
建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：嘉陵江广元段昭化古城防洪工程战胜坝段

建设单位：广元市昭化区泓源水利投资有限公司

编制日期：2020年4月

国家环境保护部制

《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工作资质的单位编制。

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、铁路应填写起止地点。

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村民住宅区、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，可不填。

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。

1 建设项目基本情况

项目名称	嘉陵江广元段昭化古城防洪工程战胜坝段				
建设单位	广元市昭化区泓源水利投资有限公司				
法人代表	沈启勇	联系人	向鑫		
通讯地址	广元市昭化区元坝镇葭萌路 543 号				
联系电话	13698333985	邮政编码	628008		
建设地点	广元市昭化区昭化镇战胜坝				
立项审批部门	广元市发展和改革委员会	批准文号	广发改[2019]656 号		
建设性质	新建	行业类别及代码	N 7610 防洪除涝设施管理		
占地面积		绿化率			
总投资 (万元)	3477.31	环保投资 (万元)	88.5	环保投资 占总投资 比例	2.54%
评价经费 (万元)		预期投产日期			

1.1 工程内容及规模

1.1.1 项目由来及建设必要性

1、项目由来

嘉陵江广元段昭化古城防洪工程战胜坝段位于广元市昭化区昭化镇战胜坝，在白龙江与嘉陵江汇口处及其下游（昭化古城景区外围），距离广元市城区20km，距离利州区宝轮镇10km，绵广高速、广南高速穿境而过，对外交通方便。昭化镇是中国历史文化名镇，是规划的广元市中心城区、三江新区文化旅游休闲度假区，洪水灾害频繁，现有防洪设施已无法满足防洪需求，历次大洪水给昭化区古城及沿岸群众造成了较大的财产损失，严重制约着昭化古城保护、开发及当地经济社会发展。根据《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)和《嘉陵江广元段防洪规划修编报告》，为完善昭化区防洪体系，提高防洪能力，保护人民生命财产安全，保护昭化古城，促进当地经济社会发展和三江新区建设，实施昭化古城防洪工程战胜坝段十分必要。

本工程综合治理河长 1.63km，新建堤防布置于河道右岸长 1638.2m，其中护岸堤 200m（桩号：K0+200.0~K0+400.0）。上起嘉陵江广元段昭化古城防洪工程下游末端处，下至昭化镇污水处理厂上游侧处。工程设计防洪标准为 20 年一遇，防洪堤工程为 IV 等工程，主要建筑物按 4 级设计，次要建筑物按 5 级设计。

根据堤线布置原则、嘉陵江广元段昭化古城防洪规划和工程区的实际情况进行布置，堤防上游与已建堤防连接、下游与污水处理厂上游侧连接，形成完整的防洪保护圈，使得工程河段能达到 20 年一遇的防洪标准。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》的要求，项目建设前应该开展环境影响评价工作。根据国家环境保护部令第44号《建设项目环境影响评价分类管理名录》中规定，本项目环评类型判定如下表所示：

表 1-1 项目环评类别判断一览表

项目	环评类别		报告书	报告表	登记表	本项目环境敏感区含义
	项目类别					
	四十六、水利					
河堤	144	防洪治涝工程	新建大中型	其他（小型沟渠的护坡除外）	/	

本项目属于 144 项中的“其他（小型沟渠的护坡除外）”，即编制环境影响报告表。为此，广元市昭化区泓源水利投资有限公司委托我公司承担该项目的环境影响报告表的编制工作，我公司在接受委托后，通过现场踏勘、资料收集、整理工作，在资料数据分析和环境影响因素识别的基础上，按照有关法律和技术规范要求编制该项目环境影响报告表。提交给建设单位，供环保部门审查批准。

2、项目建设的必要性

（1）嘉陵江防洪现状

三江新区目前在嘉陵江已建堤防如下：

嘉陵江广元段昭化古城防洪工程战胜坝段洪标准为 20 年一遇，新建堤防长为 3.065km，起于昭化电站坝址下游 1.4km 处（即战胜坝上游），途经战胜坝、昭化古城东门外、昭化古城南门外、昭化古城西门外，止于苟家坪。

（2）工程河段现状及存在的问题

工程现状：

本工程位于战胜坝，该地区已被政府规划为昭化文化旅游休闲度假区，规划方案由

重庆市规划设计研究院四川分院于 2013 年 5 月编制。

工程区附近的涉河建筑物有本工程起点已建堤防和终点的污水处理厂。其中上游已建堤防的防洪标准为 20 年一遇，结构型式为贴坡式，坡比为 1:1.5，与本工程相接处堤顶高程为 467.9m，马道高程为 462.31m；下游的污水处理厂，厂区标高为 469.76m，经复核能满足 50 年一遇的防洪标准，边坡仍采用贴坡式防护，坡比为 1:1.75，中部有一级马道宽 1.8m。

目前工程段河段存在的主要问题为：

① 坝区堤防未设防，防洪标准较低

目前坝区防洪标准低，形成小水小灾、大水大灾的严峻局面。战胜坝位于未来主城区生态旅游中心。坝区面积 1.5km²，坝区内地面高程为 461.0~473.0m，其中 0.85km²坝区地面高程在 461.0~474.0m，经推算，坝区 20 年一遇洪水位为在 466.28~466.99m，在遇设计标准洪水时，将有近 50%的坝区位于洪水位下，目前的防洪标准与规划的三江新区生态旅游中心的地位极不相适应，严重影响了该区的城市化建设进程。

② 排涝工程

由于坝区没有设防，与之相配套的排涝工程也没有启动，因此与规划堤防工程相配套的排涝工程也未按规划设计标准建设。

③ 工程管理设施亟待建设

战胜坝防护目前处于规划期，一旦工程进入大规模的工程建设与管理期，与之相配套的水利工程管理则显得尤为重要。应尽快建设安全坝防护区防汛抗旱指挥系统，提高应急反应能力，使防洪非工程措施适应现代化管理的要求。

(3) 堤防工程建设的必要性

广元市昭化区位于四川省北部广元市中南部，幅员面积 1440km²，总人口 24.2 万。

工程河段嘉陵江干流流域面积 59065km²，为广元市三江（嘉陵江、白龙江和清江河交汇带）新区核心区。根据《广元市“三江新区”空间发展战略规划》（2012 年 3 月），规划（2030 年）将建成特色鲜明、功能齐全、产业集聚、服务配套、人居环境良好、人民生活富裕、社会高度文明的宜居宜业宜游现代化新城区；规划到 2030 年三江新区核心区用地面积 65km²，人口 65 万人，其中城镇人口 60 万人。但现状河段未建堤，洪灾时常发生，损失严重。为完善昭化古城防洪体系，保障人民生命财产安全，促进社会经济发展，根据嘉陵江干流广元段防洪调整规划，建设是十分必要的。

1.1.2 产业政策符合性分析

本项目为堤防项目，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令

《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本项目属于“鼓励类”中第二项“水利”的中“江河湖海堤防建设及河道治理工程”、“9、城市积涝预警和防洪工程”内容。

因此，本项目的建设符合国家产业政策。

1.1.3 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，本项目位于昭化区昭化镇，不在生态红线范围内。

(2) 与“环境质量底线”符合性分析

根据项目环境质量监测报告，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，项目所在地广元市昭化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。

1.1.4 项目基本情况

(1)建设地点：昭化区昭化镇。

(2)项目性质：新建

(3)项目投资估算

本项目估算总投资为3477.31万元。

(4)工程等别和设计标准

本工程位于广元市昭化区三江新区规划的新城区范围内，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，并

结合上游已建堤防为 20 年一遇的防洪标准，确定本次工程河段相应设计防洪标准为 20 年一遇（ $P=5\%$ ）。

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 IV 等工程，主要建筑物按 4 级设计，次要建筑物按 5 级设计，临时建筑物按 5 级设计。

根据治涝标准（SL 723-2016）和保护对象，本次拟定排涝标准为 10 年一遇（ $P=10\%$ ）。

(5) 项目建设内容及规模

本工程综合治理河长 1.63km，新建堤防布置于河道右岸长 1638.2m，其中护岸堤 200m（桩号：K0+200.0~K0+400.0）。上起嘉陵江广元段昭化古城防洪工程下游末端处，下至昭化镇污水处理厂上游侧处。采用碾压砂卵石斜坡堤型式。

表 1-2 主要工程量表

序号	工程或费用名称	单位	数量
1	堤防工程	m	1638.2
	土方开挖	m ³	122867
	粉砂质泥岩开挖	m ³	1791
	砂卵石开挖	m ³	58542
	砂卵石填筑（料场开挖，运距 5KM）	m ³	161714
	砂卵石填筑（利用料）	m ³	58542
	砂卵石回填（料场开挖，运距 5KM）	m ³	31007
	弃渣回填量（堤后回填）	m ³	84088
	河岸低洼处回填	m ³	29457
	彩色沥青路面（厚 60mm）	m ³	310
	基层 5%水泥稳定碎石（厚 200mm）	m ²	1032
	C20 砼路缘石	m ³	585
	青石栏杆	m	1638
	亲水植物护坡	m ²	52389
	耕植土回填（厚 250mm）	m ³	13097
	麦克垫（防冲网）	m ²	32080
	细砂土垫层（厚 200mm）	m ³	16029
	土工膜	m ²	59298
	连锁式预制砼块体	m ²	9997
	C25 钢筋砼框格梁	m ³	1918
	钢筋制安	t	116
	彩色混泥土马道（厚 60mm）	m ³	258
	基层 5%水泥稳定碎石（厚 140mm）	m ²	4096
	70cm 高警示栏杆	m	1638.2
	30cm 厚 C20 砼面板	m ³	3895
	5cm 厚 M7.5 砂浆垫层	m ³	669
	C20 砼基础	m ³	

	C25 钢筋砼基础承台	m ³	228
	沥青杉木板	m ²	1422
	C20 砼排水沟	m ³	654
	青石板梯步	m ³	726
	普通平面钢模板制安	m ²	3533
	滑模制安	m ²	12985
2	穿堤建筑物及排涝设施		
	DN1000 管（双壁波纹管）	m	467
	DN1200 管（双壁波纹管）	m	86
	C20 砼镇墩	m ³	623
	C25 钢筋砼箱涵	m ³	634
	橡胶止水	m	101
	C15 砼垫层	m ³	78
	C20 砼防冲面板	m ³	296
	DN1200 拍门	块	4
	方形拍门（2.8m*2.8m）	块	4
	钢筋制安	t	14
	普通平面钢模板制安	m ²	2244
	滑模制安	m ²	519
3	其它工程		
4	地基处理		
	振冲碎石桩	m	1495

(6)项目组成及可能产生的主要环境问题

项目组成及可能产生的环境问题见下表所示：

表 1-3 项目组成及主要环境问题

项目组成		建设内容	可能产生的环境问题	
			施工期	营运期
主体工程	堤防	新建堤防护岸 1638.2m，堤型为碾压砂卵石斜坡堤型。防洪标准为 20 年一遇，防洪堤工程为 IV 等工程，主要建筑物按 4 级设计，次要建筑物按 5 级设计。	扬尘、废气 噪声、废水 建筑垃圾 弃土石渣 水土流失 植被破坏 河流水质及水生生物	防洪 蓄水 灌溉 正效益 完善市政排水设施，提升城市形象
	排涝工程	新建排涝箱涵有 4 处，尺寸均为 2m×2m，壁厚 40cm；新建排涝涵管（双壁波纹管）5 处，排涝标准 10 年一遇。		
辅助工程	施工便道	利用现有简易道路，不设置临时施工道路。	噪声、废气、 废水、固废、 水土流失	—
	施工综合场	布置一处施工工厂，主要布置：生产、水电系统及施工工场、临时堆料场等。		—
	导流、围堰	导流标准采用 5 年一遇。导流时段选择 2、3、4 月较为合适，其中 2、3 月在 5 年一遇的洪水标准下水面线高程		—

		均低于本次堤防的开挖出地面高程，故本次直接采用主河床导流，不需设置导流设施，仅对桩号 K0+300.0~K0+400.0、K0+650.0 和 K1+000.0~K1+126.0 处设置基坑排水。		
公用设施	施工供水	施工生产用水设抽水泵站直接抽取嘉陵江河水，生活用水利用城镇自来水。	—	—
	施工供电	施工用电就近利用当地供电系统供电，在工程区设置 1 座降压站。配备 2 台 30KW 柴油发电机备用。	—	—
办公及生活设施		施工营地（租用当地居民房屋）		—
其它工程	生态恢复	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。	扬尘、废气、噪声	/

1.1.5 主要原辅材料及动力供给

本项目所需原辅材料主要为水泥、钢材、管材、石料、砂等。

1.原辅材料消耗量

表 1-4 主要原辅材料及动办供给情况

分类	名称	单位	数量	备注
原辅材料消耗量	钢材	t	120	外购
	混凝土	m ³	1.2 万	
	砂	m ³	800	
	碎（卵）石	m ³	2356	
	水泥	t	107	
	木材	m ³	55	
动力供给	水	m ³	2230	施工路段现在水源
	电	kW.h	2100	电力公司供给
	柴油	t	510	/

2.主要原辅材料来源

混凝土、卵石、砂：要求混凝土采用外购商混，现场不设置搅拌机，所需要的砂及石料均在昭化镇及周边临近区域购买。

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。

1.1.6 主要设备

本项目施工期主要设备见表 1-5。

表 1-5 施工期主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
一	土石方开挖机械			

1	挖掘机	1.0~2.0m ³	台	6
2	装载机	1~2 m ³	台	4
3	推土机	59kw	台	3
二	运输机械			
1	自卸汽车	8~10t	辆	4
2	自卸汽车	12~15t	辆	16
三	填筑碾压机械			
1	振动碾	13.5t	台	3
2	蛙式打夯机	2.8KW	台	6
四	砼机械			
1	砂浆拌和机	0.35 m ³	台	3
2	插入式砼振捣器	2.2kw	台	14
五	其它施工机械			
1	供水泵	IS65-50-125	台	6
2	排水泵	IS50-32-125	台	12
3	变压器	100kvA/50kvA	台	1\2
4	空压机		台	3
5	胶轮架子车		辆	12

工程位于场镇周边，具有很强的制作、加工修配能力，可充分利用这些条件，以减少施工辅助企业的规模。

1.1.7 工程设计方案

1、堤防工程等级与标准

本工程位于广元市昭化区三江新区规划的新城区范围内，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，并结合上游已建堤防为20年一遇的防洪标准，确定本次工程河段相应设计防洪标准为20年一遇（P=5%）。

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IV等工程，主要建筑物按4级设计，次要建筑物按5级设计，临时建筑物按5级设计。

根据治涝标准（SL 723-2016）和保护对象，本次拟定排涝标准为10年一遇（P=10%）。

2、堤线选择

（1）堤线布置方案

按照尽量少占地、堤线沿现有岸线布置、与已建护岸平顺连接的原则，经过堤线的方案比较，基本沿河岸线布置，与上游已建堤防和下游的污水处理厂连接形成封闭防护圈，使得工程河段满足 20 年一遇的防洪标准。

本工程新建堤防 1638.2m，护岸堤线布置结合地形、地势，大体上沿原河岸趋势布置，但桩号：K0+200.0~K0+400.0 因地势较高，故该段拟建护岸堤长为 200m（含衔接段）。

(2) 稳定河宽论证与堤距选择

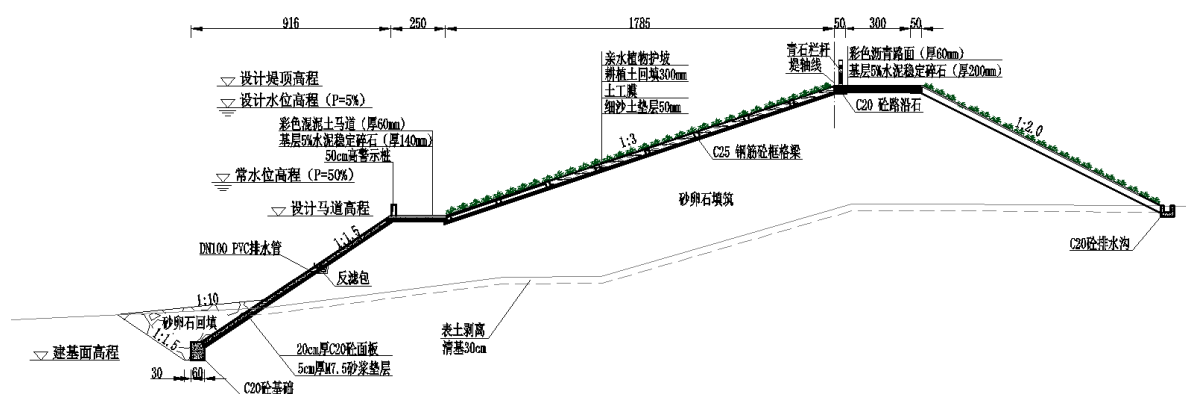
嘉陵江段造床流量 $Q=9500\text{m}^3/\text{s}$ ，河道平均比降 $J=0.97\%$ ，经计算，工程河段稳定河宽为 450m。

本次设计拟定堤距为 407~672m。因与上游已建堤防衔接和地形原因，导致局部段堤线堤距小于稳定河宽，但本次整体布置是按着河岸布置，故拟定堤线的布置对河势稳定无影响。

3、堤型选择

采用碾压砂卵石斜坡堤型式。

堤顶宽度为 4.0m，临水侧设一级马道，马道宽 2.5m，马道以上的边坡为 1:3.0 的生态护坡+框格梁，生态护坡为 25cm 厚的耕植土撒播草籽组成，边坡采用土工膜防渗，并在土工膜上、下铺设 20cm 厚细砂土垫层；马道以下的护坡边坡 1:1.5，采用 30cm 厚 C20 砼面板防渗，下铺 5cm 厚 M7.5 砂浆垫层；齿墙基础为 0.8m 宽×0.6m 高，采用 C20 砼浇筑。背水侧边坡坡比为 1:2.3，采用生态草皮护坡。堤身用砂卵石料填筑，基础开挖三角区采用砂卵石回填。



碾压砂卵石斜坡堤断面图



效果图

4、堤防总体布置

(1) 堤线布置

根据堤线布置原则和沿岸重点区块防护需要，本工程综合治理河长 1.63km，新建堤防布置于河道右岸长 1638.2m，其中护岸堤 200m（桩号：K0+200.0~K0+400.0）。本次堤线上起嘉陵江广元段昭化古城防洪工程下游末端处

（X=3578815.959,Y=566695.051），已建堤堤顶高程为 467.89m；下至昭化镇污水处理厂上游侧处（X=3578927.046,Y=565112.688），污水处理厂场平高程为 469.79m；起点、终点的建筑物顶高程均高于 20 年一遇的洪水水位。因上游已建堤防马道以上的设计坡比为 1: 1.5，而本次考虑景观因素将坡比放缓至 1: 3，故桩号 K0+000.0~K0+154.8 为渐变段衔接上游已建堤防。

(2) 堤顶结构

新建堤防采用 C20 砼面板与护坡相结合的复合式生态堤防。堤顶宽度为 4.0m，采用沥青砼硬化（从上至下分 2 层，分别为 6cm 厚彩色沥青路面、20cm 厚基层 5%水泥稳定碎石），迎水侧设置 1.2m 高的青石栏杆。临水侧在 459.0m（亭子口水库正常蓄水位 +1.0m 超高）设一级马道，马道宽度 2.5m，迎水侧设置 0.7m 高警示低栏杆，马道以上的边坡为 1: 1.75~1:3.0 的生态护坡+框格梁，生态护坡为 25cm 厚的耕植土撒播草籽、表层铺设加筋麦克垫组成，边坡采用土工膜防渗，并在土工膜下铺设 2cm 厚细砂土垫层；马道以下的护坡边坡 1:1.5，采用 30cm 厚 C20 砼面板防渗，下铺 5cm 厚 M7.5 砂浆垫层；齿墙基础为 0.8m 宽×0.6m 高，采用 C20 砼浇筑。背水侧边坡坡比为 1:2.3，采用生态草皮护坡。堤身用砂卵石料填筑。齿墙埋置深度按 1.81~3.86m 设计，基础开挖三角区采用砂卵石回填。堤防背水侧边坡设草皮护坡，设计坡比 1:2，坡底设置 C20 砼排水沟。

堤顶与规划路面相接。

5、穿堤建筑物及排涝工程设计

(1) 支沟排涝设计

工程区的无名水泥路北侧为山体，有 5 处小冲沟，通过穿路箱涵、涵管排入嘉陵江，因没有地形条件受限，本次采用双壁波纹管顺接穿路的暗涵、暗管至堤防迎水面。

在桩号 K1+585.0 处有穿路暗涵一处，出口尺寸为 0.8m×1.0m，出口底板高程为 460.63m，其过水断面为 0.8 m²。DN1000 的涵管最大过水面积为 0.785 m²，而 DN1200 的涵管最大过水面积为 1.13 m²，故桩号 K1+585.0 处的暗涵采用 DN1200 双壁波纹管顺接并延申至堤防迎水面处，延申长度为 85m，并在出口设置拍门防止江水倒流。

在桩号 K1+128.0 处有穿路暗涵一处，出口尺寸为 0.7m×0.8m，出口底板高程为 463.71m，其过水断面为 0.56 m²。DN800 的涵管最大过水面积为 0.502 m²，而 DN1000 的涵管最大过水面积为 0.785 m²，故桩号 K1+128.0 处的暗涵采用 DN1000 双壁波纹管顺接并延申至堤防迎水面处，延申长度为 158m，并在出口设置拍门防止江水倒流。

在桩号 K0+684.6、K1+223.4 和 K1+373.8 处有穿路涵管，涵管直径为 1.0m，出口底高程分别为 463.04m、462.33m 和 460.44。故布置 DN1000 双壁波纹管顺接并延申至堤防迎水面处，延申长度分别为 220m、90m 和 35m。

双壁波纹管的出口底高程为 457.0m，沿管线间隔 2m 布置镇墩，镇墩尺寸截面尺寸为 2m×2m，长 1.5m。

(2) 保护区内排涝设计

在低洼地桩号 K0+618.0、K0+950、K1+208.0 和 K1+546.0 处设置穿堤箱涵，长度分别为 54m、50m、36m、25m，拟定尺寸均为 2m×2m，壁厚 40cm，并在出口处设置拍门防止江水倒流，结合堤后的排水沟，在嘉陵江汛期后排涝。

(3) 堤后排水

在背水侧堤脚顺堤轴线方向设 30×30cm（宽×高）的排水沟，排水沟与集水井（长 2m、宽 2m、高 1.3m，池底板、池壁厚 20cm，采用 C20 钢筋砼浇筑）及排涝涵管连接，排涝涵管出口设置拍门，将渗水和雨水讯后排入河内。

穿堤涵管的基础采用半包的结构，厚度 20cm，采用 C20 砼浇筑。沿穿堤涵管纵向每 5m 布置镇墩，镇墩高 3.0m、宽 3.0m、厚 2m，采用 C20 砼浇筑。

(4) 堤身排水

为排除堤内渗水和坡面雨水，本次考虑从背坡坡脚的排水沟和穿堤涵管，在讯后排入河道。

6、其他建筑物设计

下河梯步设计：

为增强堤防的亲水性，本次堤防设计在临水侧 459.0m（亭子口水库正常蓄水位 +1.0m 超高）设一级马道，现拟定 7 处梯步将工程区内的道路与堤顶、马道连接。拟定的梯步位于桩号：K0+000.0、K0+122.0、K0+431.8、K0+673.6、K0+975.0、K1+248.8 和 K1+620.0 共计 7 处。

梯步宽度按 3m，踏步高按 15cm 控制、宽度根据边坡的坡比进行调整，为打造昭化古城，踏步采用青石板铺设；两边设置 C20 砼沿石。

1.2 工程占地与移民安置

1、工程占用土地

本工程占地是指在堤线布置中为留足行洪断面使水流畅通，堤防所占用的土地。堤防工程在安全、保证行洪畅通的前提下，减少投资、堤线少占地、少拆迁的原则布置，本堤防工程是沿河岸边布设，不改变河势，临水侧堤基本为内陆滩涂，堤背紧靠岸边。本工程基本沿河岸布置，下游也有部分耕地。

经计算，本工程永久占地共计 98.94 亩，其中内陆滩涂 56.7 亩，耕地 42.24 亩（耕地中不含基本农田，含亭子口水库库区内 29.18 亩，需征地 16.41 亩）。

临时施工占地主要是挖压占地，挖压占地是指挖用筑堤材料和堆放筑堤材料所占用的土地。枯水季节期间，河道两侧的边滩都较宽，大量的砂石料均可堆放，施工期间需临时堆料场、施工机具停放区、临时堆渣场等，根据施工布置规划，经计算，本工程临时占地 4.68 亩，其中荒地 2.3 亩，内陆滩涂 2.38 亩。

本占地涉及昭化区域关镇 5 社、6 社和战胜坝村 1 社、2 社村民，建设征地范围不涉及基本农田、25°以上耕地和矿产资源压覆。本工程建设征地区涉及各类实物指标详见成果表 1-6。

表 1-6 工程建设征地实物统计表

序号	项目	单位	数量	备注	
一	建设征地调查				
(一)	永久性占地				
1	内陆滩涂	亩	56.7		
2	耕地	亩	42.24	含亭子口水库库区内 29.18 亩	
3	废弃砂场设施	砖混结构房屋	m ²	71	管理房（两层）
4		简易结构建筑	m ²	33.9	棚房
5		砖混结构房屋	m ²	21	变压器管理房及配套设施

6	污水管道	m	720	在建
7	蓄水池	m ³	5	1 口
8	水井	口	1	
9	坟墓	座	2	
小计			98.94	占地面积
(二)	临时占地			
1	生产生活区	亩	0.66	生活、办公考虑租民房
2	临时堆料场占地	亩	1	内陆滩涂
3	施工堆土场	亩	3.02	荒地、内陆滩涂
小计			4.68	

本工程建设征地实物指标调查结果将由昭化区人民政府负责组织张榜公示，实物指标联合调查组配合，调查成果应得到地方各级政府单位和户主的认可。若存在异议，调查组、地方各级政府单位和户主现场共同复核，并对现场复核结果经行确认。

根据现场踏勘，工程建设不涉及矿产资源、文物古迹与民族宗教设施，项目永久占地和临时占地区域均不涉及搬迁人口、房屋拆迁。其土地利用现状均为一般耕地、内陆滩涂，均不涉及占用基本农田及基本农田保护区。

2、移民安置

(1) 生产安置标准及方式

根据安置任务分析，本工程的生产安置标准一般采用人均土地资源和其他生产资料配置标准等指标体系反映。生产安置标准拟定应根据拟定的规划目标，结合安置区的生产资料、资源条件，予以初步确定。

通过组内调整土地，保障生产安置人口在规划水平年拥有与原居民相同的耕地数量。

(2) 环境容量分析

移民环境容量是指在一定的范围和时期内，按照拟定的规划目标和安置标准，通过对该区域自然资源的综合开发利用后，可接纳生产安置人口的数量。移民环境容量分析，旨在解决农村移民的去向问题，为制定移民安置规划方案提供依据。

根据规划目标值以及各安置区实际情况，规划水平年需生产安置移民为 38 人，通过组内人口重新调整土地能得以解决。

(3) 生产安置方案

根据环境容量分析，城关村 5 社内部调整后人均耕地为 0.63 亩，城关村 6 社内部调整后人均耕地为 0.62 亩，战胜村 1 社内部调整后人均耕地为 0.68 亩，战胜村 2 社内部调整后人均耕地为 0.70 亩。

人均耕地指标为：城关村 5 社占原人均耕地的比例 0.920，城关村 6 社占原人均耕地的比例 0.976，战胜村 1 社占原人均耕地的比例 0.957，战胜村 2 社占原人均耕地的比例 0.970。各社人均耕地减少比例均小于 10%，对原居民影响不大。因占地面积不大，故对本次征用耕地的生产安置人进行一次性补偿。

(4) 临时用地恢复规划

施工临时占用内陆滩涂，按施工组织设计要求，工程一次建设，不再分期，对临时占用的内陆滩涂在工程完工后对其进行平整场地即可。临时占地区面上的排水和田间耕作道路等设施大多被工程破坏，需要重新修复，规划采取复垦措施恢复耕种。本阶段仅对处于堤内的临时占地区耕地部分进行复垦，总面积 10 亩。临时占地复垦时间为 2021 年 5 月。复垦方案如下：

结合耕地临时占用实际情况，规划对需复垦的各临时用地区域用地之前应将原耕地较肥沃的表土（厚度为 20cm）、心土层（厚度为 10cm）、底土层（厚度为 10cm）先剥离，堆放于附近场地，堆放场地已在施工总布置中规划；作为复垦耕地的表层土料，待占用完成后进行覆土。

表层肥沃的腐殖质土壤是土地复垦时进行再种植成功的关键。因此，必须妥善就近储存并与底土分别堆放，防止岩石混入使土质恶化，尽可能做到恢复后保持原有的土壤结构，以利种植。根据本工程征用耕地区域的实际条件，结合耕地复垦所需土量，共需剥离表土量储量 0.5 万 m³。

1.3 施工交通及施工总布置

1、 施工交通运输

(1) 对外交通运输

本工程外来物资主要包括各种建筑材料，施工机械设备、水泥、汽柴油等，这些物资主要来自广元、宝轮等地。

本工程位于四川省广元市昭化区昭化镇。昭化镇位于广元市以南约 20km，嘉陵江和白龙江交汇处。昭化镇交通便利，G108 国道、G212 国道在境内交汇，成广高速公路在此设有进出口通道。通过 G108 国道可连接至广元市主城区，工程区位于昭化镇昭化古城，至广元市主城区公路里程约 20km。宝成铁路复线横贯工程区附近的宝轮镇，可通过铁路连接至成都、江油、广元市主城区等地。宝轮镇境内有国家三级客运站和货运中转站、最近的宝轮（昭化）站位于宝成线上，货场至 G108 国道需穿越宝轮镇。此外，上世纪 90 年代，在距宝轮约 18km 处兴建宝珠寺电站时，中水五局曾在宝轮设置铁路专线及货场，用于电站的大件运输。货场面积约 2.0 万 m²，货场可直通 G108 国道、绵广

高速公路运输。工程对外交通较为方便。

(2) 场内交通运输

场内运输量主要包括分区运输的外来物资、施工现场的各类物料。场内交通主要依靠沿防洪堤北侧的乡镇公路（路宽 7.5m 宽）和原砂场利用的泥结石道路（路宽 3.6m），均能满足商品砂和填筑料等物质的运输要求。本次堤防工程不设置临时施工道路。

2、施工工厂

(1) 砂石料加工系统

本工程需要砂卵石填筑料 26.86 万 m³，优先利用施工开挖料，不足部分在周边商业石料场购买。

本工程所需的混凝土和水泥砂浆均在商混站购买成品。故本次不设置砂拌合系统，故也不需要设施砂石料加工系统。

本工程位于翠云廊自然保护区实验区内，工程建设的作业范围应严格按照红线范围实施，施工过程中不得越界施工。在保护区内不得采挖卵砾石料以及采砂取土，工程建设中所需填筑料、粗集料、细集料全部由保护区外合法料场购买调运。。

(2) 砂拌和系统

本工程所需的混凝土和水泥砂浆均在商混站购买成品。故本次不设置砂拌合系统。

(3) 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；本工程区就在城区附近当地有一定机械维修能力可为本工程服务，故本工程不另设机械维修系统。环评建议穿堤箱涵、涵管等预制件在周边相关加工企业外购，现场不设置预制场。

(4) 生活区布置

由于本工程紧靠昭化镇城区，其管理用房、生活福利用房考虑适当租用部分附近民房。施工现场不新建生活用房。

(5) 施工供水

施工用水包括填方土料洒水，块石冲洗、养护，施工车辆冲洗及生活用水等。施工生产用水设抽水泵站直接抽取嘉陵江河水，生活用水利用城镇自来水，水源有保证。拟在工程区设置 2 台供水泵满足施工用水需要。

表 1-7 施工供水特性表

编号	位置	设计能力 (m ³ /h)	设备型号	数量 (台)	水源	供水范围
供水站	工区	60	IS100-65J-315	3(备 1 台)	嘉陵江	生产用水

(6) 场内供电

本工程施工用电主要为混凝土浇筑和施工期间抽排水用电。昭化古城有 10kV 线路通过，施工用电就近利用当地供电系统供电，在工程区设置 1 座降压站。为防止意外停电事故，保证基坑施工不受影响，配备 2 台 30KW 柴油发电机备用。施工供电特性见表 1-8。

表 1-8 施工供电特性表

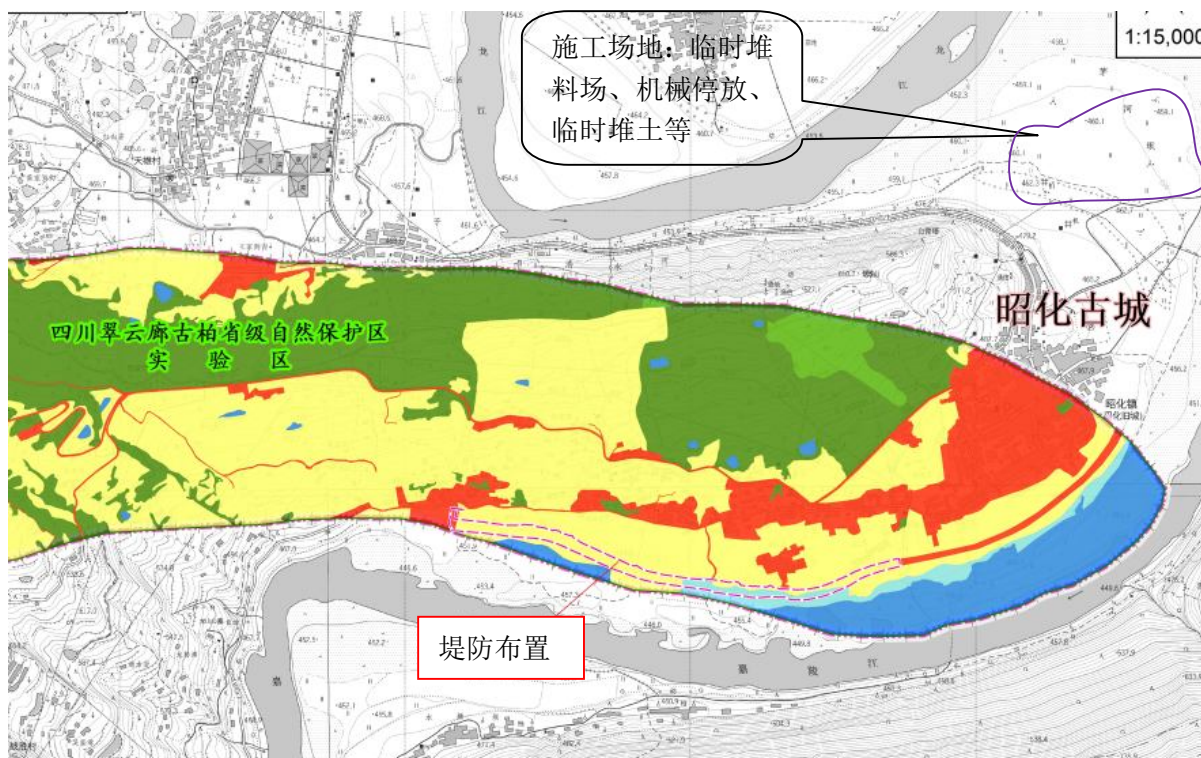
降压站站位置	变压器等级	数量(台)	10KV 输电线架设 (km)	备注
工程区	10KV	1	1	

3、 施工总布置

本防洪工程施工战线为 1.6km，建筑物布置较为集中，遵循因地制宜，利于生产，便于管理，经济合理的原则，本工程布置 1 个施工区。

工区内布置有相应的施工临时设施，如生产生活区、临时堆料场、施工机械停放等，项目不设置混凝土拌合站、砂浆拌合站。

由于本项目堤防工程及堤后片区位于翠云廊古柏自然保护区，因此要求施工场地设置于保护区外，根据周边外环境关系及四川翠云廊古柏自然保护区范围图，建议项目施工场地设置于堤防上游昭化镇北侧茅河坝区域，与堤防工程距离约 1.6 公里，用地现状为荒地、内陆滩涂，不涉及饮用水源保护区、翠云廊古柏自然保护区等。



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。

粉状材料如水泥、石灰等应灌装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘散落，储存时应堆入库房或用篷布覆盖。

4、土石方平衡

本工程填筑、回填的砂卵石料优先利用开挖的砂卵石料，不足部分外购于合法料场。堤防基坑开挖的砂卵石可用于堤身回填。

表 1-9 土石方平衡表

序号	项目	单位	压实方	自然方	松方	备注
1	土方开挖	m ³		122867	163413	
2	粉砂质泥岩开挖	m ³		1791	2740	用于堤身填筑
3	砂卵石开挖	m ³		58542	69665	用于堤身填筑
小计		m ³			235818	
1	耕植土回填	m ³	13097		15408	利用开挖土方
2	细砂土垫层	m ³	16029		17052	利用开挖土方
3	砂卵石填筑	m ³	220256		252784	优先利用开挖砂卵石、泥岩，不足部分从周边料场购买
4	砂卵石回填	m ³	31007		35235	周边料场购买
小计		m ³			320449	
弃渣量		m ³			84661	用于堤身、堤后回填，不设置弃渣场

经土石方平衡后，本工程的土方开挖料除用于耕植土、细砂土垫层回填，还剩余 8.466 万 m³ 土方弃渣，用于堤身、堤后回填，本项目不单独设置弃渣场。

5、施工进度安排

根据本地水文、气象资料、主体工程条件、和河流特性，以及本堤防工程的特点，本工程安排在枯水期进行施工，确定工程总工期为5个月，其中准备工期1个月，主体工程施工期3个月（2月~4月），工程完建期1个月。

1.4 规划符合性及选址合理性

1、规划符合性分析

2012 年绵阳市水利规划设计研究院编制完成了《四川省嘉陵江干流广元段（含白龙江、东河旺苍县城段）防洪规划修编报告》，根据规划报告：嘉陵江干流广元段（含白龙江、东河旺苍县城段）规划防洪堤 83.220km，其中新建防洪堤 80.220km，原有防

洪堤加固 3km。其中：朝天区新建防洪堤 3.637km；利州区新建防洪堤 29.475km；元坝区新建防洪堤 16.279km；苍溪县新建防洪堤 16.232km，原有防洪堤加固 3km，总长 19.232km；旺苍县新建防洪堤 14.597km。其中三江新区河段：该河段是本次规划的重要河段，保护区是广元市城区重点发展的新区。本阶段规划河堤 10 段形成广元市城区三江新区防洪安全屏障。其中嘉陵江段具体布置为：先锋堤在嘉陵江左岸自五郎庙到观音崖，长 2267m，堤距 420m；土轻坝堤在嘉陵江右岸自上石板到白龙江汇口，再顺白龙江左岸上行至昭化电站，长 6293m，堤距 400~450m；摆宴坝堤段由石龙沟起，沿嘉陵江左岸至吉柏渡全长2376m，堤距 400~450m；昭化古城堤在嘉陵江右岸自白龙江汇口到战胜坝，长5364m，堤距 400~450m。

2012 年长江勘测规划设计研究有限公司编制完成了《四川省广元市三江新区防洪规划报告》（审议通过）。根据规划报告显示，规划报告确定三江新区总体防洪标准为 50 年一遇，各分片的防洪标准为 50 年一遇，排涝标准为 10 年一遇。规划河段范围为：嘉陵江上游起于李家营，下游止于昭化镇的战胜坝，河道长度为 12.96km；白龙江上游起于宝成铁路上段的石观子，下游止于嘉陵江与白龙江汇合口，河道长度为 14.0km；清江河上游起于赤化镇，下游止于白龙江与清江河汇合口处，河道长度为 12.16km；三江合计总河道长度为 39.12km。其中：左岸翰林坝防洪堤上段从石罐子到公路桥，长 2085m；左岸翰林坝防洪堤下段从翰林坝中到张家坪，长 1030m；左岸坪雾坝堤从翰林坝尾到戴家湾，长 2510m，设防标准为 50 年一遇，设计洪水位为 470.84~475.65m，堤顶高程 472.44~477.25m。

本项目河堤为嘉陵江广元段昭化古城防洪工程战胜坝段，属于上述规划中的防洪堤，因此项目符合流域及河段防洪规划。详见附图（广元市三江新区防洪工程规划图）。

2、选址合理性分析

(1)外环境关系

项目河堤布置在广元市昭化区昭化镇站胜坝片区，起点位于昭化古城外侧现有堤防下游末端处，沿嘉陵江右岸下延至终点昭化镇污水处理厂上游侧处，堤后侧现在主要为耕地、荒地、居民住户。根据现场调查，项目起点 K0+000.00~K0+150.00 段堤防北侧 65-100m 范围内有 5 户居民，其余居民在 180m 以外；K0+300~K0+500 段堤防北侧 10-150m 以内有 15 户居民，其余居民在 190m 以外；其余段堤防后侧主要为耕地、荒地、居民皆在 100m 以外。

项目堤防拟建地片区战胜坝已被政府规划为昭化文化旅游休闲度假区，规划工程保护区为建筑用地和公园绿地，因此该片区现有居民住户将在昭化文化旅游休闲度假区项

目实施时统一搬迁，堤后紧邻规划为公园绿地。

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。

嘉陵河道现状及部分外环境照片详见下图。

表 1-10 项目外环境关系、环境现状统计表

项目	外环境简介	现场图
堤防起点	起点，接现有昭化古城堤防工程下游末端处。 起点段堤防 K0+000~K0+150 段 65-100m 范围内有 5 户居民，其余居民在 180m 以外	
K0+100~K0+350 段，	该段堤防后侧主要为耕地。	

		
<p>K0+350 ~K0+500 段，</p>	<p>该段堤防后侧10-150m内有15户居民，其余居民在190m以外；</p>	
<p>K0+500 ~K0+700 段，</p>	<p>该段堤防后侧主要为耕地。</p>	

K0+700
~K1+10
0 段,

该段堤防后侧主要
为耕地。



<p>K1+100 ~K1+400 段,</p>	<p>该段堤防后侧主要为耕地、荒地。</p>	
<p>K1+400 ~ K1+600</p>	<p>位于 K1+400 ~ K1+600 堤后处, 占地 1.66 亩, 用地现状主要为内陆滩涂、耕地, 周边主要环境为耕地、坡地, 西侧为昭化镇污水处理厂, 北侧散住居民在 50m 以外, 属于昭化文化旅游休闲度假区规划区域。</p>	
<p>终点</p>	<p>终点接昭化镇污水处理厂</p>	

(2)特殊保护目标

根据调查, 本项目建设地点为广元市昭化区昭化镇战胜坝, 根据剑门蜀道风景名胜区规划和翠云廊省级自然保护区规划图: 本项目位于剑门蜀道风景名胜区二级保护区

内，位于翠云廊古柏自然保护区的**实验区内**。

项目建设范围内不涉及文物保护单位、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。

①与翠云廊古柏自然保护区规划符合性分析

项目与《四川省自然保护区管理条例》、《四川翠云廊省级自然保护区总体规划》相关符合性分析见下表 1-11：

表 1-11 与自然保护区相关管理要求的相符性分析

与保护区关系	自然保护区相关管理要求	本项目	符合性
堤防工程位于实验区	《四川省自然保护区管理条例》：自然保护区实验区内不得建设污染环境，破坏资源或者景观的生产设施。”	堤防工程不属于污染环境、破坏资源及景观的生产设施项目。同时岸边防洪堤建成以后，更有利于防止水土流失，保护沿线生态环境。	符合
	《四川翠云廊省级自然保护区总体规划》：实验区内的古柏资源同样实施严格保护，同时可进行生态旅游、科学实验、教学等活动。由于部分实验区多是农、林交错区，且部分呈斑块状，对其保护主要是要加强巡护，防止牛羊进入。	该保护区主要保护对象为古柏资源，根据现场调查，河堤沿线不涉及古柏等珍稀动植物，不会破坏古柏生存环境息。 河堤的修建不仅不会破坏该地的景观环境，还会为当地居民 供一个更好的休闲娱乐平台，更是免遭洪水的侵蚀，保护沿线生态环境。	符合

由上表可知，本项目符合《四川省自然保护区管理条例》、《四川翠云廊省级自然保护区总体规划》等相关自然保护区管理要求。

②、与剑门蜀道风景名胜区规划符合性分析

项目与《四川省风景名胜区管理条例》、《剑门蜀道风景名胜区总体规划》相关符合性分析见下表 1-12：

表 1-12 与风景名胜区区相关管理要求的相符性分析

与保护区关系	风景名胜区相关管理要求	本项目	符合性
位于二级保护区	《四川省风景名胜区管理条例》：在风景名胜区内禁止进行下列活动： （一）超过风景名胜区总体规划确定的容量接待游客；（二）非法占用风景名胜区土地；（三）从事开山、采石、挖砂取土、围湖造田、掘矿开荒、修坟立碑等改变地貌和破坏环境、景观的活动；（四）采伐、毁坏古树名木； （五）在景观景物及公共设施上擅自涂写刻画；（六）在禁火区域内吸烟、生火；（七）猎捕、伤害各类野生动物；（八）攀折树木、竹、花草；（九）向水域或	本项目堤防工程，不属于《四川省风景名胜区管理条例》中禁止建设活动。同时工程建成后，有助于改善风景名胜区生态环境现状。	符合

	违法放牧；（十一）其他损坏景观、生态和环境卫生等行为。			
	<p>《剑门蜀道风景名胜区总体规划》：二级保护区：</p> <p>①区内不得安排本规划确定以外的重大建设项目。所有的重大规划建设项目必须经过规划论证和设计，报经主管部门批准后方实施。</p> <p>②以植被恢复为主，保护有价值的风景资源。</p> <p>③严禁破坏风景区自然生态环境的各种工程建设与生产活动。</p> <p>④区内的接待设施和村庄的发展，要严格控制人口规模和建设规模。</p>	<p>本项目为堤防工程，已取得规划、国土等部门相关意见。同时建设单位正在进行对剑门蜀道风景名胜区影响论证报告的编制工作。</p> <p>河堤的修建不仅不会破坏该地的景观环境，还会为当地居民提供一个更好的休闲娱乐平台，更是免遭洪水的侵蚀，保护沿线生态环境。项目建设对生态环境影响很小。</p>	符合	

由上表可知，本项目符合《四川省风景名胜区管理条例》、《剑门蜀道风景名胜区总体规划》等相关风景名胜区管理要求。

③、与《广元市白龙湖亭子湖保护条例》符合性分析

本项目位于广元市昭化区昭化镇战胜坝，根据广元市亭子湖风景名胜区规划图，本次堤防建设段所在的河道位于亭子湖风景名胜区一级保护区。项目河堤沿河岸铺设，河道陆域范围不在亭子湖风景名胜区范围内，同时施工过程不涉水施工，不设置围堰，对亭子湖风景名胜区及地表水环境影响小。

项目与《广元市白龙湖亭子湖保护条例》、《亭子湖风景名胜区总体规划》相关符合性分析见下表 1-5：

表 1-5 与风景名胜区相关管理要求的相符性分析

与保护区关系	风景名胜区相关管理要求	本项目	符合性
位于亭子湖风景名胜区一级保护区河道岸边	<p>《广元市白龙湖亭子湖保护条例》：</p> <p>湖区禁止下列影响和污染环境的行为：</p> <p>（一）向水体倾倒船舶垃圾或者排放船舶的残油、废油的；（二）向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液，在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器；（三）堆放工业、有毒有害废弃物等污染物；（四）乱扔泡沫、塑荆餐饮具、塑料袋等生活垃圾；（五）在饮用水水源一级保护区、二级保护区内设置排污口；（六）在湖区水域新建排污口；（七）使用国家禁止的剧毒、高毒、高残留的农药；（八）在湖区最高水位线以下种植庄稼、养殖家畜家禽、弃土、弃渣；（九）焚烧秸秆；</p>	<p>本项目为堤防工程，位于河道岸边，河道陆域范围不在亭子湖风景名胜区范围内。项目亦不属于湖区禁止的影响和污染环境、破坏资源的行为，不属于《广元市白龙湖亭子湖保护条例》中禁止建设活动。采取各项环保措施及生态保护措施后，对亭子湖风景名胜区影响很小。</p>	符合

	<p>等缩小水面的行为；（三）开山、采石、开荒、开矿等；（四）修坟立碑；（五）采伐、毁坏杏树名木，无证采伐林木；（六）在禁火区域内吸烟、生火、焚香、燃放烟花爆竹；（1）在森林防火划内携带火种、易燃易爆物品进入森林防火区；（八）猎捕、伤害各类野生动物；（九）无证捕捞，炸鱼、毒鱼、电鱼、使用禁用的渔具、捕捞方法和小于最小网目尺寸的网具捕捞鱼类及其他水生动物；（十）向水体放生不符合生态要求的杂交种、选育种、外来种及其他水生生物物种；（十）在湖面采用网箱高密度养殖和投放饲、肥料、药物等肥水养殖方式养殖鱼类及其他水生生物；（十）破坏文物等文化遗产资源；（十三）法律法规规定的其他破坏生态环境和资源的行为。</p>		
	<p>《亭子湖风景名胜区总体规划》：一级保护区： 1) 加强水体监管，定期进行水检测，及时预防和处理水污染情况的发生； 2) 通行游船排放标准必须达到环保要求； 3) 严禁挖沙取石取土；禁止进行矿物的勘探、开采活动；严禁从事网箱养殖；严禁垃圾倾倒、污水排放及水生动植物捕捞； 4) 水源保护地禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭。</p>	<p>本项目为堤防工程，位于河道岸边，河道陆域范围不在亭子湖风景名胜区范围内，同时施工期选择在枯水期，施工过程不涉水施工，不设置围堰。项目在施工期将严格采取各项环保措施及生态保护措施，不设置采沙场，禁止向河道排放污水及倾倒垃圾，对亭子湖风景名胜区及地表水环境影响小。</p>	<p>符合</p>

由上表可知，本项目符合《广元市白龙湖亭子湖保护条例》、《亭子湖风景名胜区总体规划》等相关风景名胜区管理要求。

(3)选址符合性

综上分析，该段新建河堤工程位于四川翠云廊古柏省级自然保护区的实验区、剑门蜀道风景名胜区二级保护区，其选址唯一性，具体原因如下：从昭化古城“吉柏渡”至昭化镇污水处理厂顺嘉陵江均为四川翠云廊古柏省级自然保护区的实验区、剑门蜀道风景名胜区的二级保护区，而本项目工程建设段为现有河堤与公路护坡中间空缺的防洪空缺区段，建设该段河堤的目的是将昭化古城上段已建河堤和昭化镇污水处理厂下段公路护坡之间的防洪空缺段补齐，故本项目建设区域具有唯一性，且无法避让保护区。

本工程位于广元市昭化区三江新区规划的新城区范围内，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，并结合上游已建堤防为20年一遇的防洪标准，确定本次工程河段相应设计防洪标准为20

年一遇（P=5%）。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IV等工程，主要建筑物按4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。

本工程保护昭化区域关村5、6社和战胜1、2社，共计908人，耕地620.5亩，以及与上游已建嘉陵江广元段昭化古城防洪工程形成完整的防洪体系保护昭化镇。

1.5 与当地饮用水源的关系

根据收集广元市人民政府关于对元坝区昭化镇等26个乡镇农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复广府函（2006）245号可知：

表 1-13 昭化镇集中饮用水水源保护区划定范围及基本情况表

保护区名称	取水方式	设计能力（吨/日）	是否达标	保护区范围		
				一级	二级	准级
昭化镇	地表水	200	是	从取水点算起，下游100米至上游1000米的水域及其江岸两侧纵深各200米的陆域。	从一级保护区上溯2500米的水域及其江岸两侧纵深各200米的陆域。	从二级保护区上界起上溯5000米的水域及其江岸两侧纵深各200米的陆域。

本项目与昭化镇饮用水源保护区范围如下图所示：



图 1-2 昭化镇集中式饮用水源保护区范围图

根据外环境调查，昭化镇集中饮用水水源取水口位于本项目提防上游游约 1600m。因此，本项目不在该饮用水源的保护区范围内。项目的建设不会对区域居民生活用水造成影响。

同时，根据调查，本项目河堤工程河道下游 10 公里范围内无集中式生活饮用水源。

1.6 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目属新建项目，地处于广元市昭化区昭化镇，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。

本工程实施区为昭化区昭化镇嘉陵江，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，河道沿线主要为耕地、当地农户，大气环境质量和声环境质量良好，无主要环境问题。

2 建设项目所在地自然环境社会环境简况

2.1 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

昭化区位于四川省北部广元市中南部，北纬 31°54'-32°23'，东经 105°32'-106°05'。昭化区位于四川省北部广元市南郊，是广元的一个市辖区。东邻旺苍县，西接剑阁县，南与苍溪县相连，北与利州区搭界。幅员面积 1440 平方公里，辖 9 镇 19 乡 1 个街道办事处，总人口 24.2 万。享有“广元后花园”之称。2013 年 4 月 1 日，四川省人民政府向广元市人民政府印发《关于同意广元市元坝区更名为昭化区的批复》（川府函〔2013〕100 号），经国务院批准，广元市元坝区更名为昭化区。

二、地形地貌

昭化区地形地貌以中低山为主，地质构造体系属米仓山，龙门山和盆北低山三大地貌交汇地带，大部份地区位于米仓山走廊以南，为典型的侵蚀台阶状中低山形。地势北高南低，延缓下降，江河溪沟纵横，山体切割强烈，地表起伏不平，其地貌复杂多样，有河流冲击平坝、后陵、台地、低山、中山等。海拔在 400 米—1200 米之间。

境内大部分地区属白垩系下统城墙岩群地质岩层，是继侏罗系沉积之后又一套河湖相约色碎屑构造、砾岩、砂岩、泥岩呈互层产出，厚在 1300 米左右，岩性变化较大。剑门关组(K、J)为内陆红色碎屑岩构造，岩性主要为巨层状砾岩，含砾砂最厚，达 220 米以上。由此向东逐渐变薄，相变情况与莲花口组砾岩相似。境内不尚有侏罗系地层出露，系典型的内陆河湖相碎屑岩沉积，呈角度不整合超覆于下寒武统至三迭系地层之上，下统为暗灰色含煤建造，组成岩性为厚层状石英砾岩，岩相变化显著，以金子山一带(元坝区西北部)最后，继而向境内东部逐渐变薄。山地气候有利于农、林、牧、副、渔业的全面发展。

三、气候

昭化区境内属亚热带季风性湿润气候区。气候差异较大，形成了春迟、夏长、秋凉、冬冷四季分明的气候特点。建区以来有气象记载的境内年平均气温 16.4℃，最高气温 40.5℃（2000 年 8 月 15 日），最低气温-6℃（2008 年 1 月 30 日）。常年日照时数 1389.1 小时，日照百分率 31%，太阳辐射总量平均 91.67 千卡/平方米。年均无霜期 286 天。降水空间分布不均，南多北少，季节性降水明显，分干湿两季，降水集中在夏秋两季，冬春两季降水少。2011 年总降雨量正常略偏多，年平均气温正常略

偏高。全年降水量总计 1430.2 毫米（元坝观测站数据）。1989~2011 年年均降水雨量 945.3 毫米。

四、水文

昭化区境内河流主要有过境河嘉陵江、白龙江、硬头河等河流，水资源丰富，水域面积约 14400 公顷，水资源年平均总量 113 亿立方米。本地水平均径流 7.57 亿立方米，占境内水资源总量的 6.79%；地下水平均径流 0.35 亿立方米，占境内水资源总量的 0.31%；另有过境水平均径流 105 亿立方米，占境内水资源总量的 92.90%。嘉陵江流经境内 159 公里（含支流白龙江 10 公里），过境水 52.98 亿立方米。境内有中型水库 2 座（工农水库和紫云水库）、小（一）型水库 9 座、小（二）型水库 66 座，年工程蓄水量 7100 万立方米，常年蓄水 5500 万立方米。

嘉陵江发源于陕西省秦岭南麓，流经陕西、甘肃、四川、重庆四省市。嘉陵江干流分为东西两源，东源出自陕西省凤县以北的秦岭镇，向南流经徽县至略阳的两河口，与源自甘肃省礼县的西汉水相汇，过阳平关进入四川省境，南流至广元市昭化镇与上游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，至南部县纳右岸支流西河，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，经北碚抵重庆汇入长江。嘉陵江干流全长 1120km，流域总面积 159800km²，干流平均比降 2.05‰。

嘉陵江流域东北以大巴山与汉江分界，北以秦岭与黄河为邻，西北有龙门山脉与岷江接壤，东和东南面为华莹山与长江相隔，西和西南面与沱江毗连。

嘉陵江上游段自河源至广元，中游段自广元至合川，下游段自合川至河口。上游段河长 380km，河道平均比降 5.23‰，干流在广元以上、支流白龙江三磊坝以上及东河旺苍以上为山区，海拔高程 1800~4800m，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。干流广元以上植被较差，支流白龙江和东河中上游植被尚好。广元至苍溪山势逐渐变缓，属深丘区，河谷稍开阔，谷宽一般为 100~400m，河道弯曲，有少量台地，植被相对较差，河段全长 175km，平均比降 0.78‰。苍溪以下逐渐进入浅丘区，河道展宽，河谷开阔，谷宽一般 400~2000m，河道更为弯曲，漫滩与阶地发育，植被较差。中游段河长 645km，河道平均比降为 0.44‰，地势向东南逐渐降低，河谷逐渐开阔，谷广坡平，地形从深丘过渡到浅丘，广元至苍溪属深丘区，苍溪以下为浅丘区。下游段河长 95km，河道平均比降 0.29‰，为平行岭谷区，嘉陵江横切华蓥山脉三个背斜山脊，流经峡谷和宽谷之间汇入长江。

本工程位于昭化区昭化镇战胜坝，工程起点位于嘉陵江广元段昭化古城防洪工程

下游末端处，终点位于昭化镇污水处理厂上游侧处，全长约1.63km，设计防洪标准20年一遇。嘉陵江流域工程河段集雨面积59065km²。

五、水文地质

区内地下水较为丰富，河段内地下水的类型按其含水介质特征和赋存条件分为孔隙潜水和基岩裂隙水两种类型，勘察期地下水水位3~5m。

孔隙潜水：主要赋存于表层土层孔隙中，其稳定水位近河水面，地下水动态变化随季节变化而变化。砂土、卵砾石层由于其结构相对松散、孔隙发育，故为主要含水、透水层，是控制地下水的主要导水结构。该类地下水主要接受大气降水及河水的补给，含水不丰。通过蒸发、向下游运移等方式排泄。

基岩裂隙水：主要分布在断层破碎带、节理密集带及岩体表层卸荷裂隙中，而岩体深部节理裂隙基本上是闭合的，透水性微弱甚至是不透水。

结合附近已建工程及本次水质简分析结果表明：工程区地表水（河水）为重碳酸·硫酸—钙型水（HCO₃⁻·SO₄²⁻—Ca），其中主要指标平均值为：HCO₃⁻=146.15~342.73mg/L；SO₄²⁻=66.77~55.39mg/L；Ca²⁺=47.90~108.82mg/L；Mg²⁺=9.49~11.47mg/L；侵蚀性CO₂=0.00~3.63mg/L；PH值为8.6~7.2。按环境水对砼腐蚀性评价标准，地表水对任何水泥拌制的砼都不具腐蚀性。水质分析成果见下表3.3-1：

表 2-1 水质分析成果表

类别	地表水	地下水	界限指标
PH值	7.9	7.5	PH>6.5
侵蚀性CO ₂ 含量 (mg/L)	0.00	0.00	CO ₂ <15
HCO ₃ ⁻ 含量 (mmol/L)	3.25	5.01	HCO ₃ ⁻ >1.07
Mg ²⁺ 含量 (mg/L)	9.76	14.21	Mg ²⁺ <1000
SO ₄ ²⁻ 含量 (mg/L)	76.38	135.72	SO ₄ ²⁻ <250
Cl ⁻ 含量 (mg/L)	14.36	8.69	100<Cl ⁻ <500

六、自然资源

土地资源：2011年全区幅员面积1434.71平方公里，其中耕地面积15997公顷，森林面积73389公顷（区统计局数据）。2011年区镇城区规划区域面积5820公顷，用地面积1449.96公顷。其中规划工业用地面积66.46公顷，居住区域面积88公顷，公共设施用地面积170公顷；规划道路用地155公顷，绿化用地185公顷，其它用地88.5公顷（区城乡规划建设局和住房保障局数据）。

生物资源：境内动植物中药材1000多种，其中20多种销往省内外。已查明的植物物种达180科、300属、900种，主要有菌类、苔藓、维管植物，另外具有开发价值的经济、药用、珍稀植物约有260余种，食用菌种类达8种以上。野生半野生经济植

物约 500 余种，可分为油料、香料、纤维、药材、食用菌、花卉、水果、蔬菜等 10 余种。元坝镇、昭化镇被四川省农业厅认定为四川省无公害农产品基地，太公、王家、磨滩、紫云等乡镇被省农业厅认定为无公害粮油生产基地；紫云猕猴桃获国家首个猕猴桃产业地理证明商标；被省人民政府授予 2011 年度粮食生产“丰收杯”奖；2011 年 12 月 7 日昭化韭黄被国家质量监督检验检疫总局批准为国家地理标志保护产品。境内森林主要品种有柏木林、桉木林、马尾松树林等。常见的野生动物有 220 余种，其中国家级野生动物 5 种，有桂麝、短尾猴、水獭、大灵猫、小灵猫等。

矿产资源：境内矿藏丰富，分布集中，已探明的主要矿产资源有金、铁、铜、煤、石油、天然气、石灰石等 10 多种，其中金、煤、石油、天然气等矿藏储量可观，已被陆续开发利用。矿产地 32 处，其中大型矿床 8 处，中型矿床 10 处，小型矿床 15 处。仅探明原煤储量达 250 万吨；砂金分布面积 113.6 平方公里，储量资源达 30 吨，含金量 10 克/立方米。

七、文物保护

本项目河堤沿线不涉及国家保护的珍稀动、植物和各级文物保护单位。

八、自然保护区、风景名胜区等

(1) 四川翠云廊古柏省级自然保护区

四川翠云廊古柏省级自然保护区（以下简称保护区）地处四川盆地北缘，行政区划位于广元市昭化区、剑阁县和绵阳市梓潼县，地理位置介于东经 105°04′~105°49′、北纬 31°31′~32°20′之间。2002 年 3 月由四川省人民政府批准成立（川府函[2002]50 号文）的以古柏及其生存环境为主要保护对象的野生植物类型自然保护区。2013 年 8 月由四川省林业厅批复保护区总面积 27155 公顷（川府函[2013]845 号文），其中昭化区境内面积为 4000.0 公顷，占保护区总面积的 14.7%；剑阁县境内面积 15772.0 公顷，占保护区总面积的 58.1%；梓潼县境内面积 7383 公顷，占保护区总面积的 27.2%。

四川翠云廊古柏省级自然保护区面积为 27155 公顷，其中核心区 278 公顷，缓冲区 476 公顷，实验区 26401 公顷。其范围包括：古驿道北线昭化古城至大朝乡高庙村界碑梁沿线左右各 500 米范围；古驿道北线剑阁段、西线剑阁普安镇至梓潼县境段、南线剑阁普安镇至剑阁县涂山乡厚子铺段两侧各 400 米范围以及剑门关林场等国有林地；古驿道西线梓潼境内东至建兴、马鸣乡，南至观义、东石、文昌乡（镇），西至宏仁、三泉乡，北至小垭乡、许州镇的范围。

(2) 剑门蜀道风景名胜区

剑门蜀道风景名胜区总面积 790.0 平方公里，北面以棋盘关四川、陕西两省省界为界，南面以白马关为界，还包括阴平古蜀道江油关至武都镇段（含窦圉山、涪江六峡），以及部分独立景点。核心景区总面积 244.0 平方公里，占风景总面积的 31.0%。

确定风景区中古蜀道遗存和人文景点及相关周边空间作为史迹保护区，以及自然景观保护区划为核心景区，主要包括：

明月峡景区：明月峡、清风峡、龙门栈阁和千佛崖区域，面积 41.4 平方公里。

昭化古城景区：牛头山区域，面积 20.5 平方公里。

剑门关景区：大小梁山区域，面积 52.1 平方公里。

翠云廊景区：翠云廊、拦马墙、石洞沟古道相关景观区域，面积 76.6 平方公里。

七曲山大庙景区：七曲山大庙的相关景观区域，面积 22.8 平方公里。

富乐山景区：富乐山山体区域以及古道恢复区域，面积 3.1 平方公里。

白马关景区：白马关、庞统祠区域，面积 4.3 平方公里。

窦圉山景区：窦圉山山峰区域和古道恢复区域，面积 15.5 平方公里。

江油关景区：古道恢复区域，面积 7.7 平方公里。

核心景区总面积 244.0 平方公里，占风景总面积的 31.0%。

3 环境质量状况

3.1 工程影响区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）

一、环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目位于广元市昭化区昭化镇，数据采用广元市环保局 2019 年度环境质量公告。

根据《2019 年广元市环境质量公告》可知：2019 年广元市中心城区空气质量稳定达到环境空气质量二级标准，广元市 2019 年环境空气质量优良总天数为 353 天，优良天数比例为 96.7%，较上年上升 0.6%。其中，环境空气质量为优的天数为 131 天，占全年的 36.7%，良的天数为 212 天，占全年的 59.4%，轻度污染的天数为 13 天，占全年的 3.6%，中度污染的天数为 1 天，占全年的 0.3%，首要污染物为可吸入颗粒物、臭氧日最大 8 小时均值和细颗粒物。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	18.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	31	40	77.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	49.1	70	70.14	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27.6	35	78.86	达标
CO	日均值第 95 百分位数	1400	4000	35.00	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数	101	160	63.13	达标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。由上表可知，本项目各项指标监测值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，因此项目所在区为达标区。

二、地表水

1.1 区域地表水环境质量状况

本项目位于广元市昭化区，数据采用广元市生态环境局公布的 2018 年环境质量公告、2019 年环境质量公告中地表水环境质量状况。

广元市境内嘉陵江、南河、白龙江三条主要河流按照《地表水环境质量评价办法(试行)》(环办[2011]22 号)规定，均达到或优于规定水域环境功能的要求。本项目堤防涉及河段为嘉陵江，近三年(2017 年-2019 年)的水环境质量状况见下表 3-2。

表 3-2 2017-2019 年广元市地表水环境质量评价结果

河流	断面	规定类别	实测类别			水质状况	是否达标
			2017 年	2018 年	2019 年		
嘉陵江	郭家湾	II	/	I	I	优	是
	八庙沟	II	I	II	II	优	
	上石盘	III	II	II	II	优	是
	张家岩	III	II	II	II	优	

根据公告数据，2017 年、2018 年和 2019 年所有断面水质均达到或优于地表水环境质量 II 类标准。

1.2 地表水环境质量现状监测

1、评价方法与模式

根据当地水功能区划分，项目所在地河流为 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准，采用单因子指数法进行评价。

1、评价方法与模式

根据当地水功能区划分，项目所在地水域为 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准，采用单因子指数法进行评价。

单因子指数评价模式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —第 i 项污染物的污染指数；

C_i —第 i 项污染物的实测值，mg/L；

S_i —第 i 项污染物的评价标准值，mg/L。

其中 pH 评价模式： $P_{pH} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0)$ $pH_j > 7.0$

$$P_{pH} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{su}) \quad pH_j \leq 7.0$$

式中： pH_j —第 j 取样点的 pH 值；

pH_{su} —评价标准的上限值。

水质参数的标准指数 > 1 ，表明该项水质参数超过了规定的水质指标，已经不能

满足使用要求；水质参数的标准指数 ≤ 1 ，表明该项水质参数到达或优于规定的水质，符合国家标准。

2、监测及评价结果

现状监测结果见表 3-2，评价结果见表 3-3。

表 3-2 地表水质量现状监测结果表

监测因子	1#嘉陵江河堤起点上游 500m			3#嘉陵江河堤起点下游 1000m			标准 限值
	5月6日	5月7日	5月8日	5月6日	5月7日	5月8日	
pH	8.36	7.96	8.18	8.44	8.10	8.30	6-9
化学需氧量	6	7	7	7	8	8	20
五日生化需氧量	1.4	1.6	1.6	1.7	1.7	1.9	4
悬浮物	6	7	6	5	6	5	/
石油类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
氨氮	0.116	0.105	0.293	0.087	0.131	0.238	1.0

表 3-3 地表水质量现状评价结果表

监测因子	1#嘉陵江河堤起点上游 500m			3#嘉陵江河堤起点下游 1000m		
	5月6日	5月7日	5月8日	5月6日	5月7日	5月8日
pH	0.68	0.48	0.59	0.72	0.55	0.65
化学需氧量	0.3	0.35	0.35	0.35	0.4	0.4
五日生化需氧量	0.35	0.4	0.4	0.425	0.425	0.475
悬浮物	/	/	/	/	/	/
石油类	/	/	/	/	/	/
氨氮	0.116	0.105	0.293	0.087	0.131	0.238

根据表 3-2、3-3 的统计结果及分析可见，pH、 COD_{Cr} 、BOD、氨氮、石油类等指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，监测结果表明嘉陵江地表水水质较好。

三、噪声

项目所在地噪声执行国家《声环境质量标准》GB3096—2008中的2类标准。

表 3-5 环境噪声监测统计结果

单位：dB(A)

检测点位	监测日期	检测结果		单位
		昼间	夜间	
1# 河堤起点处	5月7日	46	38	dB (A)
2# 河堤终点处		42	36	dB (A)
1# 河堤起点处	5月8日	44	39	

2# 河堤终点处		41	37	
《声环境质量标准》GB3096—2008 中的 2 类		60	50	dB (A)
注：5 月 7 日检测当日天气阴，风速 0.7m/s；5 月 8 日检测当日天气阴，风速 0.7m/s。				

由表 3-5 可见，本项目评价区域声学环境昼夜监测值均能满足《声环境质量标准》GB3096—2008 中的 2 类标准。

3.2 主要环境保护目标

外环境关系：

项目河堤布置在广元市昭化区昭化镇站胜坝片区，起点位于昭化古城外侧现有堤防下游末端处，沿嘉陵江右岸下延至终点昭化镇污水处理厂上游侧处，堤后侧现在主要为耕地、荒地、居民住户。根据现场调查，项目起点 K0+000.00~K0+150.00 段堤防北侧 65-100m 范围内有 5 户居民，其余居民在 180m 以外；K0+300~K0+500 段堤防北侧 10-150m 以内有 15 户居民，其余居民在 190m 以外；其余段堤防后侧主要为耕地、荒地、居民皆在 100m 以外。

项目堤防拟建地片区战胜坝已被政府规划为昭化文化旅游休闲度假区，规划工程保护区为建筑用地和公园绿地，因此该片区现有居民住户将在昭化文化旅游休闲度假区项目实施时统一搬迁，堤后紧邻规划为公园绿地。

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。

主要环境保护目标：

(1) 环境空气

项目所在地区为二类环境空气功能区，保护目标为项目所在地周围的环境空气质量，其应满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求。

(2) 地表水环境

地表水环境保护目标为嘉陵江，其水质应满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水体标准要求。

(3) 声学环境

区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 2 类标准。

根据该项目施工期的污染特征及外环境关系，本项目主要保护目标的方位、距离、保护级别等情况见表 3-7：

表 3-7 环境保护目标一览表

建设项目名称	保护对象	方位、距离	保护等级
堤防工程	当地住户（5户）	K0+000~K0+150 段 堤防北侧 65-100m	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
	当地住户（15户）	K0+300~K0+500 段 堤防北侧 10-150m	
	当地住户	堤防北侧 180-500m	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类标准
嘉陵江		堤防工程河段	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类

4 评价适用标准

环
境
质
量
标
准

1、环境空气质量标准

环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准，见表 4-1。

表 4-1 环境空气质量标准二级 单位：ug/m³

污染物	取值时间	浓度限值
		二级标准
二氧化硫（SO ₂ ）	24 小时平均	150
二氧化氮（NO ₂ ）	24 小时平均	80
总悬浮颗粒物（TSP）	24 小时平均	300

2、地表水环境质量标准

地表水环境评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的Ⅲ类水域标准，见表 4-2。

表 4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L(PH 无量纲)

项目	PH	COD _{Cr}	BOD ₅	DO	石油类	NH ₃ -N
标准值	6~9	≤20	≤4	≥5	≤0.05	≤1.0

3、环境噪声评价标准

区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 2 类标准，见表 4-3。

表 4-3 环境噪声执行标准 单位：等效声级 L_{Aeq} (dB)

类别	昼间	夜间
2	60	50

污
染
物
排
放
标
准

1、大气污染物排放标准

施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 中二级标准，见表 4-4。

表 4-4 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	排放浓度
颗粒物	1.0mg/m ³	120mg/m ³

2、废水排放标准

废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978—96）中的一级标准。

表 4-5 污水综合排放标准 单位：mg/L(PH 无量纲)

项目	PH	SS	COD _{Mn}	BOD ₅	石油类
标准值	6~9	≤70	≤6	≤20	≤10

3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，排放标准具体值见表 4-6。

表 4-6 建筑施工场界环境噪声排放限值

噪声限值 dB(A)	昼间	夜间
	70	55

4、固体废物

按照《中华人民共和国固体废弃物防治法》的要求，固体废物要妥善处置，不得形成二次污染，一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）。

总
量
控
制
指
标

本项目属于防洪堤建设项目，故本项目不涉及总量控制问题。

5 工程分析

5.1 施工期工程分析

5.1.1 施工组织设计、施工方案

根据业主介绍，目前具体的施工方案还未确定，对此，本评价针对项目特点提出如下要求：

- 1、项目在开工建设前制定合理的施工方案并经有关部门批准后方可实施；
- 2、施工现场应合理安排施工时序，夜间(22时至次日6时)不得进行易产生环境噪音污染的施工，确需施工的应办理相关许可手续；
- 3、项目施工过程中外购商品混凝土；
- 4、各标段施工时均需设置施工围挡，具体要求如下：
 - a、堤防工程其施工周围应设置围挡，围挡高度不得低于1.8m，最高不超过2.5m；以防止外来人员进入施工工地，从而可以确保工程安全施工。防止施工渣土流入河道内，造成水体污染。
 - b、针对堤防工程、排涝工程等施工中的围挡不得用于挡土、承重，且其底部应封闭，不得有泥浆外泄。
- 5、各施工现场进出口通道及工地场内道路应硬化处理，路面平整、坚实，要满足载重车辆通行要求，并在车辆出入口设置冲洗设施，以便冲洗车辆轮胎和车厢；
- 6、施工现场交通组织及管理：建设单位、施工单位共同制定现场交通组织方案，经交通管理部门批准后实施，监理单位负责现场监督检查，且施工单位应落实专人负责施工现场交通组织，在工地进出口应安排专人指挥施工车辆进出，不得影响周边居民和社会车辆通行；
- 7、避开雨季进行施工作业。
- 8、项目位于亭子口水库库区内，项目施工应依据电站蓄水情况，尽量选择低蓄水位施工。
- 9、其他要求：
 - ① 在项目土石方施工时使用足够数量的大功率机械进行连续施工，且给排水管网等配套工程可在土石方施工结束区域同时进行，尽可能的缩短工期。
 - ② 对于施工中剩余无用的材料和各种外包装物品应集中堆放，统一处理，禁止外来人员入场区捡拾垃圾，以免造成安全隐患；

③要加强施工安全生产并采取必要的防范措施，文明施工，避免对施工区域周围产生明显的扬尘和声环境影响；

总的来说，通过科学合理的组织施工，合理布置施工现场，严格落实上述施工布置原则，可以降低施工期对环境产生的不良影响。

5.1.2 工程施工工艺流程

本项目堤防工程施工工艺过程及流程见图 5-1。

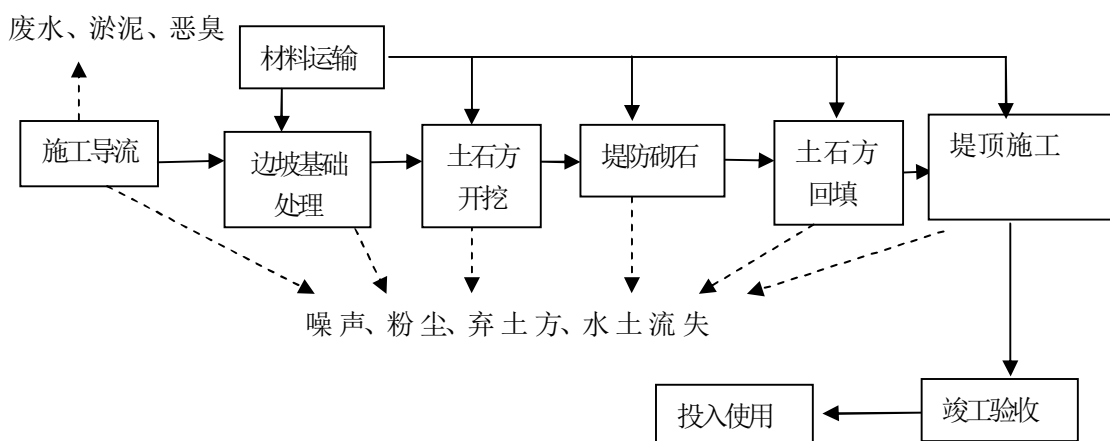


图 5-1 堤防施工期工艺流程及产污位置图

1、施工导流

(1) 导流标准

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规范》（SL303—2017）和《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）有关规定，3级及以下堤防工程围堰挡水导流标准为5~10年一遇洪水，本工程导流标准采用5年一遇。

(2) 导流时段

根据嘉陵江河道及亭子口水库推算的流量、水面线成果可得，结合工程区气象要素及项目进度，本工程的导流时段选择2、3、4月较为合适，其中2、3月在5年一遇的洪水标准下水面线高程均低于本次堤防的开挖出地面高程，导流方式较为简单，故应在2、3月完成马道及以下部分的工程施工。

本次成果仅对2017、2018、2019年分析计算，考虑到水文情势及亭子口电站水位调度的不确定性，建议施工单位密切关注施工期水文情势。建设单位在施工期加强与亭子口电站的沟通联系，密切关注亭子口水库各月日均最高库水位，当各月日均最高库水位高于往年水位时，具体分析本工程河段是否受回水影响。

(3) 导流流量

根据水面线计算成果，2、3、4月在5年一遇的洪水标准下水面线高程均低于本次堤防的建基面高程，导流方式较为简单，故应在3、4月完成马道及以下部分的工程施工。

则本次导流时段为2、3月份，其中最大流量为3月份流量为 $977\text{m}^3/\text{s}$ ，故 $977\text{m}^3/\text{s}$ 为本工程的施工导流流量。

(4) 导流方式

根据各月份的5年一遇的洪水水面线计算，本次导流时段为2、3月份除桩号K0+300.0~K0+400.0、K0+650.0和K1+000.0~K1+126.0建基面高程低于最高水面线高程（但开挖处地面高程高于水面线高程），其余段均低于本次新建堤防建基面高程，故本次直接采用主河床导流，不需设置导流设施，仅对桩号K0+300.0~K0+400.0、K0+650.0和K1+000.0~K1+126.0处设置基坑排水。

(5) 基坑排水

基坑排水分为初期排水和经常性排水。本工程基坑排水主要为经常性排水，包括堰基、基坑渗透水、降雨以及施工期间的废水排放等，施工期的堤防开挖过程用采用2.2kw的水泵进行排水，以确保工程施工进度。

2、主体工程施工

(1) 土方开挖

本工程采用 1m^3 反铲挖掘机开挖，利用8-10t自卸汽车运至工程末端处（桩号K1+300.0~K1+600.0），除去运输中的损耗（5%）其余用于耕植土、细砂土垫层、堤后低洼以及河岸低洼处的回填。

需开挖砂卵石料5.07万 m^3 ，采用 1m^3 反铲挖掘机开挖，根据地质资料显示，开挖的砂卵石料可全用于堤身填筑。

(2) 回填工程

防洪堤基槽回填量为3.1万 m^3 ，利用从周边料场购买的砂卵石料回填，10~20t自卸汽车运至工地，用 1.6m^3 液压反铲挖装，采用自然沉降的方式（禁止碾压）。

堤体填筑的工序为铺料、碾压及质检，用进占法铺筑，推土机平仓，铺料厚度0.5~0.7m，振动碾碾压。振动碾碾压不到位的部位，采用蛙式打夯机夯实，斜坡采用斜坡碾，下坡静碾，上坡动碾。实行碾压采用摊铺一段，碾压密实一段，碾压时采用先轻后重，先慢后快，自两边向中间，由低处向高处逐步碾压。

在正式填筑施工前，应根据规划料场的土料进行与实际施工条件相仿的现场生产性试验，并取得满意的施工参数，如铺土厚度和碾压遍数。砂卵石料填筑应满足相对密度不低于0.65。

(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，砼为商品砼，由混凝土罐车运输至各工地，无需设置砼生产拌和系统。

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。

堤防基础、砼框格及压顶砼浇筑采用混凝土罐车水平运输，溜槽入仓，组合钢模施工，人工平仓，2.2kw 插入式振捣器振捣密实。

面板砼采用混凝土罐车水平运输，溜槽入仓，滑模施工，人工平仓，2.2kw 插入式振捣器振捣密实，零星部分用胶轮车运输砼，人工入仓。

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。

(4) 框格植草护坡

对坡面进行清理、整平，砼框格模板采用组合钢模板，人力推胶轮车运入仓，人工平仓，插入式振捣器振捣密实。

(5) 振冲置换法

本工程在桩号 K1+305.00~K1+495.00 段设置了振冲置换法，按着 3m×3m 的间距进行布设，桩径为 1m，采用 75KW 的振冲器，按着“施工前期准备工作（实验）→测量放线定妆位→振冲器就位→对桩位→成孔→填料振冲→成桩→检验”的施工工序。

3、生态护坡、箱涵施工工艺

(1) 生态护坡

1) 施工面整理

平坦及缓坡地进行清除杂物和局部整平、镇压作业；超过 30 度的坡地，进行清除杂物和表土整理后直接进行喷播作业。

2) 喷播作业

喷播时先加水至罐的 1/4 处，开动水泵，使之旋转，再加水，然后依次加入种子、肥

料、保水剂、纸纤维黏合剂等。搅拌 5-10 分钟使浆液充分混合后，方可喷播。

3) 局部覆盖

4) 当施工现场气候干旱、缺水多风时，可对部分有条件的施工现场可进行无纺布或草帘子覆盖并进行固定，可有效减少水分蒸发，促进种子出苗。

4) 浇水

采用洒水车喷洒浇水。如现场有条件，也可采用移动式喷灌进行补充浇水浇水。

5) 养护

为了提高喷播效果，起保温和保湿作用，需即时覆盖丙纶无纺布。当幼苗植株高度达 5—6 厘米或出现 2—3 片叶时，揭掉丙纶无纺布，（生长时间大概 60 天左右）。喷播后加强坡面管理：在干旱季节，视土壤水分条件，适时适度喷水，以促进其快速绿化。并根据实际情况进行病虫害防治工作。养护期自喷播工作完成后三个月。

(2) 箱涵

箱涵施工顺序：测量放线→垫层浇筑→绑扎底板和侧墙下部钢筋→安装底板模板→浇筑底板砼→安装侧墙内侧模板和顶板模板→绑扎顶板和侧墙钢筋→安装侧墙外部模板→绑扎牛腿钢筋→浇筑侧墙和顶板砼→防水工程。

4、施工管理要求

项目位于四川翠云廊古柏省级自然保护区的实验区、剑门蜀道风景名胜区二级保护区，环评提出相关施工管理要求：

工程建设的作业范围应严格按照红线范围实施，施工过程中不得越界施工。在保护区内不得采挖卵砾石料以及采砂取土，工程建设中所需填筑料、粗集料、细集料全部由保护区外调运。

项目应合理安排施工进度和方案，尽量缩短施工周期，避免在鱼类繁殖季节和雨季施工。

在保护区内的基础建设采用小型机械与人工开挖的方式，尽量减少大型机械的使用，这样就减少了油污和其他有害物质的排放，同时也降低了工程建设的噪音污染。

保护区内不设置施工营地，施工人员就近租用当地农户的房屋进行居住；保护区内不设置拌合站，所有混凝土均采用专用搅拌车从保护区外拌合站装车运送至施工现场使用。

设计选用生态河堤即碾压砂卵石斜坡堤，施工过程不得随意改变堤型结构。

由于本项目需要大量的砂石填筑，而工程开挖料远低于填筑量，故工程设计中原方案需要在拟建河堤外侧保护区内设置一处大型采料场。设计的采料场涉及保护区内滩涂

的大面积占用，采料场的实施将严重破坏保护区现有湿地景观和湿地生态系统，并将在施工期内导致保护区内嘉陵江水质的严重污染，环评要求不实施该采料场，工程需要的多余土方就近在昭化镇及周边现有砂石厂采购。

本项目生态护坡植被恢复，应树立“尊重自然、恢复自然”的理念，采取一切措施，尽快恢复护坡原来的自然植物，使防护工程的植被与周围环境融为一体。

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。

加强大型施工机械和车辆管理。一是选用符合国家相关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气符合国家相关标准。二是定期检查、维修、确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求。三是采用优质、污染小的燃油。四是机械、设备、场地等的清洗产生的废料应由施工车辆收集送至指定的处理场所进行处理或作为场地恢复的填充材料妥善填埋，不得任意丢弃。

5.1.3 移民、安置

本项目用地内不涉及房屋拆迁、人口安置问题。

5.1.4 工程运行

一、主要污染工序

由项目特点决定项目在施工时的主要污染物如下：

(1)废气：本工程施工期废气主要来自于基础工程土方开挖施工、材料堆放与运输过程中产生的扬尘；运输车辆、燃油机械的尾气排放产生的废气，主要污染物有 CO、NO₂、烃类等。

(2)废水：本项目施工中，水污染源主要来自砂石料拌和系统、施工机械含油废水、洗车废水及基坑开挖。生产废水污染物以 SS、COD、石油类为主；另外，还有施工人员产生的生活废水。

(3)固废：工程施工过程中产生的固体废弃物主要来自于基坑开挖产生的土石方、淤泥以及施工人员产生的生活垃圾。

(4)噪声：工程施工噪声主要来自于施工机械产生的噪声。工程使用的机械主要有挖掘机、推土机和运输车辆等。根据同类型类比工程监测资料，施工机械噪声值在 80~90dB(A)之间。

(5)生态影响：项目施工在生态影响方面主要体现在工程施工占地、开挖、等施工活动对沿线的土地、植被造成一定的影响和破坏，使局部地区表土失去防冲固土能力造成的水土流失。

二、污染物排放及拟采取的污染防治措施

1、施工期废水污染源分析

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大量的基坑降水。

(1) 施工废水

项目施工废水主要来自混凝土养护等施工过程中产生的废水以及施工车辆车辆机械冲洗废水，评价根据类比其产生量按 3m³/d 估算，该类废水属无毒废水，但 pH 值、悬浮物（主要成分是泥沙）含量较高，由于该堤防工程采取分段施工的方式进行施工，初步安排按 200m 一段进行施工，对此，评价要求项目在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，经沉淀处理后用于工地洒水降尘和施工回用水，施工过程中严禁施工废水直接排入水体。

(2) 生活污水

按施工组织，项目方不设置施工营地，食堂、住宿均利用昭化镇现有设施，高峰期施工人员按 20 人计算。施工人员生活污水排放量 Q_s 按下式计算：

$$Q_s = \frac{K \times V_i \times q_i}{1000}$$

式中：Q_s—生活区污水排放量，t/d；

q_i—每人每天生活用水量，（取 q_i=100L）；

V_i—生活区人数，人；

K—生活区污水排放系数，一般为 0.85。

施工人员的生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N 和 SS 等，其浓度一般分别为 350mg/L、150mg/L、40mg/L 和 350mg/L，评价按 20 人计，则施工人员生活污水排放情况见表 5-2。

表 5-2 施工人员生活污水及污染物产生量

生活用水量	污水排放量	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
2.0m ³ /d	1.7m ³ /d	0.595kg/d	2.507kg/d	0.065kg/d	0.595kg/d
480m ³ /施工期	408m ³ /施工期	0.143t/施工期	0.602t/施工期	0.0156t/施工期	0.0.143t/施工期

由于本项目位于昭化镇场镇，本工程施工人员施工过程中产生的生活污水利用工地

附近现有的卫生收集设施收集处理，严禁未经处理直接外排。

(3) 基坑排水

基坑开挖过程中会产生一定的基坑降水，此类水是由地下渗透而来水质较好，只是含有一定的泥沙，根据项目设计，基坑采用明沟排水系统，排水系统布置兼顾基坑开挖及主体建筑物施工，该防洪堤工程主要采用水泵分段抽排水，进行分段施工，初步安排按 200m 一段进行施工。对此，评价要求施工过程中产生的基坑排水利用水泵将基坑中的水抽至沉淀池，经沉淀后部分用于工地洒水降尘和工程回用水，多余的可排入河道。

2、施工期废气污染源分析

本项目施工期主要防洪堤土石方开挖施工、材料堆放、砂浆拌合等以及上述土石方的运输过程中将会产生扬尘和运输车辆等产生的机械废气。

(1) 施工扬尘

项目在施工过程中其扬尘产生环节如下：

☆ 施工过程中由于挖土、填土、推土及搬运、装卸土石方、运输过程中产生的尘埃散逸到空气中；

☆ 建筑材料（砂石料、水泥等）的现场装卸产生的扬尘；

☆ 土石方临时堆放期间由于风吹引起的扬尘。

① 道路运输扬尘：在施工期，施工材料的运输和装卸将给道路沿线带来扬尘污染，特别是在风速较大，运输车辆行驶较快时，扬尘污染将尤为严重。因此，工程在施工期间须采取切实可行的防扬尘措施，如洒水降尘，尤其是施工道路的洒水降尘，开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，并且及时回填或外运，减少粉尘影响时间，此外，施工场地的施工车辆必须实施限速行驶，且风速大于 3m/s 时禁止进行渣土作业等，通过采取上述措施后可将施工扬尘减至最低。

② 土石方临时堆场扬尘：堆放场地的风吹扬尘影响范围一般在 50m 以内。因此，在施工阶段，在选择堆放场地时应避开居民区、学校等敏感区，开挖土石方及时回填，临时堆放时必须进行遮盖防护，干燥大风天气进行洒水抑尘。

③ 土方的开挖、回填产生的尘污染：土方的开挖和回填作业产生的 TSP 污染严重程度与气候条件有关，大风时对下风向的污染影响较大。一般在距施工现场 100~150m 范围以外 TSP 浓度可符合国标要求。

④ 施工场地在非雨天时适时洒水，包括正在施工的工段、临时堆场、主要运输道路等。洒水频次由现场监理人员根据实际情况而定；

⑤ 粉状材料如水泥、石灰等应灌装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘散落，

储存时应堆入库房或用篷布覆盖；

⑥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。

⑦及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，运输沙、石、水泥、土方等易产尘物质的车辆必须封盖严密，严禁洒漏。

从以上分析中可看出，通常扬尘集中发生在基础施工阶段，TSP 污染严重。但随着施工的完成，TSP 的污染即消失，影响周期较短。对此，评价要求项目在施工期需对扬尘采取切实可行的防治措施，如洒水抑尘、限制车速、保持施工场地的洁净、避免大风天气进行渣土作业、建材堆放严格管理以及加强施工管理等，从而使其扬尘对外界环境的影响减至最小。

(2)燃油废气

项目在施工时人员、机械、建筑材料、土方的运输汽车以及一些动力设备会排放少量NO_x、CO和THC，对大气环境也有一定影响。但由于燃油废气产生量较小，属间断性、分散性排放，基本可不考虑其影响。

3、施工期噪声污染源分析

本项目中道路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、推土机等。在施工过程中，上述施工机械是最主要的施工噪声源。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 5-3。

表 5-3 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 _{Aleq} (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

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。本项目不设置混凝土拌合站。

对此，评价要求项目在施工时须严格执行《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、施工期固体废物污染源分析

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、建筑垃圾和生活垃圾。具体内容如下：

(1) 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外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。

(2) 生活垃圾

按照 0.2kg 每人每天计，施工高峰期施工人员 20 人将产生约 4kg/d 的生活垃圾，整个施工期约 8 个月，产生的生活垃圾约为 0.96t。项目在施工现场设置垃圾桶对产生的生活垃圾进行收集，并定期清运到环卫部门指定生活垃圾堆放处，垃圾桶做到一日一清，定时灭蚊灭蝇。

(3) 工程弃渣

本工程填筑、回填的砂卵石料优先利用开挖的砂卵石料，不足部分外购于合法料场。堤防基坑开挖的砂卵石可用于堤身回填。

表 54 土石方平衡表

序号	项目	单位	压实方	自然方	松方	备注
1	土方开挖	m ³		122867	163413	
2	粉砂质泥岩开挖	m ³		1791	2740	用于堤身填筑
3	砂卵石开挖	m ³		58542	69665	用于堤身填筑
小计		m ³			235818	
1	耕植土回填	m ³	13097		15408	利用开挖土方
2	细砂土垫层	m ³	16029		17052	利用开挖土方
3	砂卵石填筑	m ³	220256		252784	优先利用开挖砂卵石、泥岩，不足部分从周边料场购买
4	砂卵石回填	m ³	31007		35235	周边料场购买
小计		m ³			320449	
弃渣量		m ³			84661	用于堤身、堤后回填

经土石方平衡后，本工程的土方开挖料除用于耕植土、细砂土垫层回填，还剩余 8.466 万 m³ 土方弃渣，堤身、堤后低洼处回填，本项目不单独设置弃渣场。

弃土临时堆放要求：工程建设土石方开挖后临时堆放至自然保护区外的临时堆土场（堤防上游昭化镇北侧茅河坝），待工程建设回填时逐步运回回填，工程需要的多余土方就近在周边现有砂石厂采购，本项目不设置取料场。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。

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、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。

项目不设施工便道、施工营地等，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

根据项目初步设计，本项目堤防施工选在枯水期进行，河道5年一遇的洪水水面线高程低于本次新建堤防建基面高程，故本次直接采用主河床导流，不需设置导流设施，减少河道的扰动及对嘉陵江水体水质的影响。

项目不存在生境阻隔问题，因此不影响原来河道水生生境。据调查，区域内仅有少量的鲤鱼、鲫鱼等常见鱼种，工程建设不在鱼类的回游、产卵、繁殖的区域范围内，工程河段无珍稀水生生物。工程建设对水生生物和鱼类影响较小。

堤防工程完成后，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机率。

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，防治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。

6 环境影响分析

6.1 施工期环境影响分析

施工过程中的污染源主要是机械的使用、材料的运输等施工环节产生的噪声、扬尘等过程中产生的噪声、振动，以及少量的施工废水；施工场地产生的生产废水和生活垃圾等。

1、施工期废气影响分析

本项目施工期主要土石方开挖施工、材料堆放等以及上述土石方的运输过程中将会产生扬尘和运输车辆等产生的机械废气。

(1) 施工扬尘影响分析

施工区粉尘主要来自施工过程中的挖土、填土、推土及搬运土石方以及施工材料的汽车运输扬尘等，主要污染物为 TSP。根据部分水利工程各类施工活动的调查结果，建材堆场、运输卡车行驶过程中产生的扬尘是本工程最主要的大气污染源，工程高峰期扬尘产生量约为 200~400 kg/d。其中，建材堆场可看作无组织排放源，其起尘量与物料种类、性质及气象条件等诸多因素有关，运输车辆行驶扬尘与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和积尘湿度等因素有关。产生扬尘的工种大多持续时间较长，在各个施工阶段均存在。

施工扬尘的产生量与气候条件和施工方法有关，因施工尘土的含水量比较低，颗粒较小，在风速大于 3 m/s 时，施工过程会有扬尘产生。这部分扬尘大部分在施工场地附近沉降。根据类比分析，由于粉尘颗粒的重力沉降作用，施工工地扬尘的污染影响范围和程度随着距离的不同而有所差异，在施工场地及其下风向 0~50 m 为较重污染带，50~100m 为污染带，100~200 m 为轻污染带，200 m 以外对空气影响甚微。因此，施工扬尘影响范围主要在施工地点周围 50 m 内，根据项目初步设计文件，施工场地对内、外交通系统利用现有交通道路，实现施工现场与场外人员、材料、设备的转运，道路扬尘影响范围在路两侧各 50 m 区域，尤其是沿路第一排房子，沿途经过的居民区，施工运输道路扬尘会对临路的这些居民区造成较大的影响，在大风天更为明显，细粉尘会悬浮在空中，形成“粉尘雾”，因此，建设单位和施工单位也应重视施工现场的防尘措施，运输道路及主要的出入口应经常洒水，尽量缩小施工扬尘影响范围，以减轻扬尘对环境的污染。

评价要求项目在施工期需对扬尘采取切实可行的防治措施，如洒水抑尘、限制车速、

保持施工场地的洁净、避免大风天气进行渣土作业、建材堆放严格管理以及加强施工管理等，从而使其扬尘对外界环境的影响减至最小。此外，为防止粉尘对周边敏感点的影响，施工场地布置应尽量远离居住区、学校、医院等环境敏感点。同时采用商品混凝土，施工场地和运输道路应经常洒水，以减少场地和汽车扬尘对居民的影响。

(2)燃油废气

项目在施工时人员、机械、建筑材料、土方的运输汽车以及一些动力设备会排放少量NO_x、CO和THC，对大气环境也有一定影响。但由于燃油废气产生量较小，属间断性、分散性排放，基本可不考虑其影响。

2、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养护、施工车辆冲洗等施工过程中产生的废水，由于该堤防工程采取分段施工的方式进行施工，初步安排按 200m 一段进行施工，对此，评价要求项目在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，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) 基坑排水

根据本评价分析，项目基坑开挖过程中会产生一定量的基坑降水，此类水是由地下渗透而来水质较好，只是含有一定的泥沙，对此，评价要求施工过程中需设置沉淀池，通过将施工中产生的基坑排水利用水泵抽至沉淀池，经沉淀后用于工地洒水降尘和工程回用水。

(2) 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。项目河堤建设不涉水施工，不设置围堰，对地表水环境影响小。

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、施工期噪声影响分析

(1) 施工噪声特点

本项目主要施工噪声源是：推土机、挖掘机、振动碾、打夯机建筑材料、设备运输车辆等将产生噪声。其声源在 78~100dB(A)，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。

(2) 施工噪声控制标准

本项目建设期不同施工阶段的机械设备噪声对环境的影响参照《建设施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)标准执行，其标准限值见表 4-6 所示。本次环评将施工机械噪声作为点声源处理，在不考虑其它因素情况下，施工机械噪声预测模式如下：

$$L(r)=L(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：L(r)—距点声源 r 处的 A 声级 (dB(A))；

L(r₀)—距点声源 r₀ 处的 A 声级 (dB(A))；

本评价采用反推法，根据《建设施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)，以各施工机械的声功率级为基础，依据噪声预测公式，通过计算得出常用施工机械噪声源强及距离衰减见表 6-1 所示。

表 6-1 工程施工机械噪声距离衰减表

机械类型	型号	噪声值 Leq (dB)											
		10m	20m	30m	60m	90m	120m	150m	180m	210m	240m	270m	300m
挖掘机	1.0~2.0m ³	70	64	60	54	50	48	46	44	43	42	40	40
推土机	180HP	80	74	70	64	61	57	54	52	51	50	46	44
振动碾	13.5t	81	85	71	65	62	58	55	53	52	51	50	49
打夯机	2.8kW	79	73	69	63	60	56	53	51	50	49	48	47
自卸车	8~10t	84	78	74	66	64	60	58	56	55	54	50	48
载重汽车	5t	84	78	74	66	64	60	58	56	55	54	50	48
胶轮斗车		84	78	74	66	64	60	58	56	55	54	50	48
卷扬机	8~10t	84	78	74	66	64	60	58	56	55	54	50	48

表 6-2 主要施工机械噪声影响范围

施工阶段	机械类型	型号	标准 (dB)		影响范围 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	挖掘机	1.0~2.0m ³	75	55	/	60
	推土机	180HP			20	130
	卷扬机	8~10t			29	210
	载重汽车	5t			29	210
	自卸车	8~10t			29	210
结构	打夯机	2.8kW	70	55	18	130
	振动碾	13.5t			26	150

(3) 施工期噪声预测评价

项目在施工期位于工程两侧一定范围内的声环境敏感点都将受到施工噪声的影响。

从上表可以看出，在没有采取防治措施时，项目施工噪声达到《建设施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)所需的衰减距离昼间最大为 29m，夜间最大为 210m；施工噪声干扰最为严重的时期是土石方施工阶段，施工噪声对距离较近的居民点影响较大，主要为堤防两侧 50m 范围内居民等敏感点。

项目河堤施工位于昭化镇战胜坝段，建设单位必须采取必要的防护措施以减缓施工噪声对昭化镇居民的影响。应注意选用效率高、噪声低的机械，禁止噪声超标的机械进场；对各种产生噪声和振动的机械设备应当采取消声防振措施，使其噪声和振动符合有关标准，并注意对机械的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减少运行噪

声；一些高噪声设备入发电机组等应避免靠近河直对邻近居民点。特别是紧挨场镇住房的施工河段在施工中要建简易的声障，减少施工噪声的影响。

此外，要合理安排施工时间。要禁止夜间和午间施工，特别是夜间挖土运方作业。因工程要求，必须在夜间 22:00~凌晨 6:00 和中午 12:00~14:30 期间施工的，须报当地主管部门审批，保证施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的要求，尽可能减少噪声产生的影响。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。

因此，评价认为施工单位在采取有效噪声污染防治措施及合理安排施工时间的基础上，施工噪声对附近敏感点的影响不大。

4、施工期固废影响分析

根据本评价分析，工程施工过程中产生的固体废弃物主要来自于基坑开挖产生的土石方、建筑垃圾和生活垃圾。

(1) 弃土石方

根据土石方平衡分析，本工程开挖土石方全部用于堤身及堤后低洼处回填，本项目不单独设置弃渣场。

工程实施过程中，土石方调运采用了遮盖，洒水等保护措施，且本次土石方转运基本都处于工程建设场地，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）在堤后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) 工程废料

工程废料主要包括废木、废钢筋、废包装袋等杂物，施工期将产生一定量的该类废料。将此类废料可以回收利用的作回收利用或作销售处理，不能再次利用的由施工单位统一运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场，不会产生二次污染。

(3) 生活垃圾

施工中产生的生活垃圾通过在施工场地处设置垃圾桶对产生的生活垃圾进行收集，并定期清运至环卫部门指定生活垃圾堆放处，做到日产日清，定时灭蚊灭蝇。

(4) 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。

通过采取上述措施后，本项目施工期固废对周围环境影响较小。

6.2 运行期间环境影响分析

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，保障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昭化区昭化镇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昭化区昭化镇嘉陵江，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斜坡堤型，改变了原有的泥土护堤，势必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≤0.05；A2≤0.2；R≤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。”本项目涉及剑门蜀道风景名胜区二级保护区、翠云廊古柏自然保护区。根据该条，项目地表水评价等级为二级。

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 2 km。根据该条，项目地表水评价等级为三级。

综上所述，根据环评影响评价工作“就高不就低”的原则，**本项目地表水评价等级为二级。**

(2) 水文情势调查：

① 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 $673\text{亿}\text{m}^3$ ，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月经流量为最小，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 $184\text{亿}\text{m}^3$ ，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 $350\text{亿}\text{m}^3$ ；以2002年最小，年平均流量 $262\text{m}^3/\text{s}$ ，径流量 $82.6\text{亿}\text{m}^3$ ，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417m³/s，径流量132亿m³；以1997年最小，年平均流量59.1m³/s，径流量18.6亿m³，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；最长连续出现小于多年均值的达15年，发生在1994~2008年。

三磊坝站系列中以1961年最大，年平均流量496m³/s，径流量157亿m³；以2002年最小，年平均流量188m³/s，径流量59.2亿m³，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。

②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%。亭子口洪峰出现在各月的百分比见表6-2。

表 6-2 亭子口站洪峰出现在各月的百分比

月份	5月	6月	7月	8月	9月	10月	7~9月
洪水百分比	3.8%	7.7%	38.5%	21.2%	25.0%	3.8%	84.7%

③工程河段历史洪水

2018年，广元市昭化区持续普降大雨，出现“6·26”“7·2”“7·11”三次集中强降雨，境内嘉陵江发生了特大洪水，最大洪峰流量达2.75万m³/s。全区多地出现了洪水漫堤、房屋进水、道路损毁、农作物受损等情况。本工程河段河水漫过县道。

据统计，截止到13日8时，全区受灾人口2.1126万人，居民房屋财产受灾经济损失1.34亿元，农林牧渔业受灾经济损失2.11亿元，农村基础设施受灾经济损失1.2亿元，地质灾害经济损失3300万元，城镇基础设施受灾经济损失5313万元，全区经济损失累计约5.5亿元，无人员伤亡，重灾区昭化镇经济损失近2亿元。

④工程河段分期洪水

嘉陵江河段堤防分期洪水按照集水面积比的n次方，将亭子口水文站各频率分期洪水移至嘉陵江河段堤防工程处，作为该段工程处分期设计洪水。参考已建工程，n值均取1。成果见表6-3。

表 6-3 嘉陵江广元段昭化古城防洪工程战胜坝段工程分期设计洪水流量 单位: m³/s

时段	设计频率 (%)			
	5	10	20	33.3
1 月	865	853	838	827
2 月	856	844	831	820
3 月	1160	1060	977	912
4 月	2220	1820	1440	1210
5 月	4220	3100	2010	1270
11 月	1500	1330	1160	1050
12 月	996	949	906	873

工程河段分期设计洪水在施工期具体应用时，考虑到洪水出现时间的偶然性，建议在使用以上成果时，根据施工期实际气象形势，主汛期提前（汛前）错后（汛后）5~10天。

⑤泥沙

流域产沙概况：嘉陵江流域发源于秦岭南麓，昭化以上为上游，上游系黄土高原，地形为 4000~20000m 的高、中山，地质构造，岩石组成以石英、石英砂岩、岩砂为主，河流比降大，水量丰沛，输沙能力较强，上游地区森林覆盖不到 10%，暴雨强度大时泥石流活跃，水土流失严重。嘉陵江上游主要支流有白龙江和西汉水，西汉水上、中游为第四纪黄土覆盖，水土流失严重，上游地区平均侵蚀模数为 1400t/km²，其中西汉水达 2650t/km²，白龙江为 700t/km²，致使嘉陵江上游是该流域的主要产沙区。昭化一下河段进入四川盆地，河流由陡变缓，比降仅为 0.4‰，河流较宽浅，两岸多以卵石沙滩组成，农耕发达，雨量较上游丰沛，区间平均输沙模数为 800t/km²。

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 6-4。

表 6-4 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 6-5 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
小雨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。本次嘉陵江推移质泥沙主要引用《嘉陵江亭子口水利枢纽工程项目建议书》的成果：新店子推移质中值粒径 D50 为 33mm，多年平均推移质输沙量 11.26 万 t。

表 6-6 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，只有护岸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，嘉陵江昭化古城段河道、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450m，本次设计拟定堤距为407~672m。因与上游已建堤防衔接和地形原因，导致局部段堤线堤距小于稳定河宽，但本次整体布置是按着河岸布置，故拟定堤线的布置对河势稳定无影响。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、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

防洪堤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，再加上项目实施区域河流水体中无“三场”和渔业养殖存在，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）》（HJ 964-2018）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6-7。

表 6-7 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≤4.5	pH≥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≥1.5m的，或1.8<干燥度≤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	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0

	≤4g/kg 的区域		
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 6-8 生态影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 项目类别 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。

7、迹地恢复

工程施工临时占地主要为施工生产区，共计占地面 5.98 亩，为耕地、河滩地，对临时用地内的农作物以货币补偿的形式进行补偿。在工程完工后须及时拆除临时建筑物，对临时用地进行清理平整，并做好占地区内的植被恢复工作，对临时占地区及时恢复原状：对临时占用耕地全部进行复耕处理，恢复原有土地利用类型；项目建成后对占用的林地，根据实地条件进行植树造林，对临时占地进行清障平整，栽种速生植物等措施。

本项目占地无基本农田，施工完成后通过迹地恢复、复耕等措施，对区域农业区较大影响，耕地可迅速恢复耕作，不会改变区域土地利用类型。

6.3 生态环境影响分析

本项目堤防工程占地 98.94 亩（65960m²）、堤防长度为 1638.2m，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 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$ ”范围。同时本项目涉及翠云廊自然保护区、剑门蜀道风景名胜区，属于特殊生态敏感区，因此项目生态环境评价等级为一级。详见下表 6-9。

表 6-9 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 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
	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	特殊生态敏感区	工程占地 0.065960km^2 ，长度为 1.6382km		
项目判定结果	一级			
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 <u>自然保护区</u> 、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交严重，但可以通过一定措施加以预防、恢复和替代的区域，包括 <u>风景名胜区</u> 、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。				

评价范围：将保护区内工程建设中心线两侧 1km 外第一重自然山脊范围内的区域确定为评价范围。生态影响评价区总面积 485.46hm^2 。

项目建设单位委托四川省林业勘察设计研究院编制了《嘉陵江广元段昭化古城防洪工程战胜坝段对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》，本次生态环评现状评价及影响分析参照该影响评价报告相关内容。

6.3.1 生态环境现状调查

1、自然资源现状

(1) 土地资源

评价区土地总面积为 485.46hm^2 ，其中有林地 198.8hm^2 ，建设用地 51.14hm^2 （含交通用地、宅基地和城镇），水域 31.7hm^2 （主要为嘉陵江，含部分人工坑塘水域），耕地 203.82hm^2 。

(2) 水资源

评价区内主要河流为嘉陵江。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。工程河段，根据新店子站 1959~2009 年同期 51 年径流系列统计。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%。

径流年年平均流量 $417\text{m}^3/\text{s}$ ，径流量 132 亿 m^3 ；以 1997 年最小，年平均流量 $59.1\text{m}^3/\text{s}$ ，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；最长连续出现小于多年均值的达 15 年，发生在 1994~2008 年。

(3) 野生植物资源

①植物组成

根据野外考察记录、野外考察采集的 150 余份植物标本和拍摄的 200 余张照片鉴定结果，并结合考察区域的植被资料，对评价区的维管束植物种类做详细的生物多样性编目（包括一些重要的种下分类单位），确认评价区共有维管束植物 97 科 264 属 303 种（表 4-3）。蕨类植物有 21 科 31 属 34 种；以中国蕨科（*Sinopteridaceae*）和金星蕨科（*Thelypteridaceae*）占优势，其它成分所占比例很小。裸子植物有 2 科 2 属 2 种；松科（*Pinaceae*）和柏科（*Cupressaceae*）相当，都只有 1 属 1 种。被子植物有 74 科 231 属 267 种；禾本科（*Gramineae*，23 属）、菊科（*Compositae*，21 属）、蔷薇科（*Rosaceae*，11 属）、石竹科（*Caryophyllaceae*，10 属）、伞形科（*Umbelliferae*，9 属）和毛茛科（*Ranunculaceae*，7 属）的属数占优；种数则以禾本科（26 种）、菊科（24 种）、蔷薇科（14 种）石竹科（11 种）毛茛科（10 种）和伞形科（10 种）较多。

表 6-10 评价区维管植物组成

类别	科		属		种	
	科数	百分比%	属数	百分比%	种数	百分比%
蕨类植物	21	21.65	31	11.79	34	11.22
裸子植物	2	2.06	2	0.76	2	0.66
被子植物	74	76.29	231	87.45	267	88.12
合计	97	100	264	100	303	100

②种子植物区系特征

评价区共有种子植物 76 科 233 属 269 种。根据吴征镒（2006）对“中国种子植物属的分布区类型”的划分，对 233 属做了区系成分分析。所有 15 个分布区类型的 13 个类型的植物在评价区有分布。从总体上看，评价区内种子植物以温带和热带成分所占

比例较大，其中温带分布的属占 47.41%，热带分布的属占 28.45%。这表明，评价区位于川中平原向川西高原过度的起始地段、同时也是大巴山向南到川中平原的过度地段，故适应这种交融的温带成分所占比重较大；由于地处亚热带地区，因此区系成分组成上具有一定的热带性质。

③植物区系的基本特征

a.区系成分复杂

评价区种子植物属、种共有 13 个类型，这足以说其区系成分具有较高的多样性。

b.区系成分以温带为主

评价区内温带区系成分占绝对优势，在表 3.4 的第 8~11 中，各类温带植物共有 110 属，接近总属数的一半。其中，木本属较丰富，具有代表性的有荚蒾属、桦木属、柳属、松属和杨属等。此外，在东亚分布中也包括部分温带区系成分，如党参属等。

c.古老区系成分较多

由于评价区所在地段的地形较复杂，气候较稳定，虽然受人类干扰较大，但仍有一定的第三纪残遗植物属。如栎属（*Quercus*）和五味子属等。

④珍稀、濒危、保护植物及重要经济植物

根据 1999 年 8 月国务院批准，由国家林业局和农业部发布的《国家重点保护野生植物名录（第一批）》以及对原 1984 年 7 月国务院发布的《珍稀濒危保护植物名录（第一批）》所列植物种类有所增减，按照 1999 年 8 月重新批准的重点保护植物名录所列，在评价区域内的野外调查过程中，没有发现有国家级珍稀保护植物。此外，经查野外实地调查，评价区域内有古柏树 11 株。

评价区域有一定种类和数量的野生资源植物，但具突出资源优势 and 潜在开发价值的种类不多，且当地群众对这些资源植物的利用极低，没有在他们的经济生活中形成对某种物种或某类资源的依存关系。

用材树种较重要的有马尾松、柏木等。药用植物资源较常见的旌节花、党参、和车前等。野生观赏植物较常见的有蔷薇属、繸丝花、桦叶荚蒾、山梅花等。野生食用植物资源种类较少，有牛奶子（*Elaeagnus umbellata*）、栒子属（*Cotoneaster*）、悬钩子属（*Rubus*）等。

⑤植被

1) 影响区自然植被区划

根据《中国植被》中植被分区的基本原则和依据，采用植被区域、植被亚区域、植被地带、植被亚地带和植被区的五级植被分区单位来划分评价区植被，评价区植被区划属于：

I 亚热带常绿阔叶林区域（植被区域）

IA 东部（湿润）常绿阔叶林区域（植被亚区域）

IAi 中亚热带常绿阔叶林地带（植被地带）

IAia 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带（植被亚地带）

IAia-1 四川盆地，栽培植被、柏木、马尾松林区（植被区）

2) 植被分类系统

根据野外考察，将评价区自然植被划分为 1 个植被型组、1 个植被型、1 个植被亚型、2 个群系组和 2 个群系。主要植被类型特征概述

马尾松林（Form. *Pinus massoniana*）

马尾松林是评价区的优势植被类型之一，广泛分布于评价区河谷至山地的中高海拔地段。典型的次生林，林冠疏散、翠绿色，层次分明；马尾松占据最上层，郁闭度 0.7 左右，群落高度 12m 左右、胸径 12cm 左右。林中栎、化香（*Platycaryastrobilacea*）、亮叶桦等亦常见。灌木层一般 2-3m 高，盖度约 30%左右，常见有枹栎（*Quercus glandulifera*）、槲栎（*Q. aliena*）、栓皮栎（*Q. variabilis*）、猫儿刺等。草本植物以蕨类植物为主，高约 30cm、盖度约 20%。常见有的里白（*Diplazium glaucum*）、蕨（*Pteridium aquilinum var. latiusculum*）、丛毛羊胡子草（*Eriophorum comosum*）、团序苔草（*Carex agglomerata*）、芒（*Miscanthus* spp.）、狗尾草（*Setaria* spp.）等。

柏木林（Form. *Cupressus funebris*）

柏木林是评价区的优势植被类型之一，广泛分布于评价区河谷至山地的中低海拔地段。典型的次生林，群落结构简单，一般层次分明；乔木层中柏木占据主要优势，常混生有大量的常绿落叶阔叶树种。群落郁闭度一般在 0.8 左右，群落高度 14m 左右、胸径 16cm 左右。在土壤相对深厚的沟谷地段，常混生有马尾松、麻栎（*Quercus acutissima*）、栓皮栎（*Q. variabilis*）、化香、刺槐（*Robinia pseudoacacia*）等。灌木层种类复杂，主要有多种木姜子、山矾、荚蒾、蔷薇、栒子等，山胡椒、猫儿刺亦常见。草本植物以蕨类植物为主，高约 15cm、盖度约 20%。常见有的里白、芒萁、蕨、丛毛羊胡子草、芒、团序苔草、狗尾草等。

(4) 野生动物资源

①评价区动物多样性

根据现场调查、访问，参考历史资料，确认在评价区域内共有脊椎动物 5 纲 26 目 70 科 224 种，以鸟纲的物种数量最多，占整个评价区域物种数量的 57.3%。详见下表。

表6-11 评价区陆生脊椎动物物种组成

类群	目数	科数	物种数	数据来源
鱼类	5	13	94	野外观察实体、查阅资料
两栖	1	5	9	野外观察实体、查阅资料
爬行	1	5	12	野外观察实体、查阅资料
鸟类	14	38	90	野外观察实体、访问、查阅资料
兽类	5	9	19	野外调查实体及活动痕迹、访问、查阅资料
合计	26	70	224	

②鱼类

a、鱼类物种多样性

根据实地调查结果并结合相关资料，调查区域内共有鱼类 5 目 13 科 14 属 94 种。其中，鲤形目 3 科 48 属 72 种，占调查区域鱼类总物种数的 76.6%；鲇形目 4 科 7 属 14 种，占总物种数的 14.9%；合鳃鱼目和鲟形目各 1 科 1 属 1 种，分别占总物种数的 1.06%；鲈形目 4 科 4 属 6 种，占总物种数的 6.38%。可见，调查区域内的鱼类以鲤形目物种为主。

表6-12 评价区鱼类组成情况

目名	科名	属数	种数	百分比
鲤形目	鳅科	7	10	10.64%
	鲤科	37	58	61.70%
	平鳍鳅科	4	4	4.26%
鲇形目	鲿科	4	9	9.57%
	钝头鮠科	1	2	2.13%
	鲇科	1	2	2.13%
	鮡科	1	1	1.06%
合鳃鱼目	合鳃鱼科	1	1	1.06%
鲟形目	青鲟科	1	1	1.06%
	鱧科	1	1	1.06%

鲈形目	塘鳢科	1	1	1.06%
	鰕虎鱼科	1	2	2.13%
总计	13	61	94	100%

b、重点保护和珍稀特有鱼类

调查区域内无国家重点保护鱼类，有四川省重点保护鱼类 1 种，中国生物多样性红色名录鱼类 5 种，详见表 6-13。

6-13 评价区重点保护区鱼类名录

种名	拉丁名	保护级别	濒危动物红皮书	物种红色名录
长薄鳅	<i>Leptobotia elongata</i> (Bleeker, 1870)		易危	易危
长鳍吻鮡	<i>Rhinogobio ventralis</i> Sauvage & Dabry de Thiersant, 1874			濒危
四川白甲鱼	<i>Onychostoma angustistomata</i> (Fang, 1940)			濒危
岩原鲤	<i>Procypris rabaudi</i> (Tchang, 1930)	省级	易危	易危
白缘鲃	<i>Liobagrus marginatus</i> (Günther, 1892)		濒危	易危

③两栖动物

a、两栖类物种多样性

按照费梁、叶昌媛、江建平（2012）《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》的分类系统，根据本次实地调查结果并结合相关文献资料，调查区域内的两栖类均为无尾目物种，共 5 科 7 属 8 种。其中蛙科有 2 属 3 种，占调查区域两栖类总物种数的 37.5%；叉舌蛙科有 2 属 2 种，占总物种数的 25.0%；蟾蜍科、树蛙科和姬蛙科均各 1 属 1 种，分别占总物种数的 12.5%。

表6-14 评价区两栖动物物种组成

目名	科名	属数	种数	百分比
无尾目 ANURA	锄足蟾科	2	2	22.22%
	蟾蜍科	1	1	11.11%
	蛙科	3	3	33.33%
	树蛙科	1	1	11.11%
	姬蛙科	2	2	22.22%
总计	5	9	9	100%

b、重点保护及特有两栖类

调查区域内无国家级或四川省重点保护。

按照费梁、叶昌媛、江建平（2012）《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》的分类系

统，调查区域内有中国特有两栖类 5 种。

表6-15 调查区域重点保护和特有两栖类名录

科名	物种名	保护级别	特有种
锄足蟾科	川北齿蟾		T
锄足蟾科	小角蟾		T
蟾蜍科	中华蟾蜍		T
蛙科	沼水蛙		T
姬蛙科	四川狭口蛙		T

注：特有种：T-中国特有种。

④爬行动物

调查区域内共有爬行类 5 科 10 属 12 种，均为有鳞目物种。

表6-16 调查区域爬行类物种组成及百分比

目名	科名	属数	种数	百分比
有鳞目 SQUAMATA	壁虎科	1	1	8.33%
	鬣蜥科	1	1	8.33%
	蜥蜴科	1	1	8.33%
	石龙子科	2	3	25.00%
	游蛇科	5	6	50.00%
总计	5	10	12	100%

重点保护及特有爬行类：

调查区域内无国家级或四川省重点保护爬行类动物。

按照张荣祖（2011）《中国动物地理》，调查区域内共有中国特有爬行类 5 种，分别为蹼趾壁虎、丽纹攀蜥、北草蜥、黄纹石龙子和蓝尾石龙子。

表6-17 调查区域特有爬行类名录

科名	物种名	特有种
壁虎科 Gekkonidae	蹼趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>	T
鬣蜥科 Agamidae	丽纹攀蜥 <i>Japalura splendida</i>	T
蜥蜴科 Lacertidae	北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	T

石龙子科 Scincidae	黄纹石龙子 <i>Eumeces capito</i>	T
	蓝尾石龙子 <i>Eumeces elegans</i>	T

注：特有种：T-中国特有种。

⑤鸟类

a、鸟类物种多样性

按照郑光美（2011）《中国鸟类分类与分布名录》的分类体系，根据实地调查和相关文献资料，调查区域内共有鸟类 11 目 36 科 65 属 86 种。其中，非雀形目鸟类 13 目 13 科 20 属 23 种，占调查区域鸟类总物种数的 25.56%；雀形目鸟类 26 科 49 属 67 种，占总物种数的 74.44%。可见，调查区域鸟类主要为雀形目物种。

表6-18 调查区域鸟类物种组成及百分比

目名	科名	属数	种数	百分比
鹤形目	鹭科	3	3	3.33%
鸛鹑目	鸛鹑科	1	1	1.11%
鸡形目	雉科	2	2	2.22%

b、重点保护及特有鸟类

调查区域内无国家和地方重点保护鸟类。

按郑光美（2011）《中国鸟类分类与分布名录》，调查区域内有中国特有鸟类 2 种，分别为灰胸竹鸡和橙翅噪鹛。

表6-19 调查区域重点保护及特有鸟类名录

科名	物种名	保护级别	特有种
雉科 Phasianidae	灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracicus</i>		T
画眉科 Timaliidae	橙翅噪鹛 <i>Garrulax elliotii</i>		T

注：特有种：T-中国特有种。

⑥兽类

a、兽类物种多样性

按照王应祥（2002）《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》的分类体系，根据实地调查并结合相关文献资料，确定调查区域内共有兽类 5 目 9 科 16 属 19 种。其中啮齿目动物种类最多，有 4 科 10 属 12 种，占调查区域兽类总物种数的 57.89%；翼手目次之分别占 15.79%。可见，调查区域兽类主要以啮齿目动物为主。

表6-20 调查区域兽类物种组成及百分比

目名	科名	属数	种数	百分比
食虫	鼯鼯科	1	1	5.26%
翼手	菊头蝠	1	1	5.26%
	蹄蝠科	1	1	5.26%
	蝙蝠科	1	1	5.26%
食肉	鼬科	2	3	15.79%
啮齿目	松鼠科	3	3	15.79%
	鼠科	5	7	36.84%
	竹鼠科	1	1	5.26%
兔形	兔科	1	1	5.26%
合计	9	16	19	100%

b、重点保护及特有兽类

调查区域内无国家和省级重点保护兽类。

根据张荣祖（2011）《中国动物地理》，调查区域内有中国特有兽类 1 种，为岩松鼠。

2、生态系统现状

评价区主要包括森林生态系统、农田生态系统、水生地生态系统、聚落生态系统 4 种类型。

(1) 森林生态系统

森林生态系统在评价区内呈大片斑块状分布，森林的主要类型有柏木林、马尾松林，群落高度 8-14m 不等，林中还分布有栎、化香、亮叶桦、、麻栎、桤木、刺槐等乔木树种。灌木层一般 0.5-3m 高，盖度约 30%左右，常见有黄荆、马桑、枹栎、榭栎、栓皮栎、猫儿刺、木姜子、山矾、荚蒾、蔷薇、栒子、悬钩子等。草本植物以蕨类植物为主，高约 30cm、盖度约 20%，常见有的里白、蕨、丛毛羊胡子草、团序苔草、芒、狗尾草等。

森林生态系统由于其植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其他动物多样性提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。

(2) 农田生态系统

农田生态系统的主要植物以人工种植的玉米、小麦、水稻、土豆、油菜等作物为主，分布的野生动物主要有泥鳅、鲫鱼、鲤鱼、草鱼、泽陆蛙、麻雀、小家鼠、社鼠等。

另外，评价区内存在无法统计面积的零星镶嵌于森林生态系统和农田生态系统之中的灌丛生态系统。主要包括落叶阔叶灌丛和山地草丛，其中分布有蹼趾壁虎、乌梢蛇、山斑鸠、画眉、白鹡鸰、灰鹡鸰、家燕、白鹭等野生动物。

(3) 水生生态系统

评价区水生生态系统是以嘉陵江为主的河流生态系统（含部分人工坑塘水域）。河流生态系统呈线型分布，水体是河流生态系统的重要因素，河流水体的流动不仅加强了河流内部的物质交流和循环，还对河岸带的湿地群落的维持有重要作用。河流生态系统还有调控评价区水分布的重要功能，对评价区其他植被类型的分布具有控制作用。湿地生态系统中动物种类较多，一些涉禽鸟类和经常活动于河岸带的鸟类在生态系统中极为常见，同时，一些大中型兽类也常下到干扰较小的河边饮水、休憩。

(4) 聚落生态系统

评价区聚落生态系统主要为房屋、生活设施、道路等人为活动影响为主的区域。

3、主要保护对象现状

评价区内未发现国家级保护野生植物。

经查阅资料和实地调查，评价区域未发现国家级保护动物；有四川省重点保护鱼类岩原鲤 1 种。

古柏及他珍稀植物现状：经实地调查核实，评价区内有古柏 11 株，树龄在 100 年至 200 年的古柏 1 株，树龄在 200 年至 300 年的古柏 3 株，500 年至 600 年的古柏 1 株，1000 年以上 6 株，均分布在昭化古城城区。

表 6-21 评价区内名木古树分布情况

编号	经度	纬度	树种	胸围(地围)(cm)	树高(m)	距离工程建设区最近直线距离(m)	生长状况
1	105.71239	32.33713	古柏	204	15	764	良好
2	105.71199	32.33627	古柏	260	19	654	良好
3	105.71139	32.33646	古柏	255	21	652	良好
4	105.71138	32.33640	古柏	190	18	648	良好
5	105.71224	32.33594	古柏	253	13	635	良好
6	105.71216	32.33606	古柏	270	12	643	良好
7	105.71137	32.33570	古柏	250	20	573	良好
8	105.70964	32.33280	古柏	280	11	215	良好
9	105.71031	32.33292	古柏	150	12	255	良好
10	105.71041	32.33312	古柏	230	13	280	良好

11	105.71041	32.33312	古柏	160	14	280	良好
----	-----------	----------	----	-----	----	-----	----

6.3.2 生态环境影响分析

1、建设项目对自然资源的影响预测

(1) 对土地资源的影响预测

①建设期对土地资源的影响预测

a、对土地资源数量的影响：

工程建设将新增占用保护区土地 6.596hm²，全部为建设用地。工程占地占保护区土地总面积的 0.02%，占地面积大于 0.01%，影响预测为较大。

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 6.596hm²，参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 195.21t，系原地貌流失量的 4.1 倍。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。

表 6-22 建设期可能造成水土流失量预测表

预测单元	土壤侵蚀背景值[t/(km ² ·a)]	建设期				原地貌流失量 (t)	新增流失量 (t)
		扰动面积 (hm ²)	预测时段 (年)	侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	流失量 (t)		
合计		6.0065	0.5				

其他土地	1570	6.0065	0.5	6500	195.21	47.15	148.06
------	------	--------	-----	------	--------	-------	--------

②运营期对土地资源的影响预测

工程建设结束，因此运营期工程占用保护区土地 6.596hm²，占地占保护区土地总面积的 0.02%（大于 0.01%），该部分土地将全部转化为建设用地，使保护区内河滩地数量略有减少。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）对水资源的影响预测

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，本项目建设期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）对植物资源的影响预测

①建设期对植物资源的影响预测

通过本次野外调查、走访和资料查阅，确认评价区共有植物 97 科 264 属 303 种。以中国蕨科和金星蕨科占优势，其它成分所占比例很小。裸子植物有 2 科 2 属 2 种；松科和柏科相当，都只有 1 属 1 种。被子植物有 74 科 231 属 267 种；禾本科（23 属）、菊科（21 属）、蔷薇科（11 属）、石竹科（10 属）、伞形科（9 属）和毛茛科（7 属）的属数占优；种数则以禾本科（26 种）、菊科（24 种）、蔷薇科（14 种）石竹科（11 种）毛茛科（10 种）和伞形科（10 种）较多。工程建设对保护区植物资源的影响主要表现在以下几个方面：

对物种丰富度的影响 工程直接建设区域均为建设用地，工程建设不会清除评价区内植被。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、建设用地和河滩地，不直接占用林地，没有林木采伐。因此工程建设对保护区乔木、灌木及草本植物生物量的影响预测为小。

综上所述，工程建设不占用评价区内森林、灌丛和草地，不会清除评价区内植被，故影响预测为小。

②运营期对植物资源的影响预测

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) 对动物资源的影响预测

①建设期对动物资源的影响预测

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。同时，在评价区外侧白龙江与嘉陵江汇合，白龙江水质条件适中，更带来上游丰富的饵料。根据走访及现地调查，评价区内的河流、溪沟等水体中分布有 5 目 13 科 14 属 94 种鱼类，鱼类资源丰富。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、根据《工可报告》工程的建设的工期为 5 个月，建设时间相对较长，虽然本工程的建设直接涉及水体，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，影响预测为小。

e、对兽类的影响预测

工程建设对兽类的影响主要表现在以下几个方面：

对物种多样性的影响 评价区域内分布的兽类，大多属广泛分布的物种，适应范围广，迁移能力强，种群数量较大，不会因施工作业而使其物种在评价区域内消失。因此，工程不会造成评价区内兽类物种多样性指数发生变化，影响预测为小。

对地域分布格局的影响 建设期，施工占地将使栖息于工程占地区的黄胸鼠、褐家鼠、社鼠、小家鼠等兽类失去栖息地；施工损伤可能使栖息于工程占地区的兽类种群数量减小；施工噪声也将使栖息于工程占地区附近区域的机敏性兽类向远离工程占地区的区域迁移。这些，将使工程占地区及其附近区域的兽类物种密度降低。

对种群数量的影响 施工作业将损伤工程占地区的黄胸鼠、褐家鼠、社鼠、小家鼠等兽类个体，人为活动将使野猪等兽类受到威胁，施工噪声将造成大部分兽类向评价区域外逃离。就整个评价区而言，受影响最大的为黄胸鼠、褐家鼠、社鼠、小家鼠等兽类，但因其活动范围大，迁徙能力强，受施工因素影响，只是活动范围变化，而种群数量比例不会发生明显变化，影响预测为小。

②运营期对野生动物资源的影响预测

a、对鱼类的影响预测

工程建设完成后，因工程建设而遭到暂时污染的水域环境也逐渐恢复，工程附近区域的自然环境较建设期得到明显改善，水环境质量也逐渐趋于稳定，部分鱼类个体将迁移至该区域，使其物种丰富度比建设期有所提高，种群数量有所增大。故就总体而言，河堤运营期对鱼类的影响预测为“小”。

b、对两栖类、爬行类动物的影响预测

工程建设完成后，河堤对评价区域内的两栖类和爬行类造成影响主要为阻隔影响，使栖息于河堤两侧的两栖类、爬行类种群交流困难，影响其繁殖和种群数量。

但是，工程运营期随着施工人员和机械的撤离，人为干扰逐渐减弱，由于工程建设而破坏的栖息地慢慢的恢复，部分两栖类和爬行类动物将迁移至该区域，使其物种丰富度和种群数量逐步向占前水平恢复，加之本项目河堤主要为斜坡式生态河堤，河堤坡

度不大，两栖、爬行类动物可以通过攀爬完成种群的交流。故总体而言，工程运营期对两栖、爬行类动物的影响预测为“小”。

c、对鸟类的影响预测

运营期工程建设区域人为活动影响较建设期减弱，工程附近区域的自然环境得到明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，部分鸟类个体将迁移至该区域，使其物种丰富度比建设期有所提高，种群数量有所增大。同时，由于工程建设区域附近原有大羊通道及村庄存在的时间已经较为久远，附近的鸟类对人类活动较为习惯，大部分物种所受到的影响几乎都在其耐受范围内，不会发生迁移的现象。故运营期，在一定程度上会减少鸟类的活动及觅食范围，不会使评价区内鸟类种群数量和物种丰富度减少 10%以下，故运营期对鸟类的影响预测为“小”。

d、对兽类的影响预测

运营期工程建设区域人为活动影响较建设期减弱，工程附近区域的自然环境得到明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，受施工影响较大的部分小型兽类个体将迁移至该区域，使其物种丰富度比建设期有所提高，种群数量有所增大。同时，由于工程建设区域附近原有大羊通道及村庄存在的时间已经较为久远，附近的兽类对人类活动较为习惯，大部分物种所受到的影响几乎都在其耐受范围内，不会发生迁移的现象。故项目运营不会使评价区内兽类种群数量和物种丰富度减少 10%以下，故运营期对兽类的影响预测为“小”。

(5)对景观资源及其和谐度的影响预测

①建设期对自然景观类型的影响预测

建设期，受施工占地等因素的影响，干扰部分动物栖息地环境，评价区域内的生物景观将会受到影响。但评价区域内自然景观类型依然包括地文资源、水文资源、生物资源、人文资源、天象资源等五种风景资源类型，因施工噪声也可能渠系影响区内野生动物的分布状况。但其景观类型数不会因工程建设发生较大变化，其影响预测为小。

②建设期对自然景观资源质量影响预测

建设期，受施工占地等因素的影响，评价区域内的生物景观将会受到影响，其分值将会降低。根据《中国森林公园风景资源质量等级评定》（GBT18005-1999）中的原则和方法，综合考虑各自然景观资源变化情况，结合各评价因子（不考虑环境质量和旅游开发利用条件）强弱等级给予赋分，建设期，其自然景观资源质量评价价值为 9.98，相

对现状值变化很微弱，其资源质量等级不会发生变化，故影响预测为小。

表6-23 建设期评价区域自然景观资源质量评分等级

评价因子	合计	风景资源质量类型				
		地文资源	水文资源	生物资源	人文资源	天象资源
合计	32.5	5	11	11	4.5	1
典型度	5.2	1	3		1	0.2
自然度	4	2	2			
吸引力	5.7	0.5	2	2	1	0.2
多样性	5.7	0.5	2	2	1	0.2
科学度	5	1	2	2		
地带度	3			3		
珍稀度	3.2			2	1	0.2

表6-24 建设期评价区域自然景观资源质量评分等级

评价因子	合计	风景资源质量类型				
		地文资源	水文资源	生物资源	人文资源	天象资源
利用度	0.7				0.5	0.2

③运营期对自然景观资源质量影响预测

运营期，各工程项目停止，施工的人为活动减少，建设期暂时迁移的动物将回到原适生生境，建设期受到影响的自然景观恢复并接近现状水平，与现状相比，其景观类型数不会发生变化，故对自然景观类型数的影响为小。运营期，没有临时恢复工程，各自然景观资源变化情况与建设期一致，相对现状值变化很微弱，但其资源质量等级不会发生变化，故影响预测为小。

2、建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测

(1) 对生态系统类型、面积的影响预测

①建设期对生态系统的影响预测

a、影响因素：

施工占地 建设期，各项工程将只占用湿地、农田和聚落生态系统的少量面积，不会改变评价区内自然生态系统结构。

环境污染物 施工过程中，产生的扬尘、CO、CmHn、NOx、SO₂、COD_{cr}、BOD₅等有毒有害物质进入工程区附近大气、水体和土壤中，对该区域大气、水、土壤环境等造成一定程度的污染，进而影响其生态系统的生产力、繁殖力、物种结构和生态系统的稳定性。

人为活动 施工人员或进出评价区的其他人员捕猎工程附近区域的鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、兽类动物，以及破坏施工区外植被，可能会对一定区域内的生态系统群落结构带来轻微影响。

b、影响对象

评价区内的湿地生态系统、农田生态系统、聚落生态系统均受到一定程度的影响，但受影响最明显的是湿地生态系统。

c、影响效应

生态系统面积减少 工程建设期评价区内各生态系统将减少 6.596hm^2 ，占保护区各生态系统总面积的 0.02% （变化大于 0.01% ），对生态系统面积的影响预测为极大。

生态系统类型结构不会有大的变化 工程建设期对生态系统影响不会使生态系统类型结构发生变化。从空间结构来看，虽然评价区内各生态系统将减少 6.596hm^2 ，占保护区各生态系统总面积的 0.02% （变化大于 0.01% ），但是不会造成生态系统类型的减少。从物种结构来看，目前生长于评价区内的动物、植物、微生物种群数量有一定变化，而适于于裸露环境的小型动物、微生物等物种将有所增加。从生态系统基本成分来看，由于施工扰动，评价区内作为生产者的各种陆生植物、水生高等植物和藻类以及一些光能细菌和化能细菌将减少；作为消耗者的现有适生动物也将减少，而适于于工程附近环境的小型动物又有可能增多；作为还原者的细菌、真菌、放线菌和原生动物等因占地也将明显减少；作为非生物环境的大气、声、水环境质量将不同程度地有所降低。建设期对生态系统类型的影响预测为小。

②运营期对生态系统的影响预测

运营期，工程在保护区内没有新的占地，各生态系统将减少 6.596hm^2 ，占保护区各生态系统总面积的 0.02% （大于 0.01% ）。故工程运营期对生态系统面积的影响预测与建设期一致为极大。

运营期，河堤的存在将减少冲刷与浪蚀造成的水土流失，利于自然生态环境保护。在满足防洪、排涝安全的前提下，为沿岸生存环境提供了安全保障。评价区内各类生态系统类型数量较现状保持一致。故项目运营期对生态系统类型的影响预测为小。

(2)对景观生态体系的影响预测

斑块代表景观类型的多样化，根据野外植被调查以及土地利用现状，评价区域内的斑块类型可划分为森林、湿地、农耕地和人工建筑 4 类。以 Arcgis 为平台，制作景观

分布图，并利用景观分析软件 Fragstats 对各类景观斑块进行分类、计数和分析。

从下表可以看出，评价区内现状农田面积最大，占到了评价区总面积的 41.98%，其次为森林，占评价区总面积的 40.95%。其它两类景观类型面积较小，但这些类型却丰富了区域内的景观类型，提高了景观多样性。从斑块数量来看，森林建筑的斑块数最多为 105 块，其次为农田斑块数为 60 块，湿地的斑块数最少分别为 18 块。

表 6-25 评价区现状各景观类型景观指数

景观类型	面积 (hm ²)	景观面积比例 (%)	斑块数 (块)	破碎度指数 (块/km ²)	形状指数	连通度指数	散布与并列指数	斑块结合度
森林	198.8	40.95	105	0.001889	5.4152	0.9545	61.0755	99.7863
人工	51.14	10.53	47	0.138615	2.2435	0.7872	56.7441	91.8473
农田	203.82	41.98	60	0.003722	4.9365	0.9338	60.4748	99.0257
湿地	31.7	6.53	18	0.001447	3.2124	0.7862	56.7552	91.7642

①建设期对景观生态体系的影响预测

采用图形叠置法和景观生态学法相结合，利用地理信息系统（GIS）和景观分析软件（Fragstats）对评价区域景观进行分析。通过景观布局图分析计算得到各景观类型的特征指数，主要包括斑块数、斑块密度、优势度指数、Shannon 多样性指数、Shannon 均匀性指数、分维数和破碎化指数。将工程布局图与评价区域景观类型分布图叠加得到区内景观类型的变化情况，利用景观分析软件计算各个景观层次及景观类型结构特征指数表。

受施工占地的影响，建设期内，评价区内景观结构特征将发生一定的变化。

(1) 从斑块及类型水平看，斑块密度和优势度指数变化率在 10%以内，其综合影响预测为小。(2) 从景观水平来看，多样性指数、均匀度指数、分维度指数变化均在 10%以下，其综合影响预测为小。(3) 从栖息环境破碎化指数来看，变化在 10%以下，其综合影响预测为小。(4) 其余指数变化率也小于 10%，其综合影响预测为小。综上，工程建设期对评价区的景观生态体系影响为小。

②运营期对景观生态体系的影响预测

由于工程在保护区内占地永久占地，没有临时用恢复，各类景观不发生变化，故评价区内建设期、运营期的景观层次和景观特征基本一致。从斑块及类型水平上、景观水平上、栖息环境破碎化指数上，均无变化。综合各项景观指数的变化情况，工程的运

营对景观生态体系的影响预测为小。

3、建设项目对主要保护对象的影响预测

(1) 对保护野生植物的影响预测

①建设期

根据《科考报告》、样线、样方调查和访问调查在评价区内未发现国家重点保护野生植物的分布。因此，工程施工不会直接造成保护区内国家重点保护野生植物植物数量的减少，也不会引起这些保护植物分布范围面积的变化。故对保护野生植物的影响预测为小。

②运营期

工程运行期间不会新增占地，不会对保护植物造成直接影响。在运营期因工程的正常运营而造成保护区内保护植物数量以及分布范围面积减少的可能性很小，其影响预测为小。

(2) 对保护野生动物的影响预测

①建设期

根据《科考报告》、样线调查和访问调查，确定评价区内无国家重点保护野生动物分布，有四川省重点保护鱼类岩原鲤 1 种。

施工将搅动水体和河床底泥，局部范围内破坏了鱼类的栖息环境，对鱼类有驱赶作业，也会使鱼类远离施工现场。具体影响如下：

①对鱼类通道的影响：施工过程不会阻断鱼类的通道，但在施工期间，过程河段鱼类的正常活动将受到一定程度的影响，尽管不会阻断鱼类通道，但对鱼类通过这段水域仍有一定的负面影响。随着时间推移，鱼类将逐渐适应这种环境，因此影响是短时间的。

②对鱼类生境的影响：由于水质的破坏，浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变了原有鱼类的生存、生长和繁殖条件。鱼类将迁移到其他水质较好的地方，施工区域附件鱼类密度将显著降低。

③施工人员的人为破坏如捕鱼等行为也会对鱼类资源造成不利影响。

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。工程的建设不占地水体，只是施工过程中由于堤坝的开挖，导致附近水体含沙量的增加，对河流水体造成污染影响，从而影响靠近工程区域鱼类的分

布，工程的实施基本不存在对这些保护动物栖息地占用的影响。

工程建设对保护野生动物的干扰主要表现在施工期各种噪声，如机械运行、车辆及施工人员活动等造成的直接惊扰，迫使其暂时离开栖息地及周边区域，施工期人数较多且分散，不易于管理，可能会发生施工人员偷借的现象，从而造成个体减少。但是鱼类天性机警、活动隐蔽，难以发现，且捕捉难度大，因此只要加强人为捕捉的控制，不会对种群数量造成大的影响。故工程建设期对保护鱼类的影响预测为小。

②运营期

工程建设完成后，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。项目周边水环境较施工期大大改善，将恢复至现状水平。同时，由于工程建设而遭到暂时破坏的湿地生态系统也逐渐恢复至现状水平，因此工程运营期对保护鱼类的影响预测为小。

(3) 对古柏的影响预测

①建设期

古柏及他珍稀植物现状：经实地调查核实，评价区内有古柏 11 株，树龄在 100 年至 200 年的古柏 1 株，树龄在 200 年至 300 年的古柏 3 株，500 年至 600 年的古柏 1 株，1000 年以上 6 株，均分布在昭化古城城区。

由前文古柏分布情况表可见施工区附近 200m 范围内无古柏分布，因此，工程建设不直接侵占古柏及其他古树名木生长区域，对古柏及其他古树名木的影响主要表现为以下两个方面：

a、人为破坏树皮、树干及生长环境

工程建设期内将有部分外地施工人员进入保护区，外来人员的保护意识较差，可能会有意或无意地对古柏造成破坏，如用刀在树干上随意乱砍。但是，只要加强对施工人员的教育和管理，防止其破坏古树，建设期内人为破坏对古柏影响预测为小。

b、工程建设过程中的三废排放

建设期，三废的排放将严重影响古柏的生长环境，因此施工期内所有废水和废弃建筑、生活垃圾均需运出保护区进行处理，同时严格控制施工车辆及机械的排量，只要施工单位确实执行上述要求，建设期三废的排放将不会对古柏及造成大的影响。

但是，只要加强对施工人员的教育和管理，防止其破坏古树，建设期内人为破坏对古柏影响预测为“小”。

②运营期

工程完工后，古柏的生境基本和现状一致，故影响预测为小。

6.3.3 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，以确保保护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保护区一定的经济补偿，用于加强保护区的日常巡护工作支出。保护区管理部门以及昭化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

加强对保护区的自然资源、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、自然资源保护措施

(1) 土地资源保护措施

做好设计工作，减少工程占地范围。工程用地应在充分利用现有居民区、道路等情况下，以满足工程正常施工为前提，以不占或尽量少占保护区土地为原则，合理选择与布置施工场地，严格按照设计施工要求进行施工，节约用地。

搞好施工作业，严格控制占地范围。在工程施工过程中，一要严格按照设计的占地范围施工，禁止超范围开挖；二要将施工废渣废料运至保护区外规划的弃渣场堆放，严

禁向任何地方无序倾倒。

禁止在保护区内采沙挖石，取用填筑材料，避免破坏保护区的自然景观。

(2) 水土保持措施

为减少工程建设带来的水土流失对评价区生态环境的影响，施工时应采取以下几方面的措施：

主体设计单位应根据行政主管部门批准的该工程水土保持方案的要求，选派水土保持专业人员参与设计，完善主体工程中具有水土保持功能的措施设计。

主体工程与水土保持工程施工单位应加强对施工人员水土保持意识的教育与管理，合理安排工期，严禁乱弃、乱倒，自觉接受当地水行政主管部门和水土保持监理人员对水土保持方案实施情况的监督检查。全面实施该项目水土保持方案报告书中的水土保持预案与治理措施。作业带土体堆体四周布设填土编织袋，沿施工场地边界布设临时排水边沟，并在排水出口处布设沉砂池，使施工场地雨水径流经沉砂池沉淀后排放，防止施工场地土体流失。

监理单位应选派具有水土保持监理上岗证的建立人员进行监理工作，并根据行政主管部门批准的水土保持方案或优化调整设计成果编制水土保持监理细则，落实水土保持监理任务，确保水土保持施工质量和进度。

监测单位应配备良好的交通工具和监测仪器设备，根据项目特点，行业规范和批复的水土保持方案编制水土保持监测细则，落实水土保持监测任务，并及时将监测结果反馈给建设单位，设计单位及施工单位，以便能及时修改、增补、完善水土保持措施。

在项目竣工阶段编制水土保持设施竣工验收报告报行政主管部门验收后方可投入运行。

在工程招标中明确水土保持工程及承包商在工程建设中必须承担的责任和应尽的义务。

严格施工过程监管，减少施工破坏面。严格按照工程设计和批准的占地范围进行施工布置，采用合理的施工机械，尽量减少工程开挖面；按照将弃渣堆放在保护区外，不得在保护区内随意设置弃渣场和堆放弃渣。

工程施工期主要针对主体工程区、施工场地、表土剥离堆放区进行监测，由昭化区水利相关部门负责监测。监测内容为土壤侵蚀强度、土壤侵蚀形式、特征及原因等。有条件的情况下还需监测降雨特征、土壤特征等指标。以发现水保措施中的不足，及时修

正和增补。

(3) 野生动物保护措施

1) 要减少工程建设对野生动物的影响

一是要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，把永久占地控制在最合理、最小的范围内；二是减免污染控制，主要从施工设计和管理入手。根据国家规定，废水必须处理达标后运出保护区排放，控制燃油泄漏，弃渣运至弃渣场并进行水土保持，废气和噪声达标排放。设计单位要设计有效的环保措施，施工单位必须严格按照国家规定对各种废弃物进行及时妥善的处理，避免对评价区的环境和水质造成较大污染；三是要禁止人为猎捕，大力宣传

《森林法》、《野生动物保护法》、《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》、《陆生野生动物保护条例》、《水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，强化工程施工期间工作人员保护保护区内的野生动物和植物的自觉性。

2) 调整工程施工时段和方式，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。为了减少工程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），减少噪音、施工强度和范围。

3) 对野生动物造成的隔离影响应采取的减缓措施

①在动物活动频繁区域，设置宣传牌，提高过往人员的保护意识等；②在施工期采用噪音较小的施工设备，减少工程建设产生的噪音，在道路两旁设置禁鸣限速的警示牌，减少材料运营期产生的噪音。

4) 对两栖、爬行动物的保护措施

①两栖类栖息生境和水有密切关系，在施工中，要尽量保护水体安全，挖方需运输到流域外堆放，以免在夏季暴雨时造成水土流失，使水体混浊、含氧量下降。最好在暴雨季节和繁殖季节停止施工。

②加强施工人员教育、不得人为损伤两栖类和爬行类动物。在两栖类繁殖季节，

应注意避免碾压两栖类幼体。在夏季雨后初晴的早上和傍晚停止施工，停止运

输，以免大量碾压两栖类。

③施工中不得将废弃物倒入河道，以免污染水源、侵占两栖类栖息地；避免机械漏油事件发生，并制定预案，及时处置该类意外事件。建专用施工废水排放沉淀池，施工废水排入沉淀池经沉淀和必要的处理后，回用或植被恢复时用于浇灌，不能外排。

5) 对鸟类的保护措施

①项目建设业主应与保护区签订野生动物保护责任书，明确双方责任与义务。开工前要加强施工人员的教育，严禁偷猎和伤害鸟类，严禁破坏鸟巢、鸟卵。

②自然保护区的管理人员加大巡查和执法力度，公路建设业主要支付一定的工作经费，满足保护区管理人员加强保护管理的需要。

③加强车辆管理与维护，降低施工机械、运输车辆产生的噪音，减少对周边区域鸟类惊扰。

④禁止夜间施工，如有必要需要进行夜间施工需降低强光对附近山体的照射时间，以免干扰鸟类的活动节律。

⑤对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理，对于生活污水和机械油污等不同类型的液体污染物应分别储存和处理，严禁随意排放，杜绝鸟类栖息地受到污染。。

⑥施工过程中禁止使用地表爆破，尽量减少大范围噪声对鸟类活动的干扰。

6) 对兽类的保护措施

①加强宣传教育，方法同鸟类。

②严禁猎捕保护区的兽类，禁止施工人员对具有经济价值和较高观赏价值兽类的捕捉。

③施工期间的施工活动应尽量远离实际的兽类迁移路径，施工便道的设置尽量避免与这些迁徙路径重叠或交叉，在该路径附近设立标志牌以示众人，保护动物迁移路径禁止一切施工和人为活动，在施工结束后方可拆去标志牌。

④对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。对于生活污水和机械油污等不同类型的液体污染物应分别储存和处理，严禁随意排放，杜绝兽类栖息地受到污染。

⑤对于机械噪声较大的工程的工程，保护措施同鸟类。

除上述对鸟兽的保护措施以外，应建立影响监测体系，以利于改进和优化保护措施。施工中尽量减少噪声干扰，通过减少机械噪声和禁止车辆鸣笛等措施避免对野生动物产

生惊扰。另外，需要配备必要的生态监测设备和人员，监测评价区内野生动物的活动踪迹及种群数量变化情况，以便科学分析、评价各工程建设对野生动物的影响程度，利于采取针对性的保护管理措施。

7) 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施工钻孔桩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拌合场、料场等设置在保护区外。

④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。

⑤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。

8) 开展外来物种入侵防治

建立快速有效的早期预警监测体系，完善外来物种信息库，加强检疫，截获有害外来物种，进行对外来入侵物种的监测和风险评估。及时对入侵的物种进行控制和铲除并建立和完善法制法规。加大科技投入，提高对外来入侵物种的预警、监测和防除的技术水平。

(4) 野生植物保护措施

施工期间应严格按照相关法律、法规行事，强化施工队伍的环保意识。要加大宣传的力度，并采取各种宣传方式，如宣传碑、宣传牌等，让工程施工人员了解保护的重要性。应划定最小的施工作业区域，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏，不应有其他越界破坏植被的施工活动。严禁施工材料的乱堆乱放、施工垃圾的随意堆放处置，以避免影响植物物种的生长。若在施工过程中，发现疑似国家重点保护植物，要立即报告保护区管理处，由管理处立即组织鉴别，并采取相应措施加以保护。

施工材料运输、地面开挖等施工活动将产生大量粉尘，粉尘随风四处扩散，附着于植物叶面，对周围植被生境产生不利影响。施工过程中应采取措施从根本上减少粉尘的

污染。如：工地应配备洒水车定时洒水，防止粉尘飞扬；水泥等粉料采用封闭式运输。

评价区内有大量森林和木质建筑，有较大的火险发生几率，故施工过程中的防火工作对于野生植物保护具有重要意义。在施工期间应加强防火宣传教育，建立施工区防火、火警警报管理制度，作好施工人员生产、生活用火的火源管理，严禁一切野外用火，杜绝火灾发生的可能性。同时建立 10~20 人的施工期防火队伍，对其进行专业知识和技能培训，并配备风水灭火机等扑火机具，以应对突发火灾事件。扑火机具主要有防火锹、风水灭火机、油锯、低倍望远镜、对讲型 GPS 手持机、高压脉冲气压喷雾水枪、水泵、防火服、睡袋、军用帐篷等。

施工单位及工作人员应与保护区签订野生植物保护协议书，把保护行动落到实处。采用野生植物保护监督管理主体责任制，一旦发现破坏野生植物的行为，对其责任主体应严肃处理。在施工过程中，昭化区林业、环保等主管部门，有权监督施工单位是否落实生物多样性保护措施。

3、生态系统保护措施

优化工程设计，严格划定施工范围，将施工人员活动范围尽量局限在建设工程附近一定范围内，防止对施工范围以外区域的植被造成踩压和破坏。

采用《工程可行性研究报告》和本报告提出的“环境保护措施”，尽量减轻施工过程对工程附近区域森林、灌丛、湿地等生态系统的环境质量的影响程度。

建立生态监测系统，监测保护区森林、湿地、灌丛生态系统植物群落组成、覆盖率、总生物量、净第一性生产力的变化情况，以便采取有效的措施切实保护生态系统。

保护区要加强野生动物保护宣传，严格管理施工人员，严禁施工人员捕猎保护区内鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和兽类，尽力维持生态系统的物种结构。

4、主要保护对象保护措施

工程建设过程中，各类施工人员相应增加，对区内环境质量和植被造成一定影响。尤其评价区昭化古城内分布一定量的古柏，工程建设需严格管理，并采取必要的措施严控环境被直接破坏。具体要求如下：

明确保护区的生态保护主体地位。

无论是施工期还是运营期，禁止工程人员前往古柏植株周围停息，使古柏植株周围的生境得到有效保护。

建设单位严格采用本报告提出的“环境保护措施”，减轻工程建设对环境质量的影

响。

保护区需严格管理施工人员，加大宣传教育力度，严禁在古柏树皮上刻画，一经发现将依法移交执法部门严肃处理。

保护区需加强珍稀野生动植物的监测工作，按照有关规定严格审查进入保护区人员的审批手续；与监测巡护人员签目标责任书，明确职责、任务以及巡逻制度。

施工方、业主、保护区需共同建立等珍稀动植物损害的生态修复、生态建设等相关补偿机制。在施工期间，一旦发生因施工人员或工程造成的个体损害、

栖息地环境明显恶化或乱砍乱伐古树名木等现象，就立即启动应急预案，尽可能将损害降至最低。实行谁破坏、谁修复、谁补偿的原则，由破坏者直接进行生态修复并进行补偿，建设单位和施工单位必须做好相关补偿预算，尤其对于古柏等主要保护对象的损害情况，需建立更明确细致的补偿机制。

6.4 对环境敏感区的影响分析

6.3.1 对四川翠云廊古柏省级自然保护区的影响分析

本项目为堤防工程，位于四川翠云廊古柏省级自然保护区的实验区内。项目建设单位委托四川省林业勘察设计研究院编制了《嘉陵江广元段昭化古城防洪工程战胜坝段对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》，该影响评价报告评价结论为：

1、本项目属于社会公益事业类项目，符合当地社会发展规划

项目建设符合《四川省广元市三江新区防洪规划报告》中的防洪规划，从经济社会发展、环境保护和改善人民生存条件对防洪提出的新要求出发，工程建设保障了社会经济稳定和人民生命财产安全。

2、工程建设对保护区植物物种及植被类型影响较小，不会有植物物种和植被类型消失，评价区域内无国家重点保护植物分布，工程不会对国家重点保护植物产生影响。

3、工程建设对动物资源的影响较小。项目建设施工噪音、震动影响动物的正常活动，施工人员捕猎行为可能对区域野生动物造成直接伤害。评价区域内无国家重点保护动物分布，工程不会对国家重点保护动物产生影响。

4、项目对保护区的主要保护对象影响较小

工程建设距离评价区内古柏较远，在采取严格保护管理措施和优化施工工艺、施工时序的前提下，工程建设和运营对古柏的影响较小。

5、工程建设不会改变保护区生态系统组成特征及景观体系格局

工程施工期对湿地、农田、人工生态系统的占地影响相对较大，造成景观斑块破碎。运营期，在不发生火灾、危险品泄露等重大安全事故的前提下，保护区内生态系统组成和景观体系格局不会受到大的影响。但是，由于河堤将在保护区内长期存在，因此人造建筑物对保护区景观自然性的破坏将长期存在，工程运营对区内视觉景观受到工程的影响较明显。

7、通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算，工程建设期对保护区生态影响综合评价分值为 37，运营期为 33，根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T1511-2012），分值介于 24~40 之间属“影响较小”，故该工程对保护区生态影响综合评价结论为“影响较小”。

综上所述，虽然由于本项目的建设会对保护区造成一定不利影响，但这种影响是暂时的、可控的，只要业主方在施工期和运营期能严格按照本评价报告所提出的“保护和管理措施”进行操作，并将这些措施落到实处，那么项目建设所带来的不利影响就能控制在较低水平。

6.3.2 对剑门蜀道风景名胜区影响分析

本项目位于剑门蜀道风景名胜区二级保护区内。

1、施工期对剑门蜀道风景名胜区的影响

（1）对大气的影晌

施工期间，因施工产生的扬尘、机械废气、汽车尾气等将会对风景名胜区的环境空气造成一定影响，使二级保护区的环境空气质量局部变差，导致环境空气中的颗粒污染物、SO₂、CO 等出现瞬时增加，环评要求应严格落实本环评提出的各项大气污染防治措施，将施工期对环境空气的影响降到最小，另一方面，随着施工结束，本工程对环境空气的影响便消失。

（2）对地表水的影响

工程将不设置围堰，不涉水施工，避免了对水底的翻动，对地表水环境质量无不良影响。此外，本工程施工期一切废水禁止排入嘉陵江河道中，不会对水体造成影响。

（3）噪声的影响

施工期由于挖掘机等机械设备的施工作业和运输砂石料等施工材料的运输车辆，将会产生噪声对环境造成噪声影响，这类噪声的产生是随机的短暂的，随着施工结束而

消失。

(4) 固废的影响

本项目开挖土石方全部用于堤身及堤后回填，不设置弃渣场、弃土场，生活垃圾经收集后由环卫部门统一处理，工程施工产生的固废不会对剑门蜀道风景名胜区产生影响。

(5) 生态的影响

工程施工将占用一定的土地，并对施工范围内的土地进行清表工作，因此会对施工范围内的地表植被造成毁灭性的影响，但本项目施工范围内的地表植被均为常见的草本植物，无地方或国家级重点保护植被。

项目不围堰施工、不涉水施工，不会对水生生态造成破坏性影响。

2、营运期对剑门蜀道风景名胜区的影响

本工程河堤的建设对剑门蜀道风景名胜区的影响主要是改变了河堤所在地区的自然景观。但由于剑门蜀道风景名胜区在昭化镇片区主要为人居环境，因此，该处的风景名胜自然景观效果薄弱，主要以人文景观为主，河堤的修建不仅不会破坏该地的景观环境，还会为当地居民提供一个更好的休闲娱乐平台，更是免遭洪水的侵蚀，对当地的社会经济稳定发展具有较大的正效益作用。

3、影响减缓措施及建议

(1) 对景区保护培育措施

由于本项目建设将不可避免地造成该段景区植被的减少和局部山体形态的改变，也新增对空气、噪声的相应影响。因此，对该区域的保护培育措施是以减少植物植被破坏和山体形态的改变，减少水、气、声的影响，从而加强了对二级保护区的保育。

开山采石是风景名胜区条例明令禁止的活动，项目的土石料全部进行购买，不允许在风景区内设土石料开采场。渣场对景区植被会产生较严重的、难以恢复的破坏，因此，在施工过程中应禁止在风景区范围内设置弃渣场。

施工临时占地应尽量选择在荒坡荒地、农民空闲地和路基拟永久占地区，禁止随意占用林地、耕地。

临时用地在施工完成后应恢复原有的风貌以及当地原有的生态类型。

(2) 对游赏线路及游览组织应采取的措施

施工过程中，应合理安排施工人员和建筑材料的进出通道和时间，尽量实现施工交

通与当地和过往车辆通行高峰的分离，避免项目施工对当地居民以及游客游览造成严重的负面影响。

加强对施工车辆和运输车辆的管理，采取措施减少车辆产生的扬尘和粉尘，对车辆和机械进行降噪措施，以减弱对游客的空气污染和噪声污染。

尽量利用旅游淡季组织和加快施工；在旅游旺季减少施工，减弱对游客的干扰。

制定事故应急预案，在发生突发情况时优先疏散游客，及时恢复景区交通，减少突发事件对游客旅游安全和旅游活动的影响。

(3) 对野生动植物的保护管理措施

在风景名胜区范围内施工应严格控制施工作业带宽度，避免施工临时占地侵占风景名胜区林地。

在施工前需对占地区的植被和表土进行剥离和妥善放置并进行管护，待施工结束后可用作植被恢复或用于别的施工地的植被构建。应做好水土保持防护措施，并且保持与风景名胜区的景观协调。

在项目竣工后应对项目建设出现的施工迹地的植被进行全面恢复。

植被恢复应本着“适地适生”、“师法自然”、“经济可行”的原则，就地利用野生乡土植物（移栽物种）的种子和本地育苗进行植被恢复，采用本地原生植物进行植被构建，使河堤景观与周围自然生态系统融为一体。

做好风景区内施工时的防火工作。对施工人员进行必要的防火、灭火技能培训，使施工人员能熟练使用灭火器材，一旦由于施工引发火灾，可以迅速组织灭火。避免因火灾对风景区林地和景观资源造成破坏。

加强对施工人员的宣传教育和管理工作，避免出现偷猎雉鸡、水禽、打鱼等破坏野生动物资源的行为。

(4) 对景区环境质量的保护管理措施

①水环境

由于本项目为堤防工程，不涉及围堰工程和河道清淤治理等，对河水水质影响很小；施工期生活垃圾严禁乱堆乱放，应采用袋装收集后送往指定的垃圾处理场处理；河堤施工机械的冲洗废水经沉淀和除渣后回用，不得外排。施工废水可根据地形，修建临时的导流渠和沉淀池澄清后排放或回用。协调好施工时间，避免在鱼类的繁殖季节施工。

②环境空气

对可能形成大量粉尘的施工活动应注意洒水降尘，避免形成大规模的粉尘污染周边空气环境；对堆土堆料场、开挖的裸露面随时进行遮盖，防止风力的作用产生大量扬尘影响木鱼镇场镇居民；对临时施工道路等应配备专门的洒水车定时洒水降尘。应加强对渣土和建筑材料等运输的管理，采取遮蔽措施，避免产生扬尘。

③噪声

项目施工中应尽可能多用器械开挖，禁止采用爆破方式；在居民点及噪声敏感区域施工时要优化施工方案、控制施工机械数量和降低噪声分贝，以减少对居民和周边动物活动干扰。应注意合理安排施工时间，噪音较大的施工活动应避免安排在夜晚进行。

(5) 评价结论

经分析论证，项目对风景区的大部分不利影响是暂时的、轻微和有限的，对风景区产生的不利影响是可以接受的。在采取各种相关的保护措施后，施工期和运营期总体上不影响风景名胜区的保护利用，河堤建成后对剑门蜀道风景名胜区、两岸的景观、嘉陵江水质提高具有积极的促进作用。

从河堤建设带来的整体和长远利益出发、以及对剑门蜀道风景名胜区旅游促进和带动作用，在严格管理和执行相关保护与减免措施的前提下，项目通过剑门蜀道风景名胜区进行建设的方案是有条件可接受的，是可行的。

7 环境保护措施

7.1 水环境保护

7.1.1 施工期水环境保护

(1) 施工废水：由于该堤防工程采取分段施工的方式进行施工，初步安排按 200m 一段进行施工，对此，评价要求项目在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，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。

(2) 生活污水：项目方不设置施工营地，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) 基坑排水：基坑开挖过程中会产生较大的基坑降水，对此，评价要求施工过程中产生的基坑排水利用水泵将基坑中的水抽至沉淀池，经沉淀后部分用于工地洒水降尘和工程回用水，多余的可排入河道。

(4) 施工单位除加强对生产废水和生活污水的排放管理外，应对员工进行基本环保知识培训，提高环保意识和责任。

(5) 加强施工材料的管理，施工场地含有害物质的建材如化学建材等不得堆放在附近地表水体附近，如嘉陵江等，施工材料将集中堆放，并远离水体，暴雨时设土工布围栏，防止被雨水冲刷进入水体；

因此，本环评建议施工单位在施工期间必须严格落实上述政策，严禁废水直接外排，同时相关职能部门应该加强监管，发现问题要及时纠正，从而可以避免不必要的环境问题的产生。

7.1.2 运行期水环境保护

项目堤防工程实施区域为嘉陵江，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斜坡堤型式，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河流的水质。

7.2 大气污染防治

施工单位在作业期间要文明施工，为减少工程扬尘对周围环境的影响，及时清运多余土方等建筑垃圾，具体措施如下：

① 施工期间运载砂、水泥等材料以及建筑垃圾的车辆要加盖篷布减少散落，车辆驶出装、卸场地前用水将车厢和轮胎冲洗干净，同时进出需设置过水池，运输车辆行使路线应避免穿越场镇中心区，尽量避开居民点和环境敏感点；

② 各施工阶段应有专职环境保护管理人员，其职责是指导和管理施工现场的建筑垃圾、建筑材料的处置、清运、堆放，场地恢复和硬化，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染；

③ 合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物资的运输，应尽量避免避开交通高峰期，以缓解交通压力。同时，施工单位应与交通管理部门应协调一致，采取相应的措施，做好施工现场的交通疏导，避免压车和交通阻塞，最大限度的控制汽车尾气的排放。

④ 场地内土堆、料堆要加遮盖等，防止扬尘的扩散；

⑤ 封闭施工现场，使其与周围环境相对隔离，不仅可以有效减少扬尘污染，而且可以保证项目施工期间的安全性；

⑥ 此外，项目在施工时必须湿法作业，必须打围作业，必须硬化道路，必须设置冲洗设施、设备，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，不准渣车车辆超载，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；

综上所述，通过以上措施治理后，可有效控制施工扬尘对周围环境的影响，使其环境质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，措施切实可行，且施工结束后其影响也将消失。

7.3 固体废物处理处置

7.3.1 施工期固体废物处理处置

为了避免施工期所产生的固体废物对外界环境产生影响，本评价主要从固体废物临时堆放、处置方面提出必要的管理要求和防治措施：

(一) 土石方临时堆放管理要求：

本项目施工期间开挖出的土石方皆回填利用，无弃渣产生。但是开挖土方在施工现

场需临时堆放，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，同时做好防雨、防风措施，避免弃土经雨淋后重新进入河流。弃土应及时回填利用。

(二) 针对施工期施工垃圾应从源头上进行控制，体现在施工管理、材料选购、去向控制等方面，特别应强调以下几点：

(1) 建设单位应加强施工现场的施工管理工作，施工前材料选购应精确计量，避免材料浪费；应尽量控制工程的变更，产生不必要的施工建筑垃圾。

(2) 施工期间产生的生活垃圾通过设置垃圾桶收集后外运交由当地环卫部门处置，施工现场禁止焚烧废弃物。

(3) 建筑弃渣应在指定地点集中堆放，及时送至政府部门指定地点堆放。

(4) 合理选择施工工序，在堆放临时弃渣时，将易产生流失的表层土堆放在中间，开挖产生的块石堆放在其周围，起临时拦挡作用；

评价认为，项目施工期在采取上述防治对策后，施工期对周边环境的影响可控制在国家标准所允许的控制范围内。

7.3.2 运行期固体废物处理处置

本项目运行期不会产生相关的固体废弃物。

7.4 噪声防治

7.4.1 施工期噪声防治

本项目在工程建设期间道路施工噪声对周围声环境质量有一定影响，由于建筑施工是在露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节中的噪声治理具有一定难度，下面结合施工特点，对一些重点噪声设备和声源，提出一些治理措施和建议：

(1) 建设招标单位将投标方的低噪声、低振动施工设备和相应技术作为中标的重要内容考虑，将施工过程所用各类机械及其噪声值列入招标文件中；

(2) 降低声源的噪声强度

尽量采用工况状态好和质量过关的施工机械，勤于维护，避免病、老机械作业，以液压工具代替气压工具，以从发声源头有效降低噪声强度。

(3) 合理选择高噪声场所位置

装卸料作业及其它作业产生噪声，应设置在离开集中居民区等敏感点 200m 以外的地方，减少扰民现象的发生。

(4) 合理安排施工时间，在夜间（22:00—6:00）禁止使用高噪声设备，如推土机、挖掘机、电钻等。

(5) 运输车辆进出施工现场控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。

(6) 施工单位通过文明施工、加强有效管理加以缓解敲击、人的喊叫等作为施工活动的声源。施工方应该合理有效的制定施工计划，提高工作效率，把施工时间控制在最短范围内，并提起发布公告，最大限度的争取民众支持。

评价认为施工噪声影响是暂时的，将随着施工期的结束而消失，在采取上述噪声防治措施后，项目施工不会对评价范围内声学环境产生严重不利影响。

7.4.2 运行期噪声防治

本项目运行期不会产生噪声。

7.5 生态保护措施

7.5.1 施工期生态保护

1、施工场地生态环境保护

(1) 尽可能减少施工场地占地面积，缩小工程施工建设对区域土体、植被和其他生物的生境影响。

(2) 加强施工管理，施工材料必须堆放有序，禁止随意抛洒，做好排水导流设施，修建沉淀池，减少水土流失和泥沙排入水体；对配备施工机械和车辆清洗以及有施工人员居住的施工场地，必须配备隔油池和污水处理设施，确保污水实现达标排放。

(3) 施工结束后，要及时清除施工垃圾，如废混凝土、废砖石、废木料、废纸板等废包装材料；废橡胶、废塑料、破油毛毡、废玻璃瓶、罐及碎玻璃等工业废物；废旧设备等废金属以及一些其他的民工生活垃圾。这些施工垃圾与生活垃圾如果不及时清除会成为污染环境，有障视觉景观的重要因素。施工垃圾的处置，应根据不同的材料采取不同的处理方法。

2、土地资源管护措施

(1) 建设单位应严格遵守国家和地方有关土地管理和森林法律、法规，依法征用土地，依法补偿征地费用（包括土地补偿费、安置补助费以及地上辅助物和青苗的补偿费），合理安排使用土地，努力节约土地资源，充分利用空闲地，工程施工建设尽可能占用荒杂地，尽可能地减少对耕地、园地等农业用地资源的占用量。

(2) 建设单位应进一步核实本工程建设对农田，尤其是基本保护农田的征占情况，

依法上报，征得有关土地资源管理部门的许可和批准后方可开工建设。

对于工程建设涉及的基本保护农田，则应按照《中华人民共和国土地管理法》和《基本农田保护条例》的有关规定，上报经省人民政府审核，报国务院批准，并严格按照“占多少，垦多少”的原则，认真执行耕地补偿制度；建设单位对工程占用的耕地和基本保护农田，应按规定缴纳征用该土地的耕地开垦费，专款用于开垦新的地块。

(3) 地表清除及场地开挖过程中产生的表层土壤中含有大量有机质和微生物，在工程建设过程中应加强对此类表层耕植土等熟土等保护。建议耕地（水田、旱地、园地）剥离表土层厚度一般为 40~100 cm，林地剥离表土层厚度一般为 15~60 cm，建设方应将剥离的具有肥力的原始表土层表土外运于附近农田的土壤改良，或集中堆置于临时堆放点，用于工程建设后期植被恢复。

(4) 建设单位在工程施工和运行过程中，应努力防治土地污染及其危害，以保障土地资源的可持续利用。

3、植被保护措施

(1) 严格遵守国家和地方有关法律、法规，依法伐除项目建设施工确实需要清除的植被，尽力较少植被破坏和大树砍伐，加强施工组织和管理，严格禁止强砍林木、乱毁作物。

(2) 在修建防洪堤的同时，通过采取边坡防护，土地整治等及时恢复周围因施工破坏的植被；通过施工完成后对施工场地等临时占地的整治，同过覆盖耕作层表土，实施绿化的配套工程。

(3) 复耕、复园的区域施工前为耕地、园地，地势较为平缓，分层回填开挖土石方，利用先期剥离的表土进行覆盖并推平，地块整平后，划分地埂线，恢复为耕地、园地。

(4) 委托有关林业部门对防洪堤沿线的植被调查，并核查工程建设是否涉及名木古树等需要受到特殊保护的植物，并上报有关部门，在征得相关部门的许可，获得批准后方可开工建设。

4、在施工过程中应加强对施工人员的管理，提高其环境保护意识，保护好野生动植物资源，禁止一切打猎等破坏野生动物资源的行为发生。为减少施工作业区域的陆域生态环境的破坏，应对施工人员进行生态环境保护宣传教育，禁止施工人员捕食野生动物，提高施工人员生态环境保护意识。

5、认真组织实施本报告书中的水土流失防治措施，对其主体工程区以及临时施工区

和临时堆土场等采取工程措施和植被措施并举，做好绿化，砌面等护坡固土及截洪、排水等有关水土保持工作，以控制水土流失和改善生态环境，确保工程施工安全和运行稳定。

7.5.2 运行期生态保护

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，势必会改善河流的水质，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，再加上项目实施区域河道水体中无“三场”和渔业养殖存在，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。

另外，本项目堤防工程起点接现状昭化古城防洪堤，本评价收集了上段河堤现状图片，本项目河堤建成后与该河堤基本一致，保持了景观协调性。其土地利用情况将变为下图所示的情况：



7.6 水土保持

7.6.1 施工期水土保持

1、水土保持防治分区

对于本工程而言，施工期水土流失的影响主要表现在以下方面：

施工期临时占地（包括综合加工厂、施工材料堆放场所、施工便道），这些占地将不可避免的对地表植被产生碾压、破坏，导致植物干枯死亡，丧失了固定地表土壤的能力，受风蚀和水蚀的影响，土壤将流失，肥力降低。工程结束后，如果对弃料、弃渣不

及时处理，还将会为风蚀提供物质来源。所以，施工结束后，对临时占地应进行回填、平整处理，对于植被易成活地段，必要时以人工种植被进行绿化，保证一定的植被覆盖度，减少发生水土流失的可能性。

针对施工过程中对原地貌扰动破坏的方式、施工工艺特点，造成水土流失强度及其治理的难易程度，将工程分为主体工程区、施工场地区、施工道路3个分区。

2、水土保持措施总布置

水土保持措施涉及按照永久措施和临时措施相结合、工程措施和植物措施相结合的原则，结合堤防工程具有水土保持功能的措施，确定本工程的水土流失防治措施体系。各防治区水土保持措施体系由预防措施、治理措施和临时措施组成，详见表7-1。

表 7-1 水土保持方案总体布局表

分 区	防治措施	措施类型	备 注	
I	工程永久占地区	混凝土护坡	工程措施	主体工程
		生态混凝土护坡	工程措施	主体工程
		边坡绿化	植物措施	主体工程
II	施工生产生活设施占地区	排水沟及沉沙池	工程措施	水保工程
		迹地恢复、绿化	植物措施	水保工程
III	施工道路及影响区	护坡、挡墙	工程措施	主体工程
		截、排水沟	工程措施	主体工程
		土工布拦挡	临时措施	水保工程
		迹地恢复	植物措施	水保工程

(1) 预防措施

对堤防工程进一步优化设计，特别是优化挖填工序，尽量做到以挖就填，避免大量弃土弃渣乱堆乱放。对于堤防开挖、清基，土方填筑等工程项目，施工过程中应做好临时防护措施，并及时清除开挖料，避免开挖料弃入河道。

(2) 治理措施及临时措施

①主体工程防治区

堤防工程设计中采取的生态混凝土护坡具有较好的水土保持功能，其背水侧坡脚设置了浆砌石排水沟。对堤防迎水面开挖、回填边坡采取临时防护措施。

②施工场地

本工程共设置1个施工场地，包括施工机械停放场、综合加工厂及综合仓库、办公生活区等。施工结束后，主体工程规划对该区进行复耕。新增水土保持措施为表土剥离及表土堆放场的临时防护措施、施工附企及管理区周边临时排水措施以及施工施工结束后的土地整治等。

③施工道路防治区

本工程的临时施工道路，新增水土保持措施主要是为表土剥离及表土堆放场的临时防护措施，在道路一侧开挖浆砌石排水沟，施工结束后土地整治等。

3、分区防治措施

(1) 堤防工程区

工程措施

本工程在堤后设置了排水沟，工程建成后对堤后低洼处的内涝排水，该部分工程量和投资已计入主体工程中。

临时措施

为满足工程后期绿化覆土要求，拟将耕地、林地和草地可利用的表土预先剥离，平均剥离厚度按30cm考虑，堆放在堤后空地内，概算剥离表土量为20700m³。

为有效保护表土，避免表土堆放过程中产生新的水土流失，堆放点四周用草袋装土进行拦挡，拦挡长度约为1300m。并用密目网对表层进行遮盖。

植物措施

本工程开挖余料全部用于回填堤后低洼地段，为减少回填引起的水土流失，对于堤后回填地段将在场地平整后，采用撒播草种的方式进行绿化。经计算，撒播草种的面积约为1.3hm²。

(2) 施工场地区

工程措施

施工结束后，及时进行场地平整恢复原地貌，根据本工程实际情况，场地平整采用人工与机械相结合的方式。

临时措施

在修建便道前，将可以利用的表层耕植土收集起来，暂沿便道的一侧堆放，作为后期复耕的覆土来源，收集厚度按30cm考虑，约收集表土330m³；对剥离的表土采用草袋装土进行拦挡，长度约45m。并用密目网对表层进行遮盖。

结合场地地形和汇水情况，在堆料场等区域设置临时截、排水系统。外侧边坡设置截水沟，内侧设置排水沟，排水沟与截水沟顺接。在排水沟出口处选择地势平缓的区域设置小型沉沙凼，共计4座。

植物措施

由于占用的内陆滩涂土地立地条件较差，不宜辅以植物措施，以自然恢复为主。

(3) 施工道路

工程措施

施工结束后，及时进行场地平整恢复原地貌，根据本工程实际情况，场地平整采人工与机械相结合的方式。

临时措施

在修建便道前，将可以利用的表层耕植土收集起来，暂沿便道的一侧堆放，作为后期复耕的覆土来源，收集厚度按30cm考虑，约收集表土870m³；对剥离的表土采用草袋装土进行拦挡，长度约70m。并用密目网对表层进行遮盖。

为了防止雨水对便道的冲刷，根据实际情况，在便道两侧修建临时排水沟，将路面雨水导入自然沟道。考虑此工程的工期较短，且便于后期实施迹地恢复，故采用人工开挖的土质排水沟即可。

植物措施

本工程施工临时道路占地面积为0.29hm²，其中耕地面积0.09hm²。施工结束后，及时对其进行迹地恢复，对占用的耕地进行复耕，迹地翻松厚度不小于50cm。在作物种植过程中，多施有机肥，改善土壤立地条件，提高土地生产力；植物措施主要针对占用的草地，采用撒播草籽的方式进行绿化，由于占用的内陆滩涂土地立地条件较差，不宜辅以植物措施，以自然恢复为主。

7.6.2 运行期水土保持

项目建成后，形成稳定的安全堤岸，可有效缓解洪水对河堤两岸的冲刷，减小水土流失。也形成昭化镇完整、安全的防洪体系，同时减免水土流失，对改善区域环境，确保昭化镇嘉陵江沿线环境安全具有明显正效益。

但在建成初期的一定时间段内，企业必须严格采取水土保持措施，避免发生水土流失。

7.7 土壤环境保护

7.7.1 施工期土壤环境保护

项目用地范围内土壤主要以黄色土为主，植被为常年阔叶林。主要为河滩地、耕地，施工期间工程在取土、填土后裸露表面被雨水冲刷后将造成水土流失，进而降低土壤肥力，影响陆地生态系统及其稳定性。

项目施工临时占地包括施工生产生活设施区、土方临时堆放场等场地，对临时用地

内的农作物以货币补偿的形式进行补偿。在工程完工后须及时对临时用地进行清理平整。对临时占用耕地全部进行复耕处理；对其他占地进行清障平整，栽种速生水保林等措施。

7.7.2 运行期土壤环境保护

本项目占地无基本农田，施工临时用地挖动后导致土壤顶土层破坏，但本项目施工完成后通过迹地恢复、复耕等措施，对区域农业区较大影响，耕地可迅速恢复耕作。

7.8 人群健康保护

施工单位应为施工人员提供良好的居住和生活条件，并与当地卫生医疗部门取得联系，由其负责施工人员的医疗保健、急救及意外事故的现场急救与治疗工作。为保证工程的顺利进行，应加强传染病的预防与监测工作。具体措施如下：

(1) 在工程动工以前，结合场地平整工作，对施工区进行一次清理消毒；

(2) 妥善处理各种废水和生活垃圾，定期进行现场消毒；

(3) 为了保证施工人员的身心健康，工程建设管理部门及施工单位管理者应为施工人员提供良好的居住和生活条件，施工现场的暂设用房必须按有关规定搭建，并制定相应的管理制度，安排专人负责，搞好营地的卫生防疫工作；

(4) 加强卫生管理和卫生防疫宣传工作，对施工人员进行定期体检；

(5) 加强生活污水的管理，重视疫情监测，工地发生法定传染病和食物中毒时，工地负责人要尽快向上级主管部门和当地卫生防疫机构报告，并积极配合卫生防疫部门进行调查处理及落实消毒、隔离、应急接种疫苗等措施，防止传染病的传播流行；

本工程为线性工程，工程量大，施工点分布在嘉陵江沿岸，但各施工点分布相对分散，各施工点最多时施工人员为10~20人左右，河段施工点所在地地处野外，空气相对湿度高，风速较大、空气流通好，有利于预防传染性疾病的流行。但施工期间，由于施工人员相对集中，设施不完善，使虫媒传染病和自然疫源性疾病的传染率增高，且可能造成介水传染病的流行，因而要加强施工卫生防疫工作，减少传染病的发生和传播。

7.9 景观与文物保护

7.9.1 施工期景观与文物保护

在本次工程的评价范围内，无自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护区，同时也没有需要特殊保护的珍稀动植物物种。

且施工期对区内的景观影响主要为水域景观和河岸滩涂的破坏，而且施工期的扬尘、建筑垃圾、建筑材料的堆放、土石方开挖、临时工区的搭建等都将对景观产生负面的影

响，虽然这些影响是暂时的，但施工单位要尽可能采取环保措施，通过加强施工管理、抓紧施工作业时间等方式进一步减缓对景观的影响，保护好周围的景观生态环境，将工程对景观的影响减低到最低程度。随着施工的结束，该影响将消失，反而带来焕然一新的环境面貌。

7.9.2 运行期景观与文物保护

嘉陵江昭化镇战胜坝段基本属未设防区域，现有河岸显得粗糙、凌乱；但是随着本项目的实施，河堤沿线规则有型，增加了河堤的美观，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。

本项目河段区域主要为昭化古城、当地住户，主要的景观影响有：水体、农田植被、村庄、交通道路、企业用地、城镇环境等。

防洪堤建成后，防洪堤构筑物将改变沿线原有的视觉环境，使沿线居民的景观环境受到影响，堤坝会阻挡沿线居民的视野，阻隔当地居民亲近溪流的道路。但是，另一方面，防洪堤的修建使三段河道沿河两岸的景观重组，变得更加规范有序，同时为周边居民 供了新的观景场所。

7.10 其它

7.10.1 社会环境的影响

1、对当地居民的生活影响

本项目堤防工程以及相关配套设施等，均为新建工程，根据现场调查本项目用地内不涉及住户房屋拆除问题。不会对居民住宿造成新的问题。

2、对交通的影响

工程施工过程中，运输材料及机械设备将会临时占用河边局部道路，施工期对当地及城市的交通会造成一定的影响，为确保交通畅通，如选择大开挖施工需采取以下保护措施：

①、施工占用当地主要道路时，在道路两端需设置减速行驶标志牌及行驶导向牌，以引导车辆通过；施工不能全面开挖，应采用局部开挖。

②、施工过程中联合交通管理部门，在交通较为繁忙的拥挤的路段设专人指挥交通，疏导车流；

③、对于交通繁忙的道路要设计临时便道，并要求施工分段进行，在尽可能短的时间内完成开挖、排管、回填工作。对于交通特别繁忙的道路要求避让高峰时间。

本工程对当地既有道路的联通阻断，短期内造成附近居民出行困难和生活上的不便，但可通过临时便道的形式予以解决。

7.10.2 社会、经济效益

嘉陵江昭化镇场镇段河道常年淤积，河宽逐渐减小，河道周围农民耕地，常年洪水冲刷，垮塌严重，耕地面积逐年减小。河道左岸地势较高，右岸地势较低，洪水上岸对右岸耕地及居民财产造成较大损失，修建堤防进行防护迫在眉睫。

本堤防工程建成后，加固河岸，提高防洪标准，保证昭化镇人民的生命财产安全，维护社会稳定，促进当地社会、经济、环境的可持续发展。该河段防洪工程建设的社会经济效益十分显著。

7.10.3 环境正效益分析

运行期由于河道治理工程特点，对周围区域环境有明显的正效益影响，主体体现在以下几个方面。

① 本项目堤防工程建成后，由于河堤修建减少两岸坍塌引起的水土流失，有益于河水水质的净化，对两岸生态环境产生有益影响。

② 由于河堤修建，可稳定河势、增加河道的行洪能力，减小冲刷能力，从而改善该河段水流条件，防止洪水灾害，使人民生命财产和国家财产安全免受损失，提高人民生活水平。

③ 河堤修建完善后，可在河两岸植树种草，形成新的绿化带，改变原有河道两侧植被和杂草乱长的旧面貌，将对生态环境产生有利影响。

④ 项目建成后可以明显减少河岸两侧水土流失的现状，还可以保护河道两侧的农田耕地免受洪水困扰，最大限度地保护人民生命财产安全，减少灾害造成的损失。

⑤ 本项目的建设可大大改善嘉陵江沿线的环境，提升区域的投资形象，吸引更多的资金及企业入住昭化片区，为区域注入更多的活力，推动区域社会经济加速发展。

综上所述，本项目的建设具有很好的环境正效益。

7.10.4 环保措施项目组成及投资估算

根据本项目的污染防治措施，项目环境保护经费初步估算共计 88.5 万元，占工程总投资 3477.31 万元的 2.54%。具体见表 6-4 所示。

表 6-4 主要环保措施及投资估算一览表

时期	项 目	投资 (万元)
----	-----	---------

施 工 期	声环境 保护	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	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 废水	设置沉淀池处理后，回用于工程用水、洒水降尘	2.0
		生活 废水	利用场镇已有设施收集处理	/
	扬尘抑制	施工车辆进出施工场地时进行车轮冲洗		0.5
		表土堆场、料场设篷布覆盖、运输加盖篷布、洒水降尘装备		2.0
	固废弃物处 理	建筑弃渣及时运至管理部门指定的建渣场		0.5
		弃土堤后回填，并采取相应的水保措施		2.0
		生活垃圾：设置垃圾桶收集后定期交市政环卫部门处理		0.5
	生态环境	施工临时占地、施工场地及时进行迹地恢复		2.0
	环境风险防范	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		75	
合计			88.5	

9 评价结论

9.1 结论

本工程综合治理河长 1.63km，新建堤防布置于河道右岸长 1638.2m，其中护岸堤 200m（桩号：K0+200.0~K0+400.0）。上起嘉陵江广元段昭化古城防洪工程下游末端处，下至昭化镇污水处理厂上游侧处。采用碾压砂卵石斜坡堤型式。

9.1.1 产业政策的符合性

本项目为堤防项目，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”中第二项“水利”的中“江河湖海堤防建设及河道治理工程”、“9、城市积涝预警和防洪工程”内容。

因此，本项目的建设符合国家产业政策。

9.1.2 规划符合性及选址合理性

根据《四川省嘉陵江干流广元段（含白龙江、东河旺苍县城段）防洪规划修编报告》、《四川省广元市三江新区防洪规划报告》，本项目河堤为嘉陵江广元段昭化古城防洪工程战胜坝段，属于上述规划中的防洪堤，因此项目符合流域及河段防洪规划。

本工程位于广元市昭化区三江新区规划的新城区范围内，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，并结合上游已建堤防为 20 年一遇的防洪标准，确定本次工程河段相应设计防洪标准为 20 年一遇（ $P=5\%$ ）。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 IV 等工程，主要建筑物按 4 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。

9.1.3 建设项目周围环境质量现状评价结论

根据《2019 年广元市环境质量公告》可知：2019 年广元市中心城区空气质量稳定达到环境空气质量二级标准。

根据地表水监测数据说明，项目所在区域嘉陵江地表水的各监测因子浓度值能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准要求。

根据监测结果可知，项目区域昼间、夜间噪声值能满足《声环境质量标准》GB3096—2008 中的 2 类标准要求。可见当地声学环境质量较好

9.1.4 环境影响及环保措施

该项目在施工期间所产生的污染物会给周围环境造成不良的影响，特别是噪声、粉尘扬尘和对交通的影响较为明显。因此，必须引起建设单位及施工单位的高度重视，按照报告中所提的有关要求，切实做好防护措施，使其对环境的影响减至最低限度。

1、废水

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。

项目施工废水主要来自混凝土养护、施工车辆冲洗等施工过程中产生的废水，利用施工区开挖形成的坑、槽收集生产废水，经沉淀处理后用于工地洒水降尘和施工回用水，不外排。

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。

项目基坑开挖过程中会产生一定量的基坑降水，施工过程中需设置沉淀池，通过将施工中产生的基坑排水利用水泵将基坑中的水抽至沉淀池，经沉淀后用于工地洒水降尘和工程回用水。

项目河堤建设不涉水施工，不设置围堰，对地表水环境影响小。

2、废气

本项目施工期主要土石方开挖施工、材料堆放等以及上述土石方的运输过程中将会产生扬尘和运输车辆等产生的机械废气。

评价要求项目在施工期需对扬尘采取切实可行的防治措施，如洒水抑尘、限制车速、保持施工场地的洁净、避免大风天气进行渣土作业、建材堆放严格管理以及加强施工管理等，从而使其扬尘对外界环境的影响减至最小。此外，为防止粉尘对周边敏感点的影响，施工场地布置应尽量远离居住区、学校、医院等环境敏感点。同时采用商品混凝土，施工场地和运输道路应经常洒水，以减少场地和汽车扬尘对居民的影响。

燃油废气产生量较小，属间断性、分散性排放，自然扩散后对大气环境影响小。

3、噪声

本项目主要施工噪声源是：推土机、挖掘机、振动碾、打夯机建筑材料、设备运输车辆等将产生噪声，其声源在 78~100dB(A)。

建设单位必须采取必要的防护措施以减缓施工噪声对昭化镇居民、企事业单位、学

校、医院等的影响。应注意选用效率高、噪声低的机械，禁止噪声超标的机械进场；对各种产生噪声和振动的机械设备应当采取消声防振措施，使其噪声和振动符合有关标准，并注意对机械的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减少运行噪声；一些高噪声设备入发电机组等应避免靠近河直对邻近居民点。特别是紧挨场镇住房的施工河段在施工中要建简易的声障，减少施工噪声的影响。

此外，要合理安排施工时间。要禁止夜间和午间施工，特别是夜间挖土运方作业。因工程要求，必须在夜间 22:00~凌晨 6:00 和中午 12:00~14:30 期间施工的，须报当地主管部门审批，保证施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定的要求，尽可能减少噪声产生的影响。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、固废

本工程开挖土石方全部用于堤身及堤后低洼处回填，本项目不单独设置弃渣场。

工程废料主要包括废木、废钢筋、废包装袋等杂物，施工期将产生一定量的该类废料。将此类废料可以回收利用的作回收利用或作销售处理，不能再次利用的由施工单位统一运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场，不会产生二次污染。

施工中产生的生活垃圾通过在施工场地处设置垃圾桶对产生的生活垃圾进行收集，并定期清运至环卫部门指定生活垃圾堆放处，做到日产日清，定时灭蚊灭蝇。

5、生态环境

工程施工将占用一定的土地，并对施工范围内的土地进行清表工作，因此会对施工范围内的地表植被造成毁灭性的影响，但本项目施工范围内的地表植被均为常见的草本植物，无地方或国家级重点保护植被。同时，堤脚填筑等施工内容将会对水生生态造成破坏性影响。

本工程防洪堤对区域动物的原有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环评要求应采取以下措施对生态环境进行保护：

(1) 尽可能减少施工场地占地面积，缩小工程施工建设对区域土体、植被和其他生物的生境影响。

(2) 加强施工管理，施工材料必须堆放有序，禁止随意抛洒，做好排水导流设施，修建沉淀池，减少水土流失和泥沙排入水体；对配备施工机械和车辆清洗以及有施工

人员居住的施工场地，必须配备隔油池和污水处理设施，确保污水实现达标排放。

(3) 施工结束后，要及时清除施工垃圾，并进行迹地恢复，恢复原有土地使用功能。

9.1.5 总量控制

本项目属于基础设施建设项目，不需要申请总量控制指标。

9.2 建设项目环保可行性结论

嘉陵江广元段昭化古城防洪工程战胜坝段 建设符合国家相关产业政策，符合《堤防工程设计规范》。项目建成后可改善嘉陵江的防洪能力，减少区域水土流失，有效推动城市的发展，美化城市环境。工程建设中产生的各种环境影响因素经采取适当措施后，均可得到减缓和控制。评价认为，落实环评报告表所提出的各种措施，从环境保护角度，该项目建设是可行的。

9.3 要求及建议

1、建议在施工招标阶段就明确各施工单位的环境保护责任，应将环保责任制纳入施工招标投标合同，施工监理中应配备环保专职人员，确保施工期环保措施的落实。

2、施工单位综合考虑施工方案，调整施工顺序，实施分段施工、缩短施工战线，以利于植被恢复，减少水土流失。施工时需及时进行景观再造。

3、实际施工过程中，加强对施工单位及现场工作人员的环境法规宣传，提高民众的环保意识，使环境保护真正成为建设项目施工中的自觉行为和实现人类与环境协调发展的内在需要。

4、建议建设单位应处理好工程建设与公众生活的关系，加强施工期废水、粉尘、噪声、固废和营运期水面漂浮物的污染防治工作，确保公众不受环境污染危害。

5、建设单位应严格按照水土保持方案及其批复相关要求执行。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 广元市发展和改革委员会出具的批复（广发改[2019]656 号）

附件 2 四川省水利厅关于项目初步设计的批复（川水函[2020]305 号）

附件 3 广元市国土资源局用地预审意见的函

附件 4 监测报告

附件 5 《嘉陵江广元段昭化古城防洪工程战胜坝段对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》专家评审意见

附图 1 项目地理位置图

附图 2 三江新区防洪规划图

附图 3 工程区规划图

附图 4 外环境关系图

附图 5 工程平面布置图

附图 6 监测布点图

附图 7 昭化区水系图

附图 8 项目与生态红线分布关系图

附图 9 项目区土壤侵蚀分布图

附图 10 与翠云廊古柏自然保护区关系图

附图 11 与剑门蜀道风景名胜区关系图

附图 12 评价区土地利用现状图

附图 13 调查样方、样线布设图

附图 14 评价区植被及国家重点保护区野生动植物分布图

附图 15 影响消减工程措施布局图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1、大气环境影响专项评价

2、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3、生态影响专项评价

4、声影响专项评价

5、土壤影响专项评价

6、固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

