尽量避免飞机噪声对机场周边敏感点的影响。机场项目营运期需开展噪声影响较大的村庄进行跟踪监测，若发现超标现象，及时采取措施。	区，两侧多为山区，仅穿越场镇段两侧为居住、商住用地，将采取禁鸣、限速等降噪措施，减缓交通噪声对敏感点的影响。	
6	固体废物	1、施工期弃渣、建渣指定地点集中堆放，满足水保要求。 2、港口码头应对生产垃圾进行分类收集，并纳入市政固体废物接收处置系统。	施工期弃渣、建渣及时运至配套设置的弃土场堆放。	符合
7	环境风险	1、在跨水桥梁合理设置防撞设施、限速与禁止超车等警示标志、桥面径流收集处理系统、事故池、视频监控系统等环境风险防范设施。 2、港口码头及其交通项目严格落实环境风险应急预案，降低和控制交通运输带来的环境风险，避免或最大程度减少有毒有害物质进入环境，确保环境安全，并定期开展应急培训和演练。	项目将在跨河桥梁两侧设置防撞设施、两端设置限速与禁止超车等警示标志，并配套建设桥面径流收集处理系统、视频监控系统等环境风险防范设施。	符合

综上分析，本项目建设符合《达州市“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》及批复的要求。

4、与《万源市综合交通运输“十四五”发展规划》符合性分析

2023 年 2 月 22 日万源市人民政府办公室印发了《万源市综合交通运输“十四五” 发展规划》的通知，该规划中提出：着力完善干线路网。以“优结构、消瓶颈、强衔接”为重点，积极实施经济干线提档和瓶颈路段消除，加快推动快速通道建设，提升干线路网与重要枢纽的联系效率。一是优化路网等级结构。加快推进 S202 线太平镇至宣汉界、S101 线鹰背乡至康乐（川陕界）等提升改造项目，畅通对外运输通道，提升路网等级和通行效率。二是消除路网瓶颈路段。推动 G210 线万源市花楼乡绕场镇段提升改造工程等项目，加强干线公路与城市道路有效衔接，改善城镇路段拥堵，提升区域路网整体运行效率。三是强化快速通道衔接。加快万源至樊哙快速通道建设，推动万源借力西渝高铁融入国家高铁网；统筹推动万源市通用机场快速通道建设，完善通用机场集疏运通道；加快宣汉黄金至草坝快速通道、G210 烟登坡大桥至茶垭（塔子山隧道）项目前期，提升综合交通衔接转换效率。其“专栏 1‘十四五’期间普通国省道实施项目”中明确：

优化路网结构，继续推进 S202 线太平镇至宣汉界提升改造、S101 线鹰背乡至康乐（川陕界）段等 3 个续建项目、319.7 公里建设；新开工 S402 线达州市万源市小河口至石塘升级改造工程（22.8km）等 2 个项目、37.6 公里；加快 G347 线万源市长石乡至官渡镇段提升改造项目（35 公里）前期研究。

本项目为 S402 线石塘至乡滩段，终点接 S302，是《万源市综合交通运输“十四五”发展规划》中明确提出实施的项目，本项目实施中结合具体线路和起止点的衔接情况，设计线路较规划增加了 3.818km，更有利于完善区域路网，符合《万源市综合交通运输“十四五”发展规划》。

5、与《四川东出北上综合交通枢纽建设规划》（2020—2025 年）符合性分析

根据达州市《四川东出北上综合交通枢纽建设规划》（2020—2025 年），近年来，达州抢抓国家深入实施西部大开发、集中连片特困地区交通扶贫等重大机遇，加快推进铁公水空立体综合交通体系建设，着力构建枢纽、完善路网、打通通道，实现了交通建设大提速、管理服务大提升，奠定了四川东出北上综合交通枢纽建设基础。达州市国省干线公路建设滞后：全市二级以上高等级公路仅占公路总里程的 5.63%（不含高速），远低于发达地区 25%的水平，域内生产要素集聚扩散服务能力薄弱，严重制约地方经济发展。

规划建设“一环三纵六横二支”高速公路网、“八快速十八干线”干线公路网、广泛覆盖的农村公路网。构建“环达五市十三县”对外畅通、对内便捷的公路网络，实现川渝陕相邻市县高速直达，形成达州主城区与市域县（市）1 小时交通圈。到 2025 年，全市高速公路通车里程突破 800 公里，二级及以上等级公路里程达 3000 公里以上。

本项目为“十八干线”公路网中的“S402 线万源堰塘至沙滩”的石塘至沙滩段。本项目实施中结合具体线路和起止点的衔接情况，设计线路终点接 S302，更有利于完善区域路网，对四川东出北上综合交通枢纽建设奠定坚实基础，符合《四川东出北上综合交通枢纽建设规划》（2020—2025 年）。

6、与《2019—2030 年秦巴区域交通规划》符合性分析

《2019—2030 年秦巴区域交通规划》强调，近年来，万源市按照“统一规划、分步实施、轻重缓急、有序启动”的原则，全力推进路网结构发展，交通基

	础设施不断健全，四通八达的交通运输网络日趋完善。襄渝铁路双线贯穿全境，包茂高速、巴万高速呈“十”字路网铺开，成万快速建成通车，通用机场完成选址，G210、G347 等国省干道提档升级，省道 S101、S202、S302、S402、S403 纵横八方，1000 余公里县乡公路、5000 余公里村社道路四通八达。逐步形成环秦巴地区 3 小时经济圈。 其中国省干道版块提出“东出北上、三纵两横”的理念。省道，拟对 S101 线、S202 线、S302 线、S402 线、S403 线进行全面升级改造，万源段全部由原四级公路提升改造为二级公路。 本项目为 S402 的石塘至幺滩段，目前仍为四级公路。周边的连接公路 S402 堰塘至石塘段（城万快速路）已升级改造为二级公路，宽 12m。省网规划的 S402 止点接 S302，S302 规划为二级公路，宽 12m。因此，本项目成为秦巴区域交通规划与 2030 年前完成实施的制约因素，结合本项目前后连接的省道现状来看，本项目的提档升级尤为迫切，符合《2019—2030 年秦巴区域交通规划》。
其他符合性分析	**1、产业政策的符合性分析** 本项目为城市道路建设项目，查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中的“鼓励类”中“二十四、公路及道路运输”类别的“1. 公路交通网络建设：国家高速公路网项目建设，国省干线改造升级，汽车客货运站、城市公交站，城市公共交通”的项目。项目可行性研究报告已获得万源市发展和改革局《关于 S402 线达州市万源市石塘镇至长坝镇段升级改造工程可行性研究报告的批复》（万发改行审争〔2021〕84 号）；项目两阶段初步设计已取得四川省交通运输厅的批复《关于 S402 万源市石塘至幺滩段改建工程初步设计的批复》（川交许可建〔2023〕137 号）；项目两阶段施工图设计已取得达州市交通运输局《关于 S402 万源市石塘至幺滩段改建工程施工图设计的批复》（达市交函〔2023〕393 号）。同时，本工程不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》所列的项目。 评价认为，本项目符合国家产业政策。 **2、土地利用符合性分析** 本项目为 S402 万源市石塘至幺滩段改建工程，项目占地已取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第项目 511781202109003 号），载明：“经审核，

本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。”根据该意见书，本项目拟用地面积 843.5 亩。

根据《关于 S402 万源市石塘至幺滩段改建工程施工图设计》，工程总占地面积 723.43 亩，其中永久占地 24.2518 公顷，临时占地 35.0109 公顷。

3、生态环境分区管控符合性分析

（1）与达州市生态环境分区管控符合性分析

深入贯彻落实《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》，加快建立体系健全、机制顺畅、运行高效的生态环境分区管控制度，切实发挥生态环境分区管控在源头预防体系中的基础性作用，根据生态环境部办公厅印发的《2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（环办环评函〔2023〕81 号）和四川省生态环境保护委员会办公室印发的《四川省 2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（川环委办〔2023〕11 号）要求，成都市对原生态环境分区管控成果进行了动态更新。

①达州市环境管控单元生态环境管控要求

根据达州市人民政府办公室《关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31 号）达州市环境管控单元生态环境划分如下。

全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元，全市共划定 47 个综合环境管控单元。

表 1-4 达州市环境管控单元划分情况及管控要求

序号	环境管控单元	数量（个）	管控要求
1	优先保护单元	18	优先保护单元中，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生 态环境功能不降低。
2	重点管控单元	22	重点管控单元中，应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、生态环境风险突出 等问题，制定差别化的生态环境准入要求。对环境质量不达 标区域，提出污染物削减比例要求；对环境质量达标区域， 提出允许排放量建议指标。
3	一般管控单元	7	一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。
合计		47	/

本项目与达州市环境管控单元分区见下图。

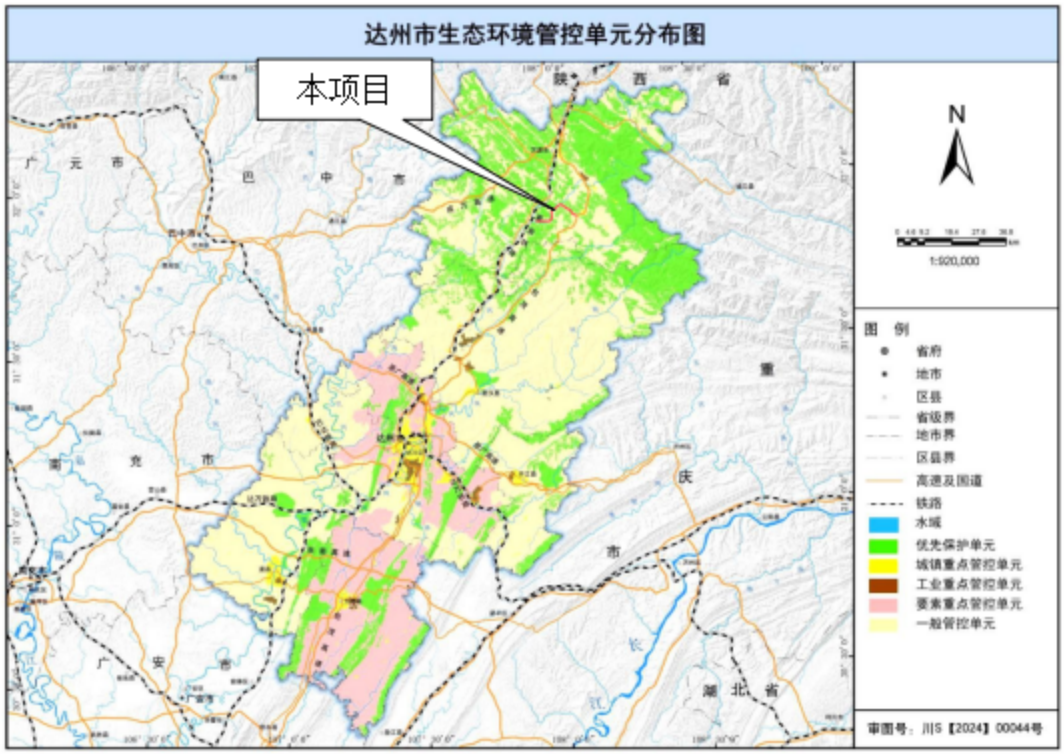

图 1：达州市生态环境管控单元分布图

由上图可知，本项目位于一般管控单元和城镇重点管控单元。

表 1-5 本项目与达州市生态环境分区管控方案符合性分析

环境管控单元	生态环境管控要求	本项目	符合性
优先保护单元	优先保护单元中，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。	本项目所在区域不属于优先保护单元。	/
重点管控单元	重点管控单元中，应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、生态环境风险突出等问题，制定差别化的生态环境准入要求。对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求；对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。	本项目属于重点管控单元，项目建设区域为环境质量达标区，不涉及新增污染物排放。	/
一般管控单元	一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。	本项目所在区域属于一般管控单元，项目建设严格落实各项环保措施，项目不产生农业及生活污染。	符合

综上，本项目符合达州市生态环境分区管控中一般管控单元和重点管控单元的要求。

②与达州市及万源市总体生态环境管控要求的符合性分析

本项目建设与达州市及万源市总体生态环境管控要求符合性分析见下表。

表 1-6 与达州市及万源市总体生态环境管控要求符合性表

区域	总体生态环境管控要求	本项目拟建设情况	符合性
达州市	1.长江干支流岸线 1 千米范围内，不得新建、扩建化工园区和化工项目。 2.严控产业转移环境准入。 3.引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。 4.造纸等产业污染治理和环境管理应达到国内先进水平。优化制浆造纸产业布局，提升行业清洁生产水平，推动制浆造纸工业向节能、环保、绿色方向发展。 5.深化成都平原、川南、川东北地区大气污染联防联控工作机制，加强川渝地区联防联控。强化重污染天气区域应急联动机制，深化区域重污染天气联合应对。 6.钢铁行业项目新建应参考达州市生态环境分区管控中钢铁行业资源环境绩效准入门槛；达钢等高污染企业限期退城入园；普光气田开发污染防治和环境管理等方面要达到国内先进水平。	本项目属于公路建设项目，不属于涉及化工园区和化工的项目，不属于造纸、钢铁行业；	符合
万源市	1.大力查处非法开采和破坏矿山地质环境的行为。 2.加快污水处理厂及配套管网等城市及农村环保基础设施建设。 3.加强农村面源治理，强化畜禽养殖污染防治。造纸等产业污染治理和环境管理应达到国内先进水平。 4.加强开发矿山和历史遗留矿山的环境治理和生态修复，加大矿区废弃地、尾矿坝生态环境治理力度，加强废矿石（渣）、尾矿的综合回收利用。	本项目属于公路建设项目，不涉及采矿、污水处理、畜禽养殖、造纸等。	符合

由上表可见，本项目建设符合达州市及万源市总体生态环境管控要求。

（2）本项目与四川省生态环境分区管控符合性分析

项目在四川省生态环境分区管控数据分析系统中分析结果截图如下图所示：

图 2：项目区域环境管控单元查询结果图（起点）

图 3：项目区域环境管控单元查询结果图（中点）

图 4：项目区域环境管控单元查询结果图（终点）

本项目位于万源市石塘镇、沙滩镇、长坝镇，由四川省生态环境分区管控符合性分析系统识别，本项目共涉及的环境管控单元有 8 个，如下表所示：

表 1-7 项目涉及的环境管控单元

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市（州）	所属区县	准入清单类型	管控类型
YS5117812220002	中河-万源市-普光-控制单元	达州市	万源市	水环境管控分区	水环境城镇生活污染重点管控区
YS5117812340001	万源市城镇集中建设区	达州市	万源市	大气环境管控分区	大气环境受体敏感重点管控区
YS5117812530001	万源市城镇开发边界	达州市	万源市	资源管控分区	土地资源重点管控区
YS5117812550001	万源市自然资源重点管控区	达州市	万源市	资源管控分区	自然资源重点管控区
YS5117813210001	后河-万源市-漩坑坝-控制单元	达州市	万源市	水环境管控分区	水环境一般管控区
ZH51178120001	万源市城镇空间	达州市	万源市	环境综合管控单元	环境综合管控单元城镇重点管控单元
YS5117812330001	万源市大气环境弱扩散重点管控区	达州市	万源市	大气环境管控分区	大气环境弱扩散重点管控区

ZH51178130001	万源市一般管控单元	达州市	万源市	环境综合管控单元	环境综合管控单元一般管控单元

项目与管控单元及生态红线的相对位置如下图所示。

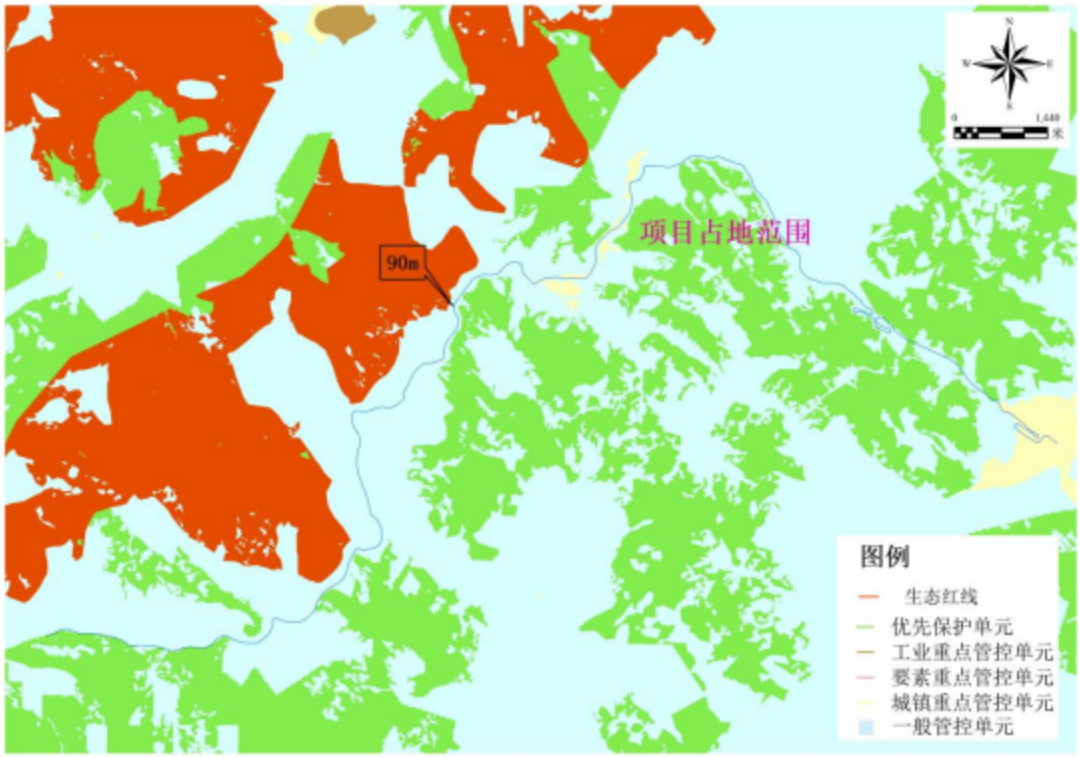

图 5：项目与环境综合管控单元的位置关系图

项目不涉及生态保护红线，与最近的生态保护红线（生态功能极重要区、后河偏岩子水源地）最近距离为 90m。

其他符合性分析

本项目与达州市普适性清单涉及的管控单元的管控要求符合性分析如下：

表1-8 与达州市生态环境管控要求（普适性清单要求）符合性分析

生态环境分区管控的具体要求			项目对应情况介绍	符合性
类别		对应管控要求		
城镇重点管控单元普适性要求	空间布局约束	空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 -禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 -原则上禁止新建工业企业（新建工业企业原则上都应在工业园区内建设）。 -禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化、化工、铅蓄电池制造等行业企业，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。 -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。 限制开发建设活动的要求 -对不符合国土空间规划的现有工业企业，污染物排放总量及环境风险水平只降不增，引导企业适时搬迁进入对口园区。 -严格控制在城镇空间范围内新布设工业园区。若新布局工业园区，应符合达州市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性。 -严格控制新增建设用地规模，法定城乡规划除外	本项目为公路改建工程，不涉及新建、扩建化工园区和化工项目、尾矿库、工业企业等；不属于新建有色金属冶炼、焦化、化工、铅蓄电池制造等行业企业； 项目为省道建设项目，建设符合规划要求； 项目所需材料外购，不涉及采砂，不涉及码头，不属于工业企业，不属于化工行业。	符合

			不符合空间布局要求活动的退出要求 1.按照相关规划和要求，清理整顿非法采砂、非法码头，全面清除不合规码头。 2.在全市范围深入开展集中整治“散乱污”工业企业，对不符合产业政策和规划布局的，一律责令停产、限期搬迁或关停； 3.有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。 4.到 2025 年，城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业搬迁进入规范化工园区或关闭退出。 5.不断优化长江经济带化工行业空间布局，有效控制化工污染。推进化工企业搬迁入园，加强化工园区基础设施建设。 6.加快现有高污染或高风险产品生产化学品企业“退城入园”进度，逐步退出环境敏感区。 其他空间布局约束要求 /		
		污染物排放管控	污染物排放管控： 允许排放量要求 达州市 2025 年水污染物允许排放量 COD33136.93t，氨氮 2055.16t，TP252.53t； 现有源提标升级改造 -到 2025 年，水环境敏感地区污水处理基本达到一级 A 排放标准。 -燃气锅炉升级改造，达到特别排放限值。 -城市污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100 mg/L 的，要围绕服务片区管网，系统排	项目为公路建设工程，不涉及污水排放，不属于污水处理厂； 项目施工将严格落实扬尘防控措施； 项目建设不涉及 VOCs工序环节； 项目不涉及污染物排放； 项目不属于资源开	符合

				查进水浓度偏低的原因，科学确定水质提升目标，制定并实施“一厂一策”系统化整治方案，稳步提升污水收集处理设施效能。 -全面落实各类施工工地扬尘防控措施，重点、重大项目工地实现视频监控、可吸入颗粒物（PM10）在线监测全覆盖。 -有序开展城市生活源 VOCs 污染防治；全面推广房屋建筑和市政工程涉 VOCs 工序环节使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂；推进加油站按照《四川省加油站大气污染排放标准》要求安装油气处理装置。 -加大新能源汽车在城市公交、出租汽车、城市配送、邮政快递、机场、铁路货场、重点地区港口等领域应用，地级以上城市清洁能源汽车在公共领域使用率显著提升，设区的市城市公交车基本实现新能源化。 其他污染物排放管控要求 1.新增源等量或倍量替代:-上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。 -上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。加快城市天然气利用，增加天然气对煤炭和石油的替代，提高天然气民用、交通、发电、工业领域天然气消费比重。 2.污染物排放绩效水平准入要求:严格落实建设工地管理要求，做好扬尘污染管控工作。 -从事机动车修理、印刷、服装干洗、研发等排放挥发性有机污染物的生产作业，应当按照有关技术规范进行综合治理。禁止露天和敞开式喷漆作业；包装印刷业必须使用符合环保要求的油墨；餐饮服务业油烟和废水必须经处理达到相应排放标准要求。 -建材行业原料破碎、生产、运输、装卸等各环节严格落实抑尘措施，有效控制粉尘无组织排放。	发利用项目； 项目不建设加油站。	

			-到 2023 年，城市污泥无害化处置率和资源化利用率进一步提高，力争达州市鲜家坝、周家坝城市生活污水处理厂污泥无害化处置率达 92%、各县（市）城市达 85%；城市生活污水资源化利用水平明显提升。-到 2023 年基本实现原生生活垃圾“零填埋”，鼓励跨区域统筹建设焚烧处理设施，在生活垃圾日清运量不足 300 吨的地区探索开展小型生活垃圾焚烧设施试点；生活垃圾回收利用率力争达 30%以上。 -实施密闭化收运，推广干湿分类收运。强化垃圾渗滤液、焚烧飞灰安全处置，城市生活垃圾无害化处理率保持 100%。 -到 2023 年，力争全省生活垃圾焚烧处理能力占比达 60%以上，地级以上城市具备厨余垃圾集中处理能力；县城生活垃圾无害化处理率保持 95%以上，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖； -2030 年，渠江流域用水总量控制在 31.61 亿 m3 以内，渠江干流 COD 排放总量限制在 4.89 万 t/a 内、NH3-N 排放总量限制在 0.54 万 t/a 内。全面推进节水型社会建设，加强河湖（库）水域岸线保护及管理，加强入河排污口规范化建设，加强工业污染、农业农村污染、船舶港口污染防治。对流域内饮用水源地进行有效保护及规范化建设。-到 2025 年，基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理率设施空白区，城市生活污水集中收集率力争达到 70%以上；城市和县城水处理能力基本满足经济社会发展需要，县城污水处理达到 95%以上； 3.新建噪声敏感建筑物时，建设单位应全面执行绿色建筑标准，合理确定建筑物与交通干线等的防噪声距离，落实隔声减噪措施。 4.已竣工交付使用的住宅楼、商铺、办公楼等建筑物不得在午、夜间进行产噪装修作业，在其他时间进行装修作业的，应当采取噪声防治措施。		

		环境风险防控	环境风险防控： 联防联控要求 强化区域联防联控，严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》；定期召开区域大气环境形式分析会，强化信息共享和联动合作，实行环境规划，标准，环评，执法，信息公开“六统一”，协力推进大气污染源头防控，加强川东北区域大气污染防治合作。 其他环境风险防控要求 企业环境风险防控要求:现有涉及五类重金属的企业，不得新增污染物排放，限期退城入园或关停。 用地环境风险防控要求:工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。	项目不属于涉及五类重金属的企业，不涉及工业企业退出用地。	符合
		资源利用开发效率	水资源利用总量要求 -到 2025 年，全国污水收集效能显著提升，县城及城市污水处理能力基本满足当地经济社会发展需要，水环境敏感地区污水处理基本实现提标升级；全国地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25%以上。 地下水开采要求 以省市下发指标为准 能源利用总量及效率要求 -严控使用燃煤等高污染燃料，禁止焚烧垃圾。 -全面淘汰每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉；在供气管网覆盖不到的其他地区，改用电、新能源或洁净煤。	项目属于公路建设工程，不涉及资源开发与利用； 项目不开发地下水、不燃煤、不设置锅炉；不使用燃用高污染燃料的设施和设备；	符合

			-地级以上城市建成区禁止新建每小时20蒸吨以下燃煤锅炉；对20蒸吨及以上燃煤锅炉实施脱硫改造，建设高效脱硫设施；对循环流化床锅炉以外的燃煤发电机组一律安装脱硫设施，对燃煤锅炉和工业锅炉现有除尘设施实施升级改造，确保达到新的排放标准和特别排放限值。 禁燃区要求 -高污染燃料禁燃区内禁止燃用的燃料为《高污染燃料目录》（2017）中III类（严格）燃料组合，包括：（一）煤炭及其制品；（二）石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；（三）非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。 -禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施和设备。 -禁燃区内已建成的高污染燃料燃用设施由辖区人民政府制定限期改造计划，改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。 其他资源利用效率要求		
	环境综合管控单元一般管控单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 -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。 -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。 -涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 -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。 -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。	项目为公路建设工程，不属于新建、扩建化工园区和化工项目； 项目不属于新建矿山； 项目建设不涉及永久基本农田； 项目不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； 项目不建设尾矿库、	符合

			限制开发建设活动的要求 -按照相关要求严控水泥新增产能。 -涉及法定保护地，严格按照国家及地方法律法规、管理办法等相关要求进行控制。配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。 -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。 -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。 -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。	冶炼渣库、磷石膏库； 项目不进行水泥生产； 项目不涉及法定保护地； 项目不属于高耗能、高排放、低水平项目； 项目不属于种植业、养殖业。	

			不符合空间布局要求活动的退出要求 针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。 全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 2025 年基本完成全域内“散乱污”企业整治工作。 在全市范围深入开展集中整治“散乱污”工业企业，对不符合产业政策和规划布局的，一律责令停产、限期搬迁或关停； 其他空间布局约束要求 新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。		
		污染物排放管控	允许排放量要求 / 现有源提标升级改造 加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排放。 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。 火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。 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。 其他污染物排放管控要求 新增源等量或倍量替代:上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。大气环境重点管控区内，新增大气污染物排放的建设	项目为公路建设工程，不涉及城镇污水处理设施； 项目不属于火电、水泥等行业； 项目不涉及污水排放； 项目不属于屠宰项目； 项目施工时将严格落实“六必须、六不准”管控要求； 项目不涉及非金属矿山。	符合

			项目实施总量削减替代。 污染物排放绩效水平准入要求:屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。 大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”管控要求，强化道路施工管控，提高道路清扫机械化和精细化作业水平。-至 2022 年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到 65%。 -到 2023 年底，力争全市生活垃圾焚烧处理能力占比达 60%以上，各县（市）生活垃圾无害化处理率保持 95%以上，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。 -到 2025 年，农药包装废弃物回收率达 80%；粮油绿色高质高效示范区、茶叶主产区和现代农业园区农药包装废弃物回收率 100%。 -到 2025 年，全国主要农作物化肥、农药利用率达 43%，测土配方施肥技术推广覆盖率保持在 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。 -到 2025 年，新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到 95%以上，粪污综合利用率达到 80%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。 -到 2025 年，废旧农膜回收利用率达到 85%以上。 -非金属矿行业绿色矿山建设要求：固体废物妥善处置率应达到 100%；选矿废水重复利用率一般达到 85%以上。		
		环境风险防控	联防联控要求 强化区域联防联控，严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意	项目进行公路建设，不属于有色金属矿采选、有色金属冶	符合

			见》；定期召开区域大气环境形式分析会，强化信息共享和联动合作，实行环境规划，标准，环评，执法，信息公开“六统一”，协力推进大气污染源头防控，加强川东北区域大气污染防治合作。 其他环境风险防控要求 企业环境风险防控要求:工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。加强“散乱污”企业环境风险防控。对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，以及由重度污染农用地转为的城镇建设用地，开展土壤环境状况调查评估。 用地环境风险防控要求: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。 规范排土场、渣场等整治。禁止处理不达标的污泥进入耕地。 严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 到2030年，全市受污染耕地安全利用率达到95%以上，污染地块安全利用率达到95%以上。	炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业； 项目不涉及城镇生活垃圾、污泥、工业废物等； 项目不涉及尾矿库； 项目不涉及农药使用。	
		资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求 -到 2025 年，农田灌溉水有效利用系数达到 0.57以上。 地下水开采要求 以省市下发指标为准	项目进行公路建设，不涉及农田灌溉； 项目不进行地下水开发与利用； 项目不使用燃煤锅炉及燃煤设施；	符合

		能源利用总量及效率要求 推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。 禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 86%以上。 禁燃区要求 -高污染燃料禁燃区内禁止燃用的燃料为《高污染燃料目录》（2017）中III类（严格）燃料组合，包括：（一）煤炭及其制品；（二）石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；（三）非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。 -禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施和设备。 -禁燃区内已建成的高污染燃料燃用设施由辖区人民政府制定限期改造计划，改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。 其他资源利用效率要求	项目不涉及《高污染燃料目录》（2017）中III类禁止燃用的燃料； 项目不涉及销售、燃用高污染燃料及相关设施；	

表1-9 与生态环境管控要求（单元特性管控要求）符合性分析

四川省生态环境分区管控的具体要求			项目对应情况介绍	符合性
类别		对应管控要求		
单元名称：中河-万源市-普光-控制单元 **单元编码：**YS5117	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求	/	符合

	812220002 **管控类型：**水环境城镇生活污染重点管控区		允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求		
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 1、提升污水收集率，完善城镇生活污水收集系统，推进城镇污水管网全覆盖；对进水情况出现明显异常的污水处理厂，开展片区管网系统化整治，现有污水处理厂进水生化需氧量(BOD)浓度低于100毫克/升的城市，要制定系统化整治方案；开展旱天生活污水直排口溯源治理。2、提升城镇生活污水处理能力，加快补齐处理能力缺口。3、提升污水处理设施除磷水平，鼓励在污水处理厂排污口下游因地制宜建设人工湿地，推进达标尾水深度“去磷”。4、强化城镇污水处理设施运行管理，确保稳定达标排放。5、强化汛期生活污水溢流处理，推进城市建成区初期雨水收集处理及资源化利用设施建设。6、加强生活污水再生利用设施建设，在重点排污口下游、河流入湖口、支流入干流处，因地制宜实施区域再生水循环利用工程。 工业废水污染控制措施要求 1、对不符合国土空间规划的现有工业企业，污染物排放总量及环境风险水平只降不增，引导企业适时搬迁进入对口园区。2、对工业废水进入市政污水收集设施情况进行排查，组织开展评估，经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响污水处理厂出水稳定达标的，应限期退出。 农业面源水污染控制措施要求 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其他特殊水体保护要求	项目进行公路建设，不涉及城镇污水处理设施；不属于工业企业。	符合
		环境风险防控	防范污水处理厂、加油站、其他物料堆存场所泄露风险，建立健全防泄漏设施，完善应急体系	项目进行公路建设，不涉及污水处理厂、加油站等，项目建设期间物料随买随用。	符合
		资源开发效率	/	/	符合

		要求			
	单元名称：万源市城镇集中建设区 **单元编码：**YS5117812340001 **管控类型：**大气环境受体敏感重点管控区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 / 限制开发建设活动的要求 / 允许开发建设活动的要求 / 不符合空间布局要求活动的退出要求 / 其他空间布局约束要求 /	/	符合
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 / 燃煤和其他能源大气污染控制要求 / 工业废气污染控制要求 / 机动车船大气污染控制要求 加大新能源汽车在城市公交、出租汽车、城市配送、邮政快递、机场、铁路货场、重点地区港口等领域应用，地级以上城市清洁能源汽车在公共领域使用率显著提升，设区的市城市公交车基本实现新能源化。 扬尘污染控制要求 全面落实各类施工工地扬尘防控措施，重点、重大项目工地实现视频监控、可吸入颗粒物（PM10）在线监测全覆盖。 农业生产经营活动大气污染控制要求 / 重点行业企业专项治理要求 / 其他大气污染物排放管控要求	所在区域大气环境达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级要求，属于大气环境达标区，本项目大气环境标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。 本项目运营期不涉及大气污染物排放。 本项目施工期严格落实施工场地各项扬尘防治措施，控制扬尘。 项目不涉及 VOCs。	符合

			有序开展城市生活源 VOCs 污染防治，全面推广房屋建筑和市政工程涉 VOCs 工序环节使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂；推进加油站按照《四川省加油站大气污染排放标准》要求安装油气处理装置		
		环境风险防控	/	/	符合
		资源开发效率要求	/	/	符合
	单元名称：万源市城镇开发边界 **单元编码：**YS5117812530001 **管控类型：**土地资源重点管控区	空间布局约束	1.以城镇开发建设现状为基础，综合考虑资源承载能力、人口分布、经济布局、城乡统筹、城镇无序蔓延科学预留一定比例的留白区，为未来发展留有开发空间城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地 2.城镇开发边界调整报国土空间规划原审批机关审批	项目进行公路建设，不属于城镇开发。本项目不涉及城镇开发边界调整。	符合
		污染物排放管控	/	/	符合
		环境风险防控		/	符合
		资源开发效率要求	土地资源开发效率要求 土地资源开发利用量不得超过土地资源利用上线控制性指标。 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求	本项目为公路建设工程，不涉及资源开发利用。	符合
	单元名称：万源市自然资源重点管控区 **单元编码：**YS5117812550001 **管控类型：**自然资源重点管控区	空间布局约束	/	/	符合
		污染物排放管控		/	符合
		环境风险防控		/	符合
		资源开发效率要求	土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求	/	符合
	单元名称：万源市城镇空间 **单元编码：**ZH5117	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 -禁止在城区 2 公里内设置养殖场；现有大型集中养殖场须立即配套粪便处理设施和污水处理设施；其它同城镇重点管控单元要求	项目进行公路建设，不涉及养殖场。 项目符合达州市城	符合

	8120001 **管控类型：**环境综合管控单元城镇重点管控单元		限制开发建设活动的要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 允许开发建设活动的要求 / 不符合空间布局要求活动的退出要求 同城镇重点管控单元要求 其他空间布局约束要求 /	镇重点管控单元总体要求。 项目符合城镇重点管控单元要求。	
		污染物排放管控	现有源提标升级改造 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 新增源等量或倍量替代 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 新增源排放标准限值 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 污染物排放绩效水平准入要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 其他污染物排放管控要求 /	项目符合达州市城镇重点管控单元总体要求。	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 安全利用类农用地管控要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 污染地块管控要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 园区环境风险防控要求 / 企业环境风险防控要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 其他环境风险防控要求 /	项目符合达州市城镇重点管控单元总体要求。	符合
		资源开发效率	水资源利用效率要求	项目符合达州市城	符合

		要求	执行达州市城镇重点管控单元总体要求 地下水开采要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 能源利用效率要求 执行达州市城镇重点管控单元总体要求 其他资源利用效率要求 /	镇重点管控单元总体要求。	
	单元名称：后河-万源市-漩坑坝-控制单元 **单元编码：**YS5117 8132100011 **管控类型：**水环境一般管控区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目不涉及新建、改扩建磷矿。	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。 工业废水污染控制措施要求 1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。 农业面源水污染控制措施要求 1、推进农村污染治理，稳步农村污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。大力推进农村生活垃圾就地分类减量 和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。2、以环境承载能力为约束，合理规划水产养殖空间及规模；推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控。推进水产养殖治理，水产养殖废水	本项目不涉及城镇污水污染、工业废水污染、农业面源水污染。项目不属于养殖业。	符合

			应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施；推进养殖尾水节水减排。3、以环境承载能力为约束，合理规划畜禽养殖空间及规模；推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。4、推进化肥、农药使用量“零增长”，逐步推进农田径流拦截及治理。 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求		
		环境风险防控	进一步完善工业企业和矿山环境风险防范和管理体系建设，开展企业风险隐患排查与风险评估，增强企业的环境风险意识，守住环境安全底线。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案，提升风险应急管理水平。	本项目不涉及矿山。	符合
		资源开发效率要求	强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。	本项目不属于种植业。	符合
	单元名称：万源市大气环境弱扩散重点管控区 **单元编码：**YS5117812330001 **管控类型：**大气环境弱扩散重点管控区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 / 限制开发建设活动的要求 / 允许开发建设活动的要求 / 不符合空间布局要求活动的退出要求 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 其他空间布局约束要求 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	项目进行公路建设，不属于落后产能企业也不属于钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业。	符合
		污染物排放管	大气环境质量执行标准	所在区域大气环境	符合

		控	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 / 燃煤和其他能源大气污染控制要求 / 工业废气污染控制要求 / 机动车船大气污染控制要求 / 扬尘污染控制要求 / 农业生产经营活动大气污染控制要求 / 重点行业企业专项治理要求 / 其他大气污染物排放管控要求 /	达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级要求，属于大气环境达标区，本项目大气环境标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。	
		环境风险防控	/	/	符合
		资源开发效率要求	/	/	符合
	单元名称：万源市一般管控单元 **单元编码：**ZH51178130001 **管控类型：**环境综合管控单元一般管控单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 对四川省主体功能区划中的重点生态功能区，严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制陡坡垦殖和超载过牧，禁止对野生动植物滥捕滥采；搞好水土保持，严格控制人为水土流失 其它同达州市一般管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 对四川省主体功能区划中的重点生态功能区，严格控制开发强度，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业开发区的面积 大气环境弱扩散重点管控区内严控新布局大气污染高排放企业	项目位于项目区属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，项目编制了《S402万源市石塘至幺滩段改建工程水土保持方案报告书》，已获得万源市行政审批局出具的《关于S402 万源市石塘至幺滩段改建工程	符合

			其他同达州市一般管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求 对四川省主体功能区划中的重点生态功能区，因地制宜地发展适宜产业，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 不符合空间布局要求活动的退出要求 区外企业：位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出 其他同达州市一般管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求 /	水土保持方案的批复》(万行审水保〔2025〕3号），项目建设过程中将严格落实《S402万源市石塘至幺滩段改建工程水土保持方案报告书》提出的水土保持措施。 本项目为S402万源市石塘至幺滩段改建工程，属于基础设施建设，在建设期和建成后采取水土保持措施、植被恢复措施，对生物多样性影响较小；对生态建设与发展方向不冲突。项目的建设符合《四川省生态功能区划》中相关生态功能区的生态保护与发展方向要求。	
		污染物排放管控	现有源提标升级改造 同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代 同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值 同达州市一般管控单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求 大气环境弱扩散重点管控区内，现有大气污染重点企业，限期进行深度治	项目符合达州市一般管控单元总体准入要求。 项目符合大气要素重点管控要求。	符合

		理或关停并转。 单元内的大气重点管控区执行大气要素重点管控要求。 其它同达州市一般管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求 /		
	环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 安全利用类农用地管控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 污染地块管控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 园区环境风险防控要求 / 企业环境风险防控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求 /	项目符合达州市一般管控单元总体准入要求。 项目不涉及污染地块。	符合
	资源开发效率要求	水资源利用效率要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 地下水开采要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 能源利用效率要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 其他资源利用效率要求 /	项目符合达州市一般管控单元总体准入要求。	符合

综上分析，本项目符合普适性及单元特性管控要求，项目建设可行。

其他符合性分析

4、与相关法律法规的符合性分析

（1）与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

自2021年3月1日起施行的《中华人民共和国长江保护法》，是为了加强长江流域生态环境保护和修复，促进资源合理高效利用，保障生态安全，实现人与自然和谐共生、中华民族永续发展制定的法律。

表1-10 项目与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

序号	原文内容	本项目情况	符合性
1	第二十一条 长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。	项目所在区域水环境质量满足相应功能区要求，且本项目无生产废水排放。	符合
2	第二十二条 长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	项目所在地不属于长江流域重点生态功能区，对生态系统不会造成严重影响，也不属于重污染项目。	符合
3	第二十六条 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不属于化工、尾矿库项目。	符合
4	第三十八条 加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	不属于高耗水项目。	符合
5	第四十六条 磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息。	不属于磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等行业	符合
6	第四十七条 在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当按照国家有关规定报经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意。对未达到水质目标的水功能区，除污水集中处理设施排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。	项目不设排污口；施工废水收集处理后回用，不排放，营运期无废水，雨水进入市政管网	符合
7	第四十九条 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	项目施工前固废集中收集、集中处置，不会排入河道	符合

（2）与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例（2024年修正）》符合性分析

本项目与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例（2024年修正）》见下表：

表1-11 项目与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的符合性分析

序号	原文内容	本项目情况	符合性
1	第十七条 禁止在嘉陵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。	项目不属于化工项目。	符合

2	第二十一条 按照排污许可证的规定排放污染物；禁止未取得排污许可证或者违反排污许可证的规定排放污染物。	项目不涉及排放废水。	符合
3	第二十二条 企业事业单位和其他生产经营者向嘉陵江流域排放污水的，应当按照生态环境主管部门的规定建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。	项目不设排污口；施工废水收集处理后回用；生活污水依托租用的房屋已有设施（施工场地设置移动式旱厕）收集处理，项目不新建施工营地；营运期无废水，雨水进入附近水体	符合
4	第七十三条 禁止在嘉陵江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	项目施工前固废集中收集、集中处置，不会排入河道	符合
5	第七十七条 嘉陵江流域产业结构和布局应当与流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在嘉陵江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向嘉陵江流域转移。	本项目为S402万源市石塘至幺滩段改建工程，不属于对生态系统有严重影响的行业，不属于重污染项目	符合

（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）符合性分析见下表：

表1-12 项目与“川长江办〔2022〕17号”符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
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。	不涉及自然保护区	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区资源保护无关的项目。	不涉及风景名胜区	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。	不涉及饮用水水源准保护区	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。	不涉及饮用水水源二级保护区	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。	不涉及饮用水水源一级保护区	符合
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。	不涉及水产种质资源保护区	符合
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	不涉及国家湿地公园	符合

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。		
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。	项目不设排污口	符合
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	项目不属于化工项目	符合
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	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；且不设置永久尾矿库	符合
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。	项目不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域	符合
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。	项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类	符合

（4）与《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1号）符合性分析

生态环境部办公厅2023年1月5日印发了《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1号），项目与其符合性分析如下。

表1-13 与《“十四五”噪声污染防治行动计划》符合性分析

条款	内容	项目情况	符合性
（六）加强规划引导	6.细化交通基础设施选线选址要求。研究制定《关于深化绿色公路建设的意见》，将噪声污染防治要求作为绿色公路、美丽公路和公路建设高质量发展的重要内容，科学选线布线，尽量避开噪声敏感建筑物集中区域。	项目为现有道路升级改造，线路基本沿原路线布设，新建段尽量避开了住户集中区等噪声敏感建筑物集中区域。	符合
（七）统筹噪声源管控	8．严格落实噪声污染防治要求。制定修改相关规划、建设对环境有影响的项目时，应依法开展环评，对可能产生噪声与振动的影响进行分析、预测和评估，积极采取噪声污染防治对策措施。建设项目的噪声污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。督促建设单位依法开展竣工环境保护验收，加大事中事后监管力度，确保各项措施落地见效。	项目在本次环评过程中，对噪声可能影响的敏感点进行了分析、预测和评估，并提出了对应的噪声防治措施，同时要求噪声防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，要求通过竣工环境保护验收后投入使用。	符合
（十二）加强车船	17．严格机动车监管。综合考虑交通出行、声环境保护等需要，科学划定禁止机动车行驶和使用喇叭等声响装置的路段和时间，依法设置相关标	项目将按要求设置相关标志、标线；提出了设置禁鸣标识、设置机动	符合

路噪声污染防治	志、标线，向社会公告。鼓励在禁鸣路段设置机动车违法鸣笛自动记录系统，抓拍机动车违反禁鸣规定行为。禁止驾驶拆除或者损坏消声器、加装排气管等擅自改装的机动车以轰鸣、疾驶等方式造成噪声污染。 19．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。	车违法鸣笛自动记录系统，抓拍机动车违反禁鸣规定行为的建议。报告提出了加强公路路面的维护保养的措施。	

（5）与《关于印发〈达州市散装水泥发展和应用专项规划（2020—2025年）〉的通知》（达市住建发〔2020〕146号）的符合性分析

2020年5月6日，达州市住房和城乡建设局发布了《关于印发〈达州市散装水泥发展和应用专项规划（2020—2025年）〉的通知》（达市住建发〔2020〕146号）。

该专项规划明确提出：一、禁现范围划定 禁现，即禁止施工现场搅拌混凝土和禁止使用袋装水泥。本次规划在达州市城市已划定“禁现”的基础上，继续巩固“禁现”成果，逐步扩大“禁现”范围。2.各县区“禁现”范围划定 (1)达川区、通川区、高新区禁现范围:结合达州市城市总体规划及土地利用总体规划，规划将达州市中心城区，即达川区、通川区、高新区城市规划区(《达州市城市总体规划(2011-2030)》划定的城市规划范围)全部划入禁现范围，面积160平方公里。

本项目不属于划定的“禁现”范围，但本项目所用水泥为散装水泥，通过专用罐装车运输至拌合站后，气力输送至水泥筒仓储存，符合规划要求。

二、建设内容

地理位置

行政区域：S402万源市石塘至幺滩段改建工程位于万源市石塘镇、沙滩镇、长坝镇，呈东西走向。

路线走向及控制点：道路起点（石塘镇）坐标：107°28′55.884″，31°6′37.327″、终点（幺滩村）坐标：108°7′9.956″，31°53′41.134″。

本项目路线全长26.618km，路线起点接S402堰塘至石塘镇段（城万快速路），与石塘互通连接线平交，后沿原路向西北行进，途经甘湾沟、黄家沟、朱家沟村，穿越大土垭子后，于沙滩镇四高炉汇入S402原路，沿原路向西南行进，途经沙滩镇、老渡口、小河口村，止于长坝镇东侧幺滩村与在建省道S302顺接。沿线中间控制点：项目起终点、石塘镇、沙滩镇、省道302等。其中K2+300~K6+000、K6+750~K8+200、K9+300~K9+700段为新建段，全长5.95km，占路线总长的22.4%；K11+300~K14+070段为路面改造段，全长2.77km，占路线总长的10.4%；其余路段均为原路改建，全长17.898km，占路线总长的67.2%。

表2-1 建设项目坐标一览表

编号	起止桩号	起点坐标	止点坐标	备注
1	K0+135~K2+300	E：108.124166 N：31.892791	E：108.114481 N：31.898544	改建
2	K2+300~K6+000	E：108.114481 N：31.898544	E：108.095552： N：31.911278	新建
3	K6+000~K6+750	E：108.095552： N：31.911278	E：108.089465 N：31.915334	改建
3	K6+750~K8+200	E：108.089465 N：31.915334	E：108.0802612 N：31.923830	新建
4	K8+200~K9+300	E：108.0802612 N：31.923830	E：108.074581 N：31.932328	改建
5	K9+300~K9+700	E：108.074581 N：31.932328	E：108.067499 N：31.933692	新建
6	K10+100~K11+300	E：108.067499 N：31.933692	E：108.056245 N：31.929634	改建
7	K11+300~K14+070	E：108.056245 N：31.929634	E：108.038239 N：31.918249	路面改造
8	K14+070~K26+648	E：108.038239 N：31.918249	E：107.958026 N：31.868749	改建
9	K0+135~K26+648	E：108.124166 N：31.892791	E：108.114481 N：31.898544	/

流域位置：

项目区域水系关系为：朱家沟—中河—后河—渠江

	工程线路桥梁涉及2次跨越中河，以及多次跨越沿线支流（沟），全线属后河、中河流域。 ①后河：又名后江，属渠江上游二级支流，发源于皮窝乡大横山白龙洞处，源头海拔1480m，由北向南纵贯全市，流经皮窝、梨树、官渡、太平镇、青花、长坝、花楼、罗文等乡镇，在罗文大水涵出口，至宣汉县普光寺与中河汇合，汇合处海拔352m，全长148km。万源市内后河流域面积1408.77km²。多年平均流量为34.43m³/s。 ②中河：属嘉陵江水系，又名中江、千江河。发源于城口县双河乡梅花巷，源头海拔高程为1080m。由北向西南至桑河入境，经蜂桶、井溪、固军至安家河出境，出境处海拔高程475m，流入宣汉普光寺汇入后河，区内该流域面积648.55km²。境内河道长36km，落差316m。多年平均流量16.67m³/s。
项目组成及规模	**1、项目由来** **（1）S402石塘至幺滩段状况** 省道S402是连接万源市石塘镇、沙滩镇、长坝镇等多个乡镇，承担了本地区的主要交通运输任务。根据调查，本项目改造段旧路现状存在以下主要问题： ①石塘镇至四高炉段：长9.9km，为四级路，路基宽度5.0m，水泥混凝土路面宽4.5m；该段为越岭段，高差变化大，受地形限制，平纵指标差，回头弯多；既有公路路基宽4～7.5m不等，平面最小半径6m、最大纵坡约14%；路面为水泥砼路面，弯道急、纵坡大；行车视距严重不足，交安设施缺失和防护等级不足，安全问题突出。 ②四高炉至沙滩镇出口段：长2.7km；为四级路，路基宽6.5~7.5m，沥青砼路面宽5.5~6.5m；该段为沿河线，高差相对平缓，原路穿越沙滩场镇而过，原路宽7.5m，两侧房屋密集，仅能采用原路路面加铺改造方案。 ③沙滩出口至幺滩段：长8.294km，为四级路，路基宽度5.0~6.5m，水泥混凝土路面宽4.5~5.5m；该段为临河线，平纵指标总体稍好，但受地形和地物条件限制，局部路段平面指标较差，特别是房屋密集段和跨河桥头处。 综上所述，原路已不能适应地区经济的发展需要，更难以发挥在公路网中的功能，本项目的实施方便沿线村民出行、带动地区经济发展，为全面建设和谐社会具有极其重要的意义。本项目的升级改造势在必行。

（2）升级改造的必要性

本项目拟改造旧路（石塘至幺滩）现状基本为四级公路，总体存在路基宽度不足、路面损毁严重、路基排水不畅、桥涵建设年代久远、场镇街道化严重、地质灾害频发、各项技术指标过低等问题，车辆通行非常困难及严重影响居民出行的安全、制约沿线经济发展；加之沿线矿产、砂石产业丰富，大型载重货车交通量大，现有公路远不能满足现有交通需求，严重制约沿线的社会经济发展。

为满足沿线居民出行、完善地区普通省道网、适应地区日益增长的交通需求，拟根据现状道路走向、沿线地质结构、地形条件、住户等敏感目标分布情况，经前期充分调查、论证后，决定在原道路的基础上，通过路基加宽、截弯取直、抬升标高架设桥梁、开挖隧道等方式升级改造。建成后，对方便沿线居民出行、应对重大自然灾害等突发事件具有重大建设意义；对尽快融入《四川省普通省道网布局规划（2022—2035年）》，发挥普通省道路网对经济的带动作用具有重大意义。因此，本项目的建设升级改造工程迫在眉睫。

（3）项目建设的意义

本项目建设是促进万源市经济快速发展、改善投资环境的需要。本项目是省道S402线的重要组成部分，同时也是串联石塘镇、沙滩镇、长坝镇的重要通道，由于存在着路面破损严重、路面狭窄、技术指标低、与场镇的行人干扰大等问题，已严重影响和制约当地经济发展，项目的实施将彻底改变这一现状，是促进万源地方经济发展的需要，对于完善路网结构、加快城乡一体化进程、改善沿线居民生活环境、发展第三产业具有重要意义。

本项目建设是实施乡村振兴战略、实现产业升级的需要。该项目的改建对于活跃万源市和当地乡镇城乡市场，增大万源市公路的物流量和人流量，方便该区域内农副产品及资源的外运和内运提供了坚实的基础。对于带动沿线农村致富，加快万源市经济结构的调整，推动万源市经济整体发展影响巨大。公路路网的完善、提升，能有效改善农村产业发展环境，带动特色种养业、农副产品加工流通业、乡村旅游业、现代农业等乡村特色产业发展，能带动农村优势特色资源开发及产业发展，推动农副产品市场化，增加群众生产性收入，吸纳群众参与公路建设养护增加务工收入，方便外出务工收入，能带动村庄规划，促进美丽宜居乡村建设。因此乡村要振兴，交通需先行，本项目的升级改造具有重要意义。

本项目建设是进一步补充和完善区域及省道路网的需要。“十四五”时期，万源市按照国家和省、市确定的“十四五”交通运输发展重点和方向，围绕完善综合交通网络、提升运输服务品质、提高行业管理水平，基本改变万源交通运输发展相对落后的局面，全面提升万源市区域竞争力和吸引力。着力完善国省干线网络，以“优结构、消瓶颈、强衔接”为重点，积极实施国省干线提档和瓶颈路段消除，加快推动快速通道建设，提升市域路网循环畅通能力。本项目为万源市“十四五”期普通国省道实施项目中的重点项目。同时，S402是省网规划联络线中的一条（控制点：堰塘（川渝界）、石塘、沙滩），目前堰塘至石塘段已升级改造为二级公路。本项目连接石塘、沙滩、长坝，项目的实施对完善省道路网具有重要意义。

（4）升级改造批复的内容

2023年11月20日，取得了达州市交通运输局《关于S402万源市石塘至滩段改建工程施工图设计的批复》（达市交函〔2023〕393号），批复建设内容为：路线起于万源市石塘镇北侧，接S402堰塘至石塘段（城万快速路），与石塘互通连接线平交经甘湾沟、黄家沟、朱家沟村、四高炉、沙滩镇、老渡口、小河口村，止于长坝镇东侧幺滩村，与在建S302顺接。路线全长26.618公里，其中，新建段5.95公里，改建段17.898公里，路面改造段2.77公里。项目拟采用二级公路技术标准建设，设计速度40公里/小时，东风大桥段、老渡口桥段等局部困难路段在满足安全性评价的要求下适当降低个别技术指标；路基宽度8.5米（沙滩场镇路面改造段约2.77公里路基宽度7~8m）。桥梁宽度9~12m；新建隧道建筑限界10米×5米，设计速度60公里/小时；全线采用沥青混凝土路面；新建桥涵设计汽车荷载等级采用公路-I级；设计洪水频率：大、中桥1/100，小桥涵洞、路基1/50；地震动峰值加速度值为0.05g。其他技术指标按部《公路工程技术标准》 (JTG BO1-2014)执行。项目估算总投资52190.2565万元。

本次评价内容为施工设计批复的内容。

（6）项目环评编制依据

项目为S402万源市石塘至幺滩段改建工程，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中“E4812 公路工程建筑”，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目应编制环境影响报告表。

2、主要经济技术指标

项目道路主要经济技术指标表如下。

表2-2 项目主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	合计	备注
一、基本指标				
1	公路等级	级	二级公路	局部困难路段降低指标，隧道及引道平纵指标采用60Km/h
2	设计速度	km/h	40	
3	设计交通量（小客车）	辆/日	1023~1510	2045年
4	占用土地	hm^2	49.63	其中永久占地面积42.60hm^2（含原公路用地11.23hm^2），临时占地7.03hm^2
5	拆迁电力、电讯	m	74133	
6	拆迁建筑物	m^2	8525	
7	预算总额	万元	52190.2565	
8	平均每公里造价	万元	1960.7129	
二、路线				
9	路线总长	km	26.618	建设范围：K0+135～K26+647.763 长链：127.335m短链：21.745m
10	路线增长系数		1.379	
11	平均每公里交点数	个	6.364	
12	平曲线极限最小半径	m	60	
13	平曲线一般最小半径	m	100	
14	最大纵坡	%	7	
15	最小坡长	m	120	
16	凸形竖曲线一般最小半径	m	700/3	
17	凹形竖曲线一般最小半径	m	800/1	
18	竖曲线长度最小值	m	35	
19	竖曲线长度一般值	m	90	
20	设计荷载		公路I级	
三、路基、路面				
21	路基宽度	m	8.5	隧道及引道采用10.0m
22	路基挖土方	万m^3	14.169	
23	路基挖石方	万m^3	39.005	
24	路基填方	万m^3	38.632	含隧渣13.749万m^3
25	平均每公里土石	万m^3	2.039	

	方			
26	防护、排水工程	1000m³	208.715	
27	路面结构类型		沥青砼路面	
28	路面宽度	m	7	
29	路面工程量	1000m²	192.574	
四、桥梁、涵洞				
30	新建大桥	m/座	266.0/1	
31	新建中桥	m/座	263.55/6	
32	新建小桥	m/座	85.51/4	
33	维修整改大桥	m/座	53/1	
34	涵洞	m/道	975.84/85	
35	平均每公里大桥长	m	67.5	
36	平均每公里中、小桥长	m	15.12	
37	平均每公里涵洞道数	道/km	3.13	
五、隧道				
38	隧道	m/座	1260.0/1	
六、路线交叉				
39	平面交叉			
	（1）与等级公路平交	处	4	
七、交通工程及沿线设施				
40	管理用房	m²	/	
41	安全设施			
	（1）护栏	m	20828	
	（2）交通标线	m²	12607.7	
	（3）交通标志	套	285	
八、环境保护				
42	绿化	km	26.618	

3、建设内容及规模

（1）工程范围

根据《S402万源市石塘至幺滩段改建工程施工图设计》及《关于S402万源市石塘至幺滩段改建工程施工图设计的批复》（达市交函〔2023〕393号），本工程（K0+135-K26+647.763）总体呈东西走向，路线东端起点位于石塘镇北侧，接S402堰塘至石塘镇段（城万快速路），与石塘互通连接线平交，路线起点为K0+000（项目建设起点K0+135）；路线西端止于长坝镇东侧幺滩村，与在建省道S302顺接，路线止点K26+647.763建设里程26.618km（含长链105.590m）。

（2）工程规模

本项目路线起点接S402堰塘至石塘镇段（城万快速路），与石塘互通连接线

平交，后沿原路向西北行进，途经甘湾沟、黄家沟、朱家沟村，穿越大土垭子后，于沙滩镇四高炉汇入S402原路，沿原路向西南行进，途经沙滩镇、老渡口、小河口村，止于长坝镇东侧幺滩村，与在建省道S302顺接，建设里程26.618km（含长链105.590m），其中，新建段5.95km，改建段17.898km，路面改造段2.77km。

（3）技术标准

项目拟采用二级公路技术标准建设，设计速度40km/h，东风大桥段、老渡口桥段等局部困难路段在满足安全性评价的要求下适当降低个别技术指标；路基宽度8.5m（沙滩场镇路面改造段约2.77公里路基宽度7~8m）；桥梁宽度9~12m；新建隧道建筑限界10m×5m，设计速度60km/h；全线采用沥青混凝土路面；新建桥涵设计汽车荷载等级采用公路-I级；设计洪水频率：大、中桥1/100，小桥涵洞、路基1/50；地震动峰值加速度值为0.05g。其他技术指标按部《公路工程技术标准》（JTG BO1-2014）执行。

（4）主要工程内容

本项目由主体工程（包括道路、桥涵、隧道等工程）、辅助配套公用工程（包括雨水工程、交通工程、养护站、电力工程及绿化工程等）、临时工程（包括弃土场、施工营地等）组成，本工程总长26.618km。

本项目设计主要建设内容有：道路工程、桥涵工程、隧道工程、雨污水工程、综合管沟工程、交通工程、照明工程、电力工程及绿化工程等。全线设养护站1处。

项目组成及主要环境问题见下表。

表2-3 项目组成及主要环境问题

项目名称		工程内容及规模	可能产生的环境影响	
			施工期	营运期
前期工程	征地工程	项目总占地面积723.43亩，其中永久占地面积619.23亩（含原公路用地168.5亩），临时占地104.1亩	/	/
	拆迁工程	项目占地范围内需拆迁房屋等面积总计8525.0m²，拆迁电力及通讯线74133.0m	噪声、扬尘、固废	
	挖填方	本工程挖方70.94万m³（含表土剥离6.64万m3），填方51.29万m³（含表土回填6.64万m3），弃方19.65万m³（自然方），设置弃土场2处。	噪声、扬尘、固废	
主体工程	路基工程	采用8.5m整体式路基宽度：0.75m土路肩+3.5m行车道+3.5m行车道+0.75m土路肩。 K2+450.112~K4+725.743白岩坪隧道及其引道与黄家沟大桥段：采用10m整体式路基宽度，0.75m土	噪声、废水、废气、弃土建渣、水土流失	交通噪声、汽车尾气、路

				路肩+0.75m 硬路肩+3.5m 行车道+3.5m 行车道+0.75m 硬路肩+0.75m 土路肩。		面扬尘、路面径流、道路垃圾、环境风险	
			路面工程	**①一般路段** **K0+135~K9+650 段沥青路面：**机动车道； 上面层：4cm 厚 AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青砼 粘层：乳化沥青(PC-3)粘层油 下面层：6cm 厚 AC-20C 中粒式普通沥青砼 封层：乳化沥青稀浆封层(ES-2) 透层：乳化沥青(PA-2)透层 基层：20cm 厚 5%水泥稳定碎石基层 底基层：20cm 厚 4%水泥稳定碎石底基层 功能层：15cm 厚级配碎石功能层 总厚度：65.0cm **K9+650~K11+300 段与 K14+070~K26+647.763 段沥青路面：**机动车道 上面层：4cm 厚 AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青砼 粘层：乳化沥青(PC-3)粘层油 下面层：6cm 厚 AC-20C 中粒式普通沥青砼 封层：乳化沥青稀浆封层(ES-2) 透层：乳化沥青(PA-2)透层 基层：25cm 厚 5%水泥稳定碎石基层 底基层：25cm 厚 4%水泥稳定碎石底基层 功能层：15cm 厚级配碎石功能层 总厚度：75.0cm **②路面改造段** **K11+300~K14+070 场镇路段：**机动车道 上面层：4cm 厚 AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青砼 粘层：乳化沥青(PC-3)粘层油 下面层：6cm 厚 AC-20C 中粒式普通沥青砼 封层：乳化沥青稀浆封层(ES-2) 透层：乳化沥青(PA-2)透层 基层：25cm 厚 5%水泥稳定碎石基层 底基层：采用挖除旧路基层后，修补合格的底基层 总厚度：35.0cm **③桥面铺装** 上面层：4cm 厚 AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青砼 粘层：乳化沥青(PC-3)粘层油 下面层：6cm 厚 AC-20C 中粒式普通沥青砼 粘层：防水粘结层 总厚度：10.0cm **④隧道铺装** 上面层:4cm 厚 AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青砼(含 5%~8%阻燃剂)粘层：乳化沥青(PC-3)粘层油 下面层：6cm 厚 AC-20C 中粒式普通沥青砼 封层：乳化沥青稀浆封层(ES-2) 总厚度：10.0cm	废水、扬尘沥青烟、噪声、固废		
			桥涵工程	全线设置桥梁 12 座，其中大桥 2 座（其中黄家沟大桥为新建，老渡口大桥为加固利用），中、小桥 10 座，桥梁宽度 9~12m；全线设置涵洞 83 道。设计洪水频率：大、中桥 1/100，小桥涵洞、路基 1/50	废水、扬尘沥青烟、噪声、固废		

			隧道工程	新建隧道 1 座，即白岩坪隧道（K2+710～K3+970），长 1260m，隧道设计速度 60km/h；隧道路面横坡：双向坡 2%（直线段），超高不大于±4%；隧道内纵坡：最大±3%；最小±0.3%；设计汽车荷载：公路－I级；隧道防水要求：二级防水；设计洪水频率：1/100；地震设防标准：地震基本烈度VII度，地震动峰值加速度 0.15g	废水、扬尘沥青烟、噪声、固废	
			交叉工程	全线共涉及 5 处平面交叉，在 K0+151.7 与城万快速路呈 T 型交叉、在 K9+691.5 与双万路呈 Y 型交叉、在 K11+104.3 东风桥前村道呈 T 型交叉、在 K11+225.9 东风桥后村道呈 T 型交叉、在 K20+288.6 双万路呈 T 型交叉；全线共设置管线交叉 1 处	废水、扬尘沥青烟、噪声、固废	
			改沟	全线共涉及改沟 5 处，共计 414m，均改为矩形沟，全线改沟均采用 C20 混凝土现浇，加固形式不低于原水渠标准	废水、扬尘噪声、固废	
			改移道路	全线共涉及改移道路 17 处，共计 2108m，改路路基宽度 4.5~8.5m；全线共涉及原路搭接 48 处，共计 1074m，搭接路基宽度 4.5~6.5m	废水、扬尘沥青烟、噪声、固废	
		辅助工程	路基排水	路堤排水沟：为避免路面水直接进入农田造成污染及排除路侧积水，引入水沟，在填方坡脚护坡道外侧设底宽 0.4m、深 0.4m 的 M7.5 浆砌片石矩形排水沟； 路堑边沟：为避免坡面汇水直接进入路面，并及时排除由路面而来的汇水，路堑及零填挖路侧设置 M7.5 浆砌片石矩形边沟，并在其外侧设置 1.0m 宽碎落台，矩形边沟底宽 0.4m，沟深 0.4m，并根据地下水的实际情况在边沟底部设置碎砾石盲沟； 急流槽：挖方边沟与填方边沟之间的过渡及填方边沟坡度大于 10%的路段设置矩形 I 型急流槽，顶宽 0.3m，沟深 0.4m；路堑平台截水沟或堑顶截水沟过渡至填方边沟时，原地表坡降较大的路段设置矩形 II 型急流槽，顶宽 0.3m；沟深 0.4m；路堑平台截水沟或堑顶截水沟引水至路堑边沟并兼作人行梯步的路段设置矩形 III 型急流槽；顶宽 0.4m；沟深 0.4m。急流槽均采用 M7.5 浆砌片石	废水、废气噪声、固废	/
			路面排水	路面排水系统包括路面表面排水及路面内部排水。 **①路面表面排水：** 挖方路段的路面表面水由路拱自然漫流排出土路肩以外，并通过边沟收集排出。填方路段采用由路拱自然漫流排出土路肩，而后通过边坡坡面的泄水槽排入坡脚排水沟若在设置了挡墙的路段，一般采用分散排水的方式，路面水由路拱自然漫流至排水沟排出； **②路面内部排水**：路面内部水通过碎石垫层排出，填方路段由碎石垫层直接排出，挖方路段由路堑边沟设置的碎石盲沟引入填方边沟内汇集排出。	/	
			养护站（含隧道管理站房）	本项目于 K5+150 右侧设置一处养护站（与隧道管理站房合建），2 层，占地面积 9.6 亩，建筑面积 1328m²。	生活污水生活垃圾	
			景观	路基边坡生态防护采取植草的形式为主（如 60%狗	废水、废气	

			工程	牙根+40%白三叶，15～20g/m²），其具体方式根据边坡坡度、高度、地质情况综合确定	噪声、固废	
			交安工程	配套设置交通标志、标线、轮廓标、视线诱导设施、交通信号设施、电子警察等；桥梁两侧安装防撞栏、防抛网、隔离栅等安防设施	噪声、固废	
		公用工程	供电	施工期间用电从附近电网接入	/	/
			供水	施工用水引用附近河流水	/	/
		临时工程	施工场地	全线设置 5 处施工场地，占地面积为 22264m²，其中利用项目占地红线内面积 9386m²，红线外占地 12878m²，均为临时占地，主要设置钢筋加工厂、砼拌站、预制场，设置移动式公厕，进出大门口设置车辆冲洗台，施工结束后，及时恢复原状	噪声、固废、废水、废气	/
			弃土场	项目不设取土场，设置 2 处弃土场。 1#弃土场在 K9+960 右侧约 600m 空地处依次布置，容量为 18.23 万 m³，占地 3.92hm²，占用耕地。 2#弃土场在 K20+295 东南侧 2.99 公里处布置，容量为 9.88 万 m³，占地 1.21hm²，占用林地。	扬尘、噪声	
			施工便道	利用沿线已有的村道公路运输，并根据施工需求，结合实际情况，新/改建施工便道 7 条，共计 811m；施工临时便桥 5 座，共计 149m；项目涉及占用已有的村道，需改移道路 17 处，共计 2108m，解决附近居民的出行，同时施工单位在各影响路段设置标志牌，维持交通	噪声、扬尘、固废	
		环保工程	施工围挡	2.5m 硬质施工围挡，设置于施工敏感路段	/	/
			废气治理	项目在车辆出入施工区域处（施工场地、桥梁及隧道施工处等）均设车辆冲洗台及沉淀水池，安装喷雾降尘装置；施工场地配置雾炮车、洒水车	噪声、废水	
				钢筋制作场地设置移动式焊烟净化器	噪声	
				开挖产生的弃土石方集中堆放于弃土场，并采取覆盖、喷雾洒水措施；施工场地进出大门口设置颗粒物在线监测系统	/	
			废水治理	施工作业场地设置临时排水沟，废水收集后回用于场地防尘等；项目全线共建设桥梁 12 座，每座桥梁岸边施工场地低洼处设 1 个钻渣临时堆放点、钻孔泥浆废水沉淀池等；施工临时道路硬化并修建排水沟	沉淀泥沙	
				施工场地等临时场地进出口分别设置 1 个车辆冲洗水沉淀池及初期雨水沉淀池，冲洗废水沉淀后循环利用	沉淀泥沙	
				施工人员生活污水尽量依托附近居民房的设施收集处理，施工场地等临时场地根据需要设置移动式旱厕，定期由附近农户清运做农肥或委托环卫清运至附近污水处理厂处理	恶臭	
			噪声治理	施工选用低噪声设备，加强设备保养，规范操作；施工场地进出大门口设置噪声在线监测系统	/	
				道路采用沥青路面；营运期跟踪监测，根据跟踪监测结果合理设置隔声屏；设置限速禁鸣标识等	/	
			固废	设置弃土场 2 处，占地面积共计约 22264m²，土石	运输扬尘、	

	处置	方及时清运、采取覆盖、洒水措施；堆场采取先挡后弃措施，并设置临时排水沟；表土单独堆放后期用作绿化覆土	噪声	
		废焊条、钢筋等收集后外卖废品收购站	/	
		拟建桥梁两端临时场地内分别设置一组泥浆沉淀池（泥浆池、沉淀池各 1 个），泥浆干化后及时外运指定弃土场处置	/	
		营运期道路两侧设置垃圾桶收集，由环卫清运处理	/	
	生态保护	施工场地四周建设排水沟，施工场地内建沉淀池，防止雨水对裸露地表冲刷进入河道；临时堆土场要遮盖且尽量远离河道；施工堆料场、边坡等场地采取覆盖；边坡采用混喷植草等形式防护；临时道路、施工场地等采取硬化等措施； 施工开挖的表土单独堆放，后期回用于道路绿化；堆放期间采取覆盖、临时绿化、洒水保湿等措施；弃土场堆放采取先挡后弃原则，并在周围设置截排水沟，弃土结束后采取绿化覆土措施； 施工结束后对临时占地区进行迹地恢复、种植绿化，对沿途破坏的绿化设施进行保护和恢复等；拆除施工期建设的临时设施，并根据各处原有植被状况和植物条件等，及时恢复进行生态恢复，因地制宜地选取当地树种、草种对各类施工迹地进行绿化恢复，尽量减少工程区内的施工痕迹，并对形成的边坡修建护坡、挡墙等进行防护，坡顶建排水沟	/	
	水土保持	采用工程措施与植物措施相结合、永久措施与临时措施相结合来设计防治方案；对开挖形成的边坡采取修建护坡、挡墙、种植植被等水土保持措施	/	
	风险防范	填方路段两侧设置栏杆；在桥梁两侧设置防撞设施、环境风险标识标牌、两端设置限速与禁止超车等警示标志，跨越白沙河桥梁处配套建设桥面径流收集处理系统、视频监控系统等环境风险防范设施。	/	

4、原有工程概况

（1）道路现状

①石塘镇至四高炉段：长 9.9km，为四级路，路基宽度 5.0m，水泥混凝土路面宽4.5m；该段为越岭段，受地形限制，平纵指标差，回头弯多，平面最小半径 6m、最大纵坡约 14%，行车视距严重不足，交安设施缺失和防护等级不足，安全问题突出。

②四高炉至沙滩镇出口段：长2.7km，为四级路，路基宽 6.5~7.5m，沥青砼路面宽 5.5~6.5m；原路穿越沙滩场镇而过，原路宽 7.5m,两侧房屋密集，仅能采用原路路面加铺改造方案。

③沙滩出口至幺滩段：长 8.294km，为四级路，路基宽度 5.0~6.5m，水泥混凝土路面宽 4.5~5.5m；该段为临河线，平纵指标总体稍好，但受地形和地物

条件限制，局部路段平面指标较差，特别是房屋密集段和跨河桥头处。

（2）存在问题

总体存在路基宽度不足、路面损毁严重、桥涵建设年代久远、场镇街道化严重、地质灾害频发、各项技术指标过低等问题，车辆通行非常困难及严重影响居民出行的安全、制约沿线经济发展；加之沿线矿产、砂石产业丰富，大型载重货车交通量大，现有公路远不能满足现有交通需求，严重制约沿线的社会经济发展。

5、交通量

根据《S402万源市石塘至幺滩段改建工程可行性研究报告》，本项目工可阶段对区域现有道路交通流量的调查统计数据，车型包括小客车、中客车、小货车、中货车、大货车和拖挂车，各车型折算系数见下表。

表2-4 车型分类表

车型	汽车代表车型	汽车总质量	说明
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

根据区域经济交通发展状况，结合近年来各地区社会经济发展的实际情况，确定项目交通量最终由趋势交通量加诱增交通量共同构成，预测项目路段预测结果见下表。

表2-5 本项目各段年平均日交通量（趋势交通量+诱增交通量）预测结果（辆/日）

特征年	小客车	中客车	小货车	中货车	大货车	汽车列车	绝对数合计	标准车合计
2025	1981	26	253	252	564	177	3252	4767
2030	2565	33	320	318	714	224	4174	6092
2035	3115	40	377	375	841	264	5013	7273
2039	3545	46	418	416	933	293	5651	8159
2044	4150	54	474	472	1058	332	6540	9386

表2-6 本项目各路段设计特征年车型比例

特征年	小客车	中客车	小货车	中货车	大货车	汽车列车	合计
2025	60.92%	0.79%	7.76%	7.74%	17.35%	5.44%	100.0%
2030	61.44%	0.80%	7.67%	7.63%	17.10%	5.36%	100.0%
2035	62.15%	0.80%	7.53%	7.48%	16.78%	5.26%	100.0%
2039	62.73%	0.81%	7.40%	7.37%	16.51%	5.18%	100.0%
2044	63.45%	0.82%	7.26%	7.22%	16.18%	5.07%	100.0%

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本次评价车型比例按大、中、小型车分类，其中：小型车包括小货车和小客车，中型车包括中货车及大客车，大型车包括大货车及拖挂车。项目交通量主要集中在昼间，夜间交通量较少，

昼夜比约为12:1，昼间系数取0.92（昼间系数=昼间交通量÷全天小时交通量，昼间为6:00~22:00，夜间为22:00~6:00）。

根据《S402万源市石塘至幺滩段改建工程可行性研究报告》车型比例，采用内插法计算本评价特征年采用的车型比，见下表。

表2-7 项目各路段环评特征年车型比例预测结果

预测年 车型　车流量	近期2027年（通车第一年）	中期2033年（通车第七年）	远期2041年（通车第十五年）
小型车	68.85%	69.45%	70.27%
中型车	8.49%	8.34%	8.14%
大型车	22.66%	22.21%	21.58%
合计	100.00%	100.00%	100.00%

根据《S402万源市石塘至幺滩段改建工程初步设计方案》预测折算交通量、车型比和车型折算系数，采用内插法换算得到本评价适用的各路段自然交通量预测结果见下表。

表2-8 项目各路段环评特征年预测交通量（辆/d）

路段	预测年 车流量 车型	2027年（近期）		2033年（中期）		2041年（远期）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
S402万源市石塘至幺滩段	小型车	3342	278	4344	362	5443	454
	中型车	412	34	522	43	631	53
	大型车	1100	92	1389	116	1671	139
	合计	5258		6775		8391	

6、工程设计

（1）设计原则

根据本项目特点及设计指导思想，总体设计首先应合理灵活掌握平纵面设计标准，根据沿线工程地质条件和地形条件，现有公路、村镇、河流、灌溉渠等地物的实际情况，以及环境保护的要求，选择合适的线位和路基断面型式，合理布设结构物，严格控制路基填挖高度，使平纵面线形设计流畅，公路构造物与自然环境相协调，力争以相对经济的工程造价，取得尽可能好的经济效益和社会综合效益，充分体现“安全、快捷、舒适、环保”的特点。

通过改建整治和强化养护管理，增强公路的抗灾能力，提高公路等级，保证全线能够具备全天候通行能力。合理利用原有公路，认真勘察、科学整治，改善线形指标，不诱发新的地质病害，增设防护工程与排水措施，减轻各类地质病害对道路的危害，不遗留隐患，提高道路整体服务水平。总体设计贯彻执行“因地制宜、技术可行、实施可能、经济合理”的指导方针，体现“安全、精细、和谐”

的设计理念。在保证公路使用功能、技术标准、服务水平的情况下，深化各专业方案，减少施工及养护成本，控制工程造价、以最少投入，实现项目效益最优化。

①路线

路线应符合工可批复及审查意见，符合当地规划，便于交通组织和人民的便利出行。

②改建原则

A.充分利用原路，困难路段可适当降低技术标准，尽可能减少工程量，避免高填深挖对环境造成严重伤害。

B.关于地形、地质病害较少或危害轻微，路线走向明确，但原路指标差，特别是无法利用原有构造物的路段，原则上按新建标准重新改建。

C.对影响公路通行严重的不良地质病害路段应采用经济合理的整治方案进行整治，做到一劳永逸，不留后患；对一般地质病害路段进行彻底治理，以提高公路的抗灾能力。

D.充分兼顾公路与环境的统一，对沿线植被不能有大面积的破坏，注意防止水土流失。

②分段总体设计思路

A.全线按照二级公路，40km/h，路基宽度8.5m的标准设计，局部困难路段，经论证后，可适当降低技术标准。

B.部分路段平纵指标较差，为更好贴合地形条件减少高填深挖加大工程量和减少对环境的破坏，回头曲线可按照30km/h设计，最大纵坡可根据地形地貌适当增加1%。

（2）路线平面设计

本工程（K0+135~K26+647.763）设计起点为K0+135，设计终点K26+647.763，建设里程26.618km（含长链105.590m）。本次布线，原则上尽量利用老路进行布设，但是对于场镇入口密集区和已经街道化的路段，结合当地的道路规划及地形地物等，对局部路段进行新建避绕，局部路段进行升级改造处理。主要段落如下：

①K2+300~K6+000新建段：既有公路路基宽4.0～4.5m不等，既有道路为翻越山地，地形起伏较大，不利于线路布设，且路线平纵指标较差，已经不具备老路升级改造的条件，设计以隧道（白岩坪隧道及连接线）形式通过。

②K6+750～K8+200新建段：既有公路路基宽4.0～4.5m 不等，既有道路两侧房屋密集，且路线平纵指标较差，已经不具备老路升级改造的条件。

③K9+300～K10+100新建段：既有公路路基宽4.5～7.5m 不等，既有道路两侧房屋密集，弯多且急，路线平面指标极差，升级改造难度大。

④K11+300～K14+070沙滩场镇改造升级段：既有公路路基宽6.0～7.5m 不等，既有道路两侧房屋密集，但因其为沙滩场镇主要道路，结合当地建设需求，对该段进行原路升级改造处理。

⑤路线走向：路线起点接S402堰塘至石塘镇段（城万快速路），与石塘互通连接线平交，后沿原路向西北行进，途经甘湾沟、黄家沟、朱家沟村，穿越大土垭子后，于沙滩镇四高炉汇入S402原路，沿原路向西南行进，途经沙滩镇、老渡口、小河口村，止于长坝镇东侧幺滩村，与在建省道S302顺接，建设里程26.618km（含长链105.590m）。

项目道路等级为二级公路标准，路基宽度8.5m，设计速度40km/h（局部困难路段降低指标），桥梁宽度9～12米；新建隧道建筑限界10米×5米，设计速度60公里/小时；全线采用沥青混凝土路面；新建桥涵设计汽车荷载等级采用公路-I级；设计洪水频率：大、中桥1/100，小桥涵洞、路基1/50；地震动峰值加速度值为0.05g。

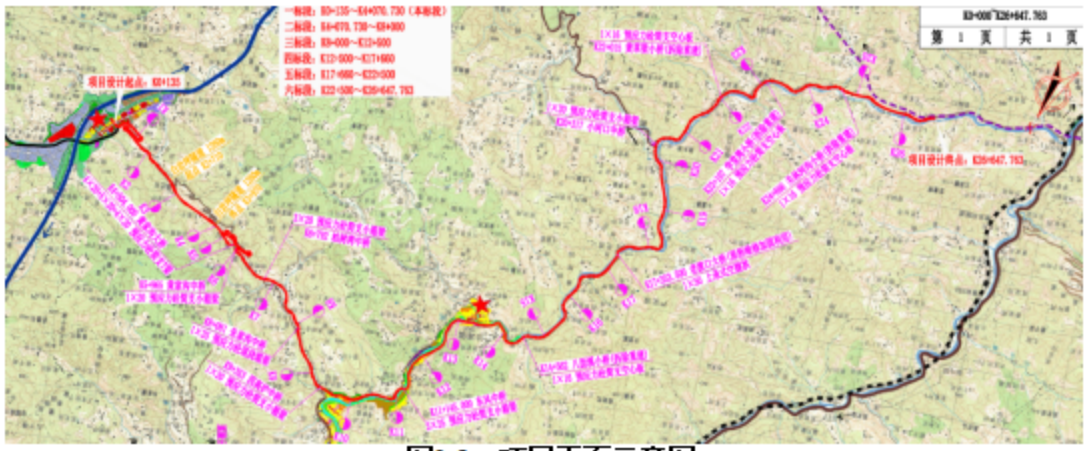

图2-1　项目平面示意图

⑥原路利用情况：作为改建工程，原路利用率是衡量项目可行性、经济性的重要指标，本项目路线全长 26.618km，其中 K2+300~K6+000、K6+750~K8+200、K9+300~K9+700 段为新建段，全长 5.95km，占路线总长的 22.4%；K11+300~K14+070 段为沙滩场镇路面改造段，全长 2.77km，占路线总长的 10.44%；其余路段均为原路改建，全长 17.898km，占路线总长的 67.2%。

（3）纵断面设计

全线纵面设计，根据沿线地形、地物、地质情况，与洪水位标高，结合涵洞的设置位置，桥头路堤高度、路基土石方平衡等条件进行综合考虑，合理确定纵断面设计标高。纵断面设计高程为道路中线设计标高。

全线平均每公里交点数6.36个，平曲线长占路线总长72.094%，平曲线最小半径60m；直线最大长度500.099m，最大纵坡7%，最小坡长110m；竖曲线长占路线总长34.561%；平均每公里纵坡变坡次数3.93次；设计共设置凸形竖曲线9处，凹形竖曲线6处，凸形竖曲线最小半径700m，凹型竖曲线最小半径采用500m。

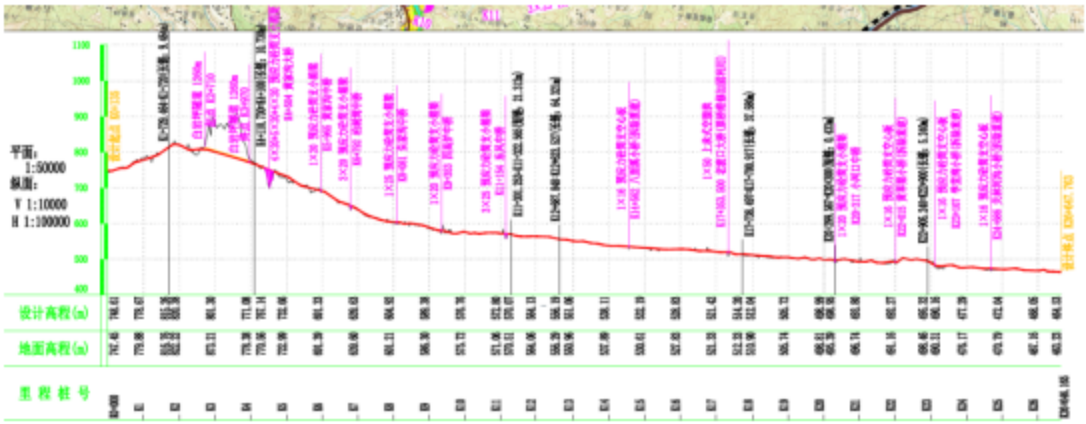

图2-2　项目纵断面示意图

（4）横断面设计

①横断面设计

根据本项目沿线地形及建设条件等因素，全线横断面设计采用8.5m整体式路基宽度：0.75m土路肩+3.5m行车道+3.5行车道+0.75m土路肩。

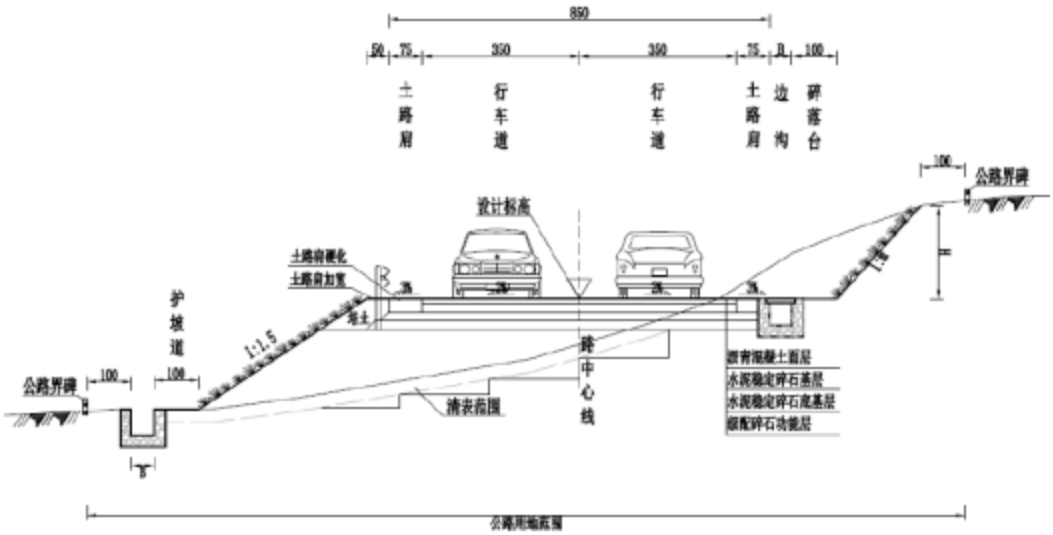

图2-3　8.5m标准横断面

K2+450.112~K4+725.743白岩坪隧道及其引道与黄家沟大桥段采用10m整体式路基宽度：0.75m土路肩+0.75m硬路肩+3.5m行车道+3.5行车道+0.75m硬路肩+075m土路肩。

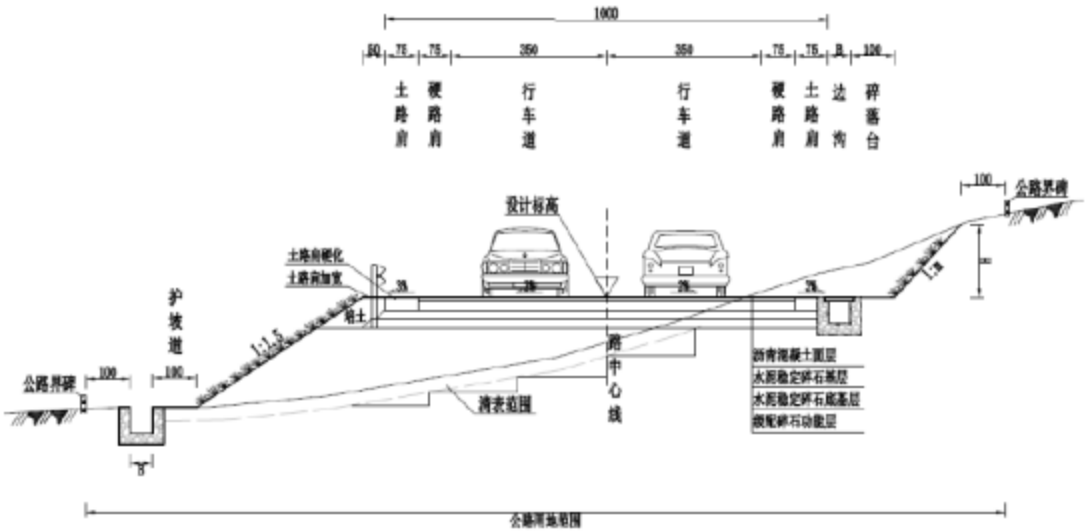

图2-4　10m标准横断面

②路基设计标高及路拱横坡

路基设计标高位于行车道中心。行车道、路缘带设2%横坡，土路肩以3%横坡向外倾斜。

③路基超高加宽

当圆曲线半径小于600m时，在曲线上设置超高，超高渐变在缓和曲线内完成，圆曲线内为全超高，超高为绕路基中线旋转方式，最大超高采用6%。当平曲线半径小于或等于250m时，均设置加宽。

④碎落台和护坡道

挖方路段边沟外侧设置1.0m宽碎落台，填方路段路堤边坡坡脚位置设置1.0m宽护坡道。

（5）路基设计

①一般填方路基设计

路堤填筑高度小于8m时，边坡坡度采用1:1.5；当填筑高度大于8m时，则在其高度8m处设置不小于1.5m宽的边坡平台，从上至下边坡坡度依次为：第一级采用1:1.5，第二级采用1:1.75；当填方边坡大于20m时，则应作为高路堤进行工点设计，并验算其稳定性。一般填方路基边坡坡率应符合下表要求。

表2-9 填方路基边坡设计表

填方路基	边坡高度（H）	填土（或土石混填）路基
主线	H≤8m	1:1.5
	8m＜H＜20m	上部8m边坡1:1.5，下部≤12m边坡1:1.75，中间设1.5m宽平台

1）在进行路堤填筑前，应对地表进行必要的清理，路基填筑前，应清除原地表植被和耕植土，根据本项目地质情况清表厚度按30cm计，之后进行路基填前碾压，其压实度应≥90%。所清除的地表耕植土应分段集中堆放，以备植草绿化或复耕之用。

2）当地下水影响路堤稳定时，应采取拦截引排地下水的措施或在路堤底部填筑渗水性好的材料。

3）鱼塘、水田路段应根据具体情况采取适当的清淤排水措施，若为软弱地基时，则应按特殊路基的相关要求进行处理。

4）当地表自然横坡陡于1:2.5时则作为陡坡路堤设计，并采用适当措施对其进行加固处理。

5）填方路基的最大高度应根据地形、地质条件并结合工程造价等因素。考虑到高路堤处置费用比较高，尤其在本项目沿线大量陡坡、软弱地基路段高路堤的稳定性、沉降问题较为突出，故全线一般路段填方最大高度控制在20m范围内。对于填土高度超过20m的高路堤则进行了专项工点设计。

6）本项目沿线水系发育，部分路段均不同程度受到河流的侵蚀或冲刷的影响，对于此类漫水路堤应选用渗水性良好的材料进行填筑，并采用实体护坡对边坡坡面进行防护。

②一般挖方路基设计

1）结合本段沿线的地质情况，挖方边坡主要由各种岩石组成，基岩出露较好，沿线的挖方边坡主要采用坡率法保证其稳定性。

2）挖方边坡应进行分级、跳槽开挖，边坡每级高度不超过10m，并在分级处设置1.5宽平台道（若需要设置平台截水沟平台宽度则加宽至2.0m）。边坡坡率根据边坡高度和地质情况按照下表参数确定。

表2-10 挖方边坡坡率值表

岩土类型	边坡高度(m)	一级边坡		二级边坡		三级边坡	
		高度(m)	坡度	高度（m）	坡度	高度(m)	坡度
土质、粉质黏土	≤8	≤8	1:1.0~1:1.25				
泥岩等软	≤10	≤10	1:1.0~1.25				

质岩	10～20	10	1:1.0	≤10	1:1～1.25		
	20～30	10	1:1.0	10	1:1.25	≤10	1:1.25～1.50
砂岩等较软岩	≤10	≤10	1:0.75～1.0				
	10～20	10	1:0.75～1.0	≤10	1:0.75～1.25		
	20～30	10	1:0.75～1.0	10	1:0.75～1.0	≤10	1:1.0～1.25
泥灰岩较硬岩	≤10	≤10	1:0.3～0.75				
	10～20	10	1:0.3～0.75	≤10	1:0.3～0.75		
	20～30	10	1:0.3～0.75	10	1:0.3～0.75	≤10	1:0.5～0.75

3）对于边坡地层结构破碎或存在控制性不利结构面的岩质边坡，应通过进行相应的稳定性分析计算确定适当的边坡坡率及支挡防护形式，对于挖穿岩土界面的二元结构地层，应对其上部覆土可能出现的坍塌采取相应的支挡工程措施。

4）挖方边坡的最大深度根据地形、地质以及水文条件综合考虑，尽量避免出现深路堑的情况。对于局部深路堑（尤其是长度不大的短深路堑），则应结合工点的实际地质、水文情况进行深路堑工点设计。

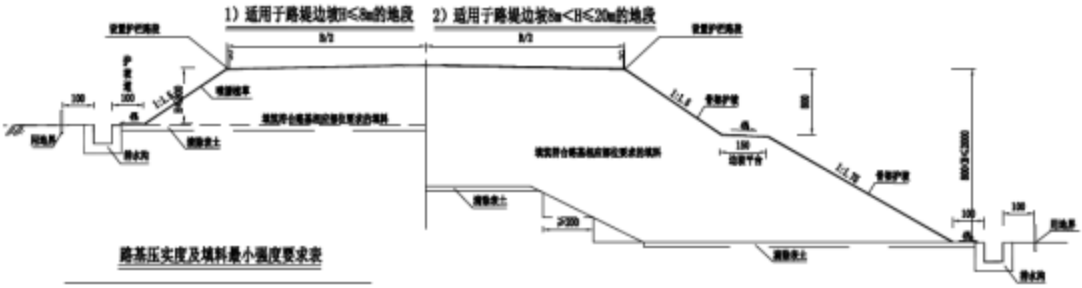

图2-5　一般路基设计图

③低填浅挖路基

本项目对路基填筑高度≤1.50m或路床位于土质地层的路(及土质路)均按照低填浅挖路基的要求进行处治。对低填浅挖路段要求对其路床范围内的土体进行换填碎石或翻挖回填压实处理，处理后路床的压实度均不得小于95%。

④高填路基设计

路线在跨越汇水面积不大且沟底纵坡较缓的冲沟时，一般结合消除废方进行填方通过。本项目高填路堤均位于冲沟内。对全线填方高度大于20m，长度大于80m的高填路堤路段采用普夯补强+挖设台阶+路床下铺设土工格栅处理方案，提高路堤压实度的同时增加稳定性减少路堤工后沉降。

表2-11 高填路基一览表

序号	起讫里程	备注	最大坡高	处理长度	处理措施
1	K2+460.0～K2+580.0	表覆冲洪积物及坡残积物，下伏灰岩	24.0m	120m	普夯+挖台阶+土工格栅
2	K5+000.0～K5+180.0	表覆冲洪积物及坡残积物，下伏灰岩	19.0m	180	普夯+挖台阶+土工格栅

⑤深挖路基设计

本项目受地形限制，对原路升级改造不可避免产生深挖方路段。土质边坡大于20m，石质边坡大于30m（均按常规坡率放坡）的地段为深路堑高边坡；结合地勘资料，本项目深挖路基均属于石质边坡，综合考虑地形、地质、地物以及土石方平衡情况，对深挖路基边坡防护采用放陡边坡+锚杆框架梁植草防护。

表2-12 深挖路基一览表

桩号	长度（m）	加固面积（m^2）	最大高度（m）	加固措施
K9+101～K9+175	74	1659.1	36.1	SNS主动防护网
K10+977～K11+060	83	1756	32.1	
K16+722～K16+810	88	1842.9	31	
K21+181.5～K21+214.5	33	720.4	35.8	
K21+360～K21+580	220	5452.3	41	

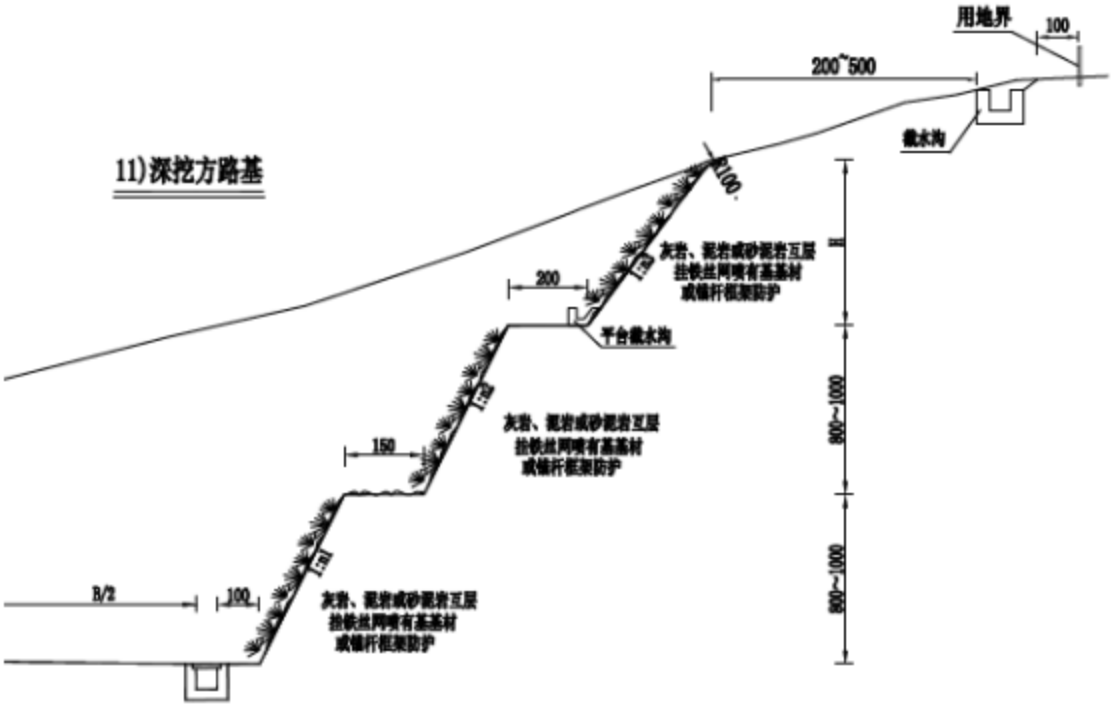

图2-6 一般深挖路基设计图

⑥陡坡路堤及填挖交界

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。

1）陡、斜坡路堤：当路堤不稳定或其坡脚为软弱土基时，必须采取反压、换填、挡土墙等措施强化处理，在其稳定性及工后残余沉降均符合规范要求的前提下，当地表坡度陡于1:5时，要求在原地表开挖成向内倾斜2%～4%的反向台阶，台阶宽度不得小于2.0m，当地表坡度陡于1:2.5且路堤边坡高度大于8.0m时，为避免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，还应在路面底面以下铺设3层土工格栅。

2)半填半挖路基：当地表坡度陡于1:5时，要求在原地表开挖成向内倾斜2%～4%的反向台阶，台阶宽度不得小于2.0m，当填高≥4m时，还应在路面底面以下铺设3层土工格栅。格栅应伸入挖方段不小于2.0m。

3)纵向填挖交界：当地表坡度陡于1:5时，要求在原地表开挖成向内倾斜2%～4%的反向台阶，台阶宽度不得小于2.0m，当填高≥4m时，还应在路面底面以下铺设3层土工格栅。格栅应伸入挖方段不小于3.0m，伸入填方不小于13m。

⑦路桥(涵)过渡路基

为了缓解路基在桥涵构造物两侧产生不均匀沉降而导致的跳车现象，提高车辆行驶的舒适性，桥梁两侧的路基设置过渡段进行加强处理。其具体处理措施如下：

桥台台背过渡段应采用透水性良好的碎石填筑，石不得含有草根、垃圾等有机杂物，最大粒径不得超过压实厚度的2/3。

分层填筑压实，每层的压实厚度不应大于30cm，最小压实厚度不宜小于15cm，具体的碾压遍数按工艺试验确定的工艺参数进行控制，并保证其压实度不小于96%。

当填筑至顶部时，应对回填区进行检验，若发现其压实度没有达到96%则应进行注浆补强处理。

⑧新旧路基搭接处理

新旧路基搭接边坡高度<4m时，在原坡面开挖向内倾斜2%～4%的反向台阶，台阶宽度不小于2.0m，挖台阶回填填料应满足路基相应部位填料强度及压实度技术要求。

新旧路基搭接边坡高度≥4m时，要求在原坡面开挖向内倾斜2%～4%的反向

台阶，台阶宽度不得小于2.0m，并在路床范围内铺设三层土工格栅，土工格栅采用聚乙烯单向土工格栅，极限抗拉强度≥80KN/m，挖台阶回填填料应满足路基相应部位填料强度及压实度技术要求。

超挖回填部分路基土压实度不应小于95%。

表2-13 新旧路基搭接一览表

序号	起讫桩号			位置	长度(m)	宽度(m)	高度(m)	处理措施
1	K6+410.0	～	K6+430.0	左侧	20	6	7.4	挖设台阶+填筑
2	K8+170.0	～	K8+190.0	左侧	20	3.2	3.4	挖设台阶+填筑
3	K8+250.0	～	K8+270.0	左侧	20	4.1	2.8	挖设台阶+填筑
4	K8+390.0	～	K8+410.0	左侧	20	4.1	4.5	挖设台阶+填筑
5	K8+410.0	～	K8+430.0	左侧	20	9	5.5	挖设台阶+填筑
6	K8+450.0	～	K8+470.0	左侧	20	12.8	7.4	挖设台阶+填筑
7	K8+470.0	～	K8+490.0	左侧	20	7.5	5.4	挖设台阶+填筑
8	K8+950.0	～	K8+970.0	左侧	20	6	7	挖设台阶+填筑
9	K8+990.0	～	K9+010.0	左侧	20	6.2	7.9	挖设台阶+填筑
10	K9+032.0	～	K9+070.0	左侧	38	4.5	7.9	挖设台阶+填筑
11	K9+250.0	～	K9+270.0	左侧	20	3.6	5.9	挖设台阶+填筑
12	K16+547.0	～	K16+575.0	左侧	28	2.8	3.2	挖设台阶+填筑
13	K16+650.0	～	K16+670.0	左侧	20	3.6	3.2	挖设台阶+填筑
14	K20+330.0	～	K20+357.0	右侧	27	5.4	8.3	挖设台阶+填筑
15	K20+750.0	～	K20+830.0	右侧	80	5.8	5.2	挖设台阶+填筑
16	K23+770.0	～	K23+850.0	右侧	80	6.2	6.9	挖设台阶+填筑

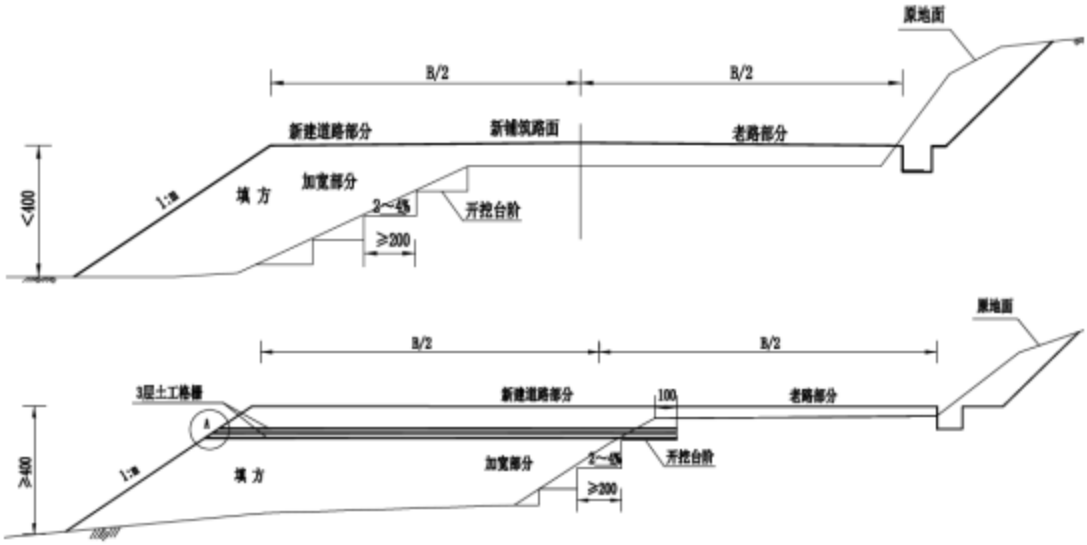

图2-7 新旧路基搭接设计图

⑨路堤边坡防护

路堤边坡防护措施的设计以保证路堤稳定的基本前提，并兼顾景观绿化效果。

当路堤边坡高度H≤4.0m时，边坡采用直接撒播植草防护。

当路堤边坡高度H＞4.0m时或超高单向横坡平曲线内侧边坡、凹形竖曲线底部两侧边坡以及桥头路堤两侧边坡采用拱形护坡防护。

受水流、水田的侵蚀、冲刷的浸水路基，则根据水文调查结果在设计水位+50cm高度以下的路基边坡则全部采用C20砼实体护坡防护。

1）在桥头路堤、凹形曲线的底部、超高内侧等排水不利的位置，根据实际情况加密泄水槽的间距增强其排水能力。

2）路堤坡脚的护坡道一般采用普通的档草防护，并按环境景观要求栽植乔木、灌木。

3）填方路基支挡结构：当公路用地受限制或地面自然横坡较陡导致路堤放坡受到限制、稳定性难以保证的情况下，采用衡重式挡墙和仰斜式挡墙。当稳定的斜坡坡面延伸过长时，可设置护脚以收缩坡脚，护脚须置于稳定地基上。

⑩路堑边坡防护

本项目路堑边坡的防护，主要以保证边坡的长期稳定为基本原则，在设计中对于坡面的防护形式进行多方案的比较和拟定，旨在选择合理、美观并便于施工的防护形式，杜绝边坡防护措施的形式单调、呆板的情况出现。本项目路堑边坡防护措施拟定如下：

土质挖方边坡，采用直接喷播植草防护。

泥灰岩和页岩边坡设置错杆格子梁时采用挂铁丝网喷播植草防护。

灰岩边坡采用自然裸露防护。

当在受建筑物控制的挖方路段，设置路堑墙，基底置于满足承载力要求的基础上。

⑪改赔路、桥

本项目与原有公路发生干扰时，必须改移老公路，采用的技术标准不低于原有公路。改移被交叉道路路面按与原标准相当或略高于原标准的原则掌握，视原路情况采用水泥砼路面、沥青砼路面等路面结构。改移被交叉道路路面视原路情况采用沥青砼路面或水泥砼路面结构。不同情况路面结构设计方案如下：

A.沥青混凝土路面：

双万路：4cm 细粒式改性沥青混凝土AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青

混凝土AC-20C 下面层+20cm 水泥稳定碎石基层+处理后原沥青路面。

场镇段搭接：4cm 细粒式改性沥青混凝土AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土AC-20C 下面层+处理后原水泥路面。

B.混凝土路面：

其余改路及搭接：20cm 厚C30 水泥混凝土面层+20cm 厚5%水稳碎石基层。

项目改赔路、桥情况如下表。

表2-14 改赔路、桥情况一览表

桩号	工程名称	位置	长度（m）	路基宽度(m)	占地（亩）	备注
K2+320.0	改移通村道路	左侧	205	4.5	1.54	
K2+540.0	改移通村道路	右侧	292	4.5	0.58	部分路段利用老路
K3+900.0	改移通村道路	左侧	291	4.5	1.41	部分数量计入主线
K5+960.0	养护站进站道路	右侧	104	6.5		部分数量计入主线
K5+960.0	养护站内部道路	右侧	478	6		
K10+620.0	双万路顺接平交口	右侧	40	7.5		原路加铺
K11+104.3	东风桥平交口通村道路	左侧	50	4.5	0.44	
K11+225.9	东风桥平交口通村道路	右侧	40	8.5		原路加铺
K14+138.0	改赔缆索桥	左侧	57			
K15+330.0	改赔缆索桥	左侧	45			
K20+107.0	改赔缆索桥	右侧	60			
K20+289.4	双万路顺接平交口	右侧	100	7.5	0.66	
K23+390.0	改移通村道路	右侧	85	4.5		
K23+392.0	改赔缆索桥	右侧	62			
K24+460.0	改赔缆索桥	右侧	65			
K25+590.0	改赔缆索桥	右侧	64			
K26+130.0	改赔缆索桥	右侧	70			
合计			2108			

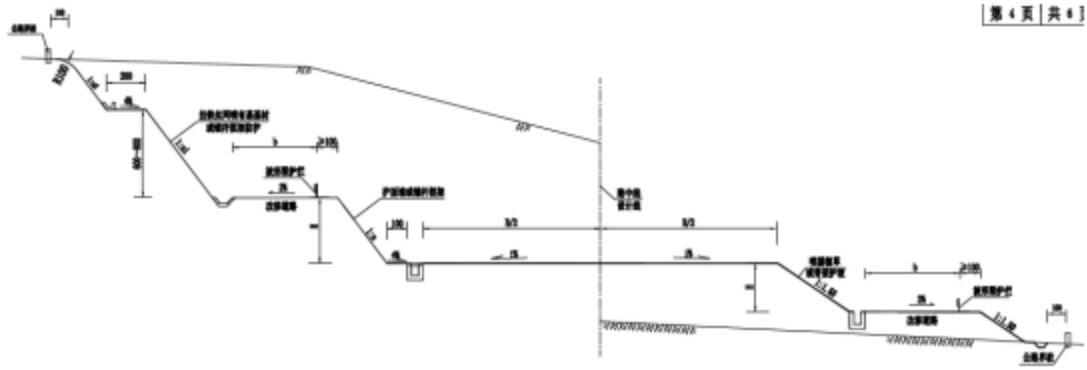

图2-8 改移道路路基横断面设计图

⑫改沟

项目路基在占用原冲沟位置时，需进行改沟处理，改沟尺寸不小于原沟尺寸，

加固形式不低于原水渠标准。全线改沟均采用C20混凝土现浇。

表2-15 改沟（渠）情况一览表

序号	起讫桩号（改沟起讫桩号）	工程名称	位置	长度（m）	改沟形式	类型	备注
1	K2+420～K2+520（G4K0+000～G4K0+100）	改沟	右侧	100	矩形改沟	I-1型	排山坳汇水及路基汇水
2	K4+910～K5+180（G5K0+000～G5K0+030）	改沟	左侧	30	矩形改沟	I-1型	排山坳汇水及路基汇水
3	K4+910～K5+180（G5K0+030～G5K0+058）	改沟	左侧	28	矩形改沟	急流段	
4	K4+910～K5+180（G5K0+058～G5K0+255）	改沟	右侧	197	矩形改沟	I-1型	
5	K4+910～K5+180（G5K0+255～G5K0+314）	改沟	右侧	59	矩形改沟	急流段	

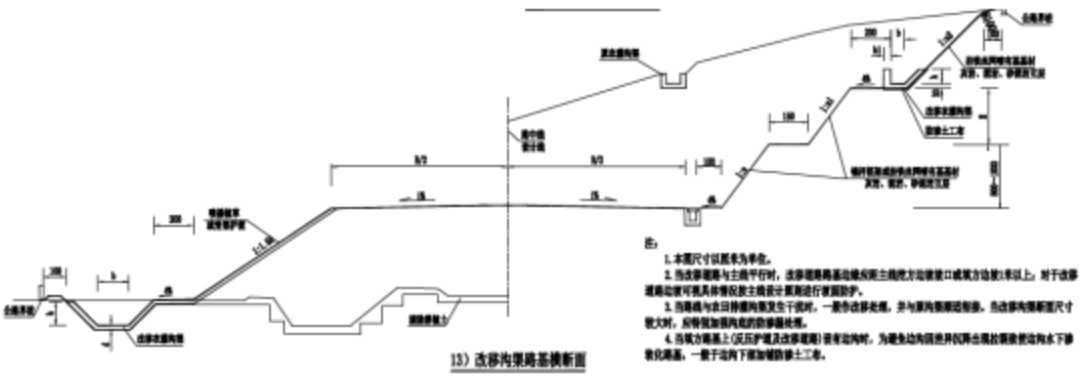

图2-9 改移沟渠路基横断面设计图

⑬路基排水

1）路堤排水沟

为避免路面水直接进入农田造成污染及排除路侧积水，引入水沟，在填方坡脚护坡道外侧设底宽0.4m、深0.4m的M7.5浆砌片石矩形排水沟。

2）路堑边沟

为避免坡面汇水直接进入路面，并及时排除由路面而来的汇水，路堑及零填挖路侧设置M7.5浆砌片石矩形边沟，并在其外侧设置1.0M宽碎落台，矩形边沟底宽0.4m，沟深0.4m，并根据地下水的实际情况在边沟底部设置碎岩石盲沟。

3）急流槽

挖方边沟与填方边沟之间的过渡及填方边沟坡度大于10%的路段设置矩形Ⅰ型急流槽，顶宽0.3m，沟深0.4m；路平台截水沟或顶截水沟过渡至填方边沟时，原地表坡降较大的路段设置矩形Ⅱ 急流槽，顶宽0.3m，沟深0.4m；路平台截水沟或顶截水沟引水至路边沟并兼作人行梯步的路段设置矩形Ⅲ型急流槽，顶宽0.4m，沟深0.4m；急流槽均采用M7.5浆砌片石。

4）路面排水

路面排水系统包括路面表面排水及路面内部排水。

路面表面排水。挖方路段的路面表面水均考虑由路拱自然漫流排出土路肩以外，并通过边沟收集排出。填方路段亦采用由路拱自然漫流排出土路肩,而后通过边坡坡面的泄水槽排入坡脚排水沟，在设置了挡墙的路段，一般采用分散排水的方式，路面水由路拱自然漫流至排水沟排出。

路面内部排水。路面结构的内部水则通过碎石垫层排出，填方路段由碎石垫层直接排出，挖方路段由路堑边沟设置的碎石盲沟引入填方边沟内汇集排出。

（6）路面结构设计

①原路路面设计结构

本项目起点至瓦房子段为沥青砼路面，瓦房子至四高炉段为水泥砼路面，四高炉至沙滩场镇出场口段为沥青砼路面，沙滩场镇出场口至项目止点为水泥砼路面。

起点至瓦房子段：该段为沥青砼路面，路面破损较为严重，以网裂、龟裂等病害类型为主。既有路基除局部段落沉降明显外，其他路段路基整体状况良好。

瓦房子至四高炉段：该段为水泥基础路面，路面情况较好，仅局部路段存在较小横、纵向裂缝病害外，其余路段路面板块完好、整洁。既有路基整体状况良好，沿线无明显沉降、垮塌等病害情况。

四高炉至沙滩场镇出场口段：该段为沥青砼路面，路面病害以网裂、坑槽为主，且面积较大、破损较为严重。既有路基除出场口前500m段路基翻浆严重外，其他路段路基整体状况良好，无明显沉降等病害情况。

沙滩场镇出场口至止点段：该段为水泥砼路面，路面病害以大面积网裂、错台、坑洞为主，破损严重。既有路基部分路段路面翻浆严重，路基沉降明显，道路整体通行能力十分困难。

②路面设计标准

自然区划：项目区属于V1—秦巴山地湿润区；

土基回弹模量：≥40Mpa；

路面设计荷载：公路I级

标准轴载：沥青路面

设计年限：12年

路拱横坡：行车道、路缘带设 2%横坡，土路肩以3%横坡向外倾斜

水泥稳定碎石基层压实度：>97%

水泥稳定碎石底基层压实度：≥95%

级配碎石功能层压实度：>96%

泊松比：0.25

弯拉强度（MPa）：1.5

③路面结构

结合本项目设计批复、原路现状、工可阶段预测交通量以及周边类似项目，确定本项目的路面结构设计如下：

1）一般路段

K0+135~K9+650段沥青路面：机动车道

上面层：4cm厚AC-13C细粒式SBS改性沥青

粘　层：乳化沥青（PC-3）粘层油

下面层：6cm厚AC-20C中粒式普通沥青砼

封　层：乳化沥青稀浆封层（ES-2）

透　层：乳化沥青（PA-2）透层

基　层：20cm厚5%水泥稳定碎石基层

底基层：20cm厚4%水泥稳定碎石底基层

功能层：15cm厚级配碎石功能层

总厚度：65cm

K9+650~K11+300段与K14+070~K26+647.763段沥青路面：机动车道

上面层：4cm厚AC-13C细粒式SBS改性沥青

粘　层：乳化沥青（PC-3）粘层油

下面层：6cm厚AC-20C中粒式普通沥青砼

封　层：乳化沥青稀浆封层（ES-2）

透　层：乳化沥青（PA-2）透层

基　层：25cm厚5%水泥稳定碎石基层

底基层：25cm厚4%水泥稳定碎石底基层

功能层：15cm厚级配碎石功能层

总厚度：75cm

2)利用改造路段

K11+300~K14+070场镇路段：机动车道

上面层：4cm厚AC-13C细粒式SBS改性沥青

粘　层：乳化沥青（PC-3）粘层油

下面层：6cm厚AC-20C中粒式普通沥青砼

封　层：乳化沥青稀浆封层（ES-2）

透　层：乳化沥青（PA-2）透层

基　层：25cm厚5%水泥稳定碎石基层

底基层：采用挖除旧路基层后，修补合格的底基层

总厚度：75cm

3）桥面铺装

上面层：4cm厚AC-13C细粒式SBS改性沥青

粘　层：乳化沥青（PC-3）粘层油

下面层：6cm厚AC-20C中粒式普通沥青砼

粘　层：防水粘结层

总厚度：10cm

4）隧道铺装

上面层：4cm厚AC-13C细粒式SBS改性沥青（含5%～8%阻燃剂）

粘　层：乳化沥青（PC-3）粘层油

下面层：6cm厚AC-20C中粒式普通沥青砼

封　层：乳化沥青稀浆封层（ES-2）

总厚度：10cm

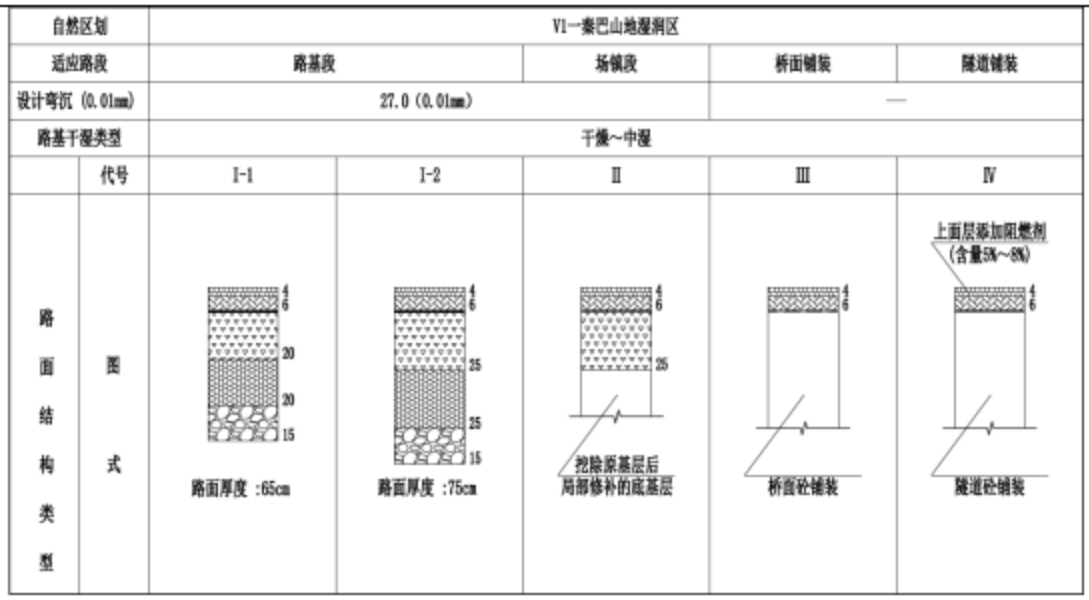

图2-10　路面结构设计图

（7）桥梁设计

①原有桥梁的现状

为合理利用道路原有的桥梁，设计阶段现场逐座调查了现有桥梁构造物的结构形式、主要几何特征、控制标高点、墩台位置及使用状况。根据设计资料，既有路改扩建段内共设置7座既有桥梁，具体见下表。

表2-16 项目既有桥梁设置一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数-孔跨（m）	交角（°）	桥梁全长（m）	结构形式	备注
1	K11+229.0	东风中桥	1×10+1×44	90	60	上承式拱桥	
2	K14+669.0	八面溪小桥	1×8	90	16	实心板	拆除重建
3	K17+473.6	老渡口大桥	1×50	90	51.55	上承式拱桥	维修后利用
4	K20+487.0	小河口小桥	1×12	90	20	实腹式拱桥	
5	K22+189.0	黄草梁小桥	1×6	90	14	实腹式拱桥	拆除重建
6	K23+245.0	学堂湾小桥	1×8	60	16	实腹式拱桥	拆除重建
7	K24+821.5	关林河沟小桥	1×8	90	16	实心板	拆除重建

经调查，项目路段既有1座上承式空腹拱桥（老渡口大桥），位于万源市XS04线万双路K88+680，该桥为1×50.0m圬工拱桥。桥梁全长50.0m，全宽7.6m.上部结构主拱圈净跨径为L:49.517m，净矢高为5.958m，净矢跨比约为1:6，主拱圈厚度为1.3m，下部结构桥台为重力式桥台，扩大基础。桥面铺装为水泥混凝土，全桥未设置伸缩缝。

根据《万源市XS04万双路老渡口桥定期检测报告》的评定结果显示：该桥总体技术状况评定等级为3类，即有中等缺损，尚能维持正常使用功能。根据路

线布设情况，并结合原桥现状，本项目对老渡口桥梁进行原桥维修利用。

②本次改扩建工程桥梁设置情况

根据施工图设计及批复，项目全线共设置桥梁668.06米/12座，其中新建大桥266米/1座，中桥263.55米/6座，维修加固利用大桥53米/1座，拆除重建小桥85.51米/4座。

项目本次改扩建工程桥梁设置情况见下表。

表2-17 项目桥梁设置一览表

序号	起讫点桩号	桥名	桥面宽(m)	交角(°)	孔数及孔径(孔-米)	桥梁全长(m)	结构类型			备注
							上部结构	下部结构		
								桥墩及基础	桥台及基础	
1	K4+371～K4+637	黄家沟大桥	11.2	90	3×20+3×20+3×20+4×20	266	预应力砼简支小箱梁	桩柱墩、等截面实心高墩、桩基础	柱式台、桩基础	跨越陡斜坡，新建
2	K5+952～K5+978	黄家沟中桥	14	90	1×20	26	预应力砼简支小箱梁		柱式台、桩基础	跨越冲沟，新建
3	K6+761.47～K6+827	柏树湾中桥	9	90	3×20	65.53	预应力砼简支小箱梁	桩柱墩、桩基础	柱式台+重力式桥台、桩基	跨越河沟，新建
4	K8+067.99～K8+094.01	朱家沟中桥	11.5	120	1×25	26.02	预应力砼简支小箱梁		柱式台、桩基础	跨越河沟，新建
5	K9+337～K9+366	四高炉中桥	9	90	1×20	29	预应力砼简支小箱梁		柱式台、桩基础	跨越河沟，新建
6	K11+111.5～K11+196	东风中	12	120	3×25	85	预应力砼简支	桩柱墩、桩基础	U台、桩基础	跨越中

		桥					小箱梁			河，新建
7	K14+551～K14+573	八面溪小桥	10	60	1×16	22	预应力砼简支空心板		柱式台、桩基础	跨越河沟、拆除重建
8	K17+327～K17+380	老渡口大桥	7.6	90	1×50	53	上承式空腹拱		重力式桥台、扩大基础	原桥维修利用
9	K20+301～K20+333	小河口中桥	10	90	1×20	32	预应力砼简支小箱梁		重力式桥台、扩大基础	跨越河沟，新建
10	K22+004～K22+026	黄草梁小桥	9.5	90	1×16	22	预应力砼简支空心板		柱式台、桩基础	跨越河沟、拆除重建
11	K23+096～K23+118	学堂湾小桥	10	60	1×16	22	预应力砼简支空心板		柱式台、桩基础	跨越河沟、拆除重建
12	K24+677.5～K24+697	关林河沟小桥	9.5	90	1×16	19.51	预应力砼简支空心板		柱式台、桩基础	跨越河沟、拆除重建

③桥梁设计标准

道路等级：二级公路

汽车荷载等级：公路-I级

设计速度：40km/h

直线段桥梁宽度：0.5m（防撞护栏）+8.0（车行道）+0.5m（防撞护栏）；全宽9.0m。位于弯道的桥梁考虑弯道加宽

设计洪水频率：大、中桥：1/100；小桥、涵洞：1/50

地震烈度：本项目地震动峰值加载速度为0.05g，反应谱特征周期为0.35s，抗震设防烈度为6度，大桥抗震设防分类为B类，中、小桥设防分类为C类；抗震措施等级大桥为二级，中小桥为一级

环境类别：I类

结构安全等级：一级

结构设计基准期：100年

结构设计使用年限：大桥100年，中桥50年，小桥/涵洞30年。

④桥梁设计方案

1）K4+504黄家沟大桥

本桥上跨陡斜坡及设计S402道路，桥梁标高受路线标高控制。且桥位平面位于缓和曲线及R=88m的圆曲线上，最大墩高超过46m，结合平面线形，本桥上部结构采用3×20m+3×20m+3×20m+4×20m预制预应力砼简支小箱梁，全桥共设4联。在两岸桥桥台口设置80型伸缩缝，在3#、6#墩和9#桥墩处设置80 型伸缩缝，下部结构桥台采用桩柱式桥台，桩基础；桥墩采用柱式墩、等截面实心高墩，基础采用桩基础。施工时应根据实际地质情况酌情调整基础埋置深度。桥梁在第10跨处上跨设计道路，在下穿道路两侧应设置防撞设施，7#墩位于冲沟边缘，为保证水流畅通及防止桥墩过度冲刷，在7#墩位置设置导流设施。

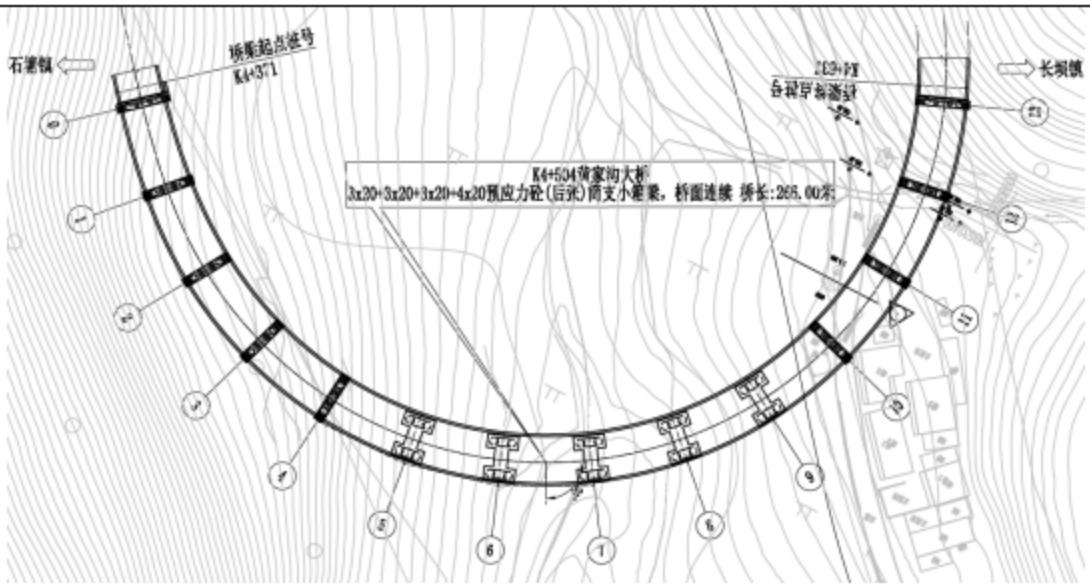

图2-11　K4+504黄家沟大桥桥位平面布置图

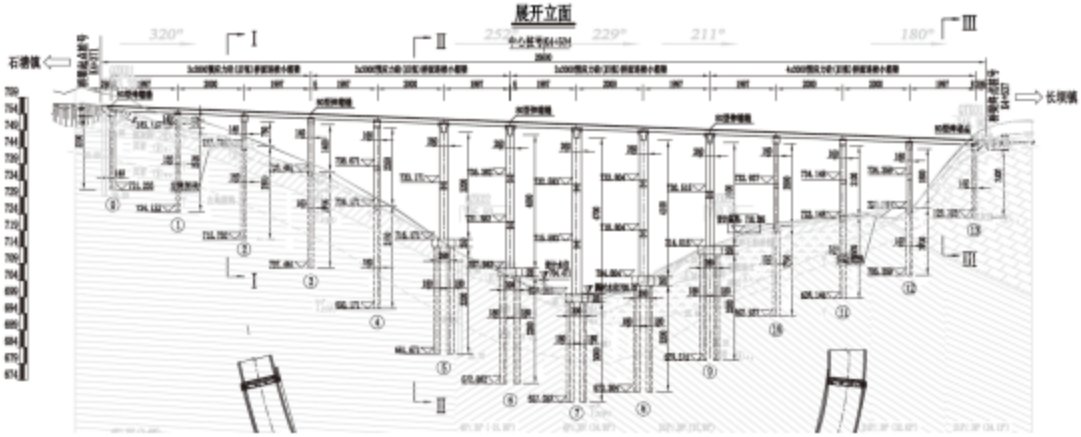

图2-12　K4+504黄家沟大桥桥型平面布置图

2）K5+965黄家沟中桥

本桥上跨冲沟，桥梁标高受路线标高控制。桥梁上部结构采用1×20m预制预应力砼简支小箱梁，全桥共设1联。在0#桥台设置40型伸缩缝，在1#桥台设置桥面连续，下部结构桥台采用桩柱式桥台，桩基础。

本桥平面位于R=30m的圆曲线上，桥梁采用以直代曲的方法，桥梁加宽设计，桥台平行布置，梁长采用标准梁长，小箱梁预制时应根据道路边线预埋护栏钢筋，桥台耳墙沿道路边线浇筑。

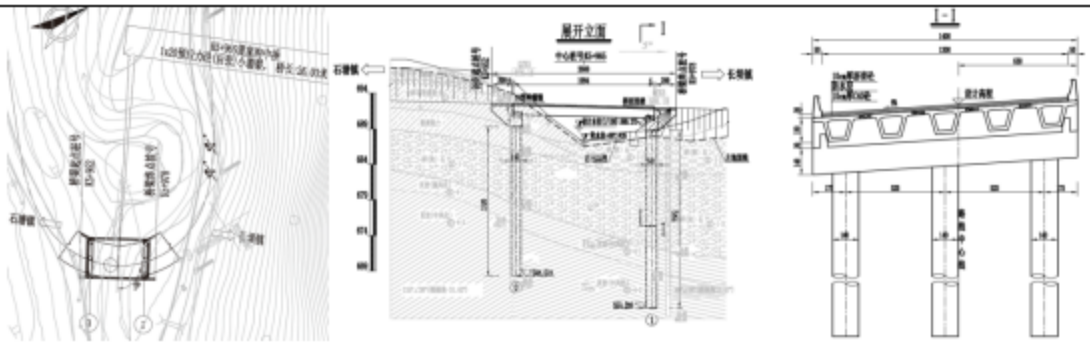

图2-13　K5+965黄家沟中桥桥位、桥型平面布置图

3）K6+800柏树湾中桥

本桥上跨冲沟，桥梁标高受路线标高控制。桥梁上部结构采用3×20m 预制预应力砼简支小箱梁，全桥共设1联。在两岸桥桥台口设置40型伸缩缝，下部结构0#桥台采用桩柱式桥台，桩基础，3#桥台采用U型桥台，基础采用桩基础；桥墩采用柱式墩，基础采用桩基础。

桥梁内外梁长采用不等梁长设计，桥梁墩台径向布置。桥梁与下穿河流夹角约25°，1#桥墩位于冲沟中，为保持水流畅通及减少桥墩冲刷，桥下河流设置一定长度导流设施。

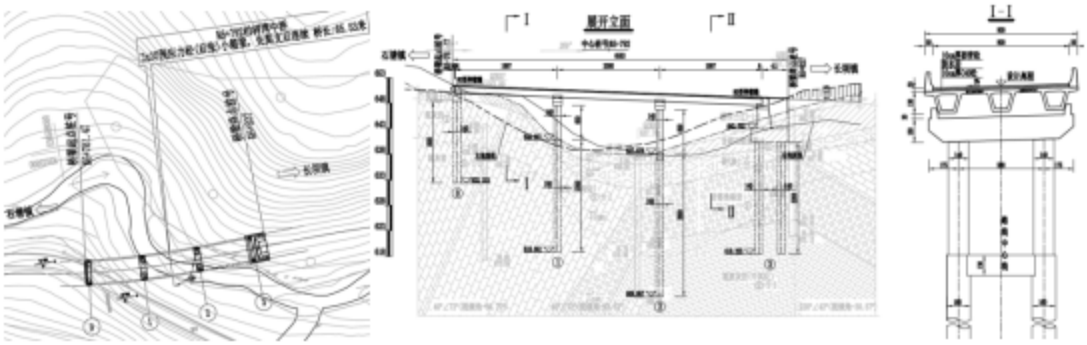

图2-14　K6+800柏树湾中桥桥位、桥型平面布置图

4）K8+081朱家沟中桥

本桥上跨冲沟，冲沟与路线斜交150°，桥梁与路线斜交120°，桥梁标高受路线标高控制。桥梁上部结构采用1×25m预制预应力砼简支小箱梁，全桥共设1联。在两岸桥台设置40型伸缩缝，下部结构桥台采用桩柱式桥台，桩基础。

本桥平面分别位于R=100的圆曲线和缓和曲线上，桥梁采用以直代曲的方法，桥梁加宽设计，桥台平行布置，梁长采用标准梁长，小箱梁预制时应根据道路边线预埋护栏钢筋，桥台耳墙沿道路边线浇筑。

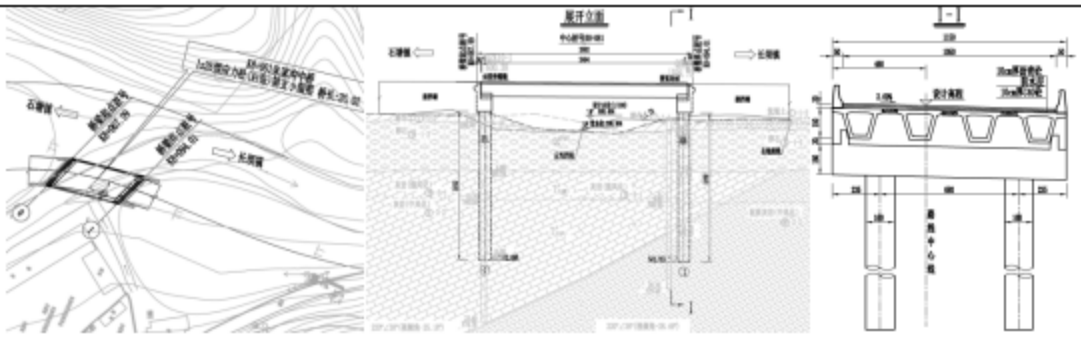

图2-15　K8+081朱家沟中桥桥位、桥型平面布置图

5）K9+353四高炉中桥

本桥上跨沟渠，水沟在桥位处与路线正交，桥梁标高受路线标高控制。桥梁上部结构采用1×20m预制预应力砼简支小箱梁，全桥共设1联。在0#桥台设置40型伸缩缝，在1#桥台设置桥面连续，下部结构0#桥台采用重力式桥台，扩大基础，1#桥台采用桩帽台，基础采用桩基础。

本桥平面分别位于直线和R=600m的圆曲线上，内外梁长采用不等梁长布置，桥台径向布置。桥台耳墙沿道路边线浇筑。

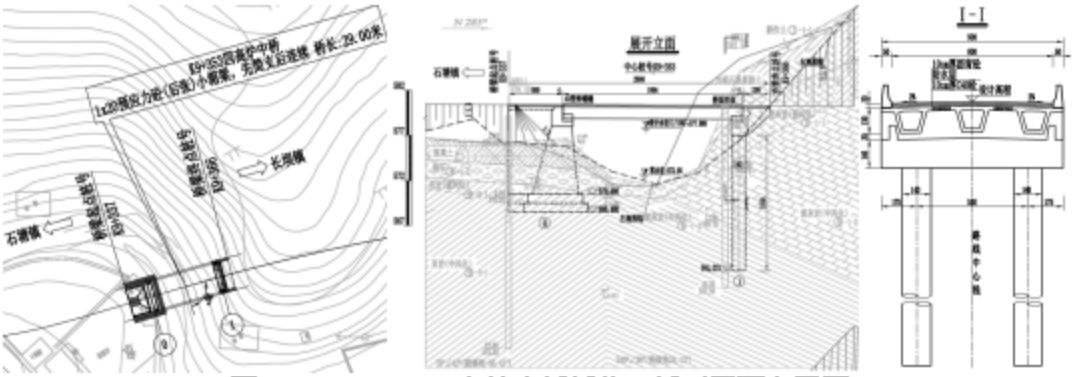

图2-16　K9+353四高炉中桥桥位、桥型平面布置图

6）K11+203东风中桥

既有东风中桥1～40m空腹式石拱桥，与中河正交，桥梁全长58m，桥梁全宽7.5m，桥梁两侧桥台各设置3个腹拱圈，桥台采用重力式桥台，大桩号侧桥台设置护岸，桥梁建成年代及设计荷载不详。桥面铺装为水泥砼铺装，桥梁护栏采用简易钢管护栏，护栏锈蚀较为严重。

新建东风中桥位于既有桥梁上游，起于K11+196.00、止于K11+262.00，桥梁全长66m，桥面宽11m，桥宽3～20m，钢筋砼现浇箱梁，交角90度，下部结构采用双柱式圆墩，起终点桥台采用桩帽台，桩基础。与河流斜交120°，桥梁标高受路线标高控制。桥梁上部结构采用3×25m预制预应力砼简支小箱梁，全桥共设1联。在两岸桥桥台口设置80型伸缩缝，下部结构桥台采用U型桥台，基础采用桩

基础；桥墩采用柱式墩，基础采用桩基础。

本桥平面分别位于R=55m的圆曲线和直线上，墩台平行布置，梁长采用标准梁长。两侧桥台台后设置平交，考虑平交加宽，桥梁宽度加宽采用12.15m宽设计，桥台侧墙应按照平交边线进行浇筑。

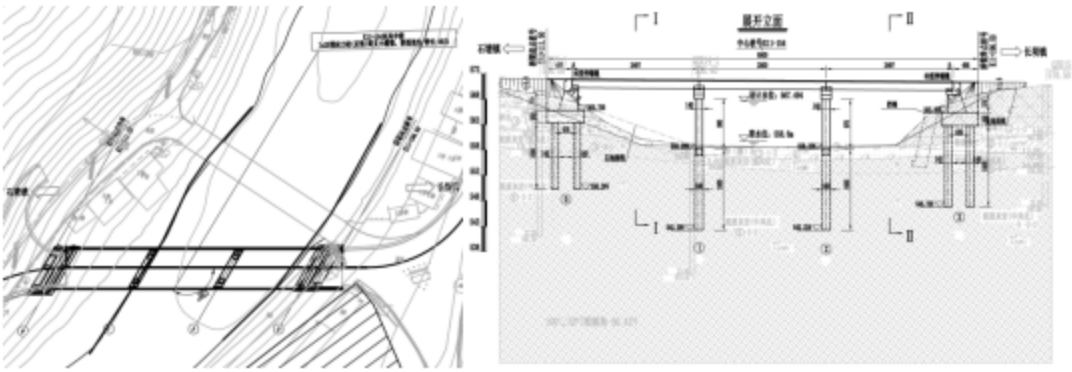

图2-17　K11+203东风中桥桥位、桥型平面布置图

7）K17+353.5老渡口大桥

老渡口桥位于万源市XS04线万双路上，现状为1×50m圬工拱桥，桥梁全长50m，全宽7.6m，上部结构主拱圈净跨径为L=49.517m，净矢高为5.958m，净矢跨比约为1:6，主拱圈厚度为1.3m。下部结构桥长采用重力式桥台，基础采用扩大基础。根据《万源市XS04 万双路老渡口桥定期检查报告》的检查结果显示，老渡口桥桥梁技术状况评分为79.83，评定老渡口桥总体技术状况为三类，即有中等缺陷，尚能维持正常使用功能。

桥梁主要病害如下：a.主拱圈存在水渍、泛白现象。b.腹拱圈存在水渍、泛白现象，1-4#腹拱圈边缘1.5m 处砌石开裂，1-5#腹拱距左侧边缘1.8m处存在1条纵向裂缝，立墙存在砌石开裂现象，侧墙均存在植物生长。c.1#台右侧侧墙存在水渍现象。d.桥面铺装存在多处破损，全桥泄水孔堵塞。本项目对老渡口桥维修利用，不包含结构加固施工，仅对原桥破损进行修补，并加铺一层沥青砼。

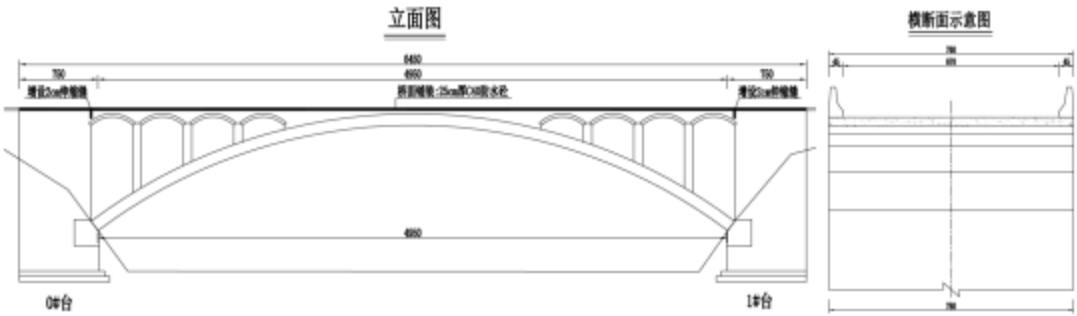

图2-18　K17+353.5老渡口大桥总体布置图

8）K14+562八面溪小桥

既有八面溪小桥为1～10m简支板桥，桥梁跨越沟渠，全长16m，桥面全宽6.8m，上部结构采用1～10m现浇实心板，下部结构为重力式桥台，基础采用扩大基础。桥面铺装为混凝土铺装，桥梁两侧设置防撞护栏。本次路线升级对路线平纵难以拟合既有桥梁平纵，且本桥采用斜角布置更为合理，故对该桥采用拆除重建。

设计路线位于既有万双路左侧，桥位处路线与沟渠斜交60°，桥梁标高受路线标高控制。桥梁上部结构采用1×16m预制空心板，全桥共设1联。在0#桥台口设置40型伸缩缝，1#桥台设置桥面连续，下部结构桥台采用桩帽台，基础采用桩基础。

桥平面位于R=66.3325的右偏缓和曲线上，纵断面纵坡-0.73%；上部空心板采用标准梁长设计，桥台平行布置，桥台耳墙沿着道路边线浇筑。

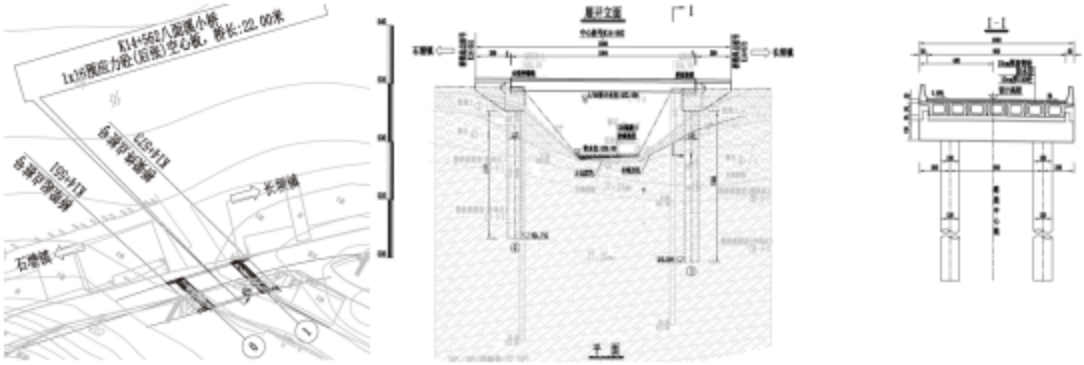

图2-19　K14+562八面溪小桥桥位、桥型平面布置图

9）K20+317小河口中桥

既有小河口桥跨越冲沟，原桥为1～10m石拱桥，桥梁全长16m，全宽6.1m，上部结构采用1～10m石砌板拱，下部结构为重力式桥台，基础采用扩大基础。桥面铺装采用混凝土，桥梁两侧设置防撞墩。本次路线升级对路线平纵难以拟合既有桥梁平纵，石拱桥承载能力低，故对本桥采用拆除重建。

新建桥梁位于既有桥梁左侧，桥梁标高受路线标高控制。桥梁上部结构采用1×20m预制预应力砼简支小箱梁，全桥共设1联。在0#桥台设置40型伸缩缝，在1#桥台设置桥面连续，下部结构桥台采用重力式桥台，扩大基础。

本桥平面位于R=220m的右偏圆曲线上，桥梁采用以直代曲的方法，桥梁加宽设计，梁长采用标准梁长，桥台平行布置，小桩号桥台台后设置平交，侧墙应沿着道路边线浇筑。

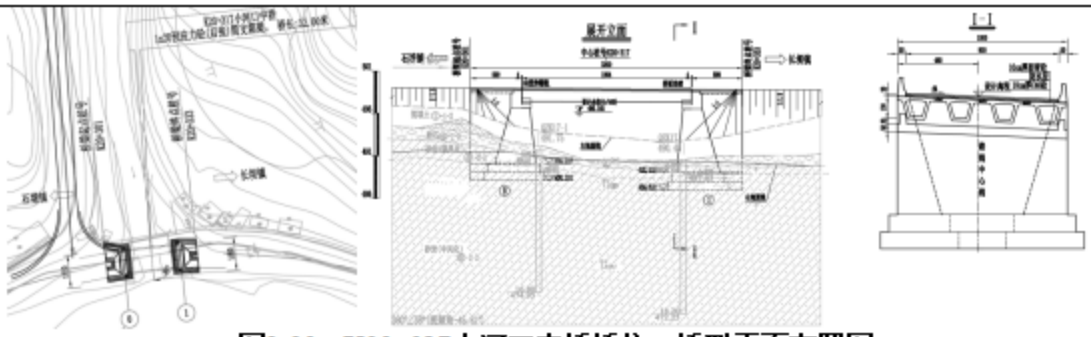

图2-20　K20+317小河口中桥桥位、桥型平面布置图

10）K22+015黄草梁小桥

既有黄草梁桥跨越冲沟，原桥为1～8m石拱桥，桥梁全长14m，全宽5.0m，上部结构采用1～8m石砌板拱，下部结构为重力式桥台，基础采用扩大基础。桥面铺装采用混凝土，桥梁两侧设置波形护栏。本次路线升级对路线平纵难以拟合既有桥梁平纵，石拱桥承载能力低，故对本桥采用拆除重建。

新建桥梁位于老桥位，桥梁采用拆除重建。桥梁上部结构采用1×16m预制空心板，全桥共设1联。在0#桥台口设置桥面连续，1#桥台设置40型伸缩缝，下部结构桥台采用桩帽台，基础采用桩基础。

本桥平面位于缓和曲线上，桥梁采用以直代曲的方法，桥梁加宽设计，梁长采用标准梁长，桥台平行布置，耳墙应沿着道路边线浇筑。

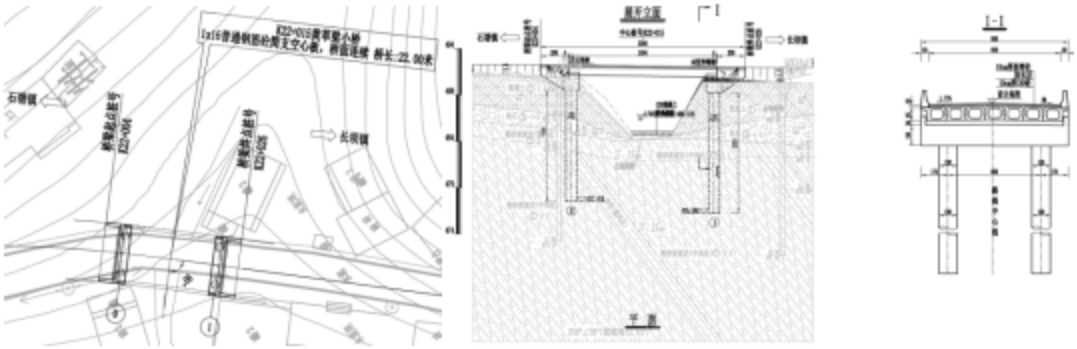

图2-21　K22+015黄草梁小桥桥位、桥型平面布置图

11）K23+107学堂湾小桥

既有小桥为1～6m石拱桥，桥梁全长10m，全宽5.8m，上部结构采用1～6m石砌板拱，下部结构为重力式桥台，基础采用扩大基础。桥面铺装采用混凝土，桥梁两侧设置波形护栏。本次路线升级对路线平纵难以拟合既有桥梁平纵，且本桥采用斜角布置更为合理，故对本桥采用拆除重建。

新建桥梁位于既有桥梁左侧，桥梁与河流斜交60°，桥梁标高受路线标高控

制。桥梁上部结构采用1×16m预制空心板，全桥共设1联。在0#桥台口设置40型伸缩缝，1#桥台设置桥面连续，下部结构桥台采用桩帽台，基础采用桩基础。

本桥平面分别位于缓和曲线和R=200m的圆曲线上，桥梁采用以直代曲的方法，桥梁加宽设计，梁长采用标准梁长，桥台平行布置，耳墙应沿着道路边线浇筑。

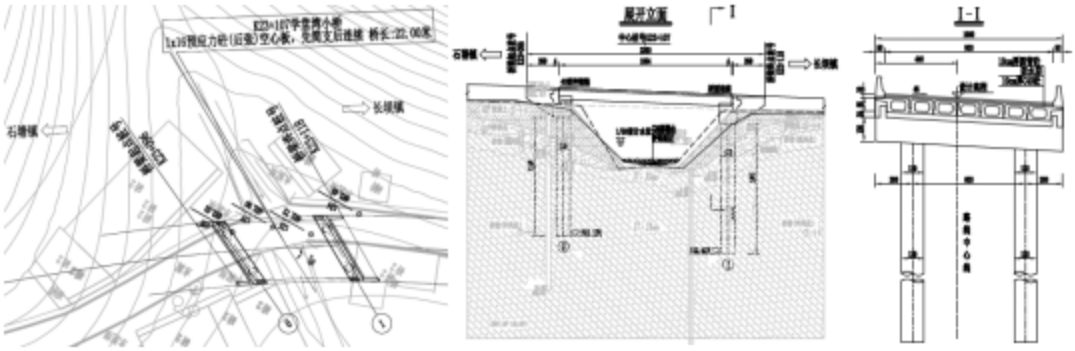

图2-22　K23+107学堂湾小桥桥位、桥型平面布置图

12）K24+686关林河沟小桥

既有小桥为1～6m简支板，桥梁全长10m，全宽8.3m，上部结构采用1～6m实心板，下部结构为重力式桥台，基础采用扩大基础。桥面铺装采用混凝土，桥梁两侧设置防撞护栏。本次路线升级对路线平纵难以拟合既有桥梁平纵，且本桥常年被水淹，故对本桥采用拆除重建。

桥梁上跨冲沟，新建桥梁标高受路线标高控制。桥梁上部结构采用1×16m预制空心板，全桥共设1联。在0#桥台口设置桥面连续，1#桥台设置40型伸缩缝，下部结构桥台采用桩帽台，基础采用桩基础。施工时应根据实际地质情况酌情调整桩长。

本桥平面位于直线上，桥面横坡为双向2%，桥台平行布置。

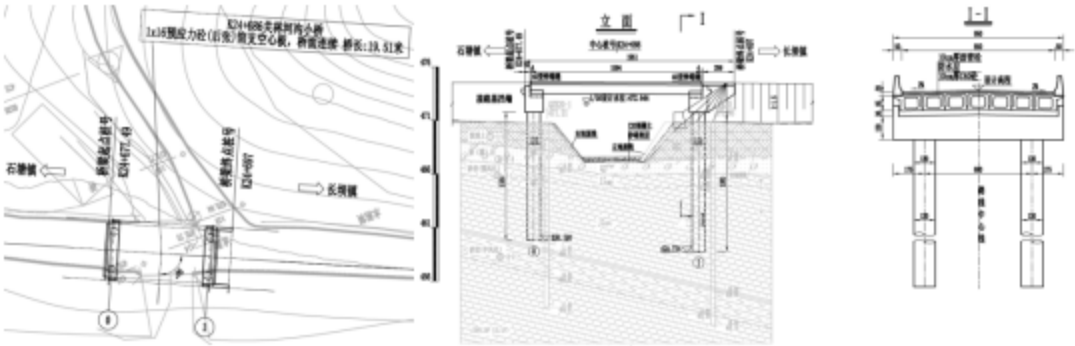

图2-23　K24+686关林河沟小桥桥位、桥型平面布置图

（8）涵洞设计

项目全线共设通道、涵洞共83道/970.8米，其中，通道7道/138.3米，涵洞76道/832.5米。项目涵洞设置情况见下表。

表2-18 项目涵洞、通道设置一览表

序号	中心桩号	交角度	结构类型	涵长m	孔数跨径(孔-米)	备注
1	K0+260.00	90	钢筋砼圆管涵	11.5	1-1.0	排水
2	K0+530.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-2.0	排水
3	K0+580.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.0	排水
4	K0+895.00	45	钢筋砼圆管涵	20.5	1-1.5	排水
5	K1+640.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-2.0	过气管
6	K1+940.00	90	钢筋砼圆管涵	10.5	1-1.0	排水
7	K2+183.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.0	排水
8	K4+260.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.0	排水
9	K5+240.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.5	排水
10	K5+610.00	90	钢筋砼圆管涵	12.5	1-1.5	排水
11	K5+690.00	90	钢筋砼圆管涵	13.5	1-2.0	排水
12	K6+450.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.0	排水
13	K6+600.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.0	排水
14	K7+120.00	90	钢筋砼圆管涵	12	1-1.0	排水
15	K7+730.00	90	钢筋砼圆管涵	11.5	1-1.5	排水
16	K7+810.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.0	排水
17	K7+973.00	90	钢筋砼圆管涵	15.5	1-1.0	灌溉兼排水
18	K8+260.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.0	排水
19	K8+440.00	90	钢筋砼圆管涵	16.5	1-1.5	排水
20	K8+880.00	90	钢筋砼圆管涵	12	1-1.0	排水
21	K9+040.00	90	钢筋砼圆管涵	10	1-1.0	排水
22	K9+260.00	90	钢筋砼圆管涵	12	1-1.0	排水
23	K9+480.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.0	排水
24	K9+689.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.0	排水
25	K10+155.00	90	钢筋砼圆管涵	12	1-1.0	排水
26	K10+374.00	90	钢筋砼圆管涵	13	1-1.5	排水
27	K10+775.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.0	排水
28	K10+950.00	90	钢筋砼圆管涵	10	1-1.0	排水
29	K14+120.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.5	排水
30	K15+045.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.5	排水
31	K15+320.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.5	排水
32	K15+619.00	90	钢筋砼圆管涵	12	1-1.5	排水
33	K15+900.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.0	排水
34	K16+102.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.0	排水
35	K16+552.00	90	钢筋砼圆管涵	11	2-2.0	排水
36	K16+680.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.0	排水
37	K16+960.00	90	钢筋砼圆管涵	10	1-1.5	排水
38	K17+146.00	90	钢筋砼圆管涵	10	1-1.0	排水
39	K17+462.00	90	钢筋砼圆管涵	11	2-2.0	排水
40	K17+600.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.0	排水

41	K17+920.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.0	排水
42	K18+340.00	90	钢筋砼圆管涵	9	1-1.0	排水
43	K18+564.00	90	钢筋砼圆管涵	9	1-1.0	排水
44	K18+780.00	90	钢筋砼圆管涵	12.5	1-1.0	排水
45	K18+853.00	90	钢筋砼圆管涵	10	2-2.0	排水
46	K19+020.00	90	钢筋砼圆管涵	9	1-1.0	排水
47	K19+291.00	90	钢筋砼圆管涵	9	1-1.0	排水
48	K19+620.00	90	钢筋砼圆管涵	10	2-2.0	排水
49	K20+045.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.0	排水
50	K20+260.00	90	钢筋砼圆管涵	10	1-1.5	排水
51	K20+460.00	90	钢筋砼圆管涵	10	1-1.0	排水
52	K20+580.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.0	排水
53	K20+926.00	90	钢筋砼圆管涵	15	1-1.0	排水
54	K21+123.00	90	钢筋砼圆管涵	9	1-1.0	排水
55	K21+235.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.5	排水
56	K21+380.00	90	钢筋砼圆管涵	10.5	1-1.0	排水
57	K21+633.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.5	排水
58	K21+780.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.5	排水
59	K22+468.00	90	钢筋砼圆管涵	9	1-1.5	排水
60	K22+707.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.0	排水
61	K22+781.00	90	钢筋砼圆管涵	10	1-1.0	排水
62	K22+866.00	90	钢筋砼圆管涵	9	1-1.0	排水
63	K23+290.00	90	钢筋砼圆管涵	14	1-1.5	排水
64	K23+480.00	90	钢筋砼圆管涵	10	1-1.5	排水
65	K23+860.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.0	排水
66	K24+109.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.0	排水
67	K24+185.00	90	钢筋砼圆管涵	13	1-1.0	排水
68	K24+400.00	90	钢筋砼圆管涵	11.5	1-1.0	排水
69	K24+494.00	90	钢筋砼圆管涵	10	1-1.0	排水
70	K24+800.00	90	钢筋砼圆管涵	10	1-1.0	排水
71	K24+980.00	90	钢筋砼圆管涵	13	1-1.0	排水
72	K25+300.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.5	排水
73	K25+737.00	90	钢筋砼圆管涵	10	1-2.0	排水
74	K25+954.00	90	钢筋砼圆管涵	9.5	1-1.0	排水
75	K26+340.00	90	钢筋砼圆管涵	17	1-1.0	排水
76	K26+620.00	90	钢筋砼圆管涵	11	1-1.0	排水
77	K2+420.00	90	钢筋砼盖板涵	10.5	1-4.0	排水
78	K2+691.50	75	钢筋砼盖板涵	12	1-4.0	排水
79	K4+820.00	90	钢筋砼盖板涵	19.5	1-3.0	排水
80	K4+910.00	90	钢筋砼盖板涵	19	1-3.0	排水
81	K5+041.00	60	钢筋砼盖板涵	52.25	1-4.0	排水
82	K7+335.00	90	钢筋砼盖板涵	12	1-4.0	排水
83	K23+309.00	90	钢筋砼盖板涵	13	1-4.0	机耕道

（9）隧道

拟建的路线里程K2+710~K3+970段地形起伏较大，设计以隧道（白岩坪隧道）形式通过该路段。白岩坪隧道进口里程K2+710，出口里程K3+970，全长1260m，

隧道最大埋深约123.7m。本项目隧道平面线形服从路线布设的需要，各隧道洞口均满足洞口内外3s设计速度行程(50m)长度范围平面线形一致、同一纵面线形要求。

①隧道设计技术标准

公路等级：二级公路

隧道设计速度：60km/h

隧道建筑限界：详见下表

表2-19 白岩坪隧道建筑限界

项目	净宽(m)	净高(m)	行车道(m)	侧向宽度(m)	停车带宽度(m)	检修道(m)
隧道主洞	10.0	5.0	3.5×2	0.50+0.50	-	1.0×2
紧急停车带	13.0	5.0	3.5×2	0.50+0.50	3.0	1.0×2

1）隧道路面横坡：双向坡2%（直线段），超高不大于±4%

2）隧道内纵坡：最大±3%；最小±0.3%

3）设计汽车荷载：公路－I级

4）隧道防水要求：二级防水

5）设计洪水频率：1/100

6）地震设防标准：地震基本烈度VII度，地震动峰值加速度0.15g。

②隧道设计规模

表2-20 白岩坪隧道布设情况一览表

序号	隧道名称	隧道起讫桩号	单洞长度/m	建筑限界/m	平面半径/m	纵坡坡度及坡长(%/m)	地质概况	洞门型式	照明方式	风机数量
1	白岩坪隧道	K2+710～K3+970	1260	10×5	R-800/R-600/R-∞/R-800	2.985/1260	泥灰岩、泥质灰岩、灰岩	端墙式	电力照明	12台

③隧道断面形式

根据建筑限界要求以及电缆沟、排水沟和机电设施等所需空间尺寸确定了隧道衬砌内轮廓(隧道满足路拱横坡≤4%的内轮廓)断面形式。

根据设计，白岩坪隧道主洞采用拱部半径540cm、侧墙为大半径圆弧的三心圆单曲墙式衬砌，主洞拱高700cm，隧道主洞净空断面面积75.40m²，周长31.60m。紧急停车带净空断面面积110.02m²，周长38.41m。隧道净空断面能满足-4%~4%超高情况下路面横坡旋转的空间要求。隧道通风采用全纵向射流通风方式，配置

12台SDS(T)NO9A风机。

④隧道洞口洞身设计

洞口设计遵循“早进晚出”的原则，洞口建筑遵循“安全、经济、和谐、自然”的设计理念，尽量采用低仰坡小开挖技术进洞，甚至采用负仰坡设计，减少对山体原貌的破坏，保护自然环境。洞门结合隧道的特点及洞口地形、地貌、工程地质及水文地质条件等，洞门均采用C25现浇混凝土端墙结构，洞门端墙厚度一般为1.9m。为减小墙背的土压力，端墙背空隙用浆砌片石密实回填，并埋设排水盲沟。墙面均用外墙漆装饰，以增加美观性。洞身采用以系统锚杆、喷砼、钢筋网、钢架组成初期支护与二次模筑砼相结合的复合衬砌型式。

⑤隧道排水

隧道中部设计基线下设置中央排水主沟以排泄墙背地下水，隧道内所有地下水均通过中央排水沟排出洞外。路面基层下设置纵横向乱丝盲沟排泄路面下渗水，横向乱丝盲沟间距10m，纵向盲沟设置在路面左右两侧，沿全隧纵向布置。隧道路面两侧路缘带设置排水浅槽以排泄路面水。为防止地表水汇入冲蚀洞口，于洞顶设置截、排水措施。高端洞口洞外路基水沟设为反坡排水，防止路堑水排入洞内。

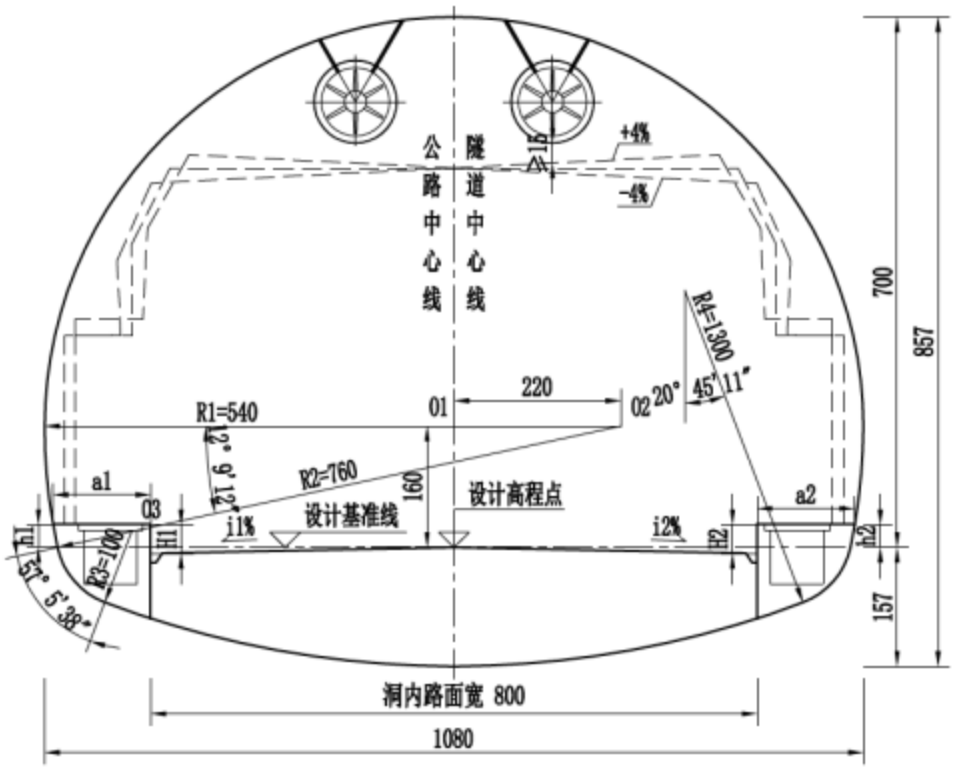

图2-24　隧道内轮廓设计图

⑥瓦斯预防设计

根据设计资料，项目隧道地层为碳酸盐类岩石及岩石，无瓦斯等有毒有害气体存在。

隧址区内出露地层主要为三叠系中统巴东组地层，岩性为碳酸盐类岩石为主，局部夹泥质类岩石（页岩）等，地层岩性总体为非生烃地层，场地内岩层单斜(岩层倾角较陡、较缓，变化较大)，无圈闭的储气构造，未见沟通地下储油气层的断裂通道；经调查场地内未见天然气苗显示，未见河流、水井、塘库中翻砂、冒泡等气涌现象显示；池塘、水田、水井中无冒气泡、冒水泡现象。故隧道施工时遇到天然气的可能性较小，局部偶见（灰黑色）页岩分布；在隧道施工时也应加强通风和烃烷气体的检测工作。

（10）安全设施设计

安全设施设计内容包括交通标志、交通标线、波形梁护栏、混凝土护栏、轮廓标、轮廓带、公路界碑、里程碑、百米桩、突起路标及防落网等。

①交通标志

本路交通标志的衬底色按GB5768-2009标准执行，规定为：警告标志黄色，禁令标志白色，指路标志蓝色。本工程交通标志支持方式主要采用2种形式：单柱式、悬臂式。本工程交通标志主要设计有五种：

警告标志，如：路口标志等；设置于需警告车辆驾驶人应注意前方有难以发现的情况、需减速慢行或采取其他安全行动的位置。

禁令标志，如：限制速度标志等；设置于需要禁止、限制及相应解除限制的位置。

指路标志，如：指路标志、旅游标志等。设置于交叉路口指示前方道路所到达的地点名称。

线形诱导标志：设置于需要引导行车方向，提醒驾驶人谨慎驾驶，注意前方线形变化的位置。

凸面镜：设置于回头弯等小半径且视线不佳的危险路段。

②交通标线

本工程道路交通标线按功能可分为以下三类：指示标线、禁止标线、警告标线。

车行道边缘线为白色实线。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。在车行道中线上，设置可跨越对向车行道分界线为黄色虚线，用于分隔对向行驶的交通流。禁止跨越对向车行道段的分界线为单黄实线，用于分隔对向行驶的交通流，禁止双方向车辆越线或压线行驶。在车行道或近旁有高出路面的构造物处标识警告标线。

隧道出入口段落，参照《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)、《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017)的要求，隧道路段的车行道分界线为振荡标线；在隧道的进出口进行彩色薄层抗滑层材料铺装。

在弯路、坡路、隧道洞口前、长下坡路段及其他需要减速的路段前或路段中的机动车行车道内，设置横向减速标线。

③护栏

项目为二级公路，设计时速为40km/h的路段。根据本项目交通组成，桥梁段采用混凝土护栏，其余需设置护栏段落结合实际情况：一般路段设置A级半刚性的波形梁护栏；对临河、深沟、悬崖等容易造成大事故或严重二次伤害的路段选用A级波形梁护栏或混凝土护栏。挖方路段不设置护栏。路侧填土高度大于2m路段，路侧有湖泊、河流的路段或者有重要结构物的路段（如、涵洞、挡土墙等），设置护栏。

A级护栏立柱间距2m、4m；A级混凝土护栏路基段采用2m一个节段，间隔2m，挡墙段采用4m一个节段，间隔2m。A级路侧波形梁护栏由三波波形梁板（4320mm×506mm×85mm×3mm）、立柱（Φ140mm×4.5mm×2350mm）和防阻块（196 mm×178 mm×400 mm×4.5 mm）等组成。

④轮廓标

本项目在设置护栏的路段和隧道内设置附着式轮廓标，在视距不良、车道宽度变化、弯陡坡且路侧无护栏的路段设置柱式轮廓标。轮廓标反射器为白色双面反光形式，桥梁路段轮廓标设置间距为8m，隧道路段轮廓标设置间距为6～15m。安装轮廓标时，放射体应面向交通流，其表面法线应与公路中心线成0°～25°的角度。

⑥轮廓带

本项目长隧道每隔300m左右设置一处轮廓带，沿行车方向，隧道轮廓带从

进入隧道内50m处开始设置，最后一道轮廓带距洞口的位置也以50m左右为宜；实际施工时间距可根据实际需要进行适当调整，以均匀设置为宜。

⑦防落网

本项目上跨道路、水体的路段的两侧设置防落物网，防止主线桥上落物对下方道路造成干扰、水体造成污染。防抛网采用有角钢边框的钢板网结构，钢板网的技术条件应符合《隔离栅技术条件》中有关钢板网的所有规定。

⑧绿化设计

本项目边坡植被恢复设计方案注重“适地适树”，边坡恢复以植草为主，最大程度达到“尊重自然、恢复自然”的目的。

本项目的边坡植被恢复以植草的形式为主，其具体方式是根据边坡坡度、高度、地质情况综合确定的。边坡平台采用和边坡一致的植被景观恢复形式，其数量一并计入边坡植被绿化工程数量中。

对于无圬工防护填方边坡，按撒播草籽的方式进行植被恢复。填方边坡植物采用60%狗牙根+40%白三叶，15～20g/m²。

7、临时工程

（1）料场

根据项目设计资料，项目不设取土场、取料场，所需建筑材料（如石料、砂卵石砾、钢材、木材、水泥、沥青等）均外购。

（2）施工便道

本项目主要利用规划道路沿线已建的村道公路运输，根据施工需求，结合实际情况建设村道至项目施工场地、弃土场的施工运输道路，路面采用10cm泥结碎石面层+15cm天然砂砾石基层。并根据施工需求，为避免项目施工期间对其带来干扰，设计阶段对交叉段落进行临时改移保通。结合实际情况，对占用已有的村道，进行改赔重建；对沿线需拆除重建的桥梁，施工期间设置临时便桥保通，解决附近居民的出行。

（3）施工场地

本项目共设置5处施工场地，共占地22264m²，其中利用红线内9386m²，主要占用旱地、林地。每个施工场地内设置混凝土拌合站、材料加工厂、原材料存放区、预制场、配电房等。

施工场地具体设置情况见下表。

表2-21 项目施工场地布置一览表

编号	设置位置	服务对象	占地类型	占地面积（m²）	红线内面积（m²）
1	K2+600左侧	K0+135～K3+970	林地	7582	3662
2	K5+100右侧	K3+970～K8+400	林地	4716	4716
3	K8+500右侧	K8+400～K14+000	林地	4739	0
4	K14+700右侧	K14+000～K21+000	旱地	3184	0
5	K23+750右侧	K21+500～K26+648	旱地	2043	1008
合计	/	/	/	22264	9386

项目施工场地布置，已尽量利用红线内土地，选择交通便利且平坦的区域设置临时场地。环评要求项目施工场内合理布置加工生产、仓库、材料堆放区、车辆停放区等各功能区的位置，并按照环评要求设置环保措施。

（4）养护站

本项目于K5+150 右侧设置一处养护站（与隧道管理站房合建），场地面积9.6亩，建筑面积1328m²，为两层建筑物。

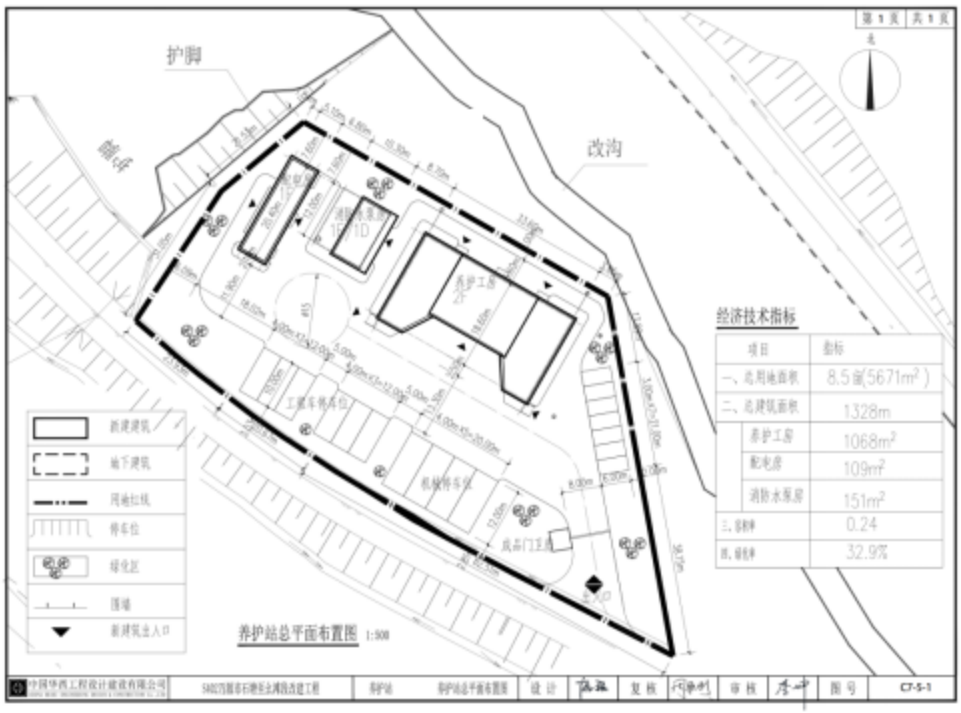

图2-25 养护站总平面布置

一层：建筑面积为533.7m²，设置汽修间、配电间、卫生间、管理间。

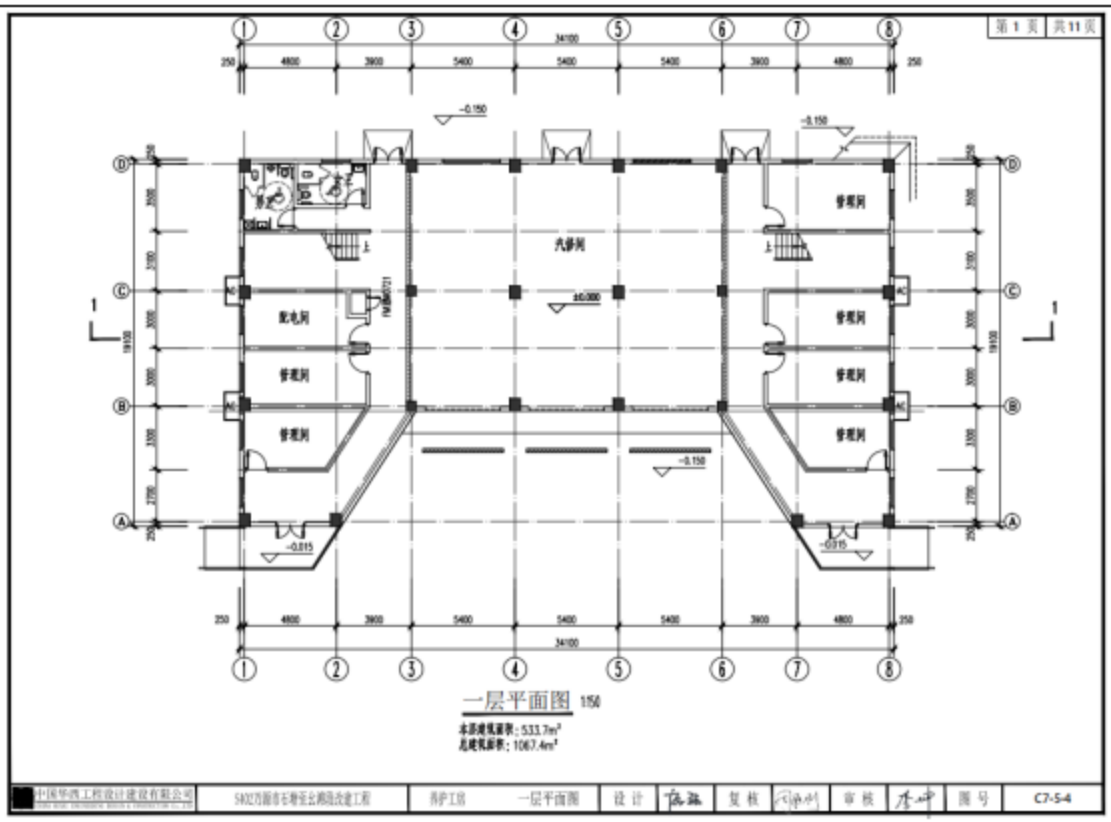

图2-26　养护站一层平面布置图

二层：建筑面积533.7m²，设置卫生间、管理间、办公室。

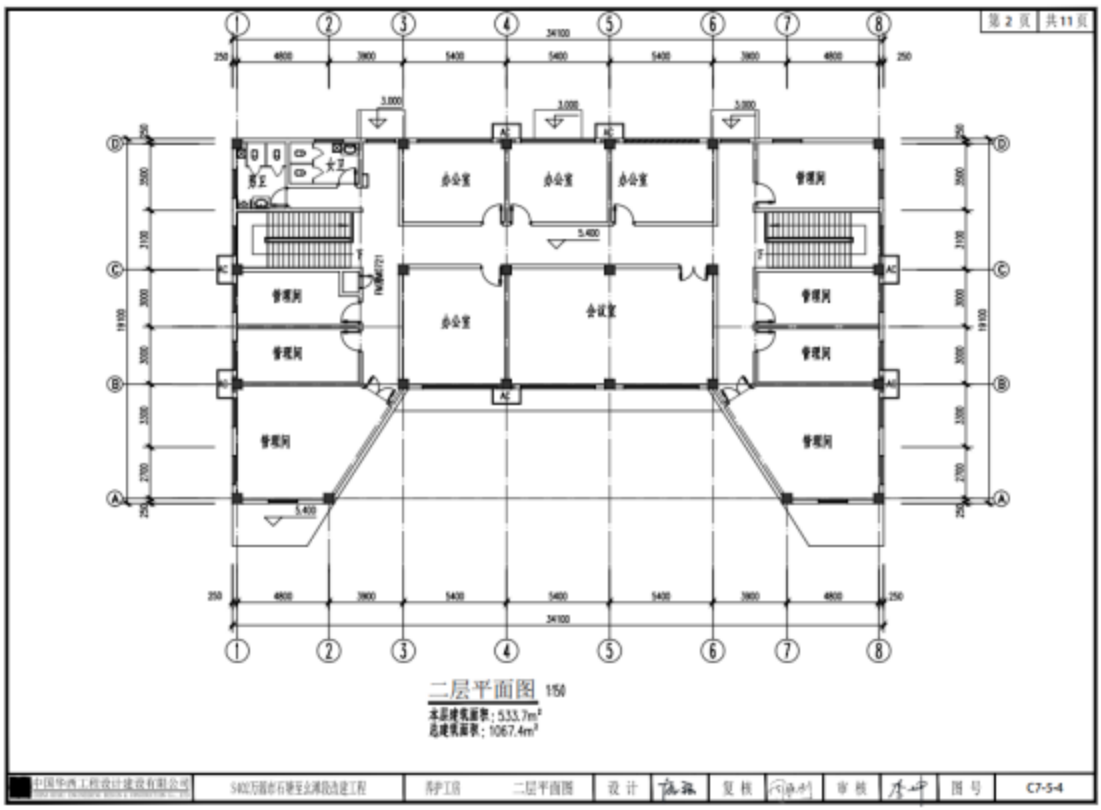

图2-27　养护站二层平面布置图

（5）修理厂

根据项目设计资料，项目道路沿线场镇有较多的机械、汽车维修厂家，项目施工机械就近维修、停放，利用附近的机修设施，项目不设置机械维修站。

（6）弃土场

根据土石方平衡分析，本项目开挖的土石方在工程范围内利用后，产生的弃方量约 19.65 万 m^3。本项目全线设置弃土场 2 座，共计占地 5.13hm^2，其中 1#弃土场在 K9+960 右侧约 600m 空地处依次布置，2#渣场在 K20+295 东南侧 2.99 公里处布置。项目弃土场设置情况见下表。

表2-22 弃土场设置占地情况一览表

编号	容量（万m^3）	弃渣量（万m^3）	占地类型及面积（hm^2）			汇水面积（hm^2）	最大堆高（m）	堆置方案	类型
			林地	耕地	小计				
1#弃土场	18.23	12.54		3.92	3.92	3.92	4	自下而上	平地型
2#弃土场	9.88	7.10	1.21		1.21		35	自下而上	沟道型
合计	28.11	19.56	0.83	4.06	5.13				

①1#弃土场

弃土场在施工图设计阶段由施工专业选址确定，位于K9+600右侧约600m处（经纬度坐标：E108°3′59.35″，N31°56′24.57″），占地约3.92hm2。该渣场位于沙滩镇田家坝村双万路左侧空地位置，为平地型弃土场，弃土场主要占用耕地，未占用永久基本农田。地层岩性为上部覆盖Q4dl+pl耕植土，可塑状态，其下覆盖T2p泥灰岩。所在区域未见崩塌、滑坡、泥石流等不良地质，工程地质条件较好，场地稳定。

弃土场基本由东向西展布，西侧方向为下游方向，下游为中河河道，下游沿河道两侧1km有居民住户，除此外下游1km无其他敏感点。弃土场右侧靠近居民住宅，住宅距离弃土场渣脚最近约4.5m，本渣场最高堆高4m，渣场边坡稳定性高，无安全隐患。

弃土场场内及坡脚线以下无干线铁路、航道、高压输变线路、铁塔等重要设施，不涉及水利水电枢纽生活管理区、城镇、工矿企业，不涉及水库大坝、水利工程取用水建筑物、泄水建筑物、灌（排）干渠（沟）。

②2#弃土场

2#弃土场位于K20+295东南侧约2.99km处（经纬度坐标：E 108°1′56.21″，

N31°51′50.01″），占地1.21hm²，该渣场位于洞子沟下游位置，对原沟进行改沟绕过渣场，汇水面积小，为沟道型弃土场，弃土场主要占用林地，未占用永久基本农田。地层岩性为上部覆盖Q4dl+pl耕植土，可塑状态，其下覆盖T3x砂岩。所在区域未见崩塌、滑坡、泥石流等不良地质，工程地质条件较好，场地稳定。

弃土场基本由南向北展布，北侧方向为下游方向，挡墙正对沟道，下游沟道多为“S”型弯道，下游沟道坡度平缓，下游480m沟道左有居民住户，570m沟道右侧原为石材厂，下游850m沟道右侧有居民住户，除此外下游1km无其他敏感点。

弃土场场内及坡脚线以下无干线铁路、航道、高压输变线路、铁塔等重要设施，不涉及水利水电枢纽生活管理区、居住区、城镇、工矿企业，不涉及水库大坝、水利工程取用水建筑物、泄水建筑物、灌（排）干渠（沟）。

（7）土石方平衡

表2-23 土石方平衡表

分区	挖方（万m³）				填方（万m³）			弃方（万m³）		
					回填			（万m³）		
	土方	石方	表土剥离	合计	土石方	表土	合计	土方	石方	合计
主体工程	12.32	51.67	4.63	68.61	44.1	4.14	48.24	3.29	16.36	19.65
施工生产生活区	0.33	0	0.37	0.7	0.55	0.75	1.3	0	0	0
临时便道	0	0	0.1	0.1	0	0.21	0.21	0	0	0
弃土场区	0	0	1.54	1.54	0	1.54	1.54	0	0	0
合计	12.65	51.65	6.64	70.94	44.65	6.64	51.29	3.29	16.36	19.65

综上，本项目工程挖方70.94万m³（含表土剥离6.64万m³），填方51.29万m³（含表土回填6.64万m³），弃方19.65万m³（自然方）。

8、工程占地与拆迁安置

（1）工程占地

根据《S402万源市石塘至幺滩段改建工程施工图设计》及其批复资料，项目总占地面积49.63hm²，其中永久占地面积42.60hm²，临时占地7.03hm²。本项目占地类型包括旱地、林地、荒地、宅基地、河滩地、原公路、水塘等用地。项目占地面积统计表如下所示。

表2-24 项目总用地类型及面积汇总表　单位：hm²

占地性质	工程单元	占地类型						合计
		旱地	林地	水域及水利设施用地	住宅用地	公路用地	其他土地	
永久占地		11.16	11.0	3.65	0.75	11.23	4.75	42.60

		6					
临时占地	5.82	1.21				0.00	7.03
合计	16.98	12.27	3.65	0.75	11.23	4.75	49.63

本项目拟用地（道路红线范围）11.23hm²，用地主要为原道路两侧扩宽占地、改线占地等，占地类型主要为线型和小块型，占地不涉及永久基本农田。

（2）拆迁安置

项目用地红线内存在房屋、牲畜棚、砼晒坝等，在项目建设前需开展拆迁安置工作，项目征地补偿、人员安置、住房安置标准以达州市人民政府相关文件为准。

根据设计方案，本项目工程拆迁房屋（不涉及环保拆迁）、牲畜棚等建筑物面积总计11177m²，拆迁坟墓16座。

表2-25 项目拆迁建筑物数量表

拆除类别	砖混楼房(m²)	砖混平房(m²)	砖墙瓦房(m²)	土墙瓦房(m²)	简易房(m²)	垃圾池(m²)	宅基地(m²)	砼晒坝(m²)	栅栏(m²)	坟(座)	窑洞(m³)	鱼塘(m³)	水池(m³)	堡坎(m³)
数量	1016	28	7491	339	733	34	91	1064	381	16	38	26.8	90.2	252.2

表2-26 项目拆迁电力线数量表

序号	桩号	拆迁长度（米）	所属单位	用途	电杆		电力线		
					种类	根数	种类	根数	总长（m）
1	K0+135~K26+647	3950	万源市电力公司	10KV	砼圆杆	40	铝绞线	91	13990
2		2115	万源市电力公司	220V	砼圆杆	28	铝绞线	67	6280
3	合计	6065				68		158	20270

表2-27 项目拆迁光缆线数量表

序号	桩号	拆迁长度(米)	所属单位	用途	杆		光缆线		
					种类	根数	种类	根数	总长（m）
1	K0+135~K26+647	3960	万源市广播电视局	通讯线	砼圆杆	72	铜芯线	292	30740
2		460	万源市广播电视局	通讯线	木圆杆	6	铜芯线	13	1580
3	合计	4420				78		305	32320

（3）征地补偿及房屋安置

严格按照达州市人民政府《关于印发达州市征地拆迁补偿安置办法的通知》（达市府发〔2018〕22号）中的相关规定落实。本项目拆迁安置工作由当地政府统一安排实施，成立专门的拆迁安置办公室，制定拆迁方案。

环评要求：按照达州市拆迁安置办法及有关法律法规进行妥善安置，使项目

	拆迁人员“搬得走、安得下、富得起”，将拆迁所造成的损失降到最低，确保拆迁安置居民生活质量不下降。
总平面及现场布置	**1、工程布局情况** 根据本项目的建设特点，结合现有道路现状、地形、地貌、自然、地质、水文、景观等条件，恰当运用线性指标，达到道路设计的合理性、可行性和经济性。根据《S402万源市石塘至幺滩段改建工程两阶段施工图设计文件》及《关于S402万源市石塘至幺滩段改建工程施工图设计的批复》，本项目道路设计起点为K0+030接S402堰塘至石塘镇段（城万快速路），与石塘互通连接线平交，后沿原路向西北行进，在K0+870、K1+300处2次回头上山，途经甘湾沟后在K2+710处设置隧道穿越白岩坪山体，隧道出口（K3+970）后设置黄家沟大桥跨越陡斜坡及小冲沟（K4+520），同时在K4+570处上跨设计S402道路；之后在K4+900处回头，在K5+230处从黄家沟大桥下穿，在K5+640、K5+960（设置黄家沟中桥跨越小冲沟）处2次回头下山接原道路，在原道路基础上改建；至K6+760处设置柏树湾中桥再次跨越小冲沟，沿冲沟西侧冲洗向西北布线，避开原线路穿越的朱家沟村住户（道路两侧住户较多较近，不具备原线路扩建的条件）；在K8+080处设置朱家沟中桥跨越冲沟再次接原道路，在原道路基础上改建；在K9+350处设置四高炉中桥跨越冲沟，重新向西布线至K9+700接原道路，以避开四高炉处的居民集中居住区，同时优化原线路，以使线形更加顺畅及减小桥头弯道；沿原道路向西南改建，至K11+150处新建东风中桥（交叉角120°）跨越白沙河；在K11+300处进入沙滩场镇，至K14+70沙滩场镇段两侧房屋密集，采用维持原路平、纵指标及宽度，仅对场镇原路面进行改造。此后向西南在原线路基础上改造，在K14+560处对原八面溪小桥拆除重建、在K17+350处对原老渡口大桥维修加固后利用，在K18+200处转向南对原线路改造，在K20+295处与双万路平交，之后在K18+320处设置小河口中桥跨越小河沟后向西南布线，在原道路基础上改造，在K22+015处对原黄草梁小桥拆除重建、在K23+100处对原学堂湾小桥拆除重建、在K24+686处对原关林河沟小桥拆除重建；此后一直向西沿原路改造至终点K26+647与在建S302平交顺接。 项目道路等级为二级公路标准，路基宽度8.5m，设计速度40km/h（局部困难路段降低指标），桥梁宽度9～12米；新建隧道建筑限界10米×5米，设计速度60

公里/小时；全线采用沥青混凝土路面；新建桥涵设计汽车荷载等级采用公路-I级；设计洪水频率：大、中桥1/100，小桥涵洞、路基1/50；地震动峰值加速度值为0.05g。

纵断面布局：区域道路纵断面设计和标高满足规划区内的各项建设要求，充分考虑用地与建筑、道路交通、地面排水、工程管线敷设以及建设的近期与远期、局部与整体的问题。纵断面设计综合考虑与既有及在建道路的衔接，同时考虑地形及跨越的河流、冲沟等因素，结合地形、竖向规划标高要求，合理确定纵断面设计标高。设计共设置凸形竖曲线9处，凹形竖曲线6处，凸形竖曲线最小半径700m，凹型竖曲线最小半径采用500m。全线平均每公里交点数6.36个，平曲线长占路线总长72.094%，平曲线最小半径60m；直线最大长度500.099m，最大纵坡7%，最小坡长110m；竖曲线长占路线总长34.561%；平均每公里纵坡变坡次数3.93次。

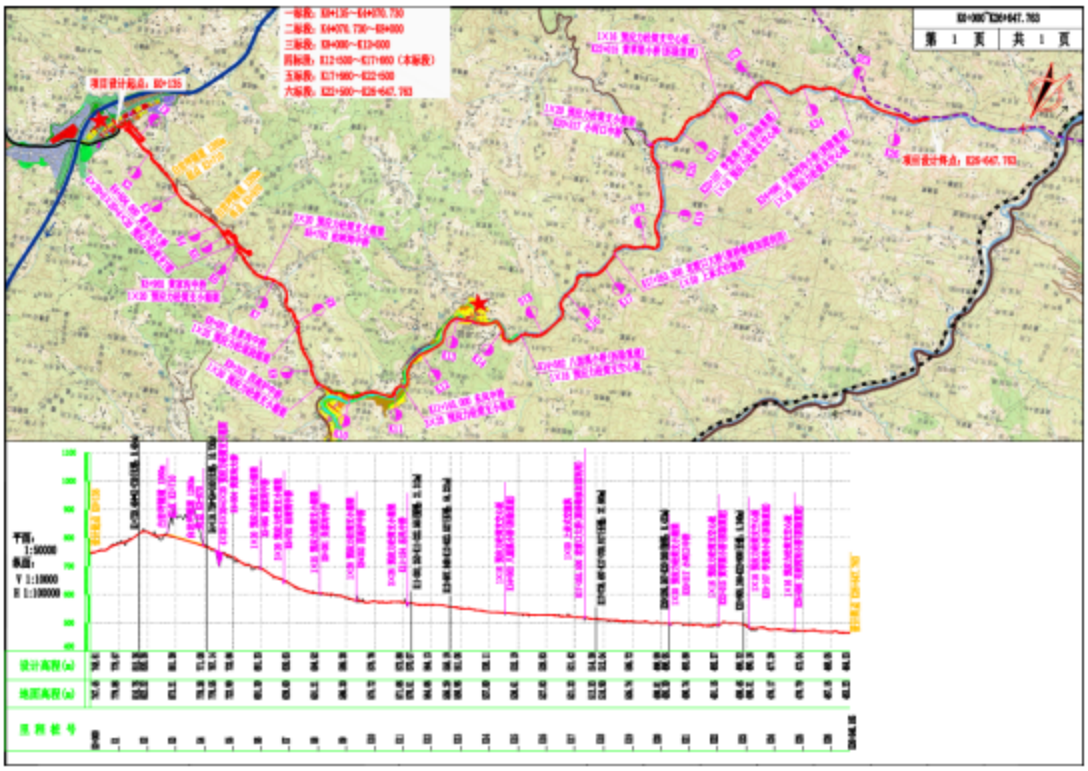

图2-28　项目平纵面示意图

项目道路走向及平面布局设计符合《四川省普通省道网布局规划（2022—2035年）》《万源市综合交通运输"十四五"发展规划》，同时充分考虑了与规划中其他道路交叉口的标高，尽量做到保持一致，纵坡在满足《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）、《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》(交公路发〔2007〕

	358号）及现行有关技术规范。 **2、施工布局情况** 根据项目初设资料，项目不设取土场、取料场，所需建筑材料（如石料、砂卵石砾、钢材、木材、水泥、沥青等）均外购，运输距离在20km以内。 项目道路沿线经过乡镇，附近机械、汽车维修厂家较多，项目不设置机械维修站。 项目不设沥青搅拌站，所用的沥青混凝土均从附近购买成品。 项目全线设置5处施工场地，占地面积为24.5亩，均为临时占地，主要设置施工驻地、钢筋加工棚、砼拌站、预制场，并配套设置原材料堆场、仓库、配电房、木工加工场、工具房、生活设施等。办公生活等采用活动板房结构，其他设施均采用轻钢结构。施工场地周围建排水沟；并配套设置移动式公厕，收集施工、值班人员的生活污水，定期由附近农户清运做农肥或委托环卫清运。施工场地进出大门口分别设置车辆冲洗台及废水沉淀池1个，便于对进出的运输车辆进行冲洗，避免车辆将泥土带出施工区域。 本工程利用沿线已有的村道公路运输，并根据施工需求，结合实际情况，新/改建施工便道7条，共计811m，施工临时便桥5座，共计149m；项目涉及占用已有的村道，需改移道路17处，共计2108m，解决附近居民的出行，同时施工单位在各影响路段设置标志牌，维持交通。 项目全线拟设置弃土场2处，占地面积为22264m²，均为临时占地，弃土场地势较低一侧需修筑混凝土挡土墙周围修建排水明沟，弃土场进出口设置车辆冲洗设施。 本项目施工场地的所有设施均为临时修建，待项目完工后将及时拆除，拆除产生的渣土及时清运，做到“工完料尽场地清”。项目施工临时占地较小，场地布置做到管理方便、运输便捷、影响较小。
施工方案	**1、施工工艺** **（1）道路施工工艺** 项目施工期及营运期流程及产污位置图见下图。

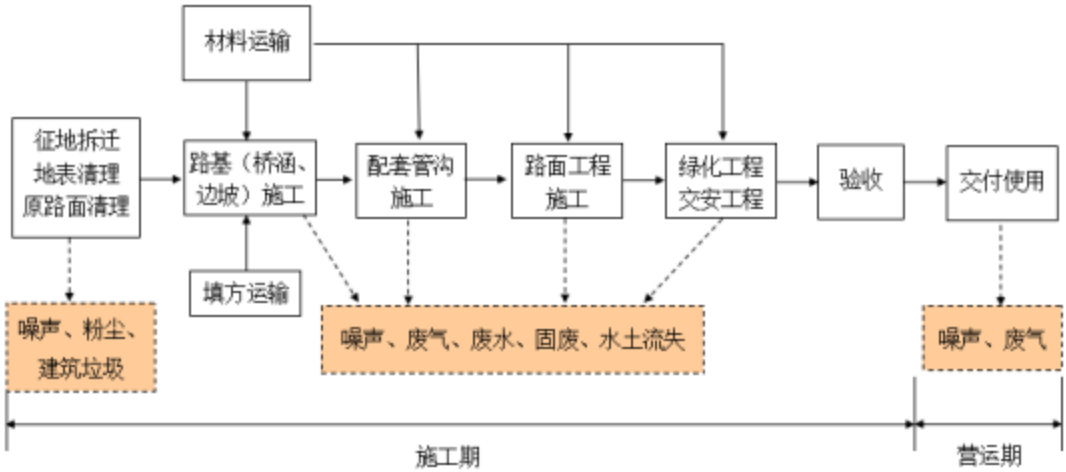

图2-29　道路施工工艺流程及产污位置图

本项目主要由征地拆迁、原路面破除清理、路基挖填、路基防护及排水、路面施工、绿化及交安工程等组成，各单项工程的施工方法不同，但总体而言，主体工程施工一般采用机械为主，人工为辅。工程征地拆迁由项目拆迁安置办公室统一实施，工程施工按照先路基、边坡，再路面，最后沿线设施的程序进行。其路基工程、路面工程以机械化施工为主，边坡防护以人工施工为主。施工工艺和方法如下：

①征地拆迁、地表清理及原路面清理

本项目工程拆迁房屋（不涉及环保拆迁）、牲畜棚等建筑物面积总计11177m^2，拆迁坟墓16座。在路基施工开始前对征用的房屋、牲畜棚等建筑物进行拆除，对占用林地、农田等区域的植被进行清理，原路面局部需进行拆除（19417m），过程中采用机械+人工结合施工的方式开展。施工总体按“施工测量→地表清理（路面破除）→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压”的施工流程进行。施工过程中主要产生固废及扬尘。

②路基（桥涵、边坡）施工

路基工程包括土石方、特殊路基处理、防护及排水、小型构造物等，路基土石方施工主要采用机械化施工。路基填筑或开挖应按边坡分级逐级施工逐级支护，必要时应增加前期支护措施。防护工程施工与路基施工平行交叉进行，影响路基稳定的防护工程先于路基施工，原有路基改造工程可根据具体情况与路基施工并行或滞后，路堑边坡防护工程、护面工程滞后于路基施工。挖方路基尤其是边坡高度超过二级的边坡，应从上往下逐级开挖，做到开挖一级防护一级。雨季

应采取临时排水措施，避免雨水对已开挖和填筑边坡的冲刷。

路基土石方：路基处理前的地表清理主要是对占地范围内的地表植物、建筑物等进行清除。路基土石方施工总体按"施工测量→地表清理（路面破除）→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压"的施工流程进行。路堑开挖全部采用放坡开挖，开挖过程严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。土方采用平地机整平，光轮或振动压路机碾压。路基多余的土地方运往指定的弃土场堆放。

施工测量主要是确定路基设计标高基点、划分挖填区域、确定路基设计上、下边坡边线位置及地表清理的范围。机械开挖中特别注意路堑开挖的施工方法，项目全部采用放坡开挖，开挖过程必须严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。土方采用平地机整平，光轮或振动压路机碾压。路基多余的土地方运往指定的弃土场堆放。

路基防护：正常土质边坡坡率采用1:1～1:1.5。人工填土段土质边坡率采用1:2.0。一般挖方边坡坡脚设置2.0m宽平台（含矩形边沟+碎落台），碎落台设外倾4.0%横坡。自坡脚每10m高为一级开挖，各级之间设置2.0m宽边坡平台，平台设外倾4%横坡。一般情况下，填方边坡范围内的地基应采用换填碎石土、设置较密的水泥搅拌桩及CFG桩等处理措施，保证路堤整体稳定性满足要求。其他部分的地基可根据实际情况采用换填、盲沟+重压嵌入片石、适当较疏的水泥搅拌桩处置。对深挖路基采用挂双网喷有机基材的坡面防护和锚杆框架梁防护措施。对于深挖方特别是软质岩陡倾路段的挖方施工必须采用分段跳槽，自上而下开挖，边开挖边支护边绿化（即开挖一级、支护一级、绿化一级）的施工工艺。

②配套管沟施工

路面水通过路面横坡排至边沟，超高路段路面水排入超高内侧的边沟或排水沟。根据不同路段的地形条件，路基两侧设置边沟、排水沟等措施，构筑材料采用C20混凝土浇筑，本项目一般填方和挖方路段采用50cm×50cm C20矩形边沟，过人户路段采用50cm×50cm C20矩形盖板边沟。

施工工序为：放线→人工基础开挖→人工砌石→勾缝抹面，均以人工施工为主，机械为辅的施工方法。

③路面工程施工

路面采用沥青混凝土路面。路面结构层包括级配碎（砾）石底基层、水泥级配碎石（砂砾）基层、沥青混凝土面层。

路面工程以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅。沥青混凝土路面底基层、基层、面层，均采用外购成品、机械摊铺法进行施工。按照路面结构自下而上逐层进行铺设，为确保路面工程的平整度和质量，路面各结构层全部由专业队伍承担，底基层、基层均应以机械拌合，摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青拌合料，压路机碾压密实成型。

④绿化工程、交安工程施工

绿化工程、交安工程主要进行人行道无障碍通道、交通标识、标志施工等设施设备的建设和完善，交通设施的安装。此过程主要产生建筑垃圾。施工采用机械与人工相结合的方式进行施工，为尽量减轻施工活动对人群带来的不利影响，评价要求：建设单位应监督施工部门合理安排好施工时间、严禁夜间（22：00～06：00）进行机械施工，同时还应避免大风天气以及雨季施工，重污染天气禁止施工。

⑤验收

对道路各项建设指标进行检测、检查后准备交付使用。

⑥交付使用

道路检测、检查合格后，交付运营。

（2）桥梁施工工艺

本项目道路全线共设置桥梁668.06米/12座，其中新建大桥266米/1座，中桥263.55米/6座，维修加固利用大桥53米/1座，拆除重建小桥85.51米/4座。新建大中桥上部结构均为预应力砼简支小箱梁、拆除重建的小桥上部结构均为预应力砼简支空心板。下部结构类型为柱式台（重力式桥台）+桩基础。

项目涵洞施工在路基施工时进行埋设，施工前先根据设计要求，对管涵进行定位放线，放出管涵具体位置和标高，在路基施工至相应标高后进行管涵的安装。管涵向有资质的砼构件预制厂按设计要求订购，管节在运输、装卸过程中，采取防撞措施，避免管节损坏。

桥梁主要跨越河流及冲沟，其施工工艺流程如下。

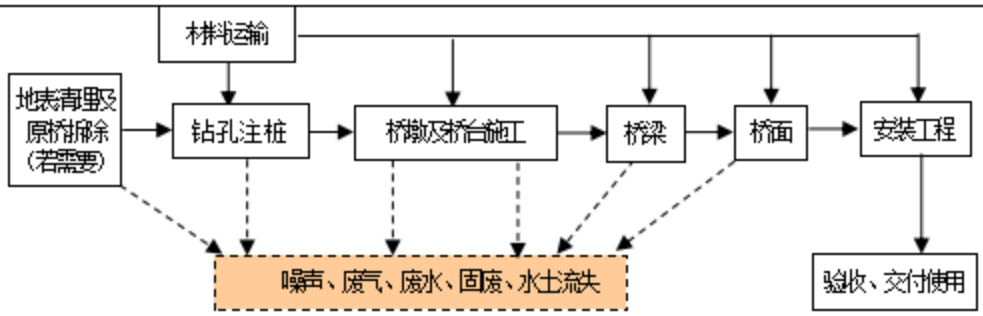

图2-30　桥梁施工工艺流程及产污位置图

本项目桥梁施工按照桥梁基础→桥墩施工→桥台施工→桥面结构的程序进行。施工采用机械化作业，主要材料集中供应。因地制宜选择施工方法，尽量减少对现有城市交通的影响，并有机结合施工能力、周围环境、地下管线、地质情况综合考虑。

①地表清理及原桥拆除

按照预先划定的用地红线将场内的植被清除，需拆除重建的桥梁对原本桥梁进行拆除。施工采取机械加人工结合的方式进行，施工时注意防护，避免拆除桥梁产生的建筑垃圾进入附近水体。

②钻孔注浆

桥梁基础采用钻孔灌注桩基础，下部结构施工主要步骤为基坑开挖、桩基施工、承台施工、桥墩、桥台立模现浇施工。对于跨越现状河道的情况，施工中应注意做好现状河道的导流和防汛工作。在承台周边筑临时围堰，施工灌注桩、承台和立柱，施工时需按环保要求进行泥浆外排。总之，水中施工务必安排好施工工序，下部涉水施工尽量安排在枯水期进行，尽量缩短工期，减小对河道及两端连接道路的交通影响。

③桥墩及桥台施工

1）不涉水桥墩

陆地桥桩基础采用旋挖钻孔，施工时应严防塌孔，保证桩基础施工质量。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。钻孔灌注桩施工方法为：施工准备→测量定位→护筒埋设→设备安装→循环系统设置→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注混凝土→拔出护筒→检查质量。施工中泥浆反复循环利用，在桩位埋设护筒，工程占地范围内设泥浆池、沉淀池，钻渣泥浆通过管道流入沉淀池沉降，分离处理的泥

浆循环利用，钻渣置于沉淀池固化处理，最终运至政府指定建渣场处置。

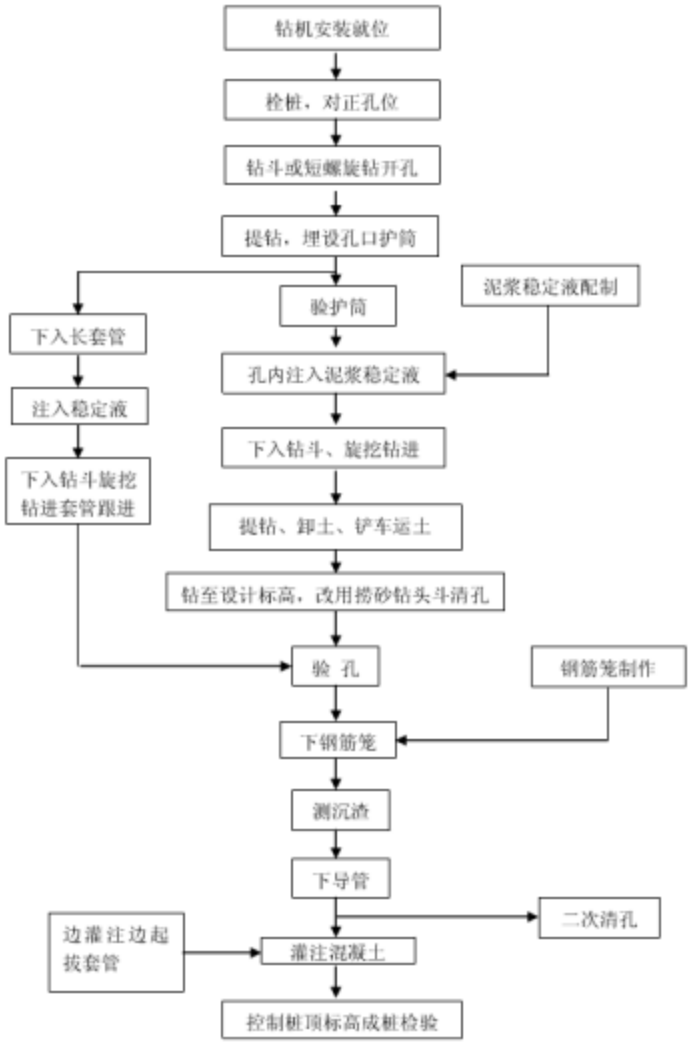

图2-31　桥墩施工工艺流程图（不涉水）

2）涉水桥墩

涉水桥墩一般施工工序为：搭建施工围堰—基础施工—桥梁上部构造施工。涉水桥墩在实施时根据河流水深、流速及距离河岸位置选用围堰施工，一次性做好施工范围的围堰。钢围堰施工首先要确定围堰几何尺寸，围堰水平尺寸根据承台的水平几何尺寸再加上各边0.6～0.8m的操作宽度确定；竖向尺寸根据水深确定，并考虑0.5m的超高和不小于0.5m的埋深。尺寸确定后在施工场地进行放样、制作，在场外加工结束后，需进行现场吊装就位，就位之前应整平水下地基槽，以利于围堰平稳均衡下沉，使承台四周的施工空间达到均衡。围堰下沉就位后，要在其内填入一定高度的土料和滤层，填入的土料一般以粉质黏土为宜，有条件的还可以对土略加夯实。土料填完平整后，在其上加30cm厚的黄沙，最后填入

30cm厚的碎石。土料填筑顶面的高程根据承台底立模的高度确定。工作平台形成后，需在河岸适当位置设置泥浆调节池，用于观测钻渣情况。在填料过程中，若围内水位上升太高，应及时排除，以减少水位差，避免引起反穿孔，在整个滤层填完后，才可减低堰内水位，否则也有可能引起穿孔。在承台的施工过程中，仍要配置水泵进行渗水排除。承台浇筑后，其承载力达到设计要求时即可拆卸围堰，拆除的钢板可回收利用，拆除的砂砾石料运至弃土场集中堆放，禁止向河道倾倒。

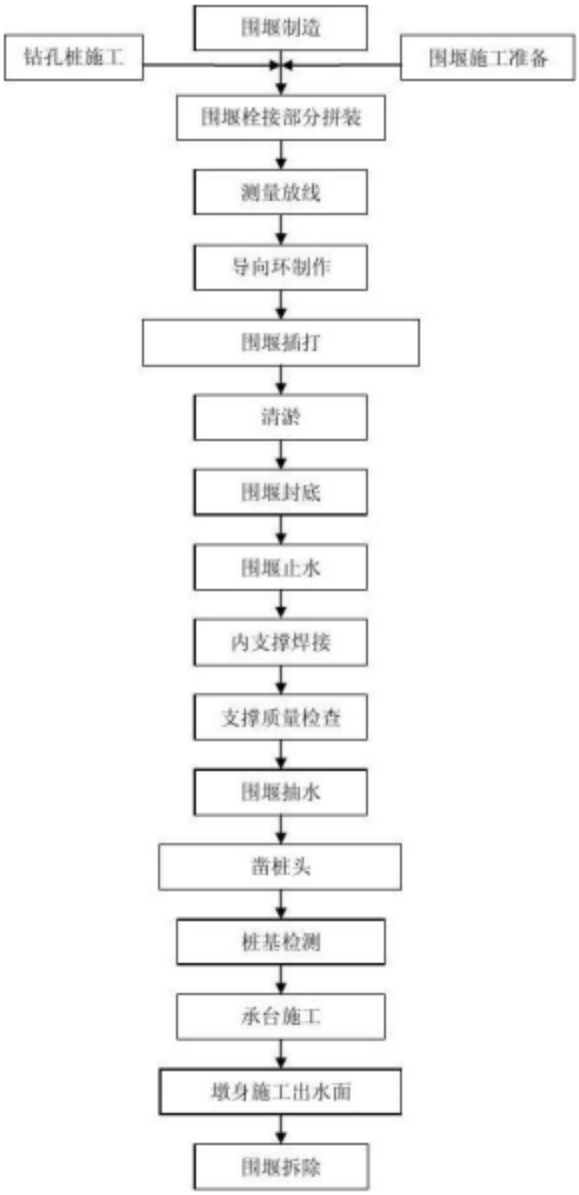

图2-32　桥墩施工工艺流程图（涉水）

施工围堰：本项目导流方式为河床内导流，由于项目区域河流（中河）河面较宽，项目桥墩施工面相对较小，施工时采用围堰将施工区域河床围护，河水通

过围堰外的河床导走，不会影响河道水流方式和下游的水生生态环境。

双壁钢围堰　　钢板桩围堰

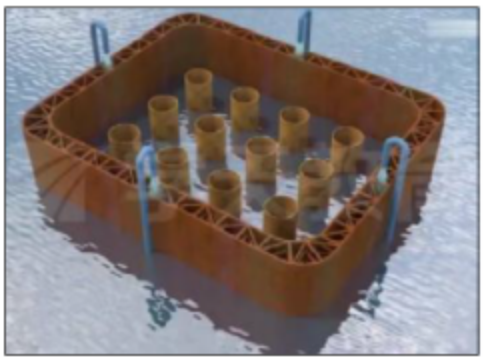

图2-33　围堰施工示意图

钢筋笼施工：钢筋笼在现场设置的施工场地焊接制作，然后吊装。制作流程主要为：钢筋原材料检验→钢筋下料→钢筋主筋焊接连接、加筋圈加工成型→焊接加筋圈到主筋上→缠绕螺旋筋、绑扎→钢筋笼检查→钢筋笼吊装→钢筋笼校正。

3）桥台施工：桥台采用组合钢模板。浇筑混凝土，并用振捣器振捣密实。桥桩基钻孔采用冲击钻机成孔施工工艺，桥台在开挖时应隔离地表水，根据实际情况采取临时或永久支护措施，确保施工安全。桥台基底岩石表面应修凿平整，并浇注混凝土垫层，桥台各部分应分层浇筑并注意混凝土的养护。台后填土应为砂卵石或其他透水性土，摩擦角不小于35度，要求台后密实度不小于96%。

③桥梁

1）预应力砼简支小箱梁

预应力砼简支小箱梁施工流程：主梁预制→架梁→浇筑横隔板→翼缘板湿接缝→浇筑护栏、桥面现浇层→浇筑沥青混凝土铺装→附属设施→成桥。主梁预制在专门的预制场完成，预制梁采用设吊孔穿束兜梁底的吊装方法，桥梁架设采用架桥机吊装施工。

预制加工工艺流程为：施工准备→施工放样→钢筋制作→钢绞线定位→模板安装→混凝土拌制→混凝土浇筑、振捣→混凝土养护→预应力筋张拉→预应力孔压浆→浇筑端封砼→吊装。

湿接缝施工：预制梁混凝土凿毛→模板安装→钢筋绑扎→混凝土浇筑→混凝

土养护。

浇筑主梁混凝土前应严格检查伸缩缝、护栏、泄水管、支座等附属设施的预埋件是否齐全，确定无误后方能浇筑。施工时，应保证预应力管道及钢筋位置准确。梁端2m范围内及锚下混凝土局部应力大、钢筋密，特别是锚下混凝土，应充分振捣密实，严格控制其质量。预应力管道的位置必须严格按坐标定位并用定位钢筋固定，定位钢筋与T梁腹板箍筋点焊连接，严防错位和管道下垂。预制梁钢束采用两端同时张拉，锚下控制应力为0.75fpk=1395Mpa。施加预应力应采用张拉力与引伸量双控。预应力钢束张拉应在梁体混凝土强度及弹性模量达到设计值的85%后，且混凝土龄期不少于7d时进行。预应力管道压浆宜采用真空辅助压浆施工工艺。

预应力工程就是在工程结构构件承受外荷载之前，对受拉模块中的钢筋，施加预拉应力，提高构件的刚度，推迟裂缝出现的时间，增加构件的耐久性。一般施工工艺：施工准备→支大梁模板→侧模板→安放纵向非预应力筋→绑扎底筋、腰筋→在柱侧模（梁端头一侧）内安装垫板喇叭及螺旋钢筋→根据管道曲线坐标放预应力筋的管架→把穿入波纹管的预应力筋一起从梁的上部放入梁内支于管架上→把上部钢箍回厚封闭→绑好架立钢筋等梁的上部钢筋→在波纹管上开灌浆孔并封闭好→检查所有配筋及预应力管道曲线及管内预应力筋的规格数量→清理模板内杂物→支撑另一侧侧模→在侧模板中间部位穿抗砼侧压力的拉杆螺栓→清理、浇水湿润→检查端头钢垫板喇叭口等位置有无变动→预应力筋波纹管位置是否正确→无误后浇灌梁及柱节点处砼→养护→测定砼强度→拆除侧模→灌浆→端头锚具封头→拆底模→完成施工。

箱梁底模安装：台座底模在每次钢筋安装前必须进行打磨、整平处理，处理完成后涂刷脱模剂。

钢筋加工：根据规范要求，箍筋必须加工135°角；加工好的钢筋整齐码放在半成品存放区所有钢筋在加工之前，必须先作清污、除锈和调直处理钢筋骨架与波纹管冲突部位的钢筋相应的调整。

波纹管安装：波纹管定位，应根据设计图纸，在台座底部每隔1m标记波纹管的定位高度，便于施工，波纹管按图纸架设“#”定位筋，每40~60cm设置一道，精确固定波纹管坐标。

模板安装：模板在安装前必须用磨光机打磨光洁并涂脱模剂(脱模剂优先选用水性材料)，对模板接缝处的平整度及缝隙需重点控制。对预留孔洞、拼接缝等易漏浆部位采取有效的堵浆措施，确保模板不漏浆，采用强力胶皮或填缝剂止浆。模板接缝处需用厚度不小于2mm的回力胶条牢固粘贴。

混凝土浇筑：圆形波纹管在浇筑前应穿入比波纹管内径小1cm的塑料管，负弯矩波纹管穿入四根小塑料软管，防止波纹管挤压变形、漏浆，确保在进行预应力施工时的质量。塑料衬管应在混凝土初凝后及时抽出。

混凝土拌制均匀，罐车运输，车车检查，卸料入斗，龙门吊运，料斗下口距梁顶面不大于20cm，保证箱梁混凝土在浇筑过程中不发生离析现象。插入式振捣棒振捣腹部和翼板，在振捣过程中不能触及模板及波纹管，不可过振，否则易发生石子下沉，灰浆上升，振捣过程随机检查预埋钢板预埋筋的位置，孔道是否进浆，模板的紧固程度，随时发现问题，随时解

混凝土养护：洒水养护必须保证梁体表面保持湿润，严禁出现干湿交替现象。养护时间不少于7天。

拆模：拆模时使用千斤顶配合龙门吊，拆模后及时修整模板，摆放整齐拆模过程中，严禁使用大锤敲打模板的方式拆模。

预应力张拉：钢绞线束制作要按设计及规范要求进行，对所用钢较线应进行检查保证其无锈蚀、无硬伤。钢较线下料严格按照图纸设计长度(包括工作段长度)进行，下料完成后按图纸要求根数统一编束，并分段用铁丝捆绑成束，以防散开。端头用透明胶带包裹并粘贴孔道标牌，中间用铁丝每隔1m左右绑扎牢固。

压浆、封锚：张拉全部完成后及时进行预应力孔道的压浆作业，最迟一般不得超过48小时，以防止预应力筋锈蚀或松弛。压浆工序完成后即可进行封端，封端前应先用砂轮切断机切断多余的钢绞线，清除锚头、垫板、梁端衔接处的油污、灰渣，边跨梁端封锚绑扎钢筋,立钢模，灌注与梁体标号相同的硷。

移梁：移梁采用龙门吊进行运输，箱梁采用兜托梁底的捆绑方式吊运，在钢丝绳与箱梁棱角接触部位采用橡胶片护角。存梁区应平整，使其不积水并在场地内做好排水系统。做好存梁台座，防止地基下沉，存梁支点在箱梁的理论支撑线，以枕木或橡胶支垫，箱梁存放时采用支撑或其他措施保护。

图2-34　预应力砼简支小箱梁施工工艺流程图

2）预应力砼简支空心板

台座制作→张拉设备校验、安装→布设钢绞线→张拉钢绞线→绑扎非预应力钢筋→安装外侧模板→灌注底板混凝土→安装内模→灌注侧板及顶板混凝土→养生→放张→移运存梁。

台座制作：预应力张拉台座采用长线墩式台座，由灌注桩、传力墩、承力横梁、压梁、台面组成，台座为C40钢筋混凝土结构，台座底板为在平整压实的场地内，平整压夯实再在其上浇筑C40混凝土20cm厚；底板下设钢筋混凝土锚梁，增强底板整体刚度。

钢绞线制作及安装：在钢绞线进场以后，分批进行检验。在钢绞线试验合格后，根据每槽张拉台座的长度（包括横梁宽度）、张拉伸长值、外露长度以及张拉时所需要的长度等因素确定钢绞线的下料长度。铺设预应力钢绞线时，预应力筋的失效长度采用硬塑料管将其套住，在张拉完成之后按照设计要求的失效长度和位置重新固定塑料管的位置并用铁丝将两头绑扎牢固避免混凝土浆进入管。

钢绞线的张拉：施工预应力梁板采用“整拉整放”的施工工艺，即：“以应力控制，伸长量校核”。张拉预应力筋时，保持预应力钢筋均匀受力，分级加载拉至张拉应力，锚固。张拉程序：调整预应力筋长度→初始张拉→正式张拉→持荷→锚固。张拉满足要求后，锚固预应力筋，千斤顶回油至零。

钢筋制作与安装：钢筋使用前应将表面油渍、漆皮、鳞锈等清洁干净。钢筋制作完成之后，在张拉台座底模脱模剂完成之后先进行底板钢筋安装，然后进行钢绞线的安装；钢绞线张拉完成之后，再进行其余钢筋的安装。

模板制作与安装：在钢筋安装完成检查合格后进行模板的安装。采用定型钢模板，模板安装要有足够的刚性和稳定性，模板的平整度、垂直度和模板缝符合设计及规范要求。钢模板采用新机油作为脱模剂均匀涂于模板内侧，不得有漏涂。

梁板混凝土浇筑：在张拉完成之后，重新检查模板内钢筋是否符合要求，在检查合格后进行梁体混凝土灌注。梁板混凝土外购成品。在浇筑侧板混凝土时应两边对称浇筑，以防止冲气胶囊偏位。浇筑到顶板后，及时整平、抹面收浆。

模板拆除：侧模应在混凝土强度能保证其表面及棱角不致因拆模而受损坏时方可拆除；芯模拆除时间应根据现场实际情况确定，以混凝土强度达到不使其破坏和不变形为宜。

混凝土的养生：在砼初凝后，洒水养护，保证砼表面处在湿润状态。覆盖时不得损伤或污染砼的表面。板内侧采用封堵一侧，板底存水养护，在封端前放水浇筑混凝土。

放张：在梁板混凝土强度不低于设计强度的95%且养生时间应大于7天，方可放松预应力钢绞线。预应力钢绞线放张采用千斤顶整体进行，放张时应对称、均匀、分次完成，不得骤然放松。钢绞线放张完成之后进行切割防腐。

移梁：梁体采用移梁轨道小车纵向出槽，板梁堆放时应在空心板端部支撑，每个端部横向设两个支点，不得上、下倒置。

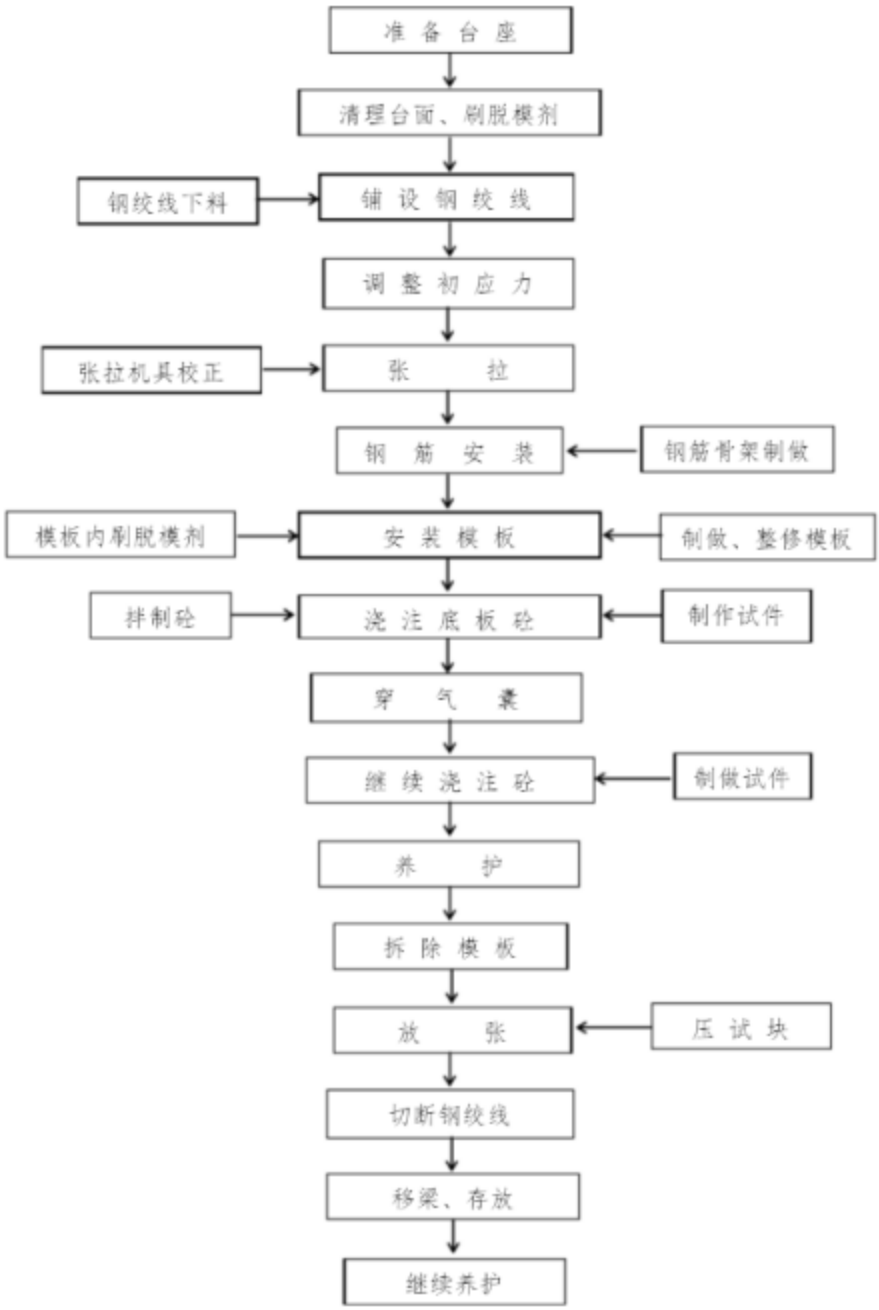

图2-35 预应力砼简支空心板施工工艺流程图

④桥面施工

施工时必须对桥面板顶面进行凿毛，并用高压水枪冲洗干净，即按施工缝处理，待冲洗水干后进行桥面铺装。在进行桥面铺装施工之前，应首先对桥梁现阶段梁顶标高进行一次全面复测。用高压水枪冲洗桥面，然后施工防水材料，防水材料应涂刷均匀，不可在阴雨天施工。最后施工砼桥面调平层，应严格控制设计标高和铺装层厚度，确保桥面铺装和桥面板连成整体。

桥面附属设施的施工顺序为先安装事先预制好的分隔带→绑扎桥面钢筋→

浇筑桥面砼→浇筑桥面沥青砼→其他安装。

桥梁的施工及使用过程应实行严格管理，在桥面铺装未达到设计强度前的整个过程，禁止车辆通行；使用过程必须进行定期检查和维护。

综上所述，主桥工期在确保施工安全的基础上，安排工期时应统筹兼顾，尽量保证各工序间连续作业。施工安排时，尽量利用枯水期施工主墩基及桥梁下部结构。

（3）隧道施工工艺

全线共设隧道1座。隧道施工应严格按照《公路隧道施工技术规范》进行。施工中以“弱爆破、少扰动、强支护、早封闭、适时衬砌”为原则，并根据围岩监测结果及时调整施工方案，确保施工安全，保证工程质量。隧道施工的一般工序为：施工准备→台车就位→钻孔、爆破→通风→出渣→初期支护→防水层→保温层→二次衬砌。造成水土流失的主要环节是隧道开挖的出渣及洞口工程。隧道施工采用常用的普通钻爆法开挖。开挖作业由上至下，衬砌施工由下而上。

弃土作业：自卸车装车→运输→卸土→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→坡面修整→覆土绿化。

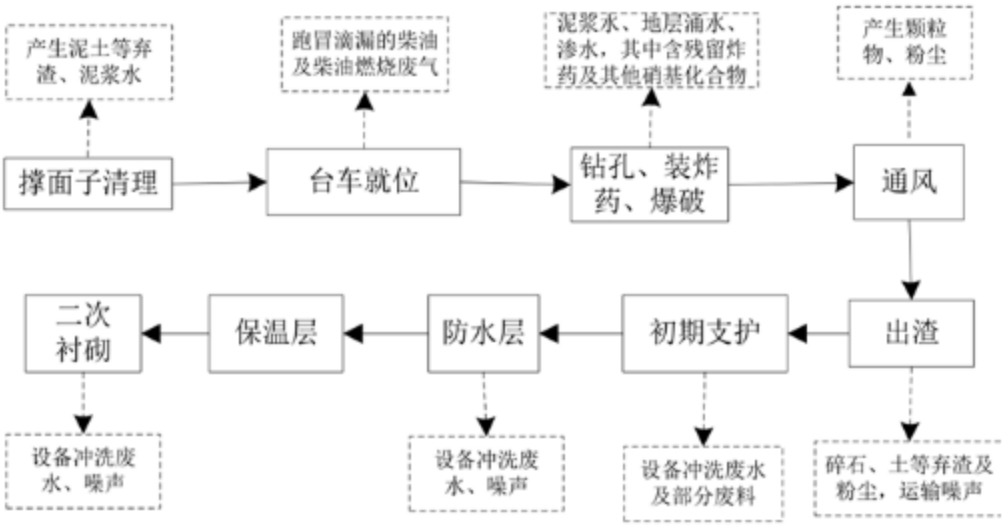

图2-36　隧道施工工艺流程

施工要求：“短进尺、弱爆破、快封闭、勤量测”，严格控制循环进尺和爆破振动速度。坚持“随挖随支护和先喷后锚”的原则，喷锚或钢架支护必须紧跟开挖工作面。逆坡施工段施工需进行倒坡排水，工作泵和排水管能力应满足 20h 内排出 24h 隧道最大涌水量；应设有备用的水泵和排水管，备用水泵的配备能力不应

小于工作水泵的总能力。隧址应加强超前地质预报（物探与钻探结合），严格工艺，坚持“超前预报、以堵为主、堵排结合、限量排放”的原则，对涌突水进行及时注浆封堵，避免地下水大量流失，从而防止地表水疏干。隧道洞口开挖土石方工程中，在进洞前尽早完成洞口排水系统，开挖前清除洞口上方有可能滑塌的表土、灌木及山坡危石，洞口施工避开雨季。

（4）涵洞施工

项目涵洞施工工艺流程如下：

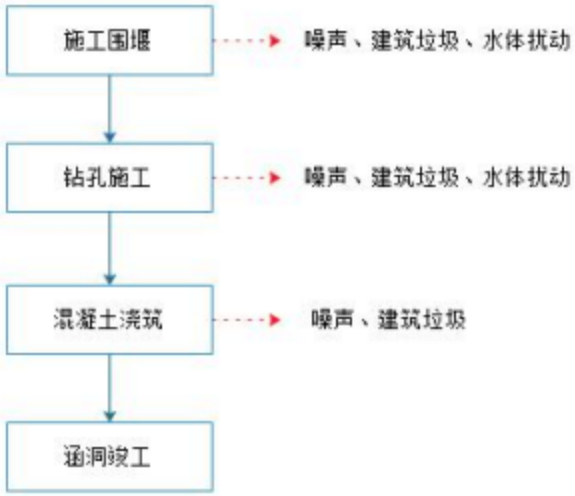

图2-37　涵洞施工工艺流程图

①施工围堰：可以采用从小河沟三分之二处开始围堰施工，剩余三分之一的宽度用于排水。在围堰体内，水抽干完成后，首先采用高压水枪把小颗粒淤泥及沉积物打散，再用污水泵把淤泥抽到运输车中密闭转运至临时堆土场添加少量的砂土干化后与桥梁施工钻孔泥浆、护壁泥浆一并用于软基换填等特殊路基处理。

经现场踏勘及查阅相关资料，涵洞过水小冲沟主要为区域雨水、排洪通道，不涉及沿途污水收纳，且前期经过多次河床清淤，淤泥基本以砂石为主，渗水性较好，腐质很少，恶臭浓度值较低，本项目仅对涵洞施工处进行清淤，产生的淤泥量很小，评价认为产生的少量淤泥添加少量砂土干化后可进行资源利用，用于软基换填等特殊路基处理。

②钻孔施工：对河堤进行钻孔，人工植入钢筋。

③混凝土浇筑：外购商品混凝土现场浇筑，采用插入式振捣器振捣，拆模后及时洒水养护。

（5）拌合站施工工艺

本项目拌合站施工工艺流程如下：

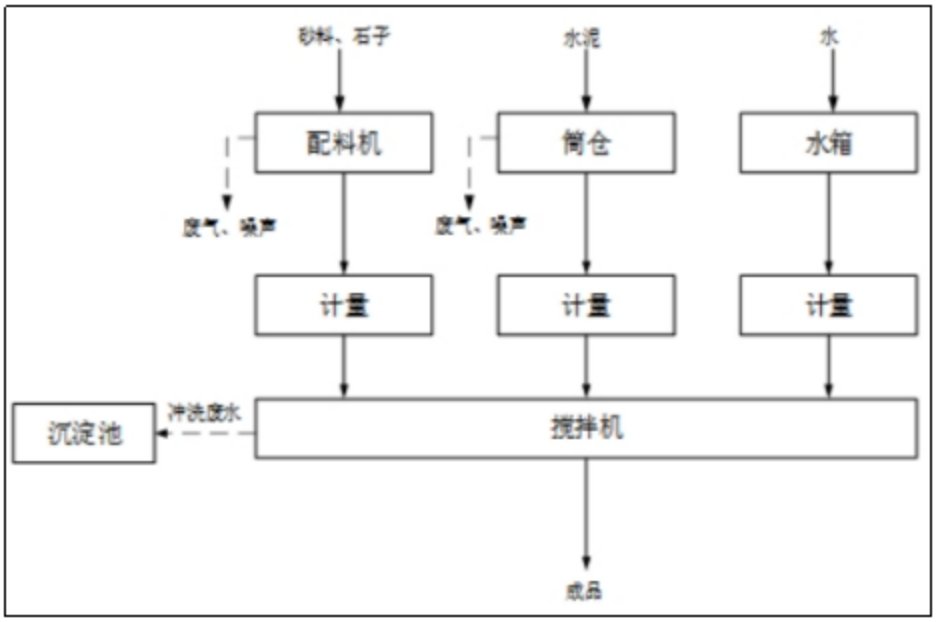

图2-38　拌合站施工工艺流程图

拌合料生产流程：砂料和石子由铲车从骨料仓中输送到计料斗，经配料机按照配比计量所需用量，计量后经阀门落入全封闭的输送皮带将骨料送入搅拌机。水泥由罐车运输至拌合站内，由压缩空气携带吹入筒仓，生产时由螺旋机计量后由全密闭管道直接输送至搅拌机内，与骨料、水混合搅拌后进入卸料斗，等待装车。在生产过程中，搅拌机须保持清洁，在使用一段时间后需用水冲洗，经沉淀池沉淀处理后回用于生产。

2、施工时序

根据工程的工期安排，项目建设周期为24个月（不含前期办理手续时间），施工人员：本项目施工高峰人数约100人

根据施工进度安排，建议根据施工实际，优化施工布置、施工工序与施工时序，尽量将临河施工，尤其是涉河施工安排在枯水期（11月-次年3月），减轻对河道水生环境的影响。

项目施工总体安排见下表：

表2-28 施工总进度表

时间 \ 工程		前期准备	路基工程	隧道工程	涵洞工程	平交工程	桥梁工程	路面工程	交安工程	绿化工程	竣工验收
2025年	7月	★									
	8月	★									
	9月		★	★	★		★				
	10月		★	★	★		★				
	11月		★	★	★		★				
	12月		★	★	★		★				
2026年	1月		★	★	★		★				
	2月		★	★	★		★				
	3月		★	★	★		★				
	4月		★	★	★	★	★		★	★	
	5月		★	★	★	★	★		★	★	
	6月		★	★	★	★	★		★	★	
	7月			★		★			★	★	
	8月			★		★			★	★	
	9月			★		★		★	★	★	
	10月			★		★		★	★	★	
	11月					★		★	★	★	
	12月							★	★	★	
2027年	1月							★	★	★	
	2月							★	★	★	
	3月							★	★	★	
	4月							★	★	★	
	5月							★		★	
	6月										★

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、生态环境现状

略。

2、环境空气质量现状及评价

（1）达标区判定

根据达州市生态环境局官方网站发布的2024年1月18日发布的《达州市2024年环境空气质量状况》，2024 年达州市主城区环境空气质量达标率为91.3%，同比上升1.2%，达标天数全年334天，同比增加5天。其中空气质量优170天、良164天、轻度污染26天、中度污染6天。由于项目位于万源市长坝镇、沙滩镇、石塘镇，因此，本次评价可采用2024年万源市环境空气质量进行评价。

2024 年，我市主城区SO_2平均浓度为8μg/m³，全省排名第 15 名，全国168个城市排名第94名，同比下降1μg/m³，下降比 例为11.1%；NO2平均浓度为32μg/m³，全省排名第21名，全国 168 个城市排名第159名，同比下降3μg/m³，下降比例为8.6%； CO 浓度为1.2mg/m³，全省排名第20名，全国168个城市排名 第 132 名，同比下降 0.2mg/m³，下降比例 14.3%；O_3 浓度为 132μg/m³，全省排名第5名，全国168个城市排名第9名，同比 上升10μg/m³，上升比例8.2%；PM2.5平均浓度为28μg/m³，全省 排名第7名，全国168个城市排名第32名，同比下降3μg/m³， 下降比例9.7%；PM10平均浓度为49μg/m³，全省排名第14名，全国168个城市排名第46名，同比下降6μg/m³，下降比例10.9%。

表3-1 2023年万源市环境空气质量达标判定表

污染物	评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率	超标倍数	达标情况
SO2	年平均质量浓度	5	60	8.33%	0	达标
NO2		18	40	45.00%	0	达标
PM10		35	70	50.00%	0	达标
PM2.5		21	35	60.00%	0	达标
CO	日均浓度的第95百分位数	1.0mg/m³	4mg/m³	25.00%	0	达标
O3	日最大8h评价浓度的第90百分位	113	160	70.63%	0	达标

由上表可知，项目所在区域为环境空气质量达标区。

（2）环境空气质量补充现状评价

根据四川融华环境检测技术有限公司于2024年6月4日—6日，对项目区环境空气质量进行了环境本底值监测。监测因子：总悬浮颗粒物；监测点位：K2+460西面高新区同创康养中心；监测频次：连续监测3天，每天采样1次（日平均）。

具体监测结果统计见下表。

表3-2　环境空气（总悬浮颗粒物）现状评价结果表

检测项目	点位编号	检测点位	采样日期	检测结果	占标率（%）	达标情况
总悬浮颗粒物	1*	K1+135起点西面石塘镇住户处	2024.6.4	*	*	达标
			2024.6.5	*	*	达标
			2024.6.6	*	*	达标
	2*	K13+100北面沙滩镇场镇卫生院外	2024.6.4	*	*	达标
			2024.6.5	*	*	达标
			2024.6.6	*	*	达标
	3*	K24+950北面幺滩村委会处	2024.6.4	*	*	达标
			2024.6.5	*	*	达标
			2024.6.6	*	*	达标

由上表可见，项目所在地环境空气质量补充因子（总悬浮颗粒物）能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级要求。

3、地表水环境质量现状及评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，本项目无需进行地表水专项评价。

同时根据指南内容，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；无相关引用数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》相关规定开展补充监测，水、生态、土壤等其他环境要素参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。

本项目所在区域河流汇流关系为：朱家沟-中河-后河-渠江-嘉陵江，在达州市属于州河水系，项目距离《2025年5月达州市地表水水质月报》中普光、漩坑坝断面较近，故本项目引用《2025年5月达州市地表水水质月报》。

图3-1 2025年5月达州市地表水水质月报

根据《2025年5月达州市地表水水质月报》，本项目涉及的中河及汇入的后河区域水质如下：

表3-3 2025年5月中河、后河水质评价结果表

序号	河流		断面名称	断面性质	上年同期	上月类别	本月类别	主要污染指标（类别）
1	州河水系	中河	普光	国考	II	II	II	/
2		后河	漩坑坝	市控	II	II	II	/

由上表可知，2025年5月，中河的普光断面、后河的漩坑坝断面水质均达到国家II类水域水质标准，因此项目属于环境质量达标区。

4、声环境质量现状及评价

根据《建设项目环境影响评价编制技术指南》（生态影响类）的要求，固定声源参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）相关规定开展补充监测，本项目用地红线外侧50m范围内存在声环境敏感目标，选择具有代表性的点位设置为监测点位。

四川融华环境检测有限公司于2024年6月4日—7日对项目区域噪声现状及周围住户等敏感目标处的环境噪声现状进行了现场监测，监测点位等信息见下表。

表3-4 检测项目、测点布置及检测频率一览表

点位编号	检测点位	检测项目	检测频次
1#	拟建道路起点西侧住户1F（K0+135）外1m	环境噪声	检测2天，
2#	拟建道路起点西侧住户3F（K0+135）外1m		

3#	拟建道路起点西侧住户6F（K0+135）外1m	(Leq、Lmax、L10、L50、L90)	每天昼间、夜间各检测1次
4#	拟建道路南侧住户1F（K0+450）外1m		
5#	拟建道路南侧住户3F（K0+450）外1m		
6#	拟建道路南侧住户7F（K0+450）外1m		
7#	拟建道路西南侧住户1F（Q1弃土场东南侧、1#预制场地西北侧）（K2+450）外1m		
8#	拟建道路北侧住户1F（隧道上方）（K3+650）外1m		
9#	拟建道路南面住户1F（村道东侧）（K4+800）外1m		
10#	拟建道路西面住户1F（村道西侧）（K5+260）外1m		
11#	拟建道路北面住户1F（K5+700）外1m		
12#	拟建道路南面住户1F（Q2弃土场东侧）外1m（K7+050）		
13#	拟建道路东面住户1F（2#预制场地东侧）外1m（K7+400）		
14#	拟建道路东面住户3F（2#预制场地东侧）外1m（K7+400）		
15#	拟建道路东面朱家沟村村委会1F（K8+100）外1m		
16#	拟建道路Q3弃土场东面住户1F（K9+700）外1m		
17#	拟建道路北面沙滩小学1F（K9+800）外1m		
18#	拟建道路北面住户1F（Q4弃土场北面）（K9+850）外1m		
19#	拟建道路东面住户1F（K11+240）外1m		
20#	拟建道路东南面住户1F（K12+150）外1m		
21#	拟建道路北面沙滩场镇住户1F（K13+100）外1m		
22#	拟建道路北面沙滩场镇住户3F（K13+100）外1m		
23#	拟建道路东南面住户1F（拟建3#、4#预制场东南面）（K14+550）外1m		
24#	拟建道路东南面住户3F（拟建3#、4#预制场东南面）（K14+550）外1m		
25#	拟建道路东面住户1F（K17+380）外1m		
26#	拟建道路东面住户1F（K20+060）外1m		
27#	拟建道路东面住户3F（K20+060）外1m		
28#	拟建道路西面住户1F（K22+020）外1m		
29#	拟建道路西面住户3F（K22+020）外1m		
30#	拟建道路东面住户1F（K23+850）外1m		
31#	拟建道路北面幺滩村村委会1F（拟建5#拌合站西侧、6#拌合站北侧）（K24+930）外1m		
32#	拟建道路终点西面住户1F（K26+618）外1m		
33#	拟建道路Q5弃土场北面		
34#	拟建道路Q6弃土场西南面		

将监测结果与评价标准进行对照，得出评价结果如下。

表3-5　声环境现状评价结果表　　单位：dB（A）

点位编号	检测点位	检测日期	检测时段	车流量（辆/20min）			检测结果				
				大型车	中型车	小型车	Leq	Lmax	L10	L50	L90
1#	拟建道路起点西侧住户1F（K0+13	2024.6.6	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.7	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*

	5）外1m											
2#	拟建道路起点西侧住户3F（K0+135）外1m	2024.6.6	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.7	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
3#	拟建道路起点西侧住户6F（K0+135）外1m	2024.6.6	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.7	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
4#	拟建道路南侧住户1F（K0+450）外1m	2024.6.6	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.7	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
5#	拟建道路南侧住户3F（K0+450）外1m	2024.6.6	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.7	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
6#	拟建道路南侧住户7F（K0+450）外1m	2024.6.6	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.7	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
7#	拟建道路西南侧住户1F（Q1弃土场东南侧、1#预制场地西北侧）（K2+450）外1m	2024.6.6	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.7	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
8#	拟建道路北侧住户1F（隧道上方）（K3+650）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
9#	拟建道路南面住户1F（村道东侧）（K4+800）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
10#	拟建道路西面住户1F（村道	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*

	西侧）（K5+260）外1m	.6.5	夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
11#	拟建道路北面住户1F（K5+700）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
12#	拟建道路南面住户1F（Q2弃土场东侧）（K7+050）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
13#	拟建道路东面住户1F（2#预制场地东侧）（K7+400）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
14#	拟建道路东面住户3F（2#预制场地东侧）（K7+400）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
15#	拟建道路东面朱家沟村村委会1F（K8+100）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
16#	拟建道路Q3弃土场东面住户1F（K9+700）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
17#	拟建道路北面沙滩小学1F（K9+800）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
18#	拟建道路北面住户1F（Q4弃土场北	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*

	面）（K9+850）外1m											
19#	拟建道路东面住户1F（K11+240）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
20#	拟建道路东南面住户1F（K12+150）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
21#	拟建道路北面沙滩场镇住户1F(K13+100)外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
22#	拟建道路北面沙滩场镇住户3F（K13+100）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
23#	拟建道路东南面住户1F(拟建3#、4#预制场东南面)(K14+550)外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
24#	拟建道路东南面住户3F(拟建3#、4#预制场东南面)(K14+550)外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
25#	拟建道路东面住户1F（K17+380）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
26#	拟建道路东面住户1F（K20+060）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*

27#	拟建道路东面住户3F（K20+060）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
28#	拟建道路西面住户1F（K22+020）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
29#	拟建道路西面住户3F（K22+020）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
30#	拟建道路东面住户1F（K23+850）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
31#	拟建道路北面幺滩村村委会1F(拟建5#拌合站西侧、6#拌合站北侧)(K24+930)外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
32#	拟建道路终点西面住户1F（K26+618）外1m	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
33#	拟建道路Q5弃土场北面	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
34#	拟建道路Q6弃土场西南面	2024.6.4	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*
		2024.6.5	昼间	*	*	*	*	*	*	*	*
			夜间	*	*	*	*	*	*	*	*

由上表可得项目区环境噪声现状结果：监测点现状噪声昼间的环境噪声值均小于60dB(A)，夜间环境噪声值均小于50dB(A)。各监测点位噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区标准要求。

	7、地下水质量现状及评价 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于Ⅳ类项目，可不开展地下水评价。 **8、土壤环境质量现状及评价** 对照《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录A，本项目属于Ⅳ类项目，可不开展土壤评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	**1、项目基本概况** ①石塘镇至四高炉段：长 9.9km，为四级路，路基宽度 5.0m，水泥混凝土路面宽4.5m；该段为越岭段，受地形限制，平纵指标差，回头弯多，平面最小半径 6m、最大纵坡约 14%，行车视距严重不足，交安设施缺失和防护等级不足，安全问题突出。 ②四高炉至沙滩镇出口段：长2.7km，为四级路，路基宽 6.5~7.5m，沥青砼路面宽 5.5~6.5m；原路穿越沙滩场镇而过，原路宽 7.5m,两侧房屋密集，仅能采用原路路面加铺改造方案。 ③沙滩出口至幺滩段：长 8.294km，为四级路，路基宽度 5.0~6.5m，水泥混凝土路面宽 4.5~5.5m；该段为临河线，平纵指标总体稍好，但受地形和地物条件限制，局部路段平面指标较差，特别是房屋密集段和跨河桥头处。 总体存在路基宽度不足、路面损毁严重、桥涵建设年代久远、场镇街道化严重、地质灾害频发、各项技术指标过低等问题，车辆通行非常困难及严重影响居民出行的安全、制约沿线经济发展；加之沿线矿产、砂石产业丰富，大型载重货车交通量大，现有公路远不能满足现有交通需求，严重制约沿线的社会经济发展。 **2、现有工程环保手续办理情况** 此次改造升级的石塘至幺滩段旧路基本为四级公路，不需要办理环评手续，因此，也无需竣工环境保护验收手续。同时道路工程不需要申请取得排污许可证，未办理突发环境事件应急预案。 **3、污染物产生及排放情况** **（1）声环境污染现状** 本项目公路现状为四级公路因沿途居民多分布在公路两侧较近的范围内，

且路面破损严重，交通受到极大影响，根据项目监测报告可知，道路沿线环境质量均达标，但车辆通过时噪声较大，对沿线居民有一定影响。

（2）大气环境污染现状

由于原有公路路面破损严重，导致在晴天时候车辆经过时激起扬尘的现象十分频繁，对周边居民生产生活造成一定的影响。

（3）水环境污染现状

现状公路经过多年运行，少量的填方边沟、排水沟及相应的截水沟，现状淤积、损坏，雨天排水不畅，有积水，影响了公路的正常排水；部分路段水土流失较重，雨季道路泥泞，泥沙随径流进入附近的水体，使水体悬浮物浓度较高。

4、项目生态破坏情况

存在的生态破坏主要表现在部分路段维护不到位，出现路基坍塌、护坡基岩垮落等，造成小面积的植被被压覆、损坏等环境问题。上述生态破坏情况均可在本项目实施中得到解决。同时本项目施工结束后将对占地破坏的地表进行生态恢复，使其恢复到建设前的现状。

生态环境保护目标

1、环境保护目标

结合项目区域生态环境特征，并参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中的相关规定，根据现场踏勘，本项目附近区域无自然保护区、风景区、名胜古迹等需要特殊保护的敏感目标。评价区域内未发现野生保护植物物种以及古树名木分布，未发现国家级、省级野生保护动物物种。根据项目排污特点和外环境现状特征，以周边200m范围为界，确定主要环境保护目标如下。

表3-6　主要环境保护目标一览表

环境要素	主要保护对象	保护目标	规模	相对方位	距离（m）	涉及的功能分区	保护内容
地表水环境	/	/	/	/	/	/	/
大	项	石塘镇居民	91户273人	东南侧	1-500	空气	区域

		气环境	目施工范围边界线外500m范围内的敏感目标	石塘镇学校	500 人	西侧	145	质量二类区	大气环境	
				石塘镇卫生院	100 人	西侧	78			
				赖巴石居民	15 户 45 人	西侧	1-236			
				瓦房子居民	14 户 42 人	东侧、西侧	2-249			
				黄家沟居民	12 户 36 人	西侧	1-70			
				三湾居民	13 户 39 人	东侧	418-500			
				朱家沟-老院子居民	82 户 246 人	东侧、西侧	1-500			
				梨树坪居民	11 户 33 人	东侧	1-300			
				汤家坪居民	31 户 93 人	东侧	179-335			
				棺山坪居民	10 户 30 人	西侧	1-495			
				沙滩镇学校	500 人	北侧	5-74			
				沙滩镇居民 1#	74 户 222 人	北侧	1-500			
				曹家湾居民	40 户 120 人	东南侧	1-441			
				谢家坝居民	49 户 147 人	西北侧	1-403			
				花树湾居民	101 户 303 人	东侧、西侧	1-192			
				沙滩镇居民 2#	53 户 159 人	东侧	57-500			
				万源市沙滩镇卫生院	100 人	南侧	40			
				哆咪咪幼儿园	50 人	南侧	91			
				敬碧幼儿园	50 人	南侧	55			
				沙滩镇居民 3#	89 户 267 人	南侧	50-500			
				栀子园居民 1#	86 户 258 人	北侧	1-500			
				栀子园居民 2#	2 户 6 人	南侧	118-229			
				罗家坪居民	17 户 51 人	西北侧	1-498			
				斑竹林居民	22 户 66 人	西侧	1-308			
				钟家湾居民	4 户 12 人	东侧	436-500			
				老渡口居民	21 户 63 人	北侧	1-481			
				葛藤坡居民	14 户 42 人	西侧	57-498			
				油灯坪居民 1#	6 户 18 人	东侧	132-411			
				油灯坪居民 2#	1 户 3 人	东侧	459			
				废弃砂石场	/	东侧	1			
				小河口村居民	52 户 156 人	东侧	1-345			
				茶园坪居民 1#	4 户 12 人	西侧	103-168			
				茶园坪居民 2#	2 户 6 人	北侧	106-116			
				夏家口居民	23 户 69 人	东南侧	1-343			
				大火地居民	25 户 75 人	北侧	121-500			
				黄草梁居民	8 户 24 人	东南侧	1-354			
				学堂湾居民 1#	7 户 21 人	南侧、北侧	1-125			
				下鹰咀岩居民 1#	5 户 15 人	南侧	358-500			
				下鹰咀岩居民 2#	2 户 6 人	南侧	187			
				学堂湾居民 21#	3 户 12 人	东南侧	9			
				幺滩村居民	36 户 108 人	南侧	1-500			
				麻柳滩居民	31 户 93 人	北侧	74-465			
				王家岩居民 1#	12 户 36 人	南侧	1			
				王家岩居民 2#	2 户 6 人	南侧	263			
				熊家屋基居民	5 户 15 人	西北侧	363-420			

		声环境	项目施工范围边界线外200m范围内的敏感目标	石塘镇居民	91户273人	东南侧	1-500	声环境2类区	区域声环境	
				石塘镇学校	500人	西侧	145			
				石塘镇卫生院	100人	西侧	78			
				赖巴石居民	15户45人	西侧	1-236			
				瓦房子居民	14户42人	东侧、西侧	2-249			
				黄家沟居民	12户36人	西侧	1-70			
				朱家沟-老院子居民	82户246人	东侧、西侧	1-500			
				梨树坪居民	11户33人	东侧	1-300			
				汤家坪居民	31户93人	东侧	179-335			
				棺山坪居民	10户30人	西侧	1-495			
				沙滩镇学校	500人	北侧	5-74			
				沙滩镇居民1#	74户222人	北侧	1-500			
				曹家湾居民	40户120人	东南侧	1-441			
				谢家坝居民	49户147人	西北侧	1-403			
				花树湾居民	101户303人	东侧、西侧	1-192			
				沙滩镇居民2#	53户159人	东侧	57-500			
				万源市沙滩镇卫生院	100人	南侧	40			
				哆咪咪幼儿园	50人	南侧	91			
				敬碧幼儿园	50人	南侧	55			
				沙滩镇居民3#	89户267人	南侧	50-500			
				栀子园居民1#	86户258人	北侧	1-500			
				栀子园居民2#	2户6人	南侧	118-229			
				罗家坪居民	17户51人	西北侧	1-498			
				斑竹林居民	22户66人	西侧	1-308			
				老渡口居民	21户63人	北侧	1-481			
				葛藤坡居民	14户42人	西侧	57-498			
				油灯坪居民1#	6户18人	东侧	132-411			
				小河口村居民	52户156人	东侧	1-345			
				茶园坪居民1#	4户12人	西侧	103-168			
				茶园坪居民2#	2户6人	北侧	106-116			
				夏家口居民	23户69人	东南侧	1-343			
				大火地居民	25户75人	北侧	121-500			
				黄草梁居民	8户24人	东南侧	1-354			
				学堂湾居民1#	7户21人	南侧、北侧	1-125			
				下鹰咀岩居民2#	2户6人	南侧	187			
				学堂湾居民21#	3户12人	东南侧	9			
				幺滩村居民	36户108人	南侧	1-500			
				麻柳滩居民	31户93人	北侧	74-465			
				王家岩居民1#	12户36人	南侧	1			
		生态环境	项目施工范围边	国家重点保护野生植物	巴山重楼、七叶一枝花	西北侧	240	/	区域生态环境及生态敏感目标	
				古树名木	枫杨	南侧	4			
				国家重点保护野生动物	雀鹰	/	/			
				红色名录物种	植物9种，动物：4种。	/	/			

界线外300m范围内的敏感目标	特有物种	特有植物有110种，特有动物8种。	/	/			
	水土流失重点预防区	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区	/	/			

1、环境质量标准

（1）环境空气

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表1中的二级标准。

表3-7　环境空气质量标准限值

指标	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	O_3	TSP
小时平均	500	200	/	/	10	200	/
日平均	150	80	150	75	4	160（2）	300
年平均	60	40	70	35	/	/	200
标准	《环境空气质量标准》GB3095-2012二级标准						
说明：（1）CO单位为mg/m³，其余单位均为ug/m³；（2）O_3日平均值为日最大8h平均值。							

（2）地表水环境

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水域标准。

表3-8　地表水环境质量标准限值

项目	pH（无量纲）	COD_{cr}（mg/L）	BOD_5（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	石油类（mg/L）	粪大肠菌群（个/L）
环境质量标准限值	6~9	≤20.0	≤4.0	≤1.0	≤0.5	≤10000

（3）声环境

评价范围内拟建道路红线范围外35m以内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008）4a标准，35m以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目评价范围内的特殊敏感建筑物（学校、医院等）室外噪声执行2类标准。

表3-9　声环境质量标准限值

标准类别	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类	60dB(A)	50dB(A)

《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类	70dB(A)	55dB(A)	

2、污染物排放标准

（1）大气污染物

施工期：施工扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中的标准限值。

运营期：无废气排放。

表3-10　四川省施工场地扬尘排放限值

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值	监测时间
TSP	成都市、自贡市、泸州市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、宜宾市、广安市、**达州市、**巴中市、雅安市、眉山市、资阳市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600ug/m³	自监测起持续15分钟
		其他工程阶段	250ug/m³	

（2）噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

表3-11　建筑施工场界环境噪声排放标准

时段	昼间	夜间
标准限值	70dB(A)	55dB(A)

5、固体废物

参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定。本项目一般固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**1、生态影响** 本项目设置有生态专项，项目生态影响详见生态专项，此处仅对生态环境影响作简要描述。 **（1）项目占地影响分析** **①永久占地** 本工程永久占用土地为道路占地，占地类型以林地、农田、宅基地为主。项目建成以后，土地利用类型全部转变为城市交通用地，使土地资源利用现状发生了转变。但总体来说，项目占地面积相对较小、不占用基本农田，且符合区域用地相关规划，工程建设不会改变区域土地利用格局，对工程所在区域生态影响不明显。 **②临时占地** 项目在施工期间，施工场地和弃土场占地等为临时占地，临时占地会对占地区域植被产生一定的影响，造成局部区域植被覆盖减少。施工活动中的土料挖填方、材料堆放等施工作业不可避免地要破坏一些周边地表植被，施工作业中人员活动、机械噪声可能会干扰陆生动物的生境。本工程临时占地主要为弃土场占地，项目不单独设置取土场，项目部、施工管理房、施工营地等设施租用附近已建房屋或利用用地红线内待拆除的房屋，不新建。本工程临时设施占地面积小，主要为旱地、荒地等，植被为低矮灌木，无名木古树等珍稀植被，生态环境不敏感。因此，临时工程占地对生态环境影响较小。 **（2）隧道口施工影响分析** 本项目新增隧道1座，位于石塘镇场镇西北侧山地，全长1260m。 隧道施工对生态环境的影响主要表现在隧道洞口开挖直接造成的植被破坏、施工弃渣以及施工破坏地下含水层而引起的一系列生态环境问题等。 **①对植被影响分析** 根据现场调查，改扩建公路沿线隧道洞口施工区及影响区域植被以柏木林、马尾松林、马桑灌丛、火棘灌丛、冬青叶鼠刺灌丛、杨树林、玉米等为主。这些植被在公路沿线山区分布较广，其群落植物种类均为区域常见和广布种，

无珍稀濒危植物种分布，因此，这些隧道的施工对区域植物物种多样性没有影响，施工影响仅限于一部分生物量的损失。施工结束后，只要根据立地条件，选择乡土植物种，及时对隧道洞口施工区进行恢复，就可有效减少隧道开挖和建设对隧道施工区域植被和景观的破坏。

②隧道施工弃渣影响分析

隧道出渣填入弃渣场进行处置并设置拦渣墙、截排水沟、急流槽等工程措施。弃渣场在施工结束后经及时进行土地整治，并采用植乔、灌、草相结合的方式绿化，可减轻临时占地对生态环境的影响。

弃渣场多数位于坡地和沟谷中，周边主要为柏木林、杨树林、灌木林地，这些弃渣如果处置不当，未采取措施或在洞口附近就地随意乱弃，弃渣将占用和损坏林地。弃渣场上游有一定面积的集水区，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冲沟，将对冲沟行洪、生态安全产生极大影响。因此，下一阶段设计中应注意加强隧道弃渣场的防护工程设计，施工过程中应注意隧道挖方石料的综合利用，尽量减少弃渣量，并应加强弃渣施工的监控和管理，确保隧道弃渣进入指定弃渣场，坚持“先挡后弃”的原则，降低隧道弃渣对生态环境的影响。

③施工粉尘影响

隧道开挖放炮时，施工爆破使大量粉尘聚集在附近区域植物的叶面上，但只要工程区域降雨即可把叶片上的尘土冲洗，故影响不大。同时通过采取一定措施,可将施工期间产生的噪声、大气污染、水污染及固体废弃物等造成的影响控制在一定范围内，且项目施工期间所产生的影响会随着施工的结束而得以消除。因此,不会对植物造成不可逆的影响。

虽然隧道施工不可避免的会对区域植被造成影响，但另一方面，隧道工程的设置避免了对山体的大面积开挖，减少了对植被的占用，一定程度上保护了区域植被的连续性。

④隧道破坏地下水层

本项目隧道顶部基本上为灌丛、农田、部分乔木林地。植物主要以玉米、柏木、马桑、火棘等为优势。白岩坪隧道全长1260m，洞口净宽10m，净高5m，最大埋深116.85m。根据《S402 万源市石塘至幺滩段改建工程 工程地质初步

勘察报告》地质调查揭露结果，拟建隧道区范围内主要地层为第四系残坡积层（Q4el+dl）、中生界三迭系中统巴东组（T2p）。第四系残坡积层为含砾石粉质粘土：棕红色、棕褐色，主要由粉粒、粘粒及少量砾石组成，砾石石质成分主要为砂岩、泥灰岩等，次棱角状为主，硬塑状，见有植物根系。中生界三迭系中统巴东组，上部为泥灰岩，中部为粉砂质页岩及泥质粉砂岩，下部为白云质页岩夹角砾岩及石膏，底部有“绿豆岩”。隧址区多以泥灰岩为主。隧道区地表水不发育，在隧道进口及出口位置均为冲沟，冲沟中有较大量地表水。场地属低中山构造剥蚀地貌，斜坡沟谷地形，地势较高，属南亚热带季风气候，勘察期间属旱季，经实测钻孔地下水位结果可知，钻孔深度范围内未见地下水体分布。根据区域水文地质资料结合调查访问结果显示，勘察场地存在的地下水类型为岩溶水。

岩溶水：主要赋存于 T2b灰岩等可溶岩溶孔、溶隙及溶洞中。场地灰岩主要分布于桥址两端山体斜坡地带，由于侵蚀基准面低，利于地下水排泄，平水期该类地下水贫乏，雨季较丰，季节性变化大。隧址区岩层产状较陡，是裂隙水较好的输水通道。降雨时入渗至全～强风化层的地下水能及时沿裂隙下渗排泄、最终从冲沟位置排走，故隧址区一般不易富集形成稳定的地下水位。

通过以上分析可知，隧道区无地下水分布，通过对隧址区水文地质条件、隧道充水条件和结合区域水文地质资料的综合分析，认为大气降水、地表水的直接入渗是地下水的主要来源。地下水以渗水-滴水为主，雨季局部裂隙发育处可能出现线状流水，但施工开挖后以滴水为主。最大涌水量按正常涌水量的 1.5 倍即 460.32×1.5=690.48m³/d考虑；预计隧道开挖时以渗水为主，暴雨季节局部裂隙发育处可能出现股状涌出。

因此，隧道的施工不会对区域地下水造成明显影响。隧道开挖修建可能造成局部地表水少量流失和地下水一定下降，对地表植被的生长会可能带来一定不利影响。关于隧道施工漏水对地表植被的影响，本地区内尚未见系统的研究报道，但鉴于区域内的植被属于亚热带暖性植被，优势植物种类均为中生植物，在形态结构上及既有旱生结构，同时又具有湿生结构，其生理特性也是介于旱生植物和湿生植物之间，所以对生境的适应能力强，偏于干燥或偏于潮湿一方面的时候，它们的水分条件、温度条件、营养条件、空气条件等也随之偏于那

一方面。结合隧道的施工不会对区域地下水造成明显影响，所以，隧道地表植被的生长不会受到明显影响。

根据西部地区 5 个省市相关公路隧道顶部植被的监测研究表明，未发现公路隧道的修建对隧道顶部的植被有明显影响，究其原因可能主要一方面植物都有一定的适应能力，另一方面是一般隧道都埋深较大，隧道顶部植被生长主要靠降雨和自来水补给。拟建道路的隧道埋深较大，最大埋深116.85m，隧道所在位置在地表植被补给水源之外，且隧道的施工不会对区域地下水造成明显影响。因此，拟建白岩坪隧道对地表植被不会造成明显影响。

（3）对植被和生物多样性的影响

项目沿线属开发程度较高的传统农业区，植被以当地常见植物为主，生物多样性程度低，项目建设区内无珍稀濒危植物种类、无国家重点保护野生植物种类，无生态保护敏感目标；且项目施工期不长，施工完成后，因建设破坏的植被均可在建设完成后得到恢复或重建。因此，施工期对陆地生态环境影响较小。

根据公路设计，道路沿线河段无鱼类重要的产卵场、越冬场和索饵场。因此，施工过程对该河段的鱼类影响甚小。公路工程不同于其他水利工程，桥梁的通行不会阻断鱼类的通道。但在施工期间，工程河段鱼类的正常活动将受到一定程度的影响；采取避开汛期和鱼类繁殖期施工，减小河道占用面积的方式，则运营后不会改变水文情势，对鱼类通道不会产生影响。

综上所述，项目施工期对植被及生物多样性的影响较小。

（3）对陆生动物的影响分析

项目施工过程中对陆生动物的影响主要为：施工占地影响动物的生存环境，但由于施工占地面积不大，局部破坏对物种本身的生存和总体数量规模不形成威胁，并且施工临时占地也将在施工结束后进行恢复，因此对陆生动物影响很小。工程对陆生动物的影响只是暂时的，随着施工结束而逐渐消失。

（4）施工对生态环境的影响

根据调查，沿线的植被以当地常见的植被、低矮灌木、农作物为主，物种组成较为常见，且占用的面积较小，区域现有植被类型组成及分布格局不会因本工程的建设而发生改变。另外施工作业中人员活动、机械噪声可能会干扰陆

生动物的生境，使其被迫迁徙，但区域的陆生动物均为当地常见且有广泛的生活区域，迁徙能力和环境适应能力均较强，工程建设对区域生态完整性的破坏影响较小。项目施工时间较短，不会对区域生态系统造成影响。

（5）对生态和景观的影响

公路工程属于线型的人工构建筑物，路基、桥梁等构筑物的修建在一定程度上将改变项目所经区域的原有自然景观。拟建道路工程填挖将严重破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差较大、不相容的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生极大冲击。更为严重的是，由于对地表植被的完全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，对下游植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时容易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所以外植被表面，使周围景观的美观度大大降低。

（6）对水生生物及水生生态的影响

①对鱼类的影响

工程桥梁建设，将导致水生生态系统面积减少0.0016hm^2，减少面积占该生态系统面积的0.0022%。本项目设桥梁668.06米/12座，其中新建大桥266米/1座，中桥263.55米/6座，维修加固利用大桥53米/1座，拆除重建小桥85.51米/4座。新建桥梁中，桥台占地面积约0.0766公顷；桥墩主要设置在黄家沟大桥、柏树湾中桥及东风中桥，设置桥墩数量为32个，为柱式桥墩，占地面积约0.0064公顷。本项目的黄家沟大桥和柏树湾中桥将分别有2个桥墩占用河道（现状为冲沟），东风中桥将有4个桥墩占用少量中河河道面积，但修建的面积较小，对河流中鱼类活动区域的影响不大。施工期间要求选择秋、冬季节的枯水期开展施工，并采取必要的保护措施，降低对河道水质的影响。

本项目施工区域大部分位于中河两岸，但涉及水域区域面积小，评价区鱼类种群基本为常见鱼类。另一方面，中河除部分段水面较宽外，大部分河段水面较窄，靠近现状路面一侧的基本上为河滩砾石。因此，只要项目采取枯水期施工、围堰施工禁止捕鱼、施工前驱鱼、控制施工用地红线、施工污染防治等保护措施，项目施工基本不会对鱼类造成影响。

②对鱼类“三场”及洄游通道的影响

本项目施工区域大部分位于中河两岸，部分段仅涉及冲沟。中河在评价区内的高程落差小，河流流速较慢。

本项目新建东风中桥不涉及鱼类“三场”，最近的鱼类产卵场位于东风中桥上游2000m处；最近的索饵场位于东风中桥下游9km处；评价区鱼类在冬季将向下游迁徙，最终进入后河水域进行越冬。由于新建东风中桥位于评价区中河上游，距中河汇入口大概18km。因此，只要在施工过程中只要严格按照占地范围施工并注意污染防控，对索饵场的影响将降低到较低的水平。参考项目所在中河情况，项目新建东风中桥位于洄游通道上，春季水温变暖时，鱼类将从下游越冬场洄游至上游游繁殖、索饵。因此，要注重施工时间段的控制，应尽量选择在枯水期进行施工，并注意污染控制，减少对索饵场的影响。

总之，只要在施工过程中只要严格按照占地范围施工并注意污染防控，项目施工对鱼类“三场”和洄游通道的影响都较小。

③对浮游生物的影响

项目工程涉水施工导致的水体搅动以及可能的水质污染将导致施工作业点及附近的浮游植物、浮游动物的物种数量减少或物种消失。但项目施工扰动范围有限，加之浮游藻类、浮游动物的繁殖速度快，受光照、温度等的影响大，因而工程施工不会对评价区内浮游植物、浮游动物造成不可逆的影响，其影响预测为小，施工结束后其影响随之消失，受水流影响，施工区段内浮游植物、浮游动物能很快得到补充恢复。

④对底栖生物的影响

项目施工对底栖动物的影响因素主要是黄家沟大桥、东风中桥、柏树湾中桥桥墩施工对水体和河道的搅动造成的底栖动物的损伤，可能导致施工作业点底栖动物的消失。但项目工程扰动面积仅限于桥墩的施工范围，只要建设单位不随意排放“三废”，对底栖动物的损伤不会导致评价区硕曲河等水域底栖动物物种的消失，也不会使底栖动物的数量发生显著变化。施工期结束后，随着水质的改善，底栖动物的种群数量又会恢复，影响预测为小。

（9）项目水土流失的影响分析

由于项目对原有地表的扰动，在施工期及自然恢复期预测水土流失总量为4170.17t，其中背景流失量1487.92t，如果不采取任何措施，项目建设将造成新

增水土流失2682.25t。新增水土流失量中路基及边坡工程区新增2282.06t，约占新增量的85.08%，隧道工程区新增64.54t，约占新增量的2.41%，桥梁工程区新增31.83t，约占新增量的1.41%，施工生产生活区新增54.32t，约占新增量的2.03%，施工便道区新增16.13t，约占新增量的0.60%，弃渣场新增233.08t，约占新增量的8.69%。项目建设新增水土流失量主要来源于施工期的路基及工程区，故本方案将路基及边坡工程区作为水土流失的重点防治区域。

2、大气环境影响分析

拟建道路全线采用沥青混凝土路面，工程施工过程中对环境空气产生的主要污染物为施工扬尘、焊接烟气、沥青烟、燃油尾气，主要的污染环节为拆迁工程、路基工程、沥青路面摊铺、材料运输和堆放、土石方的开挖和回填等作业过程，各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生TSP、沥青烟和燃油尾气污染。另外，运输车辆行驶会产生道路二次扬尘污染。

（1）拆迁工程

本项目占用道路破除、红线内建筑物拆迁等工程实施过程中，拆除作业时的冲力将造成粉尘的扬散，拆除废渣的破碎、堆放、装载和运输也会产生扬尘，扬尘的产生量与土石方堆放场地扬尘的产生量相似。类比《北京建筑拆除工程扬尘污染物排放研究》文献中的扬尘量估算，在建筑拆除作业中，经估算本项目拆除工程产生的扬尘量约为32.97t。对大气环境质量的影响能力受风向、风速、湿度等因素制约，可控制在拆除点周围100m范围内。

（2）施工扬尘

本工程施工期施工作业区路基开挖、填筑、装卸、物料转运、建材运输，汽车行驶过程中将产生扰动扬尘、风吹扬尘和逸散尘，施工场地和露天堆场裸露表面也将产生风吹扬尘。上述工序混合施工阶段，运输车辆来往引起的扬尘是最严重的扬尘污染，根据相似工程施工扬尘监测资料，施工场地附近相距50m下风向TSP浓度为8.90mg/m^3；相距100m处浓度为1.65mg/m^3；相距150m处已基本无影响。在采取喷雾防尘等措施后，施工场地、施工道路在自然风的作用下产生的扬尘所影响的范围一般在100米范围以内。

（3）运输扬尘

项目施工道路主要利用已有的乡村道路和临时修建的便道，各种材料、渣

土等运输均会产生运输扬尘。据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘（10~20μm），而在未铺装砂砾的泥土路面，粒径小于 5μm 的粉尘颗粒占 8%，5~10μm 占 24%，大于 3μm 占 68%。因此，临时道路、未铺装的施工便道和正在施工的道路极易起尘。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，施工场地运输车辆下风向 50m 处扬尘浓度为 8.625mg/m³；下风向 100m 处为 6.694mg/m³；下风 150m 处为 2.093mg/m³，超过环境空气质量二级标准。施工运输车辆产生的扬尘污染较严重。

（4）施工机械、运输车辆燃油尾气

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公路附近的大气环境会造成一定程度污染。尾气中主要含有CO、碳氢化合物、NO_2等污染物。由于产生的机械尾气具有暂时性、偶然性、局域性，加之施工公路开阔空气流通性好，产生的机械尾气能在短时间内扩散，这些影响会随着施工期的结束而消失，在加强管理，合理安排施工等措施后，其空气质量影响较小。

（5）预制场生产废气

预制场生产废气主要为卸料堆场粉尘、筒仓呼吸粉尘、搅拌粉尘。

①卸料堆场粉尘

预制场骨料堆场产生的卸料粉尘和料斗受料过程产生的卸料粉尘，排放会对附近的大气环境会造成一定程度污染。环评要求对骨料堆场设置可封闭彩钢厂房，堆场上方及料斗上料口处设置喷雾装置进行喷雾降尘，防止扬尘。地面粉尘及时清理，及时清扫，防止二次扬尘污染，建设单位严格遵守当地相关的扬尘污染防治管理办法，做好扬尘防护工作，风速大于四级时应停止生产。装卸作业布置上尽量减少物料的转运点，减少物料飞扬的机会，重污染天气预警期间禁止生产活动。采取有效的环保措施后，颗粒物无组织排放能满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）相关限值要求。不会对周围环境造成明显影响。

②筒仓呼吸粉尘

在粉料装料进筒仓过程中，由于粉料通过管道进入筒仓时，粉料通过气力输送将粉料送至筒仓，此时粉尘会随筒仓里的空气从筒仓顶部的放空孔中排

出。环评要求每个粉料筒仓仓顶均设置1台仓顶布袋除尘器，呼吸粉尘处理后通过除尘器上排口无组织排放。采取有效的环保措施后，项目筒仓呼吸粉尘排放速率可以满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）相关限值要求，不会对周围环境造成明显影响。

③搅拌粉尘

预制件生产时，搅拌机配料与混合时会产生粉尘。环评要求在搅拌机设置一套拌合机布袋除尘器，收集到的颗粒物回用于生产，处理后通过除尘器上排口无组织排放，同时在搅拌过程中加水，阻隔粉尘逸散。采取有效的环保措施后，项目搅拌粉尘排放速率可以满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）相关限值要求，不会对周围环境造成明显影响。

（6）弃土场扬尘

本项目不设取土场、设6个弃土场，弃土场产生的扬尘主要为车辆运输扬尘，弃土作业产生的扬尘和风力扬尘，会对周围环境带来一定的影响。

（7）沥青烟

根据初设资料，本项目不设沥青拌合站，路面沥青混凝土由专门的厂家生产，用密封车运至项目现场摊铺，现场不设加热装置、搅拌过程，只在摊铺过程热油蒸发会产生少量沥青烟，沥青烟气主要成分包括非甲烷总烃和苯、甲苯、二甲苯及微量苯并[a]芘等毒性物质，会对作业人员及环境带来一定的影响。苯并[a]芘是沥青烟气中对周边环境有较大影响的代表物质，根据相关资料，纯苯并[a]芘为黄色针状晶体，熔点178.1℃，沸点311℃，能溶于苯，稍溶于醇，不溶于水，是石油沥青中的强致癌物质，通常附在沥青烟中直径小于8.0μm的颗粒上。沥青混合料摊铺、碾压温度为120~150℃，路面透层、下封层和粘层涂布所用的乳化沥青均为成品，涂布温度控制在80~120℃。

根据国内同类工程类比分析调查，道路施工期沥青摊铺过程中，污染物浓度一般在下风向50米处苯并[a]芘低于0.008ug/m³；非甲烷总烃在下风向60米处低于0.16mg/m³。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级排放限值。

（8）桥梁焊接烟气、预制场焊接烟尘

本项目桥梁大部分采用预应力混凝土简支 T 梁、混凝土连续刚构、桩基础

结构，预制梁钢结构焊接、桥桩钢筋笼焊接、桥梁等焊接时均会产生焊接烟气，对局部范围的环境空气有一定影响。焊接烟气中的烟尘是一种十分复杂的物质，已在烟尘中发现的元素多达 20 种以上，其中含量最多的是 Fe、Ca、Na 等，其次是 Si、Al、Mn、Ti、Cu 等。焊接烟尘中的主要有害物质为 Fe_2O_3、SiO_2、MnO、HF 等，其中含量最多的为 Fe_2O_3，一般占烟尘总量的 35.56%，其次是 SiO_2，其含量占 10%～20%，MnO 占 5%～20%左右，焊接烟气中有毒有害气体的成分主要为 CO、CO_2、O_3、NO_x、CH_4 等，其中以 CO 所占的比例最大，对区域环境空气会有一定的影响。

（9）混凝土拌合站生产废气

混凝土拌合站生产废气主要为卸料堆场粉尘、呼吸粉尘和搅拌粉尘。

①卸料堆场粉尘

混凝土拌合站骨料堆场产生的卸料粉尘和料斗受料过程产生的卸料粉尘，排放会对附近的大气环境会造成一定程度污染。环评要求对骨料堆场设置可封闭彩钢厂房，堆场上方及料斗上料口处设置喷雾装置进行喷雾降尘，防止扬尘。地面粉尘及时清理，及时清扫，防止二次扬尘污染，建设单位严格遵守当地相关的扬尘污染防治管理办法，做好扬尘防护工作，风速大于四级时应停止生产。装卸作业布置上尽量减少物料的转运点，减少物料飞扬的机会，重污染天气预警期间禁止生产活动。采取有效的环保措施后，颗粒物无组织排放能满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）相关限值要求。不会对周围环境造成明显影响。

②呼吸粉尘

在粉料装料进筒仓过程中，由于粉料通过管道进入筒仓时，粉料通过气力输送将粉料送至筒仓，此时粉尘会随筒仓里的空气从筒仓顶部的放空孔中排出。环评要求每个粉料筒仓仓顶均设置1台仓顶布袋除尘器，呼吸粉尘处理后通过除尘器上排口无组织排放。采取有效的环保措施后，项目筒仓呼吸粉尘排放速率可以满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）相关限值要求，不会对周围环境造成明显影响。

③搅拌粉尘

混凝土生产时，搅拌机配料与混合时会产生粉尘。环评要求在搅拌机设置

一套拌合机布袋除尘器，收集到的颗粒物回用于生产，处理后通过除尘器上排口无组织排放，同时在搅拌过程中加水，阻隔粉尘逸散。采取有效的环保措施后，搅拌粉尘排放速率可以满足《四川省水泥工业大气污染物排放标准》（DB51/2864-2021）相关限值要求，不会对周围环境造成明显影响。

根据类似工程施工现场监测结果，本工程施工期间大气污染源特性详见下表。

表4-1　施工期空气污染源强

施工行为	污染物种类	下风向污染物浓度（mg/m³）			
		50m	60m	100m	150m
施工机械、施工运输车辆	PM10	8.625	/	6.694	2.093
施工场地（内含拌合站）	TSP	8.9	/	1.65	/
铺设沥青	苯并芘[a]	<0.001	/	/	/
	非甲烷总烃	/	0.16	/	/
	PM10	/	0.01	/	/
焊接烟气	烟尘	微量	/	/	/

3、水环境影响分析

本项目不设置专门的机械维修点，施工现场无机械设备维修保养的含油废水产生。施工期废水主要为施工废水和生活污水。

（1）施工废水影响分析

本项目不设置机修点，主要利用项目周边已有的机修点进行维修，无机修废水产生。施工期废水主要为施工人员生活污水以及施工废水，施工废水主要为围堰基坑初期排水、基坑经常性排水、机械设备冲洗废水等。同时，施工过程还会对区域水文情势造成一定的影响。

①施工期生活污水影响分析

产生源强：项目的施工高峰期施工人员可以达到100人/d，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）结合实际情况，水量按50L/人·d计，则工地民工最大生活用水量为5.0m³/d，以排放系数85%计，最大排放量为4.75m³/d。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中生活源产排污核算系数手册与《废水污染控制技术手册 2013版》），典型生活污水污染物产生浓度为：COD：325mg/L，NH_3-N：37.7mg/L。

治理措施及达标性：本项目不单独设置集中施工营地，施工人员生活污水依托周边民居已有污水收集管网排入市政污水管网，施工期生活污水对区域地

表水体影响较小。

②施工废水影响分析

施工废水主要为围堰基坑初期排水、基坑经常性排水、机械设备冲洗废水。

A.围堰初期基坑排水影响分析

本项目新建防洪渠施工，需进行开挖，堤基浇筑需保持干燥，因此需围堰施工。

本项目采用砂卵石围堰，在围堰施工初期，合拢之前围堰之内会产生初期基坑排水，初期排水水质与河水水质类似，初期排水使用排水设备，各期抽水泵布设于上、下游围堰堰脚处。由于初期排水与河流水质基本相同，通常不会明显增加对河流水体的污染。

B.基坑经常性排水影响分析

围堰完成后，需进行堤基开挖，本工程各堤段基础虽为透水性较强的砂卵砾石地，但基坑开挖深度较浅，且河道水深也较浅，基坑内外水头差较小，施工期间基坑渗水量较小。类比同类工程实测数据，经常性基坑排水SS浓度一般约为2000mg/L，pH值为9～11，根据同类工程对经常性基坑排水的处理经验，经常性基坑排水及基坑底层废水应在基坑内沉淀后抽排至下游河道，采用这种方法技术措施合理有效，经济节约。经过处理后的经常性基坑排水及基坑底层废水中SS一般≤70mg/L，满足排放要求。

在正常情况下，基坑废水经上述措施处理后对河流水质影响较小。在处理设施非正常运行导致废水外排的情况下，由于废水量相对较少，对工程河段水域环境的影响很轻微。

各段通过布置排水沟、集水井和泵站强排基坑天然降水与河床渗水，即可保证混凝土浇筑干地施工。将围堰基坑污水进行集中收集和沉淀，沉淀后的基坑污水在满足用水条件下回用于施工中的洒水降尘和作为施工场地车辆车轮冲洗补充水等，不能回用的基坑水经多级沉淀后自然溢流至工程区段下游。

因此，项目施工期间基坑排水对周边地表水环境的影响较小。

在正常情况下，基坑废水经上述措施处理后对河流水质影响较小。在处理设施非正常运行导致废水外排的情况下，由于废水量相对较少，对工程河段水域环境的影响很轻微。

因此，项目施工期间基坑排水对周边地表水环境的影响较小。

C.设备冲洗水分析

施工设备冲洗废水中主要含悬浮物，本项目机械设备产生的冲洗废水拟在施工场地内设置2m³的隔油池将设备冲洗水处理后又排入10m³沉淀池进行沉淀处理，处理后排入10m³清水池回用，施工场地内设置一套，总共1套，冲洗水通过沉淀之后的废水回用于施工车辆车轮冲洗过程中，循环使用，不外排。设备冲洗水循环使用不外排，对周边地表水体影响较小。

D、涉水桥墩钻孔施工泥浆水

项目涉水桥墩钻孔施工会产生泥浆水，主要是含SS的废水。项目桥墩无涉水施工，但在临河施工时，应避免占用河道，确需占用的，应设置隔水堰，尽量减小占用范围。隔水堰建设过程会扰动河床，使少量底泥发生悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体浑浊度相应增加；施工隔水堰拆除时，隔水堰中泥浆废水排入水体也会造成SS在短时间内有所增大。

桥梁钻孔灌注桩基础施工的钻孔泥浆一般由水、黏土和添加剂按适当配合比配置而成，添加剂一般有：CMC、FCI、硝基腐殖碳酸钠、碳酸钠、PHP、重晶石细粉以及纸浆、干锯末、石棉等纤维物质。钻渣产生流程为：灌注出浆排入沉砂池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来土石即为钻渣，需要定期清理，在钻进过程中，钻渣与泥浆混合物从孔内被砂石泵吸出，经过过滤去除颗粒较大的钻渣或中、细砂颗粒后流入排浆槽内，从排浆槽流入沉淀池中，通过沉淀池对泥浆进行自然沉淀后，经沉淀池与储浆池的连接口流入储浆池，再从储浆池利用泥浆泵送入泥浆旋流器中，滤掉特细的粉细砂颗粒，然后返回孔内。钻孔灌注桩施工对水体影响最大的潜在污染物是钻渣和用于护壁的泥浆，在施工过程中产生的钻渣和施工废水若处理不当进入河流水体，将会直接影响河流水质。

E.混凝土拌合站废水

主要为搅拌机清洗废水，项目产生的搅拌机清洗废水量约为5880m³/a（19.6m³/d）。由于搅拌机清洗废水可在搅拌机清洗过程中循环使用，因此评价要求在混凝土拌合站设置“沉淀池（20m³）+清水池（20m³）”+砂石分离机，

经处理后搅拌机清洗废水能循环使用的进行施工回用，不能利用的泥浆水使用泥浆泵等设备集中收集至施工场地内的1套“泥浆沉淀池（25m³）+清水池（25m³）”，投加絮凝剂充分沉淀2h后上清液可回用施工。

F.预制场废水

废水悬浮物浓度较高，pH值呈弱碱性，其浓度SS约2000~4000mg/L。本项目设备冲洗废水产生量约为17.1m³/d。环评要求建设单位将砼罐车清洗废水通过“沉淀池（20m³）+清水池（20m³）”+砂石分离机处理后回用于配料用水，废水不得排放至周边水体中。

G.隧道施工废水

隧道在机械掘进过程中需要洒水降温、抑尘，会产生含油、泥沙废水；由于对潜水含水层的破坏也容易产生隧道涌水；部分隧道施工因地质等原因需要用爆破等工艺，炸药在使用过程中还会产生少量的含药废水，以上废水均是隧道施工过程常见的地表水污染源。根据监测调查资料，隧道施工废水中主要污染物为石油类、TN 和 SS等。

在整个施工过程中，雨水对施工现场的冲刷，就容易产生泥沙等地表径流，这些均构成了地表水污染源。这些地表水污染源无法量化，均采用全部收集、沉淀、再次循环回用于场区洒水抑尘等，不外排。对周边地表水环境质量影响较小。

（2）临河施工对水环境的影响分析

由于项目涉及跨河桥梁建设，会修建一个涉水桥墩。桥墩施工不做好围堰，或土石方、建筑材料等堆放若不做好防护措施，会对河流水质造成污染影响。

建议施工单位在选择建筑材料堆放场地时，应注意不能靠近河流，尽量堆放在远离水体且无汇入支流的空旷地带，堆放期间应加盖篷布，设置围挡或者围堰，防范雨水冲刷导致泥沙入河等；施工场地、临时堆场四周及临时道路一侧设置截排水沟，减少土石方和物料流失对河流的影响。

（3）生活污水影响分析

另外施工人员和值班人员会产生少量生活污水，主要污染因子为COD、NH_3-N。本项目不设置施工营地，项目部、施工管理房均租用附近已建房屋或用地内待拆迁的房屋，生活污水可利用这些房屋内已建的设施收集；预制场地

及施工场地内设置移动式旱厕，收集施工人员生活污水，定期由附近农户清运做农肥或委托环卫部门清运至附近污水处理厂处理，不外排，不会对地表水环境造成污染。

（4）工程涌水影响分析

道涌水主要是在地质施工过程中涉含水层，导致地下水涌出。该水一般没受到外环境污染，水质较好，涌出过程中可能夹杂泥浆等悬浮物，但整体较为干净。隧道施工时发生涌水，在“通”的同时，可以考虑截断原有地下水通道，改走其它通道或是封死相关的地下水通道或是通过修建排水沟排走，从而减小隧道施工涌水量。同时对隧道涌水单独收集、稍作沉淀即可再次使用于隧道内部施工过程中降温、除尘，洞口附近的洒水抑尘等。

综上，隧道施工过程中产生的施工涌水和废水实行“清污分流”，收集处理后回用，对地表水环境影响小。

（5）水文情势影响分析

项目施工期对水文情势的影响因素主要为施工围堰等临时工程，东风中桥涉水桥墩位于常水位线以下，将临时占用河床土地，本报告要求涉水基桩施工时间选择秋冬季枯水期，此时河流水量小，水文情势影响范围有限，造成小范围河流水流流速加快，对水量、水温、水位、水深等因子的影响不明显，对下游河道的水文情势影响不大。

项目施工期对水文情势的影响因素主要为设置的施工围堰等临时工程，将临时占用约60m^{2}水域面积，造成小范围水流流速加快，对水量、水温、水位、水深等因子的影响不明显。相对整个中河而言，本项目影响范围有限，不会造成中河断流，下游河道的水文情势影响不大。

综上，本项目施工对施工期废水均提出了针对性的有效的处理措施，在严格落实各项环保措施的情况下，对周边地表水环境影响可接受。

（6）地下水环境影响分析

性工程类项目对环境的影响主要表现为：对其穿越的地下水环境敏感区水位或水质的影响；隧道施工以及后续排水引起的地下水位下降而产生的环境问题；服务设施排放的污水对地下水质的影响。

本项目仅隧道穿越地下层，项目隧道场地属低中山构造剥蚀地貌，斜坡沟

谷地形，地势较高，属南亚热带季风气候。根据《402 万源市石塘至幺滩段改建工程初步设计》，项目勘察期间属旱季，经实测钻孔地下水位结果可知，钻孔深度范围内未见地下水体分布。根据区域水文地质资料结合调查访问结果显示，勘察场地存在的地下水类型为岩溶水。

岩溶水：主要赋存于 T_{2p}灰岩等可溶岩溶孔、溶隙及溶洞中。场地灰岩主要分布于桥址两端山体斜坡地带，由于侵蚀基准面低，利于地下水排泄，平水期该类地下水贫乏，雨季较丰，季节性变化大。

隧址区岩层产状较陡，是裂隙水较好的输水通道。降雨时入渗至全～强风化层的地下水能及时沿裂隙下渗排泄、最终从冲沟位置排走，故隧址区一般不易富集形成稳定的地下水位。

本项目地表穿越区施工时将采取一系列措施防止污染物排放，在这种情况下，项目施工对地下水产生严重影响的概率较小。

综上，在落实各项环保措施的情况下，项目隧道工穿越区及其他区域对地下水水位及水质产生影响的可能较小。

3、声环境影响分析

施工噪声主要来源挖掘机、装载机、推土机、自卸式运输车、沥青摊铺机、压路机、热熔涂标机等施工机械运行产生的噪声、辅助生产场地生产噪声及物料运输车辆的交通噪声等，其声级值一般在75~90dB(A)。

项目设置噪声专项，因此报告表仅对噪声影响分析结论做简要描述工程。

50m范围内分布有居民，施工期其噪声预测如下。

表4-2　施工期敏感点噪声预测表　　dB（A）

声环境保护目标	距公路中心线距离/m	贡献值	背景值	预测值
石塘镇居民	7	44.97	53.5	53.56
万源市石塘镇中心卫生院	53	45.64	53.5	53.57
石塘镇学校	150	43.95	54.5	54.54
赖巴石居民	6	40.91	56.8	56.91
瓦房子居民	5	44.89	56	56.32
黄家沟居民	5	40.15	54.7	54.85
朱家沟-老院子居民	5	49.5	55.35	55.46
梨树坪居民	5	51.47	55.5	55.67
汤家坪居民	184	48.02	55.1	55.18
棺山坪居民	5	51.84	55.9	56.07
沙滩镇学校	9	51.93	57.6	57.72
沙滩镇居民 1#	5	51.76	57.6	57.71
曹家湾居民	5	52.68	53.6	53.94

谢家坝居民	25	50.29	55.25	55.39
花树湾居民	5	52.7	56.8	56.97
沙滩镇居民 2#	60	59.31	57.6	57.66
万源市沙滩镇卫生院	44	47.25	56.75	56.8
敬碧幼儿园	60	47.1	56.75	56.8
哆咪咪幼儿园	95	47.86	56.75	56.81
沙滩镇居民 3#	55	55.89	56.75	56.79
栀子园居民 1#	5	59.78	56.5	56.59
栀子园居民 2#	223	37.99	56.75	56.81
罗家坪居民	5	50.41	57.2	57.29
斑竹林居民	5	49.61	56.6	56.69
老渡口居民	5	50.38	55.8	59.92
葛藤坡居民	62	51.55	52.3	56.65
油灯坪居民 1#	137	45.92	53.5	57.58
小河口村居民	6	52.51	52	56.46
茶园坪居民 1#	108	54.87	53.65	57.19
茶园坪居民 2#	110	53.89	50.9	54.69
夏家口居民	5	54.22	53.5	56.98
大火地居民	125	50.05	54.85	57.99
黄草梁居民	5	50.57	49.2	54.76
学堂湾居民 1#	5	52.03	50.75	56.3
下鹰咀岩居民 2#	192	48.48	54.75	56.85
学堂湾居民 2#	15	52.71	58.9	59.8
幺滩村居民	5	53.53	54.8	57.11
麻柳滩居民	80	52.86	54.85	57.12
王家岩居民 1#	5	52.95	51.8	54.33

由以上分析可知，本项目施工机械噪声会不可避免地对周边环境产生一定的影响，导致周边噪声值增大，但敏感点噪声值未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间60dB(A)）。

4、固体废物

本工程施工期固废主要为开挖的土石方、施工建渣、废路面材料、施工人员生活垃圾等。

（1）土石方

根据工程土石方平衡分析，本项目工程挖方 70.94 万 m^3（含表土剥离 6.64 万 m^3），填方 51.29 万 m^3（含表土回填 6.64 万 m^3），弃方 19.65 万 m^3（自然方）房屋拆除、路面拆除产生的废弃建渣量约 6.67 万 m^3。废弃土石方及建渣若不及时运至指定的弃土场，长期堆放遇雨会形成新的水土流失，破坏公路沿线的自然景观，影响公路施工以及交通，对附近地表水和土壤也会造成影响；遇风会产生二次污染，对区域环境空气造成影响。

（2）施工建渣

项目施工过程中建筑垃圾主要有废钢筋、废焊丝、废模板、干化泥饼、废混凝土块等，若不及时清理或随意堆放，也会对周围地表水和土壤造成污染影响。

（3）废路面材料

项目涉及占用原道路，需对原有道路改道，在占用原道路时对道路表面等进行清除，会产生废路面材料，包括路面沥青、混凝土等，这些属于可回收再利用材料，如果随意倾倒不仅会污染环境，占用土地，还会造成资源浪费。

（4）生活垃圾

施工期施工工人会产生少量的生活垃圾，不加以集中收集，会出现垃圾遍地，对周围土壤和地表水体会带来严重污染。

5、社会环境影响分析

在本项目施工过程中，由于施工机械、运输施工材料的车辆较多，项目建设时周边车辆会增多，因此项目施工对交通有一定的影响。主要表现在本项目道路与既有道路重叠段，占用现有道路施工，需设置临时道路，会对现有的交通运行造成一定的影响。为避免项目施工期间对区域内交通带来干扰，设计对交叉段落进行临时改移保通，项目施工期间不会对过往车辆造成影响。

通过加强施工组织，合理安排施工时间，通行高峰期安排专人疏导交通等，对交通影响也较小。

6、施工期水土影响分析

（1）水土流失因素分析

项目建设地点万源市，属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点预防区。根据《S402万源市石塘至幺滩段改建工程水土保持方案报告书》，本项目扰动地表面积49.63hm^2，损毁植被面积12.27hm^2；由于项目对原有地表的扰动，在施工期及自然恢复期预测水土流失总量为4170.17t，其中自然背景流失量1487.92t，工程建设新增土壤流失量为2682.25t。

本工程主体工程设计中，已考虑到工程建设可能引起的水土流失问题，设计有截排水沟、乔灌草绿化、沉沙池等均具有良好的水土保持功能，但水土保持措施不够完善，《S402万源市石塘至幺滩段改建工程水土保持方案报告书》

完善增加土地整治、绿化覆土、临时截排水沟、临时苫盖等措施，完善水土保持措施体系，符合水土保持要求。

综上，本工程建设可能造成的水土流失危害主要是对周边环境的影响，只要认真落实各项防护措施，水土流失危害基本可以消除。在落实《S402万源市石塘至幺滩段改建工程水土保持方案报告书》及本环评提出的施工期水土保持工程措施、临时措施等水土流失防治措施进行补充布置和设计后，将形成完整的水土保持体系，有效控制因该项目建设造成的新增水土流失。

运营期生态环境影响分析

项目为S402万源市石塘至幺滩段改建工程，项目设置1隧道以及1养护站（与隧道管理房合建），管理房不设置厨房，但设置有卫生间、汽修间。项目运营期产生的主要污染包括以下几个方面：

1、废气

本项目运营期对空气环境产生影响的主要大气污染物为汽车尾气与道路扬尘，汽车尾气的主要影响因子为CO、THC、NOX。

(1)汽车尾气

营运期道路汽车尾气的排放量与车流量、车速、不同车型的耗油量及排放系数有一定的关系。汽车尾气的排放源强一般可以按下列公式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^{3}(A_i E_{ij} / 3600)$$

式中：Qj=i类气态污染排放源强（mg/s·m）；

Ai=i型车预测年的小时交通量（辆/小时）；

Eij=i型车j类气态污染物等速工况的单车排放因子（g/km·辆）

不同车型的等速概况单车污染物排放因子Eij值按《公路建设项目环境影响评价规范》（TJG B03-2006）推荐系数算，单车污染排放因子推荐值见下表。

表4-3 车辆单车排放因子推荐值 单位：g/（km·辆）

平均车速(km/h)		30	40	50	60	70	80	90	100
小型车	CO	46.66	39.00	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	NOx	0.57	1.17	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	38.16	34.17	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	NOx	3.60	4.50	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	6.79	6.02	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	NOx	10.36	10.40	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

根据各预测特征年预测的交通量、车型比、昼夜比和设计车速，分别预测项目营运近期、中期和远期各项污染物的排放源强见下表。

表4-4　拟建道路营运期污染物排放源强表（mg/s•m）

道路名称	特征年 污染物	近期 （2027年）	中期 （2033年）	远期 （2041年）
S402万源市石塘至幺滩段改建工程	CO	6.16	10.70	13.43
	NO^X	1.02	1.75	2.09

（2）扬尘

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。但是项目路面为沥青混凝土路面，且有城市环卫负责清扫。因此，营运期道路扬尘对周围环境的影响可以忽略不计。

2、地表水环境

①路面径流

本项目为S402万源市石塘至幺滩段改建工程，不设服务区、收费站等，因此无生活污水产生。营运期水环境污染源主要是由于降雨冲刷路面产生的路面径流汇水，道路路面径流污染物主要为悬浮物、石油类和有机物，其污染物浓度受降雨强度、车流量、车辆类型、灰尘沉降量和前期干旱时间等因素影响，因此具有一定程度的不确定性。

雨水径流污染的因素主要包括车流量、大气污染、降雨强度、道路运输事故等。据资料介绍，雨水径流污染物含量随降雨时间而变化，通常在半小时内最大，以后随降雨时间延长而减少。

长安大学曾采用人工降雨的方法在西安~三原高速公路上形成桥面径流，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时一小时，降雨强度为81.6mm，在一小时内按不同时间采集水样，测定结果见下表。

表4-5　路面径流中污染物浓度值表

项目	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4
SS（mg/L）	231.4~158.2	158.22~90.36	90.36~18.71	100
BOD5（mg/L）	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
CODCr（mg/L）	200.5~150.3	150.3~80.1	80.1~30.6	45.5
石油类（mg/L）	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

降雨初期到形成路面径流的30分钟内，雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度比较高，30分钟以后其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中BOD5随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH值相对较稳定，降雨历时40分钟后，路面基本

被冲洗干净。路面径流中SS浓度相对稳定在较低水平，达到《污水综合排放标准》中的一级标准。在实际过程中，路（桥）面径流SS和油类物质浓度超标只是一个瞬时值，路（桥）面径流在通过路面横坡自然散排、漫流至排水沟或边沟中，或通过边坡集槽集中排入排水沟的过程伴随着降水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路（桥）面径流中的污染物到达水体时浓度已大大降低。

②养护站工作人员生活污水

本项目设置一座养护站（与隧道管理房合建），运营期人员定额约 5 人。生活用水按照 100L/（人·d）计，排放系数取 0.85，生活污水排放量约为 0.425m^3/d。生活污水经养护站污水收集系统收集处理后，用于周边农田施肥。

3、噪声

项目营运期噪声污染主要源于车辆行驶产生的交通噪声，包括公路上行驶车辆的发动机产生噪声、车辆行驶引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声以及由于公路路面平整度等原因，行驶的车辆发生振动所产生的噪声。主要噪声预测影响分析内容见本项目噪声专项评价报告，以下主要给出影响分析结论：

（1）公路两侧噪声预测

本次预测使用软件为环安NoiseSystem，预测时适当考虑车流车速限制、地形和地貌等因素对各种车辆平均辐射声级的影响。根据预测模式以及由实际情况确定的有关参数，对拟建公路营运期的不同年份的交通噪声进行预测，预测模型中不考虑有任何建筑物和声屏障遮挡，项目建成后的交通噪声预测结果，见下表。

表4-6　典型宽度道路交通噪声预测值　　单位：dB（A）

预测时段	近期 2026		中期 2031		远期 2036	
距路中心线距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
10m	60.12	53.66	61.50	54.88	61.60	55.29
20m	53.49	47.23	54.13	48.28	54.95	48.79
30m	51.07	42.57	51.13	43.26	52.42	43.99
40m	49.46	40.15	49.39	40.25	50.81	41.47
50m	48.22	38.54	48.15	38.51	49.61	39.85
60m	47.22	37.30	47.18	37.28	48.64	38.65
70m	46.38	36.31	46.38	36.31	47.82	37.69
80m	45.64	35.46	45.68	35.50	47.12	36.87
90m	44.99	34.72	45.07	34.81	46.49	36.16
100m	44.41	34.07	44.51	34.19	45.92	35.53

110m	43.88	33.49	44.01	33.64	45.39	34.96
120m	43.4	32.96	43.53	33.13	44.9	34.43
130m	42.96	32.48	43.1	32.66	44.45	33.94
140m	42.55	32.04	42.7	32.23	44.03	33.50
150m	42.17	31.63	42.32	31.82	43.64	33.08
160m	41.81	31.25	41.96	31.44	43.26	32.68
170m	41.49	30.90	41.61	31.08	42.9	32.30
180m	41.17	30.57	41.28	30.74	42.56	31.94
190m	40.88	30.26	40.97	30.41	42.23	31.61
200m	40.6	29.96	40.67	30.10	41.93	31.28

表4-7　本项目拟建公路两侧噪声达标距离　　单位：m

声功能区	近期		中期		远期	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2类声功能区达标距离	8	6	9	8	11	9
注释：“/”表示在道路内已经达标。达标距离表示以道路红线为边界以外的达标距离。						

（3）敏感点预测

表4-8　本项目拟建公路预测点噪声预测结果与达标分析表　单位：dB（A）

序号	时段	声环境保护目标	预测点与声源高差/m	距公路边界（红线）距离/m	距公路中心线距离/m	功能区类别	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
										贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
1	昼间	石塘镇居民	1	3	17	2类	60	53.5	54	50.1	55.13	1.13	/	51.19	55.51	1.51	/	52.08	55.86	1.86	/
2		万源市石塘镇中心卫生院	1	78	53		60	53.5	53.6	43.37	53.9	0.3	/	44.46	54.01	0.41	/	45.35	54.12	0.52	/
3		石塘镇学校	1	145	150		60	54.5	54	41.55	54.71	0.71	/	42.63	54.77	0.77	/	43.53	54.83	0.83	/
4		歇巴石居民	-3	1	6		60	56.8	57	51.69	57.97	0.97	/	52.78	58.25	1.25	/	53.97	58.62	1.62	/
5		瓦房子居民	1	1	5		60	56	56.2	52.45	57.59	1.39	/	53.54	57.95	1.75	/	56.35	59.19	2.99	/

	6		黄家沟居民	10	1	5		60	54.7	54.9	55.01	57.87	2.97	/	56.1	58.47	3.57	/	54.94	54.98	0.08	/	
	7		朱家沟-老院子居民	1	1	5		60	55.35	55	52.86	57.29	2.29	/	53.95	57.72	2.72	/	56.17	58.79	3.79	/	
	8		梨树坪居民	1	1	5		60	55.5	55	53.38	57.58	2.58	/	54.47	58.03	3.03	/	55.46	58.49	3.49	/	
	9		汤家坪居民	20	179	184		60	55.1	55.2	42.81	55.35	0.15	/	43.9	55.42	0.22	/	45.12	55.52	0.32	/	
	10		猫山坪居民	1	1	5		60	55.9	57	55.94	58.93	1.93	/	57.03	59.51	2.51	/	57.88	60.01	3.01	**0.01**	
	11		沙滩镇学校	1	5	9		60	57.6	57.5	55.44	59.66	2.16	/	56.53	60.11	2.61	**0.11**	57.36	60.49	2.99	**0.49**	
	12		沙滩镇居民1#	1	1	5		60	57.6	58	53.18	58.94	0.94	/	54.27	59.26	1.26	/	55.1	59.54	1.54	/	
	13		曹家湾居民	1	1	5		60	53.6	56	54.12	56.88	0.88	/	55.21	57.49	1.49	/	56.05	58	2	/	
	14		谢家坝居民	1	20	25		60	55.25	56	50.48	56.5	0.5	/	51.56	56.8	0.8	/	52.43	57.08	1.08	/	
	15		花树湾居民	1	1	5		60	56.8	58	55.55	59.23	1.23	/	56.64	59.73	1.73	/	57.53	60.19	2.19	/	
	16		沙滩镇居民2#	1	57	60		60	57.6	57.8	47.29	57.99	0.19	/	48.38	58.09	0.29	/	49.27	58.19	0.39	/	

		17		万源市沙滩镇卫生院	1	40	44		60	56.75	56.9	48.28	57.33	0.43	/	49.37	57.48	0.58	/	50.26	57.63	0.73	/		
		18		敷溪幼儿园	1	55	60		60	56.75	56.8	45.26	57.05	0.25	/	46.35	57.13	0.33	/	47.24	57.21	0.41	/		
		19		哆来咪幼儿园	1	91	95		60	56.75	57	47.51	57.24	0.24	/	48.6	57.37	0.37	/	49.49	57.5	0.5	/		
		20		沙滩镇居民3#	1	50	55		60	56.75	57.2	47.22	57.21	0.01	/	48.31	57.33	0.13	/	49.2	57.45	0.25	/		
		21		梔子园居民1#	2	1	5		60	56.5	56.6	45.82	56.86	0.26	/	46.94	56.96	0.36	/	47.81	57.05	0.45	/		
		22		梔子园居民2#	1	118	223		60	56.75	57.3	54.53	58.79	1.49	/	55.62	59.23	1.93	/	56.51	59.64	2.34	/		
		23		罗家坪居民	1	1	5		60	57.2	57	49.92	57.94	0.94	/	51.04	58.14	1.14	/	51.91	58.33	1.33	/		
		24		斑竹林居民	1	1	5		60	56.6	56.9	51.11	57.68	0.78	/	52.24	57.96	1.06	/	53.1	58.2	1.3	/		
		25		老渡口居民	1	1	5		60	55.8	56.5	49.77	56.77	0.27	/	50.9	57.02	0.52	/	51.77	57.25	0.75	/		
		26		高梁坡居民	1	57	62		60	52.3	52	43.97	52.9	0.9	/	45.1	53.06	1.06	/	45.96	53.21	1.21	/		
		27		油灯坪居民1#	5	132	137		60	53.5	54	48.85	54.78	0.78	/	49.97	55.1	1.1	/	50.84	55.38	1.38	/		

		28		小河口村居民	1	1	6		60	52	52.5	47.47	53.31	0.81	/	48.59	53.63	1.13	/	49.46	53.92	1.42	/
		29		茶园坪居民1#	15	103	108		60	53.65	54	53.84	56.76	2.76	/	54.97	57.37	3.37	/	55.84	57.89	3.89	/
		30		茶园坪居民2#	20	106	110		60	50.9	51	46.65	52.29	1.29	/	47.78	52.62	1.62	/	48.64	52.93	1.93	/
		31		夏家口居民	1	1	5		60	53.5	55	50.63	55.31	0.31	/	51.76	55.73	0.73	/	52.63	56.1	1.1	/
		32		大火地居民	20	121	125		60	54.85	55.6	47.96	55.66	0.06	/	49.09	55.87	0.27	/	49.96	56.07	0.47	/
		33		黄草梁居民	1	1	5		60	49.2	53	55.54	56.44	3.44	/	56.66	57.38	4.38	/	57.53	58.13	5.13	/
		34		学堂湾居民1#	1	1	5		60	50.75	55.5	57.67	58.47	2.97	/	58.79	59.43	3.93	/	59.66	60.18	4.68	/
		35		下鹰咀岩居民2#	30	187	192		60	54.75	55	44.8	55.17	0.17	/	45.93	55.28	0.28	/	46.79	55.39	0.39	/
		36		学堂湾居民2#	3	9	15		60	58.9	59	44.42	59.05	0.05	/	45.55	59.1	0.1	/	46.42	59.14	0.14	/
		37		幺滩村居民	1	1	5		60	54.8	55.6	57.51	59.37	3.77	/	58.64	60.14	4.54	**0.14**	59.5	60.77	5.17	**0.77**
		38		麻柳滩居民	2	74	80		60	54.85	56.8	55.7	58.31	1.51	/	56.83	58.96	2.16	/	57.69	59.51	2.71	/

		39		王家塔居民1#	1	1	5		60	51.8	52	51.38	54.6	2.6	/	52.51	55.18	3.18	/	53.37	55.67	3.67	/		
		40	夜间	石楂镇居民	1	3	17	2类	50	41.4	42	39.22	43.46	1.46	/	40.27	43.88	1.88	/	41.12	44.27	2.27	/		
		41		万源市石楂镇中心卫生院	1	78	53		50	41.2	41.3	32.5	41.75	0.45	/	33.54	41.89	0.59	/	34.39	42.02	0.72	/		
		42		石楂镇学校	1	145	150		50	41.1	41.2	30.67	41.48	0.28	/	31.72	41.57	0.37	/	32.57	41.67	0.47	/		
		43		熟巴石居民	-3	1	6		50	43	43.5	40.81	45.05	1.55	/	41.86	45.48	1.98	/	43.03	46.02	2.52	/		
		44		瓦房子居民	1	1	5		50	41.15	43	41.57	44.38	1.38	/	42.62	44.96	1.96	/	45.46	46.83	3.83	/		
		45		黄家沟居民	10	1	5		50	45.2	45.5	44.13	47.71	2.21	/	45.18	48.2	2.7	/	42.67	47.73	2.23	/		
		46		朱家沟-老院子居民	1	1	5		50	40.65	43	41.99	44.38	1.38	/	43.03	45.01	2.01	/	45.3	46.58	3.58	/		
		47		梨树坪居民	1	1	5		50	40.2	43	42.51	44.51	1.51	/	43.55	45.2	2.2	/	44.55	45.91	2.91	/		
		48		汤家坪居民	20	179	184		50	39.4	40	31.94	40.12	0.12	/	32.98	40.29	0.29	/	34.21	40.55	0.55	/		
		49		楠山坪居民	1	1	5		50	39.65	43	45.06	46.16	3.16	/	46.11	47	4	/	46.97	47.71	4.71	/		

		50		沙滩镇学校	1	5	9		50	46.5	46	44.57	48.65	2.65	/	45.61	49.09	3.09	/	46.45	49.48	3.48	/			
		51		沙滩镇居民1#	1	1	5		50	46.55	45	42.3	47.94	2.94	/	43.35	48.25	3.25	/	44.19	48.54	3.54	/			
		52		曹家湾居民	1	1	5		50	45.3	46	43.25	47.4	1.4	/	44.3	47.84	1.84	/	45.13	48.23	2.23	/			
		53		谢家坝居民	1	20	25		50	47.05	47.3	39.6	47.77	0.47	/	40.65	47.95	0.65	/	41.49	48.12	0.82	/			
		54		花树湾居民	1	1	5		50	42.9	46.5	44.67	46.89	0.39	/	45.72	47.54	1.04	/	46.57	48.12	1.62	/			
		55		沙滩镇居民2#	1	57	60		50	47.8	47.9	36.41	48.1	0.2	/	37.46	48.18	0.28	/	38.31	48.26	0.36	/			
		56		万源市沙滩镇卫生院	1	40	44		50	48.35	48.5	37.41	48.69	0.19	/	38.45	48.77	0.27	/	39.3	48.86	0.36	/			
		57		敦馨幼儿园	1	55	60		50	48.35	48.4	34.39	48.52	0.12	/	35.44	48.57	0.17	/	36.29	48.61	0.21	/			
		58		哆唻咪幼儿园	1	91	95		50	48.35	48.5	36.64	48.63	0.13	/	37.68	48.71	0.21	/	38.53	48.78	0.28	/			
		59		沙滩镇居民3#	1	50	55		50	48.4	48.6	36.34	48.66	0.06	/	37.39	48.73	0.13	/	38.24	48.8	0.2	/			
		60		梔子园居民1#	2	1	5		50	46.35	46.5	34.97	46.66	0.16	/	36.02	46.74	0.24	/	36.86	46.81	0.31	/			

		61		梓子园居民2#	1	118	223		50	48.35	48.6	43.66	49.62	1.02	/	44.7	49.91	1.31	/	45.55	50.18	1.58	**0.18**
		62		罗家坪居民	1	1	5		50	46	46.5	39.08	46.8	0.3	/	40.13	47	0.5	/	40.97	47.19	0.69	/
		63		涨竹林居民	1	1	5		50	45.5	46	40.27	46.64	0.64	/	41.32	46.91	0.91	/	42.16	47.15	1.15	/
		64		老渡口居民	1	1	5		50	44.9	45.3	38.94	45.88	0.58	/	39.99	46.11	0.81	/	40.83	46.33	1.03	/
		65		夏家坡居民	1	57	62		50	44	44.2	33.14	44.34	0.14	/	34.18	44.43	0.23	/	35.02	44.52	0.32	/
		66		油灯坪居民1#	5	132	137		50	43.3	44.3	38.01	44.43	0	/	39.06	44.69	0.39	/	39.9	44.93	0.63	/
		67		小河口村居民	1	1	6		50	42.2	43	36.63	43.26	0.26	/	37.68	43.51	0.51	/	38.52	43.75	0.75	/
		68		茶园坪居民1#	15	103	108		50	44.55	45	43.01	46.86	1.86	/	44.06	47.32	2.32	/	44.9	47.74	2.74	/
		69		茶园坪居民2#	20	106	110		50	46.7	47	35.82	47.04	0.04	/	36.86	47.13	0.13	/	37.7	47.22	0.22	/
		70		夏家口居民	1	1	5		50	43.1	43.6	39.8	44.77	1.17	/	40.85	45.13	1.53	/	41.69	45.46	1.86	/
		71		大火地居民	20	121	125		50	48.55	48.8	37.13	48.85	0.05	/	38.18	48.93	0.13	/	39.02	49.01	0.21	/
		72		黄草梁居民	1	1	5		50	45.8	48.2	44.7	48.3	0.1	/	45.75	48.78	0.58	/	46.59	49.22	1.02	/

73		李崖湾居民1#	1	1	5		50	46.6	48	46.83	49.73	1.73	/	47.88	50.3	2.3	**0.3**	48.72	50.8	2.8	**0.8**
74		下麓咀岩居民2#	30	187	192		50	45.8	45.9	33.96	46.08	0.18	/	35.01	46.15	0.25	/	35.85	46.22	0.32	/
75		李崖湾居民2#	3	9	15		50	48.6	48.7	33.59	48.73	0.03	/	34.64	48.77	0.07	/	35.48	48.81	0.11	/
76		幺滩村居民	1	1	5		50	48.6	48.8	46.68	49.75	0.95	/	47.72	50.19	1.39	**0.19**	48.56	50.59	1.79	**0.59**
77		麻柳滩居民	2	74	80		50	48.55	48.6	44.87	49.1	0.5	/	45.91	49.44	0.84	/	46.75	49.75	1.15	/
78		王家岩居民1#	1	1	5		50	47.05	47.5	40.54	47.93	0.43	/	41.59	48.14	0.64	/	42.43	48.34	0.84	/

综上分析，本项目评价范围内声环境敏感点现状噪声均达标，受本项目交通噪声的影响，营运期中期4处、远期7处敏感点噪声预测值出现超标，因此需采取噪声治理措施，降低本项目交通噪声对沿线敏感点的影响。

4、固体废物

项目营运期固体废物主要来自过往车辆乘坐人员产生的垃圾及公路养护道班员产生的生活垃圾，由于过往车辆乘坐人员产生的垃圾发生在距公路较近的区域，与人的生活密切相关，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。

公路运营期产生的路面垃圾较少，由工作人员每天清扫后交由当地环卫部门统一清运。采取上述措施后，本项目固体废物均可得到有效处理，其处置措施体现了“减量化、资源化、无害化”的治理原则，运营期对周围环境不会产生明显影响。

5、生态环境影响分析

本项目公路在原有道路上改建，道路改造前后周边野生植被、野生动物不会发生较大变化，正常运营的情况下，不会对周边生态环境造成影响。

6、环境风险分析

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

（1）风险识别

在公路运输过程中，由于车辆的移动性和货物种类多样性，事故发生地点和泄漏物质均不确定，这与化工厂等固定装置的风险是不同的，后者事故发生时通常有一定的征兆和发生过程，因此对事故有可控制性，其泄漏量一般较大。一般交通事故发生机油、柴油、汽油泄漏事故特点是难以预防的，但由于单车装载的机油、柴油、汽油总量有限，其泄漏量一般较小。对于易燃易爆危险品运输，一旦发生很难及时扑救，其后果通常表现为人员伤亡和财产损失，并对环境造成一定影响。对于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，对已经排泄到空气中的有毒气体只能靠周围大气的扩散、稀释来逐渐降低有毒气体的浓度。

根据项目特点，本项目的环境风险主要为公路运输事故风险。对于环境风险最大的是有毒有害物质（如危险化学品、汽油、柴油）污染附近土壤环境。

（2）环境风险因素

1）施工期风险因素

施工期风险因素主要是围堰废水、钻孔泥浆废水、车辆冲洗废水事故排放，导致的河流污染事故。

2）营运期风险因素

①主要体现在管理人员和驾驶人员没有遵守相关规章制度

车道疏导员未经过对证、安全检查后就放行运输危险品车辆。

②驾驶人员不按规章制度操作

A、疲劳驾驶

驾驶员应当按时休息。驾驶员需要长时间地保持注意力集中，很容易导致精神疲劳，很多交通事故都是由于驾驶员疲劳驾驶在行驶过程中出现瞌睡致使发生交通事故。

B、超载

超载是产生交通事故的重要原因之一，尤其是运输危险品的车辆，多为重型车，在超载的状况下，车速比较高或下坡滑行的时候容易导致刹车失灵，使车辆失去控制，从而导致追尾或冲出公路的交通事故发生。

C、酒后驾驶

本项目所在区域公路较为狭窄，需要驾驶员精力高度集中，始终保持高度的警觉，酒后则不能使驾驶员注意力集中，而且紧急情况下反应迟钝，是发生交通事故的人为风险因素。

D、超速

车辆超速行驶也是发生车祸的一个重要因素。在大风天气或傍晚能见度低的情况下，驾驶员视线不好，超速行驶如果遇到前方有违章停车车辆或慢速行驶的重型货车等紧急情况容易发生事故，导致危险品泄漏。

E、无证驾驶

车辆驾驶也不是一项简单的工作，是需要掌握相应技术并按规则要求进行的，无证驾驶主要是由于驾驶员没有经过驾驶技术培训，对驾驶技术不熟悉，经验少，缺乏处理紧急情况的能力，往往容易导致交通事故的发生。

F、客观因素

除了主观因素外还存在很多客观因素，如遭遇违章车辆或躲避穿越公路的行人等，这些都是诱发风险事故的因素。

③运输车辆缺陷

A、运输车辆本身设计上存在问题，行驶过程中易导致刹车失灵等问题。

B、运输车辆的年代过久，部分零件老化。

C、对运输车辆没有进行充分的检查。

D、运输危险品车辆无运输危险品资质。

（4）最大可信事故源项

最大可信事故源项是对所识别选出的危险物质，在最大可信事故情况下的

释放率和释放时间的设定。运输石油车辆在项目敏感路段桥梁上发生翻覆事故后对下游水体水质造成的影响按一辆油罐车整罐柴油全部进入水体，溢油量为30t，评价计算事故溢油。

（5）最大可信事故风险事故发生概率

根据本项目公路性质、建设规模，并参考类似公路项目，城市支路小型汽车占大多数，有少量大中小型货车，车辆装载货物除建材制品、日常用品等外，可能涉及危险化学品的装运，其危险化学制品约占1.3%，燃料（汽油、柴油）仅占4.89%。

运输有毒有害化学品的车辆发生交通事故与许多因素有关，如：驾驶员个人因素、化学品的运量、车次、车速、交通量、公路状况等交通条件、公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：

$$P=\prod_{i=1}^{n}Q1=Q1\times Q2\times Q3\times Q4\times Q5$$

式中：P—预测年水域路段发生化学品风险事故的概率；

Q1—该地区目前车辆相撞翻车等重大事故概率，（次/百万辆·km），参考该地区交通事故概率；取Q1=0.20次/百万辆·km；

Q2—预测年，年绝对交通量，（百万辆/年）；

Q3—货车占总交通量的比例（%）；

Q4—运输危险化学品车辆占货车比率（%），燃料类物质为4%，危险化学品车辆取经验值2%；

Q5—水域路段长度（km），本项目水域路段长度取16.618km。参考类似项目工程及有关资料，并咨询有关部门，相关参数的取值如下表所示：

表4-9　事故泄漏风险参数设置

项目	预测年	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
泄漏事故概率	2027	0.20次/百万辆·km	0.191917	10.3%	4%或2%	16.618
	2033		0.2465575			
	2041		0.3062715			

表4-10　敏感路段危险品运输事故率预测

预测年	交通事故概率预测（次/年）	
	燃料产品	危险化学品
2027	0.00009847	0.00003704
2033	0.00012651	0.00004759
2041	0.00015715	0.00005911

由以上分析可知，项目建成通车后危险货物（燃料产品、危险化学品）运输车辆在本项目发生交通事故并引起水体污染交通事故的概率极低。

（6）风险影响预测

根据风险概率分析，本项目危险货物运输交通事故发生概率并不大，而由于交通事故引起的泄漏、爆炸、火灾之类的重大事故在各考核路段可能发生的概率就更小，污染周边环境的可能性较小。

本项目选址不涉及饮用水源保护区、自然保护区，但路线经过居民区。虽然从预测结果分析，拟建公路全线发生危险品运输事故的概率较小，但是一旦发生危险品运输翻车泄漏事故，仍会对区域地表水、土壤环境，甚至是地下水环境造成污染和破坏。因此，应采取措施减少危险品运输风险，制定危险品运输事故污染风险防治措施及应急预案。

6、社会影响分析

社会正面效益

项目的实施，将改善周边交通状况，保证交通的畅通，增加交通量，有力地推进区域社会经济的健康发展。

项目运营期不产生污染物，不会产生社会环境负面影响。施工期仅因施工人员来往、施工活动开展占用部分道路、施工机械运行会产生局部的、暂时的不利影响，在采取本环评提出的环境保护措施后，其不利影响将控制在可接受范围内。

综上，本项目是集社会、环境、经济三大效益为一体的工程，有利影响显著，不利影响是局部的、暂时的，且可采取环保措施改善和减免，从环境影响角度评价，无制约项目建设的环境因子，项目建设可行。

7、对拆迁居民的影响分析

本项目涉及村民宅基地拆迁。若对被征地农户安置不当，补偿不及时，村民失去赖以生存的住所，必将直接影响拆迁居民生产和生活水平。

为降低对拆迁居民的影响，本项目拆迁工程按《四川省国土资源系统政府非税收入收费项目》、川府函〔2020〕185号、川府函〔2020〕217号等相关文件执行，将与拆迁居民签订拆迁协议，对涉及的拆迁补偿、人员安置、住房安置等内容按照以上文件实施，可降低对拆迁居民的影响。

	8、公路建设及沿线基础设施干扰影响 **①施工期交通组织的影响** 工程实施期间将不可避免对车辆通行造成影响，应处理好施工与沿线车辆运行的矛盾。 A、对全线的交通疏导做通盘考虑，加强交通组织，确保行车安全 B、对区间内的交通采取分流方式，减小施工公路的通行压力； C、通过周密的交通组织，保证该路段通行顺畅； D、相关部门应密切配合，对该路段实行交通管制，合理指挥交通通行，严防交通事故的发生。 保证该路段通行顺畅，为加快人民生产生活和基础设施建设提供通畅的运输通道。 **②对原有公路通行的影响** 本项目施工过程中对原有公路的车辆行驶、居民步行产生一定的影响，可通过分段作业，安排专职的交通疏导员对交通进行协调、疏导，维护好施工现场行车和施工作业的正常秩序，并主动与交通警察一道共同维护好交通秩序，保证公路的安全、畅通。通过以上措施后，项目的建设对既有公路的影响较小。 **③对既有管线等地下设施的影响** 项目建设前需向相关部门调查项目红线范围内地下管线（包括村镇供排水管道、天然气管道和电力、通信管线等） 的分布情况，施工前制定路基开挖过程中损坏相关管道的应急预案，并严格按相关操作规程施工。采取措施后项目对既有管线的影响较小。
址选线环境合理性分析	**1、道路选线合理性分析** **（1）选址选线原则** 针对本项目的特点，做到远、近期结合，以近期为主，正确处理近期建设与远期发展的关系。依照国家和四川省的相关法规、标准、规定，项目选址时应该重点考虑下列要求： ①应符合总体规划要求。应根据地区自然条件和建设计划等因素全面考虑；在选址工作中，应从全局出发，正确处理选址与周边居民生活等方面的关

系。

②满足节约用地要求。工程用地是我们的国策，需要遵循技术经济合理的原则，合理布局，尽可能提高土地的利用率，凡有荒地可以利用的，不得占用耕地，凡有荒地可以利用的，不得占用良田，用地要紧凑，因地制宜。还应注意少拆迁房屋，减少人口搬移，尽量减少土石方量。

③满足地质条件的要求。躲开剧烈震动环境，地质条件要好，地下水位低。

④满足交通运输通道要求。项目选址应尽可能选址在已有或规划的公路等交通线附近，以减少交通运输的投资，加快建设和降低运输成本。

⑤避免因工程地质和水文地质问题造成基础工程复杂化。

⑥项目选址不应设在滑坡、塌陷、泥石流、地震断裂带及9度以上地震区。

⑦充分考虑拟建场地的稳定性和工程地质条件。

⑧项目供水、排水、电力必须落实可靠，并应考虑远期规划对项目的影响。

⑨项目选址应避让重点保护的文化遗址。

（2）主线路选址选线合理性分析

目前，S402 石塘镇至四高炉段为越岭线，高差变化大，既有公路路基宽4～7.5m 不等，路面为水泥砼路面，弯道急、纵坡大，交通安全指示标志严重缺乏；四高炉至长坝镇段为沿河线，高差相对平缓，公路路基宽度为 6.5m；全线存在路面损毁严重、桥涵建设年代久远、路基排水不畅、各项技术指标过低等问题，车辆通行非常困难及严重影响居民出行的安全、制约沿线经济发展；加之沿线矿产、砂石产业丰富，大型载重货车交通量大，现有公路远不能满足现有交通需求，严重制约沿线的社会经济发展。

路线起点接 S402 堰塘至石塘镇段（城万快速路），与石塘互通连接线平交，后沿原路向西北行进，途经甘湾沟、黄家沟、朱家沟村，穿越大土垭子后，于沙滩镇四高炉汇入 S402 原路，沿原路向西南行进，途经沙滩镇、老渡口、小河口村，止于长坝镇东侧幺滩村，与省道 302 平交。

项目建设充分考虑地质条件、工程造价、建设条件、工程占地等条件，建成后提升道路运力，便于周边居民出行，尽量利用原有道路，符合交通规划，对周边环境影响可接受，道路选线合理。

2、道路工程比选

本项目推荐线主要沿部分原路走廊布设路线，部分路段为新建路段。根据路线在公路规划路网中的地位和作用，公路类别和等级，结合沿线乡镇、村庄布局资源状况、环境因素，综合本工程的地形地貌和沿线的村镇布局和经济发展情况提出三个比选方案，分别为K2+337.595～K4+227.813（白岩坪隧道）段、K6+752.831~K8+284.192段以及K17+267.348～K18+100（老渡口桥）段

（1）隧道K线与A线比选

K线：K 线方案在柳树村附近沿原路右侧设置隧道穿越山体，于瓦房子出洞。隧道进出口基岩裸露，地质情况较好。

A线：A 线方案于柳树村附近沿原路左侧设置隧道穿越山体，于瓦房子出洞回到 K 线。隧道进口覆盖土较厚，局部有坍塌，地质情况较差。

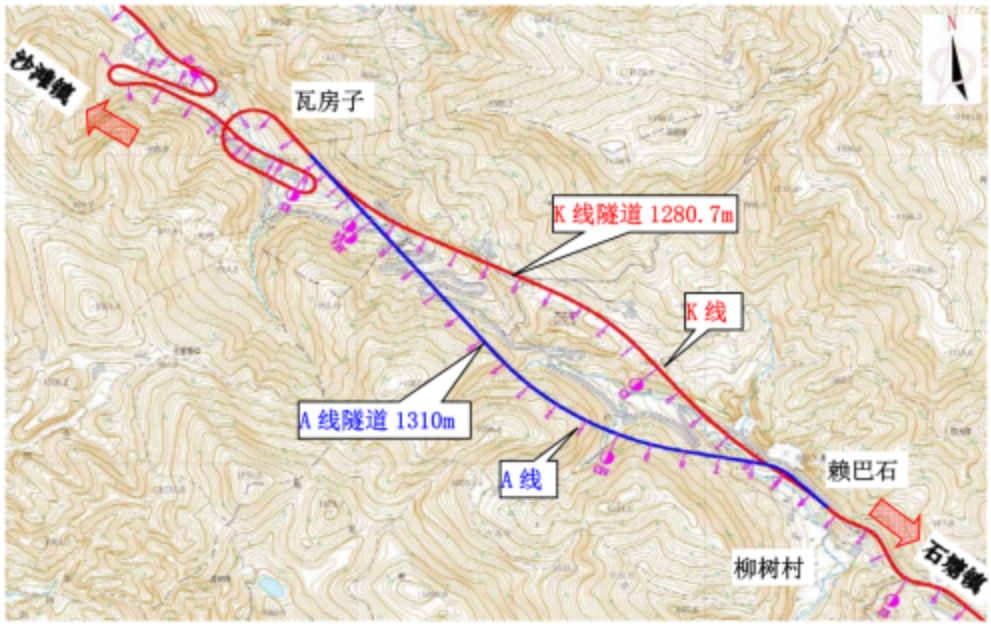

图4-1　K线与A线比选示意图

隧道段K线A线各指标比较见下表：

表4-11　K 线与 A 线综合比较表

指标	单位	K线	A线	推荐线路
桩号	/	K2+337.595～K4+227.813	AK2+337.595～AK4+275.667	两方案都为新建，A 线总占地较 K 线； K 线用地均位于基本农田预留走廊内，A 线需占用基本农田 54.4 亩；K线不涉水施工，且地质条件优于A线。综上，推荐K线。
长度	米	1280.7	1310	
设计速度	公里/小时	60/40	60/40	
路基宽度	米	10/8.5	10/8.5	
路线长度	公里	1.890	1.938	
最小平曲线半径	米	570	150	
最大纵坡	%	4	4.8	
占地(亩)	总占地	49.7	63.3	
	新增占地	49.5	61.9	

	基本农田	0	54.4	
拆迁建筑物	千平米	0.004	0.004	
土石方	万立方米	4.223	0.615	
	万立方米	5.698	8.932	
地质情况	/	进口基岩裸露，地质情况较好	进口覆盖土较厚，局部有坍塌，同时还需跨越一次冲沟	

两方案基本都为新建，A线总占地较K线；K线用地均位于基本农田预留走廊内，A 线需占用基本农田54.4亩；K线不涉水施工，且地质条件优于A线。综上，推荐K线。

（2）K线与B线比选

K 线：路线于柏树湾与原路分离，跨越河沟后，沿原路左侧山脚布设，于朱家沟村委会跨越河沟后接回原路。

B 线：路线于柏树湾与原路分离，跨越河沟后，沿原路左侧山脚布设，于牟家塝跨越河沟后接回原路，后沿原路布设，于朱家沟村委会回到 K 线。

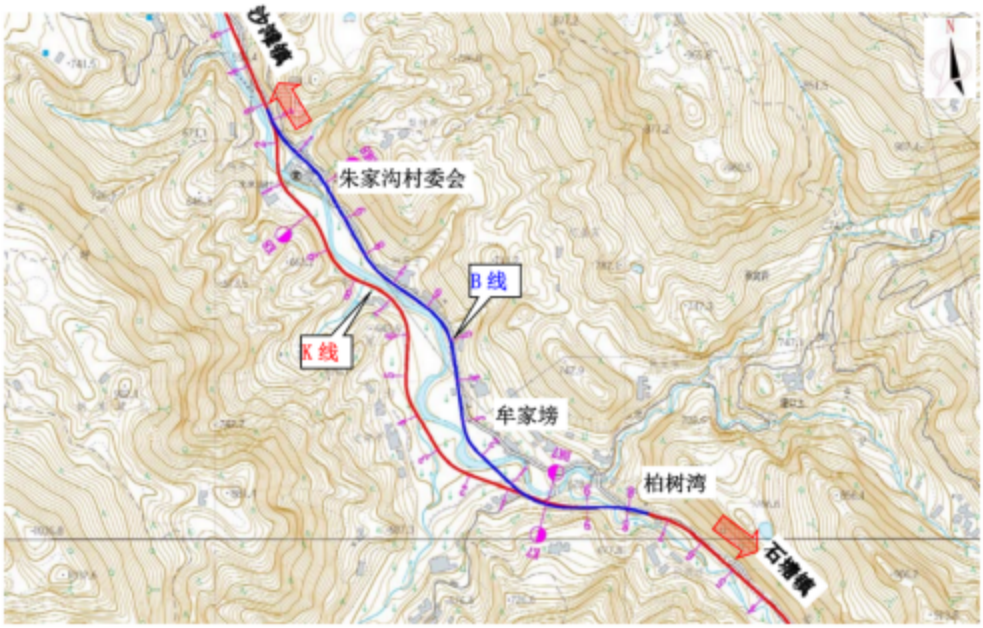

图4-2　K线与B线比选示意图

K线B线各指标比较见下表：

表4-12　K 线与 B 线综合比较表

指标名称	单位	K线(K6+752.831~K8+284.192)	B线(BK6+752.831~BK8+228.804)	推荐线路
公路等级	/	二级公路	二级公路	K线占地大于B线，但B线占用基本农田，K线沿线影响居民多于B线，B线
设计速度	公里/小时	40	40	
路基宽度	米	8.5	8.5	

路线长度		公里	1.531	1.476	占用林地，K线挖方量少于B线，综上，推荐K线。
最小平曲线半径		米	100	105	
		%	6.4	7	
占地(亩)		总占地	43.6	36.8	
		新增占地	42.3	30.8	
		基本农田	0	21.6	
土石方	挖方	万立方米	3.035	2.484	
	填方	万立方米	2.116	2.754	
占用林地		/	否	是	
受影响居民		户	30	35	

K线占地大于B线，但B线占用基本农田，K线沿线影响居民多于B线，B线占用林地，K线挖方量多于B线，综上，推荐K线。

（3）K线与C线比选

K 线：适当降低桥头两端技术标准，按设计速度 30km/h 标准进行改扩建，利用原桥。

C 线：于既有老渡口桥下游约 100m 处新建桥梁跨越中河后，回到 K 线。

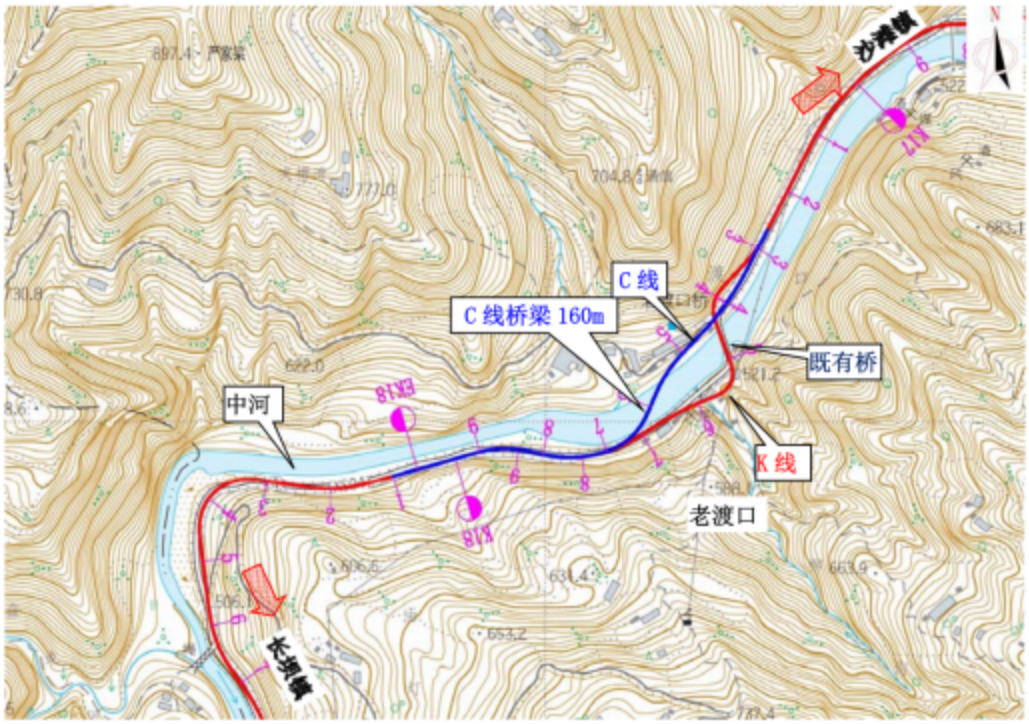

图4-3　K线与C线比选示意图

K线C线各指标比较见下表：

表4-13　K线与C线综合比较表

指标名称	单位	K线 (K6+752.831~K8+284.192)	B线 (BK6+752.831~BK8+228.804)	推荐线路
公路等级	/	二级公路	二级公路	K线占地小于B线，但B
设计速度	公里/小时	30/40	40	

路基宽度		米	8.5	8.5	线占用基本农田，K线沿线影响居民多于B线，B线占用林地，K线挖方量少于B线，综上，推荐K线。
路线长度		公里	1.531	1.476	
最小平曲线半径		米	35	100	
		%	4	3	
占地(亩)		总占地	13.1	20.8	
		新增占地	16.9	15.9	
		基本农田	0	11.2	
土石方	挖方	万立方米	0.489	0.893	
	填方	万立方米	0.253	0.87	
新增桥梁		座	0	1	

K线占地小于B线，但B线占用基本农田，K线沿线影响居民多于B线，B线占用林地，K线挖方量少于B线，K线不新增桥梁。K线工程量小于B线，施工期影响小于B线。综上，从环保角度推荐K线。

3、路基防护工程方案比选论证

根据路线所经区域的地形、地貌、气象及水文等特点，路基防护以“安全、稳定、环保、经济、美观且施工方便”为基本准则，所采取工程防护措施则采用以绿化生态防护为主，实体硬防护与之相结合的形式，并力求防护形式的多样化、绿色化，做到路景配合与周围环境相协调。

路基防护方案比选如下：

表4-14　路基防护方案比较表

防护形式	植草防护	菱形骨架	拱形骨架	人字形骨架	实体护坡	衡重式路堤墙	仰斜式路堤墙	衡重式路肩墙	仰斜式路肩墙
优点	利于环保，施工简便、快捷，工程费用最省。	造价省，外形美观，施工简便，保证质量。	结构科学，排水性能好。	造价相对较省，施工方便，保证质量。	施工简便，护坡效果好。	可收缩路堤坡脚，减少填方数量，减少拆迁和占地面积，保证路堤稳定，避免沿河路基挤缩河床，防止水流冲刷路基，其墙面陡直，可降低墙高，施工工艺简单。		可充分收缩路堤坡脚，减少填方数量，减少拆迁和占地面积，保证路堤稳定，避免沿河路基挤缩河床，防止水流冲刷路基，其墙面陡直，可降低墙高，施工工艺简单。	
缺点	植被成型前护坡效果差，边坡易受冲刷。对高填土路堤	施工需在边坡挖斜槽，汇水效果不及拱形护坡。	造价相对较高，有浆砌弧形骨架，	排水性能不如拱形防护，防护效果不如菱形骨架防护，	景观效果太差。	基底应力较大，对地基承载力的要求相对较高。	当地面横坡较陡时，墙高较大。	基地应力较大，对地基承载力的要求相	当地面横坡较陡时，墙高较大。

	防护效果不好。		对施工控制要求极高。	施工工序较复杂。				对较高	
适用路段	适用于填土高度小于等于4.0米的非砂卵石填方边坡路段；边坡高度小于等于4米，坡比为1:1的浅层土质挖方边坡。	适用于填土高度大于4.0m的非砂卵石填方边坡路段。	适用于填土高度大于4.0m的非砂卵石填方边坡路段。	边坡高度大于4.0米的非砂卵石填方边坡一般路段。	适用于有水流冲刷的填方边坡路段。	适用于填土高，地面横坡陡、墙体高、坡度大的填方路段。	适用于横向地形较平缓的填方路段。	适用于地面横坡陡，墙体高度大的填方路段。	适用于横向地形较平缓的填方路段。
推荐方案	推荐	不推荐	推荐	不推荐	推荐	推荐	不推荐	推荐	不推荐

（2）挖方边坡防护方案比较

表4-15　挖方边坡防护方案比较表

防护形式	挂三维网喷播植草绿化	挂铁丝网喷播有机材植草防护	锚杆结合砼预制格填土绿化	锚杆框架梁培土绿化	菱形骨架护坡	护面墙
优点	造价较省，外观环保美观。	造价较省，外观环保美观。	防护效果好，景观效果好。	防护效果好，外观环保美观，对高边坡有预加固。	造价较省，施工简便，防护效果好。	防护效果好，施工简便。
缺点	防护效果不如护面墙及框架梁挂三维网防护。	防护效果不如护面墙及框架梁挂三维网防护。	造价较高，施工工艺较复杂。	造价高，施工工艺复杂，早期景观效果较差。	景观效果差。	造价较高，景观效果差。
适用路段	坡比不陡于1:1,坡高小于等于10米(软质岩石)的稳定路堑边	适用于路堑边坡稳定，每级坡高小于等于10米坡比不陡于1:0.75的挖	适用于坡比不陡于1:0.75,边坡稳定且平整度较好以砂岩为主的砂泥	适用于路堑上方有重要建筑物或边坡岩石风化破碎极严重的路段，坡比不陡于	适用于路堑边坡稳定，坡比不陡于1:0.75的挖方坡面。	适用于上跨构造物范围，路堑边坡稳定，坡比不陡于1:0.5的挖

	坡。	方岩石坡面，能有效防落石。	岩互层边坡。	1:0.75。		方坡面。
推荐方案	推荐	推荐	不推荐	推荐	不推荐	不推荐

4、弃土场设置合理性分析

（1）弃土场选址协议办理情况

本项目弃土场 2 处，选址取得了自然资源、生态环境、水利、林草等政府部门、乡镇和土地权属单位同意，并签署了《弃土场选址确认表》，选址得到了地方政府的认可。

（2）水土流失重点预防区和重点治理区涉及情况

本项目弃土场 2 处，位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，本项目弃土场有截排水工程、拦挡工程，在按照《S402 万源市石塘至幺滩段改建工程水土保持方案报告书》要求，截排水工程、拦挡工程及防洪标准等级均提高一级的情况下，弃土场选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）第 3.2.2 条规定。

（3）环境敏感区涉及情况

本项目共设置弃土场 2 处，弃土场选址不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区和生态保护红线等敏感区。

（4）弃土场选址分析

本项目共设置弃土场 2 处，选址不涉及基本农田，不涉及河湖管理范围和已建成水库，不处于汇水面积和流量大等主沟道内。

①弃土场场地地质

弃土场不涉及影响弃土场稳定的不良地质，场地适宜性为基本适宜。

②与环境保护目标位置关系

1）本项目 2 处弃土场，其中 1#渣场位于平地，2#渣场位于支沟沟道，1#渣场汇水面积较小。

2）1#弃土场基本由东向西展布，西侧方向为下游方向，下游为中河河道，下游沿河道两侧 1km 有居民住户，除此外下游 1km 无其他敏感点；

2#弃土场基本由南向北展布，北侧方向为下游方向，挡墙正对沟道，下游沟道多为“S”型弯道，下游沟道坡度平缓，下游 480m 沟道左有居民住户，570m

沟道右侧原为石材厂，下游 850m 沟道右侧有居民住户，除此外下游 1km 无其他敏感点。

③弃土场环保设施设置情况

1#弃土场：先石后土，按从下至上，分层堆放，逐层碾压。弃渣前进行清表，总堆渣高度 5m，渣体分为一级，渣体边坡坡率 1:1.5。渣顶及坡面进行复耕，渣体周边设环形排水沟。

2#弃土场：先石后土，按从下至上，分层堆放，逐层碾压。弃渣前进行清表，地面纵坡陡于 1:4 时，先开挖台阶，台阶宽度不小于 2m。总堆渣高度 40m，渣体分为三级，按 10m 一级放坡，坡比 1:2，平台宽 5m，平台坡度 3%，坡底设护脚，墙高 4m，埋深不小于 1m，渣体边坡坡率 1:2。渣顶及坡面绿化，渣体左设环形排水沟，对占用原有洞子沟采取改沟措施，改沟距离 340m，改沟为梯形断面，尺寸底×高为：2×2m，坡比 1：0.5，沟身采 50cm 厚用 C20 混凝土现浇，常水位以上 50cm 设置 5cmPVC 排水管，弃土场东侧急流段每隔 5m 设置 2m 宽 0.6m 高的 C20 砼防冲肋。

弃土场无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，截排水、挡渣工程和排洪标准提高一级，弃土场边坡、整体和挡渣墙稳定性满足规范要求，主体设计排水满足要求。

（5）弃土场容量及运距分析

1#弃土场在 K9+960 右侧约 600m 空地处依次布置，容量为 18.23 万 m^3，按照弃土规划，将有 12.55 万 m^3 的弃土将运至此处，规划弃土未超过 1#弃土场容量。1#弃土场与项目起点的运距约 12km，距离项目终点的运距约 16km，与项目最近的运距约 800m，运输距离可以接受。

2#弃土场在 K20+295 东南侧 2.99 公里处布置，容量为 9.88 万 m^3，按照弃土规划，将有 7.10 万 m^3 的弃土将运至此处，规划弃土未超过 2#弃土场容量。2#弃土场与项目起点的运距约 9km，距离项目终点的运距约 16km，与项目最近的运距约 3km，运输距离可以接受。

综上，本项目的 2 处弃土场选址合理。

5、施工场地选址合理性分析

（1）占地合理性分析

本项目5处施工场地，位于K2+600、K11+300及K23+700，拌合站与施工场站合设，整个施工场地设置临时排水设施。

本项目施工场地布设如下：

表4-16 施工场地设置一览表

编号	设置位置	服务对象	占地类型	占地面积（m^2）	用地红线内面积（m^2）
1#	K2+600左侧	K0+135～K3+970	林地	7582	3662
2#	K5+100右侧	K3+970～K8+400	林地	4716	4716
3#	K8+500右侧	K8+400～K14+000	林地	4739	0
4#	K14+700右侧	K14+000～K21+500	旱地	3184	0
5#	K23+750右侧	K21+500～K26+648	旱地	2043	1008
合计	/	/	/	22264	9386

项目施工场地总占地面积为22264m^2，均为临时占地其中利用项目建设用地红线内9386m^2。本项目施工场地不占用永久基本农田，新增用地面积较小，且充分利用项目永久占地，占地较为合理。

（2）外环境合理性分析

本项目工程场地外环境如下：

表4-17 施工场地环境一览表

编号	相对方位	名称	距离（m）	规模	施工场地
1	南侧	赖巴石居民	63~365m	14 户 42 人	1#
2	北侧	瓦房子居民	261~500m	8 户 24 人	
3	西侧	黄家沟居民	30～219m	12 户 36 人	2#
4	东侧	三湾居民	455～500m	4 户 12 人	
5	南侧	梨树坪居民	117～500m	11 户 33 人	3#
6	东侧	汤家坪居民	228～394m	31 户 93 人	
7	北侧	棺山坪居民	50～500m	10 户 30 人	
8	东侧	罗家坪居民	127～344m	17 户 51 人	4#
9	北侧	八面溪居民	320～500m	6 户 18 人	
10	东侧	学堂湾居民 1#	208～472m	4 户 12 人	5#
11	东南侧	下麂咀岩居民	435～470m	2 户 6 人	
12	西侧	学堂湾居民 2#	44～112m	3 户 12 人	

项目施工场地最近距离居民为2#施工场地附近的黄家沟居民，该居民点位于项目新建黄家沟大桥下，为项目拟搬迁居民，项目施工时该处不再有居民分布，不会对其产生影响。

在5#施工场地北侧有学堂湾居民2#距离项目较近，最小距离为44m。通过合理布局，将高噪声设施及拌合站设置在远离居民一侧，并设置围挡、喷雾降尘装置，合理安排施工时间，加强管理，可将施工场地运行对周边居民的影响控制在可接受范围。

施工场地选址不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区和生态保护红线等敏感区。也不涉及基本农田，不涉及河湖管理范围和已建成水库等。

综上，在落实环评提出的各项环保措施的情况下，施工场地运行对周边环境的影响可以接受。

（2）运距合理性分析

项目的5施工场地可以保证项目全段施工运距在7km以内，可以保证合理的运输时长，可以满足建设需求。

（3）临时工程比选

编号	推荐位置		比选位置	
	特点	是否推荐	特点	是否推荐
1#	距离最近居民约63m，占用道路边林地，使用红线内面积3662m2，新增7258m^2，运输不通过有居民区域，不需新增施工便道	推荐	距离最近居民约23m,占用农田，完全新增占地，运输需通过居民区，需新增约200m施工便道	不推荐
2#	距离最近居民约30m，不占用基本农田，使用项目用地红线内土地，不新增用地	推荐	距离最近居民约2m，占用基本农田，为完全新增用地。	不推荐
3#	距离最近居民约50m，占用林地，可；利用现有道路作施工便道。	推荐	地势平坦，距离最近居民约2m，占用农田，需新建施工便道150m，且施工便道穿越农田。	不推荐
4#	距离施工道路约150m，可利用现有道路作施工便道，占用农田，距离最近居民约127m。	推荐	地势平坦，靠近施工道路，不需新增施工便道，占用农田，距离最近居民约2m，	不推荐
5#	距离居民约44m，利用占地红线内1008m^2，	推荐	紧邻居民，均为新增占地	不推荐

综上，本项目施工场地选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、生态环境保护措施** **（1）施工期对陆生动物的生态保护措施** 根据施工期对野生动物的综合影响分析，针对各类动物提出有效的保护措施，以期在实际操作中具体落实，切实做到对评价区各类野生动物的保护。 ①施工期管理措施 1）减少对动物栖息地破坏的影响。要合理规划和施工设计，严格控制，把永久控制在最合理、最小的范围内。 2）要禁止人为猎捕，大力宣传《陆生野生动物保护条例》、《森林防火条例》等相关法律法规，提高施工和管理人员的保护意识，强化项目施工期间工作人员保护野生动物和植物的自觉性。 3）与施工单位签订野生动植物保护协议，在施工营地、易于上山地段显要位置设置野生动植物保护公告，明确违者处罚条款，确定监管人员及其职责。 4）做好施工人员管理工作和施工安全预案，文明、安全施工，严禁人员、车辆超越施工区以外施工，杜绝在评价区狩猎等破坏野生动物的行为。 5）避免动物撞击。在动物活动频繁区域，设置宣传牌，减缓车速，提高过往人员的保护意识。 6）减低动物迁移影响。为减缓公路阻碍野生动物的迁移，尤其是对两栖类、爬行类的阻隔，建议考虑在有两栖动物繁殖场的路段建设少量生态涵洞。 7）调整项目施工时段和方式，减少对动物的影响 调整项目施工时段和方式，减少对动物的影响。野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少项目施工开挖噪声对野生动物的惊扰，应做好开挖方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开挖放炮等。采取措施降低施工机械噪声，如尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障等。在大多数动物的发情期和繁殖期（春季），减少噪声、施工强度和范围。 ②对两栖爬行动物的保护措施

1）加强对评价区内现有植被的保护，严格限定施工范围，避免造成大的水土流失；

2）严防燃油及油污、废水泄漏对土壤造成污染，特别杜绝对评价区水域周边两栖类现有或潜在栖息地的污染。对工程废物进行快速处理，及时运出并妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，削弱对两栖动物个体及栖息环境的影响和污染；

3）早晚施工注意避免对两栖爬行动物造成碾压，冬春季节施工发现的两栖动物，严禁捕捉，并安全移至远离工区的相似生境中。在春夏繁殖季节控制施工车辆速度，避免对繁殖期两栖类造成直接伤害。

③对鸟类的保护措施

1）增强施工人员的环境保护意识，加强对国家重点保护珍稀鸟类（雀鹰）的保护，严禁猎捕评价区的各种鸟类。

2）尽量减少施工对鸟类栖息地的影响，极力保留占地内的乔灌木草本，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩小施工裸露面，缩短施工裸露时间。

3）加强水土保持措施，促进施工区、占地区植物群落恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

4）在施工期发现鸟类有繁殖行为时，如求偶、筑巢等，应减弱相应路段的施工强度，在规划线路占地区内发现鸟类巢穴时应妥善处置，就近移至类似生境中，杜绝掏鸟蛋、捣鸟窝。

5）采取措施降低施工机械噪声，如尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障等。在鸟类的发情期、迁徙期、繁殖期（春季），减少噪声、施工强度和范围。

④对兽类的保护措施

1）严格控制施工范围，保护好小型兽类的栖息地；

2）彻底清理工程废物和施工人员的生活垃圾，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。

3）严禁偷猎、下铗、设置陷井等捕猎行为，违者依法处置。特别注意对具有观赏和食用价值兽类的保护。

4）施工中尽量控制声源、设置机械隔音障碍以减少噪声干扰。通过减少施

工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆在评价区鸣笛等措施降低对兽类的惊扰。

5）禁止夜间施工，为在该区域夜行性的动物保留较安宁的活动环境。

6）禁止向评价区水体倾倒和排放建渣、污水，禁止污染水体，减小对陆生动物饮水的影响。

（2）对陆生植物的保护措施

①一般措施

1）划定最小施工范围，减小植被受影响面积；

2）防止施工废渣、粉尘、废气等对植物及其生境的影响；

3）最大限度地降低对评价区野生植物的破坏；

4）加强施工管理；

5）加强用火管理；

②植被恢复措施

在项目施工结束后随即对占用区域破坏的植被进行恢复，具体恢复措施建生态专项。

③耕地植被补偿措施

提升耕地质量，紧缩耕地面积。评价区内所在区域农民耕作重点从数量为主，对耕地面积的需求高，建议当地政府引进先进农业技术和适应性更强、品质更优的农作物，将耕作重点从数量为主转向质量为主，减少对耕地的需求。

对于工程占用的耕地可以根据相关规定对其进行补偿，建设结束后进行复垦，以此减小影响。在施工征用期间按耕地年产值逐年补偿。施工期满后，根据工程征用各耕地地块的实际情况，采取复垦恢复措施，复垦规划各项技术指标参照《土地复垦技术标准》(试行)、《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012—2000)执行，土地复垦应达到土厚度为自然沉实土壤0.5m以上，地面坡度不超过5°，排水设施满足场地要求，防洪满足当地标准，三年后复垦区耕地单位亩产量，不低于当地中等产量水平，通过工程措施、土地整理措施等恢复耕地生产条件。

（3）隧道工程保护措施

设计方案优化：优化设计方案，优化施工进程并减少对环境的扰动。通过设置中间通风洞和竖井等，缩短施工工期，减少了爆破和挖掘过程中对周围生

态的影响。施工过程中，噪声和粉尘是对环境影响较大的因素之一。

噪声和粉尘控制：隧道建设建议采用先进的降噪设备和粉尘控制措施。在爆破作业中，使用低噪声爆破技术，尽量降低对野生动物和周边环境的影响。同时，施工现场配备高效除尘装置，确保施工粉尘排放符合国家环保标准。

水资源保护：施工方案中详细规划排水系统，严格控制施工过程中的废水排放，避免对地下水的污染。此外，为防止施工对地表水体的影响，工程团队对沿线河流加强监控，并在必要时采取修复措施。

植被和野生动物保护：施工过程中，尽量避免对植被的破坏，并规划植被恢复工程，确保工程结束后能够快速恢复原有生态环境。同时，项目夜间禁止施工，白天7:00~10:00，傍晚16:00~20:00减少施工活动，禁止爆破或采用低噪声环保型爆破方式，减少对其生活习性的干扰。

绿色施工技术：采用绿色施工技术，使用环保材料和再生资源。例如，施工使用的混凝土尽量选择环保型，部分施工设备则采用清洁能源，以此减少碳排放。

（4）水生生物保护措施

施工期对鱼类资源保护措施具体为：强化施工作业人员管理和环境保护教育，禁止项目作业人员下河捞鱼、捕鱼、电鱼，禁止在河流中投药；不得将施工期废水、弃土、弃渣、建筑垃圾投放到附近河流或其它水体中；严格按照环评要求控制施工时间、施工工艺、作业范围，减少影响时间和影响范围。由于本项目有涉水施工工程，会对鱼类有所影响，但施工期占用水域面积较小，影响范围是局部的，在控制施工占用范围、禁止施工人员滥捕滥杀行为、采取设立围堰、施工前驱鱼等保护措施将不会造成鱼类大量死亡，不会造成鱼类种类的消失。在施工结束后，施工对于鱼类的影响消失，鱼类的种类及数量将会恢复。

（5）农田的保护措施

本项目会永久占用一定面积的农田还有部分区域靠近农田，应采取农田保护措施，详细保护措施为：

①根据施工作业带占用农田作物的生产规律，尽量选择在作物收割后进行

施工，减少对农田农作物产量的影响；在作物生长期内进行收割的，与当地农民进行协商，确实无法避开的，应当进行补偿。

②严格控制施工扰动范围，避免对临时占地范围外的农田造成影响，禁止占用永久基本农田。

③在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐，完工后根据不同的地区特点采取措施，如人为进行增肥，加速农业土壤肥力的恢复。

④施工人员、施工车辆和各种设备应按规定的路线行驶，不得随意破坏道路和农田水利设施等农田基础设施。

⑥严格落实施工中污染物的产生和控制，避免施工产生的污染物污染周边农田。

⑦对于工程占用的耕地可以根据相关规定对其进行补偿，建设结束后进行复垦，以此减小影响。复垦规划各项技术指标参照《土地复垦技术标准》(试行)、《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012—2000)执行，三年后复垦区耕地单位亩产量，不低于当地中等产量水平，通过工程措施、土地整理措施等恢复耕地生产条件。

（6）对生态保护红线的保护措施

1）加强对施工人员的宣传教育，避免施工人员对占地红线外的生态保护红线的占用、放火破坏。

2）严格控制施工红线，避免施工对用地红线范围外的生态保护红线造成破坏。

3）禁止将施工材料、施工产生的废渣弃土等堆放在生态保护红线内。

4）工程尽量采用低噪声设备及器械进行施工，避免施工噪声对生态保护红线内的动物产生影响。

2、大气污染防治措施

针对施工扬尘、沥青烟、焊接烟气等大气污染物，建设单位应严格按照《中华人民共和国大气污染防治法》《四川省大气污染防治行动计划实施细则的通知》《达州市大气污染防治行动计划实施方案》以及《达州市人民政府办公室关于印发达州市重污染天气应急预案的通知》中的相关要求，加强对施工场地

管理，文明施工。在施工过程中，如遇到重度污染天气时，应严格按照《达州市人民政府办公室关于印发达州市重污染天气应急预案的通知》中划定的等级启动对应的应急措施，减轻对环境的影响。

（1）拆除扬尘

①为避免占地区内路面清理、建筑拆除扬尘对周围大气环境和环境敏感目标的影响，建设单位必须采取有效的扬尘防治措施，具体如下：

②在建筑物拆除前，对拟拆除的建筑物表面进行洒水处理，按照自上而下、逐层逐件的工序实施拆除，采用集装方式吊运建筑垃圾，严禁抛撒建筑垃圾，也可边拆边喷雾逸尘，控制粉尘。拆除后及时将垃圾和渣土外运，可以有效降低建筑物拆除过程中的起尘量。

③风速四级以上易产生扬尘时，应暂时停止拆除作业，并对工地采取湿化、覆盖等有效措施，防止扬尘飞散。

④拆除垃圾应该及时清运，48小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

⑤渣土运输车辆装载渣土不得超过槽帮上缘，采用密闭化方式运输，按规定路线和时间段行驶，运输途中的物料不得沿途泄漏、散落或者飞扬。

评价认为，上述扬尘防治措施经济合理、技术可行，可最大限度地降低建筑拆除扬尘对周围环境的影响。

（2）施工扬尘

针对土石方开挖、回填、装卸、运输扬尘，本项目拟采取如下的控制措施：

①建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，并经有关部门批准后实施。施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。建设工程施工现场建立以项目经理为第一责任人的施工现场环境保护责任制，组织开展创建环保型工地活动。

②积极推进绿色施工，在施工工地外安装扬尘噪声实时监测仪，施工现场必须做到“六个100%”（施工现场100%围挡、工地裸土100%覆盖、工地主要路面

100%硬化、拆除工程100%洒水、出工地运输车辆100%冲净、车轮且车身密闭无撒漏、暂不开发的场地100%绿化)。

③项目工地管理中执行施工现场管理“六必须”“六不准”原则，即：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须配齐保洁人员、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、不准高空抛洒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物，从而有效遏制建设工地扬尘污染。工地周围设置符合标准的围挡，围挡与地面、围挡与围挡之间密封，较好的围挡可使周围地面尘土量比不围挡减少80%。

④施工单位应做好扬尘防护工作，工地不准裸露野蛮施工，对项目场地开挖形成的裸露地表及时用密实的防尘网或塑料布遮盖、湿润等措施，对施工过程中产生的废弃建筑垃圾，要及时清运，按规定妥善处置，以免产生二次扬尘污染。在风速大于3m/s时应停止挖、填土方作业。施工中在挖、装、卸、填、压等环节采用湿法作业，对施工场地进行围挡，应严格采取湿法抑尘措施以降低扬尘对周围居民的影响。开挖产生的废弃土石方及时外运至指定的弃土场堆放，禁止在大风天进行渣土堆放作业，需要回填的及时回填利用，减少露天堆放时间，确需临时堆放的应采取覆盖措施。

⑤在装卸过程中，作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用，当风速为2.8m/s时可使影响距离缩短40%。在施工现场周围，连续设置不低于2.5m高的围挡，并做到坚固美观。

⑥应合理安排装卸作业时间，尽量避免在大风等恶劣天气进行，如需在大风时装卸料，必须加强洒水降尘，以有效抑制粉尘的排放量。

⑦不在项目施工现场设立搅拌站，全部使用商品混凝土。预制场地设置封闭的原料堆放区，预制砼件在附近预制场预制，现场吊装。

⑧尽量提高装车效率以缩短每天的装车时间，并在装车时降低料斗高度，减小卸料落差，可减少粉尘的产生；运输建筑材料、弃方及建筑垃圾的车辆加盖篷布，严禁冒载以减少洒落。经过的未硬化路面均需洒水抑尘，车辆离开土路段进入硬化路面前应用水将轮胎冲洗干净。

因此在施工场地应采取适当的防护措施，对建筑材料等用毡布进行遮盖，

减少材料裸露的时间以减小扬尘对居民的影响。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可减少70%。洒水的试验资料如下表。

表5-1　施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离(m)		5	20	50	100
TSP浓度(mg/m³)	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

综上，施工单位必须采取抑尘措施，禁止大风天气作业，减少建材的露天堆放及保证一定的含水率；对施工场地进行洒水抑尘，减少二次扬尘。

（3）汽车运输道路扬尘

针对汽车运输扬尘，本项目拟采取如下的控制措施：

①要求施工单位文明施工，配齐保洁人员定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边环境造成影响；

②由于道路的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，不准运渣车辆冒顶装载，自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，尽量避免在运输过程中的抛洒现象；

③禁止在大风天进行汽车运输作业，并对邻近居民等环境敏感点处的施工区段进行两侧围挡，以降低汽车运输道路扬尘对周围住户和学校的影响。

④施工现场必须有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业等，并记录扬尘控制措施实施情况。

⑤施工运输车辆往来产生的扬尘污染较严重，会对周边空气环境造成一定的影响，施工期间租用或购买的洒水车，对施工路段进行洒水降尘，通过加强洒水频次，防止扬尘污染，在大风天气加大洒水量及洒水次数。施工单位在施工进出口外侧10m范围内及场内主要通道必须硬化，现场必须设置排水沟和沉砂池，沉砂池设置安全防护盖。为减少道路扬尘，工地内必须设置车辆车身、轮胎冲洗台，配备高压水枪，运输车辆驶出工地大门前，建设单位必须指定专人进行冲洗，冲洗污水必须经排水沟流入沉砂池。

⑥施工临时道路及场地内运输通道应及时清扫、冲洗和洒水降尘，定期对道路进行维护保养，避免出现坑洼，以减少汽车行驶扬尘；运输车辆进入施工场地低速行驶或限速行驶，以减少产尘量；所有来往施工场地的多尘物料均用

帆布覆盖。运输建筑材料、建渣等车辆，在驶出施工工地前，要做好遮蔽、清洁等工作，防止建渣四处散落，污染周边环境。

（4）施工车辆及机械废气

施工车辆及机械废气在整个施工过程中均会产生，主要污染物为CO，烃类，NOx。但由于本项目所处区域空气质量好，流动性较大，自净能力强，同时施工期污染均为短期污染，汽车尾气及燃油机械废气会随着施工结束而逐渐消失。

针对施工车辆及机械废气，本项目拟采取加强车辆及机械的维护管理等控制措施，以减少施工车辆及机械废气的排放。

（5）弃土场扬尘

①加强弃土场管理，弃土场配备雾炮机等防尘设施；场内配备专门的引导人员，引导渣土车规范倾倒，禁止无序乱倒，增加后续平整时间。

②弃土场施工前应对表层肥沃土壤剥离保存，堆放于表土临时堆放点，弃渣完毕后全部回铺至弃土表面。同时，定期进行场地洒水，减少渣场扬尘。

③加强临时土石方（含表土）、施工材料堆场的管理，临时堆场采取覆盖、洒水措施。

④施工结束后，应尽早对场区内的裸露地面进行绿化，减少扬尘的产生量和预防水土流失。可选取栽种易存活、好管理的本地品种，增大场区内、外的绿化面积，做到草、灌、木相结合。

（6）沥青烟气

本项目所采用的铺路沥青由专门的厂家生产，用密封车运至现场摊铺，严禁在施工现场熬炼、搅拌沥青。因此只在沥青摊铺过程中会产生沥青烟，其主要成分为总碳氢化合物THC、总悬浮颗粒物TSP和苯并[a]芘等有害物质。由于沥青烟气对人体健康有较大影响，环评要求施工期间要注意加强施工人员的职业卫生防护措施及安全防护措施，加强沥青摊铺过程中的组织调度，缩短沥青摊铺周期；选择合理时间施工，如避开早晨、傍晚人们出行高峰期时间，尽量减少沥青烟的影响。

（7）焊接烟气

本项目桥梁大部分采用箱梁预制结构，部分采用现浇，焊接时会产生少量

焊接烟气。对固定的焊接产生的焊接废气，具备收集条件的，尽量采取局部烟尘抽吸设备（如：移动式焊烟净化器、集中烟尘净化系统等）处理。同时操作人员佩戴呼吸保护设备（吸气焊枪、吸气面罩等），由于施工为室外空旷地带，周围较为开阔，通过自然稀释和通风，焊烟浓度较低，对周围环境和施工人员影响较小。

采取上述措施后，可以最大限度减少施工扬尘和废气对周围大气环境的污染，且施工期扬尘和废气对环境空气的影响是暂时的，随着施工的结束而消失。因此，上述大气污染防治措施经济合理、技术可行。

3、废水防治措施

道路施工过程中，废水主要来源于施工废水；桥涵施工产生的泥浆水；生活污水。

（1）施工废水

本项目施工场地主要是堆放各种材料和施工机械集中的地方，因此其产生的废水主要表现为施工机械、地面冲洗等废水以及施工过程降雨导致的泥浆漫流。排放有悬浮物浓度高含油，水量小、间歇集中排放等特点。

①对施工材料合理设置堆放地点，并设雨棚遮挡，在必要的地方设置防护围栏，并对施工场地内进行硬化处理，雨水统一收集沉淀后外排。在施工场地周围修建截排水沟、建设沉淀池（容积为20m³）和车辆冲洗废水沉淀池，拟设置在施工场地出入口处，施工废水收集后沉淀处理后作为场地的防尘用水等回用，禁止废水无组织漫流，增大重复用水率，降低污水产生量，场地废水做到不外排。

②项目施工时使用机械设备较多，一般都会产生含油冲洗废水，主要污染物为石油类。含油废水的排放量比较小，其影响程度和范围有限。环评建议，机械设备冲洗点应远离河岸和远离居民点，产生的含油废水经沉淀池沉淀的同时，废水中的油污因其密度低而浮在表面，可以采用棉麻织物等吸附处理，处理后的废水循环使用，做到节能环保。综上，施工机械设备冲洗含油废水对周围水环境影响较小。

③在临时道路两侧、施工场地等场地四周建雨水排水沟渠，将场外雨水引

至附近排水沟排放，场外雨水不进入场内。临时道路施工前在进出口设置车辆冲洗台及废水沉淀池。加强施工机械管理，尽量避免跑、冒、滴、漏。

（2）桥涵施工废水

针对桥涵施工，本项目拟采取如下的控制措施：

①施工在基础开挖过程中应尽量避免或减少砂、石等落入水体，减少水土流失。本项目无涉水桥桩施工，临河桥墩施工应尽量远离河道，减轻对水体造成污染。

②合理安排工期施工，桥梁施工时在钻孔前预先设置泥浆沉淀池，尽量采用循环钻孔灌注桩施工方式，钻孔及清孔产生的泥浆水（采用水基钻孔泥浆）及时抽排至岸上设置的泥浆沉淀池内进行处理，沉淀池中上清液回用于施工，禁止排入河流。同时定期清理沉淀池，对清出后的沉淀物经添加沙土干化处理后用作回填土不外排，并在临时堆场周围设置必要的拦挡措施。为避免和减小桩基施工现场地面径流形成的悬浮物污染，在桩基施工现场修筑截水沟，将施工产生的含SS污水引至临时沉淀池沉淀后达标排放，沉淀废渣弃入指定弃土场。

③废弃钻渣严禁排入河流或随意堆放。可在土石方临时堆场堆放，后期用于桥台台背回填或作为植被恢复的覆土。并在场地周围设置必要的拦挡措施，防止溢流。避免由于水土流失或者可能的有毒盐土风化等因素导致农田和水系污染。

④在浇注混凝土等施工作业过程中，应尽量避免或减少混凝土浆漏出，降低对地表水和地下水水质产生污染的可能性。桥梁施工区域应设置沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经沉淀、隔油除渣等简单处理后，主要污染物SS去除率控制到80%，石油类等其他污染物浓度减少。

⑤涵洞施工过程中，产生的泥浆水会对小河沟水质产生影响。在各涵洞施工场地低洼处设1个5m³沉淀池，污水经沉淀池处理后用于施工场地的降尘，废水不外排，减小涵洞施工对水质的影响。施工结束之后沉淀池回填。

⑥对施工人员进行严格的管理，严禁乱撒乱抛废弃物、建筑垃圾，要集中堆放并运送至指定地点，最大限度地减少对河流水质造成的污染。

⑦施工完毕后沉淀池及时拆除、清理涵洞，并对临时占地进行植被恢复，

避免造成水土流失和水体污染。

采取上述措施后，项目施工废水对周边地表水环境影响较小。

（3）生活污水

施工期间，值班、施工人员将会产生少量的生活污水。公路施工时，施工人员生活点比较分散，生活污水量较小，且大多数情况为靠近农户区，少量生活污水依托农户设施收集后做农肥；无可能依托的（预制场）则设置移动式公厕，收集值班、施工人员产生的生活污水，定期委托环卫部门清掏外运至附近市政污水管网或城市污水处理厂处理，对环境影响较小。

（4）隧道排水

隧道施工过程过程中，采用“清污分流措施”，隧道涌水经侧沟排至洞口涌水沉淀池收集处理后回用；隧道施工废水由中心沟收集排至洞口废水沉淀池，处理后回用。

②提前预判，了解地质状况、水文结构、潜水含水层水位等情势，选择枯水位施工。

③对隧道涌水及时封堵，减少隧道涌水量。

④洞口根据情况分别设置隧道涌水沉淀池和施工废水沉淀池，其中施工废水沉淀池内设隔油气浮处理设施，将悬浮物质和石油类混凝沉淀。沉淀的底泥泥浆定时清运至弃渣场，上清液再利用（如用于施工场地的洒水降尘），也可临时存放在沉淀池中，供循环利用。

⑤禁止将未经处理的施工废水排放至周边水体中。

（5）降雨产生的面源流失

项目施工期间，场地开挖及填筑，形成边坡，在强降雨条件下，产生大量的水土流失而进入周围水体，对水环境造成较大的影响。

项目在施工时遇雨天可用防雨布对开挖和填筑堆场、边坡等坡、表土临时堆场地等进行覆盖；加强管理，开挖产生的弃土及时回填，不能及时回填的设置规范的堆场，在表土堆积地、临时堆料场周围用编织土袋拦挡、并设置截洪沟等。

采取这些措施后，可大大减少雨水对裸露地表的冲刷，减轻降雨时面源流

失对周围水环境的影响。

4、地下水保护措施

①本项目施工生产生活区的化粪池、隔油池、沉淀池挖深应不低于地下水位，并做防渗措施。

②施工中应做好桥梁桩基钻孔泥浆、废渣的抽排，设置临时沉淀池处理，干化后将废渣运至弃渣场处置。

③填方路段还应注意对地表水、地下水的排泄通道设置涵洞跨越，以免改变地表水地下水的径流途径。

④当挖方路堑出现地下水或基岩裂隙水时，应根据地下水出露位置和涌水量大小选排水措施。当地下水出露于路床以下可采用设置片石排水沟沿路基纵（横）向尽快将地水排至路基范围之外的天然排水沟槽中，在碟形边沟的暗沟下贯通设置纵向片碎石渗沟于渗沟底部贯通设置带孔波纹管将地下水排入填方边沟或天然排水沟槽中，以归并或拦截地下水并降低路基土中地下水位，从而确保路床处于干燥或中湿状态；当裂隙水出露于堑边坡坡面时，需在涌水处设置 PVC 管将地下水引入挖方边沟排出。

⑤当填方路堤底部有地下涌水出现时，可设置集水井、PVC 管将地下水排出路基范围之外。

⑥加强对公路沿线村庄生活饮用水源、生产用水的监测，若发现引起地下水变化和影响庄稼、植被的生长时，应及时改进和完善施工方案，及时采取更为严格的地下水封堵措施。对于出现涌水状况的部位，应加强地下水涌水量的观测和水质分析，对涌水位置、涌水形态、涌水量大小、涌水量动态变化、含泥沙情况、水的侵蚀性等进行详细监控，及时评价涌水对地下水环境的影响。

5、噪声控制措施

施工单位在施工期须采取以下噪声控制措施：

①施工单位必须在开工15日以前向当地主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声防治措施的情况。在施工工地围墙外张贴告示，告知附近群众项目作业时间、噪声防治措施等。

②降低设备噪声。尽量选用先进、噪声低的设备；加强机械设备的保养维

修，严格按操作规程使用各类机械，使它们处于良好的工作状态。

③合理安排工期，在噪声敏感建筑物集中区域内（居民聚居区等），禁止夜间（22:00-次日6:00）进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其他有关主管部门的证明，夜间作业必须公告附近居民。应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。

④合理布局施工机械位置，避免在同一地点安排大量动力机械设备；辅助生产场地的设备在平面布置时，尽量将高噪声设备布置在场地中央，尽量远离周围敏感目标。

⑤在施工期间应严格控制施工场地设备噪声对住户的影响。在场地四周修建不低于2.5m高围墙；生产区域尽量布置在场地中部或远离周围敏感目标的方向，管理用房、工具房等不产噪或产噪低的功能区尽量靠周围敏感目标的方向设置，以形成隔声屏障；同时应尽量安排在昼间生产、文明生产，确保场地边界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，避免噪声扰民。

⑥施工场界设置围挡设施，施工路段设置2.5m高的施工围挡，实行封闭施工。

⑦在操作中尽量避免敲打砼导管；搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔；运输车辆进入现场应减速、并减少鸣笛等。

⑧合理安排施工时间，优化运输线路，尽量避免运输路线进入集镇等住户密集区域。通过严格的施工管理和采取以上措施后，能够最大限度地减轻施工噪声对周围环境的影响，建设期间施工噪声不会产生明显的扰民影响。

6、固体废物处理措施

施工期固体废弃物主要为废弃土石方、施工建筑垃圾、废路面材料、生活垃圾等。

（1）土石方

①废弃土石方及建渣产生后及时运至指定的弃土场。

②项目为公路建设项目，开挖的弃土石方产生量较大，开挖产生的弃渣及时运至设计的弃土场集中堆放，堆放过程应做好拦挡、排水等措施，防止弃土

随雨水漫流。本工程弃渣主要为不良地质换填、挖方段弃渣，下阶段设计中应继续加强对弃渣中的坚石和次坚石的利用，尽可能用作路肩、挡墙、排水沟。构筑物等工程部位的建筑材料，以减少弃渣量。对于不能利用的石质弃渣，在堆放过程中，尽量将粒径较大的块石堆置在渣体前缘，使渣体排水良好，降低渣体浸润线。施工弃渣过程中，每次弃渣结束后均应进行碾实，渣体压实度不小于85%。另外，在堆存期间，应对临时堆场采取喷雾洒水、覆盖等防尘措施。

③在对小河沟进行改道过程中产生的少量淤泥、桥梁桩基施工产生的泥浆，拟在桩基附近设置1个泥浆池和自然干化场，干化后用于路基回填，不外排，严禁建筑垃圾随处倾倒和下河等。严格按照交通运输部有关规定，将桩基钻渣运出存放并采取一定的防护措施。存放地点可选择在设定的土石方临时堆场，存放过程需要有专门环保人员监督，严禁随意丢弃钻渣，以便最大程度上保护河流水体和周围水体水质，防止钻渣堆弃对防洪的不利影响。

④对剥离的表层土，集中堆放于表土临时堆放点，后期全部用于临时占地绿化恢复。同时，定期进行场地洒水，减少渣场扬尘。

（2）弃土场建设及堆放要求

1）为做好弃土场的水土保持工作，施工期间应注意以下几个方面：

①为避免弃渣堆置不当产生水土流失，破坏公路沿线的自然景观，影响公路施工以及交通，出渣必须严格按主体工程施工图设计指定的渣场集中堆放，不得沿途随意倾倒。在施工过程中，若承包商提出在水土保持、环境保护、经济及技术可行性上更好的弃渣方案或替代方案，必须和主体设计单位、施工监理协商后进行相关水保设计，报经相关部门批准后实施。

②在弃渣运输过程中，应注意控制车速，减少颠簸，避免弃渣在运输过程沿路洒落，从而造成更多的水土流失。

③在弃渣开始前完成拦挡和排水措施，严格遵照“先拦后弃”的原则，弃渣结束后，尽快进行覆土和植物恢复措施的施工，避免坡面场面长时间裸露。

2）渣场堆渣结束后，应及时进行基地恢复，对渣顶进行复耕，防止增加水土流失。对堆渣形成的边坡建挡墙、护坡等进行防护，同时在坡面植树种草绿化，在实施植物措施之前，首先对渣体表面进行土地平整，然后进行覆土，绿

化覆土厚度为0.30m，对需进行复耕的渣顶覆土0.30m，土地整治面积即为渣体顶面面积与渣体坡面面积之和。

3）对于弃土场后期覆土需要的表土，可将表土堆置在场内，采用装土编织袋挡拦和防雨布覆盖相结合来减少其水土流失，装土编织袋尺寸和主体工程区的工程尺寸一致。

4）施工过程中，若需要增设弃土场，应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中I类场的选址要求，尽量选择荒沟地带，减少占用耕地、林地、河道等；同时按照相关要求办理占地、规划、行洪、水保、地灾、环保等相关手续。在堆放过程中，应按上述要求进行堆放作业，减轻其对环境的影响。

（3）建筑垃圾

①施工的建筑材料按需采购，拌合站按需拌合路面材料，减少废料产生，即可杜绝浪费，又可避免乱堆乱放导致的环境污染。

②拆迁的建筑垃圾和路面清除的弃块，对其中的砖石等可用材料由居民回收利用，剩余可用作路基回填材料的用于路基回填或外运至弃土场处置，严禁垃圾随处倾倒。

③项目施工过程中建筑垃圾主要有废钢筋、钢木模板等，钢筋、木模板均可回收利用；废混凝土渣、泥块等作为一般建筑垃圾，尽量用于路基回填，不能回填的及时清运至当地政府指定的弃土场。项目区不设置临时垃圾堆放场，产生的建筑垃圾做到“日产日清”，及时清运，严禁建筑垃圾随处倾倒。

项目施工过程产生的固体废弃物都能够得到合理有效地处置，不会造成二次污染。项目施工完成后，应进行有计划地对临时占地进行植被恢复。

（4）废路面材料

废路面材料主要来源于道路改道，对原道路表面等进行清除产生。清除产生的路面沥青、混凝土等属于可回收再利用材料。施工单位可对这类材料单独收集，交由废旧资源利用公司回收利用，废路面沥青可作为沥青搅拌站的再生生料利用。其他路面不可利用等材料可回填到路基回填，不能回填等外运至指定弃土场。

（5）生活垃圾

施工期间，施工场地内会产生少量的生活垃圾。生活垃圾桶按“可回收垃圾、不可回收垃圾”的方式分类，统一收集后，委托环卫部门负责每天清运出项目区，运至达州市生活垃圾处理场处置，禁止随意倾倒。生活垃圾做到“日产日清”，减少因垃圾腐烂产生异味。

采取上述措施后，项目施工期的固体废物不会对环境产生不利影响。

6、施工期对交通阻隔影响的减缓措施

项目为城市道路新建项目，在道路施工期间，由于施工运输车辆增加，在一定时间段可能将引起区内交通拥挤或堵塞。施工期对交通的影响主要表现在占用、跨越既有道路施工。为减少对道路周围住户的影响，本项目设计封闭施工，同时对受影响的区域修建临时道路；避开既有道路的车辆高峰期运输。只要加强建材运输管理，尽量减少建材的现场堆存量，并加强施工车辆交通的管理控制，总体上不会对交通造成大的不利影响。

项目施工期时间较短，一旦施工期结束，这种不利环境影响将消失。

7、施工期社会环境影响减缓措施

在施工期间，由于使用大量施工运输车辆，在一定时间段可能将引起区内交通拥挤或堵塞。为减免工程施工对公路设施的损坏和人为原因导致的交通堵塞，需采取一些必要的工程和管理措施：

1）本项目设计封闭施工，减少对项目周围住户的影响。

2）合理规划运输线路，避免穿越集中居住区。

3）合理安排运输时间，尽量避开休息时段。

4）加强施工车辆管理和保养，确保设备完好和正常运行，避免人为堵车。

5）严禁施工车辆超速、超载，以避免对路基、路面和其他公路设施的破坏。

6）设置警示标志，提醒驾驶员注意施工车辆并减速行驶。

在建设期，只要加强施工车辆交通的管理控制，总体上不会对交通造成大的不利影响。

8、施工期河流水质保护措施

项目施工期可能对河流水质产生不利影响，环评建议采取以下保护措施：

1）遇大风天气，停止开挖；材料堆场及土石方临时堆场及时覆盖；地面及时洒水降尘，避免和减少扬尘产生。

2）施工废水经沉淀后回用或用于施工场地洒水降尘，不外排；施工期施工人员生活污水进行收集处理，严禁将废水直接排入河内，避免污染河流水质。

3）临时堆场应远离水体设置，并采取围挡、遮盖等措施，防止雨水冲刷进入水体。

4）施工期妥善处理工程固废，严禁直接排入河道；建筑垃圾首先考虑回收利用；不能回收的建筑垃圾及时清运到指定的倾倒地点处理；施工人员生活垃圾经袋装集中收集后纳入当地生活垃圾收运系统统一清运处置，施工期严禁将各类固体废物弃入河流水体。

5）机械施工及运输车辆在河道附近时应减速慢行，保证安全通行，防止交通事故污染河流水质。

6）加强施工环境监理工作，增强施工人员的环保意识。

经采取以上措施后，项目施工期对河流水质影响较小，且随着施工的结束而消除。

9、施工期风险防范措施

（1）环境风险防范措施

1）加强施工废水的处理，按照环评要求建设的废污水沉淀池，废水予以回用不外排。加强施工管理，设专人负责施工废污水处理设施的日常管理、监督和维护。

2）涉水施工一旦出现施工废水事故排放事件，应立即停止相关生产设施的运行，停止废污水的处理和排放，从源头控制废污水的产生，并尽快找出事故原因，检修事故设备，尽快恢复废污水处理设施运行。同时，应当立即向地方政府和当地环保部门汇报出现的事故情况，并对事故发生后的上、下游水质进行监测分析，进行事故评价。监测点位为：上游100m、下游1000m。监测实施机构：第三方检测资质单位。

（2）生态风险规避措施

1）防火措施

施工期间加强森林火灾监视系统建设，建立施工森林防火、火警警报管理制度，做好行人、附近居民火源管理，没有许可的情况下严禁一切野外用火，以避免森林火灾的发生和及时发现森林火灾。

2）生态入侵防范措施

1）加强《全国生态环境保护纲要》和《国家林业局关于加强野生动物外来物种管理的通知》的宣传力度，提高施工人员保护野生动植物资源、维护生态安全的意识。

2）做好施工人员和其他外来人员入境检查工作，禁止将外来物种带入项目区域饲养或种植。

3）加强施工人员和其他外来人员管理，严禁在项目及其周边地区开展外来物种的野外放生活动。

（3）强化水生态环境的风险应对措施

项目建设单位应当具备应对突发危险品事故的技术、人力和物料基础，拥有应对一般危险品事故的能力。为更好应对突发事故，降低事故损失，项目部还应落实如下措施：

1）工程建设过程中，严格落实重大事故及时上报制度，切实发挥重大事故协同救援优势，缩短事故救援时间，最大限度降低事故损失。

2）施工作业期间发生燃烧、爆炸、污染、中毒等事故时，事故救援小组应立即根据承运危险品货物的性质及有关规定的要求采取相应紧急措施，防止事态扩大，并及时向当地公路管理行政机关和当地消防、公安、环保部门报告，共同采取措施消除危害。

3）如危险品为固态物质，一般可通过清扫加以处置，到场行政管理人员应进行备案。

4）工程建设过程中，如危险品为液态物质，并已进入敏感水体时，除上述部门到场外，应同时协调所在地政府部门派出环境专业人员和监测人员到场工作，对水体污染带进行监测和分析，并视情况采取必要措施。

运营期生态环境保护措施	**1、生态环境保护措施** **（1）对陆生野生动物保护措施** 项目对兽类的影响主要为公路车辆行驶产生的噪声、鸣笛喇叭噪声、振动等，以及车辆夜间车辆行驶灯光照射等产生的惊扰影响。针对上述影响，针对野生动物的保护措施如下： 1）在公路两边关键路口、桥梁等重要位置设置明显的告示标牌，告知相关人员不要向车窗外乱丢垃圾，加强对野生动物保护管理，禁止捕捞、捕猎工程附近区域的野生动物，尽可能降低对评价区自然环境和野生动物的影响。 2）在一些动物可能跨越公路的通道处，设立减速、禁止鸣笛等标牌，以减小运输等人类活动对动物迁移的阻隔作用，防止在动物跨公路迁移过程中车辆碾压及撞击野生动物的事件发生。 3）若在公路上发现受伤动物，应及时通知野生动物救助的专业人士并在指导下开展救助活动。 **（2）对陆生野生植物保护措施** 项目在运营期占地面积是固定的，不会进一步侵占附近植被区域。另一方面，本项目营运期主要的污染因子为汽车行驶产生的少量NO_x、SO_2、扬尘、噪声、路面垃圾等，并且植被具有一定的污染耐受力，对植被产生危害的概率较小，但仍存在一定影响。 为进一步降低对野生植物的影响，保护措施如下： 1）强化野生植物保护管理，严格控制项目占地范围，及时对项目所在区域进行植被修复和补偿。 2）严禁在周边区域实施伐树、砍柴、挖药等活动。 3）加强植物检疫工作，防止外来病虫害危害评价区植物资源和栖息地环境。 **（3）陆生生态系统的保护措施** 项目在运营期占地面积固定，不会改变区内各类型生态系统面积，但是汽车行驶会产生的少量NO_X、SO_2、扬尘、噪声、路面垃圾等可能会通过

	影响植被和动物进而影响陆生生态系统。为进一步降低对生态系统的影响，保护措施如下： 1）依据现行法律法规，制订和完善项目生态保护管理制度，用制度保护、管理项目附近生态系统。 2）加强生态风险管理，制定生态风险应急预案，并准备必要的生态风险防范物资，尽量避免或减轻生态风险因素对评价区生态系统的危害。 3）加强公路边坡植被恢复工作，尽量恢复这些区域的植被，提升生态系统物质和能量循环。 **（4）对水生生态系统的保护措施** 营运期项目对水体中鱼类基本没有影响，稳定运营后周边水体中鱼类生活环境将会逐渐恢复至原有状态，鱼类资源数量逐步增加。为降低项目营运期对水生生态系统及其中的水生生物的影响，本次评价要求： 1）营运期桥梁雨水不得直接排放至河流，雨水应经过林地、草地的自然渗滤。 2）桥梁设置标志标牌，提醒相关人员不得下河挖沙、下河捕鱼等。 **（5）对保护动、植物的保护措施** 1）运营期间加强管理，线路两侧保护动物常出现的区域设置告示牌和警告牌，严格限制鸣笛，加强运营期重点保护动物保护设施的维护管理。 2）建设单位要协助万源市林业林草局管理部门，监测项目运营期对沿线生态环境和野生动物的影响，以便及时发现新的问题并采取必要的补救措施。 3）当营运期公路附近发现受伤的野生保护动物，建设单位应当协调、协助处理救助保护动物，及时送往野生动物救助部门进行救助。 4）为减少对评价区占用林地的影响，本报告要求建设单位按照《中华人民共和国森林法》的相关要求缴纳“森林植被恢复费”，用于项目建设后期林地恢复支付费用。本环评要求，建设单位在施工过程中应当严格控制项目建设红线，不得新增天然林和公益林占用面积。 **2、大气环境保护措施**

本项目路面采用沥青砼路面，因而扬尘污染较小，只要加强管理，保持路面清洁，注意洒水降尘，则道路扬尘对区域大气环境质量影响较小。但随着道路交通量的不断增大，汽车尾气排放量也呈增加趋势，加剧了对沿线大气环境的污染，因此，建议有关部门加强管理，采取如下措施：

①加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少和避免塞车现象发生。

②积极协调环卫部门，加强道路洒水降尘及道路清扫工作，确保路面干净、整洁。

③严格执行车检制，限制尾气排放超标的车辆上路。

④严格执行国家制定的尾气排放标准，对于路线上机动车辆进行检测，超标车辆禁止上路。

⑤做好道路沿线绿化工程的维护工作。

采取上述措施后，汽车尾气对周围环境影响很小。

3、水环境保护措施

（1）地面径流

①项目按照城市道路设计，道路两侧设雨水管和排水边沟，降落雨水经沿路敷设的雨水管道收集后排入地表水体。

②临近水体的路段，在路线两侧醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，要求危险品车辆限速通过，并设置连续的防撞护栏和污水收集装置，防止化学危险品（主要是石化产品和建筑材料）事故污染等对沿线水域和陆域的影响

③在桥梁两端入口醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，要求危险品车辆限速通过，桥梁两侧设置连续的防撞护栏和污水收集装置，防止化学危险品（主要是石化产品和建筑材料）事故污染等对水域和陆域的影响。

④加强营运期道路管理，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染物，保持路面清洁，从而达到改善径流水质和保护地表水体的目的。

⑤加强道路管理，禁止漏油、未采取覆盖措施的货车上路，以防止公路上车辆漏油和货物洒落在道路上，造成水体污染和安全事故隐患；装载石灰、水泥等容易起尘散货物料时，必须加蓬覆盖方能上路，防止物料散落形成径流污

水影响水质。

⑥针对项目跨河桥梁应设置防撞护栏、防抛网，采用交安设施来减少危险废物车辆发生事故影响水环境质量的概率。

⑦营运后对地表水的影响主要为雨水的地表径流沿河岸边和雨水沟流入附近水体，由于该水属较清洁水，对当地地表水和地下水水质质量影响不大。

（2）养护站生活污水

本项目设置一座养护站（与隧道管理房合建），运营期人员定额约5人。生活用水按照100L/（人·d）计，排放系数取0.85，生活污水排放量约为0.425m³/d。生活污水经养护站污水收集系统收集处理后，用于周边农田施肥。

4、声环境保护措施

本次评价推荐降速行驶、绿化降噪的方式。由于本项目公路沿线居民较为集中，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，本项目超标量主要为0.11~0.30dB（A），超标量较小。因此,本报告要求对于敏感点集中的沙滩镇场镇、石塘镇场镇、学堂湾等区段采取降速行驶方式进行降噪。

环评要求本项目设计过程中，应以环评报告提出的噪声治理措施原则为基础，根据沿线噪声预测超标的敏感点的实际环境现状特征，进行针对性的噪声治理措施设计。本项目噪声超标量较小，因此，本次评价主要根据预测结果采取以下降噪措施：

（1）在道路边界线5m内存在建筑的路段，如沙滩镇场镇、幺滩村、学堂湾等段。

（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，对超标敏感点采取合理措施降噪。

5、环境风险预防措施

（1）危险品来源

大量的研究成果表明，公路的水污染事故主要来源于交通事故。当公路跨过水体或沿水域经过时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，水污染事故类型主要有：

1）在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

2）化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，排入附近水体。

3）车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏，排入附近水体。

公路风险事故的发生与司机有很大的关系，一般事故的发生多数是由于汽车超载和司机疲劳驾驶导致，事故发生后又有多数司机因害怕不敢报案而延误处理，导致事故影响范围扩大。

按《物质危险性标准》《危险化学品重大危险源辨别》(GB18218-2018)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)的相关规定，本项目建成后涉及的危险性物质为油品及运输的农业化学危险品。

（2）危险性物质毒理性质

危险性物质毒理以油品为例进行分析，以柴油为个案，其油品的危险特性主要有以下几个方面：①易燃、易爆，②易挥发，③易流动，④热膨胀性，⑤易积聚静电，⑥毒性。

（3）环境风险因素识别

1）自然因素

本项目沿线的地形、地质、气候条件，灾害地质分布处均是潜在自然风险因素。

2）人为因素

人为因素主要体现在管理人员和驾驶人员未遵守相关规章制度。驾驶人员不按规章制度操作，疲劳驾驶、超载超速等。另外，运输车辆本身如有缺陷也可能引发环境风险。

（4）环境风险分析

本项目营运期运输危险品车辆发生事故，如撞断防撞护栏等风险防范措施失效的非正常情况时，危险品可能进入铜钵河及沿线小河沟，影响水质安全。本路段危险品运输主要有石油以及农业化学品等，危险品运输的风险主要表现为因交通事故或违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在途中发生爆炸、燃烧或泄漏，并对当地环境造成污染影响。但拟建公路全线发生危险品运输事故的概率较小。

总之，从事危险品货物运输，车辆在拟建公路上一旦出现交通事故而给公路沿线，特别是河流造成严重污染的可能性很小。但危险品货物运输车辆交通事故发生率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生。为了防止危险品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施，跨河桥梁范围应作为重点防范路段。

（5）环境风险

1）生态风险防范措施

①火灾风险防范措施

运营期，车辆运输途中发生燃烧、爆炸、污染、中毒等事故时，驾驶员必须根据承运货物的性质及有关规定的要求采取相应紧急措施，防止事态扩大，并及时向当地公路管理行政机关和当地消防、公安、环保部门报告，共同采取措施清除危害。

公路两侧关键点路口位置设置“禁止乱扔烟头”“禁止放火烧山”等标志标牌。

公路营运期一旦发生火灾、外来物种入侵等生态事故，应当立即启动生态修复措施，实行谁破坏、谁修复、谁补偿的原则，建设单位负有监管责任，负责将事故发生后的生态修复措施落到实处。

②化学品事故泄漏防范措施

运营期间防止恶性交通事故而导致的事故泄漏的发生，可采取如下措施：

桥梁的护栏、护墩进行加高加固的设计，在桥梁上加装防落网或采取其他有效的工程措施，避免过往车辆经过桥梁时车上的货物翻落到桥下，

造成污染。

限速：加强交通安全标志建设，尤其在弯多、坡陡等危险路段和其他事故多发路段，要设置醒目的限速、限重等交通提示标志，以提醒车辆驾驶人员提前做好安全防范措施。

建立车辆交通视频监控系统，监管各类车辆违法违规行为，以便减少交通事故的发生概率，保护自然资源及生态系统。

做好交通事故处理应急预案，配置必要的人员、车辆、设备和药物，一旦发生车辆交通事故，立即进行应急处理，使事故影响控制在最小范围。

为确保发生突发性事故时可以得到及时处置，公路管理部门在工程运营期应建立一支小型应急消防队伍，同时在发生事故泄漏后应立即报告当地政府部门，并在当地政府部门的指挥下，与地方消防、公安和环保部门一起，及时妥善处理好事故。

运营期间对发生的恶性交通事故而导致的事故泄漏的发生，可采取如下措施：

A.对于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。

B.对已经排泄到空气中的有毒气体只能靠周围大气的扩散、稀释来逐渐降低有毒气体的浓度。

C.发生事故后司机、押运人应及时报案并说明所有重要的相关事项；在发生油料、化学品、有毒有害物品泄漏紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划，进行泄漏处理；

E.交管部门接受报案后及时向当地政府办公部门报警，并启动应急预案；

F.指定专门的道路保养、维护人员，成立维护小组，定期对道路进行养护、维护。

根据项目特点，本项目的环境风险主要为道路运输事故风险。对于环境风险最大的是有毒有害物质（如危险化学品、汽油、柴油）污染附近土壤环境。

③外来物种入侵防范措施

在关键路口、游客出现较多的区域设置“禁止放生外来物种”的提醒

标志标牌。

加强植物检疫工作，防止外来病虫害危害评价区植物资源和栖息地环境。

加强外来物种监测，一旦发现外来入侵物种应立即上报并采取科学有效的措施进行处理。

（2）环境风险防范措施

1）防范措施

①当车辆驶入桥梁路段或者交叉路口应设置“减缓行驶、安全驾驶”的警示牌，提醒车辆保持车距行驶，严禁车辆超载；

②加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好；

③雾、雪天气车辆进一步限速行驶，提前采取限制行车速度或封闭局部路段等积极、主动的风险防范措施；

④交管部门接受报案后及时向当地政府办公部门报警，并启动应急预案；

⑤指定专门的公路保养、维护人员，成立维护小组，定期对公路进行养护、维护；

⑥桥梁两侧应当安装加强防撞墩，其防撞能力应能满足《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01-2013）和《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）的防撞要求，降低运输化肥、农药等车辆侧翻进入河流的可能性；

2）应急措施

从公路运输情况来看，在公路营运期主要以旅游客运、小型轿车为主，小货物运输为次，但是一旦发生车辆碰撞导致车辆侧翻，车内少量汽油、柴油、机油等可能发生泄漏，将可能对地表水体造成不良影响，破坏水生环境，威胁水体中鱼类和水生生物，还会对河岸两侧植被，造成不良影响，如果发生在居民点周围将对居民身体健康产生危害。

环评要求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，确保在最短的时间将事故控制，以减少对

环境的破坏。应急反应计划制定大概包括以下有关方面：

①建立突发性事故反应体系

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

指挥中心：由公路建设单位牵头，包括各环保部门、自来水公司、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。

②建立监视和报告制度

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

③培训和演习

制定了突发性事故应急计划后，应急队伍（包括水利、环保等部门）要根据计划的要求，在假设的情况下进行定期演练和理论学习，以检验计

划的可操作性、适应性和严密性，并组织人力编写《突发性应急事故应急手册》，人手一册，便于查阅。

（6）应急预案

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，因此制定应急预案如下：

表 5-1 风险事故应急预案的主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：路面及桥梁区域
2	应急组织机构、人员	实施三级应急组织机构，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、公安、消防、卫生安全相关单位组成，并由当地政府统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式地点电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法、涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，撤离组织计划	事故现场、受事故影响的区域人员，撤离组织计划及救护医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理和恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

（7）交通事故预防措施

① 公路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行交通部门有关危险品运输的规定。对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程及有关公路运输危险品的安全管理办法等。严禁各种泄漏及散装载重车辆上路，防止散失货物和发生交通事故。

② 在道路沿线、铜钵河桥梁两端设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌，以使从业人员增强忧患意识，将危险品运输所产生的事故风险降至最低。危险品

	运输车辆应保持安全运输车距，严禁超车、超速。 ③ 针对填方路段、桥梁段应在两侧设置防撞墙，防撞墙上方安装防抛网，采用交安设施来减少危险废物车辆发生事故影响水环境质量的概率。 ④ 为提醒过往车辆安全行驶、注意安全，在道路交叉口、跨河桥梁桥头，设置“谨慎驾驶”“禁止超车”警示牌和危险品车辆限速标志，提请司机注意安全和控制车速，防止车辆事故污染水体。同时在道路交叉口、进入桥梁的两端入口设置视频监控系统等环境风险防范设施。
其他	环境管理和监测计划： **1、环境管理** ①根据本项目实际情况，在建设施工阶段，工程指挥部应设专人负责环境保护事宜。项目投入运营后，由建设单位协调相关单位对环境管理负责，下设环境管理小组对本项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及环保局的监督和指导。 **2、环境监理** 建设单位应委托监理单位负责本项目的施工期环境监理工作，要求建立的工程监理站需设一名环境监理工程师，将环评报告、环保工程设计文件及施工合同中规定的各项环保工程及措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。 营运期监测：要求项目营运期发生沿线居民点噪声超标和出现化学品事故泄漏事件的情况下，建设单位均应当委托有资质单位对沿线噪声超标居民点和对项目跨越的中河下游100m处等适当位置污染物浓度进行监测。 **（1）施工期环境监测计划** 项目污染物排放主要集中在施工期，施工期的环境监测工作建议建设单位委托当地环境监测部门或其他有资质的监测单位进行，其应当负责对该项目施工期所排放的废气、废水、噪声进行抽查监测工作，保证项目施工的正常运转，并将有关监测数据记录汇总存档，以备定期上报有关部门。 根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的要求，本环评对项目实施环境监测提出如下监测建议。

表 5-2 项目施工期环境监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	检测频率	监测方法
大气	施工繁忙地段或施工机械作业场地边缘处	颗粒物	施工高峰期监测1天，施工时间上午、下午各1次	按照国家标准方法进行
噪声	施工繁忙地段或施工机械作业场地边缘处	等效声级	施工高峰期监测1天，昼1次	
地表水	跨越的中河下游100m	水温、pH、COD、BOD5、氨氮、SS、石油类	施工高峰期、围堰拆除期间连续监测3天，每天一次	

2、运营期环境监测计划

要求项目运营期对沿线居民点进行噪声监测。监测计划如下表所示。

表 5-3 环境质量监测计划一览表

监测类型	监测点位	监测项目	监测时间	采样频次	实施机构
噪声	项目道路附近居民点	LAeq	1d	2次/a，昼夜各一次	第三方资质检测机构

环保投资

本项目总投资*万元，其中环保投资625万元，占总投资的*，处理措施和处理效果从总体上看，能有效降低由于工程的建设所带来的环境污染和生态影响，满足环保要求，经济合理、技术可行。

工程项目的环保投资估算详见下表。

表 5-4 项目环保投资估算一览表

项目	时段	污染物名称	环保治理措施	投资	备注
废水治理	施工期	施工场地设备冲洗废水	各施工场地内设置一套“隔油池+沉淀池”进行处理，处理后污水回用于施工过程，施工废水不得外排。	*	新建
		围堰废水	围堰的设置时间应当选择在10月~次年4月之间的河道枯水期间，产生的围堰废水在围堰内沉淀6h后，上清液回用于施工洒水降尘，沉淀后底泥定期运至弃土场。	*	新建
		泥浆废水	泥浆尽可能在施工过程中循环使用，多余的泥浆废水运输至最近施工场地内的“泥浆沉淀池+清水池”）。待泥浆水自然沉淀后取上清液回用施工场地洒水降尘等，沉淀泥渣同废弃土石方清运至弃土场。泥浆废水不得排放至周边水体中。	*	新建
		混凝土拌合站废水	通过“沉淀池+清水池”+砂石分离机处理后回用于打扫清洗，不外排。	*	新建
		预制场废水	砼罐车清洗废水通过“沉淀池+清水池”+砂石分离机处理后回用于配料用水。	*	新建
		生活污水	施工人员住宿租用附近居民点空闲房屋，利用化粪池对污水进行处理，之后用于周边农田施肥。	/	依托
	运营期	路面径流	设置路基边沟和排水沟等形成完备、畅通的公路排水系统。	计入工程投资	新建

			生活污水	由养护站污水收集系统收集处理后，用于周边农田施肥。	计入工程投资	/
	废气治理	施工期	混凝土拌合站生产废气	①卸料堆场粉尘：通过设置可封闭彩钢厂房，堆场上方及料斗上料口处设置喷雾装置进行喷雾降尘处理； ②呼吸粉尘：通过粉料筒仓仓顶均设置除尘器处理后无组织排放； ③搅拌粉尘：通过搅拌机除尘器处理后无组织排放。	*	新建
			预制场生产废气	①卸料堆场粉尘：沙子、石子等用铲车运送至加料斗进行加料时产生粉尘，采取封闭厂房+喷雾降尘的方式进行治理。 ②筒仓呼吸粉尘：筒仓高度为13m，矿粉筒仓呼吸粉尘经仓顶布袋除尘器处理后无组织外排。 ③搅拌粉尘：各种原料输送进搅拌机进行搅拌废气混合，搅拌机为封闭搅拌机，故在搅拌机中安装收集口抽出含尘废气经脉冲布袋除尘器处理后，在密闭的拌合站内排放，属于无组织排放。	*	新建
			运输、施工扬尘	运输车辆尽可能冲洗轮胎，限速行驶，并定期清扫运输路段及配备专用洒水车洒水降尘，以减少运输沿途的粉尘污染；施工开挖作业时选用具有降尘功能和湿法作业的施工机械、施工场地洒水降尘；原材料堆场洒水防尘，采取覆盖防尘等措施；汽车封闭、遮盖运输，及时清扫公路沿线遗洒物料；敏感点附近设置围挡；	*	/
			机械尾气	选用符合国家排放标准的施工机械；禁止超负荷运行。	*	/
			路面铺筑沥青烟	降温铺筑、自然扩散，避开居民休息时间、夜间施工。	/	/
		运营期	扬尘	限速行驶、及时清扫路面，加强公路维护。	*	/
			汽车尾气	加强管理。	*	/
	噪声治理	施工期	噪声	合理布置施工场地、打围施工、高噪声源设置围护型构筑物、施工场地设置围墙，合理安排施工时间，禁止午间、夜间休息时间施工。	*	新建
		运营期	噪声	降速行驶，设置限速标识、警示牌、定期进行路面维护、限速行驶、种植绿化植物带等。	*	新建
	固废处置	施工期	建筑垃圾	能利用的尽可能重新利用。不能利用的清运至政府指定的弃土场。	*	新建
			废弃土石方、沉淀池底泥	弃方中地表耕植土、腐殖土等可用于后期的绿化工程植被复垦用土的堆放在施工场地的临时堆场；不能利用的弃方运输至弃土场。沉淀池污泥需定期清运至弃土场。	*	新建
			生活垃圾	集中收集后自行清运至就近的垃圾中转站	*	依托
		运营期	路面垃圾	环卫部门清扫。	*	依托
			生活垃圾	由垃圾桶收集后，转运至环卫部门。	*	/

环境风险			桥梁两侧应当安装加强防撞墩；桥面采用水泥硬化； 建立相应的工程、管理、应急制度，以及时对交通事故引起的泄漏、爆炸、火灾等多种风险能及时地进行处理； 设置醒目的限速、限重等交通提示标志。	*	/
生态环境保护			植被恢复：依据灌草相结合的植物配置方式进行人工造林和利用人工培育的本地物种植物幼苗进行绿化。	*	新建
			生态监理	*	新建
			宣传、警示标牌	*	新建
			生态保护宣传教育工作	*	新建
环境管理			施工期聘请有相关经验的环境监理工程师进行施工监理工作，对环保工程质量严格把关，设置警示牌、投诉热线、告示牌等。	*	/
环境监测	施工期	环境监测	委托有资质的第三方检测机构，进行监测。	*	/
	营运期	环境监测	沿线噪声超标居民点。	*	/
			对生态保护目标的实际影响、植被恢复情况和生态修复效果等；监测项目建设地水土保持情况。	*	
合计				*	/

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	①加强环境保护宣传教育，在施工区内，设置宣传牌和标语； ②加强施工期巡护工作； ③严控施工占地范围，减少对植被的破坏； ④禁止猎捕野生动物； ⑤施工前应当遵循施工过程应当遵循“分层开挖、分层堆放、分层回填”的原则，应将表层土与下层土分开堆放，回填时，先用下层土回填，最后再回填表层土。	及时恢复施工迹地绿化和植被；陆生生态环境无明显变化	①在公路关键路口、桥梁以及动物可能跨越公路的通道处设立减速、禁止鸣笛等标牌； ②严禁滥砍滥伐；	陆生生态无明显斑块化
水生生态	①禁止在工程附近的水域中使用工具捕杀水生生物； ②不得将废水、工程弃渣倾倒至中河水体中，保护水生态环境	水生生物数量不得减少；水生环境无明显变化	①禁止桥梁雨水直排河流，经过林地、草地的自然渗滤。 ②禁止下河挖沙、下河捕鱼	水生生物数量不得减少；水生环境无明显变化
地表水环境	①生活污水：施工人员住宿租用附近居民点空闲房屋，利用化粪池对污水进行预处理，之后用于周边农田施肥。 ②设备冲洗废水：施工场地内设置“隔油池+沉淀池”进行处理，处理后污水回用于施工洒水降尘、灰浆搅拌等过程，施工废水不得外排。沉淀池底泥定期运至弃土场。 ③围堰废水：围堰的设置时间应当选择在10月~次年4月之间的河道枯水期间，产生的围堰废水在围堰内沉淀6h后，上清液回用于施工洒水降尘，沉淀后底泥定期运至弃土场。 ④泥浆废水：泥浆尽可能在施工过程中循环使用，多余的泥浆废水运输至最近施工场地内的泥浆沉淀池。待泥浆水自然沉淀后取上	废水不外排，区域地表水水质无明显变化，水质保持《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准	路面径流：公路周边建设绿地，增加雨水的渗透空间，使得路面径流中的污染物能够有效渗透和稀释。禁止危险品运输车辆在本项目路段通行	区域地表水不受影响

	清液回用施工场地洒水降尘等，沉淀泥渣同废弃土石方清运至弃土场。泥浆废水不得排放至周边水体中。 ⑤混凝土拌合站废水：通过“沉淀池+清水池”+砂石分离机处理后回用于打扫清洗，不外排。 ⑥沥青砼拌合站废水：本项目针对沥青砼拌合废气设置有喷淋塔设施，喷淋废水和罐车清洗废水排入“沉淀池+清水池”+砂石分离机处理后回用于打扫清洗，不外排。 ⑦预制场废水：砼罐车清洗废水通过“沉淀池+清水池”+砂石分离机处理后回用于配料用水。			
地下水及土壤环境	施工区场地地面硬化	区域地下水不受影响	公路两侧设置雨水收集设施	区域地下水不受影响
声环境	合理布置施工场地、打围施工、高噪声源设置围护型构筑物、施工场地设置围墙，合理安排施工时间，禁止午间、夜间休息时间施工。	施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。	设置限速标识、警示牌、定期进行路面维护、限速行驶、种植绿化植物	达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准
大气环境	选用环保机动车型、禁止超负荷运行；降温铺筑、自然扩散，避开居民休息时间和夜间施工；洒水降尘，加盖防尘网；材料密封运输、覆盖；车轮冲洗、敏感设置围挡	达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中限值要求	设置限速行驶标志、自然扩散，不符合排放标准的机动车不得上路；限速行驶、加强公路维护和清扫	达到《环境空气质量标准》（GB3095－2012）及其修改单中的二级标准
固体废物	①建筑垃圾：主要包括工程下脚料、碎砖瓦、废弃混凝土料、废旧的钢管、钢筋、包装袋、木材等。能利用的尽可能重新利用。不能利用的清运至政府指定的弃土场。 ②废弃土石方、沉淀池污泥：弃方中地表耕植土、腐殖土等可用于后期的绿化工程植被复垦用土的堆放在施工场地的临时堆场；不能利用的弃方运输至弃土场。沉淀池污泥需定期清运至弃土场。 ③生活垃圾：垃圾桶集中	固废妥善处理，不造成二次污染	路面垃圾由相关环卫部门清扫	固废妥善处理，不造成二次污染

	收集后自行清运至就近的垃圾中转站。 ④危废：在沥青砼拌合站设置危废暂存间，废焦油和废活性炭经收集后暂存于危废暂存间内，定期交由有危废处置资质单位进行处置。			
环境风险	加强施工废（污）水的处理，设专人负责施工沉淀池设施的日常管理、监督和维护；涉水施工一旦出现施工废水事故排放事件，应立即停止相关生产设施的运行，停止废污水的处理和排放，对事故发生后的上游、下游水质进行监测分析，进行事故评价	加强环境风险管理，确保地表水水质无明显变化、无森林火灾、无生态入侵事故、无泄漏事故；生态环境不受破坏	①公路两侧关键点路口、游客出现较多的区域设置“禁止乱扔烟头”“禁止放火烧山”“禁止放生外来物种”等标志标牌，车辆限速行驶，设置醒目的限速、限重等交通提示标志； ②桥梁的护栏、护墩进行加高加固设计。	无森林火灾，无外来物种生态入侵事故
环境监测	施工场地边界委托第三方资质检测机构开展 TSP 连续监测	由第三方资质检测机构开展；区域环境空气质量无明显变化	①项目营运期发生沿线居民点噪声超标的情况下，需要对沿线噪声超标居民点进行噪声监测； ②委托有资质的单位在项目运营期的 3 年时间内开展植物、动物等生态监测	由第三方资质检测机构开展；区域声环境质量无明显变化
其他	环境管理要求：组建环境保护监理小组，督促落实各项环境保护措施	督促落实各项环保措施	/	/

七、结论

万源市恒达利交通投资有限公司“S402万源市石塘至幺滩段改建工程”，符合国家现行产业政策，符合城市道路规划，选址不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区及各类生态敏感区。项目的建设是促进区域经济发展的需要，对于完善路网结构、缓解城市组团交通压力，促进城市组团联系、改善区域居民生活环境都具有重要意义。评价表明，项目建设与运营过程中，只要严格落实本环境影响报告表提出的各项环保措施，严格落实环保“三同时”制度，能够最大限度地减轻项目建设对周围生态环境造成的影响，不会导致区域环境质量降低和改变区域的环境功能类别，项目的环境影响为可接受程度，环境风险可控。

因此，从环境保护角度分析，在落实各项环保措施的情况下项目建设可行。