

剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶  
置换结转和结余资金项目  
水土保持方案报告表

建设单位：剑 阁 县 水 利 局

编制单位：四川逸清生态科技有限公司

2026 年 1 月

剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶  
置换结转和结余资金项目  
水土保持方案报告表

建设单位：剑 阁 县 水 利 局  
编制单位：四川逸清生态科技有限公司

剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶置换结转  
和结余资金项目  
水土保持方案报告表

责任页

(四川逸清生态科技有限公司)

批 准：熊 倩（高 工）

核 定：杨继能（工程师）

审 查：徐雪娇（工程师）

校 核：王映霏（工程师）

项目负责人：杨继能（工程师）

编 写：

彭玉莲（工程师）（第 2、3、5 章、附表）

徐雪娇（工程师）（第 1、4、6 章、附件、附图）

现场照片



水利工程区 (2026.1.6)



水利工程区 (2026.1.6)



水利工程区 (2026.1.6)



水利工程区 (2026.1.6)



公共服务配套项目区 (2026.1.6)



公共服务配套项目区 (2026.1.6)



道路硬化区 (2026.1.6)



道路硬化区 (2026.1.6)



道路硬化区 (2026.1.6)



道路硬化区 (2026.1.6)



项目区植被现状 (2025.1.6)



项目区植被现状 (2025.1.6)

剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶置换结转和结余资金项目水土保持方案报告表

项目概况	项目名称	剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶置换结转和结余资金项目		
	位置	四川省广元市剑阁县樵店乡、涂山镇、店子镇、金仙镇、剑门关镇、普安镇等 10 个乡镇 17 个村。		
	建设内容	本项目包括完成 9 口山坪塘整改工程;新建和加宽村组道路、出行道路等共 10.27 公里,新建群众活动场所 1 处等。		
	建设性质	改扩建	总投资(万元)	1100
	土建投资(万元)	880.00	占地面积(hm <sup>2</sup> )	永久: 2.55 临时: 0.00
	动工时间	2022 年 1 月	完工时间	2022 年 5 月
	土石方(万 m <sup>3</sup> )	挖方 1.52	填方 1.52	借方 0.00 余(弃)方 0.00
	取土(石、砂)场	无		
	弃土(石、渣)场	无		
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	地貌类型	低山丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km <sup>2</sup> ·a]	490	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	<p>本项目属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区,不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带,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、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,符合国家相关政策。</p> <p>另外,本项目利用原有周边道路进行施工建设,利用项目区内重复占地作为施工生产生活区,减少了对原始地貌的破坏和扰动。经分析对照,不存在水土保持限制性制约因素,项目建设可行。</p>			
预测水土流失总量(t)		46.58		
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )		2.55		
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级防治标准		
	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(%)	17
水土保持措施	水利工程区	工程措施:表土剥离 0.04 万 m <sup>3</sup> (主体已列,已实施),土地平整 0.20hm <sup>2</sup> (主体已列,已实施),表土回覆 0.04 万 m <sup>3</sup> (主体已列,已实施) 植物措施:播撒草籽 0.20hm <sup>2</sup> (主体已列,已实施) 临时措施:防雨布苫盖 1000m <sup>2</sup> (主体已列,已实施),袋装土拦挡及拆除 130m <sup>3</sup> (主体已列,已实施)		
	道路硬化区	工程措施:表土剥离 0.07 万 m <sup>3</sup> (主体已列,已实施),土地平整 0.35hm <sup>2</sup> (主体已列,已实施),表土回覆 0.07 万 m <sup>3</sup> (主体已列,已实施) 植物措施:播撒草籽 0.35hm <sup>2</sup> (主体已列,已实施) 临时措施:防雨布苫盖 1500m <sup>2</sup> (主体已列,已实施)		
	村委会配套项目区	工程措施:表土剥离 0.004 万 m <sup>3</sup> (主体已列,已实施),		

		土地平整 0.02hm <sup>2</sup> (主体已列, 已实施), 表土回覆 0.004 万 m <sup>3</sup> (主体已列, 已实施) 临时措施: 防雨布苫盖 50m <sup>2</sup> (主体已列, 已实施)		
	公共服务配套项目区	工程措施: 表土剥离 0.006 万 m <sup>3</sup> (主体已列, 已实施), 土地平整 0.03hm <sup>2</sup> (主体已列, 已实施), 表土回覆 0.006 万 m <sup>3</sup> (主体已列, 已实施) 临时措施: 防雨布苫盖 50m <sup>2</sup> (主体已列, 已实施)		
	施工生产生活区	临时措施: 防雨布苫盖 100m <sup>2</sup> (主体已列, 已实施)		
	表土临时堆放区	临时措施: 防雨布苫盖 1000m <sup>2</sup> (主体已列, 已实施), 防雨布苫盖 100m <sup>2</sup> (主体已列, 已实施)		
水土保持投资概算 (万元)	工程措施 (万元)	2.10 (新增 0.00)	植物措施 (万元)	0.22 (新增 0.00)
	临时措施 (万元)	7.445 (新增 0.00)	水土保持补偿费 (元)	33150
	独立费用 (万元)	建设管理费		2.00
		科研勘测设计费		2.20
		工程建设监理费		0.00
	基本预备费			0.00
总投资 (万元)		17.28 (新增 7.515)		
编制单位	四川逸清生态科技有限公司	建设单位	剑阁县水利局	
法人代表	熊倩	法人代表	吴路先	
地址	中国 (四川) 自由贸易试验区成都高新区天府二街 166 号 1 栋 1406 号	地址	广元市剑阁县下寺镇修城坝隆庆街 132 号	
邮编	610213	邮编	628315	
联系人及电话	杨继能/15928164940	联系人及电话	彭泽江/13547496698	
电子邮箱	1879954871@qq.com	电子邮箱	/	
传真	/	传真	/	
社会统一信用代码	91510100MAE757L17U	社会统一信用代码	115107210084744032	
专家签署意见:				
签字:				
年 月 日				

说明:

- 1.封面后应附责任页。
- 2.报告表后附项目支持性文件、项目地理位置图、项目总平面布置图。
- 3.用此表表达不清的事项，可用附件表述。
- 4.类别和编号由水行政主管部门填写。
- 5.报告表（不包含专家意见）需在相关网站上持续公开不得少于 10 个工作日。
- 6.公示的网站、公众意见和公示时间需填写到承诺书中。
- 7.公示的结果需截图附在承诺书后。
- 8.公示结束后按公众意见修改，再由专家出具专家意见。
- 9.报送资料齐全无误后再报送至水行政部门备案。
- 10.本表一式 3 份，生产建设单位、水行政主管部门（或者其他审批部门）、监督检查部门各执 1 份。

剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶置换结  
转和结余资金项目  
水土保持方案报告表

编  
制  
说  
明

建设单位：剑 阁 县 水 利 局

编制单位：四川逸清生态科技有限公司

2026 年 01 月

## 目录

<b>1 综合说明</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目简况 .....	1
1.2 编制依据 .....	2
1.3 设计水平年 .....	4
1.4 水土流失防治责任范围 .....	4
1.5 水土流失防治目标 .....	4
1.6 项目水土保持评价结论 .....	7
1.7 水土流失调查结果 .....	9
1.8 水土保持措施布设成果 .....	10
1.9 水土保持监测方案 .....	14
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	14
1.11 结论 .....	15
<b>2 项目概况</b> .....	<b>17</b>
2.1 项目组成及工程布置 .....	17
2.2 施工组织 .....	19
2.3 工程占地 .....	20
2.4 土石方平衡 .....	21
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	23
2.6 施工进度 .....	23
2.7 自然概况 .....	24
<b>3 项目水土保持评价</b> .....	<b>28</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	28
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	31
3.3 主体设计中水土保持措施界定 .....	34
<b>4 水土流失分析与调查</b> .....	<b>37</b>
4.1 水土流失现状 .....	37
4.2 水土流失影响因素分析 .....	38
4.3 水土流失量调查 .....	39

4.4 水土流失危害分析 .....	49
4.5 指导性意见 .....	49
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>50</b>
5.1 防治区划分 .....	50
5.2 措施总体布局 .....	50
5.3 分区措施布设 .....	52
5.4 施工要求 .....	57
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>60</b>
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>61</b>
7.1 投资估算 .....	61
7.2 效益分析 .....	69
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>72</b>
8.1 组织管理 .....	72
8.2 后续设计 .....	73
8.3 水土保持监测 .....	73
8.4 水土保持工程监理 .....	73
8.5 水土保持施工 .....	73
8.6 水土保持设施验收 .....	74

---

---

**附表:**

附表 1: 水土保持方案投资概算附表

**附件:**

附件 1: 委托书

附件 2: “剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶置换结转和结余资金项目”  
材料购买证明

附件 3: 《关于剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶置换结转和结余资金项目可行性研究报告的批复》（剑发改发〔2021〕117 号）

**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: 四川省水土流失重点防治分区图

附图 5: 项目总体平面布置图

附图 6: 分区防治措施总体布局图

附图 7-1~7-2: 水土保持措施设计图

---

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### (1) 项目建设必要性

剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶置换结转和结余资金项目建设是对中央“润泽库区、造福移民”目标的具体实践。作为移民后扶置换结转和结余资金专项使用项目，其建设符合资金统筹使用、集中力量办大事的管理原则，能够有效盘活沉淀资金，提高财政资金使用效益，确保政策红利精准惠及移民群体。

从剑阁县的实际情况来看，项目建设具有迫切的现实需求。县域内部分水库移民安置区存在基础设施薄弱、产业发展滞后等突出问题，移民群体面临土地资源有限、就业渠道狭窄、生活保障不足等困境，部分移民搬迁后仍有历史遗留问题亟待解决，这影响了他们生活质量的提升和社会融入。

通过项目实施，可以有针对性地补齐交通、供水、农业生产设施等民生短板，扶持特色产业发展，推动“输血式”扶持向“造血式”发展转变，切实解决移民生产生活中的急难愁盼问题。

项目建设是巩固移民安置成果、促进区域协调发展的关键举措。一方面，项目能够完善移民安置区的基础设施和公共服务体系，改善人居环境，增强移民群众的获得感、幸福感和安全感，助力化解潜在的社会矛盾，维护区域社会稳定；另一方面，通过产业扶持和就业赋能，可以拓宽移民的增收渠道，壮大村级集体经济，推动移民区与县域经济社会同步发展，为乡村振兴战略在库区及移民安置区的深入实施奠定坚实基础。

该项目不仅经济效益显著，更具有保障供给、振兴产业、保护生态、富裕农民的社会效益和生态效益，因此项目建设十分必要。

#### (2) 项目概况

剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶置换结转和结余资金项目位于四川省广元市剑阁县樵店乡、涂山镇、店子镇、金仙镇、剑门关镇、普安镇等 10 个乡镇 17 个村。

本项目包括完成 9 口山坪塘整改工程；新建和加宽村组道路、出行道路等共 10.27 公里，新建群众活动场所 1 处等。

项目征占地面积 2.55hm<sup>2</sup>，永久占地面积 2.55hm<sup>2</sup>，临时占地面积 0.00hm<sup>2</sup>。占地类型为水域及水利设施用地、农村道路用地和草地。

项目挖填方总量为 3.04 万 m<sup>3</sup>，挖方总量 1.52 万 m<sup>3</sup>（全部为自然方，含表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>），填方总量 1.52 万 m<sup>3</sup>（全部为自然方，含表土回覆 0.12 万 m<sup>3</sup>），项目土石方平衡，无借方，无弃方。

本项目已于 2022 年 1 月开工，2022 年 5 月施工完成，总工期 5 个月。

本项目总投资 1100 万元，土建投资 880 万元。其中向上争取资金 593 万元，群众投劳折资 507 万元。

本项目为改扩建工程，不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建工程。

### 1.1.2 项目前期工作进展

#### （1）前期工作进展

2021 年 7 月 21 日，本项目取得了由剑阁县发展和改革局下达的《关于剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶置换结转和结余资金项目可行性研究报告的批复》（剑发改发〔2021〕117 号）

#### （2）方案编制情况

2025 年 12 月 26 日，受剑阁县水利局的委托，四川逸清生态科技有限公司（以下简称“我公司”）承担了《剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶置换结转和结余资金项目水土保持方案报告表》的编制任务。接到委托后，我公司组织相关技术人员，在深入现场查勘、查阅相关资料基础上，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等技术规范的要求，于 2026 年 1 月编制完成了《剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶置换结转和结余资金项目水土保持方案报告表》。

## 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 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过）；

(3) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(1993年12月15日颁布,四川省第十一届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订通过,于2012年12月1日起实施)。

### 1.2.2 部委规章及规范性文件

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号,2023年1月17日);

(2) 《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);

(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) 关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知(水保监〔2020〕63号);

### 1.2.3 技术标准

(1) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);

(2) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);

(3) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

(4) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018);

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

(6) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018);

(7) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007);

(8) 《水土流失危险程度分级标准》(SL 718-2014);

(9) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018);

(10) 《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024,自2024年4月30日起实施);

(11) 《水土保持监测技术规范》(SL/T 227-2024);

(12) 《表土剥离及其再利用技术要求》(GB/T 45107-2024)。

### 1.2.4 技术文件和相关资料

(1) 《全国水土保持规划》(2015—2030年)(水利部,2015年2月);

(2) 《四川省水土保持规划(2015—2030年)》;

(3) 《关于剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶置换结转和结余资金项目可行性研究报告的批复》（剑发改发〔2021〕117 号，2021 年 7 月 12 日）；

(4) 其他有关技术资料。

### 1.3 设计水平年

本项目属于建设类项目，施工期自 2022 年 1 月至 2022 年 5 月完工，总工期 5 个月。根据《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的有关规定，设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年，故确定本项目设计水平年为 2022 年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的规定：生产建设项目的水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围约为 2.55hm<sup>2</sup>，永久占地 2.55hm<sup>2</sup>。其中，水利工程区占地面积 0.45hm<sup>2</sup>、道路硬化区占地面积 2.05hm<sup>2</sup>、村委会配套项目区占地面积 0.03hm<sup>2</sup>、公共服务配套项目区占地面积 0.02hm<sup>2</sup>、施工生产生活区占地面积 0.05hm<sup>2</sup>（施工生产生活区为水利工程区和道路硬化区重复占地）和表土临时堆放区占地面积 0.08hm<sup>2</sup>（表土临时堆放区为水利工程区和道路硬化区重复占地）；临时占地 0.00hm<sup>2</sup>。

表 1.5-1 项目区水土流失防治责任范围（hm<sup>2</sup>）

序号	防治分区	水土流失防治责任范围
1	水利工程区	0.45
2	道路硬化区	2.05
3	村委会配套项目区	0.03
4	施工生产生活区	0.02
5	施工生产生活区	(0.05)
6	表土临时堆放区	(0.08)
	合计	2.55

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

本工程为建设类项目，位于四川省广元市剑阁县樵店乡、涂山镇、店子镇、金仙镇、剑门关镇、普安镇等 10 个乡镇 17 个村。根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知（办水保〔2012〕512 号），本项目所在剑阁县属于全国水土保持一级区划中的西南紫色土区。根据《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》（办水保〔2013〕188号），项目所在的剑阁县属嘉陵江及沱江中下游国家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），确定本工程水土流失防治执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

## 1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的相关规定，并结合项目涉及的水土保持敏感区和水土流失影响因子（如干燥度、土壤侵蚀强度和地形地貌）等因素调整相关目标值，综合确定设计水平年各防治区应达到的水土流失防治目标值。

### （1）定性目标

- ①项目建设区的水土流失得到基本治理；
- ②新增水土流失得到有效控制；
- ③应控制和减少对原地貌的扰动和损毁，减少占用水土资源，提高利用效率让生态得到最大限度地保护，环境得到明显改善；
- ④土壤流失量得到明显控制。

### （2）定量目标

项目区位于四川省广元市剑阁县，位于嘉陵江及沱江中下游国家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/T 50434-2018），确定本工程水土流失防治执行西南紫色土区建设类项目一级标准。项目区多年平均降水量为1086mm，年平均蒸发量1002mm，项目区干燥度为0.92，根据《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》（GB/T 17297-1998），项目区属于湿润地区。

#### 1、水土流失治理度修正

##### ①根据干旱程度修正

项目区属于湿润地区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失治理度不作调整，本项目设计水平年水土流失治理度确定为97%。

#### 2、土壤流失控制比修正

##### ①根据土壤侵蚀强度修正

工程区现状土壤侵蚀强度以微度为主，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，项目区综合土壤流失控制比目标值应大于或等于 1，设计水平年目标值为 1.0。

### 3、渣土防护率修正

#### ①根据地形地貌修正

项目区平均海拔为 660m，小于 1000m，属于低山区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目渣土防护率不作调整；

#### ②根据是否位于城市区修正

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，位于城市区的项目，渣土防护率可提高 1%-2%。本项目位于四川省广元市剑阁县各个镇的村庄内，不位于城市区，渣土防护率不做调整。

故本项目设计水平年渣土防护率确定为 92%。

### 4、表土保护率修正

#### ①根据项目区实际情况

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本项目表土保护率不做调整，按西南紫色土区水土流失防治一级标准执行，设计水平年表土保护率确定为 92%。

### 5、林草植被恢复率修正

#### ①根据干旱程度修正

本项目位于湿润地区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本项目林草植被恢复率不进行调整，设计水平年林草植被恢复率确定为 97%。

### 6、林草覆盖率修正

#### ①根据干旱程度修正

本项目位于湿润地区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，林草覆盖率不进行调整；

#### ②根据是否位于水土流失重点治理区、预防区修正

项目区位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失技术标准》（GB 50433-2018），林草覆盖率增加 2%；

#### ③根据是否位于城市区修正

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，位于城市区的项目，林草覆盖率可提高 1%-2%。本项目位于四川省广元市剑阁县各个镇的村庄内，本项目不位于城市区，林草覆盖率不做调整；

#### ④根据项目区实际情况修正

根据本项目实际情况，本项目占地面积 2.55hm<sup>2</sup>，硬化面积为 2.00hm<sup>2</sup>，硬化面积占总占地面积的 78.4%，故根据建设项目性质及实际情况，林草覆盖率减少 8%。

故本项目设计水平年林草覆盖率确定为 17%。

经修正后，本工程水土流失防治目标详见下表。

表 1.5-1 项目区水土流失防治目标值

防治指标	一级标准		调整条件						修正值	
	施工期	设计水平年	国家级水土流失重点治理区	土壤侵蚀强度	干旱程度	地形地貌	不位于城市区	项目区实际情况	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	/	/	/	/	/	/	90	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	+2	/	/	/	/	-8	—	17

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目位于四川省广元市剑阁县樵店乡、涂山镇、店子镇、金仙镇、剑门关镇、普安镇等 10 个乡镇 17 个村，选址无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，方案执行水土流失防治标准西南紫色土区建设类一级标准，严格控制工程建设造成的水土流失危害。除此外，本工程不涉及水土流失严重、生态脆弱的地区，不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点

试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目区不涉及重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，不涉及可能严重影响水质的生产建设项目以及对水功能二级区的饮用水源水质有影响的生产建设项目。

本工程选址满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件中的规定，不存在其他水土保持制约性因素。

## 1.6.2 建设方案与布局评价

### （1）建设方案评价

本项目位于四川省广元市剑阁县樵店乡、涂山镇、店子镇、金仙镇、剑门关镇、普安镇等 10 个乡镇 17 个村，不在城镇区，但也对项目区内未硬化区域进行了播撒草籽的植物措施；工程土石方均在场地内消化，通过区内土石方调配，无弃方和外购方；工程布局合理，施工生产生活区和表土临时堆放区位于预留用地区内，节约占地，便于后期迹地恢复；工程设计严格控制临时用地数量，同时临时占地在施工结束后采取迹地恢复措施，尽量恢复所占土地之前的使用功能；工程区虽不属于城市规划区域范围，主体工程也设计有排水措施和植物措施。

综上所述，本工程总体布局及建设方案满足水土保持要求，主体工程布局及建设方案合理可行、无制约性因素。

### （2）工程占地评价

本工程征占地面积  $2.55\text{hm}^2$ ，永久占地  $2.55\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.00\text{hm}^2$ 。占地类型为水域及水利设施用地、农村道路用地和草地。工程占地组成为水利工程区、道路建设区、村委会配套项目区、公共服务配套项目区、施工生活生产区（施工生产生活区为水利工程区和道路硬化区重复占地）和表土临时堆放区占地面积  $0.08\text{hm}^2$ （表土临时堆放区为水利工程区和道路硬化区重复占地），占地组成不存在缺项漏项。施工生产生活区和表土临时堆放区为水利工程区和道路硬化区重复占地，符合节约用地和减少扰动的要求；工程占地均为工程建设所必需的，且对所占用的土地会进行硬化和土地平整等迹地恢复，可以减少扰动后产生的水土流失，也可最大限度减少水土流失。

从水土保持角度分析，工程占地组成不存在缺项漏项，占地符合节约用地和减少扰动的要求，工程占地合理。

### (3) 土石方平衡评价

本工程挖填方总量为 3.04 万 m<sup>3</sup>，挖方总量 1.52 万 m<sup>3</sup>（全部为自然方，含表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>），填方总量 1.52 万 m<sup>3</sup>（全部为自然方，含表土回覆 0.12 万 m<sup>3</sup>），项目土石方平衡，无借方，无弃方。土石方平衡中挖方和填方组成合理全面，符合工程施工特点；工程土石方平衡分析到位合理，不存在漏项。

整体而言，工程依据工程区周边地貌，从设计到施工整个过程充分考虑了整个场地的土石方平衡和调运，优化了施工组织，减少了对场地的频繁扰动，合理调配了土石方，减少了防治水土流失工程量，符合水土保持要求。

### (4) 取土（石、砂）场设置评价

工程不涉及取土（石、砂）场，符合水土保持要求。

### (5) 弃土（石、渣）场设置评价

工程不涉及弃土（石、渣）场，符合水土保持要求。

### (6) 施工方法与工艺评价

本项目已于 2022 年 1 月开工，于 2022 年 5 月完工，工程采用的施工工艺和技术成熟，当前在国内普遍使用，在确保施工进度按时完成的同时，减少了施工占地和影响范围，符合水土保持要求。

### (7) 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目已于 2022 年 1 月开工，于 2022 年 5 月完工，通过查询施工资料和监理资料，统计了主体工程施工中已采取的多项措施，包括表土剥离、表土回覆、土地平整、防雨布苫盖、袋装土拦挡、播撒草籽等措施；水土保持措施的实施降低了地表径流的流速，减少了区外来水的冲刷，增强了土壤抗冲刷能力，有效地减少了项目区的水土流失，具有良好的水土保持功能，符合水土保持要求。

## 1.7 水土流失调查结果

本项目已于 2022 年 5 月建设完成，通过调查项目施工期和自然恢复期的土壤流失量，本项目施工期和自然恢复期（2 年）土壤流失总量为 46.58t，新增土壤流失总量为 35.66t。

经调查，本项目施工期产生的土壤流失量为 35.66t，新增土壤流失量 31.75t；本项目自然恢复期土壤流失量为 10.92t，新增土壤流失量 6.12t。

从调查结果汇总分析表中可以看出，由于项目区施工期土方挖填活动量大、

地表扰动频繁，因此施工期是水土流失防治的重点时段。道路硬化区施工期土壤流失量为 28.49t，分别占总流失量的 61.16%，因此道路硬化区是本工程土壤流失重点防治区。

项目施工过程中施工区域采取了表土剥离、表土回覆、土地平整、防雨布苫盖、袋装土拦挡、播撒草籽等水土保持措施，减少了对所在地区土地资源及工程项目本身及项目周边区域造成危害，项目建设过程中未造成水土流失危害。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本项目水土流失防治区划分为水利工程区、道路建设区、村委会配套项目区、公共服务配套项目区、施工生活生产区（施工生产生活区为水利工程区和道路硬化区重复占地）和表土临时堆放区占地面积 0.08hm<sup>2</sup>（表土临时堆放区为水利工程区和道路硬化区重复占地）6 个防治分区。

### 1.8.1 水利工程区

#### 1、工程措施

##### （1）表土剥离

为保护项目区的表土资源，施工前对区内表土进行剥离，表土剥离面积为 0.20hm<sup>2</sup>，表土剥离厚度为 20cm，剥离表土运至表土临时堆放区集中堆放，工程后期用于水利工程区表土回覆。经统计，本区共计剥离表土 0.040 万 m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

##### （2）土地平整

对本区进行土地平整，保证区域平坦整齐，可有效减少水土流失，平整面积 0.20hm<sup>2</sup>。（主体已列，已实施）

##### （3）表土回覆

根据施工资料，本区在进行植物措施前，将本区前期剥离表土全部进行回覆，表土回覆面积为 0.20hm<sup>2</sup>，表土回覆厚度为 20cm，回覆量 0.040 万 m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

#### 2、植物措施

##### （1）播撒草籽

表土回覆后进行播撒草籽，草种选用黑麦草，撒播密度为 120kg/hm<sup>2</sup>，播撒面积为 0.20hm<sup>2</sup>，共计撒播草籽 24.00kg。（主体已列，已实施）

### 3、临时措施

#### (1) 防雨布苫盖

施工过程中对水利工程区开挖裸露部分实施防雨布苫盖措施 1000m<sup>2</sup>，可有效减少降雨对扰动区域的干扰，减少水土流失。（主体已列，已实施）

#### (2) 袋装土拦挡

为防止在土方堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，编织袋分层堆砌成环状，断面形式为梯形断面，顶宽 0.5m，高 0.8m，边坡比 1:1，袋装土拦挡总长度 125m，编织袋装土填筑 130m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

#### (3) 袋装土拦挡拆除

为防止在堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，施工结束后进行拆除，拆除袋装土拦挡长度 125m，编织袋装土拆除 130m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

## 1.8.2 道路硬化区

### 1、工程措施

#### (1) 表土剥离

为保护项目区的表土资源，施工前对区内表土进行剥离，表土剥离面积为 0.35hm<sup>2</sup>，表土剥离厚度为 20cm，剥离表土运至表土临时堆放区集中堆放，工程后期用于道路硬化区表土回覆。经统计，本区共计剥离表土 0.070 万 m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

#### (2) 土地平整

对本区进行土地平整，保证区域平坦整齐，可有效减少水土流失，平整面积 0.35hm<sup>2</sup>。（主体已列，已实施）

#### (3) 表土回覆

根据施工资料，本区在进行植物措施前，将本区前期剥离表土全部进行回覆，表土回覆面积为 0.35hm<sup>2</sup>，表土回覆厚度为 20cm，回覆量 0.070 万 m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

### 2、植物措施

#### (1) 播撒草籽

表土回覆后进行播撒草籽，草种选用黑麦草，撒播密度为 120kg/hm<sup>2</sup>，播撒

面积为 0.35hm<sup>2</sup>，共计撒播草籽 42.00kg。（主体已列，已实施）

### 3、临时措施

#### （1）防雨布苫盖

施工过程中对道路硬化区裸露部分实施防雨布苫盖措施 1500m<sup>2</sup>，可有效减少降雨对扰动区域的干扰，减少水土流失。（主体已列，已实施）

#### （2）袋装土拦挡

为防止在土方堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，编织袋分层堆砌成环状，断面形式为梯形断面，顶宽 0.5m，高 0.8m，边坡比 1:1，袋装土拦挡总长度 150m，编织袋装土填筑 156m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

#### （3）袋装土拦挡拆除

为防止在堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，施工结束后进行拆除，拆除袋装土拦挡长度 150m，编织袋装土拆除 156m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

## 1.8.3 村委会配套项目区

### 1、工程措施

#### （1）表土剥离

为保护项目区的表土资源，施工前对区内表土进行剥离，表土剥离面积为 0.02hm<sup>2</sup>，表土剥离厚度为 20cm，剥离表土运至表土临时堆放区集中堆放，工程后期用于村委会配套项目区表土回覆。经统计，本区共计剥离表土 0.004 万 m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

#### （2）表土回覆

土地平整后进行表土回覆，表土回覆面积为 0.02hm<sup>2</sup>，表土回覆厚度为 20cm，回覆量 0.004 万 m<sup>3</sup>，工程后期用于本区表土回覆。（主体已列，已实施）

### 2、临时措施

#### （1）防雨布苫盖

设置防雨布苫盖 50m<sup>2</sup>用于遮盖临时堆放的表土，防止雨水冲刷，有效减少水土流失。（主体已列，已实施）

#### （2）袋装土拦挡

为防止在土方堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期

间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，编织袋分层堆砌成环状，断面形式为梯形断面，顶宽 0.5m，高 0.8m，边坡比 1:1，袋装土拦挡总长度 30m，编织袋装土填筑 31.2m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

### （3）袋装土拦挡拆除

为防止在堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，施工结束后进行拆除，拆除袋装土拦挡长度 30m，编织袋装土拆除 31.2m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

## 1.8.4 公共服务配套项目区

### 1、工程措施

#### （1）表土剥离

为保护项目区的表土资源，施工前对区内表土进行剥离，表土剥离面积为 0.03hm<sup>2</sup>，表土剥离厚度为 20cm，剥离表土运至表土临时堆放区集中堆放，工程后期用于公共服务配套项目区表土回覆。经统计，本区共计剥离表土 0.006 万 m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

#### （2）表土回覆

土地平整后进行表土回覆，表土回覆面积为 0.03hm<sup>2</sup>，表土回覆厚度为 20cm，回覆量 0.006 万 m<sup>3</sup>，工程后期用于本区表土回覆。（主体已列，已实施）

### 2、临时措施

#### （1）防雨布苫盖

设置防雨布苫盖 50m<sup>2</sup>用于遮盖临时堆放的表土，防止雨水冲刷，有效减少水土流失。（主体已列，已实施）

#### （2）袋装土拦挡

为防止在土方堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，编织袋分层堆砌成环状，断面形式为梯形断面，顶宽 0.5m，高 0.8m，边坡比 1:1，袋装土拦挡总长度 30m，编织袋装土填筑 31.2m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

#### （3）袋装土拦挡拆除

为防止在堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，施工结束后进行拆除，拆除袋装土拦挡长度 30m，编织袋装土拆除 31.2m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

## 1.8.5 施工生产生活区

### 1、临时措施

#### (1) 防雨布苫盖

设置防雨布苫盖 50m<sup>2</sup>用于遮盖临时堆放的材料。（主体已列，已实施）

## 1.8.6 表土临时堆放区

### 2、临时措施

#### (1) 防雨布苫盖

设置防雨布苫盖 800m<sup>2</sup>用于遮盖临时堆放的表土，防止雨水冲刷，有效减少水土流失。（主体已列，已实施）

#### (2) 袋装土拦挡

为防止在土方堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，编织袋分层堆砌成环状，断面形式为梯形断面，顶宽 0.5m，高 0.8m，边坡比 1:1，袋装土拦挡总长度 114m，编织袋装土填筑 118.6m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

#### (3) 袋装土拦挡拆除

为防止在堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，施工结束后进行拆除，拆除袋装土拦挡长度 114m，编织袋装土拆除 118.6m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

## 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），第三条“加强事中事后监管，严格责任追究”的第二款中规定“编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作”，对水土保持报告表未进行监测规定，故本方案报告表不需进行水土保持专项监测，但建设单位应履行水土流失防治责任和义务。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目已于 2022 年 1 月开工，2022 年 5 月完工，本项目水土保持总投资为 17.28 万元，项目主体已实施水土保持投资 9.765 万元（工程措施投资 2.10 万元，植物措施费 0.22 万元，临时措施投资 7.445 万元）；方案新增水土保持投资 7.515 万元（项目独立费用 4.20 万元，水土保持补偿费 33150 元）。

通过本方案水土保持措施实施后，项目建设区内水土流失得到基本治理，各项指标均达到防治目标值要求，水土保持工程的水土保持效益明显。设计水平年，水土流失治理度达到 98.19%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 97.37%，表土保护率达到 95.83%，林草植被恢复率达到 98.19%，林草覆盖率达到 21.57%。均达到防治目标值要求。

本项目施工开始到设计水平年结束，可治理水土流失面积 0.55hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积 0.54hm<sup>2</sup>，水土保持基础效益良好。由此可见，项目采取水土保持措施后，有效地控制了项目建设造成的水土流失，起到了很好的保土效益。项目总体水土保持效果明显，符合水土保持要求。

### 1.11 结论

本项目已于 2022 年 1 月开工，2022 年 5 月完工，本方案为补编水土保持方案报告表。通过分析，项目在主体工程选址（线）、建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法法规、技术标准的规定。虽然项目未在开工前编制水土保持方案，不符合水土保持相关要求，但主体工程施工过程中已采取了表土剥离、表土回覆、土地平整、防雨布苫盖、袋装土拦挡、播撒草籽等水土保持措施进行防护，防护措施体系基本满足水土保持要求，已实施的水土保持措施能有效的控制水土流失，以达到保护生态环境的目的，从水土保持角度认为本项目可行：

（1）水保方案批复后，建设单位应当按照《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）、《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考样式的通知》（水保监督函〔2019〕23）、《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《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，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位应当组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论，并向水行政主管部门报备并取得报备回执。

（2）本项目属于“未批先建”项目，建设单位应在后续的工作中加强法律意识，及时履行水土保持前置手续，严格按照水土保持相关法律法规要求，在项

目后续可能涉及的改建、扩建等活动中，提前做好水土保持方案的编制与审批工作。

(3) 同时，建设单位要进一步强化水土保持管理意识，建立健全水土保持管理制度，明确各部门在水土保持工作中的职责，将水土保持工作纳入项目日常管理范畴，确保水土保持措施能够持续有效发挥作用。在日常运营过程中，定期对水土保持设施进行检查与维护，及时发现并解决可能出现的问题，保障水土保持设施的正常运行，防止因设施损坏等原因导致新的水土流失产生，切实维护项目区域的生态环境稳定。

(4) 按照《中华人民共和国水土保持法》和《四川省（中华人民共和国水土保持法）实施办法》，建设单位今后在建设其它项目时，须先行编制水土保持方案。

(5) 水土保持方案批复后，建设单位需及时足额缴纳水土保持补偿费。

## 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：剑阁县 2021 年大中型水库移民后扶置换结转和结余资金项目

建设单位：剑阁县水利局

建设地点：四川省广元市剑阁县樵店乡、涂山镇、店子镇、金仙镇、剑门关镇、普安镇等 10 个乡镇 17 个村。

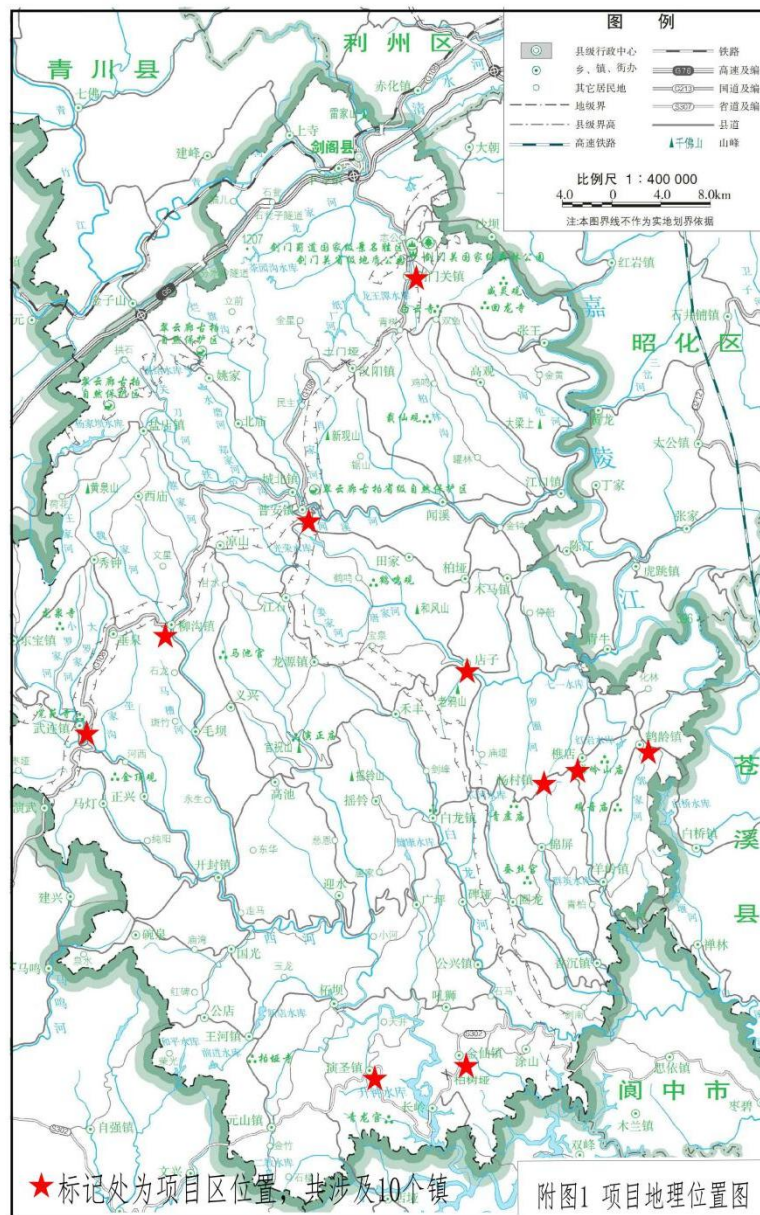


图 2.1-1 项目地理位置

行业类别：其他类型项目

建设内容：本项目包括完成 9 口山坪塘整改工程；新建和加宽村组道路、出行道路等共 10.27 公里，新建群众活动场所 1 处等。

建设性质：改扩建建设类

所属流域：长江流域

工程投资：本项目总投资 1100 万元，土建投资 880 万元。其中向上争取资金 593 万元，群众投劳折资 507 万元。

拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建：本项目为新建工程，不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建工程。

建设工期：本工程计划总工期 5 个月。进度上安排为 2022 年 1 月开工，2022 年 5 月施工完成。

水土流失防治责任范围：本项目征占地面积  $2.55\text{hm}^2$ ，永久占地面积  $2.55\text{hm}^2$ ，临时占地面积  $0.00\text{hm}^2$ 。

## 2.1.2 项目组成

### 2.1.2.1 平面布置

本项目防治责任范围划分水利工程区、道路硬化区、村委会配套项目区、公共服务配套项目区、施工生产生活区和表土临时堆放区 6 个一级分区。

项目征占地面积  $2.55\text{hm}^2$ ，永久占地  $2.55\text{hm}^2$ 、临时占地  $0.00\text{hm}^2$ 。

永久占地包含水利工程区、道路硬化区、村委会配套项目区、公共服务配套项目区、施工生产生活区和表土临时堆放区。

水利工程区为工程主要建设区域，包括 9 口山坪塘整治工程、安全饮水巩固、饮水管网延伸项目、微水池建设项目以及灌溉渠系整治项目，占地面积  $0.45\text{hm}^2$ 。

道路硬化区包括组道硬化项目、园区连接道建设项目、道路修复整治项目、出行道路加宽项目以及移民出行道路项目，占地面积  $2.05\text{hm}^2$ 。

村委会配套项目区包括新建会议室、改建办公室和改建化粪池，占地面积  $0.03\text{hm}^2$ 。

公共服务配套项目区包括新建公共活动场所一处，占地面积  $0.02\text{hm}^2$ 。

施工生产生活区为施工材料堆放处，施工生产区域，施工人员住宿场所；为水利工程区和道路硬化区重复占地，占地面积  $0.02\text{hm}^2$ 。

表土临时堆放区为集中堆放施工过程中剥离的表土，在项目区内规划表土临时堆放区，占地面积  $0.08\text{hm}^2$ ，主要用于临时堆存水利工程区、道路硬化区、村

委会配套项目区和公共服务配套项目区等区域剥离的表土，以便工程后期进行表土回覆利用。

表 2.1-1 项目平面布置划分表

防治分区	涉及乡镇	备注
水利工程区	樵店乡、涂山镇、店子镇、金仙镇、普安镇、杨村镇	包括 9 口山坪塘整治工程、安全饮水巩固、饮水管网延伸项目、微水池建设项目以及灌溉渠系整治项目，占地面积 0.45hm <sup>2</sup>
道路硬化区	涂山镇、金仙镇、剑门关镇、柳沟镇、武连镇、	包括组道硬化项目、园区连接道建设项目、道路修复整治项目、出行道路加宽项目以及移民出行道路项目，占地面积 2.05hm <sup>2</sup>
村委会配套项目区	樵店乡	包括新建会议室、改建办公室和改建化粪池，占地面积 0.03hm <sup>2</sup>
公共服务配套项目区	剑门关镇	包括新建公共活动场所一处，占地面积 0.02hm <sup>2</sup>
施工生产生活区	樵店乡、涂山镇、店子镇、金仙镇、剑门关镇、普安镇、柳沟镇、武连镇、鹤龄镇、杨村镇	为施工材料堆放处，施工生产区域，施工人员住宿场所；为水利工程区和道路硬化区重复占地，占地面积 0.02hm <sup>2</sup>
表土临时堆放区	樵店乡、涂山镇、店子镇、金仙镇、剑门关镇、普安镇、柳沟镇、武连镇、鹤龄镇、杨村镇	主要用于临时堆存水利工程区、道路硬化区、村委会配套项目区和公共服务配套项目区等区域剥离的表土，以便工程后期进行表土回覆利用；为水利工程区和道路硬化区重复占地，占地面积 0.08hm <sup>2</sup>

### 2.1.2.2 竖向布置

项目区平均海拔约为 660m，道路基础挖深约为 0.3m，微水池挖深 3m，引水渠挖深 0.3m，工程进行“挖高填低”将场地布置平整。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工生产生活区

本工程施工生产生活区位于水利工程区和道路硬化区内，属于重复占地，面积 0.05hm<sup>2</sup>，包含施工人员住宿场所、材料堆放和材料加工区域。占地类型为草地。

### 2.2.2 施工力能供应

#### (1) 交通条件

本项目位于四川省广元市剑阁县内各个乡镇（涉及 10 个乡镇 17 个村）。施工期间利用周边已有乡道、村道及机耕道作为施工道路，交通便利，未单独修建施工道路。

### (2) 施工用水

根据施工和监理资料，工程区施工用水采用提水泵站在工区山坪塘中直接抽水的方式供应，生活用水和附近居民协调解决。

### (3) 施工用电

施工用电由附近电网接入，设置一台 50kW 柴油发电机作为备用电源。

### (4) 主要建筑材料供应

根据施工和监理资料，项目所需材料外购，从剑阁县县城采购，通过 108 国道和剑阁县内县乡道路运送至项目地，本工程涉及剑阁县内 10 个乡镇 17 个村。外购材料防治责任由供方负责，在合同中注明，报地方水行政部门备案。

### (5) 通讯

施工期通信依靠手机，工程区所在位置周边已建移动、电信、联通等信号塔，信号较好，方便移动电话联络。完全能满足施工期间通信要求。

## 2.3 工程占地

根据现场实地查勘，结合项目主体资料，工程总占地面积为 2.55hm<sup>2</sup>。其中永久占地 2.55hm<sup>2</sup>，临时占地 0.00hm<sup>2</sup>；按照工程组成，水利工程区占地面积 0.45hm<sup>2</sup>、道路硬化区占地面积 2.05hm<sup>2</sup>、村委会配套项目区占地面积 0.02hm<sup>2</sup>、公共服务配套项目区占地面积 0.03hm<sup>2</sup>、施工生产生活区占地面积 0.05hm<sup>2</sup>（施工生产生活区为水利工程区和道路硬化区重复占地）、表土临时堆放区占地面积 0.08hm<sup>2</sup>（表土临时堆放区为水利工程区和道路硬化区重复占地）；本项目占地类型为水域及水利设施用地、农村道路用地和草地。项目占地面积统计表见下表。

表 2.3-1 工程占地性质及占地类型表（单位：hm<sup>2</sup>）

防治分区	占地性质		占地类型			合计
	永久占地	临时占地	水域及水利设施用地	农村道路用地	草地	
水利工程区	0.45	/	0.25	/	0.20	0.45
道路硬化区	2.05	/	/	1.70	0.35	2.05
村委会配套项目区	0.02	/	/	/	0.02	0.02
公共服务配套项目区	0.03	/	/	/	0.03	0.03
（施工生产生活区）	(0.05)	/	/	/	(0.05)	(0.05)
（表土临时堆放区）	(0.08)	/	/	/	(0.08)	(0.08)
合计	2.55	0.00	0.25	1.70	0.60	2.55

注：()内表示该部分为水利工程区和道路硬化区重复占地，不计入总占地面积。

## 2.4 土石方平衡

本项目土石方挖填总量为 3.04 万 m<sup>3</sup>，其中挖方量 1.52 万 m<sup>3</sup>（全部为自然方，含表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>），填方量为 1.52 万 m<sup>3</sup>（全部为自然方，含表土回覆 0.12 万 m<sup>3</sup>）。项目挖填方平衡，无借方，无弃方。

### 2.4.1 表土

本项目已于 2022 年 1 月开工，于 2022 年 5 月完工，根据施工资料和现场调查，项目区占地类型为水域及水利设施用地、农村道路用地和草地，本项目施工过程中对项目区内占用草地部分进行了表土剥离。项目区剥离表土总面积为 0.60hm<sup>2</sup>（水利工程区 0.20hm<sup>2</sup>、道路硬化区 0.35hm<sup>2</sup>、村委会配套项目区 0.02hm<sup>2</sup>、公共服务配套项目区 0.03hm<sup>2</sup>），平均剥离厚度为 0.20m，剥离表土总量 0.12 万 m<sup>3</sup>。

表 2.4-1 表土剥离统计表

序号	防治分区	草地 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )
1	水利工程区	0.20	0.20	0.040
2	道路硬化区	0.35	0.20	0.070
3	村委会配套项目区	0.02	0.20	0.004
4	公共服务配套项目区	0.03	0.20	0.006
5	(施工生产生活区)	(0.05)	(0.20)	(0.010)
6	(表土临时堆放区)	(0.08)	(0.20)	(0.016)
合计		0.60	/	0.12

#### 2.4.1.1 表土平衡

水利工程区表土剥离面积 0.20hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度为 20cm，剥离表土 0.040 万 m<sup>3</sup>。施工结束后进行回覆，回覆量 0.040 万 m<sup>3</sup>，表土回覆面积为 0.20hm<sup>2</sup>，表土回覆厚度为 20cm。

道路硬化区表土剥离面积 0.35hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度为 20cm，剥离表土 0.070 万 m<sup>3</sup>。施工结束后进行回覆，回覆量 0.070 万 m<sup>3</sup>，表土回覆面积为 0.35hm<sup>2</sup>，表土回覆厚度为 20cm。

村委会配套项目区表土剥离面积 0.02hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度为 20cm，剥离表土 0.004 万 m<sup>3</sup>。施工结束后进行回覆，回覆量 0.004 万 m<sup>3</sup>，表土回覆面积为 0.002hm<sup>2</sup>，表土回覆厚度为 20cm。

公共服务配套项目区表土剥离面积 0.03hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度为 20cm，剥离表土 0.006 万 m<sup>3</sup>。施工结束后进行回覆，回覆量 0.006 万 m<sup>3</sup>，表土回覆面积为 0.03hm<sup>2</sup>，

表土回覆厚度为 20cm。

施工前对项目区占用草地部分进行表土剥离，项目区可剥离表土总面积为 0.60hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度为 20cm，可剥离表土总量为 0.12 万 m<sup>3</sup>，表土回覆总量为 0.12 万 m<sup>3</sup>，项目表土剥离和回覆平衡。

表 2.4-2 工程表平衡表 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

序号	防治分区	表土剥离	表土回覆	调入		调出		借方	弃方
				数量	来源	数量	去向		
①	水利工程区	0.040	0.040	0.040	①	0.040	①	0.00	0.00
②	道路硬化区	0.070	0.070	0.070	②	0.070	②		
③	村委会配套项目区	0.004	0.004	0.004	③	0.004	③		
④	公共服务配套项目区	0.006	0.006	0.006	④	0.006	④		
合计		0.12	0.12	0.12	/	0.12	/	/	/

表土流向总框图 单位 (万 m<sup>3</sup>)

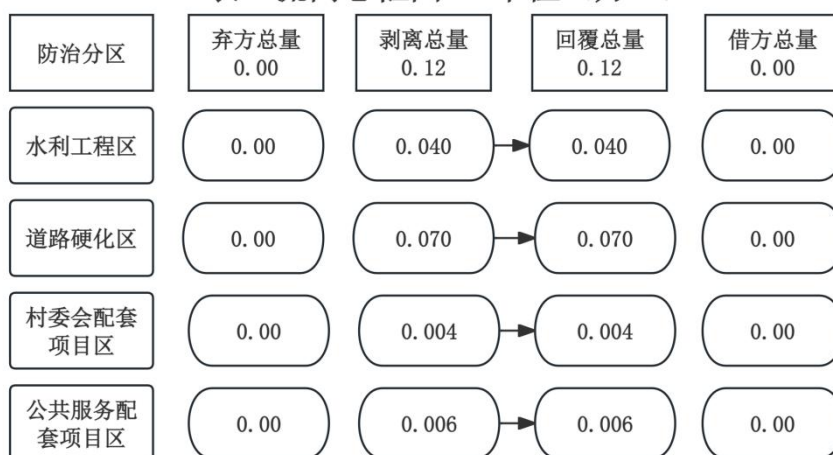


图 2.4-2 表土流向总框图 单位 (万 m<sup>3</sup>)

## 2.4.2 一般土石方汇总平衡

本项目挖方量为 1.40 万 m<sup>3</sup> (不包含表土剥离)，来源于项目水利工程区、道路硬化区、村委会配套项目区和公共服务配套项目区的基础开挖；填方量为 1.40 万 m<sup>3</sup> (不包含表土回覆)，回填于水利工程区、道路硬化区、村委会配套项目区和公共服务配套项目区。项目挖填方平衡，无借方、无弃方。

表 2.4-3 工程一般土石方平衡表 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

序号	防治分区	挖方	填方	调入		调出		借方	弃方
				数量	来源	数量	去向		
①	水利工程区	0.24	0.24	0.24	①	0.24	①	0.00	0.00

②	道路硬化区	0.86	0.86	0.86	②	0.86	②		
③	村委会配套项目区	0.12	0.12	0.12	③	0.12	③		
④	公共服务配套项目区	0.18	0.18	0.18	④	0.18	④		
合计		1.40	1.40	1.40	/	1.40	/	/	/

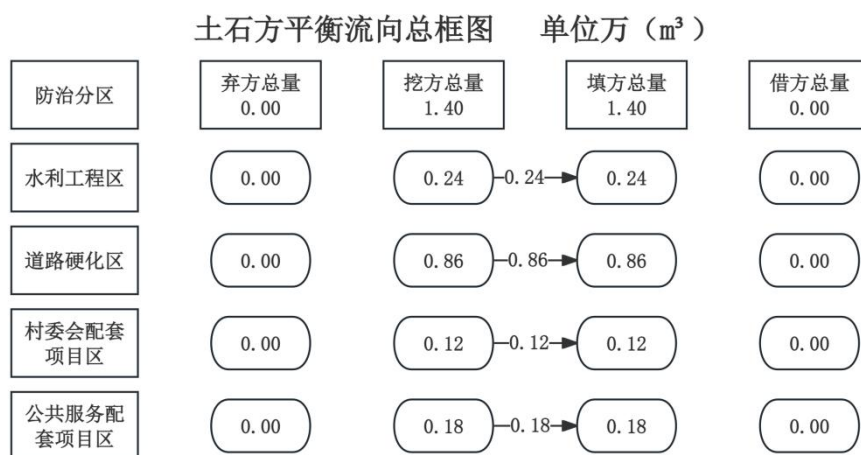


图 2.4-3 土石方平衡流向总框图 单位 (万 m<sup>3</sup>)

注：上图土石方平衡不包含表土

### 2.4.3 土石方汇总平衡

本项目已于 2022 年 1 月开工，于 2022 年 5 月完工，根据施工和监理资料，本项目土石方挖填总量为 3.04 万 m<sup>3</sup>，其中挖方量 1.52 万 m<sup>3</sup>（全部为自然方，含表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>），来源于项目水利工程区、道路硬化区、村委会配套项目区和公共服务配套项目区的基础开挖；填方量为 1.52 万 m<sup>3</sup>（全部为自然方，含表土回覆 0.12 万 m<sup>3</sup>），回填于水利工程区、道路硬化区、村委会配套项目区和公共服务配套项目区。项目挖填方平衡，无借方，无弃方。

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建工程。

## 2.6 施工进度

根据现场调查及建设单位提供的资料分析，项目已于 2022 年 1 月正式开工建设，2022 年 5 月完工，工期 5 个月。施工进度安排详见下表。

表 2.6-1 工程施工进度详细一览表

项目	2022 年				
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
场地清理及施工准备	■				

水利工程区建设					
道路硬化区施工					
村委会配套项目区建设					
公共服务配套项目区建设					

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

剑阁县位于中国四川省北部，隶属广元市，地处四川盆地北缘与秦巴山脉交汇地带，其地形地貌特征显著，以“险、峻、奇、幽”著称，是中国西南地区重要的自然地理分界区之一。剑阁县属于山地丘陵区，整体地势呈现北高南低、西高东低的态势。北部和西部以中山地形为主，山势陡峭；中部和东部逐渐过渡为低山、丘陵，河谷地带较为平缓。地貌类型复杂多样，兼具构造侵蚀中山、低山、丘陵、河谷平坝等多种形态。以低山地貌为主，地貌形态差异悬殊。其中，海拔500米至700米的宽谷低山区占总面积的50.34%；海拔700米至1000米的窄谷低山区占40.23%。境内主要山脉有剑门山和五子山。剑门山古称梁山，由大、小剑山组成，为剑门山脉西南段，是四川盆地北部边缘断褶带，属砾岩丹霞地貌，山体绵延百余里，主峰大剑山，峰如剑插，峭壁中断，两崖对峙，形成“剑门”天险。五子山又名五指山，属龙门山脉，呈西南-东北走向，山有五峰，山体尖圆，高耸入云，最高峰海拔1330米，为剑阁县境内最高山峰。

### 2.7.2 地质

#### 1、工程地质

根据调查了解，项目区地表有冲坡积层（ $Q_4^{dl+al}$ ），厚度0.5~3.0m，为黄~土黄色粉质粘土夹块碎石(含量20~30%)，粉质粘土呈可塑~硬塑状，具一定韧性，切面光滑，无振感反应，遇水易软化。基岩为白垩系下统剑门关组下段（ $K_1p_1$ ）厚层状浅灰~暗红色砂岩、含砾砂岩夹薄层粉砂质泥岩；新鲜岩体透水性微弱，其地表厚度度1~2m坡残积层粉质粘土层。岩体风化较强烈，岩石强、弱风化带厚度分别为5~8m和8~12m；砂岩为软质~较坚硬岩体，抗风化能力较强，岩石强、弱风化带厚度分别为2~5m和5~10m。

#### 2、地质构造

剑阁县地处四川盆地北部边缘断褶带、龙门山推覆构造带东南侧的前陆盆地北段，位于四川中坳陷燕山褶皱区正北角顶，境内发育江油断裂等构造，出露中

侏罗统至下白垩统多样地层（以剑门关组块状砾岩、长石石英砂岩等为典型），受剑阁古隆起（晚三叠世至早侏罗世发育）及喜马拉雅造山运动影响，形成了独特的砾岩丹霞地貌，整体地质构造与地层、古隆起及区域造山运动密切相关，特征鲜明且复杂。

### 3、地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的划定，项目区所在地剑阁县抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，地震反应谱特征周期 0.40s，设计地震分组为第二组。

### 4、不良地质

根据项目地质调查结果，项目场地无滑坡、崩塌、泥石流、采空区、地下洞室及危岩等不良地质作用。

## 2.7.3 气候气象

剑阁县属亚热带湿润季风气候。气候温和，光照比较适宜，四季分明，大陆性季风明显。由于地理位置和多变地貌影响，垂直气候明显，区域气候差异大，出现海拔高程不同，气候各异，高山顶和槽谷地气温相差大。气候随海拔升高而降低。降水充分，但呈陡峭单峰型分布，时空分布不均，常有“东边日出西边雨”的情形。

剑阁县年平均气温约 14.5°C~15.5°C。最冷月（1月）：平均气温约 4°C~5°C，极端最低气温可达 -5°C 左右。最热月（7月）：平均气温约 25°C~26°C，极端最高气温可达 38°C 左右。年均降水量 1086 毫米，雨季为每年 6~9 月，最高月降水量为 551.4mm，最低月降水量为 0.02mm。境内风向随季节变化明显，夏半年盛行偏南风，冬半年盛行偏北风常年主导风向 SWW、NEE、多年平均风速 1.8m/s。全年无霜期约 270 天。秋冬两季多雾，多年平均日照时数为 1328.3 小时，多年平均蒸发量 1002mm，多年平均相对湿度 76%，3 年一遇 10 分钟暴雨值为 2.0mm，5 年一遇 10 分钟暴雨值为 2.17mm。≥10°C 积温值 5514。

表 2.7-1 气象数据特性表

序号	项目	数值
1	多年平均温度	14.5°C~15.5°C
2	极端最低气温	-5°C

3	极端最高气温	38°C
4	≥ 10°C积温	5514
5	多年均降水量	1086mm
6	最高月降水量	551.4mm
7	最低月降水量	0.02mm
8	年平均蒸发量	1002mm
9	年平均湿度	76%
10	多年平均日照时数	1328.3h
11	多年平均无霜期	270 天

### 2.7.4 水文

剑阁县的水文特征以暴雨洪水为主，季节性强且局部性强，洪水峰高量大，成灾重。境内河流均为雨源性河流，径流年内变化与降雨一致，5-9月为汛期，10月后降雨减少，径流逐渐减少。多年平均降水量1080.6mm，降水年内分配不均，5-10月为雨季，占年降水量的87.4%。洪水以暴雨洪水为主，具有季节性明显、洪水峰高量大、局部性强、成灾重等特点。闻溪河是嘉陵江右岸支流，流域位于四川省剑阁县境内，干流发源于剑阁县盐店镇五子山分水岭东南，流经盐店镇、北庙乡、城北镇、普安镇、闻溪乡，在江口镇注入嘉陵江，河道全长59千米，流域面积536平方千米，出境平均流量每秒7.44立方米，年径流总量2.35亿立方米。

地下水类型：主要为基岩裂隙水，储存在砂岩的裂隙和孔隙中。泥岩是相对的隔水层。

含水层：砂岩层是主要含水层，地下水在裂隙中运移，并在沟谷底部或地形低洼处以泉的形式流出，成为溪流的重要补给源。

水质：地下水水质普遍较好，矿化度较低。

### 2.7.5 土壤与植被

土壤类型以水稻土、紫色土和黄壤为主。其中，紫色土是由当地的紫色砂页岩风化形成，富含磷、钾等矿物质，非常肥沃，是农业耕作的主要土壤。占地范围内表土厚度约20cm，可剥离表土面积0.06hm<sup>2</sup>。

剑阁县属亚热带常绿阔叶林区，盆地北部柏林、马尾松疏林小区，全区森林覆盖率为55.59%，以常绿的针叶树柏、松和落叶阔叶树栎及小量的杨、枫、榆、桐等杂树组成森林，珍稀植物有：古柏、松柏常青树（剑阁柏）、剑门兰花等。

项目区的植被属于亚热带常绿阔叶林，工程占地主要为水域及水利设施用地、农村道路用地和草地，植被主要为乔木林、灌木林等，植被覆盖度为 65%。

### 2.7.6 其他

本项目建设区不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，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、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，符合国家相关政策。

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），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），本项目属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，结合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）第 4.0.1 条的规定，确定本项目执行西南紫色土区水土流失一级防治标准，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，须采用较高的水土流失防治标准和制定较严格的防治措施减轻造成的影响，工程在选址和施工布置方面不涉及水土保持监测站点、水土保持重点试验区和长期定位观测站，本工程不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。

工程建设对《中华人民共和国水土保持法》的相关规定执行情况详见表 3.1-1，对《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）水土保持约束性规定执行情况详见表 3.1-2。

表 3.1-1 《中华人民共和国水土保持法》规定的符合性对照评价表

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三章预防规定	本项目情况	相符性分析
1	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。	本工程无借方，不单独设置取料场	符合
2	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。	项目区不属于水土流失严重、生态环境脆弱区	符合
3	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。	项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，采用水土流失一级防治标准，并优化施工设计，提高了防护标准	符合
4	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。	本项目工程量较小，工程点较为分散，不涉及大的开挖与回填，项目挖填方平衡	符合
5	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种树植草、恢复植被。	本项目已于 2022 年 1 月开工，于 2022 年 5 月完工，项目为改扩建项目，项目占地类型为水域及水利设施用地、农村道路用地和草地，本工程对占用草地区域进行了表土剥离，堆放至施工表土临时堆放区，施工结束后进行表土回覆；本项目挖填方平衡，无弃方，不设置弃渣场；项目无借方，不涉及取土场；本项目完工后	符合

		对裸露地表进行了播撒草籽的植被恢复措施，项目区现植被恢复状况良好。	
--	--	-----------------------------------	--

表 3.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

规范中序号	规范所列约束性规定		本项目情况	相符性分析
3.2.1	主体工程选址(线)	1.应避让水土流失重点预防区和重点治理区	项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	在采取水土流失防治一级标准的同时，提高景观效果，优化施工工艺，减少地表扰动和裸露时间，有效控制可能造成水土流失。符合规范要求。
		2.应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及	
		3.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	
3.2.2	建设方案	2 城镇区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	本工程不位于城镇区	符合规范要求。
		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，应符合下列规定：1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；2) 截排水、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。	项目地属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	本项目已于 2022 年 1 月开工，于 2022 年 5 月完工；1) 根据施工和监理资料，本工程已优化施工方案，减少了工程占地和土石方开挖；2) 本项目未实施截排水工程，项目实施了袋装土对临时堆土进行了拦挡，工程等级和防洪标准提升一级；3) 项目施工期为 2022 年 1 月~2022 年 5 月，未布设雨洪集蓄、沉沙设施；4) 本方案已将林草覆盖率应提高 2 个百分点，但根据本项目实际情况，本项目林草覆盖率设计水平年目标值为 17%。符合规范要求。
3.2.3	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		不涉及取土场	符合规范要求
3.2.4	取土(砂、石)场设置	1.应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调	不涉及取土场	符合规范要求
		2.在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定	不涉及取土场	
		3.应综合考虑取土(石、砂)	不涉及取土场	

		结束后的土地利用		
3.2.5	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		本工程土石方挖填平衡，无弃方，无借方	符合规范要求
3.2.6	弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置	1.涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的轨道，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	不涉及	符合规范要求
		2.在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口	不涉及	
		3.应充分利用取土（石、砂）废弃采坑、沉陷区等场地	不涉及	
		4.应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用	不涉及	
3.2.7	施工组织设计	1.应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	施工场地布置合理	项目不涉及基本农田区，对土壤条件良好的区域进行了表土剥离的水土保护措施，有效保护了表土资源。 符合规范要求
		2.应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围	主体设计已考虑各工程的施工时序	施工时段安排合理。 符合规范要求。
		3.在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出	不涉及	符合规范要求
		4.弃土、弃石、弃渣应分类堆放	不涉及	符合规范要求
		5.外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	本工程挖填方平衡，无外借土石方	符合规范要求
		6.大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	不涉及	符合规范要求
		7.工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	项目土石方调配合理，场地布置合理	符合规范要求
3.2.8	工程施	1.施工活动应控制在设计的	利用现有道路，施工	符合规范要求

	工	施工道路、施工场地内	便道合理布置	
		2.施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施	方案在开工前对项目实施表土剥离的水土保持措施	符合规范要求
		3.裸露地表应及时防护,减少裸露时间,填筑土方应随挖、随运、随填、随压	方案对裸露开挖面实施了防雨布苫盖的水土保持措施,填筑土方做到随挖、随运、随填、随压	符合规范要求
		4.临时堆土(石、渣)应集中堆放,并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	本方案将开挖土石方堆放至建设区域沿线,表土堆放至临时堆土区并实施了防雨布苫盖和袋装土拦挡措施	符合规范要求
		5.施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀,再采取其他处置措施	不涉及	符合规范要求
		6.围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施	不涉及	符合规范要求
		7.弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施,弃土(石、渣)应有序堆放	不涉及渣场	符合规范要求
		8.取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施	不涉及取土场	符合规范要求
		9.土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施,防止沿途散溢	不涉及	符合规范要求
3.3.9	西南紫色土区的特殊规定	1.弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施	不涉及	符合规范要求
		2.江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	不涉及	符合规范要求

由上表分析可见,根据中华人民共和国《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中规定,项目建设基本满足规范要求的强制性条款。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

表 3.2-1 工程建设方案分析评价表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 第 3.2.2 条规定	本项目情况	评价
1	公路、铁路工程在高填深挖路段,应采用加大桥隧比例的方案,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。	本项目涉及乡村道路硬化工程,村道硬化工程施工简单,工程量较小,不存在填高大于 20m,挖深大于 30m 的情况;施工结束后,在道路边坡实施了播撒草籽的植物措施。	符合
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。	本项目位于四川省广元市剑阁县樵店乡、涂山镇、店子镇、金仙镇、剑门关镇、普安镇等 10 个乡镇 17 个村,不在城镇区。	符合
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。	不涉及。	符合
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:截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	本项目涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。本项目无截排水工程,项目实施了袋装土对临时堆土进行了拦挡,工程等级和防洪标准提升了一级。	符合
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;管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式;山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。	本项目已于 2022 年 1 月开工,于 2022 年 5 月完工,施工过程中优化了方案,施工生产区占地位于永久占地区域内,有效减少了占地面积,项目合理调配了土石方,使得工程挖填方平衡,减少了工程占地和土石方量。	符合
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。	本项目未实施截排水工程,项目实施了袋装土对临时堆土进行了拦挡,工程等级和防洪标准提升了一级	符合
4.3	提高植物措施标准,林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	本方案林草覆盖率提升了 2 个百分点,但根据本项目实际情况,本项目林草覆盖率设计水平年目标值为 17%。	符合

根据上表分析,经主体设计优化,本工程建设方案总体合理,符合水土保持相关规定与要求。

### 3.2.2 工程占地评价

本项目已于 2022 年 1 月开工,于 2022 年 5 月完工,总工期 5 个月。

(1) 工程总征占地面积 2.55hm<sup>2</sup>,永久占地 2.55hm<sup>2</sup>,临时占地 0.00hm<sup>2</sup>,通过复核,主体工程设计中的占地无漏项、缺项且满足施工要求。

(2) 工程占地不属于基本农田保护区,本工程占地类型为水域及水利设施用地、农村道路用地和草地,土地损坏后地表除被永久建筑物遮盖及硬化外,均

为绿化用地，符合水土保持的相关规定。

(3) 项目施工场地布置紧凑，减轻了因工程建设对周边自然环境带来的不利影响。项目有道路到达，交通便利；项目表土临时堆放区和施工生产生活区占地均位于永久占地区域内，尽量减少了施工占地，从水土保持角度分析，工程施工用地布置合理，符合用地和建筑要求。

(4) 项目永久占地都为项目所必需的，且对所占用的土地会通过硬化或植物绿化，可以减少扰动后产生的水土流失，也可最大限度减少水土流失。

从水土保持角度分析，本项目的占地面积合理，永久占地面积控制严格。本工程建设占地对水土流失影响有限，占地类型符合水土保持的相关规定，占地规划可行，通过合理水土保持措施，工程建设造成的水土流失不利影响可得到减免，在项目实施过程中，还应加强项目占地范围监督和管理。

### 3.2.3 土石方平衡分析与评价

(1) 本工程挖填方总量为 3.04 万  $m^3$ ，挖方总量 1.52 万  $m^3$ （全部为自然方，含表土剥离 0.12 万  $m^3$ ），填方总量 1.52 万  $m^3$ （全部为自然方，含表土回覆 0.12 万  $m^3$ ），项目土石方平衡，无借方，无弃方。

(2) 本工程挖方 1.52 万  $m^3$ （全部为自然方，含表土剥离 0.12 万  $m^3$ ），填方 1.52 万  $m^3$ （全部为自然方，含表土回覆 0.12 万  $m^3$ ），避免了弃土和借土，实现了表土剥离与再利用要求，既保护了当地珍贵的土壤资源，又避免了新增的水土流失和生态破坏，满足水土保持相关要求。

(3) 项目区地形稳定，主体工程根据不同地段地形及表土情况因地制宜进行表土剥离及挖填，基础开挖的土石方刚好用于工程填方使用，同时本工程占地较小，各工程之间土石方调配距离较短，主体工程设计中的土石方调配、运距是合理可行的。

(4) 本工程项目区先对项目区可剥离表土区域进行表土剥离，以挖作填，最大化减少弃方，随后进行主体工程开挖，待开挖结束后进行设施的修建。同时剥离的表土及时运至表土临时堆放区，表土堆存期间采用编织袋护脚进行挡护，表面采用防雨布苫盖的方式进行的防护，后期用于本工程完成后表土回覆使用。项目符合资源化减量化要求，设置合理，满足水土保持要求。

根据主体工程土石方开挖、回填的施工时序，其调运合理，各区土石方利用率均较高。在施工过程中尽量做到即挖即填，减少土石方裸露时间，间接减少了

水土流失发生的几率，有利于水土保持工作的开展。

### 3.2.4 取土（石、砂）厂设置评价

本项目挖填方平衡，不涉及取土场，符合水土保持要求。

### 3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目挖填方平衡，不涉及弃土场，符合水土保持要求。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

工程开挖做到随挖、随运、随填、随平、随压连续作业方式，可有效避免因施工不当直接造成水土流失的可能，符合水土保持要求，项目加快土方开挖和回填，在土方开挖和回填避开大风大雨天气，能够有效防止发生水土流失。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目主体设计中无水土保持措施，本方案根据现场情况补充水土保持措施。

## 3.3 主体设计中水土保持措施界定

### 3.3.1 界定原则

水土保持的界定原则：

（1）以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善。也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

（2）对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程纳入水土流失防治措施体系。

（3）对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直接区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持措施，纳入水土流失防治措施体系。

### 3.3.2 水土保持措施的界定内容

由于本项目已于2022年1月开工，2022年5月完工，本方案为补编水土保持方案报告表。通过查询施工资料和监理资料，主体工程施工中已采取的多项水

水土保持措施，包括表土剥离、表土回覆、土地平整、播撒草籽、防雨布苫盖、袋装土拦挡及拆除等水土保持措施，具有良好的水土保持功能，以上水土保持措施均已实施完毕。项目区植被生长状况良好，本方案不再新增水土保持措施。

#### (1) 水利工程区

根据现场调查和查阅主体资料，主体在建构筑物施工前进行表土剥离 0.040 万 m<sup>3</sup>，施工结束后进行表土回覆 0.040 万 m<sup>3</sup>、土地平整 0.20hm<sup>2</sup>、防雨布苫盖 1000m<sup>2</sup>、播撒草籽 0.20hm<sup>2</sup> 以及袋装土拦挡及拆除等相关水土保持措施。

#### (2) 道路硬化区

根据现场调查和查阅主体资料，主体在建构筑物施工前进行表土剥离 0.070 万 m<sup>3</sup>，施工结束后进行表土回覆 0.070 万 m<sup>3</sup>、土地平整 0.35hm<sup>2</sup>、防雨布苫盖 1500m<sup>2</sup>、播撒草籽 0.35hm<sup>2</sup> 以及袋装土拦挡及拆除等相关水土保持措施。

#### (3) 村委会配套项目区

根据现场调查和查阅主体资料，主体在建构筑物施工前进行表土剥离 0.004 万 m<sup>3</sup>，施工结束后进行表土回覆 0.004 万 m<sup>3</sup>、土地平整 0.02hm<sup>2</sup>、防雨布苫盖 50m<sup>2</sup> 以及袋装土拦挡及拆除等相关水土保持措施。

#### (4) 公共服务配套项目区

根据现场调查和查阅主体资料，主体在建构筑物施工前进行表土剥离 0.006 万 m<sup>3</sup>，施工结束后进行表土回覆 0.006 万 m<sup>3</sup>、土地平整 0.03hm<sup>2</sup>、防雨布苫盖 50m<sup>2</sup> 以及袋装土拦挡及拆除等相关水土保持措施。

#### (5) 施工生产生活区

根据现场调查和查阅主体资料，主体在建构筑物施工结束后进行防雨布苫盖 50m<sup>2</sup> 等相关水土保持措施。

#### (6) 表土临时堆放区

根据现场调查和查阅主体资料，主体在建构筑物施工结束后进行防雨布苫盖 500m<sup>2</sup> 以及袋装土拦挡及拆除等相关水土保持措施。

项目已实施的水土保持措施见下表。

表 3.3-1 已实施的水土保持措施一览表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	实施时间	备注
水利工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.040	2022.01	主体已列，已实施
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.040	2022.05	
		土地平整	hm <sup>2</sup>	0.200	2022.05	

	植物措施	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.200	2022.05
	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	1000	2022.02~2022.04
		袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	130	2022.02~2022.04
		袋装土拦挡拆除	m <sup>3</sup>	130	2022.05
道路硬化区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.070	2022.01
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.070	2022.05
		土地平整	hm <sup>2</sup>	0.350	2022.05
	植物措施	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.350	2022.05
	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	1500	2022.02~2022.04
		袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	156	2022.02~2022.04
		袋装土拦挡拆除	m <sup>3</sup>	156	2022.05
村委会配套项目区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.004	2022.03
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.004	2022.05
	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	50	2022.04
		袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	31.2	2022.04
		袋装土拦挡拆除	m <sup>3</sup>	31.2	2022.05
公共服务配套项目区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.006	2022.03
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.006	2022.05
	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	50	2022.04
		袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	31.2	2022.04
		袋装土拦挡拆除	m <sup>3</sup>	31.2	2022.05
(施工生产生活区)	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	100	2022.01~2022.05
(表土临时堆放区)	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	500	2022.01~2022.04
		袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	118.6	2022.02~2022.04
		袋装土拦挡拆除	m <sup>3</sup>	118.6	2022.05

注：（）内表示该部分为本项目建设区内重复占地。

## 4 水土流失分析与调查

### 4.1 水土流失现状

#### (1) 项目区所处水土保持分区

本工程位于四川省广元市剑阁县樵店乡、涂山镇、店子镇、金仙镇、剑门关镇、普安镇等 10 个乡镇 17 个村，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)，项目区位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀形式主要表现为面蚀和沟蚀，容许土壤流失量  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土保持区划为西南紫色土区。

#### (2) 区域水土流失现状

根据四川省水土保持公报 2022 年公布的水土流失动态监测成果，剑阁县全境幅员面积  $3204\text{km}^2$ ，轻度及以上水土流失面积  $1320.30\text{km}^2$ ，剑阁县水土流失面积监测成果如下：

表 4.1-1 剑阁县水土流失现状表

侵蚀强度	流失面积 ( $\text{km}^2$ )	流失比例 (%)
轻度	826.47	62.60
中度	162.82	12.33
强烈	114.17	8.65
极强烈	158.83	12.03
剧烈	58.01	4.39
合计	1320.3	100.00

#### (3) 原地貌水土流失背景值

根据《土壤侵蚀分级分类标准 (SL 190-2007)》及《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技术问题暂行规定〉的函》(川水[2014]1723 号)，结合遥感解译和现场调查，并查阅相关年鉴，推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，最终确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。确定本项目原地貌水力土壤侵蚀模数为  $490\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀类型属于微度侵蚀。

表 4.1-2 水力土壤侵蚀模数背景值表

项目组成	占地类型	面积 hm <sup>2</sup>	平均坡度 (°)	植被覆盖 度%	侵蚀强度	背景模数 t/km <sup>2</sup> ·a
水利工程区	水域及水利设施用地、草地	0.45	0~5	35~45	微度	345
道路硬化区	农村道路用地、草地	2.05	0~5	45~55	轻度	625
村委会配套项目区	草地	0.02	0~5	55~65	轻度	512
公共服务配套项目区	草地	0.03	0~5	55~65	轻度	504
(施工生产生活区)	草地	(0.05)	0~5	55~65	微度	466
(表土临时堆放区)	草地	(0.05)	0~5	55~65	微度	488
合计		2.55	/	/	微度	490

注：()内表示该部分为水利工程区和道路硬化区重复占地，不计入总占地面积。

## 4.2 水土流失影响因素分析

根据项目的性质、特点，可以将其分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。在施工期由于施工活动造成一定程度的水土流失加剧；在自然恢复期，因施工破坏而导致水土流失的各种因素在各项水土保持法实施后逐渐消失，并随着时间的推移以及各项水土保持措施功能日益得到恢复和发挥，工程建设造成的水土流失量将逐渐减少直至达到新的稳定状态。下面对各时期水土流失产生的相关性进行分析。

### 4.2.1 工程建设期水土流失影响分析

本项目在建设过程中新增水土流失主要是由于人为扰动地表、构筑人工再塑地貌等活动，由于人为因素损毁原有地貌和地表结皮，改变了侵蚀营力与土体抵抗力之间形成的自然相对平衡，破坏了土地的水土保持功能，使潜在的自然因素在人为因素的诱发下发挥作用，导致原地面水土流失加剧。

本项目建设施工对水土流失的影响人为因素主要表现在以下方面：

#### ①土石方工程对水土流失的影响

由于地表扰动破坏和大量的挖填土石方，项目建设过程中将大幅度加剧水土流失，土石方工程导致的水土流失增加主要发生在挖填工作面上，侵蚀形式以水力侵蚀为主。

#### ②扰动原地表对水土流失的影响

项目施工期间，将项目占地区域产生占压或开挖的扰动，将原有地表结皮及地表植被破坏，导致地表土层松散，在无排水、苫盖、拦挡等措施防护的情况，极易因降雨大风等发生水土流失。

#### 4.2.2 扰动地表调查

在工程建设期，由于扰动原地貌、土石方开挖、回填等，使原地表土壤、植被遭到破坏，增加了裸露面积，表土的抗蚀能力减弱，加剧了区域内的水土流失。因此，工程建设过程中扰动原地貌、土地及植被损坏的调查，是水土流失调查的主要内容之一，是确定防治责任范围、恢复治理以及安排防治措施和编制投资概（估）算的基础。

根据工程建设经验，项目占地范围内均产生了扰动，扰动地表面积为 2.55hm<sup>2</sup>，详见下表。

表 4.2-1 扰动地表面积统计表（单位：hm<sup>2</sup>）

序号	项目分区	占地面积	扰动地表面积
1	水利工程区	0.45	0.45
2	道路硬化区	2.05	2.05
3	村委会配套项目区	0.03	0.03
4	公共服务配套项目区	0.02	0.02
5	(施工生产生活区)	(0.05)	(0.05)
6	(表土临时堆放区)	(0.08)	(0.08)
合计		2.55	2.55

注：()内表示该部分为水利工程区和道路硬化区重复占地，不计入总占地面积。

#### 4.2.3 损毁植被面积

项目损毁植被面积 0.05hm<sup>2</sup>，主要为村委会配套项目区和公共服务配套项目区，占用草地区域的面积 0.05hm<sup>2</sup>。

#### 4.2.4 弃土弃渣量

本工程挖填方总量为 3.04 万 m<sup>3</sup>，挖方总量 1.52 万 m<sup>3</sup>（全部为自然方，含表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>），填方总量 1.52 万 m<sup>3</sup>（全部为自然方，含表土回覆 0.12 万 m<sup>3</sup>），项目土石方平衡，无借方，无弃方。

### 4.3 水土流失量调查

#### 4.3.1 调查单元

工程在施工期（含施工准备期）及自然恢复期可能造成水土流失面积包括水利工程区、道路硬化区、村委会配套项目区、公共服务配套项目区、施工生产

生活区和临时堆土区共计 6 个分区。

项目区水土流失类型主要为水力侵蚀,本方案主要对水力侵蚀造成的水土流失量进行调查,根据施工工艺及施工方法,共分 9 个一级调查单元,各调查单元调查范围见下表。

表 4.3-1 各调查单元调查范围统计表 (单位:  $\text{hm}^2$ )

侵蚀类型	计算单元名称	典型扰动单元名称	施工期		自然恢复期	
			调查单元	调查面积 ( $\text{hm}^2$ )	调查单元	调查面积 ( $\text{hm}^2$ )
水力侵蚀	1	水利工程区	上方无来水工程开挖面	0.350	/	/
	2	道路硬化区	上方无来水工程开挖面	1.900	/	/
	3	村委会配套项目区	地表翻扰型一般扰动地表	0.025	/	/
	4	公共服务配套项目区	地表翻扰型一般扰动地表	0.015	/	/
	5	(施工生产生活区)	地表翻扰型一般扰动地表	(0.05)	/	/
	6	(表土临时堆放区)	上方无来水工程堆积体	(0.08)	/	/
	合计		/	2.550	/	/

注: ()内表示该部分为水利工程区和道路硬化区重复占地,不计入总占地面积。

在项目调查单元的基础上,根据空间连续性、扰动方式、扰动强度、扰动规模等划分不同规模的扰动单元,共划分 9 个不同规模的扰动单元。

根据导则,生产建设项目扰动单元数量小于等于 20 个时,全部扰动单元均应确定为典型扰动单元,本项目典型扰动单元为 9 个。

### 4.3.2 调查时段

本工程属于建设类项目,已于 2022 年 1 月开工,于 2022 年 5 月完工,根据施工资料和工程建设特点,本工程水土流失时段包括施工期(含施工准备期)和自然恢复期。其中施工准备期主要是进行材料采购运输和施工前测量等准备工作,本项目施工准备期历时较短,因此将施工准备期并入施工期一起。

每个调查单元的调查时段按最不利的情况考虑,施工期为实际扰动地表时间,调查时间按连续 12 个月为一年计,不足 12 个月,但达到一个雨(风)季长度的,

按一年计，不足一个雨（风）季长度的按占雨季长度的比例结算。调查时段划分按照施工调查时段超过雨季长度不足一年的按全年计，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例的原则进行，本工程所在地雨季为 6、7、8、9 四个月份，本项目为了减少洪水影响，防止水土流失灾害发生，工程土方大开挖施工避开雨季 6、7、8、9 月施工。

### （1）施工期

水利工程区施工时段为 2022 年 1 月开工，2022 年 5 月完工，调查时段按 0.42 年计。

道路硬化区施工时段为 2022 年 1 月开工，2022 年 5 月完工，调查时段按 0.42 年计。

村委会配套项目区，施工时段为 2022 年 3 月开工，2021 年 5 月完工，调查时段按 0.25 年计。

公共服务配套项目区，施工时段为 2022 年 3 月开工，2021 年 5 月完工，调查时段按 0.25 年计。

施工生产区和表土临时堆放区位于项目建设区内（道路硬化区、水利工程区）重复占地，施工时段为 2022 年 1 月开工，2022 年 5 月完工，调查时段为 0.42 年。（施工生产区和表土临时堆放区为重复占地，不另行计算）

### （2）自然恢复期

自然恢复期的水土流失主要发生在项目区的道路硬化区。工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减少，但自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及项目区有关资料，项目区属于湿润区，该区自然恢复期需要 2 年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 2 年计算。项目区水土流失调查范围和时段见下表。

**表 4.3-2 水土流失调查范围和时段统计表（单位：hm<sup>2</sup>）**

调查分区	调查范围（hm <sup>2</sup> ）		调查时段（a）	
	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期
水利工程区	0.45	0.20	0.42	2.00
道路硬化区	2.05	0.35	0.42	2.00
村委会配套项目区	0.03	/	0.25	/

公共服务配套项目区	0.02	/	0.25	/
(施工生产生活区)	(0.05)	/	0.42	/
(施工生产生活区)	(0.08)	/	0.42	/
合计	2.55	0.55	/	/

注：()内表示该部分为水利工程区和道路硬化区重复占地，不计入总占地面积。

### 4.3.3 扰动后土壤侵蚀模数

本项目调查单元的土壤侵蚀模数主要依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)中的数学模型计算确定，调查需要的土壤、气象、植被、土地利用等相关参数可通过调查方式获取，各类型扰动单元的规模、形态及几何尺寸等参数按主体工程设计选取。

#### 4.3.3.1 施工期

根据各计算单元所属的扰动类型，按土壤流失类型三级分类选择相应的计算公式进行土壤侵蚀模数的计算，本项目水力作用下计算单元主要涉及地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面、上方无来水工程堆积体，共3种形式。

1) 上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量按下列公式计算：

$$M_{kw} = R \cdot G_{kw} \cdot L_{kw} \cdot S_{kw} \cdot A$$

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·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·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。

上方无来水工程开挖面土质因子按下列公式计算：

$$G_{kw} = 0.004e^{\frac{4.28SIL(1-CLA)}{\rho}}$$

式中：

$\rho$ —土体密度，g/cm<sup>3</sup>，取1.50g/cm<sup>3</sup>。

$SIL$ —粉粒(0.002~0.05mm)含量，取小数；

$CAL$ —黏粒(<0.002mm)含量，取小数。

上方无来水工程开挖面坡长因子按下式计算：

$$L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$$

上方无来水工程开挖面坡度因子按下式计算：

$$S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$$

表 4.3-3 上方无来水工程开挖面地表计算单元土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	水利工程区	道路硬化区
1	上方无来水工程开挖面	$100M_{kw}/A$	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$	3733	3570
1.1	降雨侵蚀力因子	R	/	4443.7	4443.70
1.2	土质因子	$G_{kw}$	$G_{kw} = 0.004e^{\frac{4.28SIL(1-CLA)}{\rho}}$	0.01	0.01
1.3	坡长因子	$L_{kw}$	$L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$	1.05	1.03
1.4	坡度因子	$S_{kw}$	$S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$	0.80	0.78

2) 地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量按下列公式计算：

$$M_{yz}=RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd}=NK$$

式中：

$M_{yz}$ ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

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

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

$L_y$ ——坡长因子，无量纲；

$S_y$ ——坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲；

E——工程措施因子，无量纲；

T——耕作措施因子，无量纲；

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

表 4.3-4 地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	村委会配套项目区	公共服务配套项目区
1	地表翻扰型一般扰动地表	$100M_{yz}/A$	$M_{yz}=RK_{yd}L_yS_yBET$	2536	3174
1.1	降雨侵蚀力因子	R	/	4443.70	4443.70
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	$K_{yd}$	$K_{yd}=NK$	0.01491	0.01491
	地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数	N	/	2.13	2.13
	土壤可蚀性因子	K	/	0.007	0.007

1.3	坡长因子	$L_y$	/	0.62	0.77
1.4	坡度因子	$S_y$	/	0.98	1.02
1.5	植被覆盖因子	B	/	0.63	0.61
1.6	工程措施因子	E	/	1	1
1.7	耕作措施因子	T	/	1	1

3) 上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量按下列公式计算:

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

式中:

$M_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

X——工程堆积体形态因子, 无量纲; 锥形堆积体形态因子取 0.92, 侵蚀面为倾斜平面的堆积体形态因子取 1;

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

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

$L_{dw}$ ——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。

表 4.3-5 上方无来水工程堆积体计算单元土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	表土临时堆放区
1	上方无来水工程堆积体	$100M_{dw}/A$	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$	4170
1.1	形态因子	X	/	1
1.2	降雨侵蚀力因子	R	/	4443.70
1.3	土石质因子	$G_{dw}$	$G_{dw}=a1eb1\delta$	0.012
1.4	坡长因子	$L_{dw}$	$L_{dw}=(\lambda/5)fl$	1.15
1.5	坡度因子	$S_{dw}$	$S_{dw}=(\theta/25)d1$	0.68

#### 4.3.3.2 自然恢复期

自然恢复期时, 项目区人为扰动基本已经停止, 项目区地形基本恢复到扰动前一致, 植被覆盖和郁闭度渐渐增长到设计指标, 因此计算水力侵蚀时采用植被破坏型一般扰动地表公式进行计算自然恢复期各计算单元相关因子取值及侵蚀模数计算。

植被破坏性一般扰动地表计算单元土壤流失量按下列公式计算:

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

式中:

$M_{yz}$ ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀模数,  $t / (km^2 \cdot a)$ ;

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

表 4.3-6 自然恢复期水力侵蚀模数表

序号	防治分区	土壤侵蚀模数	
		第 1 年	第 2 年
1	水利工程区	1425	375
2	道路硬化区	1758	305

#### 4.3.3.3 调查结果

项目水土流失量调查按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中 4.5 水土流失预测章节中 4.5.3 的预测公式及方法,分别计算原地貌、施工期、自然恢复期的水土流失量,公式如下:

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

式中:

W——扰动地表水土流失量, t;

i——调查单元(1, 2, 3, ……n);

k——调查时段: 1, 2, 指施工期, 自然恢复期;

$F_i$ ——第 i 个调查单元的面积,  $\text{km}^2$ ;

$M_{ik}$ ——扰动后不同调查单元不同时段土壤侵蚀模数,  $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ;

$T_{ik}$ ——调查时段(扰动时段), a。

经调查,如果不采取任何水土保持措施,施工期和自然恢复期(2年)的防治责任范围内将产生的土壤流失量为 46.57t,背景土壤流失量为 11.76t,新增土壤流失量为 35.77t。项目施工期土壤流失量为 35.65t(其中新增土壤流失量 29.65t,背景土壤流失量为 6.00t),自然恢复期土壤流失量为 10.92t(其中新增土壤流失量 6.12t,背景土壤流失量为 5.76t)。

从调查结果汇总分析表中可以看出,本工程产生水土流失的重点区域为道路硬化区。项目的水土流失最重要时段是施工期,其新增土壤流失量占总新增土壤流失总量的 84.54%。

工程建设对原生地貌的破坏、松散裸露的临时堆土、土方填筑等活动,容易造成严重的水土流失,破坏生态环境,而且可能会影响主体工程的安全运营。

项目区水土流失量调查结果见表 4.3-7~表 4.3-9。

表 4.3-7 施工期水土流失调查表

调查单元	计算单元	原地貌侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	扰动后侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	调查面积 ( $hm^2$ )	调查时段 (a)	背景流失量 (t)	调查流失量 (t)	新增流失量 (t)
水利工程区	上方无来水工程开挖面	345	3733	0.35	0.42	0.51	5.49	4.98
道路硬化区	上方无来水工程开挖面	625	3570	1.90	0.42	4.99	28.49	25.30
村委会配套项目区	地表翻扰型一般扰动地表	512	2536	0.025	0.25	0.03	0.16	0.13
公共服务配套项目区	地表翻扰型一般扰动地表	504	3174	0.015	0.25	0.02	0.12	0.10
表土临时堆放区	上方无来水工程堆积体	488	4170	(0.08)	0.42	0.16	1.40	1.24
合计	/	/	/	2.55	/	5.71	35.66	31.75

表 4.3-8 自然恢复期水土流失调查表

调查单元	调查时段	原地貌侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	扰动后侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	调查面积 ( $hm^2$ )	调查时段 (a)	背景流失量 (t)	调查流失量 (t)	新增流失量 (t)
水利工程区	第一年	345	1425	0.20	1	0.69	2.85	2.16
	第二年	345	305	0.20	1	0.69	0.61	0.00
道路硬化区	第一年	625	1758	0.35	1	2.19	6.15	3.96
	第二年	625	375	0.35	1	2.19	1.31	0.00
合计	/	/	/	0.55	/	5.76	10.92	6.12

表 4.3-9 项目建设区土壤流失量调查汇总表 单位: t

调查单元	背景流失量			调查流失量			新增流失量		
	施工期	自然恢复期	合计	施工期	自然恢复期	合计	施工期	自然恢复期	合计
水利工程区	0.51	1.38	1.89	5.49	3.46	8.95	4.98	2.16	7.14
道路硬化区	4.99	4.38	9.37	28.49	7.46	35.95	25.30	3.96	29.26
村委会配套项目区	0.03	0.00	0.03	0.16	0.00	0.16	0.13	0.00	0.13
公共服务配套项目区	0.02	0.00	0.02	0.12	0.00	0.12	0.10	0.00	0.1
表土临时堆放区	0.16	0.00	0.16	1.40	0.00	1.4	1.24	0.00	1.24
合计	5.71	5.76	11.47	35.66	10.92	46.58	31.75	6.12	37.87

## 4.4 水土流失危害分析

本项目场地平整、基础开挖等产生的开挖填筑以及其他相关施工活动，都将对地表造成扰动，改变原有地形地貌及土壤的物理结构，损坏地表植被，使地表裸露。施工过程中必然造成水土流失，故必须采取严格的防护措施，控制工程建设生产造成的水土流失。水土流失危害主要表现在以下几个方面：

### (1) 水土资源流失，导致土地生产力下降

本项目具有工程占地较小、施工扰动程度一般等特点，基础开挖、场地平整、土方堆放等土石方工程施工将大面积扰动地表，破坏项目区植被、地表结皮层和土壤稳定结构，形成大量裸露地表等，致使土体疏松，土壤抗蚀性进一步降低，如不加以及时防护，在强降雨作用下极易造成水土流失，致使土层进一步变薄，土壤抗逆性降低，土壤涵养水能力下降，水分丧失，肥力下降，导致土地生产力降低。

### (2) 影响项目区及周边生产生活环境

在工程施工中，将产生一定面积开挖裸露面，产生一定量的泥沙扩散、水土流失，在影响施工进度的同时，可能对周边生产生活环境造成不良影响。

### (3) 对周边排水系统造成影响

在工程施工中，裸露地表如不采用防护措施，在降雨作用下泥沙将进入周边沟道，淤塞沟道，降低沟道排洪能力。

## 4.5 指导性意见

### 1、防治措施的指导性意见

根据以上分析结果，道路硬化区是产生水土流失的重点区域，水土流失强度较大，需采取工程措施、绿化措施和临时措施综合防治，对裸露地表要及时封闭或采取临时遮盖等相应措施，及时处理，以减少施工过程中人为产生的水土流失量。

### 2、施工时序的指导性意见

施工期水土流失以水蚀为主，水土流失主要发生在大风季和暴雨季，因此，土石方开挖施工安排时应尽量避开大风季和暴雨季，无法避开时必须加强防护措施，施工期间实施苫盖等措施，特别要做好临时防护措施，减少施工中的水土流失。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治分区划分的依据

根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布置、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

分区的原则应符合下列规定：

- 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主导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。

#### 5.1.2 防治分区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等相关技术规范、标准规定的分区规定及原则，将本工程分为水利工程区、道路硬化区、村委会配套项目区、公共服务配套项目区和施工生产生活区（为水利工程区和道路硬化区重复占地）6个防治分区。水土流失防治分区情况详见下表。

表 5.1-1 水土流失防治分区划分表

序号	防治分区	防治分区面积 (hm <sup>2</sup> )	防治范围 (hm <sup>2</sup> )
1	水利工程区	1.76	1.76
2	道路硬化区	1.85	1.85
3	村委会配套项目区	0.50	0.50
4	公共服务配套项目区	0.02	0.02
5	(施工生产生活区)	(0.05)	(0.05)
6	(表土临时堆放区)	(0.08)	(0.08)
合计		2.55	2.55

注：()内表示该部分为水利工程区和道路硬化区重复占地，不计入总占地面积。

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 防治措施总体布局

措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，

提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，措施总体布局应符合下列规定：

(1) 应结合对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；

(2) 应注重表土资源保护；

(3) 应注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接；

(4) 应注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；

(5) 应注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

### 5.2.2 防治措施整体布局

水土保持措施总体布局是在对主体工程已采取的具有水土保持功能的防护措施基础上，根据水土流失防治分区进行布置的。本项目建筑物及施工活动相对集中，按照“因地制宜、因害设防、突出重点、注重效益”的原则，以防治项目建设中水土流失和恢复区域环境为目的，提出新增水土保持措施，使之形成一个以工程措施为先导、植物措施相结合，临时防护措施相配套的水土流失综合防治体系。既能有效地控制项目建设期的水土流失，保护项目区生态环境，又能保证项目建设和运行安全。

本项目已于2022年1月开工，2022年5月完工，建设工程中实施了表土剥离、表土回覆、土地平整、防雨布苫盖、袋装土拦挡、播撒草籽等水土保持措施。项目未硬化区域植被现状良好，无需新增水土保持措施。项目水土保持措施体系见下图（水土保持措施均为主体已列）。

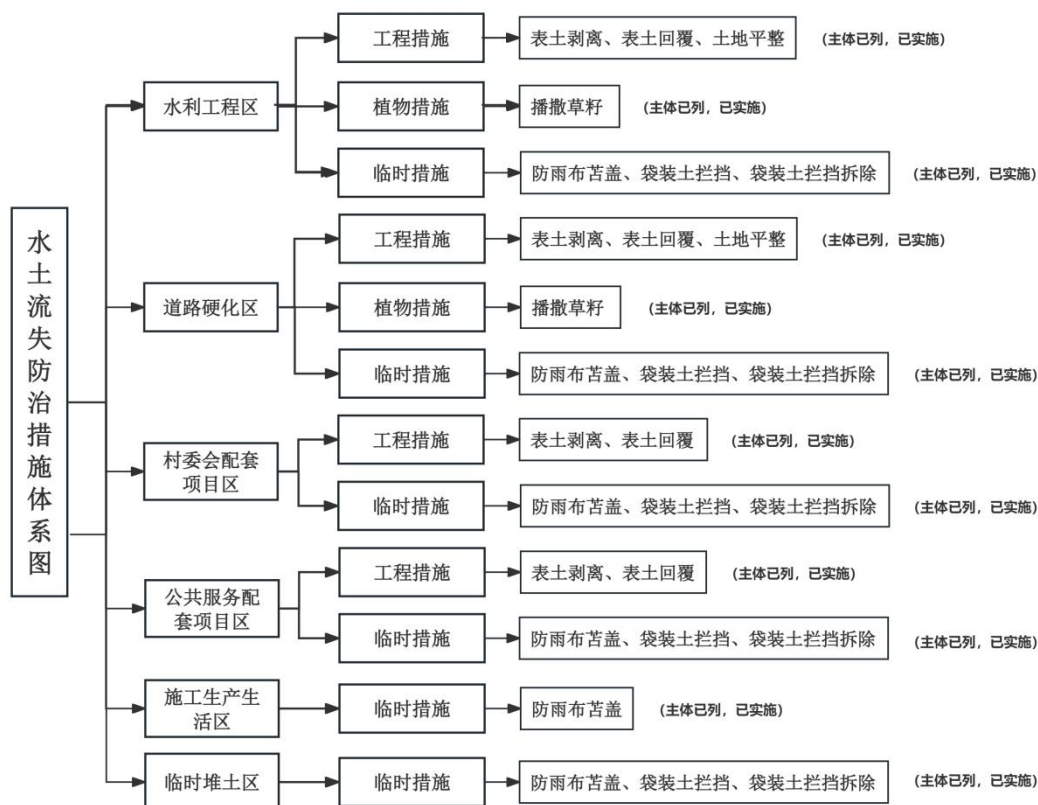


图 5.2-1 水土流失防治措施体系图

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 水利工程区

#### 1、工程措施

##### (1) 表土剥离

为保护项目区的表土资源，施工前对区内表土进行剥离，表土剥离面积为  $0.20\text{hm}^2$ ，表土剥离厚度为  $20\text{cm}$ ，剥离表土运至表土临时堆放区集中堆放，工程后期用于水利工程区表土回覆。经统计，本区共计剥离表土  $0.040$  万  $\text{m}^3$ 。（主体已列，已实施）

##### (2) 土地平整

对本区进行土地平整，保证区域平坦整齐，可有效减少水土流失，平整面积  $0.20\text{hm}^2$ 。（主体已列，已实施）

##### (3) 表土回覆

根据施工资料，本区在进行植物措施前，将本区前期剥离表土全部进行回覆，表土回覆面积为  $0.20\text{hm}^2$ ，表土回覆厚度为  $20\text{cm}$ ，回覆量  $0.040$  万  $\text{m}^3$ 。（主体已列，已实施）

## 2、植物措施

### (1) 播撒草籽

表土回覆后进行播撒草籽，草种选用黑麦草，撒播密度为  $120\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播撒面积为  $0.20\text{hm}^2$ ，共计撒播草籽  $24.00\text{kg}$ 。（主体已列，已实施）

## 3、临时措施

### (1) 防雨布苫盖

施工过程中对水利工程区开挖裸露部分实施防雨布苫盖措施  $1000\text{m}^2$ ，可有效减少降雨对扰动区域的干扰，减少水土流失。（主体已列，已实施）

### (2) 袋装土拦挡

为防止在土方堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，编织袋分层堆砌成环状，断面形式为梯形断面，顶宽  $0.5\text{m}$ ，高  $0.8\text{m}$ ，边坡比  $1:1$ ，袋装土拦挡总长度  $125\text{m}$ ，编织袋装土填筑  $130\text{m}^3$ 。（主体已列，已实施）

### (3) 袋装土拦挡拆除

为防止在堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，施工结束后进行拆除，拆除袋装土拦挡长度  $125\text{m}$ ，编织袋装土拆除  $130\text{m}^3$ 。（主体已列，已实施）

## 5.3.2 道路硬化区

### 1、工程措施

#### (1) 表土剥离

为保护项目区的表土资源，施工前对区内表土进行剥离，表土剥离面积为  $0.35\text{hm}^2$ ，表土剥离厚度为  $20\text{cm}$ 。经统计，本区共计剥离表土  $0.070$  万  $\text{m}^3$ 。（主体已列，已实施）

#### (3) 土地平整

对本区进行土地平整，保证区域平坦整齐，可有效减少水土流失，平整面积  $0.35\text{hm}^2$ 。（主体已列，已实施）

#### (3) 表土回覆

根据施工资料，本区在进行植物措施前，将本区前期剥离表土全部进行回覆，表土回覆面积为  $0.35\text{hm}^2$ ，表土回覆厚度为  $20\text{cm}$ ，回覆量  $0.070$  万  $\text{m}^3$ 。（主体已列，已实施）

## 2、植物措施

### (1) 播撒草籽

表土回覆后进行播撒草籽，草种选用黑麦草，撒播密度为  $120\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播撒面积为  $0.35\text{hm}^2$ ，共计撒播草籽  $42.00\text{kg}$ 。（主体已列，已实施）

## 3、临时措施

### (1) 防雨布苫盖

施工过程中对道路硬化区裸露部分实施防雨布苫盖措施  $1500\text{m}^2$ ，可有效减少降雨对扰动区域的干扰，减少水土流失。（主体已列，已实施）

### (2) 袋装土拦挡

为防止在土方堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，编织袋分层堆砌成环状，断面形式为梯形断面，顶宽  $0.5\text{m}$ ，高  $0.8\text{m}$ ，边坡比  $1:1$ ，袋装土拦挡总长度  $150\text{m}$ ，编织袋装土填筑  $156\text{m}^3$ 。（主体已列，已实施）

### (3) 袋装土拦挡拆除

为防止在堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，施工结束后进行拆除，拆除袋装土拦挡长度  $150\text{m}$ ，编织袋装土拆除  $156\text{m}^3$ 。（主体已列，已实施）

## 5.3.3 村委会配套项目区

### 1、工程措施

#### (1) 表土剥离

为保护项目区的表土资源，施工前对区内表土进行剥离，表土剥离面积为  $0.02\text{hm}^2$ ，表土剥离厚度为  $20\text{cm}$ ，剥离表土运至表土临时堆放区集中堆放，工程后期用于本区表土回覆。经统计，本区共计剥离表土  $0.004$  万  $\text{m}^3$ 。（主体已列，已实施）

#### (2) 土地平整

对本区进行土地平整，保证区域平坦整齐，可有效减少水土流失，平整面积  $0.02\text{hm}^2$ 。（主体已列，已实施）

#### (3) 表土回覆

土地平整后进行表土回覆，表土回覆面积为  $0.02\text{hm}^2$ ，表土回覆厚度为  $20\text{cm}$ ，回覆量  $0.004$  万  $\text{m}^3$ ，工程后期用于本区表土回覆。（主体已列，已实施）

## 2、临时措施

### (1) 防雨布苫盖

设置防雨布苫盖 50m<sup>2</sup>用于遮盖临时堆放的表土，防止雨水冲刷，有效减少水土流失。（主体已列，已实施）

### (2) 袋装土拦挡

为防止在土方堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，编织袋分层堆砌成环状，断面形式为梯形断面，顶宽 0.5m，高 0.8m，边坡比 1:1，袋装土拦挡总长度 30m，编织袋装土填筑 31.2m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

### (3) 袋装土拦挡拆除

为防止在堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失，在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡，施工结束后进行拆除，拆除袋装土拦挡长度 30m，编织袋装土拆除 31.2m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

## 5.3.4 公共服务配套项目区

### 1、工程措施

#### (1) 表土剥离

为保护项目区的表土资源，施工前对区内表土进行剥离，表土剥离面积为 0.03hm<sup>2</sup>，表土剥离厚度为 20cm，剥离表土运至表土临时堆放区集中堆放，工程后期用于本区表土回覆。经统计，本区共计剥离表土 0.006 万 m<sup>3</sup>。（主体已列，已实施）

#### (2) 土地平整

对本区进行土地平整，保证区域平坦整齐，可有效减少水土流失，平整面积 0.03hm<sup>2</sup>。（主体已列，已实施）

#### (3) 表土回覆

土地平整后进行表土回覆，表土回覆面积为 0.03hm<sup>2</sup>，表土回覆厚度为 20cm，回覆量 0.006 万 m<sup>3</sup>，工程后期用于本区表土回覆。（主体已列，已实施）

### 2、临时措施

#### (1) 防雨布苫盖

设置防雨布苫盖 50m<sup>2</sup>用于遮盖临时堆放的表土，防止雨水冲刷，有效减少水土流失。（主体已列，已实施）

### (2) 袋装土拦挡

为防止在土方堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失,在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡,编织袋分层堆砌成环状,断面形式为梯形断面,顶宽 0.5m,高 0.8m,边坡比 1:1,袋装土拦挡总长度 30m,编织袋装土填筑 31.2m<sup>3</sup>。(主体已列,已实施)

### (3) 袋装土拦挡拆除

为防止在堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失,在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡,施工结束后进行拆除,拆除袋装土拦挡长度 30m,编织袋装土拆除 31.2m<sup>3</sup>。(主体已列,已实施)

## 5.3.5 施工生产生活区

### 1、临时措施

#### (1) 防雨布苫盖

设置防雨布苫盖 100m<sup>2</sup>用于遮盖临时堆放的材料。(主体已列,已实施)

## 5.3.6 表土临时堆放区

### 2、临时措施

#### (1) 防雨布苫盖

设置防雨布苫盖 500m<sup>2</sup>用于遮盖临时堆放的表土,防止雨水冲刷,有效减少水土流失。(主体已列,已实施)

#### (2) 袋装土拦挡

为防止在土方堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失,在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡,编织袋分层堆砌成环状,断面形式为梯形断面,顶宽 0.5m,高 0.8m,边坡比 1:1,袋装土拦挡总长度 114m,编织袋装土填筑 118.6m<sup>3</sup>。(主体已列,已实施)

#### (3) 袋装土拦挡拆除

为防止在堆存期间受降雨径流冲刷产生较大的水土流失,在工程施工期间工程施工区域边缘采用编织袋装土拦挡,施工结束后进行拆除,拆除袋装土拦挡长度 114m,编织袋装土拆除 118.6m<sup>3</sup>。(主体已列,已实施)

## 5.3.7 防治措施工程量汇总

本项目主体设计未设计水土保持措施,上述水土保持措施全部为主体已列。

本项目水土保持措施工程量汇总情况详见下表。

表 5.3-1 水土流失防治措施总体布局表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
水利工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.040	主体已列，已实施
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.040	
		土地平整	hm <sup>2</sup>	0.200	
	植物措施	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.200	
	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	1000	
		袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	130	
		袋装土拦挡拆除	m <sup>3</sup>	130	
道路硬化区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.070	
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.070	
		土地平整	hm <sup>2</sup>	0.35	
	植物措施	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.35	
	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	1500	
		袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	156	
		袋装土拦挡拆除	m <sup>3</sup>	156	
村委会配套项目区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.004	
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.004	
		土地平整	hm <sup>2</sup>	0.02	
	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	50	
		袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	31.2	
		袋装土拦挡拆除	m <sup>3</sup>	31.2	
公共服务配套项目区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.006	
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.006	
		土地平整	hm <sup>2</sup>	0.030	
	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	50	
		袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	31.2	
		袋装土拦挡拆除	m <sup>3</sup>	31.2	
施工生产生活区	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	100	
表土临时堆放区	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	500	
		袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	118.6	
		袋装土拦挡拆除	m <sup>3</sup>	118.6	

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 设计原则

(1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用项目区已有的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

(2) 按照“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，临时堆土采取临时防护措施，工程施工完毕后，及时恢复平整。

### 5.4.2 施工方法

#### (1) 工程措施

##### 1、表土剥离

由施工单位实施，根据地形条件，采用人工作业，人工将表层熟土剥离，剥离厚度为 20cm，表土剥离后分区域堆放，待工程建设后期回覆。堆放场地设置袋装土拦挡，堆土坡面应用防雨布苫盖遮盖。

##### 2、表土回覆

由施工单位实施，根据地形条件，采用人工作业，人工用胶轮架子车从表土临时堆放区将表土运至表土回覆区域，进行覆土整平。

##### 3、土地平整

施工结束后对需进行表土回覆的场地进行清理、平整；主要采用 37kW 拖拉机平整土地表面，范围较窄的区域可采用人工平整。

(3) 植物工程：主要安排在春季或秋季人工种植。应购买适应性、抗旱性强的苗木，施工现场应采取假植等措施加强对苗木的保护，栽植后浇水一次，在幼年期应对林木进行抚育，保证苗木成活率。草籽采用人工撒播。

(4) 临时措施：编织袋拦挡用人工砌筑；防雨布苫盖用人工覆盖方式。

### 5.4.3 实施进度安排

项目已于 2022 年 1 月正式开工建设，2022 年 5 月完工，工期 5 个月，按照尽量减少工程施工期和建成之后的水土流失为原则，确定本工程防护措施的进度计划。本方案水土保持措施实施进度表见下表。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度表

分区	措施类型	措施名称	2022 年				
			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
水利工程区	施工总进度		—————				
	工程措施	表土剥离					
		表土回覆					
		土地平整					
	植物措施	播撒草籽					
	临时措施	防雨布苫盖					
袋装土拦挡							

		袋装土拦挡及拆除							
道路硬化区	施工总进度		—————						
	工程措施	表土剥离							
		表土回覆							
		土地平整							
	植物措施	播撒草籽							
	临时措施	防雨布苫盖							
		袋装土拦挡							
袋装土拦挡及拆除									
村委会配套项目区	施工总进度		—————						
	工程措施	表土剥离							
		表土回覆							
	临时措施	防雨布苫盖							
		袋装土拦挡							
袋装土拦挡及拆除									
公共服务配套项目区	施工总进度		—————						
	工程措施	表土剥离							
		表土回覆							
	临时措施	防雨布苫盖							
		袋装土拦挡							
袋装土拦挡及拆除									
施工生产生活区	施工总进度		—————						
	临时措施	防雨布苫盖							
	施工总进度		—————						
表土临时堆放区	临时措施	防雨布苫盖							
		袋装土拦挡							
		袋装土拦挡及拆除							

工程措施:          植物措施:          临时措施:         

注: 表中水土保持措施均为主体已列

## 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）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）等规定，第三条“加强事中事后监管，严格责任追究”的第二款中规定“编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作”。水土保持报告表未进行监测规定，故本方案报告表不需要进行水土保持专项监测。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则与依据

##### 7.1.1.1 编制原则

本项目主体工程已于 2022 年 5 月完工，且项目区已达到水土保持防治要求，无新增水土保持措施，因此本方案措施投资按照监理及施工资料统计投资进行计列，后续发生的独立费用及监测措施费用按照实际合同额或市场价格进行计列。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)(水总〔2024〕323 号)；

(2) 《水土保持工程概算定额》(水总〔2024〕323 号)；

(3) 《水利工程施工机械台时费定额》(水总〔2024〕323 号)；

(4) 《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水办〔2015〕9 号)；

(5) 《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)；

(6) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32 号)；

(7) 《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)；

(8) 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)；

(9) 主体工程设计图纸。

#### 7.1.2 编制说明与估算成果

##### 7.1.2.1 基础单价编制

###### (1) 人工预算单价

本工程人工预算单价主要参照《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)(水总〔2024〕323 号)中的人工单价计算，项目区位于四川省广元市剑阁县，为一般地区，人工单价取 6.38 元/工时。

###### (2) 材料预算价格

主要材料预算价格包括材料原价、运杂费、运输保险费、材料采购及保管费，主要材料预算价格与主体工程一致，次要材料根据当地信息价格确定，工程所需材料均在当地购买，主体工程没有的材料价格信息参照“四川省工程造价信息网广元市地区”2022年1月价格信息确定。

主要材料预算价格超过基价时，按基价计算工程单价参加取费，超过部分以价差形式计算，列入单价表中并计取税金。砂石料基价 70 元/m<sup>3</sup>，柴油基价 3020 元/t。

苗木、草、种子的采购及保管费率，按运到工地价格的 0.5%~1% 计算，乔木基价 15 元/株、灌木 5 元/株、草皮 10 元/m<sup>2</sup>、种子 60 元/kg，计算价格超过基价时，按基价计入工程单位参加取费，超过部分以价差形式计算，列入单价表并计取税金。

#### ①施工电、风、水预算价格

风、水、电单价根据主体工程施工组织设计提供资料计列。用风预算价格为 0.20 元/m<sup>3</sup>，用电预算价格为 2.10 元/kW·h，用水预算价格为 0.69 元/m<sup>3</sup>。

#### ②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》（水总〔2024〕323号）附录中的施工机械台时费定额计算。对于定额缺项的施工机械，可参考有关行业的施工机械台时费定额。根据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）的规定，施工机械台时费定额的折旧费除以 1.15，修理及替换设备费除以 1.11。

#### ③砂石料单价

水土保持工程砂石料由施工单位自行外购，外购砂、碎石、块石等预算价格超过基价时，应按基价计入工程单价参加取费，超过部分以价差形式计算，列入单价表中并计取税金。砂、卵石（碎石）、条石、块石基价 70 元/m<sup>3</sup>。

#### ④混凝土材料单价

根据设计确定的不同工程部位的混凝土标号、级配和龄期，分别计算出每立方米混凝土材料单价，计入相应的混凝土工程单价内，其混凝土配比可参照“水土保持工程概算定额”附录中的混凝土材料配合比表计算。

### （3）建筑工程单价

建筑工程单价由直接费、间接费、利润、材料补差和税金组成，直接费包括基本直接费、其他直接费。基本直接费指人工费、材料费和机械使用费三项。建筑工程单价=直接费+间接费+利润+材料补差+税金。

#### 一、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

#### 二、间接费

间接费=直接费×间接费率

#### 三、利润

利润=（直接费+间接费）×利润率

#### 四、材料补差

材料补差=（材料预算价格-材料基价）×材料消耗量

#### 五、税金

税金=（直接费+间接费+利润+材料补差）×税率

本项目主体工程已于2022年5月完工，且项目区已达到水土保持防治要求，建筑工程价格按照监理及施工资料统计投资进行计列。

#### 7.1.2.2 取费标准

##### （1）其他直接费

①冬雨季施工增加费：本工程位于西南地区，按基本直接费的0.5%计。工程措施（固沙及土地平整工程）、植物措施取0.5%。

②夜间施工增加费：按基本直接费的0.3%计算。工程措施（固沙及土地平整工程）、植物措施不计此项费用。

③临时设施费：工程措施（除固沙及土地平整工程）、监测措施，按基本直接费的2.0%计算。工程措施（固沙及土地平整工程）、植物措施，按基本直接费的1.0%计算。

④其他：按基本直接费的0.5%计算。

表 7.1-1 其他直接费计算表

序号	费率名称	西南地区			
		工程措施	监测措施	固沙及土地平整工程	植物措施
1	冬雨季施工增加费	0.5	/	0.5	0.5
2	夜间施工增加费	0.3	/	/	/
3	临时设施费	2.0	2.0	1.0	1.0
4	其他	0.5	/	/	0.5

## (2) 间接费

间接费费率按照下表进行计算。

表 7.1-2 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
一	工程措施、监测措施		
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	8
3	混凝土工程	直接费	7
4	钢筋制安工程	直接费	5
5	基础处理工程	直接费	10
6	其他工程	直接费	7
二	植物措施	直接费	6

## (3) 利润

按直接费和间接费之和的 7% 计算。

## (4) 税金

按直接费、间接费、利润、材料补差之和的 9% 计算。

## (5) 材料补差

根据相关主要材料的预算价格与材料基价的价格差值、材料消耗量，计算相关材料费用的补差金额。列入单价表并计取税金。

## 7.1.2.3 水土保持投资概算编制

## 1、项目划分

水土保持工程由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费七部分组成。

## 2、投资计算

(1) 工程措施费 = 工程措施单价 × 工程量

(2) 植物措施费 = 植物措施单价 × 工程量

(3) 施工临时工程费 = 施工临时工程措施投资 + 其他临时工程投资。其中施

工临时工程措施投资 = 工程量 × 单价，其他临时工程投资 = (工程措施投资 + 植物措施投资 + 水土保持监测措施费) × 2%

(4) 监测措施：参照四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定，结合工程实际计取。

(5) 独立费用 = 建设管理费 + 科研勘测设计费 + 工程建设监理费 + 招标代理服务费等 + 经济技术咨询费

#### 1、建设管理费：

①项目经常费按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5% 计算(水土保持竣工验收收费可按市场调节价计列或根据实际计算)，结合本工程实际情况，本工程一至四部分新增投资为 0.00 元，本项目水土保持竣工验收收费按合同价计列，为 2.00 万元。

②技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5% 计算(弃渣场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算，不涉及此项费用的不计列)，本项目不涉及此项费用。

因此本项目建设管理费共计 2.00 万元

2、工程建设监理费：本项目监理已并入主体工程监理，因此本项目工程建设监理费为 0.00 万元。

#### 3、科研勘测设计费：包含工程科学研究试验费、工程勘测设计费

①工程科学研究试验费：遇大型、特殊工程，经论证确需开展有关科学研究的可列此项费用，一般按一至四部分投资合计的 0.2%~0.5% 计列，也可根据工程实际需求经方案论证后计列，本项目不涉及此项费用。

②工程勘测设计费：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可按市场调节价计列或根据实际计算，本项目水土保持方案编制费按合同价计列，为 2.20 万元。

因此本项目科研勘测设计费共计 2.20 万元。

(6) 基本预备费：结合本工程实际情况计列，本工程基本预备费未发生，取 0 元。

(7) 水土保持补偿费 = 水土保持补偿费根据征占地面积按 1.30 元/m<sup>2</sup> 计算；

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）相关规定，本工程水土保持补偿费按 1.30 元/m<sup>2</sup> 计算，本工程征收面积为 2.55hm<sup>2</sup>。经计算，水土保持补偿费为 3.315 万元（33150 元）。

#### 7.1.2.4 估算成果

##### （1）项目已实施的水土保持投资

本项目已于 2022 年 1 月开工，2022 年 5 月完工，2022 年 1 月~2022 年 5 月，项目已实施的水土保持投资为 9.765 万元，其中工程措施投资 2.10 万元，植物措施费 0.22 万元，临时措施投资 7.445 万元，全部为主体已列投资。

##### （2）项目方案新增的水土保持投资

项目方案新增水土保持投资 7.515 万元：工程措施投资 0.00 万元，植物措施投资 0.00 万元，临时措施投资 0.00 万元，监测措施费 0.00 万元，独立费用为 4.20 万元（建设管理费 2.00 万元、工程建设监理费 0.00 万元、科研勘测设计费 2.20 万元），基本预备费 0.00 万元，水土保持补偿费 3.315 万元（33150 元）。

##### （3）项目总投资概算

综上，工程水土保持总投资为 17.28 万元，项目主体已实施水土保持投资 9.765 万元（即项目施工过程中实施的水土保持工程措施、植物措施、临时措施费用），方案新增水土保持投资 7.515 万元（项目独立费用和水土保持补偿费）。本项目投资概算内容详见下表。

表 7.1-3 水土保持工程投资总估算表（单位 万元）

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	方案新增	主体已列投资	合计
第一部分 工程措施		2.10	/	/	/	2.10	2.13
1	水利工程区	0.53	/	/	/	0.53	0.53
2	道路硬化区	0.93	/	/	/	0.93	0.93
3	村委会配套项目区	0.25	/	/	/	0.25	0.26
4	公共服务配套区	0.39	/	/	/	0.39	0.41
5	施工生产生活区	0.00	/	/	/	0.00	0.00
6	表土临时堆放区	0.00	/	/	/	0.00	0.00
第二部分 植物措施		/	0.22	/	/	0.22	0.22
1	水利工程区	/	0.08	/	/	0.08	0.08
2	道路硬化区	/	0.14	/	/	0.14	0.14
3	村委会配套项目区	/	0.00	/	/	0.00	0.00
4	公共服务配套区	/	0.00	/	/	0.00	0.00

5	施工生产生活区	/	0.00	/	/	0.00	0.00
6	表土临时堆放区	/	0.00	/	/	0.00	0.00
第三部分 监测措施		/	0.00	/	/		/
第四部分 临时措施		7.445	/	/	/	7.445	7.445
1	水利工程区	2.13	/	/	/	2.13	2.13
2	道路硬化区	2.71	/	/	/	2.71	2.71
3	村委会配套项目区	0.42	/	/	/	0.42	0.42
4	公共服务配套区	0.42	/	/	/	0.42	0.42
5	施工生产生活区	0.005	/	/	/	0.005	0.005
6	表土临时堆放区	1.76	/	/	/	1.76	0.00
一~四部分之和		9.545	0.22	/	/	9.765	9.765
第五部分 独立费用		/	/	4.20	4.20	/	4.20
1	建设管理费	/	/	2.00	2.00	/	3.09
2	科研勘测设计费	/	/	2.20	2.20	/	3.00
3	工程建设监理费	/	/	0.00	0.00	/	0.00
一~五部分之和		9.545	0.22	4.20	4.20	9.765	13.965
基本预备费		结合本工程实际情况计列，本工程基本预备费未发生			/	/	0.00
水土保持补偿费		25500 × 1.3 = 3.315 (万元)			3.315	/	3.315
水土保持工程总投资					7.515	9.765	17.28

表 7.1-4 主体已列水土保持措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)
第一部分 工程措施					2.10
1	水利工程区				0.53
1.1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.040	36588	0.15
1.2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.040	61104	0.24
1.3	土地平整	hm <sup>2</sup>	0.200	6761.26	0.14
2	道路硬化区				0.93
2.1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.070	36588	0.26
2.2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.070	61104	0.43
2.3	土地平整	hm <sup>2</sup>	0.350	6761.26	0.24
3	村委会配套项目区				0.25
3.1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.004	36588	0.01
3.2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.004	61104	0.24
4	公共服务配套项目区				0.39
4.1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.006	36588	0.02
4.2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.006	61104	0.37
5	施工生产生活区				0.00
6	表土临时堆放区				0.00
第二部分 植物措施					0.22
1	水利工程区				0.08
1.1	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.200	4008.33	0.08

2	道路硬化区				0.14
2.1	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.350	4008.33	0.14
3	村委会配套项目区				0.00
4	公共服务配套项目区				0.00
5	施工生产生活区				0.00
6	表土临时堆放区				0.00
第三部分 临时措施					7.445
1	水利工程区				2.13
1.1	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	1000	4.74	0.47
1.2	袋装土拦挡/拆除	m <sup>3</sup>	130	127.98	1.66
2	道路硬化区				2.71
2.1	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	1500	4.74	0.71
2.2	袋装土拦挡/拆除	m <sup>3</sup>	156	127.98	2.00
3	村委会配套项目区				0.42
3.1	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	50	4.74	0.02
3.2	袋装土拦挡/拆除	m <sup>3</sup>	31.2	127.98	0.40
4	公共服务配套项目区				0.42
4.1	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	50	4.74	0.02
4.2	袋装土拦挡/拆除	m <sup>3</sup>	31.2	127.98	0.40
5	施工生产生活区				0.005
5.1	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	100	4.74	0.05
6	表土临时堆放区				1.76
6.1	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	500	4.74	0.24
6.2	袋装土拦挡/拆除	m <sup>3</sup>	118.6	127.98	1.52
合计					9.765

表 7.1-5 独立费用概算表

第五部分：独立费用		取费依据	单价（万元）	合计（万元）
1	建设管理费	/	/	2.00
(1)	项目经常费	结合本工程实际情况计列，水土保持竣工验收费按合同价计列	2.00	2.00
(2)	技术咨询费	结合本工程实际情况计列	/	/
2	工程建设监理费	已并入主体工程监理	/	/
3	科研勘测设计费	并入主体工程监理	/	2.20
(1)	工程科学研究实验费	本项目不计列	/	/
(2)	工程勘测设计费	水土保持方案编制费按合同价计列	2.20	2.20
合计		/	/	4.20

表 7.1-6 水土保持补偿费计算表

行政区	工程征占地面积 (hm <sup>2</sup> )	征收标准 (元/m <sup>2</sup> )	水土保持补偿费 (万元)
广元市剑阁县	2.55	1.3	3.315

## 7.2 效益分析

在方案的水保措施实施后,施工准备期及施工期水土流失及试运行期的水土流失都有减少,方案实施可有效防治因工程建设造成的水土流失,防止土壤被雨水、径流冲刷,保护水土资源,使占地区域内的水土流失得到有效控制,生态环境得到恢复。

### 7.2.1 水土流失防治效果

#### 1、水土流失治理度

水土流失治理度为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。

经计算,本项目水土流失工程措施治理达标面积为 0.54hm<sup>2</sup>,水土流失总面积为 0.55hm<sup>2</sup>,设计水平年水土流失治理度为 98.19%,达到目标值 97%。

#### 2、土壤流失控制比

土壤流失控制比为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年平均土壤流失量之比。

项目区采取了防治措施后裸露面得到治理,地表覆盖度增加,增加土壤入渗,减少了地表径流,有效地控制防治责任范围内的水土流失,各项目区内土壤侵蚀强度均有所下降,治理后每平方公里年平均土壤流失量为 323t/[km<sup>2</sup>•a],达到目标值 1.0。

#### 3、渣土防护率

渣土防护率为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。

经计算,本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、临时堆土数量为 1.48 万 m<sup>3</sup>,项目永久弃渣和临时堆土总量为 1.52 万 m<sup>3</sup>,设计水平年渣土防护率为 97.37%,达到目标值 92%。

#### 4、表土保护率

表土保护率为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。

经计算，项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量为 0.115 万  $m^3$ ，可剥离表土总量为 0.120 万  $m^3$ ，设计水平年水土流失治理度综合为 95.83%，达到目标值 92%。

#### 5、林草植被恢复率

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

经统计，林草类植被面积为 0.54 $hm^2$ ，可绿化面积为 0.55 $hm^2$ ，林草植被恢复率为 98.19%，达到目标值 97%。

#### 6、林草覆盖率

林草覆盖率为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。

经统计，项目地林草植被面积为 0.55 $hm^2$ ，项目总面积为 2.55 $hm^2$ ，林草覆盖率为 21.57%，达到目标值 17%。

表 7.2-1 水土流失防治效果分析表

指标	参数		计算值	防治目标	调查结论
水土流失治理度 (%)	水土流失治理达标面积 ( $hm^2$ )	0.540	98.19	97	达到目标
	水土流失总面积 ( $hm^2$ )	0.550			
土壤流失控制比	容许土壤流失量 ( $t/[km^2 \cdot a]$ )	500	1.0	1.0	达到目标
	治理后每平方公里年平均土壤流失量 ( $t/[km^2 \cdot a]$ )	323			
渣土防护率 (%)	采取措施实际挡护的临时堆土 (万 $m^3$ )	1.480	97.37	92	达到目标
	临时堆土总量 (万 $m^3$ )	1.520			
表土保护率 (%)	保护表土数量 (万 $m^3$ )	0.115	95.83	92	达到目标
	可剥离表土总量 (万 $m^3$ )	0.120			
林草植被恢复率 (%)	林草类植被面积 ( $hm^2$ )	0.540	98.19	97	达到目标
	可恢复林草植被面积 ( $hm^2$ )	0.550			
林草覆盖率 (%)	林草类植被面积 ( $hm^2$ )	0.550	21.57	17	达到目标
	总面积 ( $hm^2$ )	2.550			

### 7.2.2 效益分析

#### 1、保水效益

采取水土保持防治措施后，增加了土壤入渗，降低了径流系数，减少暴雨对项目区可能造成的损害。通过播撒草籽进行植被恢复，提高了项目区土壤植被涵养水源能力，减少了项目区水土流失。

## 2、保土效益

保土效益是指在采取了有效水土保持措施后，和土壤流失预测总量相比减少的土壤流失量。工程采取水土保持措施后，有效地控制了工程建设造成的水土流失，减少了水土流失量，起到了很好的保土效益。

## 3、社会效益

本工程通过布设水土保持措施，其社会效益显著。不但可以防治水土流失，保持、改良与合理利用土地，建立良好生态环境，另外，项目建成后，可改善当地经济发展，促进社会进步。

## 4、经济效益

本水土保持方案实施后，其间接经济效益主要体现在改善了当地的民生环境。为防治水土流失，在水土保持方案设计中，采取了临时措施以及植物措施，以减少施工期间新增的水土流失。通过对项目区水土流失的综合治理，将间接地促进当地和周边地区的经济发展。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

#### 8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，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，在工程后续建设期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和生产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、综合治理、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，掌握工程施工和生产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 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

(1) 将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

(4) 在后续管护过程中，定期地对已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

## 8.2 后续设计

(1) 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:生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计等后续设计,按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核,作为水土保持措施落实的依据。

(2) 根据《中华人民共和国水土保持法》规定:水土保持方案经批准后,生产建设项目地点、规模发生重大变化的,应当补充或修改水土保持方案并报原审批机关审批。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。

(3) 本项目已完工,后续水土保持设计包含在主体设计中。

## 8.3 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),第三条“加强事中事后监管,严格责任追究”的第二款中规定“编制水土保持方案报告书的项目,应当依法开展水土保持监测工作”。水土保持报告表未进行监测规定,故本方案报告表不需要进行水保专项监测。

## 8.4 水土保持工程监理

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)文件,本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,将水土保持工程施工监理纳入主体工程监理工作中。监理在施工过程中录制水土保持临时措施相关影像资料,对本方案的实施进行全过程监理。监理单位应按月向业主报告水土保持措施的执行情况,每季度提出水土保持工程评价意见,作为水土保持工程验收计价的依据。定期向地方水行政主管部门报告监理情况,接受监督检查。

## 8.5 水土保持施工

本项目已完工,并投入使用。施工队伍在施工过程中做到了如下几方面:

1) 严格按照设计和施工要求开挖、排弃土石渣,对整个过程水土流失实施有效监控,采取了控制措施。

2) 严格控制了占地和开挖范围,未乱挖、乱采和地面随意硬化。

3) 施工避开了雨季,深挖区、高填区、集汇流区及对工程可能造成严重破

坏的区域避免了在雨中施工。

4) 施工后期对未硬化区域实施了播撒草籽措施,有效控制了项目自然恢复期的水土流失,发挥了绿化工程的水土保持效益。

5) 建设单位严格控制了施工扰动范围,禁止随意压占破坏地表植被,加强了对施工单位的管理,在招标文件和施工合同中明确了施工单位的水土保持责任,强化了奖惩制度,规范了施工行为。

## 8.6 水土保持设施验收

### (1) 监督管理

水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督管理。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)文件,本项目水土保持监督管理包括:水土保持监督检查、水土保持设施自主验收报备管理,以及对水行政主管部门履行监督管理职责的督查。在方案实施过程中,建设单位首先要进行自检,并加强对施工单位的检查,同时与水行政主管部门密切合作,自觉接受地方水行政主管部门的监督管理,对水行政主管部门监督检查中发现的问题及时处理。植物措施施工时,应注意加强植物的后期抚育工作,确保植物的成活率,发挥植物措施的水土保持效益。

### (2) 水土保持设施验收

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)文件,剑阁县水利局是本项目水土保持设施验收的责任主体,在本项目投产使用或者竣工验收前,应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等,开展水土保持设施自主验收,完成报备并取得报备回执。本项目为备案管理制项目,只需要提交水土保持设施验收鉴定书,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,向水行政主管部门报备。

水土保持设施验收后,应由项目法人负责对项目建设区的水土保持设施进行后续管理与维修,运行管护维修费用从生产运行费中列支。