

成都淮州 500kV 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：四川省电力设计院有限公司





2026年5月

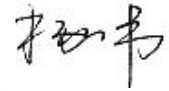
水土保持监测总结报告

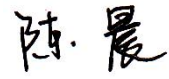
责任页

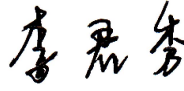
四川省电力设计院有限公司

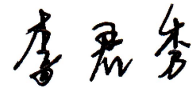
批准：彭纪伟（执行董事） 


核定：黄咏容（副经理） 

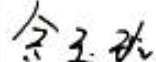
审查：杨 伟（正高级工程师） 

校核：陈 晨（高级工程师） 

项目负责人：李君秀（工程师） 

编写：李君秀（工程师）（第 1-3 章） 

李 姣（工程师）（第 4-6 章） 

余玉玲（助理工程师）（第 7-8 章、制图） 

目 录

前 言	I
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	50
2 监测内容及方法	62
2.1 扰动土地情况	62
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况	63
2.3 水土保持措施	63
2.4 水土流失情况	65
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 取料监测结果	72
3.3 弃渣监测结果	72
3.4 土石方流向情况监测结果	73
3.5 其他重点部位监测结果	78
4 水土流失防治措施监测结果	83
4.1 工程措施监测结果	83
4.2 植物措施监测结果	90
4.3 临时措施监测结果	93
4.4 水土保持措施防治效果	100
5 土壤流失情况监测	104
5.1 水土流失面积	104
5.2 土壤流失量	105
5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量	108
5.4 水土流失危害	108
6 水土流失防治效果监测结果	109
6.1 水土流失治理度	109

6.2土壤流失控制比	110
6.3渣土防护率	110
6.4表土保护率	110
6.5林草植被恢复率及林草覆盖率	110
7 结论	112
7.1水土流失动态变化	112
7.2水土保持措施评价	112
7.3水土保持监测“绿、黄、红”三色评价结论	113
7.4存在的问题及建议	113
7.5综合结论	114
8 附图、附件	115
8.1附图	115
8.2附件	115

前 言

随着成渝地区双城经济圈、成都市东部新区的建设发展，金堂相继引进民用航空装备及航空服务、节能环保装备及产品、智能成套设备为支撑的现代产业。随着大批项目入驻，金堂县负荷将持续快速增长。

为满足金堂县负荷的快速增长，减轻成都东北供电片区500kV变电站供电压力，提升成都地区特别是金堂片区的供电能力，同时依托淮州、空港、德阳南构建成都“东半环”，降低桃乡、龙王、德阳南、十陵等500kV站点短路电流水平，提高成都东部片区220kV及以下电网的供电可靠性，建设成都淮州500kV输变电工程是十分必要的。

本次监测的项目是成都淮州500kV输变电工程，建设管理单位为国网四川省电力公司建设分公司，工程建设内容由淮州500kV变电站新建工程、什邡500kV变电站间隔扩建工程、德阳南500kV变电站二次系统完善工程、淮州~德阳南500kV线路工程、德阳南~什邡500kV线路工程以及谭家湾~德阳南和德阳南~龙王500kV线路搭接工程六部分组成，具体建设内容如下。

(1) 淮州500kV变电站新建工程

淮州500kV变电站新建站站址位于成都市金堂县福兴镇双宏村，建设规模为：主变最终4×1200MVA，本期2×1200MVA；500kV出线最终10回，本期6回，预留4回；220kV出线最终16回，本期10回，预留6回。

(2) 什邡500kV变电站间隔扩建工程

什邡500kV变电站位于德阳市什邡市马井镇双石桥村，本期在什邡500kV变电站围墙内场地扩建2个500kV出线间隔至德阳南，涉及土建工程。

(3) 德阳南500kV变电站二次系统完善工程

德阳南500kV变电站位于德阳市中江县集凤镇古亭寺社区，本期对德阳南需将线路保护通信通道对侧站改为淮州变、什邡变，并进行相应的通道联调，不涉及土建工程。

(4) 淮州~德阳南500kV线路工程

淮州~德阳南500kV线路工程起于淮州500kV变电站，接入德阳南500kV变电站，新建线路路径全长26.999km，均同塔双回路架设，新建铁塔59基，线路位于成都市金堂县和德阳市中江县境内。

(5) 德阳南~什邡500kV线路工程

德阳南~什邡500kV线路工程起于德阳南500kV变电站，止于什邡500kV变电站，新

建线路路径全长41.661km，均同塔双回路架设，新建铁塔116基，拆除铁塔1基，线路位于德阳市广汉市和什邡市境内。

迁改220kV井安线0.5km，接单回路架设，新建铁塔3基；拆除线路0.5km，拆除铁塔1基，迁改线路全线位于德阳市广汉市境内。

（6）谭家湾～德阳南和德阳南～龙王500kV线路搭接工程

谭家湾～德阳南和德阳南～龙王500kV线路搭接工程起于谭家湾～德阳南 I 回500kV线路搭接点（原谭家湾～龙王 I 回500kV线路60#塔大号侧），止于德阳南～龙王 I 回500kV线路搭接点（原谭家湾～龙王 I 回500kV线路62#塔小号侧），新建线路路径长1.3km，单回路架设，新建铁塔2基，线路全线位于德阳市中江县境内。

2023年5月，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司编制完成了《成都淮州500kV输变电工程可行性研究报告》（收口版）。

2023年8月4日，国家电网有限公司以《国家电网有限公司关于湖北荆门东等8项500千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2023〕472号）对本工程可行性研究报告进行了批复。

2023年12月8日，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于成都淮州500千伏输变电工程项目核准的批复》（川发改能源〔2023〕601号）对本工程进行了核准批复，项目代码：2201-510000-04-01-448050。

2024年4月，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司编制完成了《成都淮州500kV输变电工程初步设计报告》（送审版）。2024年5月8-11日，国网经研院对初设报告进行审查，2024年5月，设计单位完成收口版初步设计报告，并于2024年5月28日取得《国网经济技术研究院有限公司关于四川成都淮州500kV输变电工程初步设计的评审意见》（经研咨〔2024〕578号）。

2024年7月，北京林森生态环境技术有限公司编制完成《成都淮州500kV输变电工程水土保持方案报告书》。2024年8月16日，四川省水利厅以《成都淮州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〕192号）文件对本工程水土保持方案报告书决定准予行政许可。

2024年12月，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司完成了本工程施工图设计。

本项目主体工程实际于2024年8月开工，2026年3月完工，水土保持工程与主体工程同期开工，2026年3月水保措施全面落实完成。

项目建设占地总面积65.33hm²，其中永久占地13.87hm²，临时占地51.46hm²。

工程总挖方19.40万m³（自然方，下同），回填量为17.61万m³，无借方，余方1.79万m³，于塔基征地范围内摊平处理。

本项目建设所需砂石料在附近合法砂石料场购买，不设取料场。

2024年11月，受国网四川省电力公司建设分公司委托，四川省电力设计院有限公司（以下简称：我公司）承担本项目的水土保持监测工作。

接受委托后，我公司成立了成都淮州500kV输变电工程水土保持监测组，组织监测技术人员按照《水土保持监测技术规范》（SL/T277-2024）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）印发的规定和要求，结合现场和四川省水利厅以《成都淮州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〕192号），完成了《成都淮州500千伏输变电工程水土保持监测实施方案》。

2024年12月~2026年3月期间，监测技术人员依据监测实施方案，到项目现场对水土保持工程措施、植物措施及效益情况、水土流失防治责任范围、扰动土地情况、临时堆土及土石方流向情况和土壤流失情况进行现场调查、实地量测和查阅资料分析。在监测工作中，运用了工程测量技术和数据统计分析技术，于2025年4月全面完成了本项目水土保持监测任务。

截止2026年3月，我公司共累计完成水土保持监测季度报告表7期，2026年4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《成都淮州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、施工单位、设计单位、主体监理单位及水行政主管部门的大力支持和帮助，在此一并致谢！

前 言

项目名称		成都淮州500千伏输变电工程		
建设规模	淮州500kV变电站新建工程	主变：终期规模4×1200MVA，本期新建2×1200MVA 500kV出线：终期规模10回，本期新建6回 220kV出线：终期规模16回，本期新建10回		
	什邡500kV变电站间隔扩建工程	本期在什邡500kV变电站围墙内预留场地扩建2个500kV出线间隔至德阳南，涉及土建工程		
	德阳南500kV变电站二次系统完善工程	本期德阳南需将线路保护通信通道对侧站改为淮州变、什邡变，并进行相应的通道联调，不涉及土建工程		
	淮州~德阳南500kV线路工程	新建线路路径全长26.999km，均同塔双回路架设，新建铁塔59基		
	德阳南~什邡500kV线路工程	新建线路路径全长41.661km，均同塔双回路架设，新建铁塔116基，拆除铁塔1基；迁改220kV井安线0.5km，新建铁塔3基；拆除线路0.5km，拆除铁塔1基		
	谭家湾~德阳南和德阳南~龙王500kV线路搭接工程	新建线路路径长1.3km，单回路架设，新建铁塔2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		
建设地点		四川省成都市金堂县，德阳市中江县、广汉市、什邡市		
所属流域		长江流域		
工程总投资		136411万元		
工程总工期		2024年8开工，2026年3月完工		
水土保持监测指标				
监测单位		四川省电力设计院有限公司	联系人及电话	李君秀 13709032660
自然地理类型		丘陵	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	调查监测、遥感监测
	5.水土流失危害监测	调查监测	水土流失背景值	1056t/km ² •a
方案设计防治责任范围		70.71hm ²	土壤容许流失量	500t/km ² •a
水土保持投资		1363.56万元	水土流失目标值	500/km ² •a
防治措施	监测分区	工程措施	植物措施	临时措施
	变电站站区	站内排水管道长度为1950m、浆砌石排水沟435m、表土剥离1.10万m ³ 、表土回覆1.10万m ³ 、土地整治3.55hm ²	挂网喷播植草护坡3505m ² 、站区绿化32000m ²	临时遮盖25200m ² 、临时排水沟900m、临时沉沙池2座
	进站道路区	浆砌石排水沟150m、排水管13m、表土剥离0.04万m ³ 、表土回覆0.04万m ³ 、土地整治0.16hm ²	挂网喷播植草护坡355m ²	临时遮盖400m ²
	站外供排水管线区	排水管695m、表土剥离0.02万m ³ 、表土回覆0.02万m ³ 、土地整治0.53hm ²		临时遮盖1400m ² 、临时隔离2500m ²
	表土临时堆存场区	土地整治0.43hm ²		临时遮盖5160m ² 、土袋挡护45m ³ 、临时排水沟155m、临时沉沙池1座
	施工生产生活区	表土剥离0.07万m ³ 、表土回覆0.07万m ³ 、土地整治0.37hm ²		临时植草绿化0.03hm ² 、临时排水沟130m、临时遮盖

前 言

									1000m ²
	供电工程区	表土剥离0.01万m ³ 、表土回覆0.01万m ³ 、土地整治0.49hm ²							临时遮盖500m ² 、临时隔离1500m ²
	迁改工程区	表土剥离0.04万m ³ 、表土回覆0.04万m ³ 、土地整治0.14hm ²							临时遮盖400m ² 、临时隔离500m ²
	间隔扩建工程区	表土剥离0.02万m ³ 、表土回覆0.02万m ³ 、土地整治0.15hm ²			挂网喷播植草护坡355m ²				临时遮盖300m ²
	塔基及其施工临时占地区	浆砌石挡墙40m、浆砌石排水沟181m、表土剥离1.54万m ³ 、表土回覆1.54万m ³ 、土地整治40.83hm ²			撒播草籽15.71hm ² 、草籽量1256.8kg、栽植灌木9975株				临时遮盖21192m ² 、土袋挡护1240.5m ³ 、临时隔离86400m ² 、泥浆沉淀池52座
	其他施工临时占地区	土地整治2.83hm ²			撒播草籽0.5hm ² 、草籽量40kg、栽植灌木240株				钢板隔离3800m ² 、防雨布隔离18360m ²
	施工汽运道路区	表土剥离0.90万m ³ 、表土回覆0.90万m ³ 、土地整治12.43hm ²			撒播草籽4.14hm ² 、草籽量331.2kg、栽植灌木6210株				铺设钢板43080m ² 、防雨布遮盖14370m ² 、土袋挡护254.4m ³ 、临时排水沟2870m
监测结论	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%	99.63%	防治措施面积(hm ²)	61.80	永久建筑物面积及硬化面积(hm ²)	3.53	扰动土地总面积(hm ²)	65.33
	土壤流失控制比	1.0	1.04	防治责任范围面积(hm ²)	65.33	水土流失总面积(hm ²)			65.33
	渣土防护率(%)	93%	96.68%	工程措施面积(hm ²)	37.71	容许土壤流失量t/(km ² ·a)			500
	表土保护率(%)	92%	99.22%	植物措施面积(hm ²)	24.09	治理后土壤流失量t/(km ² ·a)			480
	林草植被恢复率(%)	97%	99.00%	可恢复林草植被面积(hm ²)	24.09	林草类植被面积(hm ²)			23.85
	林草覆盖率(%)	25%	36.50%	实际拦挡弃渣、堆土量(万m ³)	8.73	总弃渣、堆土量(万m ³)			9.03
	水土保持治理达标评价	水土保持工程措施布局合理，工程完好率达95%以上，植物措施成活率达90%以上。各项水土流失防治措施效果明显，质量合格，运行稳定，达到水土保持方案设计要求。							
总体结论	1、建设单位重视水土保持工作； 2、建设中基本按照批复的水土保持方案落实各项水土保持措施； 3、因工程建设造成的水土流失得到有效控制； 4、6项水土流失防治指标全部达标，满足水土保持要求。								
主要建议	1、加强种草的后期管理，对植被恢复较差区域实施补播草籽；以确保植被成活率和保存率。 2、加强水土保持设施运行期的管理，确保水土保持措施正常发挥效益。								

水土保持监测特性表

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、项目名称：成都淮州500kV输变电工程
- 2、地理位置：位于四川省成都市金堂县，德阳市中江县、广汉市、什邡市境内；
- 3、建设单位：国网四川省电力公司建设分公司；
- 4、建设性质：新建、扩建建设类项目；
- 5、项目组成及规模

成都淮州500千伏输变电工程由淮州500kV变电站新建工程、什邡500kV变电站间隔扩建工程、德阳南500kV变电站二次系统完善工程、淮州~德阳南500kV线路工程、德阳南~什邡500kV线路工程、谭家湾~德阳南和德阳南~龙王500kV线路搭接工程等六部分组成。

1) 淮州500kV变电站新建工程

① 变电站概况

淮州500kV变电站新建站位于四川省金堂县福兴镇双宏村，西北距金堂县约21km、东北距福兴镇3.4km，站址周边有乡村水泥道路相连，交通便利。站址原场地整体中西部高、东北侧及西南侧低，海拔452~466m，相对高差5~10m，最大约14m，场地以耕地为主。

② 建设规模

主变：终期规模4×1200MVA，本期新建2×1200MVA；

500kV出线：终期规模10回，本期新建6回；

220kV出线：终期规模16回，本期新建10回。

③ 站区总平面布置

站区方向采用长轴北偏西33°方向布置，站区总平面规划按4个功能分区，500kV配电装置区布置在站区东北侧，向东北、西北、东南三个方向出线。220kV配电装置区布置在站区西南侧，向西南方向出线。主变场地及66kV配电装置区布置在500kV配电装置区与220kV配电装置区之间。站前区布置在站区西北侧，站区

出入口布置在西北面，进站道路从西侧乡道引接，新建进站道路长度为70.995m，变电站征地面积为6.50hm²，其中围墙内占地面积为5.16hm²。

④站区竖向布置

淮州变电站采用平坡式布置，站内设计标高为458.95m，场地排水坡度取由南向北0.5%降坡排水，站内场地设计最大高差为0.3m。场地地表雨水采用有组织排水，排入北侧站外排水管后排入自然沟道。

⑤边坡防护

根据站址地形条件，变电站建成后场地东北侧为填方边坡，西北侧、东南侧为挖方边坡，均按1:1.5放坡，边坡坡面采用挂网喷播植草防护，防护面积为3505m²（其中填方边坡1940m²，挖方边坡1505m²）。西南侧和东南侧的填方及挖方边坡采用挡土墙进行支挡，挡土墙最大高度约7.0m，采用C30混凝土挡土墙，防护长度为270m。

⑥道路工程

a、站内道路

站内主变压器的运输道路采用5.5m，环形道路采用4m，其他道路采用3m，转弯半径为9m，道路采用郊区型混凝土路面。

b、新建进站道路

变电站大门位于站区西北侧，新建进站道路从西北侧乡道引接，新建道路长70.995m，路面宽度6.0m，占地0.10hm²，其中靠近站区区域为填方区域，按1:1.5放坡，边坡坡面采用挂网喷播植草防护，防护面积为355m²，并沿道路两侧修筑混凝土排水沟150m（尺寸0.4m×0.4m）。

c、临时拓宽进站道路

为满足变电站大件及施工大型运输车辆通行要求，需对站外乡道进行临时拓宽改造，由原4m宽道路拓宽至4.5m，临时拓宽长度400m，占地约0.12hm²。

⑦站区给水排水系统

站区给水系统

a需水量：变电站设有独立的生活给水和消防给水系统，生活日用水量约为4.02m³/d；最大一次消防用水总量为主变压器灭火用水量：252m³，消防水池有效容积设置为300m³。

b供水方案：变电站的补给水由成都金堰水业有限责任公司自来水供给，取水

接管点位于双宏村附近，站外补给水管采用多层钢丝缠绕改性聚乙烯耐磨复合管，管线长235m，直径为DN100。

站区排水系统

站区采用雨、污水分流制排水系统。根据排水水质及其处理特点拟设置3个独立的排水系统，即生活污水排水系统、含油污水排水系统和雨水排水系统。全站设置1个雨水总排出口。

a生活污水排放系统

主控通信楼及警卫传达室等建筑物内的生活污水由室内排水系统收集，经站区生活污水下水道自流至一体化生活污水处理装置进行处理，生活污水处理装置的设计处理能力为 $1\text{m}^3/\text{h}$ 。生活污水先进入调节池均匀其污水浓度，然后由污水泵提升至地埋式污水处理装置处理后，用于站区绿化及浇洒。生活污水管道的管径为DN300，采用钢筋混凝土排水管。

b事故排油系统

在主变压器、站用变区域设有事故排油系统，主变压器、站用变事故时，其绝缘油可经事故排油管排入80T事故油池，事故油池的净容积可容纳最大一台变压器100%的油量，油池具有油水分离功能，分离出的水排入站区雨水排水系统，事故后油池中的油由有关部门负责回收处理，防止二次污染。变压器事故排油主管道的管径为DN450，采用焊接钢管，管道外壁采用特加强防腐处理。

c雨水排水系统

站区排水：站区雨水、屋顶雨水、电缆沟积水由检查井、建筑物雨水管、雨水口收集后排入站区雨水管网，站区雨水管沿站内道路一侧布置，排水干管管径为DN300~DN800的钢筋混凝土管（其中DN300排水管1150m，DN400排水管375m，DN500排水管240m，DN600排水管177m，DN800排水管8m），DN800排水管出口接站外排水管线，全站在站区北侧设置1个雨水总排出口。

站外排水：根据变电站总平面布置，变电站北侧及东北侧为填方边坡，西北侧、东南侧为挖方边坡，为排除坡面汇水对站区的影响及边坡安全，沿站区挖方坡脚、填方坡脚支护工程外修筑混凝土排水沟长435m，尺寸 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，站外排水与站内排水一并从站区北侧进入站外排水管（长695m，其中DN1200长620m，DN900长18m，DN800长57m），最终排入自然沟道。

⑧备用电源

新建站用备用电源线路由福兴35kV变电站10kV侧第5个出线间隔引接，福兴站内间隔已建，本期不需新增设备。在福兴变电站出线后向东南跨过中金快速通道后，沿东南侧继续穿越成巴高速，再向东南走跨越清溪河，绕着龙王庙村北侧后，向东南至淮州变电站，长度共计7.312km，其中架空线路6.932km，电缆线路0.38km（直埋敷设0.03km，拉管敷设0.16km，利用站内电缆沟敷设0.19km），备用电源新建电杆72基。

⑨ 迁改工程

变电站建设需占用场地内已有房屋1700m²，村道410m和灌溉渠930m，房屋拆迁后由地方政府负责落实安置问题，主体工程对占用村道及灌溉渠进行还建，其中还建村道长687m，路面路宽3.0m，沿道路一侧还建沟渠长420m，还建尺寸0.5×0.5m。

淮州500kV变电站新建工程各项主要技术指标详见表1.1-1。

表 1.1-1 淮州 500kV 变电站主要技术指标表

序号	项 目		单位	数量	备 注
1	变电站总占地面积		hm ²	8.89	
1.1.	围墙内占地面积		hm ²	5.16	
1.2	新建进站道路占地面积		hm ²	0.1	长70.995m
1.3	其他占地面积		hm ²	1.24	含边坡、挡土墙及站外排水沟等
1.4	附属设施占地面积		hm ²	2.39	
1.4.1	供排水管线占地面积		hm ²	0.53	供水管长235m，排水管长695m
1.4.2	临时拓宽道路占地面积		hm ²	0.12	长400m
1.4.3	施工生产生活占地		hm ²	0.42	
1.4.4	表土临时堆存场占地		hm ²	0.43	
1.4.5	供电工程占地		hm ²	0.53	备用电源7.312km，施工电源0.35km
1.4.6	还建道路（含沟渠）占地		hm ²	0.36	还建道路长687m，还建沟渠长420m
2	进站道路排水沟		m	150	
3	站外排水沟		m	435	
4	挂网喷播绿化面积		m ²	3860	其中进站道路355m ² ，站区3505m ²
5	挡土墙		m	270	
6	站内道路/广场面积		m ²	6681.8/1530	不含人行道
7	新建变电站总土石方量	挖方	万m ³	9.83	土石方综合平衡
		填方	万m ³	9.83	
7.1	站区土石方量	挖方	万m ³	9.3	含场平、进站道路、建构筑物基础等
		填方	万m ³	9.3	
7.2	附属设施土石方量	挖方	万m ³	0.53	含供排水管线、施工及备用电源等
		填方	万m ³	0.53	
8	站区绿化面积		hm ²	3.20	
9	站区总建筑面积		m ²	1745	

2) 什邡500kV变电站间隔扩建工程

什邡500kV变电站站址位于德阳什邡市马井镇双石桥村为，距马井镇直线距离2.0km，距市区直线距离约6.5km，于2012年建成，已按（最终）规模一次征地，本次工程在什邡500kV变电站围墙内预留场地扩建2个500kV出线间隔至德阳南，涉及土建工程。

本期扩建场地占地面积0.20hm²，本期扩建原场地内为绿化，本期工程施工完成后已进行撒草，恢复原场地地貌。

本期扩建工程利用原变电站进站道路、施工电源和水源，充分利用站内前期建成的设施，施工通信利用站内配置的普通市话或个人移动通信设备，施工场地充分利用站区空地，合理安排施工顺序，未新增临时占地。

根据施工资料及现场调查，本期扩建工程共开挖土石方0.05万m³，填方0.04万m³，余土0.01万m³运至站外铁塔占地范围内摊平处置。

3) 德阳南500kV变电站二次系统完善工程

德阳南500kV变电站站址位于德阳市中江县集凤镇古亭寺社区。本期德阳南需将线路保护通信通道对侧站由谭家湾变、龙王变改为淮州变、什邡变，并进行相应的通道联调，不涉及土建工程。

4) 淮州~德阳南500kV线路工程

线路从淮州500kV变电站向西北方向出线，至德阳南500kV变电站止。线路路径全长约27.281km，（其中利旧长0.282km，新建线路路径长26.999km），同塔双回路架设，新建铁塔59基，新建线路途经成都市金堂县和德阳市中江县。

5) 德阳南~什邡500kV线路工程

线路起于德阳南500kV变电站，止于什邡500kV变电站。线路路径全长约49.061km，（其中利旧长7.4km，新建线路路径长41.661km），同塔双回路架设，新建铁塔116基，新建线路途经德阳市广汉市、什邡市。

线路包含迁改220kV井安线0.5km，按单回路架设，新建铁塔3基；拆除线路0.5km，拆除铁塔1基，迁改线路全线位于德阳市广汉市境内。

6) 谭家湾~德阳南和德阳南~龙王500kV线路搭接工程

该线路包括以下两部分：

a、谭龙一线恢复工程：自谭家湾~德阳南 I 回500kV线路搭接点开断，向东南架设，经新东村转向西南接至德阳南~龙王 I 回500kV线路搭接点（原谭家湾~

龙王 I 回 500kV 线路 62# 塔小号侧)，形成谭家湾～龙王 I 回 500kV 线路。本段线路新建长度约 1.3km，按单回路架设，新建铁塔 2 基。

b、谭龙二线恢复工程：谭家湾～德阳南 II 回 500kV 线路与德阳南～龙王 II 回 500kV 线路的搭接利用已有双回路分支塔 (NB2)，开断分支塔德阳南侧双回线路，通过分支塔跳线连接谭家湾侧和龙王侧单回线路，形成谭家湾～龙王 II 回 500kV 线路，本段不新建铁塔。

该线路共拆除谭家湾～德阳南 I、II 回 500kV 线路导线 1.73km，铁塔保留。

6、项目施工布置

(1) 变电工程

① 淮州 500kV 变电站工程

变电站站址位于四川省金堂县福兴镇双宏村，西北距金堂县约 21km、东北距福兴镇 3.4km，站址周边有乡村水泥道路相连，交通便利。施工期间，在变电站进站道路旁设置施工项目部 1 处，占地面积 0.42hm²；表土堆存场 2 处，占地面积 0.43hm²，施工结束后，施工临时场地均已采取土地整治和迹地恢复措施。



施工项目部（施工期间）



施工项目部（现状恢复）



1#表土堆场（施工期间）



1#表土堆场（现状恢复）

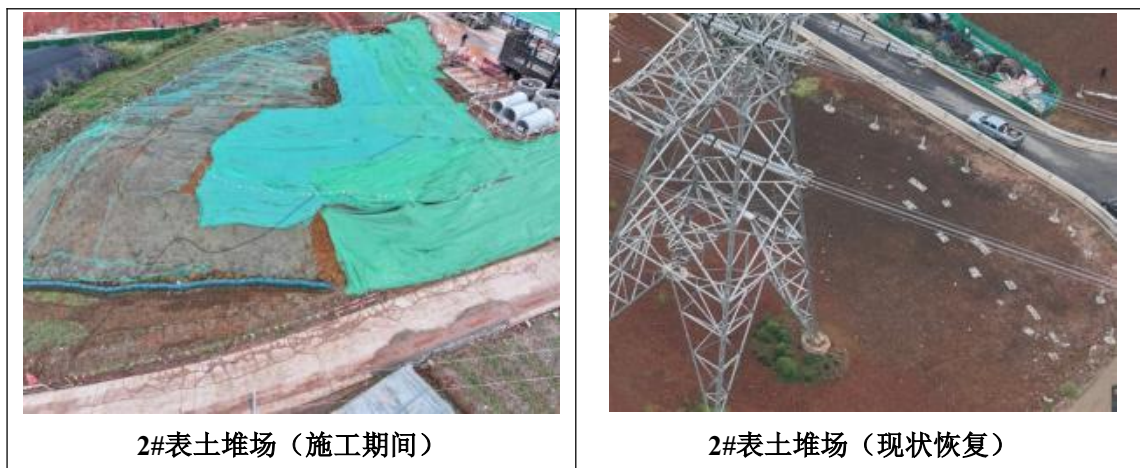


图 1.1-1 表土堆场及施工营地现场调查

②什邡500kV变电站间隔扩建工程

什邡500kV变电站间隔扩建工程仅开展间隔扩建，扩建场地在原征地红线内，施工期短，施工设施从简布置，无需新增施工临时场地。

(2) 线路工程

①塔基施工临时占地

根据现场调查，为满足施工期间放置建材、塔材、临时堆放开挖土石方、布置组塔施工场地等，在每个新建塔基周围设置了施工临时场地。本线路工程共设置塔基施工临时场地180处，其中淮州～德阳南500kV线路工程设置59处，德阳南～什邡500kV线路工程设置119处（含迁改220kV井安线3处），谭家湾～德阳南和德阳南～龙王500kV线路搭接工程设置2处。经现场调查统计，180处塔基施工临时占地总面积为31.74hm²。

表 1.1-2 塔基及塔基施工临时占地统计表

项目	塔号	塔基占地 (m ²)	塔基施工临时占地 (m ²)
淮州～德阳南500kV 线路工程	N101	384	1944
	N102	473	1980
	N103C	466	1988
	N104	414	1989
	N105	333	1840
	N106	315	1880
	N107	315	1800
	N108	427	1900
	N109	422	1960
	N110	382	1988
	N111	402	1957
	N112	331	1850
	N113A	435	1987

1 建设项目及水土保持工作概况

N114A	333	1876
N114_1A	319	1856
N115A	371	1916
N116	315	1894
N117	266	1747
N118	368	1871
N119	378	1920
N120	447	1977
N121	402	1910
N122	238	1997
N123	389	1917
N124	285	1976
N125	234	1818
N126	459	1989
N127	367	1912
N128	379	1918
N129	775	2019
N130	495	1920
N131	373	1919
N132	445	1913
N133	378	1955
N134	350	1826
N135	322	1816
N137	484	1997
N138	593	2098
N139	382	1837
N141	360	1910
N142	527	2014
N143	293	1992
N144	688	1911
N145	444	1931
N146	492	2059
N147	567	2109
N148	314	1849
N149	519	2027
N150	373	1988
N151	552	2187
N152	458	1956
N153	327	1885
N154	290	1918
N155	367	1902
N156	461	1978
N157	339	1815
N158	457	1979
N159	594	2039
N160	500	2029
小计	24168	114335

1 建设项目及水土保持工作概况

	塔号	塔基占地 (m ²)	塔基施工临时占地 (m ²)
	德阳南~什邡500kV 线路工程	N201	467
N202		519	2079
N203		315	1916
N204A		861	2071
N205A		520	2023
N205_1A		398	1911
N206A		324	1968
N207		272	1965
N208B		337	1862
N209B		578	2149
N211B		520	2092
N212A		510	2049
N213A		832	2108
N214A		427	1945
N215		414	1948
N216		467	1978
N301		452	1973
N302		368	1849
N303		406	1991
N304		447	1946
N305		393	1941
N306		852	2146
N307		427	1956
N308		458	1915
N309		500	2052
N310		398	1945
N311		404	1974
N312		277	2144
N313		355	1842
N314		347	1810
N315		452	1914
N316		509	2038
N317		393	1925
N318	277	2134	
N319	300	1823	
N320	505	2084	
N321C	679	2243	
N322C	912	2049	
N323C	772	2247	
N324A	339	1847	
N325	326	1820	
N326	551	2142	
N327	593	2080	
N328	471	1928	
N329D	356	1828	
N330D	460	1948	

1 建设项目及水土保持工作概况

N331D	569	2143
N332D	249	1793
N333D	319	1843
N334D	271	1730
N335D	385	1983
N336D	256	1710
N337E	477	2043
N337_1E	443	1992
N338E	249	1733
N339E	214	1960
N340E	355	1848
N341E	355	1844
N342	269	1710
N343	333	1842
N344	340	1854
N345	277	1747
N346	359	1845
N347D	464	2047
N348D	464	1990
N349A	277	1758
N350A	355	1853
N351A	277	1752
N352A	382	1973
N353A	410	1940
N354A	226	1856
N355A	214	1817
N356A	344	1859
N357A	214	1750
N358A	326	1847
N358_1	339	1861
N359A	337	1860
N359_1A	214	1720
N360A	300	1762
N360_1C	347	1869
N361C	361	1962
N362C	458	2043
N363A	319	1864
N363_1A	226	1766
N364A	359	1817
N365_1G	226	1769
N366	319	1871
N367A	382	1920
N368A	382	1914
N369A	374	1931
N370E	378	1977
N371E	378	1979
N372C	359	1848

1 建设项目及水土保持工作概况

	N372_1C	368	1981
	N373	191	1803
	N374	215	1743
	N375	191	1784
	N375_1	197	1985
	N375_2	202	1881
	N376	300	1880
	N377	208	1746
	N378	208	1748
	N379	355	1886
	N380	197	1986
	N381	300	1845
	N382	202	1883
	N383	220	1720
	N384	371	1848
	N385	564	2179
	N386	372	1978
	N387	263	1746
	N388	249	1740
	N389	414	1972
	N390	333	1817
	N391	319	1838
	N392	361	1967
	小计	44072	222267
	NT2	134	435
	NT3	134	434
	NT4	134	437
	小计	402	1306
谭家湾~德阳南和 德阳南~龙王500kV 线路搭接工程	塔号	塔基占地 (m ²)	塔基施工临时占地 (m ²)
	AN02	249	1459
	AN03	135	1321
	小计	384	2780
合计		69026	340688

②施工道路占地

根据现场调查情况和施工资料，本工程沿线主要有国道、省道、县道和乡村道路可利用，针对部分现有道路不满足施工运输要求的塔位，施工单位新建部分施工道路，新建道路主要引接自现有的乡村道路，宽度一般为3.0m~5.0m不等，同时需对不满足运输条件的道路进行拓宽，拓宽宽度为1.0m~2.0m不等。根据施工资料及现场调查情况，本工程新建施工汽运道路30.559km，拓建施工汽运道路1.552km，其中经统计，施工道路占地约12.43hm²。

部分施工道路恢复情况见图1.1-2。



N105 施工便道恢复



N106 施工便道恢复



N110 施工便道恢复



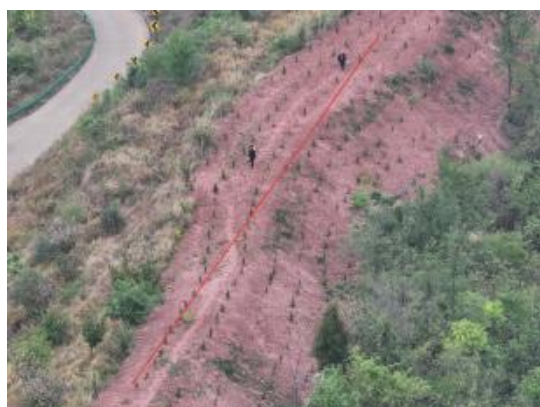
N112-113 施工便道恢复



N121 施工便道恢复



N124 施工便道恢复



N125 施工便道恢复



N154 施工便道恢复



N310 施工便道恢复



N313 施工便道恢复



N316 施工便道恢复



N341 施工便道恢复

图 1.1-2 淮州-德阳南施工道路现场调查

③牵张场占地

为满足施工放线需要，本线路工程设置牵张场31处，其中淮州～德阳南500kV线路工程设置9处，德阳南～什邡500kV线路工程设置20处（新建500kV线路18处，迁改220kV线路2处），谭家湾～德阳南和德阳南～龙王500kV线路搭接工程设置2处，每处占地面积根据地形和放线情况有所不同，每处占地为0.02～0.13hm²不等，总占地面积2.77hm²。部分牵张场现场见图1.1-3



N113-114 牵张场（施工中）



N113-114 牵张场（完工后）

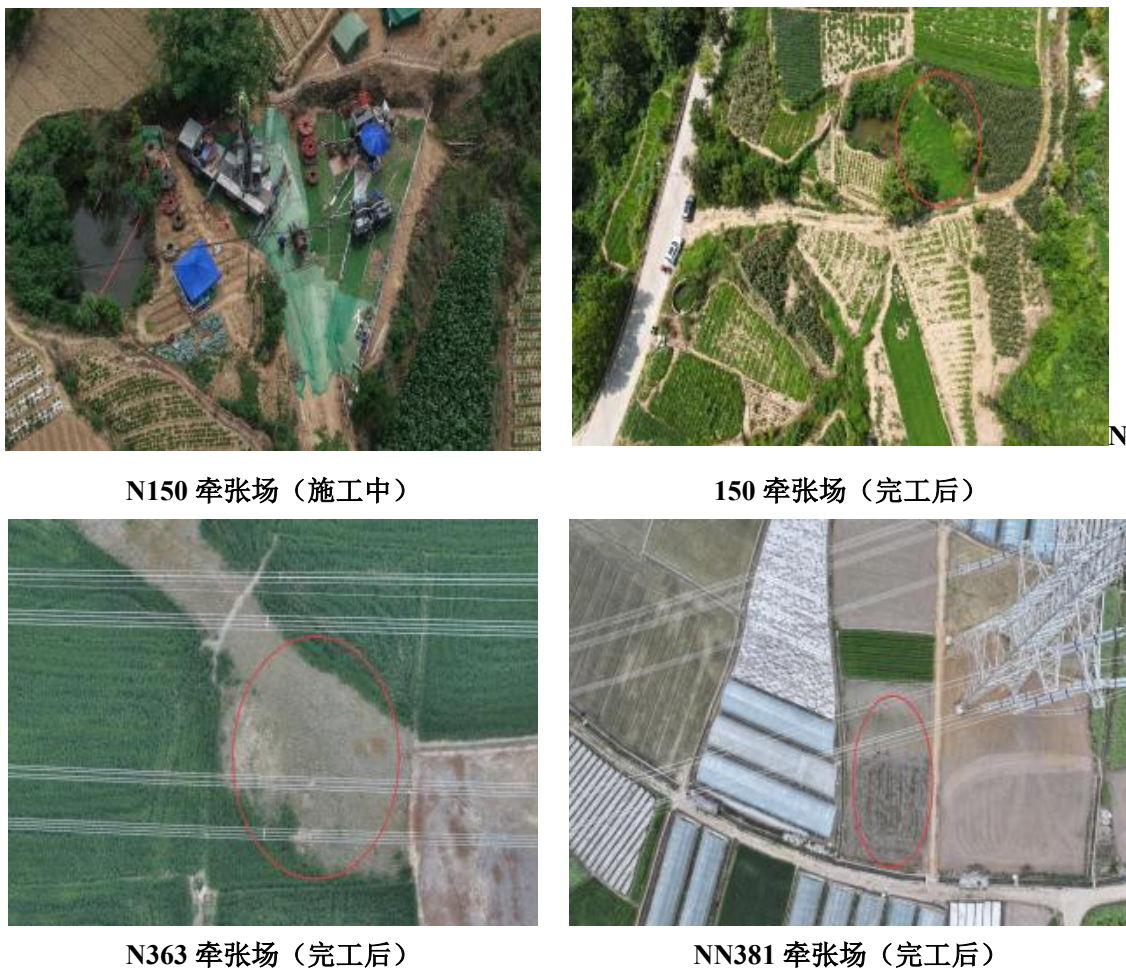


图 1.1-3 牵张场地现场调查

④ 跨越施工

本工程线路主要跨越输电线路、公路、河流等设施，经现场调查和询问施工单位，施工过程中采用封网的方式对被跨越物进行跨越，没有搭建跨越架。

⑤ 材料站

材料站均设在线路沿线附近主干道旁，以利于材料的装卸及加工和向施工现场供应材料，便于施工。本工程共设置材料站1处(位于广汉市金鱼镇凉水井社区)，为租用当地硬化场坝，未发生水土流失，不计入本次验收防治责任范围。材料站调查情况详见图1.1-4。



材料站（租用）

材料站（租用）

图 1.1-4 材料站现场调查

本项目施工道路及牵张场布设情况及占地面积见下表

表 1.1-3 施工道路、牵张场、跨越架占地统计表

序号	塔号	新建施工道路长度 (m)	扩修施工道路长度 (m)	牵张场布设	牵张场占地 (m ²)
淮州~德阳南500kV 线路工程	N101	7		张力场	1141
	N102	235			
	N103C	17			
	N104	23	52		
	N105	13	103		
	N106	50			
	N107	361			
	N108	189		张力场	985
	N109	63			
	N110	93			
	N111	51			
	N112	121	54		
	N113A	288			
		375		牵引场	841
	N114A	127			
	N114_1A	78			
	N115A	235			
	N116	/	41		
	N117	110			
	N118	46			
	N119	0			
	N120	295			
	N121	525			
	N122	227			
N123	194			牵引场	855
N124	375				
淮州~德阳南500kV 线路工程	N125	294			
	N126	158			
	N127	197			
	N128	314			

1 建设项目及水土保持工作概况

	N129	735			
	N130	791			
	N131	1333			
	N132	568			
	N133	45			
	N134	24			
	N135	44			
	N137	/	252		
	N138	244			
	N139	134		张力场*2	1988
	N141	324			
	N142	214			
	N143	266			
	N144	158			
	N145	675			
	N146	207			
	N147	300			
	N148	278			
	N149	102			
	N150	67		牵引场、 张力场	1800
	N151	697			
	N152	334			
	N153	295			
	N154	581			
	N155	176			
	N156	100			
	N157	267			
	N158	293			
	N159	94			
	N160	33		张力场	836
	小计	14440	502	9	8446
德阳南~什邡500kV 线路工程	N201	506		张力场	1007
	N202	/			
	N203	139	128		
	N204A	146		牵引场+ 张力场	1038
	N205A	587			
	N205_1A	823			
	N206A	42			
	N207	679		张力场	1641
	N208B	20			
	N209B	68			
	N211B	184			
	N212A	103			
	N213A	55			
	N214A	321			
	N215	120		牵引场	1000

1 建设项目及水土保持工作概况

	N216	160			
	N301	362	80		
	N302	79	229		
	N303	/			
	N304	18			
	N305	102			
	N306	12	113		
	N307	35			
	N308	/		张力场	1005
	N309	/			
	N310	/			
	N311	146			
	N312	298			
	N313	146			
	N314	77			
	N315	50			
	N316	210			
	N317	58			
	N318	106			
	N319	259		张力场	1015
	N320	20			
	N321C	169			
	N322C	650			
	N323C	319		张力场	1003
	N324A	20			
	N325	116			
	N326	40			
	N327	129			
	N328	155			
	N329D	212			
	N330D	/	400		
	N331D	302			
	N332D	28			
	N333D	/			
	N334D	72			
	N335D	166			
	N336D	69			
	N337E	30		牵引场	870
	N337_1E	75			
	N338E	510			
	N339E	94			
	N340E	15	100	牵引场	820
	N341E	53			
	N342	178			
	N343	287			
	N344	66			
	N345	211			

1 建设项目及水土保持工作概况

N346	93			
N347D	20			
N348D	95			
N349A	107			
N350A	117		牵引场+ 张力场	1553
N351A	70			
N352A	27			
N353A	303			
N354A	50			
N355A	104			
N356A	20			
N357A	202			
N358A	10			
N358_1	70			
N359A	26			
N359_1A	300			
N360A	270			
N360_1C	130			
N361C	70			
N362C	107		张力场	1019
N363A	61			
N363_1A	93			
N364A	170			
N365_1G	508			
N366	98			
N367A	51			
N368A	99			
N369A	342			
N370E	74			
N371E	53		牵引场+ 张力场	2034
N372C	107			
N372_1C	121			
N373	56			
N374	30			
N375	32			
N375_1	108			
N375_2	92			
N376	10			
N377	93			
N378	50			
N379	122			
N380	27			
N381	415			
N382	20			
N383	117			
N384	143			

	N385	39		牵引场+张力场	2048
	N386	30			
	N387	20			
	N388	206			
	N389	59			
	N390	242			
	N391	134			
	N392	138		牵引场	810
小计		16048	1050	18	16863
德阳南~什邡500kV 线路工程	NT2	20		张力场	377
	NT3	52			
	NT4	62		牵引场	402
小计		134		2	779
谭家湾~德阳南和 德阳南~龙王500kV 线路搭接工程	AN02	49	/	张力场	758
	AN03	263	/	牵引场	862
小计		312		2	1620
合计		30934	1552	31	27708

7、工程占地和工程建设土石方

成都淮州500千伏输变电工程实际总占地面积65.33hm²，其中永久占地13.87hm²，临时占地51.46hm²；按占地类型分，占用耕地45.76hm²，占用园地2.23hm²，占用林地12.31hm²，占用其他土地3.79hm²，占用交通运输用地0.56hm²，占用水域及水利设施用地0.25hm²，占用住宅用地0.17hm²，占用公共管理与公共服务用地0.26hm²，占地类型见表1.1-4。

根据监理资料及现场调查情况，本工程土石方总挖方19.40万m³（含表土剥离3.74万m³），填方总量17.61万m³（含表土回覆3.74万m³），无借方，余方1.79万m³，什邡500kV变电站间隔扩建工程余土运至站外铁塔摊平处置，线路工程余方在塔基占地范围内平摊处理，达到综合平衡。工程土石方挖填情况详见表1.1-5。

表1.1-4 成都淮州500千伏输变电占地面积及类型一览表 单位: hm²

项目组成			占地性质			占地面积									
			永久占地	临时占地	合计	耕地	园地	林地	其他土地	交通运输用地	水域及水利设施用地	住宅用地	公共管理与公共服务用地	合计	
变电站工程	淮州500kV变电站新建工程	围墙内占地	5.16		5.16	2.79	0.8		0.7	0.47	0.23	0.17		5.16	
		进站道路占地	0.1	0.12	0.22	0.22								0.22	
		其他占地	1.24		1.24	1.14			0.05	0.03	0.02			1.24	
		站外供排水管占地		0.53	0.53	0.46	0.07							0.53	
		表土临时堆存场占地		0.43	0.43	0.43								0.43	
		施工生产生活场占地		0.42	0.42	0.37				0.05				0.42	
		备用及施工电源占地	0.04	0.49	0.53	0.53								0.53	
		还建道路及沟渠占地	0.22	0.14	0.36	0.36								0.36	
	小计	6.76	2.13	8.89	6.3	0.87	0	0.75	0.55	0.25	0.17	0	8.89		
	什邡500kV变电站间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.20		0.20								0.20	0.2	
	小计	0.20	0	0.20	0	0	0	0	0	0	0	0.20	0.2		
合计			6.96	2.13	9.09	6.30	0.87	0	0.75	0.55	0.25	0.17	0.20	9.09	
线路工程	淮州~德阳南500kV线路工程	塔基占地	2.42		2.42	1.22	0.21	0.98		0.01				2.42	
		塔基施工临时占地		11.43	11.43	5.81	0.97	4.65						11.43	
		牵张场占地		0.84	0.84	0.76	0		0.08					0.84	
		施工汽运道路占地		6.23	6.23	2.70	0.18	3.35						6.23	
		小计	2.42	18.50	20.92	10.49	1.36	8.98	0.08	0.01	0	0	0	20.92	
	德阳南~什邡500kV线路工程	新建500kV线路	塔基占地	4.41		4.41	3.61		0.34	0.46					4.41
			塔基施工临时占地		22.23	22.23	18.21		1.72	2.30					22.23
			牵张场占地		1.69	1.69	1.49	0		0.2					1.69
			拆除铁塔占地		0.04	0.04								0.04	0.04
			施工汽运道路占地		6.02	6.02	5.38		0.64						6.02

1 建设项目及水土保持工作概况

项目组成				占地性质			占地面积									
				永久占地	临时占地	合计	耕地	园地	林地	其他土地	交通运输用地	水域及水利设施用地	住宅用地	公共管理与公共服务用地	合计	
			小计	4.41	29.98	34.39	28.69	0	2.70	2.96				0.04	34.39	
	迁改 220kV 线路工程		塔基占地	0.04		0.04	0.04								0.04	
			塔基施工临时占地		0.13	0.13	0.13									0.13
			牵张场占地		0.08	0.08	0.08									0.08
			拆除铁塔占地		0.02	0.02								0.02	0.02	
			施工汽运道路占地		0.03	0.03	0.03								0.03	
			小计	0.04	0.26	0.30	0.28							0.02	0.30	
			合计	4.45	30.24	34.69	29.0	0	2.70	2.96	0	0	0	0.06	34.69	
	谭家湾~德阳南 和德阳南~龙王 500kV线路搭接工程		塔基占地	0.04		0.04			0.04						0.04	
			塔基施工临时占地		0.28	0.28			0.28						0.28	
			牵张场占地		0.16	0.16			0.16						0.16	
			施工汽运道路占地		0.15	0.15			0.15						0.15	
			小计	0.04	0.59	0.63	0	0	0.63	0	0	0	0	0.16	0.63	
		总计	6.91	49.33	56.24	39.46	1.36	12.31	3.04	0.01	0	0	0.06	56.24		
		共计	13.87	51.46	65.33	45.76	2.23	12.31	3.79	0.56	0.25	0.17	0.26	65.33		

表1.1-5 成都淮州500千伏输变电土石方情况表 单位: 万m³

项目			挖方			填方			余方	
			一般土石方	表层土	小计	一般土石方	覆土	小计	自然方	
变电 站工程	淮州500kV变 电 站新建工程	站区场平	6.67	1.1	7.77	7.91	1.1	9.01	0	
		进站道路	0.02	0.04	0.06	0.08	0.04	0.12	0	
		建构物基础	1.30		1.30			0	0	
		站外供排水管线	0.21	0.02	0.23	0.21	0.02	0.23	0	
		施工生产生活区		0.07	0.07		0.07	0.07	0	
		备用及施工电源	0.05	0.01	0.06	0.05	0.01	0.06	0	
		还建道路及沟渠	0.08	0.04	0.12	0.08	0.04	0.12	0	
	小 计	8.33	1.28	9.61	8.33	1.28	9.61	0		
	什邡500kV变 电 站间隔扩建工程	支架及基础	0.03	0.02	0.05	0.02	0.02	0.04	0.01	
		小 计	0.03	0.02	0.05	0.02	0.02	0.04	0.01	
合 计			8.36	1.3	9.66	8.35	1.3	9.65	0.01	
线路 工程	淮州~德阳南 500kV线路工程	基坑开挖	1.12	0.5	1.62	0.72	0.5	1.22	0.40	
		接地槽	0.31		0.31	0.31		0.31	0	
		平台及施工基面	0.30		0.30			0	0.3	
		挡墙、排水沟	0.02		0.02	0.01		0.01	0.01	
		施工汽运道路	1.76	0.58	2.34	1.76	0.58	2.34	0	
		小 计	3.51	1.08	4.59	2.80	1.08	3.88	0.71	
	德阳 南~什邡 500kV线	新建 500kV线 路	基坑开挖	2.12	1.02	3.14	1.26	1.02	2.28	0.86
			接地槽	0.64		0.64	0.64		0.64	0
			平台及施工基面	0.16		0.16			0	0.16

1 建设项目及水土保持工作概况

	路工程		挡墙、排水沟	0.03		0.03	0.02		0.02	0.01	
			施工汽运道路	0.59	0.3	0.89	0.59	0.3	0.89	0	
			小 计	3.54	1.32	4.86	2.51	1.32	3.83	1.03	
		220kV线 路工程	迁改	基坑开挖	0.03	0.01	0.04	0.02	0.01	0.03	0.01
			接地槽	0.03		0.03	0.03		0.03	0	
			小 计	0.06	0.01	0.07	0.05	0.01	0.06	0.01	
	合 计			3.6	1.33	4.93	2.56	1.33	3.89	1.04	
	谭家湾~德阳南 和德阳南~龙王 500kV线路搭接工程		基坑开挖	0.04	0.01	0.05	0.03	0.01	0.04	0.01	
			接地槽	0.02		0.02	0.02		0.02	0	
			平台及施工基面	0.01		0.01			0	0.01	
			挡墙、排水沟	0.01		0.01			0	0.01	
			施工汽运道路	0.11	0.02	0.13	0.11	0.02	0.13	0	
			小 计	0.19	0.03	0.22	0.16	0.03	0.19	0.03	
总 计			7.3	2.44	9.74	5.52	2.44	7.96	1.78		
共 计			15.66	3.74	19.4	13.87	3.74	17.61	1.79		

8、施工进度及投资

本工程于2024年10月开工，2025年12月完工，总工期15个月；实际本工程于2024年8月开工建设，2026年3月完工，总工期19个月。项目总投资136411万元，其中土建投资23069万元，水土持总投资1363.56万元，投资来源为自有资本金20%（国网四川省电力公司自筹），银行贷款80%。

9、移民安置和专项设施改（迁）建：根据施工图资料，本项目涉及了房屋拆迁，拆迁房屋占地总面积为4.47hm²。本工程线路无法避让的房屋进行拆迁，拆迁后的土地线路工程不占用，拆迁安置工作采取现金补偿的方式，由政府进行统一解决，相关防治责任由政府承担。

1.1.2项目区概况

1、地形地貌

新建变电站工程：拟建站址地貌为丘陵地貌，场地整体中西部高、北东侧及南西侧低，站址海拔452~466m，相对高差5~10m，最大约14m。

线路工程：线路工程位于四川盆地西部，地势西北高东部低，海拔约为400~1000m，一般高差100~400m，最大高差可达960m。沿线地形地貌主要为侵蚀堆积地貌、低海拔丘陵地貌、小起伏低山地貌三种类型。

1、侵蚀堆积地貌

主要为侵蚀堆积形成的冲积平原、河漫滩、阶地等，分布高程440~530m，冲积平原地形平缓开阔；河漫滩、阶地阶面平坦，阶坎坡度10~20°，高出河水面5~9m。植被发育，以农作物、杂草及杂树为主。

该类地貌主要分布于德阳南~什邡500kV线路工程中张家湾~什邡500kV变电站段。

2、低海拔丘陵地貌

低海拔丘陵地貌主要受构造剥蚀作用影响，海拔高程一般420~540m，丘陵形态主要受岩性、岩层产状和溪沟切割密度的控制，工程区主要为宽谷平顶圆顶中丘及平谷圆缓低丘，局部地段表现为丘间平坝。宽谷平顶圆顶中丘分布高程一般约450~540m，谷宽300~500m，切割深度约40~60m，丘坡坡度一般10~20°，局部达25°以上；平谷圆缓低丘，分布高程440~470m，谷底平坦，切割深度一般小于30m，谷坡坡度一般5~10°；丘间平坝分布高程440~460m，地形平缓，一

般小于 5° 。植被发育，多以杂草、杂树及农作物为主。

该类地貌主要分布于淮州~德阳南500kV线路工程中淮州500kV变电站~东风村段。

3、小起伏低山地貌

小起伏低山地貌主要受侵蚀构造影响，呈南北向或北东东向，沟谷以“V”型谷为主，谷宽一般不超过100m，山顶呈脊状，斜坡坡度一般 $15\sim 25^{\circ}$ ，局部达 35° 以上，沿线海拔高程500~1050m，切割深度约200~500m。植被发育，以草本植物或柏树、橘树等为主。

该类地貌单元主要分布淮州~德阳南500kV线路工程中东风村~德阳南500kV变电站段；德阳南~什邡500kV线路工程中谭龙二线 π 接线路开断点~张家湾段；谭龙线恢复工程全线。

2、地质构造

新建变电站工程：站址位于中兴场向斜东翼，站址岩层产状以 $180^{\circ}\sim 190^{\circ}\angle 4^{\circ}\sim 9^{\circ}$ 为主，出露岩性主要为砂岩、泥岩，其层理间距多为0.2~2.0m，多为闭合状或充填风化膜，贯通性较好，平滑~较光滑为主。

线路工程：场地位于新华夏系第三沉降带四川盆地西部，跨川中褶皱带和川西褶皱带，自晚三叠纪以来，历经了印支、燕山、喜马拉雅三次强烈的造山运动，各种地质构造业已定型，属于相对稳定区域。场地附近的构造主要有龙泉山断裂带、龙泉山褶皱带（背斜）构造、红花塘逆断层、合兴乡断层、中兴场向斜。以上断裂均不属于全新活动断裂，区域地质稳定。

本阶段踏勘项目区附近未发现崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用。

3、地层岩性

新建变电站工程：站址场地内的地层岩性主要为：第四系全新统残坡积（ Q_4^{el+dl} ）、冲洪积（ Q_4^{al+pl} ）粉质黏土、黏土层，第四系上更新统冰水堆积（ Q_3^{gl} ）粉质黏土、黏土、细砂及白垩系下统天马山组（ K_{1t} ）砂岩、泥岩。

线路工程：沿线地层主要为第四系（Q）、白垩系（K）、侏罗系（J）地层。

线路沿线平原地区由于农耕开发，表层多为耕植土，主要由黏土构成，植物根系发育，稍湿，土层松散，一般厚度约0.5m。耕植土以下主要为第四系冲洪积黏土、粉质黏土、砂质黏土，以可塑状为主，河流附近区域以软塑~流塑状为主，厚度变化较大，一般2~5m，局部可达10m以上，其下为深厚砂土、卵石层。

线路沿线丘陵和低山地段覆盖层厚度一般为0.5~5m,以可塑~硬塑状粉质黏土为主;丘间平谷地区除表层分布第四系冲洪积粉质黏土外,其下存在类黄土堆积黏性土,具有膨胀性。沿线出露基岩以泥岩、粉砂岩、砂岩、页岩为主。其中泥岩、页岩为极软岩~软岩,岩体破碎~较破碎,强风化厚度一般2m~3m;粉砂岩、砂岩为软岩~较软岩,岩体破碎~较破碎,强风化厚度一般1.5m~3m。

4、工程区地震情况

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010,2016版)和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),新建变电站区域基本地震动峰值加速度为0.05g,设计特征周期为0.35s,对应的抗震设防烈度为VI度;线路路径区域基本地震动峰值加速度以0.10g、0.05g为主,对应的抗震设防烈度为VI度;在什邡500kV变电站附近地段基本地震动峰值加速度为0.15g,设计特征周期为0.40s,对应的抗震设防烈度为VII度。

5、气象

工程所在区域属亚热带湿润季风气候区,表现为春早秋凉、春秋短、秋多绵雨;夏冬长、冬无严寒、夏无酷暑的特点。具有四季分明、气候温和、雨量充沛、日照偏少、无霜期长、局部山区立体气候突出等特征。

根据金堂县、中江县、广汉市、什邡市气象站近30年系列观测数据:

项目区多年平均气温15.8℃~16.6℃,≥10℃积温5217℃~5400℃左右,年平均蒸发量950mm~1095.6mm,多年平均降水量883mm~974mm,5年一遇10min最大降雨量为18.4mm~20.3mm,年平均相对湿度79%~83%,年平均日照时数为1163h~1268.7h,年平均无霜期日数为281d~351d,年平均风速1.1m/s~1.6m/s,雨季时段为5月~9月。

本工程主要气象数据如表1.1-6所示。

表1.1-6 气象特征统计表

项 目		金堂县	中江县	广汉市	什邡市
气 温 (℃)	多年平均气温	16.6	16.7	16.3	15.8
	≥10℃积温	5290	5217	5400	5300
降雨量 (mm)	多年平均降水	920.5	883	890	974
多年平均相对湿度(%)		79	80	82	83
风 速 (m/s)	多年平均风速	1.1	1.4	1.6	1.2
	平均大风日数(天)	1.0	0.7	0.8	0.9
	主导风向	NNE	NE	NE	NE
其它	多年年平均蒸发量(mm)	1095.6	950	1078.9	1001.4
	多年年平均日照时数(h)	1268.7	1163	1260	1250
	多年年平均无霜日数(d)	293	287	281	351

6、水文

工程区主要河流为绵远河、石亭江、鸭子河、清溪河等，属沱江水系。

变电站站址周边主要河流为清溪河，清溪河与变电站最近处约1.60km，站址附近清溪河海拔高程约450m，拟建站址自然海拔455~460m，设计标高为458.25m，经初步分析，站址不受其百年一遇洪水影响。

线路工程沿线主要跨越的河流有坪桥河、白鱼河、石亭江、绵远河、清溪河，均为不通航河流，也无通航规划。

7、土壤

项目区土壤属“四川盆地湿润亚热带紫色土地区”，主要以紫色土、水稻土、黄壤为主，土层厚度10~30cm之间。工程区土壤结构好，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，是粮油作物生产的主要土壤，在农业生产中占有重要地位。

工程区土壤以紫色土、水稻土为主，根据现场调查，工程所经区域表层土厚度约10cm~30cm不等。

8、植被

根据收集的基础资料分析，项目区植被类型属亚热带常绿阔叶林带。境内大部分为耕地，种植的农作物主要为水稻、小麦、油菜等，零星分布有农户自栽的“四旁林”，有桑树、桉树等杂树和竹林，以及柑橘、桃林等经济林木。主要乔木树种有柏木、桉木、栎类、榕树、香樟等，伴有槐树、柳树、竹类等混交林及柚、梨、桃、李、桔、枇杷、银杏、桑树、核桃等经济果木林，灌木有马桑、紫穗槐等。项目区森林覆盖率为30%~65%。

9、项目区水土流失现状

项目区地形地貌为低山、丘陵地貌，土地利用类型以林地为主。根据现场勘察，通过对项目区地形、降雨等自然条件的了解，结合资成都市金堂县，德阳市中江县、广汉市、什邡市水土保持总体规划报告及2024年水土流失动态监测数据，分析得出项目区沿线土壤侵蚀现状以轻度水力侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数 $1056t/(km^2 \cdot a)$ 。

10、水土流失防治区划和容许土壤流失量

根据《全国水土保持区划》，本工程建设地点四川省成都市金堂县，德阳市中江县、广汉市、什邡市属西南紫色土区。

项目所在区域属于土壤侵蚀类型区中的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，主要形式有面蚀、沟蚀等。

11、水土保持敏感区

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），工程所在地德阳市中江县、成都市金堂县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。根据德阳市水务局关于印发《德阳市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（德水函〔2018〕143号），工程所在地德阳广汉市（连山镇、松林镇）属于德阳市市级水土流失重点治理区，德阳什邡市均不属于国家级、省级或市级水土流失重点预防区和重点治理区。此外，工程涉及龙泉山城市森林公园、双河口水库饮用水水源二级保护区、红旗水库饮用水水源二级保护区，水土保持敏感区名录具体见下表。

表1.1-7本工程涉及的水土保持敏感区

序号	敏感目标名称	所在行政区	级别	主要保护对象	与本工程的位置关系
一	森林公园				
1	龙泉山城市森林公园	成都市金堂县	市级	森林景观资源	淮州~德阳南500kV线路在金堂县境内穿越游憩区和缓冲区约2.78km，立塔7基（N117-N123）。
二	饮用水水源保护区				
1	双河口水库饮用水水源保护区	成都市中江县	乡镇级	湖库型水源地	淮州~德阳南500kV线路在中江县境内穿越二级保护区约3km，立塔4基（N139-N143）。
2	红旗水库饮用水水源保护区	成都市金堂县、中江县	乡镇级	湖库型水源地	淮州~德阳南500kV线路在中江县境内一档跨越二级保护区0.5km，不立塔。
3	三水镇集中式饮用水水源准保护区	德阳广汉市	乡镇级	湖库型水源地	德阳南~什邡500kV线路在广汉市境内穿越准保护区陆域约3.5km，立塔7基（N204A-N209B）。

根据水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知（办水保[2025]170号），经查询，工程所在地四川省成都市金堂县，绵阳市中江县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（涉及小流域8个）。

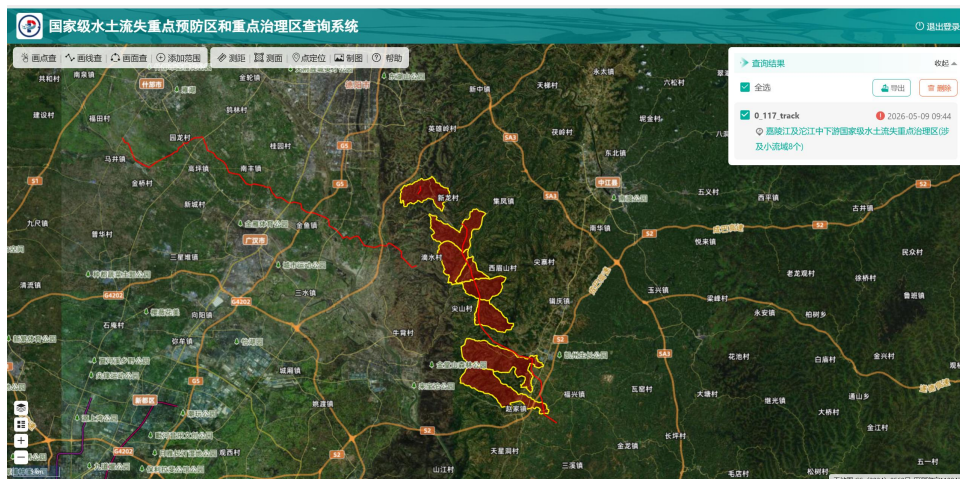


图1.1-5 国家级水土流失重点预防区和重点治理区查询系统结果

表1.1-8 本工程涉及国家级两区小流域明细表

名称	两区编码	所属流域	省	市	县	面积 (km ²)
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-075	长江流域	四川省	绵阳市	中江县	8.34
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-017	长江流域	四川省	绵阳市	中江县	12.18
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-056	长江流域	四川省	绵阳市	中江县	4.46
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-003	长江流域	四川省	绵阳市	中江县	9.2
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-041	长江流域	四川省	绵阳市	中江县	8.05
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510121-013	长江流域	四川省	成都市	金堂县	16.8
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510121-012	长江流域	四川省	成都市	金堂县	19.77
嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	GZ-01-510623-001	长江流域	四川省	绵阳市	中江县	11.04

1.2水土保持工作情况

1.2.1建设单位水土保持管理

为切实搞好水土保持工作，落实水土保持方案的相关内容，建设单位成立了工程业主项目部，派出项目经理，落实项目设计、监理、施工招标等前期工作，设置专人负责水土保持工作；将水土保持工程纳入到主体工程管理中，要求施工

单位严格按照批复的水土保持方案进行施工，要求施工单位就施工中遇到的问题，及时向各项目组、工程设计单位、方案编制单位进行技术咨询和反映，并要求施工单位对施工过程中存在的问题进行一一整改落实。在当地水行政主管部门指导和监督，设计、施工单位大力配合支持下，建设单位统一组织实施，结合主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施。

1.2.2水土保持“三同时”制度落实情况

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，及时对所有施工扰动区域进行土地整治，对临时占用耕地、园地进行土地整治后移交农民恢复耕种，对临时占用林地草地区域恢复绿化，对站内非硬化区域、塔基永久占地（扣除塔腿区域）实施撒播草籽恢复植被。

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

2023年12月，北京林森生态环境技术有限公司编制完成了《成都淮州500千伏输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2024年7月3日，四川省水利规划研究院组织专家在成都市主持召开了《成都淮州500千伏输变电工程水土保持方案报告书》的技术评审工作会，形成了技术审查意见。2024年7月中旬，北京林森生态环境技术有限公司完成了《成都淮州500千伏输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）

2024年8月16日，四川省水利厅以《成都淮州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〕192号）文件准予水保方案行政许可。

1.2.3.2水土保持设计及变更

根据实际水土保持监测、设计、施工、监理等单位资料的统计结果，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。

本工程实际情况和批复的水保方案对比详见下表。

表1.2-1 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号文件要求	方案阶段	监测阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	工程扰动新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水土流失防治责任范围增加30%以上的	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	与方案设计情况一致	未变化	否
2	开挖填筑土石方总量增加30%以上的	41.10万m ³	37.01万m ³	减少9.95%	否
4	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30%以上的	线路基本沿初设路径走线，德阳南-什邡线路N347D-N358A段约2.55km横向位移超过300m，占全部线路总长度的4%			否
5	表土剥离量减少30%以上	4.18万m ³	3.74万m ³	减少10.53%	否
6	植物措施面积减少30%以上	31.00hm ²	24.09hm ²	减少22.29%，防治责任范围减少，实际可实施植物措施面积减少	否
7	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	重要单位工程：斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治工程、拦渣工程、临时防护工程和植被建设工程		未变化	否

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共出具现场整改意见7份，均已收到施工单位回复（详见附件6）。

表1.2-2 水土保持监测意见及落实情况

资料名称	监测意见	整改情况
2024年12月水土保持监测整改意见	<p>新建变电站工程：站内未设置临时排水沟及沉砂池，表土部分堆放区域未进行土袋拦挡，建议将临时遮盖密目网替换成防雨布，部分临时堆土未进行苫盖，站址永久排水沟上侧边坡未进行拦挡。全站及施工项目部未发现水土保持相关警示标语，水土保持专责人员未上墙。</p> <p>线路工程：部分施工道路未布设临时排水沟和沉砂池；部分道路、塔基下边坡侧和临时堆土区域未设置临时拦挡；表土未进行集中堆放和苫盖（采用防雨布替换密目网）；部分施工道路路面采用密目网遮盖，需撤换；部分已土建完成塔位残留建渣，建议及时清理建渣，回覆表土并复耕或恢复植被。</p>	<p>施工单位对施工裸露面、堆土区进行临时遮盖防护，及时补充了临时措施，落实了水保专责人员上墙，对现场建渣进行了清理，对土建施工结束区域进行土地整治</p>
2025年1-2月水土保持监测整改意见	<p>新建变电站工程：临时堆土下沿缺少临时排水临时沉沙措施；厂区内，部分临时开挖的回填土未进行遮盖。</p> <p>线路工程：施工现场部分塔基临时遮盖措施不完善，整体缺少临时拦挡、排水及沉沙措施，部分塔基施工扰动区内表土资源未进行保护，土建施工结束后扰动区域内</p>	<p>施工单位对施工裸露面、堆土区进行临时遮盖防护，补充了临时排水沟及沉砂池措施，对土建施工结束区域进行土地整治，对剥离的表土进行临时遮盖防护。</p>

	未及时土地整治、迹地恢复（复耕、植被恢复）；施工便道较陡路段扰动宽度未按设计要求进行控制，部分路段未进行表土资源保护，整体缺少临时遮盖、排水及沉沙措施。	
2025年4月水土保持监测整改意见	新建变电站工程：变电站外排水沟有淤积；厂区内，部分临时开挖的回填土未进行遮盖。 线路工程：施工现场部分塔基临时遮盖措施不完善或已损坏，部分塔基及施工道路边坡缺少临时拦挡、排水及沉沙措施。	施工单位对变电站外排水沟进行了清淤，补充了施工裸露面、堆土区临时遮盖防护措施，对土建施工结束区域进行土地整治。
2025年5月水土保持监测整改意见	新建变电站工程：临时堆土及石块未遮盖；变电站外部分区域已完成土建工作，未进行土地整治，恢复绿化。 线路工程：施工现场部分塔基临时遮盖措施不完善或已损坏，整体缺少临时拦挡、排水及沉沙措施，土建施工结束后扰动区域内未及时进行土地整治、迹地恢复（复耕、植被恢复）；施工便道较陡路段缺少临时拦挡、排水及沉沙措施。	施工单位对施工裸露面、堆土区进行临时遮盖防护，对土建施工结束区域进行土地整治；对施工道路填方边坡下沿设置临时拦挡措施，对施工挖方边坡下沿开挖临时排水沟。
2025年8月水土保持监测整改意见	施工现场部分塔基缺少临时拦挡，土建施工结束后扰动区域内未及时进行土地整治、迹地恢复；施工便道缺少临时遮盖、排水及沉沙措施，施工便道及部分塔基边坡侵蚀沟明显	施工单位对施工裸露面、堆土区进行临时遮盖防护，对土建施工结束区域进行土地整治；对施工道路填方边坡下沿设置临时拦挡措施，对施工挖方边坡下沿开挖临时排水沟，清理已存在的侵蚀沟。
2025年11月水土保持监测整改意见	部分塔基下边坡雨水冲刷严重，侵蚀沟明显，现场未见临时拦挡及排水沉沙措施，临时遮盖不足；道路边坡裸露，未及时回填土石方，未见绿化措施。	施工单位对侵蚀沟进行清理，对施工道路进行土地整治，撒播草籽，绿化恢复。
2026年3月水土保持监测整改意见	变电站临时设施未拆除完成，进站道路左侧植被恢复效果不佳；部分塔位未及时清理施工现场，植被恢复情况一般；部分施工道路未及时采取土地整治及植被恢复措施；N316还建排水沟未施工。	施工单位及时拆除站外临时设施，清理施工现场建渣，补撒草籽栽植灌木，进行土地整治，修建排水沟。

典型问题和整改情况如下：

（1）2024年12月水土保持监测整改意见

①监测意见

施工现场部分未见水保宣传标语，水保专责人员未上墙，塔基临时遮盖措施不完善，整体缺少临时拦挡措施，部分塔基施工扰动区内表土资源未进行保护，未及时进行土地整治工作。

②整改情况

施工单位对施工裸露面、堆土区进行临时遮盖防护，对土建施工结束区域进行土地整治。

③整改前后对比照片

1 建设项目及水土保持工作情况



变电站整改前后对比照片



变电站围墙边坡整改前后对比照片



N102塔基整改前后对比照片



N109塔基整改前后对比照片

(2) 2025年1-2月水土保持监测整改意见

① 监测意见

施工现场部分变电站和塔基临时遮盖措施不完善，部分施工道路扰动区内表土资源未进行保护，土建施工结束后扰动区域内未及时土地整治。

② 整改情况

施工单位对施工裸露面、堆土区进行临时遮盖防护，对土建施工结束区域进行土地整治，对剥离的表土进行临时遮盖防护。

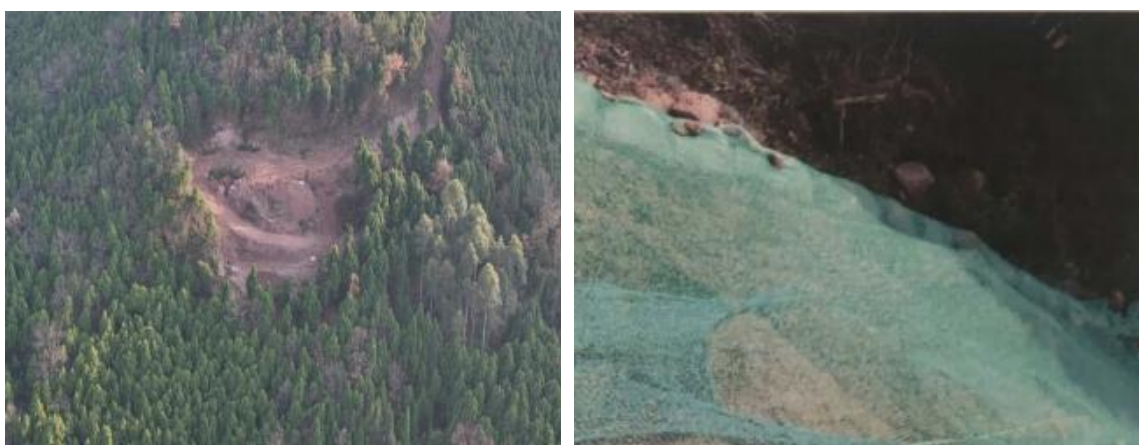
③ 整改前后对比照片



变电站临时堆土整改前后对比照片



N142施工道路整改前后对比照片



N14施工道路边坡整改前后对比照片

(3) 2025年4月水土保持监测整改意见

①监测意见

变电站外排水沟有淤积；厂区内，部分临时开挖的回填土未进行遮盖，施工现场部分塔基临时遮盖措施不完善或已损坏，整体缺少临时拦挡、排水及沉沙措施，土建施工结束后扰动区域内未及时土地整治、迹地恢复（复耕、植被恢复）；施工便道较陡路段缺少临时拦挡、排水及沉沙措施。

②整改情况

施工单位对站外排水沟进行清淤，对施工裸露面、堆土区进行临时遮盖防护，对土建施工结束区域进行土地整治；对施工道路填方边坡下沿设置临时拦挡措施，对施工挖方边坡下沿开挖临时排水沟。

③整改前后对比照片



N141施工道路整改前后对比照片



N353施工道路整改前后对比照片



N362C塔基整改前后对比照片

(4) 2025年5月水土保持监测整改意见

① 监测意见

施工现场土建施工结束后扰动区域内未及时土地整治、迹地恢复（复耕、植被恢复）；施工便道侵蚀沟明显。

②整改情况

施工单位对塔基及施工道路进行撒播草籽绿化，对已板结的土壤进行土地整治、翻松，对板结道路进行翻松，清理已存在的侵蚀沟。

③整改前后对比照片



N118塔基整改前后对比照片



N119塔基施工道路整中照片



N358-1塔基施工道路整改前后对比照片

(5) 2025年8月水土保持监测整改意见

①监测意见

施塔基边坡侵蚀严重，现场未见临时拦挡及排水沉沙措施，已完工的部分塔基未进行土地整治，恢复植被。

②整改情况

施工单位对塔基及施工道路进行撒播草籽绿化，对已板结的土壤进行土地整治、翻松，对板结道路进行翻松，清理已存在的侵蚀沟。

③整改前后对比照片



N107-108牵张场整改前后对比照片



N141塔基施工道路改前后对比照片

(6) 2025年11月水土保持监测整改意见

①监测意见

施工现场土建施工结束后扰动区域内未及时土地整治、迹地恢复（复耕、植被恢复）；施工便道侵蚀沟明显。

②整改情况

施工单位对塔基及施工道路进行撒播草籽绿化，对已板结的土壤进行土地整

治、翻松，对板结道路进行翻松，清理已存在的侵蚀沟。

③整改前后对比照片



N101塔基整改前后对比照片



N147塔基整改前后对比照片



N152塔基施工道路整改前后对比照片

(7) 2026年3月水土保持监测整改意见

①监测意见

部分塔位未及时清理施工现场，植被恢复情况一般;部分施工道路未及时采取

土地整治及植被恢复措施;N316还建排水沟未施工。

②整改情况

施工单位及时拆除站外临建设施，清理施工现场，对塔基及施工道路进行撒播草籽绿化，对已板结的土壤进行土地整治、翻松，对板结道路进行翻松，修筑还建排水沟。

③整改前后对比照片



N128施工道路整改前后对比照片



N147施工道路整改前后对比照片



N316塔基施工道路整改前后对比照片

1.2.5水土保持监督检查意见及落实情况

国网四川省电力公司建设分公司在施工过程中积极组织本工程各施工、监理单位及水土保持监测、监理、验收服务单位按照水土保持相关法律法规开展了自查工作。通过现场监督检查，本工程严格完善各项水土保持措施，落实相关水土保持要求，按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保〔2017〕365号）》、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知（办水保〔2018〕133号）》及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见（水保〔2019〕160号）》等文件相关要求开展并推进后续水土保持设施自主验收工作。

1.2.5.1金堂县水务局监督检查意见

（1）监督检查意见

2025年3月20日，金堂县水务局下发了水土保持监督检查的通知；2025年3月25日，金堂县水务局对本工程114号、114-1A塔基进行了现场检查，并现场出具《金堂县生产建设项目水土保持监督检查记录表》（水保检字〔2025〕7号），在现场对检查塔位指出以下问题：N114及N114-1A塔基临时遮盖措施采取不足，表土未集中堆放。对后续工作提出以下要求：1、按已批复水土保持方案落实各项水土保持措施；2、持续做好水土保持监理监测工作；3、主体工程竣工时自行组织水保验收，并向省厅报备。

（2）建设单位整改情况

接到金堂县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整改，对裸露地表及表土进行临时苫盖。2025年4月1日，业主项目部


向金堂县水务局报送了《成都淮州500kV输变电工程（金堂县）水土保持督查问题整改的回复》，详见附件。



图1.2-1 金堂县水务局监督检查意见及落实情况回复

表1.2-3 项目整改前后对比表

位置	现场情况描述	整改建议、要求、措施	现场照片	
N114	施工道路两侧临时堆土未采取临时遮盖措施	补充临时堆土遮盖措施	整改前情况	
			整改后情况	
N114-1A	塔基表土未集中堆放, 缺乏临时遮盖及挡护措施	将熟土集中保护堆存	整改前情况	

			整改后情况	
--	--	--	-------	--

1.2.5.2中江县水务局监督检查意见

(1) 监督检查意见

2025年4月9日，中江县水利局对本工程水土保持工作进行监督检查，于现场出具《中江县生产建设项目水土保持监督检查记录表》，提出需及时提交监测季报，监测单位后续已按要求向中江县水利局提交监测季报。

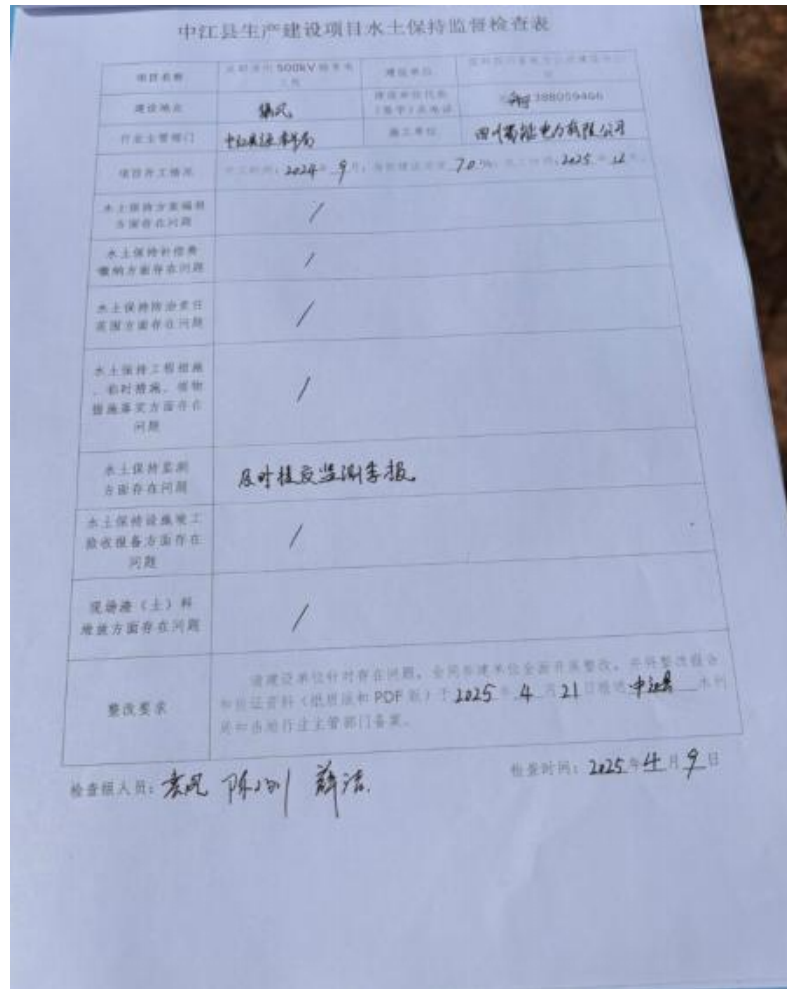


图1.2-2 中江县生产建设项目水土保持监督检查记录表

1.2.6重大水土流失危害事件

在土建施工阶段，由于开挖、占压，破坏原有植被，改变了原地貌、土壤结构和地面物质组成，从而导致土地生产力降低。同时，施工扰动了原土层，使裸

地面积增加，进而影响土壤的抗侵蚀能力，为水土流失创造了条件。

针对上述存在的水土流失现象，工程建设期间采取了一系列行之有效的水保治理措施，比如施工期间土方临时苫盖、施工道路边坡临时拦挡、施工结束后土地整治及植被恢复，都对施工过程中的水土流失起到了较好的防治效果。

本工程建设期间未发生水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

在本项目水土保持监测工作中，我公司监测项目部技术人员，按照收集整理项目区的自然条件、社会经济、土地利用现状、水土流失现状及防治情况→调查项目区土壤流失背景值→调查项目建设区施工扰动土地面积→防治责任范围面积→土石方量和弃土（石、渣）情况→水土保持工程、植物及临时措施完成数量及防治效果情况→监测数据统计分析及计算→提交监测阶段成果和监测总结报告的监测技术路线开展监测工作；在监测布局中，基本按照实施方案划分监测分区，确定重点监测时段和重点监测区域，布设监测点位；在监测内容中，完全按照实施方案确定的扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况，水土流失情况和水土保持措施等监测内容进行监测；在监测方法中完全采用实施方案制定的调查监测、实地量测和资料分析相结合的监测方法。

通过监测工作的实施，全面完成了实施方案确定的监测任务，实现了实施方案制定的监测目标。

1.3.2 监测项目部设置

1、监测任务委托

2024年11月，受国网四川省电力公司建设分公司委托，我单位承担该项目的水土保持监测工作。在签订的合同中明确了监测范围、监测内容和监测质量及成果要求。

2、进场及技术交底

2024年11月，根据《水土保持监测技术规范》（SL/T 277-2024），监测技术人员进场，向建设单位宣传了水土保持法律法规、生产建设项目水土保持管理的相关规定；介绍了本项目水土保持监测实施方案确定的监测任务、监测内容、监

测技术路线和监测目标。

3、监测项目部组成及技术人员配备

根据监测工作需要，我公司成立了成都淮州500kV输变电工程水土保持监测工作组。监测工作组主要职责是按照水土保持监测规范要求，制定工作计划，开展水土保持监测工作，提交监测报告。水土保持监测项目组由5人组成，其中项目负责人1人，专业水土保持监测工程师4名，监测人员均有丰富的输变电项目监测经验。详见表1.3-1。

表1.3-1 水土保持监测人员及其分工一览表

序号	姓名	职务	专业	分工
1	陈晨	总监测工程师	水保	全面主持开展水土保持监测工作
2	李姣	监测工程师	水保	负责现场监测、报告编写
3	李君秀	监测工程师	水保	负责现场监测、报告编写
4	邓鹏	监测工程师	水保	负责现场监测、报告编写
5	余玉玲	监测工程师	水保	负责现场监测、报告编写

1.3.3 监测点布设

根据工程的建设布局、施工工艺及工程建设特点以及根据已批复的《成都淮州500kV输变电工程水土保持方案报告书》要求，本工程共布设30处监测点位：

（1）变电站工程区：共布设10处调查监测点位，监测内容为扰动范围、土石方、水土流失量及水土保持措施等；

（2）塔基及其施工临时占地区：共布设10处调查监测点位，监测内容为扰动范围、土石方、水土流失量及水土保持措施等；

（3）施工道路区：共布设6处调查监测点位，监测内容为扰动范围、土石方、水土流失量及水土保持措施等；

（4）其他施工临时占地区：共布设4处调查监测点位，监测内容为扰动范围、土石方、水土流失量及水土保持措施等；

工程水土保持监测点位布设详见下表。

表1.3-2 工程水土保持监测点位布设表

监测单元	监测分区	监测点位				监测方法
		监测点位置	行政区域	具体点位	数量(个)	
变电站工程	变电站站区	变电站挖方边坡	成都市金堂县	南侧、东南侧坡脚	1	调查监测、巡查监测、

1 建设项目及水土保持工作概况

		变电站填方边坡	成都市金堂县	北侧、东北侧坡脚	1	无人机遥感监测
	进站道路	进站道路边坡	成都市金堂县	K0+10	1	
	站外供排水管线区	临时堆土及施工扰动区域	成都市金堂县	排水管末端处	1	
	表土临时堆存场区	淮州站表土堆放区域	成都市金堂县	变电站东侧	1	
	施工生产生活区	施工项目部	成都市金堂县	进站道路右侧	1	
	备用及施工电源占地区	福兴站外电缆直埋、电杆	成都市金堂县	福兴站外	1	
	还建道路及沟渠占地区	淮州站还建沟渠区域	成都市金堂县	还建沟渠施工区域	1	
		淮州站还建道路区域	成都市金堂县	还建道路施工区域	1	
	间隔扩建工程区	什邡站间隔扩建区域	德阳市什邡市	预留德阳南1间隔	1	
线路工程	塔基及其施工临时占地区	什邡站外终端塔	德阳市什邡市	N392	1	调查监测、巡查监测、无人机遥感监测
		淮州站外终端塔	成都市金堂县	N101	1	
		双河口水库饮用水水源保护区	德阳市中江县	N141	1	
		三河镇集中式饮用水水源保护区	德阳市广汉市	N206	1	
		有挡墙的塔位	德阳市中江县	N126	1	
		有浆砌石排水沟的塔位	德阳市中江县	N147	1	
		有浆砌石排水沟的塔位	德阳市广汉市	N311	1	
		灌注桩基础的塔位	成都市金堂县	N111	1	
			德阳市广汉市	N301	1	
		位于龙泉山城市森林公园的塔位	成都市金堂县	N119	1	
	其他施工临时占地区	牵张场	成都市金堂县	N113~N114	1	
			德阳市广汉市	N215	1	
			德阳市什邡市	N392	1	
		跨越高速	成都市金堂县	N110~N111	1	
	施工汽运道路区	铺设钢板	成都市金堂县	N114-1A	1	
			德阳市广汉市	N208	1	
			德阳市什邡市	N301	1	
		开挖边坡段	成都市金堂县	N121	1	
			德阳市广汉市	N205	1	
			德阳市广汉市	N206	1	

1 建设项目及水土保持工作概况

合计	30	
----	----	--

监测点位照片如下

(一) 变电站工程区 (10处监测点位):



1、挖方边坡现状 (2026.3)



2、填方边坡现状 (2026.3)



3、进站道路现状 (2026.3)



4、排水管末端现状 (2025.12)



5、表土堆存场现状 (2026.3)



6、施工营地现状 (2026.3)



7、施工电源电杆现状（2025.12）



8、还建沟渠现状（2026.3）

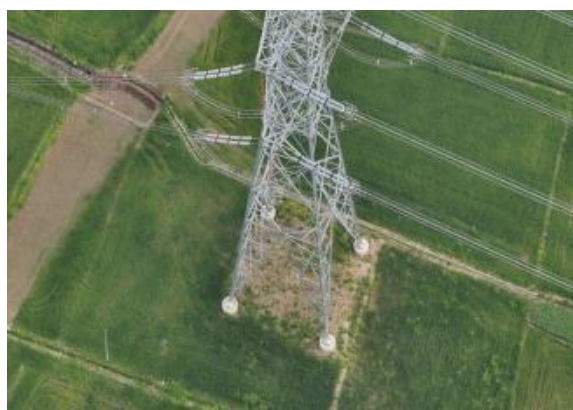


9、还建道路现状（2026.3）



10、什邡变电站间隔扩建现状（2025.10）

(二) 塔基及其施工临时占地区 (10处监测点位):



1、N392塔位现状（2026.3）



2、N101塔位现状（2026.3）



3、N126塔位现状（2026.1）



4、N147塔位现状（2026.3）



5、N311塔位现状（2026.3）



6、N111塔位现状（2026.1）



7、N301塔位现状（2026.3）



8、N119塔位现状（2026.2）



9、N141（2026.3）塔位现状

10、N206塔位现状（2026.3）

（三）其他施工临时占地区（4处监测点位）：



1、N113-114塔位牵张场现状（2026.3）



2、N215塔位附近牵张场现状（2026.3）



3、N392塔位附近牵张场现状（2026.3）



4、N110-110塔位附近跨越现状（2026.3）

（四）施工汽运道路区（6处监测点位）：



1、N114-1A施工道路现状（2025.12）



2、N208施工道路现状（2025.12）



3、N301施工道路现状（2026.3）



4、N121施工道路现状（2026.3）



5、N205施工道路现状（2026.3）



6、N203施工道路现状（2026.3）

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的水土流失情况，确定本项目的监测方法主要为调查监测和无人机遥感监测。设备清单见下表1.3-3。

表1.3-3 水土保持监测设备表

序号	名称	单位	数量
1	无人机	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	测距仪	台	1
8	计算器	个	2
9	笔记本电脑	台	1

10	打印机	台	1
----	-----	---	---

1.3.5 监测技术方法

根据《成都淮州500千伏输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）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，本项目采取遥感监测（无人机遥感）、调查监测、巡查监测相结合的方法，结合施工实际情况，具体监测方法如下：

（1）遥感监测

本项目利用遥感技术监测建设项目地表扰动、水土保持措施布局、水土流失面积、水土流失强度及分布等内容。

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。

（2）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。

1.3.6 阶段成果提交情况

我单位在接受委托后，于2024年11月组建了“成都淮州500千伏输变电工程水

水土保持监测项目组”，编制完成了《成都淮州500千伏输变电工程水土保持监测实施方案》，次月开展第一次现场监测工作，在现场查勘的基础上于2025年1月向四川省水利厅报送了《成都淮州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7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15日前报送至四川省水利厅，并在建设单位官网等进行了公示，水土保持监测成果符合水土保持监测要求。

2026年4月，在对工程水土保持监测的成果进行整理、汇总基础上，编制完成《成都淮州500千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

表1.3-5 监测成果提交统计表

资料名称	提交对象	提交时间
监测实施方案	四川省水利厅、建设单位	2025年1月
2024年第3季度监测季报	四川省水利厅、建设单位	2024年10月
2024年第4季度监测季报	四川省水利厅、建设单位	2025年1月
2025年第1季度监测季报	四川省水利厅、建设单位	2025年4月
2025年第2季度监测季报	四川省水利厅、建设单位	2025年7月
2025年第3季度监测季报	四川省水利厅、建设单位	2025年10月
2025年第4季度监测季报	四川省水利厅、建设单位	2026年1月
2026年第1季度监测季报	四川省水利厅、建设单位	2026年4月
监测总结报告	四川省水利厅、建设单位	2026年4月

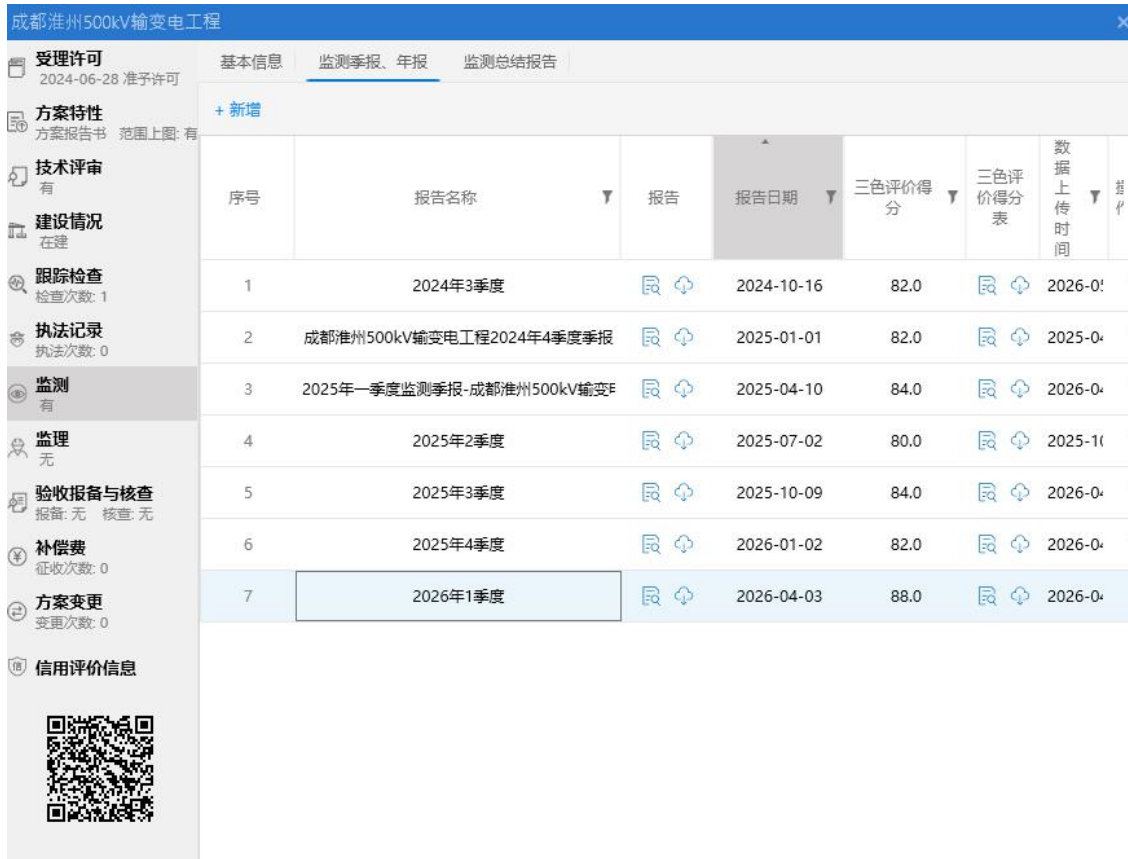


图1.3-1 水利厅监测季报上传网页截图

2 监测内容及方法

根据《水土保持监测技术规范》（SL/T 277-2024）、《生产建设项目水土保持监测技术规范（试行）》（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）和本项目水土保持监测实施方案，监测内容为扰动土地情况监测、取料（土、石）弃土（石、渣）监测、水土流失情况监测和水土保持措施监测。

2.1 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。

在水土保持监测期间，扰动土地情况按每季度实地量测1次的原则进行监测。我公司多次组织监测人员对现场深入调查，主要借助测距仪、皮尺、卷尺、GPS对各监测分区占地面积等进行了测量。通过查阅施工、监理资料、工程用地协议等文件，结合现场量测复核，核实扰动地表面积。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

序号	监测内容		监测方法	监测频次
	监测指标	具体内容		
1	扰动范围、面积	征占地情况、防治责任范围变化	调查监测和无人机遥感监测	1次/季度
2	土地利用类型及其变化情况	工程对原地貌、植被的占压、毁损等情况	调查监测和无人机遥感监测	

表2.1-2 工程实际扰动土地面积情况表 单位：hm²

防治分区		防治责任范围		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计
变电工程区	变电站站区	6.40		6.40
	进站道路区	0.10	0.12	0.22
	站外供排水管线区		0.53	0.53
	表土临时堆存场区		0.43	0.43
	施工生产生活区		0.42	0.42
	供电工程区	0.04	0.49	0.53
	迁改工程区	0.22	0.14	0.36
	间隔扩建工程区	0.20		0.20
	小计		6.96	2.13

线路工程区	塔基及其施工临时占地区	6.91	34.07	40.98
	其他施工临时占地区		2.83	2.83
	施工汽运道路区		12.43	12.43
	小 计	6.91	49.33	56.24
合 计		13.87	51.46	65.33

2.2取土（石、料）、弃土（石、渣）情况

2.2.1取土（石、料）情况

本工程没有设置取土场，工程所需的砂石填料均从当地具有开采许可证的采砂、采石场进行购买。

2.2.2弃渣情况

弃渣的监测内容包括弃渣场及临时堆放场的数量、位置、方量、防治措施落实情况等。

1、批复的水土保持方案

根据《成都淮州500千伏输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）及《四川省水利厅关于成都淮州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〕192号），工程设计土石方总挖方21.73万m³（自然方，下同），填方19.37万m³，无借方，余方为2.36万m³，其中什邡500kV变电站间隔扩建工程余土0.01万m³外运至站外2基终端塔占地范围内摊平处置；线路工程产生余方2.35万m³在塔基占地范围内摊平处理，不新设渣场。

2、实际监测情况

根据施工、监理及结算资料，本项目实际挖方总量为19.40万m³（自然方，下同），回填量为17.61万m³，无借方，余方1.79万m³，于塔基征地范围内摊平处理。

综上所述，本项目余方均在施工后期在塔基占地范围内进行了平摊处理，目前余土堆放已达到自然稳定状态，无乱堆乱弃流失隐患。平摊后未再产生弃方。

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，利用无人机、GPS定位仪、照相机、标杆、尺子等设备，实地监

测项目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	每月一次	调查监测与无人机监测、巡查监测	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	每月一次	调查监测与无人机监测、巡查监测	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	每月一次	调查监测与无人机监测、巡查监测	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	每月一次	调查监测与无人机监测、巡查监测	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

本工程土壤流失情况监测主要包括水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。

2.4.1 土壤流失因子监测

主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查。

(1) 地形地貌因子

包括地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置，采用资料收集和调查巡查法，监测入场时监测一次。

(2) 气象因子

包括项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。气象因子数据参照专业气象网站公布的数据。

(3) 土壤因子

土壤类型、地面组成物质、土壤容重，入场时取样监测一次。

(4) 植被因子

项目区植被覆盖度、主要植被种类，采用资料收集和调查巡查法，入场时监测一次。

(5) 水文因子

水系、河流径流特征，采用资料收集和调查巡查法，入场时监测一次。

(6) 土地利用情况

原土地利用情况，采用资料收集，入场时监测一次。

(7) 社会经济因子

采用资料收集，入场时监测一次。

2.4.2 土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

(1) 土壤侵蚀强度

对项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀、极强烈侵蚀及剧烈侵蚀。

(2) 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小，是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

(3) 土壤流失量

监测项目区内发生的水力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。监测频次为每季度1次，遇到大风、暴雨加测。

本工程水土流失情况监测内容、方法及频次详见表2.4-1。

表2.4-1 工程水土流失情况监测内容、方法及频次一览表

监测项目	监测内容	监测方法	监测频次
水土流失情况	水土流失面积(各监测时段水土流失面积)	调查监测与无人机监测、巡查监测	1次/每季度
	原地貌土壤侵蚀模数	调查监测与无人机监测、巡查监测	开工前监测一次
	扰动后的土壤侵蚀模数	调查监测与无人机监测、巡查监测	1次/每季度
	土壤流失量	调查监测与无人机监测、巡查监测	1次/每季度
	水土流失危害	调查监测与无人机监测、巡查监测	发生水土流失危害后监测一次

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 水土保持防治责任范围

根据四川省水利厅印发《成都淮州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〕192号），本工程设计水土流失防治责任范围为70.71hm²。

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65.33hm²。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5.38hm²，主要变化原因如下：

1、变电站工程区

（1）新建变电站站区

建设期间，该分区与方案阶段占地一致，无变化。

（2）进站道路区

方案阶段：批复水保方案新建进站道路75m，临时拓宽道路500m，占地面积为0.25hm²。

验收阶段：实际施工过程中，临时拓宽道路长度较方案阶段减少了100m，故本区防治责任范围较方案阶段减少了0.03hm²。

（3）站外供排水管线区

方案阶段：设置供排水管线900m，占地面积为0.85hm²。

验收阶段：实际施工过程中，施工单位严格控制施工界限和扰动范围，故本区防治责任范围较方案阶段减少了0.32hm²。

（4）表土临时堆存场区

方案阶段：共设置两处表土堆存场，占地面积为0.88hm²。

验收阶段：实际施工过程中，变电站施工区域实际剥离表土为1.28万m³，较方案阶段减少0.3万m³，且施工单位根据施工时序安排，将部分表土临时堆放于站内，故本区防治责任范围较方案阶段减少了0.45hm²。

（5）施工生产生活区

方案阶段：在站区西北侧设置施工生产生活场地，作为施工项目部及施工材料临时堆放，占地面积为 0.60hm^2 。

验收阶段：施工单位依照《淮州500千伏变电站新建工程临时用地租赁协议》确定施工限界，控制扰动范围，实际施工生产生活区占地 0.42hm^2 ，故本区防治责任范围较方案阶段减少了 0.18hm^2 。

(6) 供电工程区

建设期间，该分区占地与方案阶段一致，无变化。

(7) 迁改工程区

方案阶段：方案设计 350m 还建道路和 360m 还建沟渠，占地面积为 0.31hm^2 。

验收阶段：实际施工过程中，共计建设 687m 还建道路和 420m 还建沟渠，较方案阶段增加了 337m 道路和 60m 沟渠，因此该区防治责任范围较方案阶段增加了 0.05hm^2 。

(8) 迁间隔扩建工程区

方案阶段：方案设计间隔扩建占地面积为 0.30hm^2 。

验收阶段：主体设计优化调整，实际扩建工程占地仅为 0.20hm^2 ，较方案阶段减小 0.1hm^2 。

2、线路工程区

(1) 塔基及其施工临时占地区

方案阶段：批复水保方案共新建铁塔194基，塔基及其施工临时占地总面积为 42.41hm^2 。

验收阶段：实际施工期间，新建塔基180基，较方案阶段减少了14基，同时施工阶段优化了施工工艺及施工组织设计，在实际施工过程中，施工单位采用插彩旗、设围栏方式控制塔基周围施工场地，优化了施工工艺及施工组织。经统计，验收阶段塔基及其施工临时占地总面积为 40.98hm^2 。因此，塔基及其施工临时占地区防治责任范围减少了 1.43hm^2 。

(2) 其他施工临时占地区

方案阶段：设计15处 500kV 线路牵张场（每处占地 0.12hm^2 ）、4处 220kV 牵张场（每处占地 0.04hm^2 ）、29处跨越（每处占地 0.04hm^2 ）、4基 500kV 拆除铁塔，2基 220kV 拆除铁塔，总占地面积为 3.32hm^2 。

验收阶段：实际施工期间 500kV 线路增加了牵张场布设，共设置29处 500kV 线

路牵张场，较方案阶段增加了12处，2处220kV牵张场较方案减少2处，牵张场总占地2.77hm²，较方案阶段增加了0.81hm²；工程实际施工过程中采取封网跨越，未有搭设跨越架，跨越施工辅助设施占地较方案阶段减少了1.16hm²；减少了1基220kV拆除铁塔和3基500kV拆除铁塔，面积减少0.14hm²。故该区水土流失防治责任范围较方案阶段减少了0.49hm²。

(3) 施工汽运道路区

方案阶段：批复水保方案新建施工汽运道路25.152km，拓宽施工汽运道路29.144km，占地面积为14.39hm²。

验收阶段：实际施工期间，新建施工汽运道路30.934km，较方案阶段增加5.772km，扩建施工汽运道路1.55km，较方案阶段减少了27.594km。实际施工中虽新增了新建施工道路，但施工单位尽量利用原有道路，扩建道路采用铺设钢板的形式减少对地表的开挖扰动，因此扩建道路减少数量较大，施工汽运道路总占地12.43hm²，较方案阶段减少了1.96hm²。

(4) 人抬道路区

方案阶段：批复水保方案共新修人抬道路4.7km，占地总面积为0.47hm²。

验收阶段：根据现场调查和施工单位反应，实际施工期间，全线采用机械化施工，未布设人抬道路，故人抬道路区防治责任范围减少了0.47hm²。

综上所述：本工程验收防治范围比方案批复的减少了5.38hm²，工程实际扰动土地面积系根据业主、监测单位及施工单位提供工程资料，结合现场查勘、测量得出，符合实际。

成都淮州500kV输变电工程水土流失防治责任范围监测结果及变化情况详见表3.1-1，各季度防治责任范围动态变化情况详见表3.1-2。

表3.1-1 本工程水土流失防治责任范围监测结果及变化情况表

一级分区	二级分区	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)
变电工程区	变电站站区	6.40	6.40	0
	进站道路区	0.25	0.22	-0.03
	站外供排水管线区	0.85	0.53	-0.32
	表土临时堆存场区	0.88	0.43	-0.45
	施工生产生活区	0.60	0.42	-0.18
	供电工程区	0.53	0.53	0
	迁改工程区	0.31	0.36	0.05
	间隔扩建工程区	0.30	0.2	-0.1
	小计	10.12	9.09	-1.03

线路工程 区	塔基及其施工临时占 地区	42.41	40.98	-1.43
	其他施工临时占地区	3.32	2.83	-0.49
	施工汽运道路区	14.39	12.43	-1.96
	人抬道路区	0.47	0	-0.47
	小 计	60.59	56.24	-4.35
合 计		70.71	65.33	-5.38

表3.1-2 水土流失防治责任范围动态变化情况表

项目组成		监测时段扰动土地面积及变化情况						
		2024年		2025年				2026年
一级分区	二级分区	第3季度	第4季度	第1季度	第2季度	第3季度	第4季度	第1季度
变电工程 区	变电站站区	1.25	2.82	5.88	6.4	6.4	6.4	6.4
	进站道路区	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
	站外供排水 管线区	0	0.22	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
	表土临时堆 存场区	0.09	0.26	0.41	0.43	0.43	0.43	0.43
	施工生产生 活区	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
	供电工程区	0	0.27	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
	迁改工程区	0	0	0	0	0	0.36	0.36
	间隔扩建工 程区	0	0	0	0	0	0.2	0.2
小 计		1.98	4.21	7.99	8.53	8.53	9.09	9.09
线路工程 区	塔基及其施 工临时占地 区	1.45	3.22	19.32	25.54	33.5	40.98	40.98
	其他施工临 时占地区	0	0	0	0.46	0.93	2.23	2.83
	施工汽运道 路区	0.63	1.35	7.63	8.92	11.21	12.43	12.43
	小 计	2.08	4.57	26.95	34.92	45.64	55.64	56.24
合 计		4.06	8.78	34.94	43.45	54.17	64.73	65.33

3.1.2 背景值监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）中的“水力侵蚀强度分级表”、“面蚀、片蚀分级指标表”，结合区域海拔高程、地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析，项目区土壤侵蚀主要为轻度的水力侵蚀，项目区背景土壤侵蚀模数为 $1056\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

本工程于2024年8月开工，2026年3月完工，总工期19个月。工程建设共计扰动土地总面积为 65.33hm^2 ，扰动土地主要表现为新建变电站、变电站间隔扩建、

塔基及其施工临时占地、牵张场地、施工汽运道路，占地类型为耕地、园地、林地、其他土地、交通运输用地、水域及水利设施用地、住宅用地和公共管理与服务用地。

水土流失主要表现为：①变电工程区及塔基及其施工场地区、施工汽运道路区施工期间土方的开挖，施工破坏了土壤结构，造成较大面积的裸露地表，临时土方堆放以及回填过程中防护不全面，极易发生水土流失；②牵张场区的施工机械的搬运、材料的运输及人员的往来扰动地表，使植被遭到破坏，降低土壤的抗侵蚀能力，不可避免的会对本区地表造成扰动，引发水土流失。

3.2 取料监测结果

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，工程未设置取土（石、料）场。

3.2.2 取料场数量、位置、占地面积、取料量等情况

根据现场调查和监测结果，本工程无借方，未设置取土（石、料）场。

3.2.3 取料对比分析

本项目不涉及取料场。

3.3 弃渣监测结果

1、方案阶段土石方工程量

根据《成都淮州500kV输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）及四川省水利厅印发《成都淮州500kV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〕192号），工程总挖方21.73万 m^3 （自然方，下同，其中表土剥离4.18万 m^3 ），填方19.37万 m^3 （其中表土回覆4.18万 m^3 ），余方2.36万 m^3 ，其中淮州500kV变电站新建工程土石综合平衡；什邡500kV变电站间隔扩建工程余土0.01万 m^3 外运至站外2基终端塔占地范围内摊平处置；线路工程产生余方2.35万 m^3 在塔基占地范围内摊平处理，本工程不新设弃渣场。

2、实际土石方工程量

根据竣工结算及施工、监理资料，本工程总挖方19.40万 m^3 （其中表土剥离3.74万 m^3 ），总填17.61万 m^3 （其中表土回覆3.74万 m^3 ），间隔扩建和线路工程共产生

余方1.79万m³，于塔基征地范围内摊平处理。

3、弃土对比分析

本项目余方量由2.36万m³减少到1.79万m³，减少了0.57万m³。弃土均已在塔基用地范围内摊平处理，视堆放地形堆放成龟背形或平整压实放坡，从现场抽查的塔基看，并无垮塌或堆放不稳定的情况。

3.4土石方流向情况监测结果

根据《成都淮州500kV输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）及四川省水利厅印发《成都淮州500kV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〕192号）分析可知，工程设计土石方总挖方21.73万m³（自然方，下同），填方19.37万m³，无借方，余方为2.36万m³。

根据竣工结算及施工、监理资料，本项目实际挖方总量为19.40万m³（自然方，下同），回填量为17.61万m³，无借方，余方1.79万m³，于塔基征地范围内摊平处理。

工程施工过程中对变电站工程、线路工程塔基和施工汽运道路涉及土石方开挖区域的表土进行剥离，剥离保护表土量3.74万m³。同时对塔基施工临时占地、牵张场占地、平缓区域施工汽运道路占地采取了钢板、密目网隔离地表的防护措施以保护项目区表土，隔离保护表土量9.89万m³。经现场调查，本工程采取措施保护表土量约为13.63万m³。

本项目实际土石方挖填情况见表3.4-1。

本工程实际的挖填方量与水土保持方案相比变化主要原因是：

1) 主要原因为：1、实际施工过程中新建变电站主体及其附属设施的土石方挖填量较方案估列工程量减少；2、线路塔基数量减少14基，导致基础及接地槽开挖量较方案阶段有所减少；3、实际山地区域拓宽汽运道路长度较方案减少，土石方挖填量减少。

本项目土石方流向情况监测结果见表3.4-2。



N111塔位表土剥离（时间：2025.1）



N111塔位表土回覆（时间：2025.10）



N385塔位表土剥离（时间：2025.4）



N385塔位表土回覆（时间：2025.12）

表3.4-1 实际土石方挖填数量情况表 单位: 万m³

项目			挖方			填方			余方	
			一般土石方	表层土	小计	一般土石方	覆土	小计	自然方	
变 电 站 工 程	淮州500kV变电站新 建工程	站区场平	6.67	1.1	7.77	7.91	1.1	9.01	0	
		进站道路	0.02	0.04	0.06	0.08	0.04	0.12	0	
		建构物基础	1.30		1.30			0	0	
		站外供排水管线	0.21	0.02	0.23	0.21	0.02	0.23	0	
		施工生产生活区		0.07	0.07		0.07	0.07	0	
		备用及施工电源	0.05	0.01	0.06	0.05	0.01	0.06	0	
		还建道路及沟渠	0.08	0.04	0.12	0.08	0.04	0.12	0	
	小 计	8.33	1.28	9.61	8.33	1.28	9.61	0		
	什邡500kV变电站间 隔扩建工程	支架及基础	0.03	0.02	0.05	0.02	0.02	0.04	0.01	
		小 计	0.03	0.02	0.05	0.02	0.02	0.04	0.01	
合 计			8.36	1.3	9.66	8.35	1.3	9.65	0.01	
线 路 工 程	淮州~德阳南500kV 线路工程	基坑开挖	1.12	0.5	1.62	0.72	0.5	1.22	0.40	
		接地槽	0.31		0.31	0.31		0.31	0	
		平台及施工基面	0.30		0.30			0	0.3	
		挡墙、排水沟	0.02		0.02	0.01		0.01	0.01	
		施工汽运道路	1.76	0.58	2.34	1.76	0.58	2.34	0	
		小 计	3.51	1.08	4.59	2.80	1.08	3.88	0.71	
	德阳 南~什邡 500kV线路	新建 500kV线路	基坑开挖	2.12	1.02	3.14	1.26	1.02	2.28	0.86
			接地槽	0.64		0.64	0.64		0.64	0
			平台及施工基面	0.16		0.16			0	0.16

3 重点部位水土流失动态监测

工程		挡墙、排水沟	0.03		0.03	0.02		0.02	0.01	
		施工汽运道路	0.59	0.3	0.89	0.59	0.3	0.89	0	
		小 计	3.54	1.32	4.86	2.51	1.32	3.83	1.03	
	220kV线路 工程	迁改	基坑开挖	0.03	0.01	0.04	0.02	0.01	0.03	0.01
		接地槽	0.03		0.03	0.03		0.03	0	
		小 计	0.06	0.01	0.07	0.05	0.01	0.06	0.01	
	合 计			3.6	1.33	4.93	2.56	1.33	3.89	1.04
	谭家湾~德阳南和德 阳南~龙王500kV线路搭 接工程	基坑开挖	0.04	0.01	0.05	0.03	0.01	0.04	0.01	
		接地槽	0.02		0.02	0.02		0.02	0	
		平台及施工基面	0.01		0.01			0	0.01	
		挡墙、排水沟	0.01		0.01			0	0.01	
		施工汽运道路	0.11	0.02	0.13	0.11	0.02	0.13	0	
		小 计	0.19	0.03	0.22	0.16	0.03	0.19	0.03	
总 计			7.3	2.44	9.74	5.52	2.44	7.96	1.78	
共 计			15.66	3.74	19.4	13.87	3.74	17.61	1.79	

表3.4-2 水土保持方案与实际监测结果土石方变化对比表 单位: 万m³

项目组成		方案阶段			实际监测			增减量		
		挖方	填方	余方	挖方	填方	余方	挖方	填方	余方
淮州500kV变电站新建工程	站区场平	7.52	8.98		7.77	9.01		0.25	0.03	0
	进站道路	0.17	0.21		0.06	0.12		-0.11	-0.09	0
	建构筑物基础	1.5	0		1.3	0		-0.2	0	0
	站外供排水管线	0.34	0.34		0.23	0.23		-0.11	-0.11	0
	施工生产生活区	0.15	0.15		0.07	0.07		-0.08	-0.08	0
	备用及施工电源	0.06	0.06		0.06	0.06		0	0	0
	还建道路及沟渠	0.14	0.14		0.12	0.12		-0.02	-0.02	0
	小计	9.88	9.88		9.61	9.61		-0.27	-0.27	0
什邡500kV变电站间隔扩建工程	支架及基础	0.08	0.07	0.01	0.05	0.04	0.01	-0.03	-0.03	0
线路工程	基坑开挖	5.1	3.69	1.41	4.85	3.57	1.28	-0.25	-0.12	-0.13
	接地槽	1.14	1.14	0	1.00	1.00	0	-0.14	-0.14	0
	平台及施工基面	0.9	0	0.9	0.47	0.00	0.47	-0.43	0	-0.43
	挡墙、排水沟	0.07	0.03	0.04	0.06	0.03	0.03	-0.01	0	-0.01
	施工汽运道路	4.56	4.56	0	3.36	3.36	0	-1.2	-1.2	0
		小计	11.77	9.42	2.35	9.74	7.96	1.78	-2.03	-1.46
合计		21.73	19.37	2.36	19.4	17.61	1.79	-2.33	-1.76	-0.57

3.5其他重点部位监测结果

3.5.1弃渣场监测结果

本项目未设置弃渣场，无弃渣场监测结果。

3.5.2临时堆土及防护监测结果

根据竣工结算及施工、监理资料，本项目在施工期有表土和临时堆土堆放，堆放在各占地点位范围内，堆放数量为9.03万m³，其中采取了土袋挡拦、密目网遮盖措施的堆放数量为8.73万m³，根据现场调查表明，本项目施工期间的临时堆土由于采取了临时防护措施，并及时得到了利用，临时堆土没有对下游及周边环境造成不利影响和危害，渣土防护率达96.68%。

临时堆土监测结果见表3.5-1。

表3.5-1 临时堆土监测结果表

监测分区	监测的临时堆土量 (万m ³)			采取了防护措施的临时堆土量 (万m ³)			渣土防护率 (%)
	表土	临时堆土	小计	表土	临时堆土	小计	
变电工程	1.30	4.29	5.59	1.30	4.14	5.44	97.32
线路工程	2.44	1.0	3.44	2.44	0.85	3.29	95.64
合计	3.74	5.29	9.03	3.74	4.99	8.73	96.68

3.5.3变电站站区监测结果

(1) 防治责任范围监测

变电站征地红线范围共计5.16hm²，施工期间施工单位沿征地红线范围进行了打围，在征地范围内进行施工，因此本区与批复的水土保持方案相比无变化。

(2) 土石方工程量监测

经核实，实际施工期间由变电站政府负责场平至指定标高，无需进行二次场平，因此新建变电站土石方开挖总量9.07万m³(自然方，下同)，回填总量9.01万m³，无借方，余方0.06m³，在进站道路区域回填处理，变电站站区开挖量增加0.05万m³、回填量增加0.03万m³、余方量减少0.02万m³。

站区各季度监测照片对比如下：

淮州500kV变电站新建工程站区



2024年第4季度



2025年第1季度



2025年第2季度



2025年第3季度



2025年第4季度



2026年第1季度

3.5.4 塔基及其施工临时占地区监测结果

(1) 防治责任范围监测

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区实际发生的防治责任为40.98hm²，较批复的水保方案减少了

1.43hm²。

(2) 土石方工程量监测

经核实，本项目塔基及塔基临时占地区实际建设过程中土石方开挖总量6.38万m³（含表土剥离1.54万m³，自然方，下同），回填总量4.60万m³（含表土回覆1.54万m³），无借方，余方1.78万m³。余方在塔基永久占地摊平处理。

成都淮州500kV输变电工程N112塔位



2024年第4季度



2025年第1季度



2025年第2季度



2025年第3季度



2025年第4季度



2026年第1季度

成都淮州500kV输变电工程N363-1A塔位



2025年第1季度



2025年第2季度



2025年第3季度



2025年第4季度



2026年第1季度

3.5.5 施工汽运道路区监测结果

(1) 防治责任范围监测

施工期间，本项目全部采用机械化施工，新建施工汽运道路共计32.111km（新建30.559km，宽度3~5m；拓宽1.552km，宽度1~2m），实际发生的防治责任为12.43hm²，较批复的水保方案减少了1.96hm²。

(2) 土石方工程量监测

经核实，本项目施工汽运道路区实际建设过程中土石方开挖总量3.36万m³（含表土剥离0.90万m³，自然方，下同），回填总量3.36万m³（含表土回覆0.90万m³），无借方，无余方。施工汽运道路监测照片如下：



N124施工道路



N0138施工道路拓宽



N203施工道路



N301施工道路

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 水土保持工程措施设计情况

根据批复的方案报告书，本工程各防治分区设计的水土保持工程措施工程量如下：

1、变电工程区

(1) 变电站站区：站内排水管道长度为1454m、浆砌石排水沟480m、格构式护坡1430m³、挂网喷播绿化4000m²、表土剥离1.25万m³、表土回覆1.25万m³、土地整治2.85hm²。

(2) 进站道路区：浆砌石排水沟100m、格构式护坡70m³、挂网喷播绿化200m²、表土剥离0.06万m³、表土回覆0.06万m³、土地整治0.17hm²。

(3) 站外供排水管线区：排水管650m、表土剥离0.06万m³、表土回覆0.06万m³、土地整治0.85hm²。

(4) 表土临时堆存场区：土地整治0.88hm²。

(5) 施工生产生活区：表土剥离0.15万m³、表土回覆0.15万m³、土地整治0.6hm²。

(6) 供电工程区：表土剥离0.01万m³、表土回覆0.01万m³、土地整治0.49hm²。

(7) 迁改工程区：表土剥离0.05万m³、表土回覆0.05万m³、土地整治0.17hm²。

(8) 间隔扩建工程区：表土剥离0.05万m³、表土回覆0.05万m³、土地整治0.25hm²。

2、线路工程区

(1) 塔基及其施工临时占地区：浆砌石挡墙77m、浆砌石排水沟294m、表土剥离1.41万m³、表土回覆1.41万m³、土地整治42.22hm²。

(2) 其他施工临时占地区：土地整治3.32hm²。

(3) 施工汽运道路区：表土剥离1.14万m³、表土回覆1.14万m³、土地整治14.39hm²。

(4) 人抬道路区：土地整治0.47hm²。

4.1.2 水土保持工程措施监测结果

根据查阅工程设计、施工资料和现场核查情况，工程措施实际完成的工程量为：

1、变电工程区

(1) 变电站站区：站内排水管道长度为1950m、浆砌石排水沟435m、表土剥离1.10万m³、表土回覆1.10万m³、土地整治3.55hm²。

(2) 进站道路区：浆砌石排水沟150m、排水管13m、表土剥离0.04万m³、表土回覆0.04万m³、土地整治0.16hm²。

(3) 站外供排水管线区：排水管695m、表土剥离0.02万m³、表土回覆0.02万m³、土地整治0.53hm²。

(4) 表土临时堆存场区：土地整治0.43hm²。

(5) 施工生产生活区：表土剥离0.07万m³、表土回覆0.07万m³、土地整治0.37hm²。

(6) 供电工程区：表土剥离0.01万m³、表土回覆0.01万m³、土地整治0.49hm²。

(7) 迁改工程区：表土剥离0.04万m³、表土回覆0.04万m³、土地整治0.14hm²。

(8) 间隔扩建工程区：表土剥离0.02万m³、表土回覆0.02万m³、土地整治0.15hm²。

2、线路工程区

(1) 塔基及其施工临时占地区：浆砌石挡墙40m、浆砌石排水沟181m、表土剥离1.54万m³、表土回覆1.54万m³、土地整治40.83hm²。

(2) 其他施工临时占地区：土地整治2.83hm²。

(3) 施工汽运道路区：表土剥离0.90万m³、表土回覆0.90万m³、土地整治12.43hm²。

(4) 人抬道路区：无。

本工程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 工程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		单位	实施工程量	实施位置	实施时间
变电站站区	站内排水管道	DN300	m	1150	沿站区道路布设	2025.4-2025.5
		DN400	m	375		
		DN500	m	240		
		DN600	m	177		
		DN800	m	8		
	站外排水沟	长度	m	435	沿站外护坡坡脚布设	2025.1-2025.3
		钢筋混凝土	m ³	69.6		
	表土剥离	剥离面积	hm ²	5.48	变电站主体扰动区域	2024.9-2024.10
剥离量		万m ³	1.1			
	覆土		万m ³	1.1	站内及边坡绿化区域	2025.3-2025.7
	土地整治		hm ²	3.55	站内及边坡绿化区域	2025.3-2025.9
进站道路区	排水沟	长度	m	150	进站道路两侧	2025.5-2025.10
		钢筋混凝土	m ³	24		
	排水管	DN400	m	13	进站道路下方	2025.1
	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.22	进站道路场地	2024.9
		剥离量	万m ³	0.04		
		覆土		万m ³	0.04	新建进站道路护坡及改造道路恢复区域
	土地整治		hm ²	0.16	新建进站道路护坡及改造道路恢复区域	2025.7、2025.11
站外供排水管线区	排水管道	DN800	m	57	从站址北侧排水出口接入至自然沟道	2025.5-2025.6
		DN900	m	18		
		DN1200	m	620		
	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.11	供排水管线开挖扰动区域	2025.5
		剥离量	万m ³	0.02		
		覆土		万m ³	0.02	供排水管线开挖扰动区域
	土地整治		hm ²	0.53	供排水管线施工扰动区域	2025.7
表土临时堆存场区	土地整治		hm ²	0.43	表土堆放场地	2025.6-2025.10
施工生产生活区	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.37	施工临时场地	2024.9
		剥离量	万m ³	0.07		
	覆土		万m ³	0.07		2026.1
	土地整治		hm ²	0.37		2026.3
供电工程区	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.05	电缆及电杆开挖扰动区域	2025.3
		剥离量	万m ³	0.01		
	覆土		万m ³	0.01	供电工程施工扰动区域	2025.5
	土地整治		hm ²	0.49	供电工程施工扰动区域	2025.5
迁改工程区	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.22	迁改工程开挖扰动区域	2025.3
		剥离量	万m ³	0.04		
	覆土		万m ³	0.04	施工临时扰动区域	2025.6
	土地整治		hm ²	0.14		
间隔扩建工	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.15	扩建施工占用绿化场地	2025.4

5 土壤流失情况监测

防治分区	措施类型		单位	实施工程量	实施位置	实施时间
程区		剥离量	万m ³	0.02		2025.7
	覆土		万m ³	0.02		
	土地整治		hm ²	0.15		
塔基及其施工临时占地区	浆砌石挡墙	长度	m	40	搭接线路AN02, 淮州-德阳南N126、N158, 德阳南-什邡N201	2025.3-2025.12
		浆砌石量	m ³	122		
	浆砌石排水沟	长度	m	181	淮州-德阳南N133、N147, 德阳南-什邡N311、N316、N328	
		浆砌石量	m ³	65		
	表土剥离	剥离面积	hm ²	6.9	塔基扰动区域	2024.10-2025.12
		剥离量	万m ³	1.54		
	覆土		万m ³	1.54	塔基及塔基施工临时占地区域	2025.1-2026.3
土地整治		hm ²	40.83			
其他施工临时占地区	土地整治		hm ²	2.83	施工临时扰动区域	2025.7-2026.2
施工汽运道路区	表土剥离	剥离面积	hm ²	5.25	开挖扰动的施工道路区域	2024.10-2025.5
		剥离量	万m ³	0.90		
	覆土		万m ³	0.90		2025.8-2025.12
	土地整治		hm ²	12.43	施工汽运道路扰动区域	2025.8-2026.3

表4.1-2 工程水土保持工程措施监测结果对比表

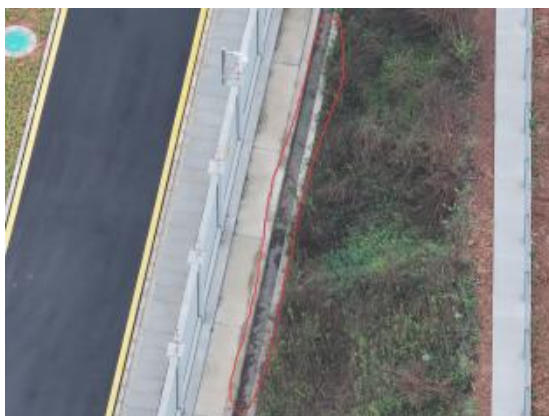
防治分区	措施类型		单位	工程量		
				方案设计	实际实施	变化量
变电站站区	站内排水管道	DN300	m	770	1150	380
		DN400	m	473	375	-98
		DN500	m	194	240	46
		DN600	m		177	177
		DN800	m	17	8	-9
	排水沟	长度	m	480	435	-45
		钢筋混凝土	m ³	76.8	69.6	-7.2
	综合护坡	格构式护坡	m ³	1430		-1430
		挂网喷播绿化	m ²	4000		-4000
	表土剥离	剥离面积	hm ²	5.48	5.48	0
		剥离量	万m ³	1.25	1.10	-0.15
覆土		万m ³	1.25	1.10	-0.15	
土地整治		hm ²	2.85	3.55	0.70	
进站道路区	排水沟	长度	m	100	150	50
		钢筋混凝土	m ³	16	24	8
	排水管	DN400	m		13	13
		格构式护坡	m ³	70		-70
	综合护坡	挂网喷播绿化	m ²	200		-200
		剥离面积	hm ²	0.25	0.22	-0.03
	表土剥离	剥离量	万m ³	0.06	0.04	-0.02
		覆土		万m ³	0.06	0.04

5 土壤流失情况监测

防治分区	措施类型		单位	工程量		
				方案设计	实际实施	变化量
	土地整治		hm ²	0.17	0.16	-0.01
站外供排水管线区	排水管道	DN1000	m	650		-650
		DN800	m		57	57
		DN900	m		18	18
		DN1200	m		620	620
	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.23	0.11	-0.12
		剥离量	万m ³	0.06	0.02	-0.04
	覆土		万m ³	0.06	0.02	-0.04
土地整治		hm ²	0.85	0.53	-0.32	
表土临时堆存场区	土地整治		hm ²	0.88	0.43	-0.45
施工生产生活区	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.6	0.37	-0.23
		剥离量	万m ³	0.15	0.07	-0.08
	覆土		万m ³	0.15	0.07	-0.08
	土地整治		hm ²	0.6	0.37	-0.23
供电工程区	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.05	0.05	0
		剥离量	万m ³	0.01	0.01	0
	覆土		万m ³	0.01	0.01	0
	土地整治		hm ²	0.49	0.49	0
迁改工程区	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.17	0.22	0.05
		剥离量	万m ³	0.05	0.04	-0.01
	覆土		万m ³	0.05	0.04	-0.01
	土地整治		hm ²	0.17	0.14	-0.03
间隔扩建工程区	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.3	0.15	-0.15
		剥离量	万m ³	0.05	0.02	-0.03
	覆土		万m ³	0.05	0.02	-0.03
	土地整治		hm ²	0.25	0.15	-0.1
	防雨布遮盖		m ²	370	300	-70
站区绿化		m ²	2500	1500	-1000	
塔基及其施工临时占地区	浆砌石挡墙	长度	m	77	40	-37
		浆砌石量	m ³	140	122	-18
	浆砌石排水沟	长度	m	294	181	-113
		浆砌石量	m ³	94	65	-29
	表土剥离	剥离面积	hm ²	6.96	6.9	-0.06
		剥离量	万m ³	1.41	1.54	0.13
	覆土		万m ³	1.41	1.54	0.13
土地整治		hm ²	42.22	40.83	-1.39	
其他施工临时占地区	土地整治		hm ²	3.32	2.83	-0.49
施工汽运道路区	表土剥离	剥离面积	hm ²	7.24	5.25	-1.99
		剥离量	万m ³	1.14	0.90	-0.24
	覆土		万m ³	1.14	0.90	-0.24
	土地整治		hm ²	14.39	12.43	-1.96

防治分区	措施类型	单位	工程量		
			方案设计	实际实施	变化量
人抬道路区	土地整治	hm ²	0.47		-0.47

部分工程措施照片如下:



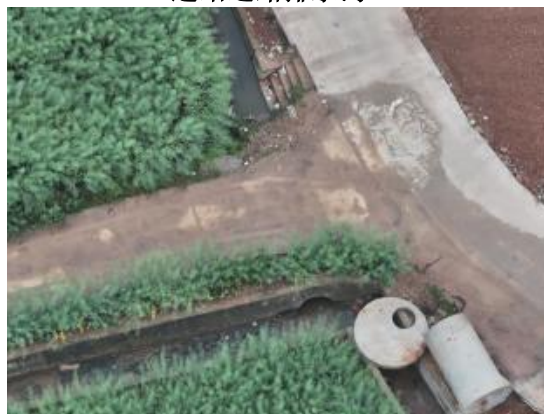
淮州站外排水沟



进站道路排水沟



施工生产生活区土地整治



站外排水管



浆砌石挡土墙 N158)



浆砌石排水沟 (淮州-德阳南 N147)



剥离表土 N154



剥离表土 N363-1A



土地整治 N323 施工道路



土地整治 N118 塔基

4.1.3 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：

工程量变化对比情况为：表土剥离减少0.46万 m^3 ，覆土减少0.46万 m^3 ，站内排水管增加496m，站外排水管增加45m，进站道路排水管增加13m，格构护坡减少1500 m^3 ，混凝土排水沟增加5m，浆砌石挡土墙减少18 m^3 ，浆砌石排水沟减少29 m^3 ，土地整治减少5.38 hm^2 。

变化原因：1、由于主体设计施工图阶段调整，淮州变电站站内外排水设施工程量较方案阶段均有所增加；2、变电站站外及进站道路边坡坡度较缓，无需进行框格护坡，主体后续设计将框格护坡变更为挂网喷播植草护坡；3、主体设计根据具体塔位情况调整了挡墙及排水沟布设，导致该部分措施较方案有所减少；4、根据施工实际开挖扰动情况，开挖扰动面积减少，表土剥离及覆土量减少；5、根据施工实际情况，工程实际扰动面积减少，故土地整治面积也相应减少。

4.2植物措施监测结果

4.2.1水土保持植物措施设计情况

根据批复的方案报告书，本工程各防治分区设计的水土保持植物措施工程量如下：

1、变电工程区

(1) 变电站站区：站区绿化24500m²。

(2) 间隔扩建工程区：站区绿化2500m²。

2、线路工程区

(1) 塔基及其施工临时占地区：撒播草籽18.87hm²、草籽量1509.6kg、栽植灌木12600株；

(2) 其他施工临时占地区：撒播草籽1.6hm²、草籽量128kg；

(3) 施工汽运道路区：撒播草籽6.94hm²、草籽量555.2kg、栽植灌木8175株；

(4) 人抬道路区：撒播草籽0.47hm²、草籽量37.6kg、栽植灌木465株。

4.2.2水土保持植物措施监测结果

根据查阅工程设计、施工资料和现场核查情况，植物措施实际完成的工程量为：

1、变电工程区

(1) 变电站站区：挂网喷播植草护坡3505m²、站区绿化32000m²。

(2) 进站道路区：挂网喷播植草护坡355m²。

(3) 间隔扩建工程区：站区绿化1500m²。

2、线路工程区

(1) 塔基及其施工临时占地区：撒播草籽15.71hm²、草籽量1256.8kg、栽植灌木9975株。

(2) 其他施工临时占地区：撒播草籽0.5hm²、草籽量40kg、栽植灌木240株。

(3) 施工汽运道路区：撒播草籽4.14hm²、草籽量331.2kg、栽植灌木6210株；

(4) 人抬道路区：无。

本工程各防治分区实际完成水土保持植物措施详见表4.2-1，工程水土保持植物措施监测结果对比详见表4.2-2。

表4.2-1 工程各防治区水土保持植物措施完成情况统计表

防治分区	措施内容		单位	实工程量	实施位置	实施时间
变电站站区	挂网喷播植草护坡		m ²	3505	站区挖填方边坡	2025.4
	站区绿化		m ²	32000	站内配电装置区	2025.10-2025.11
进站道路区	挂网喷播植草护坡		m ²	355	进站道路护坡	2025.7
间隔扩建工程区	站区绿化		m ²	1500	扩建施工占用绿化场地	2025.8
塔基及其施工临时占地区	撒播草籽	面积	hm ²	15.71	塔基区域及临时占用其他土地和林地区域	2025.1-2026.3
		草籽量	kg	1256.8		
	栽植灌木	面积	hm ²	6.65	临时占用林地区域	2025.12-2026.3
		灌木量	株	9975		
其他施工临时占地区	撒播草籽	面积	hm ²	0.5	牵张场占用林地及其他土地区域以及拆除铁塔区域	2025.7-2026.3
		草籽量	kg	40		
	栽植灌木	面积	hm ²	0.16	占用林地区域	
		灌木量	株	240		
施工汽运道路区	撒播草籽	面积	hm ²	4.14	牵张场占用林地及其他土地区域以及拆除铁塔区域	2025.8-2026.3
		草籽量	kg	331.2		
	栽植灌木	面积	hm ²	4.14	占用林地区域	
		灌木量	株	6210		

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	措施内容		单位	工程量		
				方案设计	实际实施	变化量
变电站站区	挂网喷播植草护坡		m ²		3505	3505
	站区绿化		m ²	24500	32000	7500
进站道路区	挂网喷播植草护坡		m ²		355	355
间隔扩建工程区	站区绿化		m ²	2500	1500	-1000
塔基及其施工临时占地区	撒播草籽	面积	hm ²	18.87	15.71	-3.16
		草籽量	kg	1509.6	1256.8	-252.8
	栽植灌木	面积	hm ²	8.4	6.65	-1.75
		灌木量	株	12600	9975	-2625
其他施工临时占地区	撒播草籽	面积	hm ²	1.6	0.5	-1.1
		草籽量	kg	128	40	-88
	栽植灌木	面积	hm ²		0.16	0.16
		灌木量	株		240	240
施工汽运道路区	撒播草籽	面积	hm ²	6.94	4.14	-2.80
		草籽量	kg	555.2	331.2	-224
	栽植灌木	面积	hm ²	5.45	4.14	-1.31
		灌木量	株	8175	6210	-1965
人抬道路区	撒播草籽	面积	hm ²	0.47		-0.47
		草籽量	kg	37.6		-37.6
	撒播草籽	面积	hm ²	0.31		-0.31
		灌木量	株	465		-465

部分植物措施照片如下:



淮州站外边坡绿化



淮州站内绿化



N106塔位绿化



N105塔位绿化



N121施工道路栽植灌木



N135施工道路栽植灌木

4.2.3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，项目实施的植物措施变化量及原因如下：

工程量变化对比情况为：站区绿化增加0.65hm²，挂网喷播植草护坡增加3860m²，撒播草籽面积8.31hm²，栽植灌木5775株。

变化原因为：1、变电站站外及进站道路边坡坡度较缓，无需进行框格护坡，主体后续设计将框格护坡变更为挂网喷播植草护坡；2、施工单位根据现场情况采取植物措施布置，线路施工临时占用林地区域采取撒播草籽、栽植灌木的方式进行恢复，其他区域均撒播草籽，因实际施工临时占用林地面积减少，后续植被恢复面积及抚育管理面积也相应减少。

4.3临时措施监测结果

4.3.1水土保持临时措施设计情况

根据批复的方案报告书，本工程各防治分区设计的水土保持临时措施工程量如下：

1、变电工程区

(1) 变电站站区：临时遮盖24960m²、临时排水沟900m、临时沉沙池2座。

(2) 进站道路区：临时遮盖500m²。

(3) 站外供排水管线区：临时遮盖1800m²、临时隔离3000m²。

(4) 表土临时堆存场区：临时遮盖9630m²、土袋挡护177m³、临时排水沟360m、临时沉沙池2座。

(5) 施工生产生活区：临时遮盖1000m²。

(6) 供电工程区：临时遮盖400m²、临时隔离1000m²。

(7) 迁改工程区：临时遮盖460m²、临时隔离600m²。

(8) 间隔扩建工程区：临时遮盖370m²。

2、线路工程区

(1) 塔基及其施工临时占地区：临时遮盖22840m²、土袋挡护1337.1m³、临时隔离97000m²、泥浆沉淀池40座；

(2) 其他施工临时占地区：棕垫隔离3400m²、彩条布隔离16200m²；

(3) 施工汽运道路区：铺设钢板21450m²、铺设棕垫50050m²、临时遮盖12610m²、土袋挡护203.4m³、临时排水沟9000m、临时沉沙池6座。

4.3.2 水土保持临时措施监测结果

根据查阅工程设计、施工资料和现场核查情况，临时措施实际完成的工程量为：

1、变电工程区

(1) 变电站站区：临时遮盖25200m²、临时排水沟900m、临时沉沙池2座。

(2) 进站道路区：临时遮盖400m²。

(3) 站外供排水管线区：临时遮盖1400m²、临时隔离2500m²。

(4) 表土临时堆存场区：临时遮盖5160m²、土袋挡护45m³、临时排水沟155m、临时沉沙池1座。

(5) 施工生产生活区：临时植草绿化0.03hm²、临时排水沟130m、临时遮盖1000m²。

(6) 供电工程区：临时遮盖500m²、临时隔离1500m²。

(7) 迁改工程区：临时遮盖400m²、临时隔离500m²。

(8) 间隔扩建工程区：临时遮盖300m²。

2、线路工程区

(1) 塔基及其施工临时占地区：临时遮盖21192m²、土袋挡护1240.5m³、临时隔离86400m²、泥浆沉淀池52座；

(2) 其他施工临时占地区：钢板隔离3800m²、彩条布隔离18360m²；

(3) 施工汽运道路区：铺设钢板43080m²、临时遮盖14370m²、土袋挡护254.4m³、临时排水沟2870m。

本工程各防治分区实际完成水土保持临时措施详见表4.3-1，工程水土保持临时措施监测结果对比详见表4.3-2。

表4.3-1 工程各防治区水土保持临时措施完成情况统计表

防治分区	措施内容		单位	实施工程量	实施位置	实施时间
变电站站区	防雨布遮盖		m ²	25200	站区内临时堆土区域及开挖裸露区域	2024.9-2025.10
	临时排水沟	长度	m	900	站区场地内	2024.9
		方量	m ³	216		
	临时沉沙池		座	2	排水沟出口	2024.9
进站道路区	防雨布遮盖		m ²	400	进站道路裸露边坡	2024.10-2025.5
站外供排水管线区	临时遮盖		m ²	1400	临时堆土区域及材料堆放场地	2025.5-2025.6
	临时隔离		m ²	2500		
表土临时堆存场区	临时遮盖		m ²	5160	堆存表土表面	2024.9-2025.9
	土袋挡	长度	m	150	堆存表土坡脚	

防治分区	措施内容		单位	实施工程量	实施位置	实施时间
	护	装土量	m ³	45	临时排水沟末端	
		临时排水沟	长度	m		
	方量		m ³	37.2		
	临时沉沙池		座	1		
施工生产生活区	临时植草绿化		hm ²	0.03	场地边坡	2024.9
	临时排水沟	长度	m	130	沿场地建筑物周围布设	2024.9
		钢筋混凝土	m ³	20.8		
临时遮盖		m ²	1000	临时堆放材料区域	2024.10-2025.12	
供电工程区	临时遮盖		m ²	500	临时堆土区域及材料堆放场地	2025.3-2025.5
	临时隔离		m ²	1500		
迁改工程区	临时遮盖		m ²	400	临时堆土区域及材料堆放场地	2025.3-2025.6
	临时隔离		m ²	500		
间隔扩建工程区	防雨布遮盖		m ²	300	临时堆土区域	2025.4-2025.7
塔基及其施工临时占地区	临时遮盖		m ²	21192	临时堆土区域、材料堆放及施工占压场地	2024.10-2026.2
	临时隔离		m ²	86400		
	土袋挡护	长度	m	4135	临时堆土区域(含表土)	2024.10-2025.12
		装土量	m ³	1240.5		
泥浆沉淀池		座	52	灌注桩基础塔位	2024.10-2025.12	
其他施工临时占地区	钢板隔离		m ²	3800	施工器械堆放区域	2025.5-2026.2
	临时隔离		m ²	18360		
施工汽运道路区	铺设钢板		m ²	43080	部分耕地区域施工道路	2024.10-2025.12
	临时遮盖		m ²	14370	道路挖填方边坡	2024.10-2025.8
	土袋挡护	长度	m	848	部分道路填方边坡	
		装土量	m ³	254.4		
	临时排水沟	长度	m	2870	山区道路挖方边坡内侧	
方量		m ³	172.2			

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	措施内容		单位	工程量		
				方案设计	实际实施	变化量
变电站站区	临时遮盖		m ²	24960	25200	240
	临时排水沟	长度	m	900	900	0
		方量	m ³	216	216	0
	临时沉沙池		座	2	2	0
进站道路区	临时遮盖		m ²	500	400	-100
站外供排水管线区	临时遮盖		m ²	1800	1400	-400
	临时隔离		m ²	3000	2500	-500
表土临时堆存场区	临时遮盖		m ²	9630	5160	-4470
	土袋挡护	长度	m	590	150	-440
		装土量	m ³	177	45	-132
	临时排水沟	长度	m	360	155	-205
方量		m ³	86.4	37.2	-49.2	

5 土壤流失情况监测

防治分区	措施内容	单位	工程量			
			方案设计	实际实施	变化量	
	临时沉沙池	座	2	1	-1	
施工生产生活区	临时植草绿化	hm ²		0.03	0.03	
	临时排水沟	长度	m		130	130
		钢筋混凝土	m ³		20.8	20.8
	临时遮盖	m ²	1000	1000	0	
供电工程区	临时遮盖	m ²	400	500	100	
	临时隔离	m ²	1000	1500	500	
迁改工程区	临时遮盖	m ²	460	400	-60	
	临时隔离	m ²	600	500	-100	
间隔扩建工程区	临时遮盖	m ²	370	300	-70	
塔基及其施工临时占地区	临时遮盖	m ²	22840	21192	-1648	
	临时隔离	m ²	97000	86400	-10600	
	土袋挡护	长度	m	4457	4135	-322
		装土量	m ³	1337.1	1240.5	-96.6
	泥浆沉淀池	座	40	52	12	
其他施工临时占地区	棕垫隔离	m ²	3400		-3400	
	钢板隔离	m ²		3800	3800	
	临时隔离	m ²	16200	18360	2160	
施工汽运道路区	铺设钢板	m ²	21450	43080	21630	
	铺设棕垫	m ²	50050	0	-50050	
	临时遮盖	m ²	12610	14370	1760	
	土袋挡护	长度	m	678	848	170
		装土量	m ³	203.4	254.4	51
	临时排水沟	长度	m	9000	2870	-6130
		方量	m ³	540	172.2	-367.8
	临时沉沙池	座	6		-6	

部分临时措施照片如下:



N132塔基彩条布隔离



N157塔基彩条布隔离



N124道路边坡临时遮盖



N359塔位临时遮盖



N379塔位临时遮盖



N385塔位临时遮盖



N027施工道路临时排水沟



N041施工道路临时排水沟



N006塔位泥浆沉淀池



N006塔位临时遮盖



N108塔位土袋拦挡



N139塔基边坡土袋拦挡



N202施工道路钢板铺设



N301施工道路铺设钢板



N115塔位施工道路钢板铺设



N116塔位施工道路钢板铺设



N337塔位施工道路钢板铺设



N353塔位施工道路钢板铺设



N150塔位附近牵张场临时铺垫

N113-114塔位附近牵张场临时铺垫

4.3.3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，项目实施的临时措施变化量及原因如下：

工程量变化对比情况为：土袋挡护减少592m，临时排水沟（土质）减少了6335m，临时排水沟（混凝土）增加了130m，临时植草绿化增加0.03hm²，临时沉

沙池减少了7个，临时遮盖（防雨布）减少了2488m²，棕垫铺设减少了53450m²，钢板隔离增加了21630m²，临时铺垫（防雨布）减少了10700m²。

工程量变化原因为：1、根据变电站施工生产生活区布设情况，施工单位增加了场地边坡临时绿化以及场地内临时排水措施；2、变电站站外附属设施临时扰动面积减少，导致临时铺垫措施量减少；3、实际施工塔基数量较批复方案减少，土石方及塔基施工扰动面积减少，导致后期临时拦挡、苫盖及铺垫措施减少；4、施工单位根据现场情况将牵张场及部分施工道路的棕垫隔离措施用钢板代替，导致棕垫措施减少，钢板数量增加；5、山区扩建汽运道路长度减少，同时施工单位避开大开挖区域，无大面积汇水，且临时排水沟布设较分散，长度均较短，导致临时排水沟及沉沙池工程量减少。

4.4水土保持措施防治效果

根据工程水土保持监测分区，对各防治区工程措施、植物措施及临时措施实施情况进行汇总和分析，工程各防治分区水土保持措施监测情况见表4.4-1。

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，施工单位严格按照工程批复的水保方案报告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（如表土剥离、表土回覆、土地整治等）、植物措施（撒播草籽、栽植灌木）和临时措施（钢板铺垫、土袋挡护、防雨布隔离、泥浆沉淀池等），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。

表4.4-1 工程各防治分区水土保持措施监测总表

防治分区	措施类型		单位	工程量			
				方案设计	实际实施	变化量	
变电站站区	工程措施	站内排水管道	DN300	m	770	1150	380
			DN400	m	473	375	-98
			DN500	m	194	240	46
			DN600	m		177	177
			DN800	m	17	8	-9
		排水沟(0.4m×0.4m)	长度	m	480	435	-45
			钢筋混凝土	m ³	76.8	69.6	-7.2
		综合护坡	格构式护坡	m ³	1430		-1430
			挂网喷播绿化	m ²	4000		-4000
		表土剥离	剥离面积	hm ²	5.48	5.48	0
			剥离量	万 m ³	1.25	1.10	-0.15
		覆土		万 m ³	1.25	1.10	-0.15
	土地整治		hm ²	2.85	3.55	0.7	
	植物措施	挂网喷播植草护坡				3505	3505
		站区绿化		m ²	24500	32000	7500
	临时措施	防雨布遮盖		m ²	24960	25200	240
		临时排水沟	长度	m	900	900	0
			方量	m ³	216	216	0
		临时沉沙池		座	2	2	0
	进站道路区	工程措施	排水沟(0.4m×0.4m)	长度	m	100	150
钢筋混凝土				m ³	16	24	8
排水管			DN400	m		13	13
综合护坡			格构式护坡	m ³	70		-70
			挂网喷播绿化	m ²	200		-200
表土剥离			剥离面积	hm ²	0.25	0.22	-0.03
			剥离量	万 m ³	0.06	0.04	-0.02
覆土		万 m ³	0.06	0.04	-0.02		
土地整治		hm ²	0.17	0.16	-0.01		
植物措施		挂网喷播植草护坡				355	355
临时措施	防雨布遮盖		m ²	500	400	-100	
站外供排水管线区	工程措施	排水管道	DN1000	m	650		-650
			DN800	m		57	57
			DN900	m		18	18
			DN1200	m		620	620
		表土剥离	剥离面积	hm ²	0.23	0.11	-0.12
			剥离量	万 m ³	0.06	0.02	-0.04
	覆土		万 m ³	0.06	0.02	-0.04	
	土地整治		hm ²	0.85	0.53	-0.32	
临时措施	防雨布	遮盖	m ²	1800	1400	-400	
		隔离	m ²	3000	2500	-500	

5 土壤流失情况监测

表土临时堆存场区	工程措施	土地整治		hm ²	0.88	0.43	-0.45
	临时措施	临时遮盖		m ²	9630	5160	-4470
		土袋挡护	长度	m	590	150	-440
			装土量	m ³	177	45	-132
		临时排水沟	长度	m	360	155	-205
			方量	m ³	86.4	37.2	-49.2
临时沉沙池		座	2	1	-1		
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.6	0.37	-0.23
			剥离量	万 m ³	0.15	0.07	-0.08
		覆土		万 m ³	0.15	0.07	-0.08
	土地整治		hm ²	0.6	0.37	-0.23	
	临时措施	临时植草绿化		hm ²		0.03	0.03
		临时排水沟	长度	m		130	130
			钢筋混凝土	m ³		20.8	20.8
		防雨布遮盖		m ²	1000	1000	0
供电工程区	工程措施	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.05	0.05	0
			剥离量	万 m ³	0.01	0.01	0
		覆土		万 m ³	0.01	0.01	0
	土地整治		hm ²	0.49	0.49	0	
	临时措施	防雨布	遮盖	m ²	400	500	100
			隔离	m ²	1000	1500	500
迁改工程区	工程措施	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.17	0.22	0.05
			剥离量	万 m ³	0.05	0.04	-0.01
		覆土		万 m ³	0.05	0.04	-0.01
	土地整治		hm ²	0.17	0.14	-0.03	
	临时措施	防雨布	遮盖	m ²	460	400	-60
			隔离	m ²	600	500	-100
间隔扩建工程区	工程措施	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.3	0.15	-0.15
			剥离量	万 m ³	0.05	0.02	-0.03
		覆土		万 m ³	0.05	0.02	-0.03
	土地整治		hm ²	0.25	0.15	-0.1	
	临时措施	防雨布遮盖		m ²	370	300	-70
植物措施	站区绿化		m ²	2500	1500	-1000	
塔基及其施工临时占地区	工程措施	浆砌石挡墙	长度	m	77	40	-37
			浆砌石量	m ³	140	122	-18
		浆砌石排水沟	长度	m	294	181	-113
			浆砌石量	m ³	94	65	-29
		表土剥离	剥离面积	hm ²	6.96	6.9	-0.06
			剥离量	万 m ³	1.41	1.54	0.13
	覆土		万 m ³	1.41	1.54	0.13	
	土地整治		hm ²	42.22	40.83	-1.39	
	临时措施	防雨布	遮盖	m ²	22840	21192	-1648
隔离			m ²	97000	86400	-10600	

5 土壤流失情况监测

		土袋挡护	长度	m	4457	4135	-322	
			装土量	m ³	1337.1	1240.5	-96.6	
		泥浆沉淀池			座	40	52	12
	植物措施	撒播草籽	面积	hm ²	18.87	15.71	-3.16	
			草籽量	kg	1509.6	1256.8	-252.8	
		栽植灌木	面积	hm ²	8.4	6.65	-1.75	
			灌木量	株	12600	9975	-2625	
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治		hm ²	3.32	2.83	-0.49	
	临时措施	棕垫隔离		m ²	3400		-3400	
		钢板隔离		m ²		3800	3800	
		防雨布隔离		m ²	16200	18360	2160	
	植物措施	撒播草籽	面积	hm ²	1.6	0.5	-1.1	
			草籽量	kg	128	40	-88	
		栽植灌木	面积	hm ²		0.16	0.16	
			灌木量	株		240	240	
	施工汽运道路区	工程措施	表土剥离	剥离面积	hm ²	7.24	5.25	-1.99
				剥离量	万 m ³	1.14	0.9	-0.24
覆土			万 m ³	1.14	0.9	-0.24		
土地整治			hm ²	14.39	12.43	-1.96		
临时措施		铺设钢板		m ²	21450	43080	21630	
		铺设棕垫		m ²	50050	0	-50050	
		防雨布遮盖		m ²	12610	14370	1760	
		土袋挡护	长度	m	678	848	170	
			装土量	m ³	203.4	254.4	51	
		临时排水沟	长度	m	9000	2870	-6130	
			方量	m ³	540	172.2	-367.8	
		临时沉沙池		座	6		-6	
植物措施		撒播草籽	面积	hm ²	6.94	4.14	-2.8	
			草籽量	kg	555.2	331.2	-224	
		栽植灌木	面积	hm ²	5.45	4.14	-1.31	
			灌木量	株	8175	6210	-1965	
人抬道路区		工程措施	土地整治		hm ²	0.47		-0.47
	植物措施	撒播草籽	面积	hm ⁴	0.47		-0.47	
			草籽量	kg	37.6		-37.6	
		撒播草籽	面积	hm ²	0.31		-0.31	
			灌木量	株	465		-465	

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

水土流失面积即土壤侵蚀强度为轻度和轻度以上的土地面积。根据本项目建设特点，一般监测时段的安排，将水土流失面积划分为施工初期、施工期和试运行期进行汇总。成都淮州500kV输变电工程在2024年8月开工，2026年3月完工，后续植被恢复、复耕等措施施工均控制在原扰动范围内，不再新增面积。

通过了解工程建设期情况并收集相关资料，并通过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，施工期（含施工准备期）的水土流失防治责任范围为65.33hm²；永久建构筑物及硬化场地面积3.53hm²，工程措施面积37.71hm²，因此林草植被恢复期水土流失面积为24.09hm²。

具体各阶段水土流失面积变化详表5.1-1。

表5.1-1 各阶段水土流失面积表 单位：hm²

项目组成		监测时段扰动土地面积及变化情况						
		2024年		2025年				2026年
一级分区	二级分区	第3季度	第4季度	第1季度	第2季度	第3季度	第4季度	第1季度
变电工程区	变电站站区	1.25	2.82	5.88	6.4	6.4	6.4	6.4
	进站道路区	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
	站外供排水管线区	0	0.22	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
	表土临时堆存场区	0.09	0.26	0.41	0.43	0.43	0.43	0.43
	施工生产生活区	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
	供电工程区	0	0.27	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
	迁改工程区	0	0	0	0	0	0.36	0.36
	间隔扩建工程区	0	0	0	0	0	0.2	0.2
	小计	1.98	4.21	7.99	8.53	8.53	9.09	9.09
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	1.45	3.22	19.32	25.54	33.5	40.98	40.98
	其他施工临时占地区	0	0	0	0.46	0.93	2.23	2.83
	施工汽运道路区	0.63	1.35	7.63	8.92	11.21	12.43	12.43
	小计	2.08	4.57	26.95	34.92	45.64	55.64	56.24
合计		4.06	8.78	34.94	43.45	54.17	64.73	65.33

5.2 土壤流失量

5.2.1 监测时段的划分

(1) 施工期：本项目施工期为2024年8月至2026年3月，施工准备期为2024年8月，纳入施工期一并进行监测；监测单位于2024年12月进场，共计做了7个季度现场监测。

(2) 林草植被恢复期：2026年4月至水保专项验收完成。

5.2.2 土壤流失因子监测

(1) 水土流失背景值监测

项目地处西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，项目区侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，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为 $1056\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，侵蚀强度为轻度。

(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，工程项目区降雨主要集中在5~9月份，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，已实施的水土保持措施保存、运行完好，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

施工期（含施工准备期）土壤侵蚀模数分析：2024年8月~2026年3月，水土保持监测项目组主要采用调查法了解项目区施工过程中的土壤流失强度，并在取得的监测数据基础上，根据项目实际施工情况分析计算出施工期间的项目土壤侵蚀模数。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。

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

项目组成		各时段土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)					
		2024年	2025年				2026年
一级分区	二级分区	第4季度	第1季度	第2季度	第3季度	第4季度	第1季度
变电工程区	变电站站区	950	1100	1250	900	820	416
	进站道路区	980	780	720	650	580	416
	站外供排水管线区	980	1100	950	860	740	416
	表土临时堆存场区	940	1020	1150	1280	850	416
	施工生产生活区	700	0	0	0	0	416
	供电工程区	850	950	800	650	550	416
	迁改工程区	0	0	0	0	660	416
	间隔扩建工程区	0	0	0	0	750	416
	小 计						
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	1650	1350	1150	950	750	416
	其他施工临时占地区	0	0	1100	950	750	416
	施工汽运道路区	1280	1190	1070	930	780	416
	小 计						
合 计							

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527.92t。从结果看工程水土流失最严重的区域为塔基及其临时占地区和施工汽

运道路区，结果见表5.2-2。

项目组成		土壤流失量 (t)					
		2024年 第4季度	2025年				2026年 第1季度
一级分区	二级分区	第4季度	第1季度	第2季度	第3季度	第4季度	第1季度
变电工程区	变电站站区	2.41	5.82	28.00	27.65	4.72	2.40
	进站道路区	0.19	0.15	0.55	0.69	0.11	0.08
	站外供排水管线区	0.19	0.52	1.76	2.19	0.35	0.20
	表土临时堆存场区	0.22	0.38	1.73	2.64	0.33	0.16
	施工生产生活区	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
	供电工程区	0.21	0.45	1.48	1.65	0.26	0.20
	迁改工程区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.13
	间隔扩建工程区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.07
	小 计	3.49	7.33	33.53	34.82	6.13	3.40
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	4.78	23.47	102.80	152.76	26.09	14.47
	其他施工临时占地区	0.00	0.00	1.77	4.24	1.51	1.06
	施工汽运道路区	1.56	8.17	33.41	50.04	8.54	4.55
	小 计	6.34	31.65	137.97	207.04	36.13	20.08
合 计		9.83	38.98	171.51	241.86	42.26	23.49

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，工程建设所需的建筑材料，包括钢材、水泥、砖、木材、砂料、石料等均来自当地具有合法开采权的砂、石料场购买，项目建设未设置专门的取土场、砂石料场、弃渣场。

5.4水土流失危害

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/T51240-2018）规定，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

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

水土流失面积等于扰动土地面积，本项目扰动占压土地面积65.33hm²，水土流失面积65.33hm²，永久建构筑物及硬化场地面积3.53hm²，经过工程建设期间实施水土保持植物和工程措施后，累计治理达标面积为65.09hm²，水土流失治理度达99.63%，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值。

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

防治分区	扰动面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	建构筑物及硬化场地面积 (hm ²)	水土保持措施达标面积 (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	植物措施治理达标面积	小计		
变电站站区	6.4	6.4	2.84	0.01	3.55	3.55	3.56	6.4	100.00
进站道路区	0.22	0.22	0.18		0.04	0.04	0.04	0.22	100.00
站外供排水管线区	0.53	0.53	0	0.53		0	0.53	0.53	100.00
表土临时堆存场区	0.43	0.43	0	0.43		0	0.43	0.43	100.00
施工生产生活区	0.42	0.42	0.05	0.37		0	0.37	0.42	100.00
供电工程区	0.53	0.53	0.04	0.49		0	0.49	0.53	100.00
迁改工程区	0.36	0.36	0.22	0.14		0	0.14	0.36	100.00
间隔扩建工程区	0.2	0.2	0.05		0.15	0.15	0.15	0.2	100.00
塔基及其施工临时占地	40.98	40.98	0.15	25.12	15.71	15.58	40.7	40.85	99.68
其他施工临时占地区	2.83	2.83	0	2.33	0.5	0.49	2.82	2.82	99.65
施工汽运道路区	12.43	12.43	0	8.29	4.14	4.04	12.33	12.33	99.20
小计	65.33	65.33	3.5345	37.71	24.09	23.8455	61.5555	65.09	99.63

6.2 土壤流失控制比

项目区水土流失容许值 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，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 $480t/(km^2 \cdot a)$ ，经计算得到本项目综合土壤流失控制比为1.04，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值。

6.3 渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

工程建设过程中对临时堆土实施临时拦挡、铺垫及苫盖措施，施工过程中未发现明显的水土流失现象。经现场调查及复核，工程现场实际防护渣土量为临时堆土 $9.03万m^3$ （含塔基余土 $1.79万m^3$ ），实际防护渣土量为 $8.73万m^3$ ，综合考虑计算得本工程渣土防护率为96.68%。

6.4 表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

本项目表土资源量约为 $14.16万m^3$ ，施工过程中对变电站、工程施工过程中对变电站工程、线路工程塔基和施工汽运道路涉及土石方开挖区域的表土进行剥离，剥离保护表土量 $3.74万m^3$ 。同时对塔基施工临时占地、牵张场占地、平缓区域施工汽运道路占地采取了钢板、密目网隔离地表的防护措施以保护项目区表土，隔离保护表土量 $10.31万m^3$ 。经现场调查，本工程采取措施保护表土量约为 $14.05万m^3$ 。经现场调查，本工程表土保护率为99.22%。达到批复的水土保持方案确定的防治目标值。

6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

林草植被恢复率指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比；林草覆盖率指项目建设区内林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。监测结果显示，建设单位既能按照批复的水土保持方案要求，又能结合当地自然条件，因地制宜布设林草植被恢复措施。

本工程实际防治责任范围65.33m²，除去站内道路及构建筑物、铁塔立柱及终端场硬化占地及后续交还村民恢复耕地、园地的占地，工程可恢复植被面积为24.09hm²，已恢复达标的植被面积为23.85hm²，经计算得林草植被恢复率为99.00%，林草覆盖率为36.50%，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值。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

防治分区	防治责任范围(hm ²)	可恢复植被面积(hm ²)	林草植被面积(hm ²)		林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
			实施	达标		
变电站站区	6.4	3.55	3.55	3.55	100.00	55.47
进站道路区	0.22	0.04	0.04	0.04	100.00	16.14
站外供排水管线区	0.53	0	0	0		0.00
表土临时堆存场区	0.43	0	0	0		0.00
施工生产生活区	0.42	0	0	0		0.00
供电工程区	0.53	0	0	0		0.00
迁改工程区	0.36	0	0	0		0.00
间隔扩建工程区	0.2	0.15	0.15	0.15	100.00	75.00
塔基及其施工临时占地区	40.98	15.71	15.71	15.58	99.17	38.02
其他施工临时占地区	2.83	0.5	0.5	0.49	98.00	17.31
施工汽运道路区	12.43	4.14	4.14	4.04	97.58	32.50
小 计	65.33	24.09	24.09	23.85	99.00	36.50

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测，成都淮州500kV输变电工程的水土流失防治责任范围面积为65.33hm²，与批复的水土保持方案确定的防治责任范围面积比较减少5.38hm²，均为建设区面积，符合生产建设项目水土保持相关规定和本项目建设的实际情况。本项目实际总挖方19.4万m³，填方17.61万m³，余方1.79万m³，均在塔基基础部分回填垫高，就地平衡后，没有弃方。

根据监测及统计成果，截止目前本工程水土流失治理度为99.63%、土壤流失控制比为1.04、渣土防护率为96.68%、表土保护率为99.22%、林草植被恢复率为99.00%、林草覆盖率为36.50%，工程建设引起的水土流失基本得到控制，6项水土流失防治指标达到并超过防治目标要求。监测值与目标值对比情况见表7.1-1。

表7.1-1 水土流失防治目标监测与方案对比情况表

序号	项目	计算方法	方案目标值	监测结果值	对比评价
1	水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	97%	99.63%	高于方案目标值
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	1.0	1.04	高于方案目标值
3	渣土防护率	采取措施实际挡护的（永久弃渣+临时堆土）数量/（永久弃渣+临时堆土）总量	93%	96.68%	高于方案目标值
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离表土总量	92%	99.22%	高于方案目标值
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	97%	99.00%	高于方案目标值
6	林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区面积	25%	36.50%	高于方案目标值

7.2 水土保持措施评价

通过监测，本工程实施的水土保持措施布局较合理，选取的措施项目符合水土保持要求，完成的措施数量基本满足防治水土流失需要，水土保持措施施工进度基本达到与主体工程“三同时”。实施的工程措施稳定、完好，能发挥正常作用；实施的植物措施，适应工程建设区的立地条件和自然环境条件，基本达到了林草恢复设计的成活率、保存率和生长要求；实施的临时措施具有较好的针对性和时效性，对防治施工期的水土流失发挥了较好的作用。

7.3水土保持监测“绿、黄、红”三色评价结论

依据《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),水土保持监测单位依据工程扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果进行评价,并在监测季报、监测总结报告中明确“绿、黄、红”三色评价结论。

三色评价采用评分法,满分为100分,得分80分及以上的为“绿”色,60分及以上不足80分的为“黄”色,不足60分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分,监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值,工程监测期间,对5个季度水土保持工作进行了“红、黄、绿”三色评价,通过水土保持监测季报汇总得出本项目综合评价为“绿”色。

表7.3-1 水土保持监测三色评价赋分统计表

年度	季度	得分	平均得分
2024年	3	82	83.1
	4	82	
2025年	1	84	
	2	80	
	3	84	
	4	82	
2026	1	88	
综合评色			绿色

7.4存在的问题及建议

1、问题

本工程植物措施施工刚结束,部分塔基及施工临时占地区、施工道路区植被尚处于幼苗期,盖度不足0.4,建设单位应加强对项目区内植物措施的抚育管理,必要时采取灌溉、补植和补撒草籽等措施,保证植被保存率、成活率,确保项目区植被盖度在2026年6月前全面达到0.4以上,同时确保水土保持设施长期发挥效益。

2、建议

加强对防治责任范围内植被恢复情况定期巡视,对恢复效果不佳的区域及时抚育或补撒草籽,增加覆盖度,防止水土流失。

7.5综合结论

根据监测，建设单位在本项目建设中，重视水土保持工作，较好的贯彻执行了生产建设项目水土保持的法律法规和要求，基本按照批复的水土保持方案设计，实施了各项水土保持措施。

实施的水土保持措施布局合理，选择的措施项目和类型符合本项目建设特点和水土保持要求，完成的措施的时间、数量和质量满足水土流失防治要求；完成的工程措施、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，有效地控制和减少了本项目建设产生的水土流失。

实施的工程措施稳定，完好率达95%以上，植物措施成活率达85%以上，水土保持措施保存率达85%以上。水土流失治理度达到99.63%、土壤流失控制比达到1.04、渣土防护率为96.68%、表土保护率为99.22%、林草植被恢复率为99.00%、林草覆盖率为36.50%。各项水土流失防治措施效果明显，质量合格，达到水土保持方案设计要求。水土保持监测各季度综合三色评价为绿色。

通过各项水土保持防治措施，本项目6项水土流失防治指标均高于本工程水土保持方案按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）确定的目标值，达到水土保持验收条件。

8 附图、附件

8.1附图

附图1: 项目地理位置图

附图2: 淮州500kV变电站总平面布置图

附图3: 什邡站扩建后电气总平面

附图4: 水土保持监测分区及监测点布设图

附图5: 水土流失防治责任范围图

8.2附件

附件1: 项目核准的批复

附件2: 水保方案批复

附件3: 项目初设批复

附件4: 监测季报

附件5: 水行政部门监督检查意见及整改回复

附件6: 监测意见书及整改回复

附件7: 监测过程措施照片集

附件8: 现场照片集