

剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室  
建设工程  
**水土保持方案报告表**

建设单位：剑阁县国防动员事务中心  
编制单位：德阳禹辰工程勘察设计有限公司  
二〇二四年五月



编制单位名称：德阳禹辰工程勘察设计有限公司

编制单位地址：德阳市西湖街 336 号时代豪庭 4 栋 2-2 号

编制单位邮编：618099

# 剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程

## 水土保持方案报告表

### 责任页

德阳禹辰工程勘察设计有限公司

批 准: 鲁有群 总经理

核 定: 鲁有群 总经理

审 查: 王 西 工程师

校 核: 王 西 工程师

项目负责人: 龚 磊 助 工

方案编制主要工作人员:

姓名	职称	承担章节
鲁有群	工程师	综合说明、项目概况、项目水土保持评价、水土保持管理
龚 磊	助 工	水土流失分析与预测、水土保持措施、水土保持监测、水土保持投资概算及效益分析

### 剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	剑阁县剑门关镇剑雄村 7 组		
	建设内容	规划净用地总面积约为 4985.25m <sup>2</sup> , 总建筑面积 918.78m <sup>2</sup> , 其中指挥中心大楼 648.78m <sup>2</sup> , 生活保障中心 270m <sup>2</sup> , 基底面积 460m <sup>2</sup> , 容积率 0.184, 建筑密度 9.23%, 绿地面积 1717.76m <sup>2</sup> , 绿地率 34.45%。建筑主要为 1 栋 1 层生活保障中心、1 栋 2 层指挥中心大楼、广场硬化区及相关附属工程等组成。		
	建设性质	新建		总投资 (万元)
	土建投资 (万元)	520.15		占地面積 (hm <sup>2</sup> )
	动工时间	2024.2		完工时间
	土石方 (万 m <sup>3</sup> )	挖方	填方	借方
		0.52	0.52	/
	取土 (石、砂) 场	不涉及		
项目区概况	弃土 (石、砂) 场	不涉及		
	涉及重点预防区和重点治理区情况	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	丘陵区
项目选址(线)水土保持评价	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	300	容许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	500
	项目位于剑阁县剑门关镇剑雄村 7 组, 工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站; 符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 和规范性文件中的规定; 工程地处嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区以及四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区内, 因此采用一级防治标准, 通过优化建设方案、减少工程占地和土石方量, 提高排水工程等级, 满足规范要求。			
预测水土流失总量 (t)		33.08t		
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		0.50		
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区建设类一级标准		
	水土流失治理度 (%)	97	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率 (%)	92	表土保护率 (%)	92
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)	24
水土保持措施	一、建构建筑物区: 工程措施: 表土剥离 0.01 万 m <sup>3</sup> ; 临时措施: 防雨布遮盖 500m <sup>2</sup> 。 二、道路硬化区: 工程措施: 表土剥离 0.06 万 m <sup>3</sup> , 散水沟 408m; 临时措施: 洗车池 1 座, 防雨布遮盖 500m <sup>2</sup> , 临时排水沟 280m, 临时沉沙池 2 座。 三、景观绿化区: 工程措施: 表土剥离 0.03 万 m <sup>3</sup> , 表土回铺 0.10 万 m <sup>3</sup> , 土地整治 0.17hm <sup>2</sup> ; 临时措施: 密目网遮盖 1000m <sup>2</sup> , 防雨布遮盖 600m <sup>2</sup> , 土袋拦挡 80m; 植物措施: 乔灌草结合 0.17hm <sup>2</sup> 。			
	工程措施	9.18 (主体已列 9.18)	植物措施	4.76 (主体已列 4.76)
	临时措施	6.86 (主体已列 0)	水土保持补偿费	免征
水土保持投资估算 (万元)	独立费用	建设管理费	0.14	
		水土保持监理费	/	
		设计费	2.0	
	总投资	25.49 (主体已列 13.94)		
编制单位	德阳禹辰工程勘察设计有限公司		建设单位	剑阁县国防动员事务中心
法人代表	鲁女士		法人代表	李先生
地址	德阳市西湖街 336 号时代豪庭 4 栋 2-2 号		地址	广元市剑阁县剑门关大道北段 389 号
邮编	618099		邮编	628300
联系人	鲁女士		联系人	何女士
电子信箱	/		电子信箱	/

## 说 明

- 1、一切单位和个人，必须严格遵守国家和地方有关水土保持的法律、法规、切实履行保护水土资源、防治水土流失的义务。
- 2、本表一式三份。随表附送生产建设项目地理位置平面图、项目总体布置图和水土保持设计图，经水行政主管部门审查批准后，一份留水行政部门作为监督检查依据，一份送项目审批部门作为审批立项的依据，一份留本单位（或个人）作为实施依据。
- 3、在生产建设项目施工过程中，必须按“水土保持方案报告表”中的内容实施各项水土保持措施，并接受水行政部门监督检查。

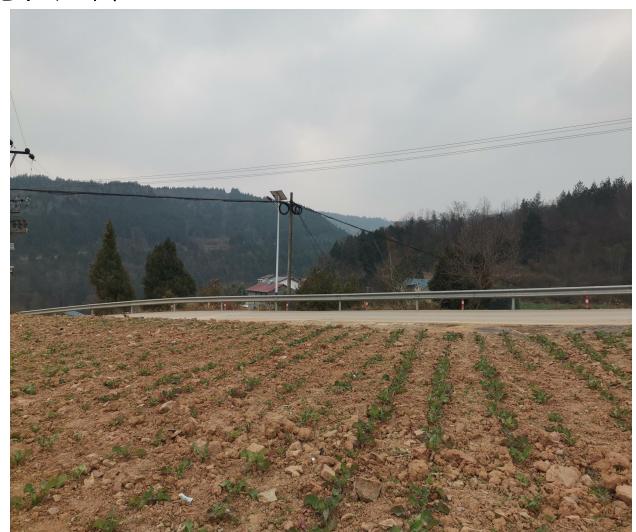
## 现场照片



## 工程区现状照片



## 工程区现状照片



## 工程区外侧道路现状照片

## 目录

1 综合说明 .....	1
1.1 项目简介 .....	1
1.2 编制依据 .....	5
1.3 设计水平年 .....	7
1.4 水土流失防治责任范围 .....	7
1.5 水土流失防治目标 .....	7
1.6 项目水土保持评价结论 .....	9
1.7 水土流失预测结果 .....	11
1.8 水土保持措施布设成果 .....	11
1.9 水土保持监测方案 .....	15
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	15
1.11 结论 .....	15
2 项目概况 .....	18
2.1 项目组成及工程布置 .....	18
2.2 施工组织 .....	23
2.3 工程占地 .....	28
2.4 土石方平衡 .....	29
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	33
2.6 施工进度 .....	33
2.7 自然概况 .....	35
3 项目水土保持评价 .....	40
3.1 主体工程选址水土保持评价 .....	40
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	43
3.3 主体工程设计中水土保持措界定 .....	50
4 水土流失分析与预测 .....	53
4.1 水土流失现状 .....	53

---

4.2 水土流失影响因素分析 .....	54
4.3 土壤流失量预测 .....	55
4.4 水土流失危害分析 .....	64
4.5 指导性意见 .....	65
5 水土保持措施 .....	67
5.1 防治区划分 .....	67
5.2 措施总体布局 .....	68
5.3 分区措施布设 .....	70
5.4 水土保持措施施工进度安排 .....	75
6 水土保持监测 .....	79
7 水土保持投资估算及效益分析 .....	80
7.1 投资估算 .....	80
7.2 效益分析 .....	86
8 水土保持管理 .....	89
8.1 组织管理 .....	89
8.2 后续设计 .....	89
8.3 水土保持监测 .....	89
8.4 水土保持工程监理 .....	90
8.5 水土保持施工 .....	90
8.6 水土保持设施验收 .....	90

**附表:**

1. 单价分析表;

**附件:**

1. 《剑阁县发展和改革局关于剑阁县人防疏散地域建设项目可行性研究报告的批复》（剑发改发〔2021〕149号）

2. 《四川省林业和草原局关于在剑门蜀道风景名胜区实施剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程的批复》（川林护函〔2021〕718号）

3. 《四川省林业和草原局关于同意在四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区内建设剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程的批复》（川林护许准〔2022〕10号）

4. 委托书

5. 情况说明

6. 技术评审意见

7. 专家证明材料

**附图:**

附图 1-项目地理位置图;

附图 2-项目区水系图;

附图 3-项目区土壤侵蚀强度分布图;

附图 4-项目总平面布置图;

附图 5-防治责任范围及措施总体布局图;

附图 6-建构构筑物区水土保持设计图;

附图 7-1-道路硬化区水土保持措施设计图（一）;

附图 7-2-道路硬化区水土保持措施设计图（二）;

附图 7-3-道路硬化区水土保持措施设计图（三）;

附图 8-1-景观绿化区水土保持措施设计图（一）;

附图 8-2-景观绿化区水土保持措施设计图（二）。

# 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

九十年代初期，党中央、中央军委根据世界战略格局走向多极化和世界军事领域发生变革的新形势，确立了新时期军事战略方针，提出把打赢现代技术特别是高技术条件下局部战争作为军事斗争准备的基点。这是我国军事战略指导思想的历史性转变，积极防御战略思想的重大发展。根据新时期军事战略方针，我国面临的作战对象、军事斗争准备的重点都做了新战略性的调整。作为国防建设重要组成部分的人防建设，必须用新时期军事战略方针统揽人民防空各项建设，把人防建设的基点转到打赢现代技术特别是高技术条件下的局部战争上来，认真探讨未来人防工程建设的新问题，使人防建设适应未来高技术条件下防空的要求。当前的人防工程建设主要是大力提高高技术条件下的防护能力，使人防工程既要防核武器，生化武器，又要防常规武器，特别是要提高高技术局部战争条件下，对常规武器的防护能力。

居安思危，常备不懈，在和平时期始终保持清醒的头脑，时刻牢记“忘战必危”的古训，在抓紧进行经济建设的同时，大力加强国防建设和人民防空建设。充分认识高技术条件下人民防空的地位与作用。从目前我国人民防空的现状看，“无战论”、“无用论”、“无功论”，严重地影响着一些地区的人民防空建设，成了制约人民防空建设与发展的重大要素。“无战论”认为，当今世界和平与发展是主流，战争离我们还很遥远，甚至根本不会爆发，这种和平麻痹思想严重地束缚着人民防空的建设与发展。科索沃战场以美国为首的北约轰炸我驻南使馆血与火的事实，以及“三股势力”极端分子企图分裂国家的图谋表明：霸权主义和强权政治是战争的根源，战争离我们并不遥远。即使战争一时打不起来，也要积极准备，以防万一；“无用论”认为，高技术空袭兵器命中精度高、威力大，靠人民防空工程进行防护将会防不胜防。然而，高技术条件下局部战争的实践表明，人民防空

工程不但没有过时，而且仍然是防御高技术强敌空袭的有效办法；“无功论”认为，人民防空建设投资大、负担重、见效慢，人民防空建设的成效往往在地下，成就看不见，功绩显不出。其实不然，从长远和发展角度看，人民防空建设事业功在当代，利在千秋。因此本项目建设是十分必要的。

### 1.1.1.2 项目概况

#### 1、项目情况说明

建设单位原可研批复因时间问题导致批复失效，于 2021 年 9 月重新办理了项目可研批复，其中项目名称为剑阁县人防疏散地域建设项目，建设地点为剑阁县下寺镇、剑门关镇、汉阳镇，建设内容及规模为项目覆盖地域 6 平方公里、总疏散 15 万人。含基础及配套等硬件设施、应急指挥所、核心疏散场所、信息系统建设，疏散安置接纳户及村活动室人防配套设施建设、购置人防相关办公设备等项目。

本项目将分三个乡镇实施，其中主要进行工程基础建设的地点位于剑阁县剑门关镇，建设内容包括应急指挥所、核心疏散场所等项目；剑阁县下寺镇、汉阳镇主要内容为疏散安置接纳户及村活动室人防配套设施建设、购置人防相关办公设备等项目。建设单位从项目建设内容的特殊性上考虑，确定将项目在后续各项手续办理中的名称统一更换为剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程，目前取得的相关手续及方案设计均由此作为项目名称。因此本方案仅对本次建设的剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程进行水土保持方案编制工作。

#### 2、项目基本情况

**项目名称：**剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程。

**建设单位：**剑阁县国防动员事务中心。

**建设地点：**剑阁县剑门关镇剑雄村 7 组。

**建设性质：**新建。

**项目建设内容及规模：**规划净用地总面积约为 4985.25m<sup>2</sup>，总建筑面积 918.78m<sup>2</sup>，其中指挥中心大楼 648.78m<sup>2</sup>，生活保障中心 270m<sup>2</sup>，基底面积 460m<sup>2</sup>，

容积率 0.184，建筑密度 9.23%，绿地面积 1717.76m<sup>2</sup>，绿地率 34.45%。建筑主要为 1 栋 1 层生活保障中心、1 栋 2 层指挥中心大楼、广场硬化区及相关附属工程等组成。

**土石方平衡：**经估算，本项目土石方挖方总量 0.52 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.10 万 m<sup>3</sup>），填方总量 0.52 万 m<sup>3</sup>（含绿化覆土 0.10 万 m<sup>3</sup>），无借方，无弃方。本工程做到了土石方平衡和土石方减量化、资源化。

**项目占地：**工程占地面积共计 0.50hm<sup>2</sup>，均为永久占地。

**占地类型：**工程区占地类型耕地，现已统一规划为特殊用地。

**建设工期：**本项目计划于 2024 年 6 月开工，预计于 2026 年 5 月竣工，工期为 24 个月。

**工程投资：**本项目总投资 649.78 万元，其中土建投资为 520.15 万元，资金来源主要为争取上级人防主管部门补助资金和本级财政配套资金解决。

**拆迁安置：**本项目实施过程中不存在专项设施改（迁）建，也不涉及移民和拆迁安置。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2021 年 7 月，建设单位取得了由四川省林业和草原局出具的《四川省林业和草原局关于在剑门蜀道风景名胜区实施剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程的批复》（川林护函〔2021〕718 号）；

2021 年 9 月，建设单位取得了由剑阁县发展和改革局出具的《剑阁县发展和改革局关于剑阁县人防疏散地域建设项目可行性研究报告的批复》（剑发改发〔2021〕149 号）；

2022 年 6 月 8 日，建设单位取得了由四川省林业和草原局出具的《四川省林业和草原局关于同意在四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区内建设剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程的批复》（川林护许准〔2022〕10 号）；

2023 年 6 月，建设单位委托四川省城市建筑设计研究院完成了《剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程方案设计》；

2023 年 8 月，建设单位取得了由剑阁县发展和改革局出具的《剑阁县发展

和改革局关于延长剑阁县人防疏散地域建设项目可行性研究报告批复有效时间、变更项目业主的批复》（剑发改发〔2023〕294号）；

2024年3月，建设单位取得了由剑阁县自然资源局出具的《剑阁县剑门关人防疏散基地用地红线图》（剑门关规字（2024）02号）；

2023年12月，剑阁县国防动员事务中心委托德阳禹辰工程勘察设计有限公司进行《剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程水土保持方案报告表》（以下简称“报告表”）的编制工作。我单位接受委托后，根据有关法律法规和技术规程要求，在充分收集已有资料和组织专业人员深入现场进行勘察的基础上，于2024年4月底完成了《报告表》的编制工作。

### 1.1.3 自然概况

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。项目区建筑抗震设防烈度为VII度，设计基本地震动加速度值0.10g，地震动反应谱特征周期值0.40s，设计地震分组第二组。

工程区地貌属浅丘坡地，为构造剥蚀地貌，呈台阶状，地势呈北高南低形态展布。拟建范围内原地貌高程为784.25-795.89m，相对高差为11.64m，项目建设地块呈台阶状分布，本次主体设计根据现状地形分台阶进行设计，场地内分三级台阶进行建设，台阶采用放坡处理，新建建筑的原地貌标高与设计标高基本一致。

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°C，最高40.09°C，最低-7.2°C，年均降水量1086.6mm，雨季为每年5~9月，最高月降雨量为551.4mm，最低月降雨量为0.02mm。

剑阁县森林覆盖率 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。

项目所在的剑阁县属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。工程区平均土壤侵蚀模数约  $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤侵蚀强度表现为微度。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），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”。

工程区位于剑阁县剑门关镇剑雄村 7 组，工程区不涉及水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等其他水土保持敏感区域。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 任务由来

根据任务委托书，本项目水土保持方案报告表由德阳禹辰工程勘察设计有限公司编制。《委托书》见附件。

### 1.2.2 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日通过，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》（四川省人大常委会，1993 年 12 月 15 日通过，2012 年 9 月 21 日修订，自 2012 年 12 月 1 日起施行）；

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

### 1.2.3 部委规章

（1）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，2023

年3月1日起施行）。

#### 1.2.4 规范性文件

- (1) 《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）；
- (2) 水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）。

#### 1.2.5 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）；
- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (5) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (6) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (7) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (8) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (9) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (10) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (11) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (12) 《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006）；
- (13) 《室外排水设计规范》（GB50014-2014）；
- (14) 《民用建筑设计通则》（GB50352-2017）。

#### 1.2.6 技术资料

- (1) 《剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程方案设计》四川省城市建筑设计研究院；
- (2) 《四川省中小河流域暴雨洪水计算手册》；
- (3) 《全国水土保持区划》（2015—2030）；

- (4) 《剑阁县水土保持规划》(2015—2030)；
- (5) 《剑阁县经济年鉴》(2020年)；
- (6) 《四川省暴雨统计参数图集》(川水发[2010]15号, 2010年)。

### 1.3 设计水平年

工程计划于2024年6月开工,预计于2026年5月完工,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的有关规定,方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年,根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。鉴于本项目计划于2026年5月建成,故设计水平年为主体工程完工后的当年,即2026年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

按照“谁开发、谁保护、谁造成水土流失、谁负责治理”的原则,本工程水土流失防治责任由工程建设单位剑阁县国防动员事务中心负责。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定“项目建设区指建设单位永久征地、临时征占地、租用地和管辖使用土地的范围”,本项目在实地调查和资料分析的基础上,科学合理地界定工程建设期与自然恢复期的水土流失防治范围,明确建设单位的水土流失防治责任,确定本工程水土流失防治责任范围为项目永久征地区域,最终确定项目水土流失防治责任范围为0.50hm<sup>2</sup>。

水土流失防治责任范围表

表 1.4-1

占地性质	项目分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	合计 (hm <sup>2</sup> )	备注
永久占地	构筑物区	0.05	0.05	施工生产区和表土堆放场区均位于项目道路硬化区内,故不再重复计算占地面积
	道路硬化区	0.28	0.28	
	景观绿化区	0.17	0.17	
	总计	0.50	0.50	

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

本项目属建设类新建项目,项目区位于剑阁县剑门关镇剑雄村7组。根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理

区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号文），项目区所在地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《全国水土保持区划（试行）》，项目区所在地剑阁县属于西南紫色土区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/50434-2018）要求，本项目水土保持方案应执行西南紫色土区建设类项目水土流失防治一级标准。

## 1.5.2 防治目标

### 1.5.2.1 防治基本目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中有关规定，生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：

- 1、施工期间对开挖、占压区域，应及时采取工程措施、植物措施、临时措施进行水土流失防治，减少新增水土流失，使原有水土流失得到治理。
- 2、布置的水保措施应充分考虑并保障实施中的安全性与实施后的水土保持效益。
- 3、应先进行表土剥离，并尽量减小对原有植被的破坏，最后按照设计要求进行项目区的绿化，做到对水土资源、林草植被最大限度的保护与恢复。
- 4、在水保措施实施后，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定。

### 1.5.2.2 防治目标修正

根据该项目所在地的干旱程度、土壤侵蚀强度、地形地貌、城市区项目以及工程类型等特点，对防治目标值进行修正：

#### （1）干旱程度进行修正

工程区内多年平均年降水量为 1086.6mm，蒸发量为 1002.0mm，多年平均年干燥度为 0.92，工程区属于湿润区。因此，水土流失治理度、林草植被恢复率不再进行调整。

#### （2）土壤侵蚀强度修正值

土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1.0，结合工程地理位置，

工程区土壤侵蚀强度为微度，因此，土壤流失控制比修正为 1.0。

### (3) 地形地貌修正值

工程区地形地貌属于丘陵区，因此渣土防护率不再进行调整。

### (4) 重点治理区修正值

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，本项目所在地处于国家级水土流失重点治理区，应提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。

综合考虑，本项目设计水平年水土流失防治目标值确定为水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 92%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 24%。

**水土流失防治目标值表**

**表 1.5-1**

分类	规范标准		按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形地貌修正	按重点治理区修正	采用标准	
	施工期	设计水平年					施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	-	97					-	97
土壤流失控制比	-	0.85		+0.15			-	1.0
渣土防护率(%)	90	92					92	92
表土保护率(%)	92	92					92	92
林草植被恢复率(%)	-	97					-	97
林草覆盖率(%)	-	23				+1	-	24

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址选线评价

本项目位于剑阁县剑门关镇剑雄村 7 组，工程区邻近已建剑仙路，周边交通便捷。

(1) 工程区所在地剑阁县属于国家级水土流失重点治理区以及四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区内，无法避让，本方案水土流失防治已采用一级标准，符合水土保持要求。

(2) 工程不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

(3) 项目区不涉及全国水土保持监测网络中心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。

(4) 工程区位于剑阁县剑门关镇剑雄村7组,工程区不涉及水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等其他水土保持敏感区域。

综上所述,项目建设选址从水土保持角度分析不存在制约性因素。

### 1.6.2建设方案与布局评价

经对本项目工程选址、建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、施工场地设置、施工组织设计、施工工艺与方法等方面对水土流失影响的分析与评价,本方案认为:

(1) 本建设项目符合现行国家产业政策和地方产业政策,用地符合剑阁县用地总体规划。

(2) 经对比分析本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等规范中的强制性约束条文的符合情况认为,工程区不存在制约本项目建设的水土保持因素,各条文要求基本满足,本项目建设是合理可行的。

(3) 项目区的选址唯一,符合剑阁县用地总体规划要求,无比选方案。

(4) 项目建设地块呈台阶状分布,本次主体设计根据现状地形分台阶进行设计,场地内分三级台阶进行建设,台阶采用放坡处理,新建建筑的原地貌标高与设计标高基本一致。同时减少了大量土石方的挖填,有利于环境保护,同时也减少了水土流失现象的发生,降低了水土流失危害,符合水土保持要求。

(5) 主体工程设计了表土剥离、土地整治、表土回铺、散水沟及绿化工程等具有水土保持功能的措施。从水土流失防治要求方面看,所采取的防治措施体系较为完整。

(6) 项目施工组织设计较为合理,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,主体工程已列的水土保持工程包括表土剥离、土地整治、表土回铺、散水沟及绿化工程等,能够起到较好的

水土保持作用。虽然水土保持措施还不完全，但通过本方案提出的相关措施可以完善水土流失体系。因此，从水土保持角度来看，工程建设是合理可行的。

## 1.7 水土流失预测结果

(1) 本项目建设扰动地表面积  $0.50\text{hm}^2$ ，损毁植被面积为 0。

(2) 经估算，本项目土石方挖方总量 0.52 万  $\text{m}^3$  (含表土剥离 0.10 万  $\text{m}^3$ )，填方总量 0.52 万  $\text{m}^3$  (含绿化覆土 0.10 万  $\text{m}^3$ )，无借方，无弃方。本工程做到了土石方平衡和土石方减量化、资源化。

(3) 本项目建设过程中扰动地表面积  $0.50\text{hm}^2$ 。经调查和分析项目建设区平均土壤侵蚀模数背景值为  $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，根据水土流失量分析预测结果表明，工程可能造成的水土流失总量 33.08t，新增水土流失总量 29.06t。施工期造成的新增水土流失量 28.38t。施工期造成的新增水土流失量占新增水土流失总量的 97.66%。工程施工期是产生水土流失的重点时段，因此施工期是水土流失防治和水土保持监测的重点时段，道路硬化区是水土流失的重点部位。

(4) 道路硬化区为土壤流失易发区域，也是土壤流失的重点区域，如不采取有效防护措施，极易产生严重水土流失，影响工程施工，所以建设单位及施工单位要高度重视土壤流失防治工作，严格按照主体设计要求进行施工，在施工过程中及时采取相应的临时防护措施加以防护。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本方案将水土流失防治区分为建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区 3 个分区。针对各区分区不同特定，采取不同的防护措施，其水土保持措施主要工程量为：

### 1、建构筑物区

#### (1) 工程措施

##### ①表土剥离 (主体已有)

根据现场踏勘，工程区内具有珍贵的表土资源，为保护、利用表土资源，减少工程后期迹地恢复投入，施工前需进行表土剥离，剥离面积为  $0.05\text{hm}^2$ ，剥离

厚度为 0.20m, 剥离量为 0.01 万  $m^3$ , 该措施为主体已有水保措施, 预计于 2024 年 6 月起实施。

## (2) 临时措施

### ①防雨布遮盖 (方案新增)

由于本工程基坑开挖产生的裸露边坡容易造成水土流失产生, 因此本方案新增对裸露的边坡进行防雨布遮盖, 遮盖面积为  $500m^2$ , 该措施为方案新增水保措施, 预计于 2024 年 6 月起实施。

## 2、道路硬化区

### (1) 工程措施

#### ①表土剥离 (主体已有)

根据现场踏勘, 工程区内具有珍贵的表土资源, 为保护、利用表土资源, 减少工程后期迹地恢复投入, 施工前需进行表土剥离, 剥离面积为  $0.28hm^2$ , 剥离厚度为 0.20m, 剥离量为 0.06 万  $m^3$ , 该措施为主体已有水保措施, 预计于 2024 年 6 月起实施。

#### ②散水沟 (主体已有)

主体设计考虑在施工期间对场地四周设置散水沟, 用于排导工程区内的雨水, 散水沟断面形式为矩形断面, 底宽 0.4m, 沟深 0.4m, 材质为砖砌, 表面采用 2cm 厚 M10 水泥砂浆抹面, 经统计共设计布设散水沟长度 408m, 该措施为主体已有水保措施, 预计于 2025 年 10 月起实施。

## (2) 临时措施

### ①洗车池 (方案新增)

为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响, 满足文明施工要求, 主体工程在项目主出入口处设置 1 处洗车池, 洗车池长  $8.0m \times$  宽  $4.6m \times$  深  $0.5m$ , 池身采用 M7.5 浆砌砖, 池底采用 0.15m 厚的碎石垫层+0.30m 厚的 M7.5 浆砌片石+0.02m M10 砂浆抹面, 底部采用直径  $\varphi 100$  的排水管排入沉沙池内进行沉淀。该措施为方案新增水保措施, 计划于 2024 年 6 月起实施。

### ②临时沉沙池 (方案新增)

在洗车池旁边设置一座沉沙池，场区内的水通过排水管汇入，采取循环利用，冲洗后的水通过沉沙池沉淀后继续使用。沉沙池结构类型为 M7.5 砖砌沉沙池，沉沙池断面尺寸为：长 2.0m×宽 1.5m×深 1.0m，池身采用 24cm 厚的 M7.5 砖砌，表面采用 1:2 水泥砂浆进行抹面。该措施为方案新增水保措施，计划于 2024 年 6 月起实施。

### ③防雨布遮盖（方案新增）

施工期间，对临时堆料及管网开挖区域的临时堆土进行临时防护，本方案对临时堆料区域采取防雨布遮盖，遮盖面积约 500m<sup>2</sup>（重复利用）。该措施为方案新增水保措施，预计于 2024 年 10 月起实施。

### ④临时排水沟（方案新增）

本方案新增施工期对在场地四周设置临时排水沟，用于排放施工期间场地内部的雨水，雨水经临时排水沟收集后汇入沉沙池内，避免水土流失产生，在此区域内布设临时排水沟 280m。临时排水沟为矩形断面，底宽 0.3m，沟深 0.3m。采用 12cm 厚的 M7.5 浆砌砖修砌，底部采用 C20 混凝土浇筑，表面采用 2cm 厚的 M10 水泥砂浆抹面。该措施为方案新增水保措施，预计于 2024 年 8 月起实施。

### ⑤沉沙池（方案新增）

于临时排水沟末端及交汇处新增 1 座沉沙池，沉沙池断面尺寸为：长 2.0m×宽 1.5m×深 1.0m，池身采用 M7.5 砖砌，底部采用 C20 混凝土浇筑，表面采用 1:2 水泥砂浆进行抹面。该措施为方案新增水保措施，预计于 2024 年 8 月起实施。

## 3、景观绿化区

### （1）工程措施

#### ①表土剥离（主体已有）

根据现场踏勘，工程区内具有珍贵的表土资源，为保护、利用表土资源，减少工程后期迹地恢复投入，施工前需进行表土剥离，剥离面积为 0.17hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.20m，剥离量为 0.03 万 m<sup>3</sup>，该措施为主体已有水保措施，预计于 2024 年 6 月起实施。

#### ②表土回铺（主体已有）

根据主体设计可知，道路硬化区及建构筑物之间裸露区域布设植物措施，在植物措施实施前进行表土回铺，回铺面积  $0.17\text{hm}^2$ ，回铺厚度为  $0.60\sim0.70\text{m}$ ，回铺量为  $0.10\text{ 万 m}^3$ 。该措施为主体已有水保措施，预计于 2026 年 4 月起实施。

### ③土地整治（主体已有）

工程在进行植物措施之前需对绿化区域进行土地翻松、施肥，整治深度为  $30\text{cm}$ ，整治面积为  $0.17\text{hm}^2$ 。该措施为主体已有水保措施，预计于 2026 年 4 月起实施。

## （2）临时措施

### ①防雨布遮盖（方案新增）

本方案设计对临时堆土区堆放表土区域采用防雨布遮盖措施，遮盖面积为  $600\text{m}^2$ 。该措施为方案新增水保措施，预计于 2024 年 6 月起实施。

### ②临时拦挡（方案新增）

临时堆土堆放期间，采用土袋挡墙对其进行拦挡，共布设土袋挡墙  $80\text{m}$ 。临时挡墙采用装填土袋挡墙，上宽  $0.3\text{m}$ ，下宽  $0.6\text{m}$ ，高  $0.3\text{m}$ 。挡墙填筑采用“一丁两顺”方式，增加土袋挡墙的稳定性，单位工程土袋挡墙砌筑量为  $0.135\text{m}^3$ ，拆除量为  $0.135\text{m}^3$ ，土袋挡墙砌筑量共计  $10.80\text{m}^3$ ，土袋挡墙拆除量共计  $10.80\text{m}^3$ 。该措施为方案新增水保措施，预计于 2024 年 6 月起实施。

### ③密目网遮盖（方案新增）

景观绿化区在整地覆土完毕后不能及时绿化的，应采取临时苫盖措施，防止裸露地表受降雨或风力作用造成水土流失，扬尘污染空气。经估算大约需苫盖  $1000\text{m}^2$ （重复使用），采用密目网进行苫盖，苫盖物注意回收，不得随意丢弃，避免污染环境。该措施为方案新增水保措施，预计于 2026 年 5 月起实施。

## （3）植物措施

### ①乔灌草结合（主体已有）

根据建设单位提供资料，在后期主体工程与道路硬化基本完成后，对景观绿化区进行乔灌草结合方式进行项目区绿化工作，绿化面积为  $0.17\text{hm}^2$ 。该措施为主体已有水保措施，预计于 2026 年 4 月起实施。

## 1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）规定本项目为占地面积不满五万平方米且挖、填土石方总量不满五万立方米，应编制水土保持方案报告表，不在规定的应当进行水土保持监测的生产建设项目范围内。因此，本项目水土保持监测工作已由建设单位自行安排，不作具体设计要求。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

### 1、投资估算

本工程总投资为 25.49 万元，其中：主体工程具有水土保持功能投资为 13.94 万元，新增水土保持投资为 11.55 万元（施工临时工程费用为 6.86 万元，独立费用为 3.64 万元，基本预备费为 1.05 万元，水土保持补偿费免征）。

### 2、效益分析

本方案水土保持措施实施后，水土流失治理达标面积 0.50hm<sup>2</sup>，林草类植被面积 0.17hm<sup>2</sup>，减少水土流失量 30.00t。项目建设区内水土流失得到基本治理，水土流失治理度为 99.9%，土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率为 99.9%，表土保护率为 99.9%，林草植被恢复率为 99.9%，林草覆盖率为 34.45%，各项指标均达到防治目标值要求。

## 1.11 结论

### 1.11.1 结论

本工程的建设符合国家产业政策，项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，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，未占用国家确定的水土保持长期地面观测站，不涉及水功能一级区的保护区和保留区、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域。工程地处国家级水土流失重点治理区，采取建设类一级防治标准，优化建设方案，尽量减少了工程占地和土石方量，提高排水工程等级，符合水土保持法规及技术规范，工程选址及建设方案无水土保持制约因素。主体工程已有

水土保持措施，可有效地降低工程建设中的水土流失，从水土保持角度，该工程建设是可行的。

### 1.11.2 建议

通过实施水土保持措施，可有效控制由于工程建设引起的水土流失，减少水土流失量，减轻工程施工对周围环境的影响，水土保持措施基本达到防治要求，具有一定的生态、环境和社会效益。从水土保持角度分析，该项目的建设是可行的。

为确保本水土保持方案的落实，提出如下建议：

(1) 水土保持方案批复后，施工单位应认真落实水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容，从而确保水土保持措施得到较好的落实；建设单位做好自行监测或应及时委托具有相应水土保持监测能力的单位开展水土保持监测工作，并及时委托监理单位。

(2) 落实“三同时”制度，后续施工阶段应按照本方案设计的水土保持措施进行水土流失防治的相关工作，施工单位应根据本方案的设计原则，施工过程中落实临时工程区的水土流失防治措施，严格控制施工过程中的占压地范围，杜绝乱挖乱采。加强土石方运输和堆放管理，防止沿途大量散落，防止乱堆乱弃。尤其要加强施工过程中的临时防护措施。如局部排水系统与拦挡措施。

(3) 合理安排工期，尽量避开雨季施工。雨季施工时要加强施工管理，采取相应的临时防护措施，尽量减少公路建设所造成的水土流失量。

(4) 施工单位应选择手续齐全的砂石料场来进行砂石料的外购，在签订外购砂、石料的合同中明确水土流失防治责任由开采单位承担，并报当地水行政主管部门备案。如果在工程实施过程中，须本项目新设自采，则应补充完善相应手续并报地方水保部门备案。

(5) 建设单位应将水土保持工程纳入工程招投标，实行水土保持工程监理制度，对水土保持措施实施的进度、质量与资金进行监控管理，保证工程质量和进度，使施工区各个阶段及工程竣工后，与主体工程相对应的水土保持方案实施到位，满足工程竣工要求。

(6) 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，并认真听取对项目水土保持工作的建议，落实水土保持措施的实施。按照《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）要求做好水土保持监测和监理工作，为后续水土保持自主验收提供有力支持。

(7) 在施工结束后，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）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保[2019]172号文）的要求做好水土保持设施的专项验收。

(8) 水土保持方案经水行政主管部门批复后，应进一步加强水土保持工作落实，如有重大变更则按规定另行编制水土保持方案变更报告并提交原审批单位批准。

## 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

##### 2.1.1.1 地理位置

剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程位于剑阁县剑门关镇剑雄村 7 组，东侧为耕地，南侧为已建民房，北侧为耕地，西侧为剑仙路。周边路网已形成，车辆可直达，交通方便。

##### 2.1.1.2 项目简介

**项目名称：**剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程。

**建设单位：**剑阁县国防动员事务中心。

**建设地点：**剑阁县剑门关镇剑雄村 7 组。

**建设性质：**新建。

**项目建设内容及规模：**规划净用地总面积约为 4985.25m<sup>2</sup>，总建筑面积 918.78m<sup>2</sup>，其中指挥中心大楼 648.78m<sup>2</sup>，生活保障中心 270m<sup>2</sup>，基底面积 460m<sup>2</sup>，容积率 0.184，建筑密度 9.23%，绿地面积 1717.76m<sup>2</sup>，绿地率 34.45%。建筑主要为 1 栋 1 层生活保障中心、1 栋 2 层指挥中心大楼、广场硬化区及相关附属工程等组成。

**土石方平衡:** 经估算, 本项目土石方挖方总量 0.52 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 0.10 万 m<sup>3</sup>), 填方总量 0.52 万 m<sup>3</sup> (含绿化覆土 0.10 万 m<sup>3</sup>), 无借方, 无弃方。本工程做到了土石方平衡和土石方减量化、资源化。

**项目占地:** 工程占地面积共计 4985.25m<sup>2</sup>, 均为永久占地。

**占地类型:** 工程区占地类型耕地, 现已统一规划为特殊用地。

**建设工期:** 本项目计划于 2024 年 6 月开工, 预计于 2026 年 5 月竣工, 工期为 24 个月。

**工程投资:** 本项目总投资 649.78 万元, 其中土建投资为 520.15 万元, 资金来源主要为争取上级人防主管部门补助资金和本级财政配套资金解决。

**拆迁安置:** 本项目实施过程中不存在专项设施改(迁)建, 也不涉及移民和拆迁安置。

本项目经济技术指标详见表 2.1-1。

### 综合经济技术指标

表 2.1-1

序号	项目	面积	单位	备注
一、	规划净用地面积	4985.25	m <sup>2</sup>	
二、	规划总建筑面积	918.78	m <sup>2</sup>	
其中	(一) 指挥中心大楼建筑面积	648.78	m <sup>2</sup>	
	(二) 生活保障中心建筑面积	270	m <sup>2</sup>	
三、	容积率	0.184		
四、	基底面积	460	m <sup>2</sup>	
五、	建筑密度	9.23	%	
六、	场地硬化面积	2807.49	m <sup>2</sup>	
七、	绿地面积	1717.76	m <sup>2</sup>	
八、	绿地率	34.45	%	
九、	非机动车停车位	15	个	
十、	机动车停车位	8	个	

## 2.1.2项目总体布局

### 2.1.2.1 平面布置

本项目建设地块用地整体呈不规则多边形分布，项目在红线内共布置 2 栋建筑，主要为 1 栋 1 层生活保障中心、1 栋 2 层指挥中心大楼。根据地形本工程采取分台阶布设，其中第一台阶主要建设内容为生活保障中心，第二台阶主要建设内容为指挥中心大楼，第三台阶为广场兼人防综合训练区。总平面设计中结合现有用地条件，通过设计手法最大化地利用场地内部空间，同时在场地边坡区域采取绿地中点缀以各类树木。

### 2.1.2.2 坚向布置

充分利用地形，结合工程地质和水文地质条件，结合地形情况，工程区地貌属浅丘坡地，为构造剥蚀地貌，呈台阶状，地势呈北高南低形态展布。拟建范围内原地貌高程为 784.25-795.89m，相对高差为 11.64m。项目建设地块呈台阶状分布，本次主体设计根据现状地形分台阶进行设计，场地内分三级台阶进行建设，新建建筑的原地貌标高与设计标高基本一致。工程现状台阶已形成自然稳定，考虑到本工程位于四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区内，为减小对工程区范围内自然生态系统的影响，本次在台阶之间的处理将利用原有土质边坡进行放坡处理，在满足安全的同时也保护了工程区范围内的生态系统。

根据主体设计资料可知，第一台阶设计高程为 795.50~796.15m；第二台阶设计高程为 794.00~794.40m；第三台阶设计高程为 790.65~790.40m。场地内的排水将通过分台阶的方式进行排放，场地内的排水沟坡降在 0.5% 以内，每级台阶的室外地面雨水经雨水沟收集后排至道路边沟内。

根据场区自然地形，在优化施工工艺的前提下，尽量减少土石方填、挖方量，节约投资。项目建设区内地势较平坦，平均坡降在 1% 以内，场区主要建筑物位于场地北侧，在平台范围内建设。

## 2.1.3项目组成

本项目根据工程建设的特点、施工工艺及各建设内容的功能区划的不同，本项目由建筑工程、道路硬化工程、景观绿化工程组成，工程建设情况如下。

## 主体工程项目组成表

表 2.1-2

项目组成	建设内容	占地性质及面积 (hm <sup>2</sup> )		
		永久占地	临时占地	小计
建筑工程	1 栋 1 层生活保障中心、1 栋 2 层指挥中心大楼	0.05	/	0.05
道路硬化工程	广场、配套修建管网等附属设施	0.28	/	0.28
景观绿化工程	景观绿地，设计绿地率 29.34%	0.17	/	0.17
合计		0.50	/	0.50

## 2.1.3.1 建筑工程

## 1、指挥中心大楼

本次设计为 2 层，建筑面积为 648.78m<sup>2</sup>，建筑基底面积 429m<sup>2</sup>。

建筑层数：地上 2 层，建筑高度为 8.10m；

本工程设计使用年限为 50 年；

结构形式：框架结构；

基础形式：柱下独立基础，基础埋深 1.50m；

建筑防火设计等级：二级；

建筑屋面防水等级：防水等级 1 级。

## 2、生活保障中心

本次设计为一层，建筑面积为 270m<sup>2</sup>，建筑基底面积 31m<sup>2</sup>。

建筑层数：地上 1 层，建筑高度为 4.5m；

本工程设计使用年限为 50 年；

结构形式：框架结构；

基础形式：柱下独立基础，基础埋深 1.5m；

建筑防火设计等级：二级；

建筑屋面防水等级：防水等级 1 级。

## 2.1.3.2 道路硬化工程

道路广场占地面积 0.28hm<sup>2</sup>，主要建设道路、硬质铺装和管线工程。

根据规划和交通合理的原则，本项目共设置 3 个出入口，均位于场地西侧，由于场地分三级台阶布设，各台阶之间采用楼梯连接，因此出入口在每级台阶设置一个出入口。本工程停车位均位于场地南侧，对广场区域采取硬化，可兼做人

防综合训练区。

### 2.1.3.3 景观绿化工程

景观绿化区占地面积约  $0.17\text{hm}^2$ ，绿地率达 34.45%。

根据工程现状地形条件，场地内部各台阶之间存在回填边坡，边坡无变形迹象，几十年以来一直顺其自然，边坡内未见滑坡、崩塌、滚落现象，坡现状整体较稳定。针对边坡部分，主体设计采取放坡支护的方式进行，同时对土质边坡采取绿化措施进行防护。

景观绿化工程位于围墙沿线及边坡区域，绿化工程主要以乔灌草相结合的方式，达到美化的作用。绿化树种的选择以本地树种为主，并考虑其相互之间构图层次，注意乔木与灌木，常绿与落叶的有机结合。规划除了在主格局上对场地景观进行大方向控制外，还注意了空间视线的开合收放，以获得丰富的景观效果。通过扬与抑的转折、开与闭的结合，创造舒朗有致的活动空间。

### 2.1.3.4 配套工程

#### 1、给水

本工程给水由自来水给水管网引水供水，引 1 根 DN100 引水管为本项目供水，给水管在场地内形成供水环状管网，为场地用水点和室外消火栓供水。

建筑高度最高为 8.10m，充分利用自来水水压直接供水。给水系统竖向不分区，保证各用水点处供水压力不大于 0.20MPa，各用水点处供水压力大于 0.20Mpa 时均设置减压阀减压。

为保证生活用水的水质卫生，给水管材采用不锈钢管、钢塑管或 PP-R 塑料管，给水系统中的阀门采用铜质阀门，水龙头采用陶瓷阀芯式新型龙头，生活水箱采用不锈钢水箱，并设置在专门房间内，为保证储水的水质设消毒设备对储水进行消毒处理，为保证生活用水水质提供了保证。

#### 2、排水

##### (1) 排水体制

1) 本工程内设置有合理、完善排水系统，污水、废水满足排放标准要求。排水按雨污水分流制设计：污水最高日排水量  $0.67\text{m}^3/\text{d}$ ，本区域内共设 1 座化粪

池，可用于周边农田灌溉使用。

2) 小区雨屋面雨水经排水沟收集后排至道路边沟，各屋面均设有屋面雨水排水系统和排出超设计重现期雨水的溢流设施。室外地面雨水经雨水沟收集后排至道路边沟内。

本工程的第一台阶设计高程为 795.50~796.15m，场地内的排水经过排水沟收集后由东向西汇入场地外侧道路边沟内；第二台阶设计高程为 794.00~794.40m，场地内的排水经过排水沟收集后由东向西汇入场地外侧道路边沟内；第三台阶设计高程为 790.65~790.40m，场地内的排水经过排水沟收集后由东向西汇入场地外侧道路边沟内。场地内的排水布设于场地东侧及边坡坡脚处，将通过分台阶的方式进行排放，施工时将对场地内的排水沟坡降控制在 0.5% 以内，每级台阶的室外地面雨水经雨水沟收集后排至道路边沟内。

3) 室外场地雨水设计按重现期  $P=5$  年计，降雨历时  $T=10$  分钟，径流系数为 0.80，汇水面积约  $2000m^2$ ，设计暴雨强度为  $2.17mm/min$ 。场地雨水总量为  $0.0579m^3/s$ 。

#### (2) 管材、接口及阀门附件

污水管采用 PVCU 排水管，采用橡胶密封圈套连接，道路下管道环刚度不小于  $8.0KN/m^2$ ，绿化带下管道环刚度不小于  $4.0KN/m^2$ 。

#### 3、消防系统：

- 1) 室内消火栓给水系统的设计流量为  $25L/s$ ，火灾延续时间为  $2h$ 。
- 2) 室外设有地上式室外消火栓数座，室外消火栓间距不大于  $120m$ ，由室外消防给水管网供给。在建筑上侧设有仅储存室外消防用水的地上式消防水箱 1 座，设有一个消防取水口。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工机构组织

本工程将在建设期成立项目部及专职的监理部，以对工程施工计划、财务、外购材料、施工机具设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、水土保持、环境保护等工作进行统一管理。

项目采用公开招标的方式组织施工力量进行施工，确定项目的施工单位。施工单位应制定周密的施工进度计划，组织精良的施工队伍，配备先进的机械设备，采购充足的材料，加强各项工程施工的衔接与配合。

## 2.2.2 施工条件

### (1) 交通运输条件

本项目工程位于剑阁县剑门关镇，场地开阔，周边道路众多，交通便利，无需再单独布置施工便道。

### (2) 施工材料

本项目工程用材料有土、砂、石料和水泥、钢材、木材等。均采用汽车运输。本项目交通运输条件好，工程材料和设备在剑阁县就近采购，由材料供应商负责承担相应的水土保持责任。

石料、砂、砾料、石灰等材料：剑阁县及周边区县砂石料场较多，质量较好，通过附近道路运至项目现场，运输较为方便。

水泥、钢材：可从市内建材项目购买或直接从生产厂家调运，供应方便。

其它建筑材料：当地专业建材市场可满足供应。

### (3) 施工用水、用电

本工程的给水水源由周边市政给水管网接入场地，管网压力满足项目要求，水质符合国家饮用水卫生标准。本工程的供水安全性和可靠性得到有效的保障。用电利用建设区已有的供电系统，满足施工需要。

供水条件：工程用水直接接入周边城市供水系统。

供电条件：从周边已有高压配电系统引来 10kV 高压电源。

排水条件：项目区排水沟收集雨水后最终排水场地外道路排水沟内。

### (4) 施工通讯

主要采用手机、对讲机进行联络。

## 2.2.3 施工布置

### (1) 表土堆放区

根据工程的施工特点,为便于实施,在本项目区红线内侧设置1处表土堆放场,共计占地面积0.05hm<sup>2</sup>,用于堆放剥离表土堆放,该区域地势平坦,能够满足临时堆土场的要求。

表土堆放区占地面积0.05hm<sup>2</sup>,位于道路硬化区内,不重复计算面积,主要堆放后期的绿化覆土,堆高高度为2.5m,实际堆放土石方量为0.10万m<sup>3</sup>,满足施工需要,在堆放期间采用防雨布进行遮盖。临时堆土场布设详见下表。

表土堆放区设置一览表

表 2.2-1

工程区名称	工程用地						
	面积 (hm <sup>2</sup> )	堆高 (m)	容积	堆土	类型	堆放用途	位置
			(万 m <sup>3</sup> )	(万 m <sup>3</sup> )			
表土堆放区	0.05	3	0.15	0.10	耕地	绿化覆土	红线内, 不重复计算
合计	0.05		0.15	0.10			

#### (2) 施工便道

工程区依托现有道路,交通便利,且满足运输能力的需求,工程无需设置施工便道。

#### (3) 取料场

本工程施工所用砂石料全部在具有开采资格的采场购买,使用汽车运至各施工场地,本工程不再新布设取料场。

#### (4) 弃渣场

本工程土石方内部平衡,不设置弃渣场。

#### (5) 施工生产区

施工生产区主要用于施工材料、器材的堆放的布置,结合工程建设规模和项目组成情况,根据工程施工资料,项目区施工期共布置1处施工生产,布置在征地红线内,位于工程入口左侧,占地面积为0.10hm<sup>2</sup>。详见表 2.2-2。

施工生产区设置一览表

表 2.2-2

工程区名称	位置	工程用地面积 (hm <sup>2</sup> )	类型	性质
施工生产区	道路硬化区域	0.10	耕地	红线内, 不重复计算
合计		0.10		

## 2.2.4 施工工艺和方法

### 2.2.4.1 土石方工程

(1) 表土剥离与利用：根据主体设计资料，本工程在施工前进行了表土剥离，剥离后的表土在下阶段将全部用于后期绿化覆土。

(2) 土石方开挖：本工程先用机械开挖到基底标高 30cm 左右，余土人工清挖，防止出现超挖现象，开挖后的土方，一次运走，避免二次搬运。

(3) 土石方回填：回填须待各构筑结构施工完且结构验收合格后进行，回填土利用自身开挖的土石方，并清除掺入的有机质和过大的石粒。回填应逐层水平填筑，逐层碾压，每层虚铺厚度和压实遍数与压实机械功率大小有关，应在现场通过实验确定。

### 2.2.4.2 道路硬化工程

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。

路面工程施工以机械化施工为主。

### 2.2.4.3 绿化工程

在道路、主要建、构筑物完成后，进行绿化工作。对规划绿化地进行场地平整后，采取多覆盖、多层次、多季节、多色彩的规划思路，景观环境按照空间功能、美观的要求，形成既有自然游憩观赏的功能有提升氛围的作用。乔灌木和草分层搭配种植，全部采用人工种植方式。

先将绿化覆土回填到景观绿化工程区域，按照景观园林设计要求，对回填区造型，布设各种功能区，然后根据主体绿化设计方案，在植草坪区域进行绿化覆

土确保实施的景观树草种能成活。

### (1) 乔木的栽植:

①回填底部植土: 以拌有基肥的土为树坑底部植土, 使穴深与土球高度相符; 尽量避免深度不符来回搬动。

②摆放苗木: 将苗木土球放到穴内, 土球较小的苗木应拆除包装材料再放穴内; 土球较大的苗木, 宜先放穴内, 把生长势好的一面朝外, 坚直看齐后垫土固定土球, 再剪除包装材料。行列树一般要求按从粗到细、从高到低进行排列。

③填土插实: 在接触根部的地方应铺放一层没有拌肥的干净植物, 填入好土至树穴的一半时, 用木棍将土球四周的松土插实, 然后继续用土填满种植沟并插实, 使种植土均匀、密实地分布在土球的周围。

④淋定根水、立支架: 栽植后, 必须在当天淋透定根水。行道树在种植时应同时树立砼柱扶固。砼柱一般规格为: 高  $250\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm}$ , 柱埋深  $70\text{cm}$ , 柱内侧间距  $85\text{cm}$ 。护树板一般规格为: 长  $110\text{cm} \times 8-10\text{cm} \times 2.5-3.0\text{cm}$ 。树干与板之间用  $2.5\text{cm}$  宽、 $0.5-0.8\text{cm}$  厚的黑色车轮带绑扶, 砼柱与板之间用铁线绑固。若条件允许, 也可采用方钢扶桩扶固。若条件允许, 也可采用方钢扶桩扶固。除路树外的其它需扶护的乔木, 一般要求每株乔木用长  $3-5\text{m}$ 、尾径大于  $4\text{cm}$  的 3 根毛竹扶固。大型乔木要按照实际情况用铁箍箍住树干, 四周用角铁拉住, 并将角铁深深钉入地下来固定其树干, 确保树木不倾斜、不倒伏。

### (2) 播撒草籽

凡结籽最大且种子容易采集的草种如结缕草等均可用播和法。

种子的质量: 采用纯度在 97%以上、发芽率在 50%以上的处理过的种子。

②播种量和播种时间: 单播应根据草种、种子发芽率确定播种量, 一般用量为  $10-20\text{g}/\text{m}^2$ ; 混播则要求 2-3 种草按合适比例混播, 其总用量为  $10-20\text{ g}/\text{m}^2$ 。暖季型草种可在春末夏初播种, 冷季型草种选在秋季播种。

③播种方法: 采用条播、撒播或机械喷播。条播是在整好的场地上开沟, 深  $5-10\text{cm}$ , 沟距  $15\text{cm}$ , 用等量的细土或砂与种子拌匀撒入沟内。撒播不开沟, 撒种人应作回纹或纵横向后退播种, 播种后应轻耙土镇压使种子入土。机械喷播是

用草坪草种子加上泥炭(或纸浆)、肥料、高分子化合物和水混合浆，贮存在容器中，借助机械力量喷到需育草的地面或斜坡上。

④播后管理：播种后根据天气情况每天或隔天喷水，等幼苗长到3-6cm时可停止喷水，但应经常保持土壤湿润，并要及时清除杂草。

#### 2.2.4.4 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，确保管槽不受水侵害；

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提前准备好覆盖膜、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

本工程占地面积共计0.50hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。项目区占地类型为耕地，现已统一规划为特殊用地。具体情况见表2.3-1。

工程占地情况表

表 2.3-1		单位: hm <sup>2</sup>		
占地性质	项目组成	占地类型	合计	备注
		耕地		
永久占地	建构筑物区	0.05	0.05	施工生产生活区和表土堆放场区均位于项目道路硬化区内，故不再重复计算占地面积
	道路硬化区	0.28	0.28	
	景观绿化区	0.17	0.17	
合计		0.50	0.50	

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡

#### 1、表土可剥离量分析

根据查阅设计资料,项目占地范围内具有一定的表土资源。施工前应对该区域内的耕地进行表土剥离,平均剥离厚度在20cm,其中剥离面积约0.50hm<sup>2</sup>,剥离量为0.10万m<sup>3</sup>。



图 2.4-1 表土层厚度调查照片

#### 2、表土利用分析

绿化措施实施前进行绿化覆土,由于本项目绿化规格配置要求较高,绿化区域种植土回覆深度要求乔木周边大于150cm、花灌木大于100cm、草本大于30cm。项目施工结束后将利用自身剥离的表土回覆至绿化区域,绿化面积0.17hm<sup>2</sup>,覆土厚度0.60~0.70m,覆土量0.10万m<sup>3</sup>。

#### 3、表土堆存分析

根据主体设计资料,施工过程中预计剥离表土约0.10万m<sup>3</sup>,为便于后期的实施,在地块南侧道路硬化区域内设置1处表土堆放场,共计占地面积0.05hm<sup>2</sup>,

用于堆放剥离表土堆放，该区域地势平坦，能够满足表土堆放场的要求，表土堆存期间采取防雨布遮盖，堆土坡脚采用土袋拦挡，防雨布用石块压实，同时在临时堆土场四周设置临时排水沟并配套沉沙池用以排导场地内的雨水。

### 表土平衡分析表

表 2.4-1

项目组成	剥离厚度	剥离面积	剥离量	覆土厚度	覆土面积	覆土量
	cm	hm <sup>2</sup>	万 m <sup>3</sup>	cm	hm <sup>2</sup>	万 m <sup>3</sup>
①构筑物区	20	0.05	0.01			
②道路硬化区	20	0.28	0.06			
③景观绿化区	20	0.17	0.03	60~70	0.17	0.10
合计		0.50	0.10		0.17	0.10

## 2.4.2 土石方平衡

根据施工图设计资料可知，工程区地貌属浅丘坡地，为构造剥蚀地貌，呈台阶状，地势呈北高南低形态展布。拟建范围内原地貌高程为 784.25-795.89m，相对高差为 11.64m。项目建设地块呈台阶状分布，本次主体设计根据现状地形分台阶进行设计，场地内分三级台阶进行建设，台阶采用放坡处理，新建建筑的原地貌标高与设计标高基本一致。根据主体设计资料可知，第一台阶设计高程为 795.50~796.15m；第二台阶设计高程为 794.00~794.40m；第三台阶设计高程为 790.65~790.40m。

### (1) 建筑物工程

经询问项目施工单位，并结合主体设计资料综合计算，构筑物工程共计挖方 0.15 万 m<sup>3</sup>（含剥离表土 0.01 万 m<sup>3</sup>），填方 0.08 万 m<sup>3</sup>。

### (2) 道路硬化工程

根据主体设计资料，道路硬化区占地面积 0.28hm<sup>2</sup>。给排水管道等地下敷设设施需开挖土石方 0.31 万 m<sup>3</sup>（含剥离表土 0.06 万 m<sup>3</sup>），回填土方 0.24 万 m<sup>3</sup>。

### (3) 景观绿化工程

根据主体设计资料，景观绿化区占地面积为 0.17hm<sup>2</sup>。需开挖土石方 0.06 万 m<sup>3</sup>（含剥离表土 0.03 万 m<sup>3</sup>），回填土方 0.10 万 m<sup>3</sup>。施工结束后，进行绿化需覆土厚度约 60~70cm，共需覆表土量约为 0.10 万 m<sup>3</sup>。

经估算，本项目土石方挖方总量 0.52 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.10 万 m<sup>3</sup>），填

方总量 0.52 万  $m^3$  (含绿化覆土 0.10 万  $m^3$ )，无借方，无弃方。本工程做到了土石方平衡和土石方减量化、资源化。工程建设期土石方平衡详见表 2.4-2。

## 土石方平衡一览表

表 2.4-2

(单位: 万 m<sup>3</sup>)

区域分区	开挖			回填			调出				调入				借方		弃方	
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	表土	土石方	去向	小计	表土	土石方	来源	小计	数量	来源	数量	去向
①构筑物区	0.01	0.14	0.15	/	0.08	0.08	0.01	0.06	③	0.07	/	/		/	/	/	/	/
②道路硬化区	0.06	0.25	0.31	/	0.24	0.24	0.06	0.01	③	0.07	/	/		/	/	/	/	/
③景观绿化区	0.03	0.03	0.06	0.10	0.10	0.20	/	/		/	0.07	0.07	①、②	0.14	/	/	/	/
合计	0.10	0.42	0.52	0.10	0.42	0.52	0.07	0.07		0.14	0.07	0.07		0.14	/	/	/	/

注: 土石方均为自然方。

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁安置与专项设施改迁建。

## 2.6 施工进度

工程计划于 2024 年 6 月开工，预计于 2026 年 5 月完工，总工期为 24 个月。

项目施工进度详见表 2.6-1。

## 施工进度计划表

表 2.6-1

项目名称	2024 年							2025 年												2026 年					
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	
施工准备期	—																								
建筑物施工		—																							
道路硬化施工													—												
绿化工程																					—				
竣工验收																									—

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 1、地质构造

根据区域构造的成因时间和展布特征，剑阁县属四川盆地边缘弧形构造带，分布侏罗系地层，表现为舒缓宽展的褶皱，断裂极少。受西北龙门山构造（华夏系）及东南方巴中莲花状构造制约的影响，区内呈现为由北东逐渐向东偏转的弧形褶皱，总的的趋势为北东东向。场区处在走马岭向斜的北翼，地层从北向南受走马岭向斜、河湾场背斜等构造所制约，平面上表现为褶皱平缓开阔，断裂少见，形成场区长恒状（舌状）迭置式的单斜丘陵地貌。

区域内新生代晚近时期构造运动以青藏高原整体隆升为主，场地及附近未发现断裂活动迹象，区内地震少而弱，震级4~5级，无已知震中分布，区域内地壳基本稳定，场区处于周区域地壳稳定性区域内新生代晚近时期构造运动以青藏高原整体隆升为主，场地及附近未发现断裂活动迹象，区内地震少而弱，震级4~5级，无已知震中分布，区域内地壳基本稳定，场区处于周围微弱活动而区内相对稳定区。据本地区地质区调资料，深部无大的断裂构造从场地及附近区域通过，新构造运动也只表现升降运动，历史上无破坏性地震发生，距龙门山地震带较近。“5.12汶川地震”时该区受到一定的影响，属基本稳定区。

场地下伏基岩岩层稳定性较好，场地及周边无断层分布、发育，仅存在层间裂隙；场区内无其它埋藏的河道、沟渠、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物分布。无论从区域构造、地震地质背景还是场地的工程地质总体特征而言，场地稳定性良好，适宜建筑。

#### 2、地层岩性

场地覆盖地层主要为第四系全新统坡洪积粉质粘土，其下为白垩系上统剑门关组（K<sub>1j</sub>）基岩。现将各地基岩土结构及特征从上到下分述于后：

粉质黏土①（Q<sub>4</sub><sup>dl+pl</sup>）：场地内均有分布，棕黄色，稍湿，可塑，稍有光泽、干强度中等、韧性中等、无摇震反应，粘性较强，均匀性一般，土体中含少量块石、碎石。层顶高程791.60-795.89m，层厚1.40-5.00m。

砾岩② (K<sub>lj</sub>)：黄褐色，以圆状和次圆状的砾石为主，砾石成分以石英岩、灰岩、砂岩砾石为主，粒径约 4.0-8.0cm，个别 20.0-30.0cm，磨圆度中等，填隙物为砂、粉砂、粘土物质和化学沉淀物质，卵石含量约 60-70%。在勘探揭示深度范围内，按其风化程度可分为强风化及中风化两个亚层：

强风化层②<sub>1</sub>：层状构造，裂隙发育，强度相对较高，卵石含量约 60%。岩芯大多呈散粒状、碎片状，手可折断。属极软岩，岩石质量指标 RQD 值约 40-50，岩石取芯率约 45%，岩体基本质量等级为 V 级。层顶高程 782.25-793.52m，层厚 1.70-2.00m。

中等风化层②<sub>2</sub>：厚层状构造，层理清楚。岩体完整程度为较破碎，强度高，岩芯呈短柱状、长柱状，手不易折断，锤击可碎。属软岩，岩石质量指标 RQD 值约 80-90，岩石取芯率约 85%，岩体基本质量等级为 IV 级。层顶高程 780.25-791.52m，未揭穿。

### 3、新构造运动与地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 四川、甘肃、陕西部分地区地震动峰值加速度区划图、地震动反应谱特征周期区划图，项目区建筑抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震动加速度值 0.10g，地震动反应谱特征周期值 0.40s，设计地震分组第二组。

### 4、水文地质

勘察期间各勘探孔深度内无地下水存在。据本地区水文资料，场区内地下水主要为基岩裂隙水，其埋深较深，该类型地下水主要赋存于下伏岩层浅层风化裂隙和构造裂隙中，多为层状含水岩体，以风化裂隙带水为主，构造裂隙水次之，主要接受大气降雨补充；无统一水位，动态变化大，枯水季节地下水水量小，丰水季节地下水水量相对较大。地下水沿风化裂隙和结构面裂隙形成渗流通道，受补给来源的影响，其水量不均匀性，但具一定的渗流方向性（沿裂隙渗透）。据本地区地下水水文资料，枯、丰期地下水变幅约 1-2m。

## 2.7.2 地形地貌

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。境德阳禹辰工程勘察设计有限公司

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。

工程区地貌属浅丘坡地，为构造剥蚀地貌，呈台阶状，地势呈北高南低形态展布。拟建范围内原地貌高程为 784.25-795.89m，相对高差为 11.64m。

### 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°C，最高 40.09°C，最低 -7.2°C，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。

#### 项目区域气象特征值

表 2.7-1

气象要素		单位	剑阁县
气温	多年平均	°C	14.8
	极端最高	°C	40.09
	极端最低	°C	-7.2
	=10°C 积温值	°C	5514
多年平均风速		m/s	1.8
多年平均无霜期		d	270
多年平均蒸发量		mm	1002
多年平均相对湿度		%	76

## 项目区短历时暴雨特征值表

表 2.7-2

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率设计暴雨 (mm)			
				P=5%	P=10%	P=20%	P=33.3%
10分钟	17	0.38	3.5	29.4	25.7	21.7	18.5
1小时	47	0.5	3.5	93.5	78.0	62.3	50.4
6小时	78	0.6	3.5	163.4	134.1	104.7	82.9
24小时	125	0.58	3.5	270.1	218.8	167.9	130.9

## 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  $100\text{km}^2$  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。除嘉陵江外，无航运之利。

场区地势较高，洪水对其无威胁性影响。场地及其附近无地表水体，后期施工作好地面截、排水设施后，地表水对场地无威胁性影响。

## 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。

工程区主要分布的土壤类型为紫色土，表土层厚度为0.20m。

## 2.7.6植被

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。

通过调查，工程区主要为部分农作物及次生植被。

## 2.7.7其他

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），工程区所在地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，同时工程区位于剑门蜀道风景名胜区三级保护区范围内。工程区不涉及水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等其他水土保持敏感区域。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址水土保持评价

本项目位于剑阁县剑门关镇剑雄村 7 组，工程区邻近已建剑仙路，周边交通便捷。

(1) 工程区所在地剑阁县属于国家级水土流失重点治理区以及四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区内，无法避让，本方案水土流失防治已采用一级标准，符合水土保持要求。

(2) 工程不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

(3) 项目区不涉及全国水土保持监测网络中心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。

(4) 工程区位于剑阁县剑门关镇剑雄村 7 组，工程区不涉及水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等其他水土保持敏感区域。

综上所述，项目建设选址从水土保持角度分析不存在制约性因素。

##### 3.1.1 与产业结构调整指导目录的相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该项目属于鼓励类项目，项目建设符合国家产业发展政策。另外，建设单位取得了可研批复（见附件）。因此项目建设符合产业政策、符合工程区总体规划。

##### 3.1.2 与水土保持法的相符性分析

本工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析见表 3.1-1。对照《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010.3.25 修订，2011 年 3 月 1 日施行），本项目的建设符合水土保持相关法律、法规的要求。

## 与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析表

表 3.1-1

序号	《中华人民共和国水土保持法》条文	本项目的情况	相符性分析
1	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	不涉及	符合本条要求
2	第十八条水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	项目区水土流失现状为微度，生态恢复难度不大，项目将通过相关措施保护、恢复项目区生态环境	符合本条要求
3	第二十四条生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，防治标准等級执行一级，提高防治标准；本工程通过优化建设方案，减少工程占地和土石方量，提高排水工程等级，并设置排水沟等设施，同时将林草覆盖率提高了3%。	符合本条要求

## 2、与国标 GB 50433-2018 的符合性分析

对本项目进行与国标 GB 50433-2018 符合性的对照分析，本项目符合生产建设项目建设项目水土保持技术标准要求，详见下表。

## 与《生产建设项目建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

表 3.1-2

序号	项目名称	约束性规定	本工程执行情况	符合性比较
1	工程选址	1.主体工程选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区； 2.主体工程选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3.主体工程选址(线)应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	1.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，防治标准等級执行一级，提高防治标准；本工程通过优化建设方案，减少工程占地和土石方量，提高排水工程等级，并设置排水沟等设施，同时将林草覆盖率提高了3%。 2.项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带制约。 3.工程所在地不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	工程选址能满足约束性规定的要求。
2	料场选址	1.应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调； 2.在河道取土(石、砂)料的应符合河道管理的有关规定； 3.应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。	本工程不设取料场、取土场，所需砂石料、块石料外购。	满足约束性规定要求。
3	弃渣场选址	1.涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内； 2.在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平	无弃方，不单独设置弃渣场。	满足约束性规定要求。

序号	项目名称	约束性规定	本工程执行情况	符合性比较
		原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口； 3.应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地； 4.应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用。		
4	施工组织	1.应控制施工场地占地，避开植被相对良好区域和基本农田区。 2.应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。 3.在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石方导出。 4.弃土、弃石、弃渣应分类堆放。 5.外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣)，外购土(石、料)应选择合规的料场。 6.大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。 7.工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。	1.合理规划了施工场地占地，尽量减少工程占地，已避开植被相对良好区域和基本农田区。 2.施工期间，工程合理安排施工，减少了开挖量，避免了开挖回填多次倒运。 3.本工程不涉及此区域。 4.本工程土石方平衡，不单独设置弃渣场。 5.本工程无借方。 6.本工程不涉及料场。 7.本工程未划分标段。	满足约束性规定要求。
5	工程施工	1.施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。 2.施工开始时应首先对表土进剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。 3.裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。 4.临时堆土(石、渣)及料场加工的成品料应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。 5.施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。 6.围堰填筑、拆除应采取减少水土流失的有效措施。 7.弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施，弃土(石、渣)应有序堆放。 8.取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉砂池等措施。 9.土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	1.本工程严格控制施工范围，尽量减少临时占地，临时占地使用结束后进行覆土绿化。 2.本方案提出在施工前对工程区内的表土进行表土剥离，后期用于绿化覆土。 3.本方案提出对裸露地表进行密目网遮盖，开挖土石方及时回填。 4.本工程缺少临时拦挡、遮盖、排水和沉沙等措施，本方案将新增此部分措施。 5.工程布设了沉沙池用于泥浆沉淀。 6.本工程不涉及围堰施工。 7.本工程无弃方产生。 8.本工程不涉及取土(石、砂)场。 9.方案将提出要求。	采取相应的水土保持措施，可以满足约束性规定要求。
6	西南紫色土区特殊规定	1.弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施； 2.江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	1.无弃方，不单独设置弃渣场； 2.本项目不涉及江河等水源涵养区。	基本满足要求

#### (4) 综合分析

通过逐条对照水土保持法（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），符合广元市剑阁县城市建设总体规划，工程区所在地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，无法避

让，本工程水土保持方案已采用一级标准，符合水土保持要求。项目用地未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未通过湿地等环境敏感区域，无滑坡、崩塌、泥石流等不良地段，无明显的水土保持限制因素。

工程区不涉及水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等其他水土保持敏感区域。

虽然本项目的建设将破坏原有地表，但建成后为建构筑物、硬化的道路及铺装、绿地景观和完善的排水措施，将会对当地水土保持起着积极而长远的作用，项目选址无限制性因素。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

经对本项目工程选址、建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、施工场地设置、施工组织设计、施工工艺与方法等方面对水土流失影响的分析与评价，本方案认为：

(1) 本建设项目符合现行国家产业政策和地方产业政策，用地符合剑阁县用地总体规划。

(2) 经对比分析本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等规范中的强制性约束条文的符合情况认为，工程区不存在制约本项目建设的水土保持因素，各条文要求基本满足，本项目建设是合理可行的。

(3) 项目区的选址唯一，符合剑阁县用地总体规划要求，无比选方案。

(4) 项目建设地块呈台阶状分布，本次主体设计根据现状地形分台阶进行设计，场地内分三级台阶进行建设，台阶采用放坡处理，新建建筑的原地貌标高与设计标高基本一致。同时减少了大量土石方的挖填，有利于环境保护，同时也减少了水土流失现象的发生，降低了水土流失危害，符合水土保持要求。

(5) 主体工程设计了表土剥离、土地整治、表土回铺、散水沟及绿化工程等具有水土保持功能的措施。从水土流失防治要求方面看，所采取的防治措施体系较为完整。

(6) 项目施工组织设计较为合理, 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, 主体工程已列的水土保持工程包括表土剥离、土地整治、表土回铺、散水沟及绿化工程等, 能够起到较好的水土保持作用。虽然水土保持措施还不完全, 但通过本方案提出的相关措施可以完善水土流失体系。因此, 从水土保持角度来看, 工程建设是合理可行的。

### 3.2.2 工程占地评价

#### 1、占地类型分析与评价

本项目位于剑阁县, 项目占地总面积  $0.50\text{hm}^2$ , 全部为永久占地。本项目占用土地类型现已统一规划为特殊用地, 符合水土保持要求。

从水土保持角度来看, 主体工程在选址过程中, 已充分考虑减少工程占地来保护土地资源, 最大程度的减少因工程建设所带来的水土流失, 同时也节省了工程投资; 在工程施工结束后, 由于各区域各种水土保持措施开始发挥作用, 可将所占用土地的水土流失降低到环境容许值。

#### 2、施工临时占地分析与评价

项目施工期间, 在项目区内部设置 1 处施工生产区、1 处表土堆放区, 施工临时占地面积能够满足施工需要, 不新增临时占地, 不造成新的水土流失。根据主体设计相关资料, 工程建设过程中采取的封闭式施工管理, 工程施工过程中严格控制施工范围, 减少对水土保持设施的破坏, 降低工程建设带来的水土流失。施工完成后, 对所占用的土地将进行硬化和植被绿化, 以减少水土流失。

从水土保持角度分析, 本项目的占地面积合理, 占地面积控制严格。本工程建设占地对水土流失影响有限, 占地类型符合水土保持的相关规定, 占地规划可行, 通过合理水土保持措施, 工程建设造成的水土流失不利影响可得到控制。

综合工程占地类型、面积和占地性质等方面考虑, 本项目不存在水土保持制约性因素。

### 3.2.3 土石方平衡评价

根据土石方平衡原则, 本项目的土石方平衡综合考虑了工程建设特点, 并结

合场区地形地貌尽可能做到土石方的合理调配，在降低施工组织难度和工程建设投资的同时，也减少了因工程建设带来的水土流失。

经估算，本项目土石方挖方总量 0.52 万  $m^3$ （含表土剥离 0.10 万  $m^3$ ），填方总量 0.52 万  $m^3$ （含绿化覆土 0.10 万  $m^3$ ），无借方，无弃方。本工程做到了土石方平衡和土石方减量化、资源化，避免了工程土石方乱挖、乱取现象。

本项目对工程区范围内满足耕植要求的表层土将进行剥离，并全部用于项目后期绿化覆土使用。本项目土石方经合理调运后，无永久性弃方产生，避免了永久弃土场布设，保护了当地生态环境，缓解了当地水土流失防治压力。

从水土保持角度，本工程建设期土石方平衡基本合理，基本满足水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土（石、料）场。

### 3.2.5 弃土（石）场设置评价

本工程建设期土石方处置合理，无乱堆乱弃现象发生，基本满足水土保持要求。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 3.2.6.1 施工组织的分析与评价

本项目工期共计 24 个月，施工期为 2024 年 6 月至 2026 年 5 月，占用了两个雨季。从水土保持角度分析，工期安排是否合理直接决定了可能发生的水土流失量，本项目施工占用雨季，从水土流失的成因分析，雨季施工是最易产生水土流失的因子，项目区施工形成的裸露面，在降雨的冲刷下容易产生大量的水土流失。

工程施工布局充分利用占地范围；建筑施工采用机械与人工结合的方式；工程在建设前先对场地进行平整，设置排水设施，建设均集中在占地范围内进行。在土石方开挖过程中，采用随挖随填随运，运至与临时堆土场区内集中堆放，避免二次搬运，有效减少水土流失。项目建设总体符合水土保持要求，对防治水土

流失可起到较好的效果。

本项目建设地交通运输方便，地方性建筑材料均可通过购买方式获得，能满足工程建设需要。但在购买施工材料时，均选择在当地水行政主管部门备案的料场购买，在购买合同中明确有料场开采过程中及开采后的水土流失防治责任由料场经营者负责。

### 3.2.6.2 施工方法、工艺及时序的分析与评价

根据项目工程建设的特点，以及工程建设区的地形地貌、地质岩性、土壤、植被及水文气象等自然环境特征，分析该项目建设过程中可能导致水土流失的主要工序是土石方开挖、土石方填筑等。

工程施工前沿工程占地范围线修筑挡板，工程施工严格控制在征地红线范围内，尽量避免对周边环境的影响。土石方填筑从低到高分区分层进行，每层填土经平整、碾压达到实度要求后再填筑上层。填筑前清除杂物，进行填前碾压，整平碾压采用拖式振动碾配合自行碾作业，尽可能做到随挖、随运、随填、随平、随压连续作业。

上述可见，工程开挖做到随挖、随运、随填、随平、随压连续作业方式，可有效避免因施工不当直接造成水土流失的可能，符合水土保持要求。填筑体经过推平、碾压、夯实后，不再是松散的堆积体，能够有效减少发生水土流失。此外，在工程施工中还应注意严格控制扰动面积在规定范围内，减少地表裸露时间，遇暴雨或大风天气加强临时防护。

因此从水土保持角度分析，本工程施工方法、工艺及时序基本合理，有利于防止水土流失。

### 3.2.6.3 表土防护措施分析评价

根据主体设计，本项目剥离表土临时堆放于表土堆放场内，堆放高度为3.0m，堆放坡比为1:2，堆放表土量为0.10万m<sup>3</sup>，占地面积0.05hm<sup>2</sup>。方案新增在表土在堆放期间采取了防雨布进行遮盖，并对坡脚采取临时拦挡、临时排水沉砂等措施，在主体工程完工后进行表土回铺。通过采取临时防护措施从而满足水土保持要求。

### 3.2.6.4 水土保持施工要求

主体工程建立的施工组织形式落实了责任，明确了相互之间的关系，有利于水土保持措施和责任的落实，从水土保持角度来看合理的主体工程施工组织设计较为充分地考虑了水土保持要求，不违背《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定的绝对或严格限制项目建设的水土保持制约因素。主体工程的施工工艺符合水土保持要求。目前本项目处于施工准备期，为最大程度减少施工过程中产生的水土流失，本方案提出以下水土保持要求：

- (1) 充分重视水土保持工作，认真落实水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容，从而确保水土保持措施得到较好的落实；
- (2) 合理安排施工时序，雨季施工时，要加强施工管理，采取相应的临时防护措施，尽量减少项目建设造成的水土流失；
- (3) 在主体工程竣工验收前完成水土保持设施的专项验收。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持措施功能工程的评价

本项目计划于2024年6月开工，预计于2026年5月竣工，主体工程设计有地面硬化、表土剥离、表土回铺、土地整治、散水沟、乔灌草结合等措施。这些项目均具有一定的水土保持功能，在减少土壤侵蚀、保持水土、绿化美化环境方面发挥着重要的作用。

#### 3.2.7.1 建构筑物区

##### (1) 工程措施

###### ①建筑基底工程

建筑底基层硬化浇筑砼后，不会再产生水土流失。

**水土保持分析与评价：**在建筑底基层硬化后，不会再产生水土流失，具有一定的水土保持功能。

###### ②表土剥离

根据现场踏勘，工程区内具有珍贵的表土资源，为保护、利用表土资源，减少工程后期迹地恢复投入，施工前需进行表土剥离，剥离面积为0.05hm<sup>2</sup>，剥离厚度为0.20m，剥离量为0.01万m<sup>3</sup>。

**水土保持分析与评价:** 施工前对表土进行剥离可以有效的减少水土流失，具有较好的水土保持功能，纳入水土保持措施投资。

### 3.2.7.2 道路硬化区

#### (1) 工程措施

##### ①道路硬化工程

道路硬化后，不会再产生水土流失。

**水土保持分析与评价:** 在路面和广场硬化后，不会再产生水土流失，具有一定的水土保持功能。

##### ②散水沟

主体设计考虑在施工期间对场地四周设置散水沟，用于排导工程区内的雨水，散水沟断面形式为矩形断面，底宽 0.4m，沟深 0.4m，材质为砖砌，表面采用 2cm 厚 M10 水泥砂浆抹面，经统计共设计布设散水沟长度 408m。

**水土保持措施分析:** 散水沟能够及时有效的收集并排放项目内汇集的雨水具有水土保持功能，纳入水土保持措施投资。

##### ③表土剥离

根据现场踏勘，工程区内具有珍贵的表土资源，为保护、利用表土资源，减少工程后期迹地恢复投入，施工前需进行表土剥离，剥离面积为 0.28hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.20m，剥离量为 0.06 万 m<sup>3</sup>。

**水土保持分析与评价:** 施工前对表土进行剥离可以有效的减少水土流失，具有较好的水土保持功能，纳入水土保持措施投资。

### 3.2.7.3 景观绿化区

#### ①表土剥离

根据现场踏勘，工程区内具有珍贵的表土资源，为保护、利用表土资源，减少工程后期迹地恢复投入，施工前需进行表土剥离，剥离面积为 0.17hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.20m，剥离量为 0.03 万 m<sup>3</sup>。

**水土保持分析与评价:** 施工前对表土进行剥离可以有效的减少水土流失，具有较好的水土保持功能，纳入水土保持措施投资。

## ②表土回铺

根据主体设计,道路硬化区及建构筑物之间裸露区域布设植物措施,在植物措施实施前进行表土回铺,回铺面积0.17hm<sup>2</sup>,回铺厚度为0.60~0.70m,回铺量为0.10万m<sup>3</sup>。

**水土保持分析与评价:**表土回铺有利于植物的生长,具有水土保持功能,纳入水土保持投资。

## ③土地整治

工程在进行植物措施之前需对绿化区域进行土地翻松、施肥,整治深度为30cm,整治面积为0.17hm<sup>2</sup>。

**水土保持分析与评价:**植物措施实施前进行土地整治可以有利于植物生长,具有固土保肥的效果,有效的减少水土流失,具有水土保持功能。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),参照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)、《室外排水设计规范》(GB50014-2006),排水标准为5年一遇10min短历时暴雨。

散水沟设计排水流量采用小流域面积设计流量式,计算公式如下:

$$Q_m = 16.67 \varphi q F$$

式中:  $Q_m$ —设计排水流量, m<sup>3</sup>/s;

$\varphi$ —径流系数;

$q$ —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度, mm/min;

$F$ —汇水面积, km<sup>2</sup>。

散水沟设计排水流量见下表。

散水沟设计排水流量表

表 3.2-1

位置	名称	径流系数	平均降雨强度 (P=20%)	汇水面积	设计排水流量
			mm/min		
项目区	散水沟	0.8	2.17	0.002	0.0579

排水能力按均匀流计算,计算公式如下:

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

式中:  $n$ —粗糙系数;

A—过流面积,  $m^2$ ;

i—坡降;

R—水力半径;

散水沟安全超高取 0.20m。

散水沟水力参数统计见下表。

散水沟水力参数统计表

表 3.2-2

位置	规格	过水面积 $W(m^2)$	湿周 $\chi(m)$	水力半径 $R(m)$	糙率 $n$	坡降	过水流量 $Q (m^3/s)$
项目区	散水沟	0.08	0.80	0.10	0.015	0.005	0.081

经计算, 散水沟过流能力均大于设计排水流量, 满足排水要求。

### (3) 植物措施

①乔灌草结合: 根据建设单位提供资料, 在后期主体工程与道路硬化基本完成后, 对景观绿化区进行乔灌草结合方式进行项目区绿化工作, 绿化面积为  $0.17hm^2$ 。

水土保持分析与评价: 主体设计在道路和建构筑物周边进行了绿化设计, 绿化工程能够防止土壤侵蚀, 同时起到美化作用; 还能有效覆盖地表, 减少降雨冲刷, 增加地表林草植被覆盖率, 具有较好的水土保持效果。方案将其界定为水土保持措施, 纳入水土流失防治措施体系, 投资计入主体已列部分。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措界定

### 3.3.1 水土保持工程的界定原则

(1) 主导功能原则: 以防治水土流失为目标的工程为水土保持工程; 以主体设计功能为主, 同时具有水土保持功能的工程, 不能作为水土保持工程。

(2) 责任区分原则: 对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

(3) 实验排除原则: 难以区分主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程, 可按破坏性试验的原则进行排除。即假定没有这些工程, 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, 此类工程应作为水土保持工程。

(4) 各类植物措施均应界定为水土保持工程。

### 3.3.2 界定为水土保持工程的措施及投资

#### 1、表土剥离

施工前对表土进行剥离可以有效的减少水土流失，具有较好的水土保持功能，因此界定为水土保持措施。

#### 2、土地整治

植物措施实施前进行土地整治可以有利于植物生长，具有固土保肥的效果，有效的减少水土流失，因此界定为水土保持措施。

#### 3、表土回铺

表土回铺有利于植物的生长，具有水土保持功能，因此界定为水土保持措施。

#### 4、散水沟

在场地四周布设散水沟，均能够及时排放项目区的雨水，有效的减少径流对地面的冲刷，具备良好排水保持功能，因此界定为水土保持措施。

#### 5、景观绿化

在后期主体工程与道路硬化基本完成后，对景观绿化区进行乔木、草本等植株栽种，进行项目区绿化工作，绿化工程能够防止土壤侵蚀，同时起到美化作用；还能有效覆盖地表，减少降雨冲刷，增加地表林草植被覆盖率，具有较好的水土保持效果，因此界定为水土保持措施。

主体具有水土保持功能的措施量及投资统计见表 3.3-1。

**主体具有水土保持功能的措施工程量统计表**

**表 3.3-1**

项目分区	措施类型	水土保持措施	单位	数量	单价	投资（万元）
建构建筑物区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.01	72500.00	0.07
道路硬化区	工程措施	散水沟	m	408	189.00	7.71
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.06	72500.00	0.44
	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.03	72500.00	0.22
景观绿化区	工程措施	表土回铺	万 m <sup>3</sup>	0.10	68700.00	0.69
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.17	3154.00	0.05
	植物措施	乔灌草绿化	hm <sup>2</sup>	0.17	280000.00	4.76
合计						13.94

### 3.3.3建议

为减少工程建设引起的水土流失，主体设计中的不足之处提出以下要求：

- (1) 合理安排施工时序，土建工程尽量避开雨天施工；
- (2) 施工前及时对用地范围内的表土进行剥离，并配套相应防护措施。
- (3) 施工过程中注意水土流失防护，对施工场地区及临时堆土区地加强临时措施布置；

为落实工程中各项具有水土保持功能的措施，保证工程建设稳定、安全运行，减轻水土流失量，本方案建议主体工程在施工设计中，进一步完善工程设计和施工工艺及施工组织内容。建议及时对所采取的水土保持临时措施、工程措施及植物措施，形成综合的水土流失防治体系，全面防治新增的水土流失，并减轻原有水土流失程度。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 项目区所处的水土保持分区位置

本项目属建设类新建项目，根据《全国水土保持区划（试行）》，工程区所在的剑阁县属于西南紫色土区。

#### 4.1.2 项目区水土流失类型

项目区位于西南土石山区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主。项目区夏季降雨集中，主要集中于5~9月，雨季降雨强度大，易发生水蚀，其形式主要有面蚀、片蚀、细沟侵蚀和浅沟侵蚀等。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）项目区属于西南土石山区，容许土壤流失量为500t/km<sup>2</sup>·a。

#### 4.1.3 区域水土流失现状

剑阁县幅员面积为3204km<sup>2</sup>，区境内农业发达，坡耕地多，水土流失严重。根据2022年水土流失数据，剑阁县水土流失面积达1346.19km<sup>2</sup>，占幅员面积的42.02%。

项目区水土流失现状表

表 4.1-1 单位：km<sup>2</sup>

行政区域	无明显侵蚀面积	各级强度水土流失面积						
		微度	小计	占比（%）	轻度	中度	强烈	极强烈
剑阁县	1857.81	1346.19	42.02	852.80	162.49	115.10	158.74	57.06

#### 4.1.4 工程区水土流失现状

工程区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度以微度侵蚀为主，表现形式主要为面蚀和沟蚀。根据水利普查数据，结合工程区地形图分析，并经现场踏勘调查工程区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，根据经验确定工程区各个工程单元各种土地利用类型下的侵蚀强度，最终确定工程区各个工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数。经调查计算，工程区原地貌

土壤侵蚀模数平均为  $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，平均表现为微度侵蚀。项目建设区各工程区域不同地形条件下的原地貌土壤侵蚀模数详见下表。

原地貌土壤侵蚀模数表

表 4.1-2

项目区	地类	面积( $\text{hm}^2$ )	地形坡度(°)	植被覆盖度(%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	年流失量(t/a)
建构建筑物区	耕地	0.05	<5	/	微度	300	0.15
道路硬化区	耕地	0.28	<5	/	微度	300	0.84
景观绿化区	耕地	0.17	<5	/	微度	300	0.51
合计		0.50			微度	300	1.50

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 水土流失成因及危害

#### 1、水土流失成因

##### (1) 自然因素

自然因素主要体现在降雨集中，强度大。项目所在区域 50%以上的降雨量集中在 5~9 月，降雨量较大，持续时间长，且多暴雨。加之夏季气温高，母质抗风化弱，分解速度快，暴雨后极易引发洪灾，造成严重水土流失。

##### (2) 人为因素

人为因素主要体现在项目建设施工过程中造成的水土流失。

①土石方开挖：根据主体设计可知，本工程最大开挖深度为 1.5m，工程建设主要水土流失时段主要发生在土石方开挖过程中，扰动深度最深，扰动面积最大，雨水对开挖边坡冲刷，从而容易导致水土流失。

②车辆运输途中：根据主体设计，工程区内土石方调配合理，土石方平衡，未有需要外运土石方；本工程车辆运输主要为建筑所需水泥、砂石料等建筑材料，在运输途中应进行遮盖防护，防止材料外溢，造成不必要的水土流失。

#### 2、水土流失危害

本项目水土流失主要是人为因素造成的，其危害主要表现在：在降大雨期间，裸露地表大量泥土被雨水冲刷流失，周边土壤肥力随之下降。造成周边管道、路面淤积、堵塞。

## 4.2.2 扰动地表、损坏植被面积

### 4.2.2.1 扰动地表面积

项目施工将改变原有地貌，损害或压埋原有植被，不同程度地对原有具有水土保持功能的设施造成破坏，造成项目区水土流失量的增加。根据业主提供的工程设计文件、技术资料和当地土地利用类型，结合实地勘察的测量统计，对工程建设开挖扰动、压占地表和损坏植被面积进行量测统计，项目总占地面积 0.50hm<sup>2</sup>，扰动地表面积为 0.50hm<sup>2</sup>。

### 4.2.2.2 损毁植被面积

项目施工将改变原有地貌，损害或压埋原有植被，不同程度地对原有的具有水土保持功能的设施造成破坏，增加了项目区水土流失量。

通过查阅主体可研资料及实地调查，本工程占地类型为耕地，损毁植被面积为 0.00hm<sup>2</sup>。

## 4.2.3 弃渣量预测

经估算，本项目土石方挖方总量 0.52 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.10 万 m<sup>3</sup>），填方总量 0.52 万 m<sup>3</sup>（含绿化覆土 0.10 万 m<sup>3</sup>），无借方，无弃方。本工程做到了土石方平衡和土石方减量化、资源化，避免了工程土石方乱挖、乱取现象。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 施工期水土流失量预测

#### 4.3.1.1 水土流失量预测单元

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）相关计算方法。

划分一般扰动地表土壤流失量计算单元应符合下列要求：

- a) 同一计算单元扰动前地形地貌和土地利用情况基本一致。
- b) 同一计算单元的扰动方式相同。
- c) 同一计算单元扰动后植被覆盖、土壤物理性状等相近。
- d) 计算单元的划分应反映施工进度的变化。当同一扰动下垫面地形条件、

土地利用、植被覆盖等条件发生较大变化时，应视为多个计算单元，分别计算相应测算期的土壤流失量。

按照施工工艺和方法相似、新增水土流失类型和形式相近的原则确定本工程水土流失预测单元。结合工程组成，确定本工程水土流失预测单元为建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区3个预测单元。

水土流失预测单元划分一览表

表 4.3-1

预测单元	土壤流失类型		
	一级分类	二级分类	三级分类
建构筑物区	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
道路硬化区	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
	水力作用下的土壤流失	工程堆积体	上方无来水工程堆积体
景观绿化区	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

#### 4.3.1.2 水土流失量预测时段及范围

本工程属于建设类工程项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）第4.5.6条第1款规定：预测时段应分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

本工程水土流失主要发生在工程施工期，施工期为实际扰动地表时间，预测时间应按连续12个月为一年计；不足12个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。

##### （1）施工期（含施工准备期）

在施工期间，工程基坑开挖和填筑、临时堆土、建筑材料堆置及机械碾压等施工活动，破坏了工程区原稳定地貌和植被，扰动土体结构，改变了现状地形，开挖面、松散裸露面无植被覆盖，土地抗蚀能力降低，在降雨作用下水土流失增强，因此施工期是本次预测的重点，在土建工程施工结束时，水土流失强度达到最大。各区水土流失预测时间长短的确定，是根据地面扰动时间，同时考虑工程影响的后续效果而定。本项目计划于2024年6月开工，预计2026年5月完工，总工期24个月，预测时段2年。

##### （2）自然恢复期

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本

停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失。根据工程区有关资料及现场调查，自然恢复期结合当地降雨量及植被情况，工程区位于湿润区，自然恢复期按照2.0年进行预测。

土壤流失预测单元和预测时段详见下表4.3-2。

土壤流失量预测单元、时段及面积一览表

表4.3-2

预测单元	土壤流失类型			施工期	
				预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)
建构建筑物区	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	0.05	2
道路硬化区	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	0.13	2
	水力作用下的土壤流失	工程堆积体	上方无来水工程堆积体	0.15	2
景观绿化区	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	0.17	2
合计				0.50	

#### 4.3.1.3 预测流失量

##### (1) 项目区原地貌土壤侵蚀模数

经调查，项目原地貌主要为特殊用地，水土流失类型为水力侵蚀。根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤流失现状图，结合项目区地形图分析，并经现场踏勘调查等，参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，最终确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。综上所述，本项目建设工程建设扰动范围内水土流失原地貌土壤侵蚀模数约为300t/(km<sup>2</sup>·a)，平均流失强度表现为微度，项目建设区各工程区域不同地形条件下的原地貌土壤侵蚀模数详见表4.1-2。

##### 2) 施工期侵蚀强度确定

施工期扰动后土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)的计算方法进行预测计算。本项目施工期土壤流失类型主要为水力作用下的土壤流失，包括地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程堆积体2类(按扰动方式、坡度、坡长、地表覆盖度、土壤类型和质地、气候因素等)。

##### 1) 地表翻扰型一般扰动地表

$$M_{yd} = RK_{yd} L_{yd} S_{yd} BETA$$

式中: e——自然对数的底, 可取 2.72;  
 $\theta$ ——计算单元坡度, 取值范围为:  $0\sim90^\circ$ 。 $\theta\leq35^\circ$ 时按实际值计算;  
 $\theta>35^\circ$ 时按  $35^\circ$ 计算;  $\theta$ 为  $0^\circ$ 时  $S_y$  取 0。

$$M_{yd} = RK_{yd} L_{yd} S_{yd} BETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中:  $M_{yd}$ —地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量,  $t$ ;  
 $K_{yd}$ —地表翻动后土壤可蚀性因子,  $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ;  
 $N$ —地表翻动后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲, 取 2.13。

## 2) 上方无来水工程堆积体

上方无来水工程堆积体土壤流失量计算公式如下:

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

式中:  $M_{dw}$ —上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量,  $t$ ;  
 $X$ —工程堆积体形态因子, 无量纲;  
 $R$ —降雨侵蚀力因子,  $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ;  
 $G_{dw}$ —上方无来水工程堆积体土石质因子,  $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ;  
 $L_{dw}$ —上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;  
 $S_{dw}$ —上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲。

工程堆积体土石质因子  $G_{dw}$  按下式计算:

$$G_{dw} = a_1 e^{b_1 \delta}$$

式中:  $\delta$ —计算单元侵蚀面土体砾石含量, 重量百分数, 取小数;  
 $a_1$ 、 $b_1$ —上方无来水工程堆积体土石质因子系数,  $a_1=0.023$ ,  
 $b_1=-2.297$ ;

上方无来水工程堆积体坡长因子  $L_{dw}$  按下式计算:

$$L_{dw} = (\lambda / 5)^{f_1}$$

式中:  $f_1$ —上方无来水工程堆积体坡长因子系数, 取 0.596。  
上方无来水工程堆积体坡度因子  $S_{dw}$  按下式计算:

$$S_{dw} = (\theta / 25)^{d_1}$$

式中:  $d_1$ ——上方无来水工程堆积体坡度因子系数, 取 1.259。

## 地表翻扰型一般扰动地表水土流失量调查表

表 4.3-3

防治分区	土壤流失类型			参数						M <sub>yz</sub>	预测时间	预测土壤流失量		
				R	K <sub>yd</sub>	L <sub>y</sub>	S <sub>y</sub>	B	E	T	A	t		
建构筑物区	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	4443.7	0.0149	2.35	1.78	0.119	1	1	0.05	1.65	2	3.3
道路硬化区	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	4443.7	0.0149	2.16	1.83	0.119	1	1	0.13	4.05	2	8.1
景观绿化区	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	4443.7	0.0149	2.27	1.75	0.119	1	1	0.17	5.32	2	10.64
合计											0.35	11.02		22.04

## 上方无来水工程堆积体水土流失量预测表

表 4.3-4

防治分区	土壤流失类型			参数						M <sub>dw</sub>	预测时间	预测土壤流失量	
				X	R	G <sub>dw</sub>	L <sub>dw</sub>	S <sub>dw</sub>	A	t	(a)	t	
道路硬化区	水力作用下的土壤流失	工程堆积体	上方无来水工程堆积体	1	4443.7	0.0042	1.13	2.32	0.15	7.34	2	14.68	
合计										0.15	7.34		14.68

## 施工期预测流失量汇总表

表 4.3-5

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 t/ (km <sup>2</sup> ·a)	扰动后侵蚀模数值 t/ (km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
建构筑物区	施工期	300	3300	0.05	0.3	3.3	3
道路硬化区	施工期	300	3115	0.28	1.68	17.44	15.76
景观绿化区	施工期	300	3130	0.17	1.02	10.64	9.62
小计				0.50	3.00	31.38	28.38

## 4.3.2 自然恢复期水土流失量预测

### 4.3.3.1 预测单元

本工程自然恢复期的预测单元主要为项目区内的景观绿化区域。

### 4.3.3.2 预测时段及预测范围

工程施工结束后,因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失,地表扰动基本停止,植被得到逐步恢复,松散裸露面逐步趋于稳定,水土流失将逐步减小,但自然恢复期仍有一定量的水土流失。结合当地降雨量及植被情况,自然恢复期按照2.0年进行预测,预测时段即2026年6月至2028年5月,预测范围为0.17hm<sup>2</sup>。

### 4.3.3.3 预测流失量

本项目自然恢复期土壤流失类型主要为水力作用下的土壤流失,主要为植被破坏型一般扰动地表(按扰动方式、坡度、坡长、地表覆盖度、土壤类型和质地、气候因素等)。

#### 1) 植被破坏型一般扰动地表

$$M_{yk} = RKL_y S_y BETA$$

式中:  $M_{yk}$ ——单位面积的年平均土壤流失量(t);

R——降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h);

K——土壤可蚀性因子, t·hm<sup>2</sup>·h(hm<sup>2</sup>·MJ·mm);

$L_y$ ——坡长因子, 无量纲;

$S_y$ ——坡度因子, 无量纲;

B——植被因子, 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, hm<sup>2</sup>。

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

式中: R: 降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h);

$P_d$ : 多年平均降雨量, mm; (旌阳区多年降水量平均  $P_d=893.2\text{mm}$ );

$$K = 1 \left[ 2.1 \times 10^{-4} (n_1 n_2 + n_3 n_4)^{1.14} (12 - OM) + 3.25(g_1 - 2) + 2.5(g_2 - 3) \right] / 759$$

式中:  $n_1$ ——粒径在 0.002~0.1mm 的土壤颗粒含量百分比, %;  
 $n_2$ ——粒径在 0.002~0.05mm 的土壤粉砂含量百分比, %;  
 $n_3$ ——粒径在 0.05~2mm 的土壤颗粒含量百分比, %;  
OM——土壤有机质含量, %;  
 $g_1$ ——土壤结构等级, 无量纲, 可根据土壤团粒结构参考表取值;  
 $g_2$ ——土壤渗透性等级, 无量纲, 可根据土壤粒径组成参考表取值。

$$L_y = (\lambda / 20)^m$$

式中:  $L_y$ : 坡长因子, 无量纲;  
 $\lambda$ : 计算单元水平投影坡长度, m, 对一般扰动地表, 水平投影坡长  $\leq 100m$  时按实际值计算, 水平投影坡长  $> 100m$  时按 100m 计算;  
 $m$ : 坡长指数, 其中,  $\theta \leq 1^\circ$  时,  $m$  取 0.2;  $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$  时,  $m$  取 0.3;  $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$  时,  $m$  取 0.4;  $\theta > 5^\circ$  时,  $m$  取 0.5。

## 植被破坏性型一般扰动地表水土流失量预测表

表 4.3-6

防治分区	土壤流失类型			参数								Myz	预测时间	预测土壤流失量	土壤侵蚀模数
				R	K	Ly	Sy	B	E	T	A				
景观绿化区	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	4443.7	0.007	0.64	0.25	1	1	1	0.17	0.85	2	1.70	500
	合计										0.17	0.85		1.70	

### 4.3.3 预测结果

本项目建设过程中扰动地表面积  $0.50\text{hm}^2$ 。根据工程建设工期，在不采取任何水土流失防治措施下，根据水土流失量分析预测结果表明，工程可能造成的水土流失总量  $33.08\text{t}$ ，新增水土流失总量  $29.06\text{t}$ 。施工期造成的新增水土流失量  $28.38\text{t}$ 。施工期造成的新增水土流失量占新增水土流失总量的  $97.66\%$ 。工程施工期是产生水土流失的重点时段，因此施工期是水土流失防治和水土保持监测的重点时段。

新增水土流失总量为  $29.06\text{t}$ ，其中建构筑物区新增水土流失量为  $3.00\text{t}$ ，占新增水土流失总量的  $10.32\%$ ；道路硬化区新增水土流失量为  $15.76\text{t}$ ，占新增水土流失总量的  $54.23\%$ ；景观绿化区新增水土流失量为  $10.30\text{t}$ ，占新增水土流失总量的  $35.45\%$ 。因此，道路硬化区是水土流失的重点部位。

水土流失预测结果详见下表。

水土流失预测表

表 4.3-7

项目分区	预测时段	原地貌流失量 (t)	预测水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	占新增流失总量百分比 (%)
建构筑物区	施工期	0.30	3.30	3.00	10.32
景观绿化区	施工期	1.02	10.64	9.62	33.10
	自然恢复期	1.02	1.7	0.68	2.35
	小计	2.04	12.34	10.30	35.45
道路硬化区	施工期	1.68	17.44	15.76	54.23
总计		4.02	33.08	29.06	100

### 4.4 水土流失危害分析

项目建设造成的水土流失主要发生在土石方工程开挖过程中，本项目在建设期间会给建设区的地表植被带来较大的扰动，增加土壤侵蚀强度，如果不采取任何水土保持措施，盲目施工将会造成以下危害：

(1) 本工程扰动面积  $0.50\text{hm}^2$ ，在永久性工程建成前，施工活动将破坏原有地貌，其结果是在一定时间内使其水土保持功能降低或完全丧失，从而产生新的水土流失。

(2) 建设期间对地表的开挖、填筑、平整等施工活动，都将使地表植被受

到不同程度的影响和破坏，从而改变原地形、坡度和地表组成，从而产生新的人为水土流失。

(3) 本工程的施工开挖、填筑、平整等，地表破坏面积大，使原地面组成物质以及地形地貌受到扰动；地表自然稳定状态受到破坏，防冲刷、抗蚀能力下降，增大了水土流失量。

#### 4.4.2.1 对工程本身建设的影响

项目建设期间，如不采取有效防护措施，极易产生严重水土流失，影响工程施工，严重时可能诱发施工安全事故，所以建设单位及施工单位要高度重视水土流失防治工作，严格按照主体设计要求进行施工，在施工过程中及时采取相应的临时防护措施加以防护。

#### 4.4.2.2 对项目区及周边环境的影响

在施工期间，如在不采取及时有效防护措施的情况下，水土流失不仅会使项目区场内旱季尘土飞扬，雨季场地泥泞，严重影响项目区环境，同时也会影响项目区周边空气、道路等环境。

### 4.5 指导性意见

根据上述分析的本工程水土流失重点防治区域和时段，确定相应的措施布局，在综合分析的基础上提出如下指导性意见：

#### (1) 防护措施的布置

在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程施工特点和水土流失预测结果，严格按照方案设计执行。主体工程采取的水土保持措施可达到防治水土流失、美化环境和保障工程运行安全的目的。

工程建设产生水土流失的因素较多，场地挖填、平整等人为活动，在强降雨情况下极易诱发严重的水土流失，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，主体工程水土保持防护措施以拦挡工程、排水工程、植物措施相结合。

#### (2) 施工进度的安排

结合本项目实际施工情况，施工期为水土流失重点时段，对水土保持的各项措施（特别是工程及植物防护措施）同主体工程的施工进度相对应，措施安排原

则上先实施工程措施，后植物措施。施工做到“土石方综合利用”，土石方工程尽量避开雨季或雨天实施，以减少水土流失。

### (3) 水土流失预测

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目建设期新增水土流失，保护生态环境，同时保障工程施工、运行安全，对本工程进行水土保持综合治理是必要的。因此，本方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失预测结果，将景观绿化区等区域作为水土流失防治的重点。

从水土流失预测结果来看，施工期是新增水土流失的重要时段，因此水土保持监测也应以水土流失重点时段为监测重点，并兼顾其它水土流失区域。在监测过程中，要依据各区域水土流失特点，布置典型的监测设施，拟定具体的监测时段、方法和频次，通过水土保持监测方案实施和工程施工、运行管理服务。

同时，为防止项目建设新增大量的水土流失，控制和减少可能造成的水土流失及危害，应加强项目区的水土保持监测，将挖、填方地段作为水土保持监测重点。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 分区依据

根据本项目水土流失防治责任范围,工程区地形地貌、地质条件、气候、植被和水土流失特征,结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式,造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况综合分析进行水土流失防治分区。

#### 5.1.2 分区原则

- (1) 各区之间具有显著差异性;
- (2) 分区内造成水土流失的主导因子相近或相似;
- (3) 分区内气象水文特征、地形地貌特征、土壤植被等生态特征具有相似性;
- (4) 分区与地方水土保持规划中水土流失防治分区的划分相协调和一致。

#### 5.1.3 防治分区

本项目为点型工程,根据上述分区依据与原则和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)等相关技术规范、标准规定,结合工程布局、建设、开挖扰动特点和可能造成的水土流失危害等因素,本方案将水土流失防治区分为建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区3个防治分区,详见下表。

水土流失防治分区一览表

表 5.1-1

占地性质	项目分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	合计 (hm <sup>2</sup> )	备注
永久占地	建构筑物区	0.05	0.05	施工生产区和表土堆放场区均位于项目道路硬化区内,故不再重复计算占地面积
	道路硬化区	0.28	0.28	
	景观绿化区	0.17	0.17	
	总计	0.50	0.50	

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 水土流失防治措施的布设原则

该工程为新建项目，需按照《生产建设项目水土保持技术标准》的要求编报水土保持方案。根据对建设区自然环境和水土流失现状调查的基础上，通过对工程布置的分析，结合项目建设的特点，在预测工程新增水土流失量及其危害程度的基础上布设本工程水土流失防治措施。遵循以下原则：

- 1、结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、总体设计、全面布局、科学配置。
- 2、减少对原地貌和植被的破坏，临时堆土应集中堆放。
- 3、项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣）。
- 4、注重吸收当地水土保持的成功经验。
- 5、树立人与自然和谐的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。
- 6、工程措施、植物措施、临时措施要合理配置、统筹兼顾、形成综合防护体系。
- 7、工程要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。
- 8、植物措施要尽量选用当地的品种，并考虑绿化美化效果。
- 9、防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

### 5.2.2 水土流失防治措施体系和总体布局

#### 5.2.2.1 工程等级与设计标准

##### （1）工程措施

1) 根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程排水沟设计标准按坡面截排水工程设计2级标准，排水沟按5年一遇10min短历时设计暴雨设计，主体设计标准不低于水保要求标准，本次采用主体设计标准即可。

2) 人为扰动后的土地，整治后的立地条件应具备绿化、耕种需要，采取人工施肥、畜力耕翻地和机械耕翻地等土壤改良措施：恢复为林草地的优先选择绿

肥植物。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），覆土厚度：覆土厚度 $\geq 0.5m$ 。

### （2）植物措施

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），房建工程区植物措施级别为1级，按照园林绿化标准执行。一级植物措施标准应配套灌溉设施，本工程灌溉采用人工灌溉及喷灌。

苗木及种子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。

### （3）临时措施

- 1) 苦盖、拦挡、临时排水等措施执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于“临时防护工程”的规定。
- 2) 临时排水沟设计标准按5年一遇10min的短历时设计暴雨。

#### 5.2.2.2 水土流失防治措施体系及总体布局

根据水土流失防治分区和水土流失预测结果，以及水土流失防治措施布设原则，本项目水土保持措施总体布局按照“分单元控制、分片集中治理”的指导思想，按照工程建设时序进行水土流失分片控制及分片集中治理，并对位配置水土流失防治措施，采用工程措施和植物措施相结合、永久性防护措施和临时性防护措施相结合的方法，充分发挥工程措施的控制性和时效性，力保在短期内遏止或减少水土流失，利用土地整治和植物措施恢复工程建设区的地表植被，达到保护和改善项目区生态环境的目标。

本项目水土流失综合防治措施体系详见表5.2-1。

水土保持措施体系一览表

表 5.2-1

防治分区	措施类型	措施名称	措施位置	备注
建构建筑物区	工程措施	表土剥离	可剥离区域	主体已有
	临时措施	防雨布遮盖	基坑开挖裸露区域	方案新增
道路硬化区	工程措施	表土剥离	可剥离区域	主体已有
		散水沟	场地四周	主体已有
	临时措施	洗车池	场地进出口处	方案新增
		防雨布遮盖	施工生产区泥沙原料堆放处	主体已有
		临时排水沟	场地四周	方案新增
		临时沉沙池	排水沟交汇处	方案新增
景观绿化区	工程措施	表土剥离	可剥离区域	主体已有
		表土回铺	整块可绿化区域	主体已有
		土地整治	整块可绿化区域	主体已有
	临时措施	防雨布遮盖	表土堆放区	方案新增
		临时拦挡	表土堆放区	方案新增
		密目网遮盖	景观绿化区域	方案新增
	植物措施	乔灌草绿化	绿化区域	主体已有

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 建构筑物区

#### (1) 工程措施

##### ① 表土剥离 (主体已有)

根据现场踏勘, 工程区内具有珍贵的表土资源, 为保护、利用表土资源, 减少工程后期迹地恢复投入, 施工前需进行表土剥离, 剥离面积为 0.05hm<sup>2</sup>, 剥离厚度为 0.20m, 剥离量为 0.01 万 m<sup>3</sup>, 该措施为主体已有水保措施, 预计于 2024 年 6 月起实施。

#### (2) 临时措施

##### ① 防雨布遮盖 (方案新增)

由于本工程基坑开挖产生的裸露边坡容易造成水土流失产生, 因此本方案新增对裸露的边坡进行防雨布遮盖, 遮盖面积为 500m<sup>2</sup>, 该措施为方案新增水保措施, 预计于 2024 年 6 月起实施。

### 5.3.2 道路硬化区

#### (1) 工程措施

### ①表土剥离（主体已有）

根据现场踏勘，工程区内具有珍贵的表土资源，为保护、利用表土资源，减少工程后期迹地恢复投入，施工前需进行表土剥离，剥离面积为 0.28hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.20m，剥离量为 0.06 万 m<sup>3</sup>，该措施为主体已有水保措施，预计于 2024 年 6 月起实施。

### ②散水沟（主体已有）

主体设计考虑在施工期间对场地四周设置散水沟，用于排导工程区内的雨水，散水沟断面形式为矩形断面，底宽 0.4m，沟深 0.4m，材质为砖砌，表面采用 2cm 厚 M10 水泥砂浆抹面，经统计共设计布设散水沟长度 408m，该措施为主体已有水保措施，预计于 2025 年 10 月起实施。

## （2）临时措施

### ①洗车池（方案新增）

为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响，满足文明施工要求，主体工程在项目主出入口处设置 1 处洗车池，洗车池长 8.0m×宽 4.6m×深 0.5m，池身采用 M7.5 浆砌砖，池底采用 0.15m 厚的碎石垫层+0.30m 厚的 M7.5 浆砌片石+0.02mM10 砂浆抹面，底部采用直径φ100 的排水管排入沉沙池内进行沉淀。该措施为方案新增水保措施，计划于 2024 年 6 月起实施。

### ②临时沉沙池（方案新增）

在洗车池旁边设置一座沉沙池，场区内的水通过排水管汇入，采取循环利用，冲洗后的水通过沉沙池沉淀后继续使用。沉沙池结构类型为 M7.5 砖砌沉沙池，沉沙池断面尺寸为：长 2.0m×宽 1.5m×深 1.0m，池身采用 24cm 厚的 M7.5 砖砌，表面采用 1:2 水泥砂浆进行抹面。该措施为方案新增水保措施，计划于 2024 年 6 月起实施。

### ③防雨布遮盖（方案新增）

施工期间，对临时堆料及管网开挖区域的临时堆土进行临时防护，本方案对临时堆料区域采取防雨布遮盖，遮盖面积约 500m<sup>2</sup>（重复利用）。该措施为方案新增水保措施，预计于 2024 年 10 月起实施。

#### ④临时排水沟（方案新增）

本方案新增施工期对在场地四周设置临时排水沟，用于排放施工期间场地内部的雨水，雨水经临时排水沟收集后汇入沉沙池内，避免水土流失产生，在此区域内布设临时排水沟 280m。临时排水沟为矩形断面，底宽 0.3m，沟深 0.3m。采用 12cm 厚的 M7.5 浆砌砖修砌，底部采用 C20 混凝土浇筑，表面采用 2cm 厚的 M10 水泥砂浆抹面。该措施为方案新增水保措施，预计于 2024 年 8 月起实施。

#### ⑤沉沙池（方案新增）

于临时排水沟末端及交汇处新增 1 座沉沙池，沉沙池断面尺寸为：长 2.0m×宽 1.5m×深 1.0m，池身采用 M7.5 砖砌，底部采用 C20 混凝土浇筑，表面采用 1:2 水泥砂浆进行抹面。该措施为方案新增水保措施，预计于 2024 年 8 月起实施。

### 5.3.3 景观绿化区

#### （1）工程措施

##### ①表土剥离（主体已有）

根据现场踏勘，工程区内具有珍贵的表土资源，为保护、利用表土资源，减少工程后期迹地恢复投入，施工前需进行表土剥离，剥离面积为 0.17hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.20m，剥离量为 0.03 万 m<sup>3</sup>，该措施为主体已有水保措施，预计于 2024 年 6 月起实施。

##### ②表土回铺（主体已有）

根据主体设计可知，道路硬化区及建构筑之间裸露区域布设植物措施，在植物措施实施前进行表土回铺，回铺面积 0.17hm<sup>2</sup>，回铺厚度为 0.60~0.70m，回铺量为 0.10 万 m<sup>3</sup>。该措施为主体已有水保措施，预计于 2026 年 4 月起实施。

##### ③土地整治（主体已有）

工程在进行植物措施之前需对绿化区域进行土地翻松、施肥，整治深度为 30cm，整治面积为 0.17hm<sup>2</sup>。该措施为主体已有水保措施，预计于 2026 年 4 月起实施。

#### （2）临时措施

##### ①防雨布遮盖（方案新增）

本方案设计对临时堆土区堆放表土区域采用防雨布遮盖措施，遮盖面积为600m<sup>2</sup>。该措施为方案新增水保措施，预计于2024年6月起实施。

### ②临时拦挡（方案新增）

临时堆土堆放期间，采用土袋挡墙对其进行拦挡，共布设土袋挡墙80m。临时挡墙采用装填土袋挡墙，上宽0.3m，下宽0.6m，高0.3m。挡墙填筑采用“一丁两顺”方式，增加土袋挡墙的稳定性，单位工程土袋挡墙砌筑量为0.135m<sup>3</sup>，拆除量为0.135m<sup>3</sup>，土袋挡墙砌筑量共计10.80m<sup>3</sup>，土袋挡墙拆除量共计10.80m<sup>3</sup>。该措施为方案新增水保措施，预计于2024年6月起实施。

### ③密目网遮盖（方案新增）

景观绿化区在整地覆土完毕后不能及时绿化的，应采取临时苫盖措施，防止裸露地表受降雨或风力作用造成水土流失，扬尘污染空气。经估算大约需苫盖1000m<sup>2</sup>（重复使用），采用密目网进行苫盖，苫盖物注意回收，不得随意丢弃，避免污染环境。该措施为方案新增水保措施，预计于2026年5月起实施。

## （3）植物措施

### ①乔灌草结合（主体已有）

根据建设单位提供资料，在后期主体工程与道路硬化基本完成后，对景观绿化区进行乔灌草结合方式进行项目区绿化工作，绿化面积为0.17hm<sup>2</sup>。该措施为主体已有水保措施，预计于2026年4月起实施。

### 5.3.4排水沟过水能力计算

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）、《室外排水设计规范》（GB50014-2006），排水标准为5年一遇10min短历时暴雨。

排水沟设计排水流量采用小流域面积设计流量式，计算公式如下：

$$Q_m = 16.67 \varphi q F$$

式中：Q<sub>m</sub>—设计排水流量，m<sup>3</sup>/s；

φ—径流系数；

q—设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，mm/min；

F—汇水面积,  $\text{km}^2$ 。

排水沟设计排水流量见表 5.3-1。

排水沟设计排水流量表

表 5.3-1

排水沟位置及名称	径流系数	平均降雨强度 (P=20%)	汇水面积	设计排水流量
		mm/min	$\text{km}^2$	$\text{m}^3/\text{s}$
临时排水沟	0.8	2.17	0.0005	0.014

排水沟排水能力按均匀流计算, 计算公式如下:

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

式中: n—粗糙系数;

A—过流面积,  $\text{m}^2$ ;

i—底坡;

R—水力半径;

安全超高取 20cm。

排水沟水力参数统计见表 5.3-2。

排水沟水力参数统计表

表 5.3-2

排水沟位置及名称	底坡	糙率	净宽	净深	边坡系数		过水流量	安全超高
			m	m	左	右		
临时排水沟	0.005	0.015	0.30	0.10	0	0	0.022	0.20

经计算, 排水沟过流能力均大于设计排水流量, 满足排水要求。

### 5.3.5 水土保持措施工程量汇总

项目区水土保持工程措施、植物措施和临时措施工程量汇总于表 5.3-3。

## 水土保持措施工程量汇总表

表 5.3-1

项目分区	措施类型	水土保持措施	单位	数量	实施时间
建构构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.01	2024 年 6 月
	临时措施	<u>防雨布遮盖</u>	<u>m<sup>2</sup></u>	<u>500</u>	2024 年 6 月
	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.06	2024 年 6 月
		散水沟	m	408	2025 年 10 月
	道路硬化区	洗车池	座	<u>1</u>	2024 年 6 月
		土石方开挖	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>63.48</u>	2024 年 8 月
		土石方回填	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>3.03</u>	
		<u>MU10 浆砌砖</u>	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>20.16</u>	
		<u>C20 砼浇底板</u>	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>15.12</u>	
		<u>M10 水泥砂浆抹面</u>	<u>m<sup>2</sup></u>	<u>252</u>	
		拆除	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>35.28</u>	
		土石方回填恢复	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>60.48</u>	
		土石方开挖	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>9.02</u>	2024 年 8 月
		土石方回填	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>0.44</u>	
		<u>MU10 浆砌砖</u>	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>1.72</u>	
		<u>C20 砼浇底板</u>	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>0.78</u>	
		<u>M10 水泥砂浆抹面</u>	<u>m<sup>2</sup></u>	<u>20.32</u>	
		拆除	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>2.50</u>	
		土石方回填恢复	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>8.58</u>	
		防雨布遮盖	<u>m<sup>2</sup></u>	<u>500</u>	2024 年 10 月
景观绿化区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.03	2024 年 6 月
		表土回铺	万 m <sup>3</sup>	0.10	2026 年 4 月
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.17	2026 年 4 月
	植物措施	乔灌草结合	hm <sup>2</sup>	0.17	2026 年 4 月
	临时措施	防雨布遮盖	<u>m<sup>2</sup></u>	<u>600</u>	2024 年 6 月
		密目网遮盖	<u>m<sup>2</sup></u>	<u>1000</u>	2026 年 5 月
		土袋拦挡	装填土袋	<u>10.80</u>	2024 年 6 月~2026 年 4 月
		<u>80m</u>	拆除土袋	<u>10.80</u>	

注：防治措施中加粗、带下划线的措施为新增措施，如“防雨布遮盖”。

## 5.4 水土保持措施施工进度安排

### 5.4.1 基本原则

- (1) 根据工程总进度安排，合理安排措施实施进度；
- (2) 尽量减少工程施工期和完工后的水土流失为原则；
- (3) 尽量减少土地裸露地带及裸露时间。

## 5.4.2 施工条件

- (1) 水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路和机械等施工条件；
- (2) 建筑材料纳入主体工程材料供应体系，种子在当地采购；
- (3) 水土保持措施应工程措施与植物措施同步进行，协调发展，工程措施应避开雨天施工。

## 5.4.3 施工要求

### 1、工程措施

表土剥离：采取推土机剥离地表 0.20m 左右厚的表土，并集中堆放至表土堆放区域。

覆土及土地整治：覆土采用人工装挑抬运土，土地整治采用人工施肥，拖拉机牵引铧犁耕翻地。

### 2、临时措施

临时遮盖：采用密目网及防雨布遮盖项目区土层处于裸露状态的地方，并用块石压实，防止密目网被大风刮坏，施工结束后要求拆除、清理。

### 3、植物措施

#### (1) 乔木栽培技术

栽植苗木前，应严格按照苗木规格标准选苗。起苗前 2~3 天应浇水；起苗时应起壮苗、好苗，防止弱苗、劣苗、病苗的混入；起苗后包装、运输，整个过程需注意根部保湿，防止受冻和遭风吹日晒，严防失水、损伤。苗木应随起随植，如因故不能及时种植，对时间较长的，起苗后应采取假植措施；对时间较短的，可采用浸过水的草苫覆盖。

苗木栽植前应根据树苗品种、特点和土壤墒情的不同，对苗木进行剪梢、截干、修根、剪枝、摘芽、苗根浸水、蘸泥浆等处理，也可采用促根剂、蒸腾抑制剂和菌根制剂等处理。苗木栽植深度一般应略过苗木根颈，穴坑大小和深度应略大于苗木根系，栽植时应使苗干竖直、根系舒展、深浅适当；填土一半后提苗踩实，再填土踩实，浇水，最后覆上虚土，填土要求熟土在下、生土在上。

栽植季节应根据苗木的生物学特性、项目区立地条件确定，一般选择早春或秋天进行，部分绿化树种在雨季进行。根据乔灌品种、立地条件和栽植的目的，确定造林密度。

### （2）撒播种草技术

撒播种草前先对草籽进行处理，首先将精选的草籽浸泡 24h，然后将草籽均匀地撒播在苗床的表面，再用覆土耙覆熟土，最后用镇压器压平，以保证种子与土壤能够充分结合。播种植草一般在春末夏初或夏季进行，播种时应避开大风天气。

### （3）抚育管理

1) 苗木补植：造林后，应当加强抚育，保证树木的成活率。如果成活率不能满足要求，则拟定补植措施，补植苗应选用同一树种的大苗或同龄苗。

2) 浇水：所有苗木、绿地均应适时浇水，保持土壤湿润，种植后苗木应连续浇足透水三遍，绿地应连续一周早晚浇水，以后视天气情况随时进行水分的供应，干旱季节增加浇水次数，浇水选择在一天当中的早晨或下午。

3) 修剪：灌木的修剪依其品种、开花习性，在适合的时间内进行，主要剪去残花败叶。草坪在生长期 4~10 月份，每月至少修剪 1 次，从而提高植物生长势，促进开花。操作时保持剪刀干净，平滑。

4) 施肥：各种植物在生长一定时期后应施肥，肥料选择农家肥等缓释肥，肥效期应至少达 4 个月。

5) 病虫害防治：定期检查病虫危害，及早发现及早防治，对症用药，配比准确，喷药均匀周到，将病虫控制在最低水平。

## 5.4.4 施工进度安排

本项目计划于 2024 年 6 月开工，预计于 2026 年 5 月竣工，工期为 24 个月。项目建设过程中，主体工程与水保工程同步实施，一方面可以合理安排时间，加快施工进度，另一方面也可以在施工期间，减少工程区内的水土流失。

水土保持工程措施实施进度与主体工程施工进度双横道图见下图。

## 水土保持工程实施进度与主体工程施工进度双横道图

表 5.4-1

项目名称		2024 年							2025 年												2026 年							
		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月			
主体工程	施工准备期	·····	··																									
	建筑物施工		·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····								
	道路硬化施工													·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····	·····							
	绿化工程																								·····	·····	·····	
	竣工验收																								·····	·····	·····	
水土保持工程	建构筑物区	表土剥离	——																									
		防雨布遮盖			——	——	——	——																				
	道路硬化区	表土剥离	——																		——	——						
		散水沟																										
		洗车池	——																									
		临时排水沟			——	——																						
		临时沉沙池			——	——																						
		防雨布遮盖			——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——							
	景观绿化区	表土剥离	——																						——			
		表土回铺																							——			
		土地整治																							——			
		防雨布遮盖																								——		
		密目网遮盖																								——		
		土袋拦挡	——																									
		景观绿化																										

注：1.主体工程：·····；2.水土保持工程：——；3.加粗带下划线字体为本方案新增水土保持措施。

## 6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)规定本项目为占地面积不满五万平方米且挖、填土石方总量不满五万立方米,应编制水土保持方案报告表,不在规定的应当进行水土保持监测的生产建设项目范围内。因此,本项目水土保持监测工作由建设单位自行安排,不作具体设计要求。

# 7 水土保持投资估算及效益分析

## 7.1 投资估算

### 7.1.1 编制原则及依据

- (1) 水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，其概算依据与主体工程一致，不足部分按《水土保持概算（估）算编制规定》计列；
- (2) 本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分；
- (3) 对已计入主体工程具有水土保持功能的措施费用（含相应的工程监理费用），计入本方案水保总投资中；
- (4) 主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致；
- (5) 植物工程单价依据当地价格水平确定；
- (6) 本工程水土保持设施的投资估算水平年确定为2024年第一季度。

#### 2、编制依据

- (1) 《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉的通知》（川水发[2015]9号）；
- (2) 四川省建设工程造价管理总站关于对2022年下半年各市（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〔2022〕14号）；
- (3) 《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定〈水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格〔2017〕347号）；
- (4) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后〈四川省水利电力工程设计概（估）算编制规定〉相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）。

#### 3、编制方法

本工程水土保持工程投资概算以《生产建设项目水土保持工程投资概（估）算编制规定》、《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》为依据，并根据国家有关水土保持工程的规程、规范和有关标准，结合本工程的具体情况进行编制。水土保持工程投资包括水土保持工程费和水土保持补偿费两部分。水土保持工程投资概算以《生产建设项目水土保持工程投资概（估）算编制规定》、《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》为依据，并根据国家有关水土保持工程的规程、规范和有关标准，结合本工程的具体情况进行编制。水土保持工程投资包括水土保持工程费和水土保持补偿费两部分。水土保

持工程费用由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费计列。

(1)人工工资预算价格

本工程人工单价根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发[2015]9号），本项目与主体保持一致。

(2)材料预算价格

主要材料预算价格与主体工程材料预算价格一致，为2023年第三季度，其他次要材料预算价格参考市场价确定；苗木参照当地现行价格计算。

(3)定额及取费标准

措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，费率计取依据《生产建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》。

措施单价计算采用的取费标准按“编制规定”计列，详见表7.1-1。

**水土保持措施计费标准**

**表 7.1-1**

单位：%

措施分类		其它直接费	间接费	企业利润	税金
工程措施	砌石工程	4.20	7.5	7	9
	植物措施	3.55	4.5	7	9

本工程水土保持方案投资由以下几部分组成：

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)临时工程

①临时防护工程

临时防护措施费=临时防护措施工程量×工程单价；

②其他临时工程

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

4)独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、竣工验收技术评估费、招标服务费、经济技术咨询费等 6 项。

①建设管理费

建设管理费按一至四部分之和的 2.0%计；

②工程建设监理费

根据本工程的实际情况及市场调查情况计列。

③监测措施

a 土建设施及设备

土建设施及设备费=工程量或设备清单×工程（设备）单价；

b 安装费

安装费按设备费的百分率计算；

c 建设期观测运行费

建设期观测运行费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体土建投资合计为基数；

④科研勘测设计费

根据本工程的水土保持实际情况以及市场调查情况。

⑤竣工验收技术评估费

根据本工程的水土保持实际情况以及市场调查情况。

⑥招标代理服务费

已由主体工程计列，本方案不再重复计算。

5)基本预备费

基本预备费按第一至四部分投资之和的 10%计取；

6)价差预备费

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

7)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）相关规定，对一般性生产建设项目，水土保持补偿费按照征占用土地面积每平方米1.3元一次性计征。根据《四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发<四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法>的通知（川财综[2014]6号），建设军事设施的项目免征水土保持补偿费。本工程属于军事设施项目，可申请免征水土保持补偿费。

### 7.1.2 编制说明与估算成果

#### 1、估算成果

本工程总投资为25.49万元，其中：主体工程具有水土保持功能投资为13.94万元，新增水土保持投资为11.55万元（施工临时工程费用为6.86万元，独立费用为3.64万元，基本预备费为1.05万元，水土保持补偿费免征）。

#### 2、估算表格

本工程水土保持投资估算成果详见表7.1-2~7.1-4。

## 水土保持投资总估算表 (单位: 万元)

表 7.1-2

序号	工程或费用名称	新增费用				主体已有水保投资	合计	占总投资比例
		建安工程费	植物措施费	独立费用	小计			
	第一部分:工程措施	0			0	9.18	9.18	36.01
	第二部分: 植物措施		0		0	4.76	4.76	18.67
	第三部分: 施工临时工程	6.86			6.86	0	6.86	26.91
1	建构筑物区	0.32			0.32		0.32	
2	道路硬化区	5.17			5.17		5.17	
3	景观绿化区	1.24			1.24		1.24	
4	其他临时措施	0.13			0.13		0.13	
	第四部分:独立费用			3.64	3.64		3.64	14.28
一	建设管理费			0.14	0.14		0.14	
二	工程建设监理费			0	0		0	
三	水土保持监测费			0	0		0	
四	勘测设计费			2	2		2	
五	水土保持设施验收费			1.5	1.5		1.5	
六	招标代理服务费			0	0		0	
七	经济技术咨询费			0	0		0	
	一至五部分合计	6.86	0	3.64	10.5	13.94	24.44	95.88
	基本预备费(10%)				1.05		1.05	4.12
	水土保持补偿费(免征)				0		0	0
	新增水土保持费用				11.55		11.55	45.31
	主体已有水保投资					13.94	13.94	54.69
	总投资						25.49	100

## 水土保持功能措施投资估算表

表 7.1-3

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合价(元)	投资(万元)
一	第一部分: 工程措施				91768.18	9.18
	主体已有措施				91768.18	9.18
1	建构筑物区				725	0.07
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.01	72500	725	0.07
1	道路硬化区				81462	8.15
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.06	72500	4350	0.44
	散水沟	m	408	189	77112	7.71
3	景观绿化区				9581.18	0.96
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.03	72500	2175	0.22
	表土回铺	万 m <sup>3</sup>	0.10	68700	6870	0.69
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.17	3154	536.18	0.05
二	第二部分: 植物措施				47600	4.76
	主体已有措施				47600	4.76
1	景观绿化区				47600	4.76
	乔灌草结合	hm <sup>2</sup>	0.17	280000	47600	4.76

三	第三部分：临时措施				68611.28	6.86
	方案新增措施				68611.28	6.86
1	建构建筑物区				3180	0.32
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	500	6.36	3180	0.32
2	道路硬化区				51724.24	5.17
	洗车池	座	1	2000	2000	0.2
	临时排水沟	m	280		43352.06	4.34
	土石方开挖	m <sup>3</sup>	63.48	11.23	712.88	0.07
	土石方回填	m <sup>3</sup>	3.03	10.52	31.88	0
	MU10 浆砌砖	m <sup>3</sup>	20.16	569.31	11477.29	1.15
	C20 砼浇底板	m <sup>3</sup>	15.12	792.64	11984.72	1.2
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	252	35.3	8895.6	0.89
	拆除	m <sup>3</sup>	35.28	272.49	9613.45	0.96
	土石方回填恢复	m <sup>3</sup>	60.48	10.52	636.25	0.06
	沉沙池	座	2		3192.18	0.32
	土石方开挖	m <sup>3</sup>	9.02	11.23	101.29	0.01
	土石方回填	m <sup>3</sup>	0.44	10.52	4.63	0
	MU10 浆砌砖	m <sup>3</sup>	1.72	569.31	979.21	0.1
	C20 砼浇底板	m <sup>3</sup>	0.78	792.64	618.26	0.06
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	20.32	35.3	717.3	0.07
	拆除	m <sup>3</sup>	2.5	272.49	681.23	0.07
	土石方回填恢复	m <sup>3</sup>	8.58	10.52	90.26	0.01
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	500	6.36	3180	0.32
3	景观绿化区				12361.73	1.24
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	600	6.36	3816	0.38
	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	1000	3.9	3900	0.39
	土袋拦挡	m	80		4645.73	0.46
	装填土袋	m <sup>3</sup>	10.8	381.87	4124.2	0.41
	拆除土袋	m <sup>3</sup>	10.8	48.29	521.53	0.05
4	其他临时措施	%	2	67265.9656	1345.32	0.13
四	合计				207979.46	20.80

## 独立费用投资估算表

表 7.1-4

序号	名称及规格	合计(元)	合计(万元)	备注
	第五部分：独立费用	36372.23	3.64	
一	建设管理费	1372.23	0.14	按新增水土保持工程措施、植物措施、监测措施、临时措施费用之和 2% 计
二	工程建设监理费	0.00	0.00	已纳入主体
三	水土保持监测费	0.00	0.00	根据监测措施及人工监测计算
三	勘测设计费	20000.0	2.00	根据本工程的水土保持实际情况以及市场调查情况
四	水土保持设施验收费	15000.0	1.50	根据本工程的水土保持实际情况以及市场调查情况
五	招标代理服务费	0.00	0.00	根据实际情况不计入
六	经济技术咨询费	0.00	0.00	根据实际情况不计入

## 7.2 效益分析

本工程水土保持方案设计以减轻和控制工程施工作业带及影响范围内的水土流失为主要目的，水土保持措施实施后可减轻因工程建设带来的水土流失影响，恢复和改善工程沿线地区生态环境，维持沿线地区社会经济的持续发展。只要认真落实本报告提出的水土流失防治措施，必将起到良好的生态效益和社会效益。

### 7.2.1 水土保持效益

在方案拟定的各项措施实施后，施工期水土流失基本得到控制，在自然恢复期的水土流失也很小，方案实施可有效防治因工程建设造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，使占地区域内的水土流失得到有效控制，生态环境得到恢复。

通过本方案的实施，使工程建设区的水土流失得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。本项目扰动地表面积  $0.50\text{hm}^2$ ，方案实施后所有的扰动面积都将得到利用、硬化、绿化处理。水土保持基础效益指标包括水土流失治理度、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。本方案对各项六项指标达到情况进行了计算。

六项指标的计算方法：

水土流失治理度（%）=水土流失治理达标面积/建设区水土流失总面积×100%

土壤流失控制比（%）=容许土壤侵蚀模数值/治理后土壤侵蚀模数×100%

渣土防护率（%）=采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣、临时堆土总量×100%

表土保护率（%）=保护的表土数量/可剥离表土量×100%

林草植被恢复率（%）=林草类植被面积/可恢复林草植被面积×100%

林草植被覆盖率（%）=林草类植被面积/项目建设区占地面积×100%

（1）水土流失治理度：本项目建设扰动地表面积共  $0.50\text{hm}^2$ ，可能造成的水土流失面积  $0.50\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度可达 99.9%。

(2) 土壤流失控制比: 项目区土壤侵蚀模数容许值为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ , 方案实施后实际控制值为  $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ , 土壤流失控制比为 1.67。

(3) 渣土防护率: 本项目渣土防护率为 99.9%。

(4) 表土保护率: 本项目预计剥离表土量 0.08 万  $\text{m}^3$ , 为项目区全部可剥离表土, 表土保护率 99.9%。

(5) 林草植被恢复率: 本项目的可绿化面积由规划绿地面积和可绿化的面积组成, 项目用地范围内可绿化面积基本恢复绿化, 林草植被恢复率为 99.9%。

(6) 林草植被覆盖率: 本工程林草植被面积共  $0.17\text{hm}^2$ , 林草植被覆盖率 34.45%。

水土保持效益指标包括水土流失治理度、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。根据本方案采取的各项措施, 计算结果见表 7.2-1。

设计水平年方案目标值计算表

表 7.2-1

评估指标	防治标准	计算依据	单位	数量	设计达到值	结果
水土流失治理度	97%	水土流失治理达标面积	$\text{hm}^2$	0.50	99.9%	达标
		建设区水土流失总面积	$\text{hm}^2$	0.50		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤侵蚀模数值	$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	500	1.67	达标
		治理后土壤侵蚀模数	$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	300		
渣土防护率	92%	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 $\text{m}^3$	0.10	99.9%	达标
		永久弃渣、临时堆土总量	万 $\text{m}^3$	0.10		
表土保护率	92%	保护的表土数量	万 $\text{m}^3$	0.08	99.9%	达标
		可剥离表土量	万 $\text{m}^3$	0.08		
林草植被恢复率	97%	林草类植被面积	$\text{hm}^2$	0.17	99.9%	达标
		可恢复林草植被面积	$\text{hm}^2$	0.17		
林草覆盖率	24%	林草植被面积	$\text{hm}^2$	0.17	34.45%	达标
		项目建设区总面积	$\text{hm}^2$	0.50		

由上表可以看出, 通过水土保持措施治理后, 六项水土保持效益各项指标均达到防治目标。由于项目属于新建项目, 水土保持效益良好。

本方案水土保持措施实施后, 水土流失治理达标面积  $0.50\text{hm}^2$ , 林草类植被面积  $0.17\text{hm}^2$ , 减少水土流失量 30.00t。项目建设区内水土流失得到基本治理, 水土流失治理度为 99.9%, 土壤流失控制比为 1.67, 渣土防护率为 99.9%, 表土保护率为 99.9%, 林草植被恢复率为 99.9%, 林草覆盖率为 34.45%, 各项指标均

达到防治目标值要求。

### 7.2.2 生态效益

水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。主体实施水保措施进行有效治理后，使工程建设区的水土流失得到有效治理，建设过程中的裸露地恢复植被后，能有效地固结土壤、涵养水分、稳定边坡、减少径流和侵蚀量，同时改善工程区周边的区域环境，具有显著的生态效益。

### 7.2.3 社会效益

通过认真贯彻水土保持法律法规，因地制宜地采取水土流失预防、治理、监督检查和监测措施，使项目建设期可能发生的水土流失及危害降到最低限度，从而确保项目建设顺利进行，不仅有利于项目区社会经济发展，又美化工程区环境，促进当地经济持续发展。

### 7.2.4 经济效益

通过本方案的实施，可有效地减少水土流失现象的发生，从而避免泥沙进入河流及湖区范围。同时，改善项目区域生态环境，从而获得直接和间接的两方面的经济效益。

### 7.2.5 效益分析结论

通过效益分析可知，本项目水土保持措施带来的综合效益较明显，基础效益能够满足方案设定的目标值，生态效益、社会效益、经济效益相协调，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用，因此在项目实施的过程中，贯彻落实水保方案提出的临时防护措施、工程措施、植物措施是必要的和行之有效的。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

在日常管理工作中，建设单位依据管理小组制定的管理制度落实水土保持管理工作，主要应采取以下管理措施：

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

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

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

（4）在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

### 8.2 后续设计

水土保持方案获得批复以后，建设单位应委托设计单位开展水土保持工程专项设计，完成各项措施的施工图和施工组织设计。设计材料编制成专集或专章列入工程施工文件送到施工单位，用于指导施工人员施工。如果主体工程设计发生重大变更，还需另编水土保持方案报送相关主管部门。

当主体工程设计发生较大变更或水土保持工程总体布局发生较大变化时，应根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）文件要求，重新编报水土保持方案，并报原审批单位审批备案。

主体工程设计文件审查时，应邀请水土保持方案原审查部门参加。

### 8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号)规定，本项目为占地面积不满五万平方米且挖、填土石方总量不满五万立方米，应编制水土保持方案报告表，不在规定的应当进行水土保持监测的生产建设项目建设范围内。因此，本项目水土保持监测工作由建设单位自行安排，不作具体设计要求。

## 8.4 水土保持工程监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）等文件规定：本项目水土保持监理纳入主体监理一并开展，因此建设单位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。

## 8.5 水土保持施工

为了保证水土保持方案提出的各项水土流失防治措施的实施和落实，建设单位应将水土保持方案措施内容纳入主体工程施工管理体系中，按照水土保持技术标准、进度安排等，严格要求施工单位保质保量完成。建设单位应落实施工单位学习《中华人民共和国水土保持法》、加大宣传力度，提高项目建设者的水土保持自觉行动意识；同时，建设单位应配备水土保持专业技术人员，以解决水土保持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。

## 8.6 水土保持设施验收

根据水土保持法及其实施条例的有关规定，水土保持工程验收合格后主体方可投入运行。建设单位应会同水土保持方案编制单位，依据批复的水土保持方案报告表、对水土保持设施完成情况进行检查、复核，准备相关技术资料，提请地方水行政主管部门验收。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。

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）中相关规定，对于水土保持方案报告表的建设生产项目，验收报备时只需提交水土保持验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当至少有一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。验收报备的流程可在验收之前询问当地的水行政主管部门。

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。

附表 1:

剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程  
水土保持单价分析表

德阳禹辰工程勘察设计有限公司

2024 年 5 月

## 单价分析表（密目网遮盖）

单价编号: 1		项目名称: 密目网遮盖			
定额编号: [03005]			定额单位	100m <sup>2</sup>	
施工方法: 场内运输、铺设、搭接。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				270.39
(一)	基本直接费				257.07
1	人工费				200.00
1.1	工程措施人工	工时	10	20	200.00
2	材料费				57.07
2.1	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	113	0.5	56.50
2.2	其他材料费	%			0.57
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	元	4.20%		13.32
1	冬季施工增加费	元			
2	雨季施工增加费	元	0.60%		1.90
3	夜间施工增加费				
4	特殊地区施工增加费				
5	临时设施费	元	1.30%		4.12
6	安全生产措施费	元	2.00%		6.34
7	其他	元	0.30%		0.95
二	间接费	元	7.50%		24.78
三	利润	元	7.00%		24.86
四	税金	元	9.00%		34.20
	合计 (扩大 10%)				389.65
	单价				3.90

## 单价分析表（防雨布遮盖）

单价编号: 2		项目名称: 防雨布遮盖			
定额编号: [03005]			定额单位	100m <sup>2</sup>	
施工方法: 场内运输、铺设、搭接。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				448.77
(一)	基本直接费				428.26
1	人工费				200.00
1.1	工程措施人工	工时	10	20	200.00
2	材料费				228.26
2.1	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	113	2	226.00
2.2	其他材料费	%			2.26
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	元	4.20%		20.51
1	冬季施工增加费	元			
2	雨季施工增加费	元	0.60%		2.93
3	夜间施工增加费				
4	特殊地区施工增加费				
5	临时设施费	元	1.30%		6.35
6	安全生产措施费	元	2.00%		9.77
7	其他	元	0.30%		1.46
二	间接费	元	7.50%		38.16
三	利润	元	7.00%		38.28
四	税金	元	9.00%		52.67
	合计 (扩大 10%)				635.67
	单价				6.36

## 单价分析表 (MU10 浆砌砖)

单价编号: 3		项目名称: MU10 浆砌砖			
定额编号: [03007]			定额单位	100m <sup>3</sup>	
施工方法: 拌浆、洒水、砌筑、勾缝。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				44480.93
(一)	基本直接费				42472.99
1	人工费				17784.00
1.1	工程措施人工	工时	889.2	20	17784.00
2	材料费				24451.15
2.1	砖	千块	53.4	380	20292.00
2.2	水泥砂浆 M10 中砂	m <sup>3</sup>	25	161.5	4037.50
	水泥 32.5	kg	8175	0.26	2125.50
	水	m <sup>3</sup>	7.25	3.05	22.11
	中砂	m <sup>3</sup>	27	70	1890.00
2.3	其他材料费	%			121.65
3	机械使用费				237.84
3.1	砂浆搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台时	4.5	40.73	190.03
	工程措施机械人工	工时	5.85	26	152.10
	电	kW·h	38.7	0.98	37.93
3.2	胶轮架子车	台时	59.02	0.81	47.81
(二)	其他直接费	元	4.20%		2007.94
二	水泥 32.5	kg	8175	0.16	1308.00
三	中砂	m <sup>3</sup>	27	46.4	1252.80
四	税金	元	9.00%		4713.92
	合计 (扩大 10%)				56931.22
	单价				569.31

## 单价分析表 (C20 砼浇底板)

单价编号: 4		项目名称: C20 砼浇底板					
定额编号: [04014] + [04031]×1.09 + [04027]×1.09			定额单位	100m <sup>3</sup>			
施工方法: 装、运、卸、清洗等。							
配送水泥、骨料、投料、加水、加外加剂、搅拌、出料、清洗等。							
模板制作、安装、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等。							
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)		
一	直接费				46602.66		
(一)	基本直接费				44458.24		
1	人工费				21997.60		
1.1	工程措施人工	工时	1099.88	20	21997.60		
2	材料费				21072.72		
2.1	板枋材	m <sup>3</sup>	0.57	2200	1254.00		
2.2	钢模板	kg	90.34	5.1	460.73		
2.3	铁件	kg	52.1	4.8	250.08		
2.4	普通混凝土 C20 水泥 32.5 2 级配 粒径<40mm	m <sup>3</sup>	109	165.16	18002.44		
	水泥 32.5	kg	29430	0.26	7651.80		
	粗砂	m <sup>3</sup>	53.41	70	3738.70		
	卵石	m <sup>3</sup>	93.74	70	6561.80		
	水	m <sup>3</sup>	16.35	3.05	49.87		
2.5	其他材料费	%			319.48		
2.6	零星材料费	%			226.97		
2.7	零星材料费	%			494.12		
3	机械使用费				1387.92		
(二)	其他直接费	元	4.20%		2144.42		
二	间接费	元	6.50%		3458.13		
三	利润	元	7.00%		3966.20		
四	价差				11536.56		
(一)	水泥 32.5	kg	29430	0.16	4708.80		
(二)	粗砂	m <sup>3</sup>	53.41	46.4	2478.22		
(三)	卵石	m <sup>3</sup>	93.74	46.4	4349.54		
五	税金	元	9.00%		6494.65		
	合计 (扩大 10%)				79264.02		
	单价				792.64		

## 单价分析表 (M10 水泥砂浆抹面)

单价编号: 5		项目名称: M10 水泥砂浆抹面			
定额编号: [03079]			定额单位		100m <sup>2</sup>
施工方法: 冲洗, 制浆, 抹粉, 亚光。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2250.62
(一)	基本直接费				2139.15
1	人工费				1716.00
1.1	工程措施人工	工时	85.8	20	1716.00
2	材料费				401.17
2.1	水泥砂浆 M10 中砂	m <sup>3</sup>	2.3	161.5	371.45
	水泥 32.5	kg	752.1	0.26	195.55
	水	m <sup>3</sup>	0.67	3.05	2.04
	中砂	m <sup>3</sup>	2.48	70	173.60
2.2	其他材料费	%			29.72
3	机械使用费				21.98
3.1	砂浆搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台时	0.41	40.73	17.24
	工程措施机械人工	工时	0.53	26	13.78
	电	kW·h	3.53	0.98	3.46
3.2	胶轮架子车	台时	5.59	0.81	4.53
3.3	其他机械费	%			0.21
(二)	其他直接费	元	4.20%		111.47
二	间接费	元	7.50%		207.41
三	利润	元	7.00%		208.10
四	价差				235.59
(一)	水泥 32.5	kg	752.1	0.16	120.34
(二)	中砂	m <sup>3</sup>	2.48	46.4	115.07
五	税金	元	9.00%		307.49
	合计 (扩大 10%)				3530.13
	单价				35.30

## 单价分析表（拆除）

单价编号: 6		项目名称: 拆除			
定额编号: [[借]30060]			定额单位	100m <sup>3</sup>	
施工方法: 拆除、清理、堆放。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				18686.43
(一)	基本直接费				17719.93
1	人工费				17640.00
1.1	工长	工时	18	20	360.00
1.2	初级工	工时	864	20	17280.00
2	材料费				79.93
2.1	零星材料费	%			79.93
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	元	4.20%		966.50
1	冬季施工增加费	元			
2	雨季施工增加费	元	0.60%		138.07
3	夜间施工增加费				
4	特殊地区施工增加费				
5	临时设施费	元	1.30%		299.16
6	安全生产措施费	元	2.00%		460.24
7	其他	元	0.30%		69.04
二	间接费	元	7.50%		1798.38
三	利润	元	7.00%		1804.38
四	税金	元	9.00%		2482.31
	合计 (扩大 10%)				27248.65
	单价				272.49

## 单价分析表（土袋填筑）

单价编号: 7			项目名称: 土袋填筑		
定额编号: [03053]			定额单位	100m <sup>3</sup>	
施工方法: 1.填筑: 装土(石)、封包、堆筑。2.拆除: 拆除、清理。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			27689.07
(一)	基本直接费	元			26573.00
1	人工费	元			23240.00
1.1	工程措施人工	工时	1162.00	20.00	23240.00
2	材料费	元			3333.00
2.1	编织袋	个	3300.00	1.00	3300.00
2.2	其他材料费	%			33.00
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	元	4.200%		1116.07
二	间接费	元	7.500%		2076.68
三	利润	元	7.000%		2083.60
四	税金	元	9.000%		2866.44
	合计 (扩大 10%)				38187.37
	单价				381.87

## 单价分析表 (土袋拆除)

单价编号: 8			项目名称: 土袋拆除		
定额编号: [03054]			定额单位	100m <sup>3</sup>	
施工方法: 1.填筑: 装土(石)、封包、堆筑。2.拆除: 拆除、清理。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费	元			3501.12
(一)	基本直接费	元			3360.00
1	人工费	元			3360.00
1.1	工程措施人工	工时	168.00	20.00	3360.00
2	材料费				
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	元	4.200%		141.12
二	间接费	元	7.500%		262.58
三	利润	元	7.000%		263.46
四	税金	元	9.000%		362.44
	合计 (扩大 10%)				4828.56
	单价				48.29

## 单价分析表（土石方回填恢复）

单价编号: 10		项目名称: 土石方回填恢复			
定额编号: [01296]		定额单位		100m <sup>3</sup>	
施工方法: 平土、刨毛、分层夯实和清理杂物					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				771.35
(一)	基本直接费				736.02
1	人工费				675.25
1.1	初级工	工时	37	18.25	675.25
2	材料费				60.77
2.1	零星材料费	%	9		60.77
(二)	其他直接费	元	4.20%		35.33
1	冬季施工增加费	元			
2	雨季施工增加费	元	0.60%		4.42
3	夜间施工增加费				
4	特殊地区施工增加费				
二	间接费	元	6.50%		50.14
三	利润	元	7.00%		57.50
五	税金	元	9.00%		79.11
	合计(扩大10%)				95.81
	单价				10.52

# 剑阁县发展和改革局文件

剑发改发〔2021〕149号

## 剑阁县发展和改革局 关于剑阁县人防疏散地域建设项目可行性研究 报告的批复

剑阁县人民防空办公室：

你办报送来的《关于建设人防疏散地域的请示》（剑人防〔2021〕57号）及该项目可行性研究报告已收悉，结合专家组评审意见，同意该项目可行性研究报告内容，现批复如下：

一、项目名称：剑阁县人防疏散地域建设项目。

二、建设地点：剑阁县下寺镇、剑门关镇、汉阳镇。

三、建设性质：新建。

**四、项目业主：**剑阁县人民防空办公室。

**五、主要建设内容及规模：**项目覆盖地域 6 平方公里、总疏散 15 万人。含基础及配套等硬件设施、应急指挥所、核心疏散场所、信息系统建设，疏散安置接纳户及村活动室人防配套设施建设、购置人防相关办公设备等项目。

**六、项目总投资及资金来源：**项目总投资 1170 万元，本级财政配套 370 万，争取上级人防主管部门补助资金 800 万元。

**七、建设工期：**24 个月。

**八、项目在线审批平台编码：**2108-510823-04-01-610013

**九、本批复文件有效期限为 2 年，自发布之日起计算。**在批复文件有效期内未开工建设项目的，应在批复文件有效期届满 30 日前向我局申请延期。项目在批复文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本批复文件自动失效。

接此批复后，请按照基本建设项目建设程序做好项目前期工作，尽早开工建设，保证工程安全和质量，发挥投资效益。

附件：审批部门招标核准意见



附件：

## 审批部门招标核准意见

项目名称：剑阁县人防疏散地域建设项目

项目业主单位：剑阁县人民防空办公室

	招标范围		招标方式		招标组织形式		不采用 招标方式
	全部招标	部分招标	公开招标	邀请招标	委托招标	自行招标	
勘察设计	√		√		√		
施工	√		√		√		
监理	√		√		√		
与工程建设有关的重要设备和材料		√	√		√		

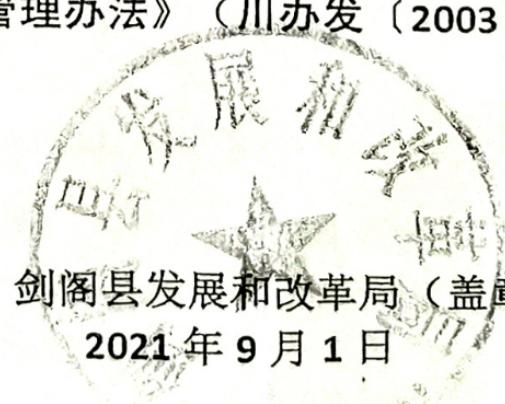
### 审批部门核准意见说明：

1. 招标范围：勘察设计、施工、监理、与工程建设有关的重要设备和材料。同一项目中可以合并进行的勘察、施工、设计、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到必须招标规模标准的，必须招标。如达不到国家必须招标规模标准的单项工程，按政府采购及相关法律法规执行。

2. 招标方式：公开招标。招标公告应当在指定媒介发布，招标人自愿的，也可同时在其他媒介发布。

3. 招标组织形式：委托招标。招标代理机构按规定进行比选。招标过程中报送各项备案材料由招标代理机构负责。

4. 评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行制定任何标准和细则。评标专家的确定按《四川省评标专家库管理办法》（川办发〔2003〕13号）的规定执行。



剑阁县发展和改革局（盖章）

2021年9月1日

# 剑阁县发展和改革局文件

剑发改发〔2023〕294号

## 剑阁县发展和改革局 关于延长剑阁县人防疏散地域建设项目可行性 研究报告批复有效时间、变更项目业主的批复

剑阁县国防动员事务中心：

你中心《关于延长剑阁县人防疏散地域建设项目可研批复时间的请示》（剑国动中心〔2023〕1号）收悉。

据文，一是该可行性研究报告批复于2021年9月1日获批（剑发改发〔2021〕149号），因项目位于风景名胜区、古柏保护区、地质公园区内，各项手续耗时长、用地审批难，项目土地报批程序比过去复杂，未能在有效期内取得所有相关手续；二是2022年底国防动员体制改革，撤销了县级人民防空办公室，成

立了剑阁县国防动员事务中心，根据中共剑阁县委机构编制委员会《关于调整设立县人民政府国防动员办公室的通知》（剑编发〔2022〕92号）文件批复，将原政府直属事业单位剑阁县人民防空办公室更名为剑阁县国防动员事务中心。故提出延长有效期及变更业主单位申请。经研究，现批复如下：

- 一、同意项目可行性研究报告批复（剑发改发〔2021〕149号）有效期延期至2025年9月1日，逾期失效。
- 二、同意原批复文件中业主“剑阁县人民防空办公室”调整为“剑阁县国防动员事务中心”。
- 三、原批复文件（剑发改发〔2021〕149号）中的其余内容不变，估算总投资暂不作调整。



---

剑阁县发展和改革局办公室

2023年8月29日印发

# 四川省林业和草原局

川林护函〔2021〕718号

## 四川省林业和草原局关于 在剑门蜀道风景名胜区实施剑阁县剑门关人防 疏散基地地面指挥室建设工程的批复

广元市林业局：

你局《关于审批<剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程对剑门蜀道风景名胜区影响评估论证报告>的请示》（广林〔2020〕183号）收悉。根据《风景名胜区条例》等有关规定及专家审查意见，经研究，现批复如下：

一、同意在剑门蜀道风景名胜区三级保护区内实施剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程，占地面积5279平方米（项目情况见附件）。

二、请你局督促有关单位按照规定办理工程占地等建设审批手续，如工程性质、规模、地点等发生变动，需重新办理风景名胜区准入等手续。

三、请你局及剑阁县林业局、剑门蜀道风景名胜区管理机构

加强对项目建设和运营的监督检查，督促有关单位制定并落实生态保护措施，规范项目施工管理，把工程建设对风景名胜区的影响降到最低，切实保护好风景名胜区内的风景名胜资源和生态环境。

此复。

附件:剑门蜀道风景名胜区剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程情况表



## 剑门蜀道风景名胜区剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程情况表

分级保护区域	用地面积 (平方米)		建筑面积 (平方米)	容积率		建筑密度 (%)		绿地率 (%)		建筑限高 (米)		占用林地 面积 (公顷)	占地 期限
	风景名胜 区规划	项目		风景名胜 区规划	项目	风景名胜 区规划	项目	风景名胜 区规划	项目	风景名胜 区规划	项目		
三级	/	5279	648.78	≤1.0	0.123	≤40	5.87	≥35	29.34	≤15	8.4	/	/

申请人

# 四川省林业和草原局

## 准予行政许可决定书

川林护许准〔2022〕10号

四川省林业和草原局关于  
同意在四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区内建设剑  
阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程的批复

剑阁县人民防空办公室：

广元市林业局《关于剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程进入四川翠云廊古柏省级自然保护区的请示》（广林〔2022〕44号）及你办相关申请材料收悉。根据《中华人民共和国自然保护区条例》和《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》的有关规定，经审查，现批复如下：

一、在保证四川翠云廊古柏省级自然保护区内古柏及其生存环境和自然生态系统安全的前提下，为支持剑阁县建设“两防一体”系统，保护人民生命安全和国家财产，我局同意你办在四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区内永久占地不超过0.5279公顷，实施剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程（建设

内容及位置坐标表附后）。

二、你办在剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程建设和运营期间，应严格按照国家和四川省有关法律法规以及《剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》、剑阁县翠云廊古柏自然保护中心与你办签订的《剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程进入四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区建设项目的保护管理协议》的要求，严格履行相关承诺，并采取科学和积极有效的自然生态保护措施，做好工程建设及影响区域自然资源和自然生态系统保护工作，特别是以下重点工作：

（一）工程建设前，应按照批准的占地范围和面积，划定剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程的占地红线，将所有施工行为严格控制在占地红线内，严禁超面积、超范围占地和清理清除植被。

（二）优化施工方案，合理安排施工人员数量，采用集中施工的方式缩短保护区内的施工时间，以减少施工活动对保护区的干扰。

（三）在施工过程中，应尽量减小工程开挖面，并严格按照水土保持技术方案的相关要求进行施工，以减少水土流失和植被破坏，并尽可能收集和保存工程占地区域的表层土壤和地被物，用于工程施工完成后的植被恢复。植被恢复应选择当地原生分布

的植物，严禁使用外来物种。

（四）制定并实施专门的工程建设及运营中古柏保护方案，压实保护责任，确保不对古柏及其生存环境造成破坏。

（五）做好工程区森林草原防火工作，加大森林草原防火宣传力度，加强受训人员管理，严禁携带火源进入自然保护区，每年森林草原防火期前对工程周围可燃物进行清理，确保不发生森林草原火灾。

（六）在工程建设和运营中，应根据生态监测数据和影响后评估

报告等，进一步强化和完善针对性的影响消减和生态保护措施，完善古柏保护方案。

三、你办应在收到本批复后 30 日内，将工程施工方案和计划分送广元市林业局、剑阁县林业局、剑阁县翠云廊古柏自然保护中心。在进入保护区开展相关施工活动前 1 周，将施工时间通报剑阁县翠云廊古柏自然保护中心。

四、请广元市林业局、剑阁县林业局、剑阁县翠云廊古柏自然保护中心，严格按照生物多样性影响评价报告和相关协议中提出的影响消减和生态保护措施的要求，对工程建设和运营开展全方位现场生态监理和检查监督，保证工程建设和运营严格按照本许可要求实施，发现问题应及时处理上报，务必保证自然保护区内古柏等自然资源和自然生态系统的安全。请广元市林业局于每

年1月底前，向我局报送上一年本行政许可监管报告。

五、你办应在工程建设期结束一年后的3个月内，组织完成剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响后评估工作，进一步优化和完善影响消减和生态保护措施及古柏保护方案。

六、本工程涉及的征占用林地、草地、湿地和涉及其他类型自然保护地事宜，须另行备文报批。未经批准，不得开工建设。

本行政许可自批准之日起有效期3年，同时仅对剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程此次申请建设内容有效，如工程性质、工程规模、地点等发生变动或到期未动工建设须重新申请行政许可。在工程占地范围内建设本许可批准工程之外的其它建筑物、构筑物需另行申请行政许可。

附件：四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区内剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程建设内容及位置坐标表



抄送：广元市林业局，剑阁县林业局，剑阁县翠云廊古柏自然保护中心。

## 委 托 书

德阳禹辰工程勘察设计有限公司：

根据《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》等法律、法规有关规定，兹委托贵公司对我单位的剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程进行水土保持方案的编制工作，请贵单位接受委托后尽快开展工作。

剑阁县国防动员事务中心

二〇二三年十二月

## 情况说明

我单位原可研批复因时间问题导致批复失效，于 2021 年 9 月重新办理了项目可研批复，其中项目名称为剑阁县人防疏散地域建设项目，建设地点为剑阁县下寺镇、剑门关镇、汉阳镇，建设内容及规模为项目覆盖地域 6 平方公里、总疏散 15 万人。含基础及配套等硬件设施、应急指挥所、核心疏散场所、信息系统建设，疏散安置接纳户及村活动室人防配套设施建设、购置人防相关办公设备等项目。

本项目将分三个乡镇实施，其中主要进行工程基础建设的地点位于剑阁县剑门关镇，建设内容包括应急指挥所、核心疏散场所等项目；剑阁县下寺镇、汉阳镇主要内容为疏散安置接纳户及村活动室人防配套设施建设、购置人防相关办公设备等项目。我单位从项目建设内容的特殊性上考虑，确定将项目在后续各项手续办理中的名称统一更换为剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程，目前取得的相关手续及方案设计均由此作为项目名称。因此，我单位仅对建设的剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程进行水土保持方案编制工作。

剑阁县国防动员事务中心

2024 年 1 月 10 日

# 剑阁县规划设计条件通知书

编号：剑门关规字(2024)02号

拟建地块位于剑门关镇，具体位置详见《剑阁县剑门关镇人防核心疏散基地用地红线图》(剑门关规字(2024)02号)及控制点坐标，根据《剑阁县剑门关镇总体规划》及相关规范的要求，该地块设计条件如下：

## 1、规划指标：

- 1.1 规划建设用地面积：4985.25平方米；
- 1.2 用地性质：公共服务设施用地；
- 1.3 建筑规模：按相关行业要求进行建设；
- 1.4 建筑退让：新建建筑退西侧用地红线不小于3米，其余按相关行业要求进行退让；
- 1.5 建筑间距：建筑间距必须满足消防、采光、通风等国家规范要求。

## 2、城市设计要求

- 2.1 设计中要充分考虑建筑的比例、体量、色彩、立面造型等，建筑高度要错落有致，以便结合道路形成良好的街景；
- 2.2 建筑风格以川北民居风格为主，与剑门关镇整体风貌相协调；
- 2.3 建筑装饰主色调为白色等中性色，建筑外墙装饰材料以外墙乳胶漆为主，严谨使用劣质、非环保外墙材料。

## 3、市政要求

- 3.1 在设计中应同时考虑光亮工程；
- 3.2 污水处理必须通过厌氧化粪池处理后排放，并在总平面中明确其位置；
- 3.3 做好节能、消防、抗震、环保设计，并在文本中进行专篇说明。

## 4、遵守事项

- 4.1 根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十八条和第三十九条



的规定：此规划设计条件通知书应作为国有土地出让合同的组成部分。必须附于国有土地出让合同后，作为方案设计的依据；

4.2 持本通知书委托具有符合承担本工程设计资格及业务范围的设计单位进行方案设计；

4.3 本通知书中所列规划设计条件是我局审批方案的依据；

4.4 方案编制程序应注意先编制规划方案（包括总平面布置图、彩色效果图、道路及市政管网布置图、绿化平面布置图、竖向设计图、日照分析图、建筑平、立、剖面图等），在办理土地手续后送审，审查通过后，再进行深入初步设计方案编制；

4.5 设计方案编制完成后，报送有关批准文件和图纸，并附彩色效果图，申报审批设计方案；

4.6 报审的规划设计方案图纸应装订成 A3 规格，同时必须报送相应的电子文件；

4.7 本工程涉及环保、消防、供电、给水、通讯、燃气等问题时，应在有关主管部门办理相关手续；

4.8 本规划设计条件通知书与《剑阁县剑门关镇人防核心疏散基地用地红线图》（剑门关规字(2024)02号）及控制点坐标同为配套有效文件。本通知书有效期一年（从发出之日起算起），逾期失效。

