

剑阁县武连镇干部职工周转房建设项目
水土保持方案报告表

建设单位：剑阁县武连镇人民政府

编制单位：成都欣天乐环保科技有限公司

二〇二五年九月

刘能修改意见完善
刘能



营业执照

(副本)

统一社会信用代码

91510104MA6AET3Q4Q



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

名称 成都欣天乐环保科技有限公司

注册资本 壹佰万元整

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2019年03月29日

法定代表人 刘俊峰

住所 成都市锦江区梨花街12号1栋2单元16层
1615号

经营范围 一般项目：水利相关咨询服务；节能管理服务；土地调查评估服务；市场调查（不含涉外调查）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；消防器材销售；环境保护专用设备销售；环保咨询服务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；水土流失防治服务；企业管理咨询；信息系统集成服务；大气污染治理；水污染治理；资源再生利用技术研发；智能输配电及控制设备销售；资源循环利用服务技术咨询；社会稳定风险评估。（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）许可项目：安全评价业务；职业卫生技术服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

登记机关



2022年10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

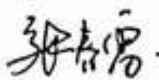
剑阁县武连镇干部职工周转房建设项目

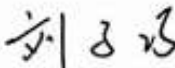
水土保持方案报告表

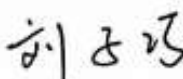
责任页

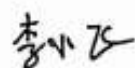
成都欣天乐环保科技有限公司

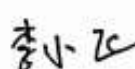
批准：刘俊峰 

核定：张春雷 

审查：刘子巧 

校核：刘子巧 

项目负责人：李小飞 

编写：李小飞 

姓名	职称	参编章节	签字
张春雷	工程师	项目概况、水土保持措施、水土保持投资估算及效益分析、附图	
李小飞	助理工程师	综合说明、水土保持监测	
刘子巧	助理工程师	水土保持评价、水土流失分析与预测水土保持管理	

剑阁县武连镇干部职工周转房建设项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	剑阁县武连镇老街老政府			
	建设内容	项目规划用地面积 1334 平方米，新建干部周转房 1 栋 43 套 1505 平方米，保障 43 人			
	建设性质	新建、建设类	总投资（万元）	543.95	
	土建投资（万元）	413.3	占地面积（m ² ）	永久：1282.71	
				临时：0	
	动工时间	2022.6.30	完工时间	2022.11.29	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	弃方
		0.06	0.06	0	0
	取土（石、砂）场	不涉及			
弃土（石、砂）场	不涉及				
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 ² a)]	300	容许土壤流失量[t/(km ² a)]	500	
项目选址（线）水土保持评价		项目选址不涉及湖库、河流两岸植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，项目位于省级水土流失重点治理区，选址无法避让，已优化方案，减少工程土石方量，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准已提高一个等级，满足水土保持要求。			
预测水土流失总量（t）		2.91			
防治责任范围（hm ² ）		0.13			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	94	表土保护率（%）	/	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	13	
水土保持措施	<p>工程措施：主体在景观绿化区域进行表土回铺，回铺量为 0.01 万 m³，实施时间：2022.10~2022.11；在景观绿化区域进行土地整治，土地整治面积为 0.01hm²，实施时间：2022.9~2022.11；在道路硬化工程地下埋设有雨水管网，地表共布设单篦式雨水口 6 座，雨水检查井 5 个，雨水管径为 DN300，雨水管 46m，实施时间：2022.10~2022.11；</p> <p>植物措施：主体在景观绿化区域实施乔灌草绿化 256.43m²，实施时间：2022.10~2022.11；</p> <p>临时措施：主体在出入口布设 1 座洗车槽，实施时间：2022.7~2022.11；在施工裸露面和临时堆土区实施防雨布苫盖，防雨布苫盖 200m²，实施时间：2022.7~2022.11；在道路和临时堆土周边布置临时排水沟，临时排水沟断面设计为矩形，宽 0.40m，深为 0.40m，共布置排水沟 264m，实施时间：2022.7~2022.10；在临时排水沟转角处设置临时沉沙池，沉沙池尺寸为 2.0m×1.0m×1.0m（长×宽×高），临时沉沙池 1 座，实施时间：2022.7~2022.10；在临时堆土周边布置编织土袋拦挡，编织土袋挡墙呈梯形断面，上宽 0.6m，下底宽 1m，高 0.8m，共布置土袋拦挡 40m，实施时间：2022.7~2022.10。</p>				
水土保持投资估算	工程措施	4.96	植物措施	2.99	
	临时措施	3.0	水土保持补偿费	0.17 万元（1667.52 元）	
	独立费用	建设管理费	0.75		
水土保持监理费		0			

(万元)		科研勘测设计费	2
		水土保持设施验收费	3
	基本预备费	2.07	
	总投资	22.99	
编制单位	成都欣天乐环保科技有限公司	建设单位	剑阁县武连镇人民政府
法人代表	刘俊峰	法人代表	于天鹏
地址	成都市锦江区梨花街12号1栋2单元16层1615号	地址	广元市剑阁县武连镇南街1号
邮编	610011	邮编	628302
联系人及电话	刘*	联系人	岳*
电子信箱	/	电子信箱	/
传真	/	传真	/

注：1.封面后应附责任页。

2.报告表后应附项目支持性文件，地理位置图和总平面布置图。

3.用此表表达不清楚事项，可用附件表述。

附件

附件1 剑阁县发展和改革局关于武连镇干部周转房建设项目建议书的批复

附件2 剑阁县规划设计条件通知书

附件3 剑阁县自然资源局关于剑阁县武连镇干部周转房建设项目用地预审与规划选址意见的函

附件4 建设用地规划许可证

附件5 委托书

附图

附图1 地理位置图

附图2 总平面布置图

附图3 水土流失防治责任范围图

附图4 分区防治措施总体布局图

附图5-1 水土保持措施设计图(土袋装挡墙)

附图5-2 水土保持措施设计图(临时排水沟)

附图5-3 水土保持措施设计图(临时沉沙池)

剑阁县武连镇干部职工周转房建设项目

水土保持方案报告表

编制说明

建设单位：剑阁县武连镇人民政府

编制单位：成都欣天乐环保科技有限公司

2025年9月

目 录

1 综合说明	- 1 -
1.1 项目简况.....	- 1 -
1.2 编制依据.....	- 3 -
1.3 设计水平年.....	- 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 水土流失预测结果.....	- 6 -
1.8 水土保持措施布设成果.....	- 6 -
1.9 水土保持投资及效益分析成果.....	- 7 -
1.10 结论.....	- 7 -
2 项目概况	- 9 -
2.1 项目组成及工程布置.....	- 9 -
2.2 施工组织.....	- 11 -
2.3 工程占地.....	- 13 -
2.4 土石方平衡.....	- 14 -
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	- 14 -
2.6 施工进度.....	- 14 -
3 项目水土保持评价	- 18 -
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	- 18 -
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	- 18 -
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	- 22 -
4 水土流失分析与预测	- 26 -
4.1 水土流失现状.....	- 26 -
4.2 水土流失影响因素分析.....	- 26 -
4.3 土壤流失量预测.....	- 27 -
4.4 水土流失危害分析.....	- 31 -

4.5 指导性意见.....	- 32 -
5 水土保持措施.....	- 33 -
5.1 防治区划分.....	- 33 -
5.2 防治责任主体.....	- 34 -
5.3 措施总体布局.....	- 34 -
5.4 分区措施布设.....	- 35 -
5.5 施工要求.....	- 39 -
6 水土保持监测.....	- 40 -
7 水土保持投资概算及效益分析.....	- 41 -
7.1 投资概算.....	- 41 -
7.2 效益分析.....	- 46 -
8 水土保持管理.....	- 49 -
8.1 组织管理.....	- 49 -
8.2 后续设计.....	- 49 -
8.3 水土保持监理.....	- 49 -
8.4 水土保持施工.....	- 50 -
8.5 水土保持设施验收.....	- 50 -

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

剑阁县武连镇干部职工周转房建设项目位于四川省广元市剑阁县武连镇老街老政府。项目周边供水、供电、通信设施完备，交通便利，地理位置优越。

根据《剑阁县发展和改革局关于武连镇干部周转房建设项目建议书的批复》，项目规划用地面积 1334 平方米，新建干部周转房 1 栋 43 套 1505 平方米，保障 43 人。

根据《剑阁县自然资源局关于剑阁县武连镇干部周转房建设项目用地预审与规划选址意见的函》，本项目实际总占地面积为 1282.71m²，全部为永久占地，占地类型为机关团体用地。

项目土石方开挖总量 0.06 万 m³，土石方填方总量 0.06 万 m³（含表土回铺 0.01 万 m³）。无取土和弃土，不设取土场和弃土场。

本项目于 2022 年 6 月 30 日开工，于 2022 年 11 月 29 日完工，总工期 5 个月。

本项目总投资 543.95 万元，其中土建投资约 413.3 万元，资金来源为向上争取补助资金及县财政配套。

本项目不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、项目前期工作

2021 年 11 月，四川梦翔工程管理咨询有限公司编制《剑阁县武连镇干部职工周转房建设项目可行性研究报告》；

2021 年 11 月 23 日，建设单位取得《剑阁县发展和改革局关于武连镇干部周转房建设项目建议书的批复》（剑发改发[2021]270 号）；

2022 年 1 月 10 日，建设单位取得《剑阁县规划设计条件通知书》（编号:武连规字(2022)01 号）和“剑阁县自然资源局出具用地红线图”；

2022 年 1 月 24 日，剑阁县自然资源局出具《剑阁县自然资源局关于剑阁县武连镇干部周转房建设项目用地预审与规划选址意见的函》；

2022 年 3 月，首辅工程设计有限公司完成本项目的建筑设计方案；

2023年6月1日,建设单位取得《建设用地规划许可证》(地字第510823202300016号);并取得不动产权证[川(2023)剑阁县不动产权第0049293号]。

2、水土保持方案编制情况

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》和有关法律法规,建设单位于2025年8月委托我公司(成都欣天乐环保科技有限公司)承担本项目水土保持方案编制工作。接受委托后,我单位组织相关技术组查勘了项目区自然环境现状,针对项目区自然环境特征和工程建设对水土流的影响特点等相关问题进行了深入的调研,收集了相关资料,认真分析了工程前期研究成果,于2025年9月编制完成了《剑阁县武连镇干部职工周转房建设项目水土保持报告表》。

1.1.3 自然简况

本工程属于低山丘陵地貌,499.9m~500.1m,高差约0.3m。

剑阁县处于山地和盆地交接的低山渐次过渡地带。地势东南低,西北高。境内江河纵横,切割剧烈,地形破碎,岭陡谷深,平坝、台地、丘陵、低山、低中山及山塬地貌皆有,其中以低山区地貌为主。县内海拔高程在388~1547m之间,高程最高的是下寺镇的空木村山峰1547m,最低的是长岭乡的白龙滩河口388m。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)相关规定,项目区所处的广元市剑阁县属西南土石山区,项目区土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主,土壤侵蚀模数背景值 $300t/km^2 \cdot a$,容许土壤流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ 。

本项目位于四川省广元市剑阁县,根据水利部《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。

根据现场勘察,项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区,亦不涉及县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区,不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。项目区未发现阻碍本项目建设的生态环境问题。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日发布，2010年12月25日修订，自2011年3月1日起施行）；

(2) 《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法（修正）》（1993年12月15日通过，2012年9月21日修订，2012年12月1日起施行）。

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

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

1.2.2 技术标准

(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）。

1.2.3 技术资料

1、《剑阁县水土保持规划（2015-2030年）》；

2、项目相关其它技术文件、资料。

1.3 设计水平年

本项目属于新建、建设类项目，水土流失主要集中在工程建设期。本项目于2022年6月30日开工，于2022年11月29日完工，总工期5个月。本方案设计水平年为完工后的当年，即2022年。

1.4 水土流失防治责任范围

水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。经统计，本项目水土流失防治责任范围共计1282.71m²。水土流失防治责任范围拐点坐标详见录入全国水土保持信息管理系统的shapefile文件。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划(试行)〉的通知》(办水保〔2012〕512号),项目所在地广元市剑阁县属于西南紫色土区。

根据水利部《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通知》(办水保〔2013〕188号),广元市剑阁县属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)的规定,“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点治理区和重点治理区,应执行一级标准”,本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

项目建设水土流失防治应达到下列基本目标:

- 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、水土流失防治目标值六项指标达到西南紫色土区一级标准。

水土流失防治指标修正:

(1)项目区原地貌土壤侵蚀强度以轻度为主,土壤流失控制比不应小于1.0,因此,将土壤流失控制比提高0.15;

(2)本项目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,林草覆盖率应提高1%~2%。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定,林草覆盖率可以根据实际情况调整,由于本项目主要为干部周转房建设,占地面积小,除本项目景观绿化工程区域外,整个项目区场地内均由建构筑物和道路及硬化工程组成,建成后均被占压和硬化,可绿化面积较小,本方案将林草覆盖率设定为23%。

调整后,项目设计水平年水土流失防治目标值为:水土流失治理度97%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率94%、林草植被恢复率97%,林草覆盖率13%。场地属于机关团体用地,无可利用表土,不设置表土保护率目标。

修正后本项目水土流失防治指标见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治指标修正表

项目名称	标准规定值		修正值					采用目标值	
	施工期	设计水平年	干旱程度修正	土壤侵蚀强度修正	地形修正	城市区修正	其他修正	施工期	设计水平年
土壤流失治理度 (%)	-	97						-	97
土壤流失控制比	-	0.85		+0.15				-	1.0
渣土防护率 (%)	90	92				+2		90	94
表土保护率 (%)	92	92						-	/
林草植被恢复率 (%)	-	97						-	97
林草覆盖率 (%)	-	23					-10	-	13

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选线评价

本项目位于四川省广元市剑阁县武连镇老街老政府，项目选址不涉及河道及河流两岸植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，项目位于省级水土流失重点治理区，已优化方案，减少工程土石方量，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准已提高一个等级，基本满足水土保持要求。

综上所述，本项目主体工程选址基本满足相关法律法规要求，从水土保持角度分析，工程选址基本合理。

1.6.2 建设方案与布局评价

本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，应优化方案、减少占地及土石方量，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。

本项目建设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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

项目建成后，场地绝大部分区域均被建构物和道路覆盖，辅以排水措施、植物绿化措施、临时苫盖措施等水土保持措施，可使项目区内水土流失得到有效控制。

项目土石方开挖总量 0.06 万 m³，土石方填方总量 0.06 万 m³（含表土回铺 0.01

万 m^3)。无取土和弃土，不设取土场和弃土场。

本项目不设置取土(石、料)场和弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场。

本项目合理安排施工计划、施工程序，基础开挖施工作好大雨之前的防护措施，避免易受侵蚀或新填挖的裸露面受到雨水的直接冲刷。裸露的场地采取苫盖等措施，易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放，砂石等散料应采取覆盖措施。

本项目主体工程设计中具有水土保持功能的工程主要有表土剥离、排水沟、沉淀池、雨水管、表土回铺、土地平整、植被绿化、洗车系统、防雨布苫盖等，这些措施能够有效减少水土流失，符合水土保持要求。

综上所述，本项目建设方案与布局合理可行，满足水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

施工期土壤流失量为 1.77t，占总流失量的 75%，因此施工期是本项目土壤流失的重点时段。

施工期新增土壤流失量为 1.64t，主体工程新增土壤流失量为 1.64t，占施工期新增流失量的 100%；综合分析新增水土流失量，确定主体工程是本方案施工期水土流失重点防治区域。

根据水土流失预测结果来看，本项目建设过程中对区域生态环境和水土流失造成一定的影响，因为实施了防治措施影响和危害不大。

1.8 水土保持措施布设成果

根据项目组成，本项目水土流失防治责任范围划分为主体工程和配套设施工程 2 个防治分区，各防治分区所采取的水土保持措施及主要工程量如下：

一、主体工程区

1、工程措施

(1) 表土回铺(主体设计)：绿化面积 $256.43m^2$ ，覆土厚度为 30cm，覆土量为 0.01 万 m^3 。

(2) 土地整治(主体设计)：土地整治面积 $256.43m^2$ 。

(3) 雨水管、雨水口和雨水检查井(主体设计)：雨水管 46m，雨水管管径 DN300，场地内雨水管接入场地东北侧市政雨水井。项目地表共布设单篦式雨水口 6 座，雨水检查井 5 个。

2、植物措施：植被绿化 256.43m²；

3、临时措施：洗车槽1座；防雨布苫盖约200m²；临时排水沟26.4m，宽0.40m，深为0.40m；临时沉沙池1座，尺寸为2.0m×1.0m×1.0m（长×宽×高）；编织土袋拦挡40m。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 22.99 万元，其中，主体工程已列的水土保持措施投资 22.99 万元，新增水土保持措施投资 0 万元。水土保持投资中：工程措施投资 4.96 万元，植物措施投资 2.99 万元，临时措施投资 3.0 万元，独立费用 5.31 万元，基本预备费 2.07 万元，水土保持补偿费 0.17 万元（1667.52 元）。

通过本方案水土保持措施实施后，水土流失治理面积 1282.71m²，减少水土流失量 6.54t。

由上述各项计算可以看出，通过水土保持措施治理后，至设计水平年结束，本项目水土流失治理度达 100%、土壤流失控制比达 1.0、渣土防护率达 100%、表土保护率不做评价（由于本项目占地类型为机关团体用地，无表土可剥离），林草植被恢复率达 100%、林草覆盖率达 19.99%，以上 5 项指标均能够达到本方案设定的目标值。

预计通过本方案的实施，工程区内被破坏的水土保持设施都将得到有效治理，水土流失程度显著降低，生态环境得以改善，工程所在区域的社会效益、生态效益、经济效益等方面有较大的改善和提高。

1.10 结论

（一）结论

项目区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件较好。建设区内无专项水土保持设施，没有水土保持制约因素。项目符合区域规划要求。施工组织和工艺设计较为合理，场地基础施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。建设区水土流失防治措施体系较为完善，建设单位在建设过程中采取了工程措施和临时措施相结合的方式防治水土流失，取得了良好的水保效果。因此本方案认为，从水土保持角度认为本工程建设符合水保要求，工程建设可行。

（二）建议

1)建设单位以后的开发建设项目都应按“三同时”原则在项目开工前及时编制相应的水土保持方案，并积极实施水保措施，从而有效控制因工程建设造成的水土流失。

建设单位要重视水土保持工作，认真学习水土保持相关法律法规知识，加强工程管理，规范施工行为。

2) 建设单位和施工单位应与各级水行政主管部门密切联系，积极向各级水行政主管部门报送相关资料，并认真听取相关人员对项目水土保持工作的建议，对水土保持方案实施情况和水土保持设施运行情况进行监督检查。工程开工前要编制水土保持方案，工程竣工后，建设单位应按照《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函[2018]887号）、依法及时组织开展水土保持设施竣工自主验收，并报市水行政主管部门备案。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得通过竣工验收和投产使用。

3) 项目运行过程中，建设单位应加强对现有水保设施的管理和维护，确保水土保持效益得以正常发挥。

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：剑阁县武连镇干部职工周转房建设项目；

建设单位：剑阁县武连镇人民政府；

建设地点：四川省广元市剑阁县武连镇老街老政府；

所属流域：长江流域；

建设性质：新建-建设类项目；

项目建设内容及规模：项目规划用地面积 1334 平方米，新建干部周转房 1 栋 43 套 1505 平方米，保障 43 人。

项目工期：本项目于 2022 年 6 月 30 日开工，于 2022 年 11 月 29 日完工，总工期 5 个月。

占地面积及占地性质：本项目实际总占地面积为 1282.71m²，均为永久占地。

项目投资：本项目总投资 543.95 万元，其中土建投资约 413.3 万元，资金来源申请财政专项补助资金。

工程特性表见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程特性表

一、项目基本情况			
1	项目名称	剑阁县武连镇干部职工周转房建设项目	
2	建设地点	四川省广元市剑阁县武连镇老街老政府	
3	所在流域	长江流域	
4	工程性质	新建-建设类项目	
5	建设单位	剑阁县武连镇人民政府	
6	建设期	本项目于 2022 年 6 月 30 日开工，于 2022 年 11 月 29 日完工，总工期 5 个月。	
7	总投资	543.95 万元	土建投资 413.3 万元
二、项目组成			
1	建构筑物工程	包括 1 栋周转房，总建筑面积为 1653.19m ² 。	
2	道路硬化工程	包括建构筑物周边的车行道、消防救援场地、停车位以及其附属设施等。	
3	景观绿化工程	包括建构筑物工程与道路及其他硬化周边空地的绿化区域。	

4	配套设施工程	包括衔接场外市政给水、雨水、污水。				
三、工程主要技术指标						
项目组成		占地				
		占地面积 (m ²)			占地性质	
1	主体工程	1282.71			永久占地	
合计		1282.71				
四、项目土石方工程量 (自然方, 万 m ³)						
项目组成		挖方	填方	借方	余方	说明
主体工程		0.06	0.06	/	/	/
合计		0.06	0.06	/	/	

2.1.2 地理位置

剑阁县武连镇干部职工周转房建设项目位于四川省广元市剑阁县武连镇老街老政府。项目周边供水、供电、通信设施完备，交通便利，地理位置优越。

2.1.3 工程布置

本工程北面为市政道路。小区内部设贯穿整个小区的 4 米宽以上的车行道目均可作为消防车道，设置 1 个应急消防车出入口。

根据现状用地条件、功能要求、设计理念，结合场地周边建筑，新建住宅呈一字型，场地入口处设有生态停车场。

总平面采用围合布局，总平面结构清晰、序列严谨有机，富有规律性和肌理住宅由两个单元组成，均为一梯五户。

2.1.4 项目现状

(1) 外部环境

项目北侧为五连北街，交通便利，满足施工运输需求；施工期间及项目建成后的雨水排入现有雨水管网。

(2) 工程建设现状

本项目建设地点坐落于四川省广元市剑阁县武连镇老街老政府，根据现场踏勘及调查，项目西侧为白鹤路，交通便利，满足施工运输需求。

2.1.5 项目组成

本项目主要由建构筑物工程、道路硬化工程、景观绿化工程和配套设施工程组成；

表 2.1-2 项目组成表

项目组成	建设内容及规模
建构筑物工程	包括 1 栋周转房，总建筑面积为 1653.19m ² 。
道路硬化工程	包括建构筑物周边的车行道、消防救援场地、停车位以及其附属设施等。
景观绿化工程	包括建构筑物工程与道路及其他硬化周边空地的绿化区域。
配套设施工程	包括衔接场外市政给水、雨水、污水。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

2.2.1.1 施工道路

本项目不涉及施工道路。

2.2.1.2 取土场

本项目不涉及取土场。

2.2.1.3 弃土场

本项目不涉及弃土场。

2.2.1.4 临时堆土场布置

根据现场调查，项目区存在剥离表土条件，因后期绿化需要，本方案后期绿化表土采用土壤培育的方式，本项目开挖土方中，经过培肥作为后期绿化覆土。土壤培育 0.01 万 m³，临时堆存高度为 2m，临时堆存于主体工程区域，共计占用主体工程区域 0.01hm²。

将土方堆置在临时堆土区域，分层进行堆放，底面铺设一层 10cm 的土方，然后铺一层农家肥，然后再进行铺土，在培育土顶面和坡面进行防雨布苫盖，坡脚采用编织土袋拦挡措施，在堆土四周布置临时排水沟和沉沙池，后期恢复主体工程。

2.2.1.5 施工场地布置

根据现场调查，项目区项目施工比较简单，主体设计堆料场、钢筋加工场主要是分布各建构筑物工程附近，防护措施纳入各区单独考虑，本项目位于城区，不单独设置施工人员住宿，不考虑施工办公场地。

2.2.1.6 施工临时布置

1、洗车槽

主体在出入口布设 1 座洗车槽（洗车槽+沉沙池）用于清洗出入车辆。洗车系统

不仅可以减少施工车辆将项目区的泥土带出，还能抑制施工扬尘，改善道路环境。

2、彩钢板拦挡

施工前在建设场地周边用彩钢板进行了打围，减少了对周边环境的影响。

2.2.2 施工工艺

本工程建设主要包括了场地平整、土石方开挖、建构筑物工程、道路工程及绿化工程三部分。施工时序为：场平—土方开挖—基础底板垫层—基础底板防水层—防水保护层—基础底板—回填土—地上部分主体结构—墙体砌筑—专业安装—屋面工程—室内外装修—道路工程—景观绿化—清理收尾。

1、场地平整

场平开挖采用机械开挖，用反铲挖土机在停机面一次开挖，采用 5t 自卸车运土，推土机施工，从开挖面逐渐向前推进，分别向场地四周推平。为防止超挖和保持边坡坡度正确，机械开挖至接近边坡边界，预留 200mm 厚土层，用人工开挖和修坡。项目在平整中充分利用原有地形地貌，解决地形高差关系，尽量减少土石方开挖方量。减少土石方量的同时力求建筑与道路、景观之间关系自然、协调。

2、混凝土工程

项目建设主要材料有水泥、钢材、混凝土砂浆等，剑阁县市场品种齐全，就近购买。为了保证工程质量，加快工程进度，建设单位购买适合本工程需要的商品砼，由供应方通过专用车辆运到施工现场进行施工。

3、管线工程

管道工程全部采用开槽施工，施工方案如下：

①污水管道位于设计道路下，管道埋深大多为 0.5~1.0m，根据地形开挖沟槽铺设污水管。

②沟槽支撑根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填。

4、道路及硬化工程

路基施工以机械施工为主，适当辅以人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。路基土石方施工总体按：施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压的施工流程进行。

施工测量中主要是确定路基设计标高基点、划分挖填区域、确定路基两侧位置及地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的地表植物、建筑物等进行清除。机械开挖中特别注意路堑开挖的施开挖工方法，必须严格控制边界线，以减少开挖扰动地表面积。在路基的施工过程中路基排水工程同步进行。道路按设计要求采用城市型混凝土路面，路面工程施工以机械化施工为主。

5、雨季施工方法

①雨季施工主要以预防为主，采取防雨措施，现场的排水系统要处于良好状态，保证排水畅通，使场内道路雨后不陷、不滑、不积水；

②管槽开挖后采用木桩挡板的方法，槽壁严格进行支护。确保管壁被雨水冲刷不塌方；

③加强截、排水手段，备用小型水泵及其它排水机具，及时排除管槽内积水，确保管槽不受水浸害；

④普通门架或外脚手架应装避雷装置，接地电阻应不大于 10 欧，脚手架、井架下部搭设时高出自然地坪 100mm，以防雨水浸泡造成悬空或下陷；

⑤提前做好覆盖膜、雨衣、雨鞋等防雨物资，一旦大雨来临，即可使用。

⑥浇筑砼前，要了解近日天气预报，尽量避开大雨施工。才浇完的砼要有塑料薄膜覆盖，以免损伤。

2.3 工程占地

根据《剑阁县自然资源局关于剑阁县武连镇干部周转房建设项目用地预审与规划选址意见的函》，本项目总占地面积为 1282.71m²，全部为永久占地。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），确定本项目总占地面积 1282.71m²。

按占地性质分：全部为永久占地 1282.71m²。

按占地类型分：全部为机关团体用地 1282.71m²。

本项目工程占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况一览表

工程项目	占地类型及面积 (m ²)		备注
	机关团体用地	小计	
主体工程	1282.71	1282.71	永久占地
合计	1282.71	1282.71	/

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

1、表土平衡分析

(1) 表土可剥离量分析

根据现场调查，项目区占地类型主要为机关团体用地，不具备表土可剥离条件。

(2) 表土利用规划

施工结束后，为尽快恢复植被，需对本项目绿化区域进行绿化。经统计，本项目绿化面积为 256.43m²，表土回铺厚度约 30cm，本项目绿化所需表土回铺量为 0.01 万 m³，本项目采用土壤培育的方式，土壤培育 0.01 万 m³均来源于本项目开挖土方中，从立地条件分析，经过培肥，可满足绿化需要。

2.4.2 土石方平衡

根据主体结算资料及现场踏勘复核，本项目土石方挖填总量 0.12 万 m³，其中土石方开挖量 0.06 万 m³，土石方填方量 0.06 万 m³（含表土回铺 0.01 万 m³）。无取土和弃土，不设取土场和弃土场。

表 2.4-1 土石方平衡表 单位：万 m³，自然方

项目组成	挖方			填方			调出			调入		借方		弃(余)方	
	小计	土石方	表土	小计	土石方	表土	去向	土石方	表土	来源	土石方	数量	来源	数量	去向
主体工程	0.06	0.05	0.01	0.06	0.05	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/
合计	0.06	0.05	0.01	0.06	0.05	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据现场踏勘，本项目占地范围内不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目于 2022 年 6 月 30 日开工，于 2022 年 11 月 29 日完工，总工期 5 个月。目前施工已结束。

2.7.1 地形地貌

拟建场地位于广元市剑阁县武连镇，地貌上属浅丘斜坡地貌，海拔 500~800 米。

现场绝对高程 497.80m。

2.7.2 地质

1、地质构造

根据区域构造的成生时间和展布特征，广元市剑阁县属四川盆地边缘弧形华夏式构造体系，产生于侏罗、白垩系地层中，表现为舒缓宽展的褶皱，断裂极少。本构造体系西北面为龙门山北东向褶断构造带（华夏系）所制约，东南方受巴中莲花状构造的影响。因此，区域内构造呈现为由北东逐渐向东面偏转的弧形褶皱，总的趋势为北东东向。

2、地层岩性

拟建场地内的地层主要有第四系全新人工填土层（ Q_4^{ml} ）及侏罗系中统沙溪庙组地层（ J_2S ）。现将各土岩层分述如下

杂填土①（ Q_4^{ml} ）：场区内均有分布，为多年前修建房屋人工或机械回填堆积而成。杂色，松散，稍湿；主要由粉质黏土、砖块碎块组成，含少量块石，硬质物含量约 52.3-58.4%。揭示层厚 1.20-3.60m，该层回填时间 10 年以上，为固结土。由于其回填时间较长，不具湿陷性，土的压缩性相对较低。

侏罗系沙溪庙组地层（ J_2S ）：该组地层主要以薄层~中厚层状泥岩为主，呈不等厚韵律互层状产出，不整合接触，单斜构造，岩层产状 $193^\circ \angle 5^\circ$ 。

强风化泥岩②1：场区内各地段分布。紫红色，泥质结构，中厚层状构造。

矿物成分主要由黏土矿物组成，次为石英、云母、碎屑、等矿物。岩石结构构造基本破坏，岩石强度低，岩质软，节理裂隙发育，裂隙面可见褐黑色氧化物分布，岩石极破碎，岩芯多呈碎块状，少量短柱状；岩芯采取率为 60-70%，RQD 值为 65；岩石具失水开裂，饱水软化特征，属极软岩，岩体基本质量等级为 V 类。层顶标高 516.65-535.51m，层厚 2.00-5.60m。

中风化泥岩②2：紫红色，岩石结构构造部分破坏，岩石强度较高，岩质较差，节理裂隙较发育，与泥质砂岩呈韵律互层状分布；岩体呈极破碎-较破碎，岩芯呈柱状，部分碎块状；岩芯采取率为 80-85%，RQD 值为 82；岩石具失水开裂，饱水软化特征。为极软岩；岩体基本质量等级为 V 类，层顶标高 50-533.01m，未揭穿。

3、地震

根据《建筑抗震设计规》（GB50011-2010，2016年版）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）有关规定，拟建场地（广元市剑阁县武连镇），抗震设防烈度为6度。

2.7.3 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，高山顶和漕谷地气温相差大。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”情形。剑阁县一般年平均气温约14.8℃，最高40.09℃，最低-7.2℃，年均降水量1086.6mm，雨季为每年7~9月，最高月降雨量为551.4mm，最低月降雨量为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1328.3h。

2.7.4 水文

剑阁境内河流属嘉陵江水系，嘉陵江沿县东南边界向南流入苍溪县境。全县有大小河流26条，其中流域面积在100km²以上的有8条。境内西河、闻溪河、清江河是主要河流。其特点是，源近流短，流域面积不大，河道平均比降陡，河床与两岸耕地高差大，径流随雨季变化，陡涨陡落。一般为顺向河，由西北流向东南，元山、王河一带溪沟和剑门小剑溪为逆向河、由南向北流。

本项目场地地貌单元为：浅丘斜坡地貌，地层主要为素填土、粉质粘土、强风化泥岩、中风化泥岩，场地周边无其他河流、沟渠通过，地表水量较少；但场地处于斜坡地段对因大气降水形成的地表水及坑内积水可采用集水坑明排的排水方式。

2.7.5 土壤

剑阁县土壤分4个土类，6个亚类，11个土属，34个土种及4个变种，只农耕地中，紫色土类为主，占54%，由紫色泥岩、砂岩、砂页岩发育而成，质地砂壤至中粘，pH值6~8，土层厚0.4~1.0m，有机质含量丰富，较肥沃。中南部山顶上部至同顶，pH值7.5~8.5，土层厚0.3~0.6m，有机质含量少，肥力差，亚类为石灰性紫色土，黄紫泥土属中包括石骨子土、黑砂土、红石骨子土四个土种；水稻土类居其次，占45%，质

地砂壤至中壤，土层厚 0.6m 以上，pH 值 7~8，有 3 个亚类潮土性水稻，紫色性水稻土，黄壤性水稻土，5 个土属性紫色潮土、黄红紫田泥、沙黄田泥。有砂田夹砂田、石骨子田、黄紫泥田、死黄泥田、砾质黄紫泥田、白鳝泥田、冷侵下湿田、砾质夹砂田、黑砂田、砂泥田、砂黄泥田等 15 个土种及漏沙田、黑沙田 2 个变种；黄壤土类位居其三，占 0.6%，自然土层被淋溶呈黄灰色，质地清壤互清粘，酸性 pH 值 4.5~6.5，土层后 0.3~1.0m，有机质含量丰富，较肥沃；有黄壤土 1 个亚类，沙黄泥土，姜黄泥土两个土属包括黄紫泥土，黄沙泥土，姜黄泥土 3 个土种及基土 1 个变种，潮土类最少，占 0.4%，有潮土 1 个亚类，灰棕潮土、紫色潮土 2 个土属，包括响沙土、油沙土、沙土和夹沙土 4 个土种。

2.7.6 植被

剑阁县是全省重点林业大县，林业用地 16.7 万 hm^2 ，占幅员面积 32 万 hm^2 的 52.2%，森林覆盖率 55.59%。有林地 15.3 万 hm^2 ，占林业用地 91.6%，其中用材林 5.9 万 hm^2 ，蓄积 150 万 m^3 ；防护林 8.6 万 hm^2 ，蓄积 330 万 m^3 ；薪炭林 0.5 万 hm^2 ，蓄积 10 万 m^3 ；特用林 0.1 万 hm^2 ，蓄积 11 万 m^3 ；经济林 0.1 万 hm^2 。活立木总蓄积 627.6 万 m^3 ，其中有林地蓄积 590 万 m^3 ，占总蓄积 95.5%。全县有古树名木 2 万余株，其中驿道古树 8007 株。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、松柏长青树（剑阁柏）、剑门兰花等。

经现场调查，项目区占地为机关团体用地。

2.7.7 其他

根据现场调查，项目所在地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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区；项目位于《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点治理区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482 号）确定的“嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区”。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目位于四川省广元市剑阁县，项目选址不涉及河道及河流两岸植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，根据水利部办公厅关于印发《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点治理区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482号）确定的“嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区”。已优化方案，减少工程土石方量，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准已提高一个等级，基本满足水土保持要求。

综上所述，本项目主体工程选址基本满足相关法律法规要求，从水土保持角度分析，工程选址基本合理。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避免，因此主体设计优化了施工方案，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级。

本项目建设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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

综上所述，本项目建设方案满足水土保持要求，建设方案合理可行。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积 1282.71m²，全部为永久占地。

1、占地类型分析

本项目占地类型为机关团体用地，土地利用现状分类，占地类型符合水土保持要求。

2、占地性质分析

本项目总占地面积为 1282.71m²。全部为永久占地。

主体施工无临时用地，减小了新的水土流失，减轻了因工程建设对周边生产、自然环境带来的不利影响，保护了项目周边土地资源。从水土保持角度分析，工程占地符合水土保持要求。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目工程占地基本满足水土保持相关要求。

3.2.3 土石方平衡评价

项目土石方开挖总量 0.06 万 m³，土石方填方总量 0.06 万 m³（含表土回铺 0.01 万 m³）。无取土和弃土，不设取土场和弃土场。

主体在设计中，秉承着挖填平衡原则，尽量将挖方用做回填料使用，同时考虑将多余开挖土石方内部调运进行回填利用，这样不仅能减少水土流失，减轻对周围环境的影响，同时也将避免土石方的外运与外购，较少工程投资。

主体设计将项目开挖产生的土石作为回填料，运距较短，合理可行。由于本项目施工时间较短，因此土石方调运时序上是合理可行的，满足水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目挖填平衡，不设取土（石、料）场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目挖填平衡，不设弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

表 3.2-1 施工工艺的水土保持分析评价表

序号	规定内容	分析	符合性分析
1	施工场地是否避开植被相对良好区域。	本项目施工场地选在用地红线范围内，避开了植被相对良好的区域或基本农田区。	符合
2	土石方在运输是否采取防止沿途散溢等保护措施。	本项目不涉及土石方外运。	符合
3	是否采取表土剥离或保护措施及具体施工方法。	本项目占地类型为机关团体用地，有少了剥离表土，全部进行堆存和保护。	符合
4	裸露地表是否及时采取防护措施	主体工程已对部分裸露地表进行防护。	符合
5	填筑土方是否做到随挖、随运、随填、随压。	本项目在施工过程中做到了随挖、随运、随填、随压。	符合
6	临时堆土应集中堆入，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	本项目采用随挖随填的方式，尽量减少临时堆土。	符合

本工程建设主要包括了土石方开挖、建构筑物工程、道路工程及绿化工程等部门。施工时序为：建筑物基础开挖及场平—基础底板垫层—基础底板防水层—防水保护层—基础底板—主体结构—墙体砌筑—专业安装—屋面工程—室内外装修—道路工程—绿化工程—清理收尾。

项目施工主要采取机械施工，建筑物基础施工阶段尽量避开雨季施工。通过分析，项目施工工艺及施工时序基本合理。

施工尽量避开阴雨天气施工，严禁大雨期间进行回填施工，并做好防雨及排水措施，在挖方未修整前用防雨布苫盖，有效减少施工过程中的水土流失。整个场地按设计进行平整，尽量做到当天土方挖填平衡，减少临时堆土量。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目主体工程设计的多项措施都具有水土保持功能，从水土保持角度对主体设计的工作进行合理界定和评价，可避免项目建设水土保持措施的重复布设，确保防治措施体系布设的完整性，有利于水土保持工作的顺利开展，也可从水土保持角度分析对主体工程设计起到补充和完善的作用。

3.2.7.1、主体工程

1、道路地面硬化

主体工程设计对地块内的道路、地面进行硬化处理，道路地面硬化能有效防止地面水土流失，具有较好的水土保持功能。

2、雨水管和雨水口

根据主体设计，道路硬化工程地下埋设有雨水管网，管材采用 PVC-U 双壁波纹管，道路硬化工程布置雨水管 46m，雨水管管径 DN300，场地内雨水管接入场地东北侧市政雨水井。项目地表共布设单篦式雨水口 6 座。雨水检查井 5 个。

水土保持措施分析：雨水管有效排导了地表径流，具有较好的水土保持功能。

雨水管过水能力复核

$$Q=16.67\phi qF$$

式中：Am——设计排水流量，m³/s；

ϕ ——径流系数，取值 0.65；

q——设计重现期和降雨历时内的平均 3 年一遇 10min 降雨强度(mm/min)，

$q=1.85\text{mm/min}$ (由 2.3-2 项目区短历时暴雨特征值表, $P=33.3\%$);

F ——汇水面积, 0.001km^2

排水管设计排水流量见表 3.2-2

表 3.2-2 排水管设计排水流量表

排水管规格	径流系数	均降雨强度	汇水面积	设计排水流量
		mm/min	km^2	m^3/s
DN300 雨水管	0.65	1.85	0.001	0.02

排水管断面尺寸按均匀流计算, 计算公式如下:

$$Q = \frac{1}{n} A i^{1/2} R^{2/3}$$

$$R = \frac{A}{x}$$

式中: n ——糙率, 取 0.01;

i ——沟渠比降, 0.005;

R ——水力半径, m ;

A ——过水断面面积, m^2 ;

x ——湿周, m 。

雨水管最大充满度为 0.70, 雨水管过流能力计算详见下表:

表 3.2-3 雨水管水力参数统计表

排水管规格	过水断面面积 A (m^2)	湿周 x (m)	水力半径 R (m)	糙率 n	坡降	过水流量 Q
DN300 雨水管	0.03	0.3	0.10	0.01	0.005	0.12

经计算, 工程区雨水管过流能力均大于设计排水流量, 满足排水要求。

3、彩钢板拦挡

项目施工前, 建设单位应在建设场地周边用彩钢板进行打围, 减少了对周边环境的影响, 具有一定的水土保持功能。

4、洗车槽

在出入口布设 1 座洗车槽。洗车槽可将进出车辆轮胎上的泥沙冲洗干净。水土保持措施分析: 洗车槽在满足文明施工要求的同时, 最大限度地降低了对周围区域及城市道路环境的污染, 具有较好的水土保持功能。

5、表土回铺和土地整治

主体工程施工结束后，需对绿化区内的用地进行土地整治，土地整治包括场地清理和整地，土地整治面积 256.43m²，场地清理和整地后应对绿化工程区进行表土回铺，本项目景观绿化工程面积 256.43m²，覆土厚度为 30cm，共需表土 0.01 万 m³。

场地清理：清理并收集该区域的垃圾，集中堆放，对开挖动土区域进行坑凹回填，场地平整改造，恢复利用。

整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。其方法和要求：先将表土翻松，在进行细平工作，局部高差较大处，进行回填，做到挖填同时进行。平整时应采取就近原则，开挖及回填时应保证表土回填前土块有足够的保水层，防止表土层底部漏水水层，并配合平整进行表土回铺。

水土保持措施分析：植被种植前的表土回铺和土地整治，能够保证植物措施的顺利进行，具有较好的水土保持功能。

6、植被绿化

根据主体设计，场地内建构物工程与道路硬化工程之间的空地栽植植被进行绿化，绿化面积 256.43m²。项目采用乔、灌、草相结合的方式绿化。

水土保持措施分析：植被绿化带既美化了环境，又起到了保水固土、减少水土流失的作用，具有良好的水土保持功能。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 主体工程设计的水土保持工程界定原则

根据《关于印发〈开发建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》，水土保持工程的界定原则为：

1、主导功能原则：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。

2、责任区分原则：对建设过程中的临时征地、永久占地，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、试验排除原则：对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的

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工程，纳入水土流失防治措施体系。

4、各类植物措施均应界定为水土保持工程。

3.3.2 主体工程设计界定

本项目主体工程设计的多项措施都具有水土保持功能，从水土保持角度对主体设计的工作进行合理界定和评价，可避免项目建设水土保持措施的重复布设，确保防治措施体系布设的完整性，有利于水土保持工作的顺利开展，也可从水土保持角度分析对主体工程设计起到补充和完善的作用。

一、主体工程

1、道路地面硬化

道路地面硬化虽然具有较好的水土保持功能，但它主要为主体工程服务，依据界定原则及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）附录 D，不界定为水土保持措施。

2、雨水管和雨水口

根据主体设计，道路硬化工程地下埋设有雨水管网，管材采用 PVC-U 双壁波纹管，道路硬化工程布置雨水管 46m，雨水管管径 DN300，场地内雨水管接入场地东北侧市政雨水井。项目地表共布设单篦式雨水口 6 座，雨水检查井 5 个。

雨水管有效排导了地表径流，依据界定原则及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 界定为水土保持措施，并将其投资纳入水土保持措施投资体系。

3、彩钢板拦挡

项目施工前，建设单位在建设场地周边用彩钢板进行了打围，减少了对周边环境的影响，具有一定的水土保持功能，但它主要为主体工程服务，依据界定原则及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）附录 D，不界定为水土保持措施。

4、洗车槽

在出入口布设 1 座洗车槽。洗车槽可将进出车辆轮胎上的泥沙冲洗干净。

洗车槽在满足文明施工要求的同时，最大限度地降低了对周围区域及城市道路环

境的污染，依据界定原则及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 界定为水土保持措施，并将其投资纳入水土保持措施投资体系。

5、表土回铺和土地整治

主体工程施工结束后，需对绿化区内的用地进行土地整治，土地整治包括场地清理和整地，土地整治面积 256.43m²，场地清理和整地后应对绿化工程区进行表土回铺，本项目景观绿化工程面积 256.43m²，覆土厚度为 30cm，共需表土 0.01 万 m³。

场地清理：清理并收集该区域的垃圾，集中堆放，对开挖动土区域进行坑凹回填，场地平整改造，恢复利用。

整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。其方法和要求：先将表土翻松，在进行细平工作，局部高差较大处，进行回填，做到挖填同时进行。平整时应采取就近原则，开挖及回填时应保证表土回填前土块有足够的保水层，防止表土层底部漏水水层，并配合平整进行表土回铺。

植被种植前的表土回铺和土地整治，能够保证植物措施的顺利进行，依据界定原则及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）附录 D 界定为水土保持措施，并将其投资纳入水土保持措施投资体系。

6、植被绿化

根据主体设计，场地内建构筑物工程与道路硬化工程之间的空地栽植植被进行绿化，绿化面积 256.43m²。项目采用乔、灌、草相结合的方式进行绿化。

植被绿化带既美化了环境，又起到了保水固土、减少水土流失的作用，依据界定原则及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）附录 D 界定为水土保持措施，并将其投资纳入水土保持措施投资体系。

主体工程已列的水土保持工程量见下表。

表 3.3-1 主体工程已列水保措施投资估算表

防治分区	措施类型	建设规模			投资(万元)	
		措施名称	单位	工程量		
主体工程区	工程措施	表土回铺		万 m ³	0.01	0.06
		土地整治		m ²	256.43	0.05
		雨水管	DN300	m	46	3.74
		雨水口		座	6	0.05
		雨水检查井		个	5	0.06

3 项目水土保持评价

	植物措施	植被绿化	m ²	256.43	2.99
	临时措施	洗车槽	座	1	1.50
合计					8.47

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据《四川省 2022 年水土流失动态监测数据统计结果》，剑阁县水土流失总面积 1320.30km²，其中：轻度侵蚀面积 826.47km²、占 62.60%，中度侵蚀面积占 162.82km²、占 12.33%，强烈侵蚀面积占 114.17km²、占 8.65%，极强度侵蚀面积占 158.83km²、占 12.03%，剧烈侵蚀面积占 58.01km²、占 4.39%。水土流失类型主要为水力侵蚀。区域水土流失现状详见表 4.1-1。区域水土流失现状详见表 4.1-1。

表 4.1-1 剑阁县水土流失现状统计表 单位：km²

区域	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)
剑阁县	826.67	62.60	162.82	12.33	114.17	8.65	158.83	12.03	58.01	4.39

4.1.1 项目建设区水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），并结合项目区地貌类型、土壤类型、地区的降雨情况、植被覆盖状况、地面组成物质等因子确定，项目区水土流失类型为水力侵蚀，强度为轻度，扰动前土壤侵蚀模数背景值 300[t/(km² a)]。

表 4.1-2 项目区水土流失土壤侵蚀模数统计表

项目组成	占地类型	面积(m ²)	坡度(°)	林草覆盖度(%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数[t/(km ² a)]	流失量(t)
主体工程	机关团体用地	1282.71	/	/	微度	300	0.36
合计		1282.71	/	/	/	/	0.36

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

施工期：在工程施工期，项目区将进行场地平整和基础开挖等，原始地貌遭到破坏，使土层松散并有大量的土石方堆放和搬运，极易造成水土流失。临时堆放的土石方为松散堆积体，抗侵蚀能力差，且堆放初期表层无植被，在地表径流的冲刷下，泥沙可随径流顺沟而下，造成严重水土流失。此外场地周边若无排水设施，在降雨情况

下，雨水漫流将引起松散土体的冲刷，造成严重水土流失，并污染周边环境。

自然恢复期：自然恢复期项目区原地表在经历了剧烈扰动破坏之后，除工程占压部分外，其余部分如不采取水土保持措施，仍然裸露，极易造成水土流失，影响周边环境。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

项目总用地面积 1282.71m²，扰动地表面积即为工程建设对地表造成扰动的面积，本项目施工活动将对整个征占地范围造成扰动，因此本项目扰动地表面积为 1282.71m²。损毁植被面积为 0m²。扰动地表面积统计详见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目扰动地表面积一览表（单位：m²）

项目分区	占地类型及面积（m ² ）		损毁植被面积（m ² ）
	机关团体用地	小计	机关团体用地
主体工程	1282.71	1282.71	0
合计	1282.71	1282.71	0

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

项目土石方开挖总量 0.06 万 m³，土石方填方总量 0.06 万 m³（含表土回铺 0.01 万 m³）。无取土和弃土，不设取土场和弃土场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 调查、预测单元

水土流失预测范围为项目水土流失防治责任范围，共计 1282.71m²。预测单元按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分，本项目调查单元划分为主体工程 1 个预测单元。

4.3.2 调查、预测时段

本项目于 2022 年 6 月 30 日开工，于 2022 年 11 月 29 日完工，总工期 5 个月。

1、施工期

施工期为项目建设实际扰动地表的时间。

本项目于 2022 年 6 月 30 日开工，于 2022 年 11 月 29 日完工，总工期 5 个月。

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的时间。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，自然恢复期应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取2年，半湿润区取3年，干旱半干旱区取5年。剑阁县为湿润区，自然恢复期按2年计。

各单元施工期预测时段和自然恢复期时段详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失量预测时段及范围一览表

预测单元	土壤流失类型			施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
				预测面积 (m ²)	预测时段 (年)	预测面积 (m ²)	预测时段 (年)
主体工程	水力作用下的 土壤流失	一般扰动地 表	地表翻扰型 一般扰动地表	1282.71	0.42	/	/
	水力作用下的 土壤流失	一般扰动地 表	植被破坏型 一般扰动地表	/	/	256.43	2.0
合计				1282.71	/	256.43	/

4.3.3 土壤侵蚀模数

本项目扰动后土壤侵蚀模数根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定，本项目属于点型项目，占地面积相对较小。根据调查现场施工情况，结合工程施工工艺及施工特点来确定拟建工程水土流失预测的侵蚀模数。

土壤侵蚀模数计算公式：

$$M_s = \frac{\sum W_s}{F \cdot T}$$

式中：M_s——土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；

∑W_s——年土壤流失总量，t；

F——侵蚀面积，km²；

T——侵蚀时限，a。

(1) 施工期（含施工准备期）土壤侵蚀模数值的确定

本项目施工期（含施工准备期）土壤流失主要类型为地表翻扰型一般扰动地表 1 类。

计算单元土壤流失量计算公式：

① 地表翻扰型一般扰动：

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

$$K_{yd} = NK$$

式中： M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可侵蚀因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·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；

A ——计算单元的水平投影面积；

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲。

根据以上公式进行项目区内各个项目组成区域进行定量预测计算，本项目水土流失预测结果详见下表。

表 4.3-2 施工期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（调查）

调查单元	扰动类型	面积 A (m ²)	R	K_{yd}	L_y	S_y	B	E	T	土壤侵蚀模数 [t/(km ² a)]
主体工程	地表翻扰型	1282.71	4443.7	0.015	0.065	0.975	1	1	1	4224

(2) 自然恢复期土壤侵蚀模数值的确定

本项目自然恢复期土壤流失类型主要为植被破坏型一般扰动地表：

计算单元土壤流失量计算公式：

① 植被破坏型一般扰动：

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$$

式中： M_{yz} ——计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子，MJ mm/(hm² h)；

K ——土壤可蚀性因子，t hm² h/(hm² MJ 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；

A——计算单元水平投影面积， hm^2 。

表 4.3-3 自然恢复期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（预测）

预测单元	扰动类型	面积 A(m ²)	R	K	L _y	S _y	B	E	T	土壤侵蚀模 数[t/(km ² a)]
景观绿化工程 (第一年)	植被破坏型	256.43	4443.70	0.01	0.590	0.975	0.516	1	1	748
景观绿化工程 (第二年)	植被破坏型	256.43	4443.70	0.01	0.590	0.975	0.267	1	1	387

4.3.4 调查、预测结果

土壤流失量预测按下式计算。当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

土壤流失量计算公式：

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

新增土壤流失量计算公式：

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

$$\Delta M_{ji} = \frac{(M_{ji} - M_{i0}) + |M_{ji} - M_{i0}|}{2}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——新增土壤流失量，t；

i——预测单元（1，2，3，……，n-1，n）；

k——预测时段，1、2、3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i——第 i 个预测单元的面积， km^2 ；

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

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ ；

M_{i0}——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ ；

T_{ik}——预测时段（扰动时段），a。

据上述调查/预测单元、调查/预测时段和预测方法，结合现场调查情况，本项目施工期间，由于工程建设造成土石方开挖，破坏了原地貌的稳定，产生了较大的土壤流失，经预测，本项目从开工建设至运行期间自然恢复期结束，在不采取水土保持措施的情况下，可能产生的土壤流失总量为 2.91t，其中背景流失量为 0.73t，新增流失量为 2.18t。

表 4.3-4 项目土壤流失量调查/预测结果统计表

预测单元	预测时段	水土流失类型	原地貌侵蚀模数 (t/km ² a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² a)	侵蚀面积 (m ²)	侵蚀时间 (a)	原地貌流失量 (t)	扰动后流失量 (t)	新增流失量 (t)
主体工程	施工期	地表翻扰型 一般扰动地表	300	4224	1282.71	0.42	0.13	1.77	1.64
	自然恢复期 (第一年)	植被破坏型 一般扰动地表	300	748	1282.71	1	0.3	0.75	0.45
	自然恢复期 (第二年)	植被破坏型 一般扰动地表	300	387	1282.71	1	0.3	0.39	0.09
施工期合计							0.13	1.77	1.64
自然恢复期合计							0.6	1.14	0.54
施工期+自然恢复期合计							0.73	2.91	2.18

施工期新增土壤流失量为 1.64t，占施工期新增流失量的 75%；综合分析新增水土流失量，确定主体工程是本方案施工期水土流失重点防治区域。

4.4 水土流失危害分析

根据项目修建过程中的实际情况调查，本项目修建过程中存在的水土流失问题有：项目场地平整、基坑开挖，破坏了原有地貌及其土层结构、表土植被，降低地表抗蚀能力，同时对扰动过的裸露区域临时苫盖等措施管理不到位，为水土流失提供了物质条件，在降雨及径流的作用下，加剧区域水土流失。

根据调查，施工过程中优化了施工工序的，安排合理水土保持措施，大大降低项目区水土流失状况。针对水土流失，本项目在施工过程中采取了一系列措施防治水土流失，办公生活区实施了排水沟，混凝土生产堆放区域实施了排水沟、洗车系统、防雨布苫盖，道路及附属设施区域实施了表土剥离、表土回铺、土地平整、排水沟、雨水管、洗车系统、沉淀池、植被绿化、防雨布苫盖等措施，这些措施均能够有效的减

少水土流失。

4.5 指导性意见

因本项目已完工，本方案建议加强后期的水土保持措施管理和维护。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围确定的原则

水土流失防治责任范围是指依据法律法规的规定和水土保持方案，生产建设单位或个人（以下简称建设单位）对生产建设行为可能造成水土流失而必须采取有效措施进行预防和治理的范围，即承担水土流失防治义务与责任的范围。防治责任范围的确定遵循以下原则：

（1）谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理的原则

建设单位须负责预防和治理该范围内可能出现的水土流失，如果因防治不当造成水土流失，就要负责由此而引起的处理费用，赔偿对周边居民和环境造成的损失，并承担相应的法律责任和经济责任。

（2）科学性原则

科学界定防治责任范围是合理确定建设单位水土流失防治义务的基本前提，也是水行政主管部门对建设单位进行水土保持措施实施的监督检查和验收的范围依据。界定时须采取科学的方法进行预测，根据工程类型和地貌条件进行界定。

如果将直接影响区界定得过大就可能加重建设单位的风险，界定得过小则减轻了建设单位的防治责任。为准确地确定建设单位的权责及水行政主管部门监督检查的范围，应根据工程施工可能对周边环境造成的影响，按最不利的情况进行估计。

（3）因地制宜的原则

防治责任范围的确定过程中，充分考虑当地情况和项目建设的情况。根据项目区地形地貌、气候、水系等自然环境条件确定主体工程 and 临时工程的直接影响区。

5.1.2 防治责任范围

根据主体工程设计，结合现场勘查，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，水土流失防治责任范围为生产建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域，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面积为 1282.71m²，全部为永久占地。具体

情况见 5.1-1。

表 5.1-1 防治责任范围统计表

防治分区	永久征地 (m ²)	临时占地 (m ²)	其他使用与管辖区域 (m ²)	防治责任范围面积 (m ²)
主体工程区	1282.71	0	/	1282.71
合计	1282.71	0	/	1282.71

5.2 防治责任主体

根据水土保持法，“开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当治理”。因此，本项目的水土流失防治责任主体为剑阁县武连镇人民政府。

5.3 措施总体布局

5.3.1 水土流失防治措施布设原则

项目区水土保持建设以防治新增水土流失为目标，保护生产、生态用地为出发点，促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时，针对项目特点确定措施的布设原则如下：

- (1)根据工程所处土壤侵蚀类型区，结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜，因害设防，科学配置，优化布局；
- (2)注重项目施工过程中造成人为扰动区及产生的废弃物，尽量减少新增水土流失；
- (3)吸收当地和同类项目水土保持防治经验，尽量做到高科技、低投入、高效益，有效地防治项目建设过程中新增和原有的水土流失；
- (4)注重各防治区内部的科学性，又关注分区之间的联系性，系统性；
- (5)落实科学发展观，树立以人为本、统筹协调、可持续发展、人和自然和谐的基本理念，尊重自然规律，并与周边景观相协调；
- (6)防治措施布设要与主体工程密切结合，相互协调，形成整体；
- (7)工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可行，经济上合理；
- (8)植物措施要尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化、美化效果。

5.3.2 水土流失防治措施体系和总体布局

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项建设分区的水土流失特点及状况，本工程的水土保持措施布局按照综

合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持防治措施布设内容主要在主体工程已设计的水土保持措施的基础上，补充水土保持临时措施，以形成由工程措施、植物措施和临时措施组成的综合防治体系。本工程的水土流失防治体系总体布局详见表 5.3-1。防治体系框图见图 5.3-1。

表 5.3-1 水土流失防治体系总体布局

防治责任区	措施类型	措施名称	措施位置	投资属性
主体工程区	工程措施	表土回铺	植被绿化区域	主体设计
		土地整治	植被绿化区域	主体设计
		雨水管	道路沿线地下	主体设计
		雨水口	道路地表	主体设计
		雨水检查井	道路地表	主体设计
	植物措施	植被绿化	植被绿化区域	主体设计
	临时措施	洗车槽	项目出入口	主体设计
		防雨布苫盖	施工裸露面、临时堆土坡面	主体设计
		临时排水沟	道路和临时堆土周边	主体设计
		临时沉沙池	临时排水沟末端	主体设计
		编织土袋拦挡	临时堆土四周	主体设计

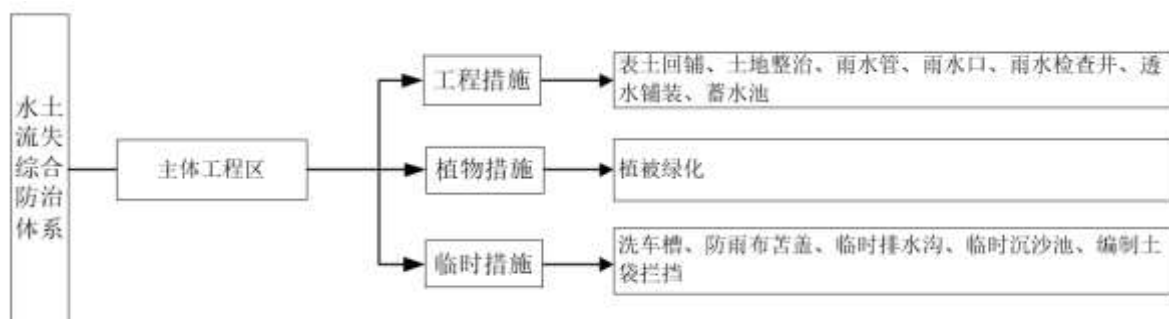


图 5.3-1 水土流失防治体系框图

5.4 分区措施布设

5.4.1 主体工程区

1、工程措施

(1) 表土回铺（主体设计）

在绿化之前，对绿化区域进行表土回铺，绿化面积 256.43m²，覆土厚度为 30cm，覆土量为 0.01 万 m³，实施时段为 2022 年 10 月~2022 年 11 月。

(2) 土地整治（主体设计）

主体工程施工结束后，需对绿化区内的用地进行土地整治，土地整治包括场地清理和整地，土地整治面积 256.43m²，实施时段为 2022 年 9 月~2022 年 10 月。

场地清理：清理并收集该区域的垃圾，集中堆放，对开挖动土区域进行坑凹回填，场地平整改造，恢复利用。

整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。其方法和要求：先将表土翻松，在进行细平工作，局部高差较大处，进行回填，做到挖填同时进行。平整时应采取就近原则，开挖及回填时应保证表土回填前土块有足够的保水层，防止表土层底部漏水水层，并配合平整进行表土回铺。

（3）雨水管、雨水口和雨水检查井（主体设计）

根据主体设计，道路硬化工程地下埋设有雨水管网，管材采用 PVC-U 双壁波纹管，道路硬化工程布置雨水管 46m，雨水管管径 DN300，场地内雨水管接入场地南侧市政雨水井。项目地表共布设单篦式雨水口 6 座，雨水检查井 5 个，实施时段为 2022 年 8 月~2022 年 9 月。

2、植物措施

（1）植被绿化（主体设计）

根据主体设计，场地内建构筑物工程与道路硬化工程之间的空地栽植植被进行绿化，绿化面积 256.43m²，项目采用乔、灌、草相结合的方式绿化，实施时段为 2022 年 10 月~2022 年 11 月。

3、临时措施

（1）洗车槽（主体设计）

在出入口布设1座洗车槽。洗车槽可将进出车辆轮胎上的泥沙冲洗干净，实施时段为2022年7月~2022年11月。

（2）防雨布苫盖（主体设计）

施工裸露面和临时堆土区域用防雨布进行了临时遮盖，以减少雨水对裸露面的直接冲刷，减少水土流失。施工期间共实施防雨布苫盖约200m²，实施时段为2022年7月~2022年11月。

（3）临时排水沟（主体设计）

建设初期永久排水系统尚未形成，为防止降雨产生的径流对场地周边冲刷积水，造

成新增水土流失，需在道路工程和临时堆土周边布置临时排水沟和沉沙池。

参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），临时排水沟为等外级，但由于工程地处国家级水土流失重点治理区，截排水等级和防洪标准应提高一级，因此临时排水沟确定为3级，排水标准按3年一遇10min短历时暴雨设计，安全超高取20cm。

排水沟断面设计：

$$Q_m = 16.67 \phi q F$$

式中： Q_m —设计径流量(m^3/s)；

ϕ —径流系数，根据当地水文气象资料并结合现场踏勘情况确定，本项目取0.60；

q —设计重现期和降雨历时内的平均3年一遇10min降雨强度(mm/min)，

$q = 1.85 mm/min$ （由2.3-2项目区短历时暴雨特征值表， $P = 33.3\%$ ）。

F —汇水面积(km^2)，按最大汇水面积 $F = 0.001 km^2$ 。

排水沟过流能力采用明渠均匀流公式计算：

$$Q = R^{2/3} \cdot i^{1/2} \cdot A/n$$

式中： Q —校核流量（ m^3/s ）；

A —排水沟断面面积（ m^2 ）；

n —糙率；

i —排水沟坡降；

R —水力半径（ m ）， $R = A/x$ ， x 为湿周。

本项目截、排水沟断面尺寸及过流能力计算成果见表5.4-1。

表5.4-1 临时排水沟过流能力计算成果表

排水设施	上宽(m)	下宽(m)	深h(m)	坡降i	糙率n	安全超高 F_p (m)	过水面积A(m)	水力半径R(m)	校核流量(m/s)	设计流量(m^3/s)
临时排水沟	1.20	0.40	0.40	0.005	0.015	0.20	0.12	0.13	0.15	0.05

由上表计算成果可知，该尺寸排水沟过流能力均满足相应防洪级别要求。临时排水沟断面为梯形断面，宽0.40m，深为0.40m，沟壁坡比1:1，素土拍打夯实后用彩条布进行铺垫。共布设临时排水沟约26.4m，每延米临时排水沟开挖土方量 $0.32 m^3$ ，

每延米临时排水沟铺彩条布 1.73m^2 ，实施时段为 2022 年 7 月~2022 年 10 月。

(4) 临时沉沙池（主体设计）

在临时排水沟转角处设置临时沉沙池，用于沉淀临时排水沟携带的泥沙，沉沙池尺寸为 $2.0\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ （长×宽×高），边坡比 1:0.5，池底、池壁人工夯实。素土夯实后用彩条布进行铺垫。每座临时沉沙池开挖土方量为 3.82m^3 ，每座临时沉沙池铺彩条布 3.82m^2 ，共布置临时沉沙池 1 座，实施时段为 2022 年 7 月~2022 年 10 月。

(5) 编织土袋拦挡（主体设计）

在临时堆土周边码放编织土袋进行拦挡，编织袋填充土就地取用开挖土，编织土袋挡墙呈梯形断面，上宽 0.6m，下底宽 1m，高 0.8m，土袋按“一丁两顺”搭放。共布置土袋拦挡 40m，编织土袋拦挡码放 25.6m^3 ，编织土袋拦挡拆除 25.64m^3 ，实施时段为 2022 年 7 月~2022 年 10 月。

5.4.2 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施工程量见表 5.4-2。

表 5.4-2 本项目水土保持量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			实施时间	备注	
		措施名称	单位	工程量			
主体工程区	工程措施	表土回铺		万 m^3	0.01	2022.10~2022.11	主体设计
		土地整治		m^2	256.43	2022.9~2022.10	主体设计
		雨水管	DN300	m	46	2022.8~2022.9	主体设计
		雨水口		座	6		
		雨水检查井		个	5		
	植物措施	乔灌草绿化		m^2	256.43		主体设计
	临时措施	洗车槽		座	1	2022.7~2022.11	主体设计
		防雨布苫盖		m^2	400	2022.7~2022.11	主体设计
		临时排水沟	长度	m	26.4	2022.7~2022.10	主体设计
			土方开挖	m^3	8.45		
			彩条布	m^2	45.67		
		临时沉沙池	数量	座	1	2022.7~2022.10	主体设计
			土方开挖	m^3	11.46		
			彩条布	m^2	33.84		
编制土袋拦挡		m	40	2022.7~2022.10	主体设计		

5.5 施工要求

5.5.1 施工条件

(1) 交通条件

本项目位于附近有现有市政道路，交通便利。

(2) 水保施工条件

水土保持防治措施与主体工程同一区域施工，项目区交通便利，可以满足施工材料运输需要。水土保持防护工程施工用水和用电量相对较小，施工用水用电可由主体工程供水、供电系统统一供应。

(3) 材料供应条件

①水、电供应条件

施工用电和工程措施施工用水同主体工程一致。

②建筑材料

本项目所需要的天然建筑材料包括砂骨料、沙、砾石和块石等，均从剑阁县就近购买。

③施工临时住房

本水保工程所需人员住宿均租住附近的民房。

5.5.2 施工布置

工程措施和临时措施与主体工程同步，植物措施因施工时段不同而布置不同。

5.5.3 实施方案

本项目水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。工程措施主要为表土回铺、土地整治、雨水管、雨水口、雨水检查井；植物措施主要为植被绿化；临时措施包括防雨布覆盖、临时排水沟、沉沙池、洗车槽等。

5.5.4 实施进度安排

本项目于2022年6月30日开工，于2022年11月29日完工，总工期5个月。

方案结合水土流失防治分区所采取的水土保持综合措施，根据主体工程施工进度及水土保持工程特点，工程的水保措施基本已按照计划落实。

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）、《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）等要求，本项目编制水保方案报告表，可不开展水土保持专项监测。项目在建设过程中，建设单位应积极履行水土流失防治责任和义务。

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

投资估算编制的项目划分、费用构成、表格形式依据水土保持概估算编制规定编写；价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。

7.1.1.2 编制依据

- (1) 《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号文）；
- (2) 《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概（估）算编制规定〉的通知》（川水发〔2015〕9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) 《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）；
- (5) 《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总〔2016〕132号）；
- (6) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）；
- (7) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）；
- (8) 主体工程设计文件及图纸。

7.1.1.3 项目划分

本项目水土保持方案投资概算分为工程措施、植物措施、临时工程、独立费用以及预备费、水土保持补偿费等组成。

7.1.1.4 基础价格编制

(1) 人工预算单价

人工单价与主体工程人工单价保持一致，参考四川省建设工程造价总站关于 2024

年上半年各市（州）2020年《四川省建设工程量清单计价定额》人工费调整幅度及计日工人工单价（川建价发〔2023〕35号）中广元市剑阁县人工单价，其中工程措施人工单价采用168元/工日，即21.00元/工时，植物措施人工单价采用165元/工日，即20.63元/工时。

(2) 材料预算价格

主要材料单价采用主体价格，其余辅材采用市场价和信息价。根据四川省水利厅关于印发《增值税率调整后〈四川省水利水电工程概（估）算编制规定及定额〉相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号），材料采购及保管费费率取2.8%，其中苗木、草、种子采购及保管费费率取1.1%。本项目主要材料价格见表7.1-1。

表 7.1-1 主要材料单价汇总表

序号	材料名称	单位	预算价（元）	原价（元）	材料采购及保管费（元）
1	彩条布	m ²	2.06	2.04	0.02
2	草籽	kg	60.00	59.40	0.60
3	编织袋	个	0.52	0.51	0.01

(3) 施工用电、水、风预算价格

施工用电、用水、用风价格与主体工程保持一致，用电价格为1.15元/kwh，用水价格为3.08元/m³，用风价格为0.15元/m³。

(4) 施工机械台班费

按水利部《水土保持工程估算定额》（水总〔2003〕67号）中《施工机械台时费定额》计列，并按照四川省水利厅关于印发《增值税率调整后〈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）调整。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 费用组成

(1) 工程措施

工程措施费=工程量×工程单价

(2) 植物措施

植物措施费=工程量×工程单价

(3) 水土保持监测

本项目为水保方案报告表，可不开展监测。

(4) 临时措施

临时措施费=工程量×工程单价

其他临时工程费可按工程措施、植物措施费用之和的 2% 进行计算。

7.1.2.2 工程单价

主体工程已有工程单价按主体工程提供计算，主体工程没有的工程单价按照《水土保持工程概算定额》编制，即工程单价由直接费、间接费、利润、价差、税金组成。

(1) 直接费

直接费由基本直接费和其他直接费组成。

① 基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

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

由直接费×间接费率计算

(3) 利润

按(直接费+间接费)×利润率计算

(4) 价差

按(材料预算价格-材料基价)×材料消耗量计算

(5) 税金

按(直接费+间接费+利润+价差)×综合税率计算

(6) 工程措施单价

工程单价=直接费+间接费+利润+价差+税金

其各项费率见表 7.1-2。

表 7.1-2 工程措施及植物措施费率取值表

序号	费率名称	土方工程(%)	石方工程(%)	砌石工程(%)	植物工程(%)	其他工程(%)
1	其他直接费	4.2	4.2	4.2	3.55	4.5

2	间接费	4.5	7.5	7.5	4.5	5.5
3	企业利润	7	7	7	7	7
4	税金	9	9	9	9	9
5	扩大系数	10	10	10	10	10

7.1.2.3 独立费用

独立费用包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收报告编制费等，按国家和水土保持相关规定计列。

(1) 建设管理费

按水土保持投资中一至四部分工程措施、植物措施、临时措施之和的 2% 计取。

(2) 科研勘测设计费

本项目科研勘测设计费为 2 万元。

(3) 水土保持监理费

本项目水土保持监理纳入主体工程监理范畴。

(4) 水土保持设施验收报告编制费

根据《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）文的相关规定，并依据项目的规模大小和水土保持实际情况计列。本项目水土保持设施验收报告编制费为 3 万元。

7.1.2.4 预备费

(1) 基本预备费

按工程措施、植物措施、监测措施、临时措施及独立费用五部分之和的 10% 计算。

(2) 价差预备费

根据国家计委投资〔1999〕1340 号文的规定，价差预备费暂不计列。

7.1.2.5 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），水土保持补偿费根据工程按实际占地面积 1.3 元/m²征收，本项目占地面积为 1282.71m²，则水土保持补偿费为 1667.52 元。

7.1.2.6 水土保持投资概算表

经投资估算分析，本项目水土保持总投资为 22.99 万元，其中，主体工程已列的水土保持措施投资 22.99 万元，新增水土保持措施投资 0 万元。水土保持投资中：工

程措施投资 4.96 万元,植物措施投资 2.99 万元,临时措施投资 3.0 万元,独立费用 5.31 万元,基本预备费 2.07 万元,水土保持补偿费 0.17 万元(1667.52 元)。

本项目水土保持投资总估算表、水土保持措施估算表如下:

表 7.1-3 水土保持措施投资总概算表 单位:万元

序号	工程或费用名称	主体投资					合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计	
第一部分 工程措施						9.45	9.45
1	主体工程区	9.45				9.45	9.45
第二部分 植物措施						2.99	2.99
1	主体工程区	0		2.99		2.99	2.99
第三部分 监测措施						0	0
第四部分 临时措施						3	3
1	主体工程区	3				3	3
第五部分 独立费用					5.31	5.31	5.31
1	建设管理费				0.31	0.75	0.75
2	科研勘测设计费				2	4	4
3	水土保持监理费				0	0	0
4	水土保持监测费				0	0	0
5	水土保持设报告施验收费				3	3	3
I	第一~五部分合计	12.45	0	2.99	5.31	20.75	20.75
II	基本预备费(10%)					2.07	2.07
III	价差预备费					0	0
IV	静态总投资	I+II+III				22.82	22.82
V	水土保持补偿费	1282.71m ² ×1.3 元/m ²				0.17	0.17
VI	总投资	IV+V				22.99	22.99

表 7.1-4 分区水土保持工程措施投资概算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	合计(万元)
第一部分	工程措施			4.96
一	主体工程			4.96
1	表土回填	万 m ³	0.01	0.08
2	土地整治	hm ²	0.01	0.04

3	雨水管	DN300	m	46	4.73
4	雨水口		座	6	0.06
5	雨水检查井		个	5	0.05
第二部分	植物措施				2.99
一	主体工程				2.99
1	植被绿化		m ²	256.43	2.99
第三部分	监测措施				0
第四部分	临时措施				3.0
一	主体工程区				3.0
1	洗车槽		座	1	1.5
2	防雨布苫盖		m ²	200	0.4
3	临时排水沟		m	26.4	0.3
4	临时沉沙池		座	1	0.8
合计					10.95

表 7.1-5 水土保持独立费用投资估算表

编号	工程或费用名称	费率	合计
1	建设管理费	按一至四部分之和的 2%	0.31
2	科研勘察设计费	参照水土保持相关规定, 结合该工程实际情况计算。	2
3	水土保持监理费	参照水土保持相关规定, 结合该工程实际情况计算。	0
4	水土保持设施验收报告编制费	参照水土保持相关规定, 结合该工程实际情况计算。	3
合计			5.31

7.2 效益分析

7.2.1 水土保持效益计算指标

水土流失防治效益分析主要是对照方案采取的水土流失防治措施, 预测可能达到的防治效果。具体的量化指标为水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等 6 项控制性指标。根据方案设计的水土保持措施的数量, 可明确水土保持方案实施后水土流失治理面积、林草植被建设面积、渣土防护量、表土剥离及保护量, 可列表给出各防治区工程措施面积、植物措施面积、永久构筑物工程占地 (包括场地、道路硬化面积和水面面积)、可绿化面积等, 从而计算设计水平年六项防治指标的预期达到值。

水土流失防治目标六项指标具体如下：

1、水土流失治理度

水土流失治理度=(水土流失治理达标面积/水土流失总面积)×100%

2、土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目区容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量

项目区容许土壤流失量 500t/km²a。

3、渣土防护率

渣土防护率=(实际拦挡的永久弃渣和临时堆土/永久弃渣和临时堆土总量)×100%

4、表土保护率

表土保护率=(保护表土数量/可剥离表土总量)×100%

5、林草植被恢复率

林草植被恢复系数=(林草植被面积/可恢复林草植被面积)×100%

6、林草覆盖率

林草覆盖率=(林草植被面积/项目建设区总面积)×100%

本项目征占地面积 1282.71m²，水土流失面积 1282.71m²，经过水土保持措施治理后，可治理水土流失面积 1282.71m²。

项目所在地广元市剑阁县属于西南紫色土区，容许土壤流失量为 500t/km²a，通过采取各种水土保持措施治理后，项目区土壤侵蚀模数平均值预计可达到 500t/km²a，可减少土壤流失量 6.54t。

本项目完工至设计水平年结束，水土流失防治情况预计达到的效果见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目区水土流失防治面积统计表

防治区	占地面积 (m ²)	水土流失面积 (m ²)	水域面积 (m ²)	建构筑物工程面积 (m ²)	硬化道路面积 (m ²)	工程措施面积 (m ²)	植物措施面积 (m ²)	可绿化面积 (m ²)
主体工程区	1282.71	1282.71	/	381.61	644.13	/	256.43	/
合计	1282.71	1282.71	/	381.61	644.13	/	256.43	/

水土流失防治六项指标计算结果见表 7.2-2。

表 7.2-2 水土流失防治指标计算表

防治指标	目标值	计算依据	单位	数量	计算结果	达标情况
水土流失治理度	97%	水土流失治理达标面积	m ²	1282.71	100%	达标
		水土流失总面积	m ²	1282.71		

土壤流失控制比	1.0	项目区容许土壤流失量	t/km ² a	500	1.0	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/km ² a	500		
渣土防护率	94%	实际拦挡永久弃渣和临时堆土	万 m ³	0.01	100%	达标
		永久弃渣和临时堆土	万 m ³	0.01		
表土保护率	92%	保护表土数量	万 m ³	/	/	/
		可剥离表土总量	万 m ³	/		
林草植被恢复率	97%	林草植被面积	m ²	256.43	100%	达标
		可绿化面积	m ²	256.43		
林草覆盖率	13%	林草总面积	m ²	256.43	19.99	达标
		项目建设区面积	m ²	1282.71		

由上述各项计算可以看出，通过水土保持措施治理后，至设计水平年结束，本项目水土流失治理度达 100%、土壤流失控制比达 1.0、渣土防护率达 100%、表土保护率不做评价（由于本项目占地类型为机关团体用地，无表土可剥离），林草植被恢复率达 100%、林草覆盖率达 19.99%，以上 5 项指标均能够达到本方案设定的目标值。

8 水土保持管理

8.1 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，建立强有力的组织机构是十分必要的。因此，在项目筹建期，建设单位即需成立水土保持管理机构，指定专人负责本项目建设过程中的水土保持领导、管理和实施工作；并配合地方水行政主管部门对本项目水土保持措施的实施情况进行监督和管理，搞好本项目工程的水土保持工作。水土保持管理机构主要工作职责如下：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理”的水土保持工作方针。

(2) 加强与业主、设计单位、施工单位的协调，在施工中充分落实批复后本方案的各项水土保持措施。

(3) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一。本项目施工期短，施工结束后应向水行政主管部门报告水土流失治理情况。

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

(5) 经常深入工程现场进行检查，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第一手资料。

(6) 水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，制定科学的、切实可行的运行规程。

(7) 加强管理机构人员的有关水土保持法律、法规和技术的培训，增强职工的责任心，提高职工的技术水平。

8.2 后续设计

主体工程及相关水土保持措施已完工，可不开展后续设计。

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)等文件规定: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。本项目水土保持监理纳入主体工程监理范畴。

8.4 水土保持施工

建设单位将本项目水土保持工程纳入主体工程施工招标合同,在施工中严格控制施工扰动范围,禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理,在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任,强化奖惩制度,规范施工行为。严格按照水土保持方案中的防护措施(包括临时防护措施)、水土保持工程设计图及施工安排进行施工。合理配备相应专业技术人员,对施工队伍进行技术培训,施工队伍要按照有关规范和设计标准的要求,做到精心施工、文明施工。同时做好水土保持施工记录和其它资料的管理、存档,以备监督检查和验收时查阅。

8.5 水土保持设施验收

根据水土保持法律法规和《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53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)等规定,生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体,应当在生产建设项目投产前使用或者竣工验收前,自主开展水土保持设施验收,完成报备并取得报备回执。

生产建设项目水土保持设施验收一般应当按照编制验收报告、组织竣工验收公开验收情况、报备验收材料的程序开展。

对于编制水土保持方案报告表的生产建设项目,不需要编制水土保持设施验收报告。建设单位组织开展水土保持设施竣工验收时,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。

编制水土保持方案报告表的生产建设项目水土保持设施验收材料包括水土保持设施验收鉴定书。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后,及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料,公示时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见,生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

建设单位应在水土保持设施验收通过 3 个月内，向剑阁县水利局报备水土保持设施验收材料并取得报备回执