

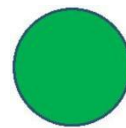
徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程

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徐州供电分公司

编制单位：江苏清全科技有限公司

2025 年 8 月



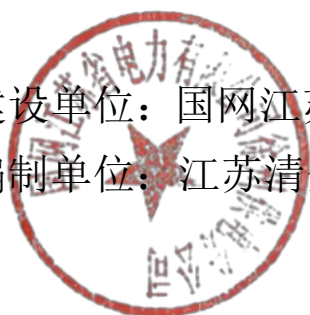
徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程

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徐州供电分公司

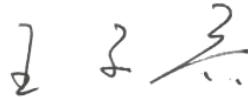
编制单位：江苏清全科技有限公司


2025 年 8 月



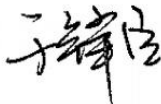
徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程
水土保持监测总结报告
责任页


(江苏清全科技有限公司)


批准：王文兵（高级工程师） 


核定：狄琳琳（工程师） 

审查：全先梅（高级工程师） 

校核：于锋臣（工程师） 

项目负责人：张 奕（工程师） 

编写：张 奕（工程师）（第一、二、三、四章，附图、附件） 

黄昱楠（工程师）（前言、第五、六、七章） 

目录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	5
1.1 建设项目概况	5
1.2 水土流失防治工作情况	8
1.3 监测工作实施概况	15
2 监测内容与方法	20
2.1 扰动土地情况	20
2.2 取料（石、土）、弃渣（土、石等）	20
2.3 水土保持措施情况	20
2.4 水土流失情况	21
3 重点部位水土流失动态监测结果	23
3.1 防治责任范围监测结果	23
3.2 取土（石、料）监测结果	25
3.3 弃土（石、料）监测结果	25
3.4 土石方流向情况监测结果	25
4 水土流失防治措施监测结果	29
4.1 工程措施监测结果	29
4.2 植物措施监测结果	31
4.3 临时措施监测结果	32
4.4 水土保持措施防治效果	35
5 水土流失情况监测	36
5.1 监测时段划分	36
5.2 水土流失面积	36
5.3 土壤流失量	37
5.4 取土、弃土弃渣潜在土壤流失量	39
5.5 水土流失危害	39

6 水土流失防治效果监测	40
6.1 水土流失治理度	40
6.2 土壤流失控制比	40
6.3 渣土防护率	41
6.4 表土保护率	41
6.5 林草植被恢复率	41
6.6 林草覆盖率	42
7 结论	43
7.1 水土流失动态变化	43
7.2 水土保持措施评价	43
7.3 存在问题及建议	43
7.4 综合结论	44

前言

徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程位于徐州市丰县宋楼镇、大沙河镇境内，项目为线型工程，共计新建 35kV 输电线路路径全长 10.069km，其中新建架空线路 9.333km，新建杆塔 35 基，均采用灌注桩基础；新建电缆土建长 0.726km，包括排管 543m、电缆沟 4m、转角井 3 座、余缆沟 2 座、环塔终端沟 5 座、直线沟 2 座，利用已建电缆通道 0.01km；拆除原 35kV 孟宋线 46#~104#段杆塔、导地线及档内相关附件，拆除路径长度 8.9km，拆除铁塔 12 基，水泥杆 62 基。

本工程总占地面积 36126m²，其中永久占地 3052m²，临时占地 33074m²，占地类型包括耕地 14049m²、园地 17684m²、交通运输用地 3452m²、公共管理与公共服务用地 941m²。土石方挖填总量为 26746m³，其中总挖方 13373m³（含表土剥离量 1970m³，一般土石方开挖量 11403m³），总填方 13373m³（含表土回覆量 1970m³，一般土石方回填量 11403m³），无借方，无余（弃）方。工程于 2024 年 10 月开工，2025 年 6 月完工，总工期 9 个月。

2024 年 9 月，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司委托江苏清全科技有限公司承担“徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程”水土保持监测工作。接受委托后，我公司于 2024 年 9 月组织水土保持监测专业人员成立了徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程水土保持监测项目组，全面开展资料收集和现场踏勘，并编制完成了《徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造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，在国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司、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、资料分析以及无人机低空遥感监测等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、水土保持设施实施进度、已有水土保持措施的运行情况及防护效果进行全面监测。

本工程水土保持监测工作于 2025 年 7 月结束，监测时段为 2024 年 9 月~2025 年 7 月。在 11 个月的监测过程中，监测人员总计进场 4 次，编制完成水土保持监测季度报告 3 份，出具水土保持监测意见 4 份，现场监测记录资料以及现场影像资料若干。监测工作结束后，经过资料整理和分析后，监测小组于 2025 年 8 月编制完成《徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程水土保持监测总结报告》。

根据水土保持监测结果，本工程的施工扰动地表面积总体均控制在水土流失

防治责任范围内。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。

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，水土保持状况总体上满足水土保持相关法律、法规的要求。

根据现场监测，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、临时措施，在施工结束后，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。根据监测结果，监测期间土壤流失量约为 8.74t，其中施工期 8.23t，试运行期 0.51t。水土流失六项防治目标实际完成值如下：水土流失治理度 97.9%，土壤流失控制比 1.1，渣土防护率 98.5%，表土保护率 95.4%，林草植被恢复率 97.9%，林草覆盖率 59.6%，均达到了《徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表》中确定的水土流失防治目标值。防治责任范围内水土流失强度平均在微度以内，总体上控制了水土流失及其危害的发生，水土保持效果良好。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）文件内容，在三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，2024年第四季度得分为98分，2025年第一季度得分为96分，2025年第三季度得分为100分，均为“绿色”评价，平均得分为98分。

我公司在监测过程中，得到了建设单位以及监理单位、施工单位等参建单位的大力支持和协助，在此谨表谢意！

徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标									
项目名称		徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程							
建设规模	本工程为线型工程，共计新建 35kV 输电线路路径全长 10.069km，其中新建架空线路 9.333km，新建杆塔 35 基，均采用灌注桩基础；新建电缆土建长 0.726km，包括排管 543m、电缆沟 4m、转角井 3 座、余缆沟 2 座、环塔终端沟 5 座、直线沟 2 座，利用已建电缆通道 0.01km；拆除原 35kV 孟宋线 46#~104#段杆塔、导电线及档内相关附件，拆除路径长度 8.9km，拆除铁塔 12 基，水泥杆 62 基。				建设单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司			
					联系人	/			
					建设地点	徐州市丰县宋楼镇、大沙河镇			
					所属流域	淮河流域			
					工程总投资	/			
					工程总工期	2024.10~2025.6			
水土保持监测指标									
监测单位		江苏清全科技有限公司		联系人及电话		/			
水土流失防治区类型		黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区		防治标准		北方土石山区一级标准			
监测内容	监测指标		监测方法		监测指标		监测方法		
	1.水土流失状况监测		实地调查、资料分析、无人机低空遥感监测、沉沙池法		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.水土保持措施监测		实地测量、资料分析、无人机低空遥感影像		4.防治措施效果监测		实地测量、资料分析、无人机低空遥感影像		
	5.水土流失危害监测		询问调查、资料分析		水土流失背景值		180t/(km ² ·a)		
方案设计防治责任范围		38283m ²		容许土壤流失量		200t/(km ² ·a)			
水土保持投资		89.76 万元		侵蚀模数达到值		177t/(km ² ·a)			
实际完成的防治措施量	分区		工程措施		植物措施		临时措施		
	塔基及塔基施工区		表土剥离 564m ³ ，土地整治 9388m ²		撒播草籽 4751m ²		泥浆沉淀池 35 座，防尘网苫盖 7620m ² ，临时排水沟 290m，临时沉沙池 6 座		
	牵张场及跨越场区		土地整治 4220m ²		撒播草籽 1245m ²		铺设钢板 2800m ²		
	施工临时道路区		土地整治 7536m ²		撒播草籽 3305m ²		铺设钢板 7536m ²		
	电缆施工区		表土剥离 1406m ³ ，土地整治 10425m ²		撒播草籽 10266m ²		防尘网苫盖 8510m ²		
	杆塔拆除区		土地整治 4425m ²		撒播草籽 1948m ²		/		
监测结论	防治效	分类指标		目标值		达到值		实际监测数量	
		水土流失治理度 (%)		95		97.9		水土流失达标面积 35377m ² 水土流失总面积 36126m ²	

果	土壤流失控制比	1.1	1.1	治理后每平方公里年平均土壤流失量	177 t/(km ² ·a)	容许土壤流失量	200 t/(km ² ·a)
	渣土防护率(%)	97	98.5	实际挡护的永久弃渣、临时堆土量	13172m ³	永久弃渣和临时堆土总量	13373m ³
	表土保护率(%)	95	95.4	实际保护表土量	10336m ³	实际可剥离表土量	10838m ³
	林草植被恢复率(%)	97	97.9	林草类植被面积	21515m ²	可恢复林草植被面积	21984m ²
	林草覆盖率(%)	27	59.6	林草类植被面积	21515m ²	建设区面积	36126m ²
水土保持治理达标评价		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		1.对已完成的水土流失防治措施加强管护； 2.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		根据本工程水土保持监测结果，2024年第四季度得分为98分，2025年第一季度得分为96分，2025年第三季度得分为100分，平均得分为98分，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，本工程总体评价为“绿色”。 					

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

项目名称：徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程；

建设单位：国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司；

建设性质：改建；

项目类型：输变电项目；

地理位置：本工程位于徐州市丰县宋楼镇、大沙河镇境内。

建设规模：本工程为线型工程，共计新建 35kV 输电线路路径全长 10.069km，其中新建架空线路 9.333km，新建杆塔 35 基，均采用灌注桩基础；新建电缆土建长 0.726km，包括排管 543m、电缆沟 4m、转角井 3 座、余缆沟 2 座、环塔终端沟 5 座、直线沟 2 座，利用已建电缆通道 0.01km；拆除原 35kV 孟宋线 46#~104# 段杆塔、导地线及档内相关附件，拆除路径长度 8.9km，拆除铁塔 12 基，水泥杆 62 基。

占地面积：项目总占地 36126m²，永久占地 3052m²，临时占地 33074m²。占地类型主要为耕地、园地、交通运输用地和公共管理与公共服务用地。其中，永久占地包括塔基基础占地和电缆沟（井）露出地面的硬化面占地，临时占地包括塔基施工占地、牵张场及跨越场占地、电缆施工占地、施工临时道路占地和杆塔拆除占地。

土石方量：工程挖填方总量为 26746m³，其中总挖方 13373m³（含表土剥离量 1970m³，一般土石方开挖量 11403m³），总填方 13373m³（含表土回覆量 1970m³，一般土石方回填量 11403m³），无借方，无余（弃）方。

总投资：投资方为国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司。

建设工期：工程于 2024 年 10 月开工，2025 年 6 月完工，总工期 9 个月。

1.1.2 项目区概况

（1）地形地貌

丰县属黄泛冲击平原，地势高亢、平坦，地面高程一般在 34.5~48.2m 之间（1985 年国家高程系），西南略高于东北。徐州地形以平原为主，平原面积约占全市面积的 90%，平原总地势由西北向东南降低，平均坡度 1/7000~1/8000，

海拔一般在 30~50m 之间。

项目区场地地貌类型单一，地貌区属徐淮黄泛平原区，地貌单元属泛滥冲积平原。项目区多为耕地等，沿线地形较为平坦，高程在 35.0~41.0m 之间（1985 年国家高程系）。

（2）气象

丰县属暖温带半湿润季风气候区，兼有海洋性和大陆性气候过渡区的特征，四季分明，光照充足，春季以冷干风为主，干旱少雨，夏季天气炎热多雨，秋季凉爽短促，冬季寒冷少雨，且多霜冻。

根据丰县气象站（站点 58012，东经 116.35°，北纬 34.41°）1960~2023 年气象资料统计数据，项目区基本气象要素特征值统计见表 1-1。

表 1-1 工程项目区域气象特征值一览表

编号	气象要素		数值及单位
1	气温	多年平均气温	14.1℃
		多年极端最高气温	40.6℃（1972.6.11）
		多年极端最低气温	-22.6℃（1969.2.6）
2	降水量	多年年平均降水量	836.0mm
		多年最大年降水量	1213.4mm（1963）
		多年最大日降水量	315.4mm（1997.7.17）
3	气压	多年平均大气压	1012.2hPa
4	相对湿度	多年平均相对湿度	69%
		多年最小相对湿度	1%（1977.2.23）
5	风速/风向	多年平均风速	2.2m/s
		多年瞬时极大风速	28.1m/s
		全年主导风向	ENE
6	蒸发量	多年平均蒸发量	1798.4mm
7	冻土深度	多年最大冻土深度	24cm
8	风、雨季时段	风季时段	6~8 月
		雨季时段	3~5 月

（3）水文

丰县境内河流现状以大沙河为界，东有郑集南北支流，流向自西向东；西有复新河水系，流向自南向北，废黄河经过治理，引入长江水，形成了大沙河带状水库。

复新河水系包括复新河干、支流和独流入湖的东边河及入东边河的苏鲁边界

河，总流域面积 1925km²。复新河干流是苏、鲁两省的边界河，发源于安徽省砀山县废黄河堤北，东北流，经丰县，至鱼台县西姚村南入昭阳湖，全长 75km。复新河航道是目前丰县唯一一条与京杭运河相同的跨省水运通道，对丰县及周边地区经济发展起着重要作用。根据水文站和环境监测站对复新河水多年监测资料表明，常年平均水位 38m，最高水位 40m，最低水位 34.22m，此时河水干枯，河床见底。最大流量 350m³/s，最小流量 0.00m³/s，最大流速 2.34m/s，最小流速 0.00m/s，洪水频率百年一遇 542mm，二十年一遇 266mm，十年一遇 249mm，五年一遇 185mm。最小含沙量 14.2kg/m³ 由于河床高，水位浅，流程短，只可在盛水期作季节性通航。需采取可靠防洪、排涝措施确保线路防洪、防涝安全。

本工程新建架空线路跨越大沙河、子午河，不在水中立塔。

大沙河是丰县境内重要河流，起源于 1851 年黄河决口形成的沙壤平原，全长 61 公里（丰县境内 28.5 公里），属于复新河水系和黄河故道分洪道；子午河是丰县境内的一条重要区域性河流，属于复兴河水系，是当地灌溉、排涝和水生态调节的重要水道之一。

（4）地质、地震

项目区位于徐州市丰县宋楼镇、大沙河镇，线路沿线勘测深度 25.00m 范围内土层为第四纪全新世（Q4）沉积土，按其沉积年代及物理力学性质的差异，共划分出以下主要岩土层：1 层为填土，土质不均匀，工程性质差；2 层为第四纪全新世（Q4）新近沉积土，工程性质一般；3 层为第四纪晚更新世（Q3）老沉积土，工程性质好。拟建场区地下水类型可划分为孔隙潜水和微承压水两种：孔隙潜水主要分布于 1 层填土和 2 层土中，受大气降水和河流渗入补给，通过蒸发和顺流进行排泄；微承压水主要赋存于 2-3 和 3-2 层粉土中，具微承压性质，补给来源主要为相邻含水层的越流补给，排泄于人工开采及对其它含水层的越流补给。

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）附录 A “我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”规定，徐州市丰县抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组为第二组，设计特征周期值 0.40s。

（5）土壤、植被

丰县的土壤种类主要有：水稻土、黄潮土、砂浆土、潮土、石灰岩土等，项

目区内土壤类型主要为黄潮土。场地的地基土层主要由第四系全新统及上更新统冲积、湖积成因的粉质黏土、淤泥质粉质黏土、粉质黏土夹粉砂及粉砂等组成，表层分布人工堆积成因的素填土，表土层厚度约 0.30m。

丰县植被类型以常绿、落叶阔叶混交林为主，当地生树种主要有漆树、毛叶欧李、野核桃、羽叶泡桐、无患子、重阳木等。常见树种主要有栾树、石楠、毛白杨、意杨、国槐、臭椿、楝树、黄连木、大叶黄杨、海桐、紫薇、木槿、紫穗槐等。草本植物主要有黑麦草、牛尾草、羊茅、黄背茅、青香茅、白茅、狗尾草等。项目区占地现状主要为农田和果园，农田种植水稻、大蒜及草莓等，果园种植桃子、苹果等，草类以自然生长的茅草为主，道路两侧主要是乔木、灌木组成。根据实地调查统计，项目区内林草植被覆盖率在 20%左右。

(6) 水土流失状况

本工程位于徐州市丰县宋楼镇、大沙河镇境内，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》、《徐州市水土保持规划（2014-2030）》中的两区划分，项目区属北方土石山区—华北平原区—黄泛平原防沙农田防护区—丰沛黄泛平原防风固沙农田防护区—丰沛平原防风固沙农田防护区（I区）。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本工程水土流失防治标准应执行北方土石山区一级标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），本工程建设区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，容许土壤侵蚀模数为 200t/（km²·a）。

根据现场勘查并结合江苏省水土流失分布图、江苏省水土保持公报等，参照项目区同类项目监测数据，最后确定该区的平均侵蚀模数为 180t/（km²·a），属微度水力侵蚀。

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

本工程的水土保持管理由建设单位、设计单位、施工单位、监理单位和水土保持监测单位共同负责。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，协助布设水保设施，开展日常水土保持工作，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报告表和相关要求贯彻实施。各参建单位设置水保专职人员，负责水土保持各项日常工作。

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徐州供电分公司	建设单位	总体协调、组织
成员	徐州送变电有限公司	施工单位	水土保持措施施工
	徐州华电电力勘察设计有限公司	设计单位	水土保持措施设计、工艺管控
	徐州金桥建设项目管理有限公司	监理单位	水土保持措施及投资落实情况监管
	江苏清全科技有限公司	监测单位	水土保持措施落实情况监测

(2) 工作制度

建设单位将水土保持工作当作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

本工程建设单位为国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司，建设单位在建设过程中：

1) 建立健全工程水保工作管理体系，配备水保管理专职人员，负责本单位及受委托建设项目的水保管理工作。

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保管理策划文件；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，同步组织水保知识培训。

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

5) 组织水保专项验收。

6) 对于工程各级水保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保管理工作，组织或委托业主项目部开展工程项目水保管理评价考核工作。

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

本工程设计单位为徐州华电电力勘察设计有限公司,设计单位在主体工程和水土保持设计过程中:

- 1) 建立健全水保设计质量管理体系,与主体设计文件的校审和会签制度,确保水保设计质量。
- 2) 依据批复的工程水保方案,与主体设计同时开展水保设计工作,设计深度满足水保工程建设要求。
- 3) 接受项目设计监理的管理,按照设计监理要求开展水保设计工作。
- 4) 按照批复的水保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保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,及时解决与水保相关的设计问题。
- 6) 在现场开展水保竣工自验收时,结合水保实施情况,提出水保目标实现和工程符合性说明文件,确保工程水保设施符合设计要求。
- 7) 配合或参与现场工程水保检查、水保监督检查、各阶段各级水保验收工作、水保事件调查和处理工作。

③监理单位

本工程水土保持监理由徐州金桥建设项目管理有限公司负责,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,合格后方可报监理单位进行复核检验。上一单元、分部工程未经复核检验或复核检验不合格,都不应进行下一单元、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

本工程主体工程以及水土保持设施施工单位为徐州送变电有限公司。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、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方

法，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

本工程水土保持监测单位为江苏清全科技有限公司。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。

本工程建设期间，建设单位不断建立健全水土保持工作制度，主动与各级水行政主管部门取得联系，确保工程水土流失防治满足水土保持方案及水土保持法律法规要求。

1.2.2 水土保持方案编制与报送情况

2022年9月，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司委江苏清全科技有限公司负责本工程水土保持方案编报工作。2023年5月，方案编制单位完成了《徐州孟楼~宋楼35千伏线路改造工程水土保持方案报告表》（送审稿），并于当月送专家函审。

2023年6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《徐州孟楼~宋楼35千伏线路改造工程水土保持方案报告表》（报批稿）。

2023年7月20日，江苏省水利厅以《省水利厅关于准予徐州孟楼~宋楼35千伏线路改造工程水土保持方案告知承诺制的行政许可决定》（苏水许可〔2023〕97号）对本工程的水土保持方案做了批复，批复的防治责任范围为38283m²。

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号文）及《江苏省水利厅关于印发〈江苏省生产建设项目水土保持管理办法〉的通知》（苏水规〔2021〕8号），对本工程变更情况进行了筛查，从筛查结果看，本工程不涉及重大变更，筛查情况详见表1-3。

表 1-3 项目水土保持变更情况筛查情况表

《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	实际情况	变化情况及是否涉及重大变更
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	/	/	/
（一）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区	黄泛平原风沙国家级水土流失重点预防区	无变化
（二）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	方案设计中水土流失防治责任范围为38283m ² ，开挖填筑土石方总量为30925m ³	实际水土流失防治责任范围为36126m ² ，开挖填筑土石方总量为26746m ³	实际水土流失防治责任范围较方案设计减少了2157m ² ，减少了5.6%；实际开挖填筑土石方总量较方案设计减少了4179m ³ ，减少了13.5%，均不涉及重大变更
（三）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	无变化
（四）表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的	方案设计中表土剥离量为2121m ³ ，植物措施总面积为6813m ²	实际表土剥离量为1970m ³ ，植物措施总面积为21515m ²	实际表土剥离量较方案设计减少了151m ³ ，减少了7.1%；实际实施植物措施总面积较方案设计增加了14702m ² ，增加了215.8%，均不涉及

			重大变更
(五) 水土保持重要单位工程措施发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	方案设计工程措施、植物措施和临时措施相结合	实际水土保持重要单位工程措施体系较为完善, 不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化	不涉及重大变更
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	不涉及	不涉及	无变化
苏水规〔2021〕8号文较水利部令第53号文补充或有差异规定	/	/	/
第十七条: 方案经批准后, 生产建设项目地点、规模发生重大变化, 有下列情形之一的, 生产建设单位应补充水土保持方案变更报告, 报原审批机关审批	/	/	/
(三) 线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300m的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的。	不涉及	不涉及	无变化
(四) 施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的	2100m	1884m	实际新开辟施工道路长度较方案设计减少216m, 减少了10.3%, 不涉及重大变更

1.2.4 水土保持监测意见的落实情况

在为期11个月的监测过程中, 我公司共进场4次, 共向建设单位提交了4份现场监测意见书(附件4), 列出我公司现场监测发现的不足之处。

表1-4 现场监测意见及整改落实情况表

监测日期	监测意见	整改日期	整改内容
2024.9.23	现场未开工, 项目占地类型包括耕地、园地、交通运输用地、公共服务与管理用地。	/	/
2024.11.20	塔基基础正在进行土建施工, 部分塔基施工区地表裸露, 建议进一步补充临时苫盖措施。	2024.11.23	施工回复: 已对塔基及塔基施工区现场地表裸露区域补充防尘网苫盖。
2025.3.21	工程已全面开工, 临时开辟的施工道	2025.3.26	施工回复: 已对施工

	路地表松软，未实施铺垫或钢板措施，建议选择地表稍硬的地面作为施工临时道路，并适当采取铺垫或者钢板措施。		临时道路采取铺设钢板措施。
2025.7.18	本项目已完工，临时占地已恢复原貌，植物措施长势良好，各项防治措施水土保持效益日趋显著。	/	/

1.2.5 水行政部门监督检查意见落实

本工程建设过程中未收到水行政主管部门监督检查意见。

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 监测工作实施概况

1.3.1 监测实施方案执行情况

我司接受委托后，随即成立了监测项目组，进行初步资料收集，分析项目水土流失特性后制定了本工程的监测实施方案，确定项目采取全面调查结合地面定位监测及巡查相结合的监测方法，施工期为重点监测时段，塔基区为重点监测区域。实地开展监测工作后，及时总结监测过程中出现的水土流失问题。在监测过程中基本按照水土保持监测实施方案的技术路线开展监测工作。

1.3.2 监测项目部设置

2024年9月，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司委托我公司承担本工程的水土保持监测工作。接受委托后，我司成立了徐州孟楼~宋楼35千伏线路改造工程水土保持监测项目组，由监测经验丰富、具有水土保持与荒漠化防治相关专业背景的成员组成，现场监测、数据记录、报告编写等各项工作分工明确，人员组成详见表1-5。

表 1-5 水土保持监测项目组人员表

监测人员分工	姓名
项目负责人/技术负责人	张奕
专业监测工程师	黄昱楠
现场监测员	邓和云、张奕、黄昱楠

监测工作组在建设单位现场负责人的协助下对本工程进行了实地调查，掌握了当时工程的基本情况，包括工程进度、地貌、植被、土地利用、水土流失状况

等，在对收集数据分析基础上，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，编写了《徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程水土保持监测实施方案》，作为后续开展监测工作的重要依据。

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。

1.3.3 监测点布设

(1) 监测分区

本工程水土保持监测范围为本工程建设过程实际产生的水土流失防治责任范围。监测分区根据本工程组成特点和施工特征及扰动情况进行划分。本次监测分区为塔基及塔基施工区、牵张场及跨越场区、施工临时道路区、电缆施工区、杆塔拆除区。

(2) 监测点位布设

本工程未涉及取土场、弃渣场，结合项目区水土流失特点和施工工艺，根据工程建设实际，结合已批复的水土保持方案，监测工作组在监测期内先后多次进场对项目区进行巡查及调查监测。本工程水土保持监测点位见表 1-6。

表 1-6 水土保持监测点位

序号	监测分区	个数	监测内容	监测点性质	监测方法
1	塔基及塔基施工区	2	监测该区扰动面积、水土流失危害、水土保持措施以及水土流失防治效果、植被恢复情况	固定监测点	实地测量、资料分析及无人机低空遥感监测
2	牵张场及跨越场区	1	监测该区扰动面积、水土流失危害、水土保持措施以及水土流失防治效果、植被恢复情况	巡查监测点	实地测量、资料分析及无人机低空遥感监测
3	施工临时道路区	1	监测该区扰动面积、水土流失危害、水土保持措施以及水土流失防治效果、植被恢复情况	巡查监测点	实地测量、资料分析及无人机低空遥感监测
4	电缆施工区	1	监测该区扰动面积、水土流失危害、水土保持措施以及水土流失防治效果、植被恢复情况	固定监测点	实地测量、资料分析及无人机低空遥感监测
5	杆塔拆除区	1	监测该区扰动面积、水土流失危害、水土保持措施以及水土流失防治效果、植被恢复情况	巡查监测点	实地测量、资料分析及无人机低空遥感监测

(3) 监测频次

在为期 11 个月的监测过程中，监测工作组共进场 4 次，本工程水土保持监

测频次见表 1-7。

表 1-7 水土保持监测频次

序号	监测日期	监测地点	监测人员
1	2024.9.23	塔基及塔基施工区、牵张场及跨越场区、施工临时道路区、电缆施工区、杆塔拆除区	邓和云、张奕、黄昱楠
2	2024.11.20	塔基及塔基施工区、牵张场及跨越场区、施工临时道路区、电缆施工区、杆塔拆除区	
3	2025.3.21	塔基及塔基施工区、牵张场及跨越场区、施工临时道路区、电缆施工区、杆塔拆除区	
4	2025.7.18	塔基及塔基施工区、牵张场及跨越场区、施工临时道路区、电缆施工区、杆塔拆除区	

1.3.4 监测设施设备

根据《实施方案》及项目现场水保监测需要，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详见表 1-8。

表 1-8 监测投入设备表

序号	设备	单位	数量	备注
1	个人便携式电脑	台	3	联想笔记本 3 台
2	手机	台	2	智能手机
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	pix4Dcapture、PIX4Dmapper、ArcGIS
9	植被覆盖率测量仪	台	1	PLC01
10	烘箱	台	1	型号 9123A
11	金属集沙池、导流管等	套	1	/
12	安全帽	顶	3	/
13	越野车	台	1	/

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实地

测量相结合的方法。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。

1.3.6 监测成果提交情况

在监测过程中，监测人员进场 4 次，编制完成水土保持监测季度报告表 3 份，出具水土保持监测意见书 4 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 2024 年 9 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月上旬提交给建设单位；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) 《徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程水土保持监测实施方案》（2024 年 9 月）；

(2) 《徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程水土保持监测季报（2024 年第四季度）》；

(3) 《徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程水土保持监测季报（2025 年第一季度）》；

(4) 《徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程水土保持监测季报（2025 年第三季度）》；

(5) 《徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程水土保持监测意见书》；

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 2025 年 8 月编制完成《徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造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

扰动土地情况的监测主要通过实地测量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

序号	防治分区	监测频次	监测指标	监测方法
1	塔基及塔基施工区	共 4 次	扰动范围、扰动土地类型、变化情况	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
2	牵张场及跨越场区	共 4 次		
3	施工临时道路区	共 4 次		
4	电缆施工区	共 4 次		
5	杆塔拆除区	共 4 次		

2.2 取料（石、土）、弃渣（土、石等）

本工程未设置取土场和弃土场，回填土方均来自工程各个区域本身的挖方，余方外运至其他工程综合利用。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 弃渣情况监测一览表

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	
3	土方临时堆放位置	
4	堆土数量及堆高	
5	土方回填数量、位置、面积	

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、成活率、保存率和林草覆盖率。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，实地测量成活率、保存率、覆盖度等指标。

项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，结合 GIS 分析技术，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，先现场量测、计算植被覆盖度，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 and 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。本工程水土保持措施监测情况详见表 2-3。

表 2-3 水土保持措施的监测内容方法

序号	监测指标		监测频次	监测方法
	指标名称	指标内容		
1	工程措施	措施类型、数量、完好程度及防护效果	共 4 次	实地测量、资料分析、无人机低空遥感影像
2	植物措施	植物种类、面积、成活率、保存率、生长状况及林草覆盖率		
3	临时措施	临时措施的尺寸、规格及位置		

2.4 水土流失情况

2.4.1 土壤侵蚀及土壤流失量监测

通过实地调查、无人机低空遥感监测，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。

实地测量：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。

无人机低空遥感监测：利用无人机拍摄高精度影像，测量堆土范围及其变化情况。

2.4.2 水土流失危害监测

水土流失危害情况监测采取实地调查、量测和询问的方法。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，结合实地测量监测成果及工程施工布置图，对监测区内不同施工工艺区域进行调查，反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况。

表 2-4 水土流失情况的监测内容方法

序号	监测指标	监测频次	监测方法
1	水土流失类型、形式	共 1 次	实地调查、资料分析
2	水土流失面积	共 4 次	无人机低空遥感监测、实地调查、资料分析
3	土壤流失量	共 4 次	实地调查、查阅资料、沉沙池法
4	水土流失危害	未发生水土流失危害事件	询问调查、资料分析

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 方案确定的防治责任范围

根据江苏省水利厅以“苏水许可〔2023〕97号”文批复的水土保持方案报告表，本工程防治责任范围面积为38283m²，其中永久占地面积3345m²、临时占地面积34938m²，防治分区包括塔基及塔基施工区、牵张场及跨越场区、施工临时道路区、电缆施工区、杆塔拆除区，具体详见表3-1。

表 3-1 方案确定的水土流失防治责任范围 单位：m²

防治分区	占地性质		防治责任范围	占地类型		
	永久	临时		耕地	交通运输用地	公共管理与公共服务用地
塔基及塔基施工区	3318	7126	10444	8413	1150	881
牵张场及跨越场区	/	3200	3200	2600	600	0
施工临时道路区	/	8400	8400	7940	340	120
电缆施工区	27	11352	11379	10121	356	902
杆塔拆除区	/	4860	4860	3710	980	170
合计	3345	34938	38283	32784	3426	2073

3.1.2 实际发生的防治责任范围

根据现场勘察，并结合竣工图设计及建设单位提供的征占地资料，确定本工程实际水土流失防治责任范围面积为36126m²，其中永久占地3052m²、临时占地33074m²，具体详见表3-2。

表 3-2 工程建设实际防治责任范围 单位：m²

防治分区	占地性质		防治责任范围	占地类型			
	永久	临时		耕地（水田）	园地（果园）	交通运输用地（公路用地）	公共管理与公共服务用地（公园与绿地）
塔基及塔基施工区	3024	6468	9492	4604	3273	950	665
牵张场及跨越场区	/	4220	4220	2960	520	740	/
施工临时道路区	/	7536	7536	4192	2768	464	112
电缆施工区	28	10425	10453	/	9893	560	/
杆塔拆除区	/	4425	4425	2293	1230	738	164
合计	3052	33074	36126	14049	17684	3452	941

注：本工程占用的交通运输用地为道路两侧绿化带；占用的公共管理与公共服务用地为绿化用地；占用的园地为果园。

3.1.3 防治责任范围变化情况

实际发生的工程水土流失防治责任范围较方案批复的防治范围减少了 2157m²，其中永久占地面积减少 293m²，临时占地面积减少 1864m²。实际扰动范围变化情况详见表 3-3。

表 3-3 工程水土流失防治责任范围面积变化情况表 单位：m²

分区	方案设计①			工程实际②			防治责任范围变化情况②-①		
	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计
塔基及塔基施工区	3318	7126	10444	3024	6468	9492	-294	-658	-952
牵张场及跨越场区	/	3200	3200	/	4220	4220	/	1020	1020
施工临时道路区	/	8400	8400	/	7536	7536	/	-864	-864
电缆施工区	27	11352	11379	28	10425	10453	1	-927	-926
杆塔拆除区	/	4860	4860	/	4425	4425	/	-435	-435
合计	3345	34938	38283	3052	33074	36126	-293	-1864	-2157

各分区水土流失防治责任范围变化原因如下：

①塔基及塔基施工区

本工程实际新建塔基数量较方案设计减少 3 基，导致塔基区永久占地减少 294m²，临时占地减少 658m²。因此，塔基及塔基施工区实际防治责任范围较方案设计减少 952m²。

②牵张场及跨越场区

方案设计考虑设置牵张场 2 处（包括张力场及牵引场各 2 处），平均每处占地约 1200m²，跨越施工场地 4 处，平均每处占地约 200m²。实际施工时，共布设牵张场 2 处（包括牵引场、张力场各 2 处），共计占地 2800m²；实际施工在跨越河道时均布设跨越场，共布设跨越施工场地 10 处，共计占地 1420m²。因此，牵张场及跨越场区防治责任范围较方案设计共增加 1020m²。

③施工临时道路区

方案设计考虑新开辟施工临时道路长 2100m，平均宽度 4m。实际施工时，由于塔基施工场地减少，实际新开辟施工临时道路长度约 1884m，平均宽度 4m，总占地面积约 7536m²，较方案设计减少 864m²。

④电缆施工区

本工程实际新建电缆通道较方案设计增加 0.146km，新建电缆沟井长度较方案设计发生增加，导致电缆施工区永久占地增加 1m²，但由于临时占地均位于园

地中，施工单位经过优化场地布置、施工方案等，临时占地面积较方案设计减少 927m²。因此，电缆施工区防治责任范围较方案设计共减少 926m²。

⑤杆塔拆除区

本工程实际建设过程中，由于施工组织设计的优化，施工单位严格控制施工扰动范围，导致杆塔拆除区防治责任范围较方案设计减少 435m²。

3.2 取土（石、料）监测结果

本工程回填所需土方来自项目本身的开挖土方，未设置专门的取土场。

3.3 弃土（石、料）监测结果

本工程多余土方均就近平铺压实，未产生弃方，未设置专门的弃土场。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 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，本工程土石方挖方量为 15486m³（含表土 2121m³，一般土石方 13365m³），填方量为 15439m³（含表土 2121m³，一般土石方 13318m³），无购方，无余方。各防治分区土石方挖填情况详见表 3-4。

表 3-4 本工程方案设计土石方挖填情况表 单位：m³

防治分区	开挖		回填		调入		调出		借方	余方
	表土	一般土石方	表土	一般土石方	表土	一般土石方	表土	一般土石方		
塔基及塔基施工区	612	6282	612	6282	/	/	/	/	/	/
牵张场及跨越场区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
施工临时道路区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
电缆施工区	1509	7036	1509	7036	/	/	/	/	/	/
杆塔拆除区	0	47	0	0	/	/	/	/	/	47
小计	2121	13365	2121	13318	/	/	/	/	/	47
合计	15486		15439		/		/		/	47

3.4.2 土石方流向监测结果

根据实际监测情况，本工程土石方挖方量为 13373m³（含表土 1970m³，一般土石方 11403m³），填方量为 13373m³（含表土 1970m³，一般土石方 11403m³），无外购土方，无余方。各防治分区产生的临时堆土均临时堆放在各分区临时占地内，并采取临时苫盖等措施。

各防治分区实际土石方挖填情况详见表 3-5。

表 3-5 本工程实际土石方挖填情况表

单位: m³

防治分区	开挖		回填		调入		调出		借方	余方
	表土	一般土石方	表土	一般土石方	表土	一般土石方	表土	一般土石方		
塔基及塔基施工区	564	4712	564	4712	/	/	/	/	/	/
牵张场及跨越场区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
施工临时道路区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
电缆施工区	1406	6246	1406	6246	/	/	/	/	/	/
杆塔拆除区	/	445	/	445	/	/	/	/	/	/
小计	1970	11403	1970	11403	/	/	/	/	/	/
合计	13373		13373		/		/		/	/

3.4.3 土石方变化情况

本工程实际监测的挖填土石方总量为 26746m³, 较水土保持方案设计减少了 4179m³。详细对比情况见表 3-6。

表 3-6 方案设计与实际监测土石方量变化情况表

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		借方	余方	开挖		回填		借方	余方	开挖		回填		借方	余方
	表土	一般土石方	表土	一般土石方			表土	一般土石方	表土	一般土石方			表土	一般土石方	表土	一般土石方		
塔基及塔基施工区	612	6282	612	6282	/	/	564	4712	564	4712	/	/	-48	-1570	-48	-1570	/	/
牵张场及跨越场区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
施工临时道路区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
电缆施工区	1509	7036	1509	7036	/	/	1406	6246	1406	6246	/	/	-103	-790	-103	-790	/	/
杆塔拆除区	/	47	/	/	/	47	/	445	/	445	/	/	/	398	/	445	/	-47
小计	2121	13365	2121	13318	/	47	1970	11403	1970	11403	/	/	-151	-1962	-151	-1915	/	/
合计	15486		15439		/	47	13373		13373		/	/	-2113		-2066		/	-47

各分区土石方变化原因如下:

①塔基及塔基施工区

结合现场监测及查阅工程资料, 方案设计中新建角钢塔 38 基, 均采用钻孔灌注桩基础, 实际建设时新建角钢塔 35 基, 新建塔基数量发生减少, 但基础形式未发生变化, 因此塔基区实际开挖面积及挖方量均发生减少, 剥离表土面积减小, 且方案设计中泥浆沉淀池的挖方量按塔基基础钻渣量的 2.0 倍计, 实际施工中泥浆沉淀池的挖方量约为塔基基础钻渣量的 1.2~1.4 倍, 泥浆沉淀池开挖面及开挖深度减少, 因此塔基区表土剥离量及一般土方开挖量均发生减少, 共计减少了 1618m³。

②电缆施工区

结合现场监测及查阅工程资料, 方案设计中新建电缆线路 0.58km, 实际新建电缆线路 0.726km, 较方案设计长度增加, 但方案中采用放坡开挖, 实际采用钢板桩支护的方式, 最终导致电缆施工区实际开挖面积及挖方量均发生减少。开挖面减少导致表土剥离面积减少, 因此电缆施工区表土剥离量及一般土方开挖量均发生减少, 共计减少了 893m³。

③杆塔拆除区

结合现场监测及查阅工程资料, 方案设计中未考虑拆除塔基挖方, 本工程拆除杆塔开挖的土石方量较方案设计增加 398m³, 方案设计中拆除塔基所产生的建筑垃圾做外运处理, 实际施工中建筑垃圾经破碎处理后均原地回填掩埋至地下 1m 以下。

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《徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表》，本工程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	措施名称	单位	数量
塔基及塔基施工区	表土剥离	m ³	612
	土地整治	m ²	9832
牵张场及跨越场区	土地整治	m ²	3200
施工临时道路区	土地整治	m ²	8400
电缆施工区	表土剥离	m ³	1509
	土地整治	m ²	11352
杆塔拆除区	土地整治	m ²	4860

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	措施名称	单位	数量	实施位置	实施时间
塔基及塔基施工区	表土剥离	m ³	564	开挖占用绿化及耕地区域	2024.10~2025.1
	土地整治	m ²	9388	恢复植被及复耕区域	2025.2~2025.6
牵张场及跨越场区	土地整治	m ²	4220	全区	2025.5~2025.6
施工临时道路区	土地整治	m ²	7536	全区	2025.2~2025.6
电缆施工区	表土剥离	m ³	1406	开挖占用绿化区域	2025.2~2025.4
	土地整治	m ²	10425	临时占用绿化区域	2025.5~2025.6
杆塔拆除区	土地整治	m ²	4425	全区	2025.3~2025.6

4.1.3 工程措施变化原因分析

与水土保持方案设计的水土保持工程措施相比，本工程实际实施的工程措施与方案设计对比情况详见表 4-3。

表 4-3 水土保持工程措施监测结果一览表

防治分区	内容类别	单位	方案设计①	监测结果②	增减情况②-①
塔基及塔基施工区	表土剥离	m ³	612	564	-48
	土地整治	m ²	9832	9388	-444
牵张场及跨越场区	土地整治	m ²	3200	4220	1020
施工临时道路区	土地整治	m ²	8400	7536	-864
电缆施工区	表土剥离	m ³	1509	1406	-103
	土地整治	m ²	11352	10425	-927
杆塔拆除区	土地整治	m ²	4860	4425	-435

各分区工程措施变化原因如下：

①塔基及塔基施工区

结合现场监测及查阅工程资料，由于塔基数量的减少导致塔基区实际开挖面积减少，因此表土剥离量较方案设计有所减少；由于塔基及塔基施工区防治责任范围较方案设计发生减少，实际可复耕及复绿区域减少，因此土地整治面积随之减少。

②牵张场及跨越场区

结合现场监测及查阅工程资料，由于牵张场及跨越场区实际防治责任范围较方案设计发生增加，临时占用的耕地和绿地面积增加，需复耕和复绿区域增加，因此土地整治面积随之增加。

③施工临时道路区

结合现场监测及查阅工程资料，由于施工临时道路区实际防治责任范围较方案设计发生减少，临时占用的耕地和绿地面积减少，需复耕和复绿区域减少，因此土地整治面积随之减少。

④电缆施工区

结合现场监测及查阅工程资料，电缆施工区实际开挖面较方案设计有所减少，剥离深度未变，因此表土剥离量发生减少；由于电缆施工区实际防治责任范围较方案设计发生减少，临时占用的绿地面积减少，需复绿区域减少，因此土地整治面积随之减少。

⑤杆塔拆除区

结合现场监测及查阅工程资料，由于杆塔拆除区实际防治责任范围较方案设计发生减少，临时占用的耕地和绿地面积减少，需复耕和复绿区域减少，因此土地整治面积随之减少。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据《徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表》，本工程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	内容类别	单位	数量
塔基及塔基施工区	撒播草籽	m ²	4018
牵张场及跨越场区	撒播草籽	m ²	460
施工临时道路区	撒播草籽	m ²	440
电缆施工区	撒播草籽	m ²	1005
杆塔拆除区	撒播草籽	m ²	890

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，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	措施名称	单位	数量	实施位置	实施时间
塔基及塔基施工区	撒播草籽	m ²	4751	占用绿化区域范围内的空地	2025.3~2025.6
牵张场及跨越场区	撒播草籽	m ²	1245	临时占用绿化区域	2025.4~2025.6
施工临时道路区	撒播草籽	m ²	3305	临时占用绿化区域	2025.3~2025.6
电缆施工区	撒播草籽	m ²	10266	临时占用绿化区域	2025.6
杆塔拆除区	撒播草籽	m ²	1948	临时占用绿化区域	2025.3~2025.6

注：本工程施工前已对临时占用道路绿化带及园地进行赔偿，完工后仅进行了撒播草籽，后期均交由市政部门或园地所有人恢复原貌，不计入本工程植物措施。

根据现场监测，建设单位对需要恢复植被区域采取了撒播草籽恢复的方案。对已实施的植物措施进行了养护，各项植物措施保存良好，发挥了应有的水土保持效果，有效的保护了水土资源。工程建设过程中未发生因植物措施不完善带来的重大水土流失情况。

4.2.3 植物措施变化原因分析

与水土保持方案设计的水土保持植物措施相比，本工程实际实施的植物措施与方案设计对比情况详见表 4-6。

表 4-6 水土保持植物措施变化情况

防治分区	内容类别	单位	方案设计①	监测结果②	增减情况②-①
塔基及塔基施工区	撒播草籽	m ²	4018	4751	733
牵张场及跨越场区	撒播草籽	m ²	460	1245	785
施工临时道路区	撒播草籽	m ²	440	3305	2865
电缆施工区	撒播草籽	m ²	1005	10266	9261
杆塔拆除区	撒播草籽	m ²	890	1948	1058

各分区植物措施变化原因如下：

①塔基及塔基施工区

结合现场监测及查阅工程资料，塔基及塔基施工区由于实际占地类型较方案设计发生变化，临时占用园地面积增加，可恢复绿化面积增加，因此实施植物措施面积增加。

②牵张场及跨越场区

结合现场监测及查阅工程资料，牵张场及跨越场区由于实际防治责任范围发生增加，且占地类型较方案设计也发生变化，临时占用园地面积增加，可恢复绿化面积增加，因此实施植物措施面积增加。

③施工临时道路区

结合现场监测及查阅工程资料，施工临时道路区由于实际占地类型较方案设计发生变化，临时占用园地面积增加，可恢复绿化面积增加，因此实施植物措施面积增加。

④电缆施工区

结合现场监测及查阅工程资料，电缆施工区由于实际占地类型较方案设计发生变化，临时占用园地面积增加，可恢复绿化面积增加，因此实施植物措施面积增加。

⑤杆塔拆除区

结合现场监测及查阅工程资料，杆塔拆除区由于实际占地类型较方案设计发生变化，临时占用园地面积增加，可恢复绿化面积增加，因此实施植物措施面积增加。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据《徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程水土保持方案报告表》，本工程

各分区临时措施设计情况详见表 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	内容类别	单位	数量
塔基及塔基施工区	泥浆沉淀池	座	38
	防尘网苫盖	m ²	3800
	土质排水沟	m	2660
	土质沉沙池	座	38
	土工布铺垫	m ²	1710
牵张场及跨越场区	铺设钢板	m ²	2400
施工临时道路区	铺设钢板	m ²	8380
电缆施工区	防尘网苫盖	m ²	4140
	土质排水沟	m	684
	土质沉沙池	座	3
	土工布铺垫	m ²	3700
杆塔拆除区	防尘网苫盖	m ²	1080
	彩条布铺垫	m ²	4600

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,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	内容类别	单位	数量	实施位置	实施时间
塔基及塔基施工区	泥浆沉淀池	座	35	塔基灌注桩基础施工处	2024.10~2025.1
	防尘网苫盖	m ²	7620	裸露地表及临时堆土区域	2024.10~2025.2
	土质排水沟	m	290	部分塔基施工处	2024.10~2024.11
	土质沉沙池	座	6	排水沟末端	2024.10~2024.11
牵张场及跨越场区	铺设钢板	m ²	2800	牵张场重型机械占压处	2025.3~2025.5
施工临时道路区	铺设钢板	m ²	7536	全区	2024.10~2025.4
电缆施工区	防尘网苫盖	m ²	8510	临时堆土及裸露地表处	2025.2~2025.5

4.3.3 临时措施变化原因分析

与水土保持方案设计的水土保持临时措施相比,本工程实际实施的临时措施与方案设计对比情况详见表 4-9。

表 4-9 水土保持临时措施变化情况

防治分区	内容类别	单位	方案设计①	监测结果②	增减情况②-①
塔基及塔基施工区	泥浆沉淀池	座	38	35	-3
	防尘网苫盖	m ²	3800	7620	3820

	土质排水沟	m	2660	290	-2370
	土质沉沙池	座	38	6	-32
	土工布铺垫	m ²	1710	/	-1710
牵张场及跨越场区	铺设钢板	m ²	2400	2800	400
施工临时道路区	铺设钢板	m ²	8380	7536	-844
电缆施工区	防尘网苫盖	m ²	4140	8510	4370
	土质排水沟	m	684	/	-684
	土质沉沙池	座	3	/	-3
	土工布铺垫	m ²	3700	/	-3700
杆塔拆除区	防尘网苫盖	m ²	1080	/	-1080
	彩条布铺垫	m ²	4600	/	-4600

各分区临时措施变化原因如下:

①塔基及塔基施工区

结合现场监测及查阅工程资料, 方案设计与实际新建塔基均采用灌注桩基础, 但由于实际塔基数量减少 3 基, 泥浆沉淀池设置数量相应减少 3 基; 实际施工过程中施工单位比较注重对裸露地表的苫盖, 除开挖区域外, 基本做到全覆盖, 因此临时苫盖面积发生增加; 塔基基础施工不涉及雨季, 但部分塔基施工时出现骤雨天气, 在该部分塔基周围设置了临时土质排水沟和沉沙池, 因此实际土质排水沟长度和沉沙池数量均发生减少; 由于施工时间较短, 临时堆土回填与清运及时, 故未实施土工布铺垫措施。

②牵张场及跨越场区

结合现场监测及查阅工程资料, 由于牵张场实际占地面积较方案设计增大, 需保护地表面积增大, 因此实际铺设的钢板面积发生增加。

③施工临时道路区

结合现场监测及查阅工程资料, 由于施工临时道路区实际占地面积较方案设计减少, 需保护地表面积减少, 因此实际铺设的钢板面积发生减少。

④电缆施工区

结合现场监测及查阅工程资料, 实际施工过程中施工单位比较注重对裸露地表的苫盖, 除开挖区域外, 基本做到全覆盖, 因此临时苫盖面积发生增加; 由于施工时间较短, 临时堆土回填与清运及时, 故未实施土工布铺垫、临时排水沟和临时沉沙池措施。

⑤杆塔拆除区

结合现场监测及查阅工程资料，杆塔拆除时，施工机械占压利用施工道路区铺设的钢板，且拆除的塔身及时运出，因此未实施防尘网苫盖、彩条布铺垫措施。

4.4 水土保持措施防治效果

本工程未单独进行水土保持后续设计，因此，工程在建设过程中，水土保持措施的实施以批复的水土保持方案为基本依据，实施了水土保持工程措施、植物措施、临时措施，措施体系未发生重大变更。其中：

(1) 工程措施

本工程累计实施表土剥离 1970m^3 ，土地整治 35994m^2 。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。

(2) 植物措施

本工程累计撒播草籽 21515m^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。

(3) 临时措施

本工程累计实施泥浆沉淀池35座，临时排水沟290m，临时沉沙池6座，防尘网苫盖 16130m^2 ，铺设钢板 10336m^2 。

以上措施的实施，形成了较为完整的、科学的水土流失防治体系，较好的降低了因工程建设而引发的水土流失，防护效果显著。

5 水土流失情况监测

5.1 监测时段划分

徐州孟楼~宋楼 35 千伏线路改造工程监测时段划分为施工期和试运行期，施工期包含土建施工与电气施工，试运行期为本工程通电稳定运行时期。各分区监测时段划分如下：

(1) 塔基及塔基施工区

施工期：2024 年 10 月~2025 年 6 月；

试运行期：2025 年 7 月。

(2) 牵张场及跨越场区

施工期：2025 年 3 月~2025 年 6 月；

试运行期：2025 年 7 月。

(3) 施工临时道路区

施工期：2024 年 10 月~2025 年 6 月；

试运行期：2025 年 7 月。

(4) 电缆施工区

施工期：2025 年 2 月~2025 年 6 月；

试运行期：2025 年 7 月。

(5) 杆塔拆除区

施工期：2025 年 3 月~2025 年 6 月；

试运行期：2025 年 7 月。

5.2 水土流失面积

5.2.1 施工建设期水土流失面积

工程施工建设期总扰动面积 36126m²，水土流失总面积 36126m²，其中塔基及塔基施工区水土流失面积 9492m²、牵张场及跨越场区水土流失面积 4220m²、施工临时道路区水土流失面积 7536m²、电缆施工区水土流失面积 10453m²、杆塔拆除区水土流失面积 4425m²。

表 5-1 施工期土壤流失面积统计表

监测分区	流失时段 (a)		土壤流失面积 (m ²)
塔基及塔基施工区	2024.10~2025.6	0.75	9492
牵张场及跨越场区	2025.3~2025.6	0.33	4220
施工临时道路区	2024.10~2025.6	0.75	7536
电缆施工区	2025.2~2025.6	0.42	10453
杆塔拆除区	2025.3~2025.6	0.33	4425
合计			36126

5.2.2 试运行期水土流失面积

通过现场调查及测量，本工程试运行期水土流失总面积为 35994m²（各防治分区水土流失面积已扣除硬化占地），其中塔基及塔基施工区水土流失面积 9388m²、牵张场及跨越场区水土流失面积 4220m²、施工临时道路区水土流失面积 7536m²、电缆施工区水土流失面积 10425m²、杆塔拆除区水土流失面积 4425m²。

表 5-2 试运行期土壤流失面积统计表

监测分区	流失时段 (a)		土壤流失面积 (m ²)
塔基及塔基施工区	2025.7	0.08	9388
牵张场及跨越场区	2025.7	0.08	4220
施工临时道路区	2025.7	0.08	7536
电缆施工区	2025.7	0.08	10425
杆塔拆除区	2025.7	0.08	4425
合计			35994

5.3 土壤流失量

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。

5.3.1 各阶段土壤流失量

工程施工期及试运行期合计产生土壤流失量总量 8.74t。施工期累计土壤流失总量 8.23t，其中塔基及塔基施工区施工期累计水土流失量 3.99t，牵张场及跨越场区施工期累计水土流失量 0.31t，施工临时道路区施工期累计水土流失量 1.24t，电缆施工区施工期累计水土流失量 2.37t，杆塔拆除区施工期累计水土流失量 0.32t；试运行期累计土壤流失总量 0.51t，其中塔基及塔基施工区试运行期累计水土流失量 0.14t，牵张场及跨越场区试运行期累计水土流失量 0.06t，施工临时道路区试运行期累计水土流失量 0.10t，电缆施工区试运行期累计水土流失量 0.15t，杆塔拆除区试运行期累计水土流失量 0.06t。该工程水土流失情况详见

表 5-3。

表 5-3 工程水土流失量监测情况统计表

监测时段	监测单元	面积 (m ²)	监测时段 (a)	流失总量 (t)
施工期	塔基及塔基施工区	9492	0.75	3.99
	牵张场及跨越场区	4220	0.33	0.31
	施工临时道路区	7536	0.75	1.24
	电缆施工区	10453	0.42	2.37
	杆塔拆除区	4425	0.33	0.32
小计		36126	/	8.23
试运行期	塔基及塔基施工区	9388	0.08	0.14
	牵张场及跨越场区	4220	0.08	0.06
	施工临时道路区	7536	0.08	0.10
	电缆施工区	10425	0.08	0.15
	杆塔拆除区	4425	0.08	0.06
小计		35994	/	0.51
合计		/	/	8.74

5.3.2 土壤流失量分析

(1) 扰动地表类型分析

该施工过程中对地表的扰动主要表现为塔基基础及电缆基础开挖等,根据监测工作的实际需要,结合输变电工程的施工特点,依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则,该工程扰动土地类型分为地表翻扰型一般扰动地表、植被破坏型一般扰动地表等 2 类地表扰动类型。

(2) 土壤流失量变化分析

根据水土保持方案预测,工程水土流失总量 86.81t,工程实际发生土壤流失总量 8.74t,工程实际土壤流失总量与水土保持方案预测相比减少了 78.07t,减少了 89.9%。减少的主要原因为:施工中严格执行水土保持“三同时”制度,加强各区域水土流失防护,水土保持措施布设较为完善,且避开了雨季施工,在一定程度上避免了水土流失。

(3) 重点水土流失时段和区域分析

整个项目施工及试运行期,水土流失重点时段在施工期,主要原因如下:受到施工扰动的影响,施工期不可避免的产生一定土壤侵蚀,是项目水土流失较严

重的时段。但由于各项水土保持措施的实施，流失量得到有效控制，未引发水土流失灾害，保障了工程安全。

绿化恢复需要一定周期，在覆盖度较低时易产生一定的水土流失，随着绿化逐渐恢复，且各个区域不再施工，水土流失将得到更好的控制。待绿化措施恢复一年，各区域绿化覆盖率增大，生态环境将得到较大的改善，同时营造的景观会大幅提高周边生活品质。

在各个区域中，水土流失量较多的区域为塔基区，其次为电缆施工区。主要原因：①塔基区总体上占地面积最大，且为主要的土方扰动区域；②电缆施工区扰动量大，有重型机械施工，对地表的扰动比较剧烈；因此，上述2个分区所造成的水土流失量较大。由于各项水土保持措施的落实，水土流失量也控制在一个较小的范围内。

5.4 取土、弃土弃渣潜在土壤流失量

项目土石方挖填总量为 26746m³，其中挖方 13373m³（含表土 1970m³，一般土石方 11403m³），填方 13373m³（含表土 1970m³，一般土石方 11403m³），无借方，无余（弃）方。

5.5 水土流失危害

由于工程建设过程中重视水土保持工作，严格执行“三同时”制度，及时落实水土保持方案的各项措施，并根据现场情况优化和及时补充相应的防治措施，因工程建设产生的水土流失得到有效治理，未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测

根据实际监测结果,本工程水土流失治理度、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六项防治指标均达到方案目标值,对比情况详见表 6-1。

表 6-1 水土流失防治指标对比分析表

防治指标	方案目标值	监测结果值	达标情况
水土流失治理度 (%)	95	97.9	达标
土壤流失控制比	1.1	1.1	达标
渣土防护率 (%)	97	98.5	达标
表土保护率 (%)	95	95.4	达标
林草植被恢复率 (%)	97	97.9	达标
林草覆盖率 (%)	27	59.6	达标

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度是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。

工程建设期间水土流失防治责任范围为 36126m²,项目建设区实际造成水土流失面积 36126m²,水土流失治理达标面积 35377m²,水土流失治理度为 97.9%,达到方案设计确定的 95%目标值。各防治分区水土流失治理达标情况详见表 6-2。

表 6-2 水土流失治理度统计表

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 (m 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	植物措施	工程措施*	小计			
塔基及塔基施工区	9492	9492	104	4751	4474	9329	97.9	95	达标
牵张场及跨越场区	4220	4220	/	1245	2901	4146			
施工临时道路区	7536	7536	/	3305	4108	7413			
电缆施工区	10453	10453	28	10266	/	10294			
杆塔拆除区	4425	4425	/	1948	2247	4195			
合计	36126	36126	132	21515	13730	35377			

注: *治理达标面积中,工程措施与植物措施重合部分不再重复计列。

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

项目区土壤容许流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。根据监测结果,工程水土流失防护措施体系较为完善,扰动后的治理得当,各项防治措施水土保持效益日趋显著,试运行期间,项目区平均土壤流失强度已达到微度,土壤侵蚀模数为 $177t/(km^2 \cdot a)$,土壤流失控制比为 1.1,达到方案设计确定的 1.1 目标值。

6.3 渣土防护率

渣土防护率是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。

项目建设区实际产生的永久弃渣和临时堆土量约 $13373m^3$,实际拦挡临时堆土量约 $13172m^3$,渣土防护率为 98.5%,达到方案设计确定的 97%目标值。

6.4 表土保护率

表土保护率是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。

通过施工组织设计资料及施工单位相关现场资料分析计算,项目区实际可剥离表土面积 $36126m^2$,可剥离表土量为 $10838m^3$;实际通过剥离保护的表土面积为 $6567m^2$ 、表土量为 $1970m^3$;通过苫盖、钢板等保护的表土面积为 $27886m^2$ 、表土量为 $8366m^3$,在采取保护措施后保护表土数量共为 $10336m^3$,表土保护率为 95.4%,达到方案设计确定的 95%目标值。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

项目建设区可恢复林草植被面积 $21984m^2$,林草类植被面积 $21515m^2$,林草植被恢复率为 97.9%,达到方案设计确定的 97%目标值。各防治分区林草植被恢复情况详见表 6-3。

表 6-3 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
塔基及塔基施工区	4823	4751	97.9	97	达标
牵张场及跨越场区	1260	1245			
施工临时道路区	3344	3305			
电缆施工区	10425	10266			
杆塔拆除区	2132	1948			

合计	21984	21515			
----	-------	-------	--	--	--

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本工程防治责任范围面积为 36126m²，林草类植被面积 21515m²，经计算，林草覆盖率为 59.6%，达到方案设计确定的 27%目标值。各防治分区林草覆盖情况见表 6-4。

表 6-4 林草覆盖率统计表

防治分区	防治责任范围 (m ²)	林草类植被面积 (m ²)	林草覆盖率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
塔基及塔基施工区	9492	4751	59.6	27	达标
牵张场及跨越场区	4220	1245			
施工临时道路区	7536	3305			
电缆施工区	10453	10266			
杆塔拆除区	4425	1948			
合计	36126	21515			

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，工程水土流失防治责任范围为 36126m²，较水土保持方案设计的 38283m²，减少了 2157m²，其中永久占地面积减少了 293m²，临时占地面积减少了 1864m²。

7.1.2 土壤流失量

工程实际发生土壤流失总量 8.74t，工程实际土壤流失总量与水土保持方案预测量 86.81t 相比减少了 78.07t，减少了 89.9%，主要因为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 水土保持治理达标评价

已批复的水土保持方案设计中防治目标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.1，渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%。

实际完成防治目标水土流失治理度 97.9%，土壤流失控制比 1.1，渣土防护率 98.5%，表土保护率 95.4%，林草植被恢复率 97.9%，林草覆盖率 59.6%，均达到方案设计的防治目标值。

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撒播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。

7.3 存在问题及建议

本工程不存在水保问题。

建议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，加强水土保持设施管理维护工作，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，确保不降低水土流失防治效益。

7.4 综合结论

本工程在建设过程中，按照水土保持法律、法规的规定，建设单位国网江苏省电力公司徐州供电分公司委托了具有水土保持监测技术能力的单位开展了工程水土保持监测工作。工程建设过程中各参建单位能基本按批复的水土保持方案要求，落实水土保持防治责任与义务，围绕“创环境友好工程、生态示范工程”的理念，贯彻了防治结合、以防为主的水土保持方针。施工时能合理安排施工季节，优化施工工艺和流程，严格控制施工扰动面，减少了工程开挖及临时堆渣对周边环境的破坏，并采取一些临时性防治措施，有效地控制和减少了施工过程中的水土流失。已实施的水土保持措施质量和运行状况能满足方案和设计的要求，对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了有效治理。