

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：国道 212 线广元南山隧道嘉陵江左岸护岸工程

建设单位(盖章)：广元南环公路工程管理有限公司

编制日期：二〇二一年三月

四川洋舟环保科技有限公司

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止终点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

(表一)

项目名称	国道 212 线广元南山隧道嘉陵江左岸护岸工程				
建设单位	广元南环公路工程管理有限公司				
法人代表	刘*	联系人	李*林		
通讯地址	广元市利州区				
联系电话	186****5086	传真	/	邮政编码	628012
建设地点	广元市利州区				
立项审批部门	广元市水利局	批准文号	广水函[2019]377 号		
建设性质	新建■ 改建□ 技改□		行业类别及代码	防洪除涝设施管理 (N7610)	
占地面积	0.46hm ²		绿化面积(平方米)	/	
总投资(万元)	2453.9	其中:环保投资(万元)	101.2	环保投资占总投资比例	2.13%
评价经费(万元)	/	预计建成日期	2020 年 6 月		

工程内容及规模:

一、工程建设的必要性及项目由来

“南山隧道工程”于 2018 年 12 月通过广元市生态环境局审批，并于 2019 年 2 月开工建设，“南山隧道工程”路线起点位于南环路（G212 线）碑坪子，与国道 212 线宝轮至卫子段公路工程可行性研究报告路线相接，接点桩号为 K21+856，之后沿原路改造前进，在赵家湾（K22+200）处脱离原路沿嘉陵江左岸展线，路线在南山丽景小区外侧嘉陵江岸边设置南河坝互通立交……。“南山隧道工程”施工时考虑特大桥对嘉陵江的影响，同时为满足景观效果，于 2020 年 12 月进行了“国道 212 线广元南山隧道嘉陵江左岸护岸工程”的设计，该项目取得了广元市水利局出具的《关于国道 212 线广元南山隧道嘉陵江左岸护岸工程实施方案的批复》（广水函[2019]377 号），同意该项目的实施方案。

2000 年 8 月绵阳市水利电力建筑勘察设计研究院编制了《四川省嘉陵江干流广元段防洪规划报告》，主要内容如下：

规划的范围包括嘉陵江干流上起刘家梁，下至涧溪口，长 261.5km，广元城区南河出口段 9.23km，实际规划河道 270.73km，涉及广元市，剑阁县，苍溪县，一市两县，按国颁《防洪标准》（GB50201—94），结合防洪对象，确定分段防洪标准为：广元城区段为 50 年一遇，苍溪县城 30 年一遇，沿江场镇 20 年一遇，沿江一般耕地为 10 年一遇。

本河段位于广元城区，除工程所在左岸为自然高坡未规划堤防或护岸，其余左右岸堤防已按照 50 年一遇建成。根据上述要求，本工程河段的建筑物防洪标准为 50 年一遇。因此本项目护岸修复按 II 级标准进行设计实施。

本次项目位于南河坝互通式立交下，设计桩号为 EK0+40~EK0+945、嘉陵江左岸，左岸护岸总长度约 930m 的河堤护岸进行修复加固。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的相关规定，该项目属“五十一、水利——127 防洪除涝工程——其他（小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流水闸、排涝泵站除外）”，应编制环境影响报告表。为此，广元南环公路工程管理有限公司委托我单位承担该项目的环境影响评价工作。评价单位在接到委托后，立即组织技术人员对项目现场进行调查及收集资料，在完成工程分析和环境影响因素识别的基础上按照有关法律法规和“环境影响评价技术导则”等技术规范要求，编制完成《国道 212 线广元南山隧道嘉陵江左岸护岸工程环境影响报告表》，现上报审批。

二、产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正本），本项目属于第一类“鼓励类”第二项“水利”第 1 条“江河堤防建设及河道、水库治理工程”。广元市水利局于 2019 年 12 月 25 日印发了《关于国道 212 线广元南山隧道嘉陵江左岸护岸工程实施方案的批复》（广水函[2019]377 号），同意本项目的建设。

因此，本项目的建设符合国家相关产业政策。

三、规划符合性

（1）嘉陵江流域规划

① 嘉陵江流域综合规划

根据《嘉陵江流域综合规划（征求意见稿，2016 年 05 月）》成果，嘉陵江防洪任务为以提高嘉陵江干流防洪能力为重点，适当减轻长江中下游的防洪压力；干流防洪治水方针为“以泄为主，蓄泄兼筹”，即沿岸采用堤防、河道整治护坡，扩大安全泄量，兴建具有防洪能力的水库配合使用，逐步提高抗洪能力，贯彻以泄为主，蓄泄兼筹的方针。防洪标准为干流广元、南充、绵阳和北碚的城区、遂宁市、巴中市、广安市、达州市及沿江国道达到 50 年一遇防洪标准，沿江其它县级城镇达到 20 年~50 年一遇防洪标准。

② 四川省嘉陵江干流广元段防洪规划报告

2000年8月绵阳市水利电力建筑勘察设计研究院编制了《四川省嘉陵江干流广元段防洪规划报告》，主要内容如下：规划的范围包括嘉陵江干流上起刘家梁，下至涧溪口，长261.5km，广元城区南河出口段9.23km，实际规划河道270.73km，涉及广元市，剑阁县，苍溪县，一市两县，按国颁《防洪标准》（GB50201—94），结合防洪对象，确定分段防洪标准为：广元城区段为50年一遇，苍溪县城30年一遇，沿江场镇20年一遇，沿江一般耕地为10年一遇。

本河段位于广元城区，除工程所在左岸为自然高坡未规划堤防或护岸，其余左右岸堤防已按照50年一遇建成。根据上述要求，本工程河段的建筑物防洪标准为50年一遇。因此本项目护岸修复按II级标准进行设计实施。

③ 流域面积3000平方公里以上中小河流治理实施方案

根据国家发展改革委、水利部《全国流域面积3000平方公里以上中小河流治理实施方案》，四川省发展和改革委员会、四川省水利厅关于印发《流域面积3000平方公里以上中小河流治理实施方案》的通知（川发改农经〔2016〕11号文件），对嘉陵江流域进行综合整治，本次嘉陵江左岸护岸工程在治理实施计划范围内。

（2）项目三线一单情况分析

①与生态保护红线符合性分析

根据《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》川府发〔2018〕24号，本项目位于广元市城区，不在生态红线范围内。

②与“环境质量底线”符合性分析

根据环境质量监测报告，区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准要求；区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，项目所在区域地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。因此项目所在区域环境质量良好，未超出环境质量底线。

③与“资源利用上线”符合性分析

本项目属于河堤项目，所用土地主要为河滩用地，不涉及基本农田，不涉及土地利用上线。施工期涉及的水、电、原材料等材料均取自当地，不存在项目区资源过度使用的情况。

④环境准入负面清单

通过与《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》中所列产业准入负面清单对照分析，项目所在的广元市利州区不属于产业准入负面清单的 42 个县。

综上所述，经过与“三线一单”对照分析，项目不在生态保护红线内，未超出环境质量底线及资源利用上线、未列入环境准入负面清单，符合“三线一单”要求。

（3）选址合理性分析

① 外环境关系

项目河堤布置在广元市利州区左岸，南河坝互通式立交下，沿嘉陵江左岸下延至终点，设计桩号为约 EK0+40~EK0+945。根据现场调查，项目起点处分布有大量的住户，终点处西南侧 150m 分布有赵家湾居民点，其余段无居民点分布。

本项目堤防建设所在的河流水体为嘉陵江，本项目河堤工程段河道内无珍稀水生生物，不涉及饮用水源保护区，其水体功能主要为行洪、农业灌溉等。

项目区属于农村生态系统。项目对周边的主要环境影响为施工期噪声、废气，只要严格执行施工期环境保护措施，对周边环境影响较小，并且随着项目建成影响随之消失。

嘉陵河道现状详见下图。



② 特殊保护目标

项目建设范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护单位、饮用水源保护区、珍稀动植物保护物种、生态敏感点和其它需要特殊保护的敏感目标。

根据查阅《广元南环公路工程管理有限公司南山隧道工程环境影响报告书》，本项目工程河段不涉及鱼类“三场”。

③ 选址符合性

本工程位于广元市利州区规划范围内，根据规划、保护对象、《防洪标准》（GB50201-2014）、《四川省嘉陵江干流广元段防洪规划报告》及批复，确定本次工程河段相应设计防洪标准为 50 年一遇。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252—2017）及《堤防工程设计规范》（GB50286-2013），确定本次防洪堤工程为 V 等工程，主要建筑物按 5 级设计，次要建筑物按 5 级设计，临时建筑物按 5 级设计。该工程的建设将有效保障工程保护区内人民生命财产的安全，对嘉陵江的安全也起到有效的保护作用。本工程的建设将嘉陵江利州区段防洪工程形成完整的防洪体系保护城区。

（4）与当地饮用水源地的关系

根据查阅资料可知广元市集中式饮用水源取水口（西湾水厂）位于嘉陵江左岸、城北水厂上游望乡台，取水水源为嘉陵江地表水。取水口位于本项目上游 7.2km 处，目前广元市西湾水厂取水口正在进行迁建，预计于 2021 年 5 月迁建完成，迁建后取水口位于本项目上游 18.2km（取水口地理位置坐标：东经 105° 49′ 38″，北纬 32° 33′ 12″）。本项目不会对广元市西湾水厂饮用水源造成影响。

同时，根据查阅资料，本项目下游 10km 范围内无饮用水源分布。

四、项目基本情况

项目名称：国道 212 线广元南山隧道嘉陵江左岸护岸工程

建设单位：广元南环公路工程管理有限公司

建设地点：广元市利州区

建设性质：新建

投资规模：2453.9 万元

五、项目建设内容及规模

本项目位于南河坝互通式立交下，设计桩号为约 EK0+40~EK0+945、嘉陵江左岸，左岸护岸总长度约 930m 的河堤护岸进行修复加固，并对嘉陵江河道进行清淤，长度为 930m，清淤土方量为 11329m³。

本次护岸工程主要工程量如下（不含景观步道铺装及护栏）。

表 1-1 主要工程量汇总表

序号	项目名称	材料	单位	工程数量
一、格宾石笼护面				
1	格宾格石笼（铅丝笼）	填石粒径 200~400mm	m ³	8970
二、涵洞				
1	现浇钢筋砼涵洞	C30	m ³	338.5
2	素砼垫层	C15	m ³	26.3
3	涵洞用钢筋	HRB400	t	28.0
三、附属设施				
1	反滤土工布	400g/m ²	m ²	59740
2	预制明沟	C30	m ³	235/471 节
3	PVC 排水管	直径 50mm	m	480
四、土石方工程				
1	土方开挖、河道清淤		m ³	11329
2	坡后回填	直径 600mm~800mm	m ³	55106

项目组成及主要环境问题如下表 1-2。

表 1-2 项目组成及主要环境问题

项目组成	建设内容及规模	主要环境问题	
		施工期	营运期
主体工程	新建嘉陵江左岸护岸 930m，采用格宾石笼双层土工分级台阶斜坡式护岸，景观绿道结合分级台阶布置，最低点高程为 473m，最高点高程为 478m，并与上下游景观绿道衔接	扬尘、废气、噪声、废水、建筑垃圾、弃土石渣、水土流失、植被破坏、河流水质及水、生物	/
	排涝工程：在本工程桩号 EK0+168 处有过水涵洞，涵洞采用 1 孔 4.0m（宽）×3.0m（高）混凝土盖板涵，涵洞长 35m，匝道桥工程将对涵洞接长 6m，涵洞轴线与 E 匝道路中线法向夹角为 0 度，涵洞设计流量 Q=18.7m ³ /s。		/
	河道清淤工程：河道清淤长度为 930m，清淤土方量约为 11329m ³		/
附属工程	设置反滤土工布 59740m ²		/
	设置预制明沟 450m，采用 C30 混凝土浇筑		/
	设置 50mmPVC 排水管 480m		/
公用工程	供水：施工供水可直接从嘉陵江中抽取，生活用水可引用当地居民供水水源。	/	
	供电：就近接 10KV 电网至施工变压器，再由低压线路引至施工现场。	/	
辅助工程	施工便道：本项目直接依托“南山隧道”工程已设置的施工便道，本项目不再单独设置	/	
	砼拌合系统：本项目直接依托“南山隧道”工程已设置的拌和系统，本项目不再单独设置	/	
	施工场地：本项目直接依托“南山隧道”工程已设置的临时施工场地，本项目不再单独设置	/	
	导流、围堰：导流建筑采用土石结构，使用年限小于 1.5 年，为 5 级导流建筑物，围堰导流洪水标准为非汛期 5~10 年一遇洪水重现期。	/	
	干化场：在项目终点表土临时堆场处设置一个干化场，占地面	/	

	积约为 200m ²		
办公及生活设施	本项目位于广元市城区，就近利用当地居民生活设施		/
环保工程	对因工程施工而破坏的植被，在施工完成后，对当地进行植树造林、草皮护坡、复垦等生态恢复措施。		绿化、复垦

六、工程总体布置

根据相关规范和本段河道特点，堤线布置时遵循以下原则：河堤堤线与河势流向相适应，与大洪水的主流线大致平行；堤线力求平顺，不采用折线或者急弯；充分利用地形条件，使河道行洪和河道景观有机结合；利于防汛抢险和工程管理。平面定线需综合考虑自然河道线、蓝线规划和现场情况。

本段河道为嘉陵江河段，位于四川省广元市城区内，两岸边坡高度自东（景观坝）向西逐渐升高，中部布置景观平台一处，考虑地形地貌及景观效果，高程较高，因此本段河堤护岸最大高差可达 10m。

由于该区域上下游及嘉陵江右岸已完成护岸整治，考虑到景观效果，本次河堤修复在现状河岸线基础上进行适当改线，截弯取直、减少弯道、增大转弯半径。

考虑与景观绿道相结合的布置方式，本次设计嘉陵江左岸修复加固河堤长度约 930m。

河堤施工时与相关互通立交施工同步实施，前期已完成部分场地整平工作。

七、施工组织

（1）水路交通条件

本工程位于四川省广元市利州区，水陆交通条件十分便利。

（2）施工场地条件

本段河堤修复施工区域场地目前已作为互通立交施工场地，施工物料场地开阔，便于施工与材料的临时堆放。

（3）施工导流

①导流洪水标准导流时段及相应导流流量

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）表 2.1.1 条规定，本工程主要建筑物防洪堤为 4 级建筑物。根据《水利水电工程施工组织设计》（SL303-2017），导流建筑物为 5 级，土石类围堰导流洪水标准选择 5~10 年一遇洪水重现期。

嘉陵江洪水主要由暴雨或大雨形成，4 月份为汛前过渡期；5~9 月进入汛 10 月为汛后过渡期，11 月~翌年 3 月为稳定退水期。从分期洪水成果可以看出，洪枯流量变幅较

大，堤防工程应尽可能采用枯水期导流；从广元市的气象资料可知 11 月～翌年 3 月的平均气温均高于 0 摄氏度，可以进行混凝土堤防的施工；另外本工程对外交通条件便利，建材供给条件好；本工程规模不大，具备在一个枯水期完成的条件。

②导流方式

本工程河堤主要施工项目要求在一个枯期完成。根据工程规模，施工期要求及河床特性，拟采用分期分段围堰导流方式，交错施工。采用预留土坎挡水+围堰挡水。

本工地左岸堤防工程导流时段选择 11 月～次年 3 月枯水期，相应 5 年一遇枯水期导流流量为 249m³/s。料场的防护工程导流时段安排在 1 月～3 月枯水期。相应的导流标准为 5 年一遇洪水，相应的导流流量为 168m³/s。

④导流程序

由于本工程位于上石盘水电站库区范围之内，本次工程施工导流时序需根据上石盘水电库库区调节情况进行施工。根据调查了解，上石盘水电站汛期正常蓄水位为 472.5m，枯水期水位相对较低，因此考虑在枯水期进行围堰施工，由于施工期较短，清淤工程可在 1 个月之内完成。

⑤围堰设计

左岸围堰设计挡水标准为 5 年一遇的 11 月～3 月洪水，相应设计流量为 249m³/s。对应水位分别为 494.66～492.28mm，由此确定围堰(或者预留土坎)顶高不低于 495.46～493.08m。

左岸围堰设计挡水标准为 5 年一遇的 1 月～3 月洪水，相应设计流量为 168m³/s。对应水位分别为 491.09～490.55m，由此确定围堰(或者预留土坎)顶高 491.89～491.35m。

围堰采用土石填筑，堰顶宽度确定为 3m，迎水面边坡为 1:2，背水面边坡为 1:1.5。围堰堰体和堰基采用复合土工膜防渗。迎水面采用编织袋土石护坡。最大围堰高度 2.0m。

导流工程量见表 1-7。

表 1-7 导流工程主要工程量表

序号	项目	单位	工程量	备注
1	覆盖层开挖	m ³	770	
2	复合土工膜	m ²	3080	
3	土石填筑	m ³	8970	
4	编织袋装土石	m ³	1032	
5	围堰拆除	m ³	10002	
6	基坑排水	台时	7500	抽排水(7.5KW 水泵)

八、施工方案及要求

1、施工要求

- (1) 严格执行国家有关规范标准，按图施工。
- (2) 施工现场应有足够的照明，动力、照明线需埋地或设专用电杆架空敷设。
- (3) 施工现场各种材料及设施按平面图布置，做到整齐美观，保证施工道路畅通。
- (4) 各种电气设备和线路不超负荷工作，做到接点牢靠，绝缘良好，设备安装配备合格的保险装置。

2、护岸边坡开挖及回填施工方案

(1) 坡面开挖方案

边坡开挖主要为清除岸坡后淤泥，采用干地开挖。根据地质条件，淤泥质土、新近杂填土等可采用挖掘机直接开挖。

开挖时应加强对现状高边坡的观测，保证施工期岸坡的稳定。如遇降雨，应采用防水土工布对开挖面进行遮盖，并及时做好排水工作，避免边坡直接承受雨水冲刷或浸泡而失稳。开挖过程中应及时对开挖面进行测量检查，以防止偏离设计开挖线。对于边坡开挖出露的软弱岩层和构造破碎地带区域应及时进行支护，并定期对边坡稳定进行监测。

(2) 坡面回填方案

回填工程应尽量避免雨天作业。为满足施工条件，如有淤泥层，应全部清除坡后淤泥质土。回填采用块石，其中高程 473m 以上采用 10~100kg 块石，高程 473m 以下至河底采用大块石，其中直线段块石粒径不小于 60cm，弯曲段块石粒径不小于 80cm。

块石回填应分层进行，相对密度不小于 0.65。对坡式护岸应分别选取典型试验段，通过实验确定，沉降应不大于 0.15m。填筑块石应完整，未风化、不成片状，无裂纹。

3、格宾石笼墙身施工

(1) 石料相关技术要求

石料应强韧、密实、坚固与耐久，质地适当细致，无风化剥落和裂纹及结构缺陷。块石色泽要尽量均匀。石料不得含有有损于外露外观的污泥、油质或其他有害物质。

具体要求如下：

- ①不易风化，水解。
- ②石料粒径要求格宾石笼（200mm~400mm 为宜）。
- ③石料强度等级要求 MU30。
- ④石料填充率不低于 80%。

(2) 格宾相关技术要求

格宾是采用铅丝网制作而成的一种网箱结构，符合相关国家规范的要求。格宾垂直于水平面的网面应采用竖向网孔的形式。

①格宾在工程现场组装后，应用于河岸衬砌和挡土墙等侵蚀控制或支挡防护工程，具有柔性、透水性、整体性和生态性等特点。

②力学要求：网面标称抗拉强度和网面标称翻边强度应满足《格宾技术参数表》中的要求，实验方法依据 YB/T 4190-2018。网面裁剪后末端与端丝的连接处是整个结构的薄弱环节，需采用专业的翻边机将网面缠绕在端丝上，不能采用手工绞，供货厂家需提供由中国国家认证认可监督管理委员会认证的检测单位出具的网面拉伸强度和网面翻边强度检测报告。

③耐久性要求：有机涂层原材料应进行抗 UV 性能测试，测试时经过氙弧灯(GB T 16422.2)照射 4000 小时或 I 型荧光紫外灯按暴露方式 1(GB T 16422.3)照射 2500 小时后，其延伸率和抗拉强度变化范围，不得大于初始值的 25%。供货厂家需提供由中国国家认证认可监督管理委员会认证的检测单位出具的抗 UV 性能测试报告。

(3) 土工布相关技术规格要求

格宾石笼下层铺设双层土工布，土工布采用规格为 400g/m²的无纺短纤维土工布，主要技术指标如下：

表 1-8 土工布物理力学指标表

项目	单位	指标
单位面积质量	g/m ²	≥400
厚度	mm	≥3.0
纵横向断裂力	kN/m	≥12.5
断裂伸长率	%	25~100
CBR 顶破力	kN	≥2.1
纵横向撕破力	kN	≥0.33
等效孔径 O ₉₀	mm	0.07~0.2
垂直渗透系数	cm/s	0.2~0.002

4、河道清淤方案

(1) 清淤方式

河道清淤方式有干法清淤及水上清淤两种方式，确定清淤方法时要考虑的因素，除了河道通航情况、淤泥运输、堆场围堰外，还要充分考虑护岸情况，避免因清淤造成护岸坍塌的工程意外发生。干法清淤和水上清淤对比详见下表：

表 1-9 干法清淤和水上清淤对比表

序号	施工方法	优点	缺点
1	干法清淤	施工机械和工艺流程较简单、施工技术要求不高，施工进度较快，施工费用较省。	需要施工导截流和降排水，对沿线建筑物影响较大。施工现场道路要求较高。
2	水上清淤	不需要施工导截流和降排水，对沿线建筑物影响较小。施工道路要求不高。	施工机械和工艺流程较复杂，施工技术要求较高，施工进度较慢。施工费用较高。

I、干法清淤

干法清淤方式施工工艺简单，施工结果利于检验。但是对于沿河已建直立式挡墙河段，特别是集镇区沿河房屋较多、房屋距离河道较近的河段，该施工工艺有一定的风险。但是在郊外，两岸均为土坡，沿线基本为农田及空地，干法清淤无疑是较为经济的。

II、水上清淤

水上清淤的机械有多种，主要有抓斗式挖泥船、绞吸式挖泥船、气力泵疏浚船等挖泥机械。各种清淤机械优、缺点见下表：

表 1-10 清淤机械优缺点比较表

施工机械	优点	缺点
抓斗式挖泥船	施工机械简单，可挖除固态淤泥，可用运输船运输，堆场可分散布置	抓斗式挖泥船无法挖除浮泥，残留多，施工精度较低，清淤误差大。
绞吸式挖泥船	可以挖除浮泥、固态淤泥及围堰残留土方；清淤彻底；清淤效率高。	需一个大的堆泥场，必须用管道运输。
气力泵疏浚船	可以挖除浮泥，清淤精度高，清淤彻底，既能用管道运输，又能直接用运输船运输。	不能挖除固态淤泥，清淤效率较低。

根据上表说明，为了确保清淤彻底，且施工过程中，无残留、无污染，本工程清淤方式采用干法清淤。

(2) 淤泥处理

淤泥的处理有自然脱水干燥法、真空预压法、土工管带法及淤泥脱水~固结一体化等几种处理工艺。本工程设置淤泥干化场（位于依托的“南山隧道工程”K21+856 西侧处设置的 1#临时堆土场内），经排水固化后的干泥与“南山隧道工程”产生的弃土一同运至利州区龙潭乡元山弃土场进行堆放。

5、主要施工顺序

定位放线→坡后清淤→坡面整理及块石分层回填→坡面土工布铺设→隐蔽及水下工程验收→格宾石笼安装→步道景观安装。

九、施工总体布置

(1) 施工工厂

① 综合加工及机械修配厂

由于本工程所需的木材数量较小，故只设置简单的木材加工设施；少量的预制块采用现场预制的方式，不另设预制场地。

工程位于广元市城区，具有很强的制作、加工修配能力，可为本工程服务，故本工程不另设机械维修系统。

表 1-12 施工机械一览表

名称	规格	单位	数量	备注
挖掘机	0.6~1.6m ³	台	25	
自卸汽车	10~15t	辆	60	
装载机	1~2m ²	台	10	
推土机	55 KW	台	10	
砂浆搅拌机	0.4m ³	台	2	
插入式振捣棒	2.2KW	套	30	
汽车吊	30	套	4	
平板振动夯	HZD025	台	12	
水车	5t	辆	2	
水泵	IS65-50-125	台	2	
水泵	IS50-30-125	台	2	
水泵	IS125-100-250	台	10	
振动碾	14t	台	10	
柴油发电机	30KW	台	2	

本项目所需原辅材料主要为水泥、钢材、管材、石料、砂等。

表 1-13 施工材料一览表

分类	名称	单位	数量	备注
原辅材料消耗量	钢材	t	1.5	外购
	水泥	m ³	500	
	砂	m ³	200	
	碎(卵)石	m ³	5000	
	碎石	T	300	
	木材	m ³	32	
动力供给	水	m ³	3600	施工路段现在水源
	电	KW.h	1900	电力公司供给
	柴油	t	10	/

混凝土骨料(水泥、砂、碎石)在周边合法市场购买；砂卵石回填料，在利用工程开挖料后，选择就近河道 5 处滩地进行开采，综合运距 5.0km。工程所需钢材、木材、

汽油、柴油等在朝天区及广元市购买，运距约 22km。

工程用水：施工用水以沿线河流为水源，选用离心泵抽取河水，作为施工用水。

环评要求，施工单位在运输原材料的过程中必须按相关规定采取覆盖、封闭等相应措施进行运输作业，严禁撒落等现象出现，对运输公路沿线的环境造成污染。

② 生活区布置

工程施工期高峰年月平均劳动力人数（含管理人员和缺勤人员）为 50 人。由于本工程位于利州区，其管理用房、生活福利用房考虑适当租用部分附近民房，不再集中设置。

③ 施工场地

本工程可直接依托“南山隧道工程”已设置的施工场地，根据查阅“环评报告”以及现场调查可知，“南山隧道工程”在 K22+010 嘉陵江边设置有 1#钢筋加工场，在 K22+020 左侧 10m 处设置 1#拌合站。上述钢筋加工场及拌合站位于本项目终点西侧 150m 处，同时“南山隧道工程”预计于 2022 年 2 月完工，本项目预计于 2020 年 6 月完工，因此可依托“南山隧道工程”已设置的 1#钢筋加工厂及 1#拌合站。

表 1-14 依托的施工场地情况一览表

序号	名称	位置	占地面积	占地类型	场地功能
1	1#钢筋加工场	南山隧道工程 K22+010 嘉陵江边	0.3hm ²	荒草地	钢材加工
2	1#拌合站	南山隧道工程 K22+020 左侧 10m 处	0.6hm ²	荒草地	混凝土生产

为避免施工场地对周围居民的影响，环评要求：①施工场地应设置围挡，降低噪声对周围居民的干扰；②施工场地应定期洒水，降低扬尘对周围环境的影响；③做好材料堆放地水保措施，如加盖篷布、修筑排水沟等。

综上，在做好水土保持措施以及施工机械环保措施的前提下，本项目临时工程规划方案合理可行。

④ 临时堆土场

为满足主体工程区绿化和临时用地绿化恢复的需要，本项目在施工前期在主体工程需剥离表土 0.35 万 m³，河道清淤量约为 11329m³，剥离的表土主要用于后期主体工程的边坡绿化、施工临时用地绿化恢复覆土使用；考虑本项目为线型工程，考虑地形等因素，本项目临时堆土场直接依托“南山隧道工程”在隧道工程 K21+856 西侧处设置的 1#临时堆土场，该堆土场位于本项目西侧约 650m 处，堆置表土约 2.65 万 m³，占地约 0.29hm²，土地类型为荒草地。工程所选临时堆土场地势平坦，运输方便，无敏感因素，适合堆土。

经排水固化后的干泥与“南山隧道工程”产生的弃土一同运至利州区龙潭乡元山弃土场进行堆放。

表 1-15 依托的临时堆土场情况一览表

序号	名称	地貌	平均堆高	占地 hm^2	容量	余量
1	南山隧道 K21+856 西侧	地势平坦	3	0.29	2.65 万 m^3	1.65 万 m^3

⑤ 土石方平衡

本项目在施工前期在主体工程需开挖土石方 0.35 万 m^3 ，河道清淤量约为 11329 m^3 （经固化后为 6797.4 m^3 ），本次工程建设利用土石方量为 0.35 万 m^3 ，其中河道清淤工程产生的淤泥不能作为回填。剥离的临时表土暂存于“南山隧道工程”临时堆土场内，后期回填；开挖的淤泥经干化场固化后与“南山隧道工程”产生的弃土一同运至利州区龙潭乡元山弃土场进行堆放。土石方平衡见表 1-16。

表 1-16 土石方平衡表

项目	挖方 m^3	填方	调入 m^3	调出 m^3	废弃 m^3	备注
淤泥	6797.4	/	/		6797.4	固化后与“南山隧道工程”产生的弃土一同运至利州区龙潭乡元山弃土场进行堆放
土方	1200	1200	/	0	/	
砂卵石	1352	1352	/	0	/	
石方	948	948	/	0	/	
合计	10297.4	3500			6797.4	

十、施工进度

本工程的施工总工期安排为 8 个月，其中准备工期 1 个月，主体工程施工期 6 个月，工程完建期 1 个月。

工程准备期在第一年 10 月。堤防主体工程施工安排于第一年 11 月～第二年 4 月第一年 11 月初进行堤防基础开挖，堤防工程在第二年 3 月底前完成堤防除堤顶公路及栏杆以外的施工，汛期继续进行水面以上堤防未完部分的施工，第二年 4 月底工程全部完工。完建期为竣工验收期，即第一年 5 月，完建期共 1 个月。

与本项目有关的原有污染情况及现存主要环境问题：

本项目属新建项目，地处于广元市利州区，根据现场踏勘，现有河道岸线不畅，防洪等级差，存在着洪涝隐患，限制了区域的经济发展和城市建设。

本工程实施区为广元市利州区嘉陵江，其河道水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）相应功能类别标准要求。根据现状调查，河道沿线主要为河滩地，大气环境质量和声环境质量良好，无主要环境问题。

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

一、地理位置

广元市位于四川省北部，地理坐标在北纬 31°31′ 至 32°56′，东经 104°36′ 至 106°45′ 之间，北与甘肃省武都县、文县、陕西省宁强县、南郑县交界；南与南充市的南部县、阆中市为邻；西与绵阳市的平武县、江油市、梓潼县相连；东与巴中市的南江县、巴州区接壤。

本项目位于四川省广元市利州区。推荐路线起于南环路西端，穿越南山，止于万龙路。具体地理位置图见附图 1。

二、地形、地貌、区域地质

广元市处于地处四川盆地北部边缘，嘉陵江上游。地势东北、西北高、中部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。全区 70% 属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔 1918m，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔 454m。全区被嘉陵江、白龙江、清江河、南河 4 个水系划割为大光、良台、黄蛟、云台、南山 5 个小山系。

项目工程路线走廊带位于四川盆地北部，广元市城区境内，起于南环路西端，穿越南山，止于万龙路。走廊带地理坐标为：东经 105°48′31″~105°51′34″，北纬 32°24′41″~32°24′42″。项目区大地貌单元处于四川盆地北部之弧形展布的低山、丘陵河谷区，小地貌处于弧形山脉北东弧向东南弧过渡的低山及河谷平坝地带。路线起点位于嘉陵江左岸一级阶地后缘斜坡坡麓地带，止点位于嘉陵江支流南河左岸一级阶地后缘与坡地过渡的河谷地带；南坡地势较缓，北坡相对南坡较陡，两端较低为斜坡或谷槽地形，局部有雨洪型冲沟分布；沿线最高点位于南山山脊顶部，标高为 810~860m，起点端最低处约为 485m，止点端最低处约 510m。

三、水系及河流分布

1、嘉陵江流域概况

嘉陵江是长江上游左岸的一级支流。在广元以上分为东西两源，东源为主流。源

自陕西凤县以北的秦岭镇，向南流经微县至略阳两河口，与源自甘肃省礼县的西汉水相汇，过阳平关进入四川省境，南流经广元至昭化与最大支流白龙江汇合后，继续南流至阆中附近，纳左岸支流东河，至南部纳右岸支流西河，再经南充、武胜至合川渠河嘴与渠河汇合后，于合川县城又与涪江相汇，经北碚于重庆汇入长江。嘉陵江干流流经陕西、甘肃、四川、重庆四省市，全长 1120km，平均比降 2.05‰，流域总面积为 159800km²。流域地理坐标界于东经 102° 30′ ~109°，北纬 29° 40′~34° 30′ 之间。

嘉陵江流域呈扇形，地势北高南低。广元以上称上游，河道长 380km，山势陡峻，河谷狭窄，水流湍急，河流穿行于高山深谷之间，台地很少，急流险滩密布；广元至苍溪为中游上段，河段长 175km，河道平均比降 0.78‰；地貌多以深丘为主，河道渐缓，河谷稍开阔，谷宽一般为 100~400m，河道弯曲，有少量台地，植被较差，苍溪至合川为中游下段，河道长 470km，平均比降 0.31‰；合川至重庆中下游，河道长 95km，平均比降 0.29‰，逐渐进入浅丘区，河道展宽，河谷开阔，谷宽一般 400~2000m，河道弯曲宽窄相间，宽谷河段漫滩与阶地发育，自然植被差。

嘉陵江流域水系较发育呈树枝状分布，主要支流有白龙江、东河、西河、渠江和涪江等。干流上游地区为黄土高原南部延伸边缘，由于地质构造复杂，岩层破碎，泥石流发育，因而水土流失较为严重。其中以上游的西汉水及白龙江等支流区域为嘉陵江流域主要产沙区，是嘉陵江干流泥沙的主要源地。

安乐河，亦叫陈家河，属嘉陵江右岸的一级支流，因纵贯陈家乡南北而名，源于甘肃镞镞山，上游黑探河，东流至阳坝与大浪河合流，中游梅子园河，于二坪鹰嘴岩入西八海河合流称八海河，流经宁强安乐河乡境内称安乐河，经松家坪下游入朝天区柏杨乡麻柳沟村，流经柏杨、陈家、朝天，于朝天镇清风峡入嘉陵江。全长 110 公里，流域面积 595 平方公里。

拟建工程位于嘉陵江干流与支流安乐河汇口上游，工程河段以上控制集水面积 23614km²；占嘉陵江流域面积 14.78%。

2、洪水

嘉陵江流域大暴雨的天气系统主要有西南低涡、低潮冷风、低空急流等。暴雨在地区上分布的差异主要受制于形成暴雨的天气系统和地形条件，受地形地势的影响，暴雨中心常出现在龙门山南麓的安县、北川、江油、青川一带和大巴山南麓的南江、

旺苍、巴中、通江、万源之间。较大暴雨的范围常跨嘉、涪或嘉、渠两江流域，故笼罩三江的暴雨也曾发生，如历史上的 1870 年 7 月。1903 年 7 月和近期的 1981 年 7 月、1984 年 7 月。嘉陵江干流略阳以上和支流白龙江上游基本无暴雨。据实测资料统计，嘉陵江干流历年实测最大一日降水量昭化站 353.6mm、阆中站 235.5mm、南部站 189.7mm、南充站 161.7mm、武胜站 182.7mm。历年实测最大三日降水量上寺站 473.4mm。多年平均最大一日降水量阳平关以上为 50~80mm，盆地边缘山区为 80~100mm，白龙江上游最小，仅为 30~40mm。

由于嘉陵江水系的暴雨，在上、中、下游有一定的变化，故嘉陵江上、中、下游的洪水形成也有差异：阳平关至昭化的大洪水，主要是秦岭南坡和四川盆地边缘一带的暴雨形成；昭化至金银台段的大洪水，主要是阳平关、碧口~金银台之间的暴雨形成；金银台至合川之间主要是丘陵区，这一地区除西河上游暴雨较大外，其余地区都比阳平关、碧口~金银台之间的暴雨小。

嘉陵江流域暴雨的出现时间多在 6~9 月，但与渠江相邻的东河一带是 5~10 月。一次大暴雨历时，在阳平关、碧口~金银台之间约 5~7d，金银台以下约 3~5d；主雨时段阳平关、碧口~金银台之间约 2~3d，金银台以下约 1~2d。

嘉陵江流域的洪水由暴雨形成，洪水特性受流域下垫面和支流洪水加入影响。嘉陵江干流的大洪水，主要受秦岭南坡、四川盆地边缘地区和丘陵接壤一带的大暴雨影响。主雨区在阳平关、碧口以下至南部县以上的广大地区。每次大洪水时，阳平关、碧口至昭化一带都发生大暴雨，形成嘉陵江干流的大洪水。在向下游演变时，若昭化以下继续发生大暴雨，支流洪水加入则洪峰向下游增大显著；若昭化以下雨量不大，则洪峰向下游一般增大不多，在河槽调节作用甚至有减小现象（如“81·7”洪水，上游金银台站“81.7”洪水流量 31000m³/s，下游武胜站为 28900m³/s；“98·8”洪水金银台站流量 22700m³/s，而武胜站为 19200m³/s）。当东河的大洪水注入后，嘉陵江干流中下游的洪峰基本定型，故金银台站以下洪峰变化不大。

嘉陵江干流亭子口站以上暴雨洪水组成分析表明，其洪水主要由新店子、三磊坝、上寺以上及区间洪水组成。上寺以及区间所占面积虽小，但由于处于嘉陵江上游的暴雨中心，洪水占亭子口的比重很大，远远超过其面积比，新店子及三磊坝以上地区暴雨较少，其洪水占亭子口比重略小于面积。中游金银台以上的洪水由干流亭子口以上洪水及支流东河洪水组成；武胜站的洪水来源于金银台站以上流域，两站年最大洪峰

流量属同一次洪水过程的年份占 80%，次洪水总量金银台占武胜站的 77%。

嘉陵江干流洪水发生时间与暴雨相应，年最大洪水发生时间以 7、8、9 三个月最多，6 月次多，4、5、10 月亦偶有发生，但量级较小。

3、泥沙

(1) 泥沙来源及特征

嘉陵江为长江干流左岸的一条重要支流，涉及陕西、甘肃、四川三省和重庆市。主流发源于陕西省秦岭南麓，向南流经甘肃再入陕西，至阳平关入四川省境。依次流经广元、苍溪、阆中、南部、仪陇、蓬安、南充、武胜、合川等市（县）至重庆渝中区注入长江。

嘉陵江昭化以上称上游。上游系黄土高原南缘为 4000~2000m 的高、中山区，地质构造复杂，岩石以石英石、砂岩为主，河流纵比降大，输沙能力较强。上游地区森林覆盖率不到 10%，在暴雨作用下泥石流频繁发生。嘉陵江流域上游流域面积占武胜站流域面积的 74.9%，其中主要支流白龙江和西汉水，其流域面积分别占武胜站 41% 和 12%。平均侵蚀模数西汉水达 2650t/km²，白龙江为 700t/km²。致使嘉陵江干流上游流域平均侵蚀模数高达 1400t/km²，成为嘉陵江主要沙源区，经实测嘉陵江干流亭子口站多年平均侵蚀模数为 1050t/km²，根据有关卵石矿物岩性分析成果，95% 以上推移质主要来自上游产沙区。

昭化至武胜水文站嘉陵江中下游河段，地貌属四川盆地，河流比降平缓，河段河道纵比降在 4% 左右，河床宽浅，两岸边滩交替分布，沿江农业发达，人类活动频繁。主要支流东河和西河，流域面积分别占武胜站的 6.4% 和 4.1%。中游段平均输沙模数约为 800t/km²，低于上游侵蚀模数，以上情况表明从上游至中下游侵蚀模数由上游向下游逐渐递减的规律。

(2) 悬移质

工程河段位于嘉陵江干流三滩段，控制流域面积 23614km²，邻近水文站为嘉陵江干流上的广元（新店子）水文站，具有 1965 年至 2015 年共 49 年（其中 1968、1969 缺测）实测泥沙资料，精度较高。工程河段与新店子站区间面积为 2029km²，占新店子站集雨面积的 7.9%。泥沙特征值计算时，将广元（新店子）的实测泥沙资料按面积比移用至工程河段。经复核，该站泥沙测验精度满足规范要求，可供本阶段设计使用。由于广元（新店子）实测泥沙资料系列较长，对缺测年份的泥沙资料没有进行插

补。根据广元（新店子）站 1965~2015 年共 49 年实测水沙资料统计，该站多年平均悬移质沙量为 2660 万 t，多年平均流量为 188m³/s。将广元（新店子）站的泥沙资料按面积比移用到工程河段。计算得工程位置处多年平均来沙量为 2515 万 t。

（3）推移质

流域内未开展推移质测验，无推移质实测资料。年入库推移质输沙量按悬移质输沙量的 20% 考虑，该河段多年平均推移质输沙量为 503 万 t。

4、地下水

根据含水岩土体的赋水特征，区内含水层可划分为第四系松散堆积含水层、基岩裂隙含水层两类，其地下水类型相应为松散层孔隙水、基岩裂隙水。

①松散层孔隙水：主要赋存于坡残积层（Q4dl+el）粉质粘土中，接受大气降雨补给，常以上层滞水形式存在。该层分布于缓坡坡表一带，分布零星，厚度薄，未见该类地下不出露点，故其富水性差，渗透性差，地下水贫乏。

②基岩裂隙水：赋存于浅部基岩风化裂隙及构造裂隙中。因隧道两端洞口为斜坡地形，浅部基岩节理裂隙发育，随深度的增加，岩体裂隙发育数量以及贯通性降低，加上泥质岩类相对隔水，不利于大气降水入渗补给地下水，也不利于地下水赋存、运移，故该类含水层含水性较弱，富水性差，且受季节变化影响较大。本次勘察期间，仅见该类地下水在陡坡处呈浸润状产出，未见股状地下水出露。本次对 K25+270R29m 钻孔进行简易提水，在提干钻孔静止水位后，24h 见水位恢复 15m，故由此可说明，基岩裂隙水富水性差，渗透性差，地下水贫乏。

据调查，项目区地表居民生活用水主要靠松散堆积层孔隙水和微量的地下水，生产用水则主要靠山口水塘蓄水。

根据资料显示，本项目区域无集中式饮用水水源保护区。

四、气象、气候

项目区处于四川盆地北部边缘山区，属亚热带湿润季风气候，全区春暖、夏热、秋凉、冬寒、四季分明，光照适宜。根据广元气象站 41 年观察资料：多年平均气温 16.9℃左右，最高气温 38.9℃，最低气温-8.8℃，多年年平均降水量 1080mm，降雨分布不均，多集中于 6~9 月，占全年降水量的 71.56%；多年平均蒸发量 1499.44mm，占全年的 59.88%。最大年降水量 11518.1mm（1990 年），最小年降水量 580.9mm（1979 年）；多年平均相对湿度 69.1%，多年平均无霜期 285 天；主导

风向为偏北风，最大风速 28.7m/s，基本风压 0.35KN/m²。

表 2-2 区域气象特征值表

站名	面积 (km ²)	年降水量					雨季(6~9 月)降水量 (mm)
		最大量	年份	最小量	年份	多年平均	
广元	133.21	1518.1	1990	580.9	1979	1080	756

表 2-3 区域暴雨统计参数成果表

站名	气温(°C)			≥10°积 温(°C)	年日 照时 数	无霜 期(d)	总辐射 量(KJ)	大风 日数 (d)	平均风 速(m/s)	观测年 限(年)
	年最 高	年最 低	年平 均							
广元	38.9	-8.8	16.9	4765.4	1389.1	263	89.7	18	2.8	45

据水文站资料：多年平均降雨量在 1080mm 左右，最高年降雨量为 1518.1mm，最少年降雨量为 580.9mm，年内雨量集中在 6 至 9 月，占全年的 88%，形成了冬干春旱，盛夏洪、秋涝的一般现象，多年平均径流深为 599mm。工程区各频率暴雨特征值。

表 2-4 工程区段历时各频率暴雨特征值表

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率设计暴雨 (mm)			
				P1%	P=2%	P=5%	P=10%
10 分钟	16	0.38	3.5	35.68	32.16	27.68	24.16
1 小时	45	0.5	3.5	123.3	108.9	89.55	74.7
6 小时	79	0.6	3.5	270.97	232.26	182.49	144.57
24 小时	125	0.58	3.5	387.5	336.25	270	218.75

五、地质

1、区域地质构造

广元以北为摩天岭—米仓山东西向构造带，属秦岭纬向构造体系南缘的组成部分，其二者之间为龙门山北东向构造带所隔断，南为四川盆地边缘弧形构造带。根据广元幅 1/20 万区域地质图，区内地质构造西北受龙门山构造带的影响，东北受米苍山东西向构造带与东部巴中莲花状构造的控制，西南受绵阳带状构造制约，属川中坳陷燕山褶皱带的川北凹陷的边缘，断裂构造不发育，岩层呈单斜状产出，地质构造相对简单，新构造活动较弱，属于地壳活动相对稳定区。根据地质年代及成因，该区地层主要有第四系全新统残坡积层 (Q4el+dl)、崩坡积层 (Q4c+dl) 及侏罗系中统沙溪庙组岩层 (J2s) 岩层。

2、地震烈度

根据中国地震动参数区划图 GB18306-2015，测区地震基本烈度为Ⅶ度，地震动峰值加速度 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.40s。项目地址因距离龙门山地震带不

远，地震活动会受龙门山地震带的直接影响外，此外还受甘肃文县～武都、松潘～平武等地震活动带的近源影响和波及。

注意深层岩体与构造裂隙不良组合形成的不利问题。

六、土壤

项目所在地基质以石灰岩和砂岩为主，土壤类型有紫色土冲积土，山地黄壤及少量黄棕壤。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土，冲积土，低山中上部为山地黄壤和黄棕壤。质地以中壤和砂壤为主，偶尔有少量的重壤和轻壤土，土壤化学性质呈酸性或微酸性反应，PH 值一般在 5.0～6.0 左右。土层厚度一般多在 40～100cm 之间，表土层为 5～30cm 左右。拟建线路工程所在地主要为黄壤。

七、植被

利州区地属四川东部湿润森林植被区常绿阔叶植被带，天然植被以南山为界，北部是青冈，马尾松，华山松为代表的植被区，南部是柏木，慈竹为代表的植被区。森林植被是以人工更新的马尾松，柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于自然环境多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、桉木、油松、青冈、华山松等，经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区，柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区。

全区林业用地面积 100995.5hm²，占全区幅员面积的 68.2%，其中有林地 49411hm²，占林业用地的 48.9%；疏林地 362.2hm²，占林业用地的 0.4%；灌木林地 18946.1hm²，占林业用地的 18.8%；未成造林地 746.3hm²，占 0.7%；无林地 31528.3hm²，占林业用地的 31.2%。全区活立木总蓄积量 311.68m³，森林覆盖率 61%。项目区内主要为灌木林地。改建项目工程区内无珍稀动植物，不占用基本农田，不涉及景区及自然保护区。主要绿化树草种的生态特性见下表。

表 2-5 工程区部分适生草种主要特征一览表

类型	树种	分布地区	特点
禾灌木	柳杉	长江流域以南	柳杉幼龄能耐耐荫，在温暖湿润的气候和土壤酸性、肥厚而排水良好的山地，生长较快；对二氧化硫、氯气、氟化氢等有较好的抗性。
	冷杉	中国南方	较耐阴，适应温凉和寒冷的气候，土壤以山地棕壤、暗棕壤为主。
	小叶榕	南方广大地区	抗污染，地喜半荫，喜温暖湿润气候，稍耐寒，喜肥沃湿润排水良好的土壤，耐旱，稍耐湿，忌积水。耐修剪，抗烟尘及有害气体。
	女贞	长江流域及以南地区	耐寒性好，耐水湿，喜温暖湿润气候，喜光耐荫。为深根性树种，须根发达，生长快，萌芽力强，耐修剪，但不耐

			瘠薄。对大气污染的抗性较强，对二氧化硫、氯气、氟化氢及铅蒸气均有较强抗性，也能忍受较高的粉尘、烟尘污染。
草木	狗牙根	我国分布很广	多年生草本植物，性喜温暖湿润的气候，抗旱、耐热能力强。较耐酸碱。
	黑麦草	我国分布很广	一年生或多年生草本，抗旱、耐寒、耐贫瘠、喜温暖半干旱气候。
	结缕草	西南地区	根深，分蘖力强，耐阴，耐热，耐寒，耐旱，耐践踏，适应性强。
	芭茅	华东、中南、西南等地	秆白质软，根茎可入药，叶片披针形，生于山坡、草地及河边，萌生力强
	早熟禾	我国分布很广	一年生或多年生禾草，分布于温暖和凉爽地带，较耐寒

八、广元南山市级森林公园

1、区位环境

广元南山市级森林公园位于四川盆地北部边缘，嘉陵江上游，广元中心城区的南面。地理坐标为东经 105° 47' ~105° 54' ，北纬 32° 22' ~32° 26' 。

广元市位于四川盆地与青藏高原之间的过渡地带，龙门山与大巴山南麓，为秦巴构造褶皱带。市域地貌明显分为北部中山区、中部河谷平坝区和南部低山区三大地貌单元。南山森林公园属于南部低山地貌单元，地势北低南高，高程从海拔 453.5~1098m。流入南河湿地公园源河及其支流形成的冲沟，将南山森林公园划分为四段山体。其中两段沿嘉陵江向西南和东南发育，形成“八”字形。

整个森林公园的坡度主要为北向和东向，面朝城市区域。公园所处的区域属亚热带湿润季风气候，春暖、夏热、秋凉、冬寒，四季分明，日照时间较长。年均气温 16.1℃，极端最高温 40.5℃，极端最低温-8.2℃，生长期平均 310 天，无霜期共 263 天，年日照时数 1324 小时。光热资源丰富，热量集中在 4 至 9 月，能满足多种农作物生产。雨量丰沛，年均降雨量 941.8mm，年最大降雨量 1587.2mm，年最小降雨量 580.9mm，年内降雨量集中在 5 至 10 月，占全年降雨量的 85%以上，形成了冬干、春旱、夏洪、秋涝的一般现象。最大风速 32m/s，最多风向为北风。公园内有万源河及其支流。

2、生物资源

公园内主要植被覆盖率较高，大部分林区郁闭度在 0.6 以上，部分密林区郁闭度接近 0.9，侧柏和马尾松为公园的主干树种，桉木、槐树、青冈、黄葛树、沙棘等树种夹杂分布。

公园位于四川盆地北部边缘，所处的区域境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东、龙门山脉三尾端的余脉，是陆生生物迁徙的重要通道。公园内分布的东洋界鸟类，为主要类群、典型的代表物种如白鹭（*Egretta garzetta*）、噪鹛类、钩嘴鹛类等；古北界鸟

类典型代表物种有普通鵟（*Buteobuteo*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）等；广泛分布于古北、东洋两界的或分布区较狭窄不易明显划分其界限的种，称为广布种，如红隼（*Falco tinnunculus*）、苍鹭（*Ardeacinerea*）、麻雀（*Passer montanus*）、大山雀（*Parus major*）等。公园内分布了菊头蝠（*Rhinolophus pearsonii*）、鼬獾（*Melogale moschatta*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）、岩松鼠（*Sciurotamias davidianus*）等几十种野生动物。

3、拟建项目与其位置关系

本项目位于南山市级森林公园边界处，不在森林公园的范围之内。项目与南山森林公园的位置关系详见下图。

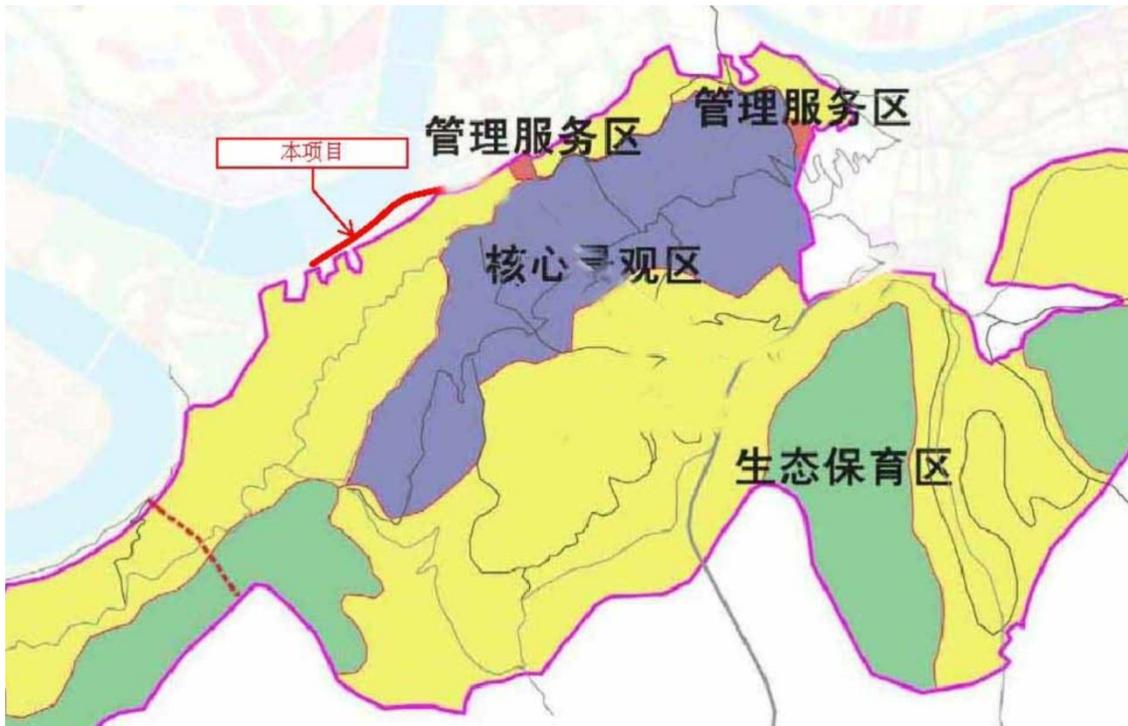


图 3-1 项目路线与南山森林公园位置关系图

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）

根据《环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2011)及《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)、《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)的要求,结合项目区周边人群分布情况及环境保护目标、源分布特征等,本项目所在区域环境质量现状评价如下:

一、区域环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)“5.5 评级基准年筛选,依据评价所需环境质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素,选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年”。“6.2 数据来源,采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据,或采用生态环境主管部门公布发布的环境空气质量现状数据”。2019年广元市环境空气质量现状统计见表3-1。

表 3-1 2019 年广元市环境空气质量主要污染物浓度及评价

城市(或具体点位)	二氧化硫年平均质量浓度 ug/m ³	二氧化氮年平均质量浓度 ug/m ³	一氧化碳 第95百分位数日平均质量浓度 mg/m ³	臭氧日第90百分位数8h平均质量浓度 μg/m ³	可吸入颗粒物(PM ₁₀)年平均质量浓度 μg/m ³	细颗粒物(PM _{2.5})年平均质量浓度 μg/m ³
广元市	11	31	1.4	101	49.1	27.1
标准值	60	40	4.0	160	70	35
占标率(%)	18.3	77.5	35	63.12	70.14	77.43
达标性	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注:广元市环境空气评价执行《环境空气质量标准》《GB3095-2012》。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃,6项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。因此,项目所在评价区域环境空气质量总体评价结果为达标区。

二、区域地表水环境质量现状

1、嘉陵江环境质量现状

根据2019年5月广元市生态环境局发布的地表水水质状况可知,嘉陵江水质情况见下表所示。

表 3-2 2019 年 5 月嘉陵江水质达标情况

河流	断面	位置	规定水功能类别	实测类别	水质状况	河流评价	
						类别	水质状况
嘉陵江	郭家湾	嘉陵江入川	II	II	优	II	优
	八庙沟	嘉陵江入川	II	II	优		
	上石盘	出广元城区 3Km	II	II	优		
	张家岩	广元出境	II	II	优		

根据广元市生态环境局发布的嘉陵江水质状况可知，各监测断面均能达到规定的水功能类别，水质状况良好。

三、声学环境质量

为了解本项目所在区域声环境质量现状，本次评价委托广元凯乐检测技术有限公司对项目区域声环境进行了实测。

1、监测布点

表 3-3 噪声监测布点

编号	监测点位置	备案
1#	项目地起点	现状监测
2#	项目地终点	现状监测

2、监测因子

各监测点位昼间及夜间的等效连续 A 声级。

3、监测频率及时间

连续监测 2 天，每天根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）的规定进行测试。

4、监测结果

表 3-4 噪声监测结果 单位：dB（A）

监测项目	监测点位	2021.1.29		2021.1.30	
		昼间	夜间	昼间	夜间
环境噪声	1#	43	41	43	41
	2#	42	40	43	40
《声环境质量标准》 （GB3096-2008）二类标准		60	50	60	50

监测结果表明，项目区域布点昼夜间环境噪声均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求，区域声环境质量良好。

项目外环境关系及主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

1、项目与外环境关系

本项目为新建的项目。该工程占地规模不大，项目起点处分布有大量的居民，终点处西南侧 150m 分布有赵家湾居民点，其余段无居民点分布。

本项目堤防建设所在的河流水体为嘉陵江，本项目河堤工程段河道内无珍稀水生生物，不涉及饮用水源保护区，其水体功能主要为行洪、农业灌溉等。

2、主要环境保护目标

本项目主要环境影响发生在施工期，主要影响因素为噪声和扬尘，影响范围为沿线两侧 200m 以内区域。根据本项目排污特点和外环境特征，确定环境保护目标与等级如下：

（1）环境空气

本项目施工期大气环境保护目标为项目所在区域大气环境，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

（2）声环境

工程建设区域各部分声环境质量分别执行《声环境质量标准》（GB12523—2008）中 2 类标准限值要求。

（3）地表水

直接影响水体嘉陵江水质执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 III 类水域标准。嘉陵江不涉及饮用水源地。

主要环境保护目标见表 3-5。

表 3-5 主要环境保护目标

保护目标	影响人数	距离	影响时段	保护级别
集中式居民点	约 55 户	起点东侧 200m 范围内	施工期	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准， 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准
赵家湾居民点	约 15 户	终点西南侧 150m	施工期	
嘉陵江	/	/	施工期	《地表水质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域标准
广元市南山市级森林公园	/	东侧 30m	施工期	市级森林公园，主要为森林景观等。

评价适用标准

(表四)

环境 质量 标准	<p>一、大气环境</p> <p>执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 环境空气质量标准 单位: mg/Nm³</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物名称</th> <th colspan="4">浓度限值</th> </tr> <tr> <th>小时平均</th> <th>8 小时平均</th> <th>日平均</th> <th>年平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SO₂</td> <td>0.50</td> <td>/</td> <td>0.15</td> <td>0.06</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>0.20</td> <td>/</td> <td>0.08</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td>PM₁₀</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>0.15</td> <td>0.07</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5}</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>0.075</td> <td>0.035</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>0.01</td> <td>/</td> <td>0.004</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>O₃</td> <td>0.20</td> <td>0.16</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>				污染物名称	浓度限值				小时平均	8 小时平均	日平均	年平均	SO ₂	0.50	/	0.15	0.06	NO ₂	0.20	/	0.08	0.04	PM ₁₀	/	/	0.15	0.07	PM _{2.5}	/	/	0.075	0.035	CO	0.01	/	0.004	/	O ₃	0.20	0.16	/	/
	污染物名称	浓度限值																																									
		小时平均	8 小时平均	日平均	年平均																																						
	SO ₂	0.50	/	0.15	0.06																																						
	NO ₂	0.20	/	0.08	0.04																																						
	PM ₁₀	/	/	0.15	0.07																																						
	PM _{2.5}	/	/	0.075	0.035																																						
	CO	0.01	/	0.004	/																																						
	O ₃	0.20	0.16	/	/																																						
	<p>二、地表水环境</p> <p>执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水域标准。</p> <p style="text-align: center;">表 4-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th>III 类水域标准浓度限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH (无量纲)</td> <td>6~9</td> </tr> <tr> <td>COD_{Cr}</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>BOD₅</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>NH₃-N</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>总 磷</td> <td>0.2</td> </tr> </tbody> </table>				污染物名称	III 类水域标准浓度限值	pH (无量纲)	6~9	COD _{Cr}	20	BOD ₅	4	SS	/	NH ₃ -N	1.0	总 磷	0.2																									
污染物名称	III 类水域标准浓度限值																																										
pH (无量纲)	6~9																																										
COD _{Cr}	20																																										
BOD ₅	4																																										
SS	/																																										
NH ₃ -N	1.0																																										
总 磷	0.2																																										
<p>三、声环境</p> <p>执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准。</p> <p style="text-align: center;">表 4-3 声环境质量标准 单位: dB(A)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>				类别	昼间	夜间	2	60	50																																		
类别	昼间	夜间																																									
2	60	50																																									
污 染 物 排 放 标 准	<p>一、废气</p> <p>施工期废气排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB512682-2020)。</p> <p style="text-align: center;">表 4-4 大气污染物综合排放标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>监测项目</th> <th>区域</th> <th>施工阶段</th> <th>监测点排放限值 (ug/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">总悬浮颗粒物(TSP)</td> <td rowspan="2">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</td> <td>拆除工程/土方开挖/土方回填阶段</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>其他工程阶段</td> <td>250</td> </tr> </tbody> </table>			监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值 (ug/m ³)	总悬浮颗粒物(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	600	其他工程阶段	250																														
	监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值 (ug/m ³)																																							
	总悬浮颗粒物(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	600																																							
其他工程阶段			250																																								

二、废水

废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准。

表 4-5 污水综合排放标准 单位 mg/L

pH (无量纲)	SS	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	石油类
6-9	70	20	100	15	5

三、噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 4-6 建筑施工场界噪声限值 单位: Leq[dB(A)]

噪声排放限值	昼间 ≤70dB (A)	夜间 ≤55dB (A)

营运期执行《社会生活环境噪声排放标准》(GB22337-2008) 2 类标准。

表 4-7 社会生活环境噪声排放标准限值 单位: Leq[dB(A)]

噪声排放限值	昼间 ≤60dB (A)	夜间 ≤50dB (A)

四、固体废弃物

固体废物按照国家有关规定进行处置。

总量控制指标

本项目属于非污染生态类建设项目, 营运期不涉及总量控制指标要求。

工艺流程及污染工艺流程简述 (图示):

本项目为防洪堤及河道整治项目，为非污染生态型项目，对环境的影响主要集中在施工期。

一、施工期施工方案和工艺分析

(1) 河道护岸工程

河道护岸工程工艺流程及产污位置见图 5-1。

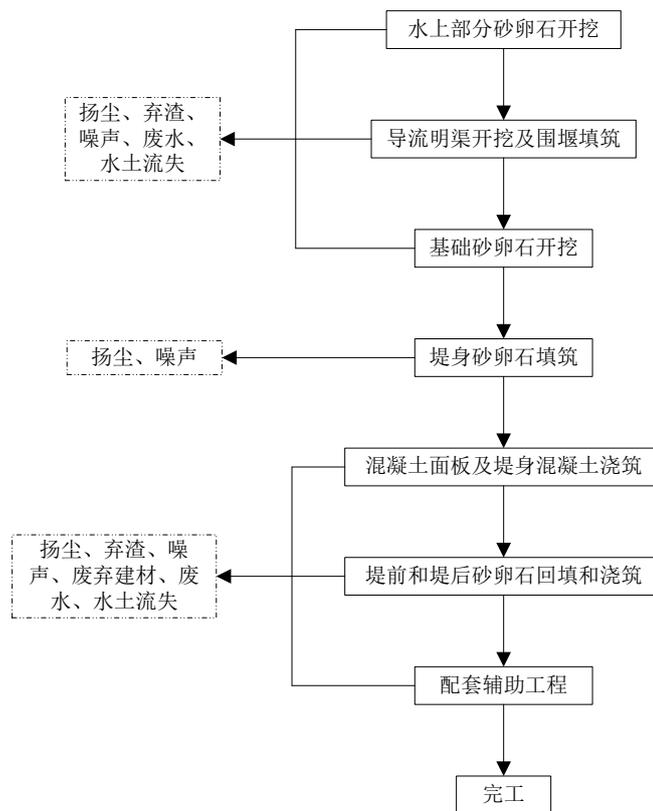


图 5-1 本项目工艺流程及产污位置图

1、施工导流

①导流洪水标准导流时段及相应导流流量

根据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)表 2.1.1 条规定，本工程主要建筑物防洪堤为 4 级建筑物。根据《水利水电工程施工组织设计》(SL303-2017)，导流建筑物为 5 级，土石类围堰导流洪水标准选择 5~10 年一遇洪水重现期。

嘉陵江洪水主要由暴雨或大雨形成，4 月份为汛前过渡期；5~9 月进入汛 10 月为汛后过渡期，11 月~翌年 3 月为稳定退水期。从分期洪水成果可以看出，洪枯流量变

幅较大，堤防工程应尽可能采用枯水期导流；从广元市的气象资料可知 11 月～翌年 3 月的平均气温均高于 0 摄氏度，可以进行混凝土堤防的施工；另外本工程对外交通条件便利，建材供给条件好；本工程规模不大，具备在一个枯水期完成的条件。

②导流方式

本工程河堤主要施工项目要求在一个枯期完成。根据工程规模，施工期要求及河床特性，拟采用分期分段围堰导流方式，交错施工。采用预留土坎挡水+围堰挡水。

本工地左岸堤防工程导流时段选择 11 月～次年 3 月枯水期，相应 5 年一遇枯水期导流流量为 $249\text{m}^3/\text{s}$ 。料场的防护工程导流时段安排在 1 月～3 月枯水期。相应的导流标准为 5 年一遇洪水，相应的导流流量为 $168\text{m}^3/\text{s}$ 。

④导流程序

由于本工程位于上石盘水电站库区范围之内，本次工程施工导流时序需根据上石盘水电库库区调节情况进行施工。根据调查了解，上石盘水电站汛期正常蓄水位为 472.5m，枯水期水位相对较低，因此考虑在枯水期进行围堰施工，由于施工期较短，清淤工程可在 1 个月之内完成。

⑤围堰设计

左岸围堰设计挡水标准为 5 年一遇的 11 月～3 月洪水，相应设计流量为 $249\text{m}^3/\text{s}$ 。对应水位分别为 494.66～492.28mm，由此确定围堰（或者预留土坎）顶高不低于 495.46～493.08m。

左岸围堰设计挡水标准为 5 年一遇的 1 月～3 月洪水，相应设计流量为 $168\text{m}^3/\text{s}$ 。对应水位分别为 491.09～490.55m，由此确定围堰（或者预留土坎）顶高 491.89～491.35m。

围堰采用土石填筑，堰顶宽度确定为 3m，迎水面边坡为 1:2，背水面边坡为 1:1.5。围堰堰体和堰基采用复合土工膜防渗。迎水面采用编织袋土石护坡。最大围堰高度 2.0m。

表 5-1 导流工程主要工程量表

序号	项目	单位	工程量	备注
1	覆盖层开挖	m ³	770	
2	复合土工膜	m ²	3080	
3	土石填筑	m ³	8970	
4	编织袋装土石	m ³	1032	
5	围堰拆除	m ³	10002	
6	基坑排水	台时	7500	抽排水（7.5KW 水泵）

2、主体工程施工

2.1 土方开挖

施工特性：

本工程土石方开挖主要包括土方开挖（含清表）、砂卵石开挖、堤坡整坡、土石方槽挖、清基、建筑物基础开挖采、河道岸线整治开挖等所有的开挖工程，采用人工与机械相结合的方法进行清除。

本工程施工期较短，局部施工强度大，需采用时段性三班作业以减少排水时段和费用。堤防为线性工程开挖线长面大，工程量较集中，可采用分段分区开挖，大中型机械化施工方式，清基面以人工机械出渣。

施工方法：

（1） 施工准备

① 测量放线：在施工便道修建前，建立测量控制网，控制网精度满足施工精度要求。按要求进行施工区域的纵横断面测量、工程量复核并及时提交测量成果资料，对于开挖开口线的桩号、高程以及控制性点位，要做明显标志。

② 植被杂物清理：开挖区的植被杂物按设计要求进行清理、堆放。植被杂物清理后要对施工区进行安全调查，并做好记录，有安全隐患部位及时进行处理。植被清除范围为开挖开口线外 5m。

（2） 土石方明挖

土石方开挖必须严格按设计和施工规范要求进行开挖，开挖采用 2m³ 反铲挖掘机进行开挖，开挖自上向下分层开挖，分层厚 2m~4m。在一个工作面内由一端向另一端进行，开挖边坡一次形成，开挖后的开挖料集中堆放在河道内的临时堆料点，然后集中采用 8t 的自卸汽车运输。

（3） 施工排水措施

开挖施工自上而下分段分层进行，施工过程中要规划好开挖区域内临时排水措施。平地或低洼地段进行开挖作业时，对开挖线以内的雨水、渗水、积水和施工废水，分别采用“围、堵、导、引、排、抽”等措施，将其排至施工场地以外，确保开挖施工不受影响。

加强天气预报，了解天气及气温变化情况，提前做好各项施工预防措施。根据水文气象资料预报，在超标准洪水来临前做好防汛准备工作，包括备齐备足防汛抢险物资及

材料、对所有的防洪抢险设备进行检修保养，提高警觉、加强防范，确保施工安全顺利的进行。

(4) 开挖料的利用与处理

结合到开挖料质量和数量情况分析，经过土石平衡优化后，尽量减少堆存、转运环节，直接在基坑挖装、运输至用料作业面以促进施工的效率。

2.2 回填工程

施工特性：

本工程施工区地形较开阔，本工程填筑量较大，较集中，可采用机械化施工为主，局部辅以人工，采用分段分区的回填砂卵石碾压的施工方案。施工期不受洪水制约，施工场地受结构布置和地形条件制约，施工期较短。

施工方法：

(1) 填筑工序

填筑工序为：测量放线→卸料→平场→洒水→碾压→检查。

(2) 填筑方法

① 填筑前准备工作

断面测量：将已开挖完成并进行基础处理，达到设计高程的部位，重新进行断面测量，作为填筑收方计量的依据。同时对填筑区范围打桩、放线、洒白石灰，标出填筑区范围线。

表面清理：填筑前，将准备填筑的块号内的浮土、松散石块、以及淤积物等杂物清除干净。开始填筑坝体砂卵石前，在清理合格并经验收合格的基础表面先铺一层 50cm 厚、粒径小于 20cm 的细石料层，并用碾压设备将填筑部位碾压 6~8 遍，经工程师检查验收签证后，才能进行填筑。

设备检查：检查挖装、运输、配料、碾压设备配置的数量是否足够，完好率情况，备用设备情况等。

② 测量放线

采用全站仪等测量设备按填筑规划的分区单元进行放样，并用石灰和木桩做好标志，同时进行桩号高程测量。

③ 填筑料运输

填筑料采用 8t 自卸汽车运输，填筑料运输与料场开采等工序持续和连贯进行，以

免周转过多而导致含水量的过大变化。

④ 卸料

填料运至填筑工作面后，由具有丰富施工经验的专职指挥人员指挥卸料，尽量保证料堆堆放均匀，推平后满足填筑层厚度要求。对于卸料后部分大粒径石料滚落至底部前方情况，平整时推土机有意识的进行少量多次平整，保证平料后细粒可以充填其空隙，避免出现架空现象。

⑤ 平料

砂卵石料按照分层厚度暂按 60cm 控制，平料时按照分区分层情况采用 59kw 推土机平料，反铲辅助。填筑时，采取边卸料、边平料的方式，避免造成大量堆积后，影响平料质量。平经平料后的填筑料表面基本平整，不能有坑洼现象出现，更不能起伏不平呈波浪形。凡有上述情形都应立即返工，将表面推平，直至达到设计要求。

⑥ 洒水

若有必要，砂卵石填筑料洒水采用填筑区内加水方式，根据碾压试验经工程师批准的最佳加水量，从供水支管接胶管至工作面，出水口安装水表计量，并装喷嘴。

洒水由人工进行，每二人一组，由一人拉管，一人掌握喷头喷洒。为确保填筑料充分湿润，采取边平料边洒水方式。为防止漏洒或洒水不均，喷洒时从一端向另一端循序渐进的进行，现场质量检查人员要经常检查、监督，检查水表的计量是否准确。经平料、洒水合格后即行碾压。

⑦ 碾压

碾压机械行走方向平行堤轴线，分层厚度不大于 60cm，每层碾压 6-8 遍，碾压时振动碾行进速度控制在 2km/h。为了确保碾压遍数准确无误，单靠振动碾压机记数是不行的。因为在往复来回振动碾压过程中，司机会产生疲劳，甚至会忘记遍数。应在碾压工作面设专人记数，以及采用预留压痕的方法，即在第一遍全部碾完后，第二遍开始时，应距第一遍边缘下游侧约 10cm 起碾。第三、四、五、六遍均按同法起碾，这样就会留下明显压痕，司机也能明显看清，不致造成少碾。因为碾压遍数是直接关系到碾压质量的极其重要环节，切不可疏忽。同时要经常检查其碾压行进速度及激振力，这些环节不严加控制，则干密度、孔隙率很难达到要求，会给堤身造成隐患。

靠近岸坡或边角部位在振动碾难以到位的地方，人工采用蛙式夯进行夯实。

⑧ 验收

当每一单元填筑块碾压完毕，由测量人员进行桩号及高程测量，质检工程师进行检查，经工程师验收签证后，再测量放线才能进行上一层的铺料，层层验收，层层把关，确保堤身填筑质量。

⑨ 修坡

填筑面每升高 2~3m，采用 1m³ 反铲修一次坡，挖除边坡超填部位。

(3) 填筑生产性试验

在填筑施工前针对填筑作业的具体情况，进行实施阶段现场生产性试验。试验场地要碾压密实和进行平整处理，以使基础的密度满足试验要求，并使表面不平整度小于 10cm。试验前先检测振动碾的工作特性参数，包括振动频率、振幅、减振气胎压力和碾重等，以确定压实机械的类型及重量、碾压遍数和压实效果等。

堤身填筑施工，堤体填筑按作业内容分为铺料、洒水、碾压及质检，用进占法铺筑，88kW 推土机平仓，铺料厚度不大于 0.5m，水管接水池，人工洒水，河堤先 13.5t 震动碾碾压基础，震动往返不少于 8 遍，振动碾的行车速度为 1.5~2km/h。砂砾石填筑相对密度>0.60。

2.3 砼浇筑

本工程砼浇筑部位主要为砼护坡、砼框格、基础、压顶等。

模板采用组合钢模板和滑模施工，组合钢模板用于堤防基础、砼框格及压顶砼浇筑，滑模用于堤身面板砼浇筑。

混凝土必须在 5 小时内浇筑完毕，为防止混凝土出现冷缝，两次混凝土浇筑时间不超过 1.5 小时，交接处用振捣棒不间断的振捣。浇筑过程中，振捣持续时间应使混凝土表面产生浮浆，无气泡，不下沉为止。振捣器插点呈梅花形均匀排列，采用行列式的次序移动，移动位置的距离应不大于 40cm。保证不漏振，不过振。

浇筑的同时做好排水与临时支护措施，湿润草垫覆盖，洒水养护。砼的浇筑按一定厚度、次序、方向进行，浇入仓内的砼要随浇随平仓，不得堆积。若发现仓内砼和易性较差时，采用加强振捣的措施，严禁仓内加水。

(2) 河道清淤工程

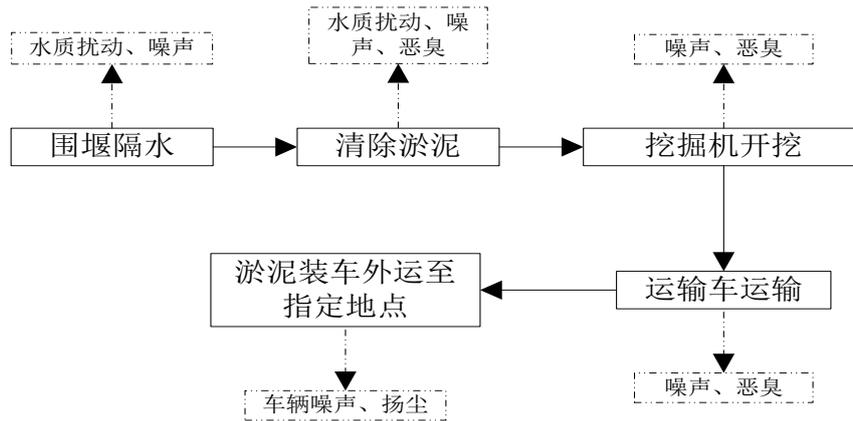


图 5-2 本项目河道清淤工艺流程及产污位置图

围堰隔水：本项目围堰采用土石填筑，堰顶宽度确定为 3m，迎水面边坡为 1:2，背水面边坡为 1:1.5。围堰堰体和堰基采用复合土工膜防渗。迎水面采用编织袋土石护坡。最大围堰高度 2.0m。

清淤过程：清淤时采用干法清淤，围堰隔水后采用挖掘机进行开挖，并采用运输车运输至干化场进行干化。清淤时边清边观测，必要时为保边坡稳定，可将边坡两侧基础淤泥适当的保留一些。若发现河坡坍塌情况，对河岸构筑物造成威胁，则需对坍塌处采取打桩等工程措施进行加固，以确保工程安全。

装车外运：车辆使用合法营运资质的全封闭淤泥运输专业车辆办证外运，保持车辆的清静，装车点设置围挡，交通疏导标志牌，设立清洗设备，对车辆进行外部清洗，以免造成环境影响。

二、护岸结构方案

1、护岸结构设计

根据总平面布置和相关设计条件，采用以下三种设计方案进行比选。

方案一：考虑到已建河堤护岸设计的一致性，本次河堤防护设计均采用分段斜坡式护岸结构。

第一级斜坡底高程 463~470.00m，与现状河床顺接，顶高程 480~473.00m，与景观步道相同，坡比 1:1.75，景观步道 3.0m 宽；第二级斜坡底高程 480~473.00m，顶高程顺接道路边线会路肩挡墙，坡比 1:1.75。

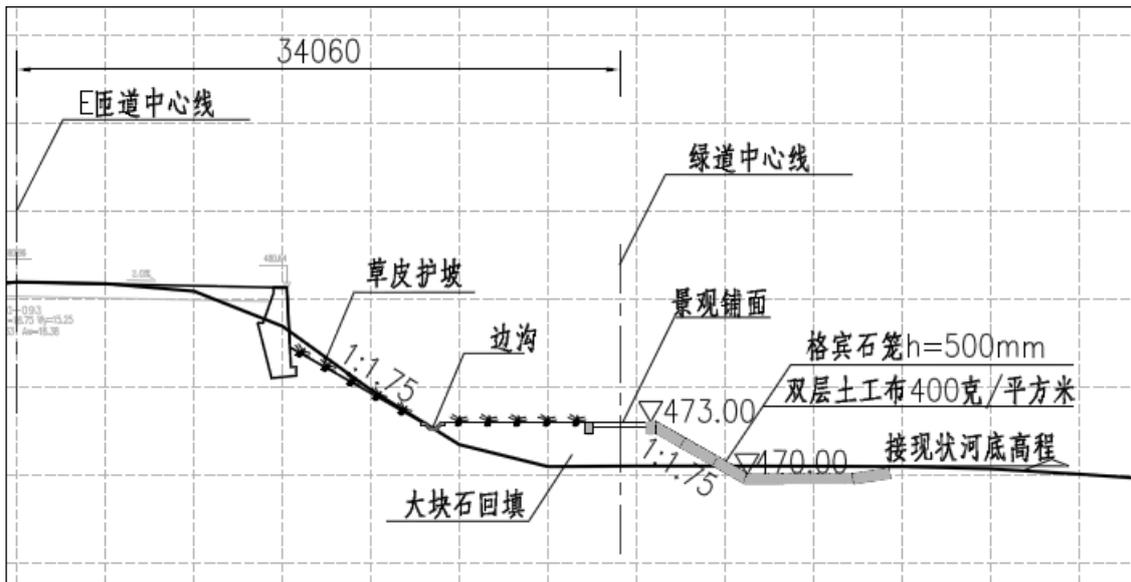
一级斜坡采用格宾石笼护面结构：自上而下采用 500mm 厚格宾石笼，下设双层土

工布。

坡后采用块石回填，其中高程 472m 以下的采用大块石，块石粒径 60~80cm，472m 以上采用 10~100kg 块石。

一级斜坡采用格宾石笼护面结构：自上而下采用 500mm 厚格宾石笼，下设双层土工布。

未采用硬质护面处均采用植草护坡，与道路挡墙接坡处设置明沟排水，景观步道顶面需做景观贴面。

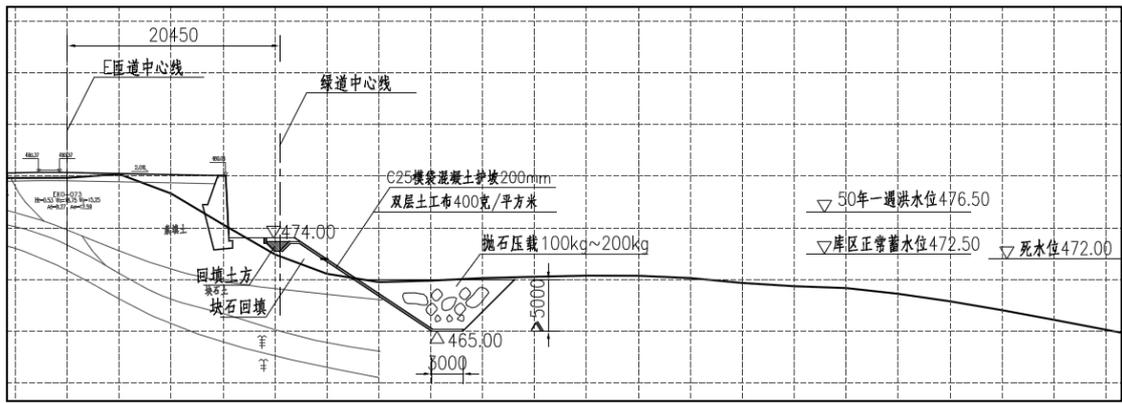


护岸典型结构断面图一（方案一）

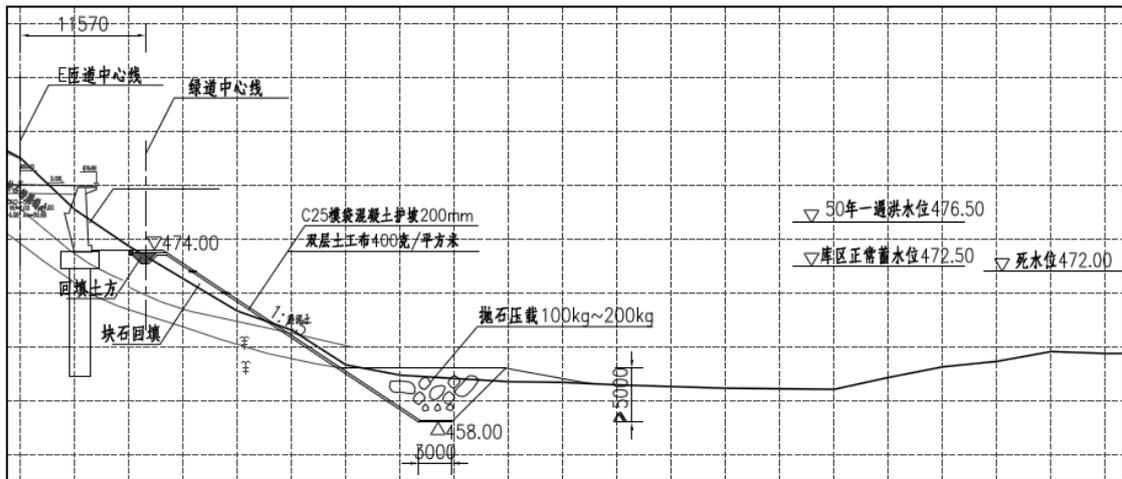
方案二：河堤护岸设计采用斜坡式护岸结构。第一级斜坡底高程 463~470.00m，与现状河床顺接，顶高程 480~473.00m，与景观步道相同，坡比 1:1.5，景观步道与路侧路肩挡墙平接。

一级斜坡采用模袋混凝土护面结构：自上而下采用 200mm 厚 C25 模袋混凝土护面，下设双层土工布，坡面均匀间隔设置排水孔。

坡脚采用 100~200kg 大块石阵脚，块石阵脚埋深不小于 5m，块石阵脚底宽 3.0m。顶部开挖压模沟，并回填压实。



护岸典型结构断面图一（方案二）

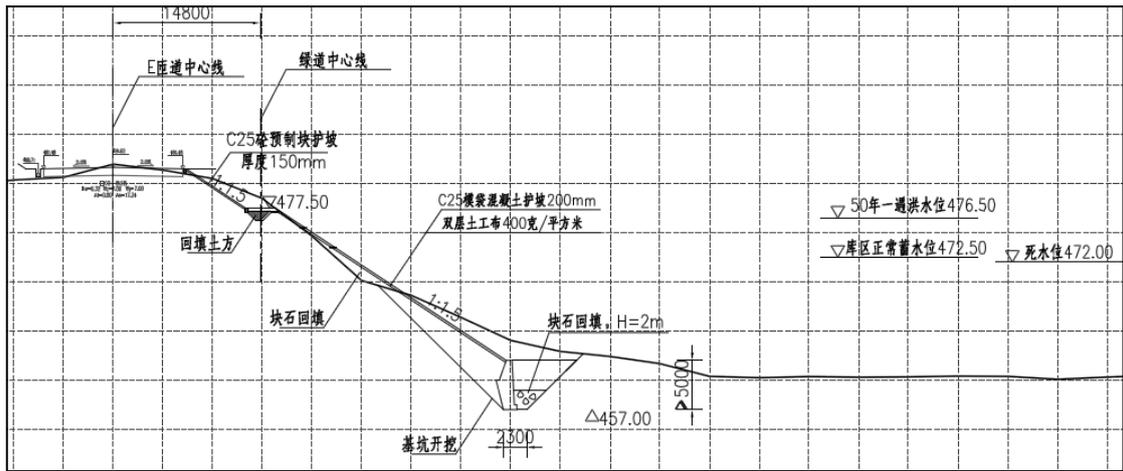


护岸典型结构断面图二（方案二）

方案三：河堤护岸设计采用斜坡式护岸结构。第一级斜坡底高程 463~470.00m，与现状河床顺接，顶高程 480~473.00m，与景观步道相同，坡比 1:1.5，景观步道与路侧路肩挡墙平接。

一级斜坡采用模袋混凝土护面结构：自上而下采用 200mm 厚 C25 模袋混凝土护面，下设双层土工布，坡面均匀间隔设置排水孔。

坡脚采用 C25 现浇砼齿墙，墙前回填 2m 块石，基坑剩余部分采用现状砂卵石回填。



护岸典型结构断面图（方案三）

各方案优缺点比较如下：

项目	优点	缺点
方案一	岸壁露出面较小，景观效果好。	二级坡未采用硬质护面形式，抗冲刷能力稍弱。
方案二	费用较低，护面及护脚均可水下施工，无需支模；行洪断面有所增加，利于河道行洪。	岸壁露出面较高，景观需详细设计；原设计路肩挡墙土建费用有一定增加
方案三	结构安全度较高，河道抗冲刷能力较强	护脚齿墙需干法施工，施工措施复杂

综合比选，方案一水下施工工程量小，对嘉陵江水体扰动小，对嘉陵江水质的影响小，从工程以及环保的角度综合考虑，本次推荐方案一作为护岸水工结构方案。

三、施工期污染源及源强分析

本项目属非污染生态影响型建设项目，其环境影响大部分发生在施工期内。

1、废水

施工期废水主要来自于施工人员生活污水、施工废水。

（1）施工人员生活污水

生活污水主要污染物为 BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-H；

本项目施工高峰期时作业人员约 50 人，产生生活污水量约为 2.5m³/d，项目不设施工营地，工人生活租住在附近农户家，生活污水经旱厕收集后排放至周边市政污水管网，不会对周边水体造成影响。

（2）施工设备冲洗废水

施工机械及车辆冲洗废水中悬浮物和石油类含量较高，石油类浓度可达 30~50mg/L。若直接排入水体，会在水体表面形成油膜，造成水中溶解氧不易恢复，影响水质。本工程以油料为动力且需要冲洗维护的施工机械约 10 台，根据同类工程经验，按

含油废水产生量平均 $0.6\text{m}^3 /(\text{d} \cdot \text{台})$ 计，机械车辆冲洗排放的含油废水量约为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，项目设置隔油沉淀池，上清液回用于施工现场道路设备冲洗、洒水降尘，不排入附近水体，因此含油废水不会对水体水质造成影响。

(3) 施工泥浆水

河道开挖及基础施工过程中会产生泥浆废水，废水主要含泥沙，无其它污染物，水质较好。泥浆水利用沉淀池沉淀处理后，清液回用于施工现场道路设备冲洗、洒水降尘，因此泥浆水不会对水体水质造成影响。

2、废气

(1) 扬尘

本项目建设过程中，粉尘污染主要来源于：生态修复材料和设施在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；运输车辆往来将造成地面扬尘；施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的粉尘将会造成周围大气环境污染，据有关调查显示，施工工地运输车辆的行驶产生的扬尘（粉尘），约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆}$ ；

V——汽车速度， km/h ；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量见下表。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 5-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位： $\text{kg}/\text{辆} \cdot \text{公里}$

车速 \ P	P					
	0.1 (kg/m^2)	0.2 (kg/m^2)	0.3 (kg/m^2)	0.4 (kg/m^2)	0.5 (kg/m^2)	1.0 (kg/m^2)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.0993	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果在施工阶段间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘

减少 70%左右，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围，因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

本项目施工扬尘的另一种情况是场地施工、露天堆场和裸露场地的风力扬尘，由于施工需要，材料需露天堆放，部分施工点的表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1 (V_{50} - V_0)^{3e-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年； V_{50} ——距地面 50 米出风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s； W——尘粒含水率，%。

由此可见，这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，减少施工材料和土方的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，以粉尘为例，不同粒径的尘粒沉降速率见下表，由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μ m 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μ m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的一些微小尘粒，根据现场的气候情况不同，其影响的范围也有所不同。故扬尘会对道路沿线产生一定的影响，需采取有效措施，控制其对周围环境的影响。

禁止在大风天气进行此类作业可以有效的抑制这类扬尘。

表 5-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 μ m	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 m/s	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 μ m	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 μ m	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

为减少施工期扬尘对周围住户的影响，本项目拟采取以下措施：

①施工时采取围挡施工，施工场地采取隔挡措施（主要采用彩钢波纹板围挡），既能防尘抑风的作用；又能阻隔部分机械噪声的作用；

②土、砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途撒落；

③本项目使用商品混凝土；

④项目开挖产尘点设置洒水降尘，风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染；

⑤及时清运施工废弃物，暂时不能清运的堆土及裸露地须加盖塑料布遮盖，运输土石方等易产尘物质的车辆必须封盖严密，严禁洒漏；

⑥工程完毕后及时清理施工场地。对施工场地、堆料场、临时弃渣场等，除及时清理外，应进行迹地恢复和绿化；

⑦对运输车辆须封盖严密；对运输车辆进行洒水、抑尘；进出口设置车辆冲洗台、车辆冲洗干净后方可出场地。

⑧场地进出口道路硬化、清扫、冲洗，加强场地进出口道路维护保养，道路施工洒水降尘。

(2) 恶臭气体

河道淤泥富含腐殖质，在受到扰动和堆置地面时，会引起恶臭物质主要是氨、硫化氢和臭气，呈无组织状态释放，从而对当地的环境空气质量造成不良影响，其恶臭强度一般为 0-3 级，河道疏挖影响范围在 10m 左右，淤泥堆场影响范围为 30~50m。由于本项目起点位置处周边居民较多，为避免对周边居民的影响，淤泥清出后由封闭的管道泵送至干化场，干化场拟布置在终点临时堆场处，淤泥固化处理后的泥饼采用自卸汽车外运至广元市填埋场。

表 5-4 底泥臭气强度

距离	臭气感觉强度	级别
河道淤泥区	有较明显臭味	3 级
河道淤泥区 30m 外	轻微	2 级
河道淤泥区 80m 外	极微	1 级
河道淤泥区 100m 外	无	0 级
备注	恶臭强度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，我国把恶臭强度分为 6 级	

主要采取以下恶臭防治措施：

①本项目清淤时间选在枯水期施工，同时尽可能缩短清淤施工工期。

②将淤泥装袋后封闭运至 1#临时弃渣场内设置的淤泥干化场，再经自然晾晒 2-3 天使其含水率达到 60%时运至本项目绿化景观带，作为绿化景观覆土，运输车辆全封闭，严禁遗洒，清淤、自然晾晒过程中喷洒生物除臭剂以降低恶臭污染。清淤淤泥做到日产日清，晾晒结束后及时装车封闭清运。同时，淤泥清除建议选择在晴天进行，避免阴雨天延长晾晒时间。

③淤泥运输时间为 7:00-22:00（早晚高峰时段除外 7:00-9:00，17:00-20:00），运输过程中尽量绕开敏感点。

④本项目淤泥干化场周围 200m 范围无居住区、学校、医院等敏感点分布，周边扩散条件良好，同时采取喷洒生物除臭剂的臭气抑制措施后，淤泥恶臭对周围环境及敏感点的影响可大大降低，各敏感点处恶臭污染物浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）。

综上所述，施工单位应严格按照相关要求采取废气防治措施，加强施工场地管理和组织秩序，确保施工期间做到不扰民。

(3) 燃油废气

施工区的燃油设备主要是施工机械（如载重汽车、挖掘机等）和运输车辆，其排放的尾气中主要污染物有 CO、HC、NO_x、SO₂ 等。运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放，施工机械的废气基本是以点源形式排放。

由于本工程主要是砂卵石和石块，基本不会造成物料沿路散落或风吹尘起，根据现场调查，本项目周边只分散着少量的散户，工程量小，施工工期短，所以施工期间对大气的影响不明显，扬尘及燃油废气只考虑对临近散户采取一定措施。

(4) 其他防护措施

①施工单位必须选用国家有关标准的施工机械和运输工具，使用优质动力燃料，使其排放的废气符合国家有关标准要求；对使用柴油的运输车辆，需安装尾气净化器，以保证尾气达标排放；严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，特别是对耗油多、效率低、尾气超标严重的老、旧车辆，应及时更新。

②严禁所有施工材料运输车冒装和沿路撒漏，及时将散落货物清理，确保密闭运输效果。水泥等散状物料统一堆放在临时工棚内，及时清扫破包、散包或撒落于地面的水泥，减少扬尘量。

③禁止高空抛洒材料作业，同时定期对路面进行洒水抑尘，易扬散物料产生的扬尘污染将得到有效降低。

④施工中不允许燃煤，采用液化气等清洁能源，基本消除有害气体。

⑤工程完工后，及时清除建筑垃圾。

本项目区域大气环境质量较好，本工程在施工期间通过采取上述治理措施，对区域大气环境不会造成明显的影响。

3、噪声

本项目中施工期噪声主要来自于施工机械噪声和运输车辆噪声，其影响范围主要为

施工沿线的敏感点。

(1) 施工机械噪声

施工机械噪声主要来自于施工现场使用的各类机械设备产生的噪声。这些施工机械包括挖掘机、振捣棒、推土机、混凝土搅拌机等。在施工过程中，上述施工机械是最重要的施工噪声源。由于本项目具有施工点多、线长的特点，因而一般情况下施工机械分布比较分散，多数情况下只有 1-2 台施工设备在同一作业点同时使用。

(2) 运输车辆噪声

在施工过程中，运输车辆在行驶过程中会产生交通噪声，特别是重型汽车运行中产生的噪声辐射强度较高。因各类运输车辆频繁行驶在施工工地和附近路上，其会对周围环境产生交通噪声影响。根据类比同类型工程监测资料，施工机械噪声值在 79—95dB(A) 之间，噪声最大值约为 100dB(A)。常见施工机械设备和运输车辆噪声声源强度见表 5-5。

表 5-5 施工期主要噪声源声级值范围

序号	设备名称	规格型号	数量	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L_{Aeq} (dB(A))
1	挖掘机	0.8~1.6m ³	4 台	5	78~96
2	推土机	59KW	1 台	5	86
3	振动碾	13-14t	2 台	5	87
4	打夯机	2.8kW	2 台	5	85
5	自卸汽车	8~10t	4 辆	5	90
6	载重汽车	5t	2 辆	5	90
7	胶轮斗车		5 辆	5	90
8	卷扬机	8~10t	1 台	5	90~100
9	振捣器	2.2kW	4 台	5	87
10	砼搅拌机	JQ350 型	1 台	5	90~95

由上表可知，施工阶段施工机械和运输车辆的噪声源强均较高，且在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，其叠加后的噪声增值约为 3~8dB(A)。另外，工程中使用的施工机械大部分为移动声源，噪声源具有一定的移动性，非连续性，其中运输车辆移动范围较大，而推土机、挖掘机等移动区域较小，移动范围较小，其特点与流动车辆声源有一定不同。所以，影响有明显的时限性。

对此，评价要求项目在施工时需严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的规定，合理安排高噪声施工作业的时间，每天 22 点至次日凌晨 6 点禁止高噪声机械施工和电动工具作业，合理布局施工场地，尽量将高噪声设备布置在远离居民等敏感点的一侧，并加强施工区附近的交通管理，避免运输车辆堵塞而增加的

车辆鸣号。另外，靠近本项目声环境保护目标时夜间禁止施工，必须连续施工作业的工作点，施工单位应视具体情况及时与有关部门取得联系，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

4、固体废弃物

工程施工过程中产生的固体废弃物主要来自于基础开挖产生的土石方、建筑垃圾、沉淀池及隔油池沉渣、施工人员产生的生活垃圾以及河道清淤淤泥等。工程施工期间固体废物力求做到全部得到处理。施工期间拟对各种固体废物采取如下措施：

(1) 土石方

工程开挖土石方总量约为 0.35 万 m^3 ，此部分土石方临时堆存于“南山隧道工程”在隧道工程 K21+856 西侧处设置的 1#临时堆土场，该堆土场位于本项目西侧约 650m 处。

弃土临时堆放要求：土石方在临时堆场暂存时，必须进行有效的遮挡，采取防风、防雨及排水措施，尽量减小堆存坡度，以防产生明显的水土流失。严格控制临时占地区域，竣工后尽快恢复原状。

弃方、弃渣运输及管理要求：弃渣运输时按规划路线运输，尽量避免经过主城区，不能随路洒落，不能随意倾倒。施工期应设置专人负责管理、监督施工过程中的弃方、弃渣的临时堆放、回填、弃方处理等问题，做到尽量减少弃渣的排放量。

工程实施过程中，土石方调运采用了遮盖，洒水等保护措施，大部分土石方在工程建设过程中得以运用。开挖土石方（含表土）在临时堆放的时候需要采取适当的护坡、排水等防护措施，避免渣体冲刷、滑落和坍塌，引发新的水土流失。

(2) 清淤淤泥

本工程对河道进行清淤处理，将产生淤泥 11329 m^3 ，本次工程拟在项目终点 1#临时堆土场空地处布置一个占地面积约为 200 m^2 的临时干化场，淤泥固化后的淤泥量为 6797.4 m^3 （含水率 60%），淤泥经固化处理后与“南山隧道工程”产生的弃土一同运至利州区龙潭乡元山弃土场进行堆放。

(3) 建筑垃圾

施工过程中产生的废木、废钢筋等可回收的部分交由物资部分回收处理，对不可利用的建筑垃圾通过临时堆放（堆放场设置标示牌，并进行防雨、防泄漏处理），采用篷布覆盖，然后由施工单位将其运至政府部门指定的建渣场进行堆放并作压实处理。在运输过程中选择对环境影响较小的路线，尽量减少对外环境的影响。施工期间，严禁建渣

随雨水流入河流中。

(4) 施工人员生活垃圾

根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》第一部分表二中数据，三类城市二区居民生活垃圾产生量为 0.5kg/人·d，则本项目施工人员生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，施工人员以 50 人计，则施工期生活垃圾日排放量约为 25kg，产生总量约为 7.5t。

(5) 沉淀池、隔油池弃渣

项目内设置的隔油沉淀池体中沉淀后产生的少量弃渣，工程结束后运至渣土消纳场。

5、生态环境

施工对生态环境的影响包括以下几个方面：

(1) 占地

本项目堤防建设将对被临时占用土地及相关区域的植被生态系统和地表的栽种植物造成一定程度的破坏，同时，施工过程中场地临时堆方和机械设备堆放临时占用土地。

临时性工程占地主要指施工场地、施工便道、材料堆场等占地。项目不设施工营地等，本工程临时性用地面积小。施工阶段弃土弃渣临时堆放点、材料堆场、机械设备停放场等均属于临时占地设施。因此施工作业将毁掉沿线部分植被。施工时分阶段施工、及时移植高大植物，施工结束后对工程沿线重新绿化，临时占地做好恢复工作，不改变原有土地功能。

本项目仅在施工期内较短时间内影响土地利用，经过一定恢复期后，项目建设区域内土地利用状况不会发生改变，仍可保持原有使用功能。

施工中应该严格控制临时占地区域，结合项目施工工段周边现状，合理选择临时堆场，尽量选择空荒地。临时占地不涉及基本农田。

(2) 植被破坏

施工时弃土及施工机械、车辆、人员践踏等活动将造成地表植被的破坏和土地扰动，即使工程完工后部分土地可复垦复植，但开挖回填造成的土地扰动则使土壤的结构、组成及其理化特性等发生变化，也会对地表植被造成一定影响。根据现场踏勘、走访调查，堤防占地沿线范围无珍稀、濒危保护野生动植物，本工程对动植物影响不大。

本工程临时性用地面积小，施工结束后，对临时工程占地进行迹地植被恢复，在较

短的时间内就能实现植被恢复。因此，本项目临时工程占地对植被影响较小。

本项目工程所在区域主要为城市生态系统、城郊生态系统，沿线主要为人工种植的树木、野生灌草、其他常见植被以及农田地农作物。由于受人类活动影响，工程区野生陆生生物资源现存量少。工程区域未见国家保护动植物、珍稀野生动植物分布。同时，堤防建设主要沿河滩地建设，对植被破坏较小。

(3) 对水生生态影响

项目涉及堤防工程、岸线整治工程建设，施工过程中对当地河流生态系统和水生生态系统产生扰动，破坏生态平衡。项目不存在生境阻隔问题，因此不影响原来河道水生生态。

堤防工程及岸线整治工程完成后，保证了河道行洪的畅通，河道水体水质将得到改善，河床恢复稳定，改善了生态环境，有利于水生生物的生存与繁衍。

(4) 新增水土流失

项目施工期间工程临时占地、开挖、弃渣等工程活动都会扰动或再塑地表，并使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失。

项目产生水土流失的特点有：水土流失呈线状分布。堤防工程施工造成的水土流失主要为土石方工程。施工时，因开挖、填筑等时，土体较为松散，遇雨水冲刷，会产生较重水土流失。这些严重的水土流失必须通过工程措施并加强施工管理进行防治。但工程施工期水土流失是暂时的，随着主体工程竣工、防护工程的完善、植被的逐渐恢复，因工程施工而引起的水土流失会逐年减少。

(5) 生态环境保护及水土保持措施

①施工期采取尽量少占地，少破坏植被的原则，尽量缩小施工范围，严格按设计控制道路开挖宽度，禁止超宽作业，施工作业带以外不得破坏树木植被，减少弃土量及水土流失量。提高施工作业效率，缩短施工时间，以免造成土壤与植被的不必要破坏。

②施工作业应避开暴雨季节，减少降雨引发的水土流失几率。

③开挖产生的土石方不乱堆乱放和渣土下河、下沟渠，并采取相应的拦挡措施，并及时进行回填，防止水土流失和对地表水水体水质的影响。

④施工机械、各类原材料等临时堆放处应选择土地相对贫瘠处、荒土地等堆放，施工后应及时恢复地表植被。

⑤项目不可避免降雨季节的影响，因此，环境要求开挖的土石方、开挖裸露面时

进行了合理的防治措施，缩短土方开挖时间，土石方及时回填、清运，并设置初期雨水收集设施或者疏排水设置，防止施工区域水域淤积而影响周边环境。

⑥加强对施工人员的教育，规范施工人员的行为，爱护花草树木，严禁砍伐、破坏施工区以外的植物和植被，严禁采摘花果。不准乱挖、乱采野生植物。

⑦必须做好临时施工占地的迹地恢复措施。工程完工后及时恢复全线施工迹地，立即恢复沿线的植被和地貌。施工完后需要立即拆除临时设施，妥善清理建筑垃圾，对作业区外缘被破坏的植被进行复种，对施工临时占用的农田耕地进行复垦，恢复临时占地的原有土地功能。

⑧施工结束后，应按国务院的《土地复垦规定》复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时整理，恢复原貌，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。

四、运营期污染物排放及治理

1、地表水、噪声、废气影响

本项目为河道综合治理工程，建设内容为新建护坡以及河道清淤，建成营运后，不通车，可改善当地河道两岸生态环境，提高生态环境质量，防止水土流失，减少河床淤积，有利于河流泄洪，营运期间对地表水环境为正效益，对声环境及大气环境没有影响。

2、项目环境正效益

①提高河道行洪能力，改善水环境

本次综合整治及堤防工程建设，不仅可以拓宽、疏通河道，减少洪灾损失；而且也将全面提高防洪能力，当地居民生活、生产条件进一步得到保障，缓解洪水对工农业、交通以及人民生命财产安全的威胁，减免洪灾损失，改善环境；同时将改善投资环境，对于引进外资、带动地区经济增长有着显著的作用，具有显著的社会效益和经济效益。

②兴建防洪工程是水土保持的需要

整治加固防洪堤后，能有效保护工程河段岸坡免受洪水冲刷，在保证岸坡稳定的同时，对水土保持也将起到积极的作用。通过综合治理，更有效地减少水土流失，稳定两岸堤防及河道的形态，行洪安全畅通，从而减少了对两岸生态的干扰。堤防建成后，环境将变得整齐美观，并修建相应的休闲区，可为村民休闲娱乐建设提供良好条件，大大改善沿岸居民生活环境及产业基地地区的自然、人文景观，产生良好的生态环境效益。

项目主要污染物产生及预计排放情况

(表六)

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	处理后排放浓度及排放量(单位)	
大气污染物	施工期	土方、混凝土工程	施工扬尘	文明施工, 控制污染	
		清淤	恶臭	对周边环境无影响	
		施工机械	燃油废气	施工作业时产生, 排放间断	随性能设备各异
			尾气		
水污染物	施工期	施工人员	生活污水	10.2m ³ /d	经旱厕收集后用于周边农田施肥
		土方、混凝土工程	泥沙、灰浆、冲洗废水	经隔油沉淀处理回用	
固体废物	施工期	施工人员	生活垃圾	75kg/d	袋装统一收集后定期清运至当地就近垃圾集中处理地处理。
		施工工程	土石方	0.35 万 m ³	临时堆存于“南山隧道工程”设置的 1#临时堆土场, 最终用于绿化覆土
			清淤淤泥	产生淤泥 11329m ³	淤泥经固化处理后与“南山隧道工程”产生的弃土一同运至利州区龙潭乡元山弃土场进行堆放。
			建筑垃圾	少量	运至指定地点堆放
噪声	施工期	施工场地	施工噪声	75—115dB(A)	昼间≤75 dB(A) 夜间≤55 dB(A)
生态影响:					
<p>本项目为河堤建设项目, 施工过程中不可避免地会引起建设区域植被破坏、水土流失等问题。通过采取及时的迹地恢复及绿化工程等措施, 可将工程施工活动对建设区域的生态影响程度降至最低。</p>					

一、施工期环境影响分析

1、施工期大气环境影响分析

本项目为线性工程，不涉及主要集中式排放源，为生态类建设项目。本项目施工所需混凝土为外购成品，不设置混凝土搅拌站。工程施工期的主要环境空气污染物是 TSP，其次为动力机械排出的尾气污染物，其中尤以 TSP 对周围环境影响较为突出。

(1) 施工扬尘

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q=0.123 \cdot (V/5) \cdot (W/6.8)^{0.85} \cdot (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

下表为一辆 5 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 7-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/（辆·km）

车速/P	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.316
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.403	0.241	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.324	0.3788	0.6371

由表 7-1 可知，在相同路面清洁程度下，车速越快，产生的扬尘量越大；相同行车速度下，路面清洁程度越差，扬尘产生量越大。因此，限制车辆行驶速度和保持路面清洁是减少汽车扬尘产生量的有效手段。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天适时适量洒水，可使扬尘减少 70%左右。下表为施工场地洒水抑尘的实验结果，结果表明实施每天洒水 4 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 7-2 施工场地洒水抑尘试验结果

单位 (mg/m ³)		5	20	50	100
TSP 小时平均 浓度	不洒水	10.14	2.89	1.65	0.86
	洒水	2.03	1.46	0.67	0.60

施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放，这类扬尘的主要特点是受作业时风速大小的影响显著。因此，禁止大风天气作业及避免露天堆放是抑制这类扬尘的有效途径。

本项目施工期在采取封闭施工现场、采用密目安全网、定期对地面洒水、对撒落在路面的渣土及时清除、施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面、自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，出场前一律清洗轮胎，用毡布覆盖，并且在施工区出口设置防尘垫等一系列措施后，可大大减少施工扬尘对环境空气的影响。

为进一步加大扬尘的污染防治力度，本环评要求建设单位进一步落实以下施工要求：

- ①风速四级以上易产生扬尘时，暂时停止土方开挖，及其他易产生扬尘的作业。
- ②施工期间严禁抛撒建筑垃圾，建筑垃圾应及时清运并在指定的垃圾处置场处置，不能及时清运的，在施工工地设置临时垃圾堆放场地进行保存。
- ③施工场地运输车辆驶出工地前使用冲洗设施冲洗轮胎，防止携带泥土驶出施工现场。
- ④运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，采取封闭运输作业，严禁撒漏。

同时，施工单位必需严格按照《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发〔2013〕32号）和《四川省灰霾污染防治办法》中的相关要求加强施工场地扬尘的控制，全面督查建筑工地现场管理“六必须”、“六不准”的执行情况，即：必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、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、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。评价认为，建设单位在采取以上防治措施，加强施工管理，将有效抑制扬尘产生，防止施工扬尘对区域大气环境的影响。

(2) 施工机械废气

施工期机械废气属间断性无组织排放，特点是排放量小，加之施工场地开阔，扩散

条件良好。施工单位在定期进行施工设备维护，保证其运行在最佳状态下，以提高原料的利用率的前提下可实现达标排放，不会对环境造成影响。

(3) 施工机械废气

淤泥是一个重要的臭气源，含有如 H_2S 、吡啶类、硫醚类、脂肪酸、氨气、 CH_3SH 在内的多种致臭物质。恶臭物质作用于人的嗅觉细胞，因其在空气中的浓度不同会引起不同的感觉。河道清淤产生的底泥，在受到扰动和堆置地面时，可能会引起恶臭物质呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量，夏季炎热气候条件下的影响尤其大。

本项目河道清淤产生淤泥，环评要求淤泥封闭运至 1#临时弃渣场内设置的淤泥干化场，经自然晾晒 2-3 天使其含水率达到 60% 时运至本项目绿化景观带，作为绿化景观覆土，运输车辆全封闭，严禁遗洒，清淤、自然晾晒过程中喷洒生物除臭剂以降低恶臭污染，对周边大气环境的影响较小。

综上，项目施工期将会对施工场地周围的环境空气质量造成一定影响，但这些影响随着施工期的结束也会结束。因此，项目施工期不会造成项目所在地环境空气质量明显恶化。

2、施工期地表水环境影响分析

(1) 废水排放对水环境影响分析

根据本评价分析，项目施工期废水主要来自于生产废水和生活废水，此外，基坑开挖过程中会产生较大量的基坑降水。

(1) 施工废水

根据分析，项目施工废水主要来自混凝土搅拌、施工车辆冲洗等施工过程中产生的废水，经沉淀处理后用于工地洒水降尘和施工回用水，既可以节约水资源，又可以达到环境保护的要求。通过采取上述措施后其施工废水不会对项目周围环境产生明显影响。

(2) 生活污水

按施工组织，施工场地不设施工工人食宿，工程施工期间，施工现场不设置住宿和食堂，施工人员生活设施依托周边已有服务设施，因此施工人员产生的生活废水依托周边已有卫生设施收集处理，纳入当地污水收集处理系统，禁止生活废水随意外排。

(3) 施工泥浆水

河道开挖及基础施工过程中会产生泥浆废水，废水主要含泥沙，无其它污染物，水质较好。泥浆水利用沉淀池沉淀处理后，清液回用于施工现场道路设备冲洗、洒水降尘，

因此泥浆水不会对水体水质造成影响。

(4) 水环境保护措施

根据现场踏勘，嘉陵江接纳了拟建区域一定量的雨水，该项目施工过程中将对嘉陵江有一定的影响，因此施工单位应该加强施工管理。本次评价提出了本项目在施工期应采取的水环境保护措施如下：

1) 施工中的废料及弃土应及时运走，不可排入河道中，或因雨水形成的地表径流进入河道，将引起水道不畅或污染地表水等影响。

2) 施工材料不能堆放在河岸两岸附近，以免突发性雨水冲刷，将施工材料冲入河中，影响其水环境。

3) 施工中机械故障漏油及冲刷机械产生的污水随地面径流进入地表水，则会影响地表水体的感观指标，并使 SS、pH、含油量升高。

4) 施工用水应在指定地点取水，保持车辆清洁，不能将油污或沙石带入河中，保证施工期不对地表水体造成污染。

(2) 涉水施工对河流水质影响

本项目施工期涉水施工主要是在河道围堰施工阶段，可能会使沟道中悬浮物含量增加。但影响是局部暂时的，一般仅影响施工区下游约 1~2km 长的范围，在这一长度内，悬浮物经过沉降，水质接近恢复，这个距离以外已不产生影响。堤防基础施工尽量应避免开洪水期，选择在枯水期进行，项目涉水施工对河道水质影响小。

经分析可知，项目施工期产生的废水在采取相应的防治措施后对地表水环境影响较小。

3、施工期声环境影响分析

(1) 施工期噪声源分析

项目施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。

施工设备主要为点声源，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中： L_i 和 L_0 分别为距离 R_i 和 R_0 处的设备噪声级； ΔL 为障碍物、植被等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级叠加，其预测模式为：

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

(2) 施工期声环境影响分析

据调查，国内目前常用的筑路机械如挖掘机、推土机等，其满负荷运行时的噪声级和噪声影响范围见表 7-3。

表 7-3 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB (A)

机械名称	5m	10m	20m	50m	60m	80m	100m	150m	200m
装载机	90.0	84.0	78.0	70.0	68.4	65.9	64.9	60.5	58.0
推土机	86.0	80.0	74.0	66.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0
平地机	90.0	84.0	78.0	70.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0
挖掘机	84.0	78.0	72.0	64.0	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0

由上表可知，若不采取有效的噪声防治措施，在路沿处的施工噪声会超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值要求。昼间 50m 外施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值要求，夜间 281m 外才满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值要求。

针对施工期噪声排放，环评要求施工单位：①施工期间设置施工围挡。采取合理安排施工时间，禁止夜间(22:00~06:00)和午间(12:00~14:00)施工，当因施工工艺需要必须进行夜间施工时，须办理夜间施工手续并公告沿线群众；②在靠近敏感点施工时，应根据实际情况在敏感点附近路段设置施工围挡等临时隔声措施；③加强施工机械维修、保养，确保其处于最佳工作状态；④合理布局，高噪声施工场所尽量布置在远离环境敏感点的区域；⑤尽量减少夜间运输，限制大型载重车的车速，路过居民区时应限速，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线。

由于施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般居民能够理解和接受，但为了保护沿线居民的正常生活，施工单位应采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。

通过采取以上噪声防治措施，可最大限度地减少施工噪声对周围环境的影响，保证居民的正常生活不受干扰。

4、固体废物影响分析

(1) 土石方

工程开挖土石方总量约为 0.35 万 m³，此部分土石方临时堆存于“南山隧道工程”在隧道工程 K21+856 西侧处设置的 1#临时堆土场，该堆土场位于本项目西侧约 650m 处。

(2) 清淤淤泥

本工程对河道进行清淤处理，将产生淤泥 11329m³，本次工程拟在项目终点空地处布置一个占地面积约为 200m² 的临时干化场，淤泥固化后与“南山隧道工程”产生的弃土一同运至利州区龙潭乡元山弃土场进行堆放。

(3) 建筑垃圾

施工过程中产生的废木、废钢筋等可回收的部分交由物资部分回收处理，对不可利用的建筑垃圾通过临时堆放（堆放场设置标示牌，并进行防雨、防泄漏处理），采用篷布覆盖，然后由施工单位将其运至政府部门指定的建渣场进行堆放并作压实处理。在运输过程中选择对环境影响较小的路线，尽量减少对外环境的影响。施工期间，严禁建渣随雨水流入河流中。

(4) 施工人员生活垃圾

根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》第一部分表二中数据，三类城市二区居民生活垃圾产生量为 0.5kg/人·d，则本项目施工人员生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，施工人员以 50 人计，则施工期生活垃圾日排放量约为 25kg，产生总量约为 7.5t。

(5) 施工期固体废弃物环境保护措施

①施工过程中产生的废弃材料必须回收，遗弃的沙石、建材、钢材、包装材料等分类堆放，并及时清运，做到工完场清，尽量结合周围工程建设消化建筑垃圾，严禁随意处置。

②施工产生的挖方，本着以挖作填的原则，进行综合利用。将挖方中能用的部分优先用作填方。不能利用的作为弃方运送至指定地点堆放，堆放过程中，及时进行平整和压实，必要时，施工结束后进行复耕。

③雨天应考虑对原材料料场表面加以覆盖。同时弃土场应有专门填埋工序，防止产生水土流失。

④加强施工人员的教育和管理，保持施工场地清洁。

综上所述，本项目施工期固体废弃物去向明确，不会对环境造成二次污染。

5、施工期环境保护手册

(1) 实施原则

①牢固树立“永续发展”理念，尊重自然、保护环境，坚持以人为本，贯彻落实科

学发展观和可持续发展的要求，实现环境保护与防洪建设并举、防洪发展与自然环境和諧，努力建成环保、景观、生态之路。

②在设计上最大限度地保护生态，在施工中最小程度地破坏和最大限度地恢复生态，在工程建设中合理利用土地资源，尽可能减少占有耕地，保护基本农田，使工程建设顺应自然、融入自然。

③加强相关环境保护法律法规的学习，在工程建设中落实环境保护各项要求。

(2) 实施分则

① 水污染防治手册

a.制定严密的施工组织设计，合理安排工期，对施工期产生的废渣、建筑垃圾等，应采取有效措施进行处理，禁止直接抛洒于水中。

b.应加强对施工机械的严格检查，必须采取油污处理措施，含油污水未经有效处理，不得直接排放。

c.施工完成后应及时清理水中的杂物和陆地环境，按要求做好生态恢复。

d.施工中，应及时修筑或恢复排水系统，凡施工占用的，施工场地应修建临时性沟渠或排水管涵。

e.沿线工地地段开挖的施工组织，要合理科学，做好路堑段的水土保持工作，防止水土流失。

f.施工产生的污水应采取有效措施，防治排入河流或地表水系。

g.施工场地应保持清洁，场内及施工范围内的沟道、地面无废料、垃圾和油污，应做到工完料尽场地清。

② 噪声的防治措施

a.尽量采用性能优越的低噪音机械，并做好机械的日常维修保养工作。

b.高噪音施工机械在夜间（22:00~6:00）禁止在村庄周围施工，防止干扰居民休息，确需施工，应办理相关手续，取得村民谅解。

c.昼间施工要进行良好的施工管理，采取必要的降噪措施以保证把周围居民的影响降低到最低程度。

d.在利用现有道路用于运输施工物资时，应调整施工物资的运输时间，尽量把运输的时间放在白天；在途经村镇、学校和医院时，应限速慢行、禁止鸣笛。

e.对施工机械的操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，必要时采取

个人防护措施。

f.沿线居民点等噪声敏感点，如施工无法避免，应采取减噪措施。

③ 扬尘防治措施

a.建筑材料的堆放应根据主导风向，尽量远离村庄和居民点下风向至少 300m 以外。

b.水泥、砂和石灰、粉煤灰等物料在装卸、使用、运输、临时存放等过程中，必须加强管理，采取加盖篷布等遮挡措施，减少扬尘。

c.运输上述建筑材料时，运输路线应避开居民集中区、学校等敏感目标。

d.定期对施工面进行养护，必须配备足够数量的洒水车，做到对施工场地经常洒水，保持路面湿润，抑制扬尘污染。

④ 固体废弃物

a.施工单位应派专人负责固体废弃物的收集、保管和处理工作。

b.有毒有害固体废弃物应按相关规定安全处置。

c.混合料运输必须采取覆盖措施，防止抛洒滴漏对环境造成污染。

d.施工处理中的废油及其他固体废弃物严禁倾倒或抛入水体，也不得堆放在水体旁，应及时妥善处理。

f.混合料等禁止倒入边坡和绿化带内。每日工程完工后对废料及时清理。

⑤ 临时用地管理措施

a.施工场地使用结束后，应予复耕。

b.施工场地周围应开挖排水沟，表面采用植草等防护，防止流失。

⑥ 水土保持

a.施工单位应编制详细的雨季施工实施计划，并根据相关规定制定本项目水土保持实施方案，做好并落实防护措施。在暴雨季节避免进行大范围的开挖，防止水土流失。

b.施工时应随时保持施工现场排水的畅通。雨季填筑时，应随挖、随运、随填、随压，以保证路堤的质量。

c.施工时应备有一定数量的塑料薄膜等防护物品，便于施工期间雨水来临进行覆盖。

(3) 职责

①建设单位负责制定项目环境保护工作计划，与环境保护主管部门联系环境管理工作，指导和监督施工、监理单位执行各项环保措施。

②各参建单位应加强对环境保护工作的组织领导，应成立相应的机构负责施工过程

中的环境保护工作，积极宣传环保施工，文明施工。应认真积极落实施工期间各项环保措施。在审查分项开工报告的同时对环境保护措施进行审查，在工作检查的同时检查环保措施的落实，在工作考核的同时应考核环保措施的落实。

③施工单位有专人负责施工期间的环保工作，并成立由项目经理为组长的管理网络，根据本手册的规定制定各项环保管理制度，拟采取的环境影响减缓措施，并在施工过程中进行落实。

④总监办应有专人负责环境保护监督工作，应定期或不定期地检查施工单位的措施落实情况，并要求施工单位对存在的问题进行整改。

⑤施工单位未能切实履行职责、落实环保措施造成影响的，根据情节轻重可采取口头警告、书面警告、经济处罚等处理方式，涉及到法律的可以发追究法律责任，并将记录在案，影响业绩信誉考核。总监办未能切实履行职责，将影响业绩信誉考核结果。

二、运营期环境影响分析

1、地表水影响分析

本工程中的河堤为城镇防洪工程，是为了保护沿线居民安全和正常生活而建的工程，为非污染型项目，工程的实施，对保护人民生命财产安全，保护耕地作物正常生长，促进社会稳定，保护经济建设成果，营造优良的投资环境，促进区域经济的持续发展具有积极的现实和长远意义。另外，工程实施后可有效保护嘉陵江生态环境和沿岸土地及植被资源，将会在很大程度上减轻洪灾，减少社会不安定因素。

因此，该项目建成后，有利于提高当地的防洪泄洪能力，具有明显的环境正效应。

(1) 水环境影响分析

项目堤防工程实施区域为利州区嘉陵江，运行期对水生生态系统影响主要表现在对水生生物的影响；本项目建设后是碾压砂卵石混凝土面板生态护坡堤型，改变了原有的泥土护堤，势必将改变水生生物长期的栖息地和生活活动场所，但是本项目实施以后，原有的被利用的水域水质将有明显改善，岸边护堤建成以后，不仅有利于防止水土流失，而且也可以避免农田使用的化肥等产生的面源污染污汇入河流，从而可以在一定程度上改善嘉陵江的水质。

该堤线基本不占用河道行洪断面，堤防建成后，均保持了原有的河宽，水流变得更加顺畅，通过河流的自动调整，使河床朝着有利的方向发展，河道会很快达到新的平衡状态。

① 地表水评价等级判定:

本项目属于水文要素影响型建设项目,根据《环境影响评价技术导则—地表水》(HJ/T 2.3-2018)中的“表 2 水文要素影响型建设项目评价等级判定”,本项目属于“ $A1 \leq 0.05$; $A2 \leq 0.2$; $R \leq 5$ ”。根据该条,项目地表水评价等级为三级。

另一方面,根据该导则中表 2 的“注 1:影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标,评价等级应不低于二级。”本项目不涉及风景名胜区、自然保护区、鱼类“三场”等保护目标。根据该条,项目地表水评价等级为三级。

此外,根据该导则中的“注 4:对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等),其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2 km 时,评价等级应不低于二级。”本项目河堤与水流主流向切线垂直方向的投影长度均小于 2km。根据该条,项目地表水评价等级为三级。

综上所述,本项目地表水评价等级为三级。

②水文情势调查:

A、水文特征

嘉陵江流域径流主要来源于降水,其次为地下水和融雪水补给。径流年内变化与降水量基本一致,年内年际变化均较大。嘉陵江流域多年平均流量 $2130\text{m}^3/\text{s}$,平均径流量 673 亿 m^3 ,年平均径流深为 431mm。干流汛期 5~10 月水量约占年径流量 75~83%,非汛期 11 月~翌年 4 月占 17~25%。其中,上游又以 9 月径流量最大,7 月份次之;中、下游以 7 月份径流量最大,9 月份次之,2 月径流量为最小,仅占年径流量的 1.4~2.1%。

据亭子口站 1959~2009 年 51 年径流系列统计,多年平均流量 $583\text{m}^3/\text{s}$,平均径流量 184 亿 m^3 ,年平均径流深为 301mm。汛期为 5~10 月,占全年水量的 79.4%,尤以 7~9 月更为集中,占全年水量的 51.6%;非汛期 11 月~翌年 4 月仅占年水量的 20.6%。

亭子口以上河段,根据各站 1959~2009 年同期 51 年径流系列统计。新店子站汛期 5~10 月,占全年水量的 79.6%,7~9 月占全年水量的 53.2%;非汛期 11 月~翌年 4 月仅占年水量的 20.3%。三磊坝站汛期 5~10 月,占全年水量的 75.0%,7~9 月占全年水量的 44.5%;非汛期 11 月~翌年 4 月仅占年水量的 25.0%。上寺站汛期 5~10 月,占全年水量的 86.0%,尤以 7~9 月占全年水量的 66.0%;非汛期 11 月~翌年 4 月仅占年水量的 14.0%。

径流的年际变化较大,亭子口站系列中以 1961 年最大,年平均流量 $1110\text{m}^3/\text{s}$,径流

量 350 亿 m^3 ；以 2002 年最小，年平均流量 $262m^3/s$ ，径流量 82.6 亿 m^3 ，极值比为 4.24。系列中大于均值的有 25 年，占总年数的 44.6%；小于均值的 31 年，占总年数的 55.4%。最长连续出现大于多年均值的为 4 年，发生在 1961~1964 年；最长连续出现小于多年均值的达 16 年，发生在 1993~2008 年。

新店子站系列中以 1964 年最大，年平均流量 $417m^3/s$ ，径流量 132 亿 m^3 ；以 1997 年最小，年平均流量 $59.1m^3/s$ ，径流量 18.6 亿 m^3 ，极值比为 7.08。系列中大于均值的有 23 年，占总年数的 45.1%；小于均值的 28 年，占总年数的 54.9%。最长连续出现大于多年均值的为 6 年，发生在 1959~1964 年。

三磊坝站系列中以 1961 年最大，年平均流量 $496m^3/s$ ，径流量 157 亿 m^3 ；以 2002 年最小，年平均流量 $188m^3/s$ ，径流量 59.2 亿 m^3 ，极值比为 2.64。系列中大于均值的有 22 年，占总年数的 43.1%；小于均值的 29 年，占总年数的 56.9%。最长连续出现大于多年均值的为 5 年，发生在 1960~1964 年；最长连续出现小于多年均值的达 16 年，发生在 1994~2009 年。

B、洪水特性

嘉陵江流域洪水主要由暴雨形成，属陡涨陡落型洪水，年最大洪水发生时间以 7、8、9 三个月最多，6 月次之，5、10 月亦偶有发生，但量级较小。7~9 月三个月主汛期洪峰出现次数占全年 84.7%，其中出现在 7 月份的机率最大为 38.5%，其次是 9 月为 25.0%。干流新店子站历年年最大流量出现在各月的百分比如表 7-4。

表 7-4 嘉陵江干流新店子站年最大洪峰流量出现月份统计表

月份	四	五	六	七	八	九	十	合计
出现次数	2	1	4	14	7	14	1	43
频次 (%)	5%	2%	9%	33%	16%	33%	2%	100%

根据新店子水文站实测洪水资料统计，年最大流量多集中在 7、8、9 三个月。其特点为涨率大、退率小，峰高量大，多为复式峰型，一次洪水过程一般历时 3~5d。洪水年际变化较大，实测最大流量广元站最大值为 $12800m^3/s$ (1990.7.6)，最小值为 $611m^3/s$ (2004.7.26)，相差 20.9 倍，年最高水位变幅达 18m 以上。

C、工程河段历史洪水

2009 年 5 月，为了满足上石盘水电站设计要求，四川省院再次组织人员对嘉陵江河段历史洪水进行了调查复核。调查重点在新店子水文站至上石盘水电站闸址一段，均调查到 1990 年、1981 年等年洪痕点。1990 年为实测最大洪水，洪峰流量为 $12800m^3/s$ 。

2018 年 7 月嘉陵江广元段发生“7.11”特大洪水，实测洪水流量 10600m³/s。

D、工程河段分期洪水

嘉陵江流域的洪水主要由暴雨形成，洪水特性受流域下垫面和支流洪水加入影响。年最大洪水发生时间多为 5~9 月，故把嘉陵江的汛期定为 5 月~9 月是合理的。4 月、10 月偶尔有发生，我们把 4 月定为汛前过渡期，把 10 月定为汛后过渡期。11 月至次年 4 月不发生暴雨，遂把每年的 11 月至次年的 4 月定为枯水期。

工程河段的分期洪水，以广元（新店子）水文站分期洪水成果作为基础，采用面积修正法，换算成工程河段的分期洪水。

表 7-5 工程河段处分期洪水计算成果

月份/频率	1	2	3	4	5~9	10	11	12	11~4
P=1%	106	126	423	3025	11700	3285	637	207	3370
P=2%	96	109	361	2301	10300	2793	544	181	2532
P=3.3%	88	97	315	1800	9370	2431	474	163	1958
P=5%	82	88	278	1420	8550	2134	420	148	1530
P=10%	71	73	216	845	7120	1642	327	121	894
P=20%	59	57	154	408	5600	1151	235	95	452
P=33.3%	50	45	109	209	4000	785	168	75	207
P=50%	41	36	75	136	3330	495	115	58	139

⑤泥沙

嘉陵江上游系黄土高原南缘，地形为 4000~2000m 的高山、中山；地质构造属龙门山秦岭地槽褶皱带，出露地层以古生界变质岩为主，褶皱强烈，断裂发育，岩体破碎，固体径流蕴藏量丰富。上游地区森林覆盖率低，农耕地以坡耕地为主，冲沟发育，暴雨强度较大，山区河道纵比降大，输沙能力强。因此，一遇暴（大）雨引起表土侵蚀和水流对河床的下切，以及沿河大小支沟两岸滑坡崩塌等重力侵蚀，为河流泥沙的主要来源。

嘉陵江是长江上游重点产沙河流。而嘉陵江泥沙又主要来自上游，特别是嘉陵江上游干流及支流。支流西汉水的谭家坝站、干流略阳水文站和新店子水文站，多年平均悬移质年输沙模数依次为 2450t/km²、1560t/km²、1070t/km²，随着流域面积增加，模数由上游向下游逐渐减少。

悬移质泥沙：通过对嘉陵江干流新店子水文站 1970~2005 年共 36 年实测悬移质泥沙资料统计分析，多年平均输沙量为 3340 万 t。嘉陵江沙峰随洪峰出现，输沙量往往集中在汛期和几场大的洪水过程中。其中主汛期 7~9 月新店子输沙量占年输沙量的 82.0%。悬移质输沙量年内分配见表 7-6。

表 7-6 新店子站悬移质输沙量年内分配表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
百分比%	0.01	0.02	0.06	0.39	5.75	8.45	33.6	30.99	17.36	2.86	0.47	0.04

表 7-7 悬移质颗粒级配表

粒径 mm	0.007	0.01	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	D50
小于某粒径的沙重百分数 (%)	9.9	16.2	58.4	89.5	96.6	99.2	99.6	0.02

推移质泥沙：嘉陵江为开展推移质测验工作，为做好亭子口水利枢纽工程推移质调查分析工作，长江委于 1997 年 7 月组织对嘉陵江亭子口以上进行了现场调查和分析计算工作。

表 7-8 新店子站推移质级配成果表

粒径 mm	1	2	4	8	16	32	64	10	150	20	250
小于某粒径的沙重百分数 (%)	5.3	8.3	16	25.2	36.8	49.9	65.0	77.0	88.5	97.3	100

③对水文情势的影响：

根据工程总体布置，结合工程施工方式可以看出，只有堤防工程有可能会对河流流态和水力条件产生影响，进而影响所在河流水文情势。本次防洪护岸工程主要是尽可能利用堤线进行平顺护岸，以此增加河道岸坡的稳定性及抗冲刷能力，总体上不会明显改变工程区域水流流态和水力条件，不会对嘉陵江水文情势的总体趋势产生影响。

④对河势稳定影响分析

通过河道历史演变及近年来的河道演变规律表明，多年情况以来，嘉陵江利州区段河道、河床及河势均能基本保持相对稳定。

通过稳定河宽计算工程河段稳定河宽为 100-140m，本次设计拟定堤距为 100~140m。临河建筑工程修建对河道行洪断面面积、水文泥沙条件影响较小。工程的建设将对沿河岸线土质进行开挖、回填，建议在施工过程中防止散土滚入河道中，造成下游河道淤积，同时施工完成后需尽快恢复岸边破坏区域的植被覆盖和绿化，保证河道行洪通畅。工程占用部分行洪断面，但不占用主河道，不改变天然河道现状，对总体河势走向影响不大。

(2) 工程行洪影响分析

根据本项目的位置以及项目特点，本项目作为国道 212 线南山隧道工程的嘉陵江护岸附属工程，位于国道 212 线南山隧道工程新建项目嘉陵江匝道工程之下，按照《国道

212 线南山隧道工程新建项目嘉陵江匝道工程行洪论证与河势稳定评价报告》进行论证。

根据“行洪论证报告”，对行洪的影响分析如下：

1、项目建设对河势稳定的影响分析

根据分析成果，拟建工程引起河道地形的变化仅局限在工程附近局部区域，对整个河道地形影响很小。工程建成后，仅桥墩局部区域流速有所变化（流速最大增加 0.11m/s），其余河段的流速分布、主流线位置都无明显变化，水流动力轴线亦无变化。工程后，河道水流基本顺畅，流速、流态与工程建设前基本保持一致，对现有滩槽形势和河道演变趋势不会有明显影响，工程建设对所在河道的河势稳定影响较小。

2、项目建设对堤防、护岸及其它水利设施的影响分析

目前，桥位处嘉陵江左岸为天然河岸，左岸匝道桥上游接已建嘉陵江南河堤防，下游接已建塔子山堤防，右岸为已建下西堤防。根据数模计算成果，拟建工程修建后，南河堤防及塔子山堤防河段，流速与建桥前一致，因此拟建工程对已建的嘉陵江南河堤防及塔子山堤防基础不会产生新的冲刷影响；右岸流速最大增加 0.11m/s，经冲刷计算，堤基埋深应为 4.0m，根据调查，右岸已建下西堤防的基础埋深为 4.0m，满足抗冲安全的要求。

另外，在其评价范围内，无其它水利工程，故嘉陵江匝道工程的修建不涉及对其它水利设施的影响问题。

虽然该工程的修建引起工程河段洪水位的壅高小、流速增加较少，但在施工期间原材料及构件的运输、施工缆索系统的吊装、来往的工程运输车辆、开挖作业及弃渣的运输和堆放等，均可能对现有防洪工程的运行管理带来影响，需要密切注意。

3、项目建设对防汛抢险的影响分析

根据现有国家法律、法规规定，堤顶通道及堤后一定范围内为护堤坝地，为防汛抢险及维修管理交通所用，其所有权归国家水利防汛部门管理。拟建工程及其附属设施的布置需要与防汛抢险及维修管理交通的设置相互配合。

拟建工程位于左岸，对右岸防汛抢险无影响。桥址处河道左岸现状为天然河岸，有国道 212 公路（公路路面高程在 478.00m 以上，高于 100 年一遇洪水位），汛期可作为防汛抢险通道，因此，拟建大桥的修建对工程河段的防汛抢险影响较小。

4、项目建设对第三合法水事权益人的影响分析

嘉陵江匝道工程行洪论证与河势稳定评价范围为嘉陵江匝道工程首端上游 770m~末

端下游 350m（工程顺河长度 509m），在此评价范围内，拟建嘉陵江匝道工程上游端上游 470m 处为广元市嘉陵江四桥；工程河段末端有过江电缆；工程下游端下游 100m 左岸有已建水务码头；工程下游端下游 300m 右岸为嘉陵江管道（管道位于下游 1.3km）的临时施工场地。

（1）对上游嘉陵江四桥的影响分析

①对嘉陵江四桥行洪安全的影响分析

根据壅水计算成果，嘉陵江匝道工程建成后，嘉陵江四桥断面（CS9）100 年一遇洪水时不产生壅水，因此，拟建工程修建后对嘉陵江四桥的防洪安全无影响。

②对嘉陵江四桥桥墩的冲刷影响分析

根据数模计算成果，拟建工程修建后，在上游嘉陵江四桥断面（CS9）处，流速与建桥前一致。因此，拟建工程的修建不会对嘉陵江四桥的桥墩基础产生新的冲刷影响。

（2）对过江电缆的影响分析

工程河段末端有过江电缆，该电缆为一跨过江，桥位处电缆高程约 515.00m，此处左线桥桥面高程约 492.00m，因此，拟建工程的修建对过江电缆无影响。

（3）对水务码头的影响分析

工程下游端下游 100m 左岸有已建水务码头。本工程涉水建筑物未伸出水务码头外缘线，与水务码头衔接较为平顺，不影响水务码头船舶进出港。本工程修建后，水务码头处流速与建桥前一致，因此，嘉陵江匝道工程修建对水务码头的基础不会产生新的冲刷影响。

（4）对管道临时施工场地的影响分析

工程下游端下游 300m 右岸为嘉陵江管道（管道位于下游 1.3km）的临时施工场地，场坪高程 473.90m。根据数模计算成果，拟建工程修建后，在管道临时施工场地处，不产生壅水，流速与建桥前一致，因此，拟建工程的修建不会对管道临时施工场地的防洪安全产生影响，也不会对其基础产生新的冲刷影响。

（5）对通航的影响分析

四川省交通运输厅编制的四川省人民政府批准的《四川省航运发展规划（2001～2050）》规划嘉陵江川境段广元～黄帽沱河段为Ⅳ级航道。

四川省交通运输厅最新修编的《四川省内河水运发展规划（2016～2030 年）（征求意见稿）》中规划广元～昭化肖家河 41km 河段为Ⅳ级航道，昭化肖家河～黄帽沱 493km 河

段为III级航道。

评价河段为III级航道，本工程的修建对通航的影响分析，业主已委托成都成益通工程技术咨询有限公司编制了《南山隧道建设工程航道通航条件影响评价报告》2018年1月，四川省交通运输厅航务管理局以《四川省交通运输厅航务管理局关于国道212线广元南山隧道工程航道通航条件影响评价的审核意见》（川交航函港[2018]16号文）对本项目航道通航条件影响评价批复，见附件4。

（6）对其它设施的影响分析

根据现场调查了解，在评价范围内无灌溉、供水取水口等，拟建工程的修建不涉及对上述设施的影响问题。

综上所述，嘉陵江匝道工程的建设对第三合法的水事权益人影响较小。

综上，国道212线南山隧道工程新建项目嘉陵江匝道工程取得了四川省水利厅出具的《关于国道212线南山隧道工程新建项目嘉陵江匝道工程行洪论证与河势稳定评价报告的批复》（川水函[2019]865号）。由此可知，项目的建设对嘉陵江行洪的影响小。

2、固体废物、噪声环境影响分析

本项目运行期无相关固体废弃物及噪声产生。

3、生态环境影响分析

护岸工程的建设对动物原有的生境和生存活动有一定的分离和阻隔作用，但评价区的动物均为广域分布的物种，当地的适宜生境较多，因而拟建防洪堤产生的动物阻隔效应较小。本工程营运期对生态环境的影响不大。

本项目实施以后，原有的被利用的水域水质将有明显改善，岸边防洪堤建成以后，更有利于防止水土流失，岸上雨水径流中夹带的污染物质不易直接排入河道，势必会改善水体的水质，另外，本工程以环保及人文为本，最大限度地实现景观的协调美化作用。一般情况下，经过水土流失防治措施，工程竣工约2年后，使防治责任范围内的项目建设区90%以上的水土流失面积得到治理和改善；工程主体工程已采取了工程护坡、植物绿化措施，且堤防设计了护岸，能有效防止水流侵蚀，基本上不需要采取水土保持措施，因此，评价认为项目建成后其生态环境影响为正效应，无其他生态影响存在。

4、景观影响分析

项目河堤拟建地基本属未设防区域，河道防洪标准低，河岸显得粗糙、凌乱；但是随着本项目的实施，河堤沿线变得规则有型，增加了河堤的美观，同时本河堤堤顶设置

有游步道，可以给项目周边居民居民提供一个不错的休闲场所，为当地居民增添更多的美景。

5、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境影响评价应对建设项目建设期、运营期和服务期满后（可根据项目情况选择）对土壤环境理化特性可能造成的影响进行分析、预测和评估，提出预防或则减轻不良影响的措施和对策，为建设项目土壤环境保护提供科学依据。根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，其中 IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

本项目为生态影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“水利 其他”，为 III 类建设项目。生态影响型建设项目敏感程度分级见表 7-9。

表 7-9 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5m$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4g/kg$ 的区域	$pH \leq 4.5$	$pH \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5m$ 的，或 $1.8 < 干燥度 \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8m$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 > 2.5 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5m$ 的平原区；或 $2g/kg < 土壤含盐量 \leq 4g/kg$ 的区域	$4.5 < pH \leq 5.5$	$8.5 \leq pH < 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < pH < 8.5$	

a 指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

本项目为堤防工程，根据相关资料可知，本项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感。

表 7-10 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目为 III 类建设项目，且土壤环境敏感程度为不敏感，根据上表评价工作等级划分可知，本项目可不开展土壤环境影响评价。

6、运营期环境风险分析

工程运营期的环境风险主要为发生超设计标准洪水的来袭而因预防不够而产生的环境问题以及自然生态环境和社会环境的破坏。

本工程的风险管理主要是有关部门应按防洪预案的要求，做好洪水预报工作，对可发生的超标洪水，做好财产转移与人员转移工作，将可能发生的灾害及影响降到最小，确保社会稳定。

工程运营期的环境风险还有可能是在汛期由于管理失误等原因出现溃堤，但只要建设单位在运营期加强管理和维护，防洪堤出现溃堤的概率很小。

三、生态环境影响分析

本项目堤防工程占地 1209hm²、堤防长度为 930m，根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）中对建设项目生态环境影响评价工作等级的划分，属于“面积≤2km² 或长度≤50km”范围。本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等重要生态敏感区及特殊生态敏感区，因此项目生态环境评价等级为三级。详见下表 7-11。

表 7-11 生态环境影响评价工作等级一览表

评价工作等级判据	影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
		面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级
项目情况	一般区域	工程占地 1209hm ² 、堤防长度为 930m		
项目判定结果	三级			

备注：影响区域生态敏感性的分类情况如下：

I 特殊生态敏感区：指具有极重要的生态服务功能，生态系统极为脆弱或已有较为严重的生态问题，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果严重且难以预防、生态功能难以恢复和替代的区域，包括自然保护区、世界文化和自然遗产地等。

II 重要生态敏感区：指具有相对重要的生态服务功能或生态系统较为脆弱，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果较严重，但可以通过一定措施加以预防、恢复和替代的区域，包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。

III 一般区域：除特殊生态敏感区和重要生态敏感区以外的其他区域。

1、生态环境现状调查

(1) 水生生态环境

本项目位于嘉陵江断面，本次项目水生生态调查引用《南山隧道工程环境影响报告

书》(报批稿)中相关的水生生态资料。

①浮游植物现状与评价

根据 2014 年 5 月水样镜检结果及区域内历史文献, 统计出评价区浮游植物共 7 门 27 科 89 种, 其中绿藻门最为丰富, 为 13 科, 其次是硅藻门 7 科, 裸藻门、黄藻门、甲藻门、隐藻门最少, 分别仅有 1 科。从物种数量上来看, 以硅藻门和绿藻门最多, 分别达 33 种和 29 种, 分别占总种数的 37.08% 和 32.58%; 其次是蓝藻门 17 种, 占总种数的 19.10%; 裸藻门 (1 属 2 种)、甲藻门 (1 属 2 种) 和隐藻门 (1 属 1 种) 种类最少。评价区水域浮游植物的常见种为直链藻 (*Melosira* sp.)、具星小环藻 (*Cyclotella stelligera*)、针杆藻 (*Synedra* sp.)、舟形藻 (*Navicula* sp.)、微囊藻 (*Microcystis* sp.)、栅藻 (*Scenedesmus* sp.)。

表 7-12 评价区各采样点浮游植物密度 ($\times 10^4$ ind./L) 和生物量 (mg/L)

样点	硅藻门		绿藻门		蓝藻门		其他		合计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
南河特大桥	50.9	0.68	37.8	0.61	14.7	0.38	7.20	0.22	110.6	1.89

②浮游动物现状与评价

评价区浮游动物共 4 大类 24 科 27 属 36 种, 其中原生动物最多, 为 15 种, 占总数 41.67%; 其次为轮虫 11 种, 占总数 30.55%; 枝角类和桡足类较少, 分别是 6 种和 4 种, 分别占总数的 16.67% 和 11.11%。评价区浮游动物常见种为砂壳虫 (*Diffugia* spp.)、盘状甲壳虫 (*Centropyxis discoides*)、针簇多肢轮虫 (*Polyarthra trigla*) 等。

表 7-13 评价区各采样点浮游动物密度 ($\times 10^4$ ind./L) 和生物量 (mg/L)

样点	原生动物		轮虫		枝角类		桡足类		合计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
南河特大桥	462	0.0279	23	0.022	1.2	0.0317	1.6	0.0174	487.8	0.099

③底栖动物现状与评价

A、种类组成

评价区底栖动物 28 种, 其中环节动物 5 种, 占总数 17.86%; 软体动物 12 种, 占总数的 42.86%; 节肢动物 11 种, 占总数 39.28%。评价区底栖动物常见种为中华颤蚓 (*Tubifex sinicus*)、河蚬 (*Corbicula fluminea*)、摇蚊幼虫 (*Chironomus* sp.) 幽蚊幼虫 (*Chaoborus* sp.)。

B、密度和生物量

评价区底栖动物的平均密度为 147.5ind./m²，平均生物量 2.9154g/m²。

表 7-14 评价区底栖动物密度 (×10⁴ind./L) 和生物量 (mg/L)

样点	环节动物		软体动物		节肢动物		合计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
南河特大桥	20	0.0016	72	2.912	57.5	0.0018	147.5	2.9154

④鱼类资源现状与评价

A、种类及数量

根据现场调查、访问调查、生境分析、历史文献资料等途径，确定本工程评价区水域不涉及鱼类越冬场和产卵场；鱼类计 49 种，分属 5 目 9 科 33 属（详见附录）。其中数量最多的为鲤科 21 属 30 种，占记录总种数的 61.22%；其次鲇科 3 属 6 种，占记录总种数的 12.24%；鳅科 2 属 2 种，占记录总种数的 8.16%。

总的来说由于嘉陵江流经评价区域，鱼类物种较丰富，这些物种大多为土著种，多数在整个嘉陵江流域都有分布，在评价区内为常见种。

B、珍稀保护物种与特有种

I、国家级保护物种

评价区内没有记录到国家级重点保护的哺乳动物。

II、省级保护物种

评价区内没有记录到四川省省级重点保护动物。

III、CITES 保护物种

评价区内没有记录到 CITES 附录 II 保护物种。

IV、特有物种

评价区内没有记录到中国特有物种。

⑤鱼类“三场”分布情况

根据查阅《广元南环公路工程管理有限公司南山隧道工程环境影响报告书》，**本项目工程河段不涉及鱼类“三场”。**

(2) 评价区生态系统现状

根据对评价区土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区的生态环境进行生态系统划分，可分为森林系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统和农田生态系统，现分述如下：

①、森林生态系统

评价区森林系统中针叶林 121.73hm²、阔叶林 898.74hm²。其中针叶林植被类型主要为川柏林 (Form.Cupressus funebris)，此外还分布有少量的川柏+栎类混交林 (Form.Cupressus funebris, Quercus spp.)，针叶林绝大部分为次生林或人工林，在评价区的低山丘陵山坡上、农田间空地和房前屋后广泛分布。

区域内阔叶林可分为落叶阔叶林和竹林，以枫杨林 (Form.pterocarya stenoptera)、麻栎+茅栗混交林最为常见，这些阔叶林绝大部分为人工种植，其林下种类主要由牡荆 (Vitex negundo var. cannabifolia) 构树 (Broussonetia papyrifera)、盐肤木 (Rhus chinensis)、小果蔷薇等常见物种组成，主要用于行道树分布于公路两侧、房前屋后、河堤和田埂边。区域内的竹林可分为水竹林 (Form. Phyllostachys heteroclada) 和凤尾竹林 (Form. Bambusa multimplex)，主要分布在评价区村落的房前屋后和水域沟渠边。

森林系统是各种动物的良好避难所，也是评价区内野生动物的主要活动场所，如两栖类中的泽陆蛙 (Fejervarya limnocharis)、沼蛙 (Rana guentheri)；爬行类中的赤链蛇 (Dinodon rufozonatum)、玉斑锦蛇 (Elaphe mandarina)；鸟类中的喜鹊 (Pica Pica)、灰喜鹊 (Cyanopica cyana) 等及兽类中的鼬獾 (Melogale moschata)、猪獾 (Arctonyx collaris) 等。

森林生态系统与其他生态系统相比，具有更加复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持、净化环境、孕育和维持生物多样性等。

②、灌丛生态系统、草地生态系统

评价区内该区域人类干扰较严重，这 2 个生态系统主要由林地砍伐后林下植物发展而成，主要有构树灌丛、牡荆灌丛、火棘灌丛、乌桕灌丛、狗牙根馆草丛等。现场调查显示，评价区的灌草地分布广泛，主要分布于农田田埂、河堤、公路两侧、低山坡脚、林缘和村落周围。

灌丛生态系统和草地生态系统中植被以灌木、草本植物占优势，辽阔无林，相对而言，鸟类比森林中少，兽类以较小的穴居、健走动物为主。两栖爬行动物在此生态系统中分布相对较少，鸟类有白鹡鸰、灰鹡鸰等；兽类主要有黄鼬、社鼠等。

灌丛生态系统和草地生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多

样性保育、提供净初级生产物质、碳素固定、侵蚀控制、土壤形成等。

③、城镇/村落生态系统

拟建线路主要涉及广元市利州区。

城镇/村落生态系统植被类型简单，属人为干扰严重的生态系统，主要种植意杨、枫杨、樟、枇杷、樱桃等常见植物作为绿化树种，与人类伴居的动物如山蝠、家燕、麻雀、小家鼠、褐家鼠等多生活于此。

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

④、农田生态系统

其植被类型简单，主要种植水稻、棉花、油菜、花生、玉米和时令蔬菜等，属人工控制的生态系统。活动于此的动物多为沼水蛙、北草蜥、麻雀、远东刺猬、短尾鼩、黄鼬等。

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

2、生态环境影响分析

(1) 对土地资源的影响

①建设期对土地资源的影响

b、对土地资源质量的影响：

工程建设中施工开挖、渣土运输等活动将增加局部区域土地表面的石块含量，影响土壤质量，对评价区内的土地资源质量造成一定的影响。在施工过程中常用的挖掘机、推土机、铲运机等施工机械，在运行时因以燃油为能源，将排放出大量的 CO、NO_x 和碳烟等物质，而这些物质进入大气后在雨水作用下，将部分进入土壤，对土壤造成一定的污染。

对土地资源的影响主要在工程施工区，对土地资源的影响比较集中且呈块状分布，影响程度相对较弱。因此，施工期对自然保护区的影响主要集中在施工区域，很少会扩

散到保护区的其它纵深区域。其影响预测为小。

c、对水土流失量的影响

新建工程在施工过程中的开挖、填筑等施工行为将影响工程单元土层的稳定性，加之会对保护区内部分地表产生扰动，为水土流失的产生创造了条件。工程建设将扰动保护区土地面积 12.09hm²，参考四川省土壤侵蚀有关资料，结合实地调查和水土保持方案预测，确定各土地利用类型平均侵蚀模数，再根据其面积计算工程区域的水土流失背景值。预测建设期可能造成水土流失量为 40.53t。由于工程占地面积较小，总的流失量也较小，只要建设期采取严格的水土保持措施，防止水土流失，工程建设产生的水土流失影响也是可以控制的。

②运营期对土地资源的影响

工程永久性占用土地 12.09hm²，该部分土地将全部转化为建设用地。相较于现在的土层表面状况，运营期土层表面被生态河堤所覆盖，有利于减少因雨水冲刷而产生的水土流失，会带来一定的正效应。

(2) 对水资源的影响

项目建设保护区内不会占用河道，不会形成减水河段。只是在工程施工期间会对地表水质产生一定的影响，但项目建成后不利影响将消失。工程实施可有效保护生态环境和沿岸土地及植被资源，减少冲刷与浪蚀造成的水土流失，利于自然生态环境保护。

根据评价标准，本项目建设和运行不形成减水河段、不引用河流水源，因此影响预测为小。

(3) 对植物资源的影响

①建设期对植物资源的影响

工程建设对评价区内植被的影响主要表现在：施工、运输机械排放的 CmHn、NOx、SO₂ 等污染物质和保养、维修时清洗零部件所用汽油、柴油等废弃燃油对大气、水、土壤等造成污染，间接影响植物生长发育，但这些影响均只在较小范围内非常微弱的水平。

因此工程建设不会使物种丰富度降低，影响预测为小。

对乔木、灌木及草本植物生物量的影响。工程建设区域主要为耕地、林地和河滩地，直接占用少量林地，涉及林木采伐。因此工程建设对保护区乔木、灌木及草本植物生物量有一定的影响。

②运营期对植物资源的影响

工程完工后，运营期对植被、植物的干扰大大降低，因河堤修建而受到影响的植物开始进入了恢复期。同时，因工程的建设有效保护生态环境和沿岸土地及植被资源，减少冲刷与浪蚀造成的水土流失，利于植被和植物的保护。

综上所述，工程运营期对植物资源的影响预测为小。

(4) 对动物资源的影响

① 建设期对动物资源的影响

工程建设对评价区域内动物的影响主要表现为以下几个方面：

工程占地使各类动物栖息地面积缩小。部分两栖类、爬行类的部分栖息地将被直接侵占，迫使其迁往新的栖息地；

工程活动和施工人员产生的废水、废气、污染物造成水体或土壤污染，危害动物健康甚至危及动物生命，鱼类、两栖类、爬行动物对此类影响最为敏感；施工噪声、施工人员活动产生的声音惊吓野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，迫使它们迁徙。

a、对鱼类的影响预测

评价区内嘉陵江河面宽阔、水流流速适中，两岸存在卵石漫滩及岩岸，濠口底质多为卵石、乱石，水很深，濠的中段常有不同厚度的淤泥沉积，饵料生物丰富，沼虾类和蟹类种群数量也较大。工程建设对鱼类的影响主要表现在以下几个方面：

对物种丰富度的影响。评价区域内分布的鱼类属分布范围广、种群数量较大的常见种，由于工程建设对局部地段水体影响造成鱼类的个体受到影响，但不会造成整个评价区域该物种的消失。因此，影响预测为小。

对分布格局的影响。工程施工振动及环境污染可能使鱼类部分个体向远离工程占地区的适生地段迁移，从而导致鱼类地域分布格局发生变化：靠近工程占地区的区域种群数量有所减少，远离占地区的区域种群密度略有增大。

对种群数量的影响。第一、工程的建设的工期为 8 个月，建设时间相对较短，同时工程施工时仅施工围堰工程（仅 132m）涉水施工，其余工程皆不涉水施工，但施工过程中不可避免的将有部分污染物随地表水进入水体，造成水体中泥沙量的增加，导致水体悬浮物和浊度的大幅增加。第二、大量的施工人员进入施工现场，如果对其管理不严，施工人员有可能以鱼为食，捕食工程区附近河流、溪沟中的鱼类，使工程区附近河流中的鱼类数量减少。这些因素将使工程建设区域附近鱼类的种群数量减少，并使评价区内的各类鱼类数量发生明显变化，采取类似项目对比，并结合施工规模、工期及鱼类数量、

分布等预测，建设期评价区内各类鱼类数量减少将在 10%以下，故影响预测为小。

b、对两栖类的影响预测

工程建设对两栖类的影响主要表现在以下几个方面：

对物种丰富度的影响。评价区域内分布的两栖类动物均属分布范围广、种群数量较大的常见种，局部地段的个体受到损害，不会造成整个评价区域内这些两栖类物种的消失。因此，建设期工程不会使评价区域内的两栖动物种类减少，影响预测为小。

对分布格局的影响。工程施工，一方面可能损伤工程占地范围内的部分两栖类动物等个体，一方面也将使其部分个体向远离工程占地区的适生地地段迁移，从而导致两栖类地域分布格局发生变化：即工程占地区内种群消失，靠近工程占地区的区域种群数量减少，远离工程占地区的区域种群密度略有增大。

对种群数量的影响。建设期，施工挖掘、表土剥离、土石回填等施工作业将损伤部分两栖类个体，局部环境污染也可能影响附近区域两栖类的繁殖，致使占地区附近的两栖类种群数量有所减小。采取类似项目对比，并结合施工规模、工期及两栖类数量、分布等预测，建设期评价区内各类两栖类数量减少不会超过 10%，影响预测为小。

c、对爬行类的影响预测

工程建设对爬行动物的影响主要表现在以下几个方面：

对物种多样性的影响。施工占地将使分布于工程占地区的蹼趾壁虎、石龙子、乌梢蛇等爬行类离开原有栖息地，施工损伤也将使工程占地区的爬行类种群数量减小，而降低该区域爬行类物种多样性。但是，就整个评价区而言，由于这些爬行类均属分布范围较广、适应能力较强的种类，不会因施工占地和施工损伤而使某个种群消失。因此，建设期施工作业不会造成评价区域内爬行类动物种类减少，影响预测为小。

对地域分布格局的影响。评价区域内将出现离工程占地区越远，爬行类物种数及种群数量越多的变化趋势。其主要原因表现在三个方面：第一，施工作业将造成个别爬行类部分个体受损，使工程占地区爬行类数量甚至种类减少；第二，施工占地使工程占地区及其附近区域微环境发生变化，导致部分爬行类动物无法继续在原栖息地生存，而迁移至离工程占地区稍远的适生区域；第三，占地区紧靠已有公路，过往车辆较多，人为活动频繁，既有公路两侧分布的部分爬行类个体，将受人较强的人为干扰，使爬行动物数量有所减少。

对种群数量的影响。施工挖掘、山体剥离、土石回填等作业可能损伤工程占地区部

分爬行类个体。施工产生的污染物和排放的废水也将微弱改变爬行类的生存环境。建设期，评价区域内的爬行类种群数量将在一定程度上减小，但是评价区内分布的爬行类具有分布范围广、适应能力强的特点，而且其独特的生理构造可以对即将发生的危险及早做出反应，其减少的数量不会超过 10%，影响预测为小。

d、对鸟类的影响预测

工程建设对鸟类的影响主要表现在以下几个方面：

对物种多样性的影响。评价区域内分布的鸟类受施工占地、施工噪声、车辆灯光、环境污染、人为捕杀等的影响，使得工程占地区及附近区域其物种多样性指数及种群数量在短时间内骤降，但不至于在整个评价区内消失，采用本报告提出的环保措施可将其影响尽量降至最低，工程结束后局部区域迁离的珍稀动物又可能回到原适生生境。故影响预测为小。

对地域分布格局的影响。建设期，施工噪声将对分布于占地区附近鸟类产生较强的干扰，使其远离噪声源而生存。夜间作业，汽车灯光将对公路转弯地段附近栖息的鸟类产生惊扰，使其飞离原栖息地。由于这些原因，将使工程占地区及其附近区域内的鸟类分布密度有所降低，而离占地区较远的影响区分布密度又有可能增加。

对种群数量的影响。建设期，第一，如果对施工人员管理不严，施工人员可能进入林区捕杀具有经济和食用价值较高的鸟类，将导致其种群数量减少。第二，废水、废气和弃渣可能会使附近水体受到污染，从而导致一些水域鸟类，如白鹭、红尾水鸕等在该河段觅食和饮水困难，在污染较重时甚至会导致部分水鸟死亡；第三，因为鸟类具有强烈的领域性，尤其是繁殖季节，这种领域性更强，它们的繁殖、觅食等活动主要在各自的领域内进行。受到工程施工的间接影响，有可能导致一些鸟类丧失在该区域觅食、隐蔽、营巢或繁殖的机会。但是以上因素不至于使这些这些鸟类在评价区域内完全消失，工程结束后这些鸟类丰富度又将增加。就整个评价区而言，鸟类因活动面大，受施工各因素影响，只是活动范围变化，鸟类减少数量占评价区所有鸟类总数的比例也不会发生较大变化。

3、生态保护及减缓措施

1、影响消减的管理措施建议

(1) 加强法制教育

向施工人员宣传《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《森

林和野生动物类型自然保护区管理办法》、《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，以及国家和四川省关于保护自然生态系统和保护珍稀濒危动植物的有关政策的宣传教育，以提高施工人员的保护意识，防止乱砍滥伐林木、乱捕乱猎野生动物等现象发生。一旦发现问题，及时依法进行严肃处理。

(2) 加强制度建设

建立野生动植物保护、环境保护、野外用火等管理责任制度，明确职责，用制度管理工作人员，以确保区内的自然环境不被污染，野生动物不被偷猎，野生植物不遭破坏，森林火灾不发生。

(3) 加强巡护工作

工程建设方应在施工期间给予一定的经济补偿，用于加强建设区域的日常巡护工作支出。区林业行政主管部门均应派出工作人员对工程施工进行长期的现场监督，禁止施工人员进入施工区域外的其他区域偷猎野生动物和盗伐林木。

(4) 加强监测，适时提出有效的保护措施

加强对区域的自然资源、自然生态系统、环境因子和主要保护对象的监测工作。根据监测结果，综合分析，适时提出有效的保护对策。

2、鱼类的保护措施

施工过程中对水体扰动较大，特别要加强对鱼类的保护：

①施工方案中有关施工工艺将对周围环境造成污染，如基础钻孔桩施工产生的泥浆和噪声，要求在施工方案中明确要求采取相应措施，禁止将泥浆污水流入河体，造成水污染。严禁往河流倾倒弃方和生活垃圾，强化施工人员环境教育，确保各项环境保护措施得到具体实施。

②施工钻孔必须设置泥浆沉淀池，不得将钻孔泥浆直接排入河水或河道中。

③施工现场应设置可设置临时厕所，以防粪便侵入河体污染河水。

④混凝土浇筑时应做好防护措施，防止混凝土落入周边水体，不得任意扩大开挖范围，将影响范围控制在最小。

四、环境投资估算一览表

本项目总投资为 2453.9 万元，环保投资预计 94 万元，占工程总投资的 3.83%，详见环保建设内容和投资估算表 7-15。

表 7-15 工程环境保护措施与投资估算表

环保项目	措施内容	金额(万元)
------	------	--------

施工期	声环境保护措施	采用低噪声机械	/
		合理布置施工平面和合理安排施工时序	/
	水环境保护措施	施工废水：分段施工中将该类废水利用施工区开挖形成的坑、槽收集生产废水	1.0
		基坑排水：设置沉淀池处理后，回用于工程用水、洒水降尘	2.0
		生活污水：依托当地已有设施收集治理	/
	扬尘抑制	施工车辆进出施工场地时进行车轮冲洗	5.0
		表土堆场、料场设篷布覆盖、运输加盖篷布、洒水降尘装备	5.5
	恶臭抑制	干化场喷洒生物除臭剂以降低恶臭污染	2.5
	固废治理	建筑弃渣及时运至管理部门指定的建渣场	2.5
		弃土堤后回填，并采取相应的水保措施	5.0
		生活垃圾：设置垃圾桶收集后定期交市政环卫部门处理	1.5
		清淤淤泥设置干化场处理后利用自卸汽车运至填埋场填埋	5.5
	生态环境	施工临时占地、施工场地及时进行迹地恢复	5.5
环境风险防范措施	加强运行期堤防管理	1.0	
环境监督管理	施工期、运行期环境监测	2.0	
生态环保及防止地质灾害措施	水土保持工程(临时堆放场周边设置排水沟，沉砂池，并采取边坡护脚、草袋护坡、挡土坎等)；植被的恢复	55	
合计		94	

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

(表八)

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名 称	防治措施	预期治理效果
大气 污染 物	施工场地	TSP	装载多尘物料时采用加盖篷布和湿法相结合的方式, 运送袋装水泥覆盖封闭, 散户处设置围挡	扬尘可降低 80%
水污 染物	施工期 生活污水	SS、 COD _{Cr} 、 BOD ₅	经旱厕收集后用于周边农田施肥	不会对当地地表水 环境造成影响
	施工期 生产废水	SS	经隔油沉淀处理后循环使用, 不外排。	
固体 废物	施工期弃土 及建筑垃圾	土石方	弃渣堆放于“南山隧道工程”已设置的 1#弃渣场进行临时堆存	不会对当地环境造 成影响
	施工人员	生活垃圾	实行垃圾袋装化, 统一收集	定期清运至当地就 近垃圾集中处理地 处理。
噪声	施工场地	施工噪声	根据路段特点合理安排施工作业时间, 夜间停止施工, 选用低噪声设备, 散户处设置围挡, 加强设备维护	避免噪声扰民

生态保护措施及预期效果:

本项目建设对生态环境的影响主要表现在水土流失的影响, 但影响均为暂时性影响。在施工过程中严格做到了有效的减少水土流失量, 同时将难以避免的施工水土流失环境影响降至最低限度, 项目建设对生态环境的影响是可以接受的。

一、结论

1、项目概况

项目名称：国道 212 线广元南山隧道嘉陵江左岸护岸工程

建设单位：广元南环公路工程管理有限公司

建设地点：广元市利州区

建设性质：新建

投资规模：2453.9 万元

本项目位于南河坝互通式立交下，设计桩号为约 EK0+40~EK0+945、嘉陵江左岸，左岸护岸总长度约 930m 的河堤护岸进行修复加固，并对嘉陵江河道进行清淤，长度为 930m，清淤土方量为 11329m³。

2、产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正本），本项目属于第一类“鼓励类”第二项“水利”第 1 条“江河提防建设及河道、水库治理工程”。广元市水利局于 2019 年 12 月 25 日印发了《关于国道 212 线广元南山隧道嘉陵江左岸护岸工程实施方案的批复》（广水函[2019]377 号），同意本项目的建设。

因此，本项目的建设符合国家相关产业政策。

3、规划符合性分析

① 嘉陵江流域综合规划

根据《嘉陵江流域综合规划（征求意见稿，2016 年 05 月）》成果，嘉陵江防洪任务为以提高嘉陵江干流防洪能力为重点，适当减轻长江中下游的防洪压力；干流防洪治水方针为“以泄为主，蓄泄兼筹”，即沿岸采用堤防、河道整治护坡，扩大安全泄量，兴建具有防洪能力的水库配合运用，逐步提高抗洪能力，贯彻以泄为主，蓄泄兼筹的方针。防洪标准为干流广元、南充、绵阳和北碚的城区、遂宁市、巴中市、广安市、达州市及沿江国道达到 50 年一遇防洪标准，沿江其它县级城镇达到 20 年~50 年一遇防洪标准。

② 四川省嘉陵江干流广元段防洪规划报告

2000 年 8 月绵阳市水利电力建筑勘察设计研究院编制了《四川省嘉陵江干流广元段防洪规划报告》，主要内容如下：规划的范围包括嘉陵江干流上起刘家梁，下至涧溪

口，长 261.5km，广元城区南河出口段 9.23km，实际规划河道 270.73km，涉及广元市，剑阁县，苍溪县，一市两县，按国颁《防洪标准》（GB50201—94），结合防洪对象，确定分段防洪标准为：广元城区段为 50 年一遇，苍溪县城 30 年一遇，沿江场镇 20 年一遇，沿江一般耕地为 10 年一遇。

本河段位于广元城区，除工程所在左岸为自然高坡未规划堤防或护岸，其余左右岸堤防已按照 50 年一遇建成。根据上述要求，本工程河段的建筑物防洪标准为 50 年一遇。因此本项目护岸修复按 II 级标准进行设计实施。

③ 流域面积 3000 平方公里以上中小河流治理实施方案

根据国家发展改革委、水利部《全国流域面积 3000 平方公里以上中小河流治理实施方案》，四川省发展和改革委员会、四川省水利厅关于印发《流域面积 3000 平方公里以上中小河流治理实施方案》的通知（川发改农经〔2016〕11 号文件），对嘉陵江流域进行综合整治，本次嘉陵江左岸护岸工程在治理实施计划范围内。

4、环境影响评价

（1）生态环境影响

本项目施工过程中会产生一定的水土流失现象，后随着工程的结束，使得水土流失现象消失。工程涉及区域 200m 范围内不属于生态敏感区，沿线无珍稀动植物，该区域生态系统不会因项目施工而发生改变，不会对当地土壤结构产生重大变化，也不会破坏物种的多样性，对当地景观影响也不明显。

（2）地表水影响

本项目施工过程中施工废水循环使用，不外排；生活废水利用旱厕收集后农灌，对当地地表水环境产生影响很小。

（3）大气影响

项目施工过程中大气影响主要来自扬尘，本项目采取湿法作业，加强了对施工运输车辆管理，采取了有效的防尘措施，将其影响降到了最低。

（4）声环境影响

本项目施工过程中，施工噪声会对周围环境产生一定的影响，通过合理安排施工时间和设备位置，采取相应降噪措施，使施工期产生的噪声影响可控制在可承受范围。

（5）固体废物

本项目施工期产生的固体废物进行及时、有效的处置，禁止弃土、建渣等固废乱

扔乱倒以及堵塞河流。因此，施工期固体废物处置方式合理可行，去向明确，不会产生二次污染。

6、总量控制

根据项目的具体情况，结合国家污染物排放总量控制原则，本项目属于非污染型的生态建设项目，本项目运营期无总量控制指标。

7、达标排放

工程施工过程中对各类污染物采取了有效治理措施，加强了施工过程中生态保护和水土流失的治理，施工过程中对当地影响较小，实现达标排放。

8、污染治理措施的合理性和有效性

评价认为，项目拟采取的污染防治措施经济技术科学；生态保护和恢复、水土流失防治措施，可减轻工程建设对生态环境的影响和降低水土流失，有利于生态保护和水土流失的控制，生态保护措施可行。

9、项目环境正效益

①提高河道行洪能力，改善水环境

本次综合整治及堤防工程建设，不仅可以拓宽、疏通河道，减少洪灾损失；而且也将全面提高防洪能力，当地居民生活、生产条件进一步得到保障，缓解洪水对工农业、交通以及人民生命财产安全的威胁，减免洪灾损失，改善环境；同时将改善投资环境，对于引进外资、带动地区经济增长有着显著的作用，具有显著的社会效益和经济效益。

②兴建防洪工程是水土保持的需要

整治加固防洪堤后，能有效保护工程河段岸坡免受洪水冲刷，在保证岸坡稳定的同时，对水土保持也将起到积极的作用。通过综合治理，更有效地减少水土流失，稳定两岸堤防及河道的形态，行洪安全畅通，从而减少了对两岸生态的干扰。堤防建成后，环境将变得整齐美观，并修建相应的休闲区，可为村民休闲娱乐建设提供良好条件，大大改善沿岸居民生活环境及产业基地地区的自然、人文景观，产生良好的生态环境效益。

10、可行性结论

国道 212 线广元南山隧道嘉陵江左岸护岸工程的建设符合国家有关产业政策，符合相关规划。本项目实施后，对该地区水环境的保护有积极意义，仅对局部时段（施工期），局部地点（施工现场）有不良的影响。但施工期的影响是有限的，短暂可恢复

的，在采取设计和环评提出的防治措施后，对区域环境影响很小。本项目的建设有利于改善该地区的自然环境和社会环境，具有良好的环境、经济、社会效益，且该项目具有长效性。在严格执行“三同时”制度，确保本报告提出的各项环保措施及风险防治措施落实的前提下，本项目的建设从环境保护方面来讲是可行的。

二、建议与要求

- 1、尽快对施工场地进行迹地恢复；
- 2、加强沿岸绿化工程的管理与养护，保证其植被的存活率，有效减小水土流失；
- 3、加强河道巡防，特别是在每年汛期来临之前，对城市范围内的河道、沟渠等进行详细检查，发现险情及时处理；
- 4、汛期应严格按防汛要求进行河堤安全监管。