

绵阳市北川羌族自治县陈家坝河堤水毁修复工程

# 水土保持方案报告表

建设单位：北川禹鸿建材有限责任公司

编制单位：四川兴稼荣科技有限公司

二〇二四年三月

绵阳市北川羌族自治县陈家坝河堤水毁修复工程

水土保持方案报告表

责任页

四川兴稼荣科技有限公司

批准：周雪（高级工程师）

周雪

核定：周雪（高级工程师）

周雪

审查：曾福蓉（工程师）

曾福蓉

校核：曾福蓉（工程师）

曾福蓉

项目负责人：许艳（工程师）

许艳

汇编人员：

许艳（工程师）（第 2、3、5、7 章）

许艳

周海燕（工程师）（第 1、4、6、8 章）

周海燕



统一社会信用代码  
91510703MA69KWXQ5J

# 营业执照



扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。

(副本) 副本编号: 1-1

名称 四川兴稼荣科技有限公司

注册资本 伍拾万元整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2021年05月28日

法定代表人 胡雪

营业期限 2021年05月28日至长期

经营范围 一般项目: 技术服务、技术开发、技术咨询、技术转让、技术推广, 工程技术服务(规划管理、勘察、设计、监理除外), 水利流失防治服务, 水利相关咨询服务, 水污染治理, 水污染监测服务, 环保咨询服务, 环境保护监测, 资源循环利用服务, 资源循环利用技术咨询, 土壤污染防治服务, 土壤污染防治技术咨询, 土壤污染治理及修复工程管理服务, 水利材料销售, 水利专业作业及辅助性活动, 化工产品销售(不含许可类化工产品)(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)。

住所 绵阳市涪城区公兴街66号富源国际天街3幢1单元1307号

登记机关



2021年5月28日

国家企业信用信息公示系统网址:

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过  
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

仅用于绵阳市北川羌族自治县陈家坝河堤  
毁修复工程水土保持方案

绵阳市北川羌族自治县陈家坝河堤水毁修复工程

# 水土保持方案报告表

项目名称：绵阳市北川羌族自治县陈家坝河堤水毁修复工程

送审单位：北川禹鸿建材有限责任公司

法定代表人：杨建国

地 址：北川羌族自治县永昌镇望崇街5号1幢7层1号

联 系 人：余剑虹

电 话：17386770052

报送时间：2024年3月

编制单位：四川兴稼荣科技有限公司

项目概况	位置	北川羌族自治县陈家坝镇龙湾村 (N31.9169°, E104.5792°)			
	建设内容	修复水毁堤防 2 段 164m (上段 144m, 下段 20m); 新建护脚 3 段合计 476m; 新建防浪墙 680m; 新建排涝涵洞 2 处; 河道疏浚轴线长度 890m。			
	建设性质	新建建设类	总投资(万元)	500.88	
	土建投资(万元)	380.55	占地面积(hm <sup>2</sup> )	永久: 0.51 临时: 3.03	
	动工时间	2024.10		完工时间 2024.12	
	土石方(万 m <sup>3</sup> )	挖方	填方	借方	余(弃)方
		2.46	1.14		1.32
	取土(石、砂)场 弃土(石、砂)场	无 无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江下游省级水土流失重点治理区	地貌类型	低山	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> ·a)]	400	容许土壤流失量[t/(km <sup>2</sup> ·a)]	500	
项目选址(线)水土保持评价	本项目位于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区, 无法避让, 但已将截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级。本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带, 不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站范围内。在建设过程中执行水土流失防治最高标准, 并通过提高水土保持防治措施标准等级、严格控制扰动地表和植被损毁范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺等要求来达到水土保持限制和约束性的规定。				
预测水土流失总量(t)	15.21				
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )	3.54				
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率(%)	92	表土保护率(%)	92	
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)	1	
水土保持措施	<p><b>一、主体工程区</b></p> <p><b>1、工程措施</b></p> <p>主体工程区已有表土剥离、表土回覆、排水沟、排涝涵洞措施。</p> <p>①表土剥离: 主体已有, 施工前对绿化区域进行表土剥离, 剥离面积 0.05hm<sup>2</sup>, 剥离厚度为 0.20m, 共计剥离表土 0.01 万 m<sup>3</sup>。</p> <p>②表土回覆: 主体已有, 施工结束后对绿化区域进行表土回覆, 回覆面积 0.05hm<sup>2</sup>, 覆土厚度为 0.01 万 m<sup>3</sup>。</p>				

③排水沟: 主体已有, 在堤顶道路外布置排水沟, 排水沟为 C25 砼结构, 净宽 0.35m, 净高 0.5m, 边墙、底板厚度均为 0.25m, 长度共计 164m。

④排涝涵洞: 主体已有, 在右 0+355、右 0+598 桩号布置管径 0.8m 预制 II 级钢筋砼涵管, 共计 2 处。

## 2、植物措施

主体工程区新增植物措施为撒播草籽。

①撒播草籽: 方案新增, 在原绿化区域进行撒播草籽措施, 草种为狗牙根, 撒播量为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ , 共计撒播面积为  $0.05\text{hm}^2$ 。

## 3、临时措施

主体工程区新增临时措施为密目网遮盖。

①密目网遮盖: 方案新增, 施工中在开挖裸露面进行密目网遮盖, 遮盖面积共计  $0.25\text{hm}^2$ 。

## 二、疏浚回填区

### 1、工程措施

疏浚回填区不布置水土保持工程措施。

### 2、植物措施

疏浚回填区不布置水土保持植物措施。

### 3、临时措施

疏浚回填区新增临时措施为临时排水沟、密目网遮盖。

①临时排水沟: 方案新增, 施工中在施工场地外侧设置临时排水沟, 排水沟断面为土质梯形, 底宽 0.3m, 深 0.3m, 坡比 1: 0.5, 长度共计 135m。

②密目网遮盖: 方案新增, 施工中在疏浚回填区域进行密目网遮盖, 遮盖面积  $2.90\text{hm}^2$ 。

## 三、施工场地区

### 1、工程措施

施工场地区不布置水土保持工程措施。

### 2、植物措施

施工场地区不布置水土保持植物措施。

### 3、临时措施

施工场地区新增临时措施为临时排水沟、临时沉砂池、密目网遮盖。

①临时排水沟: 方案新增, 施工中在施工场地外侧设置临时排水沟, 排水沟断面为土质梯形, 底宽 0.3m, 深 0.3m, 坡比 1: 0.5, 长度共计 250m。

②临时沉砂池: 方案新增, 在临时排水沟尾部布置临时沉砂池, 顶部长 1.2m, 宽 0.5m, 深 0.8m, 坡比 1: 0.5, 数量为 1 座。

③防雨布遮盖: 方案新增, 对临时堆料区域进行遮盖, 遮盖面积  $0.04\text{hm}^2$ 。

## 四、表土堆放场区

### 1、工程措施

表土堆放场区不布置水土保持工程措施。

### 2、植物措施

	<p>表土堆放场区不布置水土保持植物措施。</p> <p><b>3、临时措施</b></p> <p>表土堆放场区新增临时措施为临时排水沟、密目网遮盖。</p> <p>①临时排水沟：方案新增，施工中在表土堆放场外侧设置临时排水沟，排水沟断面为土质梯形，底宽 0.3m，深 0.3m，坡比 1:0.5，尾部接入施工场地临时排水沟，长度共计 25m。</p> <p>②密目网遮盖：方案新增，施工中在表土堆放场顶部进行密目网遮盖，遮盖面积为 0.01hm<sup>2</sup>。</p>			
水土保持投资概算 (万元)	工程措施	4.99	植物措施	0.01
	临时措施	20.53	水土保持补偿费	4.6020
	独立费用	建设管理费	0.41	
		水土保持监理费	0	
		设计费	5	
总投资	41.44			
方案编制单位	四川兴稼荣科技有限公司	建设单位	北川禹鸿建材有限责任公司	
法定代表人	周雪	法定代表人	杨建国	
地址	绵阳市涪城区安昌路	地址	北川羌族自治县永昌镇望崇街 5 号	
邮编	/	邮编	/	
联系人及电话	周雪/13518308728	联系人及电话	余剑虹/17386770052	
传真	/	传真	/	
电子邮箱	/	电子邮箱	/	

附件：

附件 1、编制说明

附件 2、项目支持性文件

附件 3、附图

# 附件 1、绵阳市北川羌族自治县陈家坝河堤水毁 修复工程

## 水土保持方案报告表

### 编制说明

# 目录

1. 综合说明 .....	1
1.1. 项目简况 .....	1
1.2. 编制依据 .....	1
1.3. 设计水平年 .....	2
1.4. 水土流失防治责任范围 .....	2
1.5. 水土流失防治目标 .....	3
1.6. 项目水土保持评价结论 .....	3
1.7. 水土流失预测结果 .....	4
1.8. 水土保持措施布设成果 .....	4
1.9. 水土保持监测方案 .....	6
1.10. 水土保持投资及效益分析成果 .....	6
2. 项目概况 .....	8
2.1. 项目组成及工程布置 .....	8
2.2. 施工组织 .....	14
2.3. 工程占地 .....	18
2.4. 土石方平衡 .....	18
2.5. 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	20
2.6. 施工进度 .....	20
2.7. 自然概况 .....	20
3. 项目水土保持评价 .....	23
3.1. 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	23
3.2. 建设方案与布局水土保持评价 .....	25
4. 水土流失分析与预测 .....	26
4.1. 水土流失现状 .....	26
4.2. 水土流失影响因素分析 .....	27
4.3. 土壤流失量预测 .....	27
4.4. 水土流失危害分析 .....	34
5. 水土保持措施 .....	35

5.1. 防治区划分 .....	35
5.2. 措施总体布局 .....	35
5.3. 分区措施布设 .....	36
6. 水土保持监测 .....	40
7. 水土保持投资估算及效益分析 .....	41
7.1. 投资估算 .....	41
7.2. 效益分析 .....	47
8. 水土保持管理 .....	49
8.1. 组织管理 .....	49
8.2. 后续设计 .....	49
8.3. 水土保持监测 .....	49
8.4. 水土保持监理 .....	49
8.5. 水土保持施工 .....	49
8.6. 水土保持设施验收 .....	50

## 1. 综合说明

### 1.1. 项目简况

项目名称：绵阳市北川羌族自治县陈家坝河堤水毁修复工程

建设单位：北川禹鸿建材有限责任公司

建设性质：新建，建设类

建设地点：北川羌族自治县陈家坝镇龙湾村

总投资：项目总投资 500.88 万元，其中土建投资 380.55 万元，资金来源为中央补助资金、县级财政配套资金及企业自筹资金。

建设规模及主要内容：修复水毁堤防 2 段 164m（上段 144m，下段 20m）；新建护脚 3 段合计 476m；新建防浪墙 680m；新建排涝涵洞 2 处；河道疏浚轴线长度 890m。设计洪水标准采用 10 年一遇，堤防工程级别为 5 级，主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物级别为 5 级。

建设工期：2024 年 10 月~2024 年 12 月，总工期 3 个月。

本项目总占地面积为 3.54hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.51hm<sup>2</sup>，临时占地 3.03hm<sup>2</sup>；占用水域及水利设施用地 3.41hm<sup>2</sup>，占用其他土地 0.13hm<sup>2</sup>。

本项目土石方挖填共计 3.60 万 m<sup>3</sup>，其中土石方开挖 2.46 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 0.01 万 m<sup>3</sup>），土石方回填 1.14 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 0.01 万 m<sup>3</sup>），河道疏浚余方 1.32 万 m<sup>3</sup>就近回填至河道内靠右岸低洼部位，项目不设弃渣场。

### 1.2. 编制依据

#### 1.2.1. 法律法规和规范性文件

（1）《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令 第 39 号，1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）

（2）《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》（四川省人大常委，1993 年 12 月 15 日通过，1997 年 10 月 17 日修正，2012 年 9 月 21 日修订）

（3）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号）

（4）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）

(5) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)

(6) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号发布)

(7) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号)

### 1.2.2. 技术规范与标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)

(3) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)

(4) 《防洪标准》(GB50201-2014)

(5) 《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)

(6) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)

(7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)

(8) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)

(9) 《开发建设项目水土保持验收技术规程》(GB/T 22490-2008)

(10) 《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》(办水保〔2018〕133号)

(11) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)

(12) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)

### 1.2.3. 相关资料

(1) 《北川羌族自治县陈家坝河堤水毁修复工程实施方案》;

(2) 建设单位提供的其他资料。

### 1.3. 设计水平年

本项目建设时间为2024年10月~2024年12月,总工期3个月,确定设计水平年为完工后第二年,即2025年。

### 1.4. 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围为项目占地范围,包括永久占地及临时占地,

面积 3.54hm<sup>2</sup>。

## 1.5. 水土流失防治目标

### 1.5.1. 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）以及四川省水利厅《关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482号），北川羌族自治县为嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目应执行西南紫色土区一级防治标准。

### 1.5.2. 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018），根据项目区气候类型、土壤侵蚀强度、地形、所处位置等对水土流失防治标准进行修正：

- （1）项目区位于湿润区，不对水土流失治理度、林草植被恢复率进行修正；
- （2）项目区原地貌土壤侵蚀强度以轻度为主，土壤流失控制比不小于 1；
- （3）项目所在地属于丘陵区，渣土防护率不调整；
- （4）本项目由于堤防工程特殊性，林草覆盖率下降 22 个百分点。

六项指标修正计算及修正后的目标值详见下表。

表 1-1 本方案水土流失防治目标值

防治指标	标准规定		行业特殊性	土壤侵蚀强度为轻度	采用标准	
	施工期	设计水平年	设计水平年	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	97			-	97
土壤流失控制比	-	0.85		+0.15	-	1.0
渣土防护率（%）	90	92			92	92
表土保护率（%）	92	92			92	92
林草植被恢复率（%）	-	97			-	97
林草覆盖率（%）	-	23	-22		-	1

## 1.6. 项目水土保持评价结论

综上所述，本项目位于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，无法避让，但已将截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级。本项目不涉及河流

两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站范围内，主体工程选址（线）不存在水土保持制约性因素。在建设过程中执行水土流失防治最高标准，并通过提高水土保持防治措施标准等级、严格控制扰动地表和植被损毁范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺等要求来达到水土保持限制和约束性的规定。

本项目为建设类项目，所在地属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。根据设计方案，项目区内部设备布置紧凑，无大片空闲用地，临时用地满足施工及表土堆放需求；表土剥离回覆量满足绿化要求，堤防建设土石方基本平衡，河道疏浚余方采用就近回填至河道内靠右岸低洼部位方式，不设弃渣场；施工工艺成熟，导流方案符合实际。

目前根据主体设计，主体设计已有表土剥离、表土回覆、绿化、排水沟、排涝涵洞措施，在施工过程中还将补充临时排水沟、临时沉砂池、临时遮盖等措施，水土保持措施体系基本完善。

## 1.7. 水土流失预测结果

本项目损坏水土保持功能面积为 3.54hm<sup>2</sup>。

本项目水土流失总量为 15.21t，其中新增土壤流失总量 10.63t。

## 1.8. 水土保持措施布设成果

在实地调查勘测、有关资料收集和数据分析基础上，对项目进行了水土流失防治分区。本项目分为四个防治分区，即主体工程区、疏浚回填区、施工场地区、表土堆放场区，防治责任范围共计 3.54hm<sup>2</sup>。

### 一、主体工程区

#### 1、工程措施

主体工程区已有表土剥离、表土回覆、排水沟、排涝涵洞措施。

①表土剥离：主体已有，施工前对绿化区域进行表土剥离，剥离面积 0.05hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.20m，共计剥离表土 0.01 万 m<sup>3</sup>。

②表土回覆：主体已有，施工结束后对绿化区域进行表土回覆，回覆面积 0.05hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.01 万 m<sup>3</sup>。

③排水沟：主体已有，在堤顶道路外布置排水沟，排水沟为 C25 砼结构，

净宽 0.35m，净高 0.5m，边墙、底板厚度均为 0.25m，长度共计 164m。

④排涝涵洞：主体已有，在右 0+355、右 0+598 桩号布置管径 0.8m 预制 II 级钢筋砼涵管，共计 2 处。

## 2、植物措施

主体工程区新增植物措施为撒播草籽。

①撒播草籽：方案新增，在原绿化区域进行撒播草籽措施，草种为狗牙根，撒播量为 80kg/hm<sup>2</sup>，共计撒播面积为 0.05hm<sup>2</sup>。

## 3、临时措施

主体工程区新增临时措施为密目网遮盖。

①密目网遮盖：方案新增，施工中在开挖裸露面进行密目网遮盖，遮盖面积共计 0.25hm<sup>2</sup>。

## 二、疏浚回填区

### 1、工程措施

疏浚回填区不布置水土保持工程措施。

### 2、植物措施

疏浚回填区不布置水土保持植物措施。

### 3、临时措施

疏浚回填区新增临时措施为临时排水沟、密目网遮盖。

①临时排水沟：方案新增，施工中在施工场地外侧设置临时排水沟，排水沟断面为土质梯形，底宽 0.3m，深 0.3m，坡比 1: 0.5，长度共计 135m。

②密目网遮盖：方案新增，施工中在疏浚回填区域进行密目网遮盖，遮盖面积 2.90hm<sup>2</sup>。

## 三、施工场地区

### 1、工程措施

施工场地区不布置水土保持工程措施。

### 2、植物措施

施工场地区不布置水土保持植物措施。

### 3、临时措施

施工场地区新增临时措施为临时排水沟、临时沉砂池、密目网遮盖。

①临时排水沟：方案新增，施工中在施工场地外侧设置临时排水沟，排水沟

断面为土质梯形，底宽 0.3m，深 0.3m，坡比 1: 0.5，长度共计 250m。

②临时沉砂池：方案新增，在临时排水沟尾部布置临时沉砂池，顶部长 1.2m，宽 0.5m，深 0.8m，坡比 1: 0.5，数量为 1 座。

③防雨布遮盖：方案新增，对临时堆料区域进行遮盖，遮盖面积 0.04hm<sup>2</sup>。

#### 四、表土堆放场区

##### 1、工程措施

表土堆放场区不布置水土保持工程措施。

##### 2、植物措施

表土堆放场区不布置水土保持植物措施。

##### 3、临时措施

表土堆放场区新增临时措施为临时排水沟、密目网遮盖。

①临时排水沟：方案新增，施工中在表土堆放场外侧设置临时排水沟，排水沟断面为土质梯形，底宽 0.3m，深 0.3m，坡比 1: 0.5，尾部接入施工场地临时排水沟，长度共计 25m。

②密目网遮盖：方案新增，施工中在表土堆放场顶部进行密目网遮盖，遮盖面积为 0.01hm<sup>2</sup>。

### 1.9. 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）规定，编制水土保持报告表的项目由建设单位自行开展监测工作，预防水土流失事件的发生。

### 1.10. 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持工程总投资 41.44 万元，其中主体已有投资 4.99 万元，新增投资 36.45 元。工程措施费 4.99 万元，植物措施费 0.01 万元，临时措施费用 20.53 万元，独立费用 8.41 万元（其中建设管理费 0.41 万元，科研勘测设计费 5 万元，竣工验收技术评估费 3 万元），水土保持补偿费 4.6020 万元。

本项目水土流失治理达标面积 3.54hm<sup>2</sup>，可减少水土流失量 10.63t，渣土挡护量 1.32 万 m<sup>3</sup>。本水土保持方案实施后，到方案设计水平年，水土流失治理度到 99%、土壤流失控制比 1.67、渣土防护率达 99%、表土保护率达 99%、林草植被恢复率达 99%、林草覆盖率达 1.41%，各项生态效益指标基本达到方案制定

的目标值，具有显著的生态效益。

## 2. 项目概况

### 2.1. 项目组成及工程布置

#### 2.1.1. 项目基本情况

项目名称：绵阳市北川羌族自治县陈家坝河堤水毁修复工程

建设单位：北川禹鸿建材有限责任公司

建设性质：新建，建设类

建设地点：北川羌族自治县陈家坝镇龙湾村

总投资：项目总投资 500.88 万元，其中土建投资 380.55 万元，资金来源为中央补助资金、县级财政配套资金及企业自筹资金。

建设规模及主要内容：修复水毁堤防 2 段 164m（上段 144m，下段 20m）；新建护脚 3 段合计 476m；新建防浪墙 680m；新建排涝涵洞 2 处；河道疏浚轴线长度 890m。设计洪水标准采用 10 年一遇，堤防工程级别为 5 级，主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物级别为 5 级。

建设工期：2024 年 10 月~2024 年 12 月，总工期 3 个月。



图 2-1 项目地理位置图

#### 2.1.2. 项目组成及布置

项目主要分为重建堤防、新建护脚、新建防浪墙、新建排涝涵洞及河道疏浚，

其中:

- 1、重建堤防两段合计 164m (上段 144m, 下段 20m), 桩号为右 0+255~右 0+399、右 0+593~右 0+613;
- 2、新建护脚 3 段, 共计 476m, 桩号为右 0+000.00~右 0+255.00、右 0+399.00~右 0+593、右 0+613~右 0+640;
- 3、新建防浪墙 680m, 桩号为右 0+000.00~右 0+680.00;
- 4、新建排涝涵洞两处, 分为位于桩号右 0+355.00、右 0+598.00;
- 5、河道疏浚长度 890m。

表 2-1 工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	河流特性			
1	流域面积	Km <sup>2</sup>	274	
2	河流长度	Km	46.7	
3	河流平均比降	‰	12	
二	水文特征			
1	设计洪水频率	%	10	
2	工程段设计洪水流量	m <sup>3</sup> /s	675	
三	工程占地			
1	工程总占地	亩	53.08	
2	工程永久占地	亩	7.65	
3	工程临时占地	亩	45.43	
五	主要建筑物			
1	护岸型式		重力式防洪墙	仰斜式挡墙
2	岸线长度	m	640	其中堤防修复 164m
3	河道疏浚轴线长	m	890	底宽 20m, 深 0~2m
4	最大堤高	m	8.7	
5	堤顶高程	m	652.57~ 654.11	



图 2-2 本项目卫星图



图 2-3 本项目航拍图

### 2.1.2.1. 重建堤防

本工程为水毁修复，堤防按照原有堤线恢复重建，并采用原有仰斜式挡墙。

#### 一、堤防断面设计

##### 1、上段堤防设计

右 0+255~右 0+399 该段长 144m，堤身已完全冲毁，现状为水毁后铺设的铅丝石笼。本段在原堤防位置重建仰斜式挡墙。

仰斜式挡墙为 C25 砼结构，高 8.7m，迎水面坡比 1:0.75，背水面坡比 1:0.5。挡墙墙顶宽 0.6m，底宽 3.03m，埋深 3.0m，挡墙基础坐置于稍密碎砾石层。挡

墙及护坡布置 $\Phi 50$ PVC排水管，间排距1.5m，梅花形布置。挡墙每10m设沉降缝，缝宽2cm，分缝材料为2cm厚沥青杉木板。墙后低洼地采用开挖利用料回填压实。

## 2、下段堤防设计

右0+593~右0+613该段长20m，堤身破损，本段拆除现有破损堤防，在原堤防位置重建仰斜式挡墙。

仰斜式挡墙为C25砼结构，高7.0m，迎水面坡比1:0.75，背水面坡比1:0.5。挡墙墙顶宽0.6m，底宽3.03m，埋深3.0m，挡墙基础坐置于稍密碎砾石层。挡墙及护坡布置 $\Phi 50$ PVC排水管，间排距1.5m，梅花形布置。挡墙每10m设沉降缝，缝宽2cm，分缝材料为2cm厚沥青杉木板。墙后低洼地采用开挖利用料回填压实。

## 二、堤顶结构设计

### 1、堤顶宽度

堤顶为人行道，总宽3m。损毁长度本次堤顶恢复结合现状，对现有步道进行恢复。

### 2、堤顶高程

本工程按照现有堤顶高程恢复，不做堤顶高程复核。

### 3、堤顶结构

根据实际情况，本次恢复道路宽3m，部分维持现状，堤顶路面从上至下依次为15cm厚C25砼路面，下设20cm水泥碎石稳定层。

道路外布置排水沟，排水沟为C25砼结构，净宽0.35m，净高0.5m，边墙、底板厚度均为0.25m。

## 三、堤后及堤脚回填

堤身填筑采用开挖可利用的碎砾石料及河道疏浚料，将堤后（排水沟以外）区域现状回填至堤顶高程。

填筑相对密度不低于0.65，堤身填筑前进行清表，清表厚度不低于0.5m，清表后对地基采用振动碾压实，通过堤基验收后，方可进行填筑。碾压遍数、填筑含水量、压实干容重及渗透系数和抗剪指标等提出试验成果。严禁在水下填筑。施工中要求用振动平碾进行碾压，振动平碾碾压不到的局部角落，可用蛙式打夯机械或人力夯。考虑到堤身填筑为砂卵石，要求在迎、背水堤坡预留0.3-0.5米

厚的削坡余量，在堤身填筑完毕后再进行修坡。振动平碾的开行方式建议优先采用进退错距法。填筑料在装卸时应特别注意避免粗细颗粒分离，不允许从高坡向下卸料。铺料时不得发生粗颗粒集中现象，应力求做到粗细颗粒搭配。施工分段接头在层与层之间宜错开一定距离，建议错距为 1.5 米。各填筑段间不宜形成过大的高差，接缝坡面不应陡于 1:2。建议采用 13-15t 振动平碾，填厚 600-800mm，压实 6-8 遍，并通过试验检验。

### 2.1.2.2. 新建护脚

水毁部位属于顶冲段，长度约 640m，查原施工设计图纸，原设计挡墙总高 5.5m（含冲刷深度，原设计埋深 2.68~3.09m）。本次实测堤顶至河床高差 5.09~4.63m，现有护坡实际埋深仅 0.41~0.87m，冲刷严重，现有埋深远低于计算冲刷深度，存在严重的安全隐患。

本次水毁修复段计算冲刷深度 2.04m，根据地质报告，埋深加深 0.5~1.0m，顶冲段取上限，超深取 1.0m，挡墙基础埋深加深至 3.1m，满足规范要求。

上下游冲刷严重部位（挡墙未垮塌部位）新建 C25 防冲护脚挡墙，挡墙埋深 3.6m，挡墙顶宽 0.6m，迎水面坡比 1:1.25，背水面坡比 1:1.0。处理方式见下图。

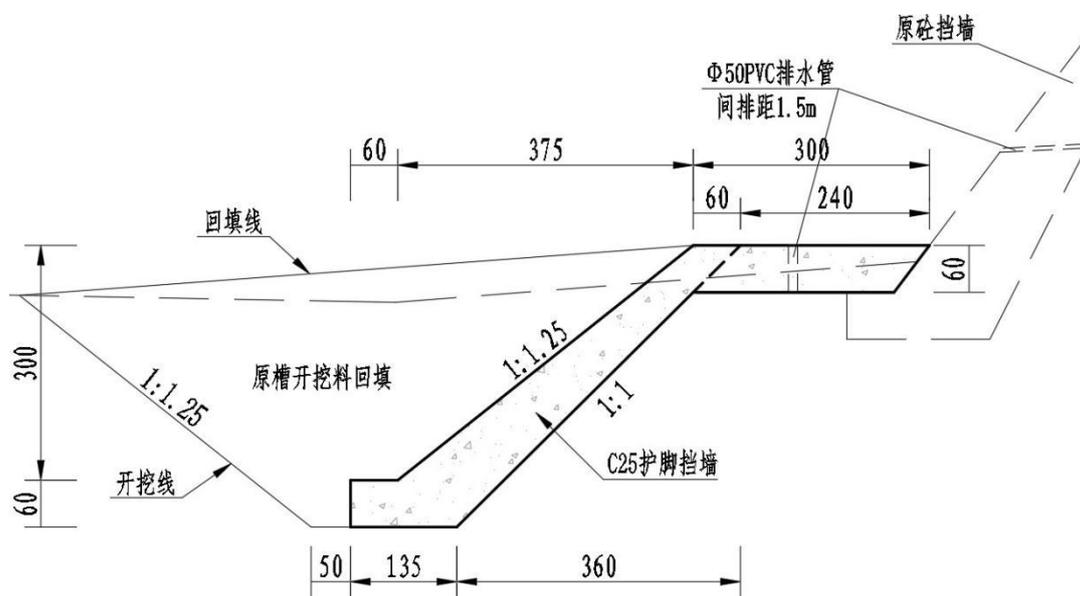


图 2-4 护脚设计图

### 2.1.2.3. 新建防浪墙

根据本阶段水文分析，CS4、CS5、CS6 段现有堤顶高程高于水位 0.55~0.69m，堤顶超高不满足规范要求。根据工程布置本阶段采取新增防浪墙的方式满足堤顶超高需求，防浪墙高 1.0m，C25 钢筋砼结构，厚 0.2m。

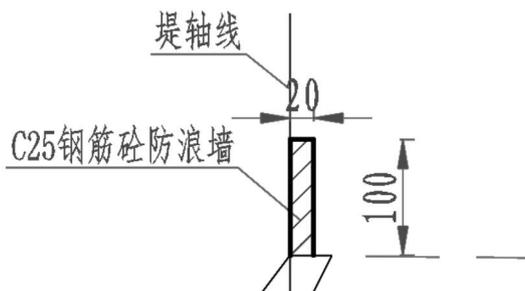


图 2-5 防浪墙设计图

#### 2.1.2.4. 新建排涝涵洞

根据国家标准《治涝标准》（SL723-2016），排涝标准为 10 年一遇。由于排涝流量较小，拟采用穿堤涵管自流排水，涵管采用管径 0.8m 的 III 级预制砼管，下设 C20 素砼支座。

为防止洪水倒灌，穿堤涵管出口处设置拍门。当河道水位较低时拍门自动打开排水，当河道水位较高时拍门关闭防止倒灌。工程段布置穿堤涵管 2 个，见下表。

表 2-2 排涝设施布置表

序号	穿堤涵管桩号	分配排涝流量 (m <sup>3</sup> /s)	管径	备注
1	右 0+355	1.51	0.8m	预制 II 级钢筋砼涵管
2	右 0+598	1.34	0.8m	

穿堤涵管为预制砼管，糙率按运行期取值  $n=0.017$ ，根据设计，纵坡为 1/10，管道设计水深按  $D/2$  计算，无压圆管过流能力计算如下表。

表 2-3 涵管过流能力复核表

涵管内径 (m)	水深 (m)	糙率	比降	流速 V	过流能力 Q
D	H	n	i	$V=C*\sqrt{RI}$	$Q=AV$
0.8	0.4	0.017	0.1	6.362	1.599

由上表可知，穿堤涵管过流能力为 1.599m<sup>3</sup>/s，大于最大设计流量 1.51m<sup>3</sup>/s，满足要求。

#### 2.1.2.5. 河道疏浚

本次水毁修复破损堤防位于顶冲段，堤防损毁主要是由于冲刷导致基础被掏空，鉴于以上情况，本次治理时对河道中部抽槽，尽量使主流回归至河道中部，减少对两岸冲刷。

考虑以上情况，本次河道疏浚对河道中部进行抽槽，抽槽河段轴线长 890m，与两岸现有河床以 1:2.0 的坡比衔接，抽槽深度 0~2m，疏浚工程量 1.32 万 m<sup>3</sup>。本次疏浚料就近回填至河道内靠右岸低洼部位。疏浚回填区域占地面积 2.90hm<sup>2</sup>，平均回填高度为 0.46m。

## 2.2. 施工组织

### 2.2.1. 施工条件

#### 一、交通

工程区位于北川县陈家坝镇龙湾村，工程区有 S105 省道通过，交通条件较好，施工期可通过公路运输材料及施工机械设备直达工程建设地点，工程内部亦无需布置施工道路。

#### 二、建筑材料

本工程所需天然建筑材料主要为砼骨料及回填料。区内砂砾石骨料较缺乏，经过调查，工程所需的砼骨料可在邓家场镇碎砾石料场购买，综合运距 11Km。回填砂砾石料可利用开挖清淤碎砾石料，综合运距 0.5Km。

#### 三、施工生活设施

由于施工现场场地有限，办公及生活考虑就近租房。

### 2.2.2. 施工场地

在桩号 0+480~0+520 之间布置一处施工场地，主要设置机械设备配件库、水泥库、综合仓库以及劳保库等，同时设置临时堆料场。施工场地占地面积共计 0.12hm<sup>2</sup>。

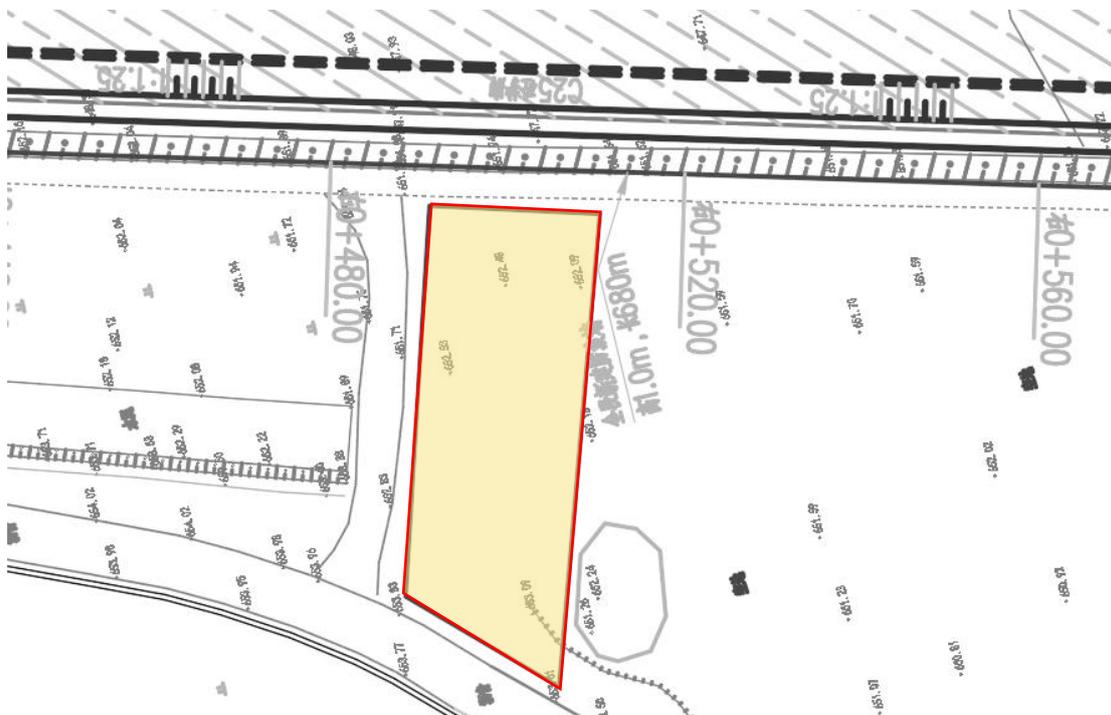


图 2-6 施工场地位置示意图

### 2.2.3. 表土堆放场

在施工现场外侧设置一处表土堆放场，占地面积 0.01hm<sup>2</sup>，用于堆放本项目剥离的表土 0.01 万 m<sup>3</sup>，平均堆高 1.0m，最大堆高 1.5m。

表 2-4 表土堆放场技术指标表

类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	设计高程 (m)	最大堆高 (m)	平均堆高 (m)	坡比	设计堆土量 (万 m <sup>3</sup> )	等级
平地型	0.01	652.20	1.50	1.00	1: 2	0.01	5 级

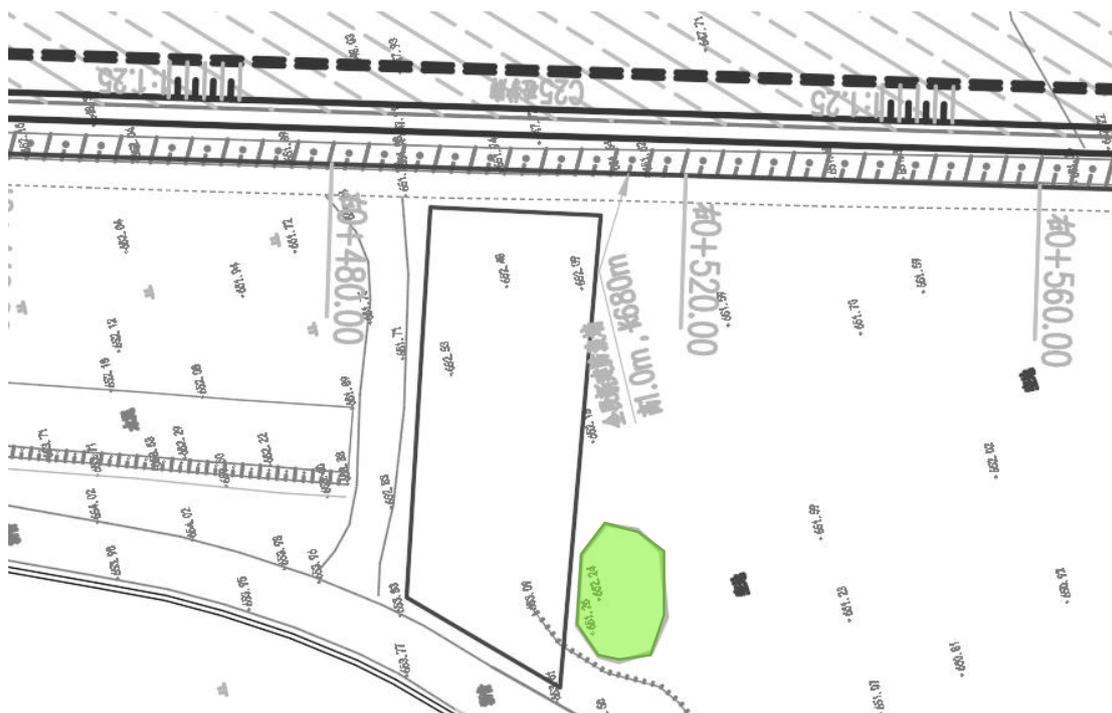


图 2-7 表土堆放场位置示意图

### 2.2.4. 施工用水、电、通讯及照明

施工用水可直接从河中抽取，采用 50QW25-15-3 (25m<sup>3</sup>/h, H=15m, 功率 3kw) 水泵供水；生活用水可就近引用当地居民生活用水。

本工用电量不大，离集镇较近，就近搭接电网供电，另备用 1 台 20kw 柴油发电机。

### 2.2.5. 施工方法及工艺

#### 一、施工导流

##### 1、导流标准

根据《防洪标准》(GB50201-2014)和《城市防洪工程设计规范》(GB/T50805-2012)的规定，本工程设计防洪标准采用 2 年一遇，堤防工程级

别为 5 级。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017) 有关规定, 5 级土石围堰, 施工导流标准为 5~10 年一遇的洪水标准。结合本工程实际及施工导流特点, 施工选择在枯水期导流, 标准按 5 年一遇洪水设计。

## 2、导流时段及流量

工程河段施工分期洪水成果见下表。

表 2-5 工程河段分期设计洪水成果表

月份	p=5%	p=10%	p=20%
1	2.69	2.54	2.36
2	2.21	2.11	1.99
3	7.90	6.78	5.51
4	27.7	22.1	16.5
5	105	83.2	61.6
6~9	922	675	439
10	71.9	62.6	52.8
11	10.5	9.35	8.03
12	4.20	3.90	3.55

根据本工程开工时间及施工工期, 结合需要完成的工程量, 拟安排在 11 月进行施工导流, 查分期设计洪水成果, 工程河段相应 5 年一遇洪水导流设计流量为  $10.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

## 3、导流方案及规划

根据水工建筑物布置, 本次结合河道疏浚, 于河道中部抽槽, 采用明渠导流。明渠底宽 20m, 深 1.5m。

## 4、导流建筑物设计及施工

结合疏浚施工, 采用  $2\text{m}^3$  挖掘机开挖, 15t 自卸汽车运输至回填区。

## 5、基坑排水

基坑排水包括初期排水和经常性排水。基坑排水采用强排水法进行, 选用排水设备 150QJ32-18 型潜水泵。施工排水 720 个台时。

## 二、砂卵石开挖

土方开挖采用  $2.0\text{m}^3$  液压反铲挖渣, 装 15t 自卸汽车运输, 在工程实施范围内所有杂物清除运走, 进行 100cm 的护坡清理开挖, 将弃渣运到指定地点废弃, 当表层土清除后, 仍发现有特别大的石头、及废弃的垃圾时, 要进行处理, 然后进行堤身的回填处理, 清基使用液压  $2\text{m}^3$  单斗挖掘机进行, 由 74kw 推土机推运至堤后摊平。

清基结束后，即可进行护坡土方开挖及修整，将多余土方用液压 2m<sup>3</sup> 单斗挖掘机挖去，用 74kw 推土机就近运至堤后附近区域堆铺平整。在进行机械削坡时，建基面以上预留 10cm 厚的保护层，该保护层在上部护坡施工前用人工进行开挖，1t 机动翻斗车运至临时堆料场，作为后期堤后回填料。

### 三、砂卵石填筑

砂卵石填筑：堤身砂卵石填筑采用工程区开挖料，回填采用 2.0m<sup>3</sup> 挖掘机挖装回填，人工水管洒水，13.5t 振动平碾碾压，碾压边数 6-8 遍，8t~10t 自卸汽车运输上堤卸料。砂砾石料采用进占法铺筑，推土机平料、铺料厚度 0.3~0.5m，人工水管洒水，13.5t 振动平碾碾压，碾压边数 6-8 遍，振动碾的行车速度 1.5~2.0km/h，振动碾碾压不到的部位，采用蛙式打夯机夯实。为使堤边坡碾压密实，填筑时两边应超填 1.0m 宽，填筑完成后应削除超填部分，边坡采用斜坡碾碾压，下坡静碾，上坡动碾，各 2~4 遍，由相对密度控制碾压质量，碾压后的砂卵石相对密度不小于 0.65，具体的施工参数（机械、铺料厚度、碾压边数等）要通过试验确定参数。

### 四、砼浇筑

砼采用 0.8m<sup>3</sup> 强制搅拌站拌和，采用机动翻斗车或混凝土搅拌车运输至工程现场，综合运距 100m，模板采用组合钢膜，按各部位砼需求量，配合双胶轮车分别运输到浇筑点的平台上，路肩、路面、马道、压顶、基础利用人工入仓平仓，砼入仓每层厚度控制在 30cm 左右，用电动插入式振捣器振实，砼浇筑后根据气候情况及时洒水养护，洒水养护时间不少于 14 天。

### 五、水泥稳定碎石基层

路面采用级配碎石垫层铺填，碎石垫层在砂砾料场购买，10~15t 自卸汽车运输至铺筑区。采用 2.0m<sup>3</sup> 挖掘机辅以人工进行摊铺，然后利用 13.5t 钢轮压路机进行碾压（静压→轻振→重振→复压→稳压）。

### 六、河道疏浚

按照“挖河心、固河岸、消除倒摊水、稳定河势”的基本原则对河道进行清淤，疏浚河段两岸的开挖坡比采用稳定设计边坡 1:2 开挖。

开挖采用 2.0m<sup>3</sup> 液压反铲挖渣，装 15t 自卸汽车运输，疏浚砂卵石就近回填至河道内靠右岸低洼部位。

## 2.3. 工程占地

本项目总占地面积为 3.54hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.51hm<sup>2</sup>，临时占地 3.03hm<sup>2</sup>；占用水域及水利设施用地 3.41hm<sup>2</sup>，占用其他土地 0.13hm<sup>2</sup>，详见下表。

表 2-6 项目占地情况统计表（单位：hm<sup>2</sup>）

编号	项目	占地性质		占地类型		小计	备注
		永久占地	临时占地	水域及水利设施用地	其他土地		
1	主体工程	0.51		0.51		0.51	
2	疏浚回填区		2.90	2.90		2.90	
3	施工场地		0.12		0.12	0.12	
4	表土堆放场		0.01		0.01	0.01	
合计		<b>0.51</b>	<b>3.03</b>	<b>3.41</b>	<b>0.13</b>	<b>3.54</b>	

## 2.4. 土石方平衡

### 2.4.1. 表土平衡

本项目建设区域大部分为砂砾石地表，无表土可剥；堤后部分种植植物区域可剥离表土，经现场调查，可剥离表土层厚度 0.20m，可剥离面积为 0.05hm<sup>2</sup>，共计剥离量 0.01 万 m<sup>3</sup>。

后期对堤后原绿化区域进行复绿，复绿面积 0.05hm<sup>2</sup>，覆土厚度 0.20m，共计回覆量 0.01 万 m<sup>3</sup>。

本项目表土剥离及覆土量相同，表土平衡，无弃方。

表 2-7 表土平衡表

序号	项目名称	剥离面积	剥离厚度	剥离量	回覆面积	回覆厚度	回覆量	调入/来源	调出/去向
		(hm <sup>2</sup> )	(m)	(万 m <sup>3</sup> )	(hm <sup>2</sup> )	(m)	(万 m <sup>3</sup> )	(万 m <sup>3</sup> )	(万 m <sup>3</sup> )
1	主体工程	0.05	0.20	0.01	0.05	0.20	0.01		
2	疏浚回填区								
3	施工场地								
4	表土堆放场								
合计		<b>0.05</b>	<b>0.20</b>	<b>0.01</b>	<b>0.05</b>	<b>0.20</b>	<b>0.01</b>		

### 2.4.2. 土石方平衡

根据设计资料，本项目土石方挖填共计 3.60 万 m<sup>3</sup>，其中土石方开挖 2.46 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 0.01 万 m<sup>3</sup>），土石方回填 1.14 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 0.01 万 m<sup>3</sup>），河道疏浚土方 1.32 万 m<sup>3</sup>就近回填至河道内靠右岸低洼部位，项目不设弃渣场。

2、项目概况

表 2-8 土石方平衡表 (万 m<sup>3</sup>)

序号	项目名称	挖方			填方			调入				调出				余方	
		小计	土石方	表土	小计	土石方	表土	土石方		表土		土石方		表土			
								数量	来源	数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	去向
1	主体工程	1.14	1.13	0.01	1.14	1.13	0.01										
2	河道疏浚	1.32	1.32													1.32	就近回填至河道内 靠右岸低洼部位
3	施工场地																
4	表土堆放场																
	<b>合计</b>	<b>2.46</b>	<b>2.45</b>	<b>0.01</b>	<b>1.14</b>	<b>1.13</b>	<b>0.01</b>									<b>1.32</b>	

注：表土堆放场用作主体工程表土剥离后的临时堆存

## 2.5. 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目无拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

## 2.6. 施工进度

本项目建设时间为 2024 年 10 月~2024 年 12 月，总工期 3 个月。

## 2.7. 自然概况

### 2.7.1. 地形地貌

本区属四川盆地中低山区的北缘，地处西北部龙门山山地区；地貌特征呈西北高、东南低，属中低山地貌。多为剥蚀残山、条状山脊、丘间洼地，以及条状、台坎状的剥蚀地貌景观。地面高程 620~721m 之间，地形相对高差 20~100m。

区内沟谷较发育，沟谷宽而浅，横呈“U 断面常”字型，谷坡主要由千枚岩构成不对称的阶梯状、台坎状地形。区内主要发育第四系冲洪积层碎砾石。

### 2.7.2. 气象

项目区属于亚热带湿润季风气候区，具有冬暖夏凉、无霜期长、降水充沛、夏季易涝、秋有绵雨，光照不足等气候特点。项目区多年平均气温 15.6℃，蒸发量 800-1400mm，平均相对湿度 81%，极端最高温度 36.5℃，最低-4.8℃，历年最大风速为 17m/s，最多风向偏北风。降雨充沛，但时空分布不均，年平均降雨量从东南至西北逐渐减少，年平均降雨量达 1280mm。日最大降雨量 245mm，时最大降雨量 32mm；降雨集中在 6-9 月。

县境热量资源能满足农作物生长需要。积温随海拔升高而减少。年均 0℃以上 10℃以下、10℃以上积温：海拔 800 米以下的低山河谷地带分别为 5356℃和 4600℃；海拔 800 低山河谷米的低山和低中山带分别为 4160℃和 3200℃；海拔 1400 和低中山带米的低中山带分别为 2480℃和 1800℃；海拔 2100 山带分别为米的低中山带和中山带分别为 1800℃和 1340℃。海拔 3000 米以上的中山、高山顶部和山原，年均气温分别为 1.8℃，和 10℃以上积温仅 657℃。年均无霜期为 286 天。年均日照时数为 939.1 照时 111.5 小时，日照率为 21%~25%，太阳总辐射平均每立方厘米 76.5~83.3 大卡。资料来源于北川羌族自治县统计年检（2016 年版），资料统计时间根据年鉴所述，从 1988 年 2016 年。项目区 5 年重现期 10min 降雨历时的降雨强度为 2.0mm/min。

工程区气象特征详见下表。

表 2-9 工程区气象特征表

气象因子	特征值
年平均气温 (°C)	15.6
极端最高气温 (°C)	36.5
极端最低气温 (°C)	-4.8
≥10°C积温 (°C)	5039
无霜期 (天)	286
年降水量 (mm)	1280
年平均降水天数 (天)	163
年平均风速 (m/s)	1.50
最大风速 (m/s)	17.0
主导风向	N
大风日数 (天)	20
年蒸发量 (mm)	800~1400
多年平均相对湿度 (%)	81
雨季 (月)	6~9

### 2.7.3. 水文

#### 1、河流水系

都坝河为通口河左岸一级支流,通口河是涪江右岸一级支流,其上源有两支,主流白草河和支流青片河。白草河发源于松潘县岷山东坡的华子岭,自西北向东南流,先后纳入泗耳沟、太白沟和后园沟后流向治城;支流青片河发源于青片乡插旗山,自西向东流,与正河汇合后称青片河。青片河向东南流,于钵头咀纳入土门沟后改向东北,于治城与白草河汇合后称湔江。湔江再向东流经漩坪、曲山,在邓家纳入都坝河后折向东南,至通口镇后始称通口河。通口河南流至江油市郊钵咀注入涪江。通口河干流全长 186km,流域面积 4346km<sup>2</sup>。河口多年平均流量 103m<sup>3</sup>/s,多年平均径流总量为 32.48 亿 m<sup>3</sup>。

#### 2、水文基本资料

通口河流域自上世纪五十年代以来先后设有将军石、茅坝、沙坝、通口、北川五个水文站,邻近流域平通河设有甘溪水文站。各水文测站资料情况见下表。

表 2-10 各水文站资料情况一览表

站名	河名	集水面积	设立年份	实测资料年限 (年.月)
将军石	通口河	4162	1957.5	1957.6~1987.9 (H), 1957.6~1981.12 (Q)
通口	通口河	4102	1987.7	1988.1~1997.12 (H、Q)
茅坝	通口河	3575	1962.1	1962.1~1965.12 (H), 1962.1~1964.3 (Q)
沙坝	通口河	3579	1964.3	1964.3~1964.12 (H、Q)
北川	通口河	3575	1998.1	1998.1~2007 (H、Q)
甘溪	平通河	1067	1958.5	1958.5.25~今 (H), 1959.1~今 (Q)

由于将军石、通口水文站两站集水面积仅相差 1.4%,可视为同一站点;茅

坝、沙坝、北川站几乎在同一位置，合并为一站，并统称北川水文站。

#### 2.7.4. 土壤

北川羌族自治县土壤呈带状分布，自下而上依次为黄壤、黄棕壤、暗棕壤、亚高山草甸土和高山草甸土。按照土壤分类系统，北川羌族自治县土壤有 11 个土类、15 个亚类、16 个土属、35 个土种。项目区土壤以黄壤土为主，兼有少量冲积土，土壤质地为重壤土，有机质含量较丰富，含氮量较高，但缺乏磷、钾等元素，土壤以中性偏酸性为主，厚度在 0.5~2.6m 之间。建设区域土壤主要为黄褐色粉质粘土、腐植土等，覆土厚度约 0.3~0.7m。。

建设区域大部分为砾石地表，部分种植植物区域表土层厚度 0.20m。

#### 2.7.5. 植被

北川在地形上是处于四川盆地向青藏高原的过渡带，县内植物区系以温带成份为主，热带成份也较丰富。全县森林覆盖率达 65.95%。

境内已知植物 243 科 823 属 1896 种，其中高等植物中的苔藓植物 47 科 92 属 153 种，蕨类植物 28 科 58 属 147 种，裸子植物 7 科 14 属 26 种，被子植物 130 科 607 属 1532 种；低等植物中的大型真菌有 39 科 77 属 124 种。

根据周边情况调查，项目区所在地林草覆盖率约为 30%。

### 3. 项目水土保持评价

#### 3.1. 主体工程选址（线）水土保持评价

##### 3.1.1. 政策法规符合性

本项目已通过北川羌族自治县发展和改革局进行投资备案，备案号为：“川投资备【2310-510726-04-01-666195】FGQB-0227号”，符合国家政策要求。

##### 3.1.2. 水土保持法相关制约性因素分析

根据《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第39号，1991年6月颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）相关规定，将本项目与水土保持法符合性进行对照分析，结果见下表。由表中可见，本工程不属于禁止开发的活项目，符合批准条件，同时针对工程区现状，将采取适当提高防护标准、优化施工工艺等措施控制因工程建设造成的水土流失。

表 3-1 水土保持法相关制约性因素分析

序号	约束性条件	本工程情况	分析评价
1	第十三条：不符合流域综合规划的水工程方案不予批准；	工程建设符合当地流域治理综合规划及各区县城市总体规划；	符合要求
2	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；	本项目不设取料场。	符合要求
3	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等；	本工程所在区域为非生态脆弱区，同时本方案设计时将补充相关措施，施工结束后已恢复原地貌。	符合要求
4	第二十条：在 25 度以上陡坡地实施的农林开发项目方案不予批准；	本工程不属农林开发项目。	符合要求
5	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；	本项目区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，本方案将采用西南紫色土区一级防治标准，优化施工工艺，加强防护、治理和补偿措施。	符合要求
6	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水保规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应该编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土方案，采取水土流失预防和治理措施；	建设单位已委托我公司开展本工程的水土保持方案编制工作，并报水行政主管部门审批。	符合要求
7	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中	本项目余方作为堤后及河道低洼处回填料，不设弃渣场。	符合要求

序号	约束性条件	本工程情况	分析评价
	排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害；		
8	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理；	本项目将依法计算并交纳补偿费。	符合要求
9	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被；	本项目对可剥离表土区域进行表土剥离，并集中保护，施工结束后进行覆土回填。	符合要求

通过上表分析，本项目不存在水土保持法中提到的限制性因素，符合水土保持要求。

### 3.1.3. 水土保持技术规范相关制约性因素分析

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）关于对生产建设项目约束性的相关规定，本方案对主体工程进行了分析，具体详见下表。

表 3-2 生产建设项目水土保持技术规范相关制约性因素分析

序号	制约性因素规定	本项目情况	结论
1	主体工程选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，本方案将采用西南紫色土区一级防治标准。	符合
2	主体工程选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目属于河道整治项目。	符合
3	主体工程选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目区不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站	符合
4	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。	本项目未设取土场	不存在此制约因素
5	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、、灰、矸石、尾矿）场。	河道疏浚余方就近回填至河道内靠右岸低洼部位。	不存在此制约因素

通过上表分析，本项目不存在水土保持技术规范中提到的限制性因素，符合

水土保持要求。

综上所述，本项目位于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，无法避让，但已将截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级。本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站范围内。在建设过程中执行水土流失防治最高标准，并通过提高水土保持防治措施标准等级、严格控制扰动地表和植被损毁范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺等要求来达到水土保持限制和约束性的规定。

### 3.2. 建设方案与布局水土保持评价

本项目为建设类项目，所在地属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。根据设计方案，项目区内部设备布置紧凑，无大片空闲用地，临时用地满足施工及表土堆放需求；表土剥离回覆量满足绿化要求，堤防建设土石方基本平衡，河道疏浚余方采用就近回填至河道内靠右岸低洼部位方式，不设弃渣场；施工工艺成熟，导流方案符合实际。

目前根据主体设计，主体设计已有表土剥离、表土回覆、绿化、排水沟、排涝涵洞措施，在施工过程中还将补充临时排水沟、临时沉砂池、临时遮盖等措施。可以界定为水土保持措施及投资如下表所示。

表 3-3 界定为水土保持的措施及投资汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	布设位置	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
主体工程	工程措施	表土剥离	绿化区域	万 m <sup>3</sup>	0.01	11.42	0.11
		表土回覆	绿化区域	万 m <sup>3</sup>	0.01	15.23	0.15
		排水沟	堤顶外侧	m	164	245.56	4.03
		排涝涵洞	右 0+355、 右 0+598	处	2	3500	0.70
合计							<b>4.99</b>

## 4. 水土流失分析与预测

### 4.1. 水土流失现状

#### 4.1.1. 项目所在区域水土流失现状

根据绵阳市 2022 年水土流失动态监测数据，北川羌族自治县水土流失面积 453.46km<sup>2</sup>，其中轻度流失面积为 363.22km<sup>2</sup>、中度流失面积为 60.03km<sup>2</sup>、强烈流失面积为 21.97km<sup>2</sup>、极强烈流失面积为 6.27km<sup>2</sup>，剧烈流失面积为 1.97km<sup>2</sup>。总体以轻度流失为主，侵蚀类型为水力侵蚀。

表 4-1 北川羌族自治县水土流失动态变化统计表（面积单位：hm<sup>2</sup>）

市	县	年度	水力侵蚀面积（km <sup>2</sup> ）					
			小计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
绵阳市	北川羌族自治县	2022 年	453.46	363.22	60.03	21.97	6.27	1.97
		占比（%）	100	80.10	13.24	4.84	1.38	0.43

#### 4.1.2. 水土流失类型

据实地调查，项目所在区域水土流失类型有水力侵蚀和重力侵蚀两大类型，其中以水力侵蚀为主，重力侵蚀为辅。

##### （1）水力侵蚀

水力侵蚀分布于项目所在区域内绝大部分耕地、林地及坡地上，包括面蚀、沟蚀。

面蚀：面蚀是项目区最普遍的侵蚀形式，主要发生在项目区旱地，由于雨水作用，凡是裸露的地面都会遭受程度不同的溅蚀。另外，因坡地没有系统的排水设施，每逢暴雨，洪水就漫布坡地，对疏松耕地进行径流刻划，形成隐匿侵蚀和纹沟状面蚀。

沟蚀：沟蚀是项目所在区域内水土流失的主要形态。由于该区域内坡耕地较多，所以在洪水暴雨作用下，极易形成沟蚀，一般沟蚀在 30~50cm。

##### （2）重力侵蚀

由于项目区内有部分陡坡地段，因而重力侵蚀作用强烈。岩层以砂泥岩为主，风化后在重力作用下沿坡面撒落；斜坡土体在暴雨作用下也发生一些小型崩塌滑坡现象，产生重力侵蚀。

### 4.1.3. 项目水土流失背景值

本项目根据周边情况调查，项目区水土流失背景平均土壤侵蚀模数为  $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目所在工程区域土壤侵蚀强度总体上属轻度流失。

北川羌族自治县为嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，全国水土保持区划中属于西南紫色土区—川渝山地丘陵区—龙门山峨眉山山地减灾生态维护区—龙门山山地减灾生态维护区，容许水土流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

## 4.2. 水土流失影响因素分析

### 4.2.1. 工程建设水土流失分析

#### (1) 防洪堤边坡开挖

防洪堤边坡开挖施工过程中，形成的松散土石和坡面都可能产生水土流失。

#### (2) 临时堆土

表土临时堆存于表土堆放场，堆放期间如遇下雨，极易被雨水冲刷，应布设相应拦挡措施。

### 4.2.2. 扰动地表、损毁植物面积

本项目扰动地表面积按实际占地面积进行测算，因此确定本项目扰动地表面积为  $3.54\text{hm}^2$ 。

本项目原地貌有部分植被，植被面积共计  $0.05\text{hm}^2$ ，因此损毁植物面积为  $0.05\text{hm}^2$ 。

### 4.2.3. 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本项目土石方挖填共计  $3.60\text{万 m}^3$ ，其中土石方开挖  $2.46\text{万 m}^3$ （其中表土剥离  $0.01\text{万 m}^3$ ），土石方回填  $1.14\text{万 m}^3$ （其中表土回覆  $0.01\text{万 m}^3$ ），河道疏浚余方  $1.32\text{万 m}^3$  就近回填至河道内靠右岸低洼部位，项目不设弃渣场。

## 4.3. 土壤流失量预测

### 4.3.1. 预测单元

本项目预测单元按照项目组成进行划分，本项目 3 个预测单元，即主体工程、施工场地及表土堆放场。

### 4.3.2. 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及工程建设特点，本项目预测时段为施工期及自然恢复期。

施工期为2024年10月~2024年12月，预测时段按0.25年计，预测面积为3.54hm<sup>2</sup>；本项目属于湿润区，自然恢复期为2025年1月~2026年12月，预测时段为2年，预测面积为堤后临时占地面积，即0.13hm<sup>2</sup>。详见下表。

表 4-2 预测时段统计表

序号	时段	预测单元	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
1	施工期	主体工程	0.51	
2		疏浚回填区	2.90	
3		施工场地	0.12	
4		表土堆放场	0.01	
5		小计	3.54	
6	自然恢复期	施工场地	0.12	临时占地
7		表土堆放场	0.01	
8		小计	0.13	

### 4.3.3. 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1. 土壤流失类型

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），本项目施工期及自然恢复期土壤流失类型如下表所示。

表 4-3 土壤流失类型汇总表

序号	时段	预测单元	土壤流失类型
1	施工期	主体工程	上方无来水工程开挖面
2		疏浚回填区	地表翻扰型一般扰动地表
3		施工场地	地表翻扰型一般扰动地表
4		表土堆放场	上方无来水工程堆积体
5	自然恢复期	施工场地	地表翻扰型一般扰动地表
6		表土堆放场	地表翻扰型一般扰动地表

#### 4.3.3.2. 土壤侵蚀模数

上方无来水工程开挖面

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中：

$M_{kw}$ —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

R—降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（hm<sup>2</sup>·h）；

$G_{kw}$ —上方无来水工程开挖面土质因子， $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

$L_{kw}$ —上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

$S_{kw}$ —上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

根据土壤流失量测算方法，可得本项目施工期各单元侵蚀模数如下表所示。

表 4-4 上方无来水工程开挖面侵蚀模数取值表（单位： $t/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）

预测单元	参数取值				侵蚀模数 ( $t/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )
	$R$	$G_{kw}$	$L_{kw}$	$S_{kw}$	
主体工程	3320.6	0.0068	1.338	0.7179	2170

### 地表翻扰型一般扰动地表

$$M_{yd} = R \cdot K_{yd} \cdot L_y \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T \cdot A$$

式中：

$L_y$ ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量， $t$ ；

$K_{yd}$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子， $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

$L_y$ ——坡长因子，无量纲；

$S_y$ ——坡度因子，无量纲；

$$K_{yd} = N \cdot K$$

式中：

$N$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

$K$ ——土壤可蚀性因子， $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ 。

$$L_y = (\lambda_x \cos \theta / 20)^m$$

式中：

$\lambda$ ——计算单元水平投影坡长度， $m$ ，对一般扰动地表，水平投影坡长 $\leq 100m$ 时按实际值计算，水平投影坡长 $> 100m$ 按 $100m$ 计算；

$B$ ——计算单元坡度， $(^\circ)$ ，取值范围为 $0^\circ \sim 90^\circ$ ；

$m$ ——坡长指数， $\theta < 1^\circ$ 时， $m$ 取 $0.2$ ； $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 时， $m$ 取 $0.4$ ； $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 时， $m$ 取 $0.4$ ； $\theta > 5^\circ$ 时， $m$ 取 $0.5$ ；

$\lambda$ ——计算单元斜坡长度， $m$ 。

$$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$$

式中：

$e$ ——自然对数的底，可取 $2.72$ 。

坡度 $\leq 35^\circ$ 时，按实际值计算；坡度 $> 35^\circ$ 时，按 $35^\circ$ 计算；坡度 $=0^\circ$ 时， $S_y$ 取0。

$$R=0.067P_d^{1.627}$$

式中：

$R$ ——多年平均降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

$P_d$ ——多年平均降雨量， $\text{mm}$ 。

自然恢复期土壤侵蚀模数如下表：

表 4-5 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数取值表（单位： $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）

预测单元	$R$	$K_{yd}$	$L_y$	$S_y$	$B$	$E$	$T$	$A$	$N$	$K$	$M_{yd}$	备注
疏浚回填区	3320.6	0.011289	1.22	2.31	0.14	1	1	100	2.13	0.0053	1480	施工期
施工场地	3320.6	0.011289	0.74	1.46	0.194	1	1	100	2.13	0.0053	810	
施工场地	3320.6	0.011289	0.89	0.98	0.17	1	1	100	2.13	0.0053	560	自然恢复期
表土堆放场	3320.6	0.011289	0.76	0.76	0.20	1	1	100	2.13	0.0053	440	

### 上方无来水工程堆积体

上方无来水工程堆积体土壤流失量按公式如下：

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中：

$M_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量， $\text{t}$ ；

$X$ ——工程堆积体形态因子，无量纲；

$R$ ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

$G_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体土石质因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

$L_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

$S_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲；

$A$ ——计算单元的水平投影面积， $\text{hm}^2$ 。

表 4-6 上方无来水工程堆积体地表土壤侵蚀模数取值表（单位： $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）

预测单元	$X$	$R$	$G_{dw}$	$L_{dw}$	$S_{dw}$	$A$	扰动后土壤侵蚀模数
		$\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$	$\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$			$\text{hm}^2$	$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$
表土堆放场	1	3320.6	0.0230	0.38	0.53	100	1540

### 4.3.4. 预测结果

#### 1、计算方法

针对该工程预测单元划分情况，进行施工期及自然恢复期水土流失量的计算。

土壤流失量：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ij} \times M_{ij} \times T_{ij})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ij} \times M_{ij} \times T_{ij})$$

式中：

W - 土壤流失量，t；

$\Delta W$  - 新增土壤流失量，t；

$F_{ji}$  - 某时段某单元的预测面积， $\text{km}^2$ ；

$M_{ji}$  - 某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

$M_{ji}$  - 某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，只计正值，负值按 0 计；

$T_{ji}$  - 某时段某单元的预测时间，a；

i - 预测单元， $i=1、2、3、\dots、n$ ；

j - 预测时段， $j=1、2$ ，指施工期和自然恢复期。

①各施工扰动区加速侵蚀面积  $F_{ji}$  的确定

预测单元面积  $F_{ji}$  即为各工程单元水土流失面积。

②预测时间  $T_{ji}$  的确定

预测时间  $T_{ji}$  即为各工程单元水土流失预测时段，分施工期和自然恢复期两个时段。

③扰动前后土壤侵蚀模数的确定

$M_{ji}$  表示某时段某单元的土壤侵蚀模数和某时段某单元的新增土壤侵蚀模数。土壤背景侵蚀量，通过对土地利用分析和遥感图像解译，结合土壤侵蚀强度分级国家标准，计算各工程区原地貌土壤侵蚀模数。

#### 2、计算结果

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018），工程新增水

土流失预测基础为假设不采取任何防护措施下可能产生的水土流失量和危害。

表 4-7 水土流失量预测表

项目区	背景侵蚀模数	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量	调查预测时段	新增占比
	[t/(km <sup>2</sup> ·a)]	[t/(km <sup>2</sup> ·a)]	(hm <sup>2</sup> )	(a)	(t)	(t)	(t)		
主体工程	400	2170	0.51	0.25	0.51	2.77	2.26	施工期	96.33%
疏浚回填区	400	1480	2.9	0.25	2.90	10.73	7.83		
施工场地	400	810	0.12	0.25	0.12	0.24	0.12		
表土堆放场	400	1540	0.01	0.25	0.01	0.04	0.03		
小计			<b>3.54</b>		<b>3.54</b>	<b>13.78</b>	<b>10.24</b>		
施工场地	400	560	0.12	2	0.96	1.34	0.38	自然恢复期	3.67%
表土堆放场	400	440	0.01	2	0.08	0.09	0.01		
小计			<b>0.13</b>		<b>1.04</b>	<b>1.43</b>	<b>0.39</b>		
合计					<b>4.58</b>	<b>15.21</b>	<b>10.63</b>		

#### 4.4. 水土流失危害分析

本项目损坏水土保持功能面积为 3.54hm<sup>2</sup>。

本项目水土流失总量为 15.21t，其中新增土壤流失总量 10.63t。

## 5. 水土保持措施

### 5.1. 防治区划分

在实地调查勘测、有关资料收集和数据分析基础上，对项目进行了水土流失防治分区。本项目分为四个防治分区，即主体工程区、疏浚回填区、施工场地区、表土堆放场区，防治责任范围共计 3.54hm<sup>2</sup>。

表 5-1 水土流失防治分区结果表（单位：hm<sup>2</sup>）

序号	防治责任分区	占地性质		分区面积	防治对象
		永久占地	临时占地		
1	主体工程区	0.51		0.51	堤防即堤后回填区域
2	疏浚回填区		2.90	2.90	河道疏浚回填区域
3	施工场地区		0.12	0.12	机械设备配件库、水泥库、综合仓库、劳保库、临时堆料场
4	表土堆放场区		0.01	0.01	表土堆放场
	合计	0.51	3.03	3.54	

### 5.2. 措施总体布局

根据本《方案》界定的水土流失防治责任范围及水土流失防治分区结果，结合项目区地形地貌、各分区水土流失特点、水土流失预测结果，本工程水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施构成。水土保持防治措施布局按照综合防治的原则进行规划。

防治分区水土保持措施体系如下。

表 5-2 水土流失防治措施体系表

防治分区	防治措施	措施类型
主体工程区	*表土剥离、*表土回覆、*排水沟、*排涝涵洞	工程措施
	撒播草籽	植物措施
	密目网遮盖	临时措施
疏浚回填区		工程措施
		植物措施
	临时排水沟、密目网遮盖	临时措施
施工场地区		工程措施
		植物措施
	临时排水沟、临时沉砂池、密目网遮盖	临时措施
表土堆放场区		工程措施
		植物措施
	临时排水沟、密目网遮盖	临时措施

注：\*为主体已有措施

### 5.3. 分区措施布设

#### 5.3.1. 主体工程区

##### 1、工程措施

主体工程区已有表土剥离、表土回覆、排水沟、排涝涵洞措施。

①表土剥离:主体已有,施工前对绿化区域进行表土剥离,剥离面积  $0.05\text{hm}^2$ ,剥离厚度为  $0.20\text{m}$ ,共计剥离表土  $0.01$  万  $\text{m}^3$ 。

②表土回覆:主体已有,施工结束后对绿化区域进行表土回覆,回覆面积  $0.05\text{hm}^2$ ,覆土厚度为  $0.01$  万  $\text{m}^3$ 。

③排水沟:主体已有,在堤顶道路外布置排水沟,排水沟为 C25 砼结构,净宽  $0.35\text{m}$ ,净高  $0.5\text{m}$ ,边墙、底板厚度均为  $0.25\text{m}$ ,长度共计  $164\text{m}$ 。

④排涝涵洞:主体已有,在右  $0+355$ 、右  $0+598$  桩号布置管径  $0.8\text{m}$  预制 II 级钢筋砼涵管,共计 2 处。

##### 2、植物措施

主体工程区新增植物措施为撒播草籽。

①撒播草籽:方案新增,在原绿化区域进行撒播草籽措施,草种为狗牙根,撒播量为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ,共计撒播面积为  $0.05\text{hm}^2$ 。

##### 3、临时措施

主体工程区新增临时措施为密目网遮盖。

①密目网遮盖:方案新增,施工中在开挖裸露面进行密目网遮盖,遮盖面积共计  $0.25\text{hm}^2$ 。

#### 5.3.2. 疏浚回填区

##### 1、工程措施

疏浚回填区不布置水土保持工程措施。

##### 2、植物措施

疏浚回填区不布置水土保持植物措施。

##### 3、临时措施

疏浚回填区新增临时措施为临时排水沟、密目网遮盖。

①临时排水沟:方案新增,施工中在施工场地外侧设置临时排水沟,排水沟断面为土质梯形,底宽  $0.3\text{m}$ ,深  $0.3\text{m}$ ,坡比  $1:0.5$ ,长度共计  $135\text{m}$ 。

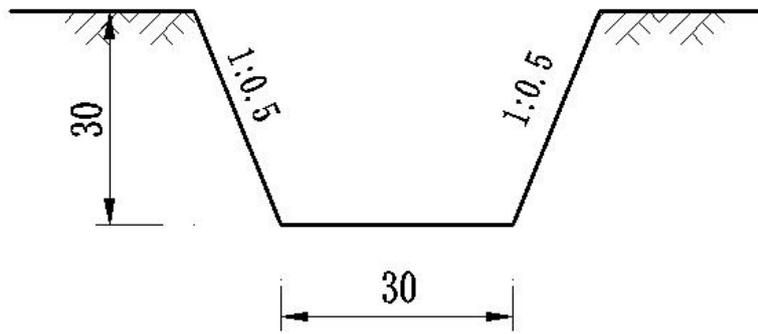


图 5-1 临时土质排水沟断面图

②密目网遮盖：方案新增，施工中在疏浚回填区域进行密目网遮盖，遮盖面积  $2.90\text{hm}^2$ 。

### 5.3.3. 施工场地区

#### 1、工程措施

施工场地区不布置水土保持工程措施。

#### 2、植物措施

施工场地区不布置水土保持植物措施。

#### 3、临时措施

施工场地区新增临时措施为临时排水沟、临时沉砂池、密目网遮盖。

①临时排水沟：方案新增，施工中在施工场地外侧设置临时排水沟，排水沟断面为土质梯形，底宽  $0.3\text{m}$ ，深  $0.3\text{m}$ ，坡比  $1:0.5$ ，长度共计  $250\text{m}$ 。

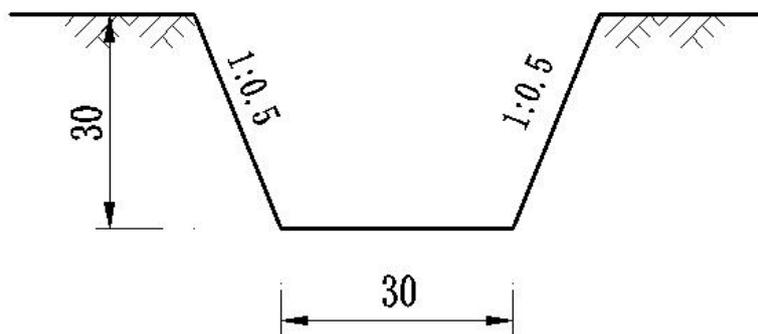


图 5-2 临时土质排水沟断面图

②临时沉砂池：方案新增，在临时排水沟尾部布置临时沉砂池，顶部长  $1.2\text{m}$ ，宽  $0.5\text{m}$ ，深  $0.8\text{m}$ ，坡比  $1:0.5$ ，数量为 1 座。

③防雨布遮盖：方案新增，对临时堆料区域进行遮盖，遮盖面积  $0.04\text{hm}^2$ 。

### 5.3.4. 表土堆放场区

#### 1、工程措施

表土堆放场区不布置水土保持工程措施。

#### 2、植物措施

表土堆放场区不布置水土保持植物措施。

#### 3、临时措施

表土堆放场区新增临时措施为临时排水沟、密目网遮盖。

①临时排水沟：方案新增，施工中在表土堆放场外侧设置临时排水沟，排水沟断面为土质梯形，底宽 0.3m，深 0.3m，坡比 1: 0.5，尺寸见上图，尾部接入施工场地临时排水沟，长度共计 25m。

②密目网遮盖：方案新增，施工中在表土堆放场顶部进行密目网遮盖，遮盖面积为 0.01hm<sup>2</sup>。

### 5.3.5. 工程量汇总

本方案水土保持措施工程量汇总统计如下表。

表 5-3 水土保持工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	结构形式	布设位置	单位	数量
主体工程区	工程措施	表土剥离	剥离厚度 0.20m	绿化区域	万 m <sup>3</sup>	0.01
		表土回覆	覆土厚度 0.20m	绿化区域	万 m <sup>3</sup>	0.01
		排水沟	净宽 0.35m，净高 0.5m	堤顶外侧	m	164
		排涝涵洞	管径 0.8m	右 0+355、 右 0+598	处	2
	植物措施	撒播草籽	80kg/hm <sup>2</sup>	原绿化区域	hm <sup>2</sup>	0.05
	临时措施	密目网遮盖		开挖裸露处	hm <sup>2</sup>	0.25
疏浚回填区	工程措施					
	植物措施					
	临时措施	临时排水沟	土质梯形，底宽 0.3m， 深 0.3m，坡比 1: 0.5	疏浚回填区域	m	135
密目网遮盖			疏浚回填区	hm <sup>2</sup>	2.90	
施工场地区	工程措施					
	植物措施					
	临时措施	临时排水沟	土质梯形，底宽 0.3m， 深 0.3m，坡比 1: 0.5	施工场地外侧	m	250
		临时沉砂池	顶部长 1.2m，宽 0.5m， 深 0.8m，坡比 1: 0.5	临时排水沟尾部	座	1
密目网遮盖			临时堆料	hm <sup>2</sup>	0.04	
表土堆放场区	工程措施					
	植物措施					
	临时措施	临时排水沟	土质梯形，底宽 0.3m，	表土堆放场	m	25

## 5、水土保持措施

防治分区	措施类型	措施名称	结构形式	布设位置	单位	数量
			深 0.3m，坡比 1: 0.5	外侧		
		密目网遮盖		表土堆放顶部	hm <sup>2</sup>	0.01

## 6. 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）规定，编制水土保持报告表的项目由建设单位自行开展监测工作，预防水土流失事件的发生。

## 7. 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1. 投资估算

#### 7.1.1. 编制原则及依据

##### 1、编制原则

(1) 水土保持工程作为主体工程的重要内容，其投资估算价格水平年与主体工程一致，不足部分按《水土保持概（估）算编制规定》计列；

(2) 主要材料价格、人工单价、施工机械台时费、工程措施单价与主体工程一致。

(3) 本项目水土保持设施的投资估算水平年确定为 2023 年。

##### 2、编制依据

①《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）

②《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号文）

③《建设工程监理与相关服务收费标准》（国家发展改革委、建设部发改价格〔2007〕670号文）

④《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）

⑤《四川省发展改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）

⑥水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）

⑦四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）

#### 7.1.2. 编制说明与估算成果

##### 7.1.2.1. 估算说明

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，生产建设项目水土保持工程概算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用五部分及预备费、水土保持补偿费构成。

##### (1) 人工概算单价

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，工程措施人工为

8.52 元/工时，植物措施人工为 5.87 元/工时。

### (2) 材料概算价格

主要材料价格与次要材料价格参考市场价确定；苗木参照当地现行价格计算。

材料概算价格=（材料原价+运杂费）×（1+采购及保管费率）+运输保险费  
根据四川省水利厅办公室关于印发《营业税改增值税后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>调整办法》（试行）的通知（川水办〔2019〕610号）（以后本章简称《通知》），材料原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费等分别按不含增值税进项税额的价格计算，材料基价按《通知》计。

根据《通知》，材料采购及保管费费率按 2.8%计，其中苗木、草、种子采购及保管费费率按 1.0%计。

### (3) 施工电、风、水概算价格

1) 施工用电全部考虑电网供电，价格：0.8444 元/KW·h。

2) 施工用水价格按 3.5 元/m<sup>3</sup> 计算。

3) 施工用风价格按 0.12 元/m<sup>3</sup> 计算。

### (4) 施工机械使用费

施工机械使用费采用《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。

### (5) 定额及取费标准

措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，费率计取依据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》；不足部分依据《水利工程设计概（估）算编制规定》。

表 7-1 水土保持措施计费标准表（单位：%）

取费类别	其他直接费费率	间接费率	利润率	税率
土方	4	5.5	7	9
石方	4	7.5	7	9
砂石备料	4	5.5	7	9
砌石	4	7.5	7	9
混凝土浇筑	4	6.5	7	9
植物措施	4	5.5	7	9
其他	4	6.5	7	9

## (6) 工程单价

表 7-2 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其中									备注	
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	价差	税金	放大		
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	11.42											主体已列
2	表土回覆	m <sup>3</sup>	15.23											主体已列
3	排水沟	m	245.56											主体已列
4	排涝涵洞	处	3500											主体已列
5	土方开挖	m <sup>3</sup>	19.84											主体已列
6	密目网遮盖	100m <sup>2</sup>	634.87	143.38	359.51		13.08	28.38	38.10		52.42			方案新增
7	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	7084.64	132.30	4944.00		208.13	237.80	386.56		531.79			方案新增

## (7) 机械台时费

表 7-3 机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	胶轮车	0.90	0.26	0.64			

(7) 费用构成

1) 工程措施

工程措施费=工程量×工程单价;

2) 植物措施

植物措施费=工程量×工程单价;

3) 监测措施

本项目不计监测费用

4) 临时工程

①临时防护工程

临时防护措施费=临时防护措施工程量×工程单价;

②其他临时工程

其他临时工程费按水土保持方案设计的工程措施、植物措施和监测措施合计的 2.0%计算。

5) 独立费用

独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、设计费等 3 项。

①建设管理费

建设管理费按 2%计;

②水土保持监理费

本项目不设监理。

③设计费

水土保持设计费以实际费用进行概算;

6) 基本预备费

基本预备费按 8%计;

7) 价差预备费

价差预备费按照《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》精神, 暂不计价差预备费。

8) 水土保持补偿费

本方案水土保持补偿费根据《四川省发展改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格〔2017〕347号)(以下简称“该通知”),按 1.3 元/m<sup>2</sup>计算,本项目占地面积 3.54m<sup>2</sup>,则本项目应缴补偿费 46020.00

元。

### 7.1.2.2. 估算成果

本项目水土保持工程总投资 41.44 万元，其中主体已有投资 4.99 万元，新增投资 36.45 元。工程措施费 4.99 万元，植物措施费 0.01 万元，临时措施费用 20.53 万元，独立费用 8.41 万元（其中建设管理费 0.41 万元，科研勘测设计费 5 万元，竣工验收技术评估费 3 万元），水土保持补偿费 4.6020 万元。

表 7-4 投资估算总表

序号	工程或费用名称	水土保持措施投资				备注	
		建安工程费	植物措施费	独立费用	合计	主体已有	方案新增
	第一部分 工程措施	4.99			4.99	4.99	
一	主体工程区	4.99			4.99	4.99	
二	疏浚回填区						
三	施工场地区						
四	表土堆放场区						
	第二部分 植物措施		0.01		0.01		0.01
一	主体工程区		0.01		0.01		0.01
二	疏浚回填区						
三	施工场地区						
四	表土堆放场区						
	第三部分 施工临时措施	20.53			20.53	0.00	20.53
一	主体工程区	1.59			1.59		1.59
二	疏浚回填区	18.48			18.48		18.48
三	施工场地区	0.39			0.39		0.39
四	表土堆放场区	0.07			0.07		0.07
	一至三部分投资合计	25.52	0.01	0.00	25.53	4.99	20.54
	第四部分 独立费用			8.41	8.41		8.41
一	建设管理费			0.41	0.41		0.41
二	科研勘测设计费			5.00	5.00		5.00
三	水土保持监理费			0.00	0.00		0.00
四	水土保持监测费			0.00	0.00		0.00
五	水土保持设施验收费			3.00	3.00		3.00
	一至四部分投资合计	25.52	0.01	8.41	33.94	4.99	28.95
	基本预备费				2.90		2.90
	价差预备费						
	水土保持补偿费				4.60		4.60
	<b>总投资</b>				<b>41.44</b>	<b>4.99</b>	<b>36.45</b>

表 7-5 分区措施概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
	第一部分 主体工程区				6.59	
一	工程措施				4.99	
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	100	11.42	0.11	主体已有
2	表土回覆	m <sup>3</sup>	100	15.23	0.15	主体已有
3	排水沟	m	164	245.56	4.03	主体已有
4	排涝涵洞	处	2	3500	0.70	主体已有
二	植物措施				0.01	
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.01	7084.64	0.01	方案新增
三	临时措施				1.59	
1	密目网遮盖	hm <sup>2</sup>	0.25	63487.00	1.59	方案新增
	第二部分 疏浚回填区				18.48	
一	工程措施					
二	植物措施					
三	临时措施				18.48	
1	临时排水沟	m	135		0.07	方案新增
1)	土方开挖	m <sup>3</sup>	36.5	19.84	0.07	
2	密目网遮盖	hm <sup>2</sup>	2.9	63487.00	18.41	方案新增
	第三部分 施工场地区				0.39	
一	工程措施					
二	植物措施					
三	临时措施				0.39	
1	临时排水沟	m	250		0.13	方案新增
1)	土方开挖	m <sup>3</sup>	67.5	19.84	0.13	
2	临时沉砂池	座	1		0.01	方案新增
1)	土方开挖	m <sup>3</sup>	2	19.84	0.01	
3	密目网遮盖	hm <sup>2</sup>	0.04	63487.00	0.25	方案新增
	第四部分 表土堆放场区				0.07	
一	工程措施					
二	植物措施					
三	临时措施				0.07	
1	临时排水沟	m	25		0.01	方案新增
1)	土方开挖	m <sup>3</sup>	6.75	19.84	0.01	
2	密目网遮盖	hm <sup>2</sup>	0.01	63487.00	0.06	方案新增

表 7-6 补偿费计算表

序号	损坏水土保持设施面积(m <sup>2</sup> )	单价(元/m <sup>2</sup> )	合计(元)
1	35400	1.3	46020

## 7.2. 效益分析

### 7.2.1. 防治目标分析

根据项目区自然环境现状、施工建设、运行及其造成水土流失的特点，本方案在项目建设期实施水土保持工程措施、植物措施以及临时措施后，水土流失能够得到有效控制，植被及生态环境基本得到恢复和改善。水土保持效果各项指标计算如下表。

表 7-7 水土保持方案各项措施指标计算表

编号	指标		单位	数值	备注
1	水土流失总治理度	水土保持措施面积	hm <sup>2</sup>	3.54	水土保持措施面积/水土流失总面积
		水土流失总面积	hm <sup>2</sup>	3.54	
		水土流失总治理度	%	99	
2	土壤流失控制比	项目区容许土壤流失量	t/km <sup>2</sup> .a	500.00	项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度
		方案实施后土壤侵蚀强度	t/km <sup>2</sup> .a	300.00	
		土壤流失控制比		1.67	
3	渣土防护率	实际拦挡量	万m <sup>3</sup>	1.32	实际拦挡量/堆土总量
		堆土总量	万m <sup>3</sup>	1.32	
		渣土防护率	%	99	
4	表土保护率	保护表土量	万m <sup>3</sup>	0.01	保护表土量/可剥离表土量
		可剥离表土量	万m <sup>3</sup>	0.01	
		表土保护率	%	99	
5	林草植被恢复率	林草总面积	hm <sup>2</sup>	0.05	林草总面积/可绿化面积
		可绿化面积	hm <sup>2</sup>	0.05	
		林草植被恢复率	%	99	
6	林草覆盖率	林草总面积	hm <sup>2</sup>	0.05	林草总面积/项目建设区面积(不包括复耕面积)
		项目建设区面积	hm <sup>2</sup>	3.54	
		林草覆盖率	%	1.41	

表 7-8 水土流失防治指标达标情况一览表

指标		水土流失总治理度(%)	土壤流失控制比	渣土防护率(%)	表土保护率(%)	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
方案目标值	设计水平年	97	1.0	92	92	97	1
计算值	设计水平年	99	1.67	99	99	99	1.41
是否达标	设计水平年	是	是	是	是	是	是

### 7.2.2. 水土保持损益分析

本项目在建设过程中如不采取水土保持措施和治理措施，工程建设将加剧防治责任范围内的水土流失，新增水土流失区域水土流失面积扩大，水土保持设施

受到损毁。由于区域水土流失增强，将造成土壤肥力下降，土层变薄，土地生产力下降导致农作物减产。林草植被等水土保持设施受到损毁后，区域保水保土能力下降，区域生态环境恶化，水土资源的可持续利用受损害。工程建设中，根据《方案》采取水土保持工程措施、植被措施、临时措施综合防治后，将取得显著的保水、保土、改善生态环境、保障工程安全等多方面的作用和效益。

经分析计算，本项目水土流失治理达标面积 3.54hm<sup>2</sup>，可减少水土流失量 10.63t，渣土挡护量 1.32 万 m<sup>3</sup>。本水土保持方案实施后，到方案设计水平年，水土流失治理度到 99%、土壤流失控制比 1.67、渣土防护率达 99%、表土保护率达 99%、林草植被恢复率达 99%、林草覆盖率达 1.41%，各项生态效益指标基本达到方案制定的目标值，具有显著的生态效益。

本工程水土保持方案实施后，不仅防治了因工程建设而新增的水土流失，而且也治理了原有水土流失。工程所在地区，形成一定的拦砂、拦水屏障，缩短坡长、减少水力的冲刷强度，保护下方的林地、耕地、农田等。工程所在地的水土流失减少，使工程区及周边地区河流水系的含沙量、泥沙淤积量和水体污染减少。

通过方案的实施，将有效改善项目区的水、土资源质量及区域生态环境，促进项目区与周边地区的生态融合与协调发展。将进一步改善防治责任范围内的生态环境，使项目建设被破坏的植被得到恢复，有利于整个生态系统的平衡。

## 8. 水土保持管理

### 8.1. 组织管理

项目建设单位应配备专人负责水土保持的相关工作,组织和实施本水土保持方案提出的各项防治措施。建设单位应建立健全水土保持管理的规章制度,建立水土保持工程档案。在接下来的建设项目中,应严格执行“三同时”制度。

### 8.2. 后续设计

本方案获得批复以后,建设单位应及时实施本方案提出的水土保持措施。水土保持方案经批准后,生产建设项目的地点、规模、主体工程设计等发生重大变更的,应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中,水土保持措施需要作出重大变更的,应当经原审批机关批准。

### 8.3. 水土保持监测

水土保持方案报告表以调查监测为主。

### 8.4. 水土保持监理

本项目水土保持监理可由主体监理一并监理。

### 8.5. 水土保持施工

为了保证工程水土保持方案提出的各项防治措施的实施和落实,本项目采取业主治理的方式,成立水土保持项目领导小组,负责工程建设中的水土保持管理和实施工作,按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等,严格要求施工单位保质保量地完成水土保持各项措施。同时对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作,提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。并配备水土保持专业人员,以解决措施实施过程中的技术问题,接受当地水行政主管部门的监督检查。施工管理应满足下列要求:

- (1) 施工期严格控制和管理车辆机械的运行范围,防止扩大对地表的扰动。
- (2) 设立保护地表及植被的警示牌,施工过程中应注重保护表土与植被。
- (3) 注意施工及生活用火安全,防止火灾烧毁地表植被。
- (4) 建成的水土保持工作应有明确的管理维护要求。

## 8.6. 水土保持设施验收

### (1) 水土保持设施检查

在方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，建设单位应对施工质量、进度等实施监督检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

### (2) 水土保持设施验收

项目实施完毕后，应按照《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）要求，完成验收鉴定书，公开验收情况，报备验收材料，严格执行水土保持设施验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治。