

检索号：59-ZS00991K-SB02

成都蜀龙 220 千伏输变电工程

水土保持方案变更报告表

建设单位： 国网四川省电力公司成都供电公司

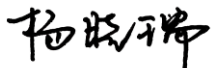
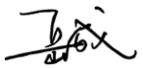
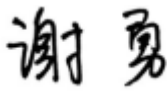
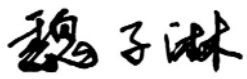
编制单位： 四川电力设计咨询有限责任公司

2024 年 12 月

成都蜀龙 220 千伏输变电工程水土保持方案报告表

责任页

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

批准：	杜全维		副总工程师、正高级工程师
核定：	曹立志		主任工程师、正高级工程师
审查：	杨晓瑞		高级工程师
校核：	尹武君		高级工程师
项目负责人：	邓 川		工程师
编写：	岳 成		工程师 (1-4 章)
	谢 勇		高级工程师 (5-6 章)
	魏子淋		工程师 (7-8 章)

成都蜀龙 220 千伏输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	成都市新都区、成华区、金牛区			
	建设内容	蜀龙 220kV 变电站新建工程新建 220kV 变电站 1 座，雷剑 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程扩建 220kV 间隔 2 个(不涉及土建)，团结 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程扩建 220kV 间隔 2 个,府河 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程扩建 220kV 间隔 2 个(不涉及土建)，白泉 500kV 变电站扩建工程扩建 2 组 60Mvar 低压电抗器，马家 220kV 变电站完善工程更换 4 组 8Mvar 电容为 2 组 10Mvar、2 组 6Mvar 电抗器，斑竹园 220kV 变电站扩建工程扩建 2 组 10Mvar 电抗器，昭觉寺 220kV 变电站完善工程拆除 1 组 8Mvar、3 组 7.8Mvar 低压电容器、新建 2 组 10Mvar、2 组 6Mvar 电抗器，雷剑~蜀龙 220kV 线路工程新建双回电缆路径长 17.00km（利用市政电缆通道，不涉及土建施工），府河~马家 220kV 线路工程新建单回架空线路 0.06km、双回电缆 59.60km（利用市政电缆通道 12.12km、新建电缆沟 0.28km），团结~蜀龙 220kV 线路工程新建双回电缆路径长度 7.70km（利用市政电缆通道，不涉及土建施工）			
	建设性质	新建		总投资（万元）	86385
	土建投资（万元）	5718		占地面积（hm ² ）	永久：1.14
					临时：2.13
	动工时间	2024 年 11 月		完工时间	2025 年 12 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		2.28	1.22		1.06
	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	新都区水土流失重点治理区、重点预防区		地貌类型	平原
	原地貌土壤侵蚀模数〔t/(km ² a)〕	300		容许土壤流失量〔t/(km ² a)〕	500
项目选址（线）水土保持评价		工程地理位置上无法避开新都区水土流失重点治理区和预防区，本工程水土流失防治将采用西南紫色土区建设类项目一级标准，并适当提高防治目标值；工程范围内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，也无国家确定的水土保持长期定位观测站；工程选址（线）不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。			
预测水土流失总量		89.4t			
防治责任范围（hm ² ）		3.27			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理度（%）	97		土壤流失控制比	1.67
	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（%）	25
水土保持措施	(1)变电站区 ①工程措施：排水管 950m、排水沟 360m、碎石铺设 945m ² ； ②植物措施：骨架护坡 520m ² ； ③临时措施：临时排水沟 420m、临时沉沙池 2 座、密目网遮盖 2000m ² ； (2)间隔扩建区 ①工程措施：碎石铺设 945m ² ； ②临时措施：密目网遮盖 900m ² ； (3)塔基及其施工占地区				

	①工程措施：土地整治 0.04hm ² 表土回覆 0.01 万 m ³ ； ②植物措施：撒播草籽 0.04hm ² ； ③临时措施：泥浆沉淀池 1 座、彩条布铺垫 200m ² ； (4)电缆区 ①工程措施：表土剥离 0.10 万 m ³ 土地整治 0.38hm ² 表土回覆 0.09 万 m ³ ； ②植物措施：撒播草籽 0.15hm ² ； ③临时措施：土袋挡墙 280m，密目网遮盖 1100m ² ； (5)施工生产生活区 ①工程措施：表土剥离 0.34 万 m ³ 土地整治 1.20hm ² 表土回覆 0.24 万 m ³ ； ②植物措施：撒播草籽 1.20hm ² ； ③临时措施：临时排水沟 480m。 (6)临时堆土场区 ①工程措施：土地整治 0.51hm ² 表土回覆 0.20 万 m ³ ； ②植物措施：撒播草籽 0.51hm ² ； ③临时措施：土袋挡墙 440m、临时排水沟 460m、临时沉沙池 2 座、密目网遮盖 4400m ²			
水土保持投资概算（万元）	工程措施	54.68	植物措施	8.67
	临时措施	15.32	水土保持补偿费	4.251
	独立费用	建设管理费	0.16	
		水土保持监理费	0	
		设计费	11.00	
	总投资	126.79		
编制单位	四川电力设计咨询有限责任公司		建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司
法定代表人及电话	侯磊 028-62922021		法定代表人及电话	姚建东 028-86073227
地址	成都市高新区蜀绣西路 299 号		地址	成都武侯区人民南路四段 63 号
邮编	610041		邮编	610041
联系人及电话	岳成 19934433221		联系人及电话	缪毅 13550008856
电子信箱	547174683@qq.com		电子信箱	329486331@qq.com
传真			传真	

注：

- 1 封面后应附责任页。
- 2 报告表后应附项目支撑性文件、地理位置图和总平面布置图。
- 3 用此表表达不清的事项，可用附件表述。

方案编制简要说明

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	7
1.3 设计水平年	8
1.4 水土流失防治责任范围	8
1.5 水土流失防治目标	9
1.6 项目水土保持评价结论	11
1.7 水土流失预测结果	12
1.8 水土保持措施布设成果	12
1.9 水土保持投资及效益分析成果	14
1.10 结论	14
2 项目概况	15
2.1 项目组成及工程布置	15
2.2 施工组织	27
2.3 工程占地	30
2.4 土石方平衡	31
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	34
2.6 施工进度	34
2.7 自然概况	38
3 项目水土保持评价	43
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	43
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施界定	47

3.4 原水土保持方案落实情况.....	48
4 水土流失分析调查与预测.....	52
4.1 水土流失现状	52
4.2 水土流失影响因素分析.....	52
4.3 水土流失量预测	53
4.4 水土流失危害分析.....	56
4.5 指导性意见	56
5 水土保持措施	58
5.1 防治区划分	58
5.2 措施总体布局	58
5.3 分区措施布设	60
5.4 施工要求	67
6 水土保持监测	70
7 水土保持投资概算及效益分析.....	71
7.1 投资概算	71
7.2 效益分析	81
8 水土保持管理	82
8.1 组织管理	82
8.2 后续设计	82
8.3 水土保持监测	82
8.4 水土保持监理	82
8.5 水土保持施工	83
8.6 水土保持设施验收.....	83

附表

附表 1: 分行政区防治责任范围表

附表 2: 单价分析表

附件

附件 1: 项目核准文件

附件 2: 初设批复

附件 3: 原水土保持行政许可承诺书及缴款证明

附件 4: 弃土协议

附件 5: 现场照片

附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 项目区两区划分图

附图 4: 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 5: 变电站总平面布置图

附图 6: 线路路径方案图

附图 7: 水土流失防治责任范围及分区、水土保持措施总体布局图

附图 8: 变电站区、施工生产生活区和临时堆土场区水土保持措施典型布设

图

附图 9: 塔基及其施工占地区水土保持措施典型布设图

附图 10: 电缆区水土保持措施典型布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 水土保持方案变更情况

2024 年 5 月 6 日，四川省水利厅以“水土保持承诺许可书（编号：川水许可 2024-15 号）”同意了本项目水土保持方案报告表。根据《水保方案》，项目途经新都区、成华区和金牛区，项目建设内容包括蜀龙 220kV 变电站新建工程、雷剑 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、团结 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、府河 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、白泉 500kV 变电站扩建工程、马家 220kV 变电站完善工程、斑竹园 220kV 变电站扩建工程、昭觉寺 220kV 变电站完善工程、雷剑~蜀龙 220kV 线路工程、府河~马家 220kV 线路工程、团结~蜀龙 220kV 线路工程等 11 个子项。项目新建 220kV 变电站 1 座，扩建雷剑、团结、府河 220kV 变电站间隔各 2 个，扩建白泉 500kV、斑竹园 220kV 变电站低压电抗器各 2 组，完善马家、昭觉寺 220kV 变电站电抗器各 4 组，新建 220kV 线路 4 条，路径全长 37.16km，其中单回架空线路 0.06km，双回电缆 37.10km，新建电缆沟 0.28km。项目施工期间设置塔基施工场地 2 处，不设置临时堆土场，施工生产生活场地采取租用方式（不计入防治责任范围）。

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），经与《水保方案》对比，项目主要变化情况如下：

①水土流失防治责任范围变化

原《水保方案》确定水土流失防治责任范围共计 1.56hm^2 ，其中新都区 1.53hm^2 ，成华区 0.03hm^2 。施工阶段本项目新增了施工生产生活场地和临时堆土场，施工阶段的水土流失防治责任范围共计 3.27hm^2 ，其中新都区 3.24hm^2 ，成华区 0.03hm^2 。项目水土流失防治责任范围较《水保方案》增加 1.71hm^2 ，增加比例为 110%，对照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）第十六条第 2 款情况，应当补充或修改水土保持方案，报原申报部门审批。

②土石方开挖填筑量变化

原《水保方案》确定项目土石方挖填总量 2.82万 m^3 ，其中挖方 1.94万 m^3

填方 0.88 万 m³。施工阶段本项目新增了施工生产生活场地和临时堆土场的土石方挖填量，施工阶段项目土石方挖填总量 3.50 万 m³，其中挖方 2.28 万 m³，填方 1.22 万 m³。项目土石方挖填总量较《水保方案》增加 0.68 万 m³，增加比例为 24%，不属于《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）规定需要补充或修改水土保持方案的情形。

③表土剥离量变化

原《水保方案》确定项目表土剥离量 0.10 万 m³。施工阶段本项目新增了施工生产生活场地的表土剥离量，施工阶段项目表土剥离量共计 0.61 万 m³，较《水保方案》增加 0.51 万 m³，不属于《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）规定需要补充或修改水土保持方案的情形。

④植物措施总面积变化

原《水保方案》确定项目植物措施总面积 0.20hm²。施工阶段本项目新增了施工生产生活场地和临时堆土场，施工结束后需对施工生产生活场地和临时堆土场进行绿化，施工阶段项目植物措施总面积共计 1.91hm²，较《水保方案》增加 1.71hm²，不属于《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）规定需要补充或修改水土保持方案的情形。

综上，根据对比《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）分析，本项目符合第十六条第 2 款“水土流失防治责任范围或土石方开挖填筑总量增加 30%以上的”规定的情形，应当补充或修改水土保持方案，报原申报部门审批。

项目水土保持重大变更分析见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目水土保持变更分析表

序号	“水利部令第 53 号”文件要求	水保方案	变更情况	变化情况	是否涉及重大变更
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	新都区水土流失重点治理区、预防区	同方案	无	否
2	水土流失防治责任范围或开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	防治责任范围 1.56hm ² 土石方挖填总量 2.82 万 m ³	防治责任范围 3.27hm ² 土石方挖填总量 3.50 万 m ³	防治责任范围 +110%，土石方总量+24%	是
3	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	位于平原区，且线路无发生横向位移 300 米路径			否
4	表土剥离量或植物措施总面积减少 30%以上的	表土量 0.10 万 m ³ 植物措施面积 0.20hm ²	表土量 0.51 万 m ³ 植物措施面积 1.91hm ²	表土量+410%，植物措施 +855%	否
5	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	水土保持重要单位工程措施体系基本一致			否

1.1.2 项目基本情况

新都区是成都北改工程的重点发展区域，负荷发展很快，至 2025 年新都电网负荷预计达到 132.9 万 kW，“十四五”期间若不投运蜀龙 220kV 站，2025 年新都电网容载比将低至 1.01，严重不满足负荷需求，将大量限电，本项目建成后将满足蜀龙供区未来新增负荷供电需求，缓解马家、团结等 220kV 变电站的供电压力，优化新都电网的 110kV 网架，提高供电可靠性，因此，本项目的建设是十分必要的。

成都蜀龙 220 千伏输变电工程位于四川省成都市新都区、成华区、金牛区境内（金牛区内无土建工程），为新建建设类项目，工程规模为 220kV，中型工程，项目由蜀龙 220kV 变电站新建工程、雷剑 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、团结 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、府河 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、白泉 500kV 变电站扩建工程、马家 220kV 变电站完善工程、斑竹园 220kV 变电站扩建工程、昭觉寺 220kV 变电站完善工程、雷剑~蜀龙 220kV 线路工程、府河~马家 220kV 线路工程、团结~蜀龙 220kV 线路工程等 11 个子项。变电工程施工期间设置施工生产生活场地 1 处、临时堆土场 3 处；线路施工期间设置塔基施工场地 2 处。

(1)蜀龙 220kV 变电站新建工程：变电站站址位于成都市新都区石板滩街道

韩娥社区八社，场地地理中心坐标 $104^{\circ}10'65.50''E$ ， $30^{\circ}45'58.81''N$ ；变电站电压等级为 220kV；主变规模最终 $3\times 240MVA$ ，本期 $2\times 240MVA$ ；220kV 出线终期 10 回，本期 4 回；110kV 出线终期 16 回，本期 10 回；10kV 出线终期 36 回，本期 24 回；10kV 本期并联电容器容量为 $2\times 2\times 8Mvar$ ，终期为 $3\times 2\times 8Mvar$ ；10kV 本期并联电抗器容量为 $2\times (2\times 10+1\times 6)Mvar$ ，终期为 $3\times (2\times 10+1\times 6)Mvar$ 。变电站永久占地面积 $0.97hm^2$ 。

(2)雷剑 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程：本期在雷剑 220kV 变电站现有围墙内扩建 220kV 出线间隔 2 个至蜀龙 220kV 变电站，不涉及土建。

(3)团结 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程：团结 220kV 变电站位于成都市新都区，本期在团结 220kV 变电站现有围墙内扩建 220kV 出线间隔 2 个至蜀龙 220kV 变电站，间隔扩建占地 $0.08hm^2$ 。

(4)府河 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程：本次在府河 220kV 变电站扩建 2 个 220kV 出线间隔的电气一次、二次设备，不涉及土建施工。

(5)白泉 500kV 变电站扩建工程：白泉 500kV 变电站位于成都市新都区，本次扩建工程新建两组 66kV 并联电抗器。扩建工程占地 $0.03hm^2$ 。

(6)马家 220kV 变电站完善工程：马家 220kV 变电站位于成都市新都区，本次扩建工程将现有 #1、#2、#6、#7 电容器组拆除，在 #1、#2、#6、#7 电容器组位置上新建 4 组 10kV 并联电抗器，新建 4 组 10kV 并联电抗器出线电缆及开关柜利用原 #1、#2、#6、#7 电容器组开关柜。扩建工程占地 $0.02hm^2$ 。

(7)斑竹园 220kV 变电站扩建工程：斑竹园 220kV 变电站位于成都市新都区，本次扩建工程新建两组 10kV 并联电抗器，并扩建原有 10kV II 段、III 段并联电抗器柜各 2 面。扩建工程占地 $0.01hm^2$ 。

(8)昭觉寺 220kV 变电站完善工程：昭觉寺 220kV 变电站位于成都市成华区，本次扩建工程将现有 #3、#4、#6、#7、#9 电容器组拆除，在 #3、#4、#6、#7 电容器组位置上新建 4 组 10kV 并联电抗器，#6、#7、#9 电容器组报废，将拆下来的 #4 电容器组搬迁至原 #9 电容器组位置重新安装，新建 4 组 10kV 并联电抗器出线电缆及开关柜利用原 #3、#4、#6、#7 电容器组出线电缆及开关柜。扩建工程占地 $0.03hm^2$ 。

(9)雷剑~蜀龙 220kV 线路工程：线路途经成都市金牛区、成华区、新都区，新建线路路径长 17km，按双回电缆敷设，起于雷剑 220kV 变电站 GIS 终端，止

于蜀龙 220kV 变电站 GIS 终端；线路利用已建隧道 10.50km，利用拟建隧道 6.50km，电缆不涉及土建施工。

(10)府河~马家 220kV 线路工程：线路途经成都市金牛区、新都区，新建线路路径长 59.66km，其中府河侧 59.60km 采用电缆、按双回敷设，中间新建 0.06km 采用架空、按 2 个单回架设。线路在斑竹园变电站附近沿斑竹园变电站围墙新建 1.5m×1.3m 电缆浅沟 0.22km、1.2m×1.3m 电缆浅沟 0.06km。项目新建终端钢管杆 2 基，基础采用灌注桩基础。

(11)团结~蜀龙 220kV 线路工程：线路途经成都市新都区，线路路径长 7.70km，起于团结 220kV 变电站内户外终端间隔，止于蜀龙 220kV 变电站 GIS 终端。线路工程全部利用拟建隧道，电缆不涉及土建施工。

本工程总占地面积为 3.27hm²，其中永久占地 1.14hm²，临时占地 2.13hm²；占地类型为耕地、林地、其他土地和公共管理与公共服务用地。工程土石方开挖总量 2.28 万 m³，回填总量 1.22 万 m³，余方 1.06 万 m³；变电工程余方 0.99 万 m³，运至成都市金牛区建筑垃圾消纳场消纳；线路工程余方 0.07 万 m³，在电缆施工占地范围内平铺处理。

工程建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

本工程于 2024 年 11 月开工建设，计划于 2025 年 12 月建成投运，总工期 14 个月。工程动态总投资 86385 万元，其中土建投资 5718 万元，由国网四川省电力公司成都供电公司进行建设，资金来源为建设单位自筹 20%，银行贷款 80%。

1.1.3 项目前期工作进展情况

1.1.2.1 工程设计及方案编制过程

2023 年 2 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都蜀龙 220 千伏输变电工程可行性研究报告》。

2023 年 12 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都蜀龙 220 千伏输变电工程初步设计》。

2024 年 2 月 26 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都蜀龙 220 千伏输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2024〕68 号）批复了项目初设设计。

2024 年 3 月，四川电力设计咨询有限责任公司编制完成了《成都蜀龙 220 千伏输变电工程水土保持方案报告表》。

2024 年 5 月 6 日，四川省水利厅以“水土保持承诺许可书（编号：川水许可 2024-15 号）”同意了本项目水土保持方案报告表。2024 年 6 月 4 日，建设单位根据“川水许可 2024-15 号”文件缴纳了水土保持补偿费 4.251 万元。

2024 年 8 月，成都城电电力工程设计有限公司编制完成了《成都蜀龙 220 千伏输变电工程施工图设计》。

2024 年 11 月，本项目开始施工。由于项目施工组织设计进行了优化，工程占地发生重大变化，项目建设单位根据水土保持方案变更管理规定，于 2024 年 12 月委托四川电力设计咨询有限责任公司（以下简称“我公司”）编制该项目水土保持方案变更报告。接受委托后，我公司立即组织技术人员对工程区进行了现场考察和分析，制定了水土保持方案变更报告书编制计划，于 2024 年 12 月编制完成了《成都蜀龙 220 千伏输变电工程水土保持方案变更报告表》。

1.1.2.2 项目建设进展情况

2024 年 11 月，本项目蜀龙 220kV 变电站开工建设，截止 2024 年 12 月，变电站正在进行基础施工，基础开挖的土石方堆放在临时堆土场内进行防护。施工单位在变电站西侧设置了施工生产生活场地 1 处，在变电站北侧和西侧设置临时堆土场 3 处。

1.1.4 自然简况

变电站场地高程为 496.7m~500.4m，最大高差约 3.7m，场地现状为居民住宅及工业厂房，地貌单元属岷江水系冲积平原的二级阶地。区域地质构造稳定，未发现新构造活动形迹。

项目区属亚热带湿润季风气候，多年平均温度 16.2℃，多年降雨量平均为 911.7mm，多年平均蒸发量 956.8mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5768℃，多年平均日照时数 1401.3h，多年平均风速 1.1m/s。项目所在区域属于沱江流域，站址东侧有一郫河支流，沟深约 3m，宽约 6m，水深约 2m，正常水位变化约 1.0m~2.0m；100 年一遇洪水位高程为 495.30m，低于站址现状最低高程约 2.0m，站址不受该河 100 年一遇洪水影响。项目建设不受河道洪水影响，项目建设不占用河道管理范

围。

项目区占地所涉及到的土壤类型以冲积土为主，项目区表土厚度为10cm~50cm，抗蚀性和水土保持功能较差。项目区植被属于亚热带常绿阔叶林地带，根据调查，项目区森林覆盖率28.8%。工程区适生树草种主要有黄荆、马桑、狗牙根、三叶草等。

项目区属于西南土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。背景土壤侵蚀模数为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，流失强度为微度。在全国水土保持规划中，项目区属于西南紫色土区。本工程不涉及河流两岸、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、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但涉及新都区水土流失重点治理区和预防区；此外，工程不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

(1)《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月全国人大常委会通过，2010年12月全国人大常委会修订，2011年3月1日起施行；中华人民共和国主席令 第39号）；

(2)《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（2012年9月21日第十一届人民代表大会第三十二次会议修订，2012年12月1日起实施）；

(3)《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月全国人大常委会通过，2021年3月1日起施行）；

(4)《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号，2023年3月1日实施）；

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

1.2.2 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- (3) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- (4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (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/T 21010-2017）；
- (7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (8) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；
- (9) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (10) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (11) 《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）；
- (12) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (13) 《水土保持概(估)算编制规定和定额》（水利部水总〔2003〕67号）。

1.2.3 技术资料

- (1) 《成都蜀龙 220 千伏输变电工程施工图设计》(成都城电电力工程设计有限公司，2024 年 8 月)；
- (2) 《新都区水土保持规划》（2015-2030 年）；
- (3) 《四川省水文手册》（四川省水利电力局水文总站）。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，水土保持方案设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。按照本工程进度安排，本项目于 2024 年 11 月开工，计划 2025 年 12 月完工，本水保方案的设计水平年取主体工程完工后一年，即 2026 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》（GB 50433-2018）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（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。结合本工程总体布局及项目特点，确定本工程防治责任

范围面积共计 3.27hm²，其中新都区 2.24hm²，成华区 0.03hm²。水土流失防治责任主体是国网四川省电力公司成都供电公司。

表 1.4-1 项目防治责任范围表 (hm²)

项目	占地性质			行政区划			备注
	永久占地	临时占地	小计	新都区	成华区	小计	
变电站	0.97		0.97	0.97		0.97	已扰动
施工生产生活区		1.20	1.20	1.20		1.20	已扰动
临时堆土场		0.51	0.51	0.51		0.51	已扰动
间隔扩建	0.17		0.17	0.14	0.03	0.17	未扰动
塔基施工临时占地	0.002	0.04	0.04	0.04		0.04	未扰动
电缆施工临时占地		0.38	0.38	0.38		0.38	未扰动
合计	1.14	2.13	3.27	3.24	0.03	3.27	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程属建设类新建项目，建设地点位于四川省成都市新都区、成华区、金牛区境内（金牛区不涉及土建），在全国水土保持区划中属于西南紫色土区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）、《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）和《新都区水土保持规划（2015~2030）》，工程所在的新都区石板滩街道属于新都区水土流失重点治理区，工程所在的新都街道、斑竹园街道属于新都区水土流失重点预防区。工程经过的成华区属于成都市城市区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关规定，本工程执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：(1)项目水土流失防治责任范围内扰动土地应全面整治，新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；(2)水土保持设施应安全有效；(3)水土资源、林草植被应得到最大限度的保护和恢复；(4)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/T50434-2018）的规定。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）要求按项目区自然条件对各项防治目标值进行修正。

①无法避开水土流失重点防治区的项目应提高植物措施标准，林草覆盖率提高 1~2 个百分点，本方案将林草覆盖率提高 2%；

②土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1.0，工程原地貌平均土壤侵蚀模数为 300t/（km²a），土壤侵蚀强度为微度，本方案调高 0.82 取 1.67；

③其余条款不涉及修正。

项目水土流失防治修正后设计水平年综合目标值为：水土流失治理度为 97%、土壤流失控制比为 1.67、渣土防护率为 92%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 25%。

本工程采用的防治目标详见表 1.5-1。

表 1.5-1 本工程水土流失防治目标

序号	指标	一级标准		修正值					执行标准	
		施工期	设计水平年	无法避让两区	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形	项目特殊性	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	-	97						-	97
2	土壤流失控制比	-	0.85			+0.82			-	1.67
3	渣土防护率 (%)	90	92						90	92
4	表土保护率 (%)	92	92						92	92
5	林草植被恢复率 (%)	-	97						-	97
6	林草覆盖率 (%)	-	23	+2					-	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

主体工程选址（线）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、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，避开了河湖、水库划界及管理范围，但无法避让新都区水土流失重点治理区和预防区，本工程水土流失防治将采用西南紫色土区建设类项目一级标准，并适当提高防治目标值。工程不涉及其他敏感区域。

工程的选址（线）、建设方案、施工组织设计及工程管理等满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）的相关要求，但工程选址（线）无法避让新都区水土流失重点治理区和预防区，通过适当提高防治目标值，后续设计和施工采取优化施工方案，减少工程占地和土石方量等措施以控制水土流失。因此，本工程不存在水土保持重大制约性因素，项目建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

工程建设方案与布局合理，通过对土石方量的合理调配调用，采用成熟的施工工艺，进行合理施工布置，能减少工程建设的占地面积和余土量，缩短施工影响时间，最大限度地减少施工的扰动范围和对水土保持设施的损坏，符合水土保持的要求。主体已设计了截排水系统、碎石铺设等工程，具有一定的水土保持功能，但还不足以控制工程施工期水土流失，本方案将根据工程建设扰动土地特点，

针对造成水土流失重点部位和环节补充布设相应水土保持措施,形成完整的水土流失防治体系,水土流失防治效果可达到水土保持要求。从水土保持角度分析,工程建设可行。

1.7 水土流失预测结果

根据水土流失预测结果,本工程建设将扰动地表面积 3.27hm^2 ,损毁植被面积 0.15hm^2 ;工程建设产生余土 1.06 万 m^3 。截止 2024 年 12 月,本项目已产生水土流失量 8.8t ,项目建设未发生水土流失危害事件。

在预测时段内,不采取任何水土保持措施的前提下,可能产生的水土流失总量为 89.4t ,其中新增水土流失量为 66.1t 。变电站区是最为集中、强度最大的潜在水土流失场所,为水土流失重点防治对象,也是水土保持监测的重点区域。水土流失防治重点时段应在施工期。

工程涉及基础开挖、回填等,局部扰动强烈,若工程施工不规范,容易形成裸露区域、临时堆土未采取有效挡护及覆盖措施等,造成较严重的水土流失,影响工程正常运行。

1.8 水土保持措施布设成果

根据本工程施工特点及线路走廊区域的自然环境、生态环境、水土流失特点等因素综合考虑,将工程划分为变电站区、间隔扩建区、塔基及其施工占地区、电缆区、施工生产生活区和临时堆土场区等 6 个防治分区。

各分区水土保持措施如下:

(1)变电站区

①工程措施:施工结束后在变电站内外布设排水管 950m 、站外修建排水沟 360m 。

②植物措施:站区边坡形成后修建骨架护坡 520m^2 。

③临时措施:施工前在站区红线内侧修建临时排水沟 420m 、临时排水沟出口设置临时沉沙池 2 座;施工过程中对临时堆土采取密目网遮盖 2000m^2 。

截止 2024 年 12 月,变电站区已实施了临时排水沟 210m 、临时沉沙池 1 座、密目网遮盖 2000m^2 。

(2)间隔扩建区

①工程措施：施工结束后在配电装置区域铺设碎石 945m²。

②临时措施：施工过程中对裸露地表采取密目网遮盖 900m²。

(3)塔基及其施工占地区

①工程措施：施工结束后对占地范围进行土地整治 0.04hm²，回覆表土 0.01 万 m³。

②植物措施：施工结束后对塔基临时占地撒播草籽 0.04hm²绿化。

③临时措施：施工过程中设置泥浆沉淀池 1 座，对地面采取铺垫彩条布 200m² 保护地表。

(4)电缆区

①工程措施：施工前剥离占地范围内的表土 0.10 万 m³，施工结束后对扰动范围进行土地整治 0.38hm²，回覆表土 0.09 万 m³。

②植物措施：施工结束后对占用的林地撒播草籽 0.15hm²绿化。

③临时措施：施工过程中设置土袋挡墙 280m 拦挡临时堆土，堆土表面采取密目网 1100m²遮盖。

(5)施工生产生活区

①工程措施：施工前剥离占地范围内的表土 0.34 万 m³，施工结束后对扰动范围进行土地整治 1.20hm²，回覆表土 0.24 万 m³。

②植物措施：施工结束后对占用范围撒播草籽 1.20hm²绿化。

③临时措施：施工过程中在施工生产生活区设置临时排水沟 480m。

截止 2024 年 12 月，施工生产生活区已实施了表土剥离 0.34 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³，土地整治 0.05hm²，临时排水沟 480m。

(6)临时堆土场区

①工程措施：施工结束后对扰动范围进行土地整治 0.51hm²，回覆表土 0.10 万 m³。

②植物措施：施工结束后对占用范围撒播草籽 0.51hm²绿化。

③临时措施：施工过程中在堆场周边设置土袋挡墙 440m、临时排水沟 480m、临时沉沙池 2 座，堆土表面采取密目网 4400m²遮盖。

截止 2024 年 12 月，临时堆土场区已实施了土地整治 0.07hm²，土袋挡墙 290m、密目网遮盖 4400m²。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 126.79 万元，其中，主体工程已列投资 52.32 万元，水土保持方案新增投资为 74.47 万元。水土保持投资中，工程措施 54.68 万元，植物措施 8.67 万元，临时措施 15.32 万元，独立费用 23.54 万元，基本预备费 3.34 万元，水土保持补偿费 4.251 万元。

2024 年 6 月，建设单位根据四川省水利厅“川水许可 2024-15 号”文件计征水土保持补偿费面积 1.56hm²，缴纳了水土保持补偿费 2.028 万元；本次变更还需计征水土保持补偿费面积 1.71hm²，还需缴纳水土保持补偿费 2.223 万元。

水保方案实施后项目区水土流失将得到全面综合治理，经统计分析，水土流失治理达标面积可达到 3.26hm²，林草植被建设面积 1.95hm²，至设计水平年可减少水土流失量 45.3t。至设计水平年随着工程结束后临时占地林草恢复措施的实施，各项水土保持措施发挥综合效益后，水土流失治理度达到 99.7%、土壤流失控制比为 1.67、渣土防护率达到 99.3%、表土保护率 97.2%、林草植被恢复率 99.5%、林草覆盖率 59.6%，六项防治指标均能达到方案确定的目标值。

1.10 结论

根据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求，工程选址（线）无法避让新都区水土流失重点治理区和预防区，主体设计优化了设计方案，水土保持方案提高了设计标准。项目施工过程中不可避免地扰动原地貌、损坏原有植被，造成一定程度的水土流失，但本工程通过各项水土保持措施的实施，能有效地控制水土流失，达到经济发展和环境建设协调发展。因此，本工程不存在水土保持重大制约性因素，项目建设是可行的。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：成都蜀龙 220 千伏输变电工程

地理位置：成都市新都区、成华区、金牛区

建设性质：新建

建设任务：共包括 11 个子项；蜀龙 220kV 变电站新建工程新建 220kV 变电站 1 座，雷剑 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程扩建 220kV 间隔 2 个（不涉及土建），团结 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程扩建 220kV 间隔 2 个，府河 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程扩建 220kV 间隔 2 个（不涉及土建），白泉 500kV 变电站扩建工程扩建 2 组 60Mvar 低压电抗器，马家 220kV 变电站完善工程更换 4 组 8Mvar 电容为 2 组 10Mvar、2 组 6Mvar 电抗器，斑竹园 220kV 变电站扩建工程扩建 2 组 10Mvar 电抗器，昭觉寺 220kV 变电站完善工程拆除 1 组 8Mvar、3 组 7.8Mvar 低压电容器、新建 2 组 10Mvar、2 组 6Mvar 电抗器，雷剑~蜀龙 220kV 线路工程新建双回电缆路径长 17.00km（利用市政电缆通道，不涉及土建施工），府河~马家 220kV 线路工程新建单回架空线路 0.06km、双回电缆 59.60km（利用市政电缆通道 12.12km、新建电缆沟 0.28km），团结~蜀龙 220kV 线路工程新建双回电缆路径长度 7.70km（利用市政电缆通道，不涉及土建施工）

工程等级与规模：220kV，中型

总投资及土建投资：动态总投资 86385 万元，其中土建投资 5718 万元

建设工期：2024 年 11 月开工，2025 年 12 月完工，总工期 14 个月

表 2.1-1 成都蜀龙 220 千伏输变电工程主要技术指标表

一、项目简介						
项目名称	成都蜀龙 220 千伏输变电工程					
建设地点	成都市新都区、成华区					
工程等级	中型					
工程性质	新建					
建设单位	国网四川省电力公司成都供电公司					
工程投资	动态总投资（万元）	86385	土建投资（万元）	5718		
建设工期	2024 年 11 月开工，2025 年 12 月完工，总工期 14 个月					
建设规模	变电工程	蜀龙 220kV 变电站新建工程		电压等级为 220kV；主变规模最终 3×240MVA，本期 2×240MVA；220kV 出线终期 10 回，本期 4 回；110kV 出线终期 16 回，本期 10 回；10kV 出线终期 36 回，本期 24 回；10kV 本期并联电容器容量为 2×2×8Mvar，终期为 3×2×8Mvar；10kV 本期并联电抗器容量为 2×(2×10+1×6)Mvar，终期为 3×(2×10+1×6)Mvar		
		雷剑 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程		本期在雷剑 220kV 变电站现有围墙内扩建 220kV 出线间隔 2 个至蜀龙 220kV 变电站，不涉及土建		
		团结 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程		本期在团结 220kV 变电站现有围墙内扩建 220kV 出线间隔 2 个至蜀龙 220kV 变电站		
		府河 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程		本期在府河 220kV 变电站现有围墙内扩建 220kV 出线间隔 2 个至马家 220kV 变电站，不涉及土建		
		白泉 500kV 变电站扩建工程		本期在白泉 500kV 变电站站内扩建 2 组 60Mvar 低压电抗器		
		马家 220kV 变电站完善工程		本期在马家 220kV 变电站站内更换 4 组 8Mvar 电容为 2 组 10Mvar、2 组 6Mvar 电抗器		
		斑竹园 220kV 变电站扩建工程		本期在斑竹园 220kV 变电站站内扩建 2 组 10Mvar 电抗器		
		昭觉寺 220kV 变电站完善工程		本期在昭觉寺 220kV 变电站站内拆除 1 组 8Mvar、3 组 7.8Mvar 低压电容器，新建 2 组 10Mvar、2 组 6Mvar 电抗器		
	线路工程	雷剑~蜀龙 220kV 线路工程	线路路径	起于雷剑 220kV 变电站，止于蜀龙 220kV 变电站		
			电压等级	220kV		
			路径长度	双回数设，全长 17.0km，全部利用市政电缆沟道		
		府河~马家 220kV 线路工程	线路路径	起于府河 220kV 变电站，止于马家 220kV 变电站		
			电压等级	220kV		
			路径长度	双回数设，全长 59.66km，其中架空线路 0.06km，电缆线路 59.6km，电缆线路中新建电缆沟 0.28km，其余电缆 12.22km 利用市政电缆通道		
		团结~蜀龙 220kV 线路工程	线路路径	起于团结 220kV 变电站内户外终端间隔，止于蜀龙 220kV 变电站 GIS 终端		
			电压等级	220kV		
			电缆长度	双回数设，全长 7.7km，全部利用市政电缆沟道		
二、项目组成及占地情况（hm ² ）						
项目		永久占地	临时占地	小计	备注	
变电站		0.97		0.97		
施工生产生活区			1.20	1.20		
临时堆土场			0.51	0.51	2 处	

间隔扩建			0.17			0.17	
塔基施工临时占地			0.002		0.04	0.04	
电缆施工临时占地					0.38	0.38	
合计			1.14		2.13	3.27	
三、项目土石方量							
项目	土石方工程量（自然方、万 m ³ ）						
	挖方	填方	调入	调出	借方	余方	余方去向
变电站	1.59	0.71				0.88	运至成都市金牛区建筑垃圾消纳场消纳
施工生产生活区	0.34	0.24		0.10			
临时堆土场		0.10	0.10				
间隔扩建	0.11	0.00				0.11	
塔基		0.01	0.01				电缆施工占地范围内平铺
电缆	0.24	0.16		0.01		0.07	
合计	2.28	1.22	0.11	0.11		1.06	

2.1.2 项目组成及布置

成都蜀龙 220 千伏输变电工程包括 11 个子项工程。其中 7 个子项工程涉及土建施工，4 个子项工程不涉及土建施工。项目组成见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目组成表

序号	子项名称	主要建设内容	是否涉及土建
1	蜀龙 220kV 变电站新建工程	新建 1 座 220kV 变电站，占地 0.97hm ²	是
2	雷剑 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	扩建 2 个 220kV 出线间隔	否
3	团结 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	扩建 2 个 220kV 出线间隔至	是
4	府河 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	扩建 2 个 220kV 出线间隔	否
5	白泉 500kV 变电站扩建工程	扩建 2 组 60Mvar 低压电抗器	是
6	马家 220kV 变电站完善工程	更换 4 组 8Mvar 电容为 2 组 10Mvar、2 组 6Mvar 电抗器	是
7	斑竹园 220kV 变电站扩建工程	扩建 2 组 10Mvar 电抗器	是
8	昭觉寺 220kV 变电站完善工程	拆除 1 组 8Mvar、3 组 7.8Mvar 低压电容器，新建 2 组 10Mvar、2 组 6Mvar 电抗器	是
9	雷剑~蜀龙 220kV 线路工程	双回电缆 17.00km	否
10	府河~马家 220kV 线路工程	单回架空线路 0.06km，双回电缆 59.60km	是
11	团结~蜀龙 220kV 线路工程	双回电缆 7.70km	否

2.1.2.1 蜀龙 220kV 变电站新建工程

(1) 变电站选址

变电站站址位于成都市新都区石板滩街道韩娥社区八社，三木路与木兰街交叉路口，场地地理中心坐标 $104^{\circ}10'65.50''\text{E}$ ， $30^{\circ}45'58.81''\text{N}$ 。场地现状为民房和工业厂房，后期由政府完成拆迁后再进行建设。木兰街横穿场地东北侧，通过木兰街可直达场地内，交通便利。

(2)建设规模

①主变压器：最终 $3\times 240\text{MVA}$ ，本期 $2\times 240\text{MVA}$ 。

②220kV 出线：终期 10 回，本期 4 回。

③110kV 出线：终期 16 回，本期 10 回。

④10kV 出线：终期 36 回，本期 24 回。

⑤无功补偿：10kV 本期并联电容器容量为 $2\times 2\times 8\text{Mvar}$ ，终期为 $3\times 2\times 8\text{Mvar}$ ；10kV 本期并联电抗器容量为 $2\times (2\times 10+1\times 6)\text{Mvar}$ ，终期为 $3\times (2\times 10+1\times 6)\text{Mvar}$ 。

(3)平面布置

变电站占地规整，近似矩形，站内布置有配电装置楼、消防水泵房和辅助用房，所有电气设备集中布置于配电综合楼内，配电综合楼布置在站区中部，四周设置道路，形成环行道路，为满足主变运输通道要求，主变压器室外侧道路路面宽为 4.5m 宽，其余道路宽 4.0m，主变运输的道路转弯半径为 12.0m，其余道路转弯半径为 9.0m，满足消防及运输要求。变电站大门位于变电站北侧，消防水池、消防水泵房、辅助用房、化粪池和事故油布置于站区西侧，进站道路由北侧规划道路上引接。

(4)竖向布置

场地西北高，东南低，现状高程为 496.7m~500.4m，最大高差 3.7m 左右。根据站址地形，主体设计结合周边市政道路高程、综合考虑场地设计高程为 499.16m~501.49m。主体设计在场地南侧填方区设置挡土墙，挡土墙采用重力式 C20 混凝土挡土墙，设置在围墙南侧，挡墙高度 4.0m~7.0m，埋深 1.0m~1.5m。场地排水坡度取由东向西采用 0.5%降坡排水。配电装置楼室内外高差 450mm，道路采用郊区型，路面标高高于场地 100mm。场地地表雨水采用有组织排水，排入路边市政管网。

表 2.1-3 蜀龙 220kV 变电站主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	站址总占地面积	hm ²	0.9656	合 14.484 亩
1.1	站区围墙内占地面积	hm ²	0.7488	合 11.232 亩
1.2	进站道路占地面积	hm ²	0.0070	
1.3	其它占地面积	hm ²	0.2098	
1.4	临时用地面积	hm ²	/	
2	总建筑面积	m ²	5870	
3	站内道路面积	m ²	1669	沥青道路
4	屋外配电装置处理面积	m ²	2150	彩色混凝土
5	站内主电缆沟长度	m	35	(1100+1100)×1200 混凝土电缆沟
6	站址土石方(挖方)	m ³	4133	
7	站址土石方(填方)	m ³	7095	
(1)	站区场平土石方(挖方)	m ³	4048	
	站区场平土石方(填方)	m ³	6955	
(2)	进站道路土石方(挖方)	m ³	85	
	进站道路土石方(填方)	m ³	140	
(3)	建构筑物基槽余土	m ³	11410	
(4)	鱼塘清淤	m ³	350	
(5)	余土量	m ³	8853	
8	站区挡土墙	m ³	1770	C20 混凝土浇筑
9	站区护坡面积	m ²	520	方格型 C30 混凝土截水骨架内铺草皮护坡, 骨架净距为 2m
10	进站道路长度	m	9.5	4.5m 宽郊区型沥青道路
11	站区围墙长度	m	352	2.3m 高装配式围墙
12	站内外排水沟(截水沟)	m	360	0.6m×0.6m 混凝土沟, 其中包括直径 600 钢筋混凝土管 8 米
13	基础超深换填	m ³	840	C20 混凝土换填
14	2.4m 宽×2.7m 深电力隧道	m	71	

(5)排水设施

根据主体设计, 变电站站内排水采用地埋排水管, 管道采取 H-PVC 双壁波纹管, 变电站站内共布设 d300 雨水管 430m、d600 排水管 520m。变电站站外排水采用混凝土现浇, 排水沟为矩形断面, 断面尺寸为 0.6m×0.6m, 衬砌厚度均为 0.3m, 共布置排水沟 360m。站区排水采用有组织排水和自然排水相结合的方式, 大量场地地表雨水散排, 站内雨水通过雨水口至站内排水管网, 站内雨水通过雨水口至站内排水管网, 经道路内侧预埋管网排至三木路排水沟。

(6)供电设施

本站站用电源不需外引。施工用电就近 T 接 10kV 电源, 不新增占地。

(7)给水设施

本站引接由东环路市政自来供水管网至变电站，站外供水管网由成都市新都区供水公司负责建设。

2.1.2.2 雷剑 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

本次在雷剑 220kV 变电站扩建 2 个 220kV 出线间隔的电气一次、二次设备，设备基础已在前期建设完成，本次扩建不涉及土建施工。

2.1.2.3 团结 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

本次间隔扩建工程在原预留场地内进行建设，场地设计标高及竖向布置与原场地保持一致。

(1)变电站概况

成都团结 220kV 变电站站址位于新都区新都街道，近成金青快速通道，已于 2011 年投运。团结站采用全户外变电站布置型式，220kV 采用普通中型 AIS 配电装置，布置于站区北侧，已建出线采用架空方式。本期扩建至蜀龙双回线采用电缆方式，在团结站围墙内布置电缆终端。

(2)本期扩建规模

本期在团结 220kV 变电站扩建 2 个 220kV 出线间隔的电气一次、二次设备及土建基础。

(3)主要土建工程内容

本次扩建设没有新建建筑物，扩建场地在预留的 220kV 配置装置场地。扩建土建部分包括：

- 1) SF6 瓷柱式断路器基础，2 组，基础采用混凝土现浇墩式基础。
- 2) 汇控柜基础，2 座，基础采用混凝土现浇基础。
- 3) 隔离开关基础，6 组，基础采用混凝土现浇墩式基础。
- 4) 支柱绝缘子支架及基础，8 组，支架采用钢管杆，基础采用混凝土现浇墩式基础，地脚螺栓连接。
- 5) 电流互感器支架及基础，6 组，支架采用钢管杆，基础采用混凝土现浇墩式基础，地脚螺栓连接。
- 6) 电压互感器支架及基础，2 组，支架采用钢管杆，基础采用混凝土现浇

墩式基础，地脚螺栓连接。

7) 电缆终端支架及基础，6 组，支架采用钢桁架结构，基础以电缆隧道为基础。

8) 钢筋混凝土电缆隧道 2m（宽）×3.6m（高），长 24m。

9) 站内碎石地坪恢复 440m²。

10) 基础超深换填 69m³。

11) 余土 385m³。

12) 施工安全隔离护栏板 190m，高 1.8m。



团结站 220kV 预留间隔现状

2.1.2.4 府河 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

本次在府河 220kV 变电站扩建 2 个 220kV 出线间隔的电气一次、二次设备，设备基础已在前期建设完成，本次扩建不涉及土建施工。

2.1.2.5 白泉 500kV 变电站扩建工程

(1) 变电站概况

白泉 500kV 变电站处于成都市新都区。该站为户外 GIS 变电站。本次扩建部分在现有变电站站址内原场地进行。

(2)本期扩建规模

本次扩建工程新建两组 66kV 并联电抗器布置于现有预留电容器场地。

(3)主要土建工程内容

本次扩建设有新建筑物，扩建均在现状场地内。扩建土建部分包括：

- 1) 新建 2 组并联电抗器设备基础。
- 2) 站内地坪恢复 70m²。
- 3) 基础超深换填 20m³。
- 4) 余土 130m³。
- 5) 施工安全隔离护栏板 40m，高 1.8m。

2.1.2.6 马家 220kV 变电站完善工程

(1)变电站概况

马家 220kV 变电站处于成都市新都区。该站为户外 AIS 变电站，于 1991 年投运。本次扩建部分在现有变电站站址内原场地进行。

(2)本期扩建规模

本次扩建工程将现有#1、#2、#6、#7 电容器组拆除并报废，在#1、#2、#6、#7 电容器组位置上新建 4 组 10kV 并联电抗器，新建 4 组 10kV 并联电抗器出线电缆及开关柜利用原#1、#2、#6、#7 电容器组开关柜。

(3)主要土建工程内容

本次扩建设有新建筑物，扩建均在现状场地内。扩建土建部分包括：

- 1) 拆除 4 组电容器组设备基础。
- 2) 新建 4 组并联电抗器设备基础。
- 3) 站内地坪恢复 140m²。
- 4) 基础超深换填 20m³。
- 5) 余土 240m³。
- 6) 施工安全隔离护栏板 70m，高 1.8m。

2.1.2.7 斑竹园 220kV 变电站扩建工程

(1)变电站概况

斑竹园 220kV 变电站处于成都市新都区。该站为户外 GIS 变电站。本次扩

建部分在现有变电站站址内原场地进行。

(2)本期扩建规模

本次扩建工程新建两组 10kV 并联电抗器布置于现有预留场地，并扩建原有 10kVⅡ段、Ⅲ段并联电抗器柜各 2 面。

(3)主要土建工程内容

本次扩建设有新建筑物，扩建均在现状场地内。扩建土建部分包括：

- 1) 新建 2 组并联电抗器设备基础。
- 2) 站内地坪恢复 70m²。
- 3) 基础超深换填 20m³。
- 4) 余土 80m³。
- 5) 施工安全隔离护栏板 70m，高 1.8m。



斑竹园 220kV 预留间隔现状

2.1.2.8 昭觉寺 220kV 变电站完善工程

(1)变电站概况

昭觉寺 220kV 变电站处于成都市成华区。该站为户外 AIS 变电站，于 1991

年投运。本次扩建部分在现有变电站站址内原场地进行。

(2)本期扩建规模

本次扩建工程将现有#3、#4、#6、#7、#9 电容器组拆除，在#3、#4、#6、#7 电容器组位置上新建 4 组 10kV 并联电抗器，#6、#7、#9 电容器组报废，将拆下来的#4 电容器组搬迁至原#9 电容器组位置重新安装，新建 4 组 10kV 并联电抗器出线电缆及开关柜利用原#3、#4、#6、#7 电容器组出线电缆及开关柜。

(3)主要土建工程内容

本次扩建设有新建筑物，扩建均在现状场地内。扩建土建部分包括：

- 1) 拆除 5 组电容器组基础。
- 2) 新建 4 组并联电抗器设备基础和 1 组电容器组基础。
- 3) 站内地坪恢复 225m²。
- 4) 基础超深换填 25m³。
- 5) 余土 260m³。
- 6) 施工安全隔离护栏板 110m，高 1.8m。

2.1.2.9 雷剑~蜀龙 220kV 线路工程

雷剑~蜀龙 220kV 线路工程利用已建隧道 10.5km，利用拟建隧道 6.5km。本线路不包括拟建电缆通道及附属设施建设内容，不涉及土建施工。

(1)路径方案

线路路径由已建或规划电缆通道决定，线路路径唯一。

线路由已建雷剑 220kV 变电站户内 GIS 间隔采用电缆向南出线，经已建电缆隧道至北三环路四段，左转沿三环路北侧已建隧道至川陕立交西侧，右转钻过三环路后马山左转，沿三环路南侧已建隧道钻过昭觉寺南路至昭觉寺 220kV 变电站附近，左转再次钻过三环路，马上右转继续沿三环路北侧已建隧道敷设，钻过成绵立交后沿东三环路一段北侧已建隧道敷设，钻过蜀龙路至湖秀一路左转偏离三环路，沿湖秀一路北侧已建隧道敷设至成华大道，左转沿成华大道西侧已建隧道至木锦新城附近，再左转开始利用拟建隧道敷设，钻过绕城高速后右转至成金青快速路，然后沿成金青快速路西侧拟建隧道敷设，至三木路左转，沿三木路南侧拟建隧道进入拟建蜀龙 220kV 变电站。本工程线路途经成都市金牛区、成华区、新都区，全线海拔高度 505m~507m。线路路径长度约为 17.00km。

(2)主要经济技术指标

表 2.1-4 雷剑~蜀龙 220kV 线路工程主要技术经济指标

线路名称	雷剑~蜀龙 220kV 线路工程		
起迄点	起于雷剑 220kV 变电站 GIS 终端，止于蜀龙 220kV 变电站 GIS 终端		
电压等级	220kV		
电缆长度	17.00km（路径长度）	回路数	双回
电缆附件类型及数量	绝缘接头 156 只；户内 GIS 终端头 12 只；交叉互联箱 36 只；直接接地箱 36 只		
电缆通道长度	雷剑站内已建 3×2.2m×2.0m 电缆隧道 0.15km、三环路已建 2.5×3.0m 电力隧道 6.65km、湖秀一路已建 2.5×3.0m 电力隧道 1.56km、成华大道已建 2.5×3.0m 电力隧道 2.65km、成金青快速公路规划 2.4m×2.7m 电缆隧道 3.3km、三木路段规划 2.6m×2.7m 电缆隧道 3.1km、蜀龙站出线段（站内隧道）规划 2.4m×2.7m 电缆隧道 0.1km。成华区为已建电缆通道长约 10.5km，新都区为规划电缆通道长约 6.5km。新都区区域变电站外新建电缆通道由新都区政府出资建设，变电站内通道计入本次输变电工程。		
汽车运距	10km		

2.1.2.10 府河~马家 220kV 线路工程

(1)路径方案

线路路径由规划电缆通道决定，线路路径唯一。

线路由已建府河 220kV 变电站户内 GIS 间隔采用电缆向北出线，利用已建电缆隧道连续左转后经川建南一路、恒丰路、古柏路至三环路，然后左转沿三环路北侧已建隧道敷设，至凤凰立交钻过北星大道，马上左转偏离三环路，沿北星大道东侧已建隧道敷设，钻过绕城高速至商贸城附近，再左转偏离北星大道，沿已建隧道敷设至斑竹园 220kV 变电站附近，经新建 0.28km 电缆沟至电缆终端站，线路由电缆转为架空，与原马家—斑竹园 220kV 线路终端塔连接，最后利用原马家—斑竹园 220kV 线路进入已建马家 220kV 变电站（将马家—斑竹园 220kV 线路斑竹园变电站侧断开）。本工程线路途经成都市金牛区、新都区，全线海拔高度 505m~507m。

本工程新建线路 59.66km，其中府河侧 59.6km 采用电缆、按双回敷设，中间新建 0.06km 采用架空、按 2 个单回架设。

(2)电缆通道

本工程在斑竹园变电站附近沿斑竹园变电站围墙新建 1.5m×1.3m 电缆浅沟 0.22km、1.2m×1.3m 电缆浅沟 0.06km，电缆浅沟采用不可开启电缆沟。隧道内电缆分别布置隧道两侧通道的托臂支架上，不可开启电缆沟内电缆垂直排列分别布置隧道两侧通道的托臂支架上。

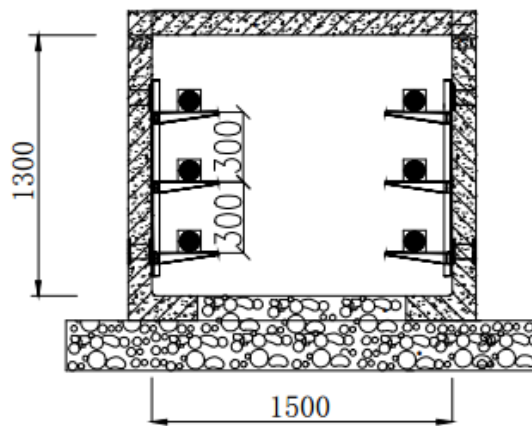


图 2.1-1 电缆沟断面图

(3)架空线路

本工程线路从 220kV 马班一线 51#、马班二线 48#终端塔大号侧，新建两基终端钢管杆将架空线路引下至本次新建两处电缆终端场，在场地内将架空导线与电缆连接，路径长度 0.06km，按 2 个单回路架设。

本项目新建终端钢管杆 2 基，基础采用灌注桩基础。

(4)主要经济技术指标

表 2.1-5 府河~马家 220kV 线路工程主要技术经济指标

线路名称	府河~马家 220kV 线路工程				
起迄点	起于 220kV 马班一线 51#、马班二线 48#终端塔大号侧新建电缆终端场，止于府河 220kV 变电站 GIS 终端				
电压等级	220kV				
杆塔用量	杆塔总数	耐张塔数	直线塔数	平均档距	平均耐张长度
	2	2	0	30m	30m
架空线路长度	0.06km		曲折系数		1.0
电缆长度	59.6km（路径长度）		回路数		双回
电缆附件类型及数量	绝缘接头 120 只；户内 GIS 终端头 6 只；户外终端头 6 只；交叉互联箱 28 只；直接接地箱 28 只				
电缆通道长度	斑竹园变电站外新建 1.5m×1.3m 电缆浅沟 0.22km、斑竹园变电站外新建 1.2m×1.3m 电缆浅沟 0.06km，利用绕城高速段已建 2.5×3.0m 电力隧道 1.6km、北新大道段已建 2.5×3.0m 电力隧道 7.1km、三环路段已建 2.5×3.0m 电力隧道 2.4km、古柏路段已建 2.5×3.0m 电力隧道 0.4km、恒丰路段已建 2.5×3.0m 电力隧道 0.3km、川建南一路段已建 2.5×3.0m 电力隧道 0.4km、府河站出线段（站内隧道）规划 2.4m×2.7m 电缆隧道 0.1km。				
汽车运距	10km				

2.1.2.11 团结~蜀龙 220kV 线路工程

团结~蜀龙 220kV 线路工程全部利用拟建隧道。本线路不包括拟建电缆通道及附属设施建设内容，不涉及土建施工。

(1) 路径方案

线路路径由规划电缆通道决定，线路路径唯一。

线路由已建团结 220kV 变电站户外 HGIS 间隔采用电缆向东出线，沿拟建电缆隧道连续右转向西至成金青快速路，钻过成金青快速路后马上左转，沿成金青快速路西侧拟建隧道敷设至三木路，钻过三木路后马上右转沿三木路南侧拟建隧道进入拟建蜀龙 220kV 变电站。本工程线路途经成都市新都区，全线海拔高度 505m~507m，线路路径长度约为 7.7km。

(2) 主要经济技术指标

表 2.1-6 团结~蜀龙 220kV 线路工程主要技术经济指标

线路名称	团结~蜀龙 220kV 线路工程		
起迄点	起于团结 220kV 变电站内户外终端间隔，止于蜀龙 220kV 变电站 GIS 终端		
电压等级	220kV		
电缆长度	7.70km（路径长度）	回路数	双回
电缆附件类型及数量	绝缘接头 66 只；户外终端头 6 只；户内 GIS 终端头 6 只；交叉互联箱 16 只；直接接地箱 16 只		
电缆通道长度	蜀龙站内 2.4×2.7m 电缆隧道 0.1km、三木路段 2.6×2.7m 电力隧道 3.1km，成金青快速路段 2.4×2.7m 电力隧道 2.8km，成金青快速路至团结站段 2.0×2.1m 电力隧道 2.28km，团结变电站内 1.7×2.0m 电力浅沟 0.03km，线路位于新都区范围内，变电站外电缆通道由新都区政府出资建设，变电站内通道计入本次输变电工程。		
汽车运距	10km		

2.2 施工组织

2.2.1 施工总布置

(1) 交通运输

本工程位于四川省成都市新都区境内，属于人口密度较高城市规划区，路网发达，各等级道路纵横交错，区域交通条件较好，通过既有道路可以直达项目施工区域，无需新建施工便道。

(2) 变电站施工临时占地

① 施工生产生活区

根据现场调查，为满足施工需要，施工单位在变电站西侧布设了一处施工生产生活区，用于蜀龙变电站施工期间的办公、住宿和机械停放。同时，为满足变电站施工需要，施工单位对变电站东侧红线外区域进行了打围，作为施工临时占地使用；经实地测量，变电站红线外施工生产生活用地共计 1.20hm²。

②临时堆土场

根据现场调查,为满足施工需要,施工单位将变电站多余的土石方和施工生产生活场地开挖的表土临时堆放在变电站北侧和西侧,共形成3个临时堆土场。1#临时堆土场占地面积 0.20hm^2 、2#临时堆土场占地面积 0.24hm^2 、3#临时堆土场占地面积 0.07hm^2 、共新增临时占地 0.51hm^2 。



施工生产生活场地和临时堆土场现状照片(2024年12月)

(3)终端塔施工占地

为满足施工期间放置器材、材料、临时堆放开挖土石方、组塔和放线施工场地等,需在终端塔周围设置施工临时用地。根据其它线路施工现场调查,结合本工程实际需要,本工程终端塔施工临时占地 0.04hm^2 。

(4)电缆施工占地

为满足沟槽施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等,在沟槽沿线设置作业带等施工临时用地,作业带宽度按两侧各 $4\text{m}\sim 7\text{m}$ 计,电缆开挖宽度 $3\text{m}\sim 4\text{m}$ 。 $1.5\text{m}\times 1.3\text{m}$ 平均作业带宽度为 14m , $1.2\text{m}\times 1.3\text{m}$ 平均作业带宽度为 12m ,电缆施工临时占地面积为 0.38hm^2 。

(5)材料站设置:本工程拟设置主要材料站1处,以满足线路的施工材料供应

要求。拟在沿线租用交通方便的民房或仓库，使用完后，交还房主，不新增水土流失，不计入工程建设区内。

(6)生活区布置：线路施工生活区租用当地现有民房即可解决，不新增水土流失，因此租用当地民房作为生活区的面积不计入本方案建设区内。

(7)砂、石材料来源：本工程施工中所使用的砂、石量不大，可从项目区周边合法商家购买，买卖和运输均很方便，水土保持防治责任由开采商承担。

(8)施工供水、供电：变电站施工用水在市政供水管网取水，通过水车运输至施工区域备用，不新增占地；施工用电就近 T 接 10kV 电源，不新增占地。施工期间针对施工人员的生活供水、供电，一般均在附近居民点租用房屋作为施工人员临时住宿所用，其所用水、电由原居民点供水、供电系统提供。

2.2.2 施工工艺

(1)变电站

变电站土建工程施工主要包括：彩条旗围护——地表清理——场平——站外挡墙、排水沟施工——站内构筑物基础开挖及浇筑——构筑物上部结构——站区零星土建收尾（含碎石铺设）。土石方工程基础均采用机械为主、人工为辅的开挖回填方式。

(2)间隔扩建

间隔扩建改造工程为利用站内预留间隔扩建，施工场地、施工用水、用电均利用原变电站内场地和设施，无需再另征地。

间隔扩建土建工程施工主要包括：建构筑物基础 - 建构筑物上部结构 - 站区零星土建收尾。

本次间隔扩建内容主要为电气部分相应建设，土建部分为本次间隔的设备支架及基础建设，施工采用人工完成。

(3)电缆施工

地埋沟槽采取机械开挖，基础施工流程大体如下：①清理沟槽红线范围；②沟槽红线范围内开挖；③地板浇筑；④沟槽砌筑；⑤埋设支架。

电缆埋设完成后，加盖混凝土盖板，在沟槽上方回填土石方。

(4)塔基施工

线路采用机械化施工，在确保安全和质量的前提下，尽量减小开挖的范围，

避免不必要的开挖和过多的原状土破坏,利于环境保护。本项目采用灌注桩基础,灌注桩基础为水下灌注桩,是一种深型基础,用于地下水丰富、地质条件为淤泥、流砂等软弱地基的塔位。灌注桩基础基础混凝土耗量和钢材耗量较多,塔腿不涉及土石方开挖回填,施工技术要求较高。

钻孔灌注桩基础施工采用钻孔灌注桩,按泥浆护壁成孔施工方法来考虑,施工工艺流程为:场地平整→桩位放线→开挖浆池、浆沟→护筒埋设→钻机就位、孔位校正→成孔、泥浆循环、清除废浆、泥渣→第一次清孔→质量验收→下钢筋笼和钢导管→第二次清孔→浇筑水下混凝土→成桩。施工过程中产生的废浆将循环至浆池进行沉淀,基础施工结束后将水分干后土方回填至泥浆沉淀池底部,上不回填一般土方整地恢复迹地。

本项目 2 基终端塔均为灌注桩基础,共同使用 1 个泥浆沉淀池,泥浆沉淀池为梯形,上口长 5m,上口宽 3m,深 2m,边坡 1:0.2;配套水沟为梯形,上口宽 1.2m,底 0.6m,深 0.6m,边坡 1:0.5。

2.3 工程占地

本工程总占地面积为 3.27hm²,其中永久占地 1.14hm²,临时占地 2.13hm²;占地类型为耕地、林地、其他土地和公共管理与公共服务用地;按行政区划分,新都区 3.24hm²,成华区 0.03hm²。

工程占地面积及占地类型详见表 2.3-1。

表 2.3-1 本工程占地面积及类型统计表

项目	占地类型及面积 (hm ²)					占地性质			行政区划		
	耕地	其他土地	公共管理与公共服务用地	林地	小计	永久占地	临时占地	小计	新都区	成华区	小计
变电站		0.97			0.97	0.97		0.97	0.97		0.97
施工生产生活区	0.68	0.52			1.20		1.20	1.20	1.20		1.20
临时堆土场		0.51			0.51		0.51	0.51	0.51		0.51
间隔扩建			0.17		0.17	0.17		0.17	0.14	0.03	0.17
塔基施工临时占地		0.04			0.04	0.002	0.04	0.04	0.04		0.04
电缆施工临时占地	0.23			0.15	0.38		0.38	0.38	0.38		0.38
合计	0.91	2.04	0.17	0.15	3.27	1.14	2.13	3.27	3.24	0.03	3.27

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

①可剥离表土量分析

本项目占地类型包括耕地、林地、其他土地和公共管理与公共服务用地，耕地和林地存在表土剥离条件。根据项目区立地条件分析，耕地表土剥离厚度 30cm，林地表土剥离厚度 20cm。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定“临时占地范围内扰动深度小于 20cm 的表土可不剥离，宜采取铺垫等保护措施”，本项目塔基施工临时占地、临时堆土场为占压扰动，因此本方案不对该部分面积内的表土进行剥离。结合现场及统计情况，可对项目区范围内施工生产生活区和电缆施工临时占地区域进行表土剥离，施工生产生活区剥离后的表土堆放在临时堆土场内进行防护，电缆施工临时占地区域剥离后的表土就近堆放在电缆沟一侧进行防护。

2024 年 11 月，本项目蜀龙 220kV 变电站开工建设，施工单位对施工生产生活区内 0.68hm² 耕地内的表土进行了剥离，对 0.52hm² 其他土地内零星存在的表土进行了收集，共剥离表土 0.34 万 m³，剥离的表土集中堆放在临时堆土场内进行防护。电缆未开工建设，其占地 0.38hm² 范围内的表土尚未剥离。

经统计，本项目可剥离面积共计 1.06hm²，可剥离表土 0.44 万 m³。



表土厚度调查照片

表 2.4-1 表土剥离分析表

剥离区域	占地类型	可剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	可剥离表土量 (万 m ³)	备注
施工生产生活区	耕地	0.68	0.5	0.34	堆放在临时堆土场
电缆施工占地	耕地	0.23	0.3	0.07	堆放在电缆沟一侧区
	林地	0.15	0.2	0.03	
合计		1.06		0.44	

②表土供需平衡分析

本项目需要覆土的区域为施工生产生活区、临时堆土场、塔基临时占地和电缆沟扰动范围。施工生产生活区覆土厚度 0.2m，覆土面积 1.20hm²；覆土量 0.24 万 m³；临时堆土场覆土厚度 0.2m，覆土面积 0.51hm²；覆土量 0.10 万 m³；塔基临时占地覆土厚度 0.2m，覆土面积 0.04hm²；覆土量 0.01 万 m³；电缆沟开挖区域覆土厚度 0.2m~0.3m，覆土面积 0.38hm²；覆土量 0.09 万 m³。主体工程施工结束后剥离的表土全部用于迹地恢复覆土，表土资源得到保护和合理利用，本项目剥离表土用于后期回覆后无余方。

表 2.4-2 表土平衡分析表

项目	表土剥离量 (万 m ³)	覆土量 (万 m ³)	调入	调出
施工生产生活区	0.34	0.24		0.10
临时堆土场		0.10	0.10	
塔基施工区		0.01	0.01	
电缆施工占地区域	0.10	0.09		0.01
合计	0.44	0.44	0.11	0.11

2.4.2 土石方平衡分析

根据项目设计资料和施工单位提供资料，土石方工程主要有挖方、填方及余方。依据项目区地形地貌和自然环境特征，结合考虑主体工程的挖填特点，按照“开挖+调入+外借=回填+调出+余方”的原则，对项目土石方工程量进行平衡分析。

经土石方平衡分析，本工程土石方开挖总量 2.28 万 m³；回填总量 1.22 万 m³；余方 1.06 万 m³。变电工程余方 0.99 万 m³；运至成都市金牛区建筑垃圾消纳场消纳；线路工程余方 0.07 万 m³；在电缆施工占地范围内平铺处理。

表 2.4-3 土石方平衡及流向表 单位: 万 m³

项目分项	开挖			回填			调入		调出		余方		
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	土石方	松方	去向
变电站		1.59	1.59		0.71	0.71					0.88	1.26	运至成都市金牛区建筑垃圾消纳场消纳
施工生产生活区	0.34		0.34	0.24		0.24			0.10	临时堆土场			
临时堆土场				0.10		0.10	0.10	施工生产生活区					
间隔扩建		0.11	0.11		0	0.00					0.11	0.16	
塔基				0.01		0.01	0.01	电缆					
电缆	0.10	0.14	0.24	0.09	0.07	0.16			0.01	塔基	0.07	0.09	电缆施工占地范围内平铺
合计	0.44	1.84	2.28	0.44	0.78	1.22	0.11		0.11		1.06	1.51	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

变电站场地现状为厂房及民房，由地方政府拆迁，本工程建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

2.6.1 工程建设进度安排

本工程于 2024 年 11 月开工，计划 2025 年 12 月底建成运行，总工期为 14 个月。工期详见表 2.6-1。

表 2.6-1 工程施工总进度表

项目		2024 年	2025 年					
		11~12 月	1~2 月	3~4 月	5~6 月	7~8 月	9~10 月	11~12 月
变电站工程	施工准备	—						
	基础施工	—	—	—	—			
	设备安装				—	—	—	
	调试运行							—
间隔扩建工程	基础施工			—				
	设备安装				—			
	调试运行				—			
线路工程	塔基施工			—				
	电缆沟施工			—				
	电缆敷设				—	—	—	—

2.6.2 工程建设情况及水土保持情况

2024 年 12 月，我公司报告编制人员对成都蜀龙 220 千伏输变电工程建设情况进行了现场调查，结合建设单位、施工单位提供资料，本项目仅蜀龙 220kV 变电站已开工建设，间隔扩建工程、线路工程尚未开始施工。截止 2024 年 12 月，施工单位在变电站西侧设置了施工生产生活场地 1 处，在变电站北侧和西侧设置临时堆土场 3 处。

根据调查，建设单位比较重视成都蜀龙 220 千伏输变电工程的水土保持工作，开工前建设单位委托第三方机构编制了水土保持方案，取得了四川省水利厅行政许可承诺书；项目初步设计阶段设置了水土保持章节，明确了水土流失防治

措施、标准和水土保持投资，施工图设计阶段细化了水土保持措施设计；施工期间将水土保持监理纳入主体工程一并监理。施工过程中施工单位基本按水土保持方案落实了各项防治措施，对于新增临时占地按水土保持要求进行了防护，并对施工现场进行了打围，未对周边环境造成影响；施工生产生活场地采取硬化处理，并设置临时排水沟，部分区域采取临时复耕；临时堆土场周边设置了土袋挡墙，堆土表面采取了密目网进行遮盖；变电站周边开挖了临时排水沟，排水沟出口设置了临时沉沙池。

根据现场调查，成都蜀龙 220 千伏输变电工程施工过程中水土保持工作仍有不足之处，主要体现在：临时堆土场周边未设置临时排水沟和沉沙池；项目土石方工程在旱季施工，受降水影响较小，采取苫盖基本满足水土保持要求，但对于经历整个雨季的临时堆土，需及时补充临时排水、沉沙措施。

表 2.6-2 已实施水土保持措施统计表

实施位置	措施类型	措施名称	单位	工程量	实施时间	备注
变电站	临时措施	密目网遮盖	m ²	2000	2024 年 12 月	站内临时堆土
		临时排水沟	m	210	2024 年 12 月	
		临时沉沙池	座	1	2024 年 12 月	
临时堆土场	工程措施	土地整治	hm ²	0.07	2024 年 12 月	3#临时堆土场
	临时措施	密目网遮盖	m ²	4400	2024 年 11 月	1#、2#临时堆土场
		土袋挡墙	m	290	2024 年 12 月	双层单排
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.34	2024 年 11 月	
		表土回覆	万 m ³	0.01	2024 年 12 月	临时复耕区域
		土地整治	hm ²	0.05	2024 年 12 月	临时复耕区域
	临时措施	临时排水沟	m	480	2024 年 11 月	

项目建设现状及施工采取部分水土保持措施照片如下：



蜀龙 220kV 变电站变电站建设现状



临时遮盖 1



临时遮盖 2



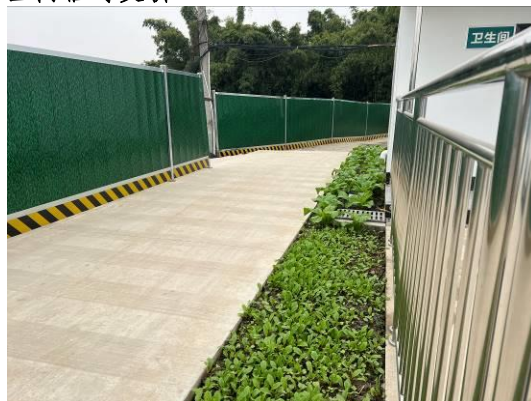
临时拦挡 1



临时拦挡 2



施工生产生活区内临时复耕 1



施工生产生活区内临时复耕 2



施工生产生活区内临时排水沟 1



施工生产生活区内临时排水沟 2



变电站临时排水、沉沙池

2.7 自然概况

2.7.1 地质

(1) 工程地质条件

站址区域构造属新华夏系第三沉降带四川盆地西部，成都拗陷中部，处于北东走向的龙门山断裂带和龙泉山断裂带之间。由于受喜马拉雅山造山运动的影

响，两构造带相对上升，在坳陷盆地内堆积了厚度不等的第四系冰水堆积层和冲洪积层，形成现今平原景观。在成都平原下伏基岩内存在北东走向的蒲江—新津断裂和新都—磨盘山断裂及其他次生断裂。但除蒲江-新津断裂在第四纪以来有间隙性活动外，其它隐伏断裂近期无明显活动表征。区内断裂构造和地震活动较微弱，历史上从未发生过强烈地震，从地壳稳定性来看应为稳定区。场地地层主要由白垩系灌口组泥岩组成，层位连续，无论从区域地震地质背景还是场地的工程地质总体特征而言，场地稳定性较好。

总体而言，该区域地质构造稳定，未发现新构造活动形迹；成都市所处的地壳为一稳定核块，东侧距龙泉山褶皱带约 20km，西侧距龙门山断裂带约 50km，区内断裂构造和地震活动微弱，历史上从未发生过强烈地震。

(2)地层岩性

场地地层主要为第四系人工填土层 (Q_4^{ml})、中更新统冰水沉积层 (Q_2^{fgl})、下卧白垩系灌口组泥岩 (K_2g)。现描述如下：

①杂填土 (Q_4^{ml})：杂色，稍湿，松散；以砖块、瓦片、卵石等建筑垃圾为主。受人工改造影响，全场普遍部分布，层厚 0.60m ~ 2.0m，红线范围东北角为人工堆填小丘，填土厚度可达 5.3m。

②粘土 (Q_2^{fgl})：褐黄色，局部灰褐色，硬塑，有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性高。含钙质结核和铁锰质氧化物，裂隙发育，裂隙充填少量灰白色粘土。遍及整个场地且厚度较大，层厚一般 6.00m ~ 8.00m。

③含卵石粘土 (Q_2^{fgl})：褐黄色，局部灰褐色，硬塑，有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性高。卵石含量一般 25%~40%，粒径 2cm~15cm。该层仅在 5#钻孔揭露，最大揭露厚度 0.50m。

④强风化泥岩 (K_2g)：棕红色，矿物成分以粘土矿物为主，局部含砂质团块和灰绿色钙质条带，泥质、钙质胶结，具有遇水软化、失水崩解的特征。网状风化裂隙发育，结构大部分被破坏，岩芯破碎~较破碎，碎裂状~层状结构，厚层构造。

(3)地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本工程的地震特征周期为 0.45s，动峰值加速度为 0.1g，相对的地震基本烈度为 VII 度，设计地震分组为第三组。

2.7.2 地形地貌

蜀龙 220kV 变电站新建工程位于成都市新都区石板滩街道韩娥社区八社，三木路与木兰街交叉路口。场地高程为 496.7m~500.4m，最大高差约 3.7m，场地现状为居民住宅及工业厂房，地貌单元属岷江水系冲积平原的二级阶地。

2.7.3 气象

新都区属于亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨量充足，温湿同季，水热同步，四季分明。春季气温回暖早，但不稳定；夏季炎热暴雨多；秋季降温快，多绵雨；冬季干燥多云雾。境内气温从西北向东南逐渐升高。多年平均温度 16.2℃，年际变化高低差 1.4℃，7 月份气温最高，平均 25.6℃，1 月份最低，平均 5.4℃；极端最高气温 38.3℃，极端最低气温 -5.4℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5768℃。年均日照 1401.3 小时。多年平均降雨量 911.7mm，降雨年内分配不均，夏秋 5 月~10 月降雨量为 805.0mm，占全年降雨量的 88.3%，尤以 7、8 月份最为集中，一般均在 200mm 以上；冬春 11 月至次年 4 月降雨量仅为 106.7mm，不足全年的 12%，其中又以 11 月和 1 月最少，均不足 10mm。年蒸发量为 956.8mm。全年无霜期为 279 天。多年平均风速 1.1m/s，主导风向为 NNE。

项目区主要气象特征值见表 2.7-1。

表 2.7-1 工程所在区域气象特征值统计表

项 目		新都区
气温 (°C)	多年平均气温	16.2
	极端最高气温	38.3
	极端最低气温	-5.4
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	5768
降雨量 (mm)	多年平均降水量	911.7
湿度 (%)	多年平均相对湿度	82
风速	多年平均风速 (m/s)	1.1
	全年主导风向	NNE
其它	平均日照时数 (h)	1401.3

2.7.4 水文

本项目所在区域属于岷江流域。距建设场地最近的河流为毗河，毗河位于场地北面约 1.9km。

毗河为沱江三级支流，水源来自岷江，上段为柏条河，通过都江堰枢纽蒲柏闸分流，向东南，至郫县石堤堰始称毗河。自新都邵家寺入区境，流经祥福、日新、绣水、姚渡、玉虹等乡，在祥福乡康家渡于左岸纳羊叉河水，在日新乡接龙村于右岸纳西江河水，在绣水乡沿沱村于左岸纳绣川河和长流河水，流向赵镇，汇入沱江。全长 65.55km，新都境内的流程达 37.8km，平均河宽 155m，水深 3.5m，比降 1.32‰，过洪能力 800m³/s，特大洪水 2000m³/s。区境集雨面积 141.5km²，多年平均流量 27.34m³/s。毗河是东风渠引水的主水源，不仅是都江堰渠系的灌排两用河道，而且是成都平原的主要排洪河道之一。因历史变迁，具平原河道蜿蜒曲折、河床不稳定的特征。由于河道比降平缓，洪期泥沙淀积，沿岸多边滩。洪枯水位变幅大，冬春流量一般 4m³/s，而汛期最大可达 2000m³/s。洪水袭来，河床宣泄不畅，致沿岸常遭洪水危害。

毗河主要为区间排洪河道，石堤堰上府河口水位高程达到 537m，上游柏条河及徐堰河的洪水由毗河排泄。毗河流经龙桥河边高程 522m，毗桥河边高程 491m，苟家滩河边高程 481m，流经张庵桥河边高程 476m，瓦窑滩高程 474m。据建设场地附近走访调查，50 年来最大洪水发生在 1981 年 7 月 13 日，主要受毗河河水猛涨后外溢造成，建设场地当时最大洪水位标高约 495.10m，最大内涝水位标高约 494.60m。

站址东侧有一郫河支流，沟深约 3m，宽约 6m，水深约 2m，正常水位变化约 1.0m~2.0m；100 年一遇洪水位高程为 495.30m，低于站址现状最低高程约 2.0m，站址不受该河 100 年一遇洪水影响。

2.7.5 土壤

项目区境内土壤分为水稻土、黄泥土、紫色新冲积土和紫色土，共 6 个亚类，14 个土属，40 个土种。

项目沿线土壤类型主要为冲积土，项目区土壤表土层厚度一般约 10cm~40cm，耕地厚度 20cm~50cm，土壤结构好，有机质和矿质养分含量丰富，具有较高的肥力水平和适种作物范围广的特点，易于耕作。

2.7.6 植被

区域内植物种类较多，森林植被与农田植被相间分布，山坝差异明显。地带

性森林植被属亚热带常绿阔叶林带，由于长期人为活动的结果，自然原始森林植被已被破坏，代之而起的是天然次生林和人工栽培的乔木林、果树林和竹林。山区以各种乔木林、果树林相间分布，平坝则为果树林与四旁树、竹并存。主要森林植被类型为天然次生柏木、马尾松、青冈林和人工栽培的桉柏混交林、林农间作的经济林。主要森林植物有 57 科，145 种。其中，用材树主要有柏木、马尾松、桉木、青冈、按树、千丈、香樟、楠木、女贞、刺槐、合欢、榆树、风杨和近年人工栽植的湿地松、火炬松、露丝柏(墨西哥柏)、意大利杨树等；经济树主要有油桐、核桃、棕榈、桑树、黄柏、桃、枇杷、葡萄、梨、柑桔、苹果、樱桃、李、杏等；竹类主要有慈竹、斑竹、硬头黄竹、金竹等。境内属国家二级保护树种有银杏、杜仲，三级保护树种有楠木、红豆树等。根据现场调查，项目区林草覆盖率约为 28.8%。

工程区域适生的典型乔木有小叶榕、杨树、女贞、大叶榕、梧桐、橡皮树、黄葛树、黄桷兰等；灌木有龙爪槐、火棘、小叶女贞、毛叶丁香、紫薇、红花继木等；藤本有爬山虎、油麻藤、迎春花、三角梅等；草种有狼尾草、狗牙根、沿阶草、马利拉草、铁芒萁、三叶草等。

2.7.7 水土保持敏感区调查

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）、《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）和《新都区水土保持规划（2015~2030）》，工程所在的新都区石板滩街道属于新都区水土流失重点治理区，工程所在的新都街道、斑竹园街道属于新都区水土流失重点预防区。项目建设区域不涉及饮水水源保护区，水功能一级区的保护区和保留区，未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本工程选址（线）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、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，避开了河湖、水库划界及管理范围，由于新都区石板滩街道属于新都区水土流失重点治理区、新都街道和斑竹园街道属于新都区水土流失重点预防区，工程无法避开，存在一定的限制性因素，可通过提高防治标准、优化建设方案，最大限度减少工程建设对区域的不利影响。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程所在区域地貌以平原为主，主体设计中避开了不良地质区域。变电站位于城市规划区内，采取挡墙与周边外环境衔接过渡，站内平面布置紧凑，减少了永久占地面积。线路工程主要利用已有市政电缆沟敷设，减少了新增占地。变电站施工临建设紧邻变电站红线布置，布局紧凑，满足施工要求。

总体来说，本工程建设充分考虑了区域构造稳定条件、不良地质情况、主体及施工配套设施的布置等因素，但客观上无法避让县级水土流失重点治理区和预防区，通过后续设计优化工程方案，采取优化施工工艺及方法，提高防治标准，减少对地表及植被的扰动等方法解决，因此从水土保持角度分析，本工程建设方案与布局较为合理。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积为 3.27hm^2 ，其中永久占地 1.14hm^2 ，临时占地 2.13hm^2 ，占地类型为耕地、林地、其他土地和公共管理与公共服务用地。

根据《电力工程项目建设用地指标》（建标〔2010〕78号）的规定，220kV 变电站占地不得超过 2.36hm^2 ，本项目变电站占地面积 0.97hm^2 ，占地面积符合

电力工程项目建设用地指标规定。

本项目布局本着节约用地的原则，严格执行国家规定的土地使用审批程序。变电站、间隔扩建工程为永久占地，由于工程规模较小，工期短，表现为短时间占压扰动，几乎不涉及大面积的土石方挖填，施工结束后即可清理迹地，水土流失影响可控制在较小范围；变电站间隔、塔基和电缆沟施工时，施工场地、材料堆放地安排在施工占地范围内，同时制定科学的施工计划，合理安排施工流程，使占用土地的利用率最大化，控制工程扰动范围，从水土保持角度分析，工程占地类型、性质无限制因素，基本符合水土保持的要求。

变电站施工临时占地紧邻永久占地布置，占地类型主要为拆迁空地，无水土保持功能，本项目使用结束后进行临时绿化，能治理其原有水土流失，满足水土保持要求。

综上所述，本项目的永久占地面积控制严格，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨；临时占地是工程所必须的，使用结束后及时进行迹地恢复，总体符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 土石方平衡分析评价

本工程土石方开挖总量 2.28 万 m^3 ，回填总量 1.22 万 m^3 ，余方 1.06 万 m^3 。变电站和间隔扩建余土 0.99 万 m^3 ，运至成都市金牛区建筑垃圾消纳场消纳；线路工程余方 0.07 万 m^3 在电缆施工占地范围内平铺处理，平铺后平均高度 18cm，堆土体能够保持稳定。

成都市金牛区建筑垃圾消纳场于 2024 年 11 月 25 日在成都市金牛区综合行政执法局进行了登记备案（证号：金牛区第 2024112600001 号），地址位于成都市金牛区天回镇街道红星社区 2 组，资源化处置能力 2350000 吨/年（约 160000 万 m^3 ），处置渣土种类为：工程渣土、工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾，运营单位为成都市鑫石佳锐环保科技有限公司，2024 年 12 月 24 日，已与本项目土建施工单位四川新晟达实业有限公司签订弃土消纳处置协议。弃土消纳处置协议、垃圾消纳场运营管理单位身份证明、建设单位与施工总承包单位、施工总承包单位与土建分布施工单位的合同链接资料等文件详见附件 4。



成都市金牛区建筑垃圾消纳场现状照片

弃渣减量化分析：根据设计资料及现场调查，本项目变电站占地区域为拆迁空地，变电站周边市政道路控制标高已确定，为满足进站道路坡度要求，变电站设计标高已按最高 501.49m 设计，土石方工程数量已达到最优化，满足水土保持要求。

弃渣资源化设计：本项目变电站和间隔扩建产生的弃渣 0.99 万 m^3 外运综合利用，运至成都市金牛区建筑垃圾消纳场集中处置。经调查，本项目周边多为规划用地，无可消纳土石方的低洼地带，无综合利用条件，因此项目开挖土方只能外运至成都市金牛区建筑垃圾消纳场进行集中处置。成都市金牛区建筑垃圾消纳场的场所类型为临时性建筑垃圾资源化利用厂，主要业务是将建筑垃圾变废为宝进行资源化利用，本项目弃渣运至该处集中处置，将被加工为建筑材料进行再利用。因此，本项目弃渣处置方式可实现弃渣资源化利用方量 0.99 万 m^3 。

土石方平衡评价结论：从水土保持的角度分析，项目土石方的调配安排基本可行，能够有效控制新增水土流失量。土石方开挖时应严格控制开挖面，做好临时防护措施，尽量避免雨天施工。因此，本项目土石方不存在水土保持制约性因素，满足水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目主要建筑材料包括连砂石、砖、砂、碎石等，砂石料来源主要为成都市新都区范围内的砂石料厂。本工程建筑材料需求量相对较小，且零星、分散，可以考虑就近从工程所在的成都市新都区域和所在乡镇有开采许可证的采砂、采石场采购，不单独设置取土（石、料）场，相应的水土流失防治责任由商家承担，在购买合同中明确。该方案既满足了工程建设的需要，又尽量减少了工程扰动范

围，减少了可能引起的水土流失，因此从水土保持和主体工程角度分析，不设置取料场，外购料源方案可行。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本工程的土石方挖填方量较小，变电工程余土运至成都市金牛区建筑垃圾消纳场消纳，线路工程余土可以利用场地进行消纳平衡，不存在需集中防护处理的弃渣，因此，本工程不设置弃渣场，减少新增占地，符合水土保持的理念，对防治水土流失能起到积极的作用。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 变电站工程

变电站站区施工主要由土建工程和安装工程组成，其中土建工程是造成水土流失的重要环节。目前变电站工程施工工艺成熟，施工方法属于常规范畴，采用机械施工为主，适当配合人力施工。土建施工时严禁大雨期间进行回填施工，同时变电站区应按设计修建排水管网，使场区雨污水得到有序排放，从而有效地减少水土流失。

变电站工程施工工艺和方法基本符合水土保持要求。在施工中应根据实际情况进一步加强采取相应的临时措施以减小新增水土流失。

3.2.6.2 线路工程

本项目为机械化施工，基础施工扰动范围虽然较大，但扰动方式为占压扰动，因扰动范围增加而造成的水土流失有限；但机械化施工相对于传统施工工艺大幅度降低土石方挖填工程量，减少了土石方开挖、回填和临时堆存造成的水土流失，有利于水土保持。场地平整开挖前，对表层土进行剥离，将会直接产生水土流失，尤其是在雨天开挖形成裸露面产生的水土流失会增加，因此宜避开雨天施工。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

(1) 变电工程

① 排水管、排水沟

根据主体设计，主体设计在变电站内外设置排水管，变电站外设置排水沟。排水管采用 H-PVC 双壁波纹管，直径 300mm 和 600mm，排水管长度 950m（300mm 长 430、600mm 长 520m）；排水沟长 360m，采用混凝土现浇，断面为矩形，衬砌厚 0.2m，净空尺寸 0.6m×0.6m。排水沟和排水管均具有良好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施，纳入水土保持措施体系。

②骨架护坡

主体设计对站区边坡采取方格型 C30 混凝土截水骨架内铺草皮护坡进行防护，骨架净距为 2m。骨架护坡能增加项目区植被面积，降低降水对边坡的冲刷，具有良好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施，纳入水土保持措施体系。

(2)间隔扩建工程

①碎石铺设

根据主体设计，团结 220kV 变电站站址内部配电装置区域采用碎石铺设 440m²；白泉 500kV 变电站站址内部配电装置区域采用碎石铺设 700m²；马家 220kV 变电站站址内部配电装置区域采用碎石铺设 70m²；昭觉寺 220kV 变电站站址内部配电装置区域采用碎石铺设 225m²。碎石地坪具有良好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施，纳入水土保持措施体系。

(3)线路工程

①泥浆沉淀池

本项目塔基为灌注桩基础，灌注桩基础施工会产生大量泥浆，主体设计了 1 座泥浆沉淀池用于沉淀泥沙。泥浆沉淀池为梯形，上口长 5m，上口宽 3m，深 2m，边坡 1:0.2；配套水沟为梯形，上口宽 1.2m，底 0.6m，深 0.6m，边坡 1:0.5。泥浆沉淀池提高了水资源利用率，减少了外排施工用水的泥沙含量，具有良好的水土保持效果。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过以上对主体工程中具有水土保持功能工程的分析，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的界定原则和附录 D，界定如下：

变电站区域的排水系统和碎石铺设措施、间隔扩建区域碎石铺设具有良好的水土保持功能，界定为水土保持工程。

表 3.3-1 主体工程中具有水保功能措施工程量及投资表

项目	措施类型	项目	单位	数量	投资（万元）
蜀龙 220kV 变电站新建工程	工程措施	d300 排水管	m	430	8.60
		d600 排水管	m	520	13.78
		混凝土排水沟	m	360	21.11
	植物措施	骨架护坡	m ²	520	6.74
间隔扩建工程	工程措施	碎石铺设	m ²	945	1.89
线路工程	临时措施	泥浆沉淀池	座	1	0.20
合计					52.32

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

①项目选址（线）不可避免让县级水土流失重点治理区和预防区，除此以外无其他制约因素，通过采取优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，减少工程占地，加强工程管理等措施以减小因工程建设带来的不利影响，满足水土保持要求。

②主体工程设计能够正确处理工程建设与生态环境及水土保持之间的关系，基本做到了开发建设与环境保护及水土保持同步进行。从水土保持角度分析，本方案同意主体工程方案。

③主体工程在工程占地、土石方工程、施工方法及工艺设计等方面符合水土保持要求。

④主体设计中已设计了一些水土保持措施，但还不足以控制工程施工过程中的水土流失，需根据工程建设扰动特点，针对造成水土流失的重点部位和环节补充布设水土保持措施，特别是施工期的临时措施的实施。

从水土保持角度看，工程在优化施工工艺，提高防治目标值，采取各项水土保持措施后，水土流失防治效果可达到水土保持要求，工程建设可行。

3.4 原水土保持方案落实情况

3.4.1 已实施水土保持措施评价

根据现场调查，建设单位比较重视水土保持工作，要求施工单位按设计实施了表土剥离、表土回覆、土地整治、临时遮盖、临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池等一系列水土保持措施。

根据现场调查，本项目已实施的表土剥离、土地整治和表土回覆效果较好，

基本恢复了土地生产力；已实施的临时排水沟、沉沙池尺寸与设计相同，保存完好，排水畅通；已实施的临时拦挡、遮盖对临时堆土起到了很好的拦挡和覆盖作用，降低了降水对临时堆土冲刷产生的水土流失。截止 2024 年 12 月，工程建设未发生水土流失危害事件。综上所述，本项目已实施的水土保持措施较好的控制了因工程建设产生的水土流失，施工单位根据施工临建设施需要实施的水土保持措施体系符合工程建设实际需要，满足水土保持要求。

本项目已实施水土保持措施统计见表 3.4-1。

表 3.4-1 已实施水土保持措施统计表

实施位置	措施类型	措施名称	单位	工程量	实施时间	备注
变电站	临时措施	密目网遮盖	m ²	2000	2024 年 12 月	站内临时堆土
		临时排水沟	m	210	2024 年 12 月	
		临时沉沙池	座	1	2024 年 12 月	
临时堆土场	工程措施	土地整治	hm ²	0.07	2024 年 12 月	3#临时堆土场
	临时措施	密目网遮盖	m ²	4400	2024 年 11 月	1#、2#临时堆土场
		土袋挡墙	m	290	2024 年 12 月	双层单排
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.34	2024 年 11 月	
		表土回覆	万 m ³	0.01	2024 年 12 月	临时复耕区域
		土地整治	hm ²	0.05	2024 年 12 月	临时复耕区域
	临时措施	临时排水沟	m	480	2024 年 11 月	

3.4.2 各分区水土保持措施存在问题

- (1)变电站区

变电站区的占地面积和建设内容均未发生变化，可沿用原《水保方案》确定的措施。
- (2)间隔扩建区

间隔扩建区的占地面积和建设内容均未发生变化，可沿用原《水保方案》确定的措施。
- (3)塔基及其施工占地区

塔基及其施工占地区的占地面积和建设内容均未发生变化，可沿用原《水保方案》确定的措施。
- (4)电缆区的占地面积和建设内容均未发生变化，可沿用原《水保方案》确定的措施。
- (5)施工生产生活区

原《水保方案》未考虑在红线外设置施工生产生活场地，因此未设计相应的水土保持措施。目前施工单位根据需要在施工生产生活区内实施了表土剥离、表土回覆、土地整治、临时排水沟等一系列水土保持措施，基本满足施工期水土保持要求，变更方案新增施工结束后的迹地恢复措施。
- (6)临时堆土场区

原《水保方案》未考虑在红线外设置临时堆土场，因此未设计相应的水土保持措施。目前施工单位根据需要在临时堆土场内采取了表土回覆、土地整治、临

时拦挡、临时遮盖等一系列水土保持措施，但未考虑临时堆土场的临时排水、沉沙措施，变更方案予以补充。

4 水土流失分析调查与预测

4.1 水土流失现状

工程区位于成都市新都区、成华区和金牛区，金牛区内不涉及土建施工，根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(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)和《新都区水土保持规划(2015~2030)》，工程所在的新都区石板滩街道属于新都区水土流失重点治理区，工程所在的新都街道、斑竹园街道属于新都区水土流失重点预防区。项目区属西南紫色土区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据成都市 2023 年度水土流失动态监测成果，新都区水土流失侵蚀类型主要为水力侵蚀，水土流失侵蚀强度以轻度为主；成华区无水土流失面积。

项目区的土壤侵蚀概况见附图 3 及表 4.1-1。

表 4.1-1 项目区水土流失现状统计表 (km^2)

行政区划	侵蚀总面积	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
		面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
	(km^2)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)
新都区	5.25	5.09	96.95	0.15	2.86	0.01	0.19	0	0.00	0	0.00
成华区	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因分析

本工程的建设对项目区水土流失的影响主要表现在工程建设期的施工活动。变电站、间隔扩建、电缆沟等场地的开挖平整和基础清理，开挖土石方的临时堆存等施工活动对地表的开挖、扰动和再塑，使地表受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失。造成的水土流失主要产生在土建施工期。

自然恢复期因余土的堆放处理较为稳定，新增水土流失得到了有效控制，但植物措施不能在短期内完全发挥作用，因此在植被恢复过程中仍然会有少量的新

增水土流失。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据现场调查结合主体工程设计资料，本工程扰动地表面积共计 3.27hm^2 ；损毁植被面积 0.15hm^2 。

4.2.3 弃渣量预测

根据土石方平衡，工程建设期产生余土 1.06 万 m^3 ，运行期不产生余土。变电工程余土运至成都市金牛区建筑垃圾消纳场消纳，线路工程余土在电缆施工占地范围内平铺处理。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目预测范围为整个项目建设区，根据本项目施工进度和特点及扰动地表程度，结合项目区环境和水土流失现状，对可能产生的水土流失进行预测分析。工程水土流失预测范围为工程建设对地表及植被形成直接或间接扰动、破坏的范围，结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和本项目建设特点，水土流失预测范围为项目建设区范围，面积 3.27hm^2 。

根据土地利用类型、地表组成物质及破坏、扰动方式等相关因素，工程水土流失预测单元划分为变电站区、施工生产生活区、临时堆土场区、间隔扩建区、塔基及其施工占地区、电缆区等 6 个预测单元。水土流失预测单元划分详见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目区水土流失预测单元表 单位: (hm^2)

序号	预测单元	施工期水土流失面积	自然恢复期水土流失面积
1	变电站区	0.97	0.01
2	施工生产生活区	1.20	1.20
3	临时堆土场区	0.51	0.51
4	间隔扩建区	0.17	
5	塔基及其施工占地区	0.04	0.04
6	电缆区	0.38	0.38
合计		3.27	2.14

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）要求，将本工程水土流失预测时段划分为 2 个阶段，即施工期（含施工准备期）及自然恢复期。

(1)施工期：本工程施工准备期为 2024 年 11 月，时间较短，将施工准备期纳入施工期一并预测。工程施工期为 2024 年 11 月~2025 年 12 月，根据项目区雨季时段，结合输变电工程特性和工程建设现状综合考虑，变电站区预测时段为 1.2 年（调查时段 0.2 年、预测时段 1 年）、施工生产生活区预测时段为 1.2 年（调查时段 0.2 年、预测时段 1 年）、临时堆土场区预测时段为 1.2 年（调查时段 0.2 年、预测时段 1 年）、间隔扩建区预测时段为 0.3 年、塔基及其施工占地区预测时段为 0.3 年、电缆区预测时段为 0.3 年。

(2)自然恢复期：根据项目区气象资料，项目区属于湿润区，结合当地实际情况，对恢复期内的水土流失进行预测，预测时间确定为 2 年。

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

扰动前土壤侵蚀模数即背景流失模数：根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）中的土壤侵蚀强度分级标准，按原地貌的土地利用类型、坡度和覆盖度，结合工程区的地貌类型、地质、土壤类型和项目区的降雨情况、植被覆盖情况，地面组成物质及管理措施等因子，综合分析确定项目占地区原地貌土壤侵蚀模数背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数背景值的确定

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），本项目土壤流失类型主要为地表翻扰型一般扰动地表，最终根据公式推导出本工程施工期及自然恢复期土壤侵蚀模数见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目区扰动前后土壤侵蚀模数取值表 单位: (t/km²a)

序号	预测分区	原地貌土壤侵蚀模数	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数		
				第一年	第二年	平均值
1	变电站区	300	800	800	600	700
2	施工生产生活区	300	800	800	600	700
3	临时堆土场区	300	5200	800	600	700
4	间隔扩建区	300	3500	800	600	700
5	塔基及其施工占地区	300	3500	800	600	700
6	电缆区	300	3500	800	600	700

4.3.4 预测结果

施工期间水土流失面积为 3.27hm²；自然恢复期间水土流失面积为 2.18hm²。
水土流失预测结果汇总见表 4.3-3~4.3-5。

表 4.3-3 水土流失调查表

调查单元	调查时段	土壤侵蚀模数背景值 (t/km ² a)	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	扰动地表面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新流失量 (t)
变电站区	施工期	300	800	0.97	0.2	0.6	1.6	1.0
施工生产生活区	施工期	300	800	1.20	0.2	0.7	1.9	1.2
临时堆土场区	施工期	300	5200	0.51	0.2	0.3	5.3	5.0
合计						1.6	8.8	7.2

表 4.3-4 水土流失预测表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀模数背景值 (t/km ² a)	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	扰动地表面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新流失量 (t)
变电站区	施工期	300	800	0.97	1	2.9	7.8	4.9
	自然恢复期	300	700	0.05	2	0.3	0.7	0.4
施工生产生活区	施工期	300	800	1.20	1	3.6	9.6	6.0
	自然恢复期	300	700	1.20	2	7.2	16.8	9.6
临时堆土场区	施工期	300	5200	0.51	1	1.5	26.5	25.0
	自然恢复期	300	700	0.51	2	3.1	7.1	4.1
间隔扩建区	施工期	300	3500	0.17	0.3	0.2	1.8	1.6
塔基及其施工占地区	施工期	300	3500	0.04	0.3	0.0	0.4	0.4
	自然恢复期	300	700	0.04	2	0.2	0.6	0.3
电缆区	施工期	300	3500	0.38	0.3	0.3	4.0	3.6
	自然恢复期	300	700	0.38	2	2.3	5.3	3.0
合计	施工期			3.27		8.6	50.1	41.5
	自然恢复期			2.18		13.1	30.5	3.8
	小计					21.7	80.6	45.3

表 4.3-5 水土流失预测结果汇总表

预测单元	预测时段	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新流失量 (t)	新增水土流失量占比 (%)
变电站区	施工期	3.5	9.3	5.8	8.80
	自然恢复期	0.3	0.7	0.4	0.61
施工生产生活区	施工期	4.3	11.5	7.2	10.89
	自然恢复期	7.2	16.8	9.6	14.52
临时堆土场区	施工期	1.8	31.8	30.0	45.36
	自然恢复期	3.1	7.1	4.1	6.17
间隔扩建区	施工期	0.2	1.8	1.6	2.47
塔基及其施工占地区	施工期	0.0	0.4	0.4	0.58
	自然恢复期	0.2	0.6	0.3	0.48
电缆区	施工期	0.3	4.0	3.6	5.52
	自然恢复期	2.3	5.3	3.0	4.60
合计	施工期	10.2	58.9	48.7	73.62
	自然恢复期	13.1	30.5	17.4	26.38
	小计	23.3	89.4	66.1	100.00

从表中可以看出, 本工程建设期扰动后土壤流失总量为 89.4t, 其中背景流失量 23.3t, 新增流失量 66.1t。临时堆土场区新增水土流失量 34.1t, 占新增水土流失总量的 51.53%, 是本工程水土流失防治重点区域; 施工期新增水土流失量 48.7t, 占新增水土流失总量的 73.62%, 是本工程水土流失防治重点时段。在施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合, 在施工结束后采取土地整治, 要有效的控制工程建设期各种水土流失的发生, 并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

4.4 水土流失危害分析

本工程水土流失危害主要表现在: 基础的开挖以及因工程产生的土石方的堆放、使原地表受到一定程度的破坏, 使裸露地面增加, 为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀创造了条件, 可能会造成比较严重的水土流失, 破坏周边耕地和影响变电站施工。

4.5 指导性意见

本工程水土流失的重点单元是临时堆土区, 因此方案应加强建设期临时堆土的水土保持监管和临时防护措施设计。根据预测结果, 施工期是水土流失较为严重的时期, 应合理进行施工组织设计, 有效减少扰动影响范围, 缩短施工时间。

综上所述，在本项目建设过程中，应加强水土流失的防治，采取工程措施与临时措施相结合的水土保持措施，有效控制因项目建设引起的新增水土流失，将项目建设对区域生态产生的负面影响降到最小程度，实现区域生态环境的良性循环。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

本工程线路较短,本工程的水土流失防治分区可按照各施工区的空间位置的不同及施工扰动特点等,划分为变电站区、施工生产生活区、临时堆土场区、间隔扩建区、塔基及其施工占地区和电缆区等 6 个防治分区。防治分区见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)			备注
	永久占地	临时占地	小计	
变电站区	0.97		0.97	变电站征地红线范围
施工生产生活区		1.20	1.20	1 处施工生产生活场地
临时堆土场区		0.51	0.51	3 处临时堆土场
间隔扩建区	0.17		0.17	5 个变电站间隔扩建
塔基及其施工占地区	0.002	0.04	0.04	2 基终端塔施工占地
电缆区		0.38	0.38	0.28km 电缆施工占地
合计	1.14	2.13	3.27	

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施总体布局

为达到有效防治水土流失的目的,根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项建设分区的水土流失特点及状况,本工程的水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划,确定各区的防治重点和措施配置。水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成。本工程的水土流失防治体系总体布局详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治体系总体布局表

防治分区	措施类型	具体措施	实施位置	实施时段	备注
变电站区	工程措施	混凝土排水沟	围墙外	2025 年 3 月	主体工程
		排水管	站内道路一侧	2025 年 10 月	主体工程
	植物措施	骨架护坡	站外边坡	2025 年 3 月	主体工程
	临时措施	密目网遮盖	基础开挖临时堆土	2024 年 12 月	水土保持工程
		临时排水沟	红线内侧	2024 年 12 月	水土保持工程
		临时沉沙池	排水沟出口	2024 年 12 月	水土保持工程
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	占用耕地区域	2024 年 11 月	水土保持工程
		土地整治	占地范围	2025 年 12 月	水土保持工程
		表土回覆	占地范围	2025 年 12 月	水土保持工程
	植物措施	撒播草籽	占地范围	2025 年 12 月	水土保持工程
	临时措施	临时排水沟	产地周边	2024 年 11 月	水土保持工程
临时堆土场区	工程措施	土地整治	占地范围	2025 年 12 月	水土保持工程
		表土回覆	占地范围	2025 年 12 月	水土保持工程
	撒播草籽	土地整治	占地范围	2025 年 12 月	水土保持工程
	临时措施	土袋挡墙	堆场周边	2024 年 12 月	水土保持工程
		临时排水沟	堆场周边	2025 年 1 月	水土保持工程
		临时沉沙池	排水沟出口	2025 年 1 月	水土保持工程
		密目网遮盖	堆土表面	2024 年 12 月	水土保持工程
间隔扩建区	工程措施	碎石铺设	户外配电装置场地	2025 年 11 月	主体工程
	临时措施	密目网遮盖	基础开挖临时堆土	2025 年 10 月	水土保持工程
塔基及其施工占地	工程措施	土地整治	占地范围	2025 年 5 月	水土保持工程
		表土回覆	占地范围	2025 年 5 月	水土保持工程
	植物措施	撒播草籽	占地范围	2025 年 5 月	水土保持工程
	临时措施	泥浆沉淀池	基础一侧	2025 年 4 月	主体工程
		彩条布铺垫	材料堆放区域	2025 年 3 月	水土保持工程
电缆区	工程措施	表土剥离	占地范围	2025 年 3 月	水土保持工程
		土地整治	占地范围	2025 年 5 月	水土保持工程
		表土回覆	占地范围	2025 年 5 月	水土保持工程
	植物措施	撒播草籽	占地范围	2025 年 5 月	水土保持工程
	临时措施	土袋挡墙	电缆一侧	2025 年 3 月	水土保持工程
		密目网遮盖	临时堆土	2025 年 3 月	水土保持工程

5.2.2 工程等级与设计标准

(1) 坡面截排水工程

依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），工程无法避让新都区水土流失重点治理区和预防区，截排水工程等级提高为 2 级，设计标准采用 5 年一遇短历时暴雨值设计。根据《防洪标准》（GB50201-2014），防洪标准为 100 年一遇。

(2)土地整治

依据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),土地整治覆土厚度 $\geq 0.2\text{m}$ 。

(3)植被恢复与建设工程级别

依据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),本项目变电站工程植被恢复与建设工程级别为1级,临时占地迹地植被恢复与建设工程级别为3级。

5.3 分区措施布设

5.3.1 变电站区水土保持措施设计

主体设计已考虑站内外排水设施、骨架护坡等措施,满足要求,详见3.2.7章节。水土保持方案对变电站区补充设计施工期间的临时防护措施。

(1)临时措施

①临时覆盖

变电站区内临时堆放土石方约 0.10万 m^3 ,为了防止施工过程中雨水对临时堆土堆的冲刷,设计密目网对临时堆土进行遮盖。经施工单位统计,变电站区共使用密目网 2000m^2 。

②临时排水沟、沉沙池

为防治施工期间的水土流失,施工期间在变电站红线内侧设置临时排水沟,排水沟沟底纵坡为1%,并在排水沟出口处设置临时沉沙池。考虑其排水的临时性与过渡性,排水沟采用土沟形式,断面为梯形,底宽 0.3m ,深 0.3m ,内坡比为 $1:0.5$ 。沉沙池可使汇水在池中流速减缓、沉淀泥沙,对沉沙池进行定期清理。沉沙池顶部尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $2.4\text{m} \times 1.2\text{m} \times 1.0\text{m}$,边坡比 $1:0.2$ 。临时排水沟、沉沙池开挖后进行素土夯实即可,施工期间加强管护。待施工结束后进行回填夯实,恢复迹地。经估算,临时排水沟共设置 420m (土方开挖 57m^3 土石回填 57m^3),临时沉沙池共设置2座(土方开挖 4.4m^3 土石回填 4.4m^3)。

变电站区水保新增措施工程量见表5.3-1。

表 5.3-1 变电站区水保新增措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
临时措施	密目网遮盖		m ²	2000
	土袋挡墙	长度	m	120
		编织袋土填筑	m ³	38.4
		编织袋土拆除	m ³	38.4
	临时排水沟	长度	m	420
		土方开挖	m ³	57
		土方回填	m ³	57
	临时沉沙池	数量	座	2
		土方开挖	m ³	4
		土方回填	m ³	4

5.3.2 间隔扩建区水土保持措施设计

主体设计已考虑本区碎石铺设等措施，满足要求，详见 3.2.7 章节。水土保持方案对本区补充施工期间的临时防护措施。

(1) 临时措施

施工过程中，本区存在临时堆放材料、土石方和裸露地表，为了防止施工过程中雨水对临时堆放材料和裸露地表的冲刷，方案设计密目网进行遮盖。经统计，需要布置密目网 900m²。

间隔扩建区水保新增措施工程量见表 5.3-2。

表 5.3-2 间隔扩建区水保新增措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
临时措施	密目网遮盖	m ²	900	

5.3.3 塔基及其施工占地区水土保持措施设计

主体设计已考虑本区泥浆沉淀池等措施，满足要求，详见 3.2.7 章节。水土保持方案对本区补充施工期间的临时防护措施和施工结束后迹地恢复措施。

(1) 工程措施

土地整治包括场地清理、整地、土壤改良三个部分。

场地清理：清理并收集建筑垃圾、废弃物等，对占压区域进行坑凹回填、整平改造，恢复利用。

整地：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以秋翻为主，翻地宜深，多在 15cm~20cm，春翻 10cm~12cm。通过整地可以改善土壤理化性状，给作物

生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。

土壤改良：增施有机肥（如绿肥、农家肥），用以改善土壤不良结构，提高土壤中营养物质的有效性，或施加土壤改良剂，提高土壤的团粒结构和保水性能。

施工完毕后为满足种植或绿化要求，主体工程施工结束后，清理的残渣就地填埋，场地清理后削凸填凹平整地。将表土均匀回覆在已整平的塔基表面，表面覆土厚度约 20cm 左右，覆土后立即实施人工种草或土地整治，避免裸露土层的水力侵蚀。经统计，本区土地整治面积 0.04hm²，覆土 0.01 万 m³。

(2)植物措施

施工结束后对占地范围先进行土地翻松，其后在整平的土面上撒播草籽，草种拟选用黑麦草和狗牙根混合草种等。种子级别为一级，发芽率不低于 80%，种子用量 80kg/hm²，撒播草籽面积 0.04hm²。

(3)临时措施

塔基施工期间，塔基周边临时占地会堆放建筑材料，临时占地扰动方式为占压扰动，因此方案新增彩条布进行隔离防护。经估算，共需使用彩条布 200m²。

塔基及其施工占地区水保新增措施工程量见表 5.3-3。

表 5.3-3 塔基及其施工占地区水保新增措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
工程措施	土地整治	hm ²	0.04	
	表土回覆	万 m ³	0.01	
植物措施	撒播草籽	hm ²	0.04	
临时措施	彩条布铺垫	m ²	200	

5.3.4 电缆区水土保持措施设计

(1)工程措施

①表土剥离

施工前，对该区占地范围进行表土剥离，剥离面积 0.38hm²，表土厚度约 20cm~30cm，共剥离表土 0.10 万 m³。剥离的表土部分装入土袋用作挡护，其余临时堆放在电缆沟一侧，施工结束后用于迹地恢复覆土。

②土地整治、表土回覆

土地整治包括场地清理、整地、土壤改良三个部分。

场地清理：清理并收集建筑垃圾、废弃物等，对占压区域进行坑凹回填、整

平改造，恢复利用。

整地：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以秋翻为主，翻地宜深，多在 15cm~20cm，春翻 10cm~12cm。通过整地可以改善土壤理化性状，给作物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。

土壤改良：增施有机肥（如绿肥、农家肥），用以改善土壤不良结构，提高土壤中营养物质的有效性，或施加土壤改良剂，提高土壤的团粒结构和保水性能。

施工完毕后为满足种植或绿化要求，主体工程施工结束后，对本区硬化的表层地坪进行铲除，清理的残渣就地填埋，场地清理后削凸填凹平整地。将表土均匀回覆在已整平的地表，表面覆土厚度约 20cm~30cm 左右，覆土后立即实施人工种草或土地整治，避免裸露土层的水力侵蚀。经统计，本区土地整治面积 0.38hm²（其中 0.23hm²用于恢复耕地，0.15hm²用于恢复绿化），覆土 0.10 万 m³。

(2)植物措施

施工结束后对占地范围先进行土地翻松，其后在整平的土面上撒播草籽，草种拟选用黑麦草和狗牙根混合草种等。种子级别为一级，发芽率不低于 80%，种子用量 80kg/hm²，撒播草籽面积 0.15hm²。

(3)临时措施

电缆及其施工临时占地区内的临时占地主要用于堆放材料和剥离的表土，这些土方若松散地堆放在电缆一侧，在施工人员的扰动下会垮塌，降雨时易被冲刷。因此，这部分堆土需进行临时防护措施设计。

本方案考虑采取土袋装土临时拦挡，土袋尺寸为 0.8m×0.4m×0.2m，土袋挡墙设计规格为堆高 0.40m，按单排双层堆放，同时利用密目网进行覆盖，最大限度减少水土流失。经统计，需要布置土袋挡墙 280m（编织袋土填筑 44.8m³），同时采用密目网对堆土进行覆盖，需密目网 1100m²。

电缆区水保新增措施工程量见表 5.3-4。

表 5.3-4 电缆区水保新增措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.10	
	表土回覆	万 m ³	0.10	
	土地整治	hm ²	0.38	
植物措施	撒播草籽	hm ²	0.15	
临时措施	密目网遮盖		m ²	1100
	土袋挡墙	长度	m	280
		编织袋土填筑	m ³	44.8
		编织袋土拆除	m ³	44.8

5.3.5 施工生产生活区水土保持措施设计

(1) 工程措施

① 表土剥离

施工前，对该区占地范围进行表土剥离，剥离面积 0.64hm²，表土厚度约 50cm，共剥离表土 0.34 万 m³。剥离的表土部分装入土袋用作挡护，其余堆放在临时堆土场内，施工结束后用于迹地恢复覆土。

② 土地整治、表土回覆

土地整治包括场地清理、整地、土壤改良三个部分。

场地清理：清理并收集建筑垃圾、废弃物等，对占压区域进行坑凹回填、整平改造，恢复利用。

整地：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以秋翻为主，翻地宜深，多在 15cm~20cm，春翻 10cm~12cm。通过整地可以改善土壤理化性状，给作物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。

土壤改良：增施有机肥（如绿肥、农家肥），用以改善土壤不良结构，提高土壤中营养物质的有效性，或施加土壤改良剂，提高土壤的团粒结构和保水性能。

施工完毕后为满足种植或绿化要求，主体工程结束后，对本区硬化的表层地坪进行铲除，清理的残渣就地填埋，场地清理后削凸填凹平整地。将表土均匀回覆在已整平的地表，表面覆土厚度约 20cm 左右，覆土后立即实施人工种草或土地整治，避免裸露土层的水力侵蚀。经统计，本区土地整治面积 1.20hm²，覆土 0.24 万 m³。

(2) 植物措施

施工结束后对占地范围先进行土地翻松，其后在整平的土面上撒播草籽，草

种拟选用黑麦草和狗牙根混合草种等。种子级别为一级，发芽率不低于 80%，种子用量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽面积 1.20hm^2 。

(3)临时措施

为排水施工场地内降水，施工期间在施工生产生活区内设置临时排水沟，排水沟采用砖砌。经统计，共设置临时排水沟 480m。

表 5.3-5 施工生产生活区水保新增措施工程量表

措施名称		单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	万 m^3	0.34	
	表土回覆	万 m^3	0.24	
	土地整治	hm^2	2.20	
植物措施	撒播草籽	hm^2	1.20	
临时措施	临时排水沟	m	480	

5.3.6 临时堆土场区水土保持措施设计

(1)工程措施

②土地整治、表土回覆

土地整治包括场地清理、整地、土壤改良三个部分。

场地清理：清理并收集建筑垃圾、废弃物等，对占压区域进行坑凹回填、整平改造，恢复利用。

整地：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以秋翻为主，翻地宜深，多在 $15\text{cm}\sim 20\text{cm}$ ，春翻 $10\text{cm}\sim 12\text{cm}$ 。通过整地可以改善土壤理化性状，给作物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。

土壤改良：增施有机肥（如绿肥、农家肥），用以改善土壤不良结构，提高土壤中营养物质的有效性，或施加土壤改良剂，提高土壤的团粒结构和保水性能。

施工完毕后为满足种植或绿化要求，主体工程施工结束后，对本区硬化的表层地坪进行铲除，清理的残渣就地填埋，场地清理后削凸填凹平整地。将表土均匀回覆在已整平的地表，表面覆土厚度约 20cm 左右，覆土后立即实施人工种草或土地整治，避免裸露土层的水力侵蚀。经统计，本区土地整治面积 0.51hm^2 ，覆土 0.10 万 m^3 。

(2)植物措施

施工结束后对占地范围先进行土地翻松，其后在整平的土面上撒播草籽，草种拟选用黑麦草和狗牙根混合草种等。种子级别为一级，发芽率不低于 80%，种

子用量 80kg/hm^2 ；撒播草籽面积 0.51hm^2 。

(3)临时措施

①土袋挡墙

在临时堆土场四周设置土袋挡墙，土袋挡墙单排双层叠放，土袋挡墙断面尺寸： 0.4m （宽） $\times 0.4\text{m}$ （高）。经统计，本区需设置土袋挡墙 440m ，土袋填筑 70.4m^3 。

②临时排水沟、沉沙池

为了保证该区域施工期间地表径流汇水排放，需要对该区四周设置临时排水沟，排水沟沟底纵坡为 1% ，并在排水沟出口处设置临时沉沙池，排水沟接入道路排水沟和附近自然排水体系。考虑其排水的临时性与过渡性，排水沟采用土沟形式，断面为梯形，底宽 0.3m ，深 0.3m ，内坡比为 $1:0.5$ 。沉沙池可使汇水在池中流速减缓、沉淀泥沙，对沉沙池进行定期清理。沉沙池顶部尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $=2.4\text{m}\times 1.2\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，边坡比 $1:0.2$ 。临时排水沟、沉沙池开挖后进行素土夯实即可，施工期间加强管护。待施工结束后进行回填夯实，恢复迹地。经估算，临时排水沟共设置 460m （土方开挖 62m^3 ，土石回填 62m^3 ），临时沉沙池共设置 2 座（土方开挖 4.4m^3 ，土方回填 4.4m^3 ）。

③临时遮盖

土方堆放时间超过 1 个雨季，本方案考虑对堆放的土方采取密目网对表土进行遮盖，共需密目网 4400m^2 。

表 5.3-6 临时堆土场区水土保持措施工程量统计表

措施类型	措施名称		单位	工程量	备注
工程措施	表土回覆		万 m^3	0.10	方案新增
	土地整治		hm^2	0.51	方案新增
植物措施	撒播草籽		hm^2	0.51	方案新增
临时措施	密目网遮盖		m^2	4400	方案新增
	土袋挡墙	长度	m	440	方案新增
		土袋填筑	m^3	70.4	方案新增
		土袋拆除	m^3	70.4	方案新增
	临时排水沟	长度	m	460	方案新增
		土方开挖	m^3	62	方案新增
		土方回填	m^3	62	方案新增
	临时沉沙池	数量	座	2	方案新增
		土方开挖	m^3	4.4	方案新增
		土方回填	m^3	4.4	方案新增

5.3.7 水土保持措施工程量

本工程水土保持方案设计,通过采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施,既保证了工程本身的安全建设和运行,又恢复了项目区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境,最大可能的防止了新增及原有水土流失的产生。水土保持措施工程量见表 5.3-8 所示。

5.3-5 水土保持措施工程量汇总表

措施类型	具体措施	单位	变电站区	间隔扩建区	塔基及其施工占地区	电缆区	施工生产生活区	临时堆土场区	合计
工程措施	排水管	m	950						950
	排水沟	m	360						360
	碎石铺设	m²		945					945
	表土剥离	万 m ³				0.10	0.34		0.44
	表土回覆	万 m ³				0.10	0.24	0.10	0.44
	土地整治	hm ²			0.04	0.38	1.20	0.51	2.13
植物措施	骨架护坡	m²	520						520
	撒播草籽	hm ²			0.04	0.15	1.20	0.51	1.90
临时措施	泥浆沉淀池	座			1				1
	土袋挡墙	m				280		440	720
	密目网遮盖	m ²	2000	900		1100		4400	8400
	彩条布铺垫	m ²			200				200
	临时排水沟	m	420				480	460	1360
	临时沉沙池	座	2					2	4

注: 倾斜加粗为主体设计措施

5.4 施工要求

(1) 基本原则

根据水土保持工程与主体工程“三同时”的原则,组织安排施工。水保工程措施施工应与主体工程施工同时进行;植物措施实施计划应充分考虑植物对季节的要求。

(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。

(3)施工进度安排

本工程施工期 14 个月，已于 2024 年 11 月初开工，计划 2025 年 12 月底建成运行。方案实施进度安排遵循工程措施在先，随后实施植物措施的原则，遵循拦挡工程措施先于土石回填的原则。主体工程与水土保持工程实施进度见双横道图。

表 5.4-1 主体工程与水土保持工程实施进度双横道图

项目		2024 年	2025 年					
		11~12 月	1~2 月	3~4 月	5~6 月	7~8 月	9~10 月	11~12
变电站工程	施工准备	——						
	基础施工	————	————	————	————			
	设备安装				————	————	————	
	调试运行							————
间隔扩建工程	基础施工			————				
	设备安装				——			
	调试运行				—			
线路工程	塔基施工			————				
	电缆沟施工			————				
	电缆敷设				————	————	————	————
变电站区	排水管						·····	
	排水沟			·····				
	骨架护坡			·····				
	密目网遮盖	·····						
	临时排水沟	···						
	临时沉沙池	···						
间隔扩建区	碎石铺设							·····
	密目网遮盖						·····	
塔基及其施工占地	土地整治				···			
	泥浆沉淀池			···				
	彩条布铺垫			···				
电缆区	表土剥离			···				
	表土回覆			···				
	土地整治				···			
	撒播草籽				···			
	土袋挡墙			···				
	密目网遮盖			···				
施工生产生活区	表土剥离	···						
	土地整治							···
	表土回覆							···
	撒播草籽							···
	临时排水沟	···						
临时堆土场区	土地整治							···
	表土回覆							···
	撒播草籽							···
	临时排水沟		···					
	临时沉沙池		···					
	土袋挡墙	···						
	密目网遮盖	···						

注：主体工程—— 水保工程 ·····

6 水土保持监测

根据《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）文件要求，开展生产建设项目水土保持监测，是生产建设单位应当履行的一项法定义务，对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

本项目为编制水土保持方案报告表的生产建设项目（征占地面积小于5公顷以上且挖填土石方总量小于5万立方米），无需开展水土保持专项监测工作；但为了做好本项目水土保持工作，建议建设单位自行开展监测工作，做好施工管理，减少因工程建设产生的水土流失。自主监测具体要求如下：

监测内容：本项目水土保持监测内容包括水土流失自然因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效和水土流失危害。

监测方法及点位：本项目应主要采取巡查监测，不设置固定监测点。

监测时段：监测时段从2024年11月至2026年12月。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1)对于主体工程具有水土保持功能的水土保持措施,按照工程量及单价统计投资;对于已经实施了的水土保持措施,按实际单价统计投资。

(2)本项目水土保持方案作为工程建设的一个重要内容,其措施投资的基础单价、编制依据、方法和主体工程设计概算一致,不足部分采用水保、其他行业、地方标准和当地现行价;

(3)材料价格与主体工程一致,主体工程定额中没有的工程项目,采用水土保持或相关行业的定额;

(4)植物措施单价依据当地水土保持植树造林价格确定;

(5)本项目水土保持工程作为项目建设的一个重要内容,为保证方案工程投资的合理性,其价格水平年为按 2024 年第 4 季度。

7.1.1.2 编制依据

(1)《水土保持工程概(估)算定额》(水总〔2003〕67号);

(2)四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》的通知(川水发〔2015〕9号);

(3)《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);

(4)《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费标准的通知》(川发改价格〔2017〕347号);

(5)《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);

(6)四川省水利厅《关于印发增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概

（估）算编制规定>相应调整办法的通知》（川水函〔2019〕610号）；

(7)电力工程造价与定额管理总站关于《输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见》的批复（定额〔2023〕16号）。

7.1.2 编制说明与概算成果

本工程的水土保持工程费用概算分为第一部分工程措施费用、第二部分植物措施费用、第三部分临时措施费用、第四部分独立费用，还有基本预备费和水土保持补偿费。

7.1.2.1 编制说明

(1)人工预算单价

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）并结合主体工程人工单价确定本水保方案人工单价为180元/工日计算，即22.50元/工时。

(2)机械单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）

按水利部水总〔2003〕67号文《水土保持工程估算定额》中附录一《施工机械台时费定额》以及《住房城乡建设部办公厅关于调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标〔2018〕20号）计列。施工机械台时费详见下表。

(3)主要材料单价

本方案材料价格由材料原价、包装费、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，参照主体工程同种材料计算单价。对于水土保持植物措施所需草籽的单价，以现场调查新都区实际价格为准。主要材料预算价格见下表。

表 7.1-1 水土保持工程基础材料预算单价表

序号	名称	单位	预算单价 (元)
2	普通柴油	kg	8.75
3	密目网	m ²	3
4	彩条布	m ²	2.4
5	编织袋	个	1.0
6	草籽	kg	100
7	农家土杂肥	m ³	3000

表 7.1-2 施工机械台时汇总表

序号	名称及规格	台时费	其 中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	单斗挖掘机 液压 1.0m ³	162.25	30.98	23.15	2.18	60.75	44.7
2	推土机 74kW	123.92	16.52	20.74	0.86	54	31.8
3	拖拉机 轮式 37kW	50.37	2.64	3.32	0.16	29.25	15

7.1.2.2 措施单价

本项目水土保持投资按概算编制，工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金构成。

(1)工程措施单价

①直接工程费

①直接费

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

②其他直接费：直接费×其他直接费率

②间接费

间接费=直接工程费×间接费率

③企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

④税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

⑤工程单价

工程措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金。

(2)植物措施单价

①直接工程费

①直接费

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量（不含苗木、草种费）×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

②其他直接费：直接费×其他直接费率

②间接费

间接费=直接工程费×间接费率

③企业利润

企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

④税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

⑤工程单价

工程措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金。

7.1.2.3 各项费率的取值标准

依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕9号)和四川省水利厅《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)取值。

表 7.1-3 工程各项费率取值表

序号	费率名称	土石方工程(%)	基础处理工程	其他工程(%)
1	其他直接费	4.2	4.2	4.2
2	间接费	4.5	7.5	5.5
3	企业利润	7.0	7.0	7.0
4	税金	9.0	9.0	9.0

7.1.3.4 独立费用

(1)建设管理费

参照《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》对项目建设管理费取费规定,按新增工程措施、植物措施和临时措施费用之和的2%计列。

(2)科研勘测设计费

根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》的通知及《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)的相关规定,并根据项目的规模大小和水土保持实际情况计列。

(3)水土保持监理费

根据实际情况,水土保持工程纳入主体工程一并监理,不单独计列。

(4)水土保持设施验收报告编制费

根据实际计列。

(5)水土保持监测费

本项目属于编制水土保方案报告表的生产建设项目，水土保持监测由建设单位自行开展，不计列费用。

7.1.2.5 预备费

(1)基本预备费

基本预备费按新增水土流失防治费（一至四部分新增费用之和）的 5%进行计算。

(2)价差预备费

暂不计价差预备费。

7.1.2.6 水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）的有关规定，水土保持补偿费按征占地面积 1.30 元/m² 计算。

本项目征占地面积 4.27hm²，应缴纳水土保持补偿费 4.251 万元。2024 年 6 月，建设单位根据四川省水利厅“川水许可 2024-15 号”文件计征水土保持补偿费面积 1.56hm²，缴纳了水土保持补偿费 2.028 万元；本次变更还需计征水土保持补偿费面积 1.71hm²，还需缴纳水土保持补偿费 2.223 万元。

7.1.2.7 概算成果

本工程水土保持总投资为 126.79 万元，其中，主体工程已列投资 52.32 万元，水土保持方案新增投资为 74.47 万元。水土保持投资中工程措施 54.68 万元，植物措施 8.67 万元，临时措施 15.32 万元，独立费用 23.54 万元，基本预备费 3.34 万元，水土保持补偿费 4.251 万元。

本工程水土保持工程估算详见表 7.1-4~7.1-9。

表 7.1-4 总概算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计	主体已有	合计
第一部分 工程措施		9.30				9.30	45.38	54.68
1	变电站区					0.00	43.49	43.49
2	间隔扩建区					0.00	1.89	1.89
3	塔基及其施工占地区	0.09				0.09		0.09
4	电缆区	1.99				1.99		1.99
5	施工生产生活区	6.13				6.13		6.13
6	临时堆土场区	1.09				1.09		1.09
第二部分 植物措施				1.93		1.93	6.74	8.67
1	变电站区					0.00	6.74	6.74
2	塔基及其施工占地区			0.04		0.04		0.04
3	电缆区			0.15		0.15		0.15
4	施工生产生活区			1.22		1.22		1.22
5	临时堆土场区			0.52		0.52		0.52
第三部分 施工临时工程		15.12				15.12	0.20	15.32
1	变电站区	1.77				1.77		1.77
2	间隔扩建区	0.67				0.67		0.67
3	塔基及其施工占地区	0.16				0.16	0.20	0.36
4	电缆区	4.71				4.71		4.71
5	施工生产生活区	0.96				0.96		0.96
6	临时堆土场区	6.63				6.63		6.63
7	其他临时工程费	0.22				0.22		0.22
第四部分 独立费用					40.53	40.53		40.53
1	建设管理费				0.53	0.53		0.53
2	科研勘测设计费				11.00	11.00		11.00
3	工程建设监理费				0.00	0.00		0.00
4	水土保持验收报告编制费				29.00	29.00		29.00
五	基本预备费					3.34		3.34
六	水土保持补偿费					4.251		4.25
	水土保持总投资					74.47	52.32	126.79

表 7.1-5 主体工程设计水土保持投资表

项目	措施类型	项目	单位	数量	投资 (万元)
蜀龙 220kV 变电站新建工程	工程措施	d300 排水管	m	430	8.60
		d600 排水管	m	520	13.78
		排水沟	m	360	21.11
	植物措施	骨架护坡	m ²	520	6.74
间隔扩建工程	工程措施	碎石铺设	m ²	945	1.89
线路工程	临时措施	泥浆沉淀池	座	1	0.20
合计					52.32

表 7.1-6 新增措施概算表

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					9.30
1	塔基及其施工占地区				0.09
1.1	土地整治	hm ²	0.04	5577.14	0.02
1.2	表土回覆	m ³	80	8.06	0.06
2	电缆区				1.99
2.1	表土剥离	m ³	1000	10.37	1.04
2.2	土地整治	hm ²	0.38	5577.14	0.21
2.3	表土回覆	m ³	920	8.06	0.74
3	施工生产生活区				6.13
3.1	表土剥离	m ³	3400	10.37	3.53
3.2	土地整治	hm ²	1.20	5577.14	0.67
3.3	表土回覆	m ³	2400	8.06	1.93
4	临时堆土场区				1.09
4.1	土地整治	hm ²	0.51	5577.14	0.28
4.2	表土回覆	m ³	1000	8.06	0.81
第二部分 植物措施					1.93
1	塔基及其施工占地区				0.04
1.1	撒播草籽	hm ²	0.04	10153.51	0.04
2	电缆区				0.15
2.1	撒播草籽	hm ²	0.15	10153.51	0.15
3	施工生产生活区				1.22
3.1	撒播草籽	hm ²	1.20	10153.51	1.22
4	临时堆土场区				0.52
4.1	撒播草籽	hm ²	0.51	10153.51	0.52
第三部分 施工临时工程					15.12
1	变电站区				1.77
1.1	密目网遮盖	m ²	2000	7.41	1.48
1.2	临时排水沟	m	420		0.27
1.2.1	土方开挖	m ³	57	34.61	0.20
1.2.2	土方回填	m ³	57	12.23	0.07
1.3	临时沉沙池	座	2		0.02
1.3.1	土方开挖	m ³	4.4	34.61	0.02
1.3.2	土方回填	m ³	4.4	12.23	0.01
2	间隔扩建区				0.67
2.1	密目网遮盖	m ²	900	7.41	0.67
3	塔基及其施工占地区				0.16
3.1	彩条布铺垫	m ²	200	8.13	0.16
4	电缆区				4.71
4.1	密目网遮盖	m ²	1100	7.41	0.82
4.2	土袋拦挡	m	280		3.89

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
4.2.1	编织袋土填筑	m ³	89.6	385.11	3.45
4.2.2	编织袋土拆除	m ³	89.6	49.38	0.44
5	施工生产生活区				0.96
5.1	临时排水沟	m	480.00	20.00	0.96
6	临时堆土场区				6.63
6.1	密目网遮盖	m ²	4400	7.41	3.26
6.2	临时排水沟	m	460		0.29
6.2.1	土方开挖	m ³	62	34.61	0.21
6.2.2	土方回填	m ³	62	12.23	0.08
6.3	临时沉沙池	座	2		0.02
6.3.1	土方开挖	m ³	4.4	34.61	0.02
6.3.2	土方回填	m ³	4.4	12.23	0.01
6.4	土袋拦挡	m	440		3.06
6.4.1	编织袋土填筑	m ³	70.4	385.11	2.71
6.4.2	编织袋土拆除	m ³	70.4	49.38	0.35
7	其他临时工程费	%	2	11.23	0.22

表 7.1-7 水土保持补偿费计算表

序号	行政区划	征占地面积 (hm ²)	计算依据	计算标准	水土保持补偿费(万元)
1	新都区	3.24	川发改价格〔2017〕 347号	1.30元/m ²	4.212
2	成华区	0.03			0.039
合计		3.27			4.251

表 7.1-8 分年度投资表（万元）

序号	工程或费用名称	投资	2024 年	2025 年	2026 年
第一部分 工程措施		54.68	3.53	51.15	
1	变电站区	43.49		43.49	
2	间隔扩建区	1.89		1.89	
3	塔基及其施工占地区	0.09		0.09	
4	电缆区	1.99		1.99	
5	施工生产生活区	6.13	3.53	2.60	
6	临时堆土场区	1.09		1.09	
第二部分 植物措施		8.67		8.67	
1	变电站区	6.74		6.74	
2	塔基及其施工占地区	0.04		0.04	
3	电缆区	0.15		0.15	
4	施工生产生活区	1.22		1.22	
5	临时堆土场区	0.52		0.52	
第三部分 施工临时工程		15.32	9.58	5.74	
1	变电站区	1.77	1.77		
2	间隔扩建区	0.67		0.67	
3	塔基及其施工占地区	0.36		0.36	
4	电缆区	4.71		4.71	
5	施工生产生活区	0.96	0.96		
6	临时堆土场区	6.63	6.63		
7	其他临时工程费	0.22	0.22		
第四部分 独立费用		40.53	11.00	0.00	
1	建设管理费	0.53		0.53	
2	科研勘测设计费	11.00	11.00		
3	工程建设监理费	0.00			
4	水土保持验收报告编制费	29.00			29.00
五	基本预备费	3.34			
六	水土保持补偿费	4.25			
	水土保持总投资	126.79	61.23	65.56	

表 7.1-9 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其 中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	价差	税金
1	表土剥离	m ³	10.37	1.6	1.09	3.8	0.27	0.3	0.5	2.28	0.86
2	土地整治	hm ²	5577.14	427.5	3390	402.96	149.83	196.66	319.69	230	460.5
3	表土回铺	m ³	8.06	1.42	0.77	2.89	0.21	0.24	0.39	1.47	0.67
4	撒播草籽	hm ²	10153.51	337.5	4944		187.49	246.1	400.06	3200	838.36
6	密目网遮盖	m ²	7.41	2.25	3.42		0.24	0.44	0.44		0.61
7	编织袋土填筑	m ³	385.11	261.45	33.33		12.38	23.04	23.11		31.8
8	编织袋土拆除	m ³	49.38	37.8			1.59	2.95	2.96		4.08
9	排水沟、沉沙池开挖	m ³	34.61	26.46	0.79		1.14	1.28	2.08		2.86
10	排水沟、沉沙池回填	m ³	12.23	9	0.63		0.4	0.45	0.73		1.01
12	彩条布铺垫	m ²	8.13	3.6	2.62		0.26	0.49	0.49		0.67

7.2 效益分析

本项目建设造成水土流失面积 3.27hm^2 。水保方案实施后项目区水土流失将得到全面综合治理，经统计分析，水土流失治理达标面积可达到 3.26hm^2 ，林草植被建设面积为 1.95hm^2 ，至设计水平年可减少水土流失量 45.3t 。

表 7.2-1 水土流失防治指标计算方法及预测结果汇总表

项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
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)	99.7%	97%
		3.26	3.27		
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($\text{t}/\text{km}^2\text{a}$)	治理后的平均土壤流失强度($\text{t}/\text{km}^2\text{a}$)	1.67	1.67
		500	300		
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)	99.3%	92%
		1.49	1.50		
表土保护率	保护表土数量/可剥离表土总量	保护表土数量(万 m^3)	可剥离表土总量(万 m^3)	97.7%	92%
		0.43	0.44		
林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	恢复林草总面积(hm^2)	可恢复林草植被面积(hm^2)	99.5%	97%
		1.94	1.95		
林草覆盖率	林草类植被面积/项目水土流失防治责任范围面积	林草总面积(hm^2)	项目水土流失防治责任范围(扣除复耕面积, hm^2)	59.6%	25%
		1.95	3.27		

通过水土保持措施治理后，至设计水平年，水土流失治理度达到 99.7%、土壤流失控制比为 1.67、渣土防护率达到 99.3%、表土保护率 97.2%、林草植被恢复率 99.5%、林草覆盖率 59.6%。根据防治效果预测可知，六项防治指标均能达到方案确定的目标值。

8 水土保持管理

为了使本工程水土保持方案得以顺利有效的实施，切实起到保持水土，治理水土流失的作用，使工程新增水土流失得到有效控制，保障工程安全运行，维持和促进工程区生态环境的良性循环发展，建设单位必须按水保方案有计划、有组织的实施，加强管理，保证按期、保质保量完成治理任务，因此在方案报告中将制定相应的实施保证措施。

8.1 组织管理

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

8.2 后续设计

根据建设单位提供资料，本项目水土保持措施纳入了初步设计和施工图设计。后续施工阶段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）要求，重新编报水土保持方案，并报原审批单位审批。

8.3 水土保持监测

根据《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）文件要求，本项目建设单位自行开展水土保持监测工作，做好施工管理，减少因工程建设产生的水土流失。

8.4 水土保持监理

本工程水土保持监理工作可纳入主体监理一并完成。监理工作须建立水土保持监理档案，工程监理文件中应落实水土保持监理的具体内容和要求，由监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。

8.5 水土保持施工

建设单位主体责任和各参建单位水土保持责任应明确。建设单位在实施审定的水土保持方案过程中，应采取公平、公开、公正的原则实行招投标制，以确定本方案实施的施工单位，把水土保持工作内容和任务纳入施工合同，要求施工单位落实水土保持“三同时”和绿色施工，采用科学合理的施工工艺和程序，控制和减少新增水土流失。

8.6 水土保持设施验收

建设单位应经常开展水土保持工作的检查，并接受水行政主管部门的监督管理。

根据水土保持“三同时”制度要求，主体工程竣工验收前必须完成水土保持设施专项验收工作，验收内容、程序等按《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号文）、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）等文件的相关要求执行。