

202-ZH
0057



江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光
伏发电项目 110 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镇江供电分公司

监测单位：江苏辐环环境科技有限公司

2026 年 5 月

2026-ZH

0057



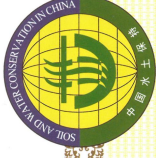
江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光
伏发电项目 110 千伏送出工程

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镇江供电分公司
监测单位：江苏辐环环境科技有限公司

2026 年 5 月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

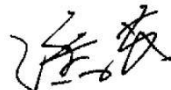
单位名称：江苏辐球环境科技有限公司
法定代表人：潘 蔚
单位等级：★★★ (3星)
证书编号：水保监测(苏)字第20250008号
有效期：自2025年12月31日至2028年12月30日

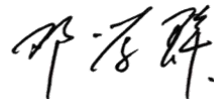
仅限用于：江中能源绿色丹徒公司
光伏发电项目110kV送出工程水土保持监测总补


发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2025年12月10日


江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光
互补光伏发电项目 110 千伏送出工程
水土保持监测总结报告
责任页


(江苏辐环环境科技有限公司)


批准：潘 葳（高级工程师） 

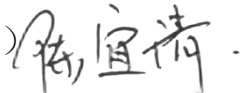
核定：邓学群（高级工程师） 

审查：尹建军（高级工程师） 

校核：胡 菲（工程师） 

项目负责人：卢 艺（工程师） 

编 写：石海霞（工程师）（参编章节：第 1~3 章、附件） 

陈宜清（工程师）（参编章节：第 4~7 章、附图） 

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	7
1.3 监测工作实施情况	15
2 监测内容与方法	19
2.1 扰动土地情况	19
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况	19
2.3 水土保持措施情况	19
2.4 水土流失监测	20
3 重点部位水土流失动态监测	22
3.1 防治责任范围监测	22
3.2 土石方流向情况监测	23
3.3 取土（石、料）监测	26
3.4 弃土（石、料）监测	26
4 水土流失防治措施监测结果	27
4.1 工程措施监测结果	27
4.2 植物措施监测结果	29
4.3 临时措施监测结果	29
4.4 水土保持措施防治效果	32
5 土壤流失情况监测	34
5.1 监测时段划分	34
5.2 水土流失面积	35
5.3 土壤流失量	35
5.4 取土、弃土弃渣潜在土壤流失量	35
5.5 水土流失危害	36
6 水土流失防治效果监测	37

6.1 水土流失治理度	37
6.2 土壤流失控制比	37
6.3 渣土防护率	37
6.4 表土保护率	37
6.5 林草植被恢复率	38
6.6 林草覆盖率	38
7 结论	39
7.1 水土流失动态变化	39
7.2 水土保持措施评价	39
7.3 存在问题及建议	39
7.4 综合结论	40

附图:

附图 1 项目地理位置图

前言

江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程位于江苏省镇江市丹徒区宝堰镇境内，本项目由国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司建设。项目分为点型工程和线型工程，共改造间隔 2 回（无土建），新建线路路径长约 8.864km，其中新建架空线路路径长 8.51km，新建角钢塔 34 基，均采用灌注桩基础；新建电缆线路路径长 0.354km，新建电缆井 2 座，拉管 222m，拆除杆塔 1 基。

本工程总投资为/万元（未决算），其中土建投资/万元。项目总占地面积为 29370m²，其中永久占地 3458m²，临时占地 25912m²；本工程建设实际挖填总量为 13260m³，其中挖方量 6630m³（含表土剥离量 1378m³，一般土方量 5252m³），填方量 6630m³（含表土回覆量 1378m³，一般土方量 5252m³），无余方，无借方。本工程于 2025 年 5 月开工，2026 年 2 月完工，总工期 10 个月。

2025 年 5 月，国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司委托江苏辐环环境科技有限公司（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 2025 年 5 月编制完成了《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 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 3 月结束，监测时段为 2025 年 5 月-2026 年 3 月。监测人员总计进行现场监测 3 次，出具水土保持监测意见书 3 份，形成监测季度报告表 3 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《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 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、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 9.62t，其中施工期 9.61t，试运行期 0.01t。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 99.9%，土壤流失控制比为 2.3，渣土防护率为 98.6%，表土保护率为 94.4%，林草植被恢复率为 99.0%，林草覆盖率为 25.6%。


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 3 个季度的监测过程中，2025 年第二季度得分为 96 分，2025 年第三季度得分为 98 分，2026 年第一季度得分为 98 分，评价结果为绿色。

我公司在监测工作中，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	江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程						
建设规模	项目分为点型工程和线型工程，共改造间隔 2 回（无土建），新建线路路径长约 8.864km，其中新建架空线路路径长 8.51km，新建角钢塔 34 基，均采用灌注桩基础；新建电缆路径长 0.354km，新建电缆井 2 座，拉管 222m；拆除杆塔 1 基。			建设单位、联系人	国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司、李若冰		
				建设地点	江苏省镇江市丹徒区宝堰镇		
				所属流域	长江流域		
				工程总投资	/万元（未决算）		
				工程总工期	10 个月/2025.5-2026.2		
水土保持监测指标							
监测单位		江苏辐环环境科技有限公司		联系人及电话		胡菲 17761700286	
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		200t/（km ² ·a）	
方案设计防治责任范围		27597m ²		土壤容许流失量		500t/（km ² ·a）	
水土保持投资		95.14 万元		侵蚀模数达到值		220t/（km ² ·a）	
防治措施	分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	塔基区	表土剥离 1271m ³ 土地整治 18566m ²		撒播草籽 485m ²		防尘网苫盖 11000m ² 、 泥浆沉淀池 34 座	
	电缆施工区	表土剥离 107m ³ 土地整治 1600m ²		/		防尘网苫盖 600m ² 泥浆沉淀池 2 座	
	牵张场及跨越场区	土地整治 5800m ²		/		彩条布铺垫 3200m ² 、 铺设钢板 600m ²	
	施工道路区	土地整治 2000m ²		/		铺设钢板 1800m ²	
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%	99.9%	水土流失治理达标面积	29365m ²	水土流失总面积	29370m ²
	土壤流失控制比	1.0	2.3	治理后每平方公里平均土壤流失量	220t/（km ² ·a）	容许土壤流失量	500t/（km ² ·a）
	渣土防护率	97%	98.6%	实际挡护的临时堆土数量	6538m ³	临时堆土总量	6630m ³
	表土保护率	92%	94.4%	实际保护的	6370m ³	可保护表土	6751m ³

水土保持监测特性表

				表土数量		数量	
	林草植被恢复率	98%	99.0%	林草类植被面积	485	可恢复林草植被面积	490
	林草覆盖率	20%	25.6%	林草类植被面积	485	建设区面积(扣除复耕恢复后)	1894
	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；注意施工结束后措施管理工作，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3个季度的监测过程中，2025年第二季度得分为96分，2025年第三季度得分为98分，2026年第一季度得分为98分，评价结果为均为“绿色”评价，本工程三色评价最终得分为96.7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

本工程位于镇江市丹徒区宝堰镇境内。

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

项目分为点型工程和线型工程，共改造间隔 2 回（无土建），新建线路路径长约 8.864km，其中新建架空线路路径长 8.51km，新建角钢塔 34 基，均采用灌注桩基础；新建电缆线路路径长 0.354km，新建电缆井 2 座，拉管 222m。拆除杆塔 1 基。

1.1.1.4 工程占地

本工程分为塔基区、电缆施工区、牵张场及跨越场区、施工道路区。项目总占地面积 29370m²，其中永久占地 3458m²，临时占地 25912m²。包括塔基区永久占地 3458m²、临时占地面积 16512m²，电缆施工区临时占地 1600m²，牵张场及跨越场区临时占地 5800m²和施工道路区临时占地 2000m²。本工程占用耕地面积 28008m²、其他土地 1362m²。

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 13260m³，其中挖方量 6630m³（含表土剥离量 1378m³，一般土方量 5252m³），填方量 6630m³（含表土回覆量 1378m³，一般土方量 5252m³），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 2025 年 5 月开工，施工单位于 2025 年 6 月正式进场，2026 年 2 月完工，总工期 10 个月。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

本工程线路沿线所属地貌类型为太湖水网平原区，地貌类型单一，地势平坦，

线路沿线高程为 2.9~3.9m (1985 国家高程坐标系, 下同), 交通条件较为便利。沿线水系发达, 场地主要为耕地和其他土地。

1.1.2.2 气象

本工程位于镇江市丹徒区宝堰镇, 丹徒区属北亚热带季风气候。2025 年丹徒区气温偏高, 年降水量偏少, 梅雨量偏少, 日照偏多。全年 (1~12 月, 下同) 平均气温为 17.7℃, 全年总降水量 1047.4 毫米, 全年日照 2143.9 小时。

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

项目	内容		单位	丹徒区
气温	平均	全年	℃	15.8
	极值	最高	℃	41.0 (2013.8.7)
		最低		-9.8 (1977.1.31)
降水	平均降水	多年	mm	1107.9 (1951-2020)
	最大年降水	多年	mm	2086 (2016)
	最小年降水	多年	mm	550 (1978)
相对湿度	多年平均		%	78
风速 风向	多年平均		m/s	3.4
	全年主导风向		/	SE
	夏季主导风向		/	SE
	冬季主导风向		/	NW
无霜期	全年		d	235
蒸发量	全年平均		mm	900

1.1.2.3 水文

工程位于湖西通胜地区。通胜地区位于茅山东侧, 是湖西西北部一个相对闭合的流域, 按汇流范围及出水河道大致划分: 东至丹金溧漕河西岸, 西以茅山分水岭为界; 南、北分别沿山脊线向东南延伸至下游河道, 北侧沿山脊线到丹阳全州附近基本与全州河平行向东, 至香草河出口经丹阳城南分洪道接京杭运河, 南侧自山脊线沿金坛区的薛埠河向东至丹金溧漕河, 涉及镇江市的句容市、丹徒区、丹阳市和常州市的金坛区, 总面积约 1087.9km²。

本项目主要跨越通胜河, 通胜地区上游主要河流洛阳河发源于高骊山、凉帽山, 至南官附近分为两支, 一支为胜利河, 一支为通济河, 这也是通胜地区的两条主要河道。该区地形复杂, 区内多山丘地, 植被情况较差, 源短流急, 且山丘和平原圩区相间。区内主要有通济河、胜利河、香草河及简渎河等河道。

1.1.2.4 地质、地震

根据本次勘测结果, 结合已有工程岩土工程勘测资料, 线路沿线地基土主要

由素填土、粉质粘土、淤泥质粉质黏土、粉土、粉质黏土夹碎石、强风化泥质砂岩等组成。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）规定，本工程所属区域地震动峰值加速度值为 0.10g，相对应的地震烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。

1.1.2.5 土壤、植被

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。本项目区主要土壤类型为水稻土。可剥离表土厚度为 0.3m。

镇江市植被类型为北亚热带常绿落叶阔叶混交林。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。本工程项目区主要植被为农作物及杂草，项目区林草覆盖率为 20%。

1.1.2.6 水土流失情况

本项目区所在地位于江苏省镇江市丹徒区宝堰镇，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目区属于南方红壤区——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——宁镇江南丘陵土壤保持人居环境维护区。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预防区》的公告（苏水农〔2014〕48 号），本工程属于江苏省省级水土流失重点治理区。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南方红壤区一级标准。根据现场勘查项目沿线地势平坦，现状场地主要为水浇地及空闲地，结合江苏省水土流失分布图，最终确定项目所在区域土壤侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数背景值为 200t/（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

在项目建设过程中，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镇江供电分公司	建设单位	总体协调、组织
成员	镇江大照电力建设有限公司	施工单位	工程水土保持措施施工
	镇江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
	国网江苏省电力工程咨询有限公司	监理单位	水土保持措施及投资落实情况监管
	江苏辐环环境科技有限公司	监测单位	水土保持措施落实情况监测

(2) 工作制度

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

本项目设计单位为镇江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

本项目水土保持设施施工单位为镇江大照电力建设有限公司。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地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辐环环境科技有限公司。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。

(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。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，制定了施工制度、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，重点对排水管网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

2024年7月，国网江苏省电力有限公司镇江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2024年9月，方案编制单位完成了《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区50兆瓦渔光互补光伏发电项目110千伏送出工程水土保持方案报告表》，并于当月送专家函审。

2024年10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《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区50兆瓦渔光互补光伏发电项目110千伏送出工程水土保持方案报告表》（报批稿）。

2024年10月30日，江苏省水利厅以《省水利厅关于准予江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区50兆瓦渔光互补光伏发电项目110千伏送出工程水土保持方案告知承诺制的行政许可决定》（苏水许可〔2024〕373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治理区	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治理区	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27597m ² ；方案设计的开挖填筑土石方总量为13954m ³	实际水土流失防治责任范围为29370m ² ；实际开挖填筑土石方总量为13260m ³	水土流失防治责任范围较方案设计增加了1773m ² 、增加了约6.3%，未达到变更报批条件；开挖填筑土石方总量较方案设计减少了694m ³ 、减少了约5.0%，不涉及增加，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1440m ³ ；方案设计的植物措施总面积310m ²	实际表土剥离量1378m ³ ；工程实施植物措施总面积485m ²	表土剥离量较方案设计减少62m ³ ，减少了约4.3%未达到变更报批条件；植物措施较方案设计的面积增加了

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
				175m ² 增加了约56.5%，不涉及变更。
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	未达到变更报批条件
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 11 个月的监测过程中,我单位给建设单位提交了 4 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
2025.5.8	项目未开工,本工程占地类型为耕地和其他土地,目前处于前期准备阶段	/	/
2025.8.12	现阶段正在进行塔基区基础施工,现场措施状况良好。	/	/
2026.3.19	现阶段项目已完工,现场恢复状况良好。	/	/

我单位列出在 3 次现场监测中的意见,向建设单位提交了 3 份现场监测意见书。

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

2025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》（GB50433-2018）等标准的要求，监测小组于2025年5月编制完成了《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区50兆瓦渔光互补光伏发电项目110千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	尹建军	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	石海霞	工程师	负责监测数据的汇总、校核和分析
监测员	陈宜清	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）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、后期复耕和植被恢复情况。

（2）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。

(3) 牵张场及跨越场区：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	塔基区	实地测量、资料分析、无人机低空遥感监测	实地测量、巡查监测	监测塔基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、后期复耕和植被恢复情况
2	电缆施工区	实地测量、资料分析、无人机低空遥感监测	实地测量、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情况、后期复耕情况
3	牵张场及跨越场区	实地测量、资料分析、无人机低空遥感监测	巡查监测	监测牵张场及跨越场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	监测施工道路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

1.3.4 监测设施设备

根据《水土保持实施方案》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地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/T51240-2018）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。

1.3.6 监测成果提交情况

在监测过程中，监测人员进场 3 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 3 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 2025 年 5 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)《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程水土保持监测实施方案》(2025 年 5 月)

(2)《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程水土保持监测季报(2025 年第二季度)》

(3)《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程水土保持监测季报(2025 年第三季度)》

(4)《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程水土保持监测季报(2026 年第一季度)》

(5)《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程水土保持监测意见书》(3 份)

(6)《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 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 4 月编制完成《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 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
塔基区	共 3 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
电缆施工区	共 2 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
牵张场及跨越场区	共 2 次	无人机低空遥感监测、实地测量、资料分析
施工道路区	共 3 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表土剥离、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) 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,以及工程施工布置图,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 3 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 3 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,获取各分区不同时段扰动范围,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 2025 年 5 月开始开展水土保持监测工作, 共计进行 3 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
塔基区	共 3 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、后期复耕和植被恢复情况	实地测量、无人机低空遥感监测、资料分析
电缆施工区	共 2 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
牵张场及跨越场区	共 2 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
施工道路区	共 3 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

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 27597m²,包括塔基区、电缆施工区、牵张场及跨越场区、施工道路区。

表 3-1 水土保持方案确定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		耕地	其他土地
塔基区	3662	13075	16737	15799	938
电缆施工区	0	1600	1600	1600	0
牵张场及跨越场区	0	5800	5800	5800	0
施工道路区	0	3460	3460	3460	0
合计	3662	23935	27597	26659	938

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 29370m²。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		耕地	其他土地
塔基区	3458	16512	19970	18608	1362
电缆施工区	0	1600	1600	1600	0
牵张场及跨越场区	0	5800	5800	5800	0
施工道路区	0	2000	2000	2000	0
合计	3458	25912	29370	28008	1362

注:本工程占用的其他土地为鱼塘(2基塔)和空闲地。

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: m^2

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
塔基区	3662	13075	16737	3458	16512	19970	-204	+3437	+3233
电缆施工区	0	1600	1600	0	1600	1600	0	0	0
牵张场及跨越场区	0	5800	5800	0	5800	5800	0	0	0
施工道路区	0	3460	3460	0	2000	2000	0	-1460	-1460
总计	3662	23935	27597	3458	25912	29370	-204	+1977	+1773

建设期水土流失防治责任范围 $29370m^2$ 较水土保持方案设计的 $27597m^2$ 增加了 $1773m^2$, 变化原因主要有以下几个方面:

(1) 塔基区

方案编制阶段, 共新建 34 基杆塔, 实际施工时新建杆塔数量与方案设计一致, 实际施工塔基根开调整, 因此永久占地面积比方案设计减少 $204m^2$ 。实际施工过程中为了满足器材和土方堆放的需求使得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 $3233m^2$ 。

(2) 施工道路区

根据施工材料及现场监测, 在实际施工过程中, 线路沿线交通情况较好, 部分杆塔可利用乡间道路进场, 因此实际布设施工道路长度较方案设计减少, 施工道路区面积较方案设计减少 $1460m^2$ 。

3.1.4 防治责任范围遥感监测情况

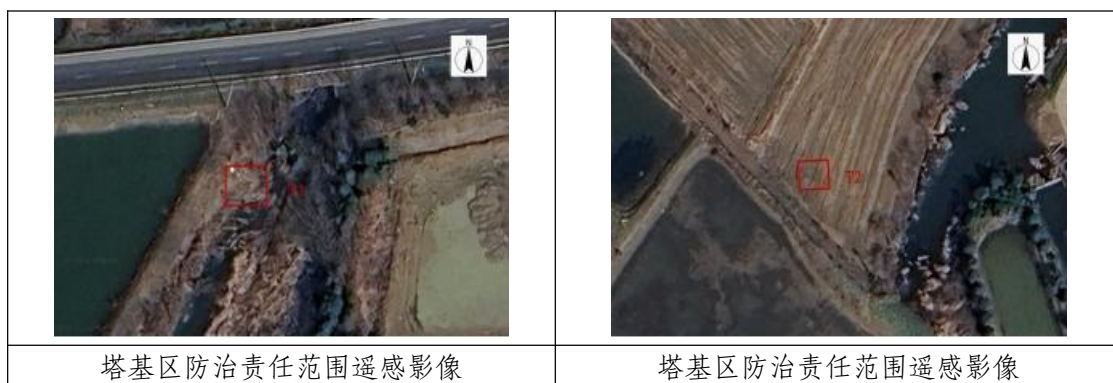


图 3-1 防治责任范围遥感监测图

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, 该工程挖方总量为 $6977m^3$ (含表土剥离 $1440m^3$), 其中填方总量为 $6977m^3$ (含表土剥离量 $1440m^3$), 无余方, 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	基础	表土	基础		
塔基区	1333	4866	1333	4866	0	0
电缆施工区	107	671	107	671	0	0
小计	1440	5537	1440	5537	0	0
合计	6977		6977		0	0

3.2.2 土石方流向监测结果

本工程土石方开挖总量为 $6630m^3$ (含表土剥离 $1378m^3$)，回填总量 $6630m^3$ ，(含表土剥离 $1378m^3$)，无余方，借方；本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。仅拆除 1 基杆塔，产生的建筑垃圾较少，考虑就地破碎回填至地表以下 1.0m，以不影响植被恢复。

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
	表土	基础	合计	表土	基础	合计		
塔基区	1271	4606	5877	1271	4606	5877	0	0
电缆施工区	107	646	753	107	646	753	0	0
合计	1378	5252	6630	1378	5252	6630	0	0

3.2.3 土石方变化情况

实际监测情况与方案设计相比，挖填方总量减少了 $694m^3$ ，其中挖方量减少了 $347m^3$ ，填方量减少了 $347m^3$ ，无余方，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	基础	表土	基础			表土	基础	表土	基础			表土	基础	表土	基础		
	剥离	开挖	回覆	回填	剥离	开挖	回覆	回填	剥离	开挖	回覆	回填						
塔基区	1333	4866	1333	4866	0	0	1271	4606	1271	4606	0	0	-62	-260	-62	-260	0	0
电缆施工区	107	671	107	671	0	0	107	646	107	646	0	0	0	-25	0	-25	0	0
小计	1440	5537	1440	5537	0	0	1378	5252	1378	5252	0	0	-62	-285	-62	-285	0	0
合计	6977		6977		0	0	6630		6630		0	0	-347		-347		0	0

各分区土石方变化原因主要是：

(1) 塔基区

实际施工过程中，塔基区永久占地面积减少，表土剥离面积减少，表土剥离量和表土回覆量均减少 62m³。实际施工过程中，未开挖临时排水沟和沉沙池，因此基础开挖量和基础回填量均减少 260m³。

(2) 电缆施工区

实际施工过程中，电缆施工区未开挖临时排水沟和沉沙池，因此基础开挖量和基础回填量均减少 25m³。

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

根据批复的《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 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
塔基区	表土剥离	m ³	1333
	土地整治	m ²	15573
电缆施工区	表土剥离	m ³	107
	土地整治	m ²	1600
牵张场及跨越场区	土地整治	m ²	5800
施工道路区	土地整治	m ²	3460

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
塔基区	表土剥离	m ³	1271
	土地整治	m ²	18566
电缆施工区	表土剥离	m ³	107
	土地整治	m ²	1600
牵张场及跨越场区	土地整治	m ²	5800
施工道路区	土地整治	m ²	2000

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
塔基区	表土剥离	m ³	1333	1271	-62	永久占地及开挖区域	2025.5-2025.6
	土地整治	m ²	15573	18566	2993	除硬化区域和占用鱼塘区域外裸露地表	2026.2
电缆施工区	表土剥离	m ³	107	107	0	开挖区域	2025.12
	土地整治	m ²	1600	1600	0	全区	2026.2
牵张场及跨越场区	土地整治	m ²	5800	5800	0	全区	2026.2
施工道路区	土地整治	m ²	3460	2000	-1460	全区	2026.2

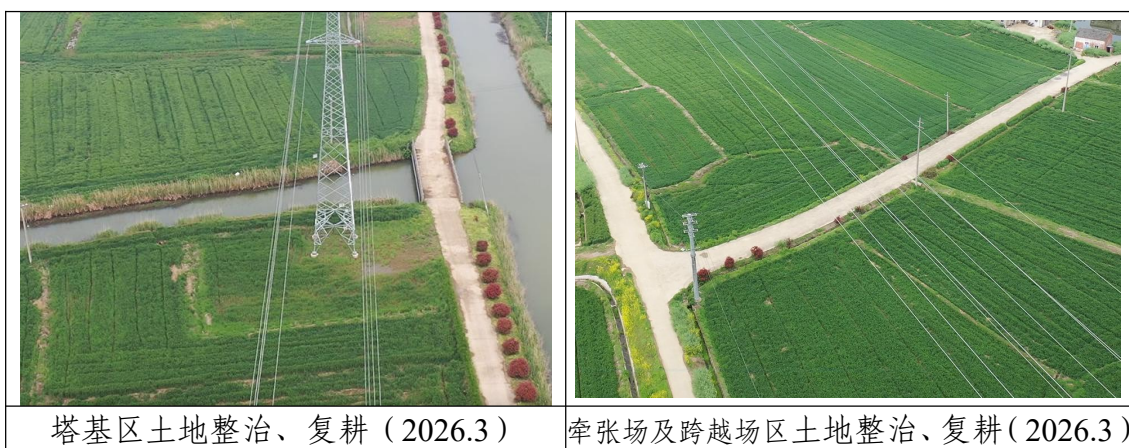


图 4-1 水土保持工程措施实施情况

4.1.3.2 变化原因分析

(1) 塔基区

实际施工阶段，塔基区永久占地面积减少，施工时对塔基区永久占地和开挖区域进行表土剥离，因此表土剥离面积减少，表土剥离量较方案设计减少 62m³；塔基区占地面积增加，除硬化区域和占用鱼塘区域外裸露区域面积增加，施工后期对塔基区除硬化区域和占用鱼塘区域外裸露区域实施土地整治措施，因此塔基区土地整治面积较方案设计增加 2993m²。

(2) 施工道路区

实际施工过程中，对施工道路区全区进行土地整治，由于施工道路区面积减少，因此土地整治面积减少，因此施工道路区土地整治面积较方案设计减少 1460m²。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 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	m ²	310

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,施工后期对塔基区占用的空闲区域撒播草籽,水土保持植物措施实施情况表 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
塔基区	撒播草籽	m ²	485

4.2.3 监测结果及变化原因分析

4.2.3.1 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,对本工程各防治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。

表 4-6 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
塔基区	撒播草籽	m ²	310	485	+175	占用的空闲地区域	2026.2

注:撒播草籽撒播密度 150kg/hm² 相关植物措施图片见图 4-2。

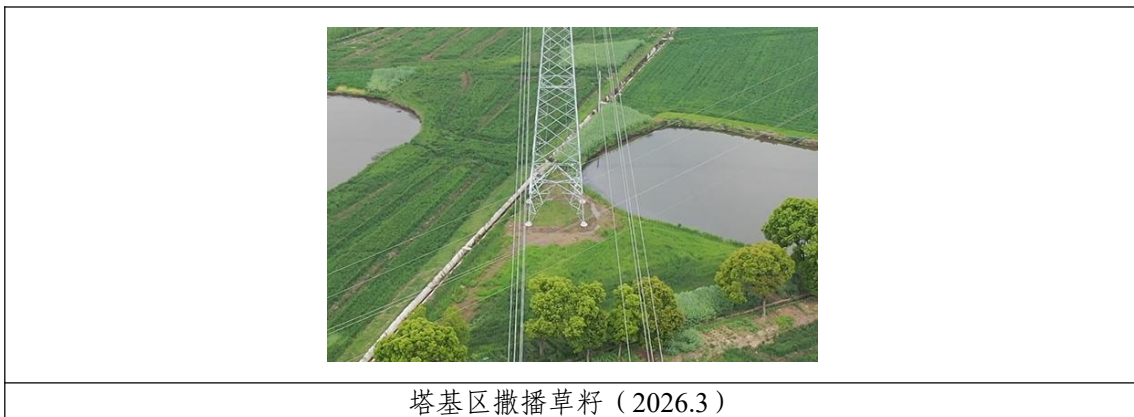


图 4-2 植物措施实施情况

4.2.3.2 变化原因分析

实际施工阶段，塔基区占地面积增加，占用的空闲地面积增加，施工后期塔基区除硬化外占用的空闲地面积增加，因此撒播草籽的面积比方案设计增加了175m²。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的《江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区50兆瓦渔光互补光伏发电项目110千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4-4。

表 4-4 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
塔基区	防尘网苫盖	m ²	10500
	土质排水沟	m	1920
	土质沉沙池	座	32
	泥浆沉淀池	座	34
电缆施工区	泥浆沉淀池	座	2
	防尘网苫盖	m ²	600
	土质排水沟	m	230
	土质沉沙池	座	2
牵张场及跨越场区	铺设钢板	m ²	3200
	彩条布铺垫	m ²	2600
施工道路区	铺设钢板	m ²	2800

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4-5

表 4-5 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
塔基区	防尘网苫盖	m ²	11000
	土质排水沟	m	0
	土质沉沙池	座	0
	泥浆沉淀池	座	34
电缆施工区	泥浆沉淀池	座	2
	防尘网苫盖	m ²	600
	土质排水沟	m	0
	土质沉沙池	座	0

牵张场及跨越场区	铺设钢板	m ²	3200
	彩条布铺垫	m ²	600
施工道路区	铺设钢板	m ²	1800

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 4-6，相关临时措施实施情况见图 4-2。

表 4-6 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
塔基区	防尘网苫盖	m ²	10500	11000	500	临时堆土及裸露地表区域	2025.5-2025.6
	土质排水沟	m	1920	0	-1920	/	/
	土质沉沙池	座	32	0	-32	/	/
	泥浆沉淀池	座	34	34	0	灌注桩基础旁	2025.5-2025.6
电缆施工区	泥浆沉淀池	座	2	2	0	拉管施工一侧	2025.12
	防尘网苫盖	m ²	600	600	0	临时堆土及裸露地表区域	2025.12
	土质排水沟	m	230	0	-230	/	/
	土质沉沙池	座	2	0	-2	/	/
牵张场及跨越场区	铺设钢板	m ²	3200	3200	0	机械占压区域	2026.1-2026.2
	彩条布铺垫	m ²	2600	600	-2000	部分裸露地表	2026.1-2026.2
施工道路区	铺设钢板	m ²	2800	1800	-1000	松软路面区域	2025.5-2025.6

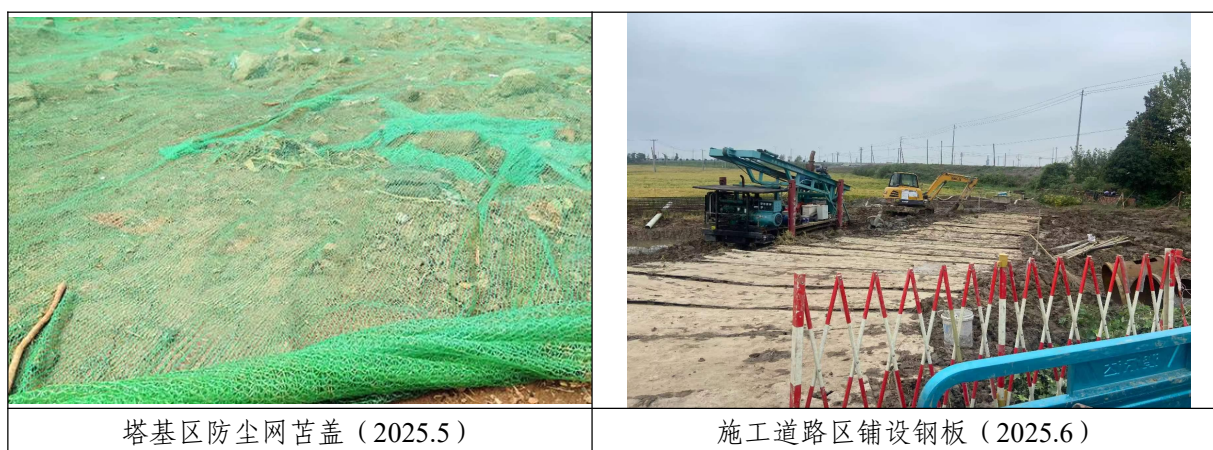


图 4-2 水土保持临时措施实施情况

4.3.3.2 变化原因分析

(1) 塔基区

实际施工阶段，塔基区占地面积增加，因此防尘网苫盖面积增加 500m²；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，在实际施工过程中由于塔基周边已有完善的排水系统，且基础施工时排水含沙量极少，因此未布设排水沟、临时沉沙池。因此临时土质排水沟长度较方案设计减少 1920m，临时土质沉沙池较方案设计减少 32 座。

(2) 电缆施工区

实际施工过程中，由于电缆施工区基础施工不涉及雨季，且电缆基础施工时间较短，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 230m，临时土质沉沙池数量较方案设计减少 2 座。

(3) 牵张场及跨越场区

实际施工阶段，为保证跨越场搭建跨越架的稳定性，跨越架下方不采取铺垫措施，仅对牵张场布设临时措施，同时仅对牵张场区部分裸露地表实施彩条布铺垫，因此该区彩条布铺垫面积较方案设计减少 2000m²。

(4) 施工道路区

实际施工阶段，由于施工道路区占地面积减少，因此铺设钢板面积较方案设计减少了 1000m²。

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 1378m³、土地整治 27966m²。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：撒播草籽 485m²。各分区水土保持防治的植物措施基本能满足相关水土保持的要求。植物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。

临时防护措施：防尘网苫盖 11600m²、泥浆沉淀池 36 座、铺设钢板 5000m²、彩条布铺垫 600m²，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少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

江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 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) 塔基区

施工期：2025 年 5 月~2026 年 2 月。

试运行期：2026 年 3 月。

(2) 电缆施工区

施工期：2025 年 12 月~2026 年 2 月。

试运行期：2026 年 3 月。

(3) 牵张场及跨越场区

施工期：2026 年 1 月~2026 年 2 月。

试运行期：2026 年 3 月。

(4) 施工道路区

施工期：2025 年 5 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 2025 年第二季度、2025 年第三季度、2026 年第一季度前往江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 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 28502m²，其中，塔基区水土流失面积为 19102m²，电缆施工区水土流失面积为 1600m²，牵张场及跨越场区水土流失面积为 5800m²，施工道路区水土流失面积为 2000m²。

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
塔基区	2025.5-2026.2	19102
电缆施工区	2025.12-2026.2	1600
牵张场及跨越场区	2026.1-2026.2	5800
施工道路区	2025.5-2026.2	2000

合计	28502
----	-------

5.2.2 试运行期水土流失面积

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，工程试运行期水土流失总面积为 490m²，为塔基区水土流失面积。

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
塔基区	2026.3	490
合计		490

5.3 土壤流失量

本工程建设过程中，土壤流失量为 9.62t，其中施工期 9.61t，试运行期 0.01t。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，再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 9.61t，其中，塔基区 8.72t，电缆施工区为 0.22t，牵张场及跨越场区为 0.25t，施工道路区为 0.42t。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)
塔基区	2025.5-2026.2	19102	0.83	8.72
电缆施工区	2025.12-2026.2	1600	0.25	0.22
牵张场及跨越场区	2026.1-2026.2	5800	0.17	0.25
施工道路区	2025.5-2026.2	2000	0.83	0.42
合计		28502	/	9.61

5.3.2 试运行期土壤流失量分析

通过调查监测，再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 0.01t。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)
电缆施工区	2026.3	490	0.08	0.01
合计		490	/	0.01

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 13260m³，其中挖方量 6630m³（含表土剥离量 1378m³，一般土方量 5252m³），填方量 6630m³（含表土回覆量 1378m³，一般土方量 5252m³），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间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 29370m²，水土流失面积 29370m²，水土流失治理达标面积 29365m²。经计算，水土流失治理度约为 99.9%，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 (m ²)				水土流失治理度 (%)	防治标准 (%)	是否达标
			建筑物、场地道路硬化及水域面积	工程措施	植物措施	小计			
塔基区	19970	19970	1404	18076	485	19965	99.9	98	达标
电缆施工区	1600	1600	0	1600	0	1600			
牵张场及跨越场区	5800	5800	0	5800	0	5800			
施工道路区	2000	2000	0	2000	0	2000			
合计	29370	29370	1404	27476	485	29365			

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，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 220t/(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 2.3，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 6630m³，实际挡护的临时堆土数量 6538m³，渣土防护率约为 98.6%，达到方案要求的 97%的目标值。

6.4 表土保护率

根据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 22502m²，可剥离的表土量为 6751m³；其中实际剥离保护表土面积为 4594m²，剥离表土量 1378m³，通过铺垫苫盖保护的表土面积为 16640m²，保护的表土量为 4992m³，在采取保护措施后保护表土数量为 6370m³，

表土保护率为 94.4%，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 490m²，林草类植被面积 485m²，林草植被恢复率达 99.0%。

表 6-2 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复植被面积 (m ²)	林草植被面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
塔基区	490	485	99.0	98	达标
合计	490	485			

6.6 林草覆盖率

本工程建设区总面积 29370m²，恢复耕地面积 27476m²，建设区扣除恢复耕地后面积 1894m²，林草类植被面积 485m²，林草覆盖率达 25.6%。

表 6-3 林草覆盖率统计表

防治分区	防治责任范围 (m ²)	恢复耕地面积 (m ²)	扣除恢复耕地面积后面积 (m ²)	林草类植被面积 (m ²)	林草覆盖率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
塔基区	19970	18076	1894	485	25.6	20	达标
电缆施工区	1600	1600	0	0			
牵张场及跨越场区	5800	5800	0	0			
施工道路区	2000	2000	0	0			
合计	29370	27476	1894	485			

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%	99.9%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	2.3	达标
3	渣土防护率	97%	98.6%	达标
4	表土保护率	92%	94.4%	达标
5	林草植被恢复率	98%	99.0%	达标
6	林草覆盖率	20%	25.6%	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 29370m²。

7.1.2 土壤流失

工程实际发生土壤流失总量 9.62t，工程实际土壤流失总量与水土保持方案预测量（51.59t）相比减少了 41.97t。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。

表 7-1 水土保持防治指标监测结果表

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%	99.9%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	2.3	达标
3	渣土防护率	97%	98.6%	达标
4	表土保护率	92%	94.4%	达标
5	林草植被恢复率	98%	99.0%	达标
6	林草覆盖率	20%	25.6%	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，增强水土流失防治意识。

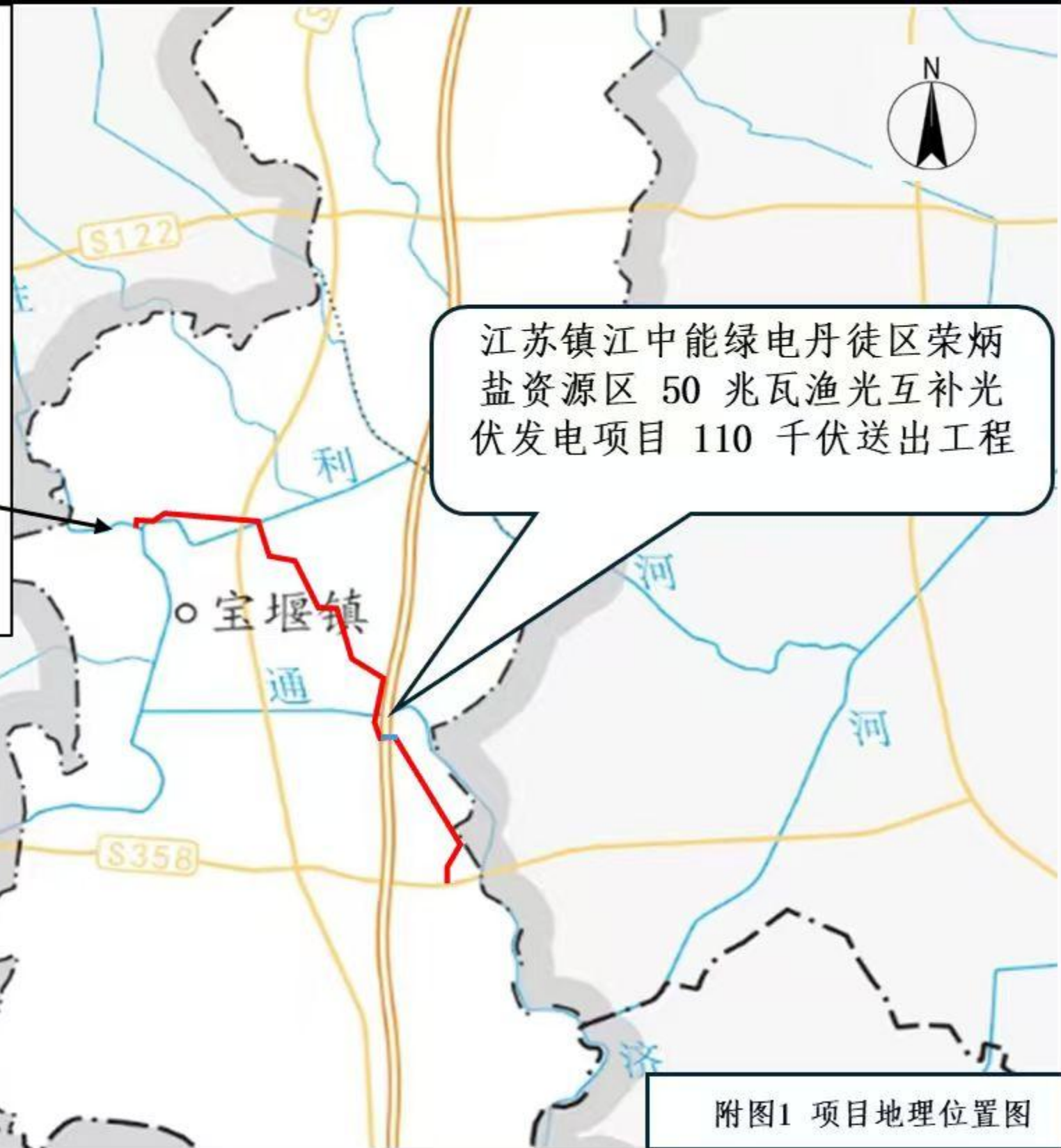
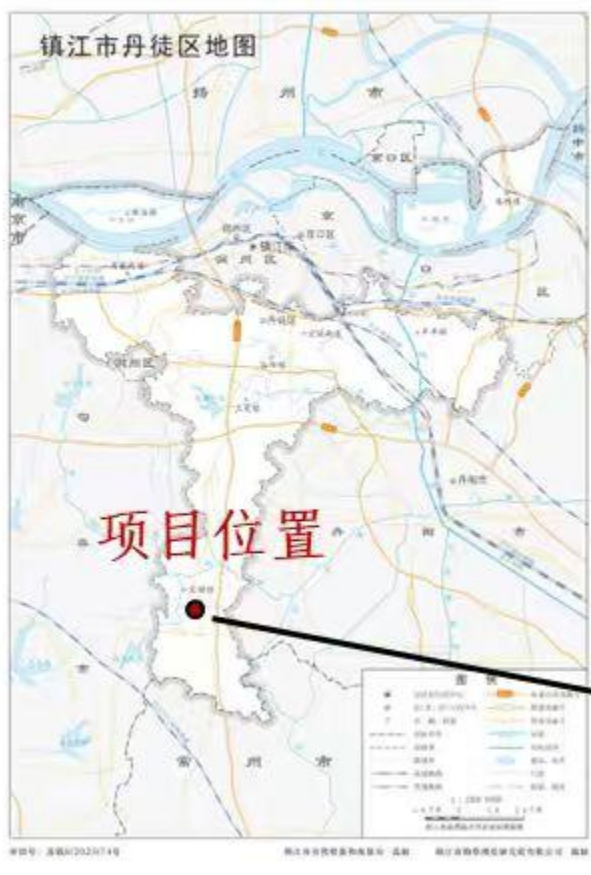
(2) 建设单位继续严格落实水土保持方案，加强工程运行期隐患巡查，对发现损毁的水土保持设施应予以及时补修，加强植被管护，全面提高水土流失防治效益。

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，水土保持设施完好，已初步发挥其水土保持效益。

附
图



江苏镇江中能绿电丹徒区荣炳盐资源区 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程

图例

— 新建架空线路

— 新建电缆线路

附图1 项目地理位置图