



江苏国信沙洲 2×100 万千瓦

机组扩建项目 500 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

编制单位：南京和谐生态工程技术有限公司

2025 年 08 月

江苏国信沙洲 2×100 万千瓦

机组扩建项目 500 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

编制单位：南京和谐生态工程技术有限公司

2025 年 08 月



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
91320102754118574Q (1/1)

编号 320102000202311280038



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名称 南京和谐生态工程技术有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 赵言文

经营范围 生态工程技术研发、设计、咨询服务；生态产业规划与设计；生态环境影响评价及相关技术研发、环境规划；生态产品科技开发与认证咨询服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本 100万元整

成立日期 2003年10月16日

住所 南京市玄武区童卫路19号08幢2单元504室

登记机关



2023年 11月 28日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

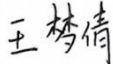
江苏国信沙洲 2×100 万千瓦
机组扩建项目 500 千伏送出工程
水土保持监测总结报告

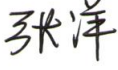
责任页

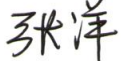
(南京和谐生态工程技术有限公司)

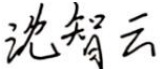
批准： 赵言文（教 授） 

核定： 高 跃（工程师） 

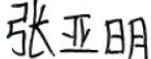
审查： 王梦倩（工程师） 

校核： 张 洋（工程师） 

项目负责人：张 洋（工程师） 

编写：沈智云（工程师）（第 1、2、7 章、附图） 

王 莹（工程师）（第 3、5 章、附件） 

张亚明（工程师）（前言、第 4、6 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	15
1.3 监测工作实施情况	22
2、监测内容与方法	27
2.1 扰动土地情况	27
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况	27
2.3 水土保持措施	27
2.4 水土流失情况监测	28
2.5 监测频次	28
3、重点对象水土流失动态监测	29
3.1 防治责任范围监测	29
3.2 土石方流向情况监测	32
3.3 弃土（石、渣）监测结果	34
4、水土流失防治措施监测结果	35
4.1 工程措施监测结果	35
4.2 植物措施监测结果	39
4.3 临时措施监测结果	42
5、土壤流失情况监测	49
5.1 水土流失面积	49
5.2 土壤侵蚀模数	49
5.3 土壤流失量分析	50
5.4 水土流失危害	52
6、水土流失防治效果监测结果	53
6.1 水土流失治理度	53
6.2 土壤流失控制比	53
6.3 渣土防护率	53

6.4 表土保护率	54
6.5 林草植被恢复率	54
6.6 林草覆盖率	54
7、结论	55
7.1 水土流失动态变化	55
7.2 水土保持措施评价	55
7.3 存在问题及建议	55
7.4 综合结论	56

附件:

- (1) 水土保持监测委托书
- (2) 水土保持方案批复
- (3) 水土保持监测实施方案
- (4) 水土保持监测意见书
- (5) 水土保持监测季度报告
- (6) 水土保持监测影像资料
- (7) 水土保持监测原始记录表
- (8) 余土材料
- (9) 林地协议

附图:

- (1) 项目地理位置图
- (2) 线路路径图
- (3) 水土保持监测分区及监测点位布设图
- (4) 水土保持措施布局图
- (5) 项目区遥感影像图

前 言

江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目500千伏送出工程位于江苏省苏州市张家港市锦丰镇、乐余镇境内。建设内容为：工程由2个线路工程组成。新建线路全长13.177km，新建铁塔44基，均为灌注桩基础，拆除线路全长1.757km，拆除铁塔5基。

本工程总占地 19.55hm²，其中永久占地 1.56hm²，临时占地 17.99hm²。本工程土石方挖填总量 4.64 万 m³，其中挖方 2.77 万 m³（表土剥离 0.62 万 m³），填方 1.87 万 m³（表土回覆 0.62 万 m³），无借方，余方 0.90 万 m³。本工程于 2024 年 9 月开工，2025 年 5 月完工，总工期 9 个月。

2024 年 9 月，受建设管理单位国网江苏省电力有限公司建设分公司委托，南京和谐生态工程技术有限公司（以下简称我公司）承担了本工程的水土保持监测工作。接受委托后，我公司立即组织水土保持监测专业人员成立了水土保持监测小组，全面开展资料收集和现场踏勘，并于 2024 年 9 月编制完成《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程水土保持监测实施方案》。随后，监测人员根据监测相关要求及监测实施方案，在国网江苏省电力有限公司建设分公司、工程监理单位、施工单位、设计单位及相关部门的大力支持和协助下展开监测工作，在施工期间及试运行期间，采用了调查监测、定点监测与遥感监测相结合的方法，对水土流失自然影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等开展了水土保持监测。

本工程水土保持监测工作于 2025 年 8 月结束，在 12 个月的监测过程中，共计编制完成水土保持监测季度报告 5 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，监测组于 2025 年 8 月，编制完成《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程水土保持监测总结报告》。

根据水土保持监测结果，建设单位对施工过程中地表扰动区域实施了相应的水土保持工程措施和临时措施，在施工活动结束后，实施了植物措施，最终形成了工程措施、植物措施、临时措施相结合的水土流失防治体系。根据监测推算，监测期间土壤流失量约为 20.95t，其中施工期 18.23t，试运行期 2.72t。水土流失《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）六项防治目标达到值

如下：水土流失治理度 99.85%，达到 98%的目标值；土壤流失控制比为 2.8，达到 1.0 的目标值；渣土防护率为 98.92%，达到 97%的目标值；表土保护率 96.77%，达到 92%的目标值；林草植被恢复率为 98.54%，达到 98%的目标值；林草覆盖率为 80.48%，达到 27%的目标值。

根据《水利部办公厅进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）文件内容，在 2024 年 9 月至 2025 年 8 月的监测过程中，我对现场监测的三色评价情况进行打分，2024 年第 3 季度得分为 94 分，2024 年第 4 季度得分为 94 分，2025 年第 1 季度得分为 92 分，2025 年第 2 季度得分为 83 分，2025 年第 3 季度得分为 100 分，监测总结报告三色评价得分为 94 分，评价结论为“绿”色。

江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出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		江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程							
建 设 规 模	由 2 个线路工程组成。①张家港~锦丰π入国信沙洲电厂 500kV 线路，新建 500 千伏双回线路长度 12.449km，新建铁塔 41 基，拆除线路长 1.336km，拆除塔基 3 基。②三兴~东区 220kV 迁改线路，新建 220 千伏迁改线路长度 0.728km，新建铁塔 3 基，拆除线路长 0.421km，拆除塔基 2 基。				建设单位、联系人		国网江苏省电力有限公司 胡晓冬		
					建设地点		江苏省苏州市		
					所属流域		太湖流域		
					工程总投资		/		
					主体工程建设期		2024.9-2025.5		
水土保持监测指标									
监测单位			南京和谐生态工程技术有限公司		联系人及电话		/		
自然地理类型			平原		防治标准		建设类项目一级标准		
监 测 内 容	监测指标		监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）		
	水土流失状况监测		资料分析、实地调查、遥感监测、集沙池法		防治责任范围监测		资料分析、实地调查、遥感监测		
	水土保持措施情况监测		资料分析、实地调查、现场巡查、样方测量		防治措施效果监测		实地调查、现场巡查、遥感监测		
	水土流失危害监测		现场巡查		水土流失背景值		180t/（km ² •a）		
方案设计防治责任范围			19.40hm ²		容许土壤流失值		500t/（km ² •a）		
水土保持投资			360.93 万元		水土流失目标值		180t/（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		
	500 千伏线路工程区	塔基及塔基施工区	表土剥离 0.60 万 m ³ ，土地整治 8.90hm ²		撒播草籽 1.21hm ²		防尘网苫盖 12600m ² ，泥浆沉淀池 41 座，临时排水沟 8362m，临时沉沙池 41 座		
		牵张场及跨越施工场地地区	土地整治 7.45hm ²		撒播草籽 0.23hm ²		防尘网苫盖 2870m ² ，钢板铺设 1950m ²		
		施工道路区	土地整治 2.04hm ²		撒播草籽 0.37hm ²		钢板铺设 8310m ²		
	220 千伏线路工程	塔基及塔基施工区	表土剥离 0.02 万 m ³ ，土地整治 0.69hm ²		撒播草籽 0.21hm ²		防尘网苫盖 1020m ² ，泥浆沉淀池 3 座，临时排水沟 262m，临时沉沙池 3 座		
		施工道路区	土地整治 0.01hm ²		/		钢板铺设 30m ²		
监 测 结 论	防 治 效 果	分类分级指标		目标值	监测达到值	实际监测数量			
		水土流失治理度（%）		98	99.85	水土流失治理达标面积	19.52hm ²	水土流失总面积	19.55hm ²
		土壤流失控制比		1	2.8	项目区容许值	500t/(km ² •a)	项目区实测值	180t/(km ² •a)
		渣土防护率（%）		97	98.92	实际挡护的永	2.74 万 m ³	永久弃渣和临	2.77 万 m ³

前言

					久弃渣、临时堆土数量		时堆土总量	
		表土保护率（%）	92	96.77	保护的表土数量	0.60万m ³	可剥离表土总量	0.62 万m ³
		林草植被恢复率（%）	98	98.54	林草类植被面积	2.02hm ²	恢复林草植被面积	2.05hm ²
		林草覆盖率（%）	27	80.48	林草类植被面积	2.02hm ²	总面积（扣除复耕）	2.51hm ²
	水土保持治理达标评价		项目区施工扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；已实施的各项水土保持措施发挥了有效的水土保持防治效果，扰动土地和可能发生水土流失的场得到及时整治；可绿化场地及时采取林草恢复措施，达到水土保持和绿化、美化生态环境的良好效果；项目区现状土壤侵蚀强度以微度为主，满足国家规定的相关水土流失防治标准及水土保持方案要求。					
	总体结论		按照方案设计并结合工程实际采取了水土流失防治措施，防治效果整体良好。					
	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		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

(1) 项目地理位置

江苏国信沙洲2×100万千瓦机组扩建项目500千伏送出工程位于江苏省苏州市张家港市锦丰镇、乐余镇境内。

(2) 项目建设性质、规模及组成

江苏国信沙洲2×100万千瓦机组扩建项目500千伏送出工程属于新建建设类项目，由2个线路工程组成。建设内容为：新建线路全长13.177km，新建铁塔44基，均为灌注桩基础，拆除线路全长1.757km，拆除铁塔5基。

① 张家港~锦丰π入国信沙洲电厂500kV线路

新建500千伏双回线路长度12.449km，新建铁塔41基，均采用灌注桩基础。拆除沙洲~晨阳/沙洲~张家港500千伏双回线路10#、16#、17#的铁塔及导线，拆除线路长1.336km，拆除塔基3基。

② 三兴~东区220kV迁改线路

新建220千伏迁改线路长度0.728km，新建铁塔3基，均采用灌注桩基础。拆除220千伏兴东甲、乙双回线路11#、12#的铁塔及导线，拆除线路长0.421km，拆除塔基2基。

(3) 项目投资及工期

本工程于2024年9月开工，2025年5月完工，总工期9个月。详细施工时序如下表：

表 1-1 工程施工时序划分表

施工阶段	起止时间
塔基基础工程	2024.09-2024.01
铁塔组立工程	2024.12-2025.03
架线及附件安装工程	2024.01-2025.05
合计	2024.09-2025.05

(4) 征占地情况

本项目总计占地面积19.55hm²，其中永久占地1.56hm²，临时占地17.99hm²。按照占地类型划分，其中耕地17.53hm²、林地0.05hm²、园地0.22hm²、草地0.83hm²、其他土地0.92hm²。

本工程具体占地情况详见表 1-2。

表 1-2 工程征占地情况表

单位: hm^2

防治分区	面积	占地性质		占地类型				
		永久占地	临时占地	耕地	林地	园地	草地	其他土地
塔基及塔基施工区	10.05	1.56	8.49	8.63	0.05		0.45	0.92
牵张场及跨越施工场地区	7.45		7.45	7.22			0.23	
施工道路区	2.05		2.05	1.68		0.22	0.15	
合计	19.55	1.56	17.99	17.53	0.05	0.22	0.83	0.92

(5) 土石方情况

本工程土石方挖填总量 4.64 万 m^3 ，其中挖方 2.77 万 m^3 （表土剥离 0.62 万 m^3 ），填方 1.87 万 m^3 （其中表土回覆 0.62 万 m^3 ），无借方，余方 0.90 万 m^3 。余方运至张家港市锦丰镇协仁村、十一圩港村、鼎盛村低洼处回填。

本工程具体土石方情况详见表 1-3。

表 1-3 土石方情况

单位: 万 m^3

防治分区	挖方			填方			余方
	表土	土石方	钻渣	表土	土石方	钻渣	
塔基及塔基施工区	0.62	2.09	0.06	0.62	1.19	0.06	0.90
牵张场及跨越施工场地区	0	0	0	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0	0	0	0
合计	0.62	2.09	0.06	0.62	1.19	0.06	0.90
	2.77			1.87			

注：拆除塔基基础破碎深度为地下 1m ，破碎基础就地夯实回填。

(6) 施工组织

1、施工标段划分

本工程未划分施工标段，由江苏省送变电有限公司施工。

2、施工场地布置

①施工生产生活区

工程施工时由于线路塔基较分散，单个塔基施工周期较短，故租用沿线民房作为项目部和人员住宿，在塔基施工区范围内搭设临时施工工棚作为施工及材料堆放场区。

②临时堆土

工程未设置单独的临时堆土场，施工时由于线路塔基较分散，单个塔基施工周期短，在塔基施工区域设置表土、生土堆放区，堆土表面采用防尘网苫盖。

③施工道路

工程施工时累计设置施工道路 5136m，宽 4m，占地 2.05hm²。

④塔基及塔基施工区

本工程新建铁塔 44 基，永久占地面积按（根开+基础立柱宽+2m）² 计算，根据现场监测，该部分共计占地 1.56hm²；临时占地根据遥感监测得出，包括施工临时工棚、塔基施工作业区域、材料堆放区域、泥浆沉淀池、临时堆土等占地，根据现场监测，该部分共计占地 8.41hm²。

本工程拆除塔基 5 基，拆除塔基占地均为临时占地。根据现场监测，该部分共计占地 0.08hm²。

电力线路工程根据《江苏省电力条例》第十八条对占用土地承包经营权人或使用权人给予经济补偿，不征地。



N4 (1358m²)

1、建设项目及水土保持工作概况



T15 (2173m²)



T24 (2809m²)

图 1-1 塔基及塔基施工区扰动面积监测

⑤牵张场

牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等，区域四周采用硬围栏封闭。本工程布设牵张场 16 处（牵引场 8 处，张力场 8 处），共计占地 3.44hm²。



图 1-2 牵张场扰动面积监测

表 1-4 牵张场占地情况表 单位: m²

序号	名称	位置	面积
1	张力场	T1	3000
2	牵引场	T5	1296
3	张力场	T5	3000
4	牵引场	T8	1296
5	张力场	T11	3000
6	牵引场	T18	1296
7	张力场	T18	3000
8	牵引场	T22	1296
9	张力场	T22	3000
10	牵引场	T28	1296
11	张力场	N1	3000
12	牵引场	N2	1296
13	张力场	N2	3000
14	牵引场	N9	1296
15	张力场	N9	3000
16	牵引场	N10+1	1296
合计			34368

⑥跨越施工场地

跨越场平面布置包括了施工通道、跨越架布置区等。本工程布设跨越场 109

处，共计 4.01hm²。



图 1-3 跨越场扰动面积监测

表 1-5 跨越场占地情况表 单位：m²

跨越场位置	跨越物	面积
T1-构架	电厂围挡	126
T2-T3	通讯线	440
	X301 沿江公路	1111
	海沙路	256
	10kV	965
T4-T5	横港河	482
	机耕路	225
T5-T6	机耕路	279
	通讯线	279
T6-T7	常江公路	648
	400V	
	通讯线	
T7-T8	通讯线	672
	房屋	
	机耕路	
T8-T9	通讯线	269
	机耕路	124
T10-T11	机耕路	1156
	通讯线	233
T11-T12	通讯线	93
	机耕路	
	通讯线	184
	机耕路	
T12-T13	机耕路	257
	通讯线	
	机耕路	852
	10kV	
	通讯线	
T13-T14	10kV	2534

1、建设项目及水土保持工作概况

跨越场位置	跨越物	面积
	通讯线	972
	机耕路	
	10kV	
	机耕路	210
	公路	134
	通讯线	
T14-T15	400V	837
	通讯线	
	机耕路	
	房屋	2118
	机耕路	57
T15-T16	400V	812
	通讯线	
	机耕路	
	10kV	1740
	通讯线	
	锦乐路	
T16-T17	普通公路	374
	通讯线	
	机耕路	
T17-T18	10kV	2016
	通讯线	
	机耕路	
	400V	
T18-T19	400V	1653
	通讯线	
	机耕路	
T19-T20	10kV	2700
	通讯线	
	机耕路	
	大棚	94
T20-T21	房屋	83
	房屋	83
	房屋	40
	房屋	160
	塑料大棚	168
T21-T22	400V	273
	机耕路	
	通讯线	
T22-T23	机耕路	258
	通讯线	
	S604	1710

1、建设项目及水土保持工作概况

跨越场位置	跨越物	面积
	锦西河	232
T23-T24	机耕路	79
	通讯线	76
	机耕路	76
	S19 通锡高速匝道	2280
T24-T25	400V	422
	通讯线	
	机耕路	
T25-T26	C313 公路	228
	通讯线	195
	机耕路	
T26-T27	机耕路	94
	机耕路	92
T27-T28	10kV	2155
	通讯线	
	机耕路	
N1-N2	S19 通锡高速	528
	机耕路	
N2-N3	通讯线	142
	机耕路	
N3-N4	S19 通锡高速	1488
	通讯线	288
	机耕路	480
N5-N6	五棵松路	910
	通讯线	
	机耕路	138
N7-N8	通讯线	163
	机耕路	
	通讯线	169
	机耕路	
N8-N9	通讯线	772
	机耕路	
	鼎盛路	405
	通讯线	
	机耕路	403
	机耕路	134
N9-N10	S19 通锡高速	432
	机耕路	
合计		40058

3、施工条件

①建筑材料

本工程所需建筑材料主要有钢材、水泥、木材、砂料、石料等，均通过市场采购解决，由有资质的专供企业提供。

②施工用水

施工用水根据塔基周边水源情况决定，塔基附近有水源，就近接取水管引用河（塘）水，塔基附近无水源，采用水车就近输送水源。

③施工用电

施工用电由自备小型柴油发电机提供电源。

（7）拆迁与移民安置情况

本工程施工过程中涉及拆迁民房 1.85hm^2 ，瓦棚 0.20hm^2 。施工过程中拆迁的房屋执行国家、地方有关拆迁安置政策，由建设单位按当地补偿标准给予相应的现金补偿（在主体投资中计列），由地方政府负责具体实施，并承担拆迁安置工作中所涉及的水土流失防治责任。

1.1.2 项目区概况

（1）地质、地震

根据区域地质构造和地震活动特点，本项目输电线路沿线无全新活动断裂存在，距大的断裂构造较远。近场区近代地震活动频度不高，震级较小，地震活动强度不高。新构造运动主要表现为以块断差异升降运动为主的特征，年变形速率较小。线路沿线在区域稳定性上属基本稳定。

（2）地形地貌

线路沿线地貌区主要为长江三角洲平原区、太湖水网平原区，地貌单元包括浅洼平原、新三角洲平原等。地形均为平原为主，自然地形标高约 $4\text{m}\sim 5\text{m}$ （1985 国家高程），整体交通条件便利。线路沿线主要为耕地、养殖塘、林地等，本工程占用林地多为次生灌木林地，此外沿线少量占用茶园、草地。

（3）气象

项目区属北亚热带湿润季风气候。区域内雨季时段为 5~9 月，季风气候显著，气候温和，四季分明，光照充足，雨水充沛，无霜期长。一般春季天气多变；夏季炎热多雨；秋季天高气爽，兼受台风和低温影响；冬季天气晴朗。

根据张家港市气象站 1951~2023 年资料统计，项目区气象特征见下表。

表 1-6 项目区主要气象要素统计值

项 目	单 位	统计值
气温	累年平均气温	°C 17.1
	极端最高气温	°C 38.2 (2001 年 7 月)
	极端最低气温	°C -9.1 (1991 年 12 月)
	≥10°C 有效积温	/ 4852
降水量	累年平均降水量	mm 1142.2
	24h 最大降水量	mm 473.8
	小时最大降水量	mm 154.3
蒸发量	累年平均蒸发量	mm 1395.7
风速	累年平均风速	m/s 2.3
	全年主导风向	/ ESW
无霜期	无霜期	d 235
冻土	最大冻土深度	Cm 89.2

(4) 水文

项目区位于太湖流域。新建线路跨越通航河流主要为常通港、北中心河，跨越河流塔位基础外边缘距离河道背水坡堤脚或河口线外均在 20m 以上，均为一档跨越，不涉及河道管理范围。

(5) 土壤植被

土壤：

本工程线路沿线土壤以水稻土、潮土、沼泽土为主。水稻土属人为耕作土壤，多布于水网平原。成土母质为老河相沉积体、砂粘适中、酸碱适度、土层深厚、熟化程度高。

根据现场监测情况，工程沿线主要为农田、林地，可剥离表土面积 2.06hm²，表土厚度 0.3m，可剥离表土量为 0.62 万 m³。其余部分区域以临时占压为主，对地表扰动较轻，通过采取铺垫防尘网、钢板铺设等措施进行临时防护，不进行表土剥离，以减少扰动破坏。

植被：

本项目于苏州市所经区域植被类型主要为中亚热带与北亚热带过度地区的常绿阔叶林为主，落叶阔叶林占一定比例的阔叶混交林。

工程所经区域以农田为主，主要的植被乔木有柳树、杨树，水杉等，灌木有大叶黄杨、夹竹桃、海桐、构骨、小叶紫薇等；主要作物有小麦、水稻、玉米、棉花等。工程沿线林草覆盖率约为 28%。

(6) 水土保持敏感区

本工程所处张家港市锦丰镇、乐余镇属于江苏省省级水土流失重点预防区。工程不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园以及森林公园等水土保持敏感区。

(7) 水土流失状况

根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目区属于南方红壤区（南方山地丘陵区）——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。

根据《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），项目区属于江苏省省级水土流失重点预防区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于水力侵蚀类型区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

项目区土壤侵蚀强度以微度为主，侵蚀模数背景值为 $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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情况

(1) 管理机构

项目在项目建设过程中，成立了由业主牵头，属地公司、施工、设计、监理等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书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。

项目水土保持工作小组组成见表 1-7。

1、建设项目及水土保持工作概况

表 1-7 水土保持工作小组组成表

工作小组单位			主要职责
组长	国网江苏省电力有限公司	业主单位	总体协调、组织
副组长	国网江苏省电力有限公司建设分公司	建管单位	
成员	国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司	属地公司	用地控制、协调
	江苏省送变电有限公司	施工单位	水土保持措施施工
	江苏兴力工程管理有限公司	监理单位	水土保持措施及投资落实情况监管
	中国能源建设集团江苏省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
	南京和谐生态工程技术有限公司	水土保持监测单位	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”方针。在施工过程中保护生态环境，减少水土流失。

1) 建设单位

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，负责本项目的水保管理工作。

②组织招标投标工作，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依据江苏省水利厅批复的水保方案报告，参照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，及时上报重大设计变更情况和变更依据（若有）。

⑤组织各参建单位开展工程水土保持中间验收以及最终验收。

⑥对于工程各级水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

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在现场开展水保完工自验收时，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

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。监理单位及时对进场的材料、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，形成会议纪要需分发与会各方。工地例会每月定期召开一次，水土保持工程参建各方负责人参加，由总监理工程师或总监理工程师代表主持，

并形成会议纪要。会议应通报工程进展情况,检查上一次工地例会中有关决定的执行情况,分析当前存在的问题,提出解决方案或建议,明确会后应完成的任务。监理单位应根据需要,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) 监测单位

①根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018),按照批复的《江苏国信沙洲2×100万千瓦机组扩建项目500千伏送出工程水土保持方案报告书》确定的监测方案进行监测。

②监测结果报送有关部门,作为监督检查和验收达标的依据之一。

③项目开工前向江苏省水利厅报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

④工程建设期间,每季度第一个月报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》。

⑤因暴雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的,应于事件发生后一周内报告有关情况。

⑥水土保持监测任务完成后,应于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

⑦为使监测结果准确可靠,能够真正为工程建设和控制区域水土流失服务,要求每次监测前对监测仪器进行校验,合格后方可投入使用。

5) 施工单位

①根据水土保持有关法规、技术规程、标准规定以及设计文件和施工合同进行的要求进行施工,规范施工行为,对施工质量严格管理,并对其施工的工程质量负责。

②建立健全质量保证体系,制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法,层层落实质量责任制,明确工程各承包单位的项目经理、项目总工程师、各职能

部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格实行“三检制”，层层把关，做到质量不达标不提交验收；上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工序施工。

③按合同规定对进场的工程材料、工程设备及苗木进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

④工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求，并向建管单位提交完整的技术档案、试验成果及有关资料。

⑤正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

⑥本着及时、全面、准确、真实的原则，要求施工单位具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录、设计和施工变更记录及建设日记等。对已完成质量评定的分部工程、单位工程的各项施工原始记录、质量签证、单元工程质量评定及其它有关文件资料按档案管理要求及时整理。

⑦工程完工后，施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评，自评合格后，再由监理单位进行抽查。

(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建设分公司委托，由主体工程监理单位江苏兴力工程管理有限公司代为进行本项目水土保持监理工作。监理部实行总监负责制，并配备 1 名监理工程师、3 名普通监理员。监理部在管理模式上采用组织机构，实行总监理工程师负责制。工程开工时监理小组即入驻现场，同时开展水土保持专项监理工作。工程自开工以来，监理小组定期对施工现场水土保持工作开展情况进行专项检查，检查内容通过监理通知单形式要求施工单位进行整改，以设计图纸为准侧，深入施工现场开展质量管控，重点对排水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 水保方案编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律、法规的要求，国网江苏省电力有限公司于 2024 年 3 月委托中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司负责工程水土保持方案编报工作。

编制单位在接受委托后，立即成立项目组，在进行了资料收集、现场勘查等工作后，于 2024 年 7 月编制完成了《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程水土保持方案报告书》。

2024 年 7 月 10 日，江苏省水利厅以《省水利厅关于准予江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程水土保持方案的行政许可决定》（苏水许可〔2024〕179 号）文件，对本项目水土保持方案做了许可。

1.2.3 水土保持后续设计及变更情况

（1）后续设计情况

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，将已批复的方案报告书中的各项水土保持措施纳入主体工程，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，主体工程初步设计阶段，对防洪排导工程的排洪导流设施、植被建设工程的点片状植被等水土保持措施进行了细化和优化设计。

施工图阶段：施工图阶段对施工组织及土建工程工艺流程提出了水土保持要求。

（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

1、建设项目及水土保持工作概况

项目变化情况进行了统计，本项目不涉及重大变更。

表 1-8 项目水土保持变化情况表

《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	本项目实际 实施情况	变化是否达到 变更报批条件
第十六条 水土保持方案经批准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	涉及江苏省省级水土流失重点预防区	涉及江苏省省级水土流失重点预防区	不涉及变更
(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	方案设计水土流失防治责任范围为 19.40hm ² ；开挖填筑土石方总量为 4.30 万 m ³	实际水土流失防治责任范围 19.55hm ² ，开挖填筑土石方挖填总量 4.64 万 m ³	水土流失防治责任范围较方案设计增加了 0.15hm ² ，增加率 0.77%；开挖填筑土石方总量较方案设计增加了 0.34 万 m ³ ，增加率 7.91%；不涉及变更
(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	不涉及变更
(四) 表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的	方案设计的表土剥离量 0.66 万 m ³ ，植物措施面积 2.35hm ²	实际表土剥离量 0.62 万 m ³ ，植物措施面积 2.02hm ²	表土剥离量较方案设计减少了 0.06 万 m ³ ，减少率 9.12%；植物措施面积较方案设计减少了 0.33hm ² ，减少率 14.04%；不涉及变更
(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丧失的	方案设计工程措施、植物措施和临时措施相结合	植物措施本项目未实施栽植灌木但均进行撒播草籽，后续由街道负责进行栽植灌木，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	不涉及变更

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

本工程工程监测过程中，我公司给建设管理单位提交了 2 份现场监测意见书，列出我公司现场监测发现的不足之处。具体情况见表 1-9。

表 1-9 水土保持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
2024 年 11 月	1、临时苫盖防护不完善，建议对裸露地表及时进行苫盖。 2、余方支撑材料不全。	2024 年 11 月	施工回复：1、已进行苫盖。 2、已补充余方支撑材料。
2025 年 5 月	部分区域植被恢复不完善，建议及时恢复植被。	2025 年 5 月	施工回复：已恢复植被。

建设管理单位在收到监测意见书后尽快安排相关人员进行现场整改，通过水土保持监测，本工程水土保持措施得到有效落实，土壤流失得到有效控制。

1.2.5 重大水土流失危害事件处理情况

本工程在施工及试运行期间无重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2024 年 9 月，国网江苏省电力有限公司建设分公司委托我公司承担该工程的水土保持监测任务。接受委托后，我公司立即组织人员成立监测项目组，收集工程的相关基础资料。项目组在基础资料分析的基础上，于 2024 年 9 月赶赴项目现场，进行现场勘查。在参照《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程水土保持方案报告书》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监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等规范的要求，项目组于 2024 年 9 月编制完成了《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程水土保持监测实施方案》，随之展开监测工作。

在监测过程中，我公司基本按照监测实施方案既定的监测方法、监测点布设等内容，逐一落实，按照监测实施方案确定的监测频次，及时进场，较好地完成水土保持监测任务，做好维护监测点、监督水土保持措施的落实等工作，并及时向建设单位反馈监测过程发现的问题，从而保证了工程水土保持工作的质量和完成效果。

1.3.2 监测项目部设置

我公司在接受国网江苏省电力有限公司建设分公司的监测委托后，立即组建

1、建设项目及水土保持工作概况

项目组、并指派具有资质的专人成立监测小组，于 2024 年 9 月到项目部与建设单位进行技术交底并开展第一次现场调查，初步确定了水土监测点的位置和落实了监测点的布置，同时收集工程相关基础资料及施工材料。

项目组人员组成如下：

表 1-10 项目监测人员组成表

分组	姓名	主要职责
组长/总监测工程师	张 洋	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
监测组成员	沈智云	现场测量、记录以及数据整理等
	王 莹	
	张亚明	

监测项目组负责该项目水土保持监测实施方案编制；监测管理制度制定；布设监测设施，开展日常水土保持监测工作，收集有关监测数据；统计、分析、审核、汇编监测成果；定期编制监测季报及相关总结报告编写。

1.3.3 监测点布设

依据批复的水土保持方案设计和工程实际建成的水土保持措施及布局情况，在实地踏勘的基础上，针对本项目的分区布置、水土流失特点和植被恢复情况，监测组制定监测分区，并在各监测分区分别设置具有一定代表性的监测点，针对项目区存在的水土流失因子，水土流失状况及水土流失防治效果进行监测。

各监测点根据所在区域实施的措施类型和水土流失情况确定工作内容，具有植物措施监测功能的监测点用于测定生产建设项目的水土保持植物措施的类型、生长状况等；具有工程措施监测功能的监测点用于测定防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；具有水土流失量监测功能的监测点用于监测土壤侵蚀状况。

根据各防治区地形地貌、地表扰动情况，本项目分别在各防治分区选择具有代表性的地段进行监测。本工程设置 3 个监测点，其中塔基及塔基施工区 1 个、牵张场及跨越施工场地区 1 个、施工道路区 1 个。

表 1-11 水土保持监测点位表

编号	监测分区	经纬度	监测内容	监测方法
1	塔基及塔基施工区（N4）	/	水土流失	集沙池法
			扰动面积	资料分析、实地调查、遥感监测
			植被恢复情况	实地调查、样方测量
2	牵张场及跨越施工场地区（T5 附近）	/	扰动面积	资料分析、实地调查、遥感监测

1、建设项目及水土保持工作概况

编号	监测分区	经纬度	监测内容	监测方法
			植被恢复情况	实地调查、样方测量
3	施工道路区（T15）	/	扰动面积	资料分析、实地调查、遥感监测
			植被恢复情况	实地调查、样方测量

1.3.4 监测设施设备

为了满足工程建设水土保持监测工作的需要，本项目配备了专项监测设备。监测设备主要以常规设备为主，主要消耗性的设备包括测量设备、取样设备和分析设备。本工程水土保持监测所使用设备清单见表 1-12。

表 1-12 监测投入设备表

序号	设备	单位	数量	备注
1	手持式 GPS	台	1	监测点、场地、堆土的定位量测
2	无人机	台	1	用于扰动范围、水土流失的宏观监测
3	激光测距仪	台	1	实地测量扰动面积、水土保持措施规格等
4	烘箱	台	1	用于土壤样本烘干，水土流失量测量
5	天平	台	1	用于样品称重
6	坡度仪	套	1	用于测量坡度
7	1m*1m 样方框	套	1	用于测量植物措施类型、面积
8	易耗品			标记牌、量筒（杯）、蒸发皿、径流瓶、皮尺、卷尺、记录夹等
9	数码相机	台	1	用于监测现场的影像记录
10	笔记本电脑	台	2	
11	无人机测绘软件	套	1	

1.3.5 监测技术方法

本工程水土保持监测方法采用调查监测、定点监测与遥感监测相结合的方法。

（1）调查监测

对项目区地形、地貌、植被的变化情况、工程占用土地面积、扰动地表面积情况、工程挖填方数量，堆土面积等项目的监测采用普查法，并结合设计资料分析的方法进行；对防治措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况及各项防治措施的拦渣保土效果等项目结合巡视量测、计算的方法进行。

①资料分析

通过项目区附近的气象站和水文站收集降雨和风力资料，通过查阅工程施工、监理等资料，并对资料进行分析，对现场监测情况进行复核，确定水土保持

措施实施情况。

②实地调查

项目区施工前地形地貌和植被状况、施工过程中临时措施运行状况通过实地调查的方法获取。

利用手持式 GPS、激光测距仪、卷尺等工具，实地测量扰动面积、位置、土石方挖填量、水土保持措施规格等。

③样方测量法

采用抽样调查法对已实施的水土保持植物措施进行典型样方的测定，样方大小 1m×1m，主要监测指标包括植物种类、林草生长量、林草植被覆盖度等。

④现场巡查法

针对本工程建设过程中施工场地定位观测比较困难，因此采取巡查以监测其工程措施运行状况、临时措施实施情况、土方挖填情况等水土流失状况。

(2) 定点监测

本次水蚀量监测主要采用集沙池法进行监测。

①集沙池法：利用项目区沉沙池，按照频次观察沉沙池中的泥沙厚度。在沉沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度，通过公式计算土壤流失量。计算公式如下：

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S \rho_s \times 10^4$$

式中： S_T ——汇水区土壤流失量(g)；

h_i ——集沙池四角和中心点的泥沙厚度(cm)；

S ——集沙池底面面积(m²)；

ρ_s ——泥沙密度(g/cm³)。

(3) 遥感监测

利用无人机进行航拍，并利用相关软件对影像资料进行解译；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 监测阶段成果

本工程水土保持监测工作于 2025 年 8 月结束，在 12 个月的监测过程中，监测人员进场监测，编制完成水土保持监测季度报告 5 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

1、建设项目及水土保持工作概况

理和分析后，监测人员在 2025 年 8 月，编制完成《江苏国信沙洲 2 × 100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程水土保持监测总结报告》。

水土保持监测实施方案在 2024 年 9 月上报；

水土保持监测季度报告在每季度结束后 15 天内上报，并在国网江苏省电力有限公司官网（<http://www.js.sgcc.com.cn/>）进行了公示；

水土保持监测意见则在每次监测结束后 7 天内提交。

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。利用手持式 GPS、激光测距仪、卷尺等工具，实地测量沿线各防治分区的扰动面积、位置，同时使用无人机航拍，并利用专业测绘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，最终得出扰动面积。

表 2-1 扰动土地情况的监测一览表

序号	监测指标	监测频次	监测方法
1	扰动范围	每月 1 次	资料分析、实地调查、遥感监测
2	扰动土地类型	每月 1 次	资料分析、实地调查
3	变化情况	每月 1 次	资料分析、实地调查、遥感监测

2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况

本工程不设置取土场和弃渣场。

2.3 水土保持措施

（1）工程措施

包括工程措施的类型、数量、分布、完好程度和运行状况。其监测在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。

（2）植物措施

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。植物类型及面积在分析相关绿化清单等资料的基础上，结合实地调查确定；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；林草植被率根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。

（3）临时措施

包括临时措施的类型、数量和分布；其监测在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地调查与全面巡查确定。

表 2-2 水土保持措施监测一览表

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、分布、完好程度和运行状况	每月 1 次	资料分析、实地调查、现场巡查

2、监测内容与方法

序号	监测指标		监测频次	监测方法
	指标名称	指标内容		
2	植物措施	植物种类、面积	植物栽植后每月1次	资料分析、实地调查、样方测量
		成活率	植物栽植后每月1次	
		生长状况、保存率、林草覆盖率	植物栽植后每月1次	
3	临时措施	临时排水沟、沉沙池、泥浆沉淀池的尺寸、规格及位置、临时苫盖、钢板铺设量	每月1次	资料分析、实地调查、现场巡查

2.4 水土流失情况监测

水土流失情况监测包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度、土壤流失量、水土流失危害；各监测分区及其重点对象的土壤流失量等。主要采用调查监测、定点监测与遥感监测相结合的方法。

表 2-3 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	整个监测期 1 次	资料分析、实地调查
2	水土流失面积、分布及强度	每季度 1 次	资料分析、实地调查、遥感监测
3	土壤流失量	每季度 1 次, 当 24 小时降雨量≥50mm 增测 1 次	集沙池法
4	水土流失危害	灾害事件发生后 1 周内	现场巡查

2.5 监测频次

我公司于 2024 年 9 月开始监测工作，监测频次见上文详细列表。

3、重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程水土保持方案报告书》，江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程水土流失防治责任范围面积 19.40hm²，其中永久占地面积 1.75hm²，临时占地面积 17.65hm²。包括塔基及塔基施工区、牵张场及跨越施工场地区、施工道路区。

具体组成详见表 3-1。

表 3-1 工程水土流失防治责任范围面积

单位：hm²

防治分区	面积	占地性质		占地类型				
		永久占地	临时占地	耕地	林地	园地	草地	其他土地
塔基及塔基施工区	10.82	1.75	9.07	8.45	1.02			1.35
牵张场及跨越施工场地区	5.20		5.20	4.88			0.32	
施工道路区	3.38		3.38	2.64		0.37		0.37
合计	19.40	1.75	17.65	15.97	1.02	0.37	0.32	1.72

(2) 监测的防治责任范围

根据现场实地测量，结合工程施工图设计及征占地资料查阅，江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程项目实际水土流失防治责任范围 19.55hm²，其中永久占地面积 1.56hm²，临时占地面积 17.99hm²，包括塔基及塔基施工区、牵张场及跨越施工场地区、施工道路区。

工程实际水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 工程建设实际防治责任范围

单位：hm²

防治分区	面积	占地性质		占地类型				
		永久占地	临时占地	耕地	林地	园地	草地	其他土地
塔基及塔基施工区	10.05	1.56	8.49	8.63	0.05		0.45	0.92
牵张场及跨越施工场地区	7.45		7.45	7.22			0.23	
施工道路区	2.05		2.05	1.68		0.22	0.15	
合计	19.55	1.56	17.99	17.53	0.05	0.22	0.83	0.92

(3) 实际防治责任范围与方案批复范围对比情况

实际发生的工程水土流失防治责任范围较水利部门批复方案界定的防治范围增加了 0.15hm^2 。

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: hm^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
塔基及塔基施工区	1.75	9.07	10.82	1.56	8.49	10.05	-0.19	-0.58	-0.77
牵张场及跨越施工场地区		5.2	5.2		7.45	7.45		2.25	2.25
施工道路区		3.38	3.38		2.05	2.05		-1.33	-1.33
合计	1.75	17.65	19.4	1.56	17.99	19.55	-0.19	0.34	0.15

工程实际水土流失防治责任范围 19.55hm^2 较水土保持方案设计的 19.40hm^2 增加了 0.15hm^2 ，变化原因如下：

①塔基及塔基施工区

方案设计时新建铁塔 44 基，拆除铁塔 4 基，占地面积按照（塔基根开+基础立柱宽+30m/20m）计算；实际施工时新建铁塔 44 基，拆除塔基 5 基。实际施工中新建塔数量未发生变化，拆除塔增加 1 基。由于塔基型号变化，新建塔基永久占地有所减少，根据现场实地测量，部分位于林地、园地等地貌的塔基由于场地受限，施工过程中需要严格控制扰动范围，因此，临时占地面积有所减少，综合起来，塔基及塔基施工区水土流失防治责任范围较方案设计减少了 0.77hm^2 。

②牵张场及跨越施工场地区

方案设计时考虑布设牵张场 5 处，单处占地为 2000m^2 ，跨越场 32 处，单处占地为 1000m^2 ，该区总占地 3.20hm^2 ；实际施工时，根据施工需要，跨越机耕路、通讯线、房屋、其他输电线路等也需要搭建跨越架通过，因此，牵张场以及跨越场数量增加，故牵张场及跨越施工场地区水土流失防治责任范围较方案设计增加了 2.25hm^2 。

③施工道路区

方案设计时估算施工道路长 8450m，宽 4m，面积 3.38hm^2 ；实际施工时部分塔基可通过周边的水泥道路、土质道路直接到达塔基施工区，无需开辟施工道路，部分无法达到的则需要开辟新的施工道路，经现场监测，设置施工道路长

5136m，宽 4m，面积 2.05hm²，较方案设计减少了 1.33hm²。

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据工程施工、监理等资料，结合实地调查，监测出塔基及塔基施工区、牵张场及跨越施工场地区和施工道路区的扰动面积，该工程扰动土地的类型为耕地、林地、园地、草地、其他土地，扰动类型主要为土石方的开挖、回填及压占，经统计本工程建设期扰动土地面积共计 19.55hm²。

本工程于 2024 年 9 月开工，2025 年 5 月完工，总工期 9 个月。根据现场监测情况，并结合各项施工资料及影像资料，得出项目建设期年度扰动土地面积变化情况。

表 3-4 项目建设期年度扰动土地面积累计情况表 单位：hm²

防治分区	2024 年		2025 年		
	第 3 季度	第 4 季度	第 1 季度	第 2 季度	第 3 季度
塔基及塔基施工区	0.29	10.05	10.05	10.05	10.05
牵张场及跨越施工场地区	0	0	5.53	7.45	7.45
施工道路区	0.07	2.05	2.05	2.05	2.05
新增	0.36	11.74	5.53	1.92	0
累计	0.36	12.10	17.63	19.55	19.55

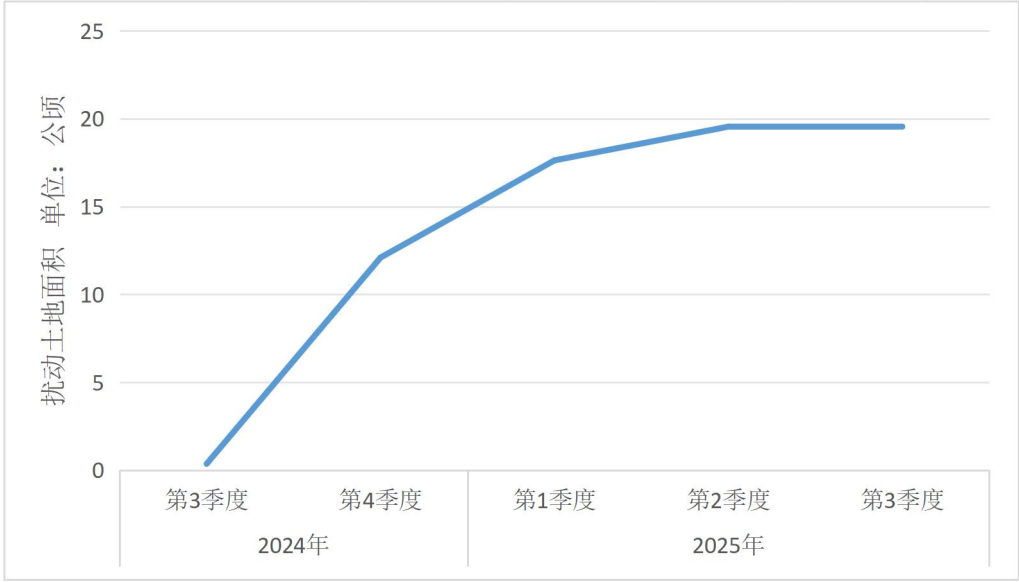


图 3-2 项目建设期年度扰动土地累计情况图

由表 3-4 和图 3-1 可知：

(1) 2024 年第 3 季度

2024 年 9 月，工程开工，施工单位进场，主要进行少部分塔基基础施工。因此本季度塔基及塔基施工区、施工道路区扰动面积增加。

(2) 2024 年第 4 季度

本季度大规模进行线路工程塔基基础施工，同时进行立塔工作，塔基及塔基施工区、施工道路区扰动面积持续增加。

(3) 2025 年第 1 季度

本季度线路工程塔基基础建设完成，同时开展架线工作，塔基及塔基施工区、牵张场及跨越施工场地区、施工道路区扰动面积持续增加。

(4) 2025 年第 2 季度

本季度主要进行架线施工，塔基及塔基施工区、牵张场及跨越施工场地区、施工道路区扰动面积增至最大，截止到本季度 5 月，工程全部完工。

3.2 土石方流向情况监测

3.2.1 设计情况

根据已批复的水土保持方案报告书，本工程土石方挖填总量 4.30 万 m³，其中挖方 2.15 万 m³（含表土剥离 0.66 万 m³），填方 2.15 万 m³（含表土回覆 0.66 万 m³），无余方和借方。各分区土方量如下：

表 3-5 方案设计土石方情况表 单位：万 m³

防治分区	挖方			填方		
	表土	土石方	钻渣	表土	土石方	钻渣
塔基及塔基施工区	0.66	1.44	0.05	0.66	1.44	0.05
牵张场及跨越施工场地区	0	0	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0	0	0
合计	0.66	1.44	0.05	0.66	1.44	0.05
	2.15			2.15		

3.2.2 监测结果

本工程土石方挖填总量 4.64 万 m³，其中挖方 2.77 万 m³（表土剥离 0.62 万 m³），填方 1.87 万 m³（表土回覆 0.62 万 m³），无借方，余方 0.90 万 m³。各分区土方量如下：

表 3-6 工程建设实际土石方情况表 单位：万 m³

防治分区	挖方			填方			余方
	表土	土石方	钻渣	表土	土石方	钻渣	
塔基及塔基施工区	0.62	2.09	0.06	0.62	1.19	0.06	0.90
牵张场及跨越施工场地区	0	0	0	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0	0	0	0
合计	0.62	2.09	0.06	0.62	1.19	0.06	0.90
	2.77			1.87			

3、重点对象水土流失动态监测

实际发生的土石方挖填量 4.64 万 m³，较水利部门批复的土石方挖填量 4.30 万 m³增加了 0.34 万 m³。实际土石方变化情况详见表 3-7。

表 3-7 实际土石方变化情况表 单位：万 m³

防治分区	方案设计（①）							监测结果（②）							增减情况（②-①）						
	挖方			填方			余方	挖方			填方			余方	挖方			填方			余方
	表土	土石方	钻渣	表土	土石方	钻渣		表土	土石方	钻渣	表土	土石方	钻渣		表土	土石方	钻渣				
塔基及塔基施工区	0.66	1.44	0.05	0.66	1.44	0.05	0	0.62	2.09	0.06	0.62	1.19	0.06	0.90	-0.04	0.65	0.01	-0.04	-0.25	0.01	0.90
牵张场及跨越施工场地区	0	0	0	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	0	0	0
合计	0.66	1.44	0.05	0.66	1.44	0.05	0	0.62	2.09	0.06	0.62	1.19	0.06	0.90	-0.04	0.65	0.01	-0.04	-0.25	0.01	0.90
	2.15			2.15				2.77			1.87				0.62			-0.28			

(1) 塔基及塔基施工区

表土：新建杆塔较方案设计根开调整，永久占地较方案减少，实际可剥离的表土面积减少，故表土剥离与回覆量有所减少。

基础挖填：桩径，桩长等塔型数据调整，故基础挖填量有所增加，实际施工过程中大部分塔基产生的泥浆晾晒后就地平摊在塔基周边，少部分塔基产生的泥浆外运综合利用，因此，余方有所增加。

(2) 牵张场及跨越施工场地区

方案设计阶段未设计土方挖填，实际施工过程中采用钢板铺设进行施工，不涉及基础挖填。

(3) 施工道路区

方案设计阶段未设计土方挖填，实际施工过程中采用钢板铺设进行施工，不涉及基础挖填。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

本工程不设置专门的弃土场。余方 0.90 万 m³ 运至张家港市锦丰镇协仁村、十一圩港村、鼎盛村低洼处回填。

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《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程水土保持方案报告书》，项目各个分区内工程措施设计情况如下：

（一）500千伏线路工程区

（1）塔基及塔基施工区

——表土剥离

施工前，对永久占地及开挖扰动区域占用耕地、林地、园地的区域进行表土剥离，剥离面积 2.13hm²，剥离厚度 30cm，表土剥离量 0.64 万 m³。

——土地整治

对施工扰动范围区域进行土地整治，改善施工迹地的理化性质，保证作物、植被生长环境及土地功能的恢复。土地整治面积 9.63hm²。

（2）牵张场及跨越施工场地区

——土地整治

对施工扰动范围区域进行土地整治，改善施工迹地的理化性质，保证作物、植被生长环境及土地功能的恢复。土地整治面积 5.20hm²。

（3）施工道路区

——土地整治

对施工扰动范围区域进行土地整治，改善施工迹地的理化性质，保证作物、植被生长环境及土地功能的恢复。土地整治面积 3.37hm²。

（二）220千伏线路工程区

（1）塔基及塔基施工区

——表土剥离

施工前，对永久占地及开挖扰动区域占用耕地、林地、园地的区域进行表土剥离，剥离面积 0.07hm²，剥离厚度 30cm，表土剥离量 0.02 万 m³。

——土地整治

对施工扰动范围区域进行土地整治，改善施工迹地的理化性质，保证作物、

植被生长环境及土地功能的恢复。土地整治面积 0.75hm²。

(2) 施工道路区

——土地整治

对施工扰动范围区域进行土地整治，改善施工迹地的理化性质，保证作物、植被生长环境及土地功能的恢复。土地整治面积 0.01hm²。

表 4-1 水土保持工程措施设计情况统计表

防治分区		措施内容	方案设计 (①)	
			单位	数量
500 千伏线路工程区	塔基及塔基施工区	表土剥离	万 m ³	0.64
		土地整治	hm ²	9.63
	牵张场及跨越施工场地区	土地整治	hm ²	5.20
	施工道路区	土地整治	hm ²	3.37
220 千伏线路工程区	塔基及塔基施工区	表土剥离	万 m ³	0.02
		土地整治	hm ²	0.75
	施工道路区	土地整治	hm ²	0.01

4.1.2 工程措施监测结果

项目自开工以来，各分区实际完成水土保持工程措施情况如下：

(一) 500千伏线路工程区

(1) 塔基及塔基施工区

——表土剥离

在施工前（2024 年 9 月-2024 年 11 月）根据占地类型对塔基永久占地进行表土剥离，剥离表土面积 2.00hm²，剥离厚度 0.3m，剥离量 0.60 万 m³，表土剥离较方案设计减少了 0.04 万 m³。

——土地整治

基础施工完成后（2025 年 3 月-2025 年 5 月）根据占地类型进行土地整治。土地整治不包括杆塔硬化面积，整治面积 8.90hm²，较方案设计减少了 0.73hm²。

(2) 牵张场及跨越施工场地区

——土地整治

施工完成后（2025 年 5 月）根据占地类型进行土地整治，土地整治面积 7.45hm²，较方案设计增加了 2.25hm²。

(3) 施工道路区

——土地整治

施工完成后（2025 年 3 月-2025 年 5 月）根据占地类型进行土地整治。土地整治面积 2.04hm²，较方案设计减少了 1.33hm²。

（二）220千伏线路工程区

（1）塔基及塔基施工区

——表土剥离

在施工前（2025 年 1 月）根据占地类型对塔基永久占地进行表土剥离，剥离表土面积 0.06hm²，剥离厚度 0.3m，剥离量 0.02 万 m³，表土剥离较方案设计未发生变化。

——土地整治

基础施工完成后（2025 年 5 月）根据占地类型进行土地整治。土地整治不包括杆塔硬化面积，整治面积 0.69hm²，较方案设计减少了 0.06hm²。

（2）施工道路区

——土地整治

施工完成后（2025 年 5 月）根据占地类型进行土地整治。土地整治面积 0.01hm²，较方案设计未发生变化。

工程措施实施与方案设计情况对比详见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施监测结果一览表

防治分区		措施内容	单位	方案设计 (①)	监测结果 (②)	增减情况 (②-①)	实施位置	实施时间
500 千伏 线路工程 区	塔基及塔基施 工区	表土剥离	万 m ³	0.64	0.60	-0.04	永久占地可剥离表 土区域	2024.9-2024.11
		土地整治	hm ²	9.63	8.90	-0.73	除硬化外占地	2025.3-2025.5
	牵张场及跨越 施工场地区	土地整治	hm ²	5.20	7.45	2.25	全区	2025.5
	施工道路区	土地整治	hm ²	3.37	2.04	-1.33	全区	2025.3-2025.5
220 千伏 线路工程 区	塔基及塔基施 工区	表土剥离	万 m ³	0.02	0.02	0	永久占地可剥离表 土区域	2025.1
		土地整治	hm ²	0.75	0.69	-0.06	除硬化外占地	2025.5
	施工道路区	土地整治	hm ²	0.01	0.01	0	全区	2025.5

与水土保持方案设计的水土保持工程措施工程量相比较，江苏国信沙洲 2 × 100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程实际实施的工程措施变化情况如下：

（一）500千伏线路工程区

（1）塔基及塔基施工区

实际施工中该区占地面积有所减少，因此，可实施的措施工程量较方案设计有所减少。

(2) 牵张场及跨越施工场地区

实际施工中该区扰动面积增加，因此，可实施的措施工程量较方案设计有所增加。

(3) 施工道路区

实际施工中该区扰动面积减少，因此，可实施的措施工程量较方案设计有所减少。

(二) 220千伏线路工程区

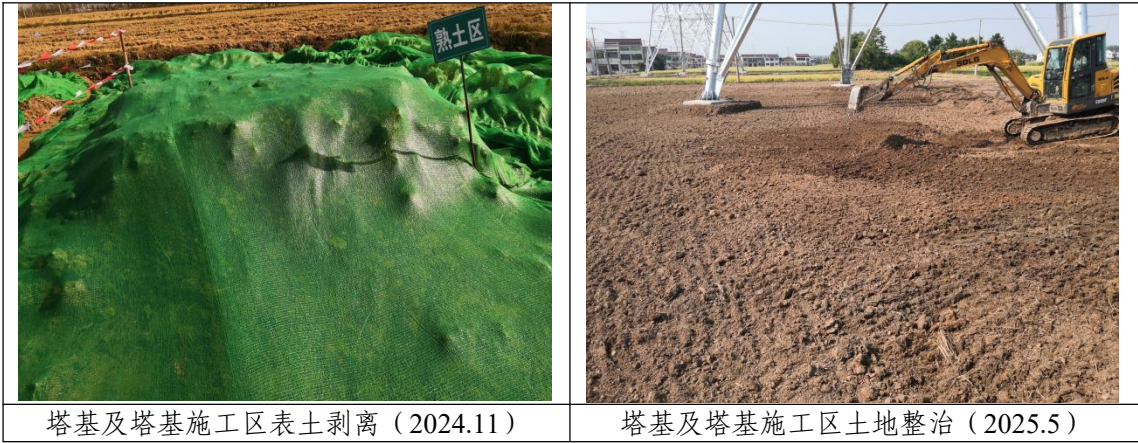
(1) 塔基及塔基施工区

实际施工中该区占地面积有所减少，因此，可实施的措施工程量较方案设计有所减少。

(2) 施工道路区

实际施工中该区扰动面积整体变化不大，因此，可实施的措施工程量未发生变化。

工程措施:累计实施表土剥离 0.62 万 m³，土地整治 19.09hm²。工程措施防治效果见图 4-1。



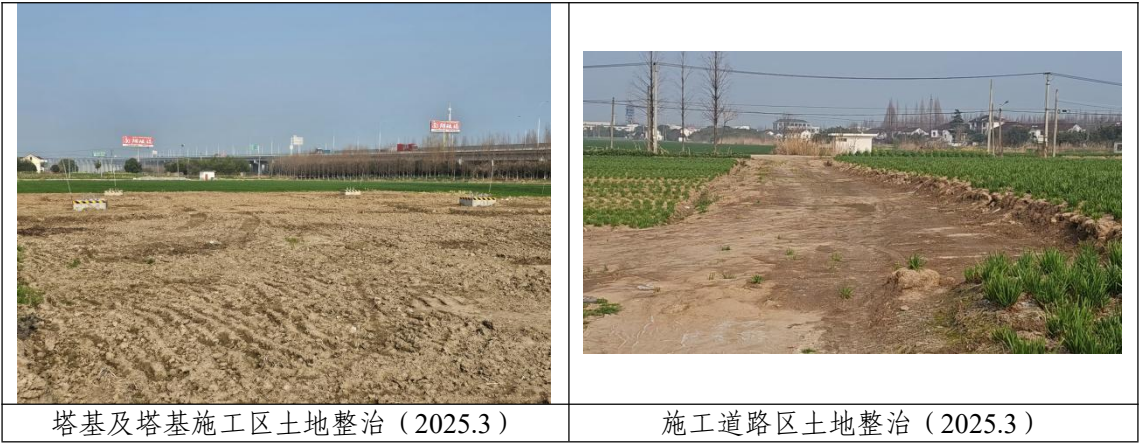


图 4-1 工程措施防治效果

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程水土保持方案报告书》，项目各个分区内植物措施设计情况如下：

（一）500 千伏线路工程区

（1）塔基及塔基施工区

——撒播草籽

施工结束后，对占用林地的区域采用撒播草籽的方式进行恢复植被，撒播密度为 150kg/hm²，播撒面积为 1.11hm²。

——栽植灌木

施工临时占地范围内，对占用林地区域进行林地恢复，为保证输电线路安全运行，采用“灌+草”的形式，栽植灌木面积为1.02hm²，种植密度为1600株/hm²，栽植灌木1632株。

（2）牵张场及跨越施工场地区

——撒播草籽

土地整治后对占用草地等可绿化域撒播草籽，撒播密度为 150kg/hm²，播撒面积为 0.32hm²。

（3）施工道路区

——撒播草籽

土地整治后对占用园地等可绿化域撒播草籽，撒播密度为 150kg/hm²，播撒面积为 0.74hm²。

(二) 220千伏线路工程区

(1) 塔基及塔基施工区

——撒播草籽

施工结束后，对占用林地的区域采用撒播草籽的方式进行恢复植被，撒播密度为 150kg/hm²，播撒面积为 0.18hm²。

表 4-3 水土保持植物措施设计情况统计表

防治分区		措施内容	方案设计 (①)	
			单位	数量
500 千伏线路工程区	塔基及塔基施工区	撒播草籽	hm ²	1.11
		栽植灌木	株	1632
	牵张场及跨越施工场地区	撒播草籽	hm ²	0.32
	施工道路区	撒播草籽	hm ²	0.74
220 千伏线路工程区	塔基及塔基施工区	撒播草籽	hm ²	0.18

4.2.2 植物措施监测结果

项目自开工以来，各分区实施的植物措施如下：

(一) 500千伏线路工程区

(1) 塔基及塔基施工区

——撒播草籽

该区对土地整治后的林地、草地和其他土地进行撒播草籽(2025 年 4 月-2025 年 5 月)，撒播密度为 160kg/hm²，播撒面积为 1.21hm²，撒播量为 193.6kg。较方案设计相比增加了 0.10hm²。

(2) 牵张场及跨越施工场地区

——撒播草籽

该区对土地整治后的草地进行撒播草籽(2025 年 5 月)，撒播密度为 160kg/hm²，播撒面积为 0.23hm²，撒播量为 36.8kg。较方案设计相比减少了 0.09hm²。

(3) 施工道路区

——撒播草籽

该区对土地整治后的园地和草地进行撒播草籽(2025年4月-2025年5月)，

撒播密度为160kg/hm²，播撒面积为0.37hm²，撒播量为59.2kg。较方案设计相比减少了0.37hm²。

(二) 220千伏线路工程区

(1) 塔基及塔基施工区

——撒播草籽

该区对土地整治后的林地和其他土地进行撒播草籽（2025年5月），撒播密度为160kg/hm²，播撒面积为0.21hm²，撒播量为33.6kg。较方案设计相比增加了0.03hm²。

表 4-4 水土保持植物措施监测结果一览表

防治分区		措施内容	单位	方案设计 (①)	监测结果 (②)	增减情况 (②-①)	实施位置	实施时间
500 千伏线路工程区	塔基及塔基施工区	撒播草籽	hm ²	1.11	1.21	0.10	林地、园地和草地区域	2025.4-2025.5
		栽植灌木	株	1632	0	-1632	/	/
	牵张场及跨越施工场地区	撒播草籽	hm ²	0.32	0.23	-0.09	草地区域	2025.5
	施工道路区	撒播草籽	hm ²	0.74	0.37	-0.37	园地和草地区域	2025.4-2025.5
220 千伏线路工程区	塔基及塔基施工区	撒播草籽	hm ²	0.18	0.21	0.03	林地和草地区域	2025.5

与水土保持方案设计的植物措施工程量相比较，江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程实际实施的植物措施变化分析如下：

(一) 500千伏线路工程区

(1) 塔基及塔基施工区

方案编制阶段仅对占用林地区域进行撒播草籽，栽植灌木，实际施工中，除却耕地外的施工扰动区域均进行撒播草籽，故撒播草籽措施量较方案设计有所增加。占用林地施工扰动区域由建设单位出资委托地方街道负责栽植灌木并承担工作过程中所涉及的水土流失防治责任，因此在未栽植灌木前进行撒播草籽，因此，栽植灌木工程量有所减少。

(2) 牵张场及跨越施工场地区

根据监测，施工过程中，该区扰动面积增加，因该区大部分位于耕地中，仅对占用草地的区域在施工结束后撒播草籽，因此，实际可撒播草籽措施量较方案设计有所减少。

(3) 施工道路区

根据监测，施工过程中，占用园地部分后续由土地所有人进行种植恢复，未恢复前进行撒播草籽。因该区扰动面积减少，实际可撒播草籽措施量较方案设计有所减少。

（二）220千伏线路工程区

塔基及塔基施工区：方案编制阶段仅对占用林地区域进行撒播草籽，栽植灌木，实际施工中，除却耕地外的施工扰动区域均进行撒播草籽，故撒播草籽措施量较方案设计有所增加。

植物措施：累计实施撒播草籽 2.02hm²。植物措施防治效果见图 4-2。

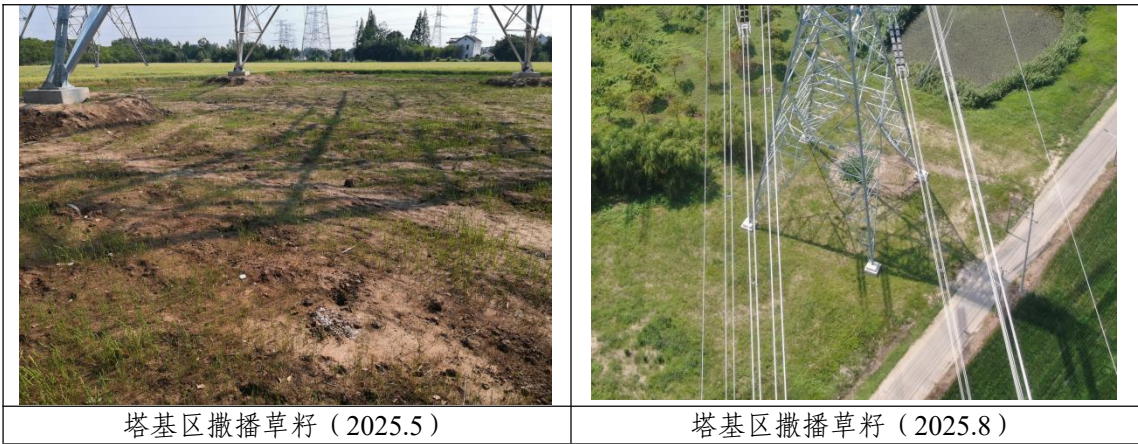


图 4-2 植物措施防治效果

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程水土保持方案报告书》，项目各个分区内临时措施设计情况如下：

（一）500千伏线路工程区

（1）塔基及塔基施工区

——防尘网苫盖

在施工过程中产生的临时堆土采用防尘网进行苫盖。此外组塔架线阶段也应采取铺垫、苫盖措施对表土进行保护。平均每基塔使用防尘网 400m²，防尘网规格为 6 针。经统计，防尘网苫盖工程量为 16400m²。

——泥浆沉淀池

为减少钻孔灌注桩施工过程中产生的水土流失，在基础外侧设置泥浆沉淀池，对钻渣泥浆进行沉淀和固化处理，禁止将钻渣泥浆排入周围农田和鱼塘。经统计，需要设置泥浆沉淀池的数量为 41 座。

——临时排水沟

施工期在施工场地四周设置临时土质排水沟，排水沟断面尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1。经统计，临时排水沟长度为 10101m²。

——临时沉沙池

在每个施工区排水沟末端设置沉沙池，尺寸为 2×1×1.5m，经统计，临时沉沙池个数为 41 座。

(2) 牵张场及跨越施工场地区

——防尘网苫盖

为减少对地表的扰动，在牵张场地内铺设一定数量的防尘网用于隔离地表，以满足施工结束后耕地恢复或土地整治需要，单个牵张场防尘网苫盖为 200m²。经统计：防尘网苫盖工程量为 1000m²。

——钢板铺设

为减少对地表的扰动，在牵张场重要机械设备作业区临时钢板铺设，单个牵张场平均钢板铺设 200m²。经统计：钢板铺设工程量为 1000m²。

(3) 施工道路区

——钢板铺设

为减少对地表的扰动，在施工道路部分钢板铺设，钢板厚度 6mm。经统计：钢板铺设工程量为 18600m²。

(二) 220千伏线路工程区

(1) 塔基及塔基施工区

——防尘网苫盖

在施工过程中产生的临时堆土采用防尘网进行苫盖。此外组塔架线阶段也应采取铺垫、苫盖措施对表土进行保护。平均每基塔使用防尘网 400m²，防尘网规格为 6 针。经统计，防尘网苫盖工程量为 1200m²。

——泥浆沉淀池

为减少钻孔灌注桩施工过程中产生的水土流失，在基础外侧设置泥浆沉淀池，对钻渣泥浆进行沉淀和固化处理，禁止将钻渣泥浆排入周围农田和鱼塘。经统计，需要设置泥浆沉淀池的数量为 3 座。

——临时排水沟

施工期在施工场地四周设置临时土质排水沟，排水沟断面尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1。经统计，临时排水沟长度为 286m²。

——临时沉沙池

在每个施工区排水沟末端设置沉沙池，尺寸为 2×1×1.5m，经统计，临时沉沙池个数为 3 座。

(2) 施工道路区

——钢板铺设

为减少对地表的扰动，在施工道路部分钢板铺设，钢板厚度 6mm。经统计：钢板铺设工程量为 100m²。

表 4-5 水土保持临时措施设计情况统计表

防治分区		措施内容	方案设计 (①)	
500 千伏线路工程区	塔基及塔基施工区	防尘网苫盖	m ²	16400
		泥浆沉淀池	座	41
		临时排水沟	m	10101
		临时沉沙池	座	41
	牵张场及跨越施工场地区	防尘网苫盖	m ²	1000
		钢板铺设	m ²	1000
	施工道路区	钢板铺设	m ²	18600
220 千伏线路工程区	塔基及塔基施工区	防尘网苫盖	m ²	1200
		泥浆沉淀池	座	3
		临时排水沟	m	286
		临时沉沙池	座	3
	施工道路区	钢板铺设	m ²	100

4.3.2 临时措施监测结果

项目自开工以来，各分区实施的临时措施如下：

(一) 500千伏线路工程区

(1) 塔基及塔基施工区

——防尘网苫盖

实际施工过程中（2024 年 9 月-2025 年 3 月），实施苫盖 12600m²，较方案

设计减少了 3800m²，用于苫盖施工过程中的裸露地面和临时堆土。防尘网重复使用。

——泥浆沉淀池

实际施工过程中（2024 年 9 月-2025 年 3 月），在灌注桩基础塔基附近各设置 1 座泥浆沉淀池，共 41 座，用于沉淀干化泥浆。施工结束后回填平整。较方案设计未发生变化。

——临时排水沟

实际施工过程中（2024 年 9 月-2025 年 3 月），在塔基四周设置临时排水沟 8362m。临时排水沟较方案设计减少了 1739m。

——临时沉沙池

实际施工过程中（2024 年 9 月-2025 年 3 月），在塔基临时排水出口处设置 1 座沉沙池，共 41 座。沉沙池的尺寸为：长×宽×深=1.0m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 1.50m³。较方案设计未发生变化。

（2）牵张场及跨越施工场地区

——防尘网苫盖

实际施工过程中（2025 年 1 月-2025 年 4 月），实施苫盖 2870m²，较方案设计增加了 1870m²，用于苫盖施工过程中的裸露地面。

——钢板铺设

实际施工过程中（2025 年 1 月-2025 年 4 月），钢板铺设 1950m²，钢板重复使用，较方案设计相比增加了 950m²，用于牵张场内大型机械施工。

（3）施工道路区

——钢板铺设

实际施工过程中（2024 年 9 月-2025 年 3 月），钢板铺设 8310m²，钢板重复使用，较方案设计相比减少了 10290m²。

（二）220千伏线路工程区

（1）塔基及塔基施工区

——防尘网苫盖

实际施工过程中（2025 年 1 月-2025 年 3 月），实施苫盖 1020m²，较方案设计减少了 180m²，用于苫盖施工过程中的裸露地面和临时堆土。防尘网重复使

用。

——泥浆沉淀池

实际施工过程中（2025 年 1 月-2025 年 3 月），在灌注桩基础塔基附近各设置 1 座泥浆沉淀池，共 3 座，用于沉淀干化泥浆。施工结束后回填平整。较方案设计未发生变化。

——临时排水沟

实际施工过程中（2025 年 1 月-2025 年 3 月），在塔基四周设置临时排水沟 262m。临时排水沟较方案设计减少了 24m。

——临时沉沙池

实际施工过程中（2025 年 1 月-2025 年 3 月），在塔基临时排水出口处设置 1 座沉沙池，共 3 座。沉沙池的尺寸为：长×宽×深=1.0m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 1.50m³。较方案设计未发生变化。

（2）施工道路区

——钢板铺设

实际施工过程中（2025 年 1 月-2025 年 3 月），钢板铺设 30m²，钢板重复使用，较方案设计相比减少了 70m²。

临时措施实施与方案设计情况对比详见表 4-6。

表 4-6 水土保持临时措施监测结果一览表

防治分区		措施内容	单位	方案设计 (①)	监测结果 (②)	增减情况 (②-①)	实施位置	实施时间
500 千伏线路工程区	塔基及塔基施工区	防尘网苫盖	m²	16400	12600	-3800	裸露地面和临时堆土	2024.9-2025.3
		泥浆沉淀池	座	41	41	0	灌注桩基础附近	2024.9-2025.3
		临时排水沟	m	10101	8362	-1739	塔基四周	2024.9-2025.3
		临时沉沙池	座	41	41	0	临时排水出口处	2024.9-2025.3
	牵张场及跨越施工场地区	防尘网苫盖	m²	1000	2870	1870	裸露地面	2025.1-2025.4
		钢板铺设	m²	1000	1950	950	大型机械施工区域	2025.1-2025.4
	施工道路区	钢板铺设	m²	18600	8310	-10290	大型机械通过区域	2024.9-2025.3
220 千伏线路工程区	塔基及塔基施工区	防尘网苫盖	m²	1200	1020	-180	裸露地面和临时堆土	2025.1-2025.3
		泥浆沉淀池	座	3	3	0	灌注桩基础附近	2025.1-2025.3
		临时排水沟	m	286	262	-24	塔基四周	2025.1-2025.3
		临时沉沙池	座	3	3	0	临时排水出口处	2025.1-2025.3
	施工道路区	钢板铺设	m²	100	30	-70	大型机械通过区域	2025.1-2025.3

与水土保持方案设计的临时措施工程量相比较，江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程实际实施的临时措施变化分析如下：

（一）500千伏线路工程区

（1）塔基及塔基施工区

实际施工中采用灌注桩的塔基数量未发生变化，因此，泥浆沉淀池、临时沉沙池数量较方案设计未发生变化。由于该区扰动面积减少，施工时单个塔基施工周期较短，且避开雨天施工，因此，防尘网苫盖，临时排水沟数量较方案设计有所减少。

（2）牵张场及跨越施工场地区

该区扰动面积增加，因此，防尘网苫盖，钢板铺设工程量较方案设计有所增加。

（3）施工道路区

该区扰动面积减少，且施工过程中已经完成基础建设塔基的施工道路，钢板撤出用于新建塔基基础的施工道路使用。因此，钢板铺设工程量较方案设计有所减少。

（二）220千伏线路工程区

（1）塔基及塔基施工区

实际施工中采用灌注桩的塔基数量未发生变化，因此，泥浆沉淀池、临时沉沙池数量较方案设计未发生变化。由于该区扰动面积减少，施工时单个塔基施工周期较短，且避开雨天施工，因此，防尘网苫盖，临时排水沟数量较方案设计有所减少。

（2）施工道路区

该区扰动面积减少，且施工过程中已经完成基础建设塔基的施工道路，钢板撤出用于新建塔基基础的施工道路使用。因此，钢板铺设工程量较方案设计有所减少。

临时措施：累计实施防尘网苫盖 16490m^2 ，临时排水沟 8624m ，泥浆沉淀池 44 座，临时沉沙池 44 座，钢板铺设 10290m^2 。临时措施防治效果见图 4-3。

4、水土流失防治措施监测结果



图 4-3 临时措施防治效果

5、土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工建设期水土流失面积

工程施工建设期水土流失总面积为 19.55hm^2 ，其中塔基及塔基施工区水土流失面积 10.05hm^2 、牵张场及跨越施工场地区水土流失面积 7.45hm^2 、施工道路区水土流失面积 2.05hm^2 。

5.1.2 试运行期水土流失面积

工程试运行期水土流失总面积为 19.09hm^2 ，其中塔基及塔基施工区水土流失面积 9.59hm^2 、牵张场及跨越施工场地区水土流失面积 7.45hm^2 、施工道路区水土流失面积 2.05hm^2 。

5.2 土壤侵蚀模数

5.2.1 原地貌侵蚀模数

水土流失情况与土壤、植被、地貌形态、地表物质组成等因子有关。根据对施工场所附近区域的水土流失监测数据分析，结合土壤侵蚀遥感调查、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合实地查勘，照片对比，以及咨询当地水利部门，确定了原始地貌侵蚀模数为 $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

5.2.2 施工建设期土壤侵蚀模数

本工程于 2024 年 9 月开工，2025 年 5 月完工，总工期 9 个月。监测期间共监测土壤流失状况 4 次，每季度 1 次。

塔基及塔基施工区选取 1 个塔基作为典型监测点，采用集沙池法监测土壤流失量，通过每次进场监测测量沉沙池四角和中心点的泥沙厚度等，通过公式计算出单个监测点的土壤流失量，再结合实际施工的塔基数量、施工工期等，推算出塔基及塔基施工区的土壤流失量。

其他区域及其他时段的土壤流失量根据塔基及塔基施工区测得的土壤流失量、工程遥感图、施工年度期间的施工强度、对不同地表扰动类型的扰动程度、扰动面积、弃土量以及堆弃时间等因素，依据降雨量和降雨强度、类比本项目监测结果进行推算。

本工程建设期、试运行期各地表扰动类型的土壤流失量及土壤侵蚀模数见下表。

5、土壤流失情况监测

表 5-1 工程施工工期各地表扰动类型土壤流失量及土壤侵蚀模数

防治分区	水土流失面积(hm ²)	流失量 (t)	土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)
塔基及塔基施工区	10.05	12.65	787
牵张场及跨越施工场地区	7.45	4.35	365
施工道路区	2.05	1.22	373
合计	19.55	18.23	/

表 5-2 工程试运行期各地表扰动类型土壤流失量及土壤侵蚀模数

防治分区	水土流失面积(hm ²)	流失量 (t)	土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)
塔基及塔基施工区	9.59	1.37	178
牵张场及跨越施工场地区	7.45	1.06	
施工道路区	2.05	0.29	
合计	19.09	2.72	

工程完工后,防治责任范围内的各项水土保持防护、工程措施和绿化植物措施已全部实施建成,并发挥水土保持防治作用。根据试运行期土壤流失量监测结果分析,工程完工后的土壤侵蚀强度降至 178t/(km²·a),达到项目区容许土壤流失量要求。

5.3 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临时堆土、施工作业扰动等,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塔基及塔基施工区、牵张场及跨越施工场地区、施工道路区共个 3 个地表扰动类型。

各地表扰动土壤流失量监测结果见表 5-3。

表 5-3 各防治区土壤流失量

防治分区	土壤流失量 (t)
塔基及塔基施工区	14.02
牵张场及跨越施工场地区	5.41
施工道路区	1.52
合计	20.95

(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 128t,工程实际发生土壤流失总量 20.95t,工程实际土壤流失总量与水土保持方案预测相比减少了 107.05t,减少

率 87%。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，预测时限和监测时限不同以及侵蚀模数的变化。

（3）重点水土流失时段和区域分析

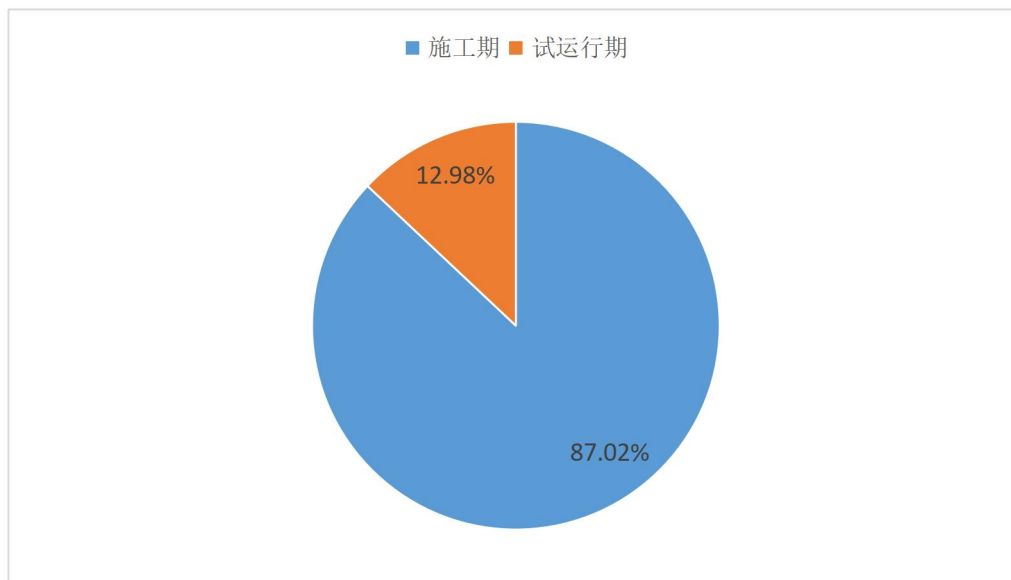


图 5-1 不同时期土壤流失量情况图

根据监测和计算，工程施工期累计土壤流失量 1823t，试运行期累计土壤流失量 2.72t，土壤流失量主要集中在施工期，主要原因如下：

受到施工扰动和降雨等因素影响，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。

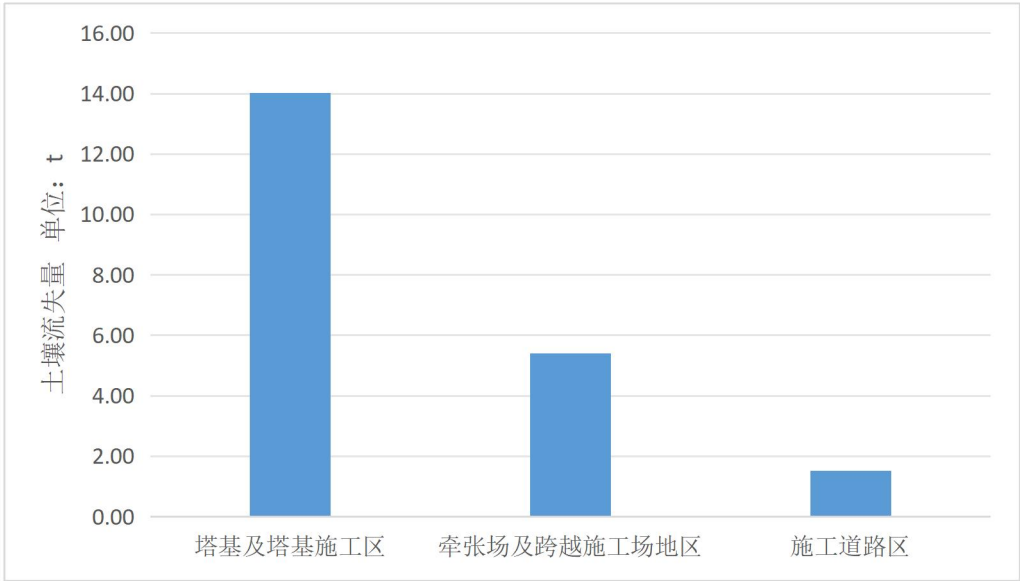


图 5-2 不同区域土壤流失量情况图

从上图可以看出，在各个区域中，土壤流失量较多的区域为塔基及塔基施工区。主要原因：塔基及塔基施工区面积较大，且土石方活动剧烈，因此所造成的土壤流失量较大。由于各项水土保持措施的落实，土壤流失量也控制在一个较小的范围内。

5.4 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，未发生水土流失灾害事件。

6、水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

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

水土流失治理达标面积 = 硬化面积+工程措施面积+植物措施面积+复耕面积。

经现场监测，工程建设期间建设区水土流失总面积为 19.55hm²，工程占地范围内均采取了相应的水土保持措施，水土流失治理达标面积为 19.52hm²。经计算，水土流失治理度为 99.85%，高于水土保持方案 98%目标。达到《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求的一级标准，水土流失治理度见表 6-1。

表 6-1 水土流失治理度统计表 面积单位: hm²

防治分区	水土流失 总面积	水土流失治理达标面积					水土流失 治理度 (%)
		硬化面积	植物措施	工程措施	恢复耕地	合计	
塔基及塔基施工区	10.05	0.46	1.42	9.59	8.16	10.04	/
牵张场及跨越施工场地区	7.45	0	0.23	7.45	7.21	7.44	/
施工道路区	2.05	0	0.37	2.05	1.67	2.04	/
合计	19.55	0.46	2.02	19.09	17.04	19.52	99.85

注:工程措施不再重复计列至水土流失治理达标面积。

6.2 土壤流失控制比

按照全国水土流失类型区的划分，土壤流失控制比以现状土壤侵蚀强度属中度侵蚀为主的区域为基准，平原地区以轻度侵蚀为主的区域应大于或等于 1。

目前，经过采取各项水土保持措施进行防治之后，项目区的蓄水保土能力得到了恢复和改善。根据水土保持监测结果分析，工程区土壤平均侵蚀强度已恢复到 178t/(km²·a)，由控制比 = 项目区容许值/项目区实测值，土壤流失控制比为 2.8，高于水土保持方案 1.0 目标。达到《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求的一级标准。

6.3 渣土防护率

本项目永久弃渣和临时堆土总量 2.77 万 m³，取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 2.74 万 m³，渣土防护率为 98.92%。高于水土保持方案 97%目标。

达到《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求的一级标准。

6.4 表土保护率

可剥离表土 0.62 万 m^3 ，保护的表土数量 0.60 万 m^3 ，表土保护率 96.77%。
高于水土保持方案 92%目标。达到《生产建设项目水土保持技术标准》
（GB50433-2018）要求的一级标准。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

可恢复林草植被面积=项目建设区面积-硬化面积-复耕面积。

项目建设区实际可恢复植被面积 2.05 hm^2 ，目前已完成林草植被达标面积 2.02 hm^2 ，林草植被恢复率为 98.54%，高于水土保持方案 98%目标。达到《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求的一级标准。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指项目建设区内，林草面积占项目建设区总面积的百分比。

项目建设区面积为 19.55 hm^2 ，扣除恢复为耕地的面积 17.04 hm^2 后，剩余 2.51 hm^2 。完成林草植被达标面积 2.02 hm^2 ，林草覆盖率 80.48%。高于水土保持方案 27%目标。达到《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求的一级标准。

表 6-2 林草植被恢复率和林草覆盖率统计表

单位： hm^2

防治分区	项目建设区面积	扣除复耕	可绿化面积	林草类植被面积	林草植被恢复率（%）	林草覆盖率（%）
塔基及塔基施工区	10.05	1.89	1.43	1.42	/	/
牵张场及跨越施工场地区	7.45	0.24	0.24	0.23	/	/
施工道路区	2.05	0.38	0.38	0.37	/	/
合计	19.55	2.51	2.05	2.02	98.54%	80.48%

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 19.55hm²，较水土保持方案设计的 19.40hm² 增加了 0.15hm²；工程建设期间实际累计扰动土地面积为 19.55hm²。

7.1.2 土壤流失量

工程实际发生土壤流失总量 20.95t，工程实际土壤流失总量与水土保持方案预测量（128t）相比减少了 107.05t，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

截止 2025 年 8 月，各项水土保持措施的落实情况良好，各项指标均已达到了方案制定的目标值和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的南方红壤区一级标准，具体情况详见下表。

表 7-1 水土保持方案防治指标监测结果表

序号	指标名称	方案目标值	实际达到值	评价
1	水土流失治理度（%）	98	99.85	达标
2	土壤流失控制比	1	2.8	达标
3	渣土防护率（%）	97	98.92	达标
4	表土保护率（%）	92	96.77	达标
5	林草植被恢复率（%）	98	98.54	达标
6	林草覆盖率（%）	27	80.48	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工程措施和种植草坪植物等措施相结合的方式，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

7.3.1 存在问题

本工程不存在水保问题。

7.3.2 建议

(1) 建设单位进一步加强水土保持宣传,提高水土流失防治意识,对水土保持措施持续管护。

(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

工程建设过程中,建设单位将水土保持工程纳入到主体工程管理体系,按照水土保持方案要求,落实水土保持工程措施、植物措施与临时措施,重视水土流失防治与生态保护工作。根据监测成果分析,可以得出以下总体结论:

(1) 水土保持“三同时”制度得到落实。建设工程设计与施工期间,纳入到主体工程设计的水土保持工程措施、方案新增临时措施与植物措施均得到落实,在主体工程建完工后,水土保持设施同时完工。根据查阅主体工程质量评估报告,工程各分部、分项工程质量合格率 100%,施工期间实现了安全生产;工程沿线水土保持巡查结果表明,工程各项水土保持设施均起到良好的水土流失预防效果。

(2) 水土流失在施工期间得到有效控制。各项防护措施的及时全面落实,临时弃土、开挖面均得到有效防护,降低了降雨与人为因素导致所产生土壤流失量,且工程建设区域内无造成大面积土壤侵蚀的现象。根据调查,工程建设期间无一例因水土流失造成施工质量、进度与安全事故。

(3) 临时用地得到顺利交付。施工临时占地在施工结束后,及时土地整治及复耕,基本达到施工前标准,维持了原来的地形地貌。建设单位在施工期间注重水土保持管理。

(4) 水土流失防治达到设计目标。各项水土保持措施落实到位,实现了《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程水土保持方案报告书》中提出的水土流失防治目标,并达到《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的一级标准。

(5) 本项目监测季报三色评价得分为“绿”色。根据现场开展的水土保持监测情况,并结合各单位提供的相关水土保持管理责任,建立了水土保持管理体系,落实了水土保持工作责任制,并按照水土保持方案及批复要求,各项水土保持措施落实到位。