

成都邛崃 500 千伏输变电工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网四川省电力公司建设分公司
编制单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

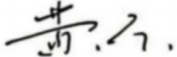
2026 年 6 月

成都邛崃 500 千伏输变电工程

水土保持监测总结报告

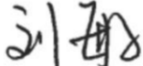
责任页

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

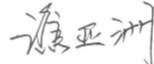
批 准：黄 兴（正 高） 

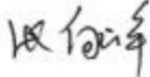
核 定：汤争光（正 高） 

审 查：向雪梅（正 高） 

校 核：刘 敏（高 工） 

项目负责人：譙亚洲（工程师） 

编 写：譙亚洲（工程师） 

张向峰（高 工） 

岳桐葭（工程师） 

姜迪瀚（工程师） 

目录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	6
1.1 建设项目概况	6
1.2 水土保持工作情况	34
1.3 监测工作实施情况	51
2 监测内容及方法	60
2.1 扰动土地情况	60
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	65
2.3 水土保持措施	65
2.4 水土流失情况	67
3 重点部位水土流失动态监测	68
3.1 防治责任范围监测	68
3.2 取土（石、料）场监测结果	71
3.3 弃土（石、渣）监测结果	71
3.4 土石方流向情况监测结果	71
3.5 其他重点部位监测结果	74
4 水土流失防治措施监测结果	75
4.1 工程措施监测结果	75
4.2 植物措施监测结果	81
4.3 临时措施监测结果	85
4.4 水土保持措施防治效果	91
5 土壤流失情况监测	92

5.1 水土流失面积监测	92
5.2 土壤流失量	92
5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量	94
5.4 水土流失危害	94
6 水土流失防治效果监测结果	95
6.1 水土流失治理度	95
6.2 土壤流失控制比	95
6.3 渣土防护率	96
6.4 表土保护率	96
6.5 林草植被恢复率	96
6.6 林草覆盖率	97
7 结论	98
7.1 水土流失动态变化	98
7.2 水土保持措施评价	99
7.3 存在的问题及建议	101
7.4 综合结论	101
8 附图、附件	102
8.1 附图	102
8.2 附件	102

前 言

随着四川新建电源陆续投产和网架结构不断补强，四川主网厂站的短路电流水平日益增长，特别是成都、资阳等地区部分厂站短路电流逼近甚至超过开关遮断容量，严重威胁电网安全运行。邛崃500kV输变电工程的建设能够优化成都500kV电网网架结构，加快促进形成成都500kV立体双环网，有效降低成都500kV电网短路电流，提升大成都电网的事故抗风险能力，减小极端严重故障对电网安全稳定运行的影响。项目建成后可以满足成都西南部大邑县、邛崃市、蒲江县、新津区和崇州市南部等地区电力负荷发展的需要，缓解蜀州和兴梦500kV变电站供电压力，为成都市经济发展提供动力保障。同时，还可以优化成都西南片区220kV电网结构，提高对邛崃市、蒲江县、新津区和崇州市南部等地区220kV电网的供电能力和供电可靠性，满足调度部门对220kV电网分区运行要求。因此，建设成都邛崃500千伏输变电工程是十分必要的。

成都邛崃 500 千伏输变电工程包括邛崃 500kV 变电站新建工程、丹景 500kV 变电站扩建工程、兴梦 500kV 变电站扩建工程、桃乡 500kV 变电站扩建工程、雅安 500kV 变电站间隔完善工程、蜀州 500kV 变电站间隔完善工程、白泉 500kV 变电站间隔完善工程、玉堤 500kV 变电站间隔完善工程、雅安—蜀州 π 接邛崃 500kV 线路工程、邛崃—兴梦 500kV 线路工程、邛崃—丹景 500kV 线路工程、玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程、尖山—桃乡与桃乡—十陵站外搭接 500kV 线路工程、安全稳定控制系统工程及配套的系统通信工程等 14 个子项。

工程涉及成都市邛崃市、崇州市、彭州市、都江堰市、龙泉驿区、温江区、新津区、郫都区、蒲江县、大邑县、四川天府新区直管区，眉山市彭山区、天府新区，雅安市天全县。

2024 年 2 月，四川电力设计咨询有限责任公司编制完成《成都邛崃 500 千伏输变电工程可行性研究报告》。

2024 年 3 月 13 日，国家电网有限公司以《国家电网有限公司关于四川成都邛崃等 8 项 500 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家简单发展[2024]181 号）批复了项目可行性研究报告。

2024 年 4 月，四川电力设计咨询有限责任公司编制完成《成都邛崃 500 千伏输变电工程初步设计》。

2024 年 4 月 30 日，国网经济技术研究院有限公司出具了《国网经济技术研究院有

限公司关于四川成都邛崃 500kV 输变电工程初步设计的评审意见》（经研咨[2024]492 号）。

2024 年 8 月，四川省电力设计院有限公司编制完成了《成都邛崃 500kV 输变电工程水土保持方案报告书》。2024 年 10 月 15 日，四川省水利厅以《成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕253 号）批复了工程水土保持方案。

2024年8月，四川电力设计咨询有限责任公司编制完成《成都邛崃500千伏输变电工程施工图设计》。2024年8月7日，中国电力企业联合会电力建设技术经济咨询中心技术咨询部出具了《关于四川成都邛崃500kV输变电工程施工图设计的评审会议（第一次）纪要》（技咨〔2024〕847号）。2024年9月10日，中国电力企业联合会电力建设技术经济咨询中心技术咨询部出具了《关于四川成都邛崃500kV输变电工程施工图（第二批）设计的评审会议纪要》（技咨〔2024〕891号）。2025年4月30日，中国电力企业联合会电力建设技术经济咨询中心技术咨询部出具了《关于四川成都邛崃500kV输变电工程施工图（第三批）设计的评审会议纪要》（技咨〔2025〕182号）。

工程于 2024 年 10 月下旬开工建设，于 2026 年 6 月完工，建设总工期 21 个月。工程实际总投资 390058 万元，其中土建投资 59892 万元，资金来源为企业自筹和银行贷款。

本工程实际建设过程中总占地面积为 165.50hm²，其中永久占地 29.70hm²，临时占地 135.80hm²；占地类型包括耕地、园地、林地、域及水利设施用地、交通运输用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地。工程实际土石方开挖总量 30.52 万 m³（含表土剥离 9.95 万 m³，自然方，下同），回填总量 27.63 万 m³（含表土回覆 9.95 万 m³），余方 2.89 万 m³。丹景变电站扩建余方 0.10 万 m³运至玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程 10 基灌注桩塔基永久占地范围内摊平处理；兴梦变电站扩建余方 0.05 万 m³运至邛崃—兴梦 500kV 线路工程 6 基灌注桩塔基永久占地范围内摊平处理；桃乡变电站扩建余方 0.06 万 m³运至尖山—桃乡与桃乡—十陵站外搭接 500kV 线路工程 4 基灌注桩塔基永久占地范围内摊平处理；线路工程余方 2.68 万 m³在各塔基永久占地范围内摊平处理。

2024 年 10 月，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司组建了“成都邛崃 500kV 输变电工程水土保持监测项目组”。于 2024 年 10 月开展第一次现场监测工作，在现场查勘的基础上，2024 年 10 月编制完成了《成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持

监测实施方案》，于 2025 年 1 月向四川省水利厅报送了《成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持监测实施方案》。

2024 年 10 月~2026 年 5 月，监测项目组对成都邛崃 500kV 输变电工程进行全面查勘、测量，共布设调查监测点 37 个。对本工程扰动土地整治情况、水土保持措施实施状况、水土流失状况等重点内容进行了动态监测。

截至 2026 年 6 月，我公司累计完成水土保持监测季度报告 6 期。2026 年 6 月，在本工程水土保持监测的成果进行整理、汇总基础上，编制完成《成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

在水土保持监测总结报告编制过程中，得到了国网四川省电力公司建设分公司、设计单位、监理单位及工程沿线各级水行政主管部门的大力支持和帮助，在此一并致谢！

水土保持监测特性表

项目名称		成都邛崃 500 千伏输变电工程				
建设规模		项目新建 500kV 变电站 1 座,扩建 500kV 变电站间隔 3 项,完善 500kV 变电站间隔 4 项,建设 500kV 架空线路 5 条,建设 500kV 架空线路路径全长 217.339km,架空线路新建铁塔 561 基。	建设单位、联系人		国网四川省电力公司建设分公司 联系人: 何洋 68124296	
			建设地点		成都市邛崃市、崇州市、彭州市、都江堰市、龙泉驿区、温江区、新津区、郫都区、蒲江县、大邑县、四川天府新区直管区,眉山市彭山区、天府新区,雅安市天全县	
			所属流域		长江流域	
			工程总投资		390058 万元	
			工程总工期		2024 年 10 月开工,2026 年 6 月建成,总工期 21 个月	
水土保持监测指标						
监测单位		中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司				
自然地理类型		平原、丘陵地貌		防治标准	西南紫色土区一级标准	
监测内容	监测指标		监测方法(设施)		监测指标	监测方法(设施)
	1.水土流失状况监测		调查监测、巡查监测、遥感监测		2.防治责任范围监测	调查监测、遥感监测
	3.水土保持措施情况监测		调查、巡查监测与资料收集相结合		4.防治措施效果监测	调查、巡查监测
	5.水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值	460t/(km²•a)
防治责任范围		方案设计: 173.41hm² 实际: 165.50hm²		容许土壤流失量	500t/(km²•a)	
水土保持投资		方案设计: 3251.25 万元 实际投资: 2992.86 万元		水土流失目标值	450t/(km²•a)	
防治措施	监测区		工程措施		植物措施	临时措施
	变电工程区	新建变电站区	排水管 2388m, 砖砌排水沟 3135m, 碎石盲沟 500m, 透水混凝土 1291m²,透水砖 1830m²,表土剥离 1.87 万 m³, 表土回覆 1.94 万 m³, 土地整治 3.42hm²		植草绿化 2.84hm²、植草护坡 0.58hm²	临时排水沟 961m、临时沉沙池 2 座、临时遮盖 22300m²
		进站道路区	砖砌排水沟 255m, 排水涵管 40m, 表土剥离 0.18 万 m³, 表土回覆 0.11 万 m³, 土地整治 0.29hm²		植草护坡 0.255hm²	临时排水沟 160m、临时沉沙池 2 座、临时遮盖 3200m²
		站外电源引接区	表土剥离 0.04 万 m³, 表土回覆 0.04 万 m³, 土地整治 0.96hm²		草皮铺种 500m²、撒播草籽 0.21hm²、撒播灌木 0.06hm²	临时遮盖 2900m²
		站外供排水设施区	表土剥离 0.02 万 m³, 表土回覆 0.02 万 m³, 土地整治 0.33hm²			临时遮盖 900m²、彩条布铺垫 1100m²
		施工生产生活区	表土剥离 0.26 万 m³, 表土回覆 0.26 万 m³, 土地整治 0.86hm²			临时排水沟 506m、临时沉沙池 2 座、临时绿化 0.02hm²
		间隔扩建工程区	表土剥离 0.01 万 m³, 表土回覆 0.01 万 m³,土地整治 0.05 万 m²,碎石压盖 1980m²		植草绿化 0.05hm²	临时遮盖 1600m²,土袋挡墙 60m
	线路工程区	塔基及施工临时占地区	浆砌石挡墙 82m³, 浆砌石排水沟 920m, 表土剥离 5.47 万 m³, 表土回覆 5.47 万 m³, 土地整治		撒播草籽 17.25hm²,撒播灌木 16.01hm²	泥浆沉沙池 498 座、临时遮盖 120600m²、钢板铺垫 18765m²、彩条布铺垫 126996m²、土袋拦

水土保持监测特性表

			100.49hm ²					挡 17100.4m ³		
		施工道路区	表土剥离 2.09 万 m ³ ，表土回覆 2.09 万 m ³ ，土地整治 40.85hm ²			撒播灌草 12.91hm ²		临时遮盖 33229m ² 、钢板铺垫 174127m ² 、土袋拦挡 194320m ³		
		其他施工临时占地区	土地整治 8.82hm ²²			撒播灌草 0.58hm ² ，撒播草籽 0.52hm ²		彩条布铺垫 18300m ² 、钢板铺垫 12290m ²		
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		水土流失治理度（%）	97	99.30	防治措施面积(hm ²)	155.67	永久建筑物面积及硬化面积(hm ²)	8.61	扰动土地总面积(hm ²)	165.50
		土壤流失控制比	1.1	1.1	防治责任范围面积(hm ²)		165.50	水土流失总面积（hm ² ）		165.50
		渣土防护率（%）	94	97.20	工程措施面积(hm ²)		104.32	容许土壤流失量 t/(km ² •a)		500
		表土保护率（%）	92	97.00	植物措施面积(hm ²)		51.35	达到土壤流失量 t/(km ² •a)		451
		林草植被恢复率（%）	97	97.70	可恢复林草植被面积(hm ²)		52.52	林草类植被达标面积(hm ²)		51.35
		林草覆盖率（%）	25	31.00	实际拦挡堆土（万 m ³ ）		2.81	总堆土（万 m ³ ）		2.89
	水土保持治理达标评价		监测结果表明，本项目在采取相应的水土保持措施后，水土流失总治理度 99.30%，土壤流失控制比 1.1，渣土防护率 97.20%，表土保护率 97.00%，林草植被恢复率 97.70%，林草覆盖率 31.00%，各项水土流失防治指标均达到了方案水土流失防治指标要求。							
	总体结论		1、建设单位重视水土保持工作，开工前编报了水土保持方案，足额缴纳了水土保持补偿费； 2、建设过程中基本按照批复的水土保持方案落实各项水土保持措施，主体工程完工后对占地进行了迹地恢复； 3、工程建设造成的水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理，满足水土保持要求。							
主要建议	在运行期间，加强水土保持设施的管理，对水土保持设施进行不定期巡查。特别是在汛期要加大对排水沟的巡查力度，若发现有损坏、不畅通情况，要及时进行整改，发现植被枯死的区域及时进行补植，确保水土保持措施长期发挥效益。									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1、地理位置

成都邛崃 500 千伏输变电工程位于成都市邛崃市、崇州市、彭州市、都江堰市、龙泉驿区、温江区、新津区、郫都区、蒲江县、大邑县、四川天府新区直管区，眉山市彭山区、天府新区，雅安市天全县境内，眉山市天府新区行政区划属于彭山区，雅安市天全县不涉及土建施工。

2、项目特性

工程名称：成都邛崃 500 千伏输变电工程；

建设单位：国网四川省电力公司建设分公司；

建设地点：成都市邛崃市、崇州市、彭州市、都江堰市、龙泉驿区、温江区、新津区、郫都区、蒲江县、大邑县、四川天府新区直管区，眉山市彭山区、天府新区，雅安市天全县；

项目规模：大型；

建设内容：包括邛崃 500kV 变电站新建工程、丹景 500kV 变电站扩建工程、兴梦 500kV 变电站扩建工程、桃乡 500kV 变电站扩建工程、雅安 500kV 变电站间隔完善工程、蜀州 500kV 变电站间隔完善工程、白泉 500kV 变电站间隔完善工程、玉堤 500kV 变电站间隔完善工程、雅安—蜀州 π 接邛崃 500kV 线路工程、邛崃—兴梦 500kV 线路工程、邛崃—丹景 500kV 线路工程、玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程、尖山—桃乡与桃乡—十陵站外搭接 500kV 线路工程、安全稳定控制系统工程及配套的通信工程等 14 个子项。

(1) 邛崃500kV变电站新建工程

变电站位于邛崃市固驿镇黑石村，场地地理位置中心坐标 E103°34'17.34"，N30°21'55.69"。站址旁为乡村水泥路，交通方便。

1) 平面布置

变电站进站道路从东南侧乡村道路引接，新建进站道路长 365.36m，采用 6m 宽沥青混凝土道路。变电站东西方向长 302.50m，南北方向宽 242.50m。总平面功能划分为：500kV 配电装置采用户外 HGIS 布置，布置在站区的南侧，向南、东两个方向架空出线；

220kV 配电装置采用户外 HGIS 布置方案，布置在站区的北侧，向北方向架空出线；主变压器、66kV 无功补偿场地布置在 500kV 配电装置场地和 220kV 配电装置场地之间；主控通信室、消防水泵房及警卫室布置在站区东侧；500kV 继电器室布置在 500kV 配电装置场地内，66kV 继电器、主变及站用变室布置在主变场地内，220kV 继电器室布置在 220kV 配电装置场地内；站内主干道布置在 500kV 屋外配电装置和主变区域之间。全站配电装置场地、站前区及预留区域采用绿化地坪。

2) 竖向布置

结合站址场地自然坡向、站外排水口位置以及站区 HGIS 配电装置布置方向，站区场地竖向设计采用平坡布置方式，总体场地排水方向采取由南向北 0.5% 单向场地排水，场地雨水经站区收集后集中引至站区北侧的已有排水沟。站区场坪设计高程：515.53m ~ 514.32m。土石方挖填工程量平衡，站区最大填方高度约为 7.2m，最大挖方高度约为 5.2m。变电站周边支挡结构采用重力式挡土墙。

3) 建设规模

①主变压器：本期 $2 \times 1200\text{MVA}$ ，最终 $4 \times 1200\text{MVA}$ 。

②500kV 系统：远期出线 10 回，本期出线 8 回，至丹景 2 回、兴梦 2 回、雅安 2 回、蜀州 2 回，预留 2 回；本期为一个半断路器接线，预留分段；远期为一个半断路器接线，母线设置分段。

③220kV 系统：远期出线 16 回，本期出线 8 回，至高埂 2 回，至鹤山 2 回，至临邛 2 回、至苏场 2 回，预留 8 回；远期及本期均为双母线双分段接线。

④66kV 系统：远期及本期均为单母线单元接线。

66kV 并联电容器：远期 $4 \times 2 \times 60\text{Mvar}$ ，本期 $2 \times 2 \times 60\text{Mvar}$ ；66kV 并联电抗器：远期 $4 \times 2 \times 60\text{Mvar}$ ，本期 $2 \times 2 \times 60\text{Mvar}$ 。

⑤66kV 站用变：本期及远期 $2 \times 1250\text{kVA}$ 。

高压并联电抗器：本期新建的邛崃 ~ 丹景 2 回 500kV 线路，每回线路在邛崃侧均装设 1 组 9 万 kvar 高抗，暂按装设中性点小电抗考虑。

⑥主要建筑物

本期建筑物共 16 幢，即 1 座主控通信室、2 座 500kV 继电器室、1 座 66kV、主变继电器及站用变室、2 座 220kV 继电器室、2 座雨淋阀间、4 座消防小室、1 座消防水泵房、1 座警卫室、1 座危废暂存间、1 座站外加压泵房。

⑦站内道路

站内主要运输道路路面宽 5.5m，转弯半径为 9m；环形消防道路，路面宽 4.0m，转弯半径为 9m；其余车行道宽 4.0m 和 3.0m，转弯半径为 7m。站内道路采用沥青混凝土路面。

⑧占地及土石方

新建变电站区总占地面积 7.04hm²，土石方挖方量 10.02 万 m³，填方 10.43 万 m³，从进站道路区调入土石方 0.41 万 m³。

4) 进站道路

①新建进站道路

本工程新建进站道路从东南侧乡村道路引接，新建进站道路长约 365.36m，道路采用公路型沥青混凝土路面道路，路面宽 6.0m，路基宽度 7.0m，最小圆曲线半径 60m，不设缓和曲线，双坡路面，路拱坡度 1.5%，平曲线超高横坡 3%。进站道路占地面积 0.73hm²。道路标准断面形式：0.5m（路肩）+6m（路面）+0.5m（路肩），路基全宽 7m，行车道采用 1.5%双向横坡。

②改建进站道路

为满足变电站施工需要，对变电站南侧已有村道进行改建，改建长度 700m，改建道路采用混凝土路面，路基宽度 4m，改建进站道路共新增占地 0.32hm²。

③占地及土石方

进站道路区总占地面积 1.05hm²，土石方挖方量 0.71 万 m³，填方 0.30 万 m³，调出土石方 0.41 万 m³至新建变电站区。

5) 变电站边坡防护

本工程支挡结构采用重力式挡土墙，填方区采用直立式挡土墙，挖方区采用仰斜式挡土墙。

进站道路挖方边坡采用重力式挡土墙进行防护。高度小于 0.5m 边坡，采取 1:1.5 放坡，坡面采取植草绿化。

6) 供电设施

本工程站用电源有 3 个，2 个 66kV 工作站用变，1 个 10kV 备用站用变。外接电源线路由 110kV 邛崃变电站引接，线路路径全长 11.12km，其中架空线路路径长 6.77km，电缆路径长 4.35km；新建锥形水泥杆 142 基，新建铁塔 2 基（跨南河处）。站外电源新建电缆排管 2118m，新建直埋电缆通道 165m，新建拉管 341m，新建直线井 44 座，转角井 8 座。

站外电源引接区总占地面积 0.99hm^2 ，土石方挖方 0.41万 m^3 ，填方 0.41万 m^3 。

7) 供水设施

变电站用水采用自来水，考虑到供水稳定性，从站址东南侧的卧龙-羊安主供水主管引接水源。站内生活给水系统为独立系统，环状管网，采用 PPR 管，电热熔连接，最大设计管径 DN50，管道规划埋深 0.8m。

站外给水管道采用一根 DN100 的钢塑复合管，电热熔连接，管道埋深 1.0m，引接长度为 886m，其中 366m 位于进站道路征地红线内，520m 位于征地红线外。

供水设施新增占地面积 0.24hm^2 ，全为临时占地 0.36hm^2 。

8) 排水设施

①站内雨水排水系统

变电站内场地雨水采用排水沟和管道有组织排水，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过路旁雨水口汇入站区内排水系统，电缆沟积水通过排水管道就近排入站区排水系统。排水管道推荐采用钢筋混凝土管，承插连接。排水管道设计管径为 $\Phi 300\sim\Phi 1000$ ，管道坡降按场坪坡降设计，但不小于 0.003。

②生活污水排水系统

变电站最大生活污水量约 $4.0\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水采用生活污水处理及回用一体化装置处理，处理达标后的水用于站前区绿化和道路浇洒，污水不外排。

③站外排水系统

站址北侧有排水通道自西南向东北流经变电站，为周边场地的主排水通道，该排水沟渠最终汇入南河，变电站排水排至该沟渠。

变电站进站道路的雨水顺自然地形集中排至站址东侧的现有沟渠内，该沟渠最终将水排至站址北侧的主排水沟渠内；变电站西侧坡面雨水顺自然地形集中排至位于站址西侧的现有沟渠内；站区排水和站外其他坡面雨水顺自然地形集中排至位于站址北侧的主排水沟渠内。

9) 站内地面设计

根据主体设计，站内户外配电装置场地采取植草绿化和绝缘地坪。广场采取透水混凝土铺装，操作小道采取透水砖铺装。

站外供排水设施区总占地面积 0.41hm^2 ，土石方挖方 0.09万 m^3 ，填方 0.09万 m^3 。

(2) 丹景 500kV 变电站扩建工程

丹景 500kV 变电站位于彭州市丹景山镇。本期在丹景 500kV 变电站内扩建 2 个出

线间隔至邛崃变电站，在 1 号主变、2 号主变、3 号主变下分别在预留位置扩建一组 60Mvar 低压并联电抗器。本次扩建工程在丹景 500kV 配电装置场地及站前区空地内进行建设，不改变原来的总平面布置，场地设计标高同原变电站设计的场地标高，排水坡向与坡度同原设计。

丹景 500kV 变电站间隔扩建区总占地面积 0.23hm²。

(3) 兴梦 500kV 变电站扩建工程

兴梦 500kV 变电站位于成都市新津区普兴街道。本期在兴梦 500kV 变电站内扩建 3 个 500kV 出线间隔，其中 2 回至邛崃，1 回用于原兴梦~尖山一线间隔调整（原间隔转为备用）；本期兴梦站现有 2 组变压器低压侧各新增 1 组 90Mvar 低压并联电抗器；兴梦本期 2 台主变均加装中性点小电抗。本次扩建工程在兴梦 500kV 配电装置场地，以及站前区绿化空地内进行建设，不改变原来的总平面布置，场地设计标高同原变电站设计的场地标高，排水坡向与坡度同原设计。

兴梦 500kV 变电站间隔扩建区总占地面积 0.08hm²。

(4) 桃乡 500kV 变电站扩建工程

桃乡 500kV 变电站位于成都市龙泉驿区柏合镇。本期在桃乡 500kV 变电站内扩建 2 个 500kV 出线间隔，用于原桃乡~资阳（空港）2 回 500kV 出线间隔调整（原间隔转为备用）。本次扩建工程在桃乡 500kV 配电装置场地及站前区空地内进行建设，不改变原来的总平面布置，场地设计标高同原变电站设计的场地标高，排水坡向与坡度同原设计。

桃乡 500kV 变电站间隔扩建区总占地面积 0.06hm²。

(5) 雅安 500kV 变电站间隔完善工程

雅安 500kV 变电站位于雅安市天全县始阳镇。雅安 500kV 变电站间隔完善工程本期在站内完善 2 个 500kV 出线间隔至邛崃 500kV 变电站，不涉及土建施工。

(6) 蜀州 500kV 变电站间隔完善工程

蜀州 500kV 变电站位于崇州市东关乡。蜀州 500kV 变电站间隔完善工程本期在站内完善 2 个 500kV 出线间隔至邛崃 500kV 变电站，不涉及土建施工。

(7) 白泉 500kV 变电站间隔完善工程

白泉 500kV 变电站位于成都市新都区清流镇。白泉 500kV 变电站间隔完善工程本期在站内完善 2 个 500kV 出线间隔至邛崃 500kV 变电站，不涉及土建施工。

(8) 玉堤 500kV 变电站间隔完善工程

玉堤 500kV 变电站位于成都市温江区寿安镇，玉堤 500kV 变电站间隔完善工程本期在站内完善 3 个 500kV 出线间隔至邛崃 500kV 变电站，不涉及土建施工。

（9）雅安—蜀州 π 接邛崃 500kV 线路工程

线路分别自雅安—蜀州 I 回 500kV 线路 #103 塔（与 II 回 #102 塔同塔）小号侧、#105 号（与 II 回 #104 塔同塔）大号侧开断，采用 2 条同塔双回架空线路并行向东走线，在火井镇南侧跨越天邛高速、规划旅游轻轨后，继续向东南方向走线，避让天台山国家森林公园后左转，在临济镇规划区北侧跨越规划旅游轻轨，避让平乐镇规划区和房屋集中区域后跨越成名高速后左转，线路向东继续走线跨越 220kV 小临线和 220kV 冷临线，避让卧龙镇规划区和水源保护地，跨越成都第三绕城高速后转向东北方向走线，线路跨越成蒲高铁、省道 S106 和 110kV 临金线后左转避让云雾仙踪 2 号矿泉矿区，跨越天邛高速随后进入邛崃 500kV 变电站。

新建线路长 $2 \times 39.995\text{km}$ （北线）+ $2 \times 40.021\text{km}$ （南线），按两个同塔双回路架设。全线途经邛崃市、蒲江县。新建铁塔共计 204 基，其中直线塔 131 基，耐张塔 73 基。本线路拆除原雅蜀 I 线 103 号~105 号（雅蜀 II 线 102 号~104 号）段双回线路 $2 \times 0.8\text{km}$ 、铁塔 3 基。

表 1.1-1 雅安—蜀州 π 接邛崃 500kV 线路工程新建铁塔统计表

序号	名称	塔型	L 线（北线）	R 线（南线）	小计（基）
1	双回直线塔	500-MC21S-ZC1	5	13	131
2		500-MC21S-ZC2	14	14	
3		500-MC21S-ZC3	13	17	
4		500-MC21S-ZC4	9	3	
5		500-MC21S-ZC4A	1	0	
6		500-MC21S-ZCK	23	19	
7	双回耐张塔	500-MD21S-DJC	1	3	73
8		500-MD21S-JC1	21	21	
9		500-MD21S-JC1A	1	2	
10		500-MD21S-JC2	8	8	
11		500-MD21S-JC3	3	1	
12		500-MD21S-JC4	1	1	
13		SHJ461（换位塔）	1	1	
	合计				204

（10）邛崃—兴梦 500kV 线路工程

线路从邛崃 500kV 变电站出线后向南走线，在熊大塘附近左转平行于天邛高速在其北侧向东南方向走线，至新塘坎附近跨越天邛高速后继续向东南走线，避让云雾仙踪 6 号矿泉矿区，在小塘村附近跨越成新蒲快速路、拟建高埂~鹤山 220kV 线路，随后右

转向东南方向走线，在汪营附近跨越拟建川藏铁路，避让回龙镇规划区和房屋集中区，依次跨越 110kV 邓寿线、220kV 雨邓线、110kV 邓双～朝阳湖线路、220kV 兴梦～鹤山线路后左转向东走线，至石柱庙附近左转向东北方向走线，在鹅公村附近穿越雅安～兴梦一二回 500kV 线路，经过长腰山、舒家槽，在余大塘附近跨越在建成乐高速，随后右转向东在金塘坎跨越 G93 京昆高速后进入眉山天府新区、彭山青龙镇规划区，沿规划区通江大道向东走线，跨过成绵乐城际铁路、岷江后避让规划区大角度左转随后进入兴梦 500kV 变电站。

新建线路长 2×37.355km，其中 2×33.255km 按同塔双回路架设，2×4.1km 按 2 回 500kV 与 2 回 220kV 同塔四回路架设。全线途经邛崃市、彭山区、新津区、眉山市天府新区。共新建铁塔 98 基，其中双回直线塔 45 基，双回耐张塔 37 基，四回直线塔 3 基，四回耐张塔 13 基。

表 1.1-2 邛崃—兴梦 500kV 线路工程新建铁塔统计表

序号	名称	塔型	基数	小计（基）
1	双回直线塔	500-MC21S-ZC1	8	45
2		500-MC21S-ZC2	12	
3		500-MC21S-ZC3	8	
4		500-MC21S-ZC4	6	
5		500-MC21S-ZC4A	1	
6		500-MC21S-ZCK	9	
7	四回直线塔	500-MC21TQ-Z2	1	3
		500-MC21TQ-Z2A	2	
8	双回耐张塔	500-MD21S-JC1	11	37
9		500-MD21S-JC1A	2	
10		500-MD21S-JC2	14	
11		500-MD21S-JC3	3	
12		500-MD21S-JC3A	1	
13		500-MD21S-JC4	3	
14		500-MD21S-JC4A	1	
15		500-MD21S-DJC	2	
16	四回耐张塔	500-MC21TQ-J1	9	12
17		500-MC21TQ-J2	1	
18		500-MC21TQ-J2A	1	
19		500-MC21TQ-J4	1	
	合计			98

（11）邛崃—丹景 500kV 线路工程

本工程线路从邛崃 500kV 变电站东侧出线后大角度左转向北，在固驿镇规划区西侧依次跨越南河、规划旅游轻轨、羊安～临邛 110kV 线路，继续向北走线跨越 220kV

临兴二线、临兴一线后经元兴乡、安仁镇西侧跨越斜江河在成温邛快速路西侧跨越 220kV 临兴一线，随后偏向西侧继续向北走线，跨越 220kV 民兴线，避让紫竹遗址，依次跨越 110kV 隆树线、110kV 隆铁线、成蒲高铁、110kV 王官线、220kV 蜀苏一二线、成温邛高速、110kV 王子线，在 500kV 广蜀二线西侧继续向北走线，跨越 110kV 隆通线，避开沿线房屋集中区域，在 500kV 蜀州变西侧后，依次跨越 500kV 雅蜀一二回线路、500kV 康蜀一二回线路和 500kV 康蜀三四回线路后，平行于 500kV 蜀州～成都西（玉堤）三回线路向西北方向继续走线。跨越成都第三绕城高速后右转避让房屋集中区域，随后跨越 110kV 隆通线、110kV 观通线，向东北方向平行于 500kV 蜀州～成都西（玉堤）三回线路走线，跨越西河、在建输水管道、拟建成灌铁路南延线后右转跨越三绕，随后避让双河遗址、房屋集中区和安龙镇规划区后，继续平行于蜀州～成都西（玉堤）三回走线。线路在成都西（玉堤）500kV 变电站西侧跨越 220kV 蜀驾线、金马河后进入温江区。依次跨越江安河、规划有轨电车、西源大道、走马河后，左转跨越成灌高速和 G213 国道。线路在新胜附近跨越成灌快速铁路后进入二级水源保护地，随后跨越 110kV 回铁线、220kV 源丹南北线，左转绕开战旗村规划地块，然后大角度右转跨越柏条河，左转跨越 110kV 聚清线、500kV 成都西（玉堤）～丹景三线和清白江，走线至谭家场镇东侧后左转平行于 220kV 源丹南北线向东北方向继续走线，随后依次跨越成汶铁路、110kV 红清线、规划成汶高速、110kV 连灌线、220kV 山丹线、500kV 成都西（玉堤）～丹景三线、500kV 紫景线后从西侧接入丹景 500kV 变电站。

新建线路长 $2 \times 95.242\text{km}$ ，按同塔双回路架设。全线途经邛崃市、彭山区、新津区、眉山天府新区。途经邛崃市、大邑县、崇州市、都江堰市、温江区、郫都区、彭州市。共新建铁塔 234 基，其中双回直线塔 135 基，耐张塔 99 基。

表 1.1-3 邛崃—丹景 500kV 线路工程新建铁塔统计表

序号	名 称	塔 型	基 数	小计 (基)
1	直线塔	500-MC21S-ZC1	2	135
2		500-MC21S-ZC2	17	
3		500-MC21S-ZC3	7	
4		500-MC21S-ZC4	12	
5		500-MC21S-ZC4A	7	
6		500-MC21S-ZCK	77	
7		500-MC21S-ZK	13	
8	耐张塔	500-MD21S-DJC	2	99
9		500-MD21S-J2	11	
10		500-MD21S-JC1	26	
11		500-MD21S-JC1A	5	
12		500-MD21S-JC2	15	
13		500-MD21S-JC2A	11	
14		500-MD21S-JC3	16	
15		500-MD21S-JC4	9	
16		500-MD21S-JC4A	2	
17		SHJ461	2	
	合计			234

(12) 玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程

本工程包含玉堤—丹景I、III回线路与白泉—丹景 500kV 双回线路搭接，玉堤—丹景II回 500kV 线路丹景侧线路改接（间隔调整），紫坪铺—丹景 500kV 线路丹景侧线路改接（间隔调整）三部分内容。

玉堤—丹景I、III回线与白泉—丹景 500kV 双回线路搭接：原I回线路自#56 号大号侧搭接点起，向北跨越规划成汶高速公路；原III回线路自#156 塔起向东北走线，钻越邛崃—丹景双回 500kV 线路、跨越规划成汶高速公路和玉堤—丹景II回 500kV 线路；两回搭接线路合并成同塔双回架空线路，然后向东北方向走线，依次跨越连封—回龙 110kV 线路、天桂路、丹景—聚源 220kV 双回线路、丹景—梓潼 200kV 双回线路、丹景—太和I、II回 220kV 双回线路，丹景—大丰 200kV 双回线路、丹景—太和III回 220kV 线路、丹景—连封 220kV 双回线路，避让房屋集中区后接至丹景—白泉I、II回 500kV 双回线路#77 塔。本段新建线路路径长 6.389km，其中同塔双回架空线路 2×3.784km，单回路 2.605km。

玉堤—丹景II回 500kV 线路丹景侧线路改接：将玉堤—丹景II线调整至原玉堤—丹景I间隔，导线利旧，重新挂线 0.4km。

紫坪铺—丹景 500kV 线路丹景侧线路改接：将紫坪铺—丹景线路调整至玉堤—丹

景II间隔，新建线路长度 0.8km，单回路架设。

拆除成都西（玉堤）～丹景一回（堤景一线）57号～62号段导地线、绝缘子金具及附件、堤景一线57号～60号单回路铁塔，原堤景一线61号～62号双回路铁塔利旧；拆除成都西（玉堤）～丹景三回（原蜀景三线）157号～162号段线路和铁塔，原蜀景三线156号利旧；拆除紫景线62号～63号段线路和铁塔，紫景线61号利旧；泉丹双回线路77号利旧，保留泉丹双回78号～84号段线路通道。拆除玉堤—丹景I回500kV单回架空线路2.1km、铁塔4基，玉堤—丹景III回500kV单回架空线路2.6km、铁塔4基，丹景—白泉500kV双回线路2×0.4km，紫坪铺—丹景500kV单回架空线路0.4km。

本线路位于彭州市境内，新建线路长2×3.784km+3.405km，重新挂线0.4km，拆除线路2×0.4km+5.1km，拆除塔基8基；新建铁塔19基，其中直线塔7基、耐张塔12基。

表 1.1-4 玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程新建铁塔统计表

序号	名 称	塔 型	基 数	小计（基）
1	单回直线塔	500-MC21D-ZB4	1	1
2	双回直线塔	500-MC21S-ZCK	3	3
3	单回耐张塔	500-MC21D-J1A	2	7
4		500-MC21D-J3A	1	
5		500-MC21D-J1	1	
6		500-MC21D-J2	1	
7		500-MC21D-J4	2	
8	双回耐张塔	500-MD21S-JC1A	2	8
9		500-MD21S-JC2A	2	
10		500-MD21S-JC3	1	
11		500-MD21S-JC4	1	
12		500-MD21S-JC4A	1	
13		SHJ461	1	
	合计			19

（13）尖山—桃乡与桃乡—十陵站外搭接 500kV 线路工程

本工程包含尖山—桃乡I、II回500kV双回线路与桃乡—龙王（十陵）I、II回500kV双回线路搭接，桃乡—资阳I、II回500kV双回线路桃乡侧改接两部分内容。

尖山—桃乡I、II回500kV双回线路与桃乡—龙王（十陵）I、II回500kV双回线路搭接：自尖山—桃乡I、II回500kV双回线路91号塔大号侧搭接点起，钻越尖山—桃乡III、IV回500kV双回线路，接上桃乡—龙王（十陵）I、II回500kV双回线路搭接塔，搭接完成后形成尖山—龙王（十陵）双回500kV线路。本段新建线路路径长2×0.641km，采用同塔双回路架设。

桃乡—资阳I、II回500kV双回线路桃乡侧改接：自桃乡—资阳I、II回500kV双回

线路 2 号塔小号侧改接点起，转向东北接入桃乡 500kV 变电站。本段新建线路路径长 2×0.3km，采用同塔双回路架设。

本工程钻越尖山—桃乡Ⅲ、Ⅳ回 500kV 双回线路时，为满足交叉跨越距离要求，需对尖山—桃乡Ⅲ、Ⅳ回 500kV 双回线路进行升高改造，重新挂线 0.5km。

本工程途经成都市龙泉驿区，新建线路路径长 2×0.941km，采用同塔双回路架设。拆除尖山—桃乡Ⅰ、Ⅱ回 500kV 双回线路 2×0.4km、铁塔 1 基，拆除桃乡—资阳Ⅰ、Ⅱ回 500kV 双回线路 2×0.1km，拆除尖山—桃乡Ⅲ、Ⅳ回双回路铁塔 1 基。共新建铁塔 6 基，其中直线塔 5 基、耐张塔 1 基。

(14) 安全稳定控制系统工程及配套的系统通信工程

(1) 安全稳定控制系统工程

①邛崃—兴梦 2 回 500kV 线路，每回线路两侧均配置双套光纤电流差动保护，兴梦变尖山一线线路保护随间隔调整同步搬迁。

②邛崃—丹景 2 回 500kV 线路，每回线路两侧均配置双套光纤电流差动保护，丹景变紫景线、玉堤二线线路保护随间隔调整同步搬迁。

③邛崃—蜀州 2 回、邛崃—雅安 2 回共 4 回 500kV 线路，蜀州变、雅安变侧线路保护利旧，邛崃变侧每回线路保护配置与对侧型号一致的双套光纤电流差动保护。

④将丹景—白泉Ⅰ、Ⅱ回线与丹景—玉堤Ⅰ、Ⅲ线在丹景 500kV 变电站外搭接，形成白泉—玉堤 2 回 500kV 线路，玉堤变侧线路保护利旧，更换白泉变侧原有 4 套光纤电流差动保护，与玉堤侧线路保护型号一致。

⑤桃乡变空港Ⅰ、Ⅱ回线 500kV 线路保护随间隔调整同步搬迁。

⑥每套线路保护均含过电压保护、远方跳闸就地判别及完整的后备保护功能。邛崃—丹景 2 回、邛崃—雅安 2 回、邛崃—蜀州 2 回 500kV 线路的每套主保护均采用双复用 2Mb/s 接口的光纤通道，邛崃—兴梦 2 回、白泉—玉堤 2 回 500kV 线路的每套主保护均采用专用光纤芯通道和复用 2Mb/s 接口的光纤通道。安全稳定控制系统工程不涉及土建施工，施工期间不新增临时占地。

(2) 系统通信工程

①分别沿邛崃—丹景双回线路、邛崃—兴梦双回线路架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆。光缆建设所需牵张场利用电缆牵张场，不再单独设置。

②将雅安—蜀州双回线路上 1 根 24 芯 OPGW 光缆随线路 π 入邛崃变，分别沿两侧新建 π 接线路架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，形成雅安—邛崃、邛崃—蜀州各 1 根 24 芯光

缆。雅安—蜀州线路开断过渡期间，架设 1 根 24 芯 ADSS 光缆，长度 1.5km。光缆建设所需牵张场利用电缆牵张场，不再单独设置。

③沿成都西至白泉方向新建搭接段线路架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，将成都西至丹景、丹景至白泉的 36 芯光缆搭接，形成成都西—白泉的 36 芯光缆路由。原成都西至丹景Ⅰ线上的 1 根 24 芯 OPGW 光缆在丹景变侧 4.5km 处跨接至成都西至丹景Ⅱ线上，更换成都西至丹景Ⅱ线 79#塔至丹景变侧约 4.5km 普通地线为 2 根 72 芯 OPGW 光缆，形成成都西—丹景的 1 根 24 芯 OPGW 光缆。光缆建设所需牵张场利用电缆牵张场，不再单独设置。

④沿紫坪铺—丹景 500kV 线路丹景站进线间隔调整改接线路架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，恢复原有光缆。光缆建设所需牵张场利用电缆牵张场，不再单独设置。

⑤更换尖山至桃乡Ⅰ、Ⅱ线 75#塔至桃乡变侧约 8.1km 普通地线为 2 根 72 芯 OPGW 光缆，将原十陵—桃乡 2 回 500kV 线路与尖山—桃乡Ⅰ、Ⅱ线的 2 根 72 芯光缆在桃乡站外搭接，形成尖山—十陵的 2 根 24 芯 OPGW 光缆，原尖山—桃乡Ⅲ、Ⅳ线的 2 根 24 芯 OPGW 光缆恢复至桃乡。

3、工程占地和土石方

①工程占地

工程实际建设过程中总占地面积为 165.50hm²，其中永久占地 29.70hm²，临时占地 135.80hm²；占地类型包括耕地、园地、林地、水域及水利设施用地、交通运输用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地。详见表 1.1-5。

②土石方工程量

本项目实际建设过程中土石方开挖总量 30.52 万 m³（含表土剥离 9.95 万 m³，自然方，下同），回填总量 27.63 万 m³（含表土回覆 9.95 万 m³），余方 2.89 万 m³。丹景变电站扩建余方 0.10 万 m³运至玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程 10 基灌注桩塔基永久占地范围内摊平处理；兴梦变电站扩建余方 0.05 万 m³运至邛崃—兴梦 500kV 线路工程 6 基灌注桩塔基永久占地范围内摊平处理；桃乡变电站扩建余方 0.06 万 m³运至尖山—桃乡与桃乡—十陵站外搭接 500kV 线路工程 4 基灌注桩塔基永久占地范围内摊平处理；线路工程余方 2.68 万 m³在各塔基永久占地范围内摊平处理。

表 1.1-5 工程占地情况统计表 单位: hm^2

项目组成		占地性质			占地类型及面积							
		永久占地	临时占地	小计	耕地	园地	林地	水域及水利设施用地	交通运输用地	住宅用地	公共管理与公共服务用地	小计
变电工程	新建变电站区	7.04		7.04	0.07	6.50		0.33	0.10	0.04		7.04
	进站道路区	1.05		1.05		0.70			0.35			1.05
	站外电源引接区	0.02	0.97	0.99	0.24	0.46	0.05		0.24			0.99
	站外供排水设施区	0.05	0.36	0.41		0.41						0.41
	施工生产生活区		0.86	0.86		0.86						0.86
	小计	8.16	2.19	10.35	0.31	8.93	0.05	0.33	0.69	0.04		10.35
间隔扩建工程	丹景 500 千伏变电站间隔扩建工程	0.23		0.23							0.23	0.23
	桃乡 500 千伏变电站间隔扩建工程	0.06		0.06							0.06	0.06
	兴梦 500 千伏变电站间隔扩建工程	0.08		0.08							0.08	0.08
	小计	0.37	0.00	0.37							0.37	0.37
邛崃—丹景 500kV 线路工程	塔基占地	8.98		8.98	5.75	1.44	1.79					8.98
	塔基施工临时占地		27.40	27.40	18.08	4.38	4.94					27.40
	牵张场		3.56	3.56	2.14	1.42						3.56
	跨越施工场地		0.96	0.96	0.77	0.19						0.96
	施工道路		23.76	23.76	10.22	4.28	7.60		1.66			23.76
	小计	8.98	55.68	64.66	36.96	11.71	14.33					64.66
玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程	塔基占地	0.90		0.90	0.47		0.43					0.90
	塔基施工临时占地		3.30	3.30	1.84		1.46					3.30
	牵张场		0.30	0.30	0.26		0.04					0.30
	跨越施工场地		0.12	0.12	0.12							0.12

2 监测内容及方法

项目组成		占地性质			占地类型及面积							
		永久占地	临时占地	小计	耕地	园地	林地	水域及水利设施用地	交通运输用地	住宅用地	公共管理与公共服务用地	小计
	拆迁塔基临时占地		0.32	0.32							0.32	0.32
	施工道路		0.51	0.51	0.19		0.24		0.08			0.51
	小计	0.90	4.55	5.45	2.88		2.17				0.32	5.45
雅安—蜀州 π 接邛崃 500kV 线路工程	塔基占地	7.48		7.48	0.22	4.26	3.00					7.48
	塔基施工临时占地		29.12	29.12	0.29	18.35	10.48					29.12
	牵张场		0.87	0.87		0.52	0.35					0.87
	跨越施工场地		0.88	0.88	0.88							0.88
	拆迁塔基临时占地		0.12	0.12							0.12	0.12
	施工道路		12.20	12.20	0.12	8.05	2.57		1.46			12.20
	小计	7.48	43.19	50.67	1.51	31.18	16.40				0.12	50.67
邛崃—兴梦 500kV 线路工程	塔基占地	3.51		3.51	0.35	1.65	1.51					3.51
	塔基施工临时占地		18.94	18.94	1.90	9.66	7.38					18.94
	牵张场		0.94	0.94		0.75	0.19					0.94
	跨越施工场地		0.40	0.40		0.40						0.40
	施工道路		8.04	8.04	0.88	3.70	2.50		0.96			8.04
	小计	3.51	28.32	31.83	3.13	16.16	11.58					31.83
尖山—桃乡与桃乡—十陵站外搭接 500kV 线路工程	塔基占地	0.30		0.30	0.16	0.14						0.30
	塔基施工临时占地		1.02	1.02	0.56	0.46						1.02
	牵张场		0.16	0.16	0.16							0.16
	拆迁塔基临时占地		0.08	0.08							0.08	0.08
	施工道路		0.50	0.50	0.36	0.14						0.50
	小计	0.30	1.76	2.06	1.24	0.74					0.08	2.06
安全稳定控制系	牵张场		0.05	0.05	0.04	0.01						0.05

1 建设项目及水土保持工作概况

项目组成		占地性质			占地类型及面积								
		永久占地	临时占地	小计	耕地	园地	林地	水域及水利设施用地	交通运输用地	住宅用地	公共管理与公共服务用地	小计	
统工程及配套的 系统通信工程	跨越施工场地		0.06	0.06	0.04	0.02						0.06	
	小计		0.11	0.11	0.08	0.03						0.11	
合计	变电工程区	新建变电站区	7.04		7.04	0.07	6.50		0.33	0.10	0.04		7.04
		进站道路区	1.05		1.05	0.00	0.70			0.35			1.05
		站外电源引接区	0.02	0.97	0.99	0.24	0.46	0.05		0.24			0.99
		站外供排水设施区	0.05	0.36	0.41		0.41						0.41
		施工生产生活区		0.86	0.86		0.86						0.86
		间隔扩建区	0.37		0.37							0.37	0.37
	线路工程区	塔基占地	21.17		21.17	6.95	7.49	6.73					21.17
		塔基施工临时占地		79.78	79.78	22.67	32.85	24.26					79.78
		牵张场		5.88	5.88	2.60	2.70	0.58					5.88
		跨越施工场地		2.42	2.42	1.81	0.61						2.42
		拆迁塔基临时占地		0.52	0.52							0.52	0.52
		施工道路		45.01	45.01	11.77	16.17	12.91		4.16			45.01
总计		29.70	135.80	165.50	46.11	68.75	44.53	0.33	4.85	0.04	0.89	165.50	

表 1.1-6 工程土石方平衡表 单位: 万 m³

项目		挖方			填方			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	数量	去向
变电工程	新建变电站区	1.87	8.15	10.02	1.94	8.49	10.43	0.41 (表土 0.07, 土石方 0.34)	进站道路				
	进站道路区	0.18	0.53	0.71	0.11	0.19	0.30			0.41 (表土 0.07, 土石方 0.34)	变电站站区		
	站外电源引接区	0.04	0.37	0.41	0.04	0.37	0.41						
	站外供排水设施区	0.02	0.07	0.09	0.02	0.07	0.09						
	施工生产生活区	0.26	0.04	0.30	0.26	0.04	0.30						
	间隔扩建区	0.01	0.21	0.22	0.01		0.01					0.21	运至丹景站外搭接线路 10 基塔基、邛崃~兴梦线路 6 基塔基、桃乡站外搭接线路 4 基塔基摊平
	小计	2.38	9.37	11.75	2.38	9.16	11.54	0.41		0.41		0.21	
线路工程	塔基及施工临时占地区	5.47	4.76	10.23	5.47	2.08	7.55					2.68	线路塔基永久占地摊平
	施工道路区	2.10	6.44	8.54	2.10	6.44	8.54						
	小计	7.57	11.20	18.77	7.57	8.52	16.09					2.68	
合计		9.95	20.57	30.52	9.95	17.68	27.63	0.41		0.41		2.89	

5、施工进度及投资

变电工程实际于 2024 年 10 月，2025 年 6 月建成；线路工程于 2024 年 10 月开工，2026 年 6 月建成；项目建设总工期 21 个月。

工程实际总投资 390058 万元，其中土建投资 59892 万元，资金来源为企业自筹和银行贷款。

表 1.1-7 各子项工期统计表

序号	子项名称	开工时间	完工时间	总工期（月）
1	邛崃 500kV 变电站新建工程	2024.10	2025.6	9
2	丹景 500kV 变电站扩建工程	2025.3	2026.6	16
3	桃乡 500kV 变电站扩建工程	2025.9	2025.12	4
4	兴梦 500kV 变电站扩建工程	2025.1	2026.6	18
5	白泉 500kV 变电站间隔完善工程	2026.3	2026.6	4
6	蜀州 500kV 变电站间隔完善工程	2025.3	2025.6	4
7	玉堤 500kV 变电站间隔完善工程	2026.3	2026.6	4
8	雅安 500kV 变电站间隔完善工程	2025.3	2025.6	4
9	邛崃—丹景 500kV 线路工程	2024.10	2026.6	21
10	玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程	2025.1	2026.6	18
11	雅安—蜀州π接邛崃 500kV 线路工程	2024.10	2025.6	9
12	邛崃—兴梦 500kV 线路工程	2024.10	2025.12	15
13	尖山—桃乡Ⅲ、Ⅳ回、桃乡—十陵Ⅰ、Ⅱ回站外搭接 500kV 线路工程	2025.4	2026.3	12
14	安全稳定控制系统工程及配套的通信工程	2026.3	2026.6	4

6、施工布置

（1）变电站施工场地

施工期间变电工程在新建变电站共布置 2 处施工生产生活区作为材料、设备临时堆放的场地。1#施工场地占地面积约 0.21hm²，位于变电站永久占地北侧园地内，主要用于材料堆放及加工；2#施工场地占地面积约 0.65hm²，位于变电站永久占地东侧园地内，主要用于施工人员办公生活。施工场地临时占地 0.86hm²，临近既有村道和永久占地布置。丹景、兴梦、桃乡等 3 个 500kV 变电站间隔扩建施工期间未单独设置施工生产生活区。

（2）站外供电设施施工临时占地

本项目从 110kV 邛崃变电站新建 1 条 10kV 输电线路，供电线路长 11.12km，其中架空线路路径长 6.77km，电缆路径长 4.35km，线路采用锥形钢筋混凝土电杆、35kV

铁塔和直埋电缆。站外供电设施施工临时占地 0.97hm^2 。

(3) 供排水设施施工临时占地

本项目站区生活及消防用水由站址东南侧的卧龙-羊安主供水主管引接，站外给水管道引接长度为 886m ，其中 366m 位于进站道路征地红线内， 520m 位于征地红线外。征地红线内供水管线在进站道路路基内敷设，不新增占地。征地红线外供水管道施工作业面平均宽度约 4.0m ，临时占地 0.20hm^2 。

本项目变电站围墙外排水沟 340m 位于征地红线外，排水沟施工永久占地 0.05hm^2 ，临时占地 0.11hm^2 。

(4) 改建道路临时占地

本项目改建道路 700m ，改建方式为既有道路硬化改造，路面宽度 4m ，占地 0.32hm^2 。

(5) 表土堆场

本项目施工过程中将变电站区域（新建变电站区、进站道路区、施工生产生活区）剥离的表土堆放在变电站东侧和北侧围墙外红线范围内空地，未新增临时占地。

(6) 塔基施工临时场地

为满足施工期间临时放置器材、材料及堆放开挖土石方等，在新建塔基周围设置了施工临时场地，单个塔基施工场地占地面积 $315\text{m}^2\sim 1070\text{m}^2$ ，本项目共布置塔基施工场地 561 处，占地总面积 79.78hm^2 。本项目拆除 13 基铁塔，其中玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程拆除铁塔 8 基，雅安—蜀州 π 接邛崃 500kV 线路工程拆除铁塔 3 基，尖山—桃乡与桃乡—十陵站外搭接 500kV 线路工程拆除铁塔 2 基，占地面积共计 0.52hm^2 。

表 1.1-8 各线路塔基施工临时占地统计表

线路名称	塔基数量（基）	临时占地面积
邛崃—丹景 500kV 线路工程	234	27.40
玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程	19	3.30
雅安—蜀州 π 接邛崃 500kV 线路工程	204	29.12
邛崃—兴梦 500kV 线路工程	98	18.94
尖山—桃乡Ⅲ、Ⅳ回、桃乡—十陵Ⅰ、Ⅱ回站外搭接 500kV 线路工程	6	1.02
合计	561	79.78

(7) 施工道路

1) 变电工程

变电站主体施工可利用周边国道、乡道，通过变电站配套进站道路可到达变电站施工区域，不再布设施工道路。变电站附属供电设施基本沿既有村道走向，不新增施工道路；变电站附属供水设施沿进站道路布置，不新增施工道路。

2) 线路工程

实际施工期间全部采用机械化施工，未布置人抬道路和索道。共新建汽运施工道路 90.93km，路面宽度 3m~5m，占地面积 35.84hm²；改扩建道路 91.67km，扩建道路平均拓宽宽度 1m，占地面积 9.17hm²。

表 1.1-9 各线路施工道路统计表

线路名称	新建道路长度 (km)	扩建道路长度 (km)	占地面积 (hm ²)
邛崃—丹景 500kV 线路工程	44.025	50.200	23.76
玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程	0.859	1.600	0.51
雅安—蜀州π接邛崃 500kV 线路工程	25.174	29.894	12.20
邛崃—兴梦 500kV 线路工程	19.737	8.964	8.04
尖山—桃乡Ⅲ、Ⅳ回、桃乡—十陵Ⅰ、Ⅱ回站外搭接 500kV 线路工程	1.135	0.980	0.50
合计	90.930	91.638	45.01

(8) 牵张场

本工程架空线路放线采用张力放线，实际施工期间，两条架空线路平行走线时共用牵张场，施工期间设置牵张场 113 处，每处牵张场占地 227m²~938m²，总占地面积 5.88hm²。

表 1.1-10 各线路牵张场统计表

线路名称	数量 (处)	占地面积 (hm ²)
雅安—蜀州π接邛崃 500kV 线路工程	24	0.87
邛崃—兴梦 500kV 线路工程	22	0.94
邛崃—丹景 500kV 线路工程	55	3.56
玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程	6	0.30
尖山—桃乡Ⅲ、Ⅳ回、桃乡—十陵Ⅰ、Ⅱ回站外搭接 500kV 线路工程	4	0.16
安全稳定控制系统工程及配套的通信工程	2	0.05
合计	113	5.88

(9) 跨越施工场地

本项目线路需设跨越架 68 处，跨越施工临时占地共计 2.42hm²。

表 1.1-11 各线路跨越施工场地统计表

线路名称	数量 (处)	占地面积 (hm ²)
雅安—蜀州 π 接邛崃 500kV 线路工程	24	0.96
邛崃—兴梦 500kV 线路工程	22	0.12
邛崃—丹景 500kV 线路工程	55	0.88
玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程	6	0.40
尖山—桃乡Ⅲ、Ⅳ回、桃乡—十陵Ⅰ、Ⅱ 回站外搭接 500kV 线路工程	4	0.06
合计	61	2.42

(10) 材料站

本工程在线路附近租用了民房、场坝作为材料站，满足施工材料供应要求，使用完后，交还房主，未新增水土流失。

(11) 施工用水

变电工程：施工期间变电站用水采用外购自来水，使用水车运至变电站备用。

线路工程：线路工程零星施工用水采用水车运输至施工区域。

(12) 施工用电

变电工程供电：变电站用电采用邛崃市国家电网线路供电。变电站北侧有 10kV 输电线路，施工期间本项目在变电站北侧围墙外红线内设置 1 座临时供电设施，红线外新建水泥杆 2 根，新增临时占地纳入施工生产生活区一并计列

线路工程：施工用电采用柴油发电机发电。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

(1) 变电工程

变电站站址区域地形地貌属侵蚀堆积地形。主要表现为冰碛、冰水堆积 I 级台地，场地高程 507.3m~520.6m，最大高差 13.3m。站区地形主要表现为缓丘台地，呈台阶状，阶高一般 1m~3m。站址一般高出南河江面 25m~30m，因受侵蚀作用，微地貌参差起伏，形态上表现为由冰碛黄色粉质黏土所组成的缓丘及垄岗平台，在平原周边台面较为平整。

(2) 线路工程

线路位于四川盆地西部，路径区海拔高程一般位于 450m~1000m 范围。根据地形起伏、成因、堆积物成分等条件，沿线地貌类型可分为山地、丘陵、冰水冰碛 I 级台地、冲洪积扇状平原、河漫滩及阶地、冰水堆积扇状平原等类型。

①冰水冰碛 I 级台地

冰碛、冰水台地由中、下更新统冰碛和冰水堆积组成，因受剥、侵蚀作用，微地貌参差起伏，形态上表现为由更新统冰碛与冰水堆积物所组成的缓丘及垄岗平台，相对高差一般 10m~50m，沟谷宽阔平缓。

②冰水堆积扇状平原

邛崃地处西部山区前缘，高山冰水排泄物不断堆积形成扇状平原。宽广平坦的冰水堆积平原，自西北向东南微微倾斜，平均坡降 4‰左右。经后期流水的改造，局部形成一些起伏不大的低洼地形或平行河流的窄条高埂，素有“大平小不平”之称。地层具有较明显的二元结构，上部为粉砂质黏土、黏质砂土，向垂深递变为砂、砾卵石层。

③山地、丘陵地貌

根据构造形式、主要外营力及地貌形态等不同，本地貌可细分为构造剥蚀浅切宽谷圆顶丘陵、侵蚀构造丘陵状低山、缓坡带状单斜低山、脊状低山等类型。丘陵地貌相对高差一般小于 30m，坡缓，地形起伏小，馒头状丘包与宽谷相间展布。缓坡带状单斜低山为单斜山脊，“V”型横沟较发育，相对高差一般 150m~250m。山脊方向与岩层走向大体一致，岩层倾角与地形坡度差异小。脊状低山山脊延伸方向与岩层走向近于平行，山脊标高 1500m~2000m，相对高差 500m~1000m，沟谷纵横，切割较深。

1.1.2.2 地质

一、地质构造

(1) 变电工程

站址位于四川盆地西部，所在区域构造上处于新华夏系构造之西缘部位，主要表现为成都平原大型第四系断陷盆地及一系列北东及北北东向雁行褶皱构造。站址位于熊坡-盐井沟雁行带，其展布于成都凹陷之东南，由一系列雁列背、向斜组成，各褶皱单体均向西南斜列，间距宽阔，形态似箱状，伴生断裂多沿背斜轴部及其附近产生，性质以压扭性为主。高一级的隆起与低一级的背向斜均向西南斜列，显示逐级控制迹象。

根据区域地质资料，站址及周边均无活动性断裂分布，区域稳定性好。

(2) 线路工程

线路位于四川盆地西部，所在区域构造上处于新华夏系构造之西缘部位，主要表现为成都平原大型第四系断陷盆地及一系列北东及北北东向雁行褶皱构造。本工程处于位于成都平原西部边缘凹陷区及中央凹陷区，其中西部边缘凹陷区位于关口断裂与大邑隐伏断裂之间，中央凹陷区位于大邑隐伏断裂与蒲江-新津隐伏断裂之间。雁行褶皱构造表现为一系列雁列背、向斜，各褶皱单体均向西南斜列，间距宽阔，形态似箱状，伴生断裂多沿背斜轴部及其附近产生，性质以压扭性为主。线路沿线主要断裂为大邑断裂及蒲江~新津断裂。

大邑断裂是龙门山最前缘的断裂，分布于成都盆地的西部，走向呈 $NE60^{\circ}\sim70^{\circ}$ ，主要由大邑断裂、竹瓦铺—什邡断裂和绵竹断裂呈左阶羽列组成。断面倾向北西，具隐伏的逆断层性质，为成都盆地的北西界。邛崃~丹景双回 500kV 线路在邛崃市大邑县东关乡附近与大邑断裂呈大角度相交，根据相关区域地质资料，大邑断裂在该段为晚更新世断层，不影响本线路成立。雅安~蜀州一二回 500kV 线路 π 接进邛崃变线路在邛崃市火井镇纸河村及大邑县东关乡附近与大邑断裂呈大角度相交，根据相关区域地质资料，大邑断裂在该段为晚更新世断层，不影响本线路成立。邛崃~兴梦双回 500kV 线路在邛崃市羊安街道回龙水库附近与该断裂呈大角度相交，根据相关区域地质资料，蒲江—新津断裂在该段为晚更新世断层，不影响本线路成立。

综上所述，线路所在区域地质构造较复杂，路径穿过的大邑断裂为非全新世活动性断裂，因此基本适宜建设本线路。

二、地层岩性

（1）变电工程

场地地层均主要为第四系下、中更新统冰磧、冰水堆积（ Q_{1+2}^{gl+fgl} ）粉质黏土、泥卵石层，下伏白垩系上统灌口组（ K_2g ）砂泥岩，在场地局部地段表层都分布有填土。

①填土（ Q_4^{ml} ）：干燥，稍密，成分主要为卵石，局部夹杂混凝土、砖块等建筑垃圾，主要为杂填土，站址杂填土分布于东北角民房一带，层厚一般在 1.0m。

②粉质黏土（ Q_{1+2}^{gl+fgl} ）：灰黄色、褐黄色~褐红色，稍湿，以可塑为主，局部为硬可塑，含较多粉粒，随深度增加粉粒含量增加，站址盖层层厚 3.3m~9.4m，平均厚度 3.6m，全场地均有分布。

③泥卵石（ Q_{1+2}^{gl+fgl} ）：褐黄色，成分主要为花岗岩、石英岩及硅质岩，其次为砂岩等，以强风化~全风化为主，可见卵石形状，手捏可捏碎，少数为中~微风化，风化程度随深度增加而减弱，粒径一般 2cm~20cm，少数大者可达 30cm，磨圆度及分选性

中等，从上至下呈密实度渐增的规律，以黏性土充填，充填物含量 20~40%，该层总厚度大于 10m。站址层顶埋深 3.3m~9.4m，全场地分布。根据超重型动力触探，将其分为两亚层：③-1 稍密卵石，厚度 1.5m~2.6m，主要分布上部；③-2 中密卵石，厚度大于 3.0m，主要分布中部。

砂岩、泥岩互层(K_2g): 场地下伏基岩为白垩系中统灌口组砂岩、泥岩互层(K_2g)，埋深在 15m 以上。

(2) 线路工程

沿线地层主要为第四系(Q)和白垩系(K)和侏罗系(J)地层。

第四系地层广泛分布于线路周边，在山脊及山体斜坡地段，第四系覆盖层一般为 0m~5m，冰碛-冰水堆积 I 级台地地貌区及冰水堆积扇状平原覆盖层相对较厚，其厚度一般大于 20m；古近系地层偶见于大邑县宝峰村附近，与白垩系地层交互出现；白垩系地层广泛存在于缓坡带状单斜低山、丘陵状低山地貌区；侏罗系地层主要分布于中山地貌区，主要见于雅安~蜀州一二回 500kV 线路 π 接进邛崃变线路工程 π 接点及邛崃~兴梦线路回龙至群利水库、天柱村~同乐村附近。

三、地下水

(1) 变电工程

场地地下水主要为第四系松散岩类孔隙潜水，次为基岩裂隙水。孔隙水主要赋存于泥卵石层，富水性较差，地下水主要接受大气降水及地表水的下渗补给，沿泥卵石孔隙及其下伏的基岩面渗流，向沟谷、低洼地段以及民井等处排泄。场地的地下水埋深大于 15.0m，对基础及施工基本无影响。基岩裂隙水主要赋存于砂泥岩风化裂隙中，其埋深大，水量较为丰富，对基础及施工的无影响。

根据《区域水文地质普查报告》(邛崃幅)，场地地下水化学类型以重碳酸钙水为主，矿化度较低。地下水对混凝土结构具有微腐蚀性。

(2) 线路工程

按地下水的赋存介质不同，工程区内地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

松散岩类孔隙水：主要分布于黏性土、卵砾石、碎块石及砂土等覆盖层中的上层滞水和潜水。上层滞水一般分布不连续，相互联系弱，受地形的影响，埋深变化大，水量小。潜水主要分布于平原、台地、阶地及丘陵、山区沟谷地带，水位变化受季节控制，当补给量大时，水量相对较大，水位埋藏浅；埋深一般在 2.0m~10.0m，年变幅 1.0m~2.0m。松散岩类孔隙水主要补给源为大气降水、河水、地表渗水及农田灌溉

用水，向地势低洼处流通和排泄。平原、台地、阶地及丘陵、山区沟谷内的塔位受孔隙水影响较大，施工时应加强坑壁支护及抽排水措施。

基岩裂隙水：该类地下水以构造裂隙和风化裂隙水为主，受构造地貌条件的控制，同一含水层由于所处的构造地貌部位不同，富水性差异很大。据调查，该地下水在强风化与中风化带分界线附近水量相对较多，渗透性较差。一般无稳定地下水位，水量小，对基础及施工开挖影响较小，遇之应采取适宜坑壁支护及抽排水措施。

场地地下水一般对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性；地基土对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

四、不良地质及特殊地质现象

变电站场地为冰碛、冰水堆积 I 级台地，站址及附近无断裂通过，场地内无滑坡、崩塌、泥石流、采空区、地面沉降等不良地质作用。

线路沿线地形主要为台地、平原，局部地段为丘陵及山地，不良地质作用不发育。在丘陵及山地地段，局部发育小型滑坡及崩塌，对线路影响较小，主体设计选址时已避让不良地质区域。

五、地震烈度

（1）变电工程

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 版），站址地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震动峰值加速度为 0.10g，对应的地震基本烈度为 VII 度，抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第三组。

（2）线路工程

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016 版），在 II 类场地条件下，地震动反应谱特征周期为 0.40s、0.45s，地震动峰值加速度为 0.10g、0.15g，对应的地震基本烈度为 VII 度，抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第二组、第三组。

1.1.2.3 气象

项目区属亚热带湿润季风气候区，气候特征为：四季分明，春秋短，冬夏长，雨量充沛，日照偏少，无霜期较长。根据成都市、眉山市气象站近 30 年系列观测数据：项目区多年平均气温 15.2℃~18.9℃，≥10℃积温为 4951.5℃~5768℃，多年平均蒸发量 851.4mm~1028.4mm，多年平均降雨量为 947mm~1243.8mm，雨季为 5 月~9 月，5 年

一遇 10min 暴雨量为 19.5mm~19.8mm，多年平均无霜期为 269~302 天，多年平均相对湿度为 80%~84%，多年平均风速 1.1m/s~1.35m/s，主导风向为 NNE，多年平均大风日数 0.5d~3.0d，区内无冻土。

表 1.1-12 项目区气象特征值

项目	邛崃市	崇州市	都江堰市	彭州市	温江区	龙泉驿区	郫都区	新津区	大邑县	蒲江县	彭山区
平均气温(°C)	16.5	16.5	15.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.4	16.1	16.4	18.9
≥10°C 积温(°C)	5335	5457	5119	4951.5	5107	5107	5107	5768	5096.7	5450	5439.4
年平均降雨量(mm)	1063.2	1063.2	1243.8	937.4	947	947	947	1063.2	1095.5	1242.6	1051
多年平均蒸发量(mm)	936.7	1020.5	1054.8	1019.5	1020.5	1020.5	971.4	851.4	985.2	1028.4	1020.5
多年平均风速(m/s)	1.3	1.3	1.3	1.35	1.35	1.35	1.1	1.3	0.9	1.35	1.35
无霜期(d)	297	303	269	296	280	279	280	297	284	302	302
5 年一遇 10min 设计暴雨值	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.8	19.7
3 年一遇 10min 设计暴雨值	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.4	16.4

1.1.2.4 水文

(1) 变电工程

站址无河流洪水影响，场地无内涝影响。站址西南侧及东侧有少量坡面汇水，主体设计在围墙外修建相应尺寸的排水沟，站内外排水可就近排向北侧排水沟。进站道路阻断了天然排水通道，进站道路下方布置设计相应断面的过水涵洞。

(2) 线路工程

本项目线路工程主要涉及的河流有岷江、白沫江、南河、蒲江河、斜江河、西河、金马河、青白江、江安河。本工程跨越河段除了岷江（彭山区境内段）为Ⅶ级通航河流以外，其他河段都不通航。本项目线路工程跨越河流的河道管理范围为河道两岸（堤防）外侧 8m~30m，已避让河道管理范围，项目建设不受河流洪水影响。

岷江是长江上游最大的一条支流，发源于岷山。正流两源，分别发源于四川盆地西北部岷山南麓的弓杠岭和郎架山。汇流于松潘县的红桥关后向南流经都江堰、新津，在乐山接纳大渡河后，水量大增，至宜宾注入长江。全长 735km，流域面积 13.3 万 km²，落差 3560m，平均坡降为 4.83‰。岷江干流中游段，都江堰首至新津县的金马河段长为 76.1km，平均比降约 3.60‰；新津至彭山段长为 28km，平均比降约 0.700‰。1984

年 7 月 30 日洪水，彭山（三）站洪峰水位 428.66m、流量 11600m³/s，重现期接近 20 年一遇；1947 年历史洪峰流量为 13200m³/s，其洪水重现期接近 50 年一遇；彭山（四）站 1917 年历史调查洪水达 15100m³/s，洪水重现期为 120 年一遇。

白沫江又名夹关河，为南河两个发源地之一，发源于邛崃市天台山玉霄峰，海拔高程 1812m，由西南流向东北，至天台镇折向东南流，至夹关镇复折向东北流，经夹关、道佐、平乐、下坝等乡镇，至马湖乡下游的齐口汇入南河。白沫江北邻火井河，南邻临溪河，全长 55.4km，河宽 30m~80m，纳 35 条溪水和石头河之水，流域面积 416.6km²。

南河系岷江中段金马河右岸一级支流，又名邛水等。源于邛崃市与芦山县交界处镇西山之武家山，上源称楠木溪，溪流沿西南-东北方向经高何镇、火井镇至水口镇，以上称火井河；又左纳合江后急转沿西北-东南流向经马湖，右纳夹关河后始称南河，干流于白鹤乡出山入平原，在邛崃西北石灰包左纳出江河，西过邛崃市、宝林寺、固驿镇、牟礼镇，先后右纳蒲江河、左纳斜江河入新津县境，最后于新津县城南邓公场汇入金马河，河长 109km、流域面积 3640km²。

蒲江河系蒲江县境内的一大水系，属岷江二级支流，南河一级支流，是蒲江重要的排洪灌溉兼用河道，发源于雅安市名山县马岭乡土地坳，经名山县马岭乡于县西南之两合水入县境，东流经长滩水库，自韩大桥右汇朝阳水库之小河子沟来水，再东流经霖雨场至西南乡之踏水桥，右汇檬子沱沟，左汇来龙河，在鹤山街道左汇西门河，再东流经中兴场，在青龙场附近左汇铁溪河，经寿安街道至五星高河场，左汇临溪河。纳临溪河后，仍称蒲江河，在寿安街道五星刘码头出县境，于邛崃市回龙镇两河口入南河，全长 67.5km，流域面积 837km²，河道平均比降 2.37‰，河口流量 18.2m³/s。

斜江河系南河左岸一级支流，又称官渡河。源于大邑县雄黄岩，上源称太平河，河流向南流经大邑斜源，左纳黄水河、雾山河后称斜江，又经鹤鸣乡、悦来镇、县城晋原镇西、于官渡右纳粗石河，再向东南流至苏家场左纳干溪河，于三泊洞左纳桤木河，过唐场、邛崃冉义乡、羊安镇、至戴林渡汇入南河，干流河长 78.4km、流域面积 821km²、平均比降 3.5‰。

西河系岷江中段金马河右岸支流，源于崇州与大邑交界处火烧营山东北坡，上源称黑水江，崇州万家坪至元通镇称文井江，跃子岩水文站控制流域面积 354km²；元通镇以下称西河，在此转南右分灌溉干渠三合堰，南至合兴右纳区间排洪渠向阳河；过崇阳镇西江桥、集贤后为崇州、大邑之界河；沿程右分千功堰、石头堰，于三江镇石

板滩左纳区间排洪渠向阳河，右分羊头堰入新津县境；再右分泗江堰、过顺江、文井、龙王渡左纳黑石河，最后南至新津县城东汇入金马河。西河河长 112km（其中山区河长 50km）、流域面积 1393km²、平均比降 4%，西河中游平原段河床平均宽 300m，属灌排相兼的河道。

金马河系岷江中游段正流、过都江堰引水枢纽工程后亦称外江，为岷江排洪河道，河流由北至南经都江堰市青城大桥、过玉石、通平、永盛，经金马刘家湾入双流县境；南过擦耳入新津县境，经花桥子右纳西河，过新津岷江大桥、于新津县城东右纳南河后入彭山县境，穿成昆铁路于江口镇左纳府河。金马河之名止于此，金马河河长 100km、流域面积 30673km²（区间面积 7600km²）、平均比降 3.1%，金马河河道虽较顺直，但河心多卵石沙洲、岔道交织、属不稳定河段。河道最宽处 800m~1200m；窄处仅 300m~350m，两岸堤高 5m~8m。岷江上游紫坪铺水库 2006 年 12 月全部建成后，基本解决了其下游金马河段的洪水威胁，金马河玉石堤段防洪标准约 20 年一遇，经紫坪铺水库调洪削峰后防洪标准已提高至 100 年一遇。

青白江为蒲阳河下段，蒲阳河为内江水系中最北的干渠，从进口至 24.5km 节制闸处，左岸区间依次有山溪型河沟灵岩沟、万丈沟、铜马沟、龙安河、大小干子河、石槽沟、南溪河、挨山河、土溪河汇入，节制闸左分人民渠，闸后蒲阳河下段即称青白江，蒲阳河长 24.5km、流域面积 178km²；青白江自人民渠进口起至汇入白河止，长 81km、流域面积 637km²；节制闸后 0.5km 的新桥水文站，控制流域面积 301km²，该河段多年平均流量 53.2m³/s，1960 年 9 月 30 日实测最大流量 1050m³/s，1995 年 8 月洪峰流量 1310m³/s、相当于五十年一遇的洪水；实地调查和史料考证的 1923 年 7 月洪水相当于百年一遇特大洪水。青白江是灌排相兼的河道。

江安河为都江堰内江水系中的干渠，与走马河并列引水，起于都江堰走江闸，东南流经都江堰聚源场、土桥乡至三邑桥，沿温江与郫都区分界线继续东南行，至镇子乡新和村入温江县境，经万春、柳城、涌泉等乡，至邹家场后入双流县境，过金花桥，南流至华阳镇，于二江寺汇入府河。江安河自走江闸至二江寺，长 96km，流域面积 390km²，进水口过水能力 154m³/s，年平均流量 34.1m³/s，年径流量 9.65 亿 m³。

1.1.2.5 土壤

成都市主要土壤类型有水稻土、冲积土、黄壤土、紫色土，共 4 种，冲积性水稻土、紫色性水稻土、黄壤性水稻土、潮土、紫色土、黄壤土 6 个亚类，21 个土属，44 个土种。其中以水稻土为主，pH 值在 5.5~8.5 的变幅内，大于 8.5 的微咸性土壤仅占

1.89%，基本适宜水稻、小麦、油菜等作物的生长要求。

资阳市雁江区土壤共分为 5 个土类，9 个亚类，35 个土属，78 个土种，535 个变种。资阳市雁江区土壤类型中紫色土类占全县耕地的 67.36%，水稻土占全县耕地的 17.25%，以紫色土为主。

本项目线路途经区域主要为黄壤土和紫色土，土地肥沃，土层深厚，通过表土资源调查，项目区可剥离表土厚度 0.2m ~ 0.4m。

1.1.2.6 植被

简阳市地带性植被为常绿阔叶林，包括亚热带常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹林四类。由于人类生产活动频繁，现有植被的组成主要为人工栽培的农作物和人工林及次生林。植被垂直分布带不明显，境内针叶林主要树种为柏科树种，阔叶林主要为桦木属、梢木属树种，柏木和梢木是境内针阔混交林的主要树种，丘陵平原住宅四旁为慈竹林和桉树林等。竹林以慈竹为主，主要生长在宅旁。主要的草类是禾本科的黄茅和白茅，其次是莎草科及豆科蔷薇科、葡萄科等草类和藤蔓，一般无林地草类茂盛。经济林有柑橘、桃、梨、李、枇杷等数十种。境内农作物可终年栽培，大田作物一年两熟或两年五熟。农作物以水稻、

玉米、红苕、花生、小麦、油菜、豆类等为主。简阳市林草覆盖率为 32.26%。

成都东部新区植被属亚热带湿润季风气候区常绿阔叶林带，气候温暖，雨量充沛，土地肥沃，植被种类丰富，形成亚热带常绿阔叶林、落叶阔叶与针叶林为主的低山、丘陵天然林、人工次生林。全市森林植被有 55 个科，112 种，主要树木有柏树、马尾松、桉木、青冈、油桐、乌桕、柑橘、枇杷、杏、李、桃、黄柏等，灌木有马桑、黄荆等。草类主要有芭茅、茅草、莎草等。竹类主要是慈竹。农作物栽培植被主要有水稻、小麦、红苕、玉米、胡豆、豌豆、油菜、花生、棉花、甘蔗、各种豆类及蔬菜和少量药材，区域林草植被覆盖率为 32.30%。

雁江区属于亚热带常绿阔叶林带。项目区内没有天然成片的森林和草场，现有林木中，绝大多数为人工林，且较多的呈带状分布在各级台坎坡面上，其次分布在溪河、道路两旁及房前屋后。据林业资料，全区现有林木面积 3.84 万 hm^2 ，占全区幅员面积 41.4%。其中：以柏树为主的用材林有 0.67 万 hm^2 ；经果林 0.65 万 hm^2 ；竹林 0.65 万 hm^2 ；疏幼林、灌木林、四旁树、林农间作等林面积 0.49 万 hm^2 ，特殊林 65.80 hm^2 ，林草植被覆盖率为 23.50%。

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、金叶女贞、毛叶丁香、紫薇、红花继木、紫穗槐、夹竹桃、小叶黄杨等；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、马尼拉草、铁芒萁、三叶草、黑麦草、麦冬草等。

1.1.2.7 水土保持敏感区

工程所在区域不属于国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区，邛崃市、崇州市、彭州市、都江堰市、蒲江县、大邑县属于成都市水土流失重点预防区；项目经过的龙泉驿区柏合镇、新津区普兴街道属于县级水土流失重点治理区。其余区县不涉及各级水土流失重点预防区和重点治理区。

项目线路工程穿越了成都市自来水七厂徐堰河、柏条河集中式饮用水水源保护区二级保护区，成都市自来水六厂集中式饮用水水源保护区准保护区，卧龙水厂团结堰集中式饮用水水源保护区二级保护区等三个水源保护区；2024年9月9日成都市生态环境局出具了“关于邛崃500千伏输变电工程线路路径涉及饮用水水源保护区的复函”，原则同意本项目线路方案。

1.1.3 水土流失及防治情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程区域属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区土壤侵蚀背景值为 $460\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀强度以微度侵蚀为主。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

（1）水土保持组织机构

建设单位将水土保持管理工作列为工程建设管理工作的主要内容之一，国网四川省电力公司建设分公司高度重视工程建设工作，组建业主项目部，履行业主职责，并加强对项目建设的全过程管控。

为明确责任主体，健全管理制度，严格执行水土保持“三同时”制度，认真落实水土保持方案及批复的各项措施，确保水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，实现工程建设环境保护和水土保持工作目标，工程建设中成立环保水土保持领导小组。工作组由项目管理中心牵头负责，业主项目部经理、设计总工程师、监理项目部总监、施工项目部经理组成，主要职责为贯彻执行国家颁布的有关法律法规和技术标准，接受国网四川省电力公司建设分公司领导，统一管理、协调工程水土保

持工作。

水土保持领导小组要求工程各参建单位根据工程建设需要及自身情况建立各自的水土保持管理制度，为工程水土保持管理职能部门，统筹领导安排水土保持日常工作开展，监管、督促部门由监理单位组成，通过业主项目部、监理单位、施工单位多个层次的领导机构，能够有效的协调工程建设中的各项水土保持事务。

（2）水土保持管理制度

为加强项目环境保护和水土保持管理工作，强化“以人为本，安全发展，保护环境”的管理理念，建设环境友好型绿色工程，全面落实水土保持方案报告书及其批复要求，工程制定了环水保管理及考核制度，明确了项目水土保持组织机构及管理职责，从而确保水土保持管理的制度化。

1.2.2 水土保持“三同时”制度落实情况

本工程建设过程中，同步开展了水土保持设计、水土保持施工，且涉及的水土保持措施与主体工程建设同步实施，有效落实了水土保持“三同时制度”。

施工准备期，施工单位提前对施工区域采取打围措施，有效控制了施工扰动范围。施工期施工单位提前开展各施工区表土剥离，并配套实施了临时苫盖、拦挡等水土保持临时防护措施；施工末期，及时完成了土地整治、覆土等工程措施的施工。线路铁塔组立阶段，同步实施了塔材堆存临时隔离防护措施；导地线展放阶段，同步实施了牵张场临时隔离防护措施。施工结束后，及时对施工场地进行土地整治、覆土，对塔基施工扰动区实施植被恢复，对施工临时占用耕地、园地实施土地整治。

1.2.3 水土保持方案编报及变更

1.2.3.1 水土保持方案编报情况

2024年8月，四川省电力设计院有限公司编制完成了《成都邛崃 500kV 输变电工程水土保持方案报告书》。

2024年10月15日，四川省水利厅以《成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕253号）批复了工程水土保持方案。

1.2.3.2 水土保持设计及变更情况

根据设计、施工、监理等单位提供资料的统计结果，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），结合现场进行逐一筛查，经综合分析，认为

本工程不存在重大变更的情况，仅有部分工程量由于设计深度原因有所调整。本工程实际建设内容和批复的水保方案对比详见表 1.2-1，重大变更分析见表 1.2-2。

表 1.2-1 项目建设内容对比分析表

序号	项目		批复水保方案	验收阶段	变化情况
1	邛崃 500kV 变电站新建工程	规模	变电站主变压器本期 2×1200MVA，最终 4×1200MVA；500kV 出线本期 8 回，最终 10 回，均采用架空出线；220kV 系统采用双母线双分段接线，出线本期 8 回，最终 16 回，均采用架空出线	同批复水保方案	无
		土石方量	挖填总量 22.62 万 m ³	挖填总量 23.06 万 m ³	增加 0.44 万 m ³
		占地面积(含临时占地)	11.36hm ²	10.35hm ²	减少 1.01hm ²
2	丹景 500kV 变电站扩建工程		本期在站内扩建 2 个出线间隔至邛崃变电站，在 1 号主变、2 号主变、3 号主变下分别在预留位置扩建一组 60Mvar 低压并联电抗器；占地面积 0.23hm ² ，土石方挖填总量 0.10 万 m ³	同批复水保方案	无
3	兴梦 500kV 变电站扩建工程		在兴梦 500kV 变电站内扩建 3 个 500kV 出线间隔，其中 2 回至邛崃，1 回用于原兴梦~尖山一线间隔调整（原间隔转为备用）；本期兴梦站现有 2 组变压器低压侧各新增 1 组 90Mvar 低压并联电抗器；兴梦本期 2 台主变均加装中性点小电抗。占地面积 0.06hm ² ，土石方挖填总量 0.06 万 m ³	同批复水保方案	无
4	桃乡 500kV 变电站扩建工程		本期在桃乡 500kV 变电站内扩建 2 个 500kV 出线间隔，用于原桃乡~资阳（空港）2 回 500kV 出线间隔调整（原间隔转为备用）。占地面积 0.08hm ² ，土石方挖填总量 0.06 万 m ³	同批复水保方案	无
5	雅安 500kV 变电站间隔完善工程		本期在站内完善 2 个 500kV 出线间隔至邛崃 500kV 变电站，不涉及土建施工	同批复水保方案	无
6	蜀州 500kV 变电站间隔完善工程		本期在站内完善 2 个 500kV 出线间隔至邛崃 500kV 变电站，不涉及土建施工	同批复水保方案	无
7	白泉 500kV 变电站间隔完善工程		本期在站内完善 2 个 500kV 出线间隔至邛崃 500kV 变电站，不涉及土建施工。	同批复水保方案	无
8	玉堤 500kV 变电站间隔完善工程		本期在站内完善 3 个 500kV 出线间隔至邛崃 500kV 变电站，不涉及土建施工。	同批复水保方案	无
9	雅安—蜀州π接邛崃 500kV 线路工程	路径长度	线路路径长 2×82.2km（两侧π接线路各 2×41.1km）按两个同塔双回路架设。拆除原雅蜀 I 线 103 号~105 号（雅蜀 II 线 102 号~104 号）段双回线路 2×0.8km。	新建线路路径长 2×80.016km（2×39.995km（北线）+2×40.021km（南线）），按两个同塔双回路架设。拆除原雅蜀 I 线 103 号~105 号（雅蜀 II 线 102 号~104 号）段双回线路 2×0.8km。	线路路径总长减少 2.184km
		铁塔数量	新建 205 基，拆除 3 基	新建 204 基，拆除 3 基	铁塔减少 1 基
		牵张场	20 处	24 处	增加 4 处

序号	项目		批复水保方案	验收阶段	变化情况
		施工道路	索道 19 条、施工汽运道路 14.476km、扩建施工汽运道路 30.896km、人抬道路 3.80km。	施工汽运道路 25.174km、扩建施工汽运道路 29.894km	索道减少 19 条，汽运施工道路增加 10.698km、扩建施工汽运道路减少 1.002km、人抬道路减少 3.80km
		占地面积	52.12hm ²	50.67hm ²	减少 1.45hm ²
		土石方量	挖填总量 8.57 万 m ³	9.44 万 m ³	增加 0.87 万 m ³
10	邛崃—兴梦 500kV 线路工程	路径长度	路径长 2×36.86km，其中 2×32.7km 按同塔双回路架设，2×4.1km 按 2 回 500kV 与 2 回 220kV 同塔四回路架设，重新挂线 0.06km。	线路路径长 2×37.355km，其中 2×33.255km 按同塔双回路架设，2×4.1km 按 2 回 500kV 与 2 回 220kV 同塔四回路架设。	线路路径总长减少 2.184km
		铁塔数量	新建 92 基	新建 98 基	铁塔增加 6 基
		牵张场	9 处	22 处	增加 13 处
		施工道路	索道 6 条、新建施工汽运道路 7.850km、扩建施工汽运道路 10.600km、新建人抬道路 0.900km	施工汽运道路 19.737km、扩建施工汽运道路 8.964km	索道减少 6 条，汽运施工道路增加 11.887km、扩建施工汽运道路减少 1.636km、人抬道路减少 0.90km
		占地面积	25.37hm ²	31.83hm ²	增加 6.46hm ²
		土石方量	挖填总量 5.33 万 m ³	6.30 万 m ³	增加 0.97 万 m ³
11	邛崃—丹景 500kV 线路工程	路径长度	路径长 2×98km，按同塔双回路架设。	路径长 2×95.242km，按同塔双回路架设。	线路路径总长减少 2.758km
		铁塔数量	新建 235 基	新建 234 基	铁塔减少 1 基
		牵张场	25 处	55 处	增加 30 处
		施工道路	索道 3 条、新建施工汽运道路 39.280km、扩建施工汽运道路 52.878km、新建人抬道路 0.800km	施工汽运道路 12.271km、扩建施工汽运道路 27.61km	索道减少 3 条，汽运施工道路增加 11.887km、扩建施工汽运道路减少 1.636km、人抬道路减少 0.80km
		占地面积	25.37hm ²	31.83hm ²	增加 6.46hm ²
		土石方量	挖填总量 15.57 万 m ³	17.30 万 m ³	增加 1.73 万 m ³
12	玉堤—丹景与丹景—白泉站外搭接 500kV 线路工程	路径长度	路径长 2×4.0km+3.0km，重新挂线 0.4km，拆除线路 2×0.4km+5.1km	路径长 2×3.784km+3.405km，重新挂线 0.4km，拆除线路 2×0.4km+5.1km	线路路径总长增加 0.189km
		铁塔数量	新建 19 基、拆除 8 基	新建 19 基、拆除 8 基	无变化
		牵张场	3 处	6 处	增加 3 处

序号	项目		批复水保方案	验收阶段	变化情况
		施工道路	施工汽运道路 1.355km、扩建施工汽运道路 2.712km	施工汽运道路 0.859km、扩建施工汽运道路 1.65km	汽运施工道路减少 11.887km、扩建施工汽运道路减少 0.496km
		占地面积	6.31hm ²	5.45hm ²	增加 0.86hm ²
		土石方量	挖填总量 1.00 万 m ³	1.03 万 m ³	增加 0.03 万 m ³
13	尖山—桃乡与桃乡—十陵站外搭接 500kV 线路工程	路径长度	路径长 2×0.6km，采用同塔双回路架设。拆除尖山—桃乡 I、II 回 500kV 双回线路 2×0.4km，拆除桃乡—资阳 I、II 回 500kV 双回线路 2×0.1km	路径长 2×0.941km，采用同塔双回路架设。拆除尖山—桃乡 I、II 回 500kV 双回线路 2×0.4km，拆除桃乡—资阳 I、II 回 500kV 双回线路 2×0.1km。	线路路径总长增加 0.0341km
		铁塔数量	新建 6 基、拆除 2 基	新建 6 基、拆除 2 基	无变化
		牵张场	2 处	4 处	增加 1 处
		施工道路	施工汽运道路 1.130km、扩建施工汽运道路 1.055km	施工汽运道路 1.135km、扩建施工汽运道路 0.98km	汽运施工道路增加 0.005km、扩建施工汽运道路减少 0.075km
		占地面积	2.47hm ²	2.06hm ²	减少 0.41hm ²
		土石方量	挖填总量 0.85 万 m ³	0.79 万 m ³	减少 0.06 万 m ³
14	安全稳定控制系统工程及配套的通信工程	路径长度	更换山桃一二线 75 号至桃乡站普通地线为 OPGW 光缆，路径长 8.1km	更换山桃一二线 75 号至桃乡站普通地线为 OPGW 光缆，路径长 8.1km。	无变化
		牵张场	2 处	2 处	无变化
		占地面积	0.32hm ²	0.11hm ²	减少 0.21hm ²

表 1.2-2 本项目与“水利部令第 53 号”相关条例对比分析

序号	水利部令第 53 号相关规定		批准的水土保持方案	实际情况	变化情况	变更性质
第十六条	1、工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的		项目涉及成都市水土流失重点预防区、龙泉驿区水土流失重点治理区、新津区水土流失重点治理区	项目涉及成都市水土流失重点预防区、龙泉驿区水土流失重点治理区、新津区水土流失重点治理区	无变化	不涉及重大变更
	2、水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	防治责任范围	方案设计防治责任范围 173.41hm ²	实际防治责任范围 165.50hm ²	实际防治责任范围减少了 7.91hm ² ，减少 4.56%	不涉及重大变更
		开挖填筑土石方	方案设计开挖填筑土石方总量 54.17 万 m ³	实际开挖填筑土石方总量 58.15 万 m ³	实际开挖填筑土石方量增加 3.92 万 m ³ ，增加 7.34%	不涉及重大变更
	3、线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的		横向位移超过 300 米的路径长度 13.2km		占总长度的 5.9%	不涉及重大变更
	4、表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的	表土剥离量	方案设计表土剥离 10.38 万 m ³	实际表土剥离 9.95 万 m ³	本工程建设过程中，实际剥离表土量减少 0.43 万 m ³ ，减少 4.14%	不涉及重大变更
		植物措施总面积	方案设计植物措施总面积 67.40hm ²	实际植物措施总面积 51.35hm ²	实际植物措施面积较方案减少 16.05hm ² ，减少 23.80%	不涉及重大变更
	5、水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的		方案设计有截排水工程、表土保护工程、植被建设工程、临时防护工程、土地整治工程等水土保持措施	实际实施有截排水工程、表土保护工程、植被建设工程、临时防护工程、土地整治工程等水土保持措施	水土保持重要单位工程措施未发生变化，不涉及重大变更	不涉及重大变更
第十七条	6、在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高		项目产生的余方在塔基永久占地内平摊，无弃方，不设置弃渣场	项目产生的余方在塔基永久占地内平摊，无弃方，不设置弃渣场	无变化	不涉及重大变更

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

本项目在水土保持监测期间对监测工作中发现的水土保持问题均在监测季报中提出，建设单位对提出的问题要求施工单位进行了整改。具体如下：

（1）2024 年第四季度监测季报（第 1 期）

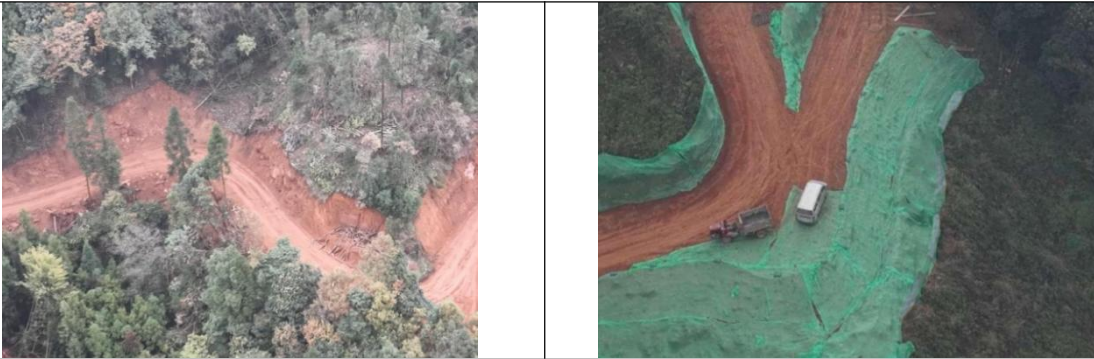
①监测意见

2025 年 1 月，我公司提出 2024 年第四季度监测季报，监测季报中提出的问题主要包括：新建变电站挖填方边坡和临时堆土区域苫盖措施仍不足；填方边坡未及时进行临时拦挡；进站道路排水沟、沉沙池暂未修建，道路两侧边坡未进行绿化。部分塔基施工过程中未全部实施表土剥离；部分塔基未及时在塔基区采取排水、拦挡和遮盖措施；部分塔基未及时进行建渣清理和覆土整治。山区施工道路内侧未及时修建临时排水沟，边坡未采取临时拦挡和遮盖措施。

②整改情况

施工单位针对我单位提出的整改意见进行了整改，对变电站边坡区域进行了苫盖和拦挡；对塔基区表土进行了剥离和保护，对山丘区塔基和施工道路采取了拦挡和苫盖措施，部分区域修建了临时排水沟。

③整改前后对比照片：

	
新建变电站区（邛崃变电站）边坡整改前后对比照片	
	
雅安—蜀州π接邛崃 500kV 线路工程 NL9、NR9 塔基施工道路整改前后对比照片	

	
邛崃~兴梦2回500千伏线路工程N53塔基整改前后对比照片	
	
邛崃~兴梦2回500千伏线路工程N70塔基整改前后对比照片	
	
邛崃~丹景2回500千伏线路工程N82施工道路整改前后对比照片	

(2) 2025 年第一季度监测季报 (第 2 期)

①监测意见

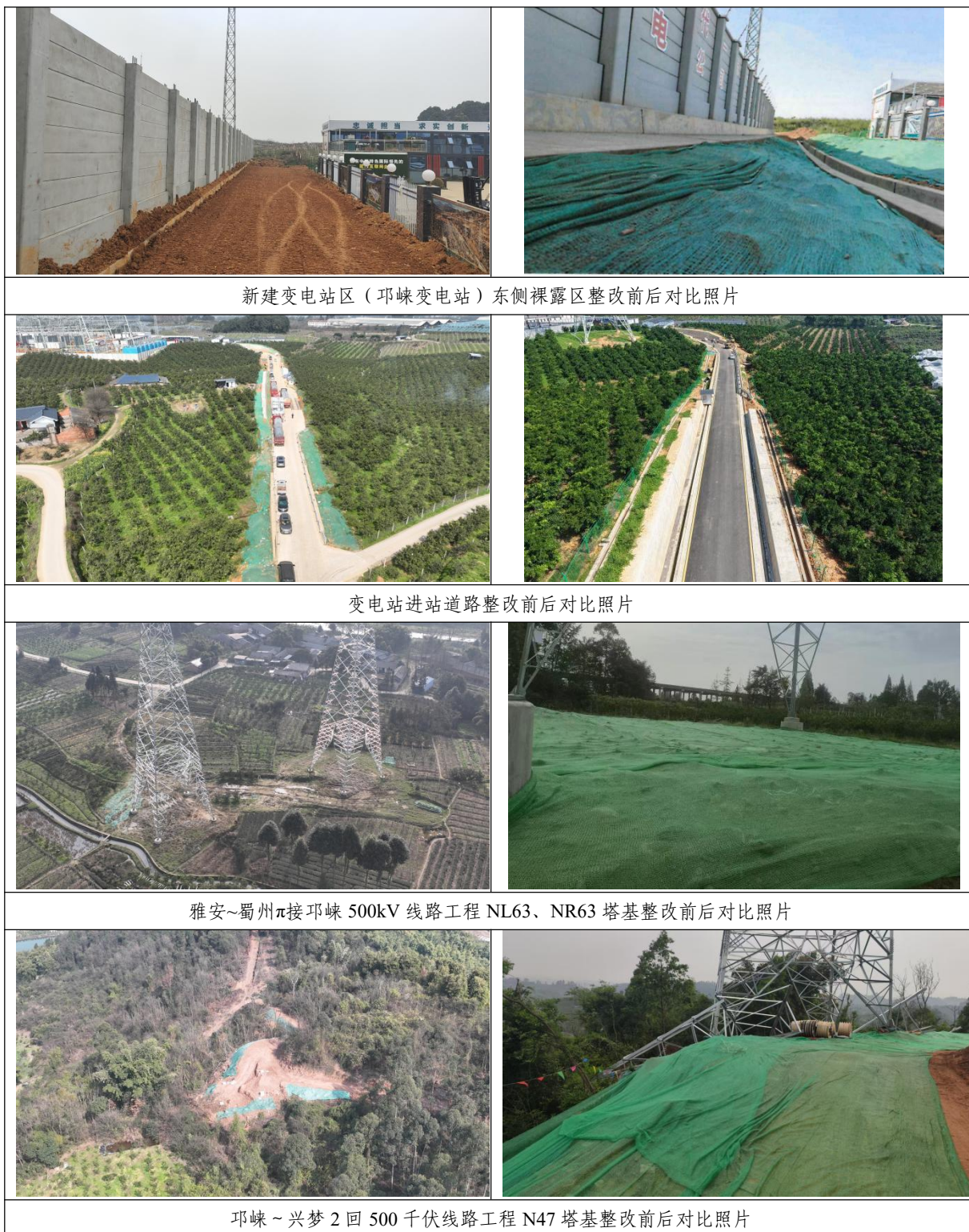
2025 年 4 月, 我公司提出 2025 年第一季度监测季报, 监测季报中提出的问題主要包括: 新建变电站区部分临时堆土区域苫盖措施不足。进站道路排水沟、沉沙池暂未修建, 道路两侧边坡未进行绿化。部分塔基区未采取拦挡和遮盖措施, 个别塔基下边坡存在溜渣现象; 部分已组塔和架线完成的塔基未及时进行土地整治和迹地恢复。部分山丘区施工道路边坡未采取临时拦挡和遮盖措施。

②整改情况

施工单位针对我单位提出的整改意见进行了整改, 对变电站裸露区域进行了苫盖,

修建完成进站道路两侧排水沟，对道路两侧进行了土地整治；对塔基溜渣区域进行了清理，对塔基和施工道路裸露区域进行了苫盖，对已组塔完成塔基进行了土地整治，取得了一定的效果。

③整改前后对比照片：





邛崃~丹景 500kV 线路工程 N35 塔基整改前后对比照片



邛崃~丹景 500kV 线路工程 N80 整改前后对比照片

(3) 2025 年第二季度监测季报 (第 3 期)

① 监测意见

2025 年 7 月, 我公司提出 2025 年第二季度监测季报, 监测季报中提出的问题主要为: 变电站站区围墙外植被生长较差, 进站道路两侧未进行绿化。部分已组塔和架线完成的塔基未及时进行土地整治和迹地恢复。部分牵张场已使用结束, 但未及时进行土地整治和迹地恢复。

② 整改情况

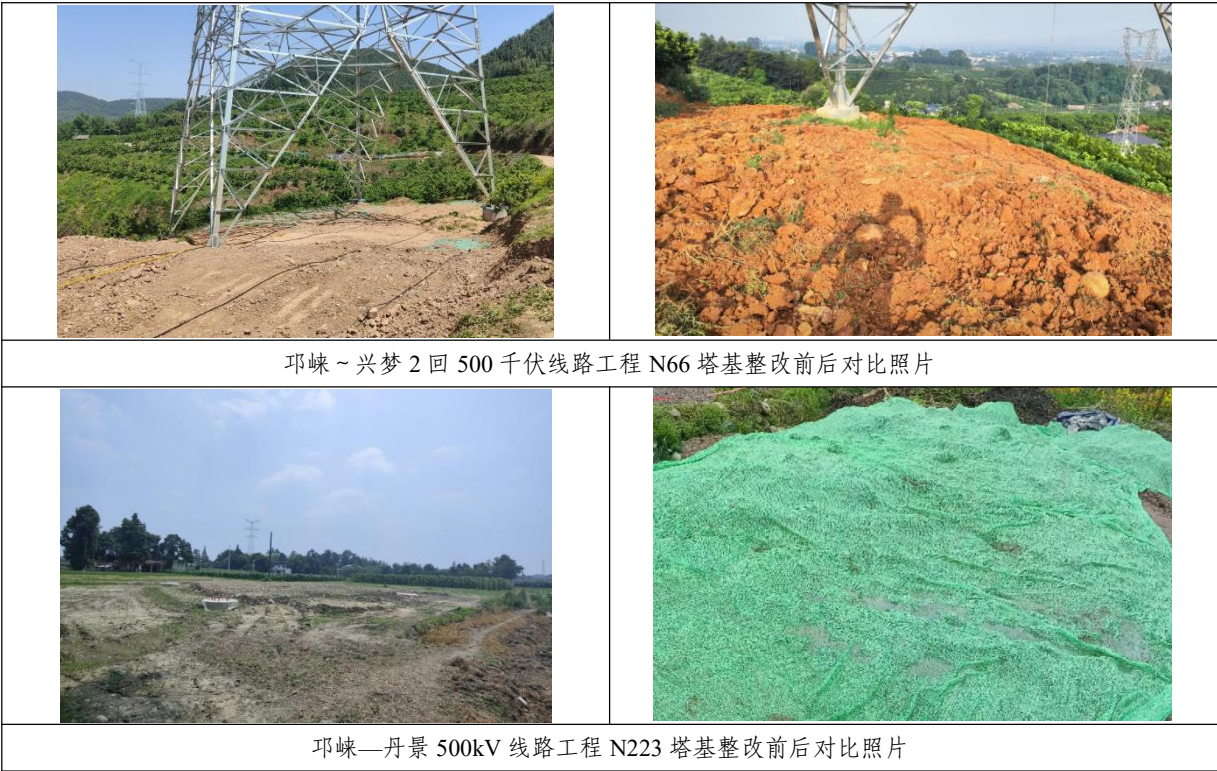
施工单位对变电站站外区域进行补播草籽, 对进站道路两侧进行了撒播种草, 对塔基区和牵张场进行了土地整治措施。

③ 整改前后对比照片:



变电站站区围墙外整改前后对比照片

	
变电站进站道路两侧整改前后对比照片	
	
雅安—蜀州 π 接邛崃 500kV 线路工程 NR90 塔基区整改前后对比照片	
	
雅安—蜀州 π 接邛崃 500kV 线路工程 NR107、NL107 塔基整改前后对比照片	
	
雅安—蜀州 π 接邛崃 500kV 线路工程 NR107、NL107 处牵张场整改前后对比照片	



(4) 2025 年第三季度监测季报（第 4 期）

①监测意见

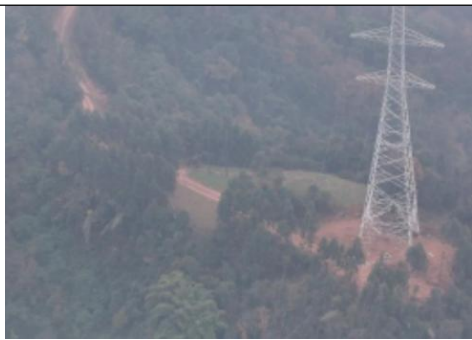
2025 年 10 月，我公司提出 2025 年第三季度监测季报，监测季报中提出的问题主要包括：变电站围墙外局部区域植被恢复较差；个别塔基存在顺坡溜渣现象；部分已组塔和架线完成的塔基未及时进行土地整治和迹地恢复。部分使用结束的施工道路未及时进行土地整治和迹地恢复。

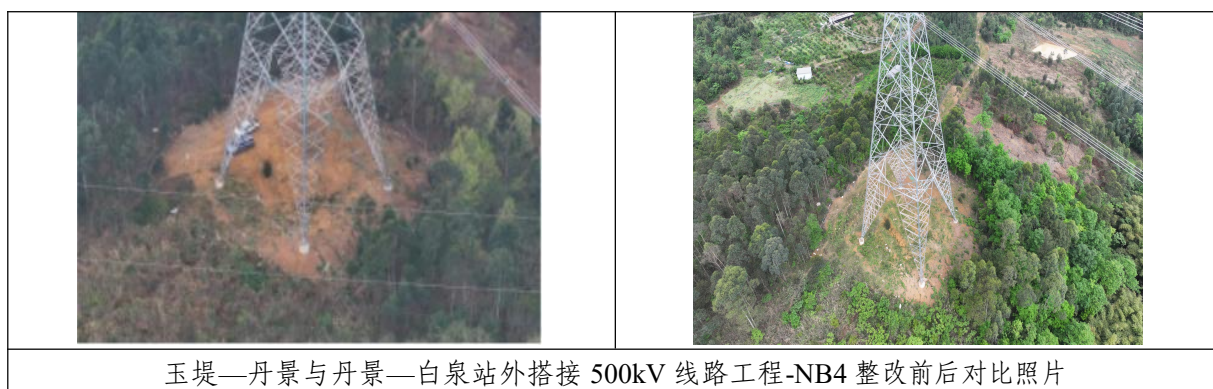
②整改情况

施工单位对围墙外植被恢复较差区域进行了补植，对塔基溜渣进行了清理和水平阶整地，对塔基和施工道路进行了土地整地和迹地恢复。

③整改前后对比照片：



	
邛崃~兴梦 500kV 线路工程 塔号-N102 整改前后对比照片	
	
邛崃~兴梦 500kV 线路工程 塔号-N71 整改前后对比照片	
	
邛崃~丹景 500kV 线路工程 塔号-N133 整改前后对比照片	
	
邛崃~丹景 500kV 线路工程 塔号-N130 整改前后对比照片	



(5) 2025 年第四季度监测季报 (第 5 期)

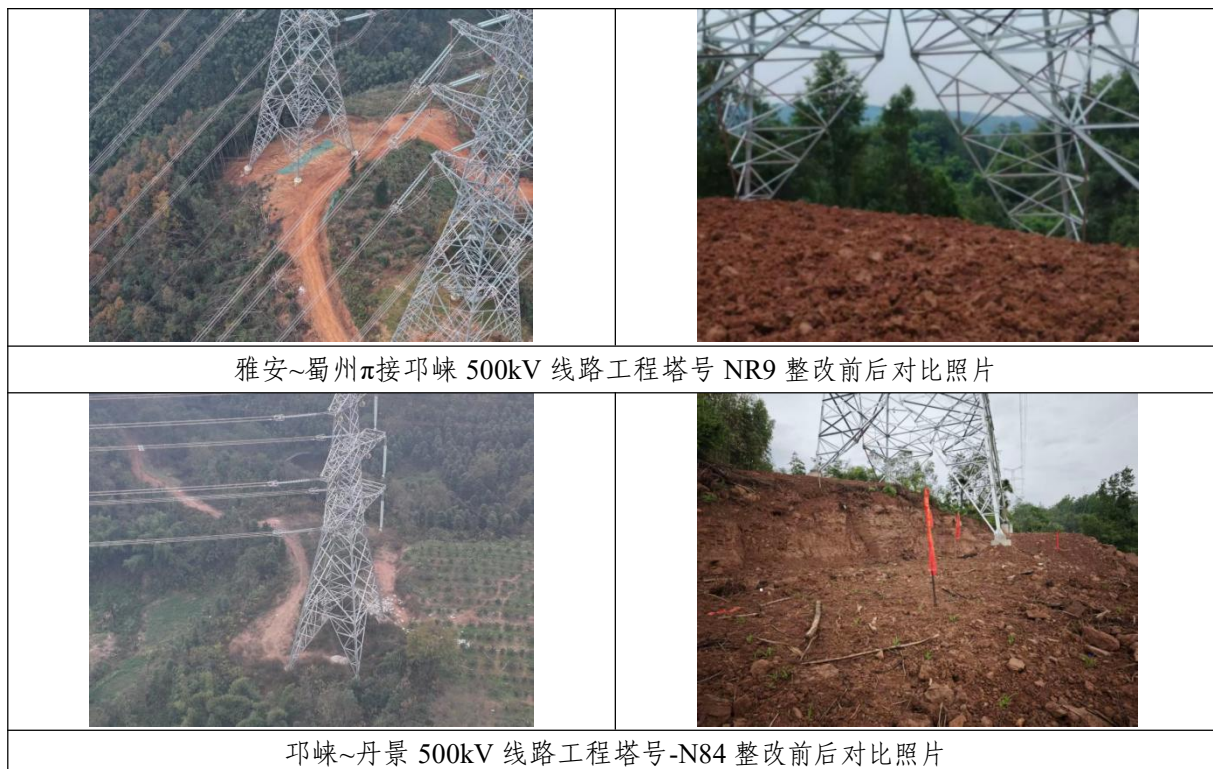
①监测意见

2026 年 1 月, 我公司提出 2025 年第四季度监测季报, 监测季报中提出的问題主要包括: 塔基未及时进行土地整治和迹地恢复。部分使用结束的施工道路未及时进行土地整治和迹地恢复。

②整改情况

施工单位逐一对线路工程各塔基、施工道路进行土地整治和迹地恢复。

③整改前后对比照片:



	
邛崃~丹景 500kV 线路工程 塔号-N139 整改前后对比照片	
	
邛崃~丹景 500kV 线路工程 塔号-N176 整改前后对比照片	
	
邛崃~丹景 500kV 线路工程 塔号-N195 整改前后对比照片	

(6) 2026 年第一季度监测季报 (第 6 期)

① 监测意见

2026 年 4 月, 我公司提出 2026 年第一季度监测季报, 监测季报中提出的问题主要包括: 部分塔基和施工道路未及时进行土地整治和迹地恢复。

② 整改情况

施工单位逐一对线路工程各塔基、施工道路进行迹地恢复。

各季度水土保持监测意见及整改落实见表 1.2-3。

表 1.2-3 各季度水土保持监测意见及整改落实情况

序号	季报时间	监测意见	整改情况
1	2024 年四季度	新建变电站挖填方边坡和临时堆土区域苫盖措施仍不足；填方边坡未及时进行临时拦挡；进站道路排水沟、沉沙池暂未修建，道路两侧边坡未进行绿化。部分塔基施工过程中未全部实施表土剥离；部分塔基未及时在塔基区拦挡和遮盖措施；山区施工道路内侧未及时修建临时排水沟，边坡未采取临时拦挡和遮盖措施。	对变电站边坡区域进行了苫盖和拦挡；对塔基区表土进行了剥离和保护，对山丘区塔基和施工道路采取了拦挡和苫盖措施，部分区域修建了临时排水沟。
2	2025 年一季度	新建变电站区部分临时堆土区域苫盖措施不足。进站道路排水沟、沉沙池暂未修建，道路两侧边坡未进行绿化。部分塔基区未采取拦挡和遮盖措施，个别塔基下边坡存在溜渣现象；部分已组塔和架线完成的塔基未及时进行土地整治和迹地恢复。部分山丘区施工道路边坡未采取临时拦挡和遮盖措施。	变电站裸露区域进行了苫盖，修建完成进站道路两侧排水沟，对道路两侧进行了土地整治；对塔基溜渣区域进行了清理，对塔基和施工道路裸露区域进行了苫盖，对已组塔完成塔基进行了土地整治。
3	2025 年二季度	变电站站区围墙外植被生长较差，进站道路两侧未进行绿化。部分已组塔和架线完成的塔基未及时进行土地整治和迹地恢复。部分牵张场已使用结束，但未及时进行土地整治和迹地恢复。	对变电站站外区域进行补播草籽，对进站道路两侧进行了撒播种草，对塔基区和牵张场进行了土地整治措施。
4	2025 年三季度	变电站围墙外局部区域植被恢复较差；个别塔基存在顺坡溜渣现象；部分已组塔和架线完成的塔基未及时进行土地整治和迹地恢复。部分使用结束的施工道路未及时进行土地整治和迹地恢复。	施工单位对围墙外植被恢复较差区域进行了布置，对塔基溜渣进行了清理和水平阶整地，对塔基和施工道路进行了土地整地和迹地恢复。
5	2025 年四季度	塔基未及时进行土地整治和迹地恢复。部分使用结束的施工道路未及时进行土地整治和迹地恢复。	施工单位逐一对线路工程各塔基、施工道路进行土地整治和迹地恢复。
6	2026 年一季度	线路工程已基本完工，塔基周边区域、施工道路等临时占地绿化效果不明显。	施工单位逐一对线路工程各塔基、施工道路进行迹地恢复。

1.2.5 监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况

1.2.5.1 邛崃市水务局监督检查意见

(1) 监督检查意见

2025 年 4 月 17 日，邛崃市水务局通过查看现场、询问情况、查阅资料和现场交流的形式对成都邛崃 500 千伏输变电工程开展了水土保持日常监督检查。2025 年 4 月 18 日，邛崃市水务局下发了《邛崃市水务局关于限期整改水土保持监督检查发现问题的通知》，明确了项目建设存在如下问题：变电站主体工程区局部土体裸露，苫盖不及时。要求建设单位在 2025 年 4 月 25 日前完成整改，并将整改情况报送邛崃市水务局。详见附件 4。

(2) 建设单位整改情况

接到邛崃市水务局监督检查意见后，建设单位立即组织施工单位对现场存在的问题进行了整改，对裸露地表采取了临时苫盖，并于 2025 年 4 月 22 日将整改情况报送至邛崃市水务局。详见附件 4。

1.2.5.2 重大水土流失危害事件处理情况

根据 2024 年 10 月至 2026 年 6 月现场监测结果,本项目未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2024 年 10 月,我公司成立了成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持监测项目部,合理安排人员进场时间,开展该项目水土保持监测工作。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)等技术规范的要求、结合《成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书》(报批稿)以及部分施工技术资料,通过在项目区内进行调查监测等方式进行了监测。

本工程水土保持监测范围为工程水土流失防治责任范围。根据批复的本项目水土保持方案,结合工程建设特点和现场勘查资料,本项目监测分区划分为新建变电站区、进站道路区、间隔扩建区、站外电源引接区、站外供排水设施区、施工生产生活区、表土堆场区、塔基及施工临时占地区、施工道路区、其他施工临时占地区共 10 个分区。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018),结合工程建设进度,监测人员采取实地调查法、现场巡查法、无人机监测和综合分析法对工程各防治分区进行实地踏勘,并通过查阅相关资料及座谈等方法了解和掌握工程水土流失防治情况。按照监测实施方案设置的监测布局及内容进行现场监测,主要对水土流失影响因素、扰动土地情况、水土流失状况、水土保持措施、水土流失危害等指标进行监测。

1.3.2 监测项目部设置

1.3.2.1 监测组织机构

2024 年 10 月,我公司承担了成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持监测工作。为确保成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持监测工作的成果质量,我公司成立成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持监测项目部,完善质量控制体系,对监测工作实行质量负责制,由项目负责人对项目质量进行总负责,在各监测地段和各监测点明确具体的工作质量负责人,所有的监测数据必须由质量负责人审核,监测数据整编后,项目负责人还将组织对监测成果进行审核和查验,以保证监测成果的质量。

水土保持监测项目组由 6 人组成,监测人员均有丰富的输变电项目监测经验。

本工程水土保持监测人员派遣见表 1.3-1。

表 1.3-1 本工程水土保持监测机构人员及分工表

姓名	职务	专业	分工
向雪梅	总监测工程师	水土保持	项目总负责；组织协调各方工作，审定监测计划、监测大纲、监测实施方案、监测成果报告。
刘敏	监测工程师	水土保持	全面主持开展水土保持监测工作
张向峰	监测工程师	水土保持	负责现场监测、报告编写
譙亚洲	监测员	水土保持	负责现场监测、报告编写
姜迪瀚	监测员	水土保持	负责现场监测、报告编写
岳桐葭	监测员	水土保持	负责现场监测、报告编写

1.3.2.2 监测工作制度

为保证整个水土保持监测工作科学及时、保质保量地完成，监测项目部在管理中制定了“全流程管理、分环节控制”的质量控制和质量保证体系。

(1)项目负责人制

项目负责人对项目进度计划、成果质量全面负责。负责组织项目监测实施方案的编制和汇编监测成果报告。项目负责人向建设单位和项目负责，向本公司主管领导和法人代表负责，向专题负责人和承担任务的全体技术人员负责。

(2)监测成果实行签名制

每个技术人员均应对其观测和登记的数据或成果负责，作业过程中应做好记录，以备后查。成果必须经过自查并签名，方可上交。

(3)成果质量检验制

监测工程师和项目负责人必须层层把好质量关，出现问题及时更正，未经修正不得进入下一作业工序；或者及时上报，以便研究讨论，及时解决问题。全部技术材料和成果材料，必须按照岗位职责范围，由直接工作的监测工程师、项目负责人及其单位业务主管或单位代表签名，方可应用于监测工作之中，作为监测的阶段成果。

1.3.3 监测点布设

根据本工程的建设布局、施工工艺及工程建设特点以及根据已批复的《成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书》要求，本工程共计布设 37 处监测点。

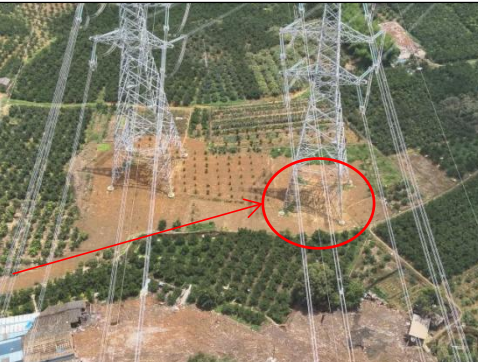
工程水土保持监测点位布设详见表 1.3-2。

表 1.3-2 工程水土保持监测点位布设表

监测分区		行政区划	监测点位	监测方法
变电工程	新建变电站区	邛崃市	站区西侧排水沟出口	调查监测、实地量测、无人机监测
	进站道路区		进站道路边坡	
	施工生产生活区		利用临时沉沙池	
线路工程	塔基及施工临时占地区	邛崃市	雅蜀 π 接线NL8、NR8塔基	
	塔基、施工道路区		雅蜀 π 接线NR36、NL35塔基及施工道路	
	塔基、施工道路区		雅蜀 π 接线NR60塔基(卧龙水厂团结堰集中式饮用水水源保护区)	
	塔基及施工临时占地区		雅蜀 π 接线NL88塔基	
	施工道路区		雅蜀 π 接线NL9、NR9施工道路	
	施工道路区		雅蜀 π 接线NL36施工道路	
	施工道路区		雅蜀 π 接线NL88施工道路	
	其他施工临时占地区		雅蜀 π 接线NL107牵张场	
	塔基及施工临时占地区	崇州市	邛崃-丹景N076塔基	
	塔基及施工临时占地区		邛崃-丹景N136塔基	
	施工道路区		邛崃-丹景N076施工道路	
	施工道路区		邛崃-丹景N136施工道路	
	其他施工临时占地区		邛崃-丹景N143大号侧牵张场	
	塔基及施工临时占地区	都江堰市	邛崃-丹景N182塔基	
	施工道路区		邛崃-丹景N182施工道路	
	其他施工临时占地区		N191大号侧牵张场	
	塔基、施工道路区	彭州市	邛崃-丹景N238塔基(七水厂集中式饮用水水源地)	
	塔基及施工临时占地区		丹景站外搭接线路NB12塔基	
	塔基及施工临时占地区		邛崃-丹景N261塔基	
	施工道路区		丹景站外搭接线路NB12塔基施工道路	
	施工道路区		邛崃-丹景N261塔基施工道路	
	塔基及施工临时占地区	龙泉驿区	桃乡站外终端塔	
	施工道路区		桃乡站外终端塔施工道路	
	塔基、施工道路区	郫都区	邛崃-丹景N223塔基(七水厂集中式饮用水水源地)	
	塔基、施工道路区		邛崃-丹景N230塔基(六水厂集中式饮用水水源地)	
	塔基及施工临时占地区	新津区	邛崃-兴梦N103塔基	
	施工道路区		邛崃-兴梦N103塔基施工道路	
	塔基及施工临时占地区	大邑县	邛崃-丹景N036塔基	
	施工道路区		邛崃-丹景N036施工道路	
	塔基及施工临时占地区	彭山区	邛崃-兴梦N52塔基	
	塔基及施工临时占地区		邛崃-兴梦N88塔基	
	施工道路区		邛崃-兴梦N52塔基施工道路	
	施工道路区		邛崃-兴梦N88塔基施工道路	
	其他施工临时占地区		牵张场	

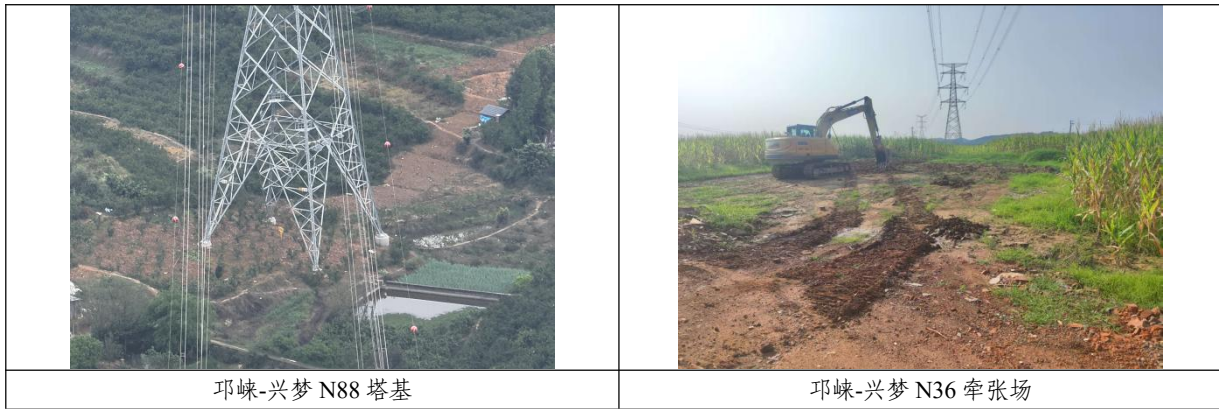
为全面掌握本项目施工过程中和施工后土地扰动区域水土流失状况、土地扰动面积、水土流失防治措施实施情况和防治效果等情况，根据本项目主体建设的进度和水土保持防治措施的实施进度。巡测点涉及本项目水土流失防治责任范围的各个区域，在现场巡测过程中，定期或不定期对重点水土流失防治区域开展动态巡测工作，使得巡测点能够全面的反映本项目施工过程中水土流失状况和施工后水土保持措施的防治效果情况。自 2024 年 10 月进场启动水土保持监测工作以来，全面掌握了各水土流失防治责任范围内的土地扰动面积、水土流失危害、水土保持措施布设等情况，为准确分析施工过程中扰动土地面积、弃土弃渣量和流向，以及最终水土流失防治六项指标的计算和核定提供了可靠详实的数据支撑。

各监测点位照片如下：

	
邛崃变电站西侧排水沟出口	施工生产生活区
	
雅蜀 π 接线 NL9、NR9 塔基及施工道路	雅蜀 π 接线 NR36、NL35 塔基及施工道路
	
雅蜀 π 接线 NR60 塔基及施工道路	雅蜀 π 接线 NL88 塔基及施工道路

	
雅蜀π接线 NL107 处牵张场	邛崃-丹景 N76 塔基
	
邛崃-丹景 N136 塔基	邛崃-丹景 N143 大号侧牵张场
	
邛崃-丹景 N182 塔基及施工道路	邛崃-丹景 N191 大号侧牵张场
	
邛崃-丹景 N223 塔基区及施工道路	邛崃-丹景 N230 塔基区及施工道路

	
邛崃-丹景 N237 塔基区及施工道路	丹景站外搭接线路 NB12 塔基及施工道路
	
邛崃-丹景 N261 塔基及施工道路	桃乡站外终端塔
	
邛崃-丹景 N226 塔基及施工道路	邛崃-兴梦 N103 塔基及施工道路
	
崃-丹景 N036 塔基及施工道路	邛崃-兴梦 N52 塔基及施工道路



1.3.4 监测设施设备

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)和项目建设过程中可能造成水土流失情况,确定本项目的监测方法主要为调查监测、巡查监测和无人机监测。设备清单见下表 1.3-3。

表 1.3-3 监测设备表

序号	名称	单位	数量
1	计算机	台	1
2	数码照相机	台	1
3	手持式 GPS	台	1
4	2m 抽式标杆	支	4
5	50m 皮尺	个	2
6	4m 卷尺	个	2
7	无人机	台	1

1.3.5 监测技术方法

根据批复的水土保持方案和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)要求,本项目采取调查监测、巡查监测、无人机遥感监测相结合的方法,结合施工实际情况,具体监测方法如下:

(1)调查监测

调查方法就是在无法通过资料获得工程建设区域内详实的水土流失因子数据时采用的方法,即按照监测频次,定期对开发建设项目水土保持监测范围的角角落落进行检查,采用侧尺、大比例尺地形图、数码照相机等工具按标段测定不同类型的地表扰动情况,调查水土流失及其防治状况,分析水土流失防治成效及其存在的问题,为落实好水土保持措施提供技术数据和建议。

(2)巡查监测

就是对生产建设的各个环节进行巡视，从而全面把握进程，及时发现问题的一种最佳方法。采取定期的实地勘测与不定期的全面巡查相结合的方法，同时记录和分析措施的实施进度、数量与质量、规格。若发现水土流失隐患、水土流失危害、较大的扰动类型的变化等现象，对具有水保功能的项目是否满足要求进行巡视，做好记录。对措施不满足水保要求的，及时告知业主和施工单位采取有效的防治措施补救。

(3) 无人机遥感监测

采用无人机遥感监测，能够快速、实时获取项目区影像，且分辨率高。通过后期拼接处理，可以提取监测对象的距离、面积和体积等参数。结合 GIS 软件，可以快速生成一系列专题图，如防治责任范围图、扰动土地面积图、水土流失面积图、水土保持措施分布图、土地扰动整治图、林草覆盖面积图、土壤侵蚀强度分布图等等。提高了监测工作效率、精度和自动化程度。

1.3.6 监测成果提交情况

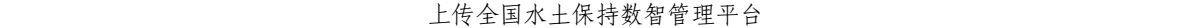
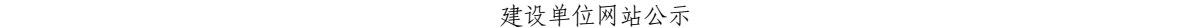
我单位在接受委托后，于 2024 年 10 月组建了“成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持监测项目组”，编制完成了《成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持监测实施方案》，同月开展第一次现场监测工作，在现场查勘的基础上于 2024 年 11 月向四川省水利厅报送了《成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持监测实施方案》。

本项目监测期内已编制完成 6 期水土保持监测季报，均按照水土保持监测季报报送要求于每季度结束后第一个月前报送至四川省水利厅，水土保持监测成果报送符合水土保持监测要求。

2026 年 5 月，在对本工程水土保持监测的成果进行整理、汇总基础上，编制完成《成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。



水土保持培训交底



2 监测内容及方法

2.1 监测内容

依据本项目水土保持方案报告书的要求，结合《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)及《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）和中的相关规定，本项目水土保持监测主要包括以下内容：

（1）水土流失影响因子监测

包括地形地貌特征、土地利用、植被、土壤、气象等。

（2）水土流失状况监测

包括水土流失类型及面积、水土流失防治责任范围、土壤流失量、水土流失强度、取土（石、料）及弃土（石、渣）。

（3）水土保持措施及效果监测

包括主体工程建设进度、水土保持方案落实情况、水土保持工程建设及实施情况、水土流失防治效果。具体分为防治措施的数量和质量、林草措施成活率、保存率、生长情况及盖度、防护工程稳定性、完好程度和运行情况、各项防治措施的拦渣、保土效果。

（4）水土流失危害监测

包括项目区水土流失灾害隐患、水土流失灾害事件等。

水土保持监测重点内容为：原地貌土地利用类型、植被覆盖度、防治责任范围、扰动地表面积、水土保持措施、取土（石、料）弃土（石、渣）、水土流失防治效果等。

2.2 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

本项目扰动土地情况监测采用调查监测、巡查监测和无人机监测。扰动土地情况监测频次及方法详见表 2.1-1。

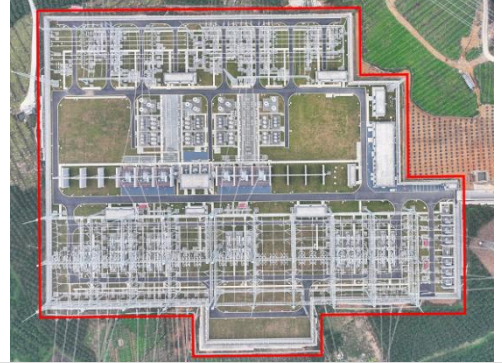
表 2.1-1 本项目扰动土地情况监测内容、方法及频次

监测分区		监测内容	监测方法	监测期	监测频次
变电工程区	新建变电站区	扰动范围、面积、占用土地类型及变化情况、硬化面积等	无人机监测、卫星遥感图像解译、施工图判读、查阅征占地手续、现场量测	施工期：2024 年 10 月~2025 年 6 月 自然恢复期：2025 年 7 月~至今	至少一个月 1 次
	进站道路区	扰动范围、面积、占用土地类型及变化情况、硬化面积等	无人机监测、卫星遥感图像解译、施工图判读、查阅征占地手续、现场量测	施工期：2024 年 10 月~2025 年 6 月 自然恢复期：2025 年 7 月~至今	
	站外电源引接区	位置、类别、扰动范围、面积、占用土地类型及变化情况	施工图判读、现场量测	施工期：2024 年 10 月~2025 年 3 月 自然恢复期：2025 年 4 月~至今	
	站外供排水设施区	管线长度、施工作业带宽度、占用土地类型及变化情况	施工图判读、现场量测	施工期：2024 年 10 月~2025 年 6 月 自然恢复期：2025 年 7 月~至今	
	施工生产生活区	杆塔数量、扰动范围、面积、占用土地类型及变化情况	无人机监测、卫星遥感图像解译、施工图判读、查阅征占地手续、现场量测	施工期：2024 年 10 月~2025 年 6 月 自然恢复期：2025 年 7 月~至今	
	间隔扩建区	扰动范围、面积、占用土地类型及变化情况、硬化面积等	无人机监测、卫星遥感图像解译、施工图判读、查阅征占地手续、现场量测	施工期：2025 年 6 月~2026 年 1 月 自然恢复期：2026 年 1 月~至今	
线路工程区	塔基区	杆塔数量、扰动范围、坡度、面积、占用土地类型及变化情况	无人机监测、卫星遥感图像解译、施工图判读、现场量测	施工期：2024 年 10 月~2026 年 6 月 自然恢复期：2025 年 6 月~至今	至少一个月 1 次
	施工道路区	位置、数量、长度、宽度、扰动范围、面积、占用土地类型及变化情况	无人机监测、卫星遥感图像解译、现场量测	施工期：2024 年 10 月~2026 年 6 月 自然恢复期：2025 年 6 月~至今	
	跨越施工场地	位置、数量、扰动范围、面积、占用土地类型及变化情况	无人机监测、卫星遥感图像解译、施工图判读、现场量测	施工期：2025 年 1 月~2025 年 8 月 自然恢复期：2025 年 6 月~至今	

通过卫星、无人机监测获取项目施工扰动情况。

(1) 新建变电站站区

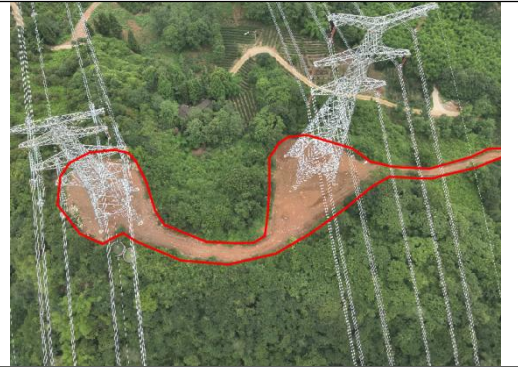
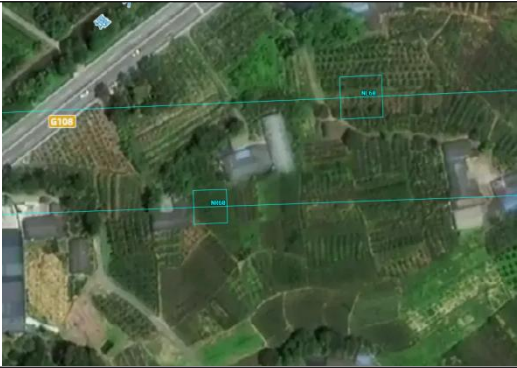


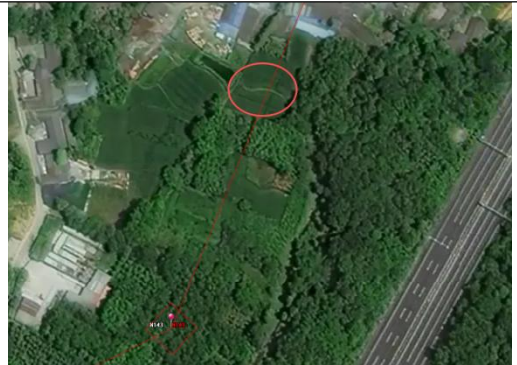
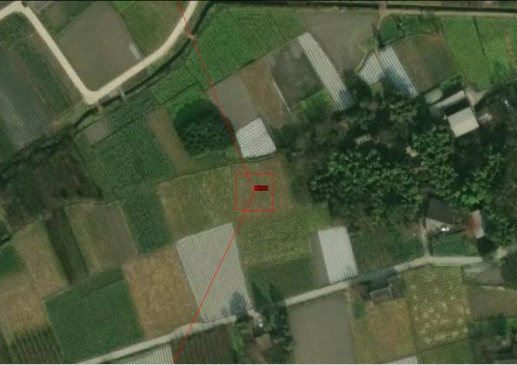
	
无人机监测正射影像（2025 年 3 月）	无人机监测正射影像（2025 年 6 月）
	
无人机监测正射影像（2025 年 11 月）	无人机监测正射影像（（2026 年 3 月）

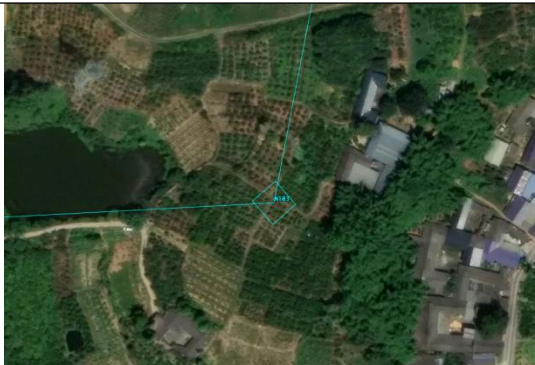
(2) 施工生产生活区

	
施工前遥感影像	施工过程中遥感影像（2025 年 4 月）
	
无人机监测正射影像（2025 年 4 月）	无人机监测正射影像（2026 年 3 月）

(3) 线路工程

	
雅蜀 π 接线 NR8、NL8 塔基施工前遥感影像	雅蜀 π 接线 NR8、NL8 塔基无人机监测影像 (2025 年 6 月)
	
雅蜀 π 接线 NR22、NL22 塔基施工前遥感影像	雅蜀 π 接线 NR22、NL22 塔基无人机监测影像 (2025 年 6 月)
	
雅蜀 π 接线 NR36、NL35 塔基施工前遥感影像	雅蜀 π 接线 NR36、NL35 塔基无人机监测影像 (2025 年 3 月)
	
雅蜀 π 接线 NR60 塔基施工前遥感影像	雅蜀 π 接线 NR60 塔基无人机监测影像 (2025 年 3 月)

	
邛崃~丹景 N22 塔基施工前遥感影像	邛崃~丹景 N22 塔基无人机监测影像（2025 年 3 月）
	
邛崃~丹景 N76 塔基施工前遥感影像	邛崃~丹景 N76 塔基无人机监测正射影像（2025 年 3 月）
	
邛崃~丹景 N143 大号侧牵张场施工前遥感影像	邛崃~丹景 N143 大号侧牵张场无人机监测影像（2025 年 12 月）
	
邛崃~丹景 N223 塔基施工前遥感影像	邛崃~丹景 N223 塔基遥感监测影像（2025 年 4 月）

	
邛崃~丹景 N230 塔基施工前遥感影像	邛崃~丹景 N230 塔基遥感监测影像（2025 年 4 月）
	
邛崃~兴梦 N52 塔基施工前遥感影像	邛崃~丹景 N52 塔基无人机监测影像（2025 年 1 月）
	
邛崃~兴梦 N103 塔基施工前遥感影像	邛崃~丹景 N103 塔基无人机监测影像（2026 年 1 月）

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目不涉及取料（土、石）场、弃渣（土、石）场。变电站间隔扩建余方运至邻近线路塔基永久占地内摊平，架空线路余方在塔基占地内摊平处理。本项目未单独设置弃渣场。

2.3 水土保持措施

2.3.1 工程措施监测方法及内容

通过查阅与分析设计资料、监理资料、施工资料，采用巡查调查和抽样调查相结合的方式，利用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子、激光测距仪等设备，实地监测项目林草植被恢复期的工程措施的实施位置、措施种类与工程量、措施完好程度与稳定性、

措施规格与尺寸、措施工程质量与运行情况、拦渣保土防护效果。详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程措施监测频次与方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备 注
1	各类工程措施规格与尺寸、具体位置	每季度一次	调查监测	项目建设期
2	各类工程措施实施起讫日期	每季度一次	调查监测	项目建设期
3	各类工程措施的实施类型与工程量汇总	每季度一次	调查监测	项目建设期
4	林草植被恢复期工程措施的稳定性与完好程度	不少于一次，根据工程措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测、巡查监测和无人机监测	项目林草植被恢复期
5	林草植被恢复期工程措施运行状况与防护效果	不少于一次，根据工程措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测、巡查监测和无人机监测	项目林草植被恢复期

2.3.2 植物措施监测方法及内容

通过查阅与分析设计资料、监理资料、施工资料，采用巡查调查和抽样调查相结合的方式，实地核实植物措施面积、生长发育及植被覆盖率的变化情况；采用影像对比作为辅助监测，使用高分辨率的数码相机和摄像机定点、定期拍照和摄像水土保持植物措施，通过历次影像对比分析，监测植物措施实施前后林草面积变化，植物措施落实情况，成活率、保存率及生长量等情况；采用调查监测结合地面定位监测点位观测的泥沙淤积量等数据，判定水土保持植物措施的防护效果。详见表 2.3-2。

表 2.3-2 植物措施监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	各类植物措施规格与尺寸、具体位置	每季度一次	调查监测	项目建设期
2	各类植物措施实施起讫日期	每季度一次	调查监测	项目建设期
3	植物措施实施类型与工程量	每季度一次	调查监测	项目建设期
4	林草植被恢复期林草措施成活率、保存率、生长状况、林草覆盖率	不少于一次，根据植物措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测、巡查监测和无人机监测	项目林草植被恢复期
5	林草植被恢复期植物措施运行状况与防护效果	不少于一次，根据植物措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测、巡查监测和无人机监测	项目林草植被恢复期

2.3.3 临时措施监测方法及内容

通过查阅与分析设计资料、监理资料、施工资料，结合巡查与调查相结合的方式，核实水土保持临时措施的布置区域、措施种类与工程量、措施规格与尺寸，以及水土保持临时措施控制与减少水土流失面积、水土流失量的效果。

2.4 水土流失情况

2.4.1 水土流失情况监测内容

水土流失情况监测主要包括以下内容。

(1)水土流失面积监测: 本项目主要监测因项目建设活动导致或诱发的水土流失面积, 以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。

(2)土壤流失量监测: 本项目主要监测截至水土保持设施验收阶段, 项目建设区内流失的土、石、砂、渣等总量。

(3)弃土(石、渣)潜在土壤流失量监测: 本项目主要监测项目建设区内未实施防护措施, 或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土(石、料)弃土(石、渣)数量。

(4)水土流失危害监测: 本项目主要监测项目建设流失的水土损毁林地等方面内容。

2.4.2 水土流失情况监测频次与方法

表 2.4-1 水土流失情况监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	水土流失面积	每季度一次	调查监测、巡查监测和无人机监测	项目建设期
2	土壤流失量	每季度一次, 根据水土保持措施运行状况与防护效果, 判定是否增加频次	调查监测、巡查监测和无人机监测	项目建设期
3	弃土(石、渣)潜在土壤流失量	每季度一次, 根据水土保持措施运行状况与防护效果, 判定是否增加频次	调查监测、巡查监测和无人机监测	项目建设期
4	水土流失危害	不少于一次, 根据水土保持措施运行状况与防护效果, 判定是否增加频次	调查监测、巡查监测和无人机监测	项目建设期

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

根据《成都邛崃 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）及四川省水利厅“川水许可决〔2024〕253 号”文件，本工程设计的水土流失防治责任范围为 173.41hm²。

经查阅相关的施工、征地及档案资料，结合现场踏勘和建设单位提供资料，确定实际发生的水土流失防治责任范围 165.50hm²。

水土保持防治责任范围面积监测结果详见表 3.1-1。

表 3.1-1 水土流失防治责任范围监测结果及变化情况表

防治分区		方案阶段防治责任范围 (hm ²)	实际发生防治责任 范围 (hm ²)	变化情况 (hm ²)
一级	二级			
变电工程区	新建变电站区	7.04	7.04	0
	进站道路区	1.01	1.05	0.04
	站外电源引接区	1.01	0.99	-0.02
	站外供排水设施区	0.38	0.41	0.03
	施工生产生活区	0.86	0.86	0
	表土堆场区	1.06	0	-1.06
	间隔扩建区	0.37	0.37	0
线路工程区	塔基及施工临时占地区	115.8	100.95	-14.85
	施工道路区	34.98	45.01	10.03
	其他施工临时占地区	10.90	8.82	-2.08
合计		173.41	165.5	-7.91

工程建设实际发生的防治责任范围较批复的水土保持方案中确定水土流失防治责任范围减少了 7.91hm²，主要变化原因如下：

（1）变电工程区

1）新建变电站区

变电站征地红线范围共计 7.04hm²，施工期间施工单位沿征地红线范围进行了打围，施工阶段变电站站区实际占地与批复的水土保持方案相比无变化。

2）进站道路区

进站道路后续设计和实际施工中，对道路边坡进行了优化，减缓了坡度增加了挖填方的边坡面积 0.04hm²。

3）站外电源引接区

施工期间施工单位严格控制了施工扰动范围，工程实际施工中施工临时用地减少了 0.02hm²。

4) 站外供排水设施区

站外排水设施长度增加 60m，因此进站道路区防治责任范围增加了 0.03hm²。

5) 施工生产生活区

施工期间，新建变电站在变电站东侧和北侧红线外设置了 2 处施工生产生活区，共占地 0.86hm²，与批复方案一致；变电站扩建工程规模较小，利用扩建区和站内硬化区进行施工，未新增临时占地；线路工程租用当地民房作为施工生活区，未新增临时占地；因此，施工生产生活区防治责任范围无变化。

	
新建变电站施工生产生活区	线路工程项目部（包四二）
	
线路工程项目部（包三）	线路工程项目部（包四）

6) 表土堆场区

本项目施工过程中将变电站区域（新建变电站区、进站道路区、施工生产生活区）剥离的表土堆放在变电站东侧和北侧围墙外红线范围内空地区域，未新增临时占地。表土堆场面积较批复水保方案减少 1.06hm²。

(2) 线路工程区

1) 塔基施工临时场地

本项目施工图设计和实际施工塔基数量为 561 基，较批复的水保方案增加 4 基。施工期间，施工单位采取了限界措施严格控制了塔基施工的扰动范围，塔基及塔基临时占地地区防治责任范围减少了 14.85hm²。

2) 施工道路

批复水保方案共设置索道 28 条、新建施工汽运道路 64.091km、扩建施工汽运道路

98.141km、新建人抬道路 5.500km。施工图设计和实际施工塔基均采用机械化施工，未布置人抬道路和索道。本项目实际建设共布置汽运施工道路 90.93km，路面宽度 3m~5m，占地面积 3.66hm²；改扩建道路 91.67km，扩建道路平均拓宽宽度 1m，占地面积 9.17hm²。较批复水保方案汽运道路增加 26.839km、扩建道路减少 6.471km、人抬道路减少 5.5km、索道减少 28 条，汽运道路增加导致施工道路区防治责任范围增加了 10.03hm²。

3) 其他施工临时占地

批复水保方案共设置牵张场 61 处，每处牵张场占地 0.12hm²，总占地面积 7.32hm²。实际施工期间，共设置牵张场 113 处，实际施工阶段单个牵张场占地 227m²~938m²，总占地面积 5.88hm²；因此，牵张场区防治责任范围减少了 1.44hm²。

跨越施工场地根据实际建设情况布设，本线路工程实际布设跨越架 68 处，较批复水保方案阶段减少 7 处，占地约 2.42hm²，较方案设计减少 0.34hm²。

综上，其他施工临时占地区防治责任范围减少了 2.08hm²。

3.1.2 背景值调查

根据调查项目区地形、地质、土壤、植被、土地利用等现状和相关资料分析，确定各监测分区土壤侵蚀模数背景值，项目区加权平均后的土壤侵蚀模数为 460t/(km²·a)。

3.1.3 建设期扰动土地面积

本工程于 2024 年 10 月开工，于 2026 年 6 月完工，建设总工期 21 个月，工程建设共计扰动土地总面积为 165.50hm²，各监测分区分年度扰动地表面积详见表 3.1-2。

表 3.1-2 分年度扰动面积统计表

监测分区	各季度新增扰动地表面积（hm²）							合计
	2024 年	2025 年				2026 年		
	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	
新建变电站区	7.04							7.04
进站道路区	1.05							1.05
站外电源引接区	0	0.99						0.99
站外供排水设施区	0	0.41						0.41
施工生产生活区	0.86							0.86
表土堆场区	0							0.00
间隔扩建区	0		0.37					0.37
塔基及施工临时占地区	18.5	39.42	28.49	11.24	3.30			100.95
施工道路区	5.98	11.25	7.99	9.71	10.08			45.01
其他施工临时占地区		1.22	0.96	1.40	3.17	2.07		8.82
合计	33.43	53.29	37.81	22.35	16.55	2.07		165.50

3.2 取土（石、料）场监测结果

3.2.1 水土保持方案设计取料情况

根据本工程水土保持方案及其批复文件，工程不设置取土（石、料）场。

3.2.2 取料场数量、位置、占地面积、取料量等情况

根据现场实地巡查和监测结果，本工程无借方，未设置取土（石、料）场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 水土保持方案设计弃渣情况

依据批复的水土保持方案，本项目土石方挖填总量 54.17 万 m^3 ，土石方开挖总量 28.52 万 m^3 （含表土剥离 10.38 万 m^3 ），回填总量 25.65 万 m^3 （含覆土 10.38 万 m^3 ），余方 2.87 万 m^3 ，折合松方 3.70 万 m^3 。间隔扩建工程余方 0.21 万 m^3 运至周边塔基永久占地摊平处理，线路工程余方 2.66 万 m^3 在各塔基永久占地范围内摊平处理。

3.3.2 弃渣场数量、位置、占地面积、取料量等情况

根据实际施工情况和监理资料，本项目余方在塔基占地内摊平，未设置弃渣场，本项目所需建筑材料全部外购，未设置取料场。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据工程设计资料、施工、监理及水土保持监测资料分析，经复核，本项目实际建设过程中土石方开挖总量 29.52 万 m^3 （含表土剥离 9.95 万 m^3 ，自然方，下同），回填总量 27.63 万 m^3 （含表土回铺 9.95 万 m^3 ），余方 2.89 万 m^3 。间隔扩建工程余方 0.21 万 m^3 运至站外塔基平摊处理，架空线路余方 2.68 万 m^3 在塔基占地内摊平处理。

本项目实际土石方挖填情况见 3.4-1 表。

表 3.4-1 实际土石方挖填数量及调配情况表

项目		挖方			填方			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	数量	去向
变电工程	新建变电站区	1.87	8.15	10.02	1.94	8.49	10.43	0.41	进站道路				
	进站道路区	0.18	0.53	0.71	0.11	0.19	0.30			0.41	变电站		
	站外电源引接区	0.04	0.37	0.41	0.04	0.37	0.41						
	站外供排水设施区	0.02	0.07	0.09	0.02	0.07	0.09						
	施工生产生活区	0.26	0.04	0.30	0.26	0.04	0.30						
	间隔扩建区	0.01	0.21	0.22	0.01		0.01					0.21	线路塔基永久占地平摊
	小计	2.38	9.37	11.75	2.38	9.16	11.54	0.41		0.41		0.21	
线路工程	塔基及施工临时占地区	5.47	4.76	10.23	5.47	2.08	7.55					2.68	线路塔基永久占地平摊
	施工道路区	2.10	6.44	8.54	2.10	6.44	8.54						
	小计	7.57	11.20	18.77	7.57	8.52	16.09					2.68	
合计		9.95	20.57	30.52	9.95	17.68	27.63	0.41		0.41		2.89	

表 3.4-2 土石方变化对比表 单位: 万 m³

项目		方案阶段			实际土石方			变化情况		
		挖方	填方	余方	挖方	填方	余方	挖方	填方	余方
变电工程	新建变电站区	9.95	10.39		10.02	10.43		0.07	+0.04	0.00
	进站道路区	0.74	0.30		0.71	0.30		-0.03	0.00	0.00
	站外电源引接区	0.31	0.31		0.41	0.41		+0.10	+0.10	0.00
	站外供排水设施区	0.05	0.05		0.09	0.09		+0.04	+0.04	0.00
	施工生产生活区	0.26	0.26		0.30	0.30		+0.04	+0.04	0.00
	间隔扩建区	0.22	0.01	0.21	0.22	0.01	0.21	0.00	0.00	0.00
	小计	11.53	11.32	0.21	11.75	11.54	0.21	+0.22	+0.22	0.00
线路工程	塔基及施工临时占地 区	10.18	7.52	2.66	10.23	7.55	2.68	+0.05	+0.03	+0.02
	施工道路区	6.81	6.81		8.54	8.54		+1.73	+1.73	0.00
	小计	16.99	14.33	2.66	18.77	16.09	2.68	+1.78	+1.76	+0.02
合计		28.52	25.65	2.87	30.52	27.63	2.89	+2.00	+1.98	+0.02

与批复水保方案相比，本项目实际建设过程中土石方开挖总量增加 2.00 万 m^3 ，回填总量增加 1.98 万 m^3 ，余方增加 0.02 万 m^3 。土石方变化的主要原因如下：

（1）施工图设计和实际施工中新建变电站区部分基础的开挖，因此新建变电站土石方开挖量增加了 0.07 万 m^3 ，回填量增加 0.04 万 m^3 。

（2）进站道路实际施工中增大了挖方边坡坡比，导致进站道路开挖量较批复水保方案减少 0.03 万 m^3 。

（3）站外电源引接工程实际施工过程中增加了电缆通道的开挖断面，导致站外电源引接区土石方开挖量较批复水土保持方案增加 0.10 万 m^3 。

（4）实际施工增加较方案阶段增加铁塔 4 基，因此塔基及施工临时占地区开挖量增加 0.05 万 m^3 、回填量增加 0.03 万 m^3 ，余方增加 0.02 万 m^3 。

（5）实际施工新建汽运施工道路较批复水保方案增加 26.839km，部分施工道路位于丘陵区，因此施工道路开挖量增加 1.73 万 m^3 、回填量增加 1.73 万 m^3 。

3.5 其他重点部位监测结果

根据现场巡查监测，本工程建设过程中临时堆土实施了有效拦挡，新建变电站和新建施工道路施工过程中土石方挖填平衡，施工结束后进行了整体的土地整治和植被恢复，因工程建设造成的水土流失得到有效控制。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 水土保持工程措施监测结果

根据现场勘查及工程资料统计，本项目水土保持工程措施实施情况如下：

(1) 变电工程区

1) 新建变电站区

本区实施的工程措施有：排水管 2388m，砖砌排水沟 3135m，碎石盲沟 500m，透水混凝土 1291m²，透水砖 1830m²，表土剥离 1.87 万 m³，表土回覆 1.94 万 m³，土地整治 3.42hm²。

2) 进站道路区

本区实施的工程措施有：砖砌排水沟 255m，排水涵管 40m，表土剥离 0.18 万 m³，表土回覆 0.11 万 m³，土地整治 0.29hm²。

3) 站外电源引接区

本区实施的工程措施有：表土剥离 0.04 万 m³，表土回覆 0.04 万 m³，土地整治 0.96hm²。

4) 站外供排水设施区

本区实施的工程措施有：表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³，土地整治 0.33hm²。

5) 施工生产生活区

本区实施的工程措施有：表土剥离 0.26 万 m³，表土回覆 0.26 万 m³，土地整治 0.86hm²。

6) 间隔扩建工程区

本区实施的工程措施有：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³，土地整治 0.05 万 m²，碎石压盖 1980m²。

(2) 线路工程区

1) 塔基及施工临时占地区

本区实施的工程措施有：浆砌石挡墙 82m³，浆砌石排水沟 920m，表土剥离 5.47 万 m³，表土回覆 5.47 万 m³，土地整治 100.49hm²。

2) 施工道路区

本区实施的工程措施有：表土剥离 2.09 万 m³，表土回覆 2.09 万 m³，土地整治 40.85hm²。

3) 其他施工临时占地区

本区实施的工程措施有：土地整治 8.82hm²。

各防治分区实际完成水土保持工程措施详见表 4.1-1，工程水土保持工程措施监测结果对比详见表 4.1-2。

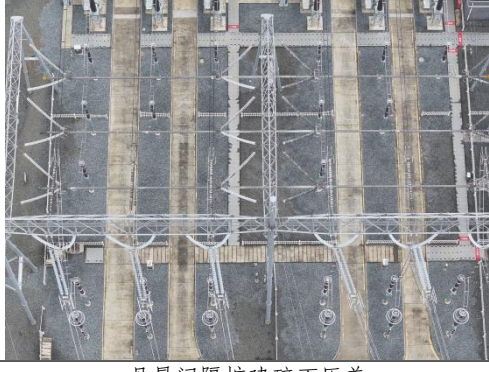
表 4.1-1 各防治分区水土保持工程措施完成情况统计表

防治分区		措施类型	措施名称	实施位置	单位	实际工程量	实施时间
变电工程区	新建变电站区	工程措施	排水管	变电站内	m	2388	2025.1~2025.6
			砖砌排水沟	变电站围墙外	m	3135	2024.12~2025.7
			碎石盲沟	变电站内	m	500	2024.11~2025.2
			透水混凝土	变电站广场和操作小道	m ²	1291	2025.5
			透水砖	变电站广场和操作小道	m ²	1830	2025.5
			表土剥离	占用园地和耕地区域	万 m ³	1.87	2024.10
			覆土	变电站绿化区域	万 m ³	1.94	2025.5
			土地整治	变电站绿化区域	hm ²	3.42	2025.5
	进站道路区	工程措施	砖砌排水沟	道路两侧	m	255	2025.4
			排水涵管	道路穿越渠道区域	m	40	2024.10
			表土剥离	占用耕地、园地区域	万 m ³	0.18	2024.10
			覆土	道路两侧绿化区域	万 m ³	0.11	2024.12
			土地整治	道路两侧绿化区域	hm ²	0.29	2024.12
	站外电源引接区	工程措施	表土剥离	占用耕地、园地和林地区域	万 m ³	0.04	2025.1
			土地整治	电缆和杆塔施工扰动区域	hm ²	0.96	2025.3
			覆土	电缆和杆塔施工扰动区域	万 m ³	0.04	2025.3
	站外供排水设施区	工程措施	表土剥离	占用园地开挖区域	万 m ³	0.02	2025.1~2025.3
			土地整治	施工扰动区域	hm ²	0.31	2025.3
			覆土	开挖区域	万 m ³	0.02	2025.3
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离	施工扰动区域	万 m ³	0.26	2024.10
			土地整治	施工扰动区域	hm ²	0.86	2026.3
			覆土	施工扰动区域	万 m ³	0.26	2026.3
	间隔扩建区	工程措施	碎石压盖	丹景和桃乡变电站间隔扩建后配电装置区域	m ²	1980	2025.9~2025.11
			表土剥离	兴梦间隔扩建区	万 m ³	0.01	2025.5
			覆土	兴梦间隔扩建区	万 m ³	0.01	2025.12
			土地整治	兴梦间隔扩建区	hm ²	0.05	2025.12
线路工程区	塔基及施工临时占地区	工程措施	浆砌石挡墙	山丘区塔基下游	m	82	2025.3~2025.7
			浆砌石排水沟	汇水较大的塔基	m	920	2025.3~2025.12
			表土剥离	塔基永久占地及接地工程开挖范围	万 m ³	5.47	2024.11~2025.10
			覆土	塔基永久占地及接地工程开挖范围	万 m ³	5.47	2025.3~2026.1
			土地整治	塔基施工扰动范围	hm ²	100.49	2025.3~2026.1
	施工道路区	工程措施	表土剥离	施工道路开挖区域	万 m ³	2.09	2024.11~2025.9
			覆土	施工道路开挖扰动区域	万 m ³	2.09	2025.6~2026.1
			土地整治	施工道路占地区域	hm ²	40.85	2025.6~2026.1
	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	施工扰动区域	hm ²	8.82	2025.3~2026.2

表 4.1-2 水土保持工程措施监测结果对比表

防治分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际工程量	变化情况
变电工程区	新建变电站区	工程措施	排水管	m	2390	2388	-2
			砖砌排水沟	m	2325	3135	810
			碎石盲沟	m	500	500	0
			透水混凝土	m ²	1850	1291	-559
			透水砖	m ²	2500	1830	-670
			表土剥离	万 m ³	1.97	1.87	-0.1
			覆土	万 m ³	2.06	1.94	-0.12
			土地整治	hm ²	4.27	3.42	-0.85
	进站道路区	工程措施	砖砌排水沟	m	255	255	0
			排水涵洞	m	10	0	-10
			排水涵管	m	90	40	-50
			表土剥离	万 m ³	0.21	0.18	-0.03
			覆土	万 m ³	0.11	0.11	0
			土地整治	hm ²	0.29	0.29	0
	站外电源引接区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.05	0.04	-0.01
			土地整治	hm ²	0.99	0.96	-0.03
			覆土	万 m ³	0.05	0.04	-0.01
	站外供排水设施区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.02	0.02	0
			土地整治	hm ²	0.33	0.36	0.03
			覆土	万 m ³	0.02	0.02	0
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.2	0.26	0
			土地整治	hm ²	0.86	0.86	0
			覆土	万 m ³	0.2	0.26	0
	表土堆场区	工程措施	土地整治	hm ²	1.06	0	-1.06
	间隔扩建区	工程措施	碎石压盖	m ²	1980	1980	0
			表土剥离	万 m ³	0.01	0.01	0
			覆土	万 m ³	0.01	0.01	0
			土地整治	hm ²	0.05	0.05	0
线路工程区	塔基及施工临时占地区	工程措施	浆砌石挡墙	m	160	82	-78
			浆砌石排水沟	m	926	920	-6
			表土剥离	万 m ³	5.59	5.47	-0.12
			覆土	万 m ³	5.59	5.47	-0.12
			土地整治	hm ²	115.24	100.49	-14.75
	施工道路区	工程措施	密目网遮盖	m ²		37050	37050
			表土剥离	万 m ³	2.27	2.09	-0.18
			覆土	万 m ³	2.27	2.09	-0.18
			土地整治	hm ²	34.98	40.85	5.87
	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	10.90	8.86	-2.08

工程措施照片:

	
新建变电站站内表土剥离	新建变电站站内表土回覆和土地整治
	
新建变电站站内透水铺装	新建变电站站外排水沟
	
桃乡间隔扩建碎石压盖	丹景间隔扩建碎石压盖
	
雅安~蜀州π接邛崃 NL58 表土剥离	邛崃~兴梦 N17 表土剥离

	
雅安~蜀州π接邛崃 NL92 塔基土地整治	邛崃~兴梦 N4 塔基土地整治
	
邛崃~丹景 N37 塔基及施工道路土地整治	雅安~蜀州π接邛崃 NL98 塔基施工道路土地整治
	
邛崃~兴梦 N30 塔基施工道路土地整治	雅安~蜀州π接邛崃 NL10 塔基排水沟
	
邛崃~兴梦 N83 塔基挡墙	雅安~蜀州π接邛崃 NL98 塔基施工道路土地整治

4.1.2 水土保持工程措施变化原因分析

根据表 4.1-2 可以看出本工程实际实施的工程措施较批复的水土保持方案发生了一定的变化，具体分析如下：

(1) 变电工程区

1) 新建变电站区

实际施工过程中, 本区部分区域表土剥离厚度达不到 0.3m, 因此表土剥离和表土回覆数量略有减少; 由于后续施工图设计阶段较前期初步设计进行了调整, 对排水管布置进行了优化, 增加了砖砌排水沟; 新建变电站根据后续管控要求增加了混凝土硬化面积减少了透水铺装和绿化面积, 导致土地整治面积减少。

2) 进站道路区

由于后续施工图设计阶段较前期初步设计进行了调整, 进站道路跨越沟渠区域采用涵管, 取消了涵洞, 同时实际施工表土剥离数量略有减少。

3) 站外电源引接区

实际施工中, 由于开挖扰动面积减小, 导致表土剥离、表土回覆和土地整治措施量略有减少。

4) 站外供排水设施区

实际施工中本区临时占地面积增加, 因此后期的土地整治措施面积增加。

5) 施工生产生活区

本区水土保持工程措施无变化。

6) 表土堆放区

本项目实际施工中取消了表土堆放场, 因此本区措施全部取消。

7) 间隔扩建区

本区水土保持工程措施无变化。

(2) 线路工程区

1) 塔基及施工临时占地区

施工阶段, 各个塔基施工期间均采取了限界措施, 有效地控制了扰动范围, 本区实际扰动面积减少导致土地整治措施减少; 原水保方案编制时表土剥离厚度按照各用地类型对表土可剥离厚度进行估算, 实际施工期间各个塔基所在区域表土厚度有差异, 表土剥离时按照各塔基实际厚度进行剥离, 因此本区表土剥离、表土回覆量均减少; 施工图阶段, 主体设计根据各塔基微地形进行了设计优化, 减少了浆砌石挡墙和排水沟工程量。

2) 施工道路区

实际施工期间, 本项目全部采用机械化施工, 施工道路长度和面积增加, 导致呕气土地整治面积增加; 坡度较缓区域的施工道路采用铺垫隔离, 减少了开挖扰动, 同时由于实际施工期间各塔基施工道路表土厚度有差异, 实际表土剥离量和表土回覆量有减少。

3) 其他施工临时占地区

实际施工期间,共设置牵张场113处,牵张场占地 $227\text{m}^2\sim 938\text{m}^2$,总占地面积 5.88hm^2 ;较批复的水土保持方案牵张场区占地减少了 1.44hm^2 。跨越施工场地根据实际建设情况布设,本线路工程实际布设跨越架68处,占地约 2.42hm^2 ,较批复的水土保持方案减少 0.34hm^2 。占地面积减少导致本区土地整治措施面积减少。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水土保持植物措施监测结果

根据现场勘查及工程资料统计,本项目水土保持植物措施实施情况如下:

(1) 变电工程区

1) 变电站站区

本区实施的植物措施有:植草绿化 2.84hm^2 、植草护坡 0.58hm^2 。

2) 进站道路区

本区实施的植物措施有:植草护坡 0.255hm^2 。

3) 站外电源引接区

本区实施的植物措施有:草皮铺种 500m^2 、撒播草籽 0.21hm^2 、撒播灌草 0.06hm^2 。

4) 站外供排水设施区

本区全部复耕,无植物措施

5) 施工生产生活区

本区全部复耕,无植物措施

6) 表土堆放区

实际施工取消本区。

7) 间隔扩建区

本区实施的植物措施有:植草绿化 0.05hm^2 。

(2) 线路工程区

1) 塔基及施工临时占地区

本区实施的植物措施有:撒播草籽 17.25hm^2 ,撒播灌草 16.01hm^2 。

2) 施工道路区

本区实施的植物措施有:撒播灌草 12.91hm^2 。

3) 其他施工临时占地区

本区实施的植物措施有：撒播灌草 0.58hm²，撒播草籽 0.52hm²。

本工程各防治分区实际实施的水土保持植物措施详见表 4.2-1，实施工程量与方案设计量对比情况详见表 4.2-2。

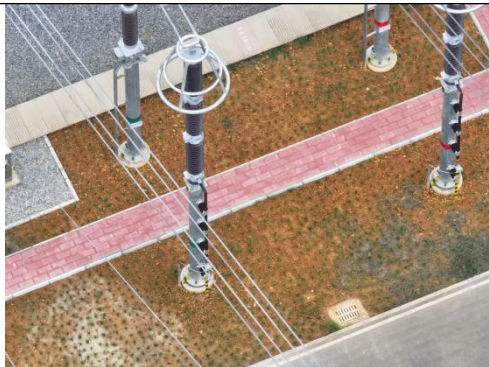
表 4.2-1 工程各防治区实施的水土保持植物措施量统计表

防治分区		措施类型	措施名称	实施位置	单位	实际工程量	实施时间
变电工程区	新建变电站区	植物措施	植草绿化	变电站站内绿化区域	hm ²	2.84	2025.6
			植草护坡	变电站边坡区域	hm ²	0.58	2025.6
	进站道路区	植物措施	植草护坡	道路两侧边坡	hm ²	0.29	2025.7
			撒播草籽	道路两侧绿化区域	hm ²	0	2025.7
	站外电源引接区	植物措施	草皮铺种	市政道路绿化带	m ²	500	2025.4
			撒播草籽	电缆和杆塔永久占地范围	hm ²	0.21	2025.4
			撒播灌草	施工扰动占用林地区域	hm ²	0.06	2025.4
	间隔扩建区	植物措施	植草绿化	兴梦间隔扩建区	hm ²	0.05	2026.1
线路工程区	塔基及施工临时占地区	植物措施	撒播草籽	塔基永久占地和临时用地占用林草地区域	hm ²	17.25	2025.3~2026.3
			撒播灌草	塔基临时用地占用林地区域	hm ²	16.01	2025.3~2026.3
	施工道路区	植物措施	撒播灌草	占用林地区域	hm ²	12.91	2025.6~2026.3
	其他施工临时占地区	植物措施	撒播灌草	占用林地区域	hm ²	0.58	2025.3~2025.8
			撒播草籽	拆除塔基区域	hm ²	0.52	2025.6~2026.4

表 4.2-2 工程水土保持植物措施监测结果对比表

防治分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际工程量	变化情况
变电工程区	新建变电站区	植物措施	植草绿化	hm ²	3.29	2.84	-0.45
			植草护坡	hm ²	0.10	0.58	0.48
			撒播草籽	hm ²	0.88	0	-0.88
	进站道路区	植物措施	植草护坡	hm ²	0.035	0.29	0.255
			撒播草籽	hm ²	0.25	0	-0.25
	站外电源引接区	植物措施	草皮铺种	m ²	500	500	0
			撒播草籽	hm ²	0.21	0.21	0
			撒播灌草	hm ²	0.06	0.06	0
	间隔扩建区	植物措施	植草绿化	hm ²	0.05	0.05	0
线路工程区	塔基及施工临时占地区	植物措施	撒播草籽	hm ²	20.28	17.25	-3.03
			撒播灌草	hm ²	27.47	16.01	-11.46
	施工道路区	植物措施	撒播灌草	hm ²	13.29	12.91	-0.38
	其他施工临时占地区	植物措施	撒播灌草	hm ²	2.04	0.58	-1.46
			撒播草籽	hm ²	0.52	0.52	0

部分植物措施照片

	
新建变电站绿化	
	
兴梦间隔扩建绿化	雅安~蜀州 π 接邛崃 NL11 塔基撒播种草
	
雅安~蜀州 π 接邛崃 NR22 塔基撒播种草	邛崃~兴梦 N47 塔基绿化
	
邛崃~兴梦 N55 塔基绿化	邛崃~丹景 N76 塔基绿化

	
雅安~蜀州π接邛崃 NR9 施工道路绿化	邛崃~丹景 N261 施工道路绿化

4.2.2 水土保持植物措施变化原因分析

通过与批复的水土保持方案的设计工程量对比,各防治分区实施的植物措施变化原因如下:

(1) 变电工程区

1) 新建变电站区

由于后续施工图设计阶段较前期初步设计进行了调整,新建变电站根据后续管控要求增加了变电站站内混凝土硬化面积,站内可绿化面积减少,植物措施面积减少。

2) 进站道路区

实际施工过程中进站道路两侧边坡采取植草绿化,取消了撒播种草,增加了植草绿化措施。

3) 站外电源引接区

本区植物措施无变化少。

4) 间隔扩建区

本区植物措施无变化。

(2) 线路工程区

1) 塔基及施工临时占地区

根据现场调查,本项目塔基主要占用园地和耕地,施工结束后村民在塔基永久占地恢复成了园地和耕地,导致塔基永久占地复耕面积增加,植物措施面积减少。

2) 施工道路区

实际施工期间,本项目全部采用机械化施工,未布置人抬道路和索道;各施工道路根据原地类进行迹地恢复,因此施工道路区撒播灌草面积减少了 0.38hm²。

3) 其他施工临时占地区

实际施工期间,为避免对林地的破坏,牵张场主要布设在耕地和园地占地内。本区

实际占用的林地减少，导致植物措施面积减少。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 水土保持临时措施监测结果

根据现场勘查及工程资料统计，本项目水土保持临时措施实施情况如下：

(1) 变电工程区

1) 新建变电站区

本区实施的临时措施有：临时排水沟 961m、临时沉沙池 2 座、临时遮盖 22300m²。

2) 进站道路区

本区实施的临时措施有：临时排水沟 160m、临时沉沙池 2 座、临时遮盖 3200m²。

3) 站外电源引接区

本区实施的临时措施有：临时遮盖 2900m²。

4) 站外供排水设施区

本区实施的临时措施有：临时遮盖 900m²、彩条布铺垫 1100m²。

5) 施工生产生活区

本区实施的临时措施有：临时排水沟 506m、临时沉沙池 2 座、临时绿化 0.02hm²。

6) 表土堆放区

实际施工期间取消本区。

7) 间隔扩建区

本区实施的临时措施有：临时遮盖 1600m²，土袋挡墙 60m。

(2) 线路工程区

1) 塔基及塔基临时占地区

本区实施的临时措施有：泥浆沉沙池 490 座、临时遮盖 120600m²、钢板铺垫 18765m²、彩条布铺垫 126996m²、土袋拦挡 17100.4m³。

2) 施工道路区

本区实施的临时措施有：临时遮盖 33229m²、钢板铺垫 174127m²、土袋拦挡 194320m³。

3) 其他施工临时占地区

本区实施的临时措施有：彩条布铺垫 18300m²、钢板铺垫 12290m²。

本工程各防治分区实际实施的水土保持临时措施工程量详见表 4.3-1，实施工程量

与方案设计量对比情况详见表 4.3-2。

表 4.3-1 工程各防治区实施的水土保持临时措施量统计表

防治分区		措施类型	措施名称	实施位置	单位	实际工程量	实施时间
变电工程区	新建变电站区	临时措施	临时遮盖	临时堆土和裸露地表	m ²	22300	2024.11~2025.4
			临时排水沟	变电站四周	m	961	2024.12~2025.2
			临时沉沙池	排水沟出口	个	2	2025.2
	进站道路区	临时措施	临时遮盖	道路两侧裸露地表	m ²	3200	2024.11~2025.4
			临时排水沟	道路两侧	m	160	2025.1
			临时沉沙池	排水沟出口	个	2	2025.1
	站外电源引接区	临时措施	临时遮盖	临时堆土和裸露区域	m ²	1600	2025.1~2025.3
			彩条布铺垫	林地堆土区域	m ²	1300	2025.1~2025.3
	站外供排水设施区	临时措施	临时遮盖	临时堆土和裸露区域	m ²	900	2025.1~2025.3
			彩条布铺垫	林地堆土区域	m ²	1100	2025.1~2025.3
	施工生产生活区	临时措施	临时排水沟	施工生活区四周	m	506	2024.11
			临时沉沙池	排水沟出口	个	2	2024.11
			临时绿化	施工生活区内部	hm ²	0.02	2024.11
	间隔扩建区	临时措施	临时遮盖	临时堆土区域	m ²	1600	2025.10
			土袋挡墙	临时堆土区域	m	60	2025.10
线路工程区	塔基及施工临时占地区	临时措施	泥浆沉淀池	灌注桩塔基	座	490	2025.1~2025.10
			临时遮盖	临时堆土区域	m ²	120600	2025.1~2025.10
			钢板铺垫	平地区机械施工塔基	m ²	18765	2024.12~2025.10
			彩条布铺垫	塔基区临时堆料区域	m ²	126996	2025.1~2025.10
			土袋挡墙	临时堆土区和山区塔基下游	m	17100.4	2024.12~2025.10
	施工道路区	临时措施	临时遮盖	临时堆土区域和道路边坡	m ²	33229	2024.12~2025.10
			土袋挡墙	道路边坡坡脚	m	19432	2024.12~2025.10
			临时排水沟	道路内侧	m	19389	2024.12~2025.8
			钢板铺垫	平地区施工道路	m ²	174127	2024.12~2025.10
	其他施工临时占地区	临时措施	钢板铺垫	牵张场布设牵张机器区域	m ²	12290	2025.3~2026.1
			彩条布铺垫	临时堆料区域	m ²	18300	2025.3~2026.1

表 4.3-2 工程水土保持临时措施监测结果对比表

防治分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际工程量	变化情况
变电工程区	新建变电站区	临时措施	临时遮盖	m ²	20000	22300	+2300
			临时排水沟	m	1130	961	-169
			临时沉沙池	个	2	2	0
	进站道路区	临时措施	临时遮盖	m ²	3000	3200	+200
			临时排水沟	m	200	160	-40
			临时沉沙池	个	2	2	0
	站外电源引接区	临时措施	临时遮盖	m ²	2000	1600	-400
			彩条布铺垫	m ²	2000	1300	-700
	站外供排	临时措施	临时遮盖	m ²	1200	900	-300

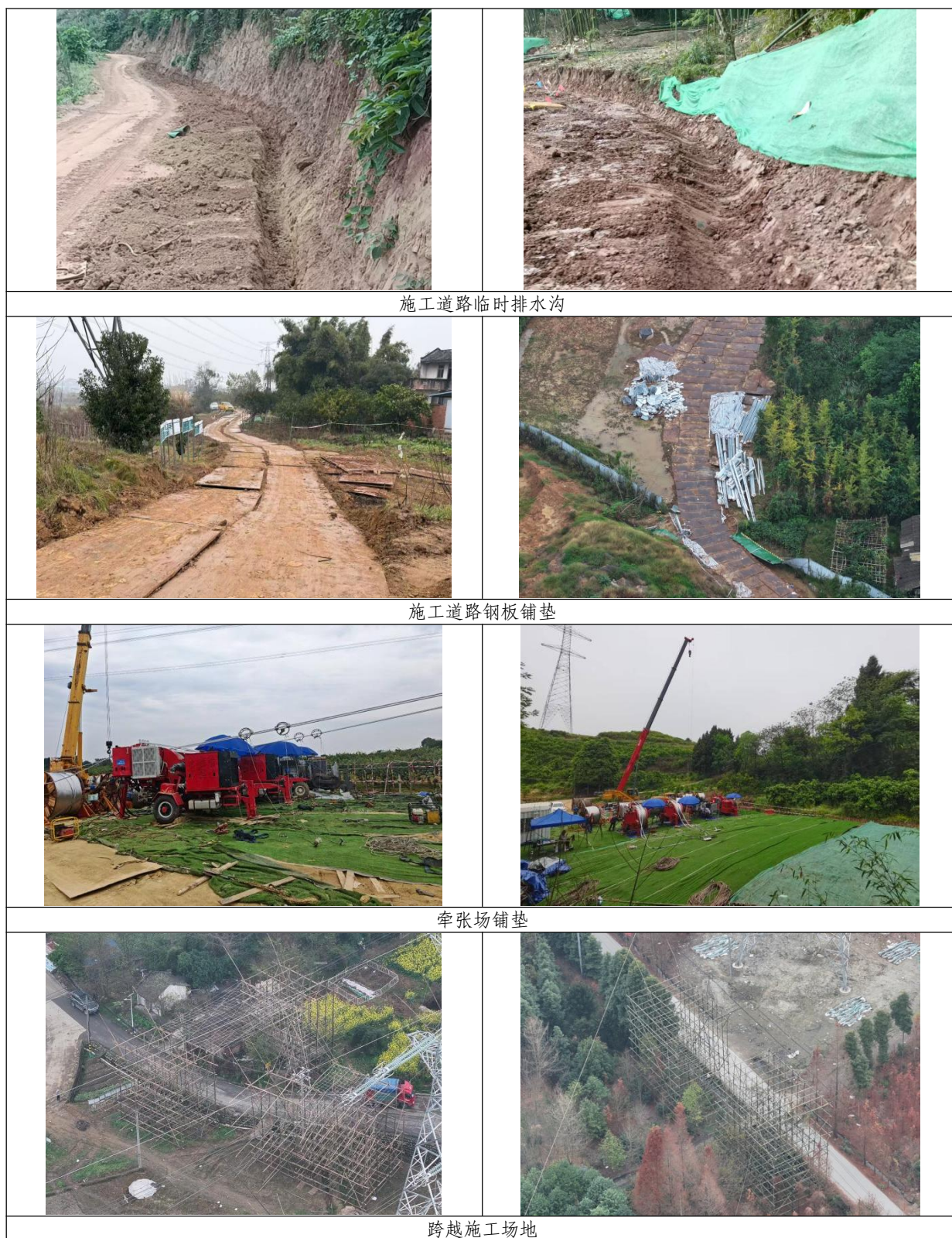
4 水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际工程量	变化情况
	水设施区		彩条布铺垫	m ²	1600	1100	-500
	施工生产 生活区	临时措施	临时排水沟	m	460	506	+46
			临时沉沙池	个	2	2	0
			临时绿化	hm ²		0.02	+0.02
	表土堆场 区	临时措施	临时遮盖	m ²	10600	0	-10600
			临时撒草	hm ²	1.06	0	-1.06
	间隔扩建 区	临时措施	临时遮盖	m ²	1200	1600	+400
			土袋挡墙	m	40	60	20
线路工 程区	塔基及施 工临时占 地区	临时措施	泥浆沉淀池	座	698	490	-208
			临时遮盖	m ²	111400	120600	+9200
			钢板铺垫	m ²	17450	18765	+1315
			彩条布铺垫	m ²	111400	126996	+15596
			土袋挡墙	m	18320	17100.4	-1219.6
	施工道路 区	临时措施	临时遮盖	m ²	32900	33229	+329
			土袋挡墙	m	22335	19432	-2903
			临时排水沟	m	22335	19389	-2946
			钢板铺垫	m ²	147679	174127	26448
	其他施工 临时占地 区	临时措施	棕垫铺垫	m ²	3400	0	-3400
			彩条布铺垫	m ²	15000	18300	+3300
			钢板铺垫	m ²	8800	12290	+3490

临时措施照片：

	
新建变电站区临时排水沟和沉沙池	变电站临时遮盖
	
变电站临时遮盖	变电站临时遮盖

	
施工生产生活区临时排水沟	施工生产生活区临时绿化
	
塔基区临时拦挡及苫盖	
	
泥浆沉淀池	
	
泥浆沉淀池	



4.3.2 水土保持临时措施变化原因分析

通过与批复的水土保持方案的设计工程量对比,各防治分区实施的临时措施变化原因如下:

(1) 变电工程区

1) 新建变电站区

变电站施工过程中根据需求在北侧和南侧修建了临时排水沟, 部分区域永久排水沟先行修建, 因此临时排水沟工程量减少; 施工过程中根据实际需要增加了临时遮盖措施工程量。

2) 进站道路区

进站道路实际施工中根据道路两侧边坡情况对排水沟布设进行了优化, 临时排水沟工程量减少; 道路边坡及时进行了覆土整治, 施工过程中根据实际需要增加了临时遮盖措施工程量。

3) 站外电源引接区

实际施工本区用地面积减小, 同时防雨布和彩条布进行了重复利用, 减少了临时遮盖和彩条布铺垫工程量。

4) 站外供排水设施区

实际施工本区用地面积减小, 同时防雨布和彩条布进行了重复利用, 减少了临时遮盖和彩条布铺垫工程量。

5) 施工生产生活区

实际施工中根据需要在本区增加了排水沟布设长度, 同时对项目部进行了临时绿化美化环境。

6) 表土堆放区

实际施工取消了本区。

7) 间隔扩建区

实际施工根据本区实际需求增加了临时遮盖和土袋拦挡工程量。

(2) 线路工程区

1) 塔基及施工临时占地区

施工图设计减少了灌注桩基础塔基, 实际施工中部分塔基仅设置了 1 个沉淀池, 导致泥浆沉淀池数量较批复水保方案减少; 施工过程中增加了塔基施工区域的临时遮盖措施, 使临时遮盖工程量较水保方案有增加; 施工过程中根据实际地形减少了土袋拦挡措施。

2) 施工道路区

实际施工期间, 由于施工道路长度和用地面积增加, 钢板铺垫措施同步增加; 施工过程中根据实际需要布设了土袋拦挡和临时排水沟, 导致土袋拦挡和临时排水沟工程量

较水保方案减少。

3) 其他施工临时占地区

实际施工期间，取消了棕垫铺垫，采用钢板铺垫和彩条布铺垫，因此钢板铺垫和彩条布铺垫较批复水保方案增加。

4.4 水土保持措施防治效果

根据水土保持监测结果，本工程的施工扰动地表面积总体均控制在水土流失防治责任范围内。工程建设满足水土保持“三同时”的要求，施工单位基本按照工程批复的水保方案报告书及相关设计文件要求，结合工程建设进度，同步实施了相应的水土保持工程措施（表土剥离、碎石铺设、排水管、排水沟、表土回覆、土地整治、透水铺装）、植物措施（铺植草皮、撒播灌草、撒播草籽）和临时措施（钢板铺垫、防雨布遮盖、土袋拦挡、泥浆沉淀池），且现场实际实施的水土保持措施工程量满足水土流失防治要求。最终形成了水土保持工程措施、植物措施、临时措施相结合的水土流失综合防治体系，施工区各项水土保持措施发挥了有效的水土保持作用，扰动地表得到了及时整治，可绿化场地及时地采取了植被恢复措施，有效保护和改善项目区的生态环境，水土保持状况总体上满足水土保持相关法律、法规的要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积监测

根据全国土壤侵蚀类型分区，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，且以微度侵蚀为主。根据收集监理资料，并通过 2024 年 10 月至 2026 年 6 月现场监测情况，计算水土流失面积。经现场调查，结合主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料分析，本项目的水土流失面积为 165.50hm²。

本项目施工期各季度水土流失面积见表 5.1-1。

工程各季度水土流失面积统计表

监测分区	各季度新增扰动地表面积（hm²）							合计
	2024 年	2025 年				2026 年		
	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	
新建变电站区	7.04							7.04
进站道路区	1.05							1.05
站外电源引接区	0	0.99						0.99
站外供排水设施区	0	0.41						0.41
施工生产生活区	0.86							0.86
表土堆场区	0							0.00
间隔扩建区	0		0.37					0.37
塔基及施工临时占地区	18.5	39.42	28.49	11.24	3.3			100.95
施工道路区	5.98	11.25	7.99	9.71	10.08			45.01
其他施工临时占地区		1.22	0.96	1.4	3.17	2.07		8.82
合计	33.43	53.29	37.81	22.35	16.55	2.07		165.50

5.2 土壤流失量

5.2.1 监测时段的划分

- （1）施工准备期：本项目施工准备期为 2024 年 10 月，纳入施工期一并进行监测；
- （2）施工期：本项目施工期为 2024 年 10 月~2026 年 6 月；
- （3）林草植被恢复期：2026 年 6 月至水保验收结束。

5.2.2 土壤流失因子监测

（1）水土流失背景值监测

项目区属西南紫色土区，容许土壤流失量为 500t/（km²·a），项目区侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度以微度为主，根据工程区的土壤类型、土地利用、植被覆盖度及

地表坡度的现场调查结果,确定工程区各用地类型的土壤侵蚀强度及各扰动区域土壤侵蚀模数背景值约为 $460\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$, 侵蚀强度为微度。

(2)气象因子监测

本项目水土保持监测项目组对工程沿线气象数据进行了收集、分析。并根据降水量情况,有针对性的开展水土保持监测工作。

经统计,本工程项目区降雨主要集中在5月~9月,集中降雨结束后,监测小组对现场水土流失状况、水土保持措施损坏及水土流失灾害状况进行了监测工作。通过现场调查,未出现泥石流灾害和严重水土流失或水土流失灾害事件,排水措施保存、运行完好,已实施的水土保持临时措施发挥了良好水土保持作用,有效的减少了新增水土流失量产生,避免了水土流失灾害发生。

5.2.3 土壤侵蚀模数

2024年10月~2026年6月,水土保持监测项目组主要采用调查监测、巡查监测和无人机遥感监测相结合的方法观测了项目区施工过程中的土壤流失强度。项目完工后,水土保持监测项目组又采用巡查及定位监测的方法对各分区林草植被恢复期的土壤侵蚀强度进行了测定,计算得到本项目施工期侵蚀模数。本项目土壤侵蚀模数见下表:

表 5.2-1 本项目各防治区土壤侵蚀模数监测情况表

监测分区	各季度土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)						
	2024 年	2025 年				2026 年	
	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度
新建变电站区	2356	1286	1054	864	336	312	296
进站道路区	2162	856	691	565	368	356	342
站外电源引接区		1456	1144	863	562	484	455
站外供排水设施区		1725	1268	881	607	488	462
施工生产生活区	2189	1102	652	640	586	503	426
间隔扩建区			1256	1350	820	820	300
塔基及施工临时占地区	2364	1821	1856	1665	1425	759	420
施工道路区	2451	2422	2256	2048	1426	1426	452
其他施工临时占地区		656	702	654	589	584	386

注:当季度未扰动区域不计列土壤侵蚀模数

5.2.4 土壤流失量

根据现场监测结果,工程建设累计产生土壤流失量 2878.12t 。从结果看水土流失最严重的区域为塔基及塔基临时占地区和施工道路区,结果见表 5.2-2。

土壤流失量监测结果表

监测分区	各季度水土流失量（t）							合计（t）
	2024 年	2025 年				2026 年		
	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	
新建变电站区	41.47	22.63	18.55	15.21	5.91	5.49	5.21	114.47
进站道路区	5.68	2.25	1.81	1.48	0.97	0.93	0.9	14.02
站外电源引接区	0	3.6	2.83	2.14	1.39	1.2	1.13	12.29
站外供排水设施区	0	1.77	1.3	0.9	0.62	0.5	0.47	5.56
施工生产生活区	4.71	2.37	1.4	1.38	1.26	1.08	0.92	13.12
间隔扩建区	0	0	1.16	1.25	0.76	0.76	0.28	4.21
塔基及施工临时占地区	109.34	263.68	400.94	406.47	359.63	191.55	106	1837.61
施工道路区	36.64	104.33	142.24	178.84	160.46	160.46	50.86	833.83
其他施工临时占地区	0	2	3.83	5.85	9.94	12.88	8.51	43.01
合计	197.84	402.63	574.06	613.52	540.94	374.85	174.28	2878.12

5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量

根据主体工程施工资料，本工程建设所需的建筑材料，包括钢材、水泥、砖、木材、砂料、石料等均从当地具有合法开采权的砂、石料场，项目建设未设置专门的取土场、砂石料场。本工程未设置弃渣场。

5.4 水土流失危害

本项目施工期和运行期，由于建设单位重视水土保持工作，基本按照批复的水土保持方案实施了工程措施、植物措施和临时措施，有效控制和减少了本项目建设引起的土壤流失。在施工期（含施工准备期）和林草植被恢复期没有发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）规定，本工程水土流失防治效果监测主要围绕水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等 6 项防治效果指标进行实地调查、资料统计分析和计算得出水土流失防治效果监测结果。

6.1 水土流失治理度

本工程水土流失面积为 165.50hm²，水土流失治理达标面积为 164.28hm²，其中建筑物及场地硬化面积 8.51hm²，工程措施面积 104.37hm²，植物措施面积 51.35hm²，经计算，水土流失治理度为 99.30%，达到水土保持方案确定的 97%的防治指标。

水土流失治理度具体计算详见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土流失治理度计算表

序号	防治分区	水土流失面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)		永久建筑物及硬化面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
			工程措施	植物措施			
1	变电站区	7.04	0.63	3.42	2.98	7.03	99.9
2	进站道路区	1.05	0.04	0.29	0.68	1.01	96.2
3	站外电源引接区	0.99	0.67	0.32	0.02	0.96	97.0
4	站外供排水设施区	0.41	0.36		0.05	0.41	100.0
5	施工生产生活区	0.86	0.65			0.65	75.6
6	间隔扩建区	0.37	0.20	0.05	0.12	0.37	100.0
7	塔基及施工临时占地区	100.95	65.69	33.26	0.56	99.51	98.6
8	施工道路区	45.01	31.10	12.91		44.01	97.8
9	其他施工临时占地区	8.82	7.72	1.10		8.82	100.0
	合计	165.50	107.06	51.35	4.41	164.28	99.3

6.2 土壤流失控制比

项目区水土流失容许值 500t/（km²·a），随着水土保持各项措施发挥应有的水土保持效益，工程各项措施实施后现场水土流失防治效益逐渐显著，项目区治理后平均土壤侵蚀模数为 451t/（km²·a），经计算得到本项目综合土壤流失控制比达到 1.1。

土壤流失控制比计算情况详见表 6.2-2。

表 6.2-2 工程土壤流失控制比计算表

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)	容许土壤侵蚀强度(t/km ² ·a)	治理后的平均土壤流失强度(t/km ² ·a)	土壤流失控制比
1	变电站区	7.04	500	300	1.7
2	进站道路区	1.05		300	1.7
3	站外电源引接区	0.99		450	1.1
4	站外供排水设施区	0.41		450	1.1
5	施工生产生活区	0.86		400	1.3
6	间隔扩建区	0.37		300	1.7
7	塔基及施工临时占地区	100.95		460	1.1
8	施工道路区	45.01		460	1.1
9	其他施工临时占地区	8.82		450	1.1
	合计	165.50	500	451	1.1

6.3 渣土防护率

本项目实际建设过程中土石方开挖总量 30.52 万 m³，回填总量 27.63 万 m³，产生土方 2.89 万 m³，土方在塔基占地区域内摊平处理，项目拦挡的土石方约 2.81 万 m³，经计算得出本项目渣土防护率为 97.20%，达到水土保持方案确定的 92%防治指标。

6.4 表土保护率

项目区占地类型主要为耕地、林地，具备表土剥离的条件，根据实际情况现场可剥离表土量为 10.25 万 m³。经查阅施工、监理相关资料施工期表土剥离量为 9.95 万 m³，剥离的表土采取拦挡、苫盖等措施保护，施工完成后表土全部回填利用，表土保护率为 97.00%，达到水土保持方案确定的 92%防治指标。

6.5 林草植被恢复率

本工程防治责任范围共计 165.50hm²，扣除硬化面积和工程措施面积后可恢复植被面积为 52.52hm²，本工程植物措施达标面积共计 51.35hm²。经计算，本项目林草植被恢复率为 97.70%，达到水土保持方案确定的 97%防治指标。

详细计算见表 6.5-1。

表 6.5-1 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
1	变电站区	7.04	3.43	3.42	99.70	48.60
2	进站道路区	1.05	0.29	0.29	100.00	27.60
3	站外电源引接区	0.99	0.27	0.27	100.00	27.30
4	站外供排水设施区	0.41	0.00	0.00	/	0
5	施工生产生活区	0.86	0.00	0.00	/	0
6	间隔扩建区	0.37	0.05	0.05	100.00	13.50
7	塔基及施工临时占地区	100.95	33.96	33.26	97.90	32.90
8	施工道路区	45.01	13.21	12.91	97.70	28.70
9	其他施工临时占地区	8.82	1.10	1.10	100.00	12.50
	合计	165.50	52.52	51.35	97.70	31.00

6.6 林草覆盖率

根据监测结果，经复核，本项目建设区面积为 165.50hm²，植被林草植被达标面积为 51.35hm²，经计算林草覆盖率为 31.00%，达到水土保持方案确定的 25%防治指标。

具体计算详见表 6.5-1。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果,在本工程建设过程中,水土流失面积随着施工扰动区增加而逐渐增大,水土流失量随着施工进度及扰动范围增加逐步增大;后续随着建筑物及硬化道路建设、水土保持工程及植物措施逐步实施并发挥防治效益,水土流失量又逐渐减小。

(1) 水土流失防治责任范围动态变化

本工程各季度水土流失防治责任范围动态变化情况详见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土流失防治责任范围动态变化情况表

监测分区	各季度新增扰动地表面积（hm²）							合计
	2024 年	2025 年				2026 年		
	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度	一季度	二季度	
新建变电站区	7.04							7.04
进站道路区	1.05							1.05
站外电源引接区	0	0.99						0.99
站外供排水设施区	0	0.41						0.41
施工生产生活区	0.86							0.86
表土堆场区	0							0.00
间隔扩建区	0		0.37					0.37
塔基及施工临时占地区	18.5	39.42	28.49	11.24	3.30			100.95
施工道路区	5.98	11.25	7.99	9.71	10.08			45.01
其他施工临时占地区		1.22	0.96	1.4	3.17	2.07		8.82
合计	33.43	53.29	37.81	22.35	16.55	2.07		165.50

(2) 水土流失量动态变化

根据现场监测结果,工程建设累计产生土壤流失量 2878.12t,水土流失重点时段为施工期,水土流失重点区域为塔基及塔基临时占地区和施工道路区。

根据土壤流失量监测结果,本项目水土流失量动态变化见下图。

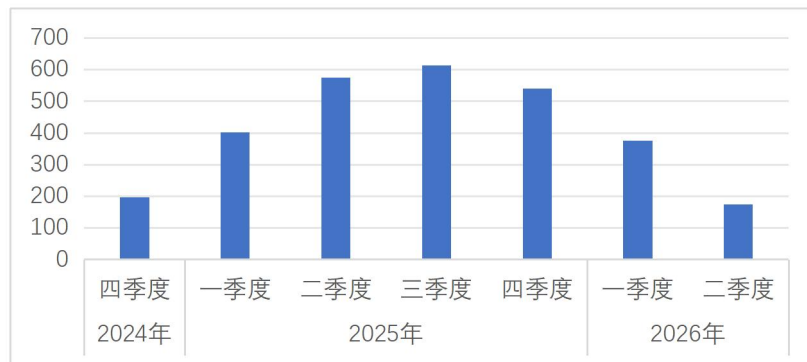


图 7.1-2 工程水土流失量动态变化图

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 水土保持措施评价

(1) 水土保持措施体系布局

本工程根据不同防治分区因地制宜采取了相应的水土流失防治措施。防治措施注重各区的关联性、系统性和科学性，将水土保持工程措施、植物措施和临时措施有机结合，有效控制了防治责任范围内的水土流失，使本工程周边生态环境得到明显改善。

(2) 水土保持措施数量变化情况

本项目水土保持工程措施主要为表土剥离、透水铺装、排水管、排水沟、表土回覆、土地整治等，它们较好的防止了水土流失，避免降雨对挖填区域的冲刷，达到较好的水土保持效果。工程措施采用了实地测量和典型调查法，检查的重点为工程的外观形状、轮廓尺寸、表面平整度及缺陷等。从现场情况看，工程区自然排水通畅，无积水和冲刷现象，无质量缺陷。工程区水土流失量较小，满足水土流失防治要求。

(3) 水土保持措施适宜性及进度情况

截至目前工程已完工，按照方案报告书设计成果实施的各项水保措施与主体工程的适宜性较好，发挥了良好的水土保持作用。同时在工程建设过程中针对工程施工实际情况对部分工程、植物和临时水土保持措施进行了优化和调整，增强了各类水土保持措施与主体工程的适宜性。

在工程措施方面：变电工程根据主体设计实施了排水沟、雨水管、透水铺装、碎石铺装，线路工程落实了表土剥离及回覆工作，修建了挡墙和排水沟，施工结束后及时对施工临时占地进行了整治，保证与主体工程建设的同步性和协调性。

在植物措施方面：施工结束后及时进行植被恢复工作，采取撒播灌草和草籽恢复植被，有效降低土壤侵蚀强度。

在临时措施方面：施工过程中根据各防治分区水土流失防治需求，积极落实了各项临时苫盖、拦挡、铺垫等措施，减少了水土流失。

从措施实施进度上看，主体设计包含的水土保持工程措施实施进度基本与主体工程的建设进度一致，并充分发挥了其水土保持效益；水土保持临时防护措施实施靠前，有效防止了水土流失；施工结束后，及时对临时施工场地实施了迹地恢复措施，有效减少地表裸露期间带来的新增水土流失。

(4) 水土保持措施运行维护情况

工程措施：施工单位重视对已有工程措施的管护工作，在工程建设中，及时对排水沟淤积区域进行清淤。

植物措施：本项目施工结束后及时采取适宜的植被恢复方式恢复植被。并采取有效的植被养护措施，保障植被恢复效果。

临时措施：在施工过程中对临时拦挡、临时苫盖等临时措施进行及时检查和维护，发现破损和土方下泄及时进行修补、更换和清理，有效保证了水土保持临时措施充分发挥水土保持作用。

（5）水土保持措施总体效果评价

本工程施工过程中实施的各项水土保持措施有效控制了工程建设产生的水土流失量，截至 2026 年 6 月，本项目防治责任范围内水土流失已基本完成治理，达到了批复水土保持方案的要求。目前，工程区仍有零星用地的植被恢复效果滞后，覆盖度不高，建议业主做好后续的管护工作。

7.2.2 防治达标评价

根据四川省水利厅批复的水土保持方案报告书，本工程设计水平年的综合防治目标值为：水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.1，渣土防护率 94%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

根据监测结果，本工程实际水土流失总治理度 99.30%，土壤流失控制比 1.1，渣土防护率 97.20%，表土保护率 97.00%，林草植被恢复率 97.70%，林草覆盖率 31.00%，各项水土流失防治指标均达到了批复水土保持方案报告书设计的目标值。

本工程水土流失防治指标与方案设计目标对比情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 工程水土流失防治指标完成情况对比表

防治指标	方案设计值	实际达到值	达标情况
水土流失治理度（%）	97	99.30	达标
土壤流失控制比	1.1	1.1	达标
渣土防护率（%）	92	97.20	达标
表土保护率（%）	92	97.00	达标
林草植被恢复率（%）	97	97.70	达标
林草覆盖率（%）	25	31.00	达标

7.2.3 水土保持监测三色评价

通过各季度对项目区扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果进行汇总和分析，本项目三色评价综合得分 82 分，评价结论为绿色。各季度水

水土保持监测三色评价赋分表详见 8.2 附件有关资料。

表 7.2-1 工程各季度水土保持监测三色评价得分表

季度		得分	三色评价
2024 年	第四季度	81	绿色
2025 年	第一季度	82	绿色
	第二季度	83	绿色
	第三季度	83	绿色
	第四季度	83	绿色
2026 年	第一季度	82	绿色
平均得分		82	

7.3 存在的问题及建议

根据监测结果及现场调查,在工程建设过程中,项目区内未发生重大水土流失事故,这与合理的工程设计、严格的施工管理和施工技术水平有关。为保证水土保持设施持续发挥效益,提出以下建议:

(1) 加强对防治责任范围内植物措施的管护,对植被恢复效果一般、覆盖度不高的区域及时补撒草籽并及时养护,保证存活率。

(2) 加强水土保持设施运行期的管理,在运行期间,要对水土保持设施运行情况进行不定期巡查,若发现有水土流失情况要及时采取防护措施,确保水土保持效益长期发挥。

7.4 综合结论

本项目从设计到施工再至管理,都较好地贯彻执行了水土保持的法律法规和标准;本项目实施的水土保持措施布局较合理,完成的措施数量基本满足防治水土流失需要;实施的工程措施、植物措施和临时措施共同组成了比较完善的水土流失防治体系,有效控制和减少了工程建设产生的水土流失;项目区生态环境已逐渐得到恢复和改善。截至 2026 年 6 月,本项目工程区内水土流失总治理度 99.30%,土壤流失控制比 1.1,渣土防护率 97.20%,表土保护率 97.00%,林草植被恢复率 97.70%,林草覆盖率 31.00%,各项指标均能达到批复的水保方案中的水土流失防治目标,工程建设新增水土流失得到有效控制,原有水土流失得到治理。根据本工程实地监测情况分析,建设单位依法开展水土保持方案和设计、项目区水土流失防治措施有效合理、植被恢复状况较好,“绿黄红”三色评价结论为“绿色”。

8 附图、附件

8.1 附图

- (1) 项目地理位置图
- (2) 水土流失防治责任范围、水土保持监测分区及点布设图

8.2 附件

- (1) 项目核准文件
- (2) 水保方案批复
- (3) 项目初设批复文件
- (4) 行政组主管部门监督检查意见及整改回复
- (5) 监测季报
- (6) 监测影像资料