

国网四川南充供电公司客户服务中心及备用调度车库

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位： 国网四川省电力公司南充供电公司

编制单位： 四川河川科技有限公司

2024 年 6 月

国网四川南充供电公司客户服务中心及备用调度车库

责任页

编制单位：四川河川科技有限公司

批 准： 贺雷 (工程师)

核 定： 王冠勇 (高级工程师)

审 查： 江安忠 (高级工程师)

校 核： 贺朋 (工程师)

项目负责人： 张伟 (高级工程师)

任舒远

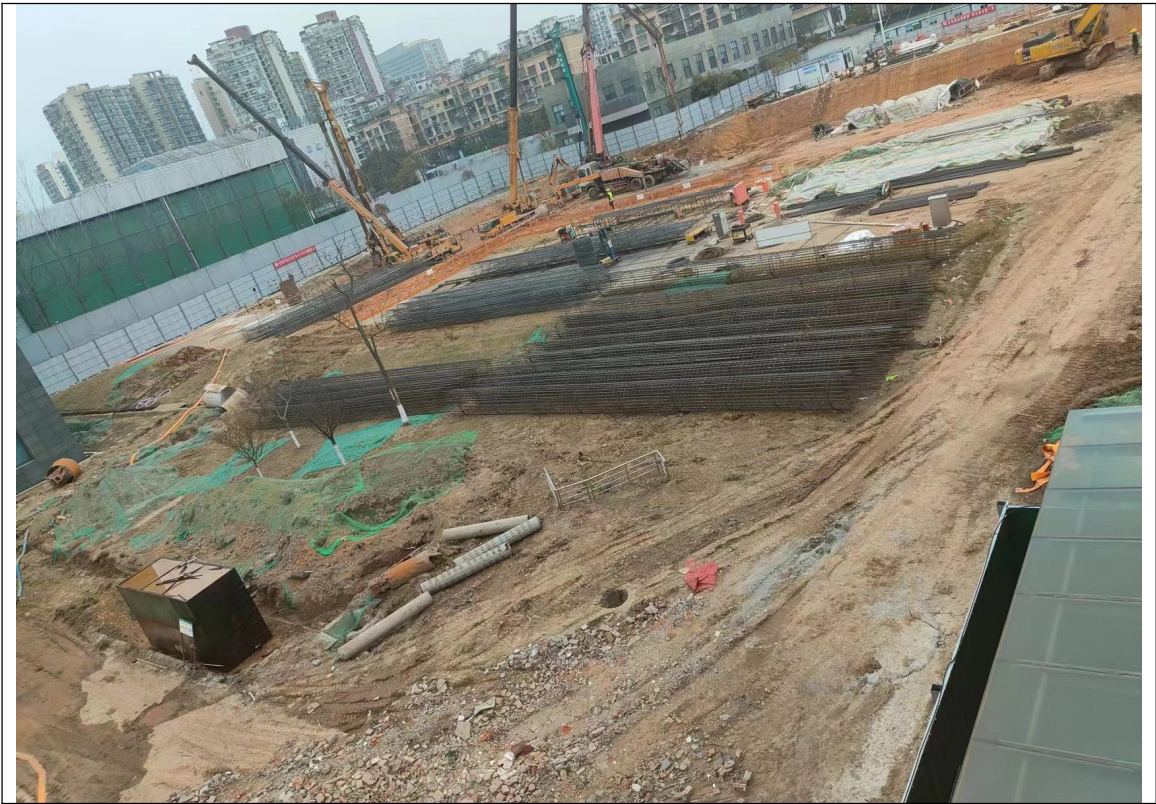
项目编制人员名单：

姓 名	职 称	专业	参编章节、内容或 任务分工	签 名
贺雷	工程师	水利水电	第 2、3 章	贺雷
李梦	工程师	水土保持	第 1、4 章	李梦
袁伟健	助理工程师	水利工程	第 6、7 章	袁伟健
付虹霖	工程师	水文与水资源 工程	第 8 章、附件	付虹霖
易成	助理工程师	水利水电	第 5 章、附图	易成

国网四川南充供电公司客户服务中心及备用调度车库水土保持方案特性表

项目概况	项 目		国网四川南充供电公司客户服务中心及备用调度车库			
	位 置		南充市顺庆区大祥街 269 号，项目中心地理坐标：东经 106°06'41.7778"、北纬 30°49'34.8903"。			
	建设内容		本工程主要由地上工程和地下工程组成，地上工程由景观绿化工程、道路硬化组成。地下工程为地下车库，地下室建筑面积 3508.3m²，地下室车库设计车位地下一层。本项目规划总建筑面积为 3554.7m²，地上计容面积 46.4m²，地上景观绿化面积为 3504.03m²。			
	建设性质		新建	总投资（万元）	1933	
	土建投资（万元）		1883.61	占地面积（hm²）	永久：0.35	
					临时：0	
	动工时间		2024 年 1 月	预计完工时间	2025 年 12 月	
	土石方（万 m³）		挖方	填方	借方	余方
			2.6	0.82	0.04	1.82
取土（石、砂）场		无				
弃土（石、渣）场		无				
项目区概况	涉及重点防治区情况		嘉陵江下游省级水土流失重点治理区	地貌类型	丘陵	
	原地貌土壤侵蚀模数（t/km².a）		800	容许土壤流失量（t/km².a）	500	
项目选址（线）水土保持评价			1. 本项目无法避让嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，采用提高防治标准，优化施工工艺来减少地表扰动和植被损坏范围； 2.本工程选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带； 3.本工程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、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站			
土壤流失总量（t）			38.34			
防治责任范围（hm²）			0.35			
防治标准等级及防治目标	防治标准等级		西南紫色土区一级防治标准			
	水土流失治理度（%）		97	土壤流失控制比	1.1	
	渣土防护率（%）		94	表土保护率（%）	94	
	林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）	27	
水土保持措施	分区	工程措施		植物措施	临时措施	
	景观绿化区	表土剥离 0.11 万 m³，表土回铺量 0.15 万 m³、土地整治 0.29hm²		观绿化面积约 0.29hm²	雨布遮盖 3500m²、基坑截水沟 420m	
	道路硬化区	/		/	临时排水沟 240m，沉砂池 2 个，临时遮盖 1000m²	
水土保持投资估算（万元）	工程措施		4.55		植物措施	0.667
	临时措施		3.917		水土保持补偿费	0.456
	独立费用	建设单位管理费		0.0011		
		工程建设监理费		0		
科研勘测设计费		2.50				

		水土保持设施验收费	1.50	
	总投资	14.052		
编制单位		四川河川科技有限公司	业主单位	国网四川省电力公司南充供电公司
法人代表人及电话		贺雷	法人代表人及电话	唐敏
地址		成都市锦江区下东大街18-32号 1幢5层517号	地址	南充市顺庆区大祥街269号
邮编		610021	邮编	637000
联系人及电话		游倩 13666157350	联系人及电话	罗林凡 13378189007
电子信箱		3037253570@qq.com	电子信箱	/
传真		/	传真	/



场地现状



场地现状

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持监测	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果	10
1.11 结论	10
2 项目概况	12
2.1 项目组成及工程布置	12
2.2 施工组织及施工工艺	16
2.3 工程占地	21
2.4 土石方平衡	21
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	23
2.6 施工进度	23
2.7 自然概况	23
3 项目水土保持评价	29
3.1 主体工程选址水土保持评价	29
3.2 建设方案与布局水土保持评价	31
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	36
4 水土流失分析与预测	40
4.1 水土流失现状	40
4.2 水土流失影响因素分析	40
4.3 土壤流失调查、预测	42

4.4 调查、预测结果	45
4.5 水土流失影响因素分析	47
5 水土保持措施	48
5.1 防治区划分	48
5.2 措施总体布局	48
5.3 分区措施布设	49
5.4 施工要求	52
6 水土保持监测	55
7 水土保持投资概算及效益分析	56
7.1 投资概算	56
7.2 效益分析	62
8 水土保持管理	64
8.1 组织管理	64
8.2 后续设计	65
8.3 水土保持监测	65
8.4 水土保持监理	65
8.5 水土施工	66
8.6 水土保持设施验收	66

附表

附表 1: 单价分析表

附件

附件 1: 方案编制委托书

附件 2: 企业营业执照

附件 3: 备案文件

附件 4: 项目用地文件

附件 5 项目用地规划许可证

附件 6: 项目施工许可证

附件 7: 项目工程规划许可证

附件 8 项目外购表土的承诺

附件 9 弃土协议

附件 10 公示截图

附件 11 专家意见

附件 12 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: 土壤侵蚀强度分布图

附图 4: 项目水土保持重点分区防渗图

附图 5: 项目施工总平面布置图

附图 6 项目给排水总图

附图 7 主体设计总平面布置图

附图 8: 水土流失防治责任范围及总体措施布局图

附图 9: 水土保持措施典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设的必要性

目前南充供电公司顺庆区大祥街 269 号地块的客户服务中心 4490 平方米、备用调度中心 4954 平方米、大祥街生产辅助用房 1497 平方米均无地下停车场，根据《南充市规划管理技术规定》南府发〔2013〕40 号要求，应修建地下车库（地面车位不超过 10%），车位数按照地上面积 ≥ 1.0 车位/100 m²建筑面积，地上建筑面积约 10941m²，应修建车位数 ≥ 110 个。这三栋楼在报规时向规划局承诺在后续项目建设中补建配套车库，在南充生产综合楼项目报建时，南充市自然资源和规划局已发文（南自规函[2021]110 号）要求尽快建设配套车位，以满足规划要求。但生产综合楼仅能规划 3999.54 平方米的车库，仅供生产综合楼使用仍有缺口，因此需要新建车库满足规划对客户服务中心及电力备用调度中心修建配套车位的要求。

客户服务中心、备用调度中心、大祥街生产辅助用房现有单位车辆 26 辆，员工车辆 139 辆，共计用车 165 辆，需求 117 个车位。根据《国网四川省电力公司关于下达 2023 年综合计划及第一批项目安排的通知》川电发展〔2023〕26 号，拟建生产综合用房项目将占用地上停车场，导致无车位可用，不能满足员工停车需求。由于周边多为政府、企事业单位和居民小区，可供租赁使用的停车位少，无法满足停车需求。

综上所述，国网四川省电力公司南充供电公司建设该项目是必须且迫切需要的。

1.1.2 项目基本情况

本项目位于南充市顺庆区，用地东侧紧邻滨江北路，北靠镇江西路，南临大祥街，区域内有已建生产辅助用房、电力备用调度中心及客服服务中心。本项目场址现状为绿化，用地性质为公共设施用地。现有的供水、供电、供气、通讯等基础设施完善，交通便利，地理位置优越，无需修建施工便道。场地中心点坐标为东经 106°1074'38.885"，北纬 30°8290.259"。

项目建设单位：国网四川省电力公司南充供电公司

项目位置：南充市顺庆区

建设性质：新建、建设类。

建设内容：本工程主要由地上工程和地下工程组成，地上工程由景观绿化工程、道路硬化组成。地下工程为地下车库，地下室建筑面积 3508.3m²，地下车库设计车位地下一层。本项目规划总建筑面积为 3554.7m²，地上计容面积 46.4m²，地上景观绿化面积为 3504.03m²。

工程占地：根据主体设计、施工资料，本项目征占地面积 0.35hm²，全部为永久占地。占地类型现状为景观绿化用地，用地规划性质为公共设施用地。其中，景观绿化工程占地 0.29hm²，道路硬化区占地 0.061hm²，地下室占地 0.35hm²地下室位于本项目景观绿化区下面，面积不重复计列。

移民安置及专项设施改建：本项目位于国网四川省电力公司南充供电公司项目占地范围内无居民住房，无拆迁，不涉及专项设施改（迁）建，因此本方案不涉及拆迁安置问题。

建设工期：本项目建设工期为 24 个月，起止时间为 2024 年 1 月至 2025 至 12 月。相应水土保持措施已同期进行，本方案为补报水土保持方案。

挖填土石方量：土石方开挖总量 2.6 万 m³（含表土剥离 0.11 万 m³），填方 0.82 万 m³（含表土回覆 0.15 万 m³），外借 0.04 万 m³（表土资源），弃方 1.82 万 m³，弃土由南充市宏强渣运有限公司运至南充市嘉陵区苏家沟余土综合利用场。

项目投资及来源：本项目建设总投资为 1993 万元，其中土建投资 1883.61 万元，资金来源为企业自筹。

1.1.3 项目前期工作进展情况

2011 年 2 月 16 日取得本项目的土地证（南充市国用[2011]第 022952 号；

2011 年 4 月 11 日取得本项目的建设用地规划许可证（地字第南规地[2011]018 号）；

2023 年 3 月 22 日，取得了顺庆区发展和改革局出具的《四川省固定资产投资项目备案表》（川投资备【2303-511302-04-01-682408】FGQB-0072 号）；

《国网四川南充供电公司客户服务中心及备用调度中心车库可行性研究报告

告》2023 年 6 月，成都德墨空间建筑规划设计有限公司；

《国网四川南充供电公司客户服务中心及备用调度车库建筑方案设计》，
2023 年 11 月，四川省商业建筑设计院有限公司；

《国网四川南充供电公司客户服务中心及备用调度车库项目施工图纸》，
2023 年 11 月，四川省商业建筑设计院有限公司；

《国网四川南充供电公司客户服务中心及备用调度中心车库项目岩土工程
勘察报告》，2023 年 8 月，四川中丰工程勘察设计有限公司；

《国网四川南充供电公司客户服务中心及备用调度中心车库项目基坑支护
设计报告》，2023 年 10 月四川中丰工程勘察设计有限公司；

项目进展情况：业主单位目前已完成招投标工作。已确定施工单位：四川省
第三建筑工程有限公司，监理单位：四川东祥工程项目管理有限责任公司

2024 年 2 月，建设单位国网四川省电力公司南充供电公司委托四川河川科
技有限公司（我公司）编制本项目的水土保持方案报告表。接到委托后，我公司
立即组织技术人员前往项目踏勘现场。于 2024 年 5 月完成了《国网四川南充供
电公司客户服务中心及备用调度中心车库项目水土保持方案报告表》。

1.1.4 自然概况

拟建场地地貌单元属嘉陵江右岸Ⅲ级阶地，整体地形西北高东南低。现地表
经过人为活动开挖回填、修建等，现场地为绿化和内部道路，地形平坦，地面钻
孔高程介于 321.481~323.05m，相对高差为 1.569m。南充市顺庆区舞凤街道抗
震设防烈度为 6 度，Ⅱ类场地设计基本地震加速度值 0.05g，Ⅱ类场地基本地震动
加速度反应谱特征周期为 0.35s；设计地震分组属第一组，设计特征周期为 0.35s。

顺庆区属亚热带湿润气候，四季分明，气候温和，冬暖夏热，春早、夏长、
秋短，无霜期长，雨量充沛，多集中在夏季。多秋雨，多云雾，湿度大，日照少
风力小。全区年平均气温 17.8℃，最高气温 40.1℃，最低气温-2.8℃，年日照时
间 1048.3 小时，年平均无霜期 351 天，湿度 80%，≥10℃积温 5670.7℃，平均风
速 1.7m/s。空气质量优良，达到国家二级标准，年总降雨量 1106.6 毫米。

根据现场踏勘及项目实际情况，项目建设占地范围现状为景观绿化具有表土
剥离条件，项目表土剥离厚度 20-30cm，共可剥离 0.11 万 m³。

顺庆区植被以人工植被为主，森林植被条件较差，自然植被自 1958 年后几经破坏，至今未能全面恢复。林地面积有 14573hm²，主要树种有柏树、桉木、杨槐、桉树、千丈，经济树种以柑桔、桑树为主。全区森林覆盖率达到 26.6%，城市人均公园绿地面积超 8.62m²。

根据现场踏勘，本项目建设区域人类活动频繁，场址周围无珍稀野生动植物。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），顺庆区土壤侵蚀类型分区属于水力侵蚀类型区—西南土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）；根据《全国水土保持区划》（试行），顺庆区水土保持区属于西南紫色土区—川渝山地丘陵区—四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区；根据项目区土地利用现状、地面坡度、植被盖度、降雨强度情况，确定项目区土壤侵蚀模数为 800t/（km²·a），属于轻度侵蚀。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日中华人民共和国主席令第 49 号颁布；2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日中华人民共和国国务院令第 120 号发布，2010 年 12 月 29 日国务院第 138 次常务会议修改，2011 年 1 月 8 日中华人民共和国国务院令第 588 号公布）；

（3）《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日中华人民共和国主席令第 65 号颁布，2021 年 3 月 1 日）；

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

（5）《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）。

1.2.2 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）。

1.2.3 规范标准

- (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) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (5) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (6) 《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；
- (7) 《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006）；
- (8) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (9) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (10) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (11) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部，2003年1月）；
- (12) 《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）；
- (13) 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）；

1.2.4 技术文件及资料

(1) 施工说明图及相关施工资料；

(2) 其它与本工程设计有关的基本资料，如国民经济、社会发展规划、气象、水文、交通等。

1.3 设计水平年

本项目属新建建设类项目，本项目于2025年1月开工，预计2025年12月完工，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定，方案设计水平年为主体工程完工后方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的时间，本项目至2025年各项水保措施基本发挥效益，本项目设计水平

年为主体工程完工后的当年或者后一年，本项目设计水平年确定为 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，生产建设项目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。本项目总占地面积 0.35hm²，因此，本项目防治责任范围为 0.35hm²。根据项目建设水土流失特点、工程占地类型及用途、地貌、建设时序等，本项目水土流失防治分区分为景观绿化区、道路硬化区 2 个防治分区。本项目水土流失防治分区详见表 1-1。

表 1-1 水土流失防治分区表 单位：hm²

防治分区	工程占地（永久占地） （hm ² ）	防治责任范围面积 （hm ² ）	备注
景观绿化区	0.29	0.29	/
道路硬化区	0.06	0.06	/
合计	0.35	0.35	/

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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），四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知》（川水函[2017]482 号）文件规定，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）4.0.1 第 1 条规定“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点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，执行一级标准”。本项目属于省级水土流失重点治理区，因此本项目水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）及《全国水土保持区划（试行）》，项目区水土流失类型区属西南紫色土区；工程区以轻度侵蚀为主，土壤流失控制比应提高至 1.1；项目位于城市规划区域，渣土防护率、林草植被覆盖率提高 2%；项目区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，林

草植被覆盖率提高 2%。经降雨、土壤侵蚀强度等修正后，确定试运行期水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.1，渣土防护率 94%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%，表土保护率 92%。水土流失防治目标取值如下：

表 1-2 设计水平年防治目标计算表

防治目标	规范标准		按土壤侵蚀强度修正	按城市建设区修正	按重点治理区修正	按实际情况	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	+0.25				*	1.1
渣土防护率(%)	90	92		+2			92	94
表土保护率(%)	92	92		+2			92	94
林草植被恢复率(%)	*	97		/			*	97
林草覆盖率(%)	*	23		+2	+2		*	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目选址无法避让省级水土流失重点治理区，本方案已执行西南紫色土区水土流失防治指标一级标准。经过逐条对照水土保持法、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的分析评价，项目区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区；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。项目区除选址无法避让国家级水土流失重点预防区外，项目建设不存在其它水土保持制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）工程在主体工程周边配套建设相应排水沟等排水设施，有效的导排占地区的地表径流，从水土保持角度来看，本工程建设方案符合水土保持要求，是合理可行的。

（2）本工程建设占地面积 0.35hm²，项目占地原始地貌为景观绿化用地。占地面积合理，占地性质及占地类型符合项目区现状。工程建设尽可能的节约了用地，减少了施工扰动面积，工程占地符合水土保持要求。

（3）项目主体设计时充分考虑了设计标高，土石方挖填量符合最优化原则，

通过土石方平衡后，土石方开挖总量 2.6 万 m³（含表土剥离 0.11 万 m³），填方 0.82 万 m³（含表土回覆 0.15 万 m³），外借 0.04 万 m³（表土资源），弃方 1.82 万 m³，弃土由南充市宏强渣运有限公司运至南充市嘉陵区苏家沟余土综合利用场，土石方工程符合水土保持要求。

（4）从水土保持角度分析，本工程施工方法、工艺、施工进度基本合理，有利于防止水土流失，基本符合水土保持要求。

（5）主体设计已有水土保持措施主要为基坑截水沟、临时遮盖等措施，布置数量充足，位置基本合理，符合水土保持要求。但主体设计对项目临时措施不够完善，本方案将进行补充设计。通过本水保方案补充布置的临时排水沟、临时沉沙池、临时覆盖措施，将与主体设计已有的水土保持措施形成完整的水土保持体系，有效控制因该项目建设造成的新增水土流失量。

因此，从水土保持角度看，本工程建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

本项目新增的土壤流失量约 38.34t。施工期是工程建设过程中产生水土流失最为严重的时期，新增土壤流失量 17.67t，占新增流失总量的 47.32%。因此，必须加强施工期的管理和预防措施。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目为点型开发建设项目，本项目水土流失防治分区分为景观绿化区、道路硬化区 2 个防治分区。各分区主要水土保持措施统计如下：

（一）景观绿化区

（1）临时措施

①密目网遮盖：主体设计在景观绿化区设置密目网遮盖 3500m²。

②基坑截水沟

本项目在施工期间，景观绿化区下面的地下室开挖后基坑顶部设置坑顶截水沟 420m。截水沟均为矩形断面，内径尺寸 30*30cm，底部采用 100mm 厚 C20 浇筑，侧壁采用 12cm 厚砖砌、砂浆抹面。

（1）工程措施

①表土剥离及回铺

项目共可剥离 0.11 万 m³，景观绿化区域土地整治前，需要进行种植土回铺，回铺厚度 0.5m，回铺量 0.15 万 m³。

②土地整治

项目绿化工程主要为地块内乔灌木绿化，其中场地内景观绿化面积约 0.29hm²；景观绿化区域植被种植前绿化区域全部进行整地，整地面积 0.29hm²。

（2）植物措施

项目绿化工程主要为地块内乔灌木绿化，其中场地内景观绿化面积约 0.29hm²；

（二）道路硬化区

（1）临时措施

①密目网遮盖：主体设计在道路硬化区设置密目网遮盖 1000m²。

二、新增措施

（1）临时措施

①临时排水沟

本方案临时排水沟断面为矩形，尺寸为 0.4m×0.4m，施工场地四周共设置临时排水沟 240m。

②临时沉沙池

在施工场地道路硬化区四周临时排水沟出水口或交汇处设分别 1 个临时沉沙池，拦截泥沙，沉沙池开挖断面尺寸为 1.5×1.5×1.0（长×宽×深），沉沙池采用 M7.5 浆砌砖结构，M10 水泥砂浆抹面，池壁砌筑厚度均 24cm 并采用 C20 铺底 15cm。

1.9 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）等文件要求，水土保持方案报告表项目不需开展水土保持专项监测工作，但应做好工程建设过程中水土流失防治工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 14.052 万元，其中主体工程已有水保投资 9.138 万元，新增水土保持投资 4.914 万元。水土保持新增投资中，工程措施 0 万元，植物措施费 0 万元，监测措施费 0 万元，临时措施投资 0.057 万元，独立费用 4.0 万元（建设管理费 0.0011 万元，工程建设监理费 0 万元、科研勘测设计费 2.50 万元、水土保持设施验收费 1.50 万元），基本预备费 0.401 万元，水土保持补偿费 0.456 万元。

通过实施各项水土保持措施，可治理水土流失面积 0.35hm²，至设计水平年，项目水土流失治理度达到 98.57%，土壤流失控制比为 1.11，渣土防护率 98.90%，林草植被恢复率为 98.31%，林草覆盖率 82.86%，表土保护率 95.45%，经分析，项目各项指标均达到水土保持防治标准目标。

1.11 结论

（1）结论

本项目选址、占地性质、土石方平衡、施工组织及工艺不存在重大水土保持制约性因素，符合水土保持法律法规的规定，满足水土保持技术标准的要求。本项目施工过程中采取各种水土保持防治措施使项目建设造成的水土流失降低到最小，从水土保持的角度看，只要认真落实水土保持工作，项目建设不会产生大的水土流失影响，本项目的建设是可行的。本项目选址属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，防治水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准，符合水土保持要求。土石方开挖总量 2.6 万 m³（含表土剥离 0.11 万 m³），填方 0.82 万 m³（含表土回覆 0.15 万 m³），外借 0.04 万 m³（表土资源），弃方 1.82 万 m³，由南充市宏强渣运有限公司运至南充市南充市嘉陵区苏家沟余土综合利用场，土石方工程符合水土保持要求。

本项目属新建建设类项目，工程建设将不可避免地对项目区环境造成破坏，产生一定的水土流失，通过主体工程设计和本方案对其进行了充分的分析，在制定了较为全面的水土流失防治方案，在实施了这些防治措施的前提下，可以将因工程建设产生的水土流失影响降低到最小，项目六项量化指标均达到目标值。因此，从水土保持的角度看，工程建设无规范明确规定的限制性影响因素，工程的建设是可行的。

（2）建议

①建议建设单位加强水土保持相关法律法规的宣传教育活动,依法及时开展水土保持相关工作。

②工程设计变更和新增设计时,必须优先考虑减少对植被和土地扰动,减少土石方开挖和回填,尽可能减少新增水土流失。

③水土保持方案经水行政管理部门批复后,应进一步加强进行水土保持工程落实,如有重大变更则按规定程序另行编制水土保持方案。

④及时缴纳水土保持补偿费并及时组织开展水土保持设施自主验收

⑤在今后的项目建设中,建设单位应重视水土保持工作,按照三同时制度,及时编报水土保持方案。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置及交通条件

本建项目位于南充市顺庆区大祥街 269 号，场地东侧为滨江北路一段，紧邻已建客户服务中心，南侧为大祥街，紧邻内部道路及停车场，西侧为恒河街，紧邻已建紧邻备用调度中心，北侧为镇江西路一段，紧邻停车场和拟建营销用房扩建项目，交通便利，不需要修建施工便道。

本项目于 2011 年 12 月 16 日取得该项目产权证(南充市国用[2011]第 022952 号)本用地面积为 33351.00m²。本次在现有土地上建设“国网四川南充供电公司营销用房扩建”、“国网四川南充供电公司生产综合用房”、“国网四川南充供电公司客户服务中心及备用调度车库”三个项目。三个项目共占地 9705.69m²，总建筑面积 26973.5m²。其中国网四川南充供电公司营销用房扩建占地 2304.55m²，建筑面积 3911.3m²，国网四川南充供电公司生产综合用房占地 3897.11m²，建筑面积 19512.8m²，国网四川南充供电公司客户服务中心及备用调度车库占地 3504.03m²，建筑面积 3549.4m²。三个项目为同一业主单位，同一家施工单位，同时开工建设，共用施工临时设施区。本项目为国网四川南充供电公司客户服务中心及备用调度车库，项目地理位置图见下图；



图 2-1 项目地理位置图

表 2-1 项目主要拐点坐标表

拐点标号	坐标	
	东经	北纬
1	106°06'41.7778"	30°49'34.8903"
2	106°06'40.2043"	30°49'34.7748"
3	106°06'40.1272"	30°49'36.8820"
4	106°06'41.7972"	30°49'36.7735"

2.1.2 工程特性

项目名称：国网四川南充供电公司客户服务中心及备用调度车库

地理位置：南充市顺庆区大祥街 269 号

建设性质：新建、建设类

建设单位：国网四川省电力公司南充供电公司

建设规模及内容：本工程主要由地上工程和地下工程组成，地上工程由景观绿化工程、道路硬化组成。地下工程为地下车库，地下室建筑面积 3508.3m²，地下室车库设计车位地下一层。本项目规划总建筑面积为 3554.7m²，地上计容面积 46.4m²，地上景观绿化面积为 3504.03m²。

建设投资：本项目建设总投资为 1993 万元，其中土建投资 1883.61 万元，资金来源为企业自筹。

建设工期：项目计划 2024 年 1 月开工，预计 2025 年 12 月完工，建设工期为 24 个月。本工程主要经济技术指标见表 2-2。

表 2-2 主要经济技术指标表

序号	名称	单位	指标
1	总占地面积	m ²	3504.03
2	规划总建设面积	m ²	3554.7
3	地上计容面积	m ²	46.4
	地上不计容面积	m ²	0
4	地下室建筑面积	m ²	3508.3
5	地下室层数	层	1
6	绿化面积	m ²	3504.03

备注：本项目景观绿化位于地下室上面，不重复计算面积。

2.1.3 项目建设内容

本项目由地下工程、地上工程两大部分组成，其中地上工程由景观绿化组成、道路硬化组成，地下工程为地下车库。本项目施工临时设施区位于北侧与本项目同一业主规划建设的“国网四川南充供电公司生产综合用房”占地区域外。本项目组成情况详见表 2-3。

表 2-3 项目组成表

项目组成	建设内容	占地面积 (hm ²)
地下工程	地下车库，地下工程总建筑面积 3554.7m ² ，占地面积 3504.03m ² 。	0.35*
地上工程	景观绿化工程占地 2897.07m ² 、道路硬化占地 606.96m ² 。	0.35

备注：地下工程位于景观绿化下方，不重复计算面积；施工临时设施区占地已由“国网四川南充供电公司生产综合用房”计列，本方案不重复计列。

2.1.4 工程布置

(1) 平面布置

根据勘察，项目占地为不规则多边形，工程占地约 0.35hm²，工程布置建筑沿红线走向，充分利用当地地形。工程总布置较为简单，本项目主要包括地下室车库和地上景观绿化。地下室共布设 122 个车位，本项目地下室设置 2 个出入口，分别位于本项目南侧“国网四川南充供电公司生产综合用房西侧”和西侧已建电力备调中心的西侧，符合人车分流。

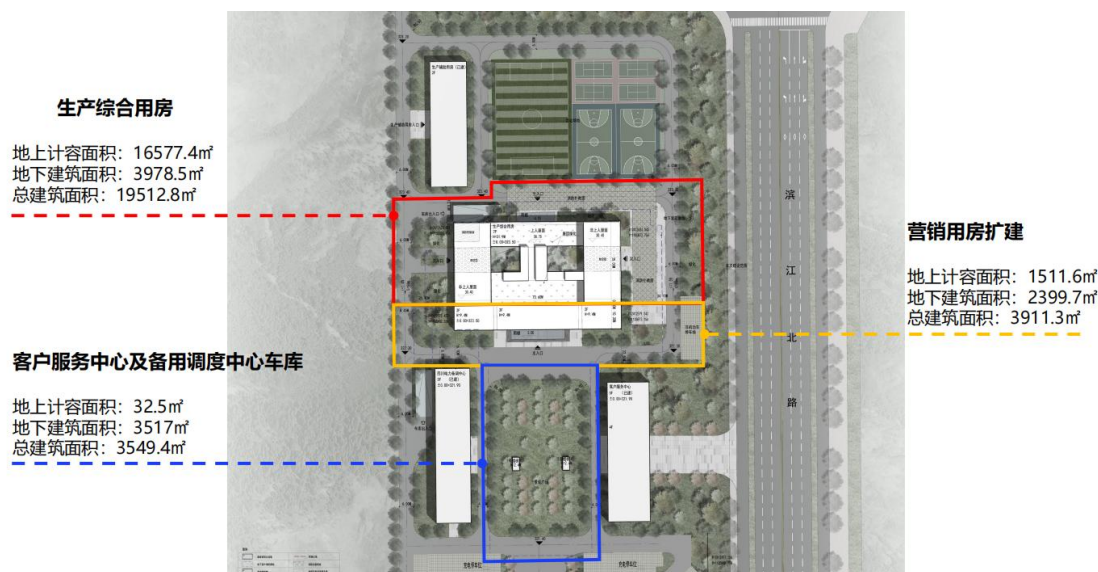


图 2-2 本项目平面布置图

(2) 竖向布置

本项目项目设计一层地下室，正负零标高为 321.900m，室外地坪标高为 321.60m，地下室底板顶标高为 316.50m，地下室底板和垫层厚度初步按 0.6m 考虑，地面钻孔高程介于 321.481~323.05m，基坑开挖深度约 5.6m~7.1m。

根据设计资料，场地竖向布置采用平坡排水，项目场地标高高出场外道路设计标高，以有利于各功能区内部雨水外排。本项目场地上的雨水自由排至道路上的雨水口后，经雨水回收系统汇集，最后统一排入项目区东侧滨江北路的市政雨水管网。生活污水经收集后进入本项目东侧的成品玻璃钢格栅池处理后进入项目北侧滨江北路的市政污水管网。

主体工程在设计时充分考虑场地设计标高与周围道路的标高衔接，场地标高略高于周边道路标高，保证场地不受洪水侵害、场地雨水能顺畅排出。

(3) 项目外环境介绍

根据现场勘查，用地东侧紧邻滨江北路，北靠镇江西路，南临大祥街，项目周边交通较为便利。施工过程中车辆通过道路进入施工现场，施工期无需修建临时施工便道。

2.1.5 项目组成

(1) 地上工程

本项目地上工程包括道路硬化工程、景观绿化工程

①道路硬化工程

本项目道路硬化工程为项目区的消防车道，项目区消防车道呈环状沿围墙周边布设，车行道路采用沥青混凝土路面，素土路基，路宽度 4.0m，总长度约 150m。

②景观绿化工程

1)绿化概况

项目场地内绿化总面积为 2897.07m²，绿化工程主要分布在地下室上方，采用乔灌木相结合的形式，结合地形打造景观。

2)绿化原则及绿化树草种

①绿化原则

绿化植物以群落为主，乔木、灌木和草坪相结合，采用上层大乔木、中层小乔木和灌木、下层地被植物的形式。在植物的选择上采用常绿植物，色叶植物、花灌木、香源植物及多年生花卉搭配。绿化用地全部采用绿色植物覆盖，不仅达到美化环境的目的，还具有较好的水土保持功能。

乔木类：常绿落叶搭配合理，多使用植物与花乔，四季分明，有景可看；

综合考虑现状植物情况，乔木采用主要品种有：丛生桂花、黄葛树、乡长、天竺桂、白玉兰、银杏、日本晚樱、东京樱花、丛生紫薇、紫玉兰等。

地被灌木类主要品种有：春鹃球、红继木球、海桐球、红叶石楠球、黄金香柳、金禾女贞、小叶黄杨、红花六月雪、南天竹、海栀子、麦冬、百慕大草坪等。

(2) 地下工程

本项目地下工程为地下车库，地下室建筑面积 3508.3m²，地下室车库设计车位地下一层，设计层高 4.8 米。

2.2 施工组织及施工工艺

2.2.1 施工组织

(1) 交通运输条件

本项目位于南充市顺庆区，用地东侧紧邻滨江北路，北靠镇江西路，南临大祥街，本项目施工临时设施区位于本项目北侧与本项目同一业主规划建设“国网四川南充供电公司生产综合用房”占地区域外，项目施工出入口位于北侧，项目施工运输条件好，不涉及红线外进场道路的修建。

(2) 施工用水、用电

经现场查勘，该项目周边已有配套的给水管网、电网等，因此该项目施工过程中的用水、用电均引自周边市政供水管网和电网。本项目不设置备用电源。

(3) 建筑材料

本项目施工所需要的砂料、卵石、石料等全部在区内市场采购。供应商直接用混凝土搅拌车运至工作面，不设置拌合站。施工原材料供应过程中产生的水土流失防治责任由供应商负责。

2.2.2 施工布置

(1) 施工临时设施区根据本项目实际情况，本项目不布设施工临时设施区，本项目施工临时设施区依托本项目北侧与本项目同一业主规划建设的“国网四川南充供电公司生产综合用房”项目。

(2) 表土临时堆土区

根据本项目实际情况，本项目不布设表土临时堆土区。

(3) 取土（料）场

本项目建筑材料全部采用外购获得，场地回填合格土通过购买其他建设项目弃方进行利用，不设置专门的取土（料）场。

(5) 弃渣场

本项目土石方开挖总量 2.6 万 m^3 （含表土剥离 0.11 万 m^3 ），填方 0.82 万 m^3 （含表土回覆 0.15 万 m^3 ），外借 0.04 万 m^3 （表土资源），弃方 1.82 万 m^3 ，弃土由南充市宏强渣运有限公司运至南充市嘉陵区苏家沟余土综合利用场，本项目不设置弃渣场。

2.2.3 施工工艺

项目施工时序依据有利于项目区内土石方调运和方便施工的原则进行安排。具体如下：

测量放样→场地平整→基槽（土方）开挖→地下室车库修建→景观绿化→清理收尾→主体验收→运行阶段。

1、场坪工程

场平土石方施工总体按“施工测量→地表清理、表土剥离→机械开挖→推土

机推运→机械摊铺→洒水→机械碾压”的施工流程进行。

施工测量主要是确定场地设计标高基点、划分挖填区域、确定设计挖、填边坡边线位置及地表清理的范围。地表清理、表土剥离主要是对占地范围内的地表植物、建筑物等进行清除，表土剥离厚度 20-30cm。

机械开挖中特别注意开挖的施工方法，必须严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。

2) 场地平整工程施工时序

场地平整施工中，在施工中注意相互衔接，合理调配，避免开挖区暴露时间过长，引起填筑料天然含水率变化过大。

2、基坑施工

(1) 基坑开挖及支护

地下建筑为地下车库，地下室为 1 层，呈矩形，地下室范围面积 0.35hm²，总建筑面积 3508.3m²，地下室净深约 4.8m，地下室底板顶标高为 316.50m，地下室底板和垫层厚度初步按 0.6m 考虑，地面钻孔高程介于 321.481~323.05m，基坑开挖深度约 5.6~7.1m。本项目基坑支护的安全等级为三级。本项目支护方案如下：

①本项目 AB、CD 和 EF 段：该段基坑深度为 6.5m，采用护壁桩+冠梁支护，桩径为 1.2m，桩间距为 1.8m，桩长 16.5m，其中嵌固端长 10.0m；桩顶设置冠梁，尺寸为 0.6*1.2m；桩芯及冠梁采用 C30 商品混凝土；钢筋保护层厚度均为 50mm。

②BC 段：该段基坑深度为 2.5m，采用放坡支护，坡高 2.5m，坡率 1:1.5，C20 喷射砼，厚度 80mm，保护层厚度不小于 20mm；φ8 钢筋网@150×150。

③DE 段：该段基坑深度为 5.8m，采用土钉喷锚支护，设置 5 排土钉，水平间距为 1.5m，竖向间距为 1.1m，土钉长度均为 6.0m，坡面上设置 2 排竖向花管，横向间距为 1.0m，花管长度为 6m。

④排桩支护：共布置排桩 111 根。成孔采用旋挖成孔灌注桩，开孔建议采用跟套管（套管长大于 5.0m）跳桩施工，跳桩间距不小于 4.0m，待混凝土灌完毕后才能进行下一根桩的施工。

⑤土钉墙支护：（采用钢筋土钉施工工艺，钢筋土钉施工步骤：钻杆钻进→

套管跟进→加钻杆、套管→钻杆继续钻进-套管跟进→钻杆和套管钻至设计深度→拔出钻杆→下入土钉->注浆→补浆→拔出套管→补浆→土钉施工完成。喷射混凝土面层设计：喷射混凝土采用细石混凝土，喷射混凝土强度：C20，水泥标号：32.5R，配合比为水泥：骨料=1：4.0~4.5，水灰比为：0.40~0.45（施工前应由试验室出具配合比报告），面层厚度为80mm。面层钢筋网构造：网筋采用Φ8钢筋制作，网筋间距设计为200×200mm；搭接方式为绑扎，水平搭接与垂直搭接长度均为300mm，加强筋Φ16，间距同土钉。压浆：浆液采用PC32.5R纯水泥浆，浆液水灰比为0.5~0.55，注浆压力为2.0MPa。每根土钉压浆量可根据实际情况确定最适宜的压浆量。

（2）施工方法：

①采用反铲挖掘机、自卸汽车、装载机配合进行。开挖原则为按地勘报告提供的现场土层情况及设计要求，根据持力层标高确定土方开挖深度。

②边坡及坑底应预留30cm人工清底，以防止对基底土层的扰动。

③开挖过程中应随时测量标高，防止超挖。

（3）工开挖顺序：

①每层开挖顺序由周边向中间进行，为护壁创造施工条件，减少施工干扰。

②每层周边开挖时应形成至少5m宽的施工平台，为护壁施工提供作业工作面，在护壁施工同时，可开挖场地中间部位土方。

③各层土方开挖过程中都要及时穿插进行该层护壁施工，完成后再紧接着下一层土方的开挖及护壁工作，直至全部完成。

④为配合护壁施工，开挖时应留好护壁施工工作面，并注意控制好虚土厚度，保持边坡坡度，不得超挖、欠挖。

（4）基坑降排水

在土方开挖过程中，当开挖底面标高低于地下水位的基坑(或沟槽)时，由于土的含水层被切断，地下水会不断渗入坑内。地下水的存在，非但土方开挖困难，费工费时，边坡易于塌方，而且会导致地基被水浸泡，扰动地基土，造成工程竣工后建筑物的不均匀沉降，使建筑物开裂或破坏。因此，基坑槽开挖施工中，施工单位根据工程地质和地下水文情况，采取有效地降低地下水位措施，使基坑开挖和施工达到无水状态，以保证工程质量和工程的顺利进行。

基坑开挖时期，场内地表松散，遇降雨会形成大量泥浆水，需要经过抽水机排除基坑，工程地处城区，如将泥浆直接排入市政排水管网，不但将造成大量水土流失，而且将可能造成排水管网堵塞。

基坑降水工程：场地四周布置 10 口井，间距约 50m，降水井采用内径为 300mm，外径 360mm 的钢筋砼井管，其中包括滤水管（光花管，可很好控制抽水时出水的含砂率）和井壁管（每根井管长度均为 2.5m）。井结构为：降水井上部 5 米井壁管，下部 5 米滤水管，底部 2.5 米沉砂段。

基坑外排水：沿基坑顶外 1.0m 左右布置一道截水沟，截水沟采用 M5 砂浆砌筑 MU7.5 页岩砖，沟内抹 1:2 水泥砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 混凝土浇筑，厚度 100mm，断面 30cm×30cm。地表水通过截水沟雨水管中。共设置集水沟 420m 和集水坑 4 口。

坡面防排水：基坑坡面需设置泄水孔，泄水孔水平间距 1.5m、竖向间距 1.2m，在需设置泄水孔位置按 10%坡度孔口朝下机械成孔，成孔深度 400mm，再将 500mm 长φ60PVC 管埋置于孔内，100mm 出露，PVC 管内端包裹 1~2 层密目网。

（5）绿化工程

项目施工过程中会扰动原有项目景观绿化，本项目地下车库项目完成后，将进行景观绿化。施工顺序为清理绿化带杂草、废土、石渣、杂物、积水→分层回填→绿地整理、造型。在工程区内的土方运输，采用胶轮车运输，回填过程中对于小面积、小量的回填用手推车推土，以人工用锄头、耙等工具进行回填土。回填土从场地的最低处开始，由一端向另一端自下而上分层铺填。

种植过程中需要：

①清理种植范围内的建筑垃圾、石块、杂草、树根、废弃物等。

②按设计标高翻耕土地深度达到 30cm 以上，平整场地达到排水顺畅，无低洼积水处。

③树池施工以所定位置为中心按规定直径划一圆圈作挖坑范围。挖树坑时要将表土与底土分别置放。挖坑时，对坑壁要随挖随修，坑壁直上直下，口大底小。树池填土时先填入底土，并要求及时除去树根，草根及砖石块等。

④栽植前对树苗的枝干与根系进行必要的修剪，在坑中所填泥土在洞坑深度三分之二处。将苗木放置其中，在树坑四周及其上回填泥土。当回填土达到根系

深度，将苗木向上稍微提起，随机按每层厚 15cm 回填土并适当压实。

待栽植完成后，用土围成土堰，土堰高 15cm，然后浇足定根水。胸径大于 6cm 的苗木，在浇定根水 1 天后设立支撑，根据土壤墒情浇第二、第三次水。

苗木选择：应选择枝干健壮，形体完美，无病虫害的苗木。大苗移植，尽量减少截枝量，严禁出现没枝的单干草木。乔木分枝点不少于 3 个。树型特殊的树种，分枝必须有 4 层以上。

撒播草籽：撒播草籽：土地整治——耙地整平——施肥——撒播草籽。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 0.35hm²，全部为永久占地，现状占地类型为景观绿化用地。其中，景观绿化工程占地 0.29hm²，道路硬化区占地 0.061hm²，地下室占地 0.35hm²，地下室位于本项目景观绿化区下面，面积不重复计列。施工临时设施区依托本项目北侧与本项目同一业主规划建设的“国网四川南充供电公司生产综合用房”项目，面积不计列。本工程占地面积及类型统计见表 2-4。

表 2-4 工程占地统计表

项目		占地类型 (hm ²)		占地性质	备注
		其他土地	合计		
项目组成	景观绿化工程	0.29	0.29	永久占地	/
	道路硬化区	0.06	0.06		/
	地下室	0.35*	0.35*		位于景观绿化下方，不重复计列
合计		0.35	0.35		/

2.4 土石方平衡

1、表土平衡

根据主体工程设计资料，项目建设占地范围现状为景观绿化。具有表土剥离条件，项目表土剥离厚度 20-30cm，共可剥离 0.11 万 m³，剥离表土用于项目自身绿化覆土利用，景观绿化面积 0.29hm²，平均覆土厚度 0.5m，共需绿化覆土量约 0.15 万 m³，0.04 万 m³ 外购。

表 2-5 表土平衡分析表 单位：万 m³

剥离区域	剥离面积(hm ²)	剥离厚度(m)	剥离量(万 m ³)	覆土区域	覆土面积(hm ²)	覆土厚度(cm)	覆土量(万 m ³)	覆土来源
景观绿	0.29	0.3	0.087	景观绿	0.29	0.5	0.15	0.11 万

化区				化区				m ³ 项目
道路硬化区	0.06		0.018	道路硬化区	/		/	自身剥离表土
合计	0.35		0.11	/	/		0.15	和 0.04 万 m ³ 外借

2、土石方平衡

根据主体工程设计资料，土石方开挖主要来源地下室开挖、回填主要为基坑周边回填和地下室顶板回填。

地下建筑为地下车库，地下室为 1 层，呈矩形，地下室范围面积 0.35hm²，总建筑面积 3508.3m²，地下室净深约 4.8m，地下室底板顶标高为 316.50m，地下室底板和垫层厚度初步按 0.6m 考虑，地面钻孔高程介于 321.481~323.05m，基坑开挖深度约 5.6~7.1m，开挖深度按 7.1m 计算，地下室开挖面积 0.35hm²，经计算得出地下室工程开挖土石方量 2.49 万 m³ 自然方。土石方回填主要是基坑周边回填、地下室顶板以上部分回填，其中基坑周边回填厚度为 2.5m 到 6.0m 平均按 4.5m，回填的面积约 0.06hm²，回填量约 0.27 万 m³，地下室顶板以上景观绿化部分回填厚度 1.2m，覆土面积 0.29hm²，地下室顶板以上道路硬化部分回填厚度 0.8m，覆土面积 0.06hm²，经计算得出地下室顶板覆土 0.40 万 m³。

综上，本项目地下室挖方 2.49 万 m³（自然方），填方 0.67 万 m³，弃方 1.82 万 m³。土石方平衡见表 2-5。

表 2-5 项目土石方平衡及流向表 单位：万 m³

项目组成	挖方			填方			调入		调出		借方	弃方	备注 编号
	表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计	数量	来源	数量	去向			
地上工程	0.11	/	0.11	0.15	/	0.15	/	/	/	/	0.04		①
地下工程	/	2.49	2.49	/	0.67	0.67				弃土场		1.82	②
合计	0.11	2.49	2.6	0.15	0.67	0.82	/	/	/	/	0.04	1.82	

注：1、本项目外借表土 0.04 万 m³ 来源外购；
2、各种土石方均折算为自然方进行平衡；
3、开挖+调入+外借=回填+调出+弃方。

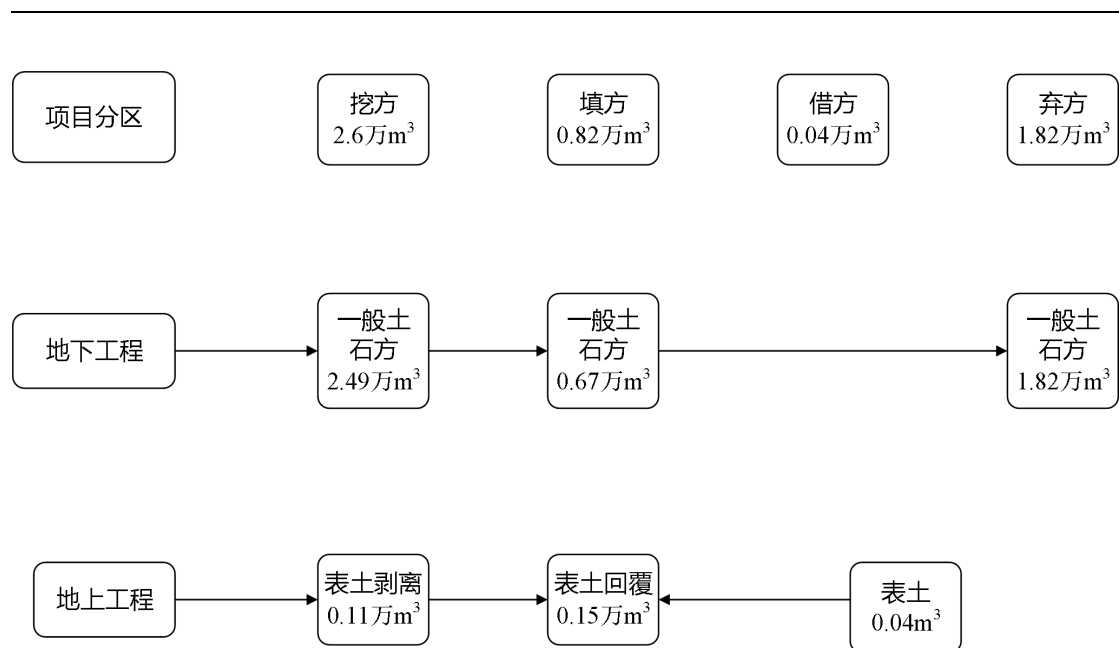


图 2-3 土石方流向框图 单位：万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目建设过程中不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目计划 2024 年 1 月开始进行施工，预计 2025 年 12 月完工，总工期 24 个月。本项目的建设包括场地平整、建构筑物工程施工、附属工程、设备安装、主体工程竣工验收等部分。项目具体进度安排见下表 2-6。

表 2-6 主体工程施工进度计划

施工内容	2024 年-2025 年					
	1-4 月	5-9 月	6-12 月	1-4 月	5-10 月	10-12 月
施工准备	■	■	■	■	■	■
场坪工程	■	■	■	■	■	■
基础工程	■	■	■	■	■	■
建构筑物	■	■	■	■	■	■
附属工程	■	■	■	■	■	■
设备安装	■	■	■	■	■	■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

拟建场地地貌单元属嘉陵江右岸Ⅲ级阶地，整体地形西北高东南低。现地表经过人为活动开挖回填、修建等，现场地为绿化和内部道路，地形平坦，地面钻

孔高程介于 321.481 ~ 323.05m，相对高差为 1.569m。

2.7.2 地质

2.7.2.1 区域地质构造

工程区位于区域地质资料，拟建场地在区域地质构造上处于新华夏系四川沉降带川中褶皱带。南充背斜：从黄金乡由北西至东南，经过共兴乡、濛溪镇，由荆溪镇出境，在区内展布范围内，西段地层为遂宁组，东段为上沙溪庙组地层。北翼倾角 1 ~ 2°，南翼 1 ~ 3°。西山向斜：从南部华风镇、新建镇穿过，为一平缓穹隆构造，轴向北西至南东向，地层为遂宁组(J3sn)，倾角 1 ~ 3°。

凤仪场向斜：位于桂花乡、灯台乡、渔溪乡一带，轴线呈向南突的弧形，长 15 公里。地层为遂宁组（J3sn），南翼倾角 1 ~ 3°，北翼 1°拟建场地位于西山向斜北翼，岩层倾角平缓，近于水平。

区内新构造运动较弱，地层产状平缓近水平，褶皱断裂不发育，地震活动微弱。区域稳定性良好，场地岩体内构造裂隙不发育，岩体较完整，为地质构造简单的场地。

2.7.2.2 地层岩性

根据区域地质资料，项目区地层主要为第四系全新统人工填土层（Q_{4ml}）、第四系上更新统冲积层（Q_{3al}）及侏罗系上统遂宁组基岩层（J3sn）。现将场地地层由上而下按编号分述如下：

1、第四系全新统人工填土层（Q_{4ml}）

素填土①：褐黄色，稍湿，稍密、局部松散，主要由粘性土和少量砂卵石组成，含少量建筑垃圾，ZK₀₃、ZK₀₄、ZK₀₆、ZK₀₉、ZK₁₇和 ZK₁₈表层为 0.2m 混凝土地面，ZK₁₂表层为 0.3m 混凝土地面，卵石粒径一般 2 ~ 7cm，最大达 70cm，硬杂质含量约 20 ~ 40%，具有大空隙，系周边场平时回填，回填时间约 6 年。该层场地内均有分布，钻探揭示厚度为 1.00 ~ 4.40m，平均厚度 2.13m。

2、第四系上更新统冲积层（Q_{3al}）

卵石②：褐灰色，褐黄色，稍密 ~ 密实，饱和，卵石成分以花岗岩、石英岩及石英砂岩等为主，中风化，磨圆度较好，呈圆形、亚圆形，分选性差，卵石间充填黄褐色、棕黄色粉质粘土、粉土、粉砂局部钻孔上部夹薄层粉质粘土，粒径

一般 2~12cm，最大粒径约 50cm。

依据超重型动力触探锤击数、岩心编录及技术人员现场观察描述等，按《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001，2009 版)对卵石层密实程度分为以下三个亚层。卵石层顶板埋深 1.00~4.40m，相应标高 318.19~321.31m。

稍密卵石②1：3<N₁₂₀≤6 击，骨架颗粒排列混乱，大部分不接触。钻进较容易，冲击钻探时，钻杆稍有跳动。卵石含量在 55~60%之间，呈透镜体状。钻探揭示厚度为 0.80~1.50m，平均厚度 1.27m。

中密卵石②2：6<N₁₂₀≤11 击，局部含漂石，骨架颗粒交错排列，大部分接触。钻进较困难，冲击钻探时，钻杆、吊锤跳动不剧烈。卵石含量在 60~65%之间，呈层状。钻探揭示厚度为 0.30~6.20m，平均厚度 3.34m。

密实卵石②3：11<N₁₂₀≤14 击，局部含漂石，骨架颗粒交错排列，连续接触。钻进较困难，冲击钻探时，钻杆、吊锤跳动剧烈。卵石含量在 65~75%之间，呈夹层和透镜体状。钻探揭示厚度为 0.50~2.60m，平均厚度 1.46m。

3、侏罗系上统遂宁组地层 (J3sn)

砂质泥岩③：褐红色，主要由粘土矿物组成，含少量长石、云母等矿物，泥质结构，中厚层状构造，泥质胶结，局部含砂质条带和泥质粉砂岩薄层。岩层产状 200°∠3°。在钻探深度范围内，根据揭露其风化程度，将其划分为二个亚层：强风化砂质泥岩③1：组织结构大部分破坏，矿物成分显著变化，风化裂隙很发育，岩体破碎，裂隙面多被铁锰质氧化物浸染，岩芯主要呈碎块状，少量呈短柱状。该层场地内均有分布，钻探揭露厚度 1.7~2.6m，平均厚度 2.25m。

中风化砂质泥岩③2：组织结构相对较完整，节理面有次生矿物，岩芯主要呈短柱状~长柱状，少量块状、碎块状。该层场地内均有分布，钻探揭露厚度 5.10~9.00m，平均厚度 6.93m。

需要指出的是：基岩各风化带的这种划分是相对的，事实上，基岩各风化带总体变化趋势是自上而下风化程度逐渐减弱，地层分界线也仅是相对而定。实际上基岩风化受裂隙发育、地下水、岩石本身矿物成分组成等诸多条件影响，强~中风化并无比较明确的分界线。

2.7.2.3 地震

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010，2016 年版)、《中国地震动

参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）第 2.2.2 及 4.2.2 条有关规定,南充市顺庆区舞凤街道抗震设防烈度为 6 度，Ⅱ类场地设计基本地震加速度值 0.05g，Ⅱ类场地基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s；设计地震分组属第一组，设计特征周期为 0.35s。

2.7.2.4 不良地质

根据踏勘，场地内未发现泥石流、滑坡、崩塌、塌陷、岩溶、采空区、地面沉陷等不良地质作用以及地下人防工程、暗滨、坑、墓穴等对工程不利的埋藏物，也未见断层及破碎带。综观区域地震地质背景及场区工程地质特征，拟建场地现状稳定，适宜本工程的建设。

2.7.3 气象

顺庆区属亚热带湿润气候，四季分明，气候温和，冬暖夏热，春早、夏长、秋短，无霜期长，雨量充沛，多集中在夏季。多秋雨，多云雾，湿度大，日照少风力小。全区年平均气温 17.8℃，最高气温 40.1℃，最低气温-2.8℃，年日照时间 1048.3 小时，年平均无霜期 351 天，湿度 80%，≥10℃积温 5670.7℃，平均风速 1.7m/s。空气质量优良，达到国家二级标准，年总降雨量 1106.6 毫米。主要气象特征值见表 2-7。

表 2-7 工程所在区域气象特征值统计表

气象要素		单位	数 量
气温	多年平均气温	℃	17.8
	极端最高	℃	40.1
	极端最低	℃	-2.8
	≥10℃积温值	℃	5670.7
降雨	多年均降雨量	mm	1106.6
	一日最大降雨量	mm	170.7
风	平均风速	m/s	1.5
多年平均气压		hp	956.4
多年平均湿度		%	79

表 2-8 项目区典型频率暴雨特征值

时段 (小时)	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	频率计算均值 KP			最大设计暴雨	
				20%	10%	5%	10 年	20 年
1/6 小时	16.5	0.30	3.5	20.1	23.1	25.9	/	/
1 小时	45.0	0.35	3.5	56.7	66.2	75.2	109.44	62

6 小时	80	0.45	3.5	105	128.0	150	155.0	159.2
24 小时	117.0	0.50	3.5	154.4	194.4	232.6	167.2	172.3

2.7.4 水文

顺庆区境内水资源有嘉陵江流经面积 158km²，长 45km，西溪河流域面积 769km²，潞溪河流域面积 460km²；渔溪河流域面积 116km²。场地所在位置属嘉陵江水系范围，整体从北向南，流经勘察区东侧，其支流呈树枝状展布，网系密集。主要支流有渔溪河、芦溪河、潞溪河及沿江小流域，流域面积覆盖全区。

受降水季节分配不均的影响，区内河流年际变化非常大，大致是冬枯、春缓升、夏汛、秋汛终。嘉陵江主干水系的特征是：河道蜿蜒曲折、曲流发育、流量大、季节分配和年际变化大，嘉陵江干流多年平均径流量为 827.9m³/s，最大流量为 28900m³/s，最小流量为 102m³/s，年均过水总量为 261.1×108m³，有充足的外来水源。地表水对坡面的冲刷、下渗，升高地下水位。地表径流的变化与降水一致，每年 5~9 月进入汛期，降水增加地表径流增大，对边坡的冲刷和河流的侧蚀作用增强。

2.7.5 土壤

全区土地肥沃，分布着六种成土母质，主要有坡、残积母质和冲积母质两大类，顺庆区土地以棕紫泥土和红棕紫泥土为主，占总面积的 85%以上，土壤有机质含量略偏低。全区大部分地区土壤发育不深，土层浅薄，透水性小，持水量少，土壤质地受母质岩组合的支配和制约，土壤母质性强，碳酸盐反应剧烈，土性偏沙，有机质含量低，土壤肥力中等偏下。项目建设区土壤以紫色土为主。

根据现场踏勘及项目实际情况，项目建设占地范围现状为景观绿化具有表土剥离条件，项目表土剥离厚度 20-30cm，共可剥离 0.11 万 m³。

2.7.6 植被

顺庆区植被以人工植被为主，森林植被条件较差，自然植被自 1958 年后几经破坏，至今未能全面恢复。林地面积有 14573hm²，主要树种有柏树、桉木、杨槐、桉树、千丈，经济树种以柑桔、桑树为主。全区森林覆盖率达到 26.6%，城市人均公园绿地面积超 8.62m²。

根据现场踏勘，本项目建设区域人类活动频繁，场址周围无珍稀野生动植物。

2.7.7 其他

本项目位于四川省南充市顺庆区大祥街 269 号，未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、森林公园和重要湿地等重要的敏感区域。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 与产业政策及规划符合性分析

本项目属新建建设类项目，点状工程，根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中规定的允许类，项目的建设符合国家有关法律、法规和政策规定的。

项目建设区场地稳定性好，场地地表水对设计施工有一定影响，施工时应注意有组织疏排地表积水。环境工程地质条件简单，无明显其他不良地质灾害。项目区不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。本项目已动工，项目选址唯一。项目选址符合《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，项目区远离湖泊、水库，河流等。该项目通过执行一级防治标准，提升渣土防护率、林草植被恢复率防治目标，提高项目区水土保持效益，从水土保持角度项目选址符合水土保持要求。

3.1.2 与水土保持法的符合性分析

本工程与《中华人民共和国水土保持法》的限制性因素的比较分析见表 3-1。

表 3-1 主体工程的约束性分析（水土保持法）

序号	《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。	①本项目不设取料场； ②本项目区不属于崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。	符合法律要求
2	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。	本工程所在区域为非生态脆弱区。	符合法律要求
3	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 25 度以上陡坡地。	符合要求
4	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。	项目区位于南充市顺庆区，顺庆区为嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，项目选址无法避让该区域。本《方案》水土流失防治标准为一级，并通过优化施工设计，提高防护标准等措施防治水土流失。	符合法律要求

序号	《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
5	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，生产建设单位应当编制水土保持方案，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保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	项目建设单位已委托我公司编制水土保持方案。	符合法律要求
6	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本方案评价范围内项目土石方开挖总量为 2.6 万 m ³ （含表土剥离 0.11 万 m ³ ），土石方回填总量为 0.82 万 m ³ （含表土回覆 0.15 万 m ³ ），弃方 1.82 万 m ³ ，本项目弃方 1.82 万 m ³ 运至南充市嘉陵区苏家沟余土综合利用场。	符合法律要求
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，本方案将计列水土保持补偿费，由建设单位缴纳，专项用于水土流失预防和治理。	符合要求
8	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被。	主体工程提出了土石方平衡等方面要求，本方案在此基础上进行了补充完善和分析评价。	符合法律要求

3.1.3 主体工程制约因素分析与评价

本项目属于新建、建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，主体工程选址必须兼顾水土保持要求。对主体工程的约束性规定和执行情况见表 3-2。

表 3-2 与国标 GB50433-2018 相关约束性规定的符合性对照分析表

《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关约束性规定	本项目执行情况	相符性分析
1、主体工程选线应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，采用了提高防治标准，优化施工工艺来减少地表扰动和植被损坏范围。	符合规范要求
2、主体工程选线应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。	本工程选线避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。	符合规范要求

《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 相关约束性规定	本项目执行情况	相符性分析
3、主体工程选线应避让全国水土保持监测网格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。	本工程选线避开了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。	符合规范要求

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定的分析评价，本项目建设场地不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，周围不存在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区域，但是项目选址无法避让嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，主体设计通过优化施工工艺、提高防治标准，积极防护工程建设可能造成水土流失，可满足规范要求。

综上，本项目主体工程选址合理可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

（1）建设方案优化情况

项目选址无法避让省级水土流失重点治理区，本方案通过优化方案，减少工程占地和土石方量。

本项目项目设计一层地下室，正负零标高为 321.900m，室外地坪标高为 321.60m，地下室底板顶标高为 316.50m，地下室底板和垫层厚度初步按 0.6m 考虑，地面钻孔高程介于 321.481 ~ 323.05m，基坑开挖深度约 5.6 ~ 7.1m。

（1）本项目方案执行水土流失防治一级标准。工程位于城市规划区域，工程建成后主要为硬化及绿化区域，主体设计景观绿化面积 0.29hm²，采用乔灌木的形式进行绿化，同时主体在项目区内设计有雨水收集回用系统等，满足水土保持要求。

（2）设计标高略高于已建道路标高，既防止雨水倒灌入场内，又减少场地土石方开挖量，满足水土保持要求。

（3）本项目未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区、自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公园以及重要湿地等水土保持敏感区。项目区内未发

现埋藏的浜沟、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

(4) 本项目所有建筑材料均采用外购获得, 未设置专门的取土(料)场, 填方利用自身挖方, 符合水土保持要求。

(5) 项目开挖土石方在项目区综合利用后, 外运弃土至合法弃土场。

综上所述, 项目的布局与施工布置基本合理, 施工时序符合水土保持技术规范的要求。

(2) 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中对主体工程建设方案的约束性规定, 本方案编制过程中就本项目建设方案对约束性因素进行对照、评价。由表中可见, 本项目建设方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关约束性规定。详见表 3-3。

表 3-3 主体工程建设方案的约束性规定

文件	限制性规定		本项目	结论
《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第 3.2.2 条建设方案应符合规定	公路、铁路工程在高填深挖路段, 应采用加大桥比例的方案.减少大填大挖; 填高大于 20m.挖深大于 30m 的应进行桥隧替代方案论证; 路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上, 应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。		本项目不属于上述类型项目。	符合规范要求
	城镇区的建设项目应提高植被建设标准, 注重景观效果.配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。		本项目提高植被建设标准, 注重景观效果.配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	符合规范要求
	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础。经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。		本项目不属于该类项目。	符合规范要求
	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设类项目, 建设方案应符合下列规定。	1、应优化方案, 减少工程占地和土石方量: 公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案; 管道工程穿越宜采用隧道、定向钻顶管等方式; 山丘区工业场地宜优先采取耳阶梯式布置	本项目结合四周及高程, 综合考虑土石方平衡、经济等方面因素, 确定本项目场地设计标高。	符合规范要求
		2、截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提一级	本项目截排水和拦挡工程已提高工程等级和防洪标准	符合规范要求
		3、宜布设雨洪集蓄、沉沙设施	本项目主体设计了雨水沉沙设施	符合规范要求
		4、提高植物措施标准, 林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	本项目建成后绿化率为 82.8%	符合规范要求

根据主体工程设计, 在地块现状及所能使用的场地条件前提下, 项目总平面布

置简洁明了。场区布置时遵循以下原则：

1、在严格执行国家及地方的有关规划、规定和标准要求的前提下，充分利用土地资源，因地制宜，紧凑布置。

2、总平面布置与周围环境相协调，顺应现状场地地形进行场平，与道路和周边场地良好衔接，永久用地控制在红线范围内；临时用地位于永久占地范围内，不新增临时占地。

3、主体工程在竖向布置上顺应地势布置，考虑了与周边道路，地面的良好衔接。

综上，本项目建设方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关约束性规定，从水土保持角度分析，本项目建设方案，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地分析评价

项目占地面积为0.35hm²，全部为永久占地，占地类型现状为景观绿化用地，用地性质为办公用地。

本项目占地面积 0.35hm²，占地性质为永久占地，工程占地区不属于基本农田保护区，项目建设对周围的生态环境影响较小。项目不涉及新增临时占地，符合水土保持相关规定。本项目不设置施工临时设施区，避免了新增临时占地；项目给排水、供电、对外交通、施工道路、施工用水用电均可利用周边已有设施满足，无需新增相关占地。通过主体设计资料结合现场调查，工程占地面积无遗项漏项。主体工程布局合理，提高了土地利用价值，满足节约用地的要求。同时本项目不涉及施工临时新增占地，有利于减少场外扰动，满足施工要求。

（2）场地内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，项目不涉及拆迁安置，项目为村企合作项目，因此不存在因征地补偿问题引起的社会不稳定风险。

（3）根据资料，项目已取得了用地文件、立项文件等，本项目建设符合水土保持要求。

综上：本项目占地合理，但在项目实施过程中，还应加强项目占地范围监督和管理。

3.2.3 土石方平衡分析评价

为减少项目建设过程中的水土流失，主体工程土石方经过平衡计算，综合考虑

了工程建设的实际情况，本项目开挖总量为 2.6 万 m^3 （含表土剥离 0.11 万 m^3 ），回填土石方总量 0.82 万 m^3 （回填表土 0.15 万 m^3 ），借方 0.4 万 m^3 （表土），弃土量为 1.82 万 m^3 。

（1）工程土石方包括挖方、填方、调入、调出。土石方平衡中挖方和填方组成合理全面，符合工程施工特点。

（2）从水土保持角度分析，工程建设中能够尽可能利用开挖土石方，将开挖土石方作为回填料，挖填方纵向调配，挖填平衡，一定程度上减少了新增水土流失量，符合水土保持要求。

（3）本项目弃方 1.82 万 m^3 运至南充市嘉陵区苏家沟余土综合利用场。

建设工程在建设期间严格控制施工红线，基本满足水土保持要求。

3.2.4 取土场设置分析评价

本项目建设期间所需砂石料全部采取外购形式，不涉及到工程取土（石、料）场选址问题，采购时选择的砂石料场为合法的砂石料场，买卖双方需签订购销合同，明确料场相关的水土流失防治责任应由料场经营方承担。

3.2.5 弃渣场设置分析评价

本项目开挖总量为 2.6 万 m^3 （含表土剥离 0.11 万 m^3 ），回填土石方总量 0.82 万 m^3 （回填表土 0.15 万 m^3 ），借方 0.4 万 m^3 （表土），弃土量为 1.82 万 m^3 。本项目弃方 1.82 万 m^3 运至南充市嘉陵区苏家沟余土综合利用场，本项目未新增弃土场，符合水土保持要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）施工时序的分析评价

工程首先进行清表，清表主要是将场地表层杂草、进行清理；基坑开挖过程中产生的土石方随挖随填，减少了临时回填土临时堆存引起的水土流失，亦减少了土石方的多次倒运，满足水土保持要求。

（2）施工工艺的分析评价

本项目容易诱发水土流失的环节主要为基坑开挖和土方回填。

基坑开挖以机械为主，从上而下进行，土石方开挖严格执行分层开挖原则，做到随挖、随运连续作业。基坑开挖过程中采取了必要的防护和排水措施，能够保证开挖边坡稳定，同时能够及时排出项目区内积水，满足施工和水土保持要求。土石

方填筑从低到高分段分层进行，每层填土经平整、碾压达到实度要求后再填筑上层。尽可能做到随填、随平、随压连续作业。

表 3-4 施工方法及工艺评价表

评价依据	序号	约束性条件	本项目情况	分析评价结论
《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)	施工组织			
	1	控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目将施工场地布置在永久占地范围内，未占用基本农田	符合要求
	2	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	本项目集中时段开展土石方开挖，土石方集中转运	符合要求
	3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出	本项目土石方工程不在此类区域开挖	符合要求
	4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目不设置单独堆土场	符合要求
	5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣)，外购土(石、料)应选择合规的料场	本项目外借的表土来源合格的料场，回填土石方全部利用项目区开挖料。	符合要求
	6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	本项目不单独设置取土场	符合要求
	7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量	本项目土石方单独成为一个标段，利于合理调配土石方，减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量	符合要求
	8	应符合减少水土流失的要求	通过本方案设计，可达到减少水土流失的要求	符合要求
	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。	本项目建设区域设置施工围栏，施工扰动范围得到严格控制	符合要求
	2	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施	本项目施工开始时应首先对表土进行剥离，并采取密目网遮盖。	符合要求
	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	本方案将对裸露地表采取覆盖措施，后期覆土采取集中运回，能满足随挖、随运、随填、随压	符合要求

4	临时堆土(石、渣)应集中堆放, 并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	本项目不涉及	符合要求
5	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀, 再采取其他处置措施。	本项目不涉及	符合要求
6	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	本项目不涉及	符合要求
7	弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施, 弃土(石、渣)应有序堆放。	本项目不涉及	符合要求
8	取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施。	本项目不涉及	符合要求
9	土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施, 防止沿途散溢。	本项目弃土在运输的过程中采取遮盖, 防止运输时料体的沿线洒落	符合要求

综上所述, 主体工程采取的各项施工方法和工艺一定程度上体现了水土保持的要求, 对于施工过程中防治水土流失的发生起到了积极的促进作用。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持工程的界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定, 水土保持工程的界定应遵循以下原则:

(1) 主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的工程, 其典型设计、工程量、投资应纳入水土保持方案中, 以主体工程设计功能为主, 同时具有水土保持功能的工程, 其工程量、投资不纳入水土保持方案中, 仅对其进行水土保持分析与评价。

(2) 责任分区原则

对建设过程中的临时征地、临时占地, 施工结束后应归还当地群众或政府, 基于水土保持工作具有技术性质的特点, 需要将此范围的各项防护措施算作水土保持工程, 计入水土保持方案。

(3) 试验排除原则

对主体设计功能和水土保持功能结合紧密的工程, 可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这项防护措施, 主体设计功能仍旧可以发挥, 但会产生较大的水土流失, 该项防护措施应界定为水土保持工程, 计入水土保持方案。

3.2.2 未纳入水土保持措施体系中的措施分析评价

1、地面硬化

项目区道路为硬化地面，地面硬化具有一定水土保持功能，但主要为场内交通和其他作用，因此不纳入主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

2、施工围挡

为保障项目区施工安全，减少项目建设对周边环境的不利影响，本项目在施工前，建设单位对项目区采用彩钢板进行打围施工。彩钢板在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞市政管道，对周边环境产生的不利影响，具有一定的水土保持功能，但其设置的主要目的是为了防盗、保障施工顺利进行，应文明施工要求而布设，因此，不纳入主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

3、基坑内排水

工程在基坑底部布置集水沟 420m，集水井 4 座，用于收集基坑内雨水。基坑内排水及集水井具有一定水土保持功能，但是该部分措施主要为保证工程施工、基坑安全考虑，因此不纳入主体工程设计的具有水土保持功能的措施。

3.3.3 纳入水土保持投资具有水土保持功能的措施分析与评价

主体工程设计中表土剥离及回铺、土地整治、雨水管网系统、景观绿化、基坑截水沟等措施为主体工程的主要组成部分，同时也具有一定的水土保持功能，将其纳入水土保持措施体系。

1、排水系统

根据主体设计资料，排水系统主要为基坑截水沟。地下室开挖后基坑顶部设置坑顶截水沟 420m。截水沟均为矩形断面，内径尺寸 30*30cm，底部采用 100mm 厚 C20 浇筑，侧壁采用 12cm 厚砖砌、砂浆抹面。基坑截水沟能有效的减少施工期间四周汇水影响工程安全，同时能减少雨水冲刷造成的水土流失，具有良好的水土保持功能。方案将该部分措施纳入水土保持措施体系。

2、土地整治及景观绿化

项目绿化工程主要为地块内乔灌木绿化，其中场地内景观绿化面积约 0.29hm²；景观绿化区域植被种植前绿化区域全部进行整地，整地面积 0.29hm²。绿化植被品种选择抗性较强的植物，由于设计深度限制，后续主体设计将进一步细化该部分内容。

分析评价：全面整地措施，使得土质疏松，便于植被生长；乔灌木种植在美化

环境的同时有效减少水土流失，具有很好的水土保持功能。边坡植草防护即保证了边坡的稳定性，同时减少水土流失，增加植被覆盖率，满足水土保持要求，方案将该部分措施纳入水土保持措施体系。

3、表土剥离及回铺

项目建设占地范围具有表土剥离条件，项目表土剥离厚度 20-30cm，共可剥离 0.11 万 m³，景观绿化区域土地整治前，需要进行种植土回铺，回铺厚度 0.5m，回铺量 0.15 万 m³。

分析评价：表土剥离可有效保护表土资源；植被种植前表土回铺至绿化区域，便于植被生长，增强植被成活率，缩短地表裸露时间，满足水土保持要求。方案将该部分措施纳入水土保持措施体系。

3.3.4 主体工程设计中具有水土保持功能的措施

由以上分析可知，主体工程中具有水保功能的措施主要包括表土剥离及回铺、排水系统、景观绿化工程等，其工程量、投资应纳入水土保持方案中。这些措施根据项目特点具有较强的针对性，做到因地制宜、因害设防，在一定程度上实现了“硬化、绿化和美化”三者结合。主体已有水土保持措施量及投资如表 3.5 所示。

表 3.5 主体已有水土保持措施量汇总表

项目分区	措施类型	措施名称	单位	数量	备注
景观绿化区	临时措施	临时遮盖	主设景观绿化区域	3500m	主体已有
	临时措施	基坑截水沟	基坑顶部	420m	主体已有
	工程措施	表土剥离及回铺	场地内植被良好区域进行表土剥离、主设景观绿化区域覆土	0.26 万 m ³	主体已有
	工程措施	土地整治	主设景观绿化区域	0.29hm ²	主体已有
	植物措施	景观绿化	主设景观绿化区域	0.29hm ²	主体已有
道路硬化区	临时措施	临时排水沟	施工场地周边	240m	方案新增
		临时沉沙池	排水沟拐角或出口	2 座	方案新增
		临时覆盖	施工期间裸露地表区域	3000m	主体已有

3.3.5 结论性意见

- 1、项目区主体工程选址不存在水土保持制约性因素。
- 2、工程总体布置及施工总布置等基本合理，同时也基本满足水土保持要求。

3、项目建设扰动面积控制在征占地范围内，主体已优化布置，施工临时设施尽量布置于永久占地范围内，符合节约用地、减少扰动的要求，满足水土保持要求。现阶段施工方法与工艺基本合理，基本满足水土保持要求。

4、本项目不设置弃渣场。

5、主体工程设计中，部分为主体设计中具有的水土保持功能的措施，方案纳入水土保持防治措施体系并统一监督管理。方案针对项目防治措施不足部分，特别是场地内施工期间临时排水沉沙措施等；该区域防治措施由水土保持方案进行补充，形成完善的水土流失综合防治体系。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）相关规定，顺庆区属于以水力侵蚀为主的西南紫色土区，容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据年全国第一次水利普查结果，顺庆区水土流失总面积 183.35km^2 ，占土地总面积的 33.04%。其中轻度侵蚀 47.96km^2 ，占全区侵蚀总面积的 26.16%；中度侵蚀 63.65km^2 ，占全区侵蚀总面积的 34.72%；强烈侵蚀 31.80km^2 ，占全区侵蚀总面积的 17.34%；极强烈侵蚀 30.69km^2 ，占全区侵蚀总面积的 16.74%；剧烈侵蚀 9.25km^2 ，占全区侵蚀总面积的 5.04%。多年平均流失总量 68.90 万 t，多年

平均侵蚀模数 $3190\text{t}/\text{km}^2$ ，属中度流失区。项目所在区域水土流失状况见表 4-1。

表 4-1 顺庆区水土流失现状表

行政区	水土流失强度	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
顺庆区	侵蚀面积 (km^2)	183.35	63.65	31.80	30.69	9.25	183.35
	比例 (%)	26.16	34.72	17.34	16.74	5.04	100%

注：本数据来源南充市水土保持规划（2015-2030）。

4.1.2 工程区水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），顺庆区属于以水力侵蚀为主的西南土区山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，根据项目区土地利用现状、地面坡度情况、植被盖度情况、降雨强度情况，判定项目区土壤侵蚀模数为 $800\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失影响分析

项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，降水及其形成的地表径流为产生土壤侵蚀

的根本动力。工程建设过程中的基础开挖、土方回填、等活动改变了地表物质组成、结构和质地。水土流失影响情况具体分析如下：

(1) 土方的开挖和回填等施工过程，将影响原有基岩和土体单元的稳定性，为水土流失的加剧创造客观条件，特别是土石方开挖，雨季施工，造成较大的水土流失。

(2) 如果不及时做好相应区域的施工预防、治理工作，一旦地质灾害发生，将直接影响河道行洪安全，同时造成严重水土流失。

(3) 未有效采取水土流失防治措施，发生严重水土流失时，将直接对工程的正常施工和安全运营造成严重破坏。

(4) 在暴雨过程中，因大量的泥沙被雨水冲刷随水进入河道，将对区域土地生产力、区域生态环境及区域内河道冲淤变化等产生不同程度的影响。

因此，严格控制施工扰动破坏原地貌范围，地表破坏区域及时采取防护措施尤其是对施工区域的导流措施，减少扰动面裸露时间，是防治本项目建设引发的水土流失的根本措施。通过主体工程建设中具有的水土保持功能措施防治分析，项目建设过程中实施的水土保持措施能大为减轻工程建设对区域水土流失影响，减缓区内可能发生的水土流失，达到规定的水土流失防治标准。本项目施工过程中扰动地表面积 0.35hm^2 ，具体分析情况见章节 2.3。

4.2.2 扰动原地貌、损坏土地及植被的面积

项目建设中的开挖、回填及占压使得项目区的原始地貌受到扰动和破坏。本项目施工扰动地表、损坏水土保持功能面积主要为公共设施用地。工程引起的扰动土地面积共 0.35hm^2 。

4.2.3 弃土量分析

经土石方平衡分析，本项目开挖总量为 2.6 万 m^3 （含表土剥离 0.11 万 m^3 ），回填土石方总量 0.82 万 m^3 （回填表土 0.15 万 m^3 ），借方 0.4 万 m^3 （表土），弃土量为 1.82 万 m^3 。工程建设不分标段，弃方外运至弃土场，满足施工时序要求。

4.3 土壤流失调查、预测

4.3.1 调查、预测单元

根据以上对工程建设期各建筑物施工活动与新增水土流失的相关性分析，本项目水土流失预测范围为 0.35hm²。

本项目为建设类项目，因工程建设带来的地面扰动、植被破坏等新增水土流失的影响主要集中在工程施工期，同时由于植物措施效果发挥有一定的滞后性，本项目水土流失的预测时段主要为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。根据前面对工程建设期施工活动与新增水土流失的相关性分析，本项目水土流失调查及预测范围为项目建设区，涉及面积 0.35hm²。项目于 2024 年 1 月开工，计划于 2025 年 12 完工，工期为 24 个月。

截止 2024 年 4 月，本项目正在进行场平施工，因此本项目前期水土流失调查时段为 0.33 年，调查区域为各整个防治责任范围，涉及面积为 0.35hm²。本项目后续将进行地下室、道路硬化、景观绿化等的施工，涉及面积 0.35hm²。项目完工后的自然恢复期，景观绿化区域有水土流失，水土流失面积 0.29hm²，自然恢复期预测面积共计 0.29hm²、详见表 4-2:

表 4-2 水土流失调查、预测面积统计表

预测单元	调查范围 (hm ²)	预测范围 (hm ²)	
	建设期	建设期	自然恢复期
景观绿化区	0.29	0.29	/
道路硬化区	0.06	0.06	/
合计	0.35	0.35	/

4.3.2 调查、预测时段

本项目已于 2024 年 1 月动工建设，预计 2025 年 12 月完工，总工期 12 个月。

(1) 施工期调查时段

本项目已于 2024 年 1 月动工建设，截止 2024 年 4 月现场踏勘情况，本项目正在进行场平施工，施工期调查时段为 2024 年 1 月~2024 年 4 月，本方案按照 0.33 年计。

(2) 施工期预测时段

本项目剩余施工期为2024年5月~2025年12月。景观绿化区施工时段为2024年5月~2025年10月，方案预测时段按照2年计；道路硬化区施工时段为2025年10月~2025年12月，方案预测时段按照年0.17计。

(3) 自然恢复期预测时段

工程区降水丰沛，属湿润地区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，自然恢复期预测时段取2年。水土流失调查、预测时段详见表4-3。

表 4-3 水土流失调查、预测时段统计表

预测单元	调查时段（年）	预测范围（年）	
	建设期	建设期	自然恢复期
景观绿化区	0.33	2.0	/
道路硬化区	0.33	0.17	/
合计	/	2.17	/

(3) 自然恢复期预测时段

工程区降水丰沛，属湿润地区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，自然恢复期预测时段取2年。水土流失调查、预测时段详见表4-5。

表 4-4 水土流失调查、预测时段统计表

预测单元	调查时段（年）	预测范围（年）	
	建设期	建设期	自然恢复期
景观绿化区	0.33	2.0	2.0
道路硬化区	0.33	0.17	/
合计	/	2.17	2.0

4.3.3 土壤侵蚀模数

本项目的基础开挖回填等是水土流失产生的主要因素。自然恢复期主体设计硬化面积都已采取硬化措施，不作为水土流失面积计算，未硬化区域靠实施的植物措施的恢复能力进行恢复，侵蚀量已开始明显减少。根据工程建设的水土流失调查，通过对比分析，预测工程各分区不同扰动时段侵蚀模数。

(1) 扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

根据该工程项目区土壤侵蚀分布图，结合项目区地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，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，根据经验确定项目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。经分析计算，场地平均土壤侵蚀模数背景值为 $800\text{t}/\text{km}^2$ a，土壤侵蚀强度表现为轻度。项目所在地不涉及水土保持专项设施和大型农灌设施。

（2）扰动后土壤侵蚀模数值的确定

扰动后土壤侵蚀模数的确定应根据工程所在地面物质的组成、施工工艺和施工时序、扰动方式和可能的水土流失程度、汇流状况及相关经验、实地调查等方法确定。主要的方法有：实地调查法。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）分析，进行扰动后各调查单元分时段土壤侵蚀模数的确定。

扰动后土壤侵蚀模数的确定应根据工程所在地面物质的组成、施工工艺和施工时序、扰动方式和可能的水土流失程度、汇流状况及相关经验、实地调查等方法确定。主要的方法有：实地调查法。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）分析，进行扰动后各调查单元分时段土壤侵蚀模数的确定。

本项目场地属于亚热带湿润气候，多年平均 1106.6mm 。引起该工程水土流失的主要因素包括机械开挖造成地表裸露等。水土流失的主要来源包括场地平整、基础开挖等土建工程过程中，土石方的开挖、回填过程，以及机械碾压、人为踩踏等。

根据工程建设的水土流失调查分析，施工期间，引起水土流失的主要来源包括场地平整、基础开挖等。土石方大量开挖、回填，以及施工机械、施工人员进出场，均产生严重的水土流失。地上工程区均按“上方无来水开挖面土壤流失测算”公式进行测算。

$$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中：

M_{kw} ——上方来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

L_{kw} ——上方来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

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

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 ；

R——年降雨侵蚀力因子， $M \cdot mm/(hm \cdot h)$;

表 4-5 扰动后土壤流失测算表

上方无来水开挖面扰动后土壤流失测算表							
测算单元	R	Gkw	Lkw	Skw	A	土壤流失量 (t)	土壤侵蚀模 数 ($t/km^2 \cdot a$)
景观绿化区	4724.4	0.00755	0.8714	0.9212	0.29	11.41	3841.97
道路硬化区	4724.4	0.00755	1.2251	1.3421	0.06	0.89	1492.98
平均侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)							2667.45

经加权平均计算得出，本项目地上工程区（道路硬化区、景观绿化区）扰动后平均侵蚀模数为 $2667.45 (km^2 \cdot a)$ 。

经过查阅相关设计资料及与建设单位沟通，计划在项目建设过程中采取具有水土保持功能的措施包括密目网遮盖、绿化等。这些工程具有水土保持功能，在减少土壤侵蚀、保持水土方面发挥着一定的作用。自然恢复期：施工期结束后，道路区硬化形成，场地内裸露区域按主体设计要求实施乔灌绿化或撒草绿化，项目区由于实施的工程措施和植物措施开始逐步发挥作用，水土流失强度大大降低。

4.4 调查、预测结果

4.4.1 水土流失量调查、预测

1、水土流失计算公式

根据测算、分析，项目工程地表开挖与回填、弃渣堆置，其土层结构、粒径级配和松散系数不一，渣体的凝聚力、粘结度、内摩擦角等都会发生很大变化，抗风化和抗蚀能力明显下降，结合项目区原地表侵蚀背景值确定侵蚀模数取值，地表侵蚀强度一般较原来增大，侵蚀模数也相应增大。对各域扰动的地表可能造成水土流失量采用侵蚀模数法进行预测。预测公式如下：

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

式中：W—土壤流失量，t；

j—预测时段，j=1, 2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。

i—预测单元，i=1, 2, 3, ……，n-1, n；

F_{ji} —第 j 预测时段第 i 预测单元的面积， km^2 ；

M_{ji} - 第 j 预测时段第 i 预测单元的土壤侵蚀模数, $t/km^2 \cdot a$;

T_{ji} - 第 j 预测时段第 i 预测单元的预测时段长, a 。

2、调查、预测结果

(1) 已产生的水土流失面积和流失量

本项目区已产生的水土流失面积主要集中在已扰动的工程区内, 总计 $0.35hm^2$ 。

本项目已产生的水土流失量详见表 4-6。

表 4-6 调查土壤侵蚀量

调查单元	侵蚀面积(hm^2)	土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)		侵蚀年限(a)	流失量		
		原地貌	施工期		原地貌 (t)	扰动后 (t)	新增 (t)
景观绿化区	0.29	800	3841.97	0.33	0.77	3.67	2.9
道路硬化区	0.06	800	1492.98	0.33	0.16	0.29	0.13
合计	0.35	/	/	/	0.93	3.96	3.03

(2) 后续施工可能产生的水土流失面积和水土流失量结果

可能产生的水土流失量根据预测时段、土壤侵蚀模数、水土流失面积等, 对后续项目建设过程中水土流失量分别进行定量计算。

表 4-7 施工期预测土壤侵蚀量

调查单元	侵蚀面积(hm^2)	土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)		侵蚀年限(a)	流失量		
		原地貌	施工期		原地貌 (t)	扰动后 (t)	新增 (t)
景观绿化区	0.29	800	3841.97	2.0	4.64	22.28	17.64
道路硬化区	0.06	800	1492.98	0.17	0.028	0.053	0.025
合计	0.35	/	/	2.17	4.67	22.33	17.67

表 4-8 自然恢复期预测土壤侵蚀量

预测单元	扰动	预测	背景	扰动后	侵蚀量 (t)		
	面积 (hm^2)	时间 (年)	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	扰动前	扰动后	新增量
景观绿化区	0.29	2.0	800	3841.97	4.64	22.28	17.64

(3) 水土流失调查、预测汇总

根据工程区现场调查估算, 自 2024 年 5 月至今, 已造成的土壤流失总量为 $3.96t$, 其中背景流失量为 $0.93t$, 新增的土壤流失量为 $3.03t$ 。由于建设单位较为重视水土保持工作, 水土流失总体轻微。2024 年 1 至施工期完工, 根据各工程单元的预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数, 预测由于本项目的建设扰动, 在不采取水土保持措施的情况下, 将产生土壤流失总量 $22.33t$, 其中背景流失 $4.67t$, 因工程建设新

增流失量 17.67t。因项目的建设，在自然恢复期可能造成土壤流失总量约 17.67t，背景土壤流失量 4.64t，新增土壤流失量为 17.64t。

综上所述，本项目新增的土壤流失量约 38.34t。施工期是工程建设过程中产生水土流失最为严重的时期，新增土壤流失量 17.67t，占新增流失总量的 47.32%。因此，必须加强施工期的管理和预防措施。

4.5 水土流失影响因素分析

水土流失是自然现象，是多种因素共同作用的结果，产生原因既有自然因素，也有社会人为因素。自然因素主要包括气候、地形、土壤（地面物质组成）、植被等；社会因素主要指对水土流失有影响的人类社会活动。

（3）自然因素：项目区水力侵蚀较弱，水土流失较少，但项目区多年平均降水量为 1106.6mm，连续性降雨主要发生在夏季和秋季，以夏季居多，降雨充沛，且暴雨集中，为水土流失创造了先决条件，造成项目区在雨季的水土流失较多。

（2）工程建设因素：本项目工程建设过程中，场地平整、地下室开挖、一般土石方开挖、回填对地表构成大范围扰动和损坏，使原地表植被、土壤结构受到损坏，降低原地表水土保持功能，可能发生的水土流失形式包括面蚀、沟蚀等较大强度的水土流失，加剧水土流失的发生。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

项目占地面积为 0.35hm²，按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，根据项目建设水土流失特点、工程占地类型及用途、地貌、建设时序等，本项目水土流失防治分区分为景观绿化区、道路硬化区 2 个防治分区。各防治分区占地情况见表 5-1。

表 5-1 工程水土流失防治分区表

防治分区	工程占地（永久占地） （hm ² ）	防治责任范围面积 （hm ² ）	备注
景观绿化区	0.29	0.29	/
道路硬化区	0.06	0.06	/
合计	0.35	0.35	/

5.2 措施总体布局

本项目水土流失防治分区分为景观绿化区、道路硬化区 2 个防治分区。在水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能设施分析评价的基础上，针对工程建设过程及运行过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本项目水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合，并把主体工程已考虑具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。本项目水土保持措施根据现场调查均未实施。本项目水土保持防治措施总体布局见表 5-2。

表 5-2 水土保持防治措施总体布局

项目分区	措施类型	措施名称	实施位置	备注
景观绿化区	临时措施	临时遮盖	主设景观绿化区域	主体已有
	临时措施	基坑截水沟	基坑顶部	主体已有
	工程措施	表土剥离及回铺	场地内植被良好区域进行表土剥离、主设景观绿化区域覆土	主体已有
	工程措施	土地整治	主设景观绿化区域	主体已有
	植物措施	景观绿化	主设景观绿化区域	主体已有
道路硬化区	临时措施	临时排水沟	施工场地周边	方案新增
		临时沉沙池	排水沟拐角或出口	方案新增

		临时覆盖	施工期间裸露地表区域	主体已有
--	--	------	------------	------

5.3 分区措施布设

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），并参照《防洪标准》（GB50201-2014）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）等相关规范确定水土保持工程等级及设计标准。

本项目位于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。截排水沟工程等级按 2 级执行，排水标准按 5 年一遇 10min 短历时执行；

林草工程设计标准为《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中林草工程 3 级标准；临时排水沟排水设计标准采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

其他各项水土保持工程措施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 景观绿化区

景观绿化区主体工程设计中的水保措施主要为临时遮盖、基坑截水沟、表土剥离及回铺、土地整治、景观绿化，本方案不新增。

一、主体已有

（1）临时措施

①密目网遮盖：本项目在施工期间，景观绿化区有大面积的裸露区域，遇降雨水土流失严重，针对实际情况，考虑重复利用因素，主体设计在景观绿化区设置密目网遮盖 3500m²。

②基坑截水沟

本项目在施工期间，景观绿化区下面的地下室开挖后基坑顶部设置坑顶截水沟 420m。截水沟均为矩形断面，内径尺寸 30*30cm，底部采用 100mm 厚 C20 浇筑，侧壁采用 12cm 厚砖砌、砂浆抹面。

（4）工程措施

①表土剥离及回铺

项目建设占地范围具有表土剥离条件，项目表土剥离厚度 20-30cm，共可剥离 0.11 万 m³，景观绿化区域土地整治前，需要进行种植土回铺，回铺厚度 0.5m，

回铺量 0.15 万 m³。

②土地整治

项目绿化工程主要为地块内乔灌草绿化，其中场地内景观绿化面积约 0.29hm²；景观绿化区域植被种植前绿化区域全部进行整地，整地面积 0.29hm²。

(5) 植物措施

项目绿化工程主要为地块内乔灌草绿化，其中场地内景观绿化面积约 0.29hm²；绿化植被品种选择抗性较强的植物，由于设计深度限制，后续主体设计将进一步细化该部分内容。

5.3.2 道路硬化区

道路硬化区主体工程设计中的水保措施主要为临时覆盖、本方案将新增施临时排水、临时沉砂等土保持措施。施工结束以后施工场地进行地面硬化。

一、主体已有

(1) 临时措施

①密目网遮盖：本项目在施工期间，道路硬化区裸露区域，遇降雨水土流失严重，针对实际情况，考虑重复利用因素，主体设计在道路硬化区设置密目网遮盖 1000m²。

二、新增措施

(1) 临时措施

①临时排水沟

在项目施工期，为有效防止地表径流对施工场地的冲刷影响，需在道路硬化区施工场地、布置临时排水沟，将汇水沉砂后循环使用。本方案临时排水沟断面为矩形，尺寸为 0.4m×0.4m，施工场地四周共设置临时排水沟 240m。

临时排水沟过流能力验算结果如下：

洪峰流量计算公式如下：

$$Q_m = 16.67 \varphi q F$$

式中：Q_m—洪峰流量，m³/s；

φ—径流系数；根据《水土保持工程设计规范》，考虑到工程区地形地貌、植被类型的不同，径流系数加权平均后取值为 0.70。

q—设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，mm/min；5 年一遇 10min 降雨强度 Q_{5,10} 取 1.79mm/min。

F—汇水面积，km²；临时排水沟最大汇水面积 0.003km²。

经计算，5 年一遇 10min 最大洪峰流量为 0.07m³/s。

排水沟典型断面过流能力校核

排水沟过流能力复核计算公式如下：

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

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

式中：n—糙率，取 0.030；

i—沟渠比降，0.030；

R—水力半径，m；

A—过水断面面积，m²；

b—底宽，m；

h—水深，m；

χ——湿周，m。

排水沟断面与尺寸为：矩形断面，尺寸为 40×40cm。排水沟安全超高考虑 20cm，排水沟过流能力计算详见下表：

表 5-3 排水沟过水流量计算表

底宽 B(m)	水深 H(m)	过水面积 W(m ²)	湿周χ(m)	水力半径 R(m)	糙率 n	坡降	流量 Q (m ³ /s)
0.4	0.2	0.08	1.00	0.12	0.0019	0.003	0.085

经验算，排沟过流能力为 0.085m³/s>0.07m³/s，设计排水沟断面尺寸能满足排水要求。

②临时沉沙池：在施工场地道路硬化区四周临时排水沟出水口或交汇处设分别 1 个临时沉沙池，拦截泥沙，沉沙池开挖断面尺寸为 1.5×1.5×1.0（长×宽×深），沉沙池采用 M7.5 浆砌砖结构，M10 水泥砂浆抹面，池壁砌筑厚度均 24cm 并采用 C20 铺底 15cm。两端分别设进水口和排水口，出水口和进水口应错开。共修建临时沉沙池 2 座。为保证沉沙池有足够容积容纳泥沙，沉沙池须视降雨情况进行定期清理。

5.3.3 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施作为工程的重要组成部分，包括工程措施、植物措施和临时措施三大部分内容，主体工程已有水土保持措施有排水措施，起到很好的水土保持效果，本方案根据工程项目具体的施工进度和施工情况新增了工程措施和临时措施，以保证工程水土保持措施满足要求。水土保持工程量见下表。

表 5-4 水土保持措施工程量汇总表

项目分区	措施类型	措施名称	位置	数量	备注
景观绿化区	临时措施	临时遮盖	主设景观绿化区域	3500m	主体已有
	临时措施	基坑截水沟	基坑顶部	420m	主体已有
	工程措施	表土剥离及回铺	场地内植被良好区域进行表土剥离、主设景观绿化区域覆土	0.26 万 m ³	主体已有
	工程措施	土地整治	主设景观绿化区域	0.29hm ²	主体已有
	植物措施	景观绿化	主设景观绿化区域	0.29hm ²	主体已有
道路硬化区	临时措施	临时排水沟	施工场地周边	240m	方案新增
		临时沉沙池	排水沟拐角或出口	2 座	方案新增
		临时覆盖	施工期间裸露地表区域	3000m	主体已有

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

水土保持措施的主要施工方法如下：

1、工程措施

(1) 土地整治

土地整治工程主要包括场地平整、覆土等。

施工结束之后，造林之前大面积坑凹回填及大方量清运主要利用场平机械完成，采用 74kw 推土机进行场地平整，然后采用 5~10t 自卸汽车运土料至施工现场，采用 74kw 推土机推土，首先推松、运送，然后卸除，再拖平、空回。覆土土源来自前期剥离的表土层和软基；局部坑凹回填、地面清理可利用人工完成。

2、植物措施施工

植物措施实施主要涉苗木栽植和抚育管理等几个环节。

①苗木栽植和撒播草籽

为保持苗木的水分平衡，栽植前应对苗木进行适当处理，进行修根、浸水、蘸泥浆等措施处理。

苗木栽植采用穴坑整地，人工挖土，穴坑挖好后，栽植苗木采用 2 人一组，先填 3~5cm 表土于穴底，堆成小丘状，放苗入穴，看根幅与穴的大小和深浅是否合适，如不合适则进行修理。栽植时，一人扶正苗木，一人先填入松散湿润的表层土，填土约达穴深 1/2 时，轻提苗，使根呈自然舒展，然后踩实，继续填满穴后，再踩实一次，最后盖上一层土与地面持平，乔木使填土与原根颈痕相平或高 3~5cm，灌木则与原根颈痕相平。穴面结合降雨和苗木需水条件进行整修，一般整修成下凹状，利于满足苗木的水分要求。播灌草采用人工撒播，并覆土 2cm。

②抚育管理

考虑栽植苗木主要为裸根苗，在栽后 2~3 天内浇一次水，以保幼树成活。其它灌溉时机为早春和干旱季节，利用周边灌溉水进行灌溉。

树木栽植后需进行抚育管理。植树初年，树木以个体状态存在，树体矮小，根系分布浅，生长比较缓慢，抵抗力弱，适应性差，因此需加强苗木的初期管理，采取松土、灌溉、施肥等措施进行管理。对于自然灾害和人为损坏的苗木应采取一定的补植措施，幼林补植需采用同一树种的大苗或同龄苗，造林一年后，在规定的抽样范围内，成活率（或出苗率）在 85%以上。

3、临时防护措施

施工单位在施工过程中，要做好临时排水和临时覆盖等措施，施工结束后及时实施场地清理和绿化措施。采用密目网、密目网苫盖时，要防止被大风刮起，临时排水沟开挖后要夯实筑成沟帮，防止径流对排水沟的冲刷，沉沙池要定期清淤。

密目网覆盖：要求全面压盖，并利用砖块、石头或大块泥土等对密目网压实，施工结束后要求拆除、清理。

临时排水沟、沉沙池施工：工艺流程为：定位放线测量—沟槽开挖—基底处理、砌筑—防水—灌水、通水试验。人工开挖沟槽至指定宽度和深度，砌砖前应检查垫层或平基尺寸，垫层混凝土抗压强度满足要求后，方可开始砌砖，砌砖时，

砌砖体应上下错缝，内外搭接，砂浆应满铺满挤；水泥砂浆抹面应分两道抹成，第一道抹成后，用杠尺刮平，并将表面划出纹道，完成后间隔 48h，进行第二道抹面。抹面完成后，应进行养护，砂浆初凝后，应保持表面湿润，每隔 4h 洒水一次，养护时间为 14d。

排水沟和沉沙池拆除：临时排水沟和临时沉沙池使用完后进行填平。

5.4.2 施工安全及管理要求

坚持质量第一、安全第一的方针，把施工安全工作摆在重要位置，行之有效的贯彻到各个环节中去。项目须成立安全管理小组，并设专职安全员，小组主要职责是检查工程施工安全工作，制定具体的安全规程和违章处理措施。各作业班组设立兼职安全员，发现问题及时处理并及时向工地安全管理小组汇报工作。

5.4.3 施工进度安排

本项目工期为 2024 年 1 月~2025 年 12 月，共计 24 个月。水土保持方案实施进度根据主体工程建设总进度计划，结合各项水土保持措施的需要，以尽量减少工程建设期及自然恢复期水土流失为主要目标，考虑气温、气候、季节等自然因素，制定本项目水土保持方案中各项防治措施的实施进度计划，具体见表 5-5。

表 5-5 水土保持工程施工进度表

项目	施工内容	2024 年~2025 年					
		1-4 月	5-9 月	6-12 月	1-4 月	5-10 月	10-12 月
主体工程							
道路硬化区	临时覆盖						
	临时排水沟						
	临时沉沙池						
	密目网遮盖						
景观绿化区	表土剥离及回铺						
	基坑截水沟						
	临时遮盖						
	土地整治						
	景观绿化						

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等文件要求，本项目属于编制水土保持方案报告表项目，不需开展监测工作，但应做好工程建设过程中各项水土流失防治工作。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则和依据

7.1.1.1 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)本方案的投资概算以主体工程投资概算单位为基础，部分价格采用类比方法，兼顾原材料价格变化情况进行编制；
- (3)材料价格与主体工程一致；
- (4)植物措施单价依据当地水土保持植树造林价格确定；
- (5)价格水平年应与主体工程概算保持一致，主体工程已于 2024 年 1 月开工建设，本项目价格水平年为 2024 年。

7.1.1.2 编制依据

- (1)国家发展和改革委员会“国家发改委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知”（发改价格[2015]299 号）；
- (2)“关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知”（办水总[2016]132 号）；
- (3)《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）；
- (4)《四川省建设工程工程量清单计价定额》及配套文件（2015 年）；
- (5)《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发[2015]9 号）；
- (6)根据《四川省建设工程造价总站关于对各市、州 2020 年<四川省建设工程工程量清单计价定额>人工费调整的批复》（川建价发〔2023〕35 号）；
- (7)“四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知”（川水函[2019]610 号）；
- (8)《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）；
- (9)四川省水利厅、四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、中国人民银行

成都分行《关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》（川水函[2019]1237号）。

7.1.2 工程单价

一、基础单价

（1）人工预算单价：工程措施、植物措施、临时工程采用主体工程人工预算单价的中级工 21.5 元/工时。

（2）主要材料预算价格包括材料原价、运杂费、材料采购及保管费等费用组成，计算公式为：材料预算价格=（材料原价+运杂费）×（1+采购及保管费费率）。

运杂费：运输距离从供货点算至工地仓库，运输费按 0.8 元/t.km 计算，上下车费按 5.5 元/t 计算；

材料采购及保管费：按材料运到工地仓库价格（不包括运输保险费）的 2.8% 计算，其中苗木、草、种子采购及保管费费率 0.6%。

材料采购及保管费：按材料运到工地仓库价格（不包括运输保险费）的 2.8% 计算，其中苗木、草、种子采购及保管费费率 0.6%。

表 7.1 主要材料预算价格

序号	名称及规范	单位	预算价格（元）
1	块(片)石	m ³	105
2	编织袋	个	1
3	碎石	m ³	120
4	风	m ³	0.12
5	电	kwh	1.15
6	水	m ³	2.5
7	砂	m ³	140
8	水泥 32.5	kg	0.64
9	柴油	kg	7.51
10	草籽	kg	30

（3）施工用水、电：工程建设用水水费按 3.0 元/t 计，工程建设用电电费按 1.5 元/kwh 计。

（4）施工机械台时费：按照水利部《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》进行编制，营改增后施工机械台时费定额的折旧费除以 1.15，修理及替换设备费除以 1.11。

二、费用组成

（1）费用构成及计算方法

工程措施、植物措施、临时措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、材料价差、税金组成。

（2）取费标准

（1）工程措施单价

工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，其中直接工程费包括人工费、材料费、机械费、其他直接费组成。

①其他直接费：工程措施按基本直接费的 2.3% 计算，植物措施按直接费的 1.8% 计算，临时措施按直接费的 1.6% 计算。

②间接费：以直接工程费为计算基础，间接费费率为 5.5%。

③企业利润：直接工程费与间接费之和与企业利润率的乘积，本方案工程措施的企业利润率取 7.0%。

④税金：直接工程费、间接费与企业利润之和与计算税率的乘积，按增值税税率取 9%。

工程措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金

（2）监测措施土建部分单价取费标准与工程措施基本相同。

监测措施由土建设施、设备及安装、监测运行费组成。

（3）植物措施单价

植物单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成。其中直接工程费包括人工费、材料费、机械费、其他直接费组成。

①其他直接费：直接费与其他直接费费率之和的乘积，本方案取 4.2%。

②间接费：直接工程费与间接费率的乘积，本方案取 4.5%。

③企业利润：直接工程费与间接费之和与企业利润率的乘积，本方案植物措施的企业利润率取 7.0%。

④税金：直接工程费、间接费与企业利润之和与计算税率的乘积，按增值税税率取 9%。

植物措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金

三、编制办法

（1）工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

（2）植物措施

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

①植物措施材料费由苗木、草、种子的估算价格乘以数量进行编制。

②栽（种）植费按《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》进行编制。

（3）监测措施

土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制；安装费按设备费的百分率计算；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计列。

（4）施工临时工程

施工临时措施包括临时措施和其他临时措施。

①临时防护工程：指施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以单价编制。

②其它临时工程：按新增工程措施、植物措施、监测措施之和的 2%计列。

（5）独立费用

①建设管理费：按新增水土保持投资中第一至第四部分之和的 2.0%计。

②水土保持监理费：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），本项目征占地面积不足 20 公顷，挖填土石方量不足 20 万立方米，水土保持监理可纳入主体工程监理，因此本项目不单独进行水土保持监理。

③科研勘测设计费：参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发[2015]09号），并结合本项目实际工作量，确定本次科研勘测设计费为 2.5 万元。

④水土保持设施验收费：参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发[2015]9号），并结合工程实际，确定本次水土保持设施验收费费为 1.5 万元。

⑤招标代理服务费：根据本项目实际情况，暂不计列。

⑥经济技术咨询费：按川水发[2015]9号文，结合本工程的实际情况及市场调

查情况计列。

(5) 基本预备费：参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发[2015]9号）按新增措施第一至五部分之和的5%计算。

(6) 水土保持补偿费：根据《国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格[2017]1186号）、《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）和四川省水利厅、四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、中国人民银行成都分行《关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》（川水函[2019]1237号），本项目为一般性生产建设项目，水土保持补偿费根据征占地面积按1.3元/m²计算，本项目占地面积3504.03m²，合计水土保持补偿费0.456万元。水土保持补偿费计算表见7-2。

表 7-2 水土保持补偿费计算表

费用名称	数量	单位	单价（元）	合计（元）	备注
水土保持补偿费	3504.03	m ²	1.3	4555.239	/

7.1.3 估算成果

本项目水土保持总投资为14.052万元，其中主体工程已有水保投资9.138万元，新增水土保持投资4.914万元。水土保持新增投资中，工程措施0万元，植物措施费0万元，监测措施费0万元，临时措施投资0.057万元，独立费用4.0万元（建设管理费0.0011万元，工程建设监理费0万元、科研勘测设计费2.50万元、水土保持设施验收费1.50万元），基本预备费0.401万元，水土保持补偿费0.456万元。具体情况见表7-3~7-6。

表 7-3 水土保持工程投资估算总表 单位：万元

工程或费用名称	方案新增					主体已列	合计
	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
第一部分 工程措施	0.02				0.02	4.656	4.676
景观绿化区						4.656	
第二部分 植物措施			0.667		0.667		0.667
景观绿化区			0.667		0.667		0.667
第三部分 监测措施	0	0			0		0
土建设施							
设备及安装							

监测期观测运行费							
第四部分 施工临时工程	0.057				0.057	0.057	0.057
第五部分 独立费用					0.0011		0.0011
建设管理费				0.0011		0.0011	0.0011
科研勘测设计费				2.50	2.50		2.50
工程建设监理费							
水土保持设施验收费				1.50	1.50		1.50
一至五部分投资	4.057				4.057	4.057	4.057
基本预备费					0.401		0.401
价差预备费							
水土保持补偿费					0.456		0.456
总投资					4.914	9.138	14.052

表 7-4 主体工程具有水土保持功能措施投资表

项目分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	单价(元)	工程投资(万元)
景观绿化区	临时措施	密目网遮盖	m ²	3500	4.21	1.47
	临时措施	基坑截水沟	m	420	55	2.31
	工程措施	表土剥离	hm ²	0.26	17.38	4.52
		表土回铺	hm ²	0.26	0.12	0.03
	工程措施	土地整治	hm ²	0.29	0.37	0.106
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.29	2.3	0.667
道路硬化区	临时措施	临时覆盖	m	3000	0.27	0.08
合计						9.138

表 7-5 水土保持新增措施投资估算表

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			0
1	景观绿化区	0			
2	道路硬化区	0			
第二部分	植物措施				0
1	景观绿化区				
2	道路硬化区				
第三部分	监测措施				0.00
1	土地设施				
2	设备及安装				
2.1	监测设备、仪表		按设备仪器折旧计		
2.2	安装费				
3	监测运行费		/		
第四部分	临时措施				0.057
(一)	临时防护工程				
1	临时排水沟	m	240	0.57	0.014

2	临时沉沙池	座	2	215.32	0.043
(二)	其他临时工程	(一+二+三)×2%			0
	一至四部分合计				0.057
五	独立费用				4.0
1	建设单位管理费	(一+二+三+四)×2%			0.0011
2	工程建设监理费	根据实际情况,水土保持监理纳入主体工程监理,本项目不单独进行水土保持监理			0.00
3	科研勘测设计费	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(2015),结合该工程实际情况计算			2.50
4	水土保持设施验收费	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(2015),结合该工程实际情况计算			1.50
5	经济技术咨询费	根据工程实际情况,不计			0.00
6	招标代理服务费	根据工程实际情况,不计			0.00
	一至五部分之和				4.057
六	预备费				0.401
	基本预备费	(一+二+三+四+五)×10%			0.401
	价差预备费				0
七	水土保持补偿费				
1	总征地面积补偿费	hm ²	0.35	1.3	0.456
Σ	方案新增总投资				4.914

表 7-6 水土保持措施单价汇总表

编号	定额编号	工程名称	单位	单价(元)
一	主体已列单价	密目网遮盖	m ²	4.214
1	/	基坑截水沟	m	55
2	01148	表土剥离	m ³	17.38
3	01192	表土回铺	m ³	0.12
4	08043	土地整治	hm ²	0.29
二	本方案新增单价			
1	01019	临时排水沟	m	5.7
2	10076	临时沉沙池	座	215.32

7.2 效益分析

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,在试运行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。水土流失防治指标计算见表 7-7。

- 1) 水土流失治理度 (%) = 水土流失治理达标面积 / 水土流失总面积;
- 2) 土壤流失控制比 = 容许土壤流失量 / 治理后每平方公里年平均土壤流失量;
- 3) 渣土防护率 (%) = 采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 / 永久弃渣和临时堆土总量;
- 4) 表土保护率 = 保护的表土数量 / 可剥离表土总量;
- 5) 林草植被恢复率 (%) = 林草类植被面积 / 可恢复林草植被面积;
- 6) 林草覆盖率 (%) = 林草类植被面积 / 总面积。

表 7-7 水土流失防治指标计算表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
1	水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	98.57%	97%
			0.345	0.35		
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	治理后的平均土壤流失强度 (t/km ² ·a)	1.11	1.1
			500	450		
3	渣土防护率	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 (万 m ³)	永久弃渣和临时堆土总量 (万 m ³)	98.90%	94%
			1.8	1.82		
4	表土保护率	保护的表土/可剥离表土	保护的表土数量 (万 m ³)	可剥离表土总量 (万 m ³)	95.45%	94%
			0.105	0.11		
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草总面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	98.31%	97%
			0.29	0.295		
6	林草覆盖率	林草类植被面积/项目区面积	林草总面积 (hm ²)	项目建设面积 (hm ²)	82.86%	27%
			0.29	0.35		

通过实施各项水土保持措施,可治理水土流失面积 0.35hm²,至设计水平年,项目水土流失治理度达到 98.57%,土壤流失控制比为 1.11,渣土防护率 98.90%,林草植被恢复率为 98.31%,林草覆盖率 82.86%,表土保护率 95.45%,经分析,项目各项指标均达到水土保持防治标准目标。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

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

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

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

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

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

8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

（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

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），各级水行政主管部门和流域管理机构要把设计和施工管理作为监督检查的重要内容。生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，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。严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

本方案批复后，将本方案制定的防治措施内容和投资纳入下一步设计文件中，并独立成章。水土保持工程的后续设计应在批复的水土保持方案基础上，按照有关技术规范进行单项工程设计，将各项治理措施定点定位，明确施工工序和施工工艺，并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。

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，应重新编报水土保持方案。主体工程初步设计文件审查时，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）等文件要求，本项目为编制水土保持方案报告表项目，不需开展监测工作，但应做好工程建设过程中各项水土流失防治工作。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理项目工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立

方米以上的项目，应当由具有水土保持施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目征占地面积不足 20 公顷，挖填土石方量不足 20 万立方米，因此不单独进行水土保持监理，纳入主体工程监理一并开展。

8.5 水土施工

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），生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体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。

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制度、工程招标投标制和工程监理制。以保证水保方案的顺利实施，并达到预期目的。

（1）施工管理

①加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高水土保持法律意识，形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。

②工程措施施工时，对施工质量进行检查，对不符合设计要求和质量要求的工程验收的水土保持工程进行检查观测。

③植物措施施工时，加强植物措施的后期抚育工作，抓好植物的抚育和管护，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。

（2）运行期管理

定期或不定期地对验收过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，维护水保工程完整。工程发生重大险情或事故，应及时向上级主管业务部门报告，并研究补救措施。

（3）公众参与与监督

积极向当地群众宣传《中华人民共和国水土保持法》，制定明确的公众参与制度，实施群众监督。

8.6 水土保持设施验收

在本项目完工以后，项目建设单位应按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）、《水

利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保[2019]172号）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日，水利部令第53号）等文件精神，及时开展水土保持设施自主验收工作。

（一）生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收，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参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。

（二）公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开，公示期限不少于20个工作日。对于公众反应的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（三）报备验收材料。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

（四）系统录入。建设单位应当在取得报备证明后10个工作日内登录全国水土保持信息管理系统，填报生产建设项目基本信息、方案审批和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。