

雨城区望鱼镇 2022 年自然村通硬化路及农  
村公路安全提升项目

# 水土保持方案报告表

建设单位：雅安市雨城区望鱼镇人民政府

编制单位：四川华盛宏工程咨询有限公司

二〇二五年十一月



# 营业执照

统一社会信用代码

91510105MACDW4F87E

扫描二维码  
“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。



副本编号: 1-1

名称 四川华盛宏工程咨询有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 刘雨潇

经营范围

一般项目: 工程管理服务; 招投标代理服务; 水利和重大合同管理服务; 社会稳定风险评估; 水资源管理; 环境保护服务; 安全咨询服务; 社会稳定性管理; 环境管理服务; 安全咨询服务; 公共安全管理咨询服务; 节能管理服务; 地质灾害治理服务; 认证咨询; 公共安全管理咨询服务; 信息咨询(不含许可类信息咨询服务)。(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)

注册资本 壹佰万元整

成立日期 2023年04月12日

住所 成都市青羊区提督街54号17层A号



登记机关

2024年08月21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

仅限雨城区随鱼镇2023年自然村通硬化路及农村公路安全提升项目水土保持方案报告表使用

雨城区望鱼镇 2022 年自然村通硬化路及农村公路安全

提升项目

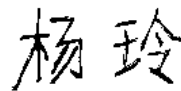
水土保持方案报告表


责任页

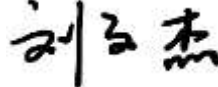
四川华盛宏工程咨询有限公司


批 准：刘雨菡 

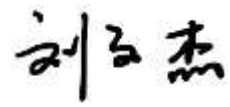
核 定：何倪鸿 

审 查：杨 玲 

校 核：高 宇 

项目负责人：刘文杰（工程师） 

编写人员：张 新（工程师）（1、2、3、4、6 章） 

刘文杰（工程师）（5、7、8 章、附图） 

现场照片（2025 年 11 月）



硬化道路现状



硬化道路现状



硬化道路现状



硬化道路现状

雨城区望鱼镇 2022 年自然村通硬化路及农村公路安全提升项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	雅安市雨城区望鱼镇			
	建设内容	本项目改造道路总长2748米，建设内容包括：硬化土质道路593米；既有通村道路修复及加宽2155米、新建道路挡墙585米、新建道路边沟692米、以及增设安全防护措施如波形梁钢护栏、标识标牌等			
	建设性质	改建	总投资（万元）	361.73	
	土建投资（万元）	345.33	占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：1.33 临时：0.07	
	动工时间	2022年9月		完工时间	2022年12月
	土石方（万m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余方
		0.44	0.44	/	/
	取土（石、砂）场）	不设置取土（石、砂）场）			
弃土（石、砂）场）	不设置弃土（石、砂）场）				
项目区概况	涉及重点防治区情况	/		地貌类型	浅丘地貌
	原地貌土壤侵蚀模数（t/km <sup>2</sup> •a）	300	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	项目不属于水土流失重点预防区和水土流失重点治理区；项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；项目区内无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				
调查水土流失总量（t）	9.59				
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）	1.40				
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区二级标准			
	水土流失治理度（%）	94	土壤流失控制比	1.67	
	渣土防护率（%）	88	表土保护率（%）	87	
	林草植被恢复率（%）	95	林草覆盖率（%）	5	
水土保持措施	道路工程防治区 工程措施：表土剥离0.02万m <sup>3</sup> 、矩形边沟692m、绿化覆土0.02万m <sup>3</sup> ； 植物措施：撒草绿化0.07hm <sup>2</sup> ； 临时措施：防雨布覆盖1200m <sup>2</sup> 。				
水土保持投资概算（万元）	工程措施	12.56	植物措施	2.52	
	临时措施	0.81	水土保持补偿费	1.82	
	独立费用	建设管理费		2.80	
		水土保持监理费		0	
		设计费		1.50	
总投资	22.01				
编制单位	四川华盛宏工程咨询有限公司	建设单位	雅安市雨城区望鱼镇人民政府		
法人代表	刘雨菡	法人代表	/		

地址	成都市青羊区提督街54号17层A号	地址	雅安市雨城区望鱼镇罗坝村1组183号
邮编	610000	邮编	625013
联系人及电话	何倪鸿/13183827774	联系人及电话	刘雪峰/18095092948
电子信箱	<a href="mailto:1406965304@qq.com">1406965304@qq.com</a>	电子信箱	/
传真	/	传真	0835—2328028

## 目录

<b>1 综合说明 .....</b>	<b>1</b>
1.1 基本简况.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.3 方案设计水平.....	3
1.4 水土流失防治责任范围.....	3
1.5 水土流失防治目标.....	4
1.6 项目水土保持评价结论.....	5
1.7 水土流失调查结果.....	6
1.8 水土保持措施布设成果.....	6
1.9 水土保持监测方案.....	7
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	7
1.11 结论.....	7
<b>2 项目概况 .....</b>	<b>9</b>
2.1 项目组成及工程布置.....	9
2.2 施工组织.....	14
2.3 工程占地.....	16
2.4 土石方平衡.....	16
2.5 拆迁安置与专项设施改建.....	17
2.6 施工进度.....	17
2.7 自然概况.....	17
<b>3 项目水土保持评价 .....</b>	<b>22</b>
3.1 工程主体选址水土保持评价.....	22
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	23
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	26
<b>4 水土流失分析与调查 .....</b>	<b>28</b>
4.1 水土流失现状.....	28
4.2 水土流失影响因素分析.....	28
4.3 土壤流失量调查.....	29
4.4 水土流失危害分析.....	31

4.5 指导性意见.....	32
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>33</b>
5.1 防治区划分.....	33
5.2 措施总体布局.....	33
5.3 分区措施布设.....	34
5.4 施工要求.....	35
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>36</b>
<b>7 水土保持投资概算及效益分析 .....</b>	<b>37</b>
7.1 投资概算.....	37
7.2 效益分析.....	43
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>46</b>
8.1 组织管理.....	46
8.2 水土保持监测.....	46
8.3 水土保持监理.....	46
8.4 水土保持施工.....	47
8.4 水土保持设施验收.....	47

**附件:**

1、《关于雨城区望鱼镇 2022 年自然村通硬化路及农村公路安全提升项目实施方案的批复》

2、水土保持方案编制委托书

**附图:**

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 项目区水系图;

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图;

附图 4: 路线平面图;

附图 5: 路基标准横断面图;

附图 6: 分区防治措施总体布局图

附图 7: 边沟设计图。

# 1 综合说明

## 1.1 基本简况

### 1.1.1 项目基本情况

雨城区望鱼镇 2022 年自然村通硬化路及农村公路安全提升项目位于望鱼镇陡滩村、三台村、顺河村、四方村。本工程为既有土石质道路硬化及既有硬化道路加宽，施工期间利用村已有村道，满足要求。本项目外部协作条件较理想，交通条件便利。

本项目改造道路总长 2748 米，建设内容包括：硬化土质道路 593 米；既有通村道路修复及加宽 2155 米、新建道路挡墙 585 米、新建道路边沟 692 米、以及增设安全防护措施如波形梁钢护栏、标识标牌等。

本工程占地面积 1.40hm<sup>2</sup>，永久占地面积 1.33hm<sup>2</sup>，临时占地面积 0.07hm<sup>2</sup>。原始占地类型为交通运输用地、其他土地。

本项目已完工，经对施工资料的查阅和复核，本项目挖填土石方总量为 0.88 万 m<sup>3</sup>。建设开挖土石方总量 0.44 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.02 万 m<sup>3</sup>，自然方，下同），回填土石方总量 0.44 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.02 万 m<sup>3</sup>），无借方、无余方。

本项目于 2022 年 9 月开工，2022 年 12 月完工，建设工期 4 个月。本方案为补报方案。

项目总投资 361.73 万元，其中土建费用 345.33 万元。资金来源为雨城区望鱼镇 2022 年中央财政衔接资金、中央车购税补助资金及区级财政资金。

本工程不涉及拆迁安置及专项设施迁建。

### 1.1.2 前期工作进展

#### 一、工程设计情况

2022 年 8 月 10 日，建设单位取得雅安市雨城区发展和改革局出具的《关于雨城区望鱼镇 2022 年自然村通硬化路及农村公路安全提升项目实施方案的批复》（雨发改审批〔2022〕146 号）。

2022 年 8 月，四川川康公路规划勘察设计有限责任公司完成了《雨城区望鱼镇 2022 年自然村通硬化路及农村公路安全提升项目施工图设计》。

项目于 2022 年 9 月开工，2022 年 12 月完工。

#### 二、方案编制情况

受建设单位雅安市雨城区望鱼镇人民政府委托，四川华盛宏工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担了本项目水土保持方案报告表的补编工作。接到委托后，我公司积极组织有关专业人员到现场进行了调查及资料收集工作，于 2025 年 11 月编制完成了《雨城区望鱼镇 2022 年自然村通硬化路及农村公路安全提升项目水土保持方案报告表》。

### 三、工程现状及水土保持措施情况

本项目已于 2022 年 9 月开工，2022 年 12 月完工。

本工程已完工，项目区永久占地被硬化地表覆盖，临时占地被植被覆盖，不再产生水土流失。本项目水土保持措施已实施，且运行情况良好。工程区内现状水土流失强度判定为微度，根据调查，项目在建设与试运行期间，未发生水土流失事件。

#### 1.1.3 自然简况

本工程位于雅安市雨城区望鱼镇，地貌类型属浅丘地貌。构成场地的地层主要为第四系全新统填土层（ $Q_4^{ml}$ ）、第四系全新统坡残积层（ $Q_4^{dl}$ ）及中生界白垩系灌口组泥岩（ $K_2^g$ ）。区内地震动峰值加速度为  $0.15g$ ，地震反映谱特征周期为  $0.40s$ ，抗震设防烈度为 VII 度。

项目区属亚热带湿润季风气候，年平均气温  $16.1^{\circ}C$ ，年平均风速为  $1.7m/s$ ，年平均无霜期为 355 天，年平均日照时数为 1019 小时，年平均降雨量  $1732mm$ ，多年平均相对湿度 82%，多年平均蒸发量  $839mm$ 。项目区土壤类型主要为紫色土，雨城区植被类型属亚热带常绿阔叶林地带，森林覆盖率 50.3%。

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。项目所在的雅安市雨城区望鱼镇不属于水土流失重点预防区和水土流失重点治理区。

根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕512号），项目区属于西南紫色土区。土壤侵蚀类型属水力侵蚀类型区（I）—西南土石山区（I5），容许土壤流失量为  $500t/km^2 \cdot a$ ；项目区平均背景土壤侵蚀模数约  $300t/km^2 \cdot a$ ，土壤侵蚀强度表现为微度。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25

日修订，2011年3月1日实施)；

(2)《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法(2012年修正本)》(四川省人大常委会，2012年9月21日修订，2012年12月1日起施行)。

### 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、《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)；
- 4、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)；
- 6、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/t 22490-2008)；
- 7、《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》；
- 8、《水土保持监测设施通用技术条件》(SL342-2006)；
- 9、《水土保持试验规程》(SL419-2007)；
- 10、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- 11、《土地利用现状分类》(GB/t21010-2017)；
- 12、《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；
- 13、《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)。

### 1.2.3 技术文件及资料

- 1、《雨城区望鱼镇2022年自然村通硬化路及农村公路安全提升项目施工图设计》(四川川康公路规划勘察设计有限责任公司，2022年8月)；
- 2、雨城区土地利用现状图、水系图、土壤侵蚀分布图和统计年鉴及建设单位提供的与本项目相关的其它资料等。

## 1.3 设计水平年

本项目于2022年9月开工，2022年12月完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定，方案设计水平年为水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。根据实际情况，本方案设计水平年为方案编制当年即2025年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久占地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。

结合工程实际建设情况，本项目水土流失防治责任范围 1.40hm<sup>2</sup>。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

本项目位于雅安市雨城区望鱼镇，水土保持区划为西南紫色土区，属建设类项目。根据《水利部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）、《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）和雅安市水务局关于印发《雅安市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（雅水函〔2017〕160号），项目区不属于国家级、省级及市级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区。项目水土流失防治标准采用西南紫色土区二级水土流失防治标准。

### 1.5.2 防治目标

#### 1、定性目标

- （1）项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- （2）水土保持设施应安全有效；
- （3）水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- （4）水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定。

#### 2、定量目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）。结合干燥度、侵蚀强度及项目外环境关系等因子，对防治标准进行如下修正：

（1）气候修正值：项目区属湿润区，因此水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不作调整。

（2）土壤侵蚀强度修正值：项目区土壤侵蚀强度以微度侵蚀为主，将土壤流失控制比防治标准值提高至 1.67。

（3）地貌修正值：项目区属于浅丘地貌，渣土防护率不作调整。

（4）本工程为道路硬化项目，永久占地范围内地表全部进行了硬化，无可实施植物措施的区域，仅临时占地区域可进行绿化。本方案根据项目实际情况及主体设计，调整林草覆盖率为 5%。

根据以上修正结果，确定本项目的防治目标值为：水土流失治理度 94%，土壤流失控制比 1.67，渣土防护率 88%，表土保护率 87%，林草植被恢复率 95%、林草覆盖率 5%。

表 1.5-1 项目区水土流失防治目标值表

防治指标	二级标准		修正值	采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	-	94		-	94
土壤流失控制比	-	0.80	+0.87	-	1.67
渣土防护率(%)	85	88		85	88
表土保护率(%)	87	87		87	87
林草植被恢复率(%)	-	95		-	95
林草覆盖率(%)	-	21		-	5

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

- 1、项目区不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。
- 2、项目区不涉及国家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。
- 3、项目所在的雅安市雨城区望鱼镇不属于水土流失重点预防区和水土流失重点治理区。

本项目选址符合水土保持要求。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

1、本工程建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关约束性规定。工程建设方案满足水土保持要求。

2、本工程占地面积 1.40hm<sup>2</sup>，永久占地面积 1.33hm<sup>2</sup>，临时占地面积 0.07hm<sup>2</sup>。原始占地类型为交通运输用地、其他土地，符合水土保持要求。

本项目占地均为项目需要，本工程完工后项目区被硬化地表覆盖，临时占地被植物所覆盖，工程区不再产生水土流失。因此，本工程对占地范围内的扰动是可控可恢复的，符合水土保持要求。

3、本项目已完工，经对施工资料的查阅和复核，本项目挖填土石方总量为 0.88 万 m<sup>3</sup>。建设开挖土石方总量 0.44 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.02 万 m<sup>3</sup>，自然方，下同），回填土石方总量 0.44 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.02 万 m<sup>3</sup>），无借方、无余方。

本项目施工前对项目区占用的荒草地进行了表土剥离，剥离的表土用于临时占地绿化覆土，保护和利用了表土资源；本项目根据场地原始地形标高，挖方全部用于回填，本项目不产生弃方，土石方调配符合水土保持要求。

从水土保持角度分析，本项目土石方挖填数量符合最优化原则；土石方调运节点符合工程实际、调运时序、土方运距合理，符合水土保持相关要求。

4、项目不涉及取土（石、砂）场。

5、项目不涉及弃土场。

6、项目施工组织设计较合理，施工工艺相对成熟，主要的土建工程施工工艺在采取相应防护措施的前提下满足水土保持要求。

7、主体工程实施的表土剥离及回覆、永久排水设施、绿化覆土、植物措施以及施工过程中临时防护措施等水土保持措施，取得了较好的效果，防治了水土流失。水土保持措施较为完善，有效控制了因该项目建设造成的新增水土流失量。

综上，项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定。

## 1.7 水土流失调查结果

根据调查，由于本项目开工以来的建设扰动，产生土壤流失总量 9.59t，其中背景土壤流失量 1.81t，本工程建设新增土壤流失量 7.79t。

项目建设造成的水土流失主要发生在路基、边沟土石方挖填，通过水土流失调查可以看出，本项目的建设对区域水土流失的影响主要表现为施工过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌，不同程度上对原有水土保持设施造成了一定的破坏，从而增加了水土流失。但是由于本项目施工时序安排、施工措施布设合理，且建设完成后工程建设区已被硬化覆盖、临时占地被植物所覆盖，基本不再产生水土流失。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本项目水土流失防治责任范围划分为道路工程防治区 1 个一级分区，防治区水土保持措施布设内容如下：

根据调查，施工前对场地内有表土资源的区域进行了表土剥离；施工期间，对表土临时堆放区及裸露边坡采取了临时覆盖。按主体设计在部分路段新建矩形边沟；施工末期对临时占地进行表土回覆、撒草绿化。

工程措施：表土剥离 0.02 万 m<sup>3</sup>、矩形边沟 692m、绿化覆土 0.02 万 m<sup>3</sup>；

植物措施：撒草绿化 0.07hm<sup>2</sup>；

临时措施：防雨布覆盖 1200 m<sup>2</sup>。

## 1.9 水土保持监测方案

依据《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），对编制水土保持方案报告表的项目，水土保持监测不做要求。

本项目已完工，建设期间，建设单位组织施工单位采取调查、巡查等监测方法对工程建设扰动土地情况、水土保持措施实施情况等进行了自主监测，未单独开展水土保持监测工作。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

### 1、投资概算

本项目水土保持总投资为 22.01 万元(其中主体工程已列水土保持投资 15.89 万元，本方案新增水土保持投资 6.12 万元)，包括工程措施费 12.56 万元，植物措施费 2.52 万元，施工临时工程 0.81 万元，独立费用 4.30 万元，水土保持补偿费 1.82 万元。

### 2、效益分析

至设计水平年，水土流失治理度 98.6%，土壤流失控制比 1.67，渣土防护率 96%，表土保护率 95%、林草植被恢复率 99%、林草覆盖率 5%，各项指标均达到方案设定的目标值。

水土保持措施实施后，水土流失治理面积 1.40hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积 0.07hm<sup>2</sup>，减少水土流失量 6t。

## 1.11 结论

### 一、结论

本项目于 2022 年 9 月开工，2022 年 12 月完工，本方案属补报方案。建设单位在未编报水土保持方案的情况下动工，属于“水土保持方案未批先建”违法行为，同时违反水土保持工作“三同时”要求。经水行政主管部门的监督检查，建设单位补报水土保持方案，意识到防治水土流失及保护生态环境的重要性，因此，于 2025 年 11 月开展本项目水土保持方案的补报工作，是一种补正行为。

通过对工程区水土保持、主体工程水土保持措施分析与评价、工程占地面积、损坏水土保持设施面积调查、土壤流失量调查等的分析，主体工程在工程占地、施工组织、施工工艺等方面，工程建设的水土保持工作得到了重视，建设过程中采取了工程措施与临时措施相结合的措施体系，有效地减少了因工程建设造成的水土流失。

通过落实主体工程设计中的各项水土保持措施，有效控制了因工程建设造成的水土流失，达到保护和恢复生态环境的目的，符合水土保持要求。至方案设计水平年，水土流失防治的各项指标均能达到方案确定的水土流失防治目标。

## 二、建议

1、建设单位应充分重视水土保持工作，建议建设单位在今后的建设项目，在开工前依法依规编报水土保持方案，取得批复后方能动工，并严格执行水土保持“三同时制度”。

2、组织施工单位加强学习《中华人民共和国水土保持法》、加大宣传力度，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。

3、本项目实行承诺制管理，因此，本项目可不开展水土保持专项监测工作。但建设单位应落实水土流失防治责任和义务，加强水土保持工程后期管护；项目建设完成后，及时进行水土保持自主验收，并报水行政主管部门进行备案，验收合格后方可投入使用。

## 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：雨城区望鱼镇 2022 年自然村通硬化路及农村公路安全提升项目

建设单位：雅安市雨城区望鱼镇人民政府

建设地点：雅安市雨城区望鱼镇

建设性质：改建

建设规模及内容：本项目改造道路总长 2748 米，建设内容包括：硬化土质道路 593 米；既有通村道路修复及加宽 2155 米、新建道路挡墙 585 米、新建道路边沟 692 米、以及增设安全防护措施如波形梁钢护栏、标识标牌等。

总投资：总投资 361.73 万元，其中土建费用 345.33 万元。资金来源为雨城区望鱼镇 2022 年中央财政衔接资金、中央车购税补助资金及区级财政资金。

建设工期：本项目于 2022 年 9 月开工，2022 年 12 月完工，建设工期 4 个月。本方案为补报方案。

主要技术指标见表 2.1-1，项目特性表见表 2.1-2。

表 2.1-1 路面主要技术指标

公路等级	四级公路（II类）
路面宽度	4.5m
路面类型等级	水泥混凝土路面
路拱横坡	单向2%
桥涵汽车荷载等级	公路-II级
设计洪水频率	路基1/25、涵洞1/25
标准轴载	BZZ-100
设计基准期/设计年限	10年

表 2.1-1 项目基本特性表

项目名称	雨城区望鱼镇2022年自然村通硬化路及农村公路安全提升项目		
建设地点	雅安市雨城区望鱼镇	所在流域	长江流域
建设单位	雅安市雨城区望鱼镇人民政府	工程性质	改建
建设规模	本项目改造道路总长2748米，建设内容包括：硬化土质道路593米；既有通村道路修复及加宽2155米、新建道路挡墙585米、新建道路边沟692米、以及增设安全防护措施如波形梁钢护栏、标识标牌等。		

总投资	361.73万元	土建投资	345.33万元
建设期	本项目于2022年9月开工，2022年12月完工，建设工期4个月。		

## 二、项目组成及主要技术指标

项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )			备注
	小计	永久占地	临时占地	
道路工程区	1.40	1.33	0.07	
合计	1.40	1.33	0.07	

三、项目土石方工程量 (万m<sup>3</sup>, 挖填方包含表土剥离及回覆)

项目组成	挖方	填方	借方	余方
道路工程区	0.44	0.44	/	/
合计	0.44	0.44	/	/

## 2.1.2 项目地理位置

雨城区望鱼镇 2022 年自然村通硬化路及农村公路安全提升项目位于望鱼镇陡滩村、三台村、顺河村、四方村。本工程为既有土石质道路硬化及既有硬化道路加宽，施工期间利用村已有村道，满足要求。本项目外部协作条件较理想，交通条件便利。

## 2.1.3 项目组成及布置

## 2.1.3.1 平面布置

陡滩村：路线全长 593 米，原有道路为土路，路基宽度 4~5m；本次道路改善提升，将原有土路硬化成 4.5m 宽水泥混凝土路面。

四方村、顺河村、三台村：路线全长 2155 米，原有路面为水泥混凝土路面，路基宽度为 2.0m、3.0m、3.5m，局部路面有损坏，路基防护、交安设施不完善；本次道路提升改善，将路基宽度加宽到 4.5m，损坏路段采用 20cm 厚弯拉强度 4.0Mpa 水泥砼修补，完善沿路路基防护、交安设施。

本工程平面布置按既有通村道路进行布线，不进行重新设计。

## 2.1.3.2 竖向设计

本工程纵断面布置充分利用现状地形地貌，充分考虑各个节点的竖向关系，保证道路施工及使用过程中对既有村道的安全及正常使用。

## 2.1.3.3 项目组成

本项目改造道路总长 2748 米，建设内容包括：硬化土质道路 593 米；既有

通村道路修复及加宽 2155 米、新建道路挡墙 585 米、新建道路边沟 692 米、以及增设安全防护措施如波形梁钢护栏、标识标牌等。

## 一、路基工程

### 1、路堤设计

本项目填方路基一般利用路基挖方中选取合格材料作为路堤填料，并应优先选用级配较好的碎石类土、砾石类土等粗粒土作为填料，浸水路堤应选用渗水性良好的材料填筑。

当路堤填筑高度小于 8m 时，边坡坡度采用 1: 1.5；当填筑高度大于 8m 时，则在其高度 8m 处设置不小于 2m 宽的平台，平台以上边坡坡度采用 1: 1.50，以下边坡坡度采用 1: 1.75。

### 2、路堑设计

根据沿线岩土性质、构造特征、裂隙发育程度、水文地质条件等，结合既有土石质道路沿线边坡的稳定情况，本项目范围内边坡开挖高度均不高，边坡坡率采用 1:0.75~1: 1。

### 3、陡、斜坡路堤或填挖交界处理

陡、斜坡路堤：当地表坡度陡于 1:5 时，要求在原地表开挖成向内倾斜 2~4% 的反向台阶，台阶宽度不得小于 2 米，当地表坡度陡于 1:2.5 且路堤边坡高度大于 8.0m 时，为避免路基不均匀沉降过大造成路面拉裂破坏，除按要求开挖台阶外，还应在路面底面以下路床范围内铺设 2 层土工格栅。

横向半填半挖：按陡坡路堤处理原则开挖台阶、铺设格栅；格栅应伸入挖方区不小于 4.0m，路床范围应换填挖方区材料，填方区选用路基挖方中级配较好的透水性材料填筑。

纵向填挖交界：填方区设置过渡段，长度不小于 10m；按陡坡路堤处理原则开挖台阶、铺设格栅，格栅应伸入挖方区不小于 4.0m，伸入填方区不小于 15m；过渡段填方区应选用路基挖方中级配较好的透水性材料与路堤同步分层填筑；挖方区路床范围应换填挖方区合格材料。

## 二、路面工程

### 1、路拱横坡设计

行车道路拱横坡为单向 2.0%（混凝土路面）。

### 2、路面结构

根据原路及沿线交通量的组成情况，确定路面结构层如下：

20cm 厚弯拉强度 4.0Mpa 水泥砼面层

### 3、路基横断面

路基宽度为 4.5m: 0.25m 硬路肩+4m 行车道+0.25m 硬路肩

### 二、路基排水工程

为保证路基范围内的土基湿度降低到一定的范围内，保持路基常年处于干燥状态，确保路基、路面具有足够的强度和稳定性，本工程在部分路段修建了排水边沟。

1、路基设计洪水频率采用 1/25，路基两侧边沟与桥涵进出水口或水沟相接，边沟纵坡不小于 3‰。

2、路面水和坡面水均汇于边沟或排水沟，由边沟或排水沟引至桥涵进出口，排入较深大沟渠，或通过涵洞直接引至河沟中。

根据竣工资料，新建边沟 692 米。边沟采用 M10 浆砌片石矩形边沟，边沟尺寸均为 0.4m×0.4m。

### 三、挡墙工程

根据竣工资料结合现场调查，本工程新建挡墙 585 米：仰斜式挡土墙 85 米、护面墙 213 米、护肩墙 287 米。仰斜式挡土墙高度为 3.0m、5.0m、7.0m，护面墙高度为 1.5m、3.0m，护肩墙高度为 3.0m，均采用 M10 浆砌片石。

### 四、交安工程

根据竣工资料结合现场调查，本工程对既有道路部分路段增设安全防护措施，包括波形梁钢护栏、标识标牌。经统计，本工程新建波形梁钢护栏 1038 米、新建标识标牌 30 处。

#### 1、波形护栏

防护栏的设计遵循适用、经济、美观的原则，所采用的护栏应尽可能达到以下功能：具有防止失控车辆冲出路外的能力；具有较强的吸收碰撞能量的能力；具有导向功能，能使以较小角度撞向护栏的车辆基本转至正常行驶方向；具有诱导视线的功能。

护栏中心高度为 1400mm。在需设护栏的路段，尽可能设半刚性护栏。

#### (1) 护栏设置段落

根据现场实际调查，危险路段设置 C 级波形梁护栏。

## (2) 材料防腐

所有波形梁护栏的冷弯型钢部件均应作防腐处理,一般可采用热浸镀锌处理。其中波形梁、端头梁、横隔梁、立柱、托架的镀锌量为  $600\text{g}/\text{m}^2$ ,螺栓、螺母、垫圈、锚固件的镀锌量为  $350\text{g}/\text{m}^2$ 。热浸镀锌所用的锌应为《锌锭》(GB470-83)中所规定的 0 号锌或 1 号锌。

波形梁表面的仿树皮处理应在波形梁施工完成后现场处理,并不得破坏波形梁表面的镀锌层。

## 2、标志标牌

(1) 交通标志种类:本工程交通标志主要设计为警告标志。

(2) 标志版面设计:本路交通标志的衬底色按 GB5768-2009 标准执行,规定为:警告标志黄底黑边黑图案,禁令标志白底红边黑图案。

(3) 标志支持方式:本工程交通标志支持方式主要采用柱式。

### (4) 材料规格

标志立柱和横梁:凡钢管外径  $152\text{mm}$  以下(含  $152\text{mm}$ )的立柱和横梁,采用普通碳素结构钢(Q235)焊接钢管,应符合 GB700-2006 的要求;凡钢管外径在  $152\text{mm}$  以上的立柱和横梁,采用热轧无缝钢管,并应符合 GB/T 8162-2008 和 GB8163-2008 的规定。标志立柱柱帽、横梁帽、抱箍以及其它钢结构件均采用 GB/T708-2006《冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》中钢号为 RJ235 及以上的钢板。

标志板:标志板应采用牌号为 3003 的铝合金板材,抗拉强度不小于  $95\text{Mpa}$ ,标志版尺寸及允许偏差应符合有关标准的规定;标志牌的滑动铝槽应采用综合性能等于或优于牌号 2024 的铝合金型材。三角形、圆形标志板厚  $2\text{mm}$ ,矩形标志板厚  $3\text{mm}$ 。

滑动槽铝:采用 LC4 铝合金挤压型材,并符合 GB/T 3880.(1~3)-2006《一般工业用铝及铝合金板、带材》的规定。

高强螺铝:高强边接螺栓和高强地脚螺栓(包括相应的螺母、垫圈),应采用 40B 或 45 号钢,并符合 GB1231-2006 的规定。

水泥混凝土基础材料:混凝土强度应不小于  $20\text{Mpa}$ ,并符合现行《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》的有关规定。

钢筋:采用热轧结构钢筋( $\phi 14$ 及以上为 II 级钢筋),应符合 GB1499-91 及

现行《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》的有关规定。

反光膜：采用透镜埋入型的Ⅱ类反光膜，底部粘合面有压敏型粘胶。其性能指标应符合部颁《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2009）中标志面的技术条件各款的要求。

标志结构构件中所有钢铁件（包括螺母、螺栓等）均须热浸镀锌处理，所用锌应为 GB470《锌锭》中规定的 0 号或 1 号锌，其中：立柱、横梁镀锌量为 550g/m<sup>2</sup>，镀锌层厚度 0.085 mm。连接件镀锌量不小于 350g/m<sup>2</sup>，镀锌层厚度为不小于 0.049 mm。螺栓连接件在镀锌后应清理螺纹或作离心分离处理。镀锌工艺应符合 GB470《镀锌》的要求，保证镀锌的厚度和均匀度。构件镀锌后，外表应整洁光泽，不得有明显的气泡、裂纹、疤痕、毛刺、端面分层等缺陷。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工布置

#### 2.2.1.1 施工机构

项目业主组建法人机构，施工单位成立项目部，监理单位成立监理部，对工程施工计划、财务、外购材料、施工机具设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、水土保持、环境保护等工作进行统一管理。

#### 2.2.1.2 主要材料来源

雨城区内砂砾石料场较多，骨料颗粒组成物质的母岩成分以花岗岩、闪长岩为主，软弱颗粒及含泥量低，质量优良，满足需求。本项目所需砂砾石等原材料在正规料场购买，使用汽车运至施工场地，运输方便。石料或卵石供应产生的水土流失防治责任由供应商负责；筑路材料如钢筋、水泥、木材、油料等均在雨城区购买，各种物资供应能够得到保证。

#### 2.2.1.3 施工用水、用电及通信

施工用水取临近沟水，流量较大，水质好，对砼无腐蚀性。施工生活用水采取购买桶装矿泉水；用电由村上现有配电设施提供，施工现场使用汽油发电机供应，满足本项目用电需要；项目区有通信覆盖，通信良好。

#### 2.2.1.4 交通运输条件

项目区有村道直达，工程所需建材、设备等由汽车直接运到施工场地，交通便利，满足项目施工需要。

### 2.2.1.5 施工营地

本项目建设使用商品砼，现场不设拌和场，材料等临时堆放在场地内；施工生活福利用房就近租用民房，不单独设置施工生产生活区。

### 2.2.2 施工工艺

#### 1、路基工程

路基施工采用机械化施工为主、人工为辅。挖方路段以推土机或挖掘机作业，配以铲运机、装载机和自卸翻斗车；填方路段以装载机械或推土机伴以人工平整，分层碾压密实。作业中根据具体情况，调整各种机械的配套。

填筑路基采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实并符合压实度规定要求后，再填上一层。

若填方路基分几个作业阶段施工，不在同一时间填筑，则先填地段应按坡度分成台阶；若两个地段同时填筑，则应分层相互交叠衔接，其衔接长度不得小于2m。

填方较高地段应严格控制填方速度，当日沉降量在中心处大于3cm，在路基边缘处大于1.5cm时，应放缓填土速度或停止施工，待稳定后再继续施工。

路堑边坡开挖以机械开挖为主，边坡防护以人工为主，为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果，开挖方式从上而下进行，边开挖边防护。

#### 2、路面工程

施工前对下承层进行彻底清扫，清除各类杂物及散落材料，用土培好路肩。同时对下承层洒水，使其表面湿润。采用自卸汽车将外购的拌合料运至施工现场，采用摊铺机按照相应摊铺要求全幅一次性摊铺。整形后，当混合料的含水量为最佳含水量时，要立即用轻型压路机并配合18t以上压路机在结构层全宽内进行碾压，碾压完成后除必要的检验外施工单位派专人洒水养生。

#### 3、挡墙施工

挡土墙基础埋深应埋置于地面线以下不小于1.5米。挡土墙墙背回填及墙趾回填应严格按设计回填范围回填。墙背回填根据不同地段选用碎石或砂砾石材料回填；墙趾回填可采用粗粒土回填。

挡土墙和护肩墙应根据地形及地质变化情况设置沉降缝，间距一般10~15米；缝宽为2厘米，沉降缝内用沥青麻絮沿内、外、顶三边填塞，深度为15厘

米。

挡土墙采用 C20 片石砼浇筑。片石强度不得小于 30MPa，埋置深度要求地表下不小于 1.5m。挡墙分段长度结合地质情况按 10~20m 长设置一道沉降缝并以沥青麻絮填塞，挡墙最低一排泄水孔以下部分基坑回填采用 8% 石灰土并要求逐层压实；墙背回填应在圬工砌体强度达到 75% 以后，方可采用砂卵石或片碎石等水稳性较好的粗粒料逐层回填、压实，并注意勿使墙身受到较大冲击力的影响。

挡土墙施工时在墙身内上下左右交错地预理由内向外倾斜的  $\Phi 100\text{mm}$  软式透水管，以形成间距 2~3m 的泄水孔。挡土墙采用锥坡与路堤连接，墙端应伸入路堤内不小于 0.75m，锥坡坡率与路堤边坡一致，挡土墙端部嵌入路堑原地面的深度，土质地层不小于 1.5m，分化软质岩层不小于 1.0m，微风化岩层不小于 0.5m。

挡土墙用的水泥、砂、石及水等，要求质地均匀，水泥不失效，砂石洁净，水中不得含有对水泥有害的物质；石料应无裂缝，不宜风化。

护肩：在横坡较陡处的路基边缘设置 M10 浆砌片石护肩以加固路基并收缩坡脚。护肩与路肩挡土墙相接时，护肩面坡应与挡墙面坡一致。

护肩基础应埋置于地面线以下  $\leq 0.5\text{m}$ 。

## 2.3 工程占地

本工程占地面积 1.40hm<sup>2</sup>，永久占地面积 1.33hm<sup>2</sup>，临时占地面积 0.07hm<sup>2</sup>。原始占地类型为交通运输用地、其他土地。工程占地情况统计见下表：

表 2.3-1 工程占地情况表

分项	占地类型			占地性质	
	交通运输用地	其他土地	小计	永久占地	临时占地
道路工程区	1.15	0.25	1.40	1.33	0.07
合计	1.15	0.25	1.40	1.33	0.07

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡分析

根据调查，本项目原始占地类型为其他土地、交通运输用地。本项目在施工前对其他土地具有表土资源区域进行了表土剥离。经统计，项目施工剥离表土面积 0.08hm<sup>2</sup>，共计剥离表土 0.02 万 m<sup>3</sup>。

根据调查，施工结束后对边坡临时占地进行了覆土、撒草绿化。经统计，临时占地面积 0.07hm<sup>2</sup>，绿化覆土厚度 10~30cm，覆土量 0.02 万 m<sup>3</sup>。

#### 2.4.2 土石方平衡分析

本项目已完工，经对施工资料的查阅和复核，本项目挖填土石方总量为 0.88 万 m<sup>3</sup>。建设开挖土石方总量 0.44 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.02 万 m<sup>3</sup>，自然方，下同），回填土石方总量 0.44 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.02 万 m<sup>3</sup>），无借方、无余方。

本项目土石方平衡表详见表 2.4-1，土石方流向框图详见图 2.4-1：

表 2.4-1 土石方平衡表（单位：万 m<sup>3</sup>）

桩号	开挖			回填			调入	调出	借方	弃方
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计				
道路工程	0.02	0.42	0.44	0.02	0.42	0.44	/	/	/	/
小计	0.02	0.42	0.44	0.02	0.42	0.44	/	/	/	/

注：1、表中数据均为自然方；

2、“挖方+调入+外借=回填+调出+弃方。”

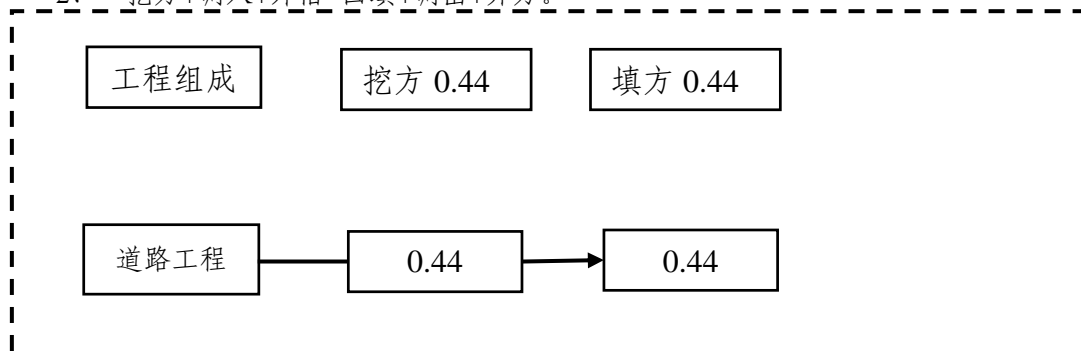


图 2-5 土石方流向框图

#### 2.5 移民（拆迁）安置与专项设施改（迁）建

本项目建设不涉及移民（拆迁）安置与专项设施改（迁）建。

#### 2.6 施工进度

本项目于 2022 年 9 月开工，2022 年 12 月完工，建设工期 4 个月。施工进度如下表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 主体工程施工进度安排表

工作分区	2022年			
	9月	10月	11月	12月

路基及排水工程				
路面工程				
防护工程				

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形、地貌

雅安市雨城区地势西高东低，处于邛崃山脉二郎山支脉大相岭北坡，为中低山地带。山地占全区总面积 91%，其中海拔 1000m 以下的低山占 45%，1000m 以上的中山占 46%。平地占 9%，主要是河谷阶地和山间盆地。中山主要分布在西北、西南和东南，低山主要分布在中部和南北河谷两侧。

项目区属浅丘地貌，地势较为平坦，自西向东微倾，总体地势呈西高东低。

### 2.7.2 地质

#### 1、地质构造

项目区地质构造属四川沉降带西部的川西褶皱带，总体特征为：西北部为雁行带褶皱，东南部属南北向褶皱。区内山峦起伏，四周群山环抱，山脉呈长条状展布，其山脉属于邛崃山脉。区内地质构造简单，褶皱发育，断裂较少。场地及其附近无区域性大断裂及发震断裂通过，区域地质构造稳定。

#### 2、地层岩性

根据地质调绘资料及现场实地踏勘，本次项目地层主要由：第四系全新统填土层（ $Q_4^{ml}$ ）、第四系全新统坡残积层（ $Q_4^{dl}$ ）及中生界白垩系灌口组泥岩（ $K_2^g$ ）三大层组成。

项目场地上覆第四系全新统冲洪积（ $Q_4^{al+pl}$ ）组成。现将地层分类描述如下：

##### 1.第四系全新统填土层（ $Q_4^{ml}$ ）

素填土（层①）：杂色，稍湿，松散，主要成份为粘性土，含少量卵石，卵石含量约 20%。

##### 2.第四系全新统残坡积层（ $Q_4^{dl}$ ）

碎石（层③）：棕红色，稍湿，松散。母岩主要成分为泥岩，强~中风化。骨架呈棱角状。骨架颗粒粒径在 20~100mm 之间，最大粒径 200cm，骨架颗粒含量约占总重的 50~55%。

##### 3.中生界白垩系上统灌口组泥岩（ $K_2^g$ ）

泥岩：棕红色，泥质结构，泥质胶结，厚层状构造，以粘土矿物为主，产状

$N10^{\circ} W/NE \angle 5^{\circ}$ 。根据风化等级程度划分为 3 个亚层。

⑤-1 层全风化泥岩：呈可塑状~硬塑，节理、裂隙极发育，结构面不清晰。岩体已基本上风化成土状，少量碎块状，手能捏碎。该层局部分布。厚度:1.00m。

⑤-1 层强风化泥岩：层理不清晰，风化裂隙很发育。岩芯破碎，呈碎块状，少量呈土状。岩芯采取率约 80%。

⑤-2 层中等风化泥岩：风化裂隙较发育，裂面平直、光滑。岩芯多呈短柱状、碎块状，少量长柱状。指甲可刻痕，用手不能折断。锤击声哑，暴晒后可见裂纹。局部夹软弱夹层。岩芯采取率约 95%，RQD 值为 60~65，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

### 3、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和 2013 年四川省地震局《关于“4.20”芦山地震有关区域抗震设防要求建议的通知》(川震防发(2013)74号)，场区地震基本烈度为 VII 度，地震动峰值加速度值为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

#### 2.7.3 气象

项目区所属的雨城区为亚热带湿润季风气候区，总体特点是：温暖潮湿，气候温和，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明，雨量充沛，降雨集中，霜稀雪少，无霜期长，风力较小。春季气温回升快而不稳定，易出现倒春寒，且降水较少；夏季降水多，易发生洪涝；秋季多阴雨，天气偏凉；冬季多雾，日照少。

项目区多年平均气温 16.1℃，年均降雨量为 1732mm，年降雨量集中在 5-9 月，降水高峰期多在 8 月，可达 450mm 以上。项目区多年平均日照时数为 1019h，年日照率为 23%；年平均湿度为 82%，年蒸发量平均为 839mm；项目区多年平均有霜日 9.2 天，最多年达 20 天，多年年平均降雪日 7.6 天，最多年 26 天。气象指标特征见表 2.7-1。

表 2.7-1 气象特征值指标表

气象要素		单位	数量
气温	年均气温	℃	16.1
	极短最高	℃	37.7
	极端最低	℃	-3.9
	≥10℃积温	℃	5539
降雨	年降雨量	mm	1732
	5年一遇1h最大降雨量	mm	65.5

	5年一遇6h最大降雨量	mm	145
	5年一遇24h最大降雨量	mm	186
	10年一遇1h最大降雨量	mm	76.4
	10年一遇6h最大降雨量	mm	182
	10年一遇24h最大降雨量	mm	225
	20年一遇1h最大降雨量	mm	86.8
	20年一遇6h最大降雨量	mm	21.7
	20年一遇24h最大降雨量	mm	263
风向	平均风速	m/s	1.7
	最大风速	m/s	15.3
	主导风向		NE
平均蒸发量		mm	839
年均日照时数		h	1019
年均无霜期		d	355
年均相对湿度		%	82

### 2.7.4 水文

区内水系主要为青衣江，为长江支流岷江支流大渡河支流，主源为宝兴河，发源于邛崃山脉巴朗山与夹金山之间的蜀西营（海拔高程 4930m），流经宝兴在飞仙关处与天全河、荥经河汇合后，始称青衣江，经雅安、洪雅、夹江于乐山草鞋渡处汇入大渡河。青衣江上段称东河至县城北与西河汇合后称宝兴河南流至芦山、天全县边境飞仙关附近汇合天全河、荥经河后始称青衣江。向东南于雅安接纳周公河，至洪雅接纳花溪河，过夹江于乐山附近草鞋渡注入大渡河。河长 276km，流域面积 1.33km<sup>2</sup>，是大渡河下游最大支流。干流上游河道穿行于高山峡谷之中，河道比降 12.4/1000。其下为中、下游河流迂行于低山丘陵间，水面增宽，河中多汊流、沙洲。河道比降飞仙关至洪雅中游段 1.90/1000。洪雅至河口段 0.87/1000。青衣江河口海拔 360m，河口多年平均流量为 542.74m<sup>3</sup>/s，落差 3820m。

### 2.7.5 土壤

雅安市雨城区土壤类型属亚热带气候红黄土壤带，垂直分布明显，全区土壤可归并为 9 个土类，13 个亚类，29 个土属，88 个土种，162 个变种。主要土壤类型有冲击性水稻土、紫色土性水稻土、黄壤性水稻土、紫色土、黄壤、石灰土。

项目区主要的土壤类型为紫色土。根据调查，本工程剥离表土面积 0.08hm<sup>2</sup>，共剥离表土量 0.02 万 m<sup>3</sup>。

### 2.7.6 植被

雨城区植被类型属亚热带常绿阔叶林地带，植物种类繁多、分布广、藏量大。森林覆盖率 50.3%。有林地 47726.7hm<sup>2</sup>，其中天然林 25433.3hm<sup>2</sup>，人工林

22293.3hm<sup>2</sup>。有木本植物 85 科 350 个属。主要森林植物：用材类有杉木、丝栗、香樟、桢楠等；经济林木类主要有核桃、板栗、棕树、油桐等；蓄积量 0.74 万 m<sup>3</sup>。竹类植物有水竹、白夹竹、班竹、冷竹、箭竹等。中草药材有黄连、天麻、银花、白朮、厚朴，黄柏等 1100 余种。区域森林覆盖率为 50.3%。

### 2.7.7 其他

通过查询《四川省主要河流环境功能类别表》、《四川省主要湖泊、水库环境功能类别表》、《四川省城镇集中式饮用水水源保护区划分表》、《四川省自然保护区基本情况一览表（2004 年 12 月）》和《四川省风景名胜区名录》，工程区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

根据《水利部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）、《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）和雅安市水务局关于印发《雅安市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（雅水函〔2017〕160 号），项目区不属于水土流失重点预防区和水土流失重点治理区。

## 3 项目水土保持评价

### 3.1 工程主体选址水土保持评价

#### 3.1.1 与水土保持法相关规定符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）规定，进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3.1-1。由表中可见，本项目建设基本符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定。

表 3.1-1 《中华人民共和国水土保持法》预防规定的符合性对照分析表

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
<b>第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。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。</b>	本工程不涉及	符合法律要求
<b>第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当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。</b>	本项目所在雨城区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区	符合法律要求
<b>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区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。</b>	本工程不涉及	符合法律要求
<b>第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、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。</b>	本项目挖填平衡，无借方、无弃方。	符合法律要求
<b>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；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。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植树植草、恢复植被。</b>	施工时对项目区进行了表土剥离，剥离的表土用于临时占地绿化覆土，保护利用了表土资源	符合法律要求

注：表中黑体字部分为严格限制因素，非黑色字体部分为一般严格限制因素。

#### 3.1.2 主体工程选线及总体布局制约性因素分析与评价

本项目属于改建、建设类项目，通过与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)进行符合性对照分析，本项目符合 GB50433-2018 选线相关要求，对主体工程的约束性规定和执行情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程选址与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性对照分析表

序号	GB50433-2018规定	本工程执行情况	相符性分析

1	主体工程选址、选线应避让水土流失重点预防区和重点治理区	不涉及	基本符合
2	主体工程选址、选线应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及	符合
3	主体工程选址、选线应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	符合

从上表中的分析可以看出，项目不涉及水土流失重点治理区和水土流失重点预防区；工程区内无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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

从水土保持角度，主体工程选址符合水土保持要求。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中对主体工程建设方案的约束性规定，本方案编制过程中就本项目建设方案对约束性因素进行对照、评价，结果详见表 3.2-1。由表中可见，本工程建设方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关约束性规定。

表 3.2-1 工程建设方案与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性

对照分析表

项目名称	约束性规定	工程执行情况	评价结论
建设方案	1. 公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥比例的方案减少大填大挖；填高大于20m，挖深大于30m的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案；	本工程主要为道路硬化，不涉及高填深挖	符合规定
	2. 城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施；	本工程为农村道路硬化，不属于城镇区建设项目	符合规定
	3. 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式；	本工程不涉及上述工程	符合规定
	4. 对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定： 4-1. 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案。 4-2. 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。 4-3. 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。 4-4. 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。	项目区不属于水土流失重点治理区及预防区	符合规定

### 3.2.2 工程占地评价

本工程占地面积 1.40hm<sup>2</sup>，永久占地面积 1.33hm<sup>2</sup>，临时占地面积 0.07hm<sup>2</sup>。原始占地类型为交通运输用地、其他土地，符合水土保持要求。

本项目占地均为项目需要，本工程完工后项目区被硬化地表覆盖，临时占地被植物所覆盖，工程区不再产生水土流失。因此，本工程对占地范围内的扰动是可控可恢复的，符合水土保持要求。

综上，工程占地不存在水土保持制约性因素，符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

本项目已完工，经对施工资料的查阅和复核，本项目挖填土石方总量为 0.88 万 m<sup>3</sup>。建设开挖土石方总量 0.44 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.02 万 m<sup>3</sup>，自然方，下同），回填土石方总量 0.44 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.02 万 m<sup>3</sup>），无借方、无余方。

本项目施工前对项目区占用的荒草地进行了表土剥离，剥离的表土用于临时占地绿化覆土，保护和利用了表土资源；本项目根据场地原始地形标高，挖方全部用于回填，本项目不产生弃方，土石方调配符合水土保持要求。

从水土保持角度分析，本项目土石方挖填数量符合最优化原则；土石方调运节点符合工程实际、调运时序、土方运距合理，符合水土保持相关要求。

### 3.2.4 取土场设置评价

本项目建设所需建材、混凝土等来源于外购，填方来源于本工程挖方，不涉及取土场。

### 3.2.5 弃土场设置评价

本项目不涉及弃土场。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 1、施工时段的分析评价

本项目施工期 2022 年 9 月至 2022 年 12 月，项目施工过程中存在降雨，按照施工进度安排，强降雨天工程停止施工，并按照土建工程养护要求，采取了一定的防护措施，减少水土流失。

通过施工时段、施工工艺各环节分析，易产生水土流失的施工环节是路基挖填，主体工程加强施工管理，对于土方及时运至指定地点，减少场内临时堆土，施工过程中对裸露地表采取了临时遮盖措施，减少了水土流失。

#### 2、施工布置

本项目不设置施工生产生活区及施工便道，减少了占地，从而减少了水土流失面积，有利于水土保持。

### (3) 施工工艺

本工程施工为一般常规施工方法，施工工艺已经成熟。本项目对水土流失影响主要集中在施工期，工程建设在施工过程中破坏原地貌，形成疏松的地表堆积物，受水力侵蚀作用容易造成水土流失。

从施工组织方面分析，本项目分段施工，在满足工程施工需求的同时，减少了大面积地表裸露和施工工期；施工场地施工机具布设合理等减少了施工过程中对土地的占压和扰动，符合水土保持的要求。

综上，主体工程施工布置合理，项目施工方法与工艺符合水土保持要求。

## 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能的评价

### 一、不纳入水土保持措施体系中的措施评价

#### 1、路面硬化

本工程主要进行道路硬化，对地表形成硬覆盖。

措施分析评价：硬化地面可以有效的防止地表长期受雨水浸渍导致路面损坏，对于维护道路及周边建筑物发挥了重要作用。但措施的主要目的是为了通行，其投资不纳入水土保持措施投资。

#### 2、挡墙

根据竣工资料结合现场调查，本工程新建挡墙 585 米：仰斜式挡土墙 85 米、护面墙 213 米、护肩墙 287 米。

措施分析评价：挡土墙可以有效的防止边坡受雨水冲刷造成水土流失，在防治水土流失和维护道路发挥了重要作用。但措施的主要目的是为了主体安全考虑，其投资不纳入水土保持措施投资。

### 二、纳入水土保持措施体系中的措施分析评价

#### 1、表土剥离

施工前，对项目区内具有表土资源区域进行了表土剥离，经统计，项目施工剥离表土面积  $0.08\text{hm}^2$ ，共计剥离表土  $0.02$  万  $\text{m}^3$ 。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），表土剥离界定为水土保持措施，其投资纳入水土保持措施投资。

#### 2、永久排水设施

为保证排水通畅，本工程在部分路段修建了排水边沟。根据竣工资料，新建边沟 692 米。边沟采用 M10 浆砌片石矩形边沟，边沟尺寸均为 0.4m × 0.4m。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），排水设施界定为水土保持措施，其投资纳入水土保持措施投资。

### 3、绿化覆土

根据调查，本工程施工结束后对边沟、路基修建的临时占地进行了覆土、为撒草绿化创造了立地条件。经统计，临时占地覆土量 0.02 万 m<sup>3</sup>。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），绿化覆土界定为水土保持措施，其投资纳入水土保持措施投资。

### 4、植物措施

根据调查，本工程施工结束后对边沟、路基修建的临时占地进行了撒草绿化，经统计，绿化面积 0.07hm<sup>2</sup>。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），植物建设界定为水土保持措施，其投资纳入水土保持措施投资。

### 5、临时遮盖

根据调查，施工期间对场内挖填裸露面及临时堆土采取了临时遮盖，避免雨水对松散地表的冲刷造成水土流失，具有较好的水保功能，统计防雨布覆盖面积 1200 m<sup>2</sup>。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），临时覆盖界定为水土保持措施，其投资纳入水土保持措施投资。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持工程的界定原则为：

- （1）应将主体设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；
- （2）难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定水土保持措施。

本项目主体具有水土保持功能的措施工程量及投资统计见表 3.3-1。

**表 3.3-1 主体工程具有水土保持功能的措施工程量及投资汇总表**

分区	措施类型	措施项目	单位	数量	综合单价	投资（万）
----	------	------	----	----	------	-------

## 3 项目水土保持评价

					(元)	元)
道路 工程 区	工程措施	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.02	52682	0.11
		矩形边沟	m	692	178.81	12.37
		绿化覆土	万m <sup>3</sup>	0.02	41200	0.08
	植物措施	撒草绿化	hm <sup>2</sup>	0.07	360000	2.52
	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1200	6.72	0.81
合计						15.89

## 4 水土流失分析与调查

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 项目所在区水土流失现状

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）和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]年482号）、《雅安市水务局关于印发《雅安市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（雅水函〔2017〕160号），雅安市雨城区望鱼镇不属于水土流失重点治理区和水土流失重点预防区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，在水土保持区划中属西南紫色土区，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据 2023 年四川省水土流失动态监测成果，项目区所在的区域水土流失情况详见下表：

4.1-1 雨城区水土流失现状表

土地总面积 ( $\text{km}^2$ )	微度侵蚀		水土流失	
	面积 ( $\text{km}^2$ )	占土地总面积比例 (%)	面积 ( $\text{km}^2$ )	占土地总面积比例 (%)
1070	1070	100	0	0

#### 4.1.2 项目区土壤侵蚀模数背景值

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀等级划分标准，结合土壤侵蚀强度分布图，对项目区坡度、植被盖度、土地利用等流失因子进行现场踏勘，利用遥感影像综合分析评判项目区土壤侵蚀强度和模数背景值。

根据四川省水利厅关于印发《四川省水土保持方案编制与审查若干问题暂行规定》的函（川水函〔2014〕1723号文）第七条，“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值；对有土体的微度流失区，背景值可直接取  $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。微度以上的流失区，背景值一般取标准中的区间平均值”。经调查，工程建设区原始占地类型为交通运输用地、其他土地，侵蚀强度为微度侵蚀。土壤侵蚀模数背景值取  $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

### 4.2 水土流失影响因素分析

生产建设项目引起和加剧原地面水土流失的因素主要包括自然和人为因素。自然因素是潜在的，包括气候、地形、地貌、土壤、植被等；人为因素主要是指本项目建设和

生产活动，诱发和加速原地面水土流失。根据调查，本项目建设过程中，由于路基挖填对原地表进行扰动和破坏，降低或丧失了原有地表水土保持功能，改变了外力与土体抵抗力之间形成的自然相对平衡，导致原地貌土壤侵蚀的发生和发展。

#### (1) 自然因素

工程建设过程中造成水土流失的自然因素主要包括风力、水力等侵蚀外营力和地形地貌、土壤物质组成与结构及植被盖度等抗蚀力。

#### (2) 人为因素

工程建设期对地表的扰动，使原土体结构受到破坏失去固土防冲能力，降低或丧失了原有的水土保持功能，改变了外营力与土体抵抗力之间形成的自然相对平衡，最终导致现代土壤加速侵蚀。

### 4.2.1 扰动地表面积

#### 一、扰动地表面积统计

根据主体设计，结合施工、监理资料，本工程总占地面积为  $1.40\text{hm}^2$ ，扰动地面积为  $1.40\text{hm}^2$ 。

#### 二、损毁植被面积

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），结合现场勘察及历史影像资料，项目区占地类型为其他土地、交通运输用地。故本项目损毁植被面积为  $0\text{hm}^2$ 。

### 4.2.2 弃渣（砂、石）量调查

本项目已完工，经对施工资料的查阅和复核，本项目挖填土石方总量为  $0.88\text{万 m}^3$ 。建设开挖土石方总量  $0.44\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.02\text{万 m}^3$ ，自然方，下同），回填土石方总量  $0.44\text{万 m}^3$ （含表土回覆  $0.02\text{万 m}^3$ ），无借方、无余方。

## 4.3 土壤流失量调查

### 4.3.1 调查单元

本工程水土流失调查范围为水土流失防治责任范围面积  $1.40\text{hm}^2$ 。调查单元按照地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征的相近的原则划分。最终确定为道路工程区 1 个调查单元。

### 4.3.2 调查时段

#### (1) 施工期（含施工准备期）

施工期（含施工准备期）为 2022 年 9 月至 2022 年 12 月，共 4 个月。每个调查单

元的调查时段按最不利的情况考虑，超过雨季（风季）长度的按全年计算，不超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。因此施工期（含施工准备期）调查时段取 0.33 年。

## （2）自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），项目区属湿润区，故自然恢复期取 2 年。

本工程土壤流失调查时段见下表 4.3-1。

**表4.3-1 土壤流失调查时段及面积统计表**

调查区域	施工期		自然恢复期	
	调查面积 (hm <sup>2</sup> )	调查时间 (a)	调查面积 (hm <sup>2</sup> )	调查时间 (a)
道路工程区	1.40	0.33	0.07	2
合计	1.40		0.07	

### 4.3.4 土壤侵蚀模数

本项目已完工，结合施工、监理资料，经调查，施工期间主体工程实施的具有水土保持功能的措施包括排水设施、临时覆盖等。这些工程具有水土保持功能，在减少土壤侵蚀、保持水土方面发挥着重要的作用。

目前项目已完工，经调查可知，本项目施工阶段，由于场地挖填等活动，施工区域经扰动、破坏后的水土流失强度为相对强烈。水土流失强度除与工程本身所处区域环境不同有关外，还与降雨量、土壤的抗蚀性、施工中和施工以后采取的防护措施以及施工时序等有关系。经过水土流失调查，场地挖填期间的场地经扰动、破坏后的水土流失强度为强烈，道路工程区施工期土壤侵蚀模数约 1925t/km<sup>2</sup>a。经调查，本工程施工期和自然恢复期的土壤侵蚀模数取值详见表 4.3-3。

**表4.3-3 土壤侵蚀模数结果表**

调查区域	平均土壤侵蚀模数 (t/hm <sup>2</sup> a)	
	施工期	自然恢复期
道路工程区	1925	500

### 4.3.5 调查结果

工程建设过程中所产生的水土流失，主要来源于土石方挖填。本工程水土流失的调查方法按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，并结合本工程施工区水土流失调查的成果，采用水蚀量调查模式法进行调查，并根据调查的具体内容采用合适的方法。

结合土壤侵蚀原理，运用类比法对原生水土流失量和施工期间可能造成的水土流失量进行分析计算，得出工程施工期间新增水土流失量。调查模型如下：

#### 1. 土壤流失量调查计算

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji} \quad (4.5.3)$$

式中：W——土壤流失量（t）；

j——调查时段，j=1, 2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i——调查单元，i=1、2、3、……、n-1, n；

$F_{ji}$ ——第 j 调查时段、第 i 调查单元的面积（ $\text{km}^2$ ）；

$M_{ji}$ ——第 j 调查时段、第 i 调查单元的土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ）；

$T_{ji}$ ——第 j 调查时段、第 i 调查单元的调查时段长（a）；

根据土壤流失量调查方法，结合调查单元、调查时段划分结果及相关调查参数取值，对施工期土壤流失量及新增侵蚀量分别进行计算，见下表：

表 4.3-4 土壤流失量调查汇总表

时段	调查单元	面积 ( $\text{hm}^2$ )	土壤侵蚀 背景值 ( $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ )	扰动后 侵蚀模 数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ )	调查 时段 (a)	土壤流 失总量 (t)	背景流 失量(t)	新增 流失 量(t)
施工 期	道路工程区	1.40	300	1925	0.33	8.89	1.39	7.51
自然 恢复 期	道路工程区	0.07	300	500	2	0.70	0.42	0.28
合计						9.59	1.81	7.79

根据调查，由于本项目开工以来的建设扰动，产生土壤流失总量 9.59t，其中背景土壤流失量 1.81t，本工程建设新增土壤流失量 7.79t。

## 4.4 水土流失危害分析

项目建设造成的水土流失主要发生在路基、边沟土石方挖填，通过水土流失调查可以看出，本项目的建设对区域水土流失的影响主要表现为施工过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌，不同程度上对原有水土保持设施造成了一定的破坏，从而增加了水土流失。但是由于本项目施工时序安排、施工措施布设合理，且建设完成

后工程建设区已被硬化覆盖、临时占地被植物所覆盖，基本不再产生水土流失。

#### **4.5 指导性意见**

因本项目前期未编报水保方案，建设期间对周边环境造成了一定影响，建议建设单位在以后再进行其它项目建设时应严格按照相关法律法规开展前期工作，编制水保方案后严格按照方案设计设施措施，以避免项目建设造成水土流失危害。

本项目为建设类项目，水土流失主要发生在施工期，项目区侵蚀类型为水力侵蚀，但因本工程已完工，据现状调查，施工期间对工程周边的水土流失影响相对较小；就项目区现状而言，工程建设区已被硬化、植物覆盖，不再产生水土流失；建议建设单位尽快进行水土保持设施自主验收。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

在自然环境和水土流失现状调查的基础上，通过对工程布置的分析，参照开发建设项目的特点，根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，项目建设单位应负责对工程建设过程中造成的新增水土流失和原有水土流失进行治理。

水土流失防治责任范围指项目建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域。本项目建设单位应承担的水土流失防治责任范围面积为 1.40hm<sup>2</sup>。

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，应根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然竖向、水土流失影响等进行分区。

分区的划定遵循以下原则：

- （1）各区之间应具有显著差异性。
- （2）同一区内造成水土流失的因子和防治措施应相近或相似。
- （3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级。
- （4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区。
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

本工程水土流失防治划分为 1 个防治分区，即道路工程防治区。

**表 5.1-1 水土流失防治分区表**

项目分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	防治对象
道路工程防治区	1.40	道路路基、边沟、路面及边坡区域
合计	1.40	

### 5.2 措施总体布局

水土流失防治措施体系是根据防治区水土流失主要影响因子、流失类型和防治重点，结合工程已有的水土保持措施，确定防治重点和措施配置。措施配置中，以工程措施控制集中、高强度流失，提高水保效果、减少工程投资、改善生态环境。

**表 5.2-1 水土保持措施一览表**

项目分区	措施类型	水土保持措施	备注
道路工程防治区	工程措施	表土剥离	主体已有
		矩形边沟	主体已有
		绿化覆土	主体已有
	植物措施	撒草绿化	主体已有
	临时措施	防雨布遮盖	主体已有

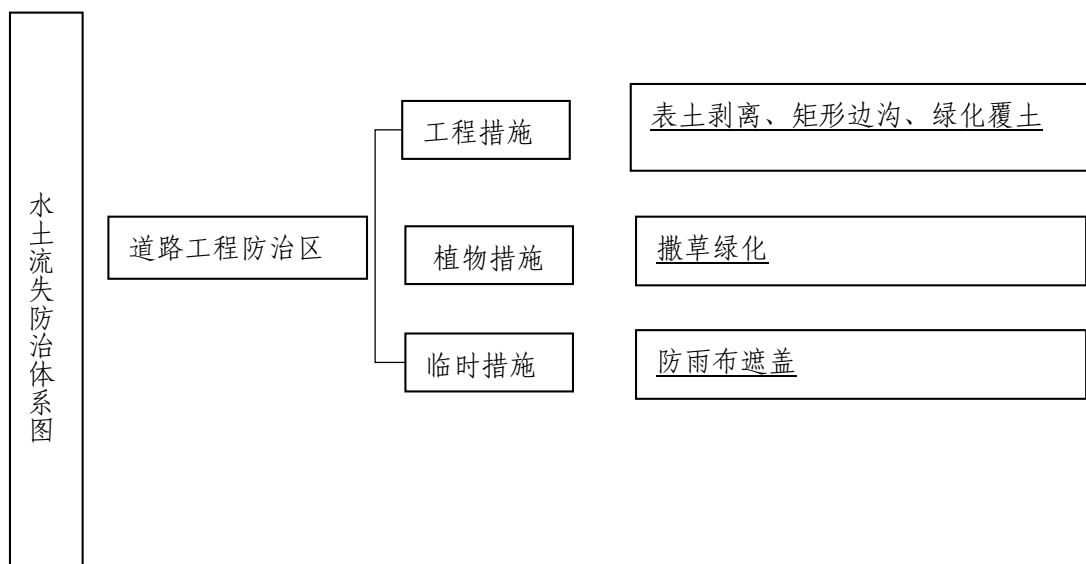


图 5-1 水土流失防治体系图

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 道路工程防治区

主体工程建设采取了表土剥离及回覆、永久排水设施、植物措施、临时遮盖等措施，水土保持措施较为完善，实施效果较好。本工程已完工，项目区永久占地被硬化地表覆盖，临时占地被植被覆盖，不再产生水土流失，本方案不再新增措施。

#### 1、工程措施

**表土剥离：**施工前，对项目区内具有表土资源区域进行了表土剥离，经统计，项目施工剥离表土面积 0.08hm<sup>2</sup>，共计剥离表土 0.02 万 m<sup>3</sup>。

**排水设施：**为保证排水通畅，本工程在部分路段修建了排水边沟。根据竣工资料，新建边沟 692 米。边沟采用 M10 浆砌片石矩形边沟，边沟尺寸均为 0.4m × 0.4m。

**绿化覆土：**施工结束后对边沟、路基修建的临时占地进行了覆土、为撒草绿化创造了立地条件。经统计，临时占地覆土量 0.02 万 m<sup>3</sup>。

#### 2、植物措施

撒草绿化：施工结束后对边沟、路基修建的临时占地进行了撒草绿化，经统计，绿化面积 0.07hm<sup>2</sup>。

### 3、临时措施

临时覆盖：根据调查，施工期间对场内挖填裸露面及临时堆土采取了临时遮盖，避免雨水对松散地表的冲刷造成水土流失，具有较好的水保功能，统计防雨布覆盖面积 1200m<sup>2</sup>。

## 5.3.2 水土保持措施汇总

表5.3-1 水土保持措施工程量汇总表

分区	措施类型	措施项目	单位	数量
道路工程 防治区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.02
		矩形边沟	m	692
		绿化覆土	万 m <sup>3</sup>	0.02
	植物措施	撒草绿化	hm <sup>2</sup>	0.07
	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1200

## 5.4 施工要求

本项目已完工，本方案为补报方案。水土保持措施已实施，本方案不作要求，目前项目区永久占地被硬化地表覆盖，临时占地被植被覆盖，不再产生水土流失。

## 6 水土保持监测

依据《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）和《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），对编制水土保持方案报告表的项目，水土保持监测不做要求。本项目可不用提供监测报告，建设单位可视项目水土流失防治需要自行开展必要的水土保持监测工作。并承诺必须确保通过国家主管部门的水土保持主体验收。

本项目已完工，建设期间，建设单位组织施工单位采取调查、巡查等监测方法对工程建设扰动土地情况、水土保持措施实施情况等进行了自主监测，未单独开展水土保持监测工作，施工期间未发生重大水土流失事件。

## 7 水土保持投资概算及效益分析

### 7.1 投资概算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资概算符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定;

(2) 本项目为补报水土保持方案,对主体工程已实施的措施采用竣工结算价,不足部分参考水土保持或相关行业的定额编制规定;

(3) 执行国家发展改革委、建设部、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅关于水土保持补偿费、相关费率的计取标准。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 《四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发〈四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》(川财综〔2014〕6号);

(2) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299号);

(3) 四川省发展和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)。

(4) 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);

(5) 《〈水利工程设计概(估)算编制规定〉及水利工程系列定额的通知》(水总〔2024〕323号);

(6) 四川省建设工程造价总站关于对各市(州)2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复(川建价发〔2023〕35号);

(7) 《水土保持工程概算定额》(2025版)。

#### 7.1.2 编制说明和概算成果

##### 7.1.2.1 编制方法

根据《〈水利工程设计概(估)算编制规定〉及水利工程系列定额的通知》(水总

〔2024〕323号），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。

工程措施：包括各项水土保持工程措施。按设计工程量×工程单价计算。

植物措施：包括本项目各项水土保持植物措施。由苗木、草、种子等材料费、种植费组成，其估算由苗木、草、种子的预算价格×数量进行编制。栽（种）植费按《水土保持工程概算定额》（2025版）进行编制。

监测措施：包水土保持监测和弃渣场稳定监测，本项目不涉及。

施工临时工程：包括临时防护工程、其他临时工程和施工安全生产专项。临时防护工程按设计方案的工程量×单价编制；其他临时工程按一至三部分投资合计的1.0%~2.0%计列，本工程按照2.0%计算。施工安全生产专项按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的2.5%计算。

独立费用：由建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费三项组成。

### 7.1.2.2 基础单价

本项目基本单价与主体工程保持一致，人工单价、主要材料单价均采用工程结算单价。

### 7.1.2.3 措施单价

措施单价由直接费、间接费、利润、材料补差和税金组成，其中：直接费包括基本直接费和其他直接费。

#### 1、直接费

（1）基本直接费。

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）

（2）其他直接费。

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

#### 2、间接费

间接费=直接费×间接费率

#### 3、利润

利润=（直接费+间接费）×利润率

#### 4、材料补差

材料补差=（材料预算价格—材料基价）×材料消耗量

#### 5、税金

税金=（直接费+间接费+利润+材料补差）×税率

#### 6、扩大费

扩大费=（直接费+间接费+利润+材料补差+税金）×扩大系数

#### 7、措施单价

工程单价=直接费+间接费+利润+材料补差+税金。

**表 7.1-1 措施单价费用构成及计算方法**

序号	费用项目	计算方法
一	直接费	基本直接费+其他直接费
1	基本直接费	人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）
(1)	人工费	定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）
(2)	材料费	材料费=定额材料用量×材料预算单价
(3)	施工机械使用费	机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）
2	其他直接费	其他直接费=基本直接费×其他直接费率
二	间接费	直接费×间接费率
三	利润	（直接费+间接费）×利润率
四	材料补差	（材料预算价格—材料基价）×材料消耗量
五	税金	（直接费+间接费+利润+材料补差）×税率
六	扩大系数	（直接费+间接费+利润+材料补差+税金）×扩大系数
七	措施单价	直接费+间接费+利润+材料补差+税金+扩大费

**表 7.1-2 项目费率取费标准表**

序号	费率名称	土方工程	石方工程	混凝土工程	钢筋制安工程	基础处理工程	其他工程	植物措施
1	其他直接费	3%	3%	3%	3%	3%	3.30%	2%
2	间接费	5%	8%	7%	5%	10%	7%	6%
3	企业利润	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
4	税金	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
5	扩大系数	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%

#### 7.1.2.4 费用组成

根据《<水利工程设计概(估)算编制规定>及水利工程系列定额的通知》(水总〔2024〕323号)，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、预备费、水土保持补偿费构成，分别叙述如下：

#### 第一部分：工程措施

包括各项水土保持工程措施。按设计工程量×工程单价计算。

## 第二部分：植物措施

本项目各项水土保持植物措施由苗木、草、种子等材料费、种植费组成，其估算由苗木、草、种子的预算价格×数量进行编制。栽（种）植费按《水土保持工程概算定额》（2025版）进行编制。

## 第三部分：监测措施

监测措施包括水土保持监测和弃渣场稳定监测。

（1）水土保持监测包括项目建设期间为观测水土流失的发生、发展、危害及水土保持效益而开展的监测设施建设、设备仪器（表）购置及安装，以及建设期的水土流失观测等工作。

（2）弃渣场稳定监测指对弃渣场布设监测设施设备，并开展建设期间弃渣场变形、滑移和渗流等情况的观测工作。本项目不涉及。

## 第四部分：施工临时工程

包括临时防护工程、其他临时工程和施工安全生产专项。临时防护工程按设计方案的工程量×单价编制；其他临时工程按一至三部分投资合计的1%~2%计列，本工程按照2%计算。施工安全生产专项按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的2.50%计算。

## 第五部分：独立费用

独立费用由建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费三项组成，分述如下：

（1）建设管理费：主要包括项目经常费和技术咨询费。

1）项目经常费：指建设单位在水土保持工程筹建、建设、竣工验收、总结等工作中发生的管理费用，本项目主要包括建设管理人员费、水土保持管理费、管理人员的办公费、水土保持宣传费、水土保持竣工资收费、招标业务费、印花税、审计费。

①建设管理人员费：指水土保持建设管理人员的基本工资，辅助工资、规费、职工福利费、工会经费、职工教育经费、劳动保护费等。本方案根据市场调查情况计列。

②水土保持管理等费：指工程建设过程中用于水土保持管理、视察水土保持工程建设所发生的会议和差旅等费用，本方案根据市场调查情况计列。

③管理人员的办公费：指水土保持建设管理人员的办公费、差旅交通费、会议费、交通车辆使用费、技术图书资料费、固定资产折旧费、工具用具使用费、修理费、水电费、采暖费等，本方案根据市场调查情况计列。

④水土保持宣传费、水土保持竣工资收费：水土保持宣传费根据本工程的水土保持

实际情况以及市场调查情况计列，水土保持竣工验收费按市场调节价计列。

⑤ 招标业务费、印花税、审计费：根据市场调查情况计列。

2) 技术咨询费：主要指委托第三方开展的水土保持有关勘测设计成果咨询、评审，弃渣场稳定安全评估等费用。本方案根据市场调查情况计列。

(2) 工程建设监理费：根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》计取，参照国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格〔2007〕670号）相关规定，并根据实际情况，本项目水土保持专项监理工作纳入主体工程监理工作中，不再单独进行计列。

(3) 科研勘测设计费：前期工作阶段（项目建议书、可行性研究阶段）的工程勘测设计费按照批复费用计列。初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、设计费参照《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10号）计算。水土保持方案编制费根据实际计算。

#### 第六部分：预备费

(1) 基本预备费：本项目已完工，不考虑基本预备费。

(2) 基本预备费：生产建设项目水土保持工程不单独计列价差预备费。

#### 第七部分：水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会、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）中相关规定“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米1.30元一次性计征”。

**水土保持总投资：**工程一至五部分投资、预备费及水土保持补偿费之和构成水土保持静态总投资，即水土保持总投资。

#### 7.1.2.水土保持总投资

本项目水土保持总投资为22.01万元（其中主体工程已列水土保持投资15.89万元，本方案新增水土保持投资6.12万元），包括工程措施费12.56万元，植物措施费2.52万元，施工临时工程0.81万元，独立费用4.30万元，水土保持补偿费1.82万元。

水土保持投资总概算见下表7.1-3~7.1-5。

**表 7.1-3 水土保持投资总概算表（单位：万元）**

序号	工程或费用名称	方案新增的水土保持投资				主体设计的水土保持投资	合计
		建安工程费	设备购置费	独立费用	小计		

第一部分 工程措施					12.56	12.56
1	主体工程区				12.56	12.56
第二部分 植物措施					2.52	2.52
1	主体工程区				2.52	2.52
第三部分 监测措施					0	0.00
第四部分 施工临时工程					0.81	0.81
1	主体工程区			1.01	0.81	1.82
2	其他临时工程			0	0	0.00
3	施工安全生产专项			0	0	0.00
第一至四部分合计					15.89	15.89
第五部分 独立费用			4.3	4.3	0	4.30
1	建设管理费		2.8	2.8		2.80
2	工程建设监理费		0	0		0.00
3	科研勘测设计费		1.5	1.5		1.50
第一至五部分合计				4.3	15.89	20.19
六	预备费		0		0.00	0.00
七	水土保持补偿费			1.82		1.82
水土保持总投资				6.12	15.89	22.01

表 7.1-4 主体已有的水土保持措施投资汇总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价(元)	合计(万元)
主体已有水土保持措施					15.89
一	第一部分 工程措施				12.47
1	道路工程区				12.47
(1)	表土剥离	0.02	52682	0.11	0.02
(2)	矩形边沟	m	692	178.81	12.37
(3)	绿化覆土	万m <sup>3</sup>	0.02	41200	0.08
二	第二部分植物措施				2.52
1	道路工程区				2.52
(1)	撒草绿化	hm <sup>2</sup>	0.07	360000	2.52
三	第三部分 施工临时工程				0.81
1	道路工程区				0.81
(1)	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1200	6.72	0.81

表 7.1-5 独立费用计算表

编号	工程或费用名称	合计(万元)
第五部分 独立费用		4.30
(一)	建设管理费	2.80
1	项目经常费	2.30
①	建设管理人员费	0.30

②	水土保持管理等费	0.20
③	管理人员的办公费	0.30
④	水土保持宣传费、水土保持竣工验收费	1.00
⑤	招标业务费、印花税、审计费	0.50
2	技术咨询费	0.50
(二)	工程建设监理费	0.00
(三)	科研勘测设计费	1.50

表 7.1-6 水土保持补偿费用计算表

地区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	收费标准(元/m <sup>2</sup> )	金额(万元)
雅安市雨城区	1.40	根据《四川省发展和改革委员会 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),按 1.30元/m <sup>2</sup> 的标准进行征收。	1.82

## 7.2 效益分析

### 一、基础效益

水土保持效益分析主要根据《水土保持综合治理效益计算方法》以及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),结合本工程水土流失特点及项目区环境状况,分析基础效益。

#### (1) 计算方法

水土保持效益分析主要根据《水土保持综合治理效益计算方法》,结合本工程水土流失特点及项目区环境状况,分析基础效益。

①水土流失治理度=项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

②土壤流失控制比=项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里平均土壤流失量之比。

③渣土防护率=项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

④表土保护率=项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

⑤林草植被恢复率=项目水土流失防治责任范围内林草植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

⑥林草覆盖率=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

上述 6 项统计结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土保持基础效益计算结果与评价表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值	达标情况
1	水土流失治理度	水土保持措施达标面积/建设区水土流失总面积	水土保持措施达标面积1.38hm <sup>2</sup>	建设区水土流失总面积1.40hm <sup>2</sup>	98.6%	94%	达标
2	土壤流失控制比	土壤侵蚀模数容许值/治理后土壤侵蚀模数	项目容许值500t/km <sup>2</sup> a	治理后土壤侵蚀模数300t/km <sup>2</sup> a	1.67	1.67	达标
3	渣土防护率	采取水土保持措施实际拦挡的土(石、渣)量/土(石、渣)总量	采取水土保持措施实际拦挡的土(石、渣)量0.24万m <sup>3</sup>	临时堆土总量0.25万m <sup>3</sup>	96%	88%	达标
4	表土保护率	防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量	保护的表土数量0.019万m <sup>3</sup>	剥离的表土总量0.02万m <sup>3</sup>	95%	87%	达标
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	林草植被面积0.07hm <sup>2</sup>	可恢复林草植被面积0.07hm <sup>2</sup>	99%	95%	达标
6	林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区总面积	林草植被面积0.07hm <sup>2</sup>	项目建设区总面积1.40hm <sup>2</sup>	5%	9%	达标

综合以上分析，水土保持措施实施后，水土流失治理面积 1.40hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积 0.07hm<sup>2</sup>，减少水土流失量 6t。

至设计水平年，水土流失治理度 98.6%，土壤流失控制比 1.67，渣土防护率 96%，表土保护率 95%、林草植被恢复率 99%、林草覆盖率 5%，各项指标均达到方案设定的目标值。

## 二、水土保持效益分析

### 1、生态效益

通过认真贯彻水土保持法规，因地制宜地采取水土保持预防措施、治理措施、监督检查等措施，使项目建设期、自然恢复期可能造成水土流失及危害降到最低限度，从而确保项目建设顺利进行，有力地保障项目顺利投用。

### 2、社会效益

项目建设与区域城镇化建设、产业发展相结合，有利于项目区社会经济发展。通过实施水土保持方案，控制水土流失，避免造成水土流失危害，从而促进社会事业稳步发展，实现公司长远发展目标，因此本项目将产生一定的社会效益。

### 3、经济效益

通过实施水土保持方案,水土保持措施各项投资满足水土保持的实施目的在于控制工程建设造成的水土流失,维护工程的安全运行,恢复改善工程建设破坏的土地及植被,水保措施带来的直接经济效益不明显。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

#### 8.1.1 组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。机构的主要职责为：

1、认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合防治、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

2、工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

3、深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

4、建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

#### 8.1.2 后续设计

本项目已完工，不涉及后续设计。

### 8.2 水土保持监测

依据《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），对编制水土保持方案报告表的项目，水土保持监测不做要求。

本项目已完工，建设期间，建设单位组织施工单位采取调查、巡查等监测方法对工程建设扰动土地情况、水土保持措施实施情况等进行了自主监测，未单独开展水土保持监测工作。符合方案报告表监测要求。

### 8.3 水土保持监理

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) 的规定, 凡主体工程开展监理工作的项目, 应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目, 应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师承担监理任务。根据本项目的规模, 水土保持监理可纳入主体工程监理, 目前项目已经完工, 不涉及水土保持监理。

## 8.4 水土保持施工

本项目已经完工, 水土保持措施已实施。

## 8.4 水土保持设施验收

项目建设单位应当按照《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》(水保[2017]365 号)、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保[2018]133 号)文件规定及要求, 开展本项目水土保持设施自主验收。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)、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保[2019]172 号)文件要求, 本项目验收不需要编制水土保持设施验收报告, 只需要提交水土保持设施验收鉴定书, 项目业主组织开展本项目水土保持设施竣工验收时, 其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见, 形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。

本项目建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后, 向水土保持方案审批机关报备本项目水土保持设施验收材料。