

2026-HZZH
0004



常州武南 500 千伏变电站主变扩容配套 220 千伏送出工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网江苏省电力有限公司常州供电分公司

监测单位：江苏核众环境监测技术有限公司

2026 年 3 月

2026-HZZH
0004



常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网江苏省电力有限公司常州供电分公司

监测单位：江苏核众环境监测技术有限公司

2026 年 3 月

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 水土流失防治工作情况	10
1.3 监测工作实施情况	18
2 监测内容与方法.....	23
2.1 扰动土地情况	23
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况	23
2.3 水土保持措施情况	23
2.4 水土流失监测	24
3 重点部位水土流失动态监测.....	26
3.1 防治责任范围监测	26
3.2 土石方流向情况监测	28
3.3 取土（石、料）监测	32
3.4 弃土（石、料）监测	32
4 水土流失防治措施监测结果.....	33
4.1 工程措施监测结果	33
4.2 植物措施监测结果	36
4.3 临时措施监测结果	38
4.4 水土保持措施防治效果	42
5 土壤流失情况监测.....	44
5.1 监测时段划分	44
5.2 水土流失面积	44
5.3 土壤流失量	45
5.4 取土、弃土弃渣潜在土壤流失量	46
5.5 水土流失危害	46
6 水土流失防治效果监测.....	47

6.1 水土流失治理度	47
6.2 土壤流失控制比	47
6.3 渣土防护率	47
6.4 表土保护率	47
6.5 林草植被恢复率	48
6.6 林草覆盖率	48
7 结论.....	49
7.1 水土流失动态变化	49
7.2 水土保持措施评价	49
7.3 存在问题及建议	49
7.4 综合结论	50

附件:

- 附件 1 水土保持监测委托函
- 附件 2 水土保持方案批复
- 附件 3 水土保持监测实施方案
- 附件 4 水土保持监测意见书
- 附件 5 水土保持监测季度报告
- 附件 6 水土保持监测影像资料
- 附件 7 项目区施工前后遥感影像对比图

附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 变电站改造区平面图
- 附图 3 线路路径图
- 附图 4 水土保持监测分区及监测点位图

前言

常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程位于江苏省常州市武进区南夏墅街道境内，武南 500kV 变电站位于常州市武进区南夏墅街道，武南 500 千伏变电站 220 千伏母线改造工程、武南 500 千伏变电站 220 千伏子站改造工程均位于武南 500kV 变电站内；新建线路工程全线位于江苏省常州市武进区南夏墅街道境内，本项目由国网江苏省电力有限公司常州供电分公司投资建设。本工程建设内容包括武南 500 千伏变电站 220 千伏母线改造工程、武南 500 千伏变电站 220 千伏子站改造工程、延政 220 千伏变电站 220 千伏间隔保护改造工程、马杭 220 千伏变电站 220 千伏间隔保护改造工程、武南 500 千伏变电站 220 千伏出线改接工程、武南 500 千伏变电站子站 110 千伏出线改接工程（架空）和武南 500 千伏变电站子站 110 千伏出线改接工程（电缆）七个子工程，共改造武南变电站 220 千伏母线、建设 220 千伏子站新站，更换间隔线路保护，新建 220kV 架空线路长度 1.45km，新建 110kV 架空线路长度 0.75km，新建杆塔总计 14 基，拆旧 10 基（仅拆除塔材部分），新建电缆线路 0.185km。具体包括：（1）武南 500 千伏变电站 220 千伏母线改造工程：拆除原 110kV 配电装置，新建 220kV GIS5M、6M，包含 8 回出线间隔（其中马杭 2 回、延政 4 回，均为架空出线，2 回电缆出线备用）、1 个母联、2 个分段（含 GIS 长管线）、2 个母设、2 个 500kV 主变进线（含 GIS 长管线）、2 个 220kV 主变进线、1 个 220kV 主变进线备用；将#4、#5 主变接入 GIS5M、6M；拆除南溇 4589 及其以北间隔 LF21Y-150/136 管母线；220kV 马杭 2 回、延政 3 回出线由 1M、2M 调整至 5M、6M；建设 220kV 3M-5M，4M-6M 分段，拆除原 1M-3M、2M-4M 分段，将原 1M-3M、2M-4M 通过导线连接；拆除原 1M-2M 母联，更换原 3M-4M 母联构架、跨线、隔刀、CT；新建#3 主变 220kV 进线跨线（2 跨）和 AIS 设备，并接入向东延伸的 3M、4M。（2）武南 500 千伏变电站 220 千伏子站改造工程：拆除 110kV 敞开式配电装置，新建 110kV 户内 GIS 配电装置；建设 35kV 开关柜及站用电系统，建设 1 组 35kV 10Mvar 电抗器等。远期建设 3×240MVA 主变，本期利旧老站 2×120MVA 主变。220kV 子站新站 110kV 出线远期 12 回；本期 6 回，分别为武潜 7762 线、延武 7757 线、武坂 7714 线、武杭 7740 线，备用 2 回。（3）延政 220 千伏变电站 220 千伏间隔保护改造工程：对常州延政变 220 千伏延南

4583 线、4587 线、4588 线线路保护共 6 套更换为光纤差动电流保护，更换部分控制电缆，原屏位更换。本工程不涉及土建。（4）马杭 220 千伏变电站 220 千伏间隔保护改造工程：本工程对马杭变 220kV 马南 4585 线、4586 线线路保护共 4 套更换为光纤差动电流保护，更换部分控制电缆，原屏位更换。本工程不涉及土建。（5）武南 500 千伏变电站 220 千伏出线改接工程：新建 220kV 双回架空线路 1.45km，其中南马 4585/4586 线路 0.5km，南延 4583 线路 0.5km，南延 4587/4588 线路 0.45km。新建 7 基角钢塔，其中 6 基采用灌注桩基础，1 基采用平板基础。（6）武南 500 千伏变电站子站 110 千伏出线改接工程（架空）：新建 110kV 双回架空线路 0.35km，其中武潜 7762 线路 0.15km，武科 7769 线 0.2km；新建 110kV 单回架空线路 0.40km，其中武坂 7714 线 0.15km，武杭 7740 线 0.25km。新建 3 基钢管杆，4 基角钢塔，均采用灌注桩基础。拆旧 10 基（仅拆除塔材部分）。（7）武南 500 千伏变电站子站 110 千伏出线改接工程（电缆）：新建 110kV 电缆线路 0.185km，其中电缆沟 90m，电缆排管 95m。

本工程总投资为 万元（未决算），其中土建投资 万元。本工程总占地面积 28969m²，其中永久占地 17101m²，临时占地 11868m²；本工程挖填方总量为 28302m³，其中挖方量 14151m³（含表土剥离量 4911m³，一般土方量 9240m³），填方量 14151m³（含表土回覆量 4911m³，一般土方量 9240m³），无余方，无借方。本工程于 2022 年 12 月开工，于 2025 年 12 月完工，总工期 37 个月。

2022 年 11 月，国网江苏省电力有限公司常州供电分公司委托江苏核众环境监测技术有限公司（以下简称我公司）承担了本工程的水土保持监测工作。接受委托后，我公司立即组织水土保持监测专业人员成立了水土保持监测项目组，全面开展资料收集和现场踏勘，并于 2022 年 11 月编制完成了《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测实施方案》，随后，监测人员按照委托要求和实施方案的相关要求，在建设单位、工程监理单位、施工单位及相关部门的大力支持和协助下，通过实地测量、资料分析和无人机低空遥感监测等方法对工程建设活动造成的地表扰动区域面积、水土流失状况及其危害情况、水土保持措施实施进度、已有水土保持设施的运行情况及其防护效果进行全面监测。

本工程水土保持监测工作于 2026 年 1 月结束，监测时段为 2022 年 11 月-2026 年 1 月。监测人员总计进行现场监测 11 次，出具水土保持监测意见书 11

份，形成监测季度报告表 11 份。监测工作结束后，经过资料整理和分析后，监测组于 2026 年 1 月，编制完成《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测总结报告》。

根据水土保持监测结果，建设单位对施工过程中地表扰动区域实施了相应的水土保持工程措施和临时措施，在施工活动结束后，实施了植物措施，最终形成了工程措施、植物措施、临时措施相结合的水土流失防治体系。根据监测推算，监测期间土壤流失量约为 26.11t，其中施工期 25.35t，试运行期 0.76t。水土流失六项防治目标实际完成值如下：水土流失治理度为 99.7%，达到 98%的目标值；土壤流失控制比为 3.1，达到 1.0 的目标值；渣土防护率为 99.7%，达到 99%的目标值；表土保护率为 98.3%，达到 92%的目标值；林草植被恢复率为 98.5%，达到 98%的目标值；林草覆盖率为 34.4%，达到 27%的目标值。


根据《水利部办公厅进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）文件内容，在 11 个季度的监测过程中，我单位对现场监测的三色评价情况进行打分，2022 年第四季度得分为 98 分，2023 年第一季度得分为 96 分，2023 年第二季度得分为 96 分，2023 年第四季度得分为 94 分，2024 年第一季度得分为 92 分，2024 年第二季度得分为 98 分，2024 年第四季度得分为 98 分，2025 年第一季度得分为 94 分，2025 年第二季度得分为 92 分，2025 年第三季度得分为 96 分，2025 年第四季度得分为 98 分，均为“绿色”评价，本工程三色评价最终得分为 95.64 分，评价结果为绿色。

我单位在监测工作中，得到了建设单位以及监理单位、施工单位的大力支持和协助，在此谨表谢意！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称	常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程			
建设规模	工程建设内容包括武南 500 千伏变电站 220 千伏母线改造工程、武南 500 千伏变电站 220 千伏子站改造工程、延政 220 千伏变电站 220 千伏间隔保护改造工程、马杭 220 千伏变电站 220 千伏间隔保护改造工程、武南 500 千伏变电站 220 千伏出线改接工程、武南 500 千伏变电站子站 110 千伏出线改接工程（架空）和武南 500 千伏变电站子站 110 千伏出线改接工程（电缆）七个子工程，共改造武南变电站 220 千伏母线、建设 220 千伏子站新站，更换间隔线路保护，新建 220kV 架空线路长度 1.45km，新建 110kV 架空线路长度 0.75km，新建杆塔总计 14 基，拆旧 10 基（仅拆除塔材），新建电缆线路 0.185km。	建设单位、联系人	国网江苏省电力有限公司常州供电分公司、王一平	
		建设地点	江苏省常州市武进区南夏墅街道	
		所属流域	太湖流域	
		工程总投资	万元（未决算）	
		工程总工期	37 个月/2022.12-2025.12	
水土保持监测指标				
监测单位	江苏核众环境监测技术有限公司	联系人及电话	樊虹呈	
自然地理类型	平原	防治标准	南方红壤区一级标准	
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	实地测量、资料分析	2.防治责任范围监测	实地测量、资料分析、无人机低空遥感监测
	3.水土保持措施情况监测	实地测量、资料分析、无人机低空遥感监测	4.防治措施效果监测	实地测量、资料分析、无人机低空遥感监测
	5.水土流失危害监测	实地测量、资料分析	水土流失背景值	160t/(km ² ·a)
方案设计防治责任范围	30054m ²	土壤容许流失量	500t/(km ² ·a)	
水土保持投资	102.74 万元	侵蚀模数达到值	160t/(km ² ·a)	
防治措施监测结论	分区	工程措施	植物措施	临时措施
	变电站改造区	表土剥离 1380m ³ 排水管网 680m 土地整治 4000m ²	播撒草籽 4000m ²	铺设钢板 800m ²
	塔基区	表土剥离 2892m ³ 土地整治 9527m ²	播撒草籽 1953m ²	临时防尘网苫盖 6500m ² 临时土质排水沟 300m ³ 临时土质沉沙池 4 座 泥浆沉淀池 13 座
	电缆施工区	表土剥离 639m ³ 土地整治 2025m ²	/	临时防尘网苫盖 1155m ²
	施工临时道路区	土地整治 1600m ²	播撒草籽 294m ²	铺设钢板 1300m ²
	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量

水土保持监测特性表

防治效果	水土流失治理度	98%	99.7%	水土流失治理达标面积	28871m ²	水土流失总面积	28969m ²
	土壤流失控制比	1.0	3.1	治理后每平方公里平均土壤流失量	160t/(km ² ·a)	容许土壤流失量	500t/(km ² ·a)
	渣土防护率	99%	99.7%	实际挡护的临时堆土数量	14102m ³	临时堆土总量	14151m ³
	表土保护率	92%	98.3%	实际保护的表土数量	5301m ³	可保护表土数量	5391m ³
	林草植被恢复率	98%	98.5%	林草类植被面积	6247m ²	可恢复林草植被面积	6345m ²
	林草覆盖率	27%	34.4%	林草类植被面积	6247m ²	建设区面积(扣除复耕恢复后)	18162m ²
	水土保持治理达标情况	水土流失防治目标均已达到水土保持方案的要求。					
总体结论	各项防治措施实施到位，满足设计要求，达到预期效果。						
主要建议	对已完成的水土流失防治措施加强管护；注意植物养护工作，以保证发挥其水土保持作用。						
水土保持“三色”评价	<p>根据本工程水土保持监测结果，结合《生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表》评分情况，在 11 个季度的监测过程中，2022 年第四季度得分为 98 分，2023 年第一季度得分为 96 分，2023 年第二季度得分为 96 分，2023 年第四季度得分为 94 分，2024 年第一季度得分为 92 分，2024 年第二季度得分为 98 分，2024 年第四季度得分为 98 分，2025 年第一季度得分为 94 分，2025 年第二季度得分为 92 分，2025 年第三季度得分为 96 分，2025 年第四季度得分为 98 分，均为“绿色”评价，本工程三色评价最终得分为 95.64 分，评价结果为绿色。</p> 						

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

1.1.1.1 地理位置

常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程位于江苏省常州市武进区南夏墅街道境内，武南 500kV 变电站位于常州市武进区南夏墅街道（E . ”；N . ）。本次母线改造区域位于武南变原 110kV 配电装置区域（武南变西北角）以及原 35kV 配电装置区域西侧绿化区域等区域，本次子站改造区域位于武南变原 110kV 配电装置南侧区域；新建线路工程全线位于江苏省常州市武进区南夏墅街道境内，其中双回路 220 南延 4587、4588 线起始点坐标为（E . ，N . ，E . ，N . ）；单回路 220 南延 4583 线起始点坐标为（E . ，N . ；E . ，N . ）；双回路 220 南马 4585、4586 线起始点坐标为（E . ，N . ；E . ，N . ）；马高/武潜 110kV7762 线起始点坐标为（E . ，N . ，E . ，N . ）；武科 7269 线起始点坐标为（E . ，N . ，E . ，N . ）；110kV 武坂 7714 线起始点坐标为（E . ，N . ，E . ，N . ）；110kV 武杭 7740 线起始点坐标为（E . ”，N . ”，E . ，N . ）。

1.1.1.2 建设性质

本工程属于新建、改扩建输变电工程。

1.1.1.3 工程规模

本工程建设内容包括武南 500 千伏变电站 220 千伏母线改造工程、武南 500 千伏变电站 220 千伏子站改造工程、延政 220 千伏变电站 220 千伏间隔保护改造工程、马杭 220 千伏变电站 220 千伏间隔保护改造工程、武南 500 千伏变电站 220 千伏出线改接工程、武南 500 千伏变电站子站 110 千伏出线改接工程（架空）和武南 500 千伏变电站子站 110 千伏出线改接工程（电缆）七个子工程，共改造武南变电站 220 千伏母线、建设 220 千伏子站新站，更换间隔线路保护，新建

220kV 架空线路长度 1.45km，新建 110kV 架空线路长度 0.75km，新建杆塔总计 14 基，拆旧 10 基（仅拆除塔材部分），新建电缆线路 0.185km。具体包括：（1）武南 500 千伏变电站 220 千伏母线改造工程：拆除原 110kV 配电装置，新建 220kV GIS 5M、6M，包含 8 回出线间隔（其中马杭 2 回、延政 4 回，均为架空出线，2 回电缆出线备用）、1 个母联、2 个分段（含 GIS 长管线）、2 个母设、2 个 500kV 主变进线（含 GIS 长管线）、2 个 220kV 主变进线、1 个 220kV 主变进线备用；将#4、#5 主变接入 GIS 5M、6M；拆除南漏 4589 及其以北间隔 LF21Y-150/136 管母线；220kV 马杭 2 回、延政 3 回出线由 1M、2M 调整至 5M、6M；建设 220kV 3M-5M，4M-6M 分段，拆除原 1M-3M、2M-4M 分段，将原 1M-3M、2M-4M 通过导线连接；拆除原 1M-2M 母联，更换原 3M-4M 母联构架、跨线、隔刀、CT；新建#3 主变 220kV 进线跨线（2 跨）和 AIS 设备，并接入向东延伸的 3M、4M。（2）武南 500 千伏变电站 220 千伏子站改造工程：拆除 110kV 敞开式配电装置，新建 110kV 户内 GIS 配电装置；建设 35kV 开关柜及站用电系统，建设 1 组 35kV 10Mvar 电抗器等。远期建设 3×240MVA 主变，本期利旧老站 2×120MVA 主变。220kV 子站新站 110kV 出线远期 12 回；本期 6 回，分别为武潜 7762 线、延武 7757 线、武坂 7714 线、武杭 7740 线，备用 2 回。（3）延政 220 千伏变电站 220 千伏间隔保护改造工程：对常州延政变 220 千伏延南 4583 线、4587 线、4588 线线路保护共 6 套更换为光纤差动电流保护，更换部分控制电缆，原屏位更换。本工程不涉及土建。（4）马杭 220 千伏变电站 220 千伏间隔保护改造工程：本工程对马杭变 220kV 马南 4585 线、4586 线线路保护共 4 套更换为光纤差动电流保护，更换部分控制电缆，原屏位更换。本工程不涉及土建。（5）武南 500 千伏变电站 220 千伏出线改接工程：新建 220kV 双回架空线路 1.45km，其中南马 4585/4586 线路 0.5km，南延 4583 线路 0.5km，南延 4587/4588 线路 0.45km。新建 7 基角钢塔，其中 6 基采用灌注桩基础，1 基采用平板基础。（6）武南 500 千伏变电站子站 110 千伏出线改接工程（架空）：新建 110kV 双回架空线路 0.35km，其中武潜 7762 线路 0.15km，武科 7769 线 0.2km；新建 110kV 单回架空线路 0.40km，其中武坂 7714 线 0.15km，武杭 7740 线 0.25km。新建 3 基钢管杆，4 基角钢塔，均采用灌注桩基础。拆旧 10 基（仅拆除塔材部分）。（7）武南 500 千伏变电站子站 110 千伏出线改接工程（电缆）：新建 110kV 电缆线路 0.185km，其中电缆沟 90m，电缆排管 95m。

1.1.1.4 工程占地

本工程分为变电站改造区、塔基区、电缆施工区、施工临时道路区。根据监测结果，工程总占地面积 28969m²。其中，永久占地面积 17101m²，包括变电站改造区永久占地 15600m²、塔基区永久占地 1396m²和电缆施工区永久占地 105m²；临时占地面积 11868m²，包括塔基区临时占地 8243m²、电缆施工区临时占地 2025m²和施工临时道路区临时占地 1600m²，本工程占用公共管理与公共服务用地 15600m²，耕地面积 10992m²，占用其他土地面积 1525m²，占用交通运输用地面积 852m²。

1.1.1.5 土石方工程量

根据监测结果，本工程挖填方总量为 28302m³，其中挖方量 14151m³（含表土剥离量 4911m³，一般土方量 9240m³），填方量 14151m³（含表土回覆量 4911m³，一般土方量 9240 m³），无余方，无借方。

1.1.1.6 工程投资与工期

工程建设实际总投资 万元（未决算），其中土建投资 万元。本工程于 2022 年 12 月开工，于 2025 年 12 月完工，总工期 37 个月。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

本工程所在地为常州市武进区南夏墅街道，本工程项目区地形基本平坦、开阔，地面高程一般为 3.00~5.00m（黄海高程，以下同），水系发育，交通条件便利。项目区属于太湖水网平原区，地貌单元为水网平原。

1.1.2.2 气象

常州市武进区气候属亚热带季风气候，由于季风环流的影响，具有明显的季风气候特征。夏季受温暖潮湿的海洋气团控制，天气炎热多雨；冬季受极地大陆气团控制，以寒冷、少雨天气为主。具四季分明、气候湿润、光照充足、雨量充沛、无霜期长的特点。根据常州市气象站（1960-2022 年）气象资料统计数据，项目区多年气象要素情况如下：

表 1-1 项目区主要气象气候特征

编号	气象要素		数值
1	气温(°C)	累年平均气温	15.2
		累年绝对最高气温极值	38.1
		累年绝对最低气温极值	-13.3

2	降水量(mm)	累年平均降水量	1048
		累年最大年降水量	1815.8(1991)
		累年最大月降水量	472.4(1991.07)
		累年最大日降水量	190.1(1972.03)
		累年最大1h降水量	102.9(1990.08)
3	气压(hPa)	累年平均气压	1016.7
4	相对湿度(%)	累年平均相对湿度	80
		累年最小相对湿度	11(1992)
5	风速/风向(m/s)	累年平均风速	2.9
		累年最大风速	18.3(1992.08.06)
		累年主导风向	E
6	雷暴日数(d)	累年平均雷暴日数	28.9
7	积雪深度(m)	累年最大积雪深度	28(1984.01.19)

1.1.2.3 水文

按照河流的地理位置分布及水文特点,常州市区分为三个子水系:运北水系、运南水系、洮溇水系。常州城区水网主要以京杭大运河为骨干,向南北辐射分别沟通运北水系和运南水系。本工程所在地为常州市武进区南夏墅街道,位于运南水系,本工程主要跨越河道为武南河。

运南水系指属武澄锡低片的京杭大运河南部区域水系,主要承接武进城区及部分乡镇的行洪、引排,骨干河道有采菱港、武进港、武南河、采菱港(新运河以南段)、永安河、礼嘉大河、政平大河、湖塘河等。

武南河起自溇湖,止于武进港,全长 19.61km,河道等级为 5 级,武南河既是湖塘片重要行洪外河,也是武中分区引水换清的主要通道。根据《常州市市区水系规划》(2016 年 2 月),本工程跨越处武南河不通航。

1.1.2.4 地质、地震

根据勘探结果可知,本线路所经地区属河相沉积平原,场地地基土层主要为耕植土、粉质黏土、砂质粉土、粉砂、粉质黏土夹粉土、粉质黏土、砂质粉土等。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A“我国主要城镇抗震设防烈度、基本设计地震加速度和设计地震分组”规定,沿线地区抗震设防烈度均为 7 度,设计基本地震加速度均为 0.10g,设计地震分组为第一组。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),设计特征周期值 0.35s。

1.1.2.5 土壤、植被

常州市土壤类型多样,主要有水稻土、黄棕壤、红壤、水稻土、潮土、石灰土、黄褐土等。北部沿江地区以长江冲积物为主,中部低洼地区以湖相冲积沉积物为主,南部丘陵区以残积、坡积和洪积物为主。项目区主要土壤类型为水稻土、

黄棕壤土，表土可剥离厚度为 0.3m。

常州市地带性植被为北亚热带常绿落叶阔叶混交林。植被资源多分布在丘陵山区，如茅山山脉、南山-天目山山脉及太湖椒山岛等地，湖荡地区有部分自然植被，平原地区均为人工植被。从植被类型看，乔木、灌木和草丛多分布于丘陵山区，沼泽植被分布于江湖沿岸、低洼湿地，水生植被分布于湖泊、溪沟及池塘。根据《关于上报常州市 2020 年森林覆盖率和林木覆盖率监测结果的报告》（常林发〔2020〕82 号），常州市林草覆盖率约为 40.90%。本项目区植被主要为农作物等。

1.1.2.6 水土流失情况

项目位于常州市武进区南夏墅街道，根据《江苏省水土保持规划(2015-2030)》中的水土保持区划，属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——太湖丘陵平原水质维护人居环境维护区——苏锡常沿江平原人居环境维护农田防护区。根据《省水利厅关于发布<江苏省省级水土流失重点预防区及重点治理区>的公告》（苏农水〔2014〕48 号），本工程项目区属于江苏省省级水土流失重点预防区。根据国家《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级防治标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本工程建设区流失的主要类型为水力侵蚀，容许土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)。

根据现场勘查项目沿线经过地形主要为太湖水网平原区，现状场地以公共管理与公共服务用地和耕地为主，结合项目所在地江苏省水土流失现状图，参照项目区同类项目监测数据，最终确定了项目所在地土壤侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数背景值为 160t/(km²·a)。根据现场勘查，本工程不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理情况

(1) 管理机构

项目在建设过程中，成立了以建设单位、设计单位、主体监理单位、水土保持监测单位和施工单位在内的工程水土保持工作小组。

水土保持工作小组负责本工程水土保持工作实施计划的编制及组织实施；水土保持管理制度的制定；提供相关水土保持设备，协助布设水土保持设施，开展江苏核众环境监测技术有限公司

日常水土保持工作，收集有关水土保持数据；统计、分析、审核、汇编水土保持工作成果；定期进行总结报告编写；编写、审核、发送责任范围内的水土保持工作检查。保证各项工作按照批复的水土保持方案报告表和相关要求贯彻实施。各参建单位设置水土保持专职人员，负责水土保持各项日常管理工作。

表 1-2 水土保持工作小组组成表

工作小组单位		职责	
组长	国网江苏省电力有限公司常州供电分公司	建设单位	总体协调、组织
成员	江苏省送变电有限公司	施工单位	变电工程水土保持措施施工
	中国能源建设有限公司江苏电力建设第一工程有限公司	施工单位	线路工程水土保持措施施工
	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司	设计单位	水土保持措施设计、工艺管控
	江苏兴力工程管理有限公司	监理单位	水土保持措施及投资落实情况监管
	江苏核众环境监测技术有限公司	监测单位	水土保持措施落实情况监测

(2) 工作制度

国网江苏省电力有限公司常州供电分公司将水土保持工作当做贯彻落实国家生态绿色工程建设的重要举措，水土保持工作与工程主体工作同等重要。在工程建设过程中，水土保持工作与主体工程贯彻“同时设计、同时施工、同时投产”的“三同时”要求。在施工过程中保护生态环境，减少水土流失。

1) 建设单位

本项目建设单位为国网江苏省电力有限公司常州供电分公司，建设单位在建设过程中：

①建立健全工程水土保持工作管理体系，配备水土保持管理专职人员，负责本单位及受委托工程建设项目的水土保持管理工作。

②组织招投标工作，与各相关方签订合同。

③制订工程水土保持管理文件，并组织实施；审批业主项目部报审的水土保持管理策划文件；组织水土保持设计审查和交底工作；结合本单位安全质量培训，同步组织水土保持知识培训。

④依据批复的水土保持方案报告以及水土保持方案变更管理办法要求，组织梳理和收集工程重大水土保持变更情况（若有），及时上报重大设计变更情况和变更依据。

⑤组织水土保持专项验收。

⑥对于工程各级水土保持行政主管部门开展的检查，统一组织迎检，对提出的问题，组织限期整改并将整改情况书面报送主管部门。

⑦督促业主项目部落实工程项目的水土保持管理工作，组织或委托业主项目部开展工程项目水土保持管理评价考核工作。

⑧负责工程项目档案管理的日常检查、指导，组织工程项目档案的移交工作。

2) 设计单位

本项目设计单位为中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司，设计单位在主体工程和水土保持设计过程中：

①建立健全水土保持设计质量管理体系，执行水土保持设计文件的校审和会签制度，确保水土保持设计质量。

②依据批复的工程水土保持方案，与主体设计同时开展水土保持设计工作，设计深度满足水土保持工程建设要求。

③接受项目设计监理的管理，按照设计监理要求开展水土保持设计工作。

④按照批复的水土保持方案和重大水土保持变更管理办法要求，核实主体设计施工图的差异，并对差异进行详细说明，并及时向相关建设管理单位和前期水土保持方案编制单位反馈信息。

⑤按规定派驻工地代表，提供现场设计服务，及时解决与水土保持相关的设计问题。

⑥在现场开展水土保持竣工自验收时，结合水土保持实施情况，提出水土保持目标实现和工程水土保持符合性说明文件，确保工程水土保持设施符合设计要求。

⑦配合或参与现场工程水土保持检查、水土保持监督检查、各阶段各级水土保持验收工作、水土保持事件调查和处理等工作。

3) 监理单位

本项目水土保持监理由主体工程监理单位江苏兴力工程管理有限公司代为进行，监理单位在建设过程中，严格履行以下职责和制度：

①技术文件审核、审批制度。监理单位应依据合同约定对施工图纸和施工单位提供的施工组织设计、开工申请报告等文件进行审核或审批。

②材料、构配件和工程设备检验制度。监理单位应对进场的材料、苗木、籽

种、构配件及工程设备出厂合格证明、质量检测报告进行核查，并责令施工或采购单位负责将不合格的材料、构配件和工程设备在规定时限内运离工地或进行相应处理。

③工程质量检验制度。施工单位每完成一道工序或一个单元、分部工程都应进行自检，合格后方可报监理机构进行复核检验。上一单元、分部工程未经复核检验或复核检验不合格，不应进行下一单元、分部工程施工。

④工程计量与付款签证制度。按合同约定，所有申请付款的工程量均应进行计量并经监理机构确认。未经监理机构签证的工程付款申请，建设单位不应支付。

⑤工地会议制度。工地会议由总监理工程师或总监理工程师代表主持，相关各方参加并签到，形成会议纪要需分发与会各方。工地例会每月定期召开一次，水土保持工程参建各方负责人参加，由总监理工程师或总监理工程师代表主持，并形成会议纪要。会议应通报工程进展情况，检查上一次工地例会中有关决定的执行情况，分析当前存在的问题，提出解决方案或建议，明确会后应完成的任务。监理机构应根据需要，主持召开工地专题会议，研究解决施工中出现的涉及工程质量、工程进度、工程变更、索赔、安全、争议等方面的专门问题。

⑥工作报告制度。监理机构应按双方约定的时间和渠道向建设单位提交项目监理月报（或季报、年度报告）；在单位工程或单项工程验收时提交监理工作报告，在合同项目验收时提交监理工作总结报告。

⑦工程验收制度。在施工单位提交验收申请后，监理机构应对其是否具备验收条件进行审核，并根据有关规定或合同约定，参与、协助建设单位组织工程验收。

4) 施工单位

本项目水土保持设施施工单位为江苏省送变电有限公司和中国能源建设有限公司江苏电力建设第一工程有限公司。施工单位有完整的、运转正常的质量保证体系，各项管理制度完整，质检部门的人员配备能满足工程现场质量管理工作的需要；认真执行国家和行业的有关工程质量的监督、检查、验收、评定方面的方针、政策、条例、法规、规程、规范、标准和设计单位提供的施工图纸、技术要求、技术标准、技术文件等；遵守业主发布的各项管理制度，接受业主、施工监理部的质量监督和检查；做好监检中的配合工作和监检后整改工作；工程开工前有针对性的制定工程的实施方案及实施纲要、施工组织设计（包括总设计、专

业设计)、质量验评范围划分表、图纸会审纪要、技术交底记录、质量通病的预防计划(质量工作计划)、重点项目、关键工序的质量保证措施施工方案,上述各项需在开工前提交给施工监理部审核,监理部在开工前送业主审批,以取得业主的认可,经监理部、业主认可方可进行正式施工;在进场后施工前向施工监理部报送质保体系和质检人员的名单和简历、特种作业和试验人员的名单及持证证号,以备案与复查;按规定做好施工质量的分级检验工作,不同级别不合并检验,不越级检验,不随意变更检验标准与检验方法;按规定做好计量器具的验定工作,保证计量器具在验定周期内,并努力做到施工计量器具与检验计量器具分开;对业主和施工监理部发出的《工程质量问题通知单》、《不符合项通知单》等整改性文件认真及时处理,并按规定的程序,及时反馈;按规定做好质量记录事故的登录、一般质量事故的调查、分析、处理和重大质量事故的上报工作;及时做好各项工程施工质量的统计工作,并在规定时间内送往施工监理部审阅,施工监理部汇总后报送业主,其内容包括质量验评、技术检验和试验、施工质量问题、设备与原材料质量问题以及次月质量工作计划。

5) 监测单位

本项目水土保持监测单位为江苏核众环境监测技术有限公司。水土保持监测单位按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求,根据不同生产建设项目的特点,明确监测内容、方法和频次,调查获取项目区水土流失背景值,定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果,及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议。

(3) 执行情况

1) “三同时”制度落实情况

根据水土保持方案与主体工程同步实施的原则,本工程水土保持方案与主体工程同时设计。参照主体工程施工进度,国网江苏省电力有限公司常州供电分公司将各项水土保持措施的实施进度与相应的主体工程进度相衔接,使各防治区内的水土保持措施与主体工程同时实施,相互协调,有序进行。由于水土保持措施的实施有些受季节因素影响,水土流失的发生在不同部位、不同时段具有不同的特点,因此以工程措施为先,植物措施随后。通过合理安排,力争与主体工程同时完工,同时投产。

2) 管理制度落实情况

本工程实行项目经理负责制，现场成立施工项目部，建立工程现场管理组织机构，组织建立相关施工责任制和各种专业管理体系并组织落实各项管理组织和资源配置，制订了施工制度、安全、质量及造价管理实施计划，对施工过程中的安全、质量、进度、技术、造价等有关要求执行情况进行了检查、分析及纠偏。并组织落实了安全文明施工、职业健康和环境保护有关要求，保障了项目各项管理活动的开展和落实。受国网江苏省电力有限公司常州供电分公司委托，由主体工程监理单位江苏兴力工程管理有限公司代为进行本项目水土保持监理工作。监理部实行总监负责制，监理部在管理模式上采用组织机构，实行总监理工程师负责制。工程开工时监理小组即入驻现场，同时开展水土保持专项监理工作。工程自开工以来，监理小组定期对施工现场水土保持工作开展情况进行专项检查，检查内容通过监理通知单形式要求施工单位进行整改，以设计图纸为准侧，深入施工现场开展质量管控，重点对排水管网统以及场地恢复情况等方面进行了质量管控。严格监理制度的实施，确保了工程建设过程各项水土保持措施的顺利落实。

1.2.2 水土保持方案编制与报送情况

2021年5月，国网江苏省电力有限公司常州供电分公司委托江苏辐环环境科技有限公司负责本工程水土保持方案编报工作。于2021年7月，方案编制单位完成了《常州武南500千伏变电站主变增容配套220千伏送出工程水土保持方案报告表》（送审稿），并于当月送专家函审。

2021年7月，根据专家审查意见，方案编制单位对报告表作了认真的修改和补充，并以此为依据完成了《常州武南500千伏变电站主变增容配套220千伏送出工程水土保持方案报告表》（报批稿）。

2021年8月17日，常州市水利局以《常州市水利局关于准予常州武南500千伏变电站主变增容配套220千伏送出工程水土保持方案的行政许可决定》（常水许可〔2021〕57号）文件，对本项目水土保持方案进行了批复。

1.2.3 水土保持后续设计及变更情况

（1）后续设计情况

本工程水土保持部分为可研设计阶段。建设单位坚持贯彻执行水土保持“三同时”制度，将已批复的项目方案报告表中的各项水土保持措施纳入初步设计和施工图设计中考虑，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）变更情况

依据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），对本项目变更情况进行了筛查，从筛查结果看，本项目不涉及重大变更，筛查结果详见表 1-3。

表 1-3 项目水土保持变更情况筛查情况表

序号	《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）相关规定	方案设计情况	本工程实际情况	变化是否达到变更报批条件
1	第十六条 水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批	/	/	/
1.1	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	本工程涉及江苏省省级水土流失重点预防区	项目地点未发生变化，本工程涉及江苏省省级水土流失重点预防区	项目地点未发生变化，涉及相关区域与批复的方案一致，未达到变更报批条件
1.2	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	方案设计水土流失防治责任范围为 30054m ² ；方案设计的开挖填筑土石方总量为 22866m ³	实际水土流失防治责任范围为 28969m ² ；实际开挖填筑土石方总量为 28302m ³	水土流失防治责任范围较方案设计减少了 1085m ² 、减少了约 3.61%，不涉及增加，未达到变更报批条件；开挖填筑土石方总量较方案设计增加了 5436m ³ 、增加了约 23.77%，未达到变更报批条件
1.3	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	不涉及	不涉及	未达到变更报批条件
1.4	表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的	方案设计的表土剥离量 4546m ³ ；方案设计的植物措施总面积 5559m ²	实际表土剥离量 4911m ³ ；工程实施植物措施总面积 6247m ²	表土剥离量较方案设计增加了 365m ³ ，增加了约 8.03%，不涉及减少，未达到变更报批条件；植物措施总面积较方案设计增加了 688m ² ，增加了 12.38%，不涉及减少，未达到变更报批条件
1.5	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	方案设计工程措施、植物措施和临时措施相结合	经验收组现场核查，实际水土保持重要单位工程措施体系较为完善，不存在可能	未达到变更报批条件

序号	《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）相关规定	方案设计情况	本工程实际情况	变化是否达到变更报批条件
			导致水土保持功能显著降低或丧失的变化	
2	第十七条 在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批。	本工程不涉及弃渣场	本工程不涉及弃渣场	未达到变更报批条件

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

在为期 39 个月的监测过程中，我单位给建设单位提交了 11 份现场监测意见书，列出我单位现场监测发现的良好和不足之处。

具体情况见表 1-4:

表 1-4 现场监测意见及整改落实情况表

监测情况		整改情况	
监测日期	监测意见	整改日期	整改内容
2022.11.22	项目未开工，变电站改造区主要占用公共管理与公共服务用地；线路占地类型为耕地、交通运输用地及其他土地，目前处于前期准备阶段	/	/
2023.03.20	现阶段塔基工程正在进行基础施工，变电站扩建及电缆施工未开工，现场措施状况良好。	/	/
2023.09.24	现阶段塔基工程基础施工已完成，正在进行立塔施工，现场措施状况良好，变电站改造、电缆暂未施工。	/	/
2023.12.04	现阶段正在进行立塔施工，电缆施工区正在进行基础施工，现场措施状况良好，变电站改造暂未施工。	/	/
2024.03.22	现阶段塔基区立塔施工已完成，电缆施工区已完成基础施工，正在进行架线及土地整治工程，拆除杆塔正在进行塔材拆除工作，现场措施良好，变电站改造暂未施工。	/	/
2024.06.30	现阶段塔基区、电缆施工区已完成施工，现场恢复状况良好，现	/	/

	场措施良好，变电站改造暂未施工。		
2024.12.27	现阶段塔基区、电缆施工区已完成施工，现场恢复状况良好，现场措施良好，变电站改造暂未施工。	/	/
2025.03.19	现阶段塔基区、电缆施工区已完成施工，现场恢复状况良好，现场措施良好，变电站改造区正在进行表土剥离施工。	/	/
2025.06.20	现阶段塔基区、电缆施工区已完成施工，现场恢复状况良好，现场恢复良好，变电站改造区正在进行基础及配电楼主体结构施工。	/	/
2025.09.11	现阶段塔基区、电缆施工区已完成施工，现场恢复状况良好，现场恢复良好，变电站改造区正在进行配电楼主体结构施工。	/	/
2025.12.29	现阶段施工已完成，现场恢复状况良好。	/	/

我单位列出在 11 次现场监测中发现的良好现状以及不足之处，向建设单位提交了 11 份现场监测意见书。建设单位在收到监测意见书后，通知施工单位针对现场监测中不足之处作出整改。

1.2.5 水行政部门监督检查意见落实情况

本工程在施工期间，未收到各级水行政主管部门的监督检查意见。

1.2.6 重大水土流失危害事件处理情况

本工程建设过程中建设单位加强管理，施工活动对周边造成的影响较小，未造成水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案编制与实施

2022 年 11 月，国网江苏省电力有限公司常州供电分公司委托我单位开展水土保持监测工作。接受委托后，我公司领导高度重视，立即组织人员成立监测项目组，并及时赴项目所在地进行现场查勘，收集工程的相关基础资料。在参考本工程水土保持方案后，依据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等标准的要求，监测小组于 2022 年 11 月编制完成了《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测实施方案》，随之开展水土保持监测工作。

在监测过程中，通过现场调查监测和查阅施工监理资料，了解并掌握项目区水土流失与水土保持状况，在此基础上，整理分析，编制完成水土保持监测总结报告。

1.3.2 监测项目组与监测人员

为做好该工程水土保持监测，保证监测质量，该工程水土保持监测实施项目负责人负责制，项目组成员分工负责制。该工程水土保持监测项目组设总监测工程师 1 名，监测工程师 1 名，监测员 1 名。监测成员统计见表 1-5:

表 1-5 监测项目组成员及分工

职位名称	姓名	职称	职责
总监测工程师	樊虹呈	工程师	项目组负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量
监测工程师	蒋莉	工程师	负责监测数据的汇总、校核和分析
监测员	黄春清	工程师	协助完成监测数据的采集和整理

1.3.3 监测点布设

水土保持监测实施中的监测点位布设结合水土流失防治分区选取易产生水土流失，且具有一定代表性的部位进行重点监测。监测点布设如下：

(1) 变电站改造区：在该区采取实地测量、资料分析及无人机低空遥感监测，监测施工过程中扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况。

(2) 塔基区：在该区采取实地测量、资料分析及无人机低空遥感监测，监测施工过程中扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果情况、后期植被恢复及复耕情况。

(3) 电缆施工区：在该区采取实地测量、资料分析及无人机低空遥感监测，监测施工过程中扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况。

(4) 施工临时道路区：在该区采取实地测量、资料分析及无人机低空遥感监测，监测施工过程中扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况及复耕情况。

各区监测点布设见表 1-6。

表 1-6 本工程水土保持监测点位布设表

序号	监测分区	监测方法	监测点性质	监测内容
----	------	------	-------	------

1	变电站区	实地测量、资料分析、无人机低空遥感监测	巡查监测	监测变电站改造区施工扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况
2	塔基区	实地测量、资料分析、无人机低空遥感监测	巡查监测	监测施工生产生活区施工扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果情况、后期植被恢复情况及复耕情况
3	电缆施工区	实地测量、资料分析、无人机低空遥感监测	巡查监测	监测临时堆土区施工扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况
4	施工临时道路区	实地测量、资料分析、无人机低空遥感监测	巡查监测	监测电缆施工区施工扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况及复耕情况

1.3.4 监测设施设备

根据《实施方案》及现场水土保持监测需要，本次水土保持监测工作中有针对性投入了各类监测设备和交通辅助设备，这些设备充分满足了本工程水土保持监测工作的需要，具体监测设备投入统计情况见表 1-7。

表 1-7 本工程水土保持监测设备表

序号	设备	单位	数量	备注
1	个人便携式电脑	台	3	笔记本 3 台
2	手机	台	2	
3	激光打印机	台	2	黑白、彩色各 1 台
4	记录本、笔	套	10	
5	标识牌	副	2	
6	GPS 面积测量仪	部	1	
7	无人机低空遥感监测设备	套	1	大疆精灵 4Pro
8	无人机低空遥感监测成图软件	套	1	PIX4Dmapper
9	安全帽	顶	3	
10	越野车	台	1	
11	便携式泥沙测量仪	台	1	SBJV-IV

1.3.5 监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的规定要求，结合项目区的地形、地貌及侵蚀类型，采用实地测量、资料分析、样方法以及无人机低空遥感监测等方法。

（1）实地测量

根据主体工程建设进度,对扰动和破坏区采用定点跟踪监测与随机抽样调查监测相结合的方法。利用手持式 GPS 面积测量仪等工具,实地测量扰动面积、位置、水土保持措施规格等。

(2) 资料分析

收集项目区气象资料以及主体工程设计、施工以及监理等资料,并对资料进行分析,与现场监测情况进行复核,确定水土保持措施类型、工程量等。

(3) 无人机低空遥感监测

利用 pix4Dcapture 软件编辑无人机飞行任务,将编辑好的任务保存后上传到无人机云台,通过现场无人机飞行获取详细航拍照片,飞行结束后将无人机照片导入电脑特定文件夹,利用 pix4Dmapper 软件完成拼接,随后利用 ArcGIS 软件进行项目区扰动面积解译。基于高分辨率遥感影像,通过现场勾绘和人机交互解译,对工程建设的扰动范围、强度、土石方量、水土流失程度及区域生态环境影响等进行宏观监测。

(4) 样方法

在被调查植被的生存环境内随机选取若干个样方,通过计数每个样方内的植被数,求得每个样方的植被覆盖度,以所有样方植被覆盖度的平均值作为该项目的植被覆盖度。

1.3.6 监测成果提交情况

在监测过程中,监测人员进场 11 次,编制完成水土保持监测季度报告表 11 份,出具水土保持监测意见书 11 份,现场监测记录资料以及现场影像资料若干。根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161 号),水土保持监测实施方案在 2022 年 11 月提交给建设单位;水土保持监测季度报告在每季度结束后一个月内提交给建设单位;水土保持监测意见则在每次监测结束后 7 天内提交给建设单位。

截至目前已完成的主要阶段性监测成果资料如下:

(1) 《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测实施方案》(2022 年 11 月)

(2) 《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测季报(2022 年第四季度)》

(3) 《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持

监测季报（2023 年第一季度）》

（4）《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测季报（2023 年第三季度）》

（5）《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测季报（2023 年第四季度）》

（6）《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测季报（2024 年第一季度）》

（7）《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测季报（2024 年第二季度）》

（8）《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测季报（2024 年第四季度）》

（9）《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测季报（2025 年第一季度）》

（10）《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测季报（2025 年第二季度）》

（11）《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测季报（2025 年第三季度）》

（12）《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测季报（2025 年第四季度）》

（13）《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测意见书》（11 份）

（14）《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程》高精度影像资料

除以上成果之外，还包括现场照片等。监测工作结束后，经过资料整理和分析后，监测人员在 2026 年 1 月编制完成《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持监测总结报告》。

1.3.7 重大水土流失危害事件处理情况

经调查，本工程在施工及试运行期间未发生水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况采用调查监测与遥感监测相结合的方法。根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布置图，利用 GPS 面积测量仪等工具，实地测量沿线各防治分区的扰动面积、位置，同时使用无人机低空遥感监测，并利用软件对影像资料进行解译，通过对比工程施工、监理等资料，经过复核后，最终得出总扰动面积。

扰动土地监测情况详见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况的监测一览表

防治分区	监测频次	监测方法
变电站区	共 11 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
塔基区	共 11 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
电缆施工区	共 11 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
施工临时道路区	共 11 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析

2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况

本工程未设置取土场和弃土场，所需的回填土方均来自工程各个区域本身的挖方。现场监测主要对土方的挖填数量、堆放地方、堆放高度以及土方利用去向等采用了资料分析和实地量测等方法。

表 2-2 弃土情况监测一览表

序号	监测指标	监测方法
1	开挖土方数量、位置、面积	实地测量、资料分析
2	挖方去向	实地测量、资料分析
3	土方临时堆放位置	实地测量、资料分析
4	堆土数量及堆高	实地测量、资料分析
5	土方回填数量、位置、面积	实地测量、资料分析

2.3 水土保持措施情况

(1) 工程措施监测

在查阅施工（竣工）图、施工组织设计、工程监理等资料基础上，结合水土保持方案，进行实地调查，核查各监测分区是否按照水土保持方案实施排水、土地整治等水土保持工程措施；对已实施工程措施现场查勘完好程度、水土流失防治效果和运行状况等。

(2) 植物措施监测

包括植物措施的种类、面积、分布、生长状况和林草覆盖率。在查阅施工(竣工)图、施工组织设计、工程监理等资料基础上,结合水土保持方案,进行实地调查,核查各监测分区是否按照水土保持方案实施绿化、植被恢复等水土保持植物措施;选择有代表性的地块布设监测样地,现场调查覆盖度等指标。

项目区林草覆盖度利用植被覆盖率测量仪,采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块,确定调查地样方,先现场测量植被覆盖度,再计算出场地的林草覆盖度。

(3) 临时措施监测

根据收集施工阶段过程影像资料和施工组织设计,结合水土保持方案,通过实地调查,查阅施工组织设计等资料确认施工进度和工程量,及时掌握临时措施的类型、位置、数量和防治效果等。

2.4 水土流失监测

2.4.1 土壤侵蚀及土壤流失量监测

通过实地测量、无人机低空遥感监测等方法监测,结合施工、监理资料,对监测区内不同施工工艺的区域进行调查,并在平面布置图中进行标注,反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况。

结合施工组织方案,通过现场实地勘测,结合地形图、遥感监测,按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积,调查施工阶段每个扰动类型区的基本特征(扰动土地类型、开挖面坡长、坡度)及水土保持措施(排水沟、沉沙池、土地整治工程、植被恢复等)实施情况。

2.4.2 水土流失危害监测

水土流失危害数量监测采实地调查、询问的方法。通过对比分析相关指标,评价和估算危害大小。水土流失状况监测包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;各监测分区及其重点对象的土壤流失量等。通过实地调查、遥感监测,结合现场调查监测成果,及工程施工布置图,对监测区内不同施工工艺的区域进行调查,反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况。

表 2-3 水土流失情况的监测内容方法

监测指标	监测频次	监测方法
水土流失类型、形式	共计 1 次	资料分析、实地测量
水土流失面积	共计 11 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
土壤流失量	共计 11 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
水土流失危害	灾害事件发生后 1 周内	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析

2.4.3 无人机低空遥感监测

本项目主要采用无人机对工程现场进行清晰的影像采集,后期通过监测影像的对比分析,了解项目水土流失现状及水土保持措施实施的情况。此法可大大提高监测效率及监测安全性,并可提供良好的全覆盖监测视角,使监测工作更加全面。通过遥感影像解译,获取各分区不同时间段的扰动范围,为确定工程防治责任范围提供帮助。

2.4.4 监测频次

我公司于 2022 年 11 月开始开展水土保持监测工作,共计进行 11 次现场监测。主要采取实地测量、无人机低空遥感监测、资料分析。现场主要进行扰动面积、水土流失危害、土壤流失量、水土保持措施工程量及防治效果、植被恢复情况监测。

表 2-4 各防治分区监测内容、方法及频次

防治分区	监测频次	监测内容	监测方法
变电站区	共 11 次	施工扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况	实地测量、无人机低空遥感监测、资料分析
塔基区	共 11 次	施工扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果情况、后期植被恢复情况及复耕情况	实地测量、无人机低空遥感监测、资料分析
电缆施工区	共 11 次	施工扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期复耕情况	实地测量、无人机低空遥感监测、资料分析
施工临时道路区	共 11 次	施工扰动土地面积、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防护效果、后期植被恢复情况及复耕情况	实地测量、无人机低空遥感监测、资料分析

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 方案确定的防治责任范围

根据常州市水利局批复的水土保持方案报告表,本工程水土流失防治责任范围为 30054m²,包括变电站改造区、施工生产生活区、临时堆土区、塔基区、电缆施工区、施工临时道路区。

表 3-1 水土保持方案确定的防治责任范围 单位: m²

项目	永久占地	临时占地	面积合计	占地面积		
				公共管理与公共服务用地	耕地	其他土地
变电站改造区	15600	0	15600	15600	0	0
施工生产生活区	0	2000	2000	0	2000	0
临时堆土区	0	1500	1500	0	1500	0
塔基区	1396	6132	7528	0	6558	970
电缆施工区	64	1562	1626	0	1626	0
施工临时道路区	0	1800	1800	0	1200	600
合计	17060	12994	30054	15600	12884	1570

3.1.2 监测实际防治责任范围

本工程建设过程中,防治责任范围动态监测主要对工程建设中永久占地和临时占地的面积进行跟踪监测。根据现场实地勘查,结合工程施工图设计及征占地资料查阅,本工程实际扰动面积为 28969m²。各分区实际扰动面积详见表 3-2。

表 3-2 实际发生的防治责任范围 单位: m²

分区	占地性质		合计	占地类型			
	永久	临时		公共管理与公共服务用地	耕地	其他土地	交通运输用地
变电站区	15600	0	15600	15600	0	0	0
塔基区	1396	8243	9639	0	7562	1225	852
电缆施工区	105	2025	2130	0	2130	0	0
施工临时道路区	0	1600	1600	0	1300	300	0
合计	17101	11868	28969	15600	10992	1525	852

注:项目前期对施工生产生活区临时占地进行了征地,但是实际施工时未进行布设,未对征地范围进行扰动,工程施工器材堆放于各分区占地范围内,施工生活区采用租用附近民房的方式,因此施工生产生活区临时征地不纳入防治责任范围,占用的耕地为水浇地、其他土地为空闲地、交通运输用地为绿化带。

3.1.3 防治责任范围变化情况

项目水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围变化情况表 单位: m²

防治分区	方案设计 (①)			监测结果 (②)			增减情况 (②-①)		
	永久占地	临时占地	防治责任范围	永久占地	临时占地	防治责任范围	永久占地	临时占地	防治责任范围
变电站改造区	15600	0	15600	15600	0	15600	0	0	0
施工生产生活区	0	2000	2000	0	0	0	0	-2000	-2000
临时堆土区	0	1500	1500	0	0	0	0	-1500	-1500
塔基区	1396	6132	7528	1396	8243	9639	0	2111	2111
电缆施工区	64	1562	1626	105	2025	2130	41	463	504
施工临时道路区	0	1800	1800	0	1600	1600	0	-200	-200
总计	17060	12994	30054	17101	11868	28969	41	-1126	-1085

建设期水土流失防治责任范围 28969m² 较水土保持方案设计的 30054m² 减少了 1085m², 变化原因主要有以下几个方面:

(1) 施工生产生活区

方案编制阶段在武南变电站西侧布设施工生产生活区一处, 实际施工前期, 建设单位于武南变西北侧武南河北侧, 武南路南侧进行临时征地, 但实际施工时未布设施工生产生活区, 工程施工器材堆放于各分区占地范围内, 施工生活区采用租用附近民房的方式, 因此临时征地未进行利用, 不纳入本项目防治责任范围, 因此施工生产生活区较方案设计减少 2000m²。

(2) 临时堆土区

方案设计阶段考虑在武南变西侧布设一处临时堆土区, 实际施工时变电站改造开挖土方部分临时堆放于场内以待施工结束后回填, 多余土方运至站外塔基区、电缆施工区占地范围内进行平摊, 未布设临时堆土区, 因此临时堆土区占地面积较方案设计减少 1500m²。

(3) 塔基区

方案编制阶段, 共新建 14 基杆塔, 实际施工时新建杆塔数量较方案设计一致, 杆塔根开较方案设计未发生变化, 因此永久占地面积较方案设计一致, 但在实际施工阶段为满足施工器材和土方堆放的需求, 临时占地面积较方案设计有所增加, 因此塔基区总占地面积较方案设计增加了 2111m²。

(4) 电缆施工区

方案编制阶段, 计划新建电缆土建长度 200m, 在实际施工过程中新建电缆土建长度为 185m, 新建电缆长度较方案设计减少, 但在实际施工时, 为满足施工器材和土方堆放的需求, 电缆两侧施工占地面积增加, 因此电缆施工区总占地

面积增加，同时电缆沟上方未进行覆土，因此永久占地面积增加，电缆施工区总占地面积较方案设计增加 504m²。

(5) 施工临时道路区

方案编制阶段，计划新建施工道路长 450m，在实际施工过程中，根据现场实际情况，部分杆塔可重复利用施工道路，因此实际布设施工道路长度较方案设计减少，因此施工临时道路区面积较方案设计减少 200m²。

3.1.4 防治责任范围遥感监测情况



图 3-1 防治责任范围遥感监测图

3.2 土石方流向情况监测

3.2.1 方案设计弃土弃渣情况

根据已批复的水土保持方案报告表，该工程挖填方总量为 22866m³，其中挖方量为 14583m³（含表土剥离量 4546m³，一般土方量 10037m³），填方量 8283m³（含表土回覆量 4546m³，一般土方量 3737m³），余方量 6300m³，无借方。项目

区土石方平衡情况见表 3-4。

表 3-4 项目区土石方平衡情况表 单位: m^3

防治分区	挖方			填方			余方	借方
	表土	一般土方	合计	表土	一般土方	合计		
变电站改造区	1200	7530	8730	1200	1230	2430	6300	0
施工生产生活区	600	0	600	600	0	600	0	0
临时堆土区	0	0	0	0	0	0	0	0
塔基区	2258	1556	3814	2258	1556	3814	0	0
电缆施工区	488	951	1439	488	951	1439	0	0
施工临时道路区	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	4546	10037	14583	4546	3737	8283	6300	0

3.2.2 土石方流向监测结果

本项目土石方挖填总量为 $28302m^3$ ，其中挖方量 $14151m^3$ （含表土剥离量 $4911m^3$ ，一般土方量 $9240m^3$ ），填方量 $14151m^3$ （含表土回覆量 $4911m^3$ ，一般土方量 $9240m^3$ ），无余方，无借方；变电站改造区开挖土方除部分回填土方临时堆放于施工场地内，其余土方均运至塔基区、电缆施工区平整，不再设置单独的临时堆土区，线路工程临时堆土均临时堆放在各分区临时占地内，各分区临时堆土均采取了临时苫盖等措施。

项目区土石方平衡监测情况见表 3-5。

表 3-5 项目分区土石方平衡监测结果一览表 单位: m^3

防治分区	挖方			填方			余方	借方	调入	调出
	表土	一般土方	合计	表土	一般土方	合计				
变电站改造区	1380	6852	8232	1380	2058	3438	0	0	0	4794
塔基区	2892	1556	4448	2892	4810	7702	0	0	3254	0
电缆施工区	639	832	1471	639	2372	3011	0	0	1540	0
施工临时道路区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	4911	9240	14151	4911	9240	14151	0	0	4794	4794

3.2.3 土石方变化情况

实际监测情况与方案设计相比，挖填方总量增加了 $5436m^3$ ，其中挖方量减少了 $432m^3$ ，填方量增加 $5868m^3$ ，余方量减少了 $6300m^3$ ，无借方。设计和实际监测结果详细对比情况见表 3-6。

表 3-6 方案设计土石方与实际监测情况对比表 单位: m³

分区	方案设计①						监测结果②						增减情况②-①					
	开挖		回填		余方	借方	开挖		回填		余方	借方	开挖		回填		余方	借方
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填			表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填			表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填		
变电站改造区	1200	7530	1200	1230	6300	0	1380	6852	1380	2058	0	0	180	-678	180	828	-6300	0
施工生产生活区	600	0	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-600	0	-600	0	0	0
临时堆土区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
塔基区	2258	1556	2258	1556	0	0	2892	1556	2892	4810	0	0	634	0	634	3254	0	0
电缆施工区	488	951	488	951	0	0	639	832	639	2372	0	0	151	-119	151	1421	0	0
施工临时道路区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小计	4546	10037	4546	3737	6300	0	4911	9240	4911	9240	0	0	365	-797	365	5503	-6300	0
合计	14583		8283		6300	0	14151		14151		0	0	-432		5868		-6300	0

各分区土石方变化原因主要是：

(1) 变电站改造区

方案设计阶段考虑对变电站改造区域内绿化区域进行表土剥离措施，实际施工时根据方案设计对变电站改造区域内绿化区域进行表土剥离措施，根据实际测量，变电站改造区域内实际绿化区域面积为 4600m^2 ，实际表土剥离量为 1380m^3 ，较方案设计增加 180m^3 ；实际施工阶段由于新建站区基础形式发生变化，且部分拆除区域未对基础部分进行拆除，经向施工单位确认，变电站改造区基础开挖量为 6852m^3 ，较方案设计减少 678m^3 ；基础施工结束后需进行基础回填处理，由于新建变电楼部分区域需进行垫高处理，根据实际施工统计，基础回填量为 2058m^3 ，较方案设计增加 828m^3 ，施工结束后，变电站改造区内约 4000m^2 裸露地表需进行恢复绿化措施，对该部分进行表土回覆，表土回覆量为 1380m^3 。变电站改造区多余土方平摊至塔基区和电缆施工区，不再产生余方，因此余方量较方案设计减少 6300m^3 。

(2) 施工生产生活区

方案设计阶段考虑在武南变西侧布设施工生产生活区，实际施工过程中由于施工器材堆放于各分区占地范围内，施工生活区采用租用附近民房的方式，因此未布设施工生产生活区，因此表土剥离和表土回覆均较方案设计减少 600m^3 。

(3) 塔基区

方案设计阶段考虑在施工前期对塔基区全区进行表土剥离，实际施工过程中按照方案设计对塔基区全区进行了表土剥离，由于塔基区占地面积增加，因此表土剥离面积增加，表土剥离量较方案设计增加了 634m^3 ；实际施工过程中由于塔基基础形式及埋深较方案设计一致，因此塔基区基础开挖土方较方案设计一致；施工结束后对塔基区基础土方进行回填，由于部分变电站改造区土方运至该区进行平整回填，因此基础回填土方较方案设计增加 3254m^3 ，表土回覆量为塔基区表土剥离量，较方案设计增加了 634m^3 。

(4) 电缆施工区

方案阶段对电缆施工区全区进行表土剥离，实际施工过程中按照方案设计对电缆施工区全区进行表土剥离，由于电缆施工区占地面积增加，表土剥离面积增加，表土剥离量增加，因此电缆施工区表土剥离量较方案设计增加 151m^3 ；同时

由于电缆长度减少，因此实际施工中电缆施工区基础土方开挖量为 832m^3 ，较方案设计 951m^3 减少 119m^3 。

施工结束后对电缆施工区基础土方进行回填，由于部分变电站改造区土方运至该区进行平整回填，因此基础回填土方较方案设计增加 1421m^3 ，表土回填量为电缆施工区表土剥离量，较方案设计增加了 151m^3 。

3.3 取土（石、料）监测

本项目回填所需土方均来自项目本身的基础开挖方，不设置专门的取土场。

3.4 弃土（石、料）监测

本项目方案编制阶段共预计产生余方 6300m^3 ；实际监测过程中未产生余方，因此不设置专门的弃土场。

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 工程措施设计情况

根据《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持方案报告表》，项目各分区工程措施设计情况见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施方案设计情况统计表

防治分区	措施内容	单位	方案设计情况
变电站改造区	表土剥离	m ³	1200
	排水管网	m	800
	土地整治	m ²	4000
施工生产生活区	表土剥离	m ³	600
	土地整治	m ²	2000
临时堆土区	土地整治	m ²	1500
塔基区	表土剥离	m ³	2258
	土地整治	m ²	7481
电缆施工区	表土剥离	m ³	488
	土地整治	m ²	1562
施工临时道路区	土地整治	m ²	1800

4.1.2 工程措施实施情况

根据施工组织设计资料及现场调查监测分析，本工程水土保持工程措施实施情况见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施实施情况监测结果

防治分区	措施内容	单位	实际实施情况
变电站改造区	表土剥离	m ³	1380
	排水管网	m	680
	土地整治	m ²	4000
塔基区	表土剥离	m ³	2892
	土地整治	m ²	9527
电缆施工区	表土剥离	m ³	639
	土地整治	m ²	2025
施工临时道路区	土地整治	m ²	1600

4.1.3 监测结果及变化原因分析

4.1.3.1 监测结果

经现场勘查，建设单位对本工程各分区实施了相关水土保持工程措施，具体实施变化情况表 4-3，相关工程措施实施情况见图 4-1。

表 4-3 水土保持工程措施实施变化情况

防治分区	措施内容	单位	方案设计	实际实施	增减情况	实施位置	实施时间
变电站改造区	表土剥离	m ³	1200	1380	180	变电站原绿化区域	2025.02-2025.03
	排水管网	m	800	680	-120	道路一侧	2025.05-2025.06
	土地整治	m ²	4000	4000	0	裸露地表区域	2025.10-2025.11
施工生产生活区	表土剥离	m ³	600	0	-600	/	/
	土地整治	m ²	2000	0	-2000	/	/
临时堆土区	土地整治	m ²	1500	0	-1500	/	/
塔基区	表土剥离	m ³	2258	2892	634	全区	2022.12-2023.06
	土地整治	m ²	7481	9527	2046	除硬化以外区域	2024.03-2024.04
电缆施工区	表土剥离	m ³	488	639	151	全区	2023.10-2023.11
	土地整治	m ²	1562	2025	463	除硬化以外区域	2024.03-2024.04
施工临时道路区	土地整治	m ²	1800	1600	-200	全区	2024.04

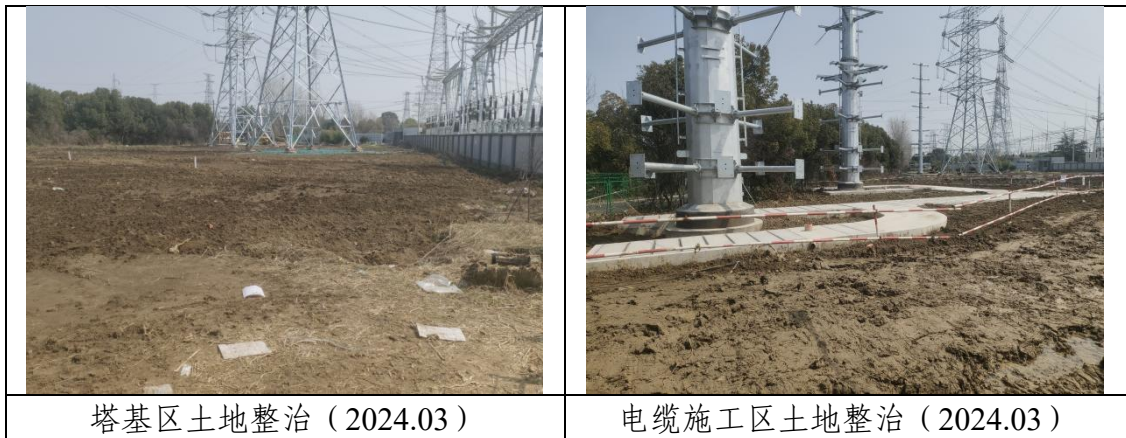


图 4-1 水土保持工程措施实施情况

4.1.3.2 变化原因分析

(1) 变电站改造区

方案设计阶段由于处于可研阶段，在该阶段设计布设排水管网 800m，实际施工阶段，由于设计的不断深化，根据变电站改造区内布局优化设计，实际布设排水管网 680m，较方案设计减少 120m；同时实际施工时根据方案设计对变电站改造区域内绿化区域进行表土剥离措施，方案设计阶段表土剥离面积为估算面积，施工时根据实际测量，变电站改造区域内实际绿化区域面积为 4600m²，实际表

土剥离量为 1380m^3 ，较方案设计增加 180m^3 ；由于实际施工阶段考虑对变电站改造区内裸露区域全部进行绿化，经核算，裸露区域较方案设计一致，因此土地整治面积较方案设计一致。

(2) 施工生产生活区

实际施工阶段由于施工生产生活区未布设，因此施工生产生活区表土剥离、土地整治未实施，表土剥离较方案设计减少 600m^3 ，土地整治较方案设计减少 2000m^2 。

(3) 临时堆土区

实际施工阶段由于临时堆土区未布设，因此临时堆土区土地整治未实施，土地整治较方案设计减少 1500m^2 。

(4) 塔基区

方案设计阶段考虑在施工前期对塔基区全区进行表土剥离，实际施工过程中按照方案设计对塔基区全区进行了表土剥离，由于塔基区占地面积增加，因此表土剥离面积增加，表土剥离量较方案设计增加了 634m^3 ；在实际施工过程中由于塔基区占地面积增加，施工后期对塔基区硬化以外区域全部进行土地整治措施，因此塔基区土地整治较方案设计增加 2046m^2 。

(5) 电缆施工区

方案阶段对电缆施工区全区进行表土剥离，实际施工过程中按照方案设计对电缆施工区全区进行表土剥离，由于电缆施工区面积增加，表土剥离量增加，因此电缆工程区表土剥离量为 639m^3 ，较方案设计增加 151m^3 。

在实际施工过程中由于电缆施工区面积增加，施工后期对电缆施工区硬化以外区域全部进行土地整治措施，因此电缆施工区土地整治较方案设计增加 463m^2 。

(6) 施工临时道路区

方案阶段在施工后期对施工临时道路区全区进行土地整治措施，实际施工过程中按照方案设计对施工临时道路区全区进行土地整治，由于施工临时道路区面积减少，土地整治面积减少，因此施工临时道路区土地整治较方案设计减少 200m^2 。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持方案报告表》，项目各分区植物措施设计情况见表 4-4。

表 4-4 水土保持植物措施方案设计情况统计表

防治分区	措施内容	单位	方案设计情况
变电站改造区	铺植草皮	m ²	4000
塔基区	播撒草籽	m ²	959
施工临时道路区	播撒草籽	m ²	600

4.2.2 植物措施实施情况

根据查阅施工组织设计资料及现场调查监测分析，工程水土保持植物措施实施情况见表 4-5。

表 4-5 水土保持植物措施实施情况监测结果

防治分区	措施内容	单位	实际实施情况
变电站改造区	播撒草籽	m ²	4000
塔基区	播撒草籽	m ²	1953
施工临时道路区	播撒草籽	m ²	294

4.2.3 监测结果及变化原因分析

4.2.3.1 监测结果

经现场勘查，建设单位对本工程各分区实施了相关水土保持植物措施，具体实施情况及实施量见表 4-6，相关植物措施实施情况见图 4-2。

表 4-6 水土保持植物措施实施变化情况

防治分区	措施内容	单位	方案设计	实际实施	增减情况	实施位置	实施时间
变电站改造区	铺植草皮	m ²	4000	0	-4000	/	/
	播撒草籽	m ²	0	4000	4000	裸露地表区域	2025.11-2025.12
塔基区	播撒草籽	m ²	959	1953	994	除硬化外占用的空闲地、绿化带区域	2024.04-2024.05
施工临时道路区	播撒草籽	m ²	600	294	-306	占用的空闲地区域	2024.05

注：撒播的草籽为黑麦草、早熟禾以及狗牙根混合草籽，撒播密度为 150kg/hm²。

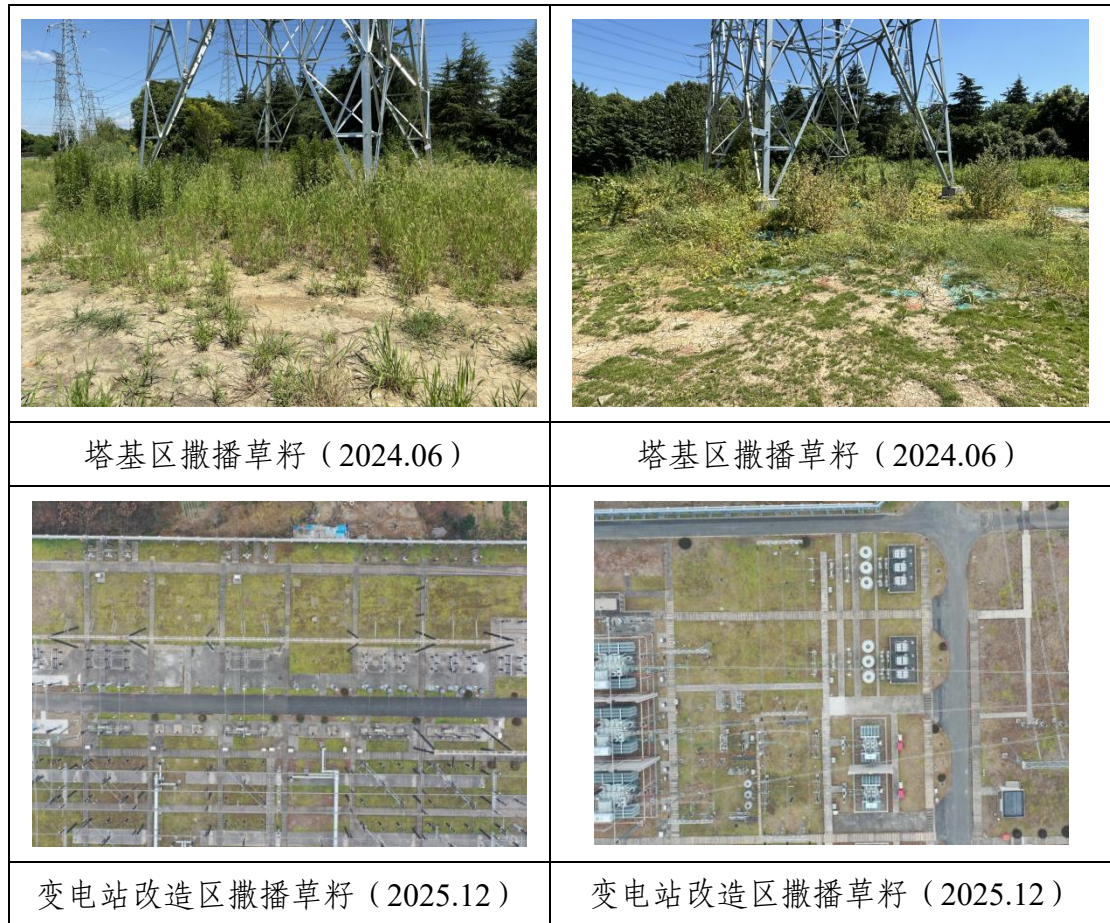


图 4-2 水土保持植物措施实施情况

4.2.3.2 变化原因分析

(1) 变电站改造区

方案编制阶段考虑对变电站改造区站内裸露地表区域进行铺植草皮措施, 实际施工时, 根据方案设计对变电站改造区内裸露地表全部进行了植被恢复措施, 由于变电站内原有植被措施为撒播草籽措施, 因此实际施工时采取了与变电站内一致的撒播草籽措施, 因此铺植草皮面积较方案设计减少了 4000m^2 , 撒播草籽面积较方案设计增加 4000m^2 。

(2) 塔基区

方案编制阶段, 塔基区考虑对临时占用的空闲地区域进行播撒草籽, 实际施工时由于塔基区占地面积增加, 实际占用的空闲地区域面积增加, 同时根据实际调查, 有一基杆塔占压绿化带区域, 施工结束后对塔基区占用的绿化带、空闲地区域进行播撒草籽措施, 因此塔基区播撒草籽面积较方案设计增加了 994m^2 。

(3) 施工临时道路区

方案编制阶段, 施工临时道路区考虑对临时占用的空闲地区域进行播撒草籽,

实际施工时由于施工临时道路长度减少，施工临时道路区面积减少，实际占用的空闲地区域面积减少，因此施工临时道路区播撒草籽面积较方案设计减少了306m²。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据《常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程水土保持方案报告表》，项目各分区临时措施设计情况见表 4-7。

表 4-7 水土保持临时措施方案设计情况统计表

防治分区	措施内容	单位	方案设计情况
变电站改造区	洗车平台	座	1
	临时彩条布苫盖	m ²	8000
	临时砖砌排水沟	m	260
	临时砖砌沉沙池	座	2
施工生产生活区	临时彩条布苫盖	m ²	900
	临时砖砌排水沟	m	160
	临时砖砌沉沙池	座	1
临时堆土区	编织袋装土拦挡	m ³	58
	临时彩条布苫盖	m ²	1600
	临时砖砌排水沟	m	160
	临时砖砌沉沙池	座	1
塔基区	临时彩条布苫盖	m ²	4000
	临时土质排水沟	m	1310
	临时土质沉沙池	座	14
	泥浆沉淀池	座	13
电缆施工区	临时彩条布苫盖	m ²	900
	临时土质排水沟	m	200
	临时土质沉沙池	座	2
施工临时道路区	铺设钢板	m ²	1200

4.3.2 临时措施实施情况

根据查阅施工组织设计资料及现场调查监测分析，本工程水土保持临时措施实施情况见表 4-8。

表 4-8 水土保持临时措施实施情况监测结果

防治分区	措施内容	单位	实际实施情况
变电站改造区	洗车平台	座	1

	铺设钢板	m ²	800
塔基区	临时防尘网苫盖	m ²	6500
	临时土质排水沟	m	300
	临时土质沉沙池	座	4
	泥浆沉淀池	座	13
	电缆施工区	临时防尘网苫盖	m ²
施工临时道路区	铺设钢板	m ²	1300

4.3.3 监测结果及变化原因分析

4.3.3.1 监测结果

经现场勘查。工程建设过程中，建设单位对本工程各个分区实施了相关水土保持临时措施。具体实施变化情况见表 4-9，相关临时措施实施情况见图 4-3。

表 4-9 水土保持临时措施实施变化情况

防治分区	措施内容	单位	方案设计	实际实施	增减情况	实施位置	实施时间
变电站改造区	洗车平台	座	1	1	0	施工主出入口	2025.02
	临时彩条布苫盖	m ²	8000	0	-8000	/	/
	临时砖砌排水沟	m	260	0	-260	/	/
	临时砖砌沉沙池	座	2	0	-2	/	/
	铺设钢板	m ²	0	800	800	未硬化路面的施工进场及机械占压区域	2025.02-2025.06
施工生产生活区	临时彩条布苫盖	m ²	900	0	-900	/	/
	临时砖砌排水沟	m	160	0	-160	/	/
	临时砖砌沉沙池	座	1	0	-1	/	/
临时堆土区	编织袋装土拦挡	m ³	58	0	-58	/	/
	临时彩条布苫盖	m ²	1600	0	-1600	/	/
	临时砖砌排水沟	m	160	0	-160	/	/
	临时砖砌沉沙池	座	1	0	-1	/	/
塔基区	临时彩条布苫盖	m ²	4000	0	-4000	/	/

4 水土流失防治措施监测结果

	临时防尘网 苫盖	m ²	0	6500	6500	临时堆土及裸 露地表区域	2023.01- 2024.03
	临时土质排 水沟	m	1310	300	-1010	雨季基础施工 杆塔四周	2023.05- 2023.06
	临时土质沉 沙池	座	14	4	-10	排水沟末端	2023.05- 2023.06
	泥浆沉淀池	座	13	13	0	灌注桩基础旁	2022.12- 2023.06
电缆施工 区	临时彩条布 苫盖	m ²	900	0	-900	/	/
	临时防尘网 苫盖	m ²	0	1155	1155	临时堆土及裸 露地表区域	2023.10- 2024.03
	临时土质排 水沟	m	200	0	-200	/	/
	临时土质沉 沙池	座	2	0	-2	/	/
施工临时 道路区	铺设钢板	m ²	1200	1300	100	松软路面区域	2022.12- 2024.03

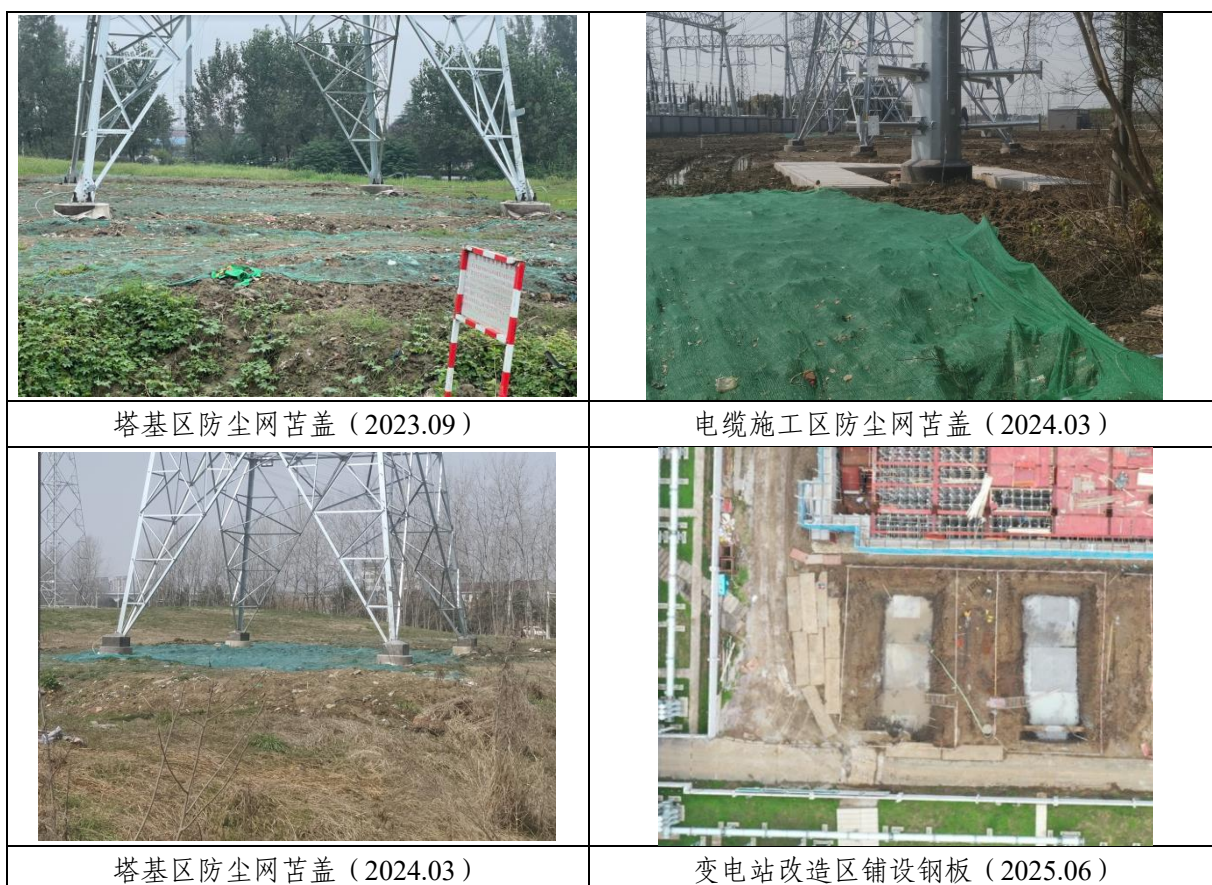


图 4-3 水土保持临时措施实施情况

4.3.3.2 变化原因分析

(1) 变电站改造区

方案设计阶段在变电站改造区施工主出入口设计布设一处洗车平台,实际施工时按照方案设计进行布设,洗车平台数量不变;方案设计阶段对变电站改造区内裸露地表采取了苫盖措施,由于武南变内其他区域处于通电运行状态,为了保障站内安全,因此实际施工时未布设苫盖措施,因此临时彩条布苫盖面积较方案设计减少了 8000m²;同时由于变电站改造区临时排水利用站内原有排水设施,同时配备抽排设施,因此实际施工时未布设临时排水沟、沉沙池措施,临时砖砌排水沟较方案设计减少 260m,临时砖砌沉沙池措施较方案设计减少 2 座;在施工过程中为配合未硬化路面的施工车辆进场以及机械占压,变电站改造区布设了铺设钢板措施,因此铺设钢板措施较方案设计增加 800m²。

(2) 施工生产生活区

实际施工阶段,施工生产生活区未布设,因此临时彩条布苫盖、临时排水、临时沉沙措施未实施,临时彩条布苫盖较方案设计减少了 900m²,临时砖砌排水沟较方案设计减少了 160m,临时砖砌沉沙池较方案设计减少 1 座。

(3) 临时堆土区

实际施工阶段,临时堆土区未布设,因此编织袋装土拦挡、临时彩条布苫盖、临时排水、临时沉沙措施未实施,编织袋装土拦挡较方案设计减少 58m³,临时彩条布苫盖较方案设计减少了 1600m²,临时砖砌排水沟较方案设计减少了 160m,临时砖砌沉沙池较方案设计减少 1 座。

(4) 塔基区

实际施工阶段,对塔基区临时堆土及裸露地表采取了苫盖措施,但并未采用方案设计的苫盖材料,采用了效果相当但更经济的防尘网作为苫盖材料,同时由于塔基区面积增加,为更好地减少水土流失,苫盖面积较方案有所增加,因此临时彩条布苫盖较方案设计减少 4000m²,临时防尘网苫盖面积增加 6500m²。

方案设计阶段考虑对每基杆塔布设临时排水沟、沉沙池措施,在实际施工过程中仅对位于雨季施工的杆塔四周布设临时排水沟、沉沙池措施,因此临时土质排水沟长度较方案设计减少 1010m,临时土质沉沙池较方案设计减少 10 座;由于本项目杆塔全部采用灌注桩基础,因此需布设泥浆沉淀池措施,由于 2 基杆塔距离较近,可利用一座泥浆沉淀池,因此布设泥浆沉淀池 13 座,较方案设计一致。

(5) 电缆施工区

实际施工阶段,对电缆施工区临时堆土及裸露地表采取了苫盖措施,但并未采用方案设计的苫盖材料,采用了效果相当但更经济的防尘网作为苫盖材料,同时由于电缆施工区面积增加,为更好地减少水土流失,苫盖面积较方案有所增加,因此临时彩条布苫盖较方案设计减少 900m^2 ,临时防尘网苫盖面积增加 1155m^2 。

方案设计阶段已考虑对电缆施工区布设临时排水、沉沙措施,在实际施工过程中由于电缆施工区基础施工不涉及雨季,因此在实际施工时未布设临时排水、沉沙措施,因此临时土质排水沟长度较方案设计减少 200m ,临时土质沉沙池数量较方案设计减少 2 座。

(6) 施工临时道路区

方案设计阶段对施工临时道路区松软路面区域布设铺设钢板措施,实际施工阶段,根据方案设计对松软路面布设铺设钢板措施,由于部分道路布设位置进行了调整,因此松软路面面积较方案设计增加,因此铺设钢板面积较方案设计增加了 1300m^2 。

4.4 水土保持措施防治效果

本工程在建设过程中,各区域大多采取了比较适宜的水土保持措施,措施形式多样、数量大、工程质量较高、防治效果较好。

通过对项目建设区现场调查监测分析,各防治区在采取水土保持措施后,水土流失防治效果均比较明显,且土壤侵蚀强度和水土流失面积及水土流失量均随着工程措施的完善和植物措施防治水土流失功能的发挥而逐渐下降。监测结果表明:

工程措施:表土剥离 4911m^3 、土地整治 17152m^2 ,排水管网 680m 。各分区水土保持防治的工程措施基本能够满足相关水土保持的要求。水土保持工程措施防治责任基本得到落实。工程措施已按照相应的设计标准进行了施工,符合有关标准要求,能够起到良好的水土保持作用。

植物措施:播撒草籽 6247m^2 。已按照相应的技术标准进行了施工,符合有关标准要求,能够起到良好的水土保持作用,最大限度地发挥林草的涵养水源、保持土壤的功能。

临时防护措施:洗车平台 1 座、防尘网苫盖 7655m^2 、临时土质排水沟 300m 、

临时土质沉沙池 4 座、泥浆沉淀池 13 座、铺设钢板 2100m²。总体上，各分区水土保持防治的临时措施基本已按照水土保持方案设计进行实施。水土保持临时措施对工程施工过程中的临时堆土防护可大幅减小施工可能产生水土流失影响。本工程在施工阶段按照相应的设计标准进行了施工，符合水土保持临时防护要求，起到了良好的水土保持作用。

5 土壤流失情况监测

5.1 监测时段划分

常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程监测时段划分为施工期和试运行期。各分区监测时段划分如下：

(1) 变电站改造区

施工期：2025 年 2 月-2025 年 12 月；

试运行期：2026 年 1 月。

(2) 塔基区

施工期：2022 年 12 月-2024 年 5 月；

试运行期：2024 年 6 月-2026 年 1 月。

(3) 电缆施工区

施工期：2023 年 10 月-2024 年 4 月（2025 年 12 月变电站改造区施工结束后，电缆电气施工 10 天左右，仅铺设电缆，无土建，未对地表进行破坏）；

试运行期：2024 年 5 月-2026 年 1 月。

(4) 施工临时道路区

施工期：2022 年 12 月-2024 年 5 月；

试运行期：2024 年 6 月-2026 年 1 月。

在接受国网江苏省电力有限公司常州供电分公司的委托后，我单位于 2022 年第四季度、2023 年第一季度、2023 年第三季度、2023 年第四季度、2024 年第一季度、2024 年第二季度、2024 年第四季度、2025 年第一季度、2025 年第二季度、2025 年第三季度、2025 年第四季度前往常州武南 500 千伏变电站主变增容配套 220 千伏送出工程进行了现场监测。

5.2 水土流失面积

5.2.1 施工建设期水土流失面积

通过现场调查及测量结合查阅施工组织设计资料及施工单位相关现场资料分析，工程施工建设期水土流失总面积为 28969m²，其中，变电站改造区水土流失面积为 15600m²，塔基区水土流失面积为 9639m²，电缆施工区水土流失面积为 2130m²，施工临时道路区水土流失面积为 1600m²。

表 5-1 施工期土壤流失面积统计表 单位: m²

监测分区	时段	土壤流失面积
变电站区	2025.02-2025.12	15600
塔基区	2022.12-2024.05	9639
电缆施工区	2023.10-2024.04	2130
施工临时道路区	2022.12-2024.05	1600
合计		28969

5.2.2 试运行期水土流失面积

本阶段主体工程均已完工,通过现场调查及测量,水土流失面积共计 6345m²。其中,变电站改造区水土流失面积为 4000m²,塔基区水土流失面积为 2045m²,施工临时道路区水土流失面积为 300m²。

表 5-2 试运行期土壤流失面积统计表 单位: m²

监测分区	时段	土壤流失面积
变电站改造区	2026.01	4000
塔基区	2024.06-2026.01	2045
施工临时道路区	2024.06-2026.01	300
合计		6345

5.3 土壤流失量

本工程建设过程中,土壤流失量为 26.11t,其中施工期 25.35t,试运行期 0.76t。施工期因降水量大而集中,项目区开挖土石方经降雨径流流失较多;试运行期因植被恢复较好,土壤流失显著降低。

5.3.1 施工期土壤流失量分析

通过调查监测,在结合本次监测时段内的降雨和扰动情况综合分析监测数据合理性的基础上,得出总体监测结果评价及水土流失量。本阶段土壤流失量为 25.35t,其中,变电站改造区为 12.23t,塔基区为 10.63t,电缆施工区为 0.93t,施工临时道路区为 1.56t。详见表 5-3。

表 5-3 施工期土壤流失量监测表

监测分区	时段	水土流失面积 (m ²)	时段 (a)	流失量 (t)
变电站区	2025.02-2025.12	15600	0.92	12.23
塔基区	2022.12-2024.05	9639	1.5	10.63
电缆施工区	2023.10-2024.04	2130	0.58	0.93
施工临时道路区	2022.12-2024.05	1600	1.5	1.56
合计		28969	/	25.35

5.3.2 试运行期土壤流失量分析

通过调查监测,在结合本次监测时段内的降雨和扰动情况综合分析监测数据

合理性的基础上，得出总体监测结果评价及水土流失量。本阶段试运行期的土壤流失量为 0.76t。详见表 5-4。

表 5-4 试运行期土壤流失量监测表

监测分区	时段	土壤流失面积 (m ²)	时段 (a)	流失量 (t)
变电站改造区	2026.01	4000	0.08	0.06
塔基区	2024.06-2026.01	2045	1.67	0.61
施工临时道路区	2024.06-2026.01	300	1.67	0.09
合计		5493	/	0.76

5.4 取土、弃土弃渣潜在土壤流失量

本工程建设实际挖填总量为 28302m³，其中挖方量 14151m³（含表土剥离量 4911m³，一般土方量 9240m³），填方量 14151m³（含表土回覆量 4911m³，一般土方量 9240 m³），无余方，无借方。无取土、弃土弃渣潜在土壤流失量。

5.5 水土流失危害

本工程在施工及试运行期无水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测

6.1 水土流失治理度

本工程扰动土地面积 28969m²，水土流失面积 28969m²，水土流失治理达标面积 28871m²。经计算，水土流失治理度约为 99.7%，达到方案要求的 98%的目标值。各防治分区情况详见表 6-1。

表 6-1 各防治分区水土流失治理情况表

防治分区	扰动土地面积 (m ²)	水土流失面积 (m ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)				水土流失治理度 (%)	防治标准 (%)	是否达标
			建筑物及场地道路硬化面积	工程措施	植物措施	小计			
变电站区	15600	15600	11600	0	4000	15600	99.7	98	达标
塔基区	9639	9639	112	7482	1953	9547			
电缆施工区	2130	2130	105	2025	0	2130			
施工临时道路区	1600	1600	0	1300	294	1594			
合计	28969	28969	11817	10807	6247	28871			

注：治理达标面积中，工程措施与植物措施重合部分不再计列。

6.2 土壤流失控制比

工程区域容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。根据水土保持监测结果显示，在施工过程中基础施工阶段土壤侵蚀量比较大。但由于工程各个区域在整个工程施工完毕后被建筑物覆盖或者植被覆盖，水土流失量逐渐变小，场地绿化工程等各项水土保持措施水土保持效益日趋显著。工程完工后，整个项目区治理后每平方公里年平均土壤流失量达到 160t/(km²·a)，各项水土保持措施较好地发挥了防治作用。土壤流失控制比约为 3.1，达到方案要求的 1.0 的目标值。

6.3 渣土防护率

通过调查分析，本工程土方临时堆放时布设了苫盖等临时措施，不设弃渣场。本工程建设临时堆土总量 14151m³，实际挡护的临时堆土数量 14102m³，渣土防护率约为 99.7%，达到方案要求的 99%的目标值。

6.4 表土保护率

根据查阅施工组织设计资料及施工单位相关现场资料分析，通过调查分析，项目区可剥离表土面积 17969m²，可剥离表土量为 5391m³，其中实际剥离保护的表土面积为 16369m²，剥离表土量 4911m³，通过铺垫苫盖保护的表土面积为 1300m²，表土量为 390m³，在采取保护措施后保护表土数量为 5301m³，表土保

护率约为 98.3%，达到方案要求的 92%的目标值。

6.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 6345m²，林草类植被面积 6247m²。经计算，林草植被恢复率约为 98.5%，达到方案要求的 98%的目标值。各分区情况详见表 6-2。

表 6-2 林草植被恢复率统计表

防治分区	可恢复植被面积 (m ²)	林草类植被面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
变电站区	4000	4000	98.5	98	达标
塔基区	2045	1953			
电缆施工区	0	0			
施工临时道路区	300	294			
合计	6345	6247			

6.6 林草覆盖率

本工程面积为 28969m²，恢复耕地面积为 10807m²，扣除恢复耕地后面积为 18162m²，林草类植被面积 6247m²，经计算，林草覆盖率约为 34.4%，达到方案要求的 27%的目标值。各分区情况详见表 6-3。

表 6-3 林草覆盖率统计表

防治分区	项目区面积 (m ²)	恢复耕地面积 (m ²)	扣除恢复耕地后面积 (m ²)	林草类植被面积 (m ²)	林草覆盖率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
变电站区	15600	0	15600	4000	34.4	27	达标
塔基区	9639	7482	2157	1953			
电缆施工区	2130	2025	105	0			
施工临时道路区	1600	1300	300	294			
合计	28969	10807	18162	6247			

综合以上分析，六项水土流失防治目标均已经达到了水土保持方案的要求，对比情况见表 6-4。

表 6-4 防治目标达标情况表

序号	六项指标	方案目标值	实际达到值	是否达标
1	水土流失治理度	98%	99.7%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	3.1	达标
3	渣土防护率	99%	99.7%	达标
4	表土保护率	92%	98.3%	达标
5	林草植被恢复率	98%	98.5%	达标
6	林草覆盖率	27%	34.4%	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 防治责任范围

监测结果表明，本工程水土流失防治责任范围为 28969m²。

7.1.2 土壤流失量

工程实际发生土壤流失总量 26.11t，工程实际土壤流失总量与水土保持方案预测量（134.65t）相比减少了 108.54t。主要因为工程建设过程中水土保持措施布设较为完善，很大程度上避免了水土流失。

7.1.3 水土流失治理达标情况

截止 2026 年 1 月，该项目六项水土流失防治目标均已经达到了水土保持方案的要求。具体情况详见表 7-1。

表 7-1 水土保持防治指标监测结果表

指标名称	设计值	监测结果	评价
水土流失治理度	98%	99.7%	达标
土壤流失控制比	1.0	3.1	达标
渣土防护率	99%	99.7%	达标
表土保护率	92%	98.3%	达标
林草植被恢复率	98%	98.5%	达标
林草覆盖率	27%	34.4%	达标

7.2 水土保持措施评价

施工期主要采取临时措施进行防护，有效防治了水土流失；施工结束后，对易产生水土流失区域及时采取防护措施，按方案设计要求采取土地整治等工程措施和播撒草籽等植物措施相结合的方式，起到了较好的水土保持效果，水土流失面积得到全面治理，随着绿化逐渐恢复，各区域未见明显土壤侵蚀，生态环境得到较大的改善。综上，本工程的水土保持措施体系完整，起到了防治水土流失的作用。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在问题

本工程不存在水土保持问题。

7.3.2 建议

(1) 建设单位进一步加强水土保持宣传，提高水土流失防治意识。

(2) 建设单位继续严格落实水土保持方案，加强工程运行期隐患巡查，对发现损毁的水土保持设施应予以及时补修，加强植被管护，全面提高水土流失防治效益。

7.4 综合结论

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局合理，达到并超过了水土保持方案报告表的要求。施工期因工程建设活动产生了新的水土流失，但通过采取各类水土保持工程措施、植物措施和临时措施，工程建设造成的水土流失得到控制，取得了较好的生态效益。

综上所述，监测结果表明：本工程已完成水土保持方案报告表确定的防治任务，水土保持设施的完好率较高，已初步发挥其水土保持效益。

附
图

