

---

田湾河流域梯级水电站“9·5”地震灾后重建草科营地新营区建设工程

# 水土保持方案报告表

建设单位：四川川投田湾河开发有限责任公司  
编制单位：雅安久云科技有限公司  
二〇二四年十二月

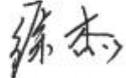
---

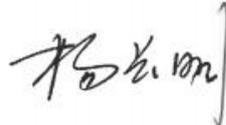
田湾河流域梯级水电站“9·5”地震灾后重建草科营地新营区建设工程

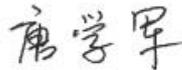
# 水土保持报告表

责任页

雅安久云科技有限公司

批准：徐杰 

核定：杨长明 

审查：唐学军 

校核：肖军 

项目负责人：李斌 

---

## 现场照片



工程区全景



工程区东侧



北侧田湾河



北侧田湾河



工程区南侧



工程区中央

**田湾河流域梯级水电站“9·5”地震灾后重建草科营地新营区建设工程  
水土保持方案报告表**

项目概况	位置	四川省雅安市石棉县草科乡祥福街，中心地理坐标为北纬：29° 23′ 31.19″，东经：102° 06′ 43.90″			
	建设内容	新建业务楼、员工宿舍、配电房、门卫室、小区绿化及地下室等，本项目净用地面积 12685.20m <sup>2</sup> ，总建筑面积 19986.24m <sup>2</sup>			
	建设性质	新建	总投资（万元）	16000	
	土建投资（万元）	8500	占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：1.27 临时：/	
	动工时间	2025年1月		完工时间	2026年9月
	土石方（万 m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余方
		1.78	1.78	/	/
	取土场	/			
弃土场	/				
项目区概况	涉及重点防治区情况	金沙江下游国家级水土流失重点治理区	地貌类型	缓坡平台	
	原地貌土壤侵蚀模数（t/km <sup>2</sup> ·a）	910	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		工程范围内没有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，也无国家确定的水土保持长期定位观测站。本工程场地周边无重点保护文化遗址、风景区，拟建场区无断层、溶洞、滑坡、崩塌及泥石流等不良地质灾害，地质构造简单。项目建设所需的水、电供应及交通运输条件较好，主体工程选址及总体布局、施工规划等不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的强制约束性规定，不存在水土保持制约因素。从水土保持角度分析，工程建设是可行的。			
预测水土流失总量		79t			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		1.27			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1	
	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（%）	20	
水土保持措施	工程措施：DN700 排水管 70m，DN600 排水管 140m，DN500 排水管 220m，DN400 排水管 380m，雨水口 38 个，φ1000 雨水检查井 30 座，剥离表土 0.13 万 m <sup>3</sup> ，覆土 0.13 万 m <sup>3</sup> ，土地整治 0.26hm <sup>2</sup> ，蓄水池 1 座 植物措施：乔灌木结合绿化 0.26hm <sup>2</sup> 临时措施：砖砌排水沟 1010m，砖砌沉沙池 4 个，防雨布 6280m <sup>2</sup> ，土袋拦挡 112m <sup>3</sup> ，基坑顶部截水沟 289m，基坑底部排水沟 277m，三级沉淀池 1 个，集水坑 4 个，洗车槽 1 个				
水土保持投资概算（万元）	工程措施	36.85	植物措施	26	
	临时措施	24.09	水土保持补偿费	1.649	
	独立费用	建设管理费	0.35		
		科研勘测设计费	3		
		工程建设监理费	0.2		
	水土保持设施验收费	2.3			
	总投资	96.78			
编制单位	雅安久云科技有限公司	建设单位	四川川投田湾河开发有限责任公司		

---

法人代表及电话	徐杰/18981633330	法人代表及电话	李红/028-88245521
地址	石棉县青年路286号	地址	石棉县草科乡祥福街
邮编	625400	邮编	625400
联系人及电话	徐杰/18981633330	联系人及电话	谢冲/18428305218

## 目 录

1 综合说明 .....	1
1.1 项目简介 .....	1
1.2 编制依据 .....	3
1.3 方案设计水平年 .....	3
1.4 水土流失防治责任范围 .....	4
1.5 水土流失防治的执行标准 .....	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 水土保持监测方案 .....	8
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	8
1.11 结论与建议 .....	9
2 项目概况 .....	10
2.1 项目组成及工程布置 .....	10
2.2 施工组织 .....	18
2.3 工程占地情况 .....	21
2.4 土石方平衡 .....	22
2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建 .....	23
2.6 施工总进度 .....	23
2.7 项目区概况 .....	24
3、主体工程水土保持分析与评价 .....	29
3.1 主体工程比选及制约性因素分析及评价 .....	29
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	30

3.3	主体工程设计的水土保持分析与评价 .....	36
3.4	结论性意见、要求与建议 .....	39
4、	水土流失预测 .....	41
4.1	水土流失现状 .....	41
4.2	水土流失影响因素分析 .....	41
4.3	土壤流失量预测 .....	41
4.4	预测方法 .....	42
4.5	水土流失预测成果 .....	43
4.6	水土流失危害分析与评价 .....	44
4.7	水土保持防治措施布设的指导性意见 .....	44
5、	水土保持措施 .....	45
5.1	防治分区 .....	45
5.2	措施总体布局 .....	46
5.3	分区防治措施典型设计 .....	47
5.4	施工要求 .....	54
6	水土保持监测 .....	58
7	水土保持投资估算 .....	59
7.1	水土保持投资编制原则、依据及方法 .....	59
7.2	水土保持投资估算 .....	63
7.3	水土保持效益分析 .....	67
8	水土保持管理 .....	68
8.1	组织与管理 .....	68
8.2	后续设计 .....	68
8.3	水土保持监测 .....	68

8.4 水土保持监理.....	69
8.5 水土保持施工.....	69
8.6 水土保持设施验收.....	70
9 附件、附图.....	72
9.1 附件.....	72
9.2 附图.....	72

# 1 综合说明

## 1.1 项目简介

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 项目建设必要性

本工程为房地产建设项目，项目的建设将促进当地及周边地区的经济发展，因此本项目的建设是十分必要的。

#### 1.1.1.2 项目概况

田湾河流域梯级水电站“9·5”地震灾后重建草科营地新营区建设工程（以下简称本项目）位于四川省雅安市石棉县草科乡祥福街，场地北侧为田湾河河流，南侧为祥福街，西侧为田湾河公司旧营区，东侧为规划未建商业金融用地。地块中心地理坐标为北纬：29°23'31.19"，东经：102°06'43.90"。

本项目建设性质为新建，行业类别为房地产工程，建设单位为四川川投田湾河开发有限责任公司。

本项目主要建设内容包括：1.业务生产楼一栋，满足约 200 人生产办公需求，主要包括办公室、会议室、档案室、水情信息中心及应急指挥室、通信及网络机房，大坝安全在线监控中心，机械电气试验室以及厨房餐厅等；2.员工宿舍一栋，满足约 200 人基本居住功能要求，单间使用面积约为 30m<sup>2</sup>；3.其他附属设施，主要包括大门及保安室（含微型消防站）、配电房、供水及净化系统用房等配套建筑，体育活动场地建设、新能源充电设施、总平景观绿化等。本项目净用地面积 12685.20m<sup>2</sup>，总建筑面积为 19986.24m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 17319.61m<sup>2</sup>，地下建筑面积 2666.63m<sup>2</sup>（地下 1 层），总绿地面积 2590.04m<sup>2</sup>，建筑密度 33%，容积率 1.24，绿地率为 20.42%。

本工程总占地面积共计 1.27hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为耕地和其他土地。

本工程土石方总挖方量为 1.78 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.13 万 m<sup>3</sup>，自然方，下同），总填方量为 1.78 万 m<sup>3</sup>（含表土回铺 0.13 万 m<sup>3</sup>），土石方平衡，无借方和余弃方。

本项目总投资 16000 万元，其中土建费用 8500 万元，建设资金由建设方解决。

本项目计划于 2025 年 1 月开工，2026 年 9 月完工，总工期 21 个月。

本项目不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建。

### 1.1.2 项目前期工作情况

2024 年 5 月 14 日，石棉县发展和改革局以川投资备【2405-511824-04-01-904157】FGQB-0102 号出具了本项目的《四川省固定资产投资项目备案表》。

2024 年 7 月 24 日，石棉县行政审批局出具了本项目《建设用地规划许可证》。

2024 年 11 月，四川省建筑设计研究院有限公司编制完成了《田湾河流域梯级水电站“9·5”地震灾后重建草科营地新营区建设工程施工图设计报告》。

2024 年 11 月，建设单位四川川投田湾河开发有限责任公司委托雅安久云科技有限公司（我公司）承担本项目的水土保持方案报告表编制工作。在接到委托后，我公司立即组织有关编制人员收集资料，并进行现场踏勘工作，于 2024 年 12 月编制完成了《田湾河流域梯级水电站“9·5”地震灾后重建草科营地新营区建设工程水土保持方案报告表》。

### 1.1.3 自然概况

项目区地处青藏高原与四川盆地过渡地带，属横断山系东缘的中高山区。项目原始场地标高约为 1409.66m~1421.77m，相对高差为 12.11m，场地微地貌为缓坡平台。项目区内地震动峰值加速度 0.2g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表，将其划为 VIII 度区，目前该区域地质构造相对稳定，根据建设单位要求，设计按设防烈度 9 度。

据石棉气象站观测资料统计，多年平均气温 16.9℃，极端最高气温 39.2℃，极端最低值 -3.9℃；多年平均降水量 801.3mm，雨季时段集中在 5-9 月；多年平均蒸发量 1616.9mm；年平均相对湿度 69%，无霜期 333 天。年平均风速 2.4m/s，最大风速 20m/s，主导风向 NE，5 年一遇 1/6h 最大降雨量 29.7mm。

项目区土壤类型主要为红壤，表土层厚度 20~30cm。

项目区植被类型属于亚热带常绿阔叶林带，林草覆盖率 49.5%，但多分布在中高山地区，沿河谷低山区林草覆盖率平均为 30~40%。

本项目所在石棉县属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，属于全国水土保持一级区划中的西南岩溶区。项目区土壤侵蚀类型为以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。项目区侵蚀强度主要为轻度，水土流失背景值约为 910t/km<sup>2</sup>·a。

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、重要湿地以及生态脆弱区等水土保持敏感区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规规章

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

(2) 《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日颁布，2021年3月1日起实施）；

(3) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1993年12月发布，1997年修订，2012年9月21日修订，2012年12月1日施行）；

(4) 《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3月1日起实施）。

### 1.2.2 技术规范及标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

(3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

(4) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

(5) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

(6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(7) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；

(8) 《水土保持试验规程》（SL419-2007）；

(9) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

(10) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

(11) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）。

### 1.2.3 技术资料

(1) 《田湾河流域梯级水电站“9·5”地震灾后重建草科营地新营区建设工程施工图设计报告》（四川省建筑设计研究院有限公司）

(2) 《雅安市水土保持规划（2015-2030）》；

(3) 《石棉县水土保持规划（2015-2030）》；

(4) 石棉县气象、土壤植被、土壤侵蚀分布图、水系图等。

### 1.3 方案设计水平年

本工程建设总工期为 21 个月，从 2025 年 1 月~2026 年 9 月。其水土保持方案设计水平年为主体工程完工后一年，即 2027 年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

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、临时占地以及其他使用与管辖区域。

本项目均为永久占地，占地面积 1.27hm<sup>2</sup>，水土流失防治责任范围为 1.27hm<sup>2</sup>。

### 1.5 水土流失防治的执行标准

本项目属于建设类项目，根据水利部《关于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》，工程所在地石棉县为金沙江下游国家级水土流失重点治理区。参照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB 50434—2018)，项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、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，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行西南紫色土区一级标准。因此按西南紫色土区水土流失防治一级标准制定相应的防治目标。

#### 基本防治目标

(1) 项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；

(2) 水土保持设施安全有效；

(3) 水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复；

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434—2018) 4.0.7 条，水土流失控制比在轻度侵蚀为主区域不应小于 1。因此本工程土壤流失控制比调整为 1，渣土防护率调整为 94%，林草覆盖率按工程实际情况调整为 20%。

表 1-1 项目防治目标值

序号	调整因素 防治指标	规范标准		按降水量修正		按侵蚀强度修正		按所在区域		采用标准	
		施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)		97								97
2	土壤流失控制比		0.85			+0.15					1
3	渣土防护率 (%)	90	92							90	92

4	表土保护率 (%)	92	92						92	92
5	林草植被恢复率 (%)		97							97
6	林草覆盖率 (%)		23							20

综合确定本项目防治目标为：水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比 1，渣土防护率达到 92%，表土保护率达到 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率为 20%。

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

1) 本项目选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

2) 本项目选线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。

本工程范围内没有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，也无国家确定的水土保持长期定位观测站。本工程场地周边无重点保护文化遗址、风景区，场区构造裂隙不发育，无断层、溶洞、滑坡、崩塌及泥石流等不良地质灾害现象存在，地质构造简单。项目建设所需的水、电供应及交通运输条件较好，主体工程选址及总体布局、施工规划等不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的强制约束性规定，不存在水土保持制约因素。从水土保持角度分析，工程建设是可行的。

综上所述，本项目不涉及水土保持制约性因素，但应做好施工期水土保持防护措施，将水土流失的影响降到最低程度。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

工程场地范围内没有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，无专项水土保持设施不受水土保持制约性因素限制。

工程用地符合国家政策的要求，其用地规划符合城市规划及土地利用规划，占地规模合理，符合集约和有效使用土地的原则，

工程建设中尽可能利用开挖土石方，将开挖土石方作为回填料使用，避免了土方外弃，降低工程投资和新增水土流失量。

本项目施工工艺遵循了“保护优先，先挡后弃”的原则，排水措施实施适时，而且主体工程采用各种先进的施工工艺减少工程占地和扰动地表面积，从而降低了因工程建设带来的水土流失，同时建筑材料购买成品料，避免了工程新增料场，同样减少了水土流失，符合水保要求。

主体工程已设计了部分水土保持措施，具有一定的水土保持功能，但主体设计对施工期水土保持临时措施考虑不足，本方案需补充相应水土保持措施，以形成综合防治体系。通过水土保持方案设计中各项措施的实施，减轻工程建设新增的水土流失，减少水土流失量，减轻工程建设对周围环境的影响，使影响区域水土流失量减到最小，水土流失综合防治目标达到国家规定的水土流失防治标准。因此从水土保持角度考虑，工程建设无重大限制性因素，是可行的。

## 1.7 水土流失预测结果

工程建设扰动地表面积共计 1.27hm<sup>2</sup>。

本工程建设期及自然恢复期可能造成水土流失量为 79t，新增水土流失量为 55t。其中施工预测期水土流失量最大，为 74t，其次为自然恢复期，为 5t。

从流失区域来看，道路广场区水土流失量最大，为 38t，占水土流失总量的 48.1%，其次为绿化工程区，水土流失量为 21t，占水土流失总量的 26.58%。

自然恢复期水土流失主要来源于绿化工程区，但从总体来看，在自然恢复期因工程开挖和施工活动都已结束，部分区域已被建筑物覆盖或已硬化，各项水保措施基本发挥作用，流失总量较施工期明显减小，水土流失量 5t，占水土流失总量的 6.33%。

本工程水土流失主要集中在道路广场区及绿化工程区，因此道路广场区及绿化工程区作为本方案的重点防治部位和监测区域。

工程可能产生水土流失危害包括：影响主体工程及周边建筑物的安全，影响城市人居环境，影响城市生态环境及景观，对城市管道、排水工程的影响。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本方案结合主体工程设计的具有水保功能的措施，新增了部分工程措施和临时防护措施相结合的水土保持防治体系，并加强临时防护、施工时序安排及管理措施等，对工程建设产生的水土流失进行综合治理。本项目防治区划分为地下工程区、构建筑物区、道路广场区、绿化工程区、施工生产生活区和临时堆土区。

各分区水土流失防治措施及工程量如下所示：

### 1.8.1.地下工程区

#### (1) 临时措施

主体已有：基坑顶部截水沟 289m（断面尺寸为 0.30m（底宽）×0.30m（深），

布设在基坑顶部四周)，三级沉淀池 1 个（布设在截水沟出口），基坑底部排水沟 277m（断面尺寸为 0.30m（底宽）×0.30m（深），布设在基坑底部四周），集水坑 4 个（布设在基坑底部）

方案新增：防雨布遮盖 1200m<sup>2</sup>（布设在裸露开挖坡面），

### 1.8.2.构建筑物区

（1）工程措施：

主体已有：表土剥离 0.04 万 m<sup>3</sup>（施工前对本工程进行表土剥离，剥离厚度为 20cm）

### 1.8.3.道路工程区

（1）工程措施：

主体已有：表土剥离 0.06 万 m<sup>3</sup>（施工前对本工程进行表土剥离，剥离厚度为 20cm），DN700 排水管 70m，DN600 排水管 140m，DN500 排水管 220m，DN400 排水管 380m，雨水口 38 个，φ1000 雨水检查井 30 座（布设在道路路基下），蓄水池 1 座（布设在工程区北侧）

（2）临时措施

主体设计：洗车槽 1 个（尺寸为 3m×1m×1m，布设在工程出入口）

方案新增：临时排水沟 810m（断面尺寸为 0.40m（底宽）×0.40m（深），坡降为 2%，布设在道路上坡侧），临时沉砂池 2 个（沉砂池的尺寸为长×宽×深=1.5m×1.0m×1.0m，布设在临时排水沟出口处），防雨布遮盖 1620m<sup>2</sup>（布设在管沟开挖两侧）。

### 1.8.4 绿化工程区

（1）工程措施：

主体已有：表土剥离 0.03 万 m<sup>3</sup>（施工前对本工程进行表土剥离，剥离厚度为 20cm），覆土 0.13 万 m<sup>3</sup>（施工后期进行覆土，覆土厚度为 50cm），

方案新增：土地整治 0.26hm<sup>2</sup>（施工后期进行翻土平整），

（2）植物措施

主体设计：景观绿化 0.26hm<sup>2</sup>（采用乔灌草结合的园林绿化方式）

（3）临时措施

方案新增：防雨布遮盖 2600m<sup>2</sup>（布设在裸露区域）

### 1.8.5 施工生产生活区

#### 临时措施

方案新增：防雨布遮盖 200m<sup>2</sup>（布设在砂石料顶面及坡面），土袋拦挡 42m<sup>3</sup>（布设在砂石料坡脚），砖砌排水沟 100m（断面尺寸为 0.40m（底宽）×0.40m（深），布设在施工生产生活区四周），砖砌沉砂池 1 个（沉砂池的尺寸为长×宽×深=1.5m×1.0m×1.0m，布设在临时排水沟出口处），

### 1.8.6 临时堆土区

#### 临时措施

方案新增：防雨布遮盖 660m<sup>2</sup>（布设在临时堆土顶面及坡面），土袋拦挡 70m<sup>3</sup>（布设在临时堆土坡脚），砖砌排水沟 100m（断面尺寸为 0.40（底宽）×0.40m（深），布设在临时堆土区四周），砖砌沉砂池 1 个（沉砂池的尺寸为长×宽×深=1.5m×1.0m×1.0m，布设在临时排水沟出口处，）

## 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）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）“对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 5 公顷以上或者挖填土石方量在 5 万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。”其中对编制水土保持方案报告表的项目未作监测规定。本项目总占地面积 1.27hm<sup>2</sup>，挖填土石方总量 3.56 万 m<sup>3</sup>，属于编制水土保持方案报告表项目，建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务，不需要开展水土保持专项监测工作。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

经投资估算，本项目水土保持总投资 96.78 万元，主体已列 69.4 万元，水保新增 27.38 万元。其中工程措施 36.85 万元，植物措施 26 万元，监测措施费 0 万元，临时措施 24.09 万元，独立费用 5.85 万元（科研勘测设计费 3.00 万元，工程建设监理费 0.20 万元、水土保持设施验收费 2.30 万元），基本预备费 2.34 万元，水土保持补偿费 1.649 万元。

本方案实施后可治理水土流失面积 1.27hm<sup>2</sup>，恢复林草植被面积 0.26hm<sup>2</sup>，

减少水土流失量 61t，至设计水平年本项目水土流失治理度达到 99.9%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 97.5%，表土保护率达到 99.9%，林草植被恢复率达到 99.9%，林草覆盖率为 20.42%，平均土壤侵蚀模数降为 500t/km<sup>2</sup>·a。

工程区内被破坏的水土保持设施除永久建（构）筑物占地和硬化区域外，都将得到有效治理，可恢复工程区的植被，防治产生新的水土流失，促进区域生态环境的改善，使工程区域的社会效益、生态效益、经济效益等方面都有较大的改善和提高。

### 1.11 结论与建议

本工程建设选址、建设方案、水土流失防治措施均符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施水土保持措施后可达到控制水土流失、保护生态环境的目的，符合水土保持的相关要求。

通过本方案水保措施的实施，总体上可有效地治理工程建设中产生的新增水土流失和原有水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的林草植被，对保障工程安全运行和促进区域可持续发展将起到重要作用。

由以上分析可知：该工程通过本方案的水土保持措施治理后，工程的施工建设是可行的。

施工过程中应高度重视水土保持工作，明确水土保持责任及水土保持工程的施工内容、进度、质量和验收标准，特别是加强施工期间的临时防护措施。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 地理位置

本项目位于四川省雅安市石棉县草科乡祥福街，场地北侧为田湾河，南侧为祥福街，西侧为田湾河公司旧营区，东侧为规划未建商业金融用地。地块中心地理坐标为北纬：29°23'31.19"，东经：102°06'43.90"。



图 2-1 项目地理位置图

#### 2.1.2 项目规模与特性

项目名称：田湾河流域梯级水电站“9·5”地震灾后重建草科营地新营区建设工程

建设单位：四川川投田湾河开发有限责任公司

项目类型和性质：建筑工程，新建，建设类

所属流域：长江流域-大渡河水系。

建设规模：1.新建业务生产楼一栋，满足约 200 人生产办公需求，主要包括办公室、会议室、档案室、水情信息中心及应急指挥室、通信及网络机房，大坝安全在线监控中心，机械电气试验室以及厨房餐厅等；2.新建员工宿舍一栋，满

足约 200 人基本居住功能要求，单间使用面积约为 30m<sup>2</sup>；3.新建其他附属设施，主要包括大门及保安室（含微型消防站）、配电房、供水及净化系统用房等配套建筑，体育活动场地建设、新能源充电设施、总平景观绿化等。本项目净用地面积 12685.20m<sup>2</sup>，总建筑面积为 19986.24m<sup>2</sup>，总绿地面积 2590.04m<sup>2</sup>，建筑密度 33%，容积率 1.24，绿地率为 20.42%。

工程总投资：项目总投资 16000 万元，其中土建投资 8500 万元，资金来源于企业自筹

建设工期：总工期为 21 个月（2025 年 1 月~2026 年 9 月）

工程特性及主要技术经济指标见表 2-1。

表 2-1 田湾河流域梯级水电站“9·5”地震灾后重建草科营地新营区建设工程主要特性表

一、项目简介							
项目名称	田湾河流域梯级水电站“9·5”地震灾后重建草科营地新营区建设工程	工程等级	小型				
工程性质	新建建设类工程	建设地点	石棉县草科乡祥福街				
建设单位	四川川投田湾河开发有限公司	建设工期	2025 年 1 月~2026 年 9 月（21 个月）				
项目组成	新建业务楼、员工宿舍、配电房、门卫室、小区绿化及地下室等，工程总建筑面积为 19986.24m <sup>2</sup> ，总绿地面积 2590.04m <sup>2</sup> ，建筑密度 33%，容积率 1.24，绿地率为 20.42%						
项目投资	16000 万元						
土建投资	8500 万元						
主体结构形式	框架—剪力墙结构						
基础形式	桩基础、筏板基础						
结构设计使用年限	50 年						
建筑结构安全等级	二级						
抗震设防烈度	9 度						
建筑耐火等级	地下室耐火等级一级；地上建筑耐火等级二级						
二、工程组成及占地情况							
项目	单位	永久占地	临时占地	合计	备注		
地下室工程	hm <sup>2</sup>	(0.27)		(0.27)	一层地下室		
构建筑物工程	hm <sup>2</sup>	0.42		0.42			
道路广场工程	hm <sup>2</sup>	0.59		0.59			
绿化工程	hm <sup>2</sup>	0.26		0.26	采用分散与集中绿化		
小计	hm <sup>2</sup>	1.27		1.27			
三、工程土石方量							
项目	单位	土石方工程量（自然方，挖填方中含表土剥离/利用）					
		挖方	填方	调入	调出	借方	余方
场地平整	万 m <sup>3</sup>	0.28	1.62	1.47	0.13		土石方平衡，无借方和余弃方
基坑开挖	万 m <sup>3</sup>	1.35	0		1.35		
沟管线开挖	万 m <sup>3</sup>	0.15	0.03		0.12		
绿化工程覆土	万 m <sup>3</sup>		0.13	0.13			
小计	万 m <sup>3</sup>	1.78	1.78	1.60	1.60		
四、拆迁安置情况（m <sup>2</sup> 、户）							
本工程不涉及居民拆迁安置及专项设施迁改建工程							

### 2.1.3 项目建设外环境

本项目位于雅安市石棉县草科乡祥福街，场地北侧为田湾河河流，南侧为祥福街，西侧为田湾河公司旧营区（暂不拆除），东侧为规划未建商业金融用地，项目区雨水可直接排放入田湾河河流，工程用水用电可直接从周边市政基础设施引接。

### 2.1.4 项目组成及布置

#### 2.1.4.1 项目组成

项目主要建设内容包括 1.业务生产楼一栋，满足约 200 人生产办公需求，主要包括办公室、会议室、档案室、水情信息中心及应急指挥室、通信及网络机房，大坝安全在线监控中心，机械电气试验室以及厨房餐厅等；2.员工宿舍一栋，满足约 200 人基本居住功能要求，单间使用面积约为 30m<sup>2</sup>；3.其他附属设施，主要包括大门及保安室（含微型消防站）、配电房、供水及净化系统用房等配套建筑，体育活动场地建设、新能源充电设施、总平景观绿化等。工程总建筑面积为 19986.24m<sup>2</sup>，总绿地面积 2590.04m<sup>2</sup>，建筑密度 33%，容积率 1.24，绿地率为 20.42%，项目经济技术指标如下表所示。

表 2-2 工程经济技术指标表

序号	指标名称	单位	指标数额	备注
1	净用地面积	m <sup>2</sup>	12685.2	
2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	19986.24	
2.1	地上建筑	m <sup>2</sup>	17319.61	
2.1.1	计容面积	m <sup>2</sup>	15685.66	
	业务生产楼	m <sup>2</sup>	7242.13	
	员工宿舍	m <sup>2</sup>	8130.11	
	配电房	m <sup>2</sup>	252	
	门卫室	m <sup>2</sup>	61.42	
2.1.2	不计容面积	m <sup>2</sup>	1633.95	架空层、保温层、外墙装饰面积
2.2	地下建筑	m <sup>2</sup>	2666.63	地下一层
2.2.1	地下机动车停车库面积	m <sup>2</sup>	1544.84	
2.2.2	地下设备用房面积	m <sup>2</sup>	873.9	
2.2.3	蓄水池	m <sup>2</sup>	247.89	
3	容积率		1.24	
4	建筑密度	%	33	
5	绿地率	%	20.42	
6	机动车停车位	个	110	

序号	指标名称	单位	指标数额	备注
7	非机动车位	个	283	

### 1. 地上部分

本项目地上构建筑物工程主要包括业务楼、员工宿舍、配电房、门卫室。地上总建筑面积 17319.61m<sup>2</sup>,

小区北侧楼栋号为 2#员工宿舍楼, 设计标高 1413.8m, 楼层数为 7F, 高 27.25m, 建筑形式为框架剪力墙结构, 设计使用年限为 50 年, 抗震设防烈度为 9 度; 小区中央为 1#业务生产楼, 设计标高 1417.1m, 楼层数为 6F, 高 29.4m, 建筑形式为框架结构, 设计使用年限为 50 年, 抗震设防烈度为 9 度。西侧为 3#配电楼, 设计标高 1418.9m, 楼层数为 1F, 高 5m, 建筑形式为框架结构, 设计使用年限为 50 年, 抗震设防烈度为 9 度; 小区南侧为 4#门卫室, 设计标高 1421.2m, 楼层数为 1F, 高 6.2m, 建筑形式为框架结构, 设计使用年限为 50 年, 抗震设防烈度为 9 度; 建筑物特性如下表 2-3 所示。

表 2-3 构建筑物特性表

拟建筑物编号	地上/地下室层数	高度(地上)	结构类型	拟定基础型式	基础预计埋置深度	±0.00 标高
	层	m			m	m
1#楼	6F/-1F	29.4	框架	筏板+独立基础	6.1	1417.1
2#楼	7F	27.25	框架剪力墙	桩筏基础	2	1413.8
3#楼	1F	5	框架	独立基础	2	1418.9
4#楼	1F	6.2	框架	独立基础	2	1421.2

### (2) 地下部分

本工程地下室建筑面积共 2666.63m<sup>2</sup>, 基坑开挖深度在 2.4~8.3m。设计标高为 1411.4m。地下室沿基坑内侧周边分层、分区均衡挖土。考虑到整个地块的规划设计及场地地质条件, 采取土钉墙进行支护。

基坑开挖至下部施工前须先进行场地降水, 场地采用降水井降水方案。在进行降水时, 应考虑基坑开挖深度、坑壁支护要求以及地基水动力条件下的稳定等因素。施工降水地下水位必须降到基础底面以下。

防渗设计: 基坑顶部 2m 范围内地面采用素砼硬化, 防止地表水流入和渗入基坑侧壁及基坑内; 同时在基坑内布设降水井, 井深约 5~10m, 降水井平面布置沿建筑物周边进行, 共设置 8 口, 采用φ350-400mm 铁管或 PVC 波纹塑料管作为排水管道, 并与沉砂池相连, 将井内抽出的地下水经沉淀后达标排放至附近排水系统, 基坑边坡上设置泄水孔。地下室基础、底板、承台、地梁、外墙侧壁、

扶壁柱、水池侧壁、地下室顶板室外部分梁、板采用防水砼现浇，并布置 1.5 厚 CGP 强粘高分子湿铺卷材防水层，防水一级，抗渗等级 P8。

#### 2.1.4.2 总平面及竖向布置

为尊重城市规划，注重城市机理，本工程四周为市政道路。

##### 1.总平面布置：

小区北侧楼栋号为 2#员工宿舍楼，设计标高 1413.8m，楼层数为 7F，高 27.25m，建筑形式为框架剪力墙结构；小区中央为 1#业务生产楼，设计标高 1417.1m，楼层数为 6F，高 29.4m，建筑形式为框架结构；西侧为 3#配电楼，设计标高 1418.9m，楼层数为 1F，高 5m，建筑形式为框架结构；小区南侧为 4#门卫室，设计标高 1421.2m，楼层数为 1F，高 6.2m，建筑形式为框架结构。小区设置有 2 个出入口，其中主出入口位于地块南侧，次出入口位于地块西侧。小区内部道路选用城市型道路，路面宽 5m，路面为混凝土路面，转弯半径为 9m，消防车道可抵达任一栋建筑，小区绿化工程总面积 0.26hm<sup>2</sup>，为园林式绿化，采用集中与分散绿化相结合的方式，绿化植被选择金桂、银杏、紫薇、小叶女贞、金叶苔草等树草种。

##### 2.竖向布置：

项目原始场地标高约为 1409.66m~1421.77m，场地微地貌为缓坡平台，地面竖向设计采用平坡式和台阶式相结合的方式，以减少土石方挖填工程量，并达到土石方综合平衡。工程竖向台阶从北至南设计标高依次为 1413.7m、1417m、1421.5m，各个台阶之间采用挡墙进行支护。各个台阶车行道之间采用平坡式的布置方式进行连接，场地总体设计上南高北低、西高东低，场地结合自然地形适当挖填，以减小场地中央与四周的高差，并为场地内雨水、污水排放提供了便利条件。场内排水坡度设为 0.3%，主要车行道采用混凝土路面。地表雨水为暗管排放，屋面及硬质场地中雨水经雨水口收集后，汇集至雨水井集中排至南侧的田湾河。

#### 2.1.4.3 项目区现状

根据现场勘查，项目还未开工，项目区不存在水土流失隐患。

#### 2.1.4.4 防洪、排水条件

##### (1) 暴雨防治标准

暴雨洪水防治标准，室外为 2 年，建筑屋面为 3 年；

## (2) 排水系统

室外为雨水、污水分流排水系统，屋面及硬质场地中雨水经雨水口收集后，汇集至雨水井集中排至北侧的田湾河河流。

## ① 雨水系统

## 1) 雨水设计流量计算公式

$$Q=q\psi F$$

式中：

Q—雨水设计流量（L/s）；

q—设计暴雨强度（L/s·ha）；

$\psi$ —径流量系数；

F—汇水面积（ha）。

## 2) 暴雨强度公式

雨水系统采用暴雨强度公式即：

$$i = \frac{44.594(1 + 0.651 \lg P)}{(t + 27.346)^{0.953(\lg P)^{-0.017}}} (\text{mm/min})$$

式中：

i 为降雨强度（mm/min，毫米/分钟）；

t 为降雨历时（min，分钟）；

P 为重现期（年）。

## 3) 雨水设计重现期

雨水的设计降雨重现期是根据汇水地区性质、地形特点和气候特征等因素确定的。

4) 室外设雨水管，雨水口收集雨水，就近排入市政雨水管道。本项目室外场地雨水设计重现期按 3 年设计。

$$t = t_1 + t_2;$$

$t_1$ —地面集水时间：根据距离远近，取 8（min）；

$t_2$ —管渠内雨水过流时间（min）。

5) 建筑的屋面雨水，配合建筑专业所设计的屋面天沟等，设置雨水斗和雨水管道。同时在屋面设置超设计重现期的溢流设施，以保证雨水斗系统和溢流设施的总排水能力不小于 50 年重现期的雨水量。

屋面雨水排水管道设计降雨历时按 5min 计算，设计重现期按 10 年设计

按照最短路线排水原则，采用重力自流排水方式，在项目区道路上设置雨水口，雨水管大致沿道路一侧敷设，雨水检查井的布置间距不大于 40m，雨水汇集后排至市政雨水管网中。场地雨水由道路雨水口收集，建筑屋面雨水由屋面天沟收集后接入场地内雨水管。屋面雨水及室外雨水经组织汇集后排入场区雨水管，经收集后最终与小区周边的市政雨水管网相接，使项目区雨水排入田湾河河流。

工程雨水管管径为 DN400~DN700，纵坡比降  $i$  为 0.003，布置总长度约 810m，汇集至雨水井集中排至北侧的田湾河河流。

## ② 污水系统

### A. 设计充满度 $h/D$

我国规定污水管道按不满流 ( $h/D \leq 1$ ) 进行设计，最大设计充满度的规定如下：

表 2-4 污水管道充满度规定表

管径 (mm)	最大设计充满度
400	0.65
500~900	0.70
$\geq 1000$	0.75

### B. 分流制污水管道设计流量计算公式

$$Q_{\max} = A \times q \quad (\text{L/S})$$

式中  $Q_{\max}$ ：设计污水流量 (L/S) ——最高日最高时污水秒流量。

$A$ ：污水管道服务面积 (公顷)

$q$ ：污水面积比流量 (L/s)

### C. 污水管道水力计算公式 (非满流)

$$Q = vA \quad (\text{L/s})$$

式中  $Q$ ——污水量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$A$ ——水流断面 ( $\text{m}^2$ )

$v$ ——流速 ( $\text{m/s}$ )

最大日污水量约为  $934.6\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水、废水经室外污水管道系统收集后排入生化池处理后再排入项目区周边的市政道路侧的市政污水管网，污水排水管道采用 PVC 双壁波纹管，管径为 DN300，排水坡度 0.5%，排至南侧玻璃钢沉淀池，

处理后的污水由吸粪车定期抽出外运。

#### 2.1.4.5 交通条件

本工程南侧为祥福街，对外交通条件较好。

小区对内道路选用城市型道路，路面宽 5m，路面为混凝土。

#### 2.1.4.6 公用工程及辅助设施

##### (1) 绿化工程

绿化建设工程总绿地面积 2590.04m<sup>2</sup>，采取园林式绿化，绿化植被选择金桂、银杏、紫薇、金叶苔草等树草种。

##### (2) 道路广场工程

道路主要包括项目区内连接、区内人行道、广场、各种景观等建设，宽为 5.0m，最小曲率半径 9m，最小纵坡 0.2%，横坡 1.5%。路面采用城市混凝土，200mm 厚 C25 混凝土面层+30mm 厚粗砂层+200mm 厚碎砖碾压密实。

##### (3) 供水

本工程的供水水源为城市自来水，由市政建设至地块红线内 2m，水土保持责任由政府负责。本工程采用 DN150 进行引接，经总水表后接入用水基地。基地进水管处设置总水表，且表后设“倒流防止器”，供水总管在基地内形成供水环网，市政自来水供水压力按 0.25Mpa。

##### (4) 供电

项目由城市电网引来一路 10kV 电源供电，采用电缆埋地引入。同时设置柴油发电机，保证一、二级负荷的设备正常用电。

##### (5) 供气

燃气管接自市政高压燃气管，经过燃气调压站减压至低至中压，供气至本项目各区域。

##### (6) 消防系统

室内消火栓系统按区域性临时高压供水系统，集中设置室内消火栓加压泵房。初期火灾用水量 18m<sup>3</sup>，贮存于屋顶消防水箱内。其高度不能满足最不利消火栓 0.07MPa 的最低压力要求(本项目为多层公共建筑)，消火栓系统设增压稳压设备。消火栓系统不分区。室内消火栓系统设计用水量为 15L/S，火灾延续时间为 2.0h 室外消防给水系统：室外消火栓给水管与室外低区给水管独立设置。室外消火栓管沿消防车道环状布置，在园区内布置成环状，该环网上设置有分段阀

门。室外消火栓环网管径为 DN150，其上设地上式室外消火栓，并沿建筑及消防车道均匀布置，保证离消防车道距小于 2m。室外消火栓系统设计用水量为 40L/S，火灾延续时间为 2.0h。

#### 2.1.4.7 边坡及防护措施

本工程建成后与北侧和东侧存在边坡，采用挡土墙进行防护。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工条件

#### (1) 交通条件

本工程南侧为祥福街，对外交通条件较好。

#### (2) 材料供应

天然建筑材料：工程所需要的砂料、块石、碎石等均购买至当地具有开采许可证的料场，建设单位应在材料供购合同中明确材料开采及运输过程中造成的水土流失由料场经营方负责。

主要外来材料：本项目施工的主要外来材料包括钢材、木材、水泥等，均由市内建材市场采购。

#### (3) 施工用水、用电、通讯

工程区旁边有完善的城市电网，供水及排水设施。项目城市供水管道管径为 DN150，已建设到本工程围墙外 2m，采用两根 DN150 的给水管进行接入，经总水表后接入用地红线范围内，在红线内以 DN150 的给水管构成环状供水管网，水质、水量能够满足施工和生活用水需求，供水较为方便。

项目施工电源采用 10kV 供电电压，由附近城市电网上级配电站供给，均采用两路电源供电，以同时工作、互为备用的方式运行，采用杆塔引接，占地面积很小，可忽略不计。

本项目在石棉县境内，项目区附近通讯设施完善，覆盖有电信、移动和联通信号，通讯可配备手机、电话，并可接入附近互联网，通讯条件好。

#### (4) 施工队伍及设备

本项目在施工前期通过招标方式选择有能力承担本工程的专业施工单位，工程所需的机械设备均由施工单位自行解决。

## 2.2.2 施工布置

### (1) 施工期排水规划

本工程北侧为田湾河河流，项目区雨水可直接排放入田湾河河流。

总体布置为沿排水坡向设置临时排水沟以减少降水的冲刷和保障建构物的安全。临时排水沟的布设将结合永久排水管网布设方式临永结合进行，主要考虑在构建筑物跟道路之间设置，汇入田湾河河流的出口处布设临时沉砂池。

### (2) 施工生产生活区

根据工程的实际情况，施工单位在工程占地红线范围内西南侧集中布设 1 处施工生产生活区，占地面积约  $0.06\text{hm}^2$ ，施工期间布设相应的临时防护措施。施工生产生活占地包括施工生活区、材料堆场等生产、生活分区，布置紧凑，节约占地，达到合理用地、节约用地的目的，符合水土保持要求。

### (3) 弃土处置

本工程土石方总挖方量为  $1.78\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.13\text{万 m}^3$ ，自然方，下同），总填方量为  $1.78\text{万 m}^3$ （含表土回铺  $0.13\text{万 m}^3$ ），土石方平衡，无借方和余弃方。

### (4) 临时堆土区占地布置

施工单位在工程占地红线范围内东北侧集中布设 1 处临时堆土区，占地面积约  $0.06\text{hm}^2$ ，达到合理用地、节约用地的目的，符合水土保持要求

## 2.2.3 施工工艺

本工程施工主要包括场地平整、基础开挖、构建筑物上部及设备安装几部分，施工方法采用机械开挖为主，辅以人工开挖。

### 1. 场地平整

施工时采用了 5t 自卸车运土，推土机施工，振动碾压密实，减少了土方施工工程量，对场地或路基回填处采用了 118kW 推土机压实，人工洒水，对建筑物基础回填，采用了人工  $0.5\sim 1\text{T}$  机动翻斗车(或人力胶轮车)运土至现场，人工分层回填夯实。

### 2. 基坑开挖

本工程主体地下室区开挖深度为  $2.4\sim 8.3\text{m}$ ，采用土钉墙进行支护，保证了开挖的安全稳定性，符合水土保持要求，建议定期对支护措施进行检查，确保各项

支护措施的有效性。

开挖采用机械结合人工的开挖型式，防止了超挖现象。基坑施工检验合格后进行基坑回填，避免了重复开挖的可能性，回填土采用分层碾压方式夯实，符合设计施工规范。根据建筑设计，本工程基础施工采取筏板基础及独立基础，基坑底土保持原状，底部开挖时采取人工清理平整，减少对原状土的扰动。

### 3. 基坑降水

基坑开挖时已及时降水，场地地下水位为 1401.45~1408.83m，主体设计采取管井的方式进行降水，保证基础结构的安全稳定。并在基坑顶部设置截水沟，基坑底部设置排水沟，有效地减少了地表径流对场地的冲刷，同时设置沉沙池将工程建设期间随降水流走的泥沙进行沉淀，减少了工程建设产生的水土流失，符合水土保持要求。

### 4. 基坑排水

基坑外侧截水：基坑外侧设置截水沟，将基坑外汇水疏导至场外。截水沟设计为 30cm×30cm 矩形断面，截水沟衬砌厚度 12cm，M7.5 砂浆抹面，底板采取 C15 混凝土砌筑 10cm。

基坑底部排水：基坑底部设置排水沟，并在基坑底部四周布设坑底集水坑，并配置污水泵机抽出基坑底部排水，汇集的雨水经沉淀池三级沉淀后排入市政雨水管道。

基坑排水减少了工程建设产生的水土流失，符合水土保持要求。

### 5. 构建筑物及设备安装

构建筑物土建工程完成后即进行设备安装工作。设备安装视土建部分进展情况机动进入，大件设备一般采用吊车施工安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，还需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

### 6. 管道工程

管沟开挖时采用边铺设边回填的分段施工方式，相邻及同埋深的管、沟采取一次开挖施工，距构建筑物基础较近的管、沟与基础一次完成，避免二次开挖引起的水土流失。

管道工程如置于未经扰动的原状土层，则夯实基础，若回填土土层，则在回填土地段做 300mm 厚灰土垫层。对在绿化带内的排水管，管下敷设 100mm 的碎石层，50 厚中粗砂，再以相同中粗砂掩埋至管道上面加敷 150mm 厚度，再以原

土分层轻夯实；对过道路的排水管，管下敷设 100mm 的碎石层，50mm 厚中粗砂，再以相同中粗砂掩埋至管道上面加敷 150mm 厚度，再以 4%灰土分层轻夯实。

管道铺设结束后，管顶上部 500mm 以内，不得回填块石、碎石砖和冻土块，500mm 以上不得集中回填块石、碎砖、冻土块。沟槽内的回填土应分层夯实，虚填厚度：机械夯实不大于 300mm，人工夯实时不大于 200mm。管道接口处的回填土应仔细夯实，不得扰动管道的接口。

排水管道的铺设不得出现无坡、倒坡现象。两检查井之间的相同管段的坡度应一致。如有困难时，后段坡度不应小于前段管道坡度。排水管道转弯和交汇处，应保证水流转角等于和大于 90°。管道伸入检查井的四周 200mm 范围内，用混凝土填塞。雨水检查井采取混凝土砌筑。

### 7.绿化工程

根据项目区周围城市景观，选择与项目周围城市景观一致的树种、草种进行绿化。植树及撒草施工工艺如下：

植树：土地深翻——挖树穴——施基肥——定苗覆土；

撒草：土地深翻——耙地整平——施肥——撒播草籽。

植树挖穴、植苗及撒播草种、培肥、灌溉、抚幼等都以人工为主。

### 8.道路广场工程

道路广场工程施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→机械碾压”的施工流程进行。施工测量主要是确定路基设计标高基点、确定路基设计边坡边线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进行清除。机械开挖中必须严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。

车行道路采取水泥混凝土路面，路面宽约 4m，两侧人行道路铺装彩砖。

## 2.3 工程占地情况

本项目总占地面积 1.27hm<sup>2</sup>，均为永久占地，根据工程的实际情况，施工单位在工程占地红线范围内西南侧集中布设 1 处施工生产生活区，占地面积约 0.06hm<sup>2</sup>；并在工程占地红线范围内东北侧布设 1 处临时堆土区，占地面积约 0.06hm<sup>2</sup>。占地类型为耕地和其他土地。

表 2-6 工程占地面积统计表 单位:  $\text{hm}^2$ 

项目分区	占地类型( $\text{hm}^2$ )		合计
	耕地	其他土地	
构建筑物工程	0.22	0.20	0.42
道路广场工程	0.31	0.28	0.59
绿化工程	0.12	0.14	0.26
小计	0.65	0.62	1.27

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 剥离表土与覆土

本项目原始地貌为硬化地表, 无表土剥离条件。

### 2.4.2 土石方工程量

项目原始场地标高约为 1409.66m~1421.77m, 场地微地貌为缓坡平台, 地面竖向设计采用平坡式和台阶式相结合的方式, 以减少土石方挖填工程量, 并达到土石方综合平衡。工程竖向台阶从北至南设计标高依次为 1413.7m、1417m、1421.5m, 各个台阶之间采用挡墙进行支护。

本工程土石方总挖方量为 1.78 万  $\text{m}^3$  (含表土剥离 0.13 万  $\text{m}^3$ , 自然方, 下同), 总填方量为 1.78 万  $\text{m}^3$  (含表土回铺 0.13 万  $\text{m}^3$ ), 土石方平衡, 无借方和余弃方。

1.场地平整挖方量为 0.28 万  $\text{m}^3$ , 总填方量为 1.62 万  $\text{m}^3$  (为地下室红线外原始高程为 1409.66m~1421.77m, 设计标高 1413.7m、1417m、1421.5m, 主要填方区位于工程区北侧和东侧, 回填面积约 0.6 $\text{hm}^2$ , 平均填高约 2.5m), 调入 1.47 万  $\text{m}^3$  (来源于基坑开挖和沟管线开挖), 调出 0.13 万  $\text{m}^3$  (调往绿化区域覆土)。

2.基坑开挖 1.35 万  $\text{m}^3$ , 调出方量 1.35 万  $\text{m}^3$  (调往基坑外场平使用)。

3.沟管线开挖 0.15 万  $\text{m}^3$ , 总填方量为 0.03 万  $\text{m}^3$ , 调出方 0.12 万  $\text{m}^3$  (调往基坑外场平使用)。

4.绿化覆土填方为 0.13 万  $\text{m}^3$ , 调入方 0.13 万  $\text{m}^3$  (来源于施工前场平表土剥离)。

本项目土石方平衡见表 2-7, 土石方流向见框图。

表 2-7 土石方平衡表 单位: 万  $\text{m}^3$ 

项目	挖方		填方		调入		调出		弃方	
	开挖量	表土剥	回填量	其中绿	总量	来源	总量	去向	总量	备注

		离		化覆土						
场地平整	0.28	0.13	1.62		1.47	基坑开挖	0.13	绿化覆土		土石方平衡，无借方和余弃方
基坑开挖	1.35		0				1.35	场平		
沟管线开挖	0.15		0.03				0.12	场平		
绿化覆土			0.13	0.13	0.13	场平				
小计	1.78	0.13	1.78	0.13	1.60		1.60			

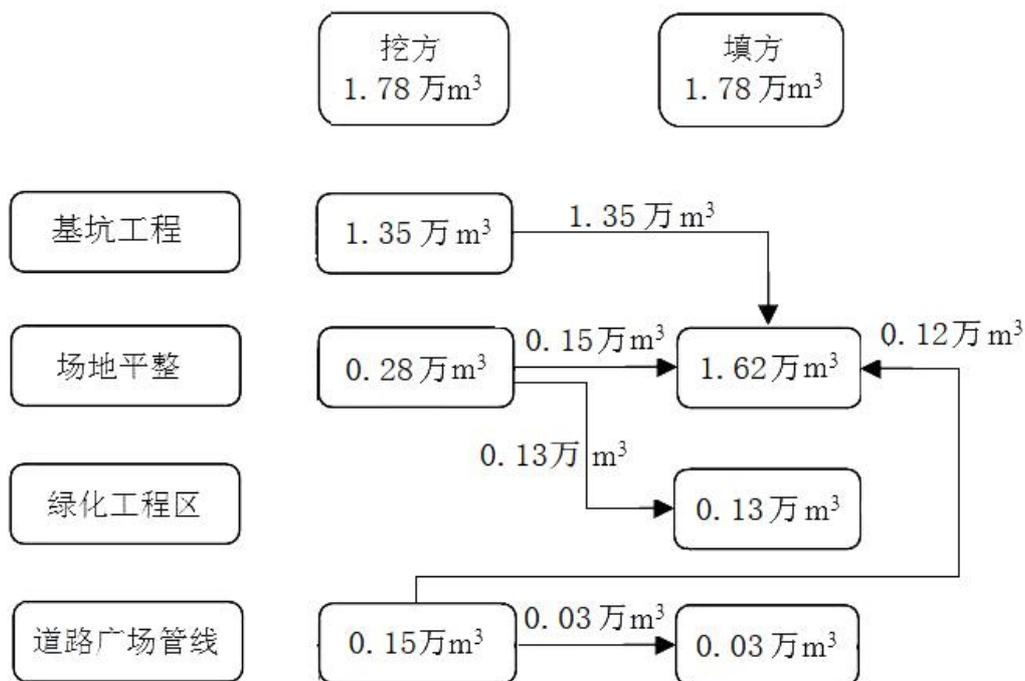


图 2-2 土石方流向框图

### 2.4.3 弃渣处置规划

本工程土石方总挖方量为 1.78 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.13 万 m<sup>3</sup>，自然方，下同），总填方量为 1.78 万 m<sup>3</sup>（含表土回铺 0.13 万 m<sup>3</sup>），土石方平衡，无借方和余弃方。

## 2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁安置及专项设施迁改建工程。

## 2.6 施工总进度

本工程于 2025 年 1 月开工，2026 年 9 月建成投运，总工期 21 个月。主体工程施工综合进度详见表 2-8。

表 2-8 主体工程施工进度表

项目	2025年						2026年									
	1	2	3	..	10	11	12	1	2	..	5	6	7	8	9	
地下室工程	■															
构建筑物工程				■												
道路广场工程											■					
绿化													■			

## 2.7 项目区概况

### 2.7.1 地形地貌

石棉县在地貌上因东部古陆的长期隆起，已完全属于青藏高原的组成部分，在形态上极高山、高山、中山、低山、丘陵、河谷阶段、河谷平坝等种类齐全，以中上（海拔 1000m-3500m）为主，占全县面积 78%。高山（海拔 3500m 以上）次之，占 12%(包括 5000m 以上极高山)；海拔 1000m 以下地山区约占 8%包含丘陵，河谷子坝约占 2%，地形西南高，东北低，山脉多呈南北纵列，四周有多座 3500m 以上高山，海拔最高点（神仙梁子）5793m，也是雅安地区最高点，最低处为大渡河东端的丰乐乡田家村海拔 785m。

项目原始场地标高约为 1409.66m~1421.77m，相对高差为 12.11m。场地微地貌为缓坡平台。

### 2.7.2 地质构造

#### 1.地质

石棉县地处青藏高原与四川盆地过度地带，属横断山系东缘的中高山区，多呈南北纵列。测区大地构造属川滇南北向构造带北段及与滇藏歹字型构造中部相复合地段。川滇南北向构造带直接控制着元古代各类岩浆岩的形成，主要形迹为一系列近南北向断裂、岩浆岩体。元古代后处于长期相对隆起，并具多次活动性，表现在上震旦统至中生界地层仅分布其东西两侧，受南北向断裂控制，其中有印支期岩浆岩侵入和三叠系及侏罗系地层沉积，并为南北向断裂切割。

#### 2.地层岩性

根据钻探结果，将本次勘探深度范围内地基土按时代成因及土性特征自上而下划分为三个工程地质层，依次为：第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）、第四系全新统泥石流堆积层碎石（ $Q_4^{sef}$ ）及第四系全新统冲洪积层漂石（ $Q_4^{al+pl}$ ）。现将各土层的主要野外特征描述如下：

##### （1）第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）

杂填土：色杂，湿，松散，分布于旧房拆迁区，主要由建渣及生活垃圾组成，

现场堆填杂乱，无固结。该层仅在 ZK16 及 ZK17 处分布，层厚 0.1~0.3m。

素填土：色杂，湿，松散，表层为耕植土，含植物根系，下部多由中粗壮砾砂组成，局部区域夹杂粒径不等碎石，粒径大小约 10~20mm，碎石含量约 20~30%。该填土由 10 年前泥石流堆积及人工作用共同形成，结构松散，自重固结差，具有一定湿陷性。该层在场地内大部分地段分布，层厚 1.0~2.8m。

### (2) 第四系全新统泥石流堆积层碎石 ( $Q_4^{sef}$ )

碎石：褐灰色，湿，稍密，该层为泥石流堆积物，颗粒无分选性，既有较大块径，亦有较小粒径的粉土、角砾及砂砾充填，其中碎石粒径以 20~100mm 为主，大者可达 300mm 以上，局部钻孔区域 200mm 以上大粒径碎石含量约 20%，其母岩成分主要为火成岩，中等~微风化，碎石磨圆度差，呈棱角状，属混合土。该层在场地内均有分布，层厚 0.5~4.8m。

### (3) 第四系全新统冲洪积层( $Q_4^{al+pl}$ )

中砂：青灰色，稍湿，以稍密~中密，矿物成分以长石，石英，云母等为主，该层以透镜体状分布于漂石层中，该层在场地内局部地段分布，厚度 0.4~1.0m。

漂石：青灰色，湿~饱和，中密~密实，块径一般 400~800mm 为主，最大粒径可达 1100mm 以上。成分以灰岩、花岗岩等硬质岩为主，呈微~中风化，多呈亚圆形，分选性差，孔隙充填物质以碎石、卵石、砾石、砾砂为主。该层在场地内均有分布，该层顶板面标高 1404.45~1416.12m，本次勘察该层未揭穿，最大揭露厚度 13.0m

## 3.工程区地震情况

石棉县地处青藏高原与四川盆地过度地带，属横断山系东缘的高山区，多呈南北纵列。测区大地构造属川滇南北向构造带北段及与滇藏歹字型构造中部相复合地段。川滇南北向构造带直接控制着元古代各类岩浆岩的形成，主要形迹为一系列近南北向断裂、岩浆岩体。元古代后处于长期相对隆起，并具多次活动性，表现在上震旦统至中生界地层仅分布其东西两侧，受南北向断裂控制，其中有印支期岩浆岩侵入和三叠系及侏罗系地层沉积，并为南北向断裂切割。

按《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，项目区内地震动峰值加速度 0.2g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表，将其划为Ⅷ度区，目前该区域地质构造相对稳定，根据建设单位要求，设计按设防烈度 9 度。

### 2.7.3 气象

石棉县属中纬度亚热带季风气候为基带的山地气候。受地形影响，气候垂直分布明显，大渡河谷对水汽来源和风速、风向影响较大，形成以下气候特征：年均温度偏高的亚热带气候；平均降水量偏少的季风气候；夏雨集中、夜雨多、少暴风、无秋绵雨；冬春干旱、山风强烈，夏秋多雨、无酷暑；气温随高度降低、降水随高度增加变化显著。

据石棉气象站观测资料统计，多年平均气温 16.9℃，极端最高气温 39.2℃，极端最低值 -3.9℃；多年平均降水量 801.3mm，雨季时段集中在 5-9 月；多年平均蒸发量 1616.9mm；相对湿度 69%，无霜期 333 天。年平均风速 2.4m/s，最大风速 20m/s；主导风向 NE。5 年一遇 1/6h 最大降雨量 29.7mm。

项目区气象资料系列长度为 50 年（1961~2010 年），详见表 2-9。

表 2-9 项目所在区域气象特征值表

项目	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	年
多年平均(℃)	8	9.7	14.3	18.4	21.3	22.4	24.5	24.3	20.8	17.4	13.1	9	16.9
极端最高(℃)	21	28.7	32.8	37.7	39.2	37.7	37.1	38.1	30.6	25.7	21	39.2	39.2
极端最低(℃)	-3.9	-1.7	-0.1	5	9.5	12.7	15.2	14.5	11.8	5.4	1.9	-3.9	-3.9
平均最高气温(℃)	12.3	14.3	19.8	24.6	26.9	27.4	30.1	30.2	25.1	21.5	17.2	13.3	21.9
平均最低气温(℃)	4.5	5.9	9.9	13.7	17.2	18.8	20.7	20.9	17.9	14.6	10.3	5.8	13.3
多年平均相对湿度(%)	58	56	56	62	68	76	79	78	81	77	71	64	69
多年平均降水量(mm)	1.3	5.2	14	49.5	85.8	123.8	186.5	182.2	102.9	36.5	12.3	1.2	801.2
最大降水量(mm)	16.4	31.7	71.2	131.9	185.5	240.4	380.1	357.2	241.6	104.8	32.3	10.2	1414.9
最小降水量(mm)	0	0	3.7	11.9	31.7	53.7	54.6	81.9	24.7	2.7	1.6	0	648
历年最大一日降水量(mm)	7.2	11.2	14.7	31.5	48.1	60.2	108.6	89.5	73.6	24.1	20.7	2.9	108.6
多年平均蒸发量(mm)	102	122.9	190.8	197.2	191.5	142.8	163.3	155.5	93.3	90.4	82.6	84.6	1616.9
多年平均风速(m/s)	2.7	3.3	3.5	3.2	2.5	1.9	2	1.9	1.7	1.6	1.8	2.2	2.4
历年最大风速(m/s)	20	18	17	14	15	11	10	10	12	10	12	14	20

### 2.7.4 水文特征

石棉县境河流属大渡河水系。以大渡河为干形成梳状水系，各级支流共约 90 余条，其中流域面积在 30km<sup>2</sup> 以上有 27 条，流域面积 100km<sup>2</sup> 上一级支流有楠桠河、松林河、田湾河、小水河、大冲河、弯东河等 6 条。

大渡河发源于青海省巴颜喀拉山山谷中，源头距黄河干流仅 12km，经阿坝、甘孜，丹巴县城后，始称大渡河，大渡河由泸定县入石棉县境，由北向西在县城附近折向东流，贯穿县境中部，流经 10 多个乡（镇），再流入汉源县境内。全长 1062km。流域面积 1.33 万 km<sup>2</sup>，县境段长 79km，年平均流量 1218 m<sup>3</sup>/s，洪期最大流量 660 m<sup>3</sup>/s 枯水期最小流量 260 m<sup>3</sup>/s，天然落差 210m，比降 2.66%。水能理论蕴藏量 245 万 kw。

场地红线北侧约 40.0m 为田湾河，河道宽约 20.0m，勘察期间为汛期，水量较大且浑浊，水深约为 2.0m，勘察期间田湾河河水水位标高 1406~1407m，河岸边已修建挡墙进行治理。

项目区内工程水文地质条件简单。工程地下水主要为第四系坡积层中的孔隙水和基岩裂隙水，无色、无味、透明，属 HCO<sub>3</sub>.SO<sub>4</sub>—Ca 型水。对混凝土结构不具腐蚀性。

### 2.7.5 土壤

石棉县地貌以高山、中山为主，相对高差达 5000 多米，自然垂直变化最为显著，土壤类型和分布也随之不同。全县幅员面积 2678km<sup>2</sup>，耕地仅 124978.3 亩，占 3.11%，全县土壤类型共有 12 个土类，14 个亚类，15 个土属、46 个土种。其中水稻土占全县耕地面积 25%，新积土占 1.6%，红壤 25.4%，红色石灰石占 4.8%，黄色石灰土 27.6%，黄棕壤占 15.2%，棕壤占 1.3%及少量暗棕壤、棕色针叶林土、亚高山草甸土、高山草甸土、高山寒漠土。

工程区土壤主要为红壤，表土层厚度约 20cm。

### 2.7.6 植被

石棉县复杂的地理环境，温和的气候条件，造就了境内植物资源的多样性，植物种类繁多，全县分布有高等植物 208 科 900 属 2468 种，其中：苔藓植物 23 科 31 属 37 种，蕨类植物 29 科 51 属 123 种，种子植物 156 科 818 属 2308 种，属国家 I 级保护的植物主要有：红豆杉、独叶草、珙桐等；属国家 II 级保护的植物主要有：四川红杉、油麦吊云杉、岷江柏木、篦齿三尖杉、华榛、水青树、连香树、香果树、樟树、黑壳楠、康定木兰、西康含笑、猫耳屎等。

石棉县植被覆盖率较高，全县平均为 49.5%，但多分布在中高山地区，沿河谷低山区植被覆盖率平均为 30~40%。

表 2-10 植物特性表

类型	树种	分布地区	特点
乔木	小叶榕	南方地区	常绿小乔木，树冠伞形或圆形。阳性植物，需强光。耐热、怕旱、耐湿、耐瘠、耐阴、耐风、耐剪、易移植、寿命长
	女贞	长江流域以南各省区	适应性强，喜光，稍耐阴。喜温暖湿润气候，稍耐寒。不耐干旱和瘠薄，适生于肥沃深厚、湿润的微酸性至微碱性土壤。根系发达。萌芽、萌芽力均强，耐修剪
灌木	紫穗槐	在我国分布较广	喜光，喜干冷气候，耐寒性强；萌芽性强，耐修剪
	马桑	在我国分布较广	多年生半灌木，作一、二年生栽培，喜光，喜温暖湿润环境，对土壤要求不严，半耐寒或不耐寒。
草本	狗牙根	我国分布很广	多年生草本植物，性喜温暖湿润的气候，在光照良好的开旷土地上，草色浓绿，草层厚密，长势旺盛。抗旱、耐热能力强。能适应的土壤范围广，较耐酸碱。
	高羊茅	南方地区	多年生草本植物，疏丛型，须根发达，多而稠密，根深可达 100 厘米，有很强的分蘖能力，优良的水土保持植物

### 2.7.7 其他

工程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预留区，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区域。

### 3、主体工程水土保持分析与评价

#### 3.1 主体工程比选及制约性因素分析及评价

主体设计唯一，无比选方案。本工程的建设会对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和不利影响，但不会产生其它无法治理或破坏性的现象。从水土保持角度分析，本工程建设方案基本满足建设要求，无其它限制性因素。

表 3-1 与水土保持法的对比分析

序号	约束性条件	本工程情况	分析评价
1	第十三条：不符合流域综合规划的水工程方案不予批准	不涉及	符合要求
2	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动	工程所需砂石料购买至市场具有开采许可的供应商	符合要求
3	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	不涉及	符合要求
4	第二十条：在 25 度以上陡坡地实施的农林开发项目方案不予批准	本工程不属农林开发项目，符合要求	符合要求
5	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区	不涉及	符合要求
6	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应该编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土方案，采取水土流失预防和治理措施	建设单位已委托我公司开展本工程的水土保持方案编制工作，并报水务局审批	符合要求
7	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理	工程建设将损坏水土保持设施，本方案将计列需补偿的征占地面积，由建设单位根据相应的补偿标准缴纳，专项用于水土流失预防和治理	符合要求

综上所述，本工程符合水保法的相关规定

表 3-2 工程与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

项目	规范所列约束性规定	工程执行情况
工程选址、建设方案及布局	1 选址（线）必须兼顾水土保持要求，应避免泥石流易发区、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
	2 选址（线）应避免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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及
	3 城镇新区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果，还应建设灌溉、排水和雨水利用设施	按一级防治标准
	5 选址（线）宜避开生态脆弱区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能	不涉及
	6 工程占地不宜占用农耕地，特别是水浇地、水田等生产力较高的土地	本项目不涉及
	取土（石、料）场选址	1 严禁在县级以上人民政府划定的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、料）场
2 在山区、丘陵区选址，应分析诱发崩塌、滑坡和泥石流的可能性		不涉及
3 应符合城镇规划要求，并与周边景观相互协调，宜避开正常的可视范围		符合规划要求

项目	规范所列约束性规定	工程执行情况
	4 在河道取砂料应遵循河道管理的相关规定	本工程所需建筑砂石料在具有开采许可的沙石料场购买
主体工程 施工组织 设计	1 控制施工场地占地，避开植被良好区	已控制
	2 应合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土石多次倒运	已优化设计，尽量减少二次开挖及废弃量
	3 应合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降水和风等水土流失影响因素可能产生的水土流失	本项目场内设置有良好的排水设施，减少工程建设的水土流失影响，符合水土保持要求
	4 在河岸陡坡开挖土石方，开挖土石必须设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石渣导出后及时运至弃渣场或专用场地，防止弃渣造成危害	不涉及
	5 施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施	本方案进行补充设计
	6 料场宜分台阶开采，控制开挖深度	不涉及
	7 余土（石、渣）应分类堆放，布设专门的临时倒运或回填料的场地	不涉及
工程施工	1 施工道路、伴行道路、检修道路等应控制在规范范围内，减小施工扰动范围，采取拦挡、排水等措施，临时道路在施工结束后应进行迹地恢复	施工便道利用已有的道路
	2 主体工程动工前，应剥离熟土层并集中堆放，施工结束后复耕	不涉及
	3 减少地表裸露时间，遇暴雨或大风天气应加强临时防护。雨季填筑土方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失	本方案进行补充设计
	4 临时堆土及料场加工的成品料应集中堆放，设置沉沙、拦挡等措施	本方案进行补充设计
	5 开挖土石和取料场地应先设置截排水、沉沙、拦挡等措施后再开挖	不涉及
	6 土（砂、石、渣）的运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢，造成水土流失	不涉及
西南土石山区 特殊规定	1 应做好表土的剥离与利用，恢复耕地或植被	不涉及
	2 余土（石、渣）场选址、堆放及防护应避免产生滑坡及泥石流问题	不涉及
	3 施工场地、渣、料场上部坡面应布设截排水工程，可根据实际情况适当提高防护标准	本方案进行补充设计
	4 秦岭、大别山、鄂西山地区应提高植物措施比重，保护汉江等上游水源区	不涉及
	5 川西山地草甸区应控制施工范围，保护表土和草皮，并及时恢复植被；工程措施应有防治冻害的要求	不涉及
	6 应保护和建设水系，石灰岩地区还应避免破坏地下暗河和溶洞等地下水系	不涉及

本工程已避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；工程范围内没有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，也无国家确定的水土保持长期定位观测站。本工程场地周边无重点保护文化遗址、风景区，场区构造裂隙不发育，无断层、溶洞、滑坡、崩塌及泥石流等不良地质灾害现象存在，地质构造简单。项目建设所需的水、电供应及交通运输条件较好，主体工程选址及总体布局、施工规划等不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的强制性条文，不存在水土保持制约因素。从水土保持角度分析，工程建设是可行的。

### 3.2 建设方案与布局水土保持评价

项目区且位于石棉县，场地受城镇规划、雅安市相关规划及交通条件限制，无比选方案，本项目方案唯一。工程从整个工程区平面布置按节约用地又便于施工和生产管理的原则，避免对项目红线外地貌、土地、植被的扰动以及相应产生的水土流失；优化场地标高设计，减少土石方工程量。

从水土保持角度考虑，主体设计选址选择合理。

### 3.2.1 建设方案评价

1、项目区施工用水直接由周边居民用水接入，满足施工需水要求；用电从周边市政电力系统接入施工临时用电。场地内各项设施布设紧凑，工程在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，集中在项目征地范围内，减少开挖扰动破坏面，符合水土保持等相关法律法规的要求。

2、土石开挖与填筑、供水工程、供电通讯工程等避免雨天施工，根据项目区气候特点和降雨分布规律，减少了降雨冲刷松散土体造成的水土流失。

3、土石开挖经历部分汛期，本方案将补充临时排水、临时沉砂、临时遮盖、拦挡措施，可有效的防治水土流失；土石方填筑、供水工程、供电通讯工程等安排在非汛期进行，根据项目区气候特点和降雨分布规律，避开雨天实施大规模土石方工程，减少了降雨冲刷松散土体造成的水土流失。

4、由于本项目所用的砂石、其他建材等都从当地合法料场购买，路面沥青砼采用商品砼方式解决，不自备取料场、砂石加工场，也减少了施工工场的设置，施工所用砂石等建筑材料将通过合理安排，堆放于永久占地内，从而减少项目施工临时占地面积，减少了对原地表的占压和扰动。

5、本工程无填高大于 20m 或挖深大于 30m 的区域。

6、本工程附属设施均布置在征地红线内。

7、本工程土石方尽量通过区内土石方调配，减少了弃土或外购土量。

综上所述，本项目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。

### 3.2.2 工程占地评价

本项目共计占用土地面积 1.27hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为耕地和其他土地。施工结束后被建构筑物覆盖、道路及地坪已硬化，其余区域进行景观绿化和迹地恢复，水土流失轻微。

施工生产生活区布置在项目区红线内西南侧，占地面积约 0.06hm<sup>2</sup>，施工生产生活占地包括施工生活区、材料堆场等生产、生活分区，布置紧凑，节约占地，达到合理用地、节约用地的目的，施工结束后硬化或进行植被恢复，符合水土保持要求。

临时堆土区布置在项目区红线内东北侧，占地面积约  $0.06\text{hm}^2$ ，施工结束后硬化或进行植被恢复，符合水土保持要求。

同时项目施工用电引入一路  $10\text{kV}$  工作电源，项目区附近交通发达，项目区四周市政道路已修建完毕，不需新修施工道路，在充分利用已有设施的基础上，本项目可将占地控制在最低范围。

综上，本工程永久占地面积控制严格，同时在施工结束后采取一定的恢复措施，基本可以满足用地要求；占地面积尽量控制在征地红线范围内，对周边产生的影响较小，符合水土保持少占地的原则；对于临时占地在使用后尽量恢复至原状，符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方评价

项目原始场地标高约为  $1409.66\text{m}\sim 1421.77\text{m}$ ，场地微地貌为缓坡平台，地面竖向设计采用平坡式和台阶式相结合的方式，以减少土石方挖填工程量，并达到土石方综合平衡。工程竖向台阶从北至南设计标高依次为  $1413.7\text{m}$ 、 $1417\text{m}$ 、 $1421.5\text{m}$ ，各个台阶之间采用挡墙进行支护。

本工程总挖方量为  $1.78\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.13\text{万 m}^3$ ，自然方，下同），总填方量为  $1.78\text{万 m}^3$ （含表土回铺  $0.13\text{万 m}^3$ ），土石方平衡，无借方和余弃方。

从水土保持角度分析，工程建设中尽可能利用开挖土石方，将开挖土石方作为回填料使用，通过区内土石方调配，减少了土石方多次倒运，减小了弃方量及占地面积，降低工程投资和新增水土流失量。

### 3.2.4 取土（石、料）场设置分析评价

石棉县周围砂石材料储量丰富。砂砾料采用天然河砂，砂质以石英、长石为主，含泥量小于  $1\%$ ，细度模数大于  $2.5$ ，属于中粗砂类，所需片（块）石、碎石在附近料场购买，料场分布均匀，开采均有一定的规模，岩石较坚硬，材料质量符合建材标准要求。料场至工程地点运输便利，运输以汽车为主。

### 3.2.5 弃渣减量化资源化分析评价

本工程土石方总挖方量为  $1.78\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.13\text{万 m}^3$ ，自然方，下同），总填方量为  $1.78\text{万 m}^3$ （含表土回铺  $0.13\text{万 m}^3$ ），土石方平衡，无借方和余弃方。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 3.2.6.1 施工布置的水土保持分析与评价

##### (1) 施工管理

建设单位成立专门的工程建设项目组，对项目建设的施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术、质量要求、施工验收及工程决算进行统一管理。主体工程采用招投标方式组织施工力量进场施工，将水土保持理念体现在招标文件内，选择资质条件优良的施工队伍，并严格按照合同实施。同时将实行工程监理制，将水土保持工程监理一并纳入监理机构职责，对水土保持工程质量进行监督，确保水土保持措施顺利进行。

##### (2) 交通运输

工程建设所需材料和设备运输利用四周市政道路进行运输。

##### (3) 施工生产生活占地布置

施工单位在工程区红线范围内西南侧集中布设 1 处施工生产生活区，占地面积约 0.06hm<sup>2</sup>，施工生产生活占地包括施工生活区、材料堆场等生产、生活分区，布置紧凑，节约占地，达到合理用地、节约用地的目的，符合水土保持要求。

##### (4) 临时堆土区占地布置

施工单位在工程区红线范围内东北侧集中布设 1 处临时堆土区，占地面积约 0.06hm<sup>2</sup>，达到合理用地、节约用地的目的，符合水土保持要求。

##### (5) 供水、供电

本项目从附近居民接入施工用水，水质、水量能够满足施工和生活用水需求，供水较为方便。施工用电可就近引接 10kV 线路至施工现场配电室。作为项目区所有负荷的正常作电源，同时配备柴油发电机，保证一、二级负荷的设备正常用电。其建设不会造成明显的水土流失问题。

##### (6) 主要材料来源

本工程中使用的混凝土及水泥砂浆均从供应商购买，所需其他材料如水泥、钢材等均购买至周边县市，不开挖取料，避免了对环境破坏造成的水土流失。

以上对施工中场地的合理布设和有效利用，减少了施工中无组织的乱堆乱挖乱占地，减轻了施工用地对地面的破坏及因此带来的水土流失，施工布设符合水土保持要求。

### 3.2.6.2 施工工艺的水土保持评价

本工程施工主要包括场地平整、基础开挖、构建筑物上部及设备安装几部分，施工方法采用机械开挖为主，辅以人工开挖。

#### 1. 场地平整

施工时采用了 5t 自卸车运土，推土机施工，振动碾压密实，减少了土方施工工程量，对场地或路基回填处采用了 118kW 推土机压实，人工洒水，对建筑物基础回填，采用了人工 0.5~1T 机动翻斗车(或人力胶轮车)运土至现场，人工分层回填夯实。

#### 2. 基坑开挖

本工程主体地下室区开挖深度为 2.4~8.3m，采用土钉墙进行支护，保证了开挖的安全稳定性，符合水土保持要求，建议定期对支护措施进行检查，确保各项支护措施的有效性。

开挖采用机械结合人工的开挖型式，防止了超挖现象。基坑施工检验合格后进行基坑回填，避免了重复开挖的可能性，回填土采用分层碾压方式夯实，符合设计施工规范。根据建筑设计，本工程基础施工采取筏板基础及独立基础，基坑底土保持原状，底部开挖时采取人工清理平整，减少对原状土的扰动。

#### 3. 基坑降水

基坑开挖时已及时降水，场地地下水位为 1401.45~1408.83m，主体设计采取管井的方式进行降水，保证基础结构的安全稳定。并在基坑顶部设置截水沟，基坑底部设置排水沟，有效地减少了地表径流对场地的冲刷，同时设置沉沙池将工程建设期间随降水流走的泥沙进行沉淀，减少了工程建设产生的水土流失，符合水土保持要求。

#### 4. 基坑排水

基坑外侧截水：基坑外侧设置截水沟，将基坑外汇水疏导至场外。截水沟设计为 30cm×30cm 矩形断面，截水沟衬砌厚度 12cm，M7.5 砂浆抹面，底板采取 C15 混凝土砌筑 10cm。

基坑底部排水：基坑底部设置排水沟，并在基坑底部四周布设坑底集水坑，并配置污水泵机抽出基坑底部排水，汇集的雨水经沉淀池三级沉淀后排入市政雨水管道。

基坑排水减少了工程建设产生的水土流失，符合水土保持要求。

## 5. 构筑物及设备安装

构筑物土建工程完成后即进行设备安装工作。设备安装视土建部分进展情况机动进入，大件设备一般采用吊车施工安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，还需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

## 6. 管道工程

管沟开挖时采用边铺设边回填的分段施工方式，相邻及同埋深的管、沟采取一次开挖施工，距构筑物基础较近的管、沟与基础一次完成，避免二次开挖引起的水土流失。

管道工程如置于未经扰动的原状土层，则夯实基础，若回填土土层，则在回填土地段做 300mm 厚灰土垫层。对在绿化带内的排水管，管下敷设 100mm 的碎石层，50 厚中粗砂，再以相同中粗砂掩埋至管道上面加敷 150mm 厚度，再以原土分层轻夯实；对过道路的排水管，管下敷设 100mm 的碎石层，50 厚中粗砂，再以相同中粗砂掩埋至管道上面加敷 150mm 厚度，再以 4% 灰土分层轻夯实。

管道铺设结束后，管顶上部 500mm 以内，不得回填块石、碎石砖和冻土块，500mm 以上不得集中回填块石、碎砖、冻土块。沟槽内的回填土应分层夯实，虚填厚度：机械夯实不大于 300mm，人工夯实时不大于 200mm。管道接口处的回填土应仔细夯实，不得扰动管道的接口。

排水管道的铺设不得出现无坡、倒坡现象。两检查井之间的相同管段的坡度应一致。如有困难时，后段坡度不应小于前段管道坡度。排水管道转弯和交汇处，应保证水流转角等于和大于 90°。管道伸入检查井的四周 200mm 范围内，用混凝土填塞。雨水检查井采取混凝土砌筑。

## 7. 绿化工程

根据项目区周围城市景观，选择与项目周围城市景观一致的树种、草种进行绿化。植树及撒草施工工艺如下：

植树：土地深翻——挖树穴——施基肥——定苗覆土；

撒草：土地深翻——耙地整平——施肥——撒播草籽。

植树挖穴、植苗及撒播草种、培肥、灌溉、抚幼等都以人工为主。

## 8. 道路广场工程

道路广场工程施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→机械碾压”的施工流程进行。施工测量主要是确定路基设计标高基点、

确定路基设计边坡边线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进行清除。机械开挖中必须严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。

车行道路采取水泥混凝土路面，路面宽约 4m，两侧人行道路铺装彩砖。

主体工程设计中对工程施工方法及工艺做了详细安排和部署，同时对施工的时序、安全、质量、检查验收、雨季施工要求、材料采购和运输等都做了具体的安排布置，符合水土保持相关规定。

### 3.2.6.3 施工时序的水土保持评价

本期工程从 2025 年 1 月~2026 年 9 月（共 21 个月）。无法避开雨季，本方案根据实际情况采取相应的临时措施以最大限度的减小新增水土流失，做好了排水、拦挡和遮盖措施，尽量避开了雨天进行土建施工。

从水土保持角度分析，本工程的施工时序安排符合水土保持要求。

## 3.3 主体工程设计的水土保持分析与评价

### (1) 排水工程

雨水系统：主体设计 DN700 排水管 70m，DN600 排水管 140m，DN500 排水管 220m，DN400 排水管 380m，雨水口 38 个， $\phi 1000$  雨水检查井 30 座，蓄水池 1 座。

雨水管网对外来水面的降水和径流排水有序控制排走，减少汇水对地表的冲刷，具有良好的水土保持功能，可将其界定为水土保持工程，并计入投资。

### (2) 小区道路、广场水土保持分析与评价

工程区车行道路采取纵横相交的布置形式，道路选用城市型，道路路宽 5m，转弯半径 9m，路面为水泥混凝土，主要以满足消防的要求，同时也具有良好的防渗、固土硬化、排水等防治水土流失的效果，不纳入水土保持投资中。人行道路采取铺装彩砖方式布设，广场采用水泥硬化，不纳入水土保持投资中。

### (3) 绿化工程

小区绿化是保护和美化环境的一项重要措施。绿化采用乔灌草相结合的园林绿化方法。绿化面积总计  $0.26\text{hm}^2$ 。绿化措施具有良好的防治水土流失的效果，因此纳入水土保持投资中。

### (4) 基坑排水

#### A、基坑顶部截水沟

基坑外侧设置截水沟 289m，将基坑外汇水疏导至场外。

基坑顶部截水沟设计为 30cm×30cm 矩形断面，截水沟衬砌厚度 15cm，C25 砼砌筑，底板采取 C10 混凝土砌筑 10cm。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），设计洪峰流量采用如下公式进行计算：

$$Q_m = 16.67\varphi qF \quad q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中： $Q_m$ —设计洪峰流量， $m^3/s$ ；

$q$ —设计重现期和降雨历时内的降雨强度， $mm/min$ ；

$\varphi$ —径流系数，本工程取 0.7；

$F$ —汇水面积， $km^2$ ；

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10 分钟降雨历时的标准降雨强度， $mm/min$ ，根据中国 5 年一遇 10min 降水强度等值线图得项目区 5 年重现期 10 分钟平均降雨强度为 1.5 $mm/min$ 。项目区布设了完整的临时排水体系，因此汇入基坑的水量较少，且排水采用分区排放的方式，每个分区为 0.30 $hm^2$ ，因此设计径流量 0.07 $m^3/s$ 。

基坑顶部截水沟排水能力按明渠均匀流公式计算：

$$A = \frac{Q_b}{C\sqrt{Ri}}$$

式中：A——排水沟的断面面积；

C——谢才系数；

R——水力半径， $R = \frac{A}{\lambda}$  m；

i——排水沟坡降， $i=1\%-2\%$ ，此处取  $i=0.02$ 。

设计根据实际情况，由下列公式：

$$Q_b = \frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

计算结果得  $Q_b = 0.14m^3/s \geq 0.05m^3/s$ ，可见基坑顶部截水沟满足排水需要。

## B、沉砂池及三级沉淀池

截水沟末端汇入市政排水管网前设置有沉砂池及三级沉淀池进行泥沙沉淀。

三级沉淀池尺寸为 4.8m×2m×1.2m，墙面采取砖砌，水泥砂浆抹面，池底采取 C15 混凝土砌筑，共设置 1 个三级沉淀池，2 个砖砌沉砂池。

## C、基坑底部排水沟

基坑底部设置排水沟 277m，将基坑内汇水汇集进集水坑。

基坑底部排水沟设计为 40cm×40cm 矩形断面，排水沟采用 C25 砼砌筑，沟底采用 C10 混凝土浇筑，厚度 100mm。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），设计洪峰流量采用如下公式进行计算：

$$Q_m = 16.67\varphi qF \quad q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中： $Q_m$ —设计洪峰流量， $m^3/s$ ；

$q$ —设计重现期和降雨历时内的降雨强度， $mm/min$ ；

$\varphi$ —径流系数，本工程取 0.7；

$F$ —汇水面积， $km^2$ ；

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10 分钟降雨历时的标准降雨强度， $mm/min$ ，根据中国 5 年一遇 10min 降水强度等值线图得项目区 5 年重现期 10 分钟平均降雨强度为 1.5 $mm/min$ 。根据基坑排水设计图，基坑内汇水面积不超过 0.27 $hm^2$ ，因此设计径流量 0.06 $m^3/s$ 。

基坑底部排水沟排水能力按明渠均匀流公式计算：

$$A = \frac{Q_b}{C \sqrt{Ri}}$$

式中： $A$ ——排水沟的断面面积；

$C$ ——谢才系数；

$R$ ——水力半径， $R = \frac{A}{\chi}$  m；

$i$ ——排水沟坡降， $i=2\%-4\%$ ，此处取  $i=0.02$ 。

设计根据实际情况，由下列公式：

$$Q_b = \frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

计算结果得  $Q_b = 0.24m^3/s \geq 0.06m^3/s$ ，可见排水沟满足排水需要。

#### D、集水坑

主体设计在基坑布设集水坑进行排水，共计 4 个。

#### (5) 边坡防护

工程基坑主体设计采用土钉墙进行支护。

边坡的支护主要为主体安全考虑，不纳入具有水土保持功能的措施体系内。

## (6) 洗车槽

主体设计布设洗车槽 1 套，可防止进出车辆带泥出场，有效控制水土流失，减少施工对周边环境的影响，因此洗车槽具有一定的水土保持功能，纳入水土保持投资。

## (7) 表土剥离及覆土

主体设计在施工前进行表土剥离，施工后期进行绿化覆土，共计剥离表土 0.13 万 m<sup>3</sup>，绿化覆土 0.13 万 m<sup>3</sup>。表土剥离及覆土具有良好的水土保持效果，纳入水土保持投资。

表 3-4 主体工程中具有水土保持功能措施工程量及投资

措施类型	项目	单位	地下工程区	构筑物工程	道路广场区	绿化工程区	工程量	投资
工程措施	DN700 双壁波纹管	m			70		70	2.24
	DN600 双壁波纹管	m			140		140	3.08
	DN500 双壁波纹管	m			220		220	3.96
	DN400 双壁波纹管	m			380		380	4.56
	雨水口	个			38		38	3.04
	雨水检查井	个			30		30	7.59
	蓄水池	座			1		1	5
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>		0.04	0.06	0.03	0.13	4.87
	覆土	万 m <sup>3</sup>				0.13	0.13	2.27
植物措施	园林绿化	hm <sup>2</sup>				0.26	0.26	26
临时措施	洗车槽	个			1		1	2
	基坑顶截水沟	m	289				289	1.73
	基坑底排水沟	m	277				277	1.66
	集水坑	个	4				4	0.6
	三级沉淀池	个	1				1	0.8
合计							69.4	

## 3.4 结论性意见、要求与建议

通过对本工程布置方案、施工组织设计、工程占地、主体工程设计、工程建设对水土流失影响等方面的分析，本方案认为：

(1) 经分析，本工程不存在《生产建设项目水土保持技术标准》中的强制性约束条文中的水土保持限制因素，可通过主体工程设计的水土保持措施设计使得工程建设满足条文要求；

(2) 从水土保持角度分析，工程布置合理，符合水土保持要求；

(3) 工程施工布置、施工工艺合理可行，能有效减轻水土流失；

(4) 主体工程设计表土剥离、覆土、灌草绿化、雨水系统等水保措施，目前已实施表土剥离、蓄水池及洗车槽等措施，本方案在主体设计的基础上补充施工

过程中的临时防护措施。

## 4、水土流失预测

### 4.1 水土流失现状

本项目所在石棉县属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。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》（水利部办公厅，办水保[2013]188号）、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函[2017]482号），项目区所在的石棉县属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。

### 4.2 水土流失影响因素分析

项目区以水力侵蚀为主，降水主要集中在5~9月，本工程在工程建设过程中将不可避免的扰动地面，破坏原有的地表和林草植被，降低土体的抗冲蚀能力，在水力或大风的作用下，加剧水土流失。因此科学准确的预测水土流失成因、类型、分布、数量及其危害，对于正确合理的制定水土保持防治方案以及有效的防治水土流失具有重要的意义。

通过查阅主体工程资料，结合实地调查，分区确定扰动地表面积。本工程扰动地表面积  $1.23\text{hm}^2$ ，主要占用具有水土保持功能的其他土地。

表 4-1 扰动地表、损毁植被面积统计表 单位： $\text{hm}^2$

项目分区	占地类型( $\text{hm}^2$ )		合计
	耕地	其他土地	
构建建筑物工程	0.22	0.20	0.42
道路广场工程	0.31	0.28	0.59
绿化工程	0.12	0.14	0.26
小计	0.65	0.62	1.27

本工程总挖方量为  $1.78\text{万 m}^3$ （含表土剥离  $0.13\text{万 m}^3$ ，自然方，下同），总填方量为  $1.78\text{万 m}^3$ （含表土回铺  $0.13\text{万 m}^3$ ），土石方平衡，无借方和余弃方。

### 4.3 土壤流失量预测

本水土保持方案报告对水土流失预测的范围包括整个工程建设所占用和扰动地表水土保持设施区域的永久占地和临时占地区，总面积为  $1.27\text{hm}^2$ 。

施工预测期：施工期各个防治区均产生扰动，预测面积为  $1.27\text{hm}^2$ ，预测时段为2025年1月~2026年9月。根据施工进度，地下工程区预测时间按0.5年计，构建筑物区预测时间按1年计，道路广场区及绿化工程区预测时间按2年计。

自然恢复期：自然恢复期仅对绿化区进行预测，预测面积为 0.31hm<sup>2</sup>，工程位于亚热带湿润季风区，因此自然恢复期按 2 年计。

表 4—2 水土流失预测单元及预测时段表

预测单元	施工预测期		自然恢复期	
	预测面积	预测时间	预测面积	预测时间
	hm <sup>2</sup>	年	hm <sup>2</sup>	年
地下工程区	(0.82)	0.5	/	/
建构筑物占地	0.39	1.5	/	/
道路广场占地	0.53	2.7	/	/
绿化工程占地	0.31	2.7	0.31	2
合计	1.23		0.31	

#### 4.4 预测方法

##### (1) 扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

工程区各预测单元扰动前土壤侵蚀模数背景值见下表。

表 4-3 项目区土壤侵蚀模数背景值统计表

项目分区		耕地	其他土地	面积	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t/a)
		5~8	0~5			
构建筑物 工程占地	面积	0.22	0.2	0.42	930	3.9
	林草覆盖度					
	侵蚀强度	轻度	微度			
	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	1500	300			
道路广场 工程占地	面积	0.31	0.28	0.59	930	5.49
	林草覆盖度					
	侵蚀强度	轻度	微度			
	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	1500	300			
绿化工程 占地	面积	0.12	0.14	0.26	850	2.22
	林草覆盖度					
	侵蚀强度	轻度	轻度			
	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	1500	300			
小计		0.65	0.62	1.27	910	11.61

##### (2) 扰动后土壤侵蚀模数值的确定

扰动后的土壤侵蚀模数按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）进行计算，按最不利的条件对预测结果进行预测，得出不同预测单元和时段的土壤侵蚀模数。

表 4-4 土壤侵蚀模数表

预测单元	原地貌平均侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	施工预测期平均侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	自然恢复期平均侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)
地下工程区	930	3500	/
建构筑物占地	930	3600	/
道路广场占地	930	3200	/
绿化工程占地	850	3000	900

#### 4.5 水土流失预测成果

本工程水土流失预测结果见下表。

表 4-5 水土流失预测结果汇总表

预测单元	预测时段	原地貌侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	预测面积(hm <sup>2</sup> )	预测时间(年)	扰动前流失量(t)	扰动后流失量(t)	新增流失量(t)
地下工程区	施工预测期	910	3500	0.27	0.5	1	5	4
	小计					1	5	4
建构筑物占地	施工预测期	930	3600	0.42	1	4	15	11
	小计					4	15	11
道路广场占地	施工预测期	930	3200	0.59	2	11	38	27
	小计					11	38	27
绿化工程占地	施工预测期	850	3000	0.26	2	4	16	12
	自然恢复期	850	900	0.26	2	4	5	1
	小计					8	21	13
合计	施工预测期					20	74	54
	自然恢复期					4	5	1
	小计					24	79	55

表 4-6 水土流失预测结果百分比表

预测分区	施工预测期			自然恢复期			合计	
	占施工期水土流失量比例	占施工期新增水土流失量比例	占总水土流失量比例	占自然恢复期水土流失量比例	占自然恢复期新增水土流失量比例	占总水土流失量比例	占总水土流失量比例	占新增水土流失量比例
地下工程区	6.76	7.41	6.33	0.00	0.00	0.00	6.33	7.27
建构筑物占地	20.27	20.37	18.99	0.00	0.00	0.00	18.99	20.00
道路广场占地	51.35	50.00	48.10	0.00	0.00	0.00	48.10	49.09
绿化工程占地	21.62	22.22	20.25	100.00	100.00	6.33	26.58	23.64
合计	100	100.00	93.67	100.00	100.00	6.33	100.00	100.00

工程建设扰动地表面积共计 1.27hm<sup>2</sup>。

本工程建设期及自然恢复期可能造成水土流失量为 79t，新增水土流失量为 55t。其中施工预测期水土流失量最大，为 74t，其次为自然恢复期，为 5t。

从流失区域来看，道路广场区水土流失量最大，为 38t，占水土流失总量的 48.1%，其次为绿化工程区，水土流失量为 21t，占水土流失总量的 26.58%。

自然恢复期水土流失主要来源于绿化工程区，但从总体来看，在自然恢复期因工程开挖和施工活动都已结束，部分区域已被建筑物覆盖或已硬化，各项水保措施基本发挥作用，流失总量较施工期明显减小，水土流失量 5t，占水土流失总量的 6.33%。

本工程水土流失主要集中在道路广场区及绿化工程区，因此道路广场区及绿化工程区作为本方案的重点防治部位和监测区域。

工程可能产生水土流失危害包括：影响主体工程及周边建筑物的安全，影响城市人居环境，影响城市生态环境及景观，对城市管道、排水工程的影响。

#### **4.6 水土流失危害分析与评价**

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了城市人居环境破坏、淤积城市排水管网、影响工程自身安全等问题，而且治理难度大，费用高，因此必须根据相关经验，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成水土流失危害进行预测，根据预测结果采取相应防治措施。

#### **4.7 水土保持防治措施布设的指导性意见**

项目建设过程中，防治责任范围可能产生的水土流失因不同施工区域的施工方式不同而强度各异，根据预测结果，本工程后期水土流失的重点监测部位是道路广场区及绿化工程区。

## 5、水土保持措施

### 5.1 防治分区

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、临时占地以及其他使用与管辖区域。

#### 5.1.1 防治分区原则

水土流失防治分区划分遵循以下原则：

- (1)各区之间具有显著差异性。
- (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，点式工程应结合工程布局、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 防治分区划分结果

根据上述分区原则，采用实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

本工程地形地貌总体上为平原区，因此直接按工程组成划分，防治分区分为地下工程区（不重复计列面积）、构建筑物区、道路广场区、绿化工程、施工生产生活区、临时堆土区 6 个防治分区。水土流失防治分区划分结果详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	工程特点	水土流失特征	建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	合计 (hm <sup>2</sup> )
地下工程区	基础开挖，人员活动	水土流失主要发生基础开挖，侵蚀形式以坡面侵蚀、细沟侵蚀等水力侵蚀为主。	(0.27)	(0.27)
构建筑物工程防治区	基础开挖，人员活动	水土流失主要发生基础开挖，侵蚀形式以坡面侵蚀、细沟侵蚀等水力侵蚀为主。	0.42	0.42
道路广场工程防治区	材料堆放，人员活动	水土流失主要发生材料堆放，侵蚀形式以坡面侵蚀、细沟侵蚀等水力侵蚀为主。	0.59	0.59
绿化工程防治区	人员活动。	水土流失以坡面侵蚀、细沟侵蚀等为主。	0.26	0.26
施工生产生活区	材料堆放，人员活动。	水土流失主要材料堆放，侵蚀形式以坡面侵蚀、细沟侵蚀等水力侵蚀为主。	(0.06)	(0.06)
临时堆土区	临时堆土	水土流失以坡面侵蚀、细沟侵蚀等为主。	(0.06)	(0.06)
合计			1.27	1.27

## 5.2 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，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。根据对主体工程设计中具有的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

表 5-2 水土流失防治体系总体布局

防治分区	措施类型	防治措施	备注	实施部位
地下工程区	临时措施	基坑底部排水沟	主体设计	基坑边坡坡脚
	临时措施	集水坑	主体设计	基坑底部四周
	临时措施	基坑顶部截水沟	主体设计	基坑顶部
	临时措施	三级沉淀池	主体设计	基坑集水沟出口
	临时措施	防雨布遮盖	水保方案	地下室边坡
构建筑物区	工程措施	剥离表土	主体设计	植被覆盖区域
道路广场工程防治区	工程措施	雨水系统	主体设计	小区道路路基下
	工程措施	剥离表土	主体设计	植被覆盖区域
	临时措施	洗车槽	主体设计	施工出入口
	临时措施	防雨布遮盖	水保方案	管沟开挖两侧
	临时措施	砖砌排水沟	水保方案	道路广场区
	临时措施	砖砌沉沙池	水保方案	砖砌排水沟出口
绿化工程防治区	工程措施	土地整治、覆土	水保方案	绿化工程区
	工程措施	剥离表土	主体设计	植被覆盖区域
	植物措施	园林绿化	主体设计	绿化工程区
	临时措施	防雨布遮盖	水保方案	绿化工程区
施工生产生活区	临时措施	防雨布遮盖	水保方案	砂石料堆放区坡面及顶面
	临时措施	砖砌排水沟	水保方案	施工生产生活区四周
	临时措施	砖砌沉沙池	水保方案	砖砌排水沟出口
	临时措施	土袋拦挡	水保方案	施工砂石料堆放区坡脚
临时堆土区	临时措施	防雨布遮盖	水保方案	临时堆土坡面及顶面
	临时措施	砖砌排水沟	水保方案	施工生产生活区四周
	临时措施	砖砌沉沙池	水保方案	砖砌排水沟出口
	临时措施	土袋拦挡	水保方案	施工砂石料堆放区坡脚

地下工程区	临时措施	排水沟、集水坑、截水沟、三级沉淀池（主体已有），防雨布（方案新增）
道路广场防治区	工程措施	雨水系统，剥离表土—（主体已有）
	临时措施	洗车槽—（主体已有），防雨布、砖砌排水沟、砖砌沉沙池（方案新增）
绿化工程防治区	工程措施	剥离表土、覆土—（主体已有），土地整治（方案新增）
	植物措施	园林绿化——（主体已有）
	临时措施	防雨布遮盖—（方案新增）
施工生产生活区	临时措施	防雨布遮盖，土袋拦挡、砖砌排水沟、砖砌沉沙池—（方案新增）
临时堆土区	临时措施	防雨布遮盖，土袋拦挡、砖砌排水沟、砖砌沉沙池—（方案新增）

水土流失防治体系框图

## 5.3 分区防治措施典型设计

### 5.3.1.1 工程措施设计标准及原则

(1) 根据主体提供资料，场地雨水排水重现期为 10 年；汽车坡道、自行车坡道、天井等处雨水排水重现期为 50 年；

(2) 土地整治：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）标准，覆土厚度：林地 $\geq 0.5\text{m}$ （表土 0.2m），草地 $\geq 0.3\text{m}$ （表土 0.1m）；

(3) 对于主体工程具有水土保持功能的工程，在方案编制中不重新设计，对于达不到水土保持方案设计深度和要求的工程，将在原设计基础上加深细化；

(4) 在主体工程之外规划的水土保持工程，设计时以安全、经济、水土保持效果好为原则；

(5) 水土保持工程措施和主体工程相互协调，不影响主体工程的顺利施工；

(6) 设计采用的技术标准《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），同时参照水利部和相关行业有关的技术规范，工程设计满足有关技术规范的要求

### 5.3.1.2 植物措施技术和质量要求

#### (1) 立地条件

石棉县属中纬度亚热带季风气候为基带的山地气候。受地形影响，气候垂直分布明显，大渡河谷对水汽来源和风速、风向影响较大，形成以下气候特征：年均温度偏高的亚热带气候；平均降水量偏少的季风气候；夏雨集中、夜雨多、少暴风、无秋绵雨；冬春干旱、山风强烈，夏秋多雨、无酷暑；气温随高度降低、降水随高度增加变化显著。

#### (2) 树草种选择

树草种选择按照“适地适树，适地适草”的原则，首先是以乡土树、草种为主，其次为经多年种植已适应环境的引进树种和草种，根据项目区立地条件分析，结合工程建设对水土保持防护要求，选择的树种必须具备根系发达、固土能力强、易种植、易管理等特点；草种要耐瘠薄、繁殖容易、根系发达、抗逆性强，保土性好，生长迅速。根据项目区海拔、气候特点和不同施工迹地的立地条件，结合项目区原地表植被随海拔的变化呈垂直分布的特点，同时考虑到不同施工区景观的需要，在选择金桂、银杏、紫薇、金叶苔草等树草种。

#### (3) 种苗（种子）质量要求和种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

### 5.3.1.3 临时措施设计原则

(1) 临时堆土场和施工生产场地排水沟参照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)进行设计，其断面尺寸根据项目区周边生产建设项目经验确定；

(2) 施工建设中临时堆土必须集中堆放，并采取拦挡、苫盖等措施；

(3) 施工中的裸露地，在遇暴雨、大风时应布设防护措施

## 5.3.1 地下工程区水保措施

主体已有：

主体设计施工中在基坑外侧设置截水沟，截水沟断面设计为 30cm×30cm，衬砌厚度 12cm，砖砌 M7.5 砂浆抹面，底板采取 C15 混凝土砌筑 10cm，共布设截水沟 289m。截水沟末端设置三级沉淀池，尺寸为 4.8m×2m×1.2m，墙面采取砖砌，水泥砂浆抹面，池底采取 C15 混凝土砌筑，共设置 1 个。

在基坑底部设置排水沟，断面设计为 40cm×40cm，将基坑内汇水汇集进集水坑，共计设置排水沟 277m，集水坑 4 个。

合理性分析：基坑顶部截水沟将雨水收集后通过出口砖砌沉砂池沉淀后，排入道路广场砖砌排水沟，最终排入周边市政道路雨水管网；基坑底部排水沟将雨水收集后汇入集水坑，并配置污水泵机抽出基坑底部排水，汇集的雨水经沉淀池三级沉淀后排入周边市政道路雨水管道。基坑顶部截水沟、砖砌沉砂池、基坑底部排水沟、集水坑、三级沉淀池定期进行清理，避免淤积，保证雨水顺利排出。基坑排水系统减少了施工过程中的水土流失，具有良好的水土保持效益。

方案新增：

基坑开挖存在临时边坡，为避免降水对临时边坡的冲刷，边坡坡面采取防雨布进行遮盖，使用防雨布数量为 1200m<sup>2</sup>。

表 5-3 地下工程区水保措施工程量

措施类型	措施名称	单位	工程量
临时措施	基坑顶部截水沟	m	289
	基坑底部截水沟	m	277
	集水坑	个	4
	三级沉淀池	个	1
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1200

### 5.3.2 构建筑物区水保措施

主体设计施工前对构建筑物区施工前进行表土剥离,共计剥离表土 0.04 万 m<sup>3</sup>。

### 5.3.3 道路广场区水保措施

主体已有

#### 1.工程措施

##### ①表土剥离

主体设计施工前对道路广场区施工前进行表土剥离,共计剥离表土 0.06 万 m<sup>3</sup>。

##### ②雨水管网

本工程主体设计共布设 DN700 排水管 70m, DN600 排水管 140m, DN500 排水管 220m, DN400 排水管 380m, 雨水口 38 个,  $\phi$ 1000 雨水检查井 30 座, 蓄水池 1 座。

#### 2.临时措施

工程施工出入口设有车辆冲洗设施,包括冲洗槽及其配套的排水沟、沉砂池。冲洗槽为混凝土材质,共计设置 1 个车辆冲洗设备。

方案新增:

#### 1.临时措施

##### ①临时排水沟及沉沙池

施工期间沿排水坡向设置临时排水沟以减少降水的冲刷和保障建构物的安全。临时排水沟的布设将结合永久排水管网布设方式临永结合进行(工程永久排水管网施工后期布设在临时排水沟内),主要考虑在构筑物跟道路之间设置,在雨水排水汇流系统修筑好之前将汇水经沉砂池后排至周边市政道路的市政排水系统。

临时排水沟设计为砖砌排水沟,断面尺寸为 0.40(底宽) $\times$ 0.40m(深),坡降为 2%,共设临时排水沟长约 810m。并在临时排水沟出水口(交汇处)末端设置临时沉砂池,临时沉砂池断面尺寸为沉砂池的尺寸为 1.5m(长) $\times$ 1.0m(宽) $\times$ 1.0m(深),采用标砖砌筑。经统计共设置临时沉砂池 2 个。运行中沉砂池定期清淤,淤泥与场地内垃圾一并处理。

临时排水沟按 5 年一遇进行设计,以下对临时排水沟排水能力进行校核。

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),设计洪峰流量采用如下公式进行计算:

洪水设计径流量公式：

$$Q_m = 16.67\varphi qF \quad q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中： $Q_m$ —设计洪峰流量， $m^3/s$ ；

$q$ —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度， $mm/min$ ；

$\varphi$ —径流系数，本工程取 0.7；

$F$ —汇水面积， $km^2$ ；

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10 分钟降雨历时的标准降雨强度， $mm/min$ ，根据中国 5 年一遇 10min 降水强度等值线图得项目区 5 年重现期 10 分钟平均降雨强度为 1.5 $mm/min$ 。本工程雨水采取分区排放的方式，共分 2 个区域排放，每个区域最大汇水面积不超过 0.64 $hm^2$ ，因此设计径流量 0.11 $m^3/s$ 。

临时排水沟排水能力按明渠均匀流公式计算

$$A = \frac{Q_b}{C\sqrt{Ri}}$$

式中：A——排水沟的断面面积；

C——谢才系数；

R——水力半径， $R = \frac{A}{\chi}$  m；

i——排水沟坡降，i=1%-2%，此处取 i=0.02。

设计根据实际情况，由下列公式：

$$Q_b = \frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

计算结果得  $Q_b = 0.24m^3/s \geq 0.11m^3/s$ ，可见临时排水沟满足排水需要。

## ②临时遮盖

管沟开挖土堆放在管沟两侧，施工期间易被降水冲刷，方案新增临时遮盖措施（管沟两侧各遮盖 1m），共计使用防雨布 1620 $m^2$ 。

表 5-4 道路广场区水土保持措施

措施类型	项目	单位	工程量
工程措施	DN700 双壁波纹管	m	70
	DN600 双壁波纹管	m	140
	DN500 双壁波纹管	m	220
	DN400 双壁波纹管	m	380
	雨水口	个	38

措施类型	项目	单位	工程量
	雨水检查井	个	30
	蓄水池	座	1
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.06
临时措施	砖砌排水沟	m	810
	砖砌沉砂池	个	2
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1620

### 5.3.4 绿化工程区水保措施

主体已有：

#### 1、工程措施

主体设计施工前对构建筑物区施工前进行表土剥离，共计剥离表土 0.03 万 m<sup>3</sup>；在施工后期对绿化工程区进行覆土，覆土工程量为 0.13 万 m<sup>3</sup>。

#### 2、植物措施

主体设计已对空余占地进行园林式绿化，绿化面积为 0.26hm<sup>2</sup>。

①选用金桂、银杏、紫薇、金叶苔草等树草种。

②造林技术

整地：乔木规格：直径 0.6m×深 0.6m。灌木规格：直径 0.4m×深 0.4m。

造林季节与方法：栽种时间根据本工程施工进度，可安排在当年施工结束后的雨季进行。采用植苗造林方式挖穴栽植，苗木等级均为二年生 I 级苗。苗木在栽植前应修剪部分嫩枝叶和伤残、过长侧根，栽种时在坑内先回部分细表土，使根系沾泥浆保持湿润，做到窝大底平、苗正根深的要求，浇灌适量定根水，提高成活率。

抚育管护：适时将树穴中的杂草除去，松土、正苗。一年后调查苗木成活率，成活率低时应及时补植；定时修枝；加强抚育管理。

④ 种草技术

播种方式：将施工前剥离的表土覆盖后整平，在其表面上撒播草籽，要求撒种均匀，不重撒或漏撒，最好的方法是将地块划分为若干面积相等的小块，按小块的面称种子，撒完后要检查补漏，撒播后注意浇水保墒，并施肥。

施肥：底肥于播种时 300kg/hm<sup>2</sup>，复合肥随种子施入土中；追肥于分蘖始期用尿素 45-150kg/hm<sup>2</sup> 撒施，促进分蘖和生长。小面积种植，有条件的可施用腐熟牛羊粪做基肥。

方案新增：

### 1.工程措施

为加快工程区植被恢复速度，在施工后期对绿化工程区进行土地整治，土地整治面积为 0.26hm<sup>2</sup>。

### 2.临时措施

施工期间，绿化工程区将长时间裸露，为避免降水对地面的冲刷，采用密目网进行遮盖，共计使用防雨布 2600m<sup>2</sup>。

表 5-5 绿化工程区水土保持措施

措施类型	项目	单位	工程量
工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.13
	覆土	万 m <sup>3</sup>	0.13
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.26
植物措施	园林绿化	hm <sup>2</sup>	0.26
临时措施	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	2600

### 5.3.5 施工生产生活区水保措施

方案新增：

本为避免降水冲刷，采用防雨布对砂石料顶面及坡面进行遮盖，在底部采用土袋进行挡护，并施工生产生活区在四周修筑砖砌排水沟，土袋档体总宽 1.0m，高 0.7m，经初步估算，共计使用防雨布 200m<sup>2</sup>，需土袋约 42m<sup>3</sup>，砖砌排水沟尺寸同前，共设临时排水沟长约 100m，砖砌排水沟出口布设砖砌沉砂池。

表 5-6 施工生产生活区水土保持措施

措施类型	项目	单位	工程量
临时措施	土袋挡护	m <sup>3</sup>	42
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	200
	砖砌排水沟	m	100
	砖砌沉砂池	个	1

### 5.3.6 临时堆土区水保措施

方案新增：

本为避免降水冲刷，采用防雨布对临时堆土顶面及坡面进行遮盖，在底部采用土袋进行挡护，并在临时堆土区四周修筑砖砌排水沟，土袋档体总宽 1.0m，高 0.7m，经初步估算，共计使用防雨布 660m<sup>2</sup>，需土袋约 70m<sup>3</sup>，砖砌排水沟尺寸同前，共设临时排水沟长约 100m，砖砌排水沟出口布设砖砌沉砂池。

表 5-7 临时堆土区水土保持措施

措施类型	项目	单位	工程量
临时措施	土袋挡护	m <sup>3</sup>	70
	砖砌排水沟	m	100
	砖砌沉砂池	个	1
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	660

### 5.3.7 防治措施工程量汇总

本工程水土保持方案设计，通过采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和运行，又恢复了工程区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境，最大可能的防治了新增及原有水土流失。

表 5-8 主体已有水土保持措施

措施类型	项目	单位	地下工程区	构建筑物工程	道路广场区	绿化工程区	工程量
工程措施	DN700 双壁波纹管	m			70		70
	DN600 双壁波纹管	m			140		140
	DN500 双壁波纹管	m			220		220
	DN400 双壁波纹管	m			380		380
	雨水口	个			38		38
	雨水检查井	个			30		30
	蓄水池	座			1		1
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>		0.04	0.06	0.03	0.13
	覆土	万 m <sup>3</sup>				0.13	0.13
植物措施	园林绿化	hm <sup>2</sup>				0.26	0.26
临时措施	洗车槽	个			1		1
	基坑顶截水沟	m	289				289
	基坑底排水沟	m	277				277
	集水坑	个	4				4
	三级沉淀池	个	1				1
合计							

表 5-9 方案新增水土保持措施

措施类型	项目	单位	地下工程区	道路广场区	绿化工程区	施工生产生活区	临时堆土区	工程量
工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>			0.26			0.26
临时措施	防雨布	m <sup>2</sup>	1200	1620	2600	200	660	6280
	拆除防雨布	m <sup>2</sup>	1200	1620	2600	200	660	6280
	土袋拦挡	m <sup>3</sup>				42	70	112
	拆除土袋拦挡	m <sup>3</sup>				42	70	112
	砖砌排水沟	m		810		100	100	1010
	拆除砖砌排水沟	m		810		100	100	1010
	砖砌沉砂池	个		2		1	1	4
	拆除砖砌沉砂池	个		2		1	1	4

表 5-10 水土保持措施工程量表

措施类型	项目	单位	地下工程 区	构筑物 工程	道路广场 区	绿化工程 区	施工生产 生活区	临时堆土 区	工程量
工程措施	DN700 双壁波纹管	m			70				70
	DN600 双壁波纹管	m			140				140
	DN500 双壁波纹管	m			220				220
	DN400 双壁波纹管	m			380				380
	雨水口	个			38				38
	雨水检查井	个			30				30
	蓄水池	座			1				1
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>		0.04	0.06	0.03			0.13
	覆土	万 m <sup>3</sup>				0.13			0.13
	土地整治	hm <sup>2</sup>				0.26			0.26
植物措施	园林绿化	hm <sup>2</sup>				0.26			0.26
临时措施	洗车槽	个			1				1
	基坑顶截水沟	m	289						289
	基坑底排水沟	m	277						277
	集水坑	个	4						4
	三级沉淀池	个	1						1
	防雨布	m <sup>2</sup>	1200		1620	2600	200	660	6280
	拆除防雨布	m <sup>2</sup>	1200		1620	2600	200	660	6280
	土袋拦挡	m <sup>3</sup>					42	70	112
	拆除土袋拦挡	m <sup>3</sup>					42	70	112
	砖砌排水沟	m			810		100	100	1010
	拆除砖砌排水沟	m			810		100	100	1010
	砖砌沉砂池	个			2		1	1	4
	拆除砖砌沉砂池	个			2		1	1	4

## 5.4 施工要求

(1) 根据水土保持工程与主体工程“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设、土石方工程施工进度相适应，及时防治新增水土流失。

(2) 坚持以“预防为主，防治结合”的原则，做到边施工、边防护，严格控制施工过程中的水土流失。

(3) 与主体工程相互配合、优化，在施工过程中尽量利用主体工程已有的临时设施，减小临时工程量。

(4) 先施工排水沟，植物措施在具备条件后应尽快实施。

### 5.4.1 水土保持施工管理措施

(1) 在施工过程中，施工单位应加强水土保持宣传力度，加强水土保持有关法律法规宣传，增强施工人员水土保持意识，明确水土保持的义务和责任。

(2) 在施工占地区周边设置征用地界标志，施工活动严格控制在征地范围内，

避免扩大扰动损坏面积。在生活和施工区设置水土保持宣传板，定期对施工人员进行水土保持宣传和知识讲座，提高施工人员水土保持意识，从思想上控制人为水土流失的发生。

(3) 运输车辆离开施工区域时对车辆进行冲洗，车顶进行覆盖等预防保护措施；施工过程中应边开挖、边回填、避免土石方多次倒运。

(4) 施工单位在施工过程中，必须规范车辆行驶路线，特别是大型施工机械，必须严格控制行驶路线，严禁车辆下道行驶，避免对项目区周边造成扰动。

(5) 施工过程中地下管线及沟道的施工，分区、分段、自下而上，且将相邻及同埋深管、沟一次开挖施工，距建筑物基础较近管、沟与基础一次完成，以减少相互干扰及二次开挖和夯填工程量；

(6) 在施工过程中，临时堆放的建材应做好临时的防护措施；

(7) 施工单位在施工过程中，应及时对基础开挖等产生扬尘较大的作业面定期洒水，并对运输车辆进行经常性的清洗，以减小扬尘对周围环境的影响。

(8) 进入雨季后，加强临时挡护措施，建议避开雨天施工，这样可减少因降水冲刷而增加的水土流失量。

## 5.4.2 工程条件

### (1) 交通条件

项目区位于雅安市石棉县，项目区南侧道路已建好，交通条件较好，满足水土保持施工要求，水土保持工程可利用主体施工运输道路。

### (2) 施工临时设施

本工程供水水源接至城市供水水管网；施工电源引接自附近 10kV 线路；施工通信租用电信市话。

### (3) 材料供应

工程建设所使用的砂、石量采用购买至具有开采许可的砂石料开采商的方式解决。苗木、草种由当地园林部门统一购买。

## 5.4.3 水保措施施工方法

### (1) 工程措施

土石方开挖：排水管基础开挖，采用人工作业。场地硬化层清除：施工场地硬化层清除采用小型机械作业。土方回填：采用人工回填，回填顺序根据工程占地区

地形、施工条件、占地面积及水源供应等确定。对不能采取植物措施的施工迹地，土方回填顺序为：细颗粒弃渣—粗颗粒弃渣，便于压实后控制水土流失现象的发生；对能恢复植被的施工迹地，土方回填顺序为：粗颗粒弃渣—细颗粒弃渣—腐殖土，保证植物生长所需的立地条件。

覆土：挖掘机装土、自卸汽车运上、人工倒运、平整。

### （2）植物措施

根据项目区周围城市景观，选择与项目周围城市景观一致的树种、草种进行绿化；

场地处理：清除建渣及植物根系，进行场地平整，施基肥，精平场地；

植树：定点放线、挖树穴、施基肥、定苗覆土、支撑树干、管理养护；

植草坪：场地处理、施肥消毒、铺草皮、浇水、管理养护；

撒草：土地深翻——耙地整平——施肥——撒播草籽；

植树挖穴、植苗及撒播草种、培肥、灌溉、抚幼等都以人工为主。

### （3）临时措施

临时排水沟、沉砂池：人工开挖沟槽，人工夯土夯实；

土袋挡护施工工艺：人工装表土、封包、堆筑，施工结束后拆除、清理；

防雨布施工工艺：人工覆盖在堆土表面，并用土袋挡护坡脚。

## 5.4.4 水保措施的施工管理及施工安全要求

在工程施工过程中，应成立专门的水保措施监理部，与主体监理一起负责监督水保措施的施工进度及施工安全。并由质检部门定期对水保措施的质量进行相应的抽查。

## 5.4.5 运行期水保措施的管护

### （1）工程措施的管护

运行期间，加强对各项工程措施的维护和管理，经常对排水沟（管）等进行巡查，发现排水管堵塞，应及时进行疏通。发现工程措施有损坏（裂缝），应及时进行修复。

### （2）植物措施的管护

植物措施实施后，应定期进行培肥、灌溉、抚幼。加强植物措施日常的抚育，让植物措施发挥应有的效益。

植物成活后应定期进行巡查，发现植物死亡，应及时进行补植。

### 5.4.6 水土保持实施进度安排

本工程总施工期 21 个月，于 2025 年 1 月开工，2026 年 9 月建成。方案实施进度安排，遵循工程措施在先，随后植物措施的原则。

主体工程与水土保持工程实施进度见双横道图。

表 5-11 主体工程与水土保持工程实施进度双横道图

项目		2025年						2026年									
		1	2	3	4	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
地下室工程		■■■■■															
构建筑物工程		■■■■■						■■■■■									
道路广场工程								■■■■■									
绿化								■■■■■									
地下工程区	基坑顶部截水沟	.....															
	三级沉淀池	.....															
	基坑底部截水沟，集水坑	.....															
	防雨布遮盖	.....															
构建筑物区	剥离表土	.....															
	剥离表土	.....															
道路广场区	砖砌排水沟，沉沙函						.....										
	防雨布遮盖											.....					
	洗车槽	.....															
	雨水系统											.....					
绿化工程区	剥离表土	.....															
	土地整治													.....			
	覆土													.....			
	绿化															.....	
施工生产生活区	防雨布遮盖	.....															
	土袋拦挡	.....															
	砖砌排水沟，沉沙函	.....															
临时堆土区	防雨布遮盖	.....															
	土袋拦挡	.....															
	砖砌排水沟，沉沙函	.....															

主体工程： ■■■■■ 水保工程： .....

## 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)“对编制水土保持方案报告书的生产建设项目(即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方量在5万立方米以上的生产建设项目),生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。”其中对编制水土保持方案报告表的项目未作监测规定。本项目总占地面积1.27hm<sup>2</sup>,挖填土石方总量3.56万m<sup>3</sup>,属于编制水土保持方案报告表项目,建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务,不需要开展水土保持专项监测工作。

## 7 水土保持投资估算

### 7.1 水土保持投资编制原则、依据及方法

按《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》编制该工程投资概算。

#### 7.1.1 编制原则

- 1、根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定；
- 2、材料价格基本与主体工程一致；
- 3、植物措施单价依据当地水土保持植树造林价格确定；
- 4、本工程水土保持工程作为项目建设的一个重要内容，为保证方案工程投资的合理性，其价格水平年为2024年第3季度。

#### 7.1.2 编制依据

本项目水土保持投资估算的编制依据为：

- 1、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；
- 2、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）；
- 3、《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》（四川省水利厅，川水发[2015]9号）；
- 4、《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）；
- 5、四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》相应调整办法》的通知（川水函【2019】610号）。

#### 7.1.3 编制方法

##### 7.1.3.1 编制方法和计算标准

##### 1、人工预算单价

由基本工资、辅助工资和工资附加费组成。考虑到工程实际情况，本工程人工预算单价与主体工程保持一致。人工预算单价采用主体工程单价，取10.13元/工时。

##### 2、主要材料预算单价

本方案材料价格由材料原价、包装费、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，参照主体工程同种材料计算单价。

对于水土保持植物措施所需苗木、草籽的单价，以现场调查当地实际价格为准。主要材料预算价格见表 7-1。

表 7-1 水土保持工程基础材料预算单价表

序号	名称及规格	单位	产地	运输方式	预算价(元)	备注
1	水泥	t	雅安市	汽车运	480	主体价格
2	钢筋	t	雅安市	汽车运	2230	
3	板枋材	m <sup>3</sup>	雅安市	汽车运	2200	
4	柴油	kg	雅安市	汽车运	7.62	
5	汽油	kg	雅安市	汽车运	9.19	
6	砂	m <sup>3</sup>	雅安市	汽车运	204	
7	卵石	m <sup>3</sup>	雅安市	汽车运	160	
8	砖	千块	雅安市	汽车运	600	
9	风	m <sup>3</sup>			0.12	
10	水	m <sup>3</sup>			4.37	
11	电	kW·h			1.35	
12	农家土杂肥	m <sup>3</sup>	雅安市	汽车运	60.00	询价
13	编织袋	个	雅安市	汽车运	1.20	信息价
14	防雨布	m <sup>2</sup>	雅安市	汽车运	4.00	信息价
15	密目网	m <sup>2</sup>	雅安市	汽车运	3.00	信息价
16	复合肥料	kg	雅安市	汽车运	7.42	信息价
17	塑料薄膜	m <sup>2</sup>	雅安市	汽车运	2.50	信息价

### 3、施工机械台时费

按水利部水总[2003]67号文《施工机械台时费定额》并按照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）调整。

#### 7.1.3.2 各项措施费用构成

##### 1、工程措施

工程措施费=工程量×工程措施单价。

##### 2、植物措施

植物措施费=工程量×植物措施单价。

##### 3、临时工程

临时防护措施费=工程量×工程措施单价；

其它临时工程费可按新增工程措施、植物措施费用之和的 2%进行计算。

#### 7.1.3.3 各项费率的取值标准

##### (1) 工程措施单价

工程措施单价由直接费、间接费、利润和税金组成，其中直接费由基本直接费和其他直接费组成。

1) 直接费：由基本直接费和其他直接费组成。

基本直接费：由人工费、材料费和施工机械使用费组成。

其他直接费包括：

① 雨季施工增加费：费率按相应主体工程标准执行，本项目取 0.6%。

② 夜间施工增加费：费率按相应主体工程标准执行，本项目无此项。

③ 临时设施费：费率按相应主体工程标准执行，取 1.8%。

④ 安全与文明施工费：按基本直接费的 2.0% 计算。

⑤ 其他费率：费率按相应主体工程标准执行，本项目取 0.4%。

2) 间接费：费率按相应主体工程标准执行。

3) 利润：按直接和间接费之和的 7.0% 计算。

4) 税金：直接费、间接费、价差与利润之和与计算税率的乘积，本方案取 9%。

5) 扩大系数：直接费、间接费、价差、利润与税金之和的 10%

## (2) 植物措施单价

植物措施单价由直接费、间接费、利润和税金组成，其中直接费由基本直接费和其他直接费组成。

1) 直接费：由基本直接费和其他直接费组成。

基本直接费：由人工费、材料费和施工机械使用费组成。

其他直接费包括：

① 雨季施工增加费：费率按相应主体工程标准执行，取 0.6%。

② 夜间施工增加费：植物措施不计此项费用，不计列。

③ 临时设施费：费率按相应主体工程标准的 50% 执行，取 0.9%。

④ 安全与文明施工费：按基本直接费的 2.0% 计算。

⑤ 其他费率：费率按相应主体工程标准执行，取 0.4%。

2) 间接费：费率按相应主体工程标准执行。

3) 利润：按直接和间接费之和的 7.0% 计算。

4) 税金：直接费、间接费、价差与利润之和与计算税率的乘积，本方案取 9%。

5) 扩大系数：直接费、间接费、价差、利润与税金之和的 10%

依据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）规定，本项目费率取费标准如表 7-2。

### (3) 监测措施

本方案为报告表，不需要开展水土保持专项监测工作。

### (4) 临时措施单价

临时措施单价由直接费、间接费、利润和税金组成，其中直接费由基本直接费和其他直接费组成。

1) 直接费：由基本直接费和其他直接费组成。

基本直接费：由人工费、材料费和施工机械使用费组成。

其他直接费包括：

① 雨季施工增加费：费率按相应主体工程标准执行，取 0.6%。

② 夜间施工增加费：植物措施不计此项费用，不计列。

③ 临时设施费：费率按相应主体工程标准的 50% 执行，取 0.9%。

④ 安全与文明施工费：按基本直接费的 2.0% 计算。

⑤ 其他费率：费率按相应主体工程标准执行，取 0.4%。

2) 间接费：费率按相应主体工程标准执行。

3) 利润：按直接和间接费之和的 7.0% 计算。

4) 税金：直接费、间接费、价差与利润之和与计算税率的乘积，本方案取 9%。

5) 扩大系数：直接费、间接费、价差、利润与税金之和的 10%

表 7-2 项目费率取费标准表

序号	费率名称	土方	石方	砌石	混凝土	植物措施
1	其他直接费	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	3.9%
2	间接费	4.5%	7.5%	7.5%	6.5%	5.0%
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%

#### 7.1.3.4 独立费用

1、建设管理费：根据本工程的水土保持实际情况以及市场调查情况计列，按水土保持投资中第一至第四部分之和的 2% 计取。

2、科研勘测设计费：根据工作量及市场价格计列，并结合项目及项目区实际情况进行调整。

3、工程建设监理费：根据工作量及市场价格计列，并结合项目及项目区实际情况进行调整。

4、水土保持水土保持设施验收费：根据工作量及市场价格计列，并结合项目及项目区实际情况进行调整。

5、招标代理服务费：本项费用主体已计列，本方案不再重复计算。

6、经济技术咨询费：根据工作量及市场价格计列，并结合项目及项目区实际情况本项目不计列。

#### 7.1.3.5 基本预备费

基本预备费按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程和独立费用五部分投资合计的10%计取。

#### 7.1.3.6 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标准的通知》（川发改价格[2017]347号），水土保持补偿费按项目征占地面积1.3元/m<sup>2</sup>计算，本工程水土保持补偿费为1.649万元。

## 7.2 水土保持投资估算

经投资估算，本项目水土保持总投资96.78万元，其中主体已列水保投资69.4万元，方案新增水保投资27.38万元。其中工程措施费36.85万元，植物措施费26万元，监测措施费0万元，临时措施费24.09万元，独立费用5.85万元（科研勘测设计费3万元，工程建设监理费0.2、水土保持设施验收费2.3万元），基本预备费2.34万元，水土保持补偿费1.649万元。

水土保持总投资估算详见下表7-3-7-8。

表 7-3 总估算表 单位：元

工程或费用名称	方案新增投资					主体投资	总投资
	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	0.24				0.24	36.61	36.85
一 地下工程区							4.79
二 构建筑物工程						1.5	1.5
三 道路广场工程						31.72	31.72
四 绿化工程	0.24				0.24	3.39	3.63
五 施工生产生活区							

## 水土保持投资估算

工程或费用名称	方案新增投资					主体投资	总投资
	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
六	临时堆土区						
	第二部分 植物措施				0.00	26.00	26
一	地下工程区						
二	构建筑物工程						
三	道路广场工程						
四	绿化工程					26	26
五	施工生产生活区						
六	临时堆土区						
	第三部分 监测措施	0	0		0		0
	第四部分 施工临时工程	17.3			17.30	6.79	24.09
一	地下工程区				1.04	4.79	5.83
二	构建筑物工程						
三	道路广场工程	9.21			9.21	2	11.21
四	绿化工程	2.24			2.24		2.24
五	施工生产生活区	1.5			1.50		1.5
六	临时堆土区	3.3			3.30		3.3
七	其他临时工程	0.01			0.01		0.01
	第四部分 独立费用				5.85		5.85
一	建设管理费				0.35	0.35	0.35
二	科研勘测设计费				3	3.00	3
三	工程建设监理费				0.2	0.2	0.2
四	水土保持设施验收费				2.3	2.50	2.5
	第一至四部分合计	17.54	0		5.85	23.39	69.4
	基本预备费					2.34	2.339
	水土保持补偿费					1.65	1.649
	工程投资合计					27.38	69.4
							96.778

表 7-4 分区水土保持措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				0.24
一	绿化工程				0.24
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.26	9102.687	0.24
	第二部分 植物措施				
	第三部分 施工临时工程				17.3
一	地下工程区				1.04
1	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1200	8.42	1.01
2	拆除防雨布	m <sup>2</sup>	1200	0.21	0.03
二	道路广场区				9.21
1	砖砌排水沟	m	810	80.00	6.48
2	拆除砖砌排水沟并覆土	m	810	15.00	1.22
3	砖砌沉砂池	个	2	500.00	0.1

## 水土保持投资估算

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
4	拆除砖砌沉砂池并覆土	个	2	100.00	0.02
5	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	1620	8.42	1.36
6	拆除防雨布	m <sup>2</sup>	1620	0.21	0.03
三	绿化工程区				2.24
1	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	2600	8.42	2.19
2	拆除防雨布	m <sup>2</sup>	2600	0.21	0.05
四	施工生产生活区				1.5
1	土袋拦挡	m <sup>3</sup>	42	221.58	0.93
2	拆除土袋拦挡	m <sup>3</sup>	42	24.63	0.10
3	砖砌排水沟	m	100	80.00	0.08
4	拆除砖砌排水沟并覆土	m	100	15.00	0.15
5	砖砌沉砂池	个	1	500.00	0.05
6	拆除砖砌沉砂池并覆土	个	1	100.00	0.01
7	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	200	8.42	0.17
8	拆除防雨布	m <sup>2</sup>	200	0.21	0.01
五	临时堆土区				3.3
1	土袋拦挡	m <sup>3</sup>	70	221.58	1.55
2	拆除土袋拦挡	m <sup>3</sup>	70	24.63	0.17
3	砖砌排水沟	m	100	80.00	0.8
4	拆除砖砌排水沟并覆土	m	100	15.00	0.15
5	砖砌沉砂池	个	1	500.00	0.05
6	拆除砖砌沉砂池并覆土	个	1	100.00	0.01
7	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	660	8.42	0.56
8	拆除防雨布	m <sup>2</sup>	660	0.21	0.01
六	其他临时工程		2	0.24	0.01
	第四部分 独立费用				5.85
一	建设管理费		2	17.54	0.35
二	科研勘测设计费				3
三	工程建设监理费				0.2
四	水土保持设施验收费				2.3
I	第一至四部分合计				23.39
II	基本预备费				2.339
III	价差预备费				
IV	水土保持补偿费				1.649
V	工程投资合计				27.378

表 7-5 分年度投资表 单位：万元

工程或费用名称	总投资	分年度投资	
		2025年	2026年
第一部分：工程措施	36.85	4.87	31.98
第二部分：植物措施	26		26
第三部分：监测措施			
第四部分：施工临时工程	24.09	24.09	2.24
第五部分：独立费用	5.85	3.16	2.63
建设管理费	0.35	0.16	0.13
科研勘测设计费	3	3	
工程建设监理费	0.2	0.1	0.1
水土保持设施验收费	2.3		2.3
一~五部分合计	92.79	32.12	62.85
基本预备费	2.339	1.78	0.28
水土保持补偿费	1.649	1.649	
水土保持总投资	96.778	35.649	63.03

表 7-6 独立费用表

编号	项目	计算标准及公式	金额（万元）
一	建设管理费	(第一至第三部分之和)×2%	0.35
二	科研勘测设计费	根据本工程实际情况计列	3
三	工程建设监理费		0.2
四	水土保持设施验收费		2.3
	合计		5.85

表 7-7 水土保持补偿费计算表

所在行政区域	补偿标准（元/m <sup>2</sup> ）	补偿面积（m <sup>2</sup> ）	合计（元）
雅安市石棉县	1.3	12685.2	1.649

表 7-8 单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	防雨布遮盖	100m <sup>2</sup>	841.09	162.08	436.56		28.73	28.23	45.89	63.13	76.46
2	土方开挖（排水沟）	100m <sup>3</sup>	3005.25	2076.65	62.30		102.67	100.87	163.97	225.58	273.20
3	土方回填	100m <sup>3</sup>	4779.08	3302.38	99.07		163.27	160.41	260.76	358.73	434.46
4	M7.5 浆砌砖	100m <sup>3</sup>	64787.51	9007.60	36937.77	166.29	2213.36	2174.63	3534.98	4863.12	5889.77
5	浆砌砖拆除	100m <sup>3</sup>	12828.387	8914.40	44.57		430.03	610.29	699.95	962.93	1166.22
6	M10 砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	1901.02	869.15	468.38	15.49	64.95	63.81	103.72	142.70	172.82
7	土方开挖（沉砂池）	100m <sup>3</sup>	4076.84	2845.40	56.24		139.28	136.84	222.44	306.02	370.622
8	土地整治	1hm <sup>2</sup>	9102.69	6473.07	5.65		310.98	305.54	496.67	683.27	827.52
9	密目网遮盖	100m <sup>2</sup>	623.39	101.30	342.39		21.30	20.92	34.01	46.79	56.67
10	表土覆土	100m <sup>3</sup>	1744.512	1205.47	36.16		59.60	58.56	95.19	130.95	158.59
11	编织土袋拦挡	100m <sup>3</sup>	22157.99	11771.06	3999.60		756.99	743.74	1209.00	1663.24	2014.36
12	编制土袋拆除	100m <sup>3</sup>	2462.845	1701.84	51.06		84.14	82.67	134.38	184.87	223.9

## 7.3 水土保持效益分析

### 7.3.1 水土保持效益

根据工程区自然环境现状、施工建设、运行及其造成水土流失的特点，本方案在工程建设期实施水土保持措施的根本目的在于控制工程建设造成的新增水土流失，维护工程的安全运行；绿化、美化环境，恢复改善因占压、挖损、扰动破坏的土地及植被资源。效益主要体现在安全效益、生态(环境)效益和社会效益等几方面，同时给当地带来的直接与间接的经济效益亦是十分显著的。

本方案实施后，水土流失程度能得到较好的控制，各项指标详见表 7-9。

表 7-9 项目区水土保持目标实现情况统计表

序号	防治目标		实际值	目标值
1	水土流失治理度	项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比	99.9%	97
2	土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比	1.0	1.0
3	渣土防护率	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。	97.5%	92%
4	表土保护率	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比	99.9%	92%
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	99.9%	97%
6	林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区面积	20.42%	20%

### 7.3.2 社会效益

水土保持方案实施后增强了项目区的保土保水能力，工程新增水土流失得到有效控制，林草植被覆盖率显著提高，减轻了工程建设对区域生态环境造成的负面影响，改善区内生态环境，同时，提高了全民水土保持意识，为地方经济的发展创造有利条件，对维护地方安定团结和社会健康、稳定、和谐发展起到积极作用，为构建生态文明做出了贡献。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织与管理

为了保证方案提出的各项水土保持措施顺利实施,建立强有力的组织领导体系是十分必要的,也是关键的。建设单位在开工前已成立“水土保持方案实施管理机构”,确定专职人员,并设专人负责水土保持工作,对相关人员进行培训,强化水土保持意识,明确水土流失防治责任和义务。

该机构负责组织实施审批的本水土保持方案,开展水土保持方案的实施检查,全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行,并主动与当地水土保持行政主管部门密切配合,自觉接受地方水土保持行政主管部门的监督检查。

具体管理措施包括:在维护管理中,贯彻执行水土保持法律法规和有关标准;在建设项目运行期间,制定水土保持管理的规章制度,并监督执行情况;必要时对管理人员实施水土保持专业技术培训,提高人员素质和管理水平;定期总结并向当地水土保持行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

### 8.2 后续设计

因项目主体设计已完成施工图设计,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完善水土保持施工图设计,按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核,作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施,不得通过水土保持设施自主验收。同时,设计单位要本着实事求是及认真负责、精益求精的精神,做好以后的设计工作,使水土保持方案做到技术上可行、经济上合理、实施后效益明显。

项目单位必须严格按照水土保持设计方案施工。经审批的项目,如性质、规模、建设地点等发生变化时,项目单位或个人应及时进行水土保持工程设计变更,并按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》的程序上报审批。

在水土保持方案实施过程中,如果由于水土保持方案工程设计的位置或工程数量发生较大变更时,应进行变更设计,并按规定重新报批。

### 8.3 水土保持监测

根据水土保持法规政策规定,建设单位必须对开发建设项目水土保持设施的防治情况进行跟踪监测。建设单位如有监测能力的可以自行监测,也可应委托具

有水土保持监测能力的单位开展水土保持监测工作，本方案为水土保持报告表，不强求建设单位提供水土保持监测总结报告。

## 8.4 水土保持监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

### 8.4.1 监理单位及要求

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），对占地面积大于20公顷，挖填土石方大于20万立方的建设项目需要配备水保监理工程师，根据本项目建设规模及土石方规模（占地面积约1.27hm<sup>2</sup>，土石方挖填总量约为3.56万m<sup>3</sup>），本项目水土保持监理可由主体监理一并承担。

### 8.4.2 监理任务

1、根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查、旁站和指令文件等监理方式进行现场监督检查，通过质量控制、进度控制和投资控制，保障水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

2、在施工的各个阶段随时进行质量监督，提交监理日志、监理月报，及时向建设单位汇报施工中出现的問題。

3、对施工单位的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

4、依据有关法律、法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷。

5、编制水土保持监理工作报告（季报、年报），作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告；工作报告要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的办法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。

## 8.5 水土保持施工

为了保证本项目水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，建设单位将水土保持措施内容纳入主体工程施工管理体系中，按照水土保持措施进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量完成了水土保持各项措施。

同时对施工单位组织学习《中华人民共和国水土保持法》、加大宣传力度，提高了工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时配备了水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。

当地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，定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行监督、检查。在监督方法上可采用建设单位定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使水土保持方案的完全落实。

在措施实施过程中，建设单位加强了与水行政主管部门合作，自觉接受了地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时应及时对施工质量适时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，清除杂草，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

## 8.6 水土保持设施验收

根据《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》（国发〔2017〕46号）及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）等规定，生产建设单位是水土保持设施验收责任主体，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，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。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。

对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在10个工作日内将水土保持设施验收鉴定书通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示的时间不得少于20个工作日。并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话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。

生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向石棉县水务局报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收报备申请函、水土保持设施验收鉴定书。报备的材料为纸质版1份，电

子版 1 份(pdf+word 格式)(可供网上公开)。纸质版材料应当加盖单位公章并经相关责任人员签字(原件)。建设单位应当在取得报备证明后 5 个工作日内登录全国水土保持信息系统平台,填报生产建设项目基本信息、水土保持设施验收情况等相关信息。

水土保持设施验收合格并交付使用后,建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护,确保水土保持设施安全、有效运行。

## 9 附件、附图

### 9.1 附件

- 附件 1: 立项文件
- 附件 2: 水土保持方案编制委托书
- 附件 3: 规划许可证
- 附件 4: 国有建设用地使用权出让合同
- 附件 5: 投资单价表
- 附件 6: 专家评审意见表
- 附件 7: 专家证明材料

### 9.2 附图

- 附图 1: 项目区地理位置图
- 附图 2: 项目区土地利用图
- 附图 3: 项目区土壤侵蚀图
- 附图 4: 项目区水系图
- 附图 5-1: 总平面布置图
- 附图 5-2: 挡墙大样设计图
- 附图 6: 给排水总平面布置图
- 附图 7: 地下室平面布置图图
- 附图 8: 基坑支护图
- 附图 9: 地质剖面图
- 附图 10: 分区措施典型布设图
- 附图 11-1: 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设图
- 附图 11-2: 施工生产生活区水土保持措施布设图
- 附图 11-3: 临时堆土区水土保持措施布设图
- 附图 12: 水土保持措施典型设计图