



扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送
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镇江供电分公司

监测单位：江苏方天电力技术有限公司

2026年5月



扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送
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镇江供电分公司

监测单位：江苏方天电力技术有限公司

2026年5月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (正本)

单位名称：江苏方天电力技术有限公司
法定代表人：张子阳
单位等级：★★ (2星)
证书编号：水保监测(苏)字第 20250012 号
有效期：自 2025 年 12 月 31 日至 2028 年 12 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2025年12月10日



编制单位：江苏方天电力技术有限公司

地址：江苏省南京市江宁区苏源大道 58 号

邮编：211100


联系人：王磊

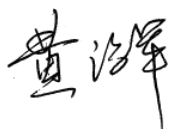
电话：17849952448

电子邮箱：65468712@qq.com

扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送
出工程
水土保持监测总结报告
责任页


（江苏方天电力技术有限公司）

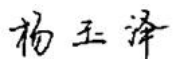
批 准：高绥强（正 高） 


核 定：黄治军（正 高） 

审 查：祁建民（高 工） 

校 核：傅高健（高 工） 

项目负责人：王 磊（高 工） 

编 写：杨玉泽（工程师）（参编第 1、2、3、6 章、附件） 

王雪瑶（工程师）（参编第 4、5、7 章、附图） 

目录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作情况	6
1.1 建设项目情况	6
1.2 水土流失防治工作情况	11
1.3 监测工作实施情况	19
2 监测内容与方法	24
2.1 扰动土地情况	24
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况	24
2.3 水土保持措施	24
2.4 水土流失情况监测	25
3 重点部位水土流失动态监测	27
3.1 防治责任范围监测	27
3.2 土石方流向情况监测	29
3.3 取土（石、料）监测	31
3.4 弃土（石、料）监测	31
4 水土流失防治措施监测结果	32
4.1 工程措施监测结果	32
4.2 植物措施监测结果	34
4.3 临时措施监测结果	36
4.4 水土保持措施防治效果	41
5 土壤流失情况监测	43
5.1 监测时段划分	43
5.2 水土流失面积	43
5.3 土壤流失量	44
5.4 取土、弃土弃渣潜在土壤流失量	45
5.5 水土流失危害	45

6 水土流失防治效果监测	46
6.1 水土流失治理度	46
6.2 土壤流失控制比	46
6.3 渣土防护率	46
6.4 表土保护率	46
6.5 林草植被恢复率	47
6.6 林草覆盖率	47
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	49

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 现场水土保持监测影像资料
- 附件 7 项目卫星遥感影像对比图

附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 线路路径图（陵口换流站～茅山 220 千伏线路工程（东线））
- 附图 3 线路路径图（陵口换流站～茅山 220 千伏线路工程（东线））
- 附图 4 线路路径图（陵口换流站～茅山 220 千伏线路工程（西线））
- 附图 5 线路路径图（陵口换流站～西庄 220 千伏线路工程（镇江段））
- 附图 6 线路路径图（陵口换流站～运河 220 千伏线路工程（跨越 G42 沪蓉高速））

附图 7 线路路径图（陵口换流站～运河 220 千伏线路工程）

附图 8 水土保持监测分区及监测点位图

前言

扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送出工程是由国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司投资建设的新建建设类项目。本工程位于江苏省镇江市丹阳市访仙镇、陵口镇、珥陵镇、吕城镇、云阳街道、曲阿街道、新北区西夏墅镇境内。

本工程属于新建输变电工程，本工程分为点型工程和线型工程，共扩建 220 千伏间隔 8 个，不涉及土建；本工程新建架空线路路径长 64.216km，新建杆塔 133 基，无塘中立塔；改造架空线路路径长 1.633km；利用已有杆塔更换导线长 2.503km；拆除杆塔 10 基。具体包括：

（1）点型工程：

①茅山 500 千伏变电站 220 千伏间隔改造等工程：本期将茅山 500kV 变电站 220kV 茅云 4Y35、茅云 4Y36 改接至陵口换流站，将出线侧隔离开关更换为超 B 类，不涉及土建；

②西庄 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程：本期将西庄 220 千伏变电站 220kV 西访 4Y51、西访 4Y52 间隔改接至陵口换流站，更换 2 个间隔出线侧隔离开关为超 B 类，不涉及土建；

③运河 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程：本期将运河 220kV 千伏变电站 220kV 运凤 2Y63、运凤 2Y64 间隔改接至陵口换流站，同时更换 2 个间隔出线侧隔离开关为超 B 类，不涉及土建。

（2）线性工程

①陵口换流站~茅山 220 千伏线路工程（东线）：新建 220 千伏双回架空线路 8.05km，共新建角钢塔 25 基，均为灌注桩基础；

②陵口换流站~茅山 220 千伏线路工程（西线）：新建 220 千伏双回架空线路 20.40km，共新建角钢塔 60 基，均为灌注桩基础；

③陵口换流站~西庄 220 千伏线路工程（镇江段）：新建 220 千伏双回架空线路 8.26km，共新建角钢塔 28 基，均为灌注桩基础；

④陵口换流站~西庄 220 千伏线路工程（常州段）：利用已有 220 千伏单回线路更换增容导线 2.50km；

⑤陵口换流站~运河 220 千伏线路工程：新建 220 千伏双回架空线路 5.10km，共新建角钢塔 17 基，均为灌注桩基础；

⑥谏壁电厂~茅山 500 千伏线路升高改造工程：升高改造 220 千伏双回架空线路 1.5km，共新建角钢塔 3 基，均为灌注桩基础。

本工程总投资为 万元（未决算），其中土建投 元。本工程总占地面积 23.81hm²，其中永久占地 4.70hm²，临时占地 19.11hm²；本工程挖填方总量为 14.18 万 m³，其中挖方量 7.09 万 m³（含表土剥离量 1.53 万 m³，基础开挖量 5.56 万 m³），填方量 7.09 万 m³（含表土回覆量 1.53 万 m³，基础回填量 5.56 万 m³），无借方，无余方。本工程于 2024 年 12 月开工，2026 年 2 月完工，总工期 15 个月。

按照《中华人民共和国水土保持法》的规定，国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司于 2024 年 5 月委托书盖委托江苏方天电力技术有限公司（以下简称“我公司”）开展扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送出工程的水土保持监测工作。接受委托后，我公司立刻组织水土保持监测专业技术人员成立扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送出工程监测项目组，全面开展资料收集和现场踏勘。随后，监测人员按照工程实施现状及水土保持方案的相关要求，在业主项目部、主体工程监理单位、施工单位及相关部门的大力支持和协助下，以调查监测、资料分析、遥感影像解译相结合的方式开展了水土保持监测工作。水土保持监测的内容包括工程建设活动造成的水土流失自然影响因素、扰动土地、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害的运行情况及防护效果。

本工程水土保持监测工作于 2026 年 3 月结束，监测时段为 2024 年 12 月-2026 年 3 月。监测人员总计进行现场监测 6 次，出具水土保持监测意见书 6 份，形成监测季度报告表 6 份。监测工作结束后，经过资料整理和分析后，监测组于 2026 年 4 月，编制完成《扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送出工程水土保持监测总结报告》。

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，监测期间土壤流失量为 68.95t，其中施工期 68.90t，试运行期 0.05t。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 99.77%、土壤流失控制比 2.78、渣土防护率为 99.44%、表土保护率为 97.03%，林草植被恢复率 98.53%，林草覆盖率为 76.14%。以上各指标均达到了批复水土保持方案的水土流失综合防治目标值。防治责任范围内总体水土流失强度在微度以内，各项水土保持防治指标均达到了《扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送出工程水土保持方案报告书》中确定的水土流失防治目标和水土保持相关要


求，达到了防治水土流失的效果，总体上控制了水土流失及其危害的发生，总体水土保持效果良好。

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6个季度的监测过程中，三色评价情况为：2024年第四季度得分98分，2025年第一季度得分96分，2025年第二季度得分94分，2025年第三季度得分94分，2025年第四季度得分96分，2026年第一季度得分98分，均为“绿色”评价。

本项目水土保持监测工作在开展过程中，得到了建设单位以及工程监理、设计、施工单位的大力支持与协助，在此谨表谢意！

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		扬州~镇江直流二期(淮安~镇江)受端220千伏配套送出工程						
建设规模	本工程属于新建输变电工程,共计从换流站送出220千伏线路8回,总计铁塔组立133基,架线总计45.81公里。改造间隔3回(不涉及土建)。具体包括: ①陵口换流站~茅山220千伏线路工程(东线):新建220千伏双回架空线路8.05km,共新建角钢塔25基,均为灌注桩基础;②陵口换流站~茅山220千伏线路工程(西线):新建220千伏双回架空线路20.40km,共新建角钢塔60基,均为灌注桩基础。③陵口换流站~西庄220千伏线路工程(镇江段):新建220千伏双回架空线路8.26km,共新建角钢塔28基,均为灌注桩基础;④陵口换流站~西庄220千伏线路工程(常州段):利用已有220千伏单回线路更换增容导线2.50km;⑤陵口换流站~运河220千伏线路工程:新建220千伏双回架空线路5.10km,共新建角钢塔17基,均为灌注桩基础;⑥谏壁电厂~茅山500千伏线路升高改造工程:升高改造220千伏双回架空线路1.5km,共新建角钢塔3基,均为灌注桩基础。	建设单位	国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司					
		建设地点	江苏省镇江市、常州市					
		所属流域	太湖流域					
		工程总投资	万元					
		工程总工期	15个月 2024.12-2026.2					
水土保持监测指标								
监测单位		江苏方天电力技术有限公司		联系人及电话		王磊		
地形、地貌		太湖水网平原		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		遥感监测、调查监测法		2.防治责任范围监测		收集资料、现场测量、无人机	
	3.水土保持措施情况监测		收集资料、现场测量、无人机遥感		4.防治措施效果监测		收集资料、抽样调查、无人机遥感、卫星遥感	
	5.水土流失危害监测		调查、巡查、无人机遥感、卫星遥感		水土流失背景值		180/(km ² ·a)	
	方案设计防治责任范围		24.56hm ²		容许土壤流失量		500t/(km ² ·a)	
水土保持投资		556.26万元		侵蚀模数达到值		180t/(km ² ·a)		
防治措施	防治分区		工程措施		植物措施		临时措施	
	间隔改造区		/		/		/	
	塔基区		表土剥离1.53万m ³ , 土地整治15.47hm ²		撒播草籽0.2hm ²		泥浆沉淀池133座, 防尘网苫盖104100m ² , 铺设钢板200m ² , 土质排水沟15295m, 土质沉沙池133座	
	牵张场及跨越场区		土地整治6.39hm ²		撒播草籽0.095hm ²		铺设钢板49530m ²	
	施工道路区		土地整治1.90hm ²		撒播草籽0.04hm ²		铺设钢板12752m ²	
监测结果	防治效果	分类指标		目标值	达到值	实际监测数量		
		水土流失治理度		98%	99.77%	水土流失治理达标面积	23.755hm ²	扰动土地总面积

论	土壤流失控制比	1.0	2.78	容许土壤流失量	500t/km ² ·a	年平均土壤流失量	180(t/km ² ·a)
	渣土防护率	99%	99.44%	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	7.05 万 m ³	永久弃渣和临时堆土总量	7.09 万 m ³
	表土保护率	92%	97.03%	实际保护表土量	6.53 万 m ³	可保护表土量	6.73 万 m ³
	林草植被恢复率	98%	98.53%	林草植被面积	0.335hm ²	可恢复植被面积	0.34hm ²
	林草覆盖率	27%	76.14%	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积	0.335hm ²	扰动土地总面积(扣除复耕面积)	0.44hm ²
水土保持治理达标评价	<p>建设单位在工程施工过程中，对各工程区的扰动地表及时实施了表土剥离、土地整治、临时苫盖等措施，项目形成以工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失防治措施体系，措施体系完备，能满足工程区内水土流失防治需要。</p> <p>截至 2026 年 3 月，本工程的 6 项指标均达到了批复水土保持方案的水土流失综合防治目标值。</p>						
总体结论	<p>本工程建设单位高度重视水土保持工作，建立了完善的管理体系与制度。施工中全面完成了水土保持方案确定的各项防治任务，及时整治开挖面、施工场地等区域，各项水保措施有效发挥了保土、生态改善作用，责任范围内水土保持状况符合相关法规要求</p>						
主要建议	<p>(1) 后续同类工程同步开展水土保持监测，重视其对工程安全、环保、减流失的重要性。</p> <p>(2) 运行期持续做好植被恢复，保障水保设施完整与防治效果。</p>						
水土保持监测“绿黄红”三色评价	<p>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 6 个季度的监测过程中，三色评价情况为：2024 年第四季度得分 98 分，2025 年第一季度得分 96 分，2025 年第二季度得分 94 分，2025 年第三季度得分 94 分，2025 年第四季度得分 96 分，2026 年第一季度得分 98 分，均为“绿色”评价。</p> <p>本工程总体评价为“绿色”。</p> 						

1 建设项目及水土保持工作情况

1.1 建设项目情况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

本工程位于江苏省镇江市丹阳市访仙镇、陵口镇、珥陵镇、吕城镇、云阳街道、曲阿街道、常州市新北区西夏墅镇境内。①陵口换流站~茅山 220 千伏线路工程（西线）自换流站向西出线，途经镇江市丹阳市陵口镇、珥陵镇、云阳街道，最后接入 500 千伏茅山变 220 千伏间隔

②陵口换流站~茅山 220 千伏线路工程（东线）自换流站向西出线

途经镇江市丹阳市陵口镇，最终接入 500 千伏茅山变 220 千伏间隔

③陵口换流站~西庄 220 千伏线路工程（镇江段）自换流站向西出线，途经镇江市丹阳市陵口镇、访仙镇、曲阿街道，最终接入 220 千伏西庄变；④陵口

换流站~西庄 220 千伏线路工程（常州段）自 220 千伏西庄变出线

途经常州市新北区西夏墅镇，最终接入 220 千伏西访线 11#塔

⑤陵口换流站~运河 220 千伏线路工程自换流站向西出线，途经镇江市丹阳市陵口镇、访仙镇、吕城镇，最终接入 220 千伏运河变；谏壁电厂~茅山 500 千伏线路升高改造工程自谏壁电厂~茅山 500 千伏线路 94#直线塔

，途经丹阳市访仙镇，最终接入 97#耐张塔

1.1.1.2 建设性质

本工程属于新建输变电工程。

1.1.1.3 工程规模

工程建设内容为：本工程属于新建输变电工程，本工程分为点型工程和线型工程，共扩建 220 千伏间隔 8 个，不涉及土建；本工程新建架空线路路径长 64.216km，新建杆塔 133 基，无塘中立塔；改造架空线路路径长 1.633km；利用已有杆塔更换导线长 2.503km；拆除杆塔 10 基。具体包括：

（1）点型工程：

①茅山 500 千伏变电站 220 千伏间隔

改造等工程：本期将茅山 500kV 变电站 220kV 茅云 4Y35、茅云 4Y36 改接至陵口换流站，将出线侧隔离开关更换为超 B 类，不涉及土建；

②西庄 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程：本期将西庄 220 千伏变电站 220kV 西访 4Y51、西访 4Y52 间隔改接至陵口换流站，更换 2 个间隔出线侧隔离开关为超 B 类，不涉及土建；

③运河 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程：本期将运河 220kV 千伏变电站 220kV 运凤 2Y63、运凤 2Y64 间隔改接至陵口换流站，同时更换 2 个间隔出线侧隔离开关为超 B 类，不涉及土建。

(2) 线性工程

①陵口换流站~茅山 220 千伏线路工程(东线)：新建 220 千伏双回架空线路 8.05km，共新建角钢塔 25 基，均为灌注桩基础；

②陵口换流站~茅山 220 千伏线路工程（西线）：新建 220 千伏双回架空线路 20.40km，共新建角钢塔 60 基，均为灌注桩基础；

③陵口换流站~西庄 220 千伏线路工程（镇江段）：新建 220 千伏双回架空线路 8.26km，共新建角钢塔 28 基，均为灌注桩基础；

④陵口换流站~西庄 220 千伏线路工程（常州段）：利用已有 220 千伏单回线路更换增容导线 2.50km；

⑤陵口换流站~运河 220 千伏线路工程：新建 220 千伏双回架空线路 5.10km，共新建角钢塔 17 基，均为灌注桩基础；

⑥谏壁电厂~茅山 500 千伏线路升高改造工程：升高改造 220 千伏双回架空线路 1.5km，共新建角钢塔 3 基，均为灌注桩基础。

1.1.1.4 工程占地

根据监测结果，工程累计扰动地表面积 23.81hm²，其中永久占地 4.70hm²、临时占地 19.11hm²，占地类型包括耕地 23.47hm²、交通运输用地 0.10hm²、园地 0.24hm²。

表 1.1-1 项目占地类型及占地性质统计表 单位: hm^2

防治分区	占地性质		防治责任范围	占地类型		
	永久占地	临时占地		耕地	交通运输用地	园地
间隔改造区	0	0	0	0	0	0
塔基区	4.70	10.82	15.52	15.32	0	0.20
牵张场及跨越场区	0	6.39	6.39	6.29	0.10	0
施工道路区	0	1.90	1.90	1.86	0	0.04
总计	4.70	19.11	23.81	23.47	0.10	0.24

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 14.18 万 m^3 ,其中挖方量 7.09 万 m^3 (含表土剥离量 1.53 万 m^3 ,基础开挖量 5.56 万 m^3),填方量 7.09 万 m^3 (含表土剥离量 1.53 万 m^3 ,基础回填量 5.56 万 m^3),无借方,无余方。

1.1.1.6 工程投资与工期

本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 2024 年 12 月开工,2026 年 2 月完工,总工期 15 个月。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

拟建线路主要位于江苏省镇江市,根据勘测成果,结合区域地质资料,在勘探深度范围内,沿线的地基土主要为第四系全新世(Q4)的河湖相冲积、沉积物,主要由粉质黏土和粉土组成,地基土层自上而下依次为素填土、砂质粉土、淤泥质粉质黏土夹粉土、粉质黏土、黏土。沿线对工程有影响的地下水类型主要为孔隙潜水,主要接受大气降水、地表水入渗及河流的侧向补给,排泄以垂向蒸发为主,地下水位埋深为 0.5m~1.5m

1.1.2.2 气象

丹阳市位于中纬度北亚热带,气候属北亚热带季风气候。由于季风环流的影响,有明显的季风气候特征。春季和秋季为冬、夏季风转换季节,冷暖气团相互争雄,旋进旋退,寒暑干湿变化显著;夏季受温暖潮湿的海洋气团控制,天气炎热多雨;冬季多受极地大陆气团控制,以寒冷、少雨天气为主。具有气候湿润、光照充足、雨量丰沛、无霜期长、四季分明的气候特征。根据丹阳气象站(1957-2024年)气象资料统计数据,

丹阳市多年气象要素情况见表 1.1-2。

常州市属北亚热带湿润性季风区。北临长江，南靠太湖，水气调节较为适宜，具有四季分明、气候温和、雨量充沛、日照充足、无霜期长等特点。根据常州市气象站（1960-2024 年）气象资料统计数据，常州市多年气象要素情况见表 1.1-3

表 1.1-2 丹阳市气象特征一览表

项目	内容		单位	数值
气温	历年平均气温		°C	15.7
	极端最高气温		°C	38.1
	极端最低气温		°C	-13.3
	最热月平均气温（7 月）		°C	34.3
	最冷月平均气温（1 月）		°C	-3.4
降水	平均降水	多年	mm	1106
	最大年降水	多年	mm	1815.8（1991）
	最大月降水	多年	mm	472.4（1991.07）
	24 小时最大降雨量	多年	mm	190.1（1972.03）
风速风向	历年平均风速		m/s	2.9
	全年主导风向		/	E
	夏季主导风向		/	SE
	冬季主导风向		/	NNE
雷暴日数	年平均雷暴日数		d	28.9
	最多雷暴日数		d	49(1987)
气压	年平均气压		Pa	101640
冻土深	最大冻土深		cm	9
积雪深度	最大积雪深度		cm	28

表 1.1-3 常州市气象特征一览表

项目	内容		单位	数值
气温	历年平均气温		°C	16.3
	极端最高气温		°C	39.4
	极端最低气温		°C	-15.5
降水	平均降水	多年	mm	1077
	最大年降水	多年	mm	1986.7（1991）
	最大月降水	多年	mm	639（1978）
风速风向	历年平均风速		m/s	2.6
	全年主导风向		/	E
	夏季主导风向		/	SE
	冬季主导风向		/	NNE
日照时数	平均日照时数		d	2033
冻土深	最大冻土深		cm	9
积温	≥10℃ 积温		cm	5890

1.1.2.3 水文

本工程位于太湖水系，沿线主要跨越京杭运河、丹金溧漕河、新孟河、九曲河等河

流。

京杭运河与钱塘江、长江、淮河、黄河、海河等水系相沟通，其中镇江至杭州段称江南运河，丹阳段属江南运河最北段，紧挨镇江，北起大泊新丰入境，南迄吕城镇的界首村出境，境内长 28.6km，流域面积 543km²，河口宽 100~110m。它汇集西南部山区的通济河、胜利河、香草河、中心河、新河洪水分泄到长江和太湖，同时它又是灌溉、航运的骨干河流。

丹金溧漕河北自七里桥接京杭运河，经金坛县城，南至溧阳县城，合于宜溧运河，长约 70km。丹阳境内也叫丹金漕河，北接江南运河，南交鹤溪河，迄于里庄老丹金闸，境内长 21.2km，集水面积 120km²，河口宽 55~75m。

九曲河西起丹阳县城，与京杭大运河连接，向东至访仙镇转向东北方向，穿过低山丘陵，一直流入长江夹江，在入江口建有九曲河闸，起排洪、引水及通航作用。河道全长 27.6km，集水面积 326km²，河口宽 78~88m。

根据《江苏省航道地图册》（2008 年版），并咨询丹阳市航道管理部门，线路跨越的江南运河现状三级航道，规划二级航道；丹金溧漕河现状三级航道，无规划；九曲河现状六级航道，规划四级航道。

架空线路在跨越河道时，跨越处借助两岸地势优势，一档跨越，尽量减少对河道的影 响。本工程不在河道管理范围内立塔。

本工程跨越京杭运河、丹金溧漕河、新孟河、九曲河等河道，国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司对该工程建设项目已完成防洪评价工作。本工程跨河段施工已征得水行政主管部门同意。

1.1.2.4 地质、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）及《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010），本项目站址场地及线路沿线区域抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.10g，场地类别为 III 类，特征周期建议 0.45s。

1.1.2.5 土壤

镇江市土壤有五大类，分别为水稻土、黄棕壤土、潮土、石灰土和紫色岩土。各类土壤总面积 2500.8km²，其中水稻土有 1632km²，占 65.2%；潮土有 71.53km²，占 2.86%；黄棕土有 742.7km²，占 29.7%；其余为石灰土和紫色岩土。全市土地资源中低山丘陵以黄棕壤为主，岗地以黄土为主，平原以潜育型水稻土为主。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。本工程项目区主要土壤类型为水稻土。

1.1.2.6 植被

镇江市植被类型为北亚热带常绿阔叶林。自然植被分为针叶林、落叶阔叶林、落叶与常绿阔叶混交林、竹林、灌丛、草丛和水生植被等 7 个类型。针叶林有马尾松林、黑松林、湿地松林、杉木林、侧柏林、水杉林和池杉林等，落叶阔叶林有麻栎、黄檀林、枫香林、刺槐林和朴树等，常绿阔叶树有枹树、青冈栎林、黄檀和石栎林等。常州市地带性植被为北亚热带常绿阔叶林。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。项目区占地现状主要为耕地、绿化带、林地，耕地种植水稻和小麦，林草覆盖率约 20%。

1.1.2.7 水土流失情况

项目区位于镇江市丹阳市访仙镇、陵口镇、珥陵镇、吕城镇、云阳街道、曲阿街道、常州市金坛经济开发区（东城街道）、新北区西夏墅镇，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，镇江市丹阳市访仙镇、陵口镇、珥陵镇、吕城镇、云阳街道、曲阿街道属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——沿江丘陵岗地农田防护人居环境维护区——镇江沿江平原土壤保持水质维护区；常州市金坛经济开发区（东城街道）、新北区西夏墅镇属于南方红壤区——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《江苏省水利厅关于发布〈江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区〉的公告》（苏水农〔2014〕48 号），本工程涉及的镇江市丹阳市访仙镇、曲阿街道、新北区西夏墅镇属于江苏省省级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本工程的水土流失防治标准应执行南方红壤区一级标准。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，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。

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

1.2.1.1 管理机构

项目建设过程中，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，详情见表 1.2-1。

表 1.2-1 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镇江供电分公司	建设单位	总体协调、组织
组员	镇江大照电力建设有限公司 (陵口换流站~茅山 220 千伏线路工程(东线)) 江苏海能电力设计咨询有限责任公司 (陵口换流站~茅山 220 千伏线路工程(西线)) 中国能源建设集团江苏省电力建设第三工程有限公司 (陵口换流站~西庄 220 千伏线路工程、谏壁电厂-茅山 500 千伏线路升高改造工程)	施工单位	工程水土保持措施施工
	中国能源建设集团江苏省电力建设第一工程有限公司 (陵口换流站-运河 220 千伏线路工程)	设计单位	水土保持措施设计、工艺管控
	国网江苏省电力工程咨询有限公司	监理单位	工程水土保持措施及投资落实情况监管
	江苏方天电力技术有限公司	监测单位	水土保持措施落实情况监测

1.2.1.2 工作制度

国网江苏省电力有限公司镇江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镇江供电分公司，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工程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

本项目设计单位为中国能源建设集团江苏省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建立健全水保设计质量管理体系，执行水保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水保符合性说明文件，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国网江苏省电力工程咨询有限公司代为

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，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单位确认。未经监理单位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。监理单位应根据需要，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。监理单位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，监理单位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

本项目主体工程以及水土保持设施施工单位为镇江大照电力建设有限公司（陵口换流站~茅山 220 千伏线路工程（东线））、江苏海能电力设计咨询有限责任公司（陵口换流站~茅山 220 千伏线路工程（西线））、中国能源建设集团江苏省电力建设第三工程有限公司（陵口换流站~西庄 220 千伏线路工程、谏壁电厂-茅山 500 千伏线路升高改造工程）、中国能源建设集团江苏省电力建设第一工程有限公司（陵口换流站-运河 220 千伏线路工程）。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方天电力技术有限公司。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镇江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，使各防治区内的水保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镇江供电分公司委托，由主体工程监理单位国网江苏省电力工程咨询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，以设计图纸为准则，深入施工现场开展质量管控，重点对临时苫盖系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

根据《中华人民共和国水土保持法》、《省水利厅关于贯彻落实水利部〈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〉的通知》（苏水农〔2019〕23号）等相关法律、法规、规定，国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司于2023年11月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。

编制单位接受编制任务后，立即成立了水土保持专题项目组，专题组成员对工程设计资料进行了全面分析研究，并进行了现场踏勘，对项目沿线的自然环境、生态环境、水土流失及水土保持现状等进行了调查，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合主体工程设计和施工特点的基础上，编制完成了《扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端220千伏配套送出工程水土保持方案报告书》。

2024年7月，根据专家审查意见，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《扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端220千伏配套送出工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2024年7月18日，取得江苏省水利厅准予行政许可决定（苏水许可〔2024〕206

号)文件。

1.2.3 水土保持后续设计及变更情况

1.2.3.1 后续设计情况

本工程水土保持部分为初步设计阶段。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。

1.2.3.1 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1.2-2。

表 1.2-2 项目水土保持变更情况筛查表

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	本工程方案设计防治责任范围面积24.56hm ² ，本工程方案设计土石方挖填总量15.40万m ³ 。	本工程实际水土流失防治责任范围面积23.81hm ² ，本工程实际土石方挖填总量14.18万m ³ 。	较方案设计的水土流失防治责任范围减少了0.75hm ² ，减少了3.05%，未达到，较方案设计的土石方挖填总量减少了1.22万m ³ ，减少了7.93%，未达到
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	工程不涉及山区、丘陵区。	工程不涉及山区、丘陵区。	不涉及
1.4	表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的	本工程方案设计表土剥离量1.78万m ³ 。本工程方案设计实施植物措施面积0.38hm ² 。	本工程实际表土剥离量1.53万m ³ 。本工程实际实施植物措施面积0.335hm ² 。	较方案设计的表土剥离量减少了0.25万m ³ ，减少了14.05%，未达到，较方案设计的植物措施面积减少了0.045hm ² ，减少了11.84%，未达到

1 建设项目及水土保持情况

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,不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化	未达到
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	不涉及

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

在为期 15 个月的监测过程中，我单位给建设单位提交了 6 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 1.2-3。

表 1.2-3 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	整改措施
2024 年 12 月 30 日	施工道路区铺设钢板不完全	2025 年 1 月 5 日	已铺设钢板
2025 年 3 月 6 日	施工道路区铺设钢板不完全	2025 年 3 月 13 日	已铺设钢板
2025 年 6 月 11 日	塔基区塔材放置散乱，占地面积过大	2025 年 6 月 17 日	已整理塔材，严格控制占地
2025 年 9 月 10 日	塔基区植被恢复不佳	2025 年 9 月 17 日	已加强植被恢复
2025 年 12 月 16 日	施工道路区钢板未及时拆除恢复	2025 年 12 月 23 日	已拆除并土地整治
2026 年 3 月 11 日	塔基区植被恢复一般	2026 年 4 月 11 日	已加强植被恢复

我单位列出在 6 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 6 份现场监测意见书。建设单位在收到监测意见书后，施工单位针对现场监测中不足之处作出了整改。

1.2.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本工程在施工期间，未收到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 监测实施方案与实施

2024 年 5 月，国网江苏省电力有限公司镇江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》(GB 50433-2018)等标准的要求，监测小组于 2024 年 10 月编制完成了《扬州~镇江直流二期(淮安~镇江)受端 220 千伏配套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 监测项目部与监测人员

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部设总监测工程师 1 名，监测工程师 1 名，监测员 1 名。监测成员统计见表 1.3-1。

表 1.3-1 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	王磊	高级工程师	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	杨玉泽	工程师	监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测季度报告、监测总结报告等。
监测员	王雪瑶	工程师	协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

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) 塔基区：主要采取实地测量、资料分析以及无人机低空、卫星遥感监测塔基区扰动土地面积、水土流失危害、水土保持工程建设措施以及水土流失防治效果等内容。

(2) 牵张场及跨越场区：主要采取实地测量、资料分析以及无人机低空、卫星遥感监测牵张场及跨越场区扰动土地面积、水土流失危害、水土保持工程建设措施以及水土流失防治效果等内容。

(3) 施工道路区：主要采取实地测量、资料分析以及无人机低空、卫星遥感监测施工道路区扰动土地面积、水土流失危害、水土保持工程建设措施以及水土流失防治效果等内容。

各区监测点布设见表 1.3-2。

表 1.3-2 本工程水土保持监测内容表

序号	监测分区	监测方法	监测内容
1	塔基区	实地测量、资料分析及无人机低空、卫星遥感	监测该区扰动土地面积、水土流失危害、水土保持工程建设措施以及水土流失防治效果、后期土地恢复情况
2	牵张场及跨越场区	实地测量、资料分析及无人机低空、卫星遥感	监测该区扰动土地面积、水土流失危害、水土保持工程建设措施以及水土流失防治效果、后期土地恢复情况
3	施工道路区	实地测量、资料分析及无人机低空、卫星遥感	监测该区扰动土地面积、水土流失危害、水土保持工程建设措施以及水土流失防治效果、后期土地恢复情况

1.3.4 监测设备

根据《扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送出工程水土保持监测实施方案》及现场水保监测需要，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见表 1.3-3。

表 1.3-3 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	数码相机	台	2	/
3	数码摄像机	套	1	摄像机、存储介质
4	激光打印机	台	2	黑白、彩色各 1 台
5	记录本、笔	套	10	/
6	1 标识牌	副	2	/
7	无人机低空遥感监测设备	套	1	大疆精灵 3
8	GPS	部	1	/
9	安全帽	顶	3	/
10	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、资料分析及无人机低空、卫星遥感监测等方法。

（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,对于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、卫星遥感监测

根据主体工程建设进度,通过现场无人机飞行和卫星获取详细航拍照片,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 监测阶段成果

在监测过程中,监测人员进场 6 次,编制完成水土保持监测季度报告表 6 份,监测意见书 6 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 10 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)《扬州~镇江直流二期(淮安~镇江)受端 220 千伏配套送出工程水土保持监测季报(2024 年第四季度)》;
- (2)《扬州~镇江直流二期(淮安~镇江)受端 220 千伏配套送出工程水土保持监测季报(2025 年第一季度)》;
- (3)《扬州~镇江直流二期(淮安~镇江)受端 220 千伏配套送出工程水土保持监测季报(2025 年第二季度)》;
- (4)《扬州~镇江直流二期(淮安~镇江)受端 220 千伏配套送出工程水土保持监测季报(2025 年第三季度)》;
- (5)《扬州~镇江直流二期(淮安~镇江)受端 220 千伏配套送出工程水土保持监测季报(2025 年第四季度)》;
- (6)《扬州~镇江直流二期(淮安~镇江)受端 220 千伏配套送出工程水土保持监测季报(2026 年第一季度)》;
- (7)《扬州~镇江直流二期(淮安~镇江)受端 220 千伏配套送出工程水土保持监测意见书》6 份;
- (8)《扬州~镇江直流二期(淮安~镇江)受端 220 千伏配套送出工程》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 4 月编制完成《扬州～镇江直流二期（淮安～镇江）受端 220 千伏配套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

依照水土保持方案报告表的要求，结合《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139号）中的相关规定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，每季度使用卫星遥感等技术获取工程扰动、措施情况，及时跟踪工程进度，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2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测一览表

防治分区	监测频次	监测方法
塔基区	共6次	无人机低空、卫星遥感监测、现场调查、资料分析
牵张场及跨越场区	共6次	无人机低空、卫星遥感监测、现场调查、资料分析
施工临时道路区	共6次	无人机低空、卫星遥感监测、现场调查、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。塔基区内剥离的表土就近堆放在本区内。因此，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 2.2-1 土方情况监测一览表

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

2.3 水土保持措施

（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，现场调查成活率、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。

2.4 水土流失情况监测

2.4.1 土壤侵蚀及土壤流失量监测

通过实地调查、遥感监测法监测，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。

调查监测：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（临时苫盖、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取实地调查、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 2.4-1 水土流失情况的监测内容和方法

监测指标	监测频次	监测方法
水土流失类型、形式	每年 1 次	资料分析、实地调查
水土流失面积	每季度一次	资料分析、实地调查
土壤流失量	每季度 1 次，当 24 小时降雨量 ≥50mm 增测 1 次	实地调查
水土流失危害	灾害事件发生后 1 周内	无人机低空、卫星遥感监测、实地调查、 资料分析

2.4.3 无人机低空及卫星遥感监测

本项目主要采用无人机、卫星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 2024 年 12 月开始开展水土保持监测工作，共计进行 6 次现场监测。主要采取现场调查和无人机低空、卫星遥感监测。现场主要进行扰动面积、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，详情见表 2.4-2。

表 2.4-2 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
塔基区	共 6 次	监测该区扰动土地面积、水土流失危害、水土保持工程建设措施以及水土流失防治效果、后期土地恢复情况	实地测量、资料分析以及无人机低空、卫星遥感监测
牵张场及跨越场区	共 6 次	监测该区扰动土地面积、水土流失危害、水土保持工程建设措施以及水土流失防治效果、后期土地恢复情况	实地测量、资料分析以及无人机低空、卫星遥感监测
施工临时道路区	共 6 次	监测该区扰动土地面积、水土流失危害、水土保持工程建设措施以及水土流失防治效果、后期土地恢复情况	实地测量、资料分析以及无人机低空、卫星遥感监测

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

根据江苏省水利厅准予行政许可决定批复的《扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送出工程水土保持方案报告书》，本工程占地面积 24.56hm²，其中永久占地 3.65hm²，临时占地 20.91hm²，故本项目的水土流失防治责任范围为 24.56hm²。详情见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案确定的防治责任范围表（单位：hm²）

防治分区	永久占地	临时占地	防治责任范围
间隔改造区	0.08	0	0.08
塔基区	3.57	12.78	16.35
牵张场及跨越场区	0	6.45	6.45
施工道路区	0	1.68	1.68
总计	3.65	20.91	24.56

3.1.2 监测确定的实际防治责任范围

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临时占地的面积进行跟踪监测。监测方法主要采用巡查调查和无人机低空、卫星遥感影像解译对项目防治责任范围进行全面调查和实地量测。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 23.81hm²。各分区实际扰动面积详见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目实际防治责任范围（单位：hm²）

防治分区	占地性质		防治责任范围	占地类型		
	永久占地	临时占地		耕地	交通运输用地	园地
间隔改造区	0	0	0	0	0	0
塔基区	4.70	10.82	15.52	15.32	0	0.20
牵张场及跨越场区	0	6.39	6.39	6.29	0.10	0
施工道路区	0	1.90	1.90	1.86	0	0.04
总计	4.70	19.11	23.81	23.47	0.1	0.24

注：本工程占用交通运输用地为绿化带。

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与水利部门批复方案界定的防治范围相比减少了 0.74hm²，工程水土流失防治责任范围变化情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 工程水土流失防治责任范围变化情况 (单位: hm^2)

防治分区	方案设计			监测结果			增减情况		
	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
间隔改造区	0.08	0	0.08	0	0	0	-0.08	0	-0.08
塔基区	3.57	12.78	16.35	4.70	10.82	15.52	1.13	-1.96	-0.83
牵张场及跨越场区	0	6.45	6.45	0	6.39	6.39	0	-0.06	-0.06
施工道路区	0	1.68	1.68	0	1.90	1.90	0	0.22	0.22
总计	3.65	20.91	24.56	4.70	19.11	23.81	1.05	-1.80	-0.75

建设期间水土流失防治责任范围 23.81hm^2 ，较水土保持方案设计的 24.56hm^2 ，减少了 0.75hm^2 ，变化原因如下：

①间隔改造区

经查阅主体工程施工图设计、施工、监理资料，结合现场复核，施工过程中优化了施工工艺，间隔改造区基础不变，不涉及土建。实际较水土保持方案设计减少了 0.08hm^2 。

②塔基区

本工程水土保持方案设计阶段拟建角钢塔 141 基，拆除角钢塔 6 基。其中永久占地按 $(\text{根开} + \text{基础立柱宽} + 2\text{m})^2 / \text{基}$ 计列，角钢塔总占地面积按 $(\text{根开} + \text{基础立柱宽} + 20\text{m})^2 / \text{基}$ 或 $(\text{根开} + \text{基础立柱宽} + 30\text{m})^2 / \text{基}$ 计列，拆除角钢塔占地按每基 100m^2 计列；实际建设过程中，新建角钢塔数量较方案设计减少 8 基，部分铁塔型号发生改变，新建直线塔 58 基，耐张塔 75 基，故塔基区永久占地面积较方案设计增加 1.13hm^2 ；施工过程中严格控制占地，减少地表扰动，造成每基塔占地面积较方案设计减少，导致临时占地面积较方案设计减少 1.96hm^2 ；总占地面积较方案设计减少 0.83hm^2 。

③牵张场及跨越场区

方案设计阶段，线路沿线共设置跨越场地 59 处，共设置牵张场 53 处。实际施工阶段，新建塔基为 133 基，较方案的 144 基少 8 基，实际本项目布设 50 处牵张场，布设跨越场 55 处；因此牵张场及跨越场数据量减少，该区占地面积较水土保持方案设计减少 0.06hm^2 。

④施工道路区

方案设计阶段施工临时道路长 4190m，宽 4m，临时占地 1.68hm^2 。实际施工阶段，为便于各塔基施工衔接、后期运维检修及应急通行，对临时道路进行了统筹优化，适当延长道路以形成贯通性施工通道，保障工程建设有序推进，临时道路实际调整为长

4750m，宽不变，占地为 1.90hm²，较方案增加了 0.22hm²。

3.2 土石方流向情况监测

3.2.1 方案设计的土方情况

根据江苏省水利厅准予行政许可决定批复的《扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送出工程水土保持方案报告书》，本工程土石方挖填总量 15.4 万 m³，其中土石方开挖总量 7.7 万 m³（表土剥离 1.78 万 m³，基础开挖 5.92 万 m³），土石方填方总量 7.7 万 m³（含表土回填 1.78 万 m³，基础回填 5.92 万 m³）。项目区土石方平衡情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 方案设计的土方平衡情况一览表（单位：万 m³）

防治分区	开挖			回填			余方	借方
	表土	基础	合计	表土	基础	合计		
间隔改造区	0	0.03	0.03	0	0.03	0.03	0	0
塔基区	1.78	5.89	7.67	1.78	5.89	7.67	0	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0	0	0	0	0
总计	1.78	5.92	7.7	1.78	5.92	7.7	0	0

3.2.2 土方流向监测结果

本项目建设期间土方挖填总量为 14.18 万 m³，其中挖方量为 7.09 万 m³（表土剥离 1.53 万 m³，基础开挖 5.56 万 m³）。填方量为 7.09 万 m³（表土回覆 1.53 万 m³，基础回填 5.56 万 m³）。项目区土方平衡监测情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目区土方平衡情况一览表（单位：万 m³）

防治分区	开挖			回填			余方	借方
	表土	基础	合计	表土	基础	合计		
间隔改造区	0	0	0	0	0	0	0	0
塔基区	1.53	5.56	7.09	1.53	5.56	7.09	0	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0	0	0	0	0
总计	1.53	5.56	7.09	1.53	5.56	7.09	0	0

3.2.3 土方变化情况

方案设计和实际监测结果详细对比明细见表 3.2-3。

表 3.2-3 工程挖填方变化情况 (单位: 万 m³)

防治分区	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	基础	表土	基础			表土	基础	表土	基础			表土	基础	表土	基础		
间隔改造区	0	0.03	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.03	0	-0.03	0	0
塔基区	1.78	5.89	1.78	5.89	0	0	1.53	5.56	1.53	5.56	0	0	-0.25	-0.33	-0.25	-0.33	0	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
总计	1.78	5.92	1.78	5.92	0	0	1.53	5.56	1.53	5.56	0	0	-0.25	-0.36	-0.25	-0.36	0	0

各分区土方变化原因如下：

①间隔改造

经查阅主体工程施工图设计、施工、监理资料，结合现场复核，施工过程中优化施工工艺，间隔改造区基础不变，不涉及土建。实际较水土保持方案设计的基础挖方减少了 0.03 万 m³。

②塔基区

经查阅主体工程施工图设计、施工、监理资料，结合现场复核，实际，实际施工阶段，新建塔基为 133 基，较方案减少 8 基。可剥离面积变小，土剥离量减少，施工过程中严格控制开挖面积，优化工艺，基础减少，因此，实际的表土剥离为 1.53 万 m³，较方案设计减少了 0.25 万 m³；实际基础挖方为 5.56 万 m³，较方案设计减少了 0.33 万 m³；实际表土回覆量为 1.53 万 m³，较方案设计减少了 0.25 万 m³；实际基础回填为 5.56 万 m³，较方案设计减少了 0.33 万 m³。

3.3 取土（石、料）监测

本项目回填所需土方来自项目本身的基础开挖量，不设置专门的取土场。

3.4 弃土（石、料）监测

本项目水土保持方案确定无外弃土方，实际建设过程中无弃方，不设置弃土弃渣场。

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《扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送出工程水土保持方案报告书》，项目各分区工程措施设计情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持工程措施方案设计情况表

防治分区	措施内容	单位	方案设计情况
塔基区	表土剥离	万 m ³	1.78
	土地整治	hm ²	16.30
牵张场及跨越场区	土地整治	hm ²	6.45
施工道路区	土地整治	hm ²	1.68

4.1.2 工程措施实际实施情况

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 4.1-2。

表 4.1-2 工程措施实施情况表

防治分区	措施内容	单位	实施情况
塔基区	表土剥离	万 m ³	1.53
	土地整治	hm ²	15.47
牵张场及跨越场区	土地整治	hm ²	6.39
施工道路区	土地整治	hm ²	1.90

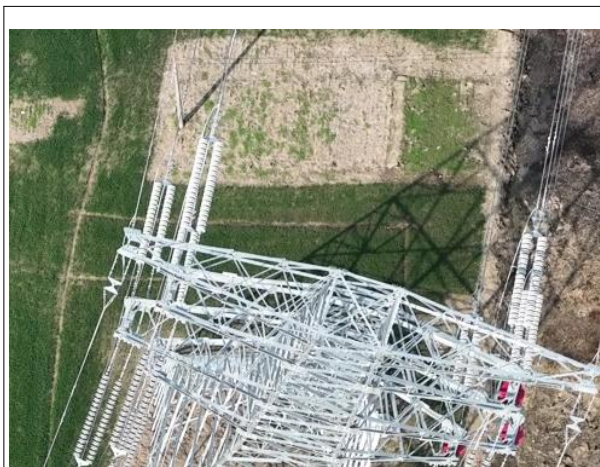
4.1.3 监测结果及变化原因分析

4.1.3.1 监测结果

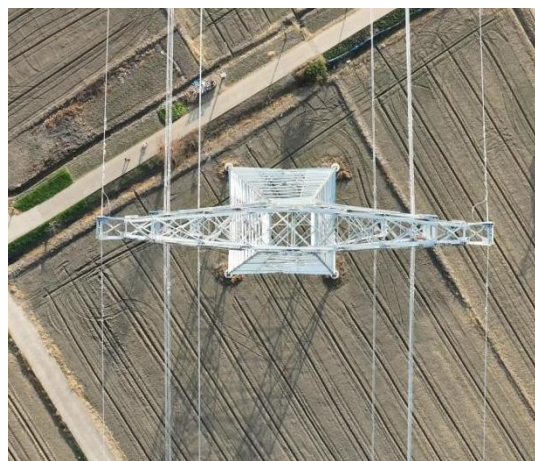
经现场勘查，建设单位对本工程各分区实施了相关水土保持工程措施，具体实施变化情况表 4.1-3，相关工程措施实施情况见图 4-1。

表 4.1-3 工程措施实施变化情况表

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
塔基区	表土剥离	万 m ³	1.78	1.53	-0.25	植被良好区域	2024.12-2025.10
	土地整治	hm ²	16.3	15.47	-0.83	全区裸露地表	2025.7-2025.12
牵张场及跨越场区	土地整治	hm ²	6.45	6.39	-0.06	全区裸露地表	2025.10-2025.12
施工道路区	土地整治	hm ²	1.68	1.90	0.22	全区裸露地表	2025.10-2025.12



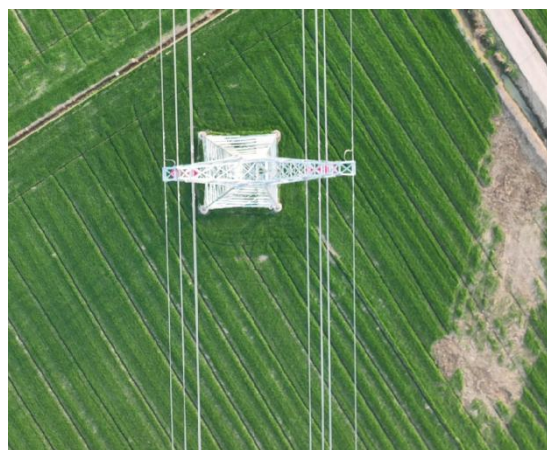
牵张场及跨越场区土地整治（2026.3）



塔基区土地整治（2026.3）



塔基区土地整治（2025.9）



施工道路区土地整治（2026.3）

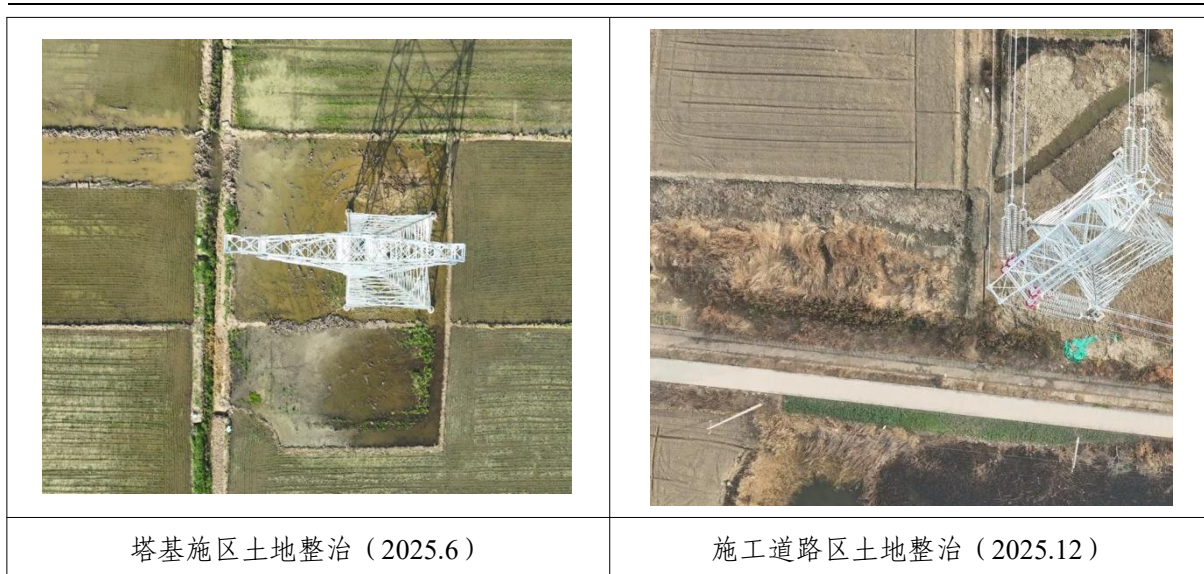


图 4-1 水土保持工程措施实施情况

4.1.3.2 变化原因分析

①塔基区

实际建设过程中，新立杆塔数量较方案设计减少 8 基，实际剥离区域仅为植被良好区域，故塔基区表土剥量较方案设计减少 0.25 万 m^3 ；塔基区临时占地面积减少，导致裸露地表面积减少，导致土地整治面积较方案设计减少 0.83 hm^2 。

②牵张场及跨越场区

方案设计阶段线路沿线共设置跨越场地 59 处，共设置牵张场 53 处。实际施工阶段，新建塔基为 133 基，较方案的 144 基少 8 基，实际本项目布设 50 处牵张场，布设跨越场 55 处，牵张场及跨越场数据量减少。因此该区占地面积较水土保持方案设计减少 0.06 hm^2 ，后期土地整治面积较方案设计减少 0.06 hm^2 。

③施工道路区

方案设计阶段施工临时道路长 4190m，宽 4m，临时占地 1.68 hm^2 。实际施工阶段，为便于各塔基施工衔接、后期运维检修及应急通行，对临时道路进行了统筹优化，适当延长道路以形成贯通性施工通道，保障工程建设有序推进，临时道路实际调整为 4750m，宽不变，占地为 1.90 hm^2 ，较方案增加了 0.22 hm^2 ，因此土地整治面积较方案设计增加 0.22 hm^2 。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据《扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送出工程水土保持方案报告书》，项目各分区植物措施设计情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持植物措施方案设计情况表

防治分区	措施内容	单位	方案设计情况
塔基区	撒播草籽	hm ²	0.25
	栽植乔木	棵	250
牵张场及跨越场区	撒播草籽	hm ²	0.10
施工道路区	撒播草籽	hm ²	0.03
	栽植乔木	棵	30

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表 4.2-2。

表 4.2-2 植物措施实施情况表

防治分区	措施内容	单位	实施情况
塔基区	撒播草籽	hm ²	0.20
	栽植乔木	棵	0
牵张场及跨越场区	撒播草籽	hm ²	0.095
施工道路区	撒播草籽	hm ²	0.04
	栽植乔木	棵	0

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 4.2-3,相关植物措施实施情况见图 4-2。

表 4.2-3 植物措施实施变化情况表

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
塔基区	撒播草籽	hm ²	0.25	0.2	-0.05	占用园地 区域	2025.10-2026.2
	栽植乔木	棵	250	0	-250	-	-
牵张场及跨越场区	撒播草籽	hm ²	0.1	0.095	-0.005	占用绿化 带区域	2025.10-2026.2
施工道路区	撒播草籽	hm ²	0.03	0.04	0.01	占用园地 区域	2025.10-2026.2
	栽植乔木	棵	30	0	-30	-	-

图 4-2 水土保持植物措施实施情况

	
塔基区撒播草籽（2026.3）	牵张场及跨越场区撒播草籽（2026.3）
	
塔基区撒播草籽（2026.3）	施工道路区撒播草籽（2025.12）

4.2.3.2 变化原因分析

①塔基区

方案设计阶段塔基 141 基，实际施工阶段，新建塔基为 133 基，较方案减少 8 基，实际建设过程中，塔基区占地面积较方案设计减少，导致占用可恢复植被区域面积减少，施工后期对塔基区占用园地区域撒播草籽，故塔基区撒播草籽面积较方案设计减少 0.05hm^2 。实际建设过程中塔基区未占用林地，经现场踏勘，栽植乔木较方案设计减少 250 棵。

②牵张场及跨越场区

方案设计阶段线路沿线共设置跨越场地 59 处，共设置牵张场 53 处。实际施工阶段，新建塔基为 133 基，较方案的 144 基少 8 基，实际本项目布设 50 处牵张场，布设跨越

场 55 处，牵张场及跨越场占地 6.39hm²，牵张场及跨越场数据量减少，该区占地面积较水土保持方案设计减少 0.06hm²。因此撒播草籽面积 0.095hm²，较方案设计减少 0.005hm²。

③施工道路区

方案设计阶段施工临时道路长 4190m，宽 4m，临时占地 1.68hm²。实际施工阶段，为便于各塔基施工衔接、后期运维检修及应急通行，对临时道路进行了统筹优化，适当延长道路以形成贯通性施工通道，保障工程建设有序推进，不涉及林地，临时道路实际调整为 4750m，宽不变，占地为 1.90hm²，较方案增加了 0.22hm²，因此撒播草籽 0.04hm²，较方案增加 0.01hm²，栽植乔木较方案减少 30 棵。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据《扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送出工程水土保持方案书》，项目各分区临时措施设计见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土保持临时措施方案设计情况表

防治分区	措施内容	单位	方案设计情况
间隔扩建区	防尘网苫盖	m ²	600
塔基区	泥浆沉淀池	座	141
	防尘网苫盖	m ²	126900
	铺设钢板	m ²	0
	土质排水沟	m	16215
	土质沉沙池	座	141
牵张场及跨越场区	铺设钢板	m ²	50000
	彩布条铺垫	m ²	10000
施工道路区	铺设钢板	m ²	10000
	彩布条铺垫	m ²	6000

4.3.2 临时措施实施情况

根据施工单位、监理单位沟通及相关资料分析，本工程水土保持临时措施实施情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 临时措施实施情况表

防治分区	措施内容	单位	实施情况
间隔扩建区	防尘网苫盖	m ²	0
塔基区	泥浆沉淀池	座	133
	防尘网苫盖	m ²	104100
	铺设钢板	m ²	200
	土质排水沟	m	15295
	土质沉沙池	座	133
牵张场及跨越场区	铺设钢板	m ²	49530
	彩布条铺垫	m ²	0
施工道路区	铺设钢板	m ²	12752
	彩布条铺垫	m ²	0

4.3.3 监测结果及变化原因分析

4.3.3.1 监测结果

工程建设过程中，建设单位参照水土保持方案设计，对本工程各个分区实施了相关水土保持临时措施。具体实施情况及实施量见表 4.3-3，相关临时措施图片见图 4-3。

表 4.3-3 临时措施实施变化情况表

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
间隔扩建区	防尘网苫盖	m ²	600	0	-600	-	-
塔基区	泥浆沉淀池	座	141	133	-8	灌注桩基础旁	2024.12-2025.10
	防尘网苫盖	m ²	126900	104100	-22800	临时堆土和裸露地表	2024.12-2025.10
	铺设钢板	m ²	0	200	200	松软路面区域	2024.12-2025.10
	土质排水沟	m	16215	15295	-920	施工区域四周	2024.12-2025.10
	土质沉沙池	座	141	133	-8	排水沟末端	2024.12-2025.10
牵张场及跨越场区	铺设钢板	m ²	50000	49530	-470	机械占压区域	2025.6-2025.12
	彩布条铺垫	m ²	10000	0	-10000	-	-
施工道路区	铺设钢板	m ²	10000	12752	2752	松软路面区域	2024.12-2025.10
	彩布条铺垫	m ²	6000	0	-6000	-	-



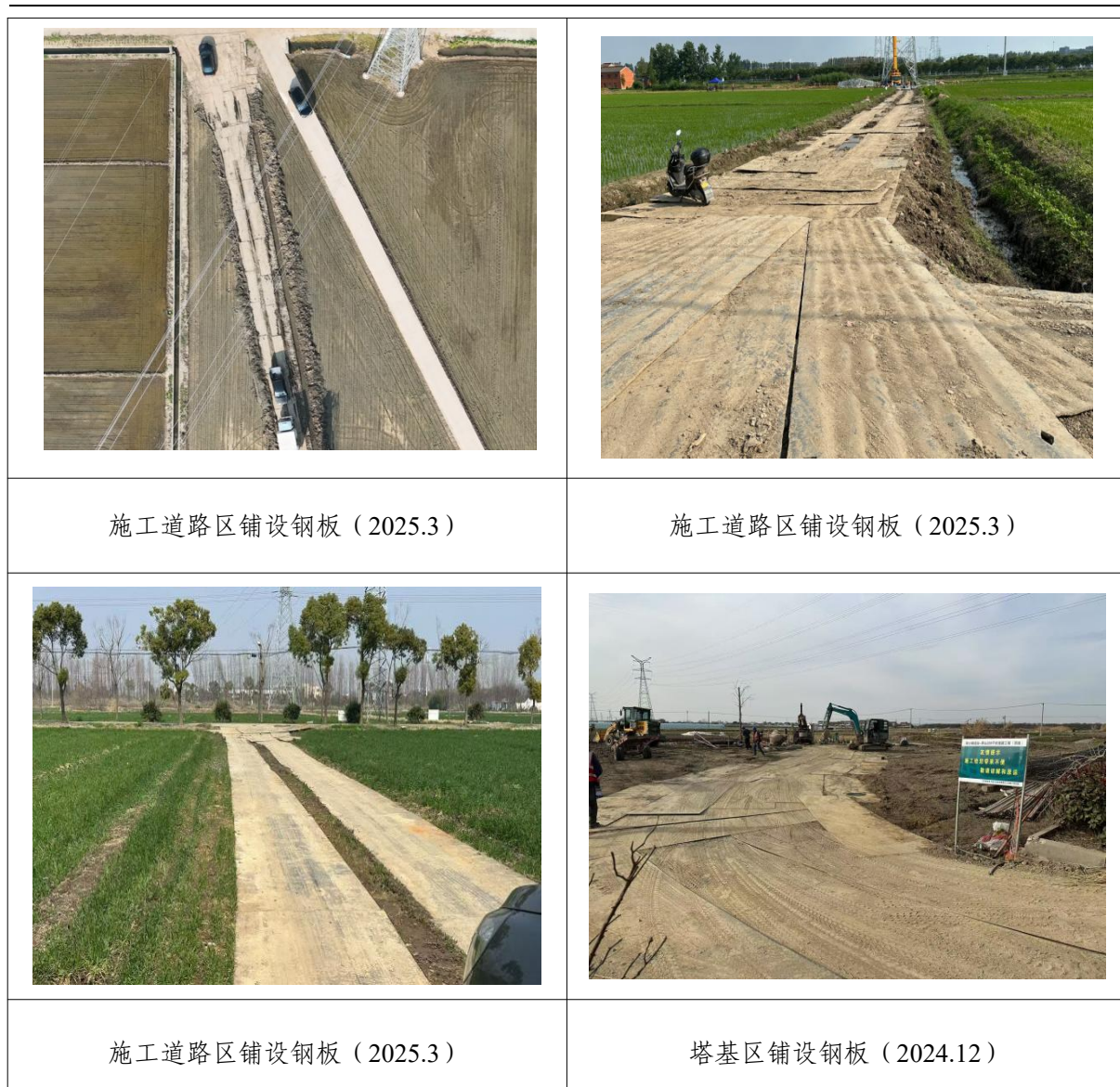


图 4-3 水土保持临时措施实施情况

4.3.3.2 变化原因分析

① 间隔改造区

间隔改造区经查阅主体工程施工图设计、施工、监理资料，结合现场复核施工过程优化施工工艺，间隔改造区基础不变，不涉及土建。防尘网苫盖较水土保持方案设计减少 600m²。

② 塔基区

方案设计阶段塔基 141 基，实际施工阶段，新建塔基为 133 基，较方案减少 8 基，因此泥浆沉淀池较方案设计减少 8 座，土质沉沙池较方案设计减少 8 座，土质排水沟较方案设计减少 920m，防尘网苫盖较方案设计减少 22800m²。铺设钢板可集中限定作业区域，避免施工范围无序扩大，同时减少对周边植被的破坏，施工完毕后钢板可快速拆除，场地便于平整恢复，有利于后期土地整治和植被恢复，新增铺设钢板 200m²。

③牵张场及跨越场区

方案设计阶段，线路沿线共设置跨越场地 59 处，共设置牵张场 53 处。实际本项目布设跨越场 55 处，布设 50 处牵张场，牵张场及跨越场数据量减少。因此铺设钢板较方案设计减少 470m²。施工进场后经现场踏勘，区域地表相对密实，在已铺设钢板的前提下，无需再叠加彩条布即可满足施工期水土保持、抑尘及通行要求因此彩条布铺垫减少 10000m²。

④施工道路区

方案设计阶段施工临时道路长 4190m。实际施工阶段，为便于各塔基施工衔接、后期运维检修及应急通行，对临时道路进行了统筹优化，适当延长道路以形成贯通性施工通道，保障工程建设有序推进，不涉及林地，临时道路实际调整为 4750m。因此，铺设钢板较方案设计增加 2752m²，施工进场后经现场踏勘，区域地表相对密实，在已铺设钢板的前提下，无需再叠加彩条布即可满足施工期水土保持、抑尘及通行要求因此彩条布铺垫减少 6000m²。

4.4 水土保持措施防治效果

本工程针对方案设计不同的防治要求，在工程建设过程中，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、工程质量较高、防治效果较好。

通过将本工程实际实施的各项水保措施和方案设计的水保措施做汇总对比，可以看出部分措施类型及工程量较原设计有变化，主要原因在于本工程的水保方案编制阶段处于可研阶段，项目进入施工阶段后，设计单位经过后续优化设计，对工程水保措施也会产生较大影响。

分析认为水土保持措施实施情况与方案设计虽有所出入，但总体布局基本按照水土保持方案实施，水土保持功能未降低。

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，土壤侵蚀强度、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：

工程措施主要有表土剥离及回覆、土地整治。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。

植物措施主要为撒播草籽，本项目采取合适的植物措施恢复和提高植被覆盖率，达到保持水土、改善生态环境的目的。最大限度地发挥林草的涵养水源、保持土壤的功能

临时防护措施主要包括防尘网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等。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。

临时防护措施主要包括防尘网苫盖、铺设钢板、土质沉沙池、土质排水沟等。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。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

扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套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）塔基区

施工期：2024 年 12 月-2026 年 2 月

试运行期：2026 年 3 月。

（2）牵张场及跨越场区

施工期：2025 年 6 月-2026 年 2 月

试运行期：2026 年 3 月。

（3）施工道路区

施工期：2024 年 12 月-2026 年 2 月

试运行期：2026 年 3 月。

在接受国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司的委托后，我单位于 2024 年第四季度前往扬州~镇江直流二期（淮安~镇江）受端 220 千伏配套送出工程进行了现场监测。在监测过程中，监测人员进场 6 次，编制完成水土保持监测季度报告表 6 份，监测意见书 6 份，现场监测记录资料以及现场影像资料若干。

5.2 水土流失面积

5.2.1 施工期水土流失面积

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 23.81hm²，其中，塔基区水土流失面积为 15.52hm²，牵张场及跨越场区水土流失面积为 6.39hm²，施工道路区水土流失面积为 1.90hm²。

表 5.2-1 施工期水土流失面积统计表（单位：hm²）

监测分区	时段	水土流失面积
间隔改造区	-	-
塔基区	2024.12-2026.2	15.52
牵张场及跨越场区	2025.6-2026.2	6.39
施工道路区	2024.12-2026.2	1.90
合计		23.81

5.2.2 试运行期水土流失面积

本阶段主体工程均已完工，各防治分区硬化占地面积、复耕面积不计入试运行期的水土流失面积。通过现场调查及测量，水土流失面积共计 0.32hm²。塔基区水土流失面积为 0.20hm²，牵张场及跨越场区水土流失面积为 0.08hm²，施工道路区水土流失面积为 0.04hm²。

表 5.2-2 试运行期水土流失面积统计表（单位：hm²）

监测分区	时段	水土流失面积
塔基区	2026.3	0.20
牵张场及跨越场区	2026.3	0.08
施工道路区	2026.3	0.04
合计		0.32

5.3 土壤流失量

本工程建设过程中，土壤流失量为 68.95t，其中施工期 68.90t，试运行期 0.05t。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 68.90t，其中，塔基区为 34.38t，牵张场及跨越场区为 22.54t，施工道路区 11.98t，详见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工期土壤流失量监测表

监测分区	时段	土壤流失面积 (hm ²)	平均侵蚀模数 t/(km ² ·a)	时段 (a)	流失量 (t)
间隔改造区	-	-	-	-	-
塔基区	2024.12-2026.2	15.52	720	1.17	34.38
牵张场及跨越场区	2025.6-2026.2	6.39	500	0.75	22.54
施工道路区	2024.12-2026.2	1.90	600	1.25	11.98
总计		23.81			68.90

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 0.05t。详见表 5.3-2。

表 5.3-2 试运行期土壤流失量监测表

监测分区	时段	土壤流失面积 (hm ²)	平均侵蚀模数 t/(km ² ·a)	时段 (a)	流失量 (t)
间隔改造区	-	-	-	-	-
塔基区	2026.3	0.2	180	0.08	0.03
牵张场及跨越场区	2026.3	0.08	180	0.08	0.012
施工道路区	2026.3	0.04	180	0.08	0.006
总计		0.32			0.05

5.4 取土、弃土弃渣潜在土壤流失量

本项目建设期间土方挖填总量为 14.18 万 m³，其中挖方量为 7.09 万 m³（表土剥离 1.53 万 m³，基础开挖 5.56 万 m³）。填方量为 7.09 万 m³（表土回覆 1.53 万 m³，基础回填 5.56 万 m³）无借方，无余方。无取土、弃土弃渣潜在土壤流失量。

5.5 水土流失危害

本工程施工过程中，未发生重大水土流失危害事件。通过巡查监测，项目建设区在施工期内的水土保持防治体系基本完善，且各项措施基本发挥效益，自然恢复期内的土壤侵蚀能得到有效控制，整个项目建设区的土壤侵蚀强度到自然恢复期降至 180t/km²·a 以内，土壤侵蚀强度降低到水土保持方案设计的目标，水土保持措施发挥良好效果。

6 水土流失防治效果监测

6.1 水土流失治理度

本项目扰动土地面积 23.81hm²，水土流失面积 23.81hm²，水土流失治理达标面积 23.755hm²。经计算，水土流失治理度为 99.77%，达到方案要求的 98%的目标值。各防治分区情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 各分区水土流失治理情况表

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm 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			
间隔改造区	-	-	-	-	-	-	99.77	98	达标
塔基区	15.52	15.52	0.05	15.22	0.20	15.47			
牵张场及跨越场区	6.39	6.39	0	6.29	0.095	6.385			
施工道路区	1.90	1.90	0	1.86	0.04	1.90			
总计	23.81	23.81	0.05	23.37	0.335	23.755			

注：水土流失治理达标面积中，工程措施与植物措施重合部分已扣除。

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硬化覆盖或者植被覆盖，工程结束后，水土流失量逐渐变小，场地硬化工程、绿化工程等各项水保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 180t/(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 2.78，高于水土保持方案 1.0 目标，达到了《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)要求的南方红壤区一级标准。

6.3 渣土防护率

渣土防护率为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。

项目建设区永久弃渣和临时堆土量共约 7.09 万 m³，实际拦挡的永久弃渣和临时堆土量共约 7.05 万 m³，渣土防护率 99.44%，高于水土保持方案 99%目标，满足《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)要求的南方红壤区一级标准。

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,本工程对剥离的表土进行了苫盖等临时措施。本项目可剥离表土总量为 6.73 万 m³,在采取保护措施后保护表土数量为 6.53 万 m³,其中剥离保护的表土量为 1.53 万 m³,通过苫盖和铺垫保护的表土量为 5 万 m³,表土保护率为 97.03%。

6.5 林草植被恢复率

本工程项目建设区内可恢复林草植被面积 0.34hm²,林草类植被面积 0.335hm²。经计算,林草植被恢复率为 98.53%,达到方案要求的 98%的目标值。各分区情况详见表 6.5-1。

表 6.5-1 林草植被恢复率统计表

防治分区	可恢复植被面积 (hm ²)	林草类植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
间隔改造区	-	-	98.53	98	达标
塔基区	0.20	0.20			
牵张场及跨越场区	0.10	0.095			
施工道路区	0.04	0.04			
总计	0.34	0.335			

6.6 林草覆盖率

本工程项目建设区的面积为 23.81hm²,恢复耕地面积为 23.37hm²,扣除恢复耕地后建设区面积为 0.44hm²,林草类植被面积为 0.335hm²,经计算,林草覆盖率为 76.14%,达到方案要求的 27%的目标值。各分区情况详见表 6.6-1。

表 6.6-1 林草覆盖率统计表

防治分区	项目区面积 (hm ²)	恢复耕地面积 (hm ²)	扣除恢复耕地后面积 (hm ²)	林草类植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
间隔改造区	-	-	-	-	76.14	27	达标
塔基区	15.52	15.22	0.30	0.20			
牵张场及跨越场区	6.39	6.29	0.1	0.095			
施工道路区	1.90	1.86	0.04	0.04			
总计	23.81	23.37	0.44	0.335			

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 6.6-2。

表 6.6-2 防治指标达标情况表

序号	防治指标	方案目标值	实际达到值	是否达标
1	水土流失治理度 (%)	98	99.77	达标
2	土壤流失控制比	1.0	2.78	达标
3	渣土防护率 (%)	99	99.44	达标
4	表土保护率 (%)	92	97.03	达标
5	林草植被恢复率 (%)	98	98.53	达标
6	林草覆盖度 (%)	27	76.14	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，工程水土流失防治责任范围为 23.81hm²。

7.1.2 土壤流失量

工程实际发生土壤流失总量 68.95t，工程实际土壤流失总量与水土保持方案预测量（421.76t）相比减少了 352.81。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 3 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 7.1-1。

表 7.1-1 水土流失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	99.77	达标
土壤流失控制比	1.0	2.78	达标
渣土防护率（%）	99	99.44	达标
表土保护率（%）	92	97.03	达标
林草植被恢复率（%）	98	98.53	达标
林草覆盖度（%）	27	76.14	达标

7.2 水土保持措施评价

本工程按照水土保持方案及批复的要求，完成了工程、植物、临时水土保持措施，经监测，对比分析实际实施和方案设计的水土保持措施，监测认为水保措施实施良好得当，起到了防治水土流失的作用。

7.3 存在问题及建议

工程无遗留问题，后续过程中建议加强植被养护，确保后期植被生长稳定以便发挥长久水土保持效果。

7.4 综合结论

监测结果表明，项目建设期间，按照水土保持法律、法规的规定，建设单位国网江苏省电力有限公司镇江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本

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照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。

附

图

附图1 地理位置图

