

江苏泰州赫炎能源科技有限公司泰州市
姜堰区娄庄镇 50 兆瓦渔光互补光伏
发电项目 110 千伏电源送出工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

编制单位：中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司

2024 年 8 月

江苏泰州赫炎能源科技有限公司泰州市
姜堰区娄庄镇 50 兆瓦渔光互补光伏
发电项目 110 千伏电源送出工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

编制单位：中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司

2024 年 8 月

编制单位：中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司

地址：江苏省南京市江宁区苏源大道 58-3 号

邮编：211102

联系人：王鹏

电话：15996270631

电子邮箱：wangpeng@jspdi.com.cn

江苏泰州赫炎能源科技有限公司
泰州市姜堰区娄庄镇 50 兆瓦渔光互补光伏
发电项目 110 千伏电源送出工程
水土保持方案报告表
责任页

(中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司)

批准：葛海明（教高）

核定：王晓惠（高级工程师）

审查：石军（高级工程师）

校核：程春龙（高级工程师）

项目负责人：张洋（高级工程师）

编写：王鹏（工程师）（参编章节：第 1、2 章）

刘灿（工程师）（参编章节：第 3 章、附图）

目录

水土保持方案报告表.....	1
方案报告表补充说明.....	3
1 项目简述.....	3
1.1 项目概况.....	3
1.1.1 项目基本情况.....	3
1.1.2 项目组成.....	4
1.1.3 工程布置.....	4
1.1.4 工程占地情况.....	9
1.1.5 土石方平衡.....	10
1.2 项目区概况.....	13
1.2.1 地形地貌.....	13
1.2.2 地质地震.....	14
1.2.3 水系情况.....	14
1.2.4 气候特征.....	15
1.2.5 土壤和植被.....	15
1.3 主体工程选址（线）评价.....	16
1.4 水土流失防治目标及责任范围及分区.....	16
1.4.1 防治目标.....	16
1.4.2 防治责任范围.....	17
2 水土流失量预测与水土保持措施布设.....	18
2.1 水土流失预测.....	18
2.1.1 预测单元.....	18
2.1.2 预测时段.....	18
2.1.3 土壤侵蚀量计算方法.....	19
2.1.4 预测结果.....	22
2.1.5 水土流失危害分析.....	22
2.2 水土保持措施布设.....	23
2.2.1 措施总体布局.....	23

2.2.2 分区措施布设.....	23
2.2.3 水土保持措施工程量.....	25
2.2.4 防治措施进度安排.....	27
3 水土保持投资估算及效益分析.....	28
3.1 投资估算成果.....	28
3.2 效益分析.....	30
3.3 水土保持管理.....	33
3.3.1 组织管理.....	33
3.3.2 后续设计.....	34
3.3.3 水土保持监理.....	34
3.3.4 水土保持施工.....	34
3.3.5 水土保持设施验收.....	35

附件

附件 1 委托函

附件 2 项目核准意见

附件 3 初设评审意见

附件 4 工程路径方案意见

附件 5 土方承诺函

附件 6 洪评承诺函

附件 7 占地情况说明

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 泰州市级水土流失二区分布图

附图 3 项目区水系图

附图 4 线路路径图

附图 5 基础一览图图

附图 6 杆塔一览图

附图 7 双回电缆沟施工图

附图 8 塔基及塔基施工区防治措施总图布局图

附图 9 电缆工程区水土保持措施总体布局图

附图 10 土质排水沟、沉沙池典型设计图

江苏泰州赫炎能源科技有限公司泰州市姜堰区娄庄镇 50 兆瓦渔光互 补光伏发电项目 110 千伏电源送出工程 水土保持方案报告表

项目概况	位置	泰州市姜堰区娄庄镇			
	建设内容	(1) 变电工程： 沈星 220 千伏变电站和白杨 220 千伏变电站的 110 千伏间隔实施保护改造工程，不涉及土建。 (2) 线路工程： 新建架空线路 2.147km，新建双回单敷电缆线路长 0.511km。			
	建设性质	新建 输变电工程	总投资 (万元)	1395	
	土建投资 (万元)	799	占地面积 (m ²)	永久：1675 临时：17416	
	动工时间	2024 年 11 月	完工时间	2025 年 3 月	
	土石方 (m ³)	挖方 4320	填方 4320	借方 /	余 (弃) 方 /
	取土 (石、砂) 场	/			
	弃土 (石、砂) 场	/			
	项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及省市两级重点防治区	地貌类型	长江三角洲平原
原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]		250	容许土壤流失量 [t/km ² ·a]	500	
项目选址 (线) 水土保持评价		项目选址 (线) 不涉及国家级水土流失重点预防区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，本工程采取南方红壤区二级标准，并优化施工工艺，因此，项目无重大水土保持制约因素。			
预测水土流失总量 (t)		13.57			
防治责任范围 (m ²)		19091			
防治标准等级及目标	防治标准等级		南方红壤区二级标准		
	水土流失治理度 (%)	95	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率 (%)	95	表土保护率 (%)	87	
	林草植被恢复率 (%)	95	林草覆盖率 (%)	22	
水土保持措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	塔基及塔基施工区	表土剥离 612m ³ ，土地整治 3937m ²	撒播草籽 1214m ²	临时排水沟 340m，临时沉沙池 11 座，泥浆沉淀池 11 个，防尘网苫盖 1650m ² 。	
	电缆工程区	表土剥离 358m ³ ，土地整治 1700m ²		铺钢板 600m ² ，防尘网苫盖 2000m ² 。	

泰州市姜堰区娄庄镇 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏电源送出工程
水土保持方案报告表

	牵张及跨越场区	土地整治 4100m ²	撒播草籽 1200m ²	铺设钢板 1200m ² 、防 尘网苫盖 2900m ²	
	施工临时 道路区	土地整治 4800m ²	/	铺钢板 2400m ²	
水土保持投 资估算 (万元)	工程措施	1.53	植物措施	0.08	
	临时措施	17.63	水土保持补偿费	2.2691	
	独立费用	建设管理费			0.39
		水土保持监理费			3.00
		设计费			2.00
		水土保持设施验收费			3.00
总投资				31.19	
编制单位	中国能源建设集团江苏省电力设计 院有限公司		建设单位	国网江苏省电力有限公司 泰州供电分公司	
法人代表及 电话	蔡升华 /		法人代表 及电话	王金虎	
地址	江苏省南京市江宁区苏源大道 58-3 号		地址	江苏泰州市海陵区凤凰西 路 2 号	
邮编	211102		邮编	226006	
联系人 及电话	王鹏 15996270631		联系人 及电话	汤之宇 18860890111	
电子信箱	wangpeng@jspdi.com.cn		电子信箱		
传真	/		传真	/	

方案报告表补充说明

1 项目简述

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：江苏泰州赫炎能源科技有限公司泰州市姜堰区娄庄镇 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏电源送出工程；

建设单位：国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司；

建设地点：泰州市姜堰区娄庄镇、溱潼镇；

建设性质：新建输变电工程；

建设必要性：泰州市姜堰区娄庄镇 50MW 渔光互补光伏发电项目符合国家新能源政策，有利于节能减排改善电源结构，对提高泰州地区电网供电能力也将发挥积极作用。为了保证娄庄镇 50MW 渔光互补光伏发电项目所发电力安全有效送出，实施配套送出线路建设十分必要。

工程前期工作：2024 年 3 月，设计单位泰州开泰电力设计有限公司编制完成《江苏泰州赫炎能源科技有限公司泰州市姜堰区娄庄镇 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏电源送出工程可行性研究报告》；2024 年 4 月，项目工程路径方案 2024 年 5 月 14 日，江苏省发改委以“苏发改能源发〔2024〕539 号文”对本工程予以核准；2024 年 7 月 24 日，国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司以“泰供电建〔2024〕121 号”对本工程初步设计方案进行了批复。

方案编制过程：2024 年 8 月，我公司接到业主委托，搜集了工程相关设计文件，对本工程现场进行踏勘，调查了沿线土地利用、水土流失、植被土壤等情况，经分析、整理、计算完成本水土保持方案报告表。

工程规模：

① 变电工程

本工程需要对沈星 220 千伏变电站和白杨 220 千伏变电站的 110 千伏间隔实施保护改造工程，两处改造工程均不涉及土建内容，下文不再论述。

② 线路工程

新建线路路径总长度为 2.658km，其中新建双设单架架空线路路径长 2.147km，新建双回单敷电缆线路长 0.511km，共新建角钢塔 11 基。

工程占地：工程总占地 19091m²，其中永久占地 1675m²，临时占地 17416m²。
占地类型为耕地、其他用地。

工程挖填方：挖填方总量 8640m³，其中挖方 4320m³（含表土剥离 825m³），
填方 4320m³（含表土回覆 825m³，工程无弃方无外借方。

工期安排：工程计划 2024 年 11 月开工，2025 年 3 月完工，总工期 5 个月。

工程投资：工程总投资 1395 万元，其中土建投资约 799 万元。

1.1.2 项目组成

本工程由国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司统一建设。经济技术指标
见表 1.1-2。

表 1.1-1 项目主要经济技术指标表

一、项目基本情况						
项目名称		江苏泰州赫炎能源科技有限公司泰州市姜堰区委庄镇 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏电源送出工程				
建设地点		泰州市姜堰区委庄镇、溱潼镇				
建设单位		国网江苏省电力公司泰州供电分公司				
工程性质		新建建设类项目				
项目组成	变电工程	沈星 220 千伏变电站	建设内容	设备改造		
		白杨 220 千伏变电站	建设内容	设备改造		
	架空线路	架空线路	路径长度 (km)	新建双回架空线路，路径长 2.147km		
			杆塔数量 (基)	11		
			杆塔形式	角钢塔		
			基础形式	灌注桩基础		
	线路工程	电缆线路	路径长度 (km)	新建电缆排管 24m 新建电缆拉管 280m 新建电缆直线井 4 座 电缆转角井 1 座 电缆转角井 1 座 新建电缆沟 155m		
			通道型式	拉管、排管、电缆沟、电缆井		
总投资	1395 万元	土建投资	799 万元	建设工期	2024.11~2025.3	

1.1.3 工程布置

(1) 架空线路

自升压站 GIS 室向西引出电缆至站外后转向南，穿越省道 353 后至 T1 电缆

终端塔，电缆上塔改为架空方式，为规避坟区，转向西南方向跨越河道后转向西北方向，跨越河流后向西走线至省道 229 东侧 T5 电缆终端塔，电缆引下，向西穿越省道 229 后至新建电缆终端塔，电缆上塔改为架空方式向西走线至沈高村九组东侧，后转向西北方向，跨越沈夹线村道后转向西至 110kV 沈杨 7A5 线东侧，然后至线路下方 T 接塔处，与 110kV 沈杨 7A5 线 T 接。

双设单架架空路径长度约 2.147km，新建杆塔 11 基（直线塔 2 基、耐张塔 9 基），基础采用钻孔灌注桩基础。

(2) 电缆

新建两段双回单敷电缆线路：一段电缆线路起自姜庄光伏升压站 GIS 室，止于省道 353 南侧 T1 电缆终端塔；一段起自省道 229 东侧 T5 电缆终端塔，止于省道 229 西侧电缆终端塔 T6。

电缆长度为 0.511km。



图 1.1-1 线路路径图

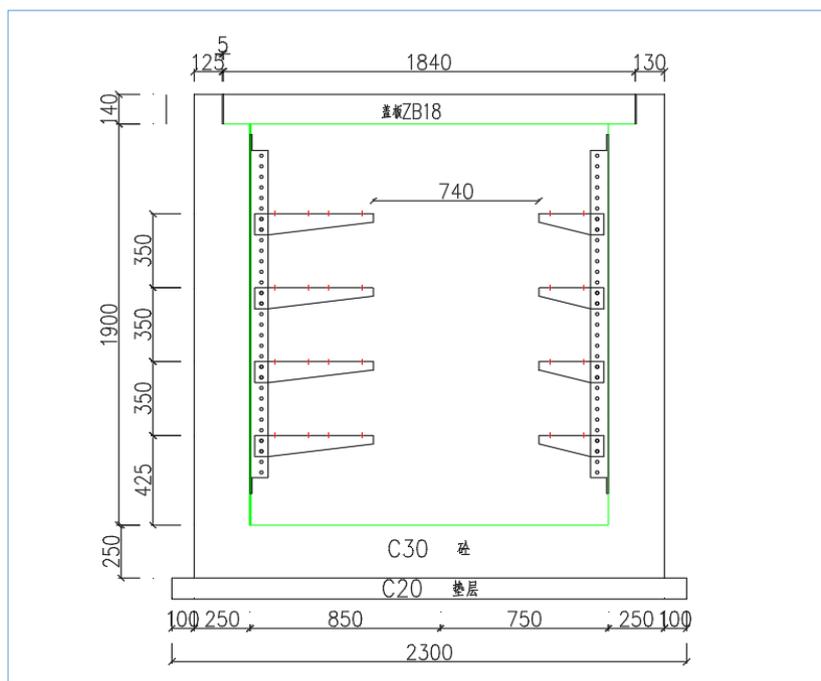


图 1.1-2 电缆沟断面图

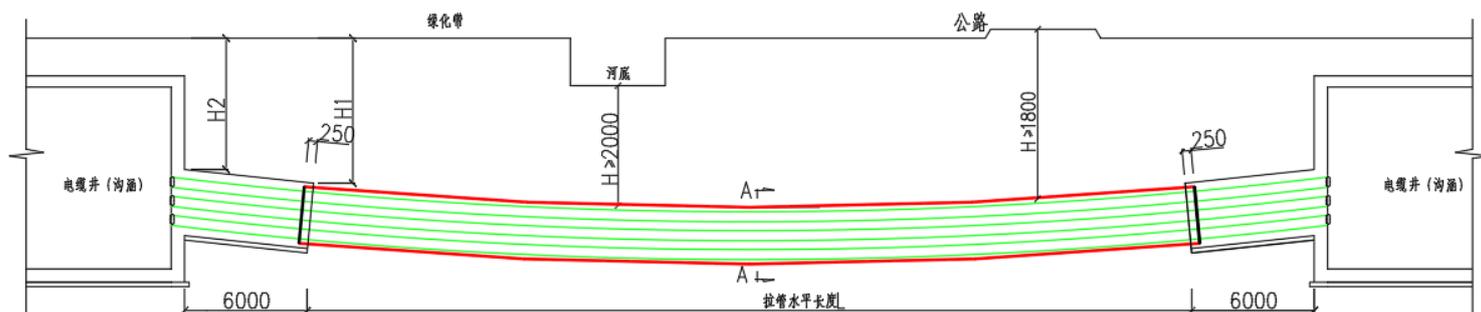


图 1.1-3 电缆拖拉管断面图

(3) 竖向设计

线路路径沿线地面高程 3.0~4.0m 左右（85 高程，下同），线路沿线地势平坦，主要为耕地，高程起伏较小。

电缆沟、拖拉管地面高程 3.5~4.0m，埋深 1.8~2.0m。

(4) 施工组织

1) 施工用水、用电、通信系统

用水：线路工程施工供水水源就地采用周边河道或水塘内的天然水。

用电：线路工程施工过程中用电根据周边设施情况安排，周围已有用电用户区，可按照安全用电规定引接用于施工用电，无用电用户区可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。

通信：施工场地内施工人员相对较少，可利用无线通信设备进行联络。

2) 施工生产生活区

线路工程根据沿线的交通情况，本工程沿线拟租用已有库房或场地作为材料站，具体地点由施工单位根据施工中具体情况选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。此外线路施工时由于线路塔基及牵张场较少，施工周期不长，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

3) 临时堆土

线路工程塔基施工开挖的土方临时堆放在施工区域内，并采用防尘网进行苫盖。表土在区域内单独设置堆土场地与其他土方分开，堆土用防尘网进行苫盖，堆土边坡比 1:2，堆土高度不超过 2m，电缆工程堆土距离开挖沟道水平距离不小于 1m，施工后期全部回填并压实平整。

4) 施工道路

本工程塔位主要分布于农田中，需要开辟临时道路以连接塔位和已有道路。累计开辟临时道路约 1200m，路宽 4m。

5) 牵张场设置

线路架设时需布置牵张场。牵张场应选择地形平坦的地方，同时满足牵引机、张力机能直接运达到位的需要，能满足布置牵张设备、导线及施工操作等要求。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。

为方便机械设备和导线的运输与吊装，在牵张场地内规划出施工通道，通道宽度在 3.0m 左右，一般满足一辆大卡车通行便可，通道做适当平整后铺设钢板，钢板铺设做到横平竖直，钢板搭头无上翘。根据工程路线走向及地形条件，本工程布设牵张场 3 处，单处面积 1200m²，占地面积约为 3600m²。

6) 跨越施工场地

本工程架线时需设置跨越架 5 处，自西向东分别跨越沈高村八组北侧河道、S353、十字港河 2 次、海滁线等，单处面积 100m²，总占地面积约为 500m²。

表 1.1-2 工程主要交叉跨越

序号	跨越物	跨越方式	跨越物等级
1	沈高村八组北侧河道	架空	镇级河道
2	S229	拉管	省道
3	十字港河 2 次	架空	镇级河道
4	S353	拉管	省道

7) 施工排水

施工过程中在塔基施工区域周边开挖排水沟，并在末端设置沉砂池，汇水经沉沙后排入农田已有排水系统。

(5) 施工工艺

1) 表土剥离保护

塔基开挖前做好表层土壤的剥离和保护，坚持先挡后堆的原则，以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放各个塔基临时施工场地内，上采用防尘网进行苫盖。

2) 灌注桩基础

灌注桩基础为原状土基础，适用软土分布深，大开挖困难的塔位，由土层摩阻力承载主要上拔力，或与桩端阻力组合承载下压力；常规施工为通过机械钻孔、钢管挤土或人力挖掘等手段在地基土中形成桩孔，根据桩身最大弯矩和配筋率要求确定桩钢筋规格，根据桩长确定采用低应变或超声波检测桩身完整性。

灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔：成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来，施工结束后，泥浆在泥浆沉淀池中沉淀干化，就地深埋在施工区域内。每基灌注桩基础施工场地需设置一个泥浆沉淀池。

③ 电缆施工

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→钢管运输、布管→组装焊接→下沟→回填→竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土顶部采用密目网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

(6) 施工时间

每处 800m²。

电缆工程区占地 6254m²，其中永久占地 295m²，临时占地 5959m²。

表 1.1-5 电缆沟断面信息汇总

下底宽 (m)	上口宽 (m)	挖深 (m)	坡比	扰动断面宽 (m)
2.7	7.7	2.5	1:1	19.70

(3) 牵张及跨越场区

本工程线路沿线共设置牵张场 3 处，占地面积约为 3600m²。共设置跨越场地 5 处，平均每处占地面积约为 100m²，共计临时占地 500m²。因此，本工程牵张及跨越场区共计占地面积为 4100m²，均为临时占地。

(4) 施工临时道路区

本工程布置临时道路约 1200m，路宽 4m，共计临时占地 4800m²。

经计算统计，本工程总占地面积为 19091m²，其中永久占地为 1675m²，临时占地为 17416m²。

工程各分区占地情况见表 1.1-6。

表 1.1-6 工程分区占地情况统计表 单位：m²

分区	面积	占地类型		占地性质	
		耕地	其他土地	永久占地	临时占地
塔基及塔基施工区	3937	2723	1214	1380	2557
电缆工程区	6254	6254		295	5959
牵张及跨越场区	4100	2900	1200		4100
施工临时道路区	4800	4800			4800
合计	19091	16677	2414	1675	17416

1.1.5 土石方平衡

根据“移挖作填”、“经济运距”等原则对项目土石方进行合理调配，充分利用开挖土石方回填，以减少弃方。

(1) 塔基及塔基施工区

塔基基础及泥浆池开挖前需进行表土剥离，表土剥离面积按塔基永久占地面积以及泥浆池开挖面积之和考虑，剥离厚度按 30cm 考虑，共计剥离表土 612m³。剥离的表土就近堆置于塔基外侧临时施工区域，后期就地摊平。

新建线路工程共计 11 座塔基，塔基基础形式采用灌注桩基础。根据桩尺寸计算，全线塔基区基础开挖 1328m³，基础回填后的余土考虑就地摊平于塔基区。基础土方开挖量详见下表。

表 1.1-7 塔基基础土方开挖量汇总表

基础类型	塔型	呼高 (m)	数量	基础总数	露头 (m)	桩径 (m)	桩长 (m)	挖方 (m ³)	
单桩 灌注 桩	110-FC21S-Z2	24	2	8	0.3	1	9	57	
		27	1	4	0.3	1	10	31	
	110-FC21S-J2	27	1	4	0.3	1.4	16	98	
		30	1	4	0.3	1.4	20	123	
	110-FC21S-J3	30	1	4	0.3	1.4	21	129	
		18	1	4	0.3	1.6	16	129	
		24	1	4	0.3	1.6	20	161	
	110-FC21S-DJ1	27	1	4	0.3	1.8	20	203	
		24	1	4	0.3	1.8	17	173	
	110-FC21S-FJ	10	1	4	0.3	1.8	18	183	
	独立终端平台			2	2	0.3	1.8	8	41
	合计			13	46				1328

综上，塔基及塔基施工区总挖方 1940m³（含表土 612m³），填方 1940m³（含表土 612m³），无外购方、弃方。

(2) 电缆工程区

电缆工程区施工前将占用电缆管沟开挖面表土剥离，剥离面积 1194m²，共计剥离表土 358m³；电缆沟开挖深约 2.2m（扣除表土厚度），开挖坡比 1: 1，开挖上口宽 7.7m，底宽 2.7m，一般土开挖量约 1773m³；拉管直径 1m，长度 280m，拉管土方 220m³；6 处拉管井累计土方开挖 30m³；共计开挖土方 2380m³。

电缆沟施工完成后回填土方，其中产生余方（电缆沟结构、拉管所占空间）930m³，按照先深层土、后表土的顺序，平摊于电缆隧道两侧和拉管井施工场地的扰动面上。

综上，电缆工程区总挖方 2380m³（含表土 358m³）；填方 2380m³（含表土 358m³）。

(3) 牵张及跨越场区

牵张及跨越场区临时占地扰动深度小于 20cm，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），“临时占地范围内扰动深度小于 20cm 的表土可不剥离，宜采取铺垫等保护措施”。故牵张及跨越场区可不进行表土剥离，采取铺垫措施。

牵张场占地区一般选择地形平缓的区域铺设钢板，跨越施工场地施工中采用搭建木架或钢管式跨越架、金属格构式跨越架或利用杆塔作支承体跨越，本区不存在一般基础土方开挖与回填。

(4) 施工临时道路

施工临时道路供机械及人员通行，扰动深度小于 20cm，故亦可参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），不剥离表土，采取铺垫措施即可。

(5) 工程土石方汇总

本工程土石方挖填方总量 8640m³，其中挖方 4320m³（含表土剥离 970m³），填方 4320m³（含表土回覆 970m³），工程无借方无弃方。

表 1.1-8 土石方挖填平衡情况表 单位：m³

分区	挖方	填方	调入	调出	购方	弃方
塔基及塔基施工区	1940	1940	0	0	0	0
电缆工程区	2380	2380	0	0	0	0
牵张及跨越场区	0	0	0	0	0	0
施工临时道路区	0	0	0	0	0	0
合计	4320	4320	0	0	0	0

表 1.1-9 表土剥离及回覆平衡一览表单位：m³

分区	挖方	填方	调入	调出	购方	弃方
塔基及塔基施工区	612	612	0	0	0	0
电缆工程区	358	358	0	0	0	0
牵张及跨越场区	0	0	0	0	0	0
施工临时道路区	0	0	0	0	0	0
合计	970	970	0	0	0	0

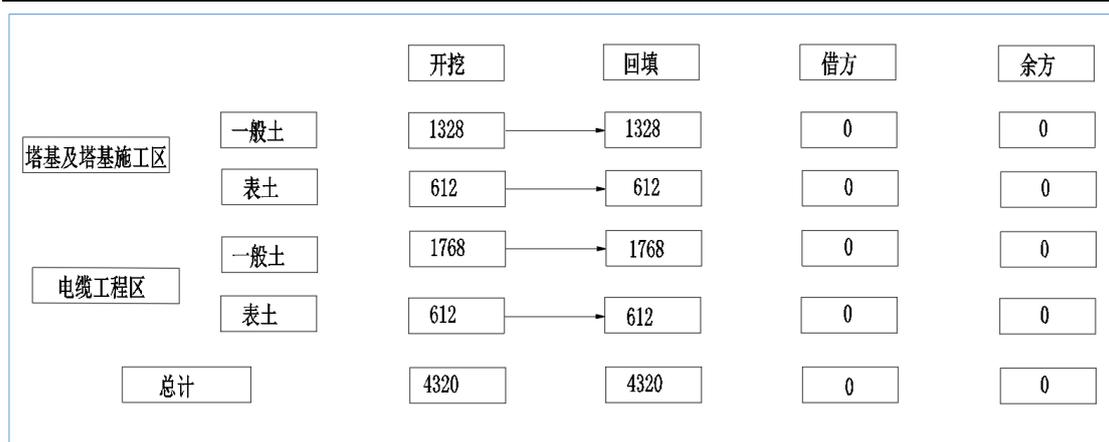


图 1.1-4 工程土石方平衡图

		开挖	回填	借方	余方
塔基及塔基施工区	表土	612	612	0	0
电缆工程区	表土	358	358	0	0
总计		970	970	0	0

图 1.1-5 工程表土平衡图

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

工程沿线地貌区为长江三角洲平原区,属于苏北里下河沉积平原浅洼平原地貌单元,地貌形态单一,地势相对平坦、开阔,有一定起伏,站址区域地表目前为农田和和一些自然植被,地面高程总体约 3.0~4.0m,沿线有沟渠、田埂等。



图 1.2-1 沿线地貌 (1)



图 1.2-2 沿线地貌 (2)

1.2.2 地质地震

根据区域地质资料,场地及其周边附近无第四纪全新世活动断裂通过及岩溶、土洞、冲沟、滑坡、采空区等不良地质作用分布,属稳定场地,适宜本工程的建设。根据区域地质和附近已有工程的岩土工程勘察资料,结合勘查结果,线路经过地区在勘察深度范围内的地基土均为第四纪全新统沉积的粉土、粉砂、黏性土等

据调查,工程沿线无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质情况。

1.2.3 水系情况

本工程位于里下河腹部低洼平原区内。该地区河沟纵横,湖荡密布,相互连通,交织成稠密的水网。线路跨越若干低等级排涝河道,周边的主要河道有东姜溱河、四横河等,另有纵横交错的内部排涝河网。

现状水利条件下,里下河地区洪水仅取决于本地暴雨径流。梅雨型洪涝为造成里下河地区水位持续上涨且经久不退,酿成严重灾情的主要类型,建国以来最大、次大的 1991 年和 1954 年大水均为此类洪涝的典型。1991 年该地区梅雨期分为两段,酿成最高洪水水位主要在 6 月 28 日至 7 月 15 日的第二个时段,此阶段内先后出现 7 次暴雨,总降雨量 540.6mm,里下河地区暴雨集中且来势较猛,里下河地区水位持续上涨,造成特大洪涝灾害。根据姜堰溱潼水位站实测资料,7 月 11 日出现历史最高水位 3.23m。在此次洪涝灾害中,由于圩堤标准偏低,致使里下河地区大量圩区破圩沉没,一片汪洋。

本工程位于里下河腹部低洼平原区内，该地区河沟纵横，湖荡密布，相互连通，交织成稠密的水网。工程东北方向有 8km 有溱潼水位站，水位站的水情变化可代表沿线地区的洪水特征。本工程位于溱潼水位站附近，推算到工程处的 100 年一遇设计洪水位 3.66m。

本工程主要跨越十字港河和一条排涝河道，均可一档跨越。

1.2.4 气候特征

姜堰市属于亚热带季风湿润气候，季风环流气候影响显著，四季分明，冬夏较长，春秋较短，盛夏炎热不长，冬季严寒较短。3~9 月盛行东南季风，气候温暖多雨；10~3 月盛行西北季风，冷空气活动频繁，天气干冷。根据姜堰气象站 1970~2022 年实测资料统计，各气象要素特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区域气象特征值一览表

气象站		姜堰
资料年限		1970-2022
气候带		亚热带
气候类型		亚热带季风气候区
气温 (°C)	年平均气温	14.9
	最热月平均最高气温	31.0 (7 月)
	最冷月平均最低气温	-1.3 (1 月)
	极端最高气温	39.4 (1966.08.08)
	极端最低气温	-14.5 (1969.02.06)
平均相对湿度		0.79
降水量 (mm)	累年平均年降水量	1005.8
	累年最大年降水量	1671.6 (1991)
	累年最大月降水量	448.9 (1991.53)
平均年蒸发量 (mm)		1047
风速 (m/s)	平均风速	3.1
	主导风向	E
多年平均雷暴日数 (d)		34
雨季时段		5 月-9 月

1.2.5 土壤和植被

泰州市自北向南分属里下河地区、通南高沙土地地区和沿江圩区。328 国道以北属里下河地区，土壤多为黏土；328 国道以南、312 省道以北属通南高沙土地地区，土质砂性，下层多粉砂和极细砂，保水性能差，不利于水土保持，此地区植被破坏与河坡坍塌现象较为普遍；312 省道南属沿江圩区，地形向长江微倾，地面高程一般为 2.5~3.5m，大部为低漫滩，是近两千年来长江冲积、沉积物或古沙洲并岸而成，土质以沙壤土及粉沙土为主。

本工程位于里下河区，经常年的耕作，沿线土壤类型主要是水稻土。据现场调查，线路基本都在耕地中，沿线均可以剥离表土。在基础或管沟开挖前先行将表土剥离，剥离范围主要为开挖面，表土层厚度约 30cm；其余非开挖面扰动范围的表土可以通过铺垫、苫盖措施进行防护。

泰州地区自然植被类型为亚热带落叶针阔混交林，沿线植被主要为一些野生小灌木、人工园林树木等。

1.3 主体工程选址（线）评价

根据《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 613433-2018）对工程水土保持制约性因素进行分析和评价。工程所在区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区、国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及江河、湖泊的水功能一级区的保护区、保留区及水功能二级区的饮用水源区等。根据《市政府办公室发布泰州市水土保持规划的通知》（泰政办发[2018]131 号），工程所在的娄庄镇和溱潼镇属于泰州市水土流失易发区。

由于项目选址选线穿行于村庄之间，各个塔位距离河道较近。因此，本工程在主体施工上优化了施工工艺，严格控制占地面积，加强对表土资源的保护；线路工程通过采取设置泥浆沉淀池措施，避免泥浆外排，一定程度上的减少了水土流失。从水土保持的角度分析，本工程无重大水土保持制约因素。

1.4 水土流失防治目标及责任范围及分区

1.4.1 防治目标

项目位于泰州市姜堰区，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，属于南方红壤区-江淮丘陵及下游平原区-盐淮扬平原农田防护水质维护区。根据根据《市政府办公室发布泰州市水土保持规划的通知》（泰政办发[2018]131 号），项目区所在地涉及泰州市水土流失易发区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），考虑到本工程周边密布居民点及临近河流，本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区二级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.7 节规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1。

因此本工程水土流失防治目标如下：施工期渣土防护率应达 90%，表土保护率应达 87%；至设计水平年，水土流失治理度应达 95%，土壤流失控制比应达 1.0，渣土防护率应达 95%，表土保护率应达 87%，林草植被恢复率应达 95%，林草覆盖率应为 22%。防治目标具体情况见表 1.4-1：

表 1.4-1 防治目标值计算表

指标	标准值		侵蚀强度调整 微度	方案目标值	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	/	95	/	/	95
土壤流失控制比	/	0.85	+0.15	/	1.0
渣土防护率 (%)	90	95	/	90	95
表土保护率 (%)	87	87	/	87	87
林草植被恢复率 (%)	/	95	/	/	95
林草覆盖率 (%)	/	22	/	/	22

1.4.2 防治责任范围

按照“谁建设、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合本工程占地概况、水土流失影响分析，对工程建设及生产可能造成水土流失范围进行界定，以确定水土流失防治责任范围。确定本工程水土流失防治责任范围为 19091m²，其中永久占地为 1675m²，临时占地为 17416m²。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围表 单位：m²

防治分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地面积	临时占地面积	
塔基及塔基施工区	1380	2557	19091
电缆工程区	295	5959	
牵张及跨越场区		4100	
施工临时道路区		4800	
合计	1675	17416	

2 土壤侵蚀预测与水土保持措施布设

2.1 土壤侵蚀量预测

2.1.1 预测单元

本工程水土流失预测范围为 19091m²。预测单元为工程建设扰动地表的时段和形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。本工程的预测单元为塔基及塔基施工区、电缆工程区、牵张及跨越场区、施工临时道路区。

2.1.2 预测单元

本工程的预测时段包括施工期（包含施工准备期）和自然恢复期两个阶段。上述两个时段土壤侵蚀模数有较大不同。

由于线路单基塔施工较快，基础施工期约 3~5d，后期混凝土养护约 20~25d，基础施工后还要等待架线，因此塔基及塔基施工区裸露约 2~3 个月，因此扰动时间按 4 个月考虑，即 2024 年 11 月~2025 年 2 月；电缆工程路径较短，开挖、施工、回填按 2 个月考虑，即 2025 年 1 月~2025 年 2 月；牵张及跨越场区仅在架线时使用，预测时间按 2 个月考虑，即 2025 年 1 月~2025 年 2 月；施工临时道路按全时段扰动考虑，共计 5 个月，即 2024 年 11 月~2025 年 3 月。

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复至扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），湿润区取 2 年。

本工程施工期为 2024 年 11 月开工，2025 年 3 月完工，自然恢复期取完工后 2 年。水土流失预测时段及降雨侵蚀力因子情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目水土流失预测分区及降雨侵蚀力因子估算表

预测单元	施工阶段	预测时段	降雨侵蚀力因子 R (MJ·mm/(hm ² ·h))
塔基及塔基施工区	施工期	2024.11~2025.2	223
	自然恢复期	第一年	5352
		第二年	5352
电缆工程区	施工期	2025.1~2025.2	108
	自然恢复期	第一年	5352
		第二年	5352
牵张及跨越场区	施工期	2025.1~2025.2	108
	自然恢复期	第一年	5352
		第二年	5352
施工临时道路	施工期	2024.11~2025.3	395

区	自然恢复期	第一年	5352
		第二年	5352

2.1.3 土壤侵蚀量计算方法

根据项目区地形地貌、气候（降雨、风速等）、土地利用、植被情况等实际情况结合输变电工程特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定取值，计算得项目区土壤侵蚀模数背景值约 250t/(km²·a)。

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动表面积。

自然恢复初期，项目区主体工程和水土保持措施布置的防护措施都已发挥一定的保水保土功能，而植物措施发挥保水保土作用则具有后效性。因为植物栽植初期根系不发达，扎根较浅，还不具备较强的固土能力，地面也未形成较强的覆盖来抵御降雨、径流等外营力侵蚀作用，故在自然恢复期仍存在一定程度的水土流失，恢复期第一年植被覆盖因子按 0.418 计，第二年植被覆盖因子按 0.345 计。

施工期和自然恢复期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候（降雨、风速等）、土地利用、植被情况等实际情况结合输变电工程特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定取值，详见表 2.1-2~表 2.1-3。

表 2.1-2 本工程施工期土壤流失预测计算公式表

土壤流失类型	土壤流失量计算公式	新增土壤流失量计算公式	备注
植被破坏型一般扰动地表	$M_{yz} = RKL_y S_y BETA$	原地表为耕地： $\Delta M_{yz} = RKL_y S_y BE \Delta TA$ $\Delta T = T - T_0$	式中 M_{yz} 为植被破坏型一般扰动地表计算单元扰动土壤流失量(t), R 为降雨侵蚀力因子, K 为土壤可蚀性因子, L_y 为坡长因子, S_y 为坡度因子, B 为植被覆盖因子, E 为工程措施因子, T 为耕作措施因子, A 为计算单元的水平投影面积; ΔB 为扰动前后植被因子变化量, B_0 为扰动前植被覆盖因子; ΔT 为扰动前后耕作措施因子变化量, T_0 为扰动前耕作措施因子。
地表翻扰型一般扰	$M_{yd} = RK_{yd}$ $L_y S_y BETA$	原地表为耕地：	式中 M_{yd} 为地表翻扰型一般扰动地表计算单元扰动土壤流失量(t), K_{yd}

泰州市姜堰区娄庄镇 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏电源送出工程
水土保持方案报告表

动地表	$K_{yd}=NK$	$\Delta M_{yd}=(NT-T_0)RKL_yS_yEA$	为地表翻扰后土壤可蚀性因子， N 为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，可取 2.13，其他同上。
-----	-------------	------------------------------------	--

注：临时堆土时间短，直接按地表翻扰型一般扰动地表进行估算。

表 2.1-3 土壤流失量预测参数取值表

防治分区	预测时期	土壤流失类型	侵蚀因子									
			N	R	K	L_y/L_{dw}	S_y/L_{dw}	B_0	B	T_0	T	A
塔基及塔基施工区	施工期	地表翻扰型一般扰动地表	2.13	223	0.0046	1.13	0.36	1	1	0.16	1	3937
	自然恢复期（第一年）	植被破坏型一般扰动地表	1	5352	0.0046	1.13	0.36	0.418	1	0.16	1	3937
	自然恢复期（第二年）	植被破坏型一般扰动地表	1	5352	0.0046	1.13	0.36	0.345	1	0.16	1	3937
电缆工程区	施工期	地表翻扰型一般扰动地表	2.13	108	0.0046	0.62	0.36	1	1	0.16	1	6254
	自然恢复期（第一年）	植被破坏型一般扰动地表	1	5352	0.0046	0.62	0.36	0.418	1	0.16	1	5959
	自然恢复期（第二年）	植被破坏型一般扰动地表	1	5352	0.0046	0.62	0.36	0.345	1	0.16	1	5959
牵张跨越场区	施工期	植被破坏型一般扰动地表	1	108	0.0046	1.13	0.36	1	1	0.16	1	4100
	自然恢复期（第一年）	植被破坏型一般扰动地表	1	5352	0.0046	1.13	0.36	0.418	1	0.16	1	4100
	自然恢复期（第二年）	植被破坏型一般扰动地表	1	5352	0.0046	1.13	0.36	0.345	1	0.16	1	4100
施工道路区	施工期	植被破坏型一般扰动地表	1	395	0.0046	0.62	0.36	1	1	0.16	1	4800
	自然恢复期（第一年）	植被破坏型一般扰动地表	1	5352	0.0046	0.62	0.36	0.418	1	0.16	1	4800
	自然恢复期（第二年）	植被破坏型一般扰动地表	1	5352	0.0046	0.62	0.36	0.345	1	0.16	1	4800

2.1.4 预测结果

根据上述确定的土壤侵蚀模数，按公式法进行各分区水土流失量估算。

按照上述土壤侵蚀模数取值，结合项目预测单元及预测时段划分，预测项目建设时如不采取水土保持措施可能产生土壤流失量，结果见表 2.1-4。

根据分时段计算结果可知，如不采取水保措施，项目在整个建设期可能产生土壤流失总量为 13.57t，新增土壤流失量为 9.03t。

表 2.1-4 项目水土流失量预测计算成果表

预测单元		背景流失量 (t)	流失总量 (t)	新增流失量 (t)	占比 (%)
塔基及塔基施工区	施工期	0.03	0.35	0.32	24.76
	恢复期 (第一年)	0.63	1.65	1.02	
	恢复期 (第二年)	0.63	1.36	0.73	
电缆工程区	施工期	0.01	0.15	0.14	35.3
	恢复期 (第一年)	0.52	1.37	0.85	
	恢复期 (第二年)	0.52	3.27	2.75	
牵张跨越场区	施工期	0.01	0.08	0.07	23.73
	恢复期 (第一年)	0.66	1.72	1.06	
	恢复期 (第二年)	0.66	1.42	0.76	
施工道路区	施工期	0.03	0.19	0.16	16.21
	恢复期 (第一年)	0.42	1.1	0.68	
	恢复期 (第二年)	0.42	0.91	0.49	
总计		4.54	13.57	9.03	82.8

2.1.5 水土流失危害分析

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了土地资源破坏和土地生产力的下降、淤积水系等问题，而且治理难度大、费用高，因此必须根据有关经验，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成水土流失危害进行预测，根据预测结果采取有针对性的防治措施。

工程施工过程中可能造成水土流失危害，主要包括以下几个方面：

(1) 破坏原地貌、加速土壤侵蚀。项目施工过程中扰动原地貌，损坏原有水土保持设施，原地貌破坏后涵养水源、保持水土功能丧失，地表裸露，土壤抗侵蚀能力急剧下降，单位面积的土壤侵蚀量直线上升，土壤侵蚀加速。

(2) 项目在基础开挖、机械占压等施工过程中，如遇较强的降雨，若没有防护措施，在降雨及人为因素作用下将会产生大量泥沙，造成较为严重的水土流失，对项目本身的施工安全也会造成一定的威胁。

(3) 工程施工中需开挖、堆置、回填土方，土方装卸堆存过程中易产生粉尘，在风力作用下，也易引起扬尘，对局部生态环境造成不良影响。

2.2 水土保持措施布设

2.2.1 措施总体布局

防治措施的总体布局，以防治新增水土流失和改善区域生态环境为主要目的，结合主体工程已有的具有水土保持功能的工程项目，补充布设水土保持措施，开发与防治相结合，工程、植物、临时措施相配合，形成完整的防治体系，同时突出重点防治工程措施和临时防治工程措施。各区水土流失防治措施设置情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 防治措施总体布局表

防治分区		主体工程已设计措施	本方案补充设计措施
塔基及塔基施工区	工程措施	/	表土剥离、土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	泥浆沉淀池	临时排水沟、临时沉沙池、防尘网苫盖
电缆工程区	工程措施	/	表土剥离、土地整治
	植物措施	/	/
	临时措施	/	防尘网苫盖、铺钢板
牵张及跨越场区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	铺设钢板	防尘网苫盖
施工临时道路区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	/
	临时措施	铺设钢板	防尘网苫盖

2.2.2 分区措施布设

(1) 塔基及塔基施工区

①工程措施

表土剥离：本方案补充在施工前期对塔基及塔基施工区塔基永久占地以及泥浆池区域进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，表土剥离量为 612m³。

土地整治：本方案补充在施工后期对塔基及塔基施工区裸露地面进行土地整治，主要包括场地清理、平整、表土回覆，并施用农家肥，整治面积约 3937m²，整治后的土地进行复耕或者撒播草籽。

②植物措施

塔基及塔基施工区占用了一部分大棚设施，这部分区域撒播草籽，草籽根据当地自然环境选择狗牙根草籽，撒播密度为 $10\text{g}/\text{m}^2$ ，撒播面积为 1214m^2 。

③临时措施

泥浆沉淀池：主体为减少钻孔灌注桩施工过程中产生的水土流失，已考虑施工过程中在塔基及塔基施工区灌注桩基础旁设置泥浆沉淀池，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河流，每处设一座，共设置 11 座。泥浆沉淀池采用半挖半填的方式，尺寸根据钻渣泥浆量确定，泥浆沉淀池尺寸为 10m （长） $\times 6\text{m}$ （宽） $\times 2\text{m}$ （深）。

临时排水沟：本方案考虑在塔基施工区外围设置临时土质排水沟，每基塔布置 80m ，共计 880m 。排水沟断面为梯形，宽 0.3m ，高 0.3m ，边坡比 $1:1$ 。

临时沉沙池：本方案考虑在塔基临时排水沟出口处设置临时土质沉沙池 1 座，共需设置 11 座，保证外排的均为清水，不含泥沙。沉沙池为棱台形，尺寸为：长*宽*深= $2.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，边坡比 $1:0.5$ ，容积为 3.0m^3 ，沉沙池需要定期清淤。

防尘网苫盖：本方案考虑对塔基及塔基施工区裸露地表及时进行防尘网苫盖，单基塔平均苫盖 150m^2 ，苫盖总面积 1650m^2 。

（2）电缆工程区

①工程措施：

表土剥离：方案设计在电缆开挖区域剥离表土，共计剥离量 358m^3 。施工期暂时堆放在电缆隧道一侧，待施工结束后回填表土。

土地整治：方案设计施工结束后在原地貌为耕地的区域进行土地整治，整治方式如上，整治面积 5959m^2 ，整治后交由当地复耕。

②临时措施

铺设钢板：电缆沟一侧留有机械通道，在这些通道处铺设 6mm 厚钢板，钢板可以反复利用，考虑钢板利用两次，铺设面积 450m^2 。

防尘网苫盖：本方案考虑对裸露地表临时堆土及时进行防尘网苫盖，苫盖总面积 2000m^2 。

（3）牵张及跨越场区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工后期对牵张及跨越场区裸露地面进行土地整治，整治方式如上，整治面积约 4100m²，整治后的其中 2900m² 交由当地进行复耕，1200m² 撒播草籽绿化。

②撒播草籽：本方案补充在施工后期对牵张及跨越场区占用农用大棚的区域撒播狗牙根草籽的措施，撒播密度为 10kg/m²，撒播面积约 1200m²。

③临时措施

铺设钢板：为方便机械设备和导线的运输与吊装，主体设计中已考虑在架线期间牵张场地铺设 6mm 厚钢板，以降低重型机械及车辆对表土的扰动，保护表土。施工结束后土地整治即可恢复地表植被。本阶段每处牵张场平均铺设钢板 400m²，沿线牵张及跨越场区共需铺设钢板 1200m²。

防尘网苫盖：本方案补充在施工过程中对牵张场裸露地表进行苫盖，苫盖面积约 2900m²。

(4) 施工临时道路区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工结束后对扰动地表区域进行土地整治，整治面积为 4800m²，整治后的土地移交当地复耕。

②临时措施

铺设钢板：本方案考虑施工期对施工道路铺设钢板以便重型机械通行，钢板可以反复利用，考虑钢板利用两次，铺设面积 2400m²。

2.2.3 水土保持措施工程量

本工程水土保持措施工程量详见表 2.2-2。

泰州市姜堰区娄庄镇 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏电源送出工程
水土保持方案报告表

表 2.2-2 本工程水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	布设位置	结构形式	实施时间
塔基及塔基施工区	工程措施	方案新增	表土剥离	m ³	612	永久占地区域	剥离厚度 30cm	2024.11~2024.12
			土地整治	m ²	3937	塔基及塔基施工区裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2025.3
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	1214	复绿区域	草籽 100kg/hm ²	2025.3
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	11	灌注桩基础旁	土质, 10.0m×6.0m×2.0m、 3.0m×3.0m×2.0m	2024.11~2024.12
		方案新增	防尘网苫盖	m ²	1650	裸露地表及临时堆土区域	6 针防尘网, 长×宽: 8m×40m	2024.11~2025.2
			排水沟	m	880	塔基四周	矩形, 宽 0.4m, 深 0.4m	2024.11~2024.12
			沉沙池	座	11	排水沟末端	土质, 长 2m, 宽 2m, 深 1m	2024.11~2024.12
电缆工程区	工程措施	方案新增	表土剥离	m ³	358	电缆开挖区域	剥离厚度 30cm	2025.1
			土地整治	m ²	1700	占用耕地区域	场地清理、平整、覆土	2025.2
	临时措施	方案新增	防尘网苫盖	m ²	2000	裸露地表	6 针防尘网, 长×宽: 8m×40m	2025.1~2025.2
	临时措施	方案新增	铺钢板	m ²	450	机械通行面	6mm 厚钢板	2025.1~2025.2
牵张及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	4100	全区	机械翻耕、施肥	2025.3
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	1200	占用绿化带区域	草籽 100kg/hm ²	2025.3
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	1200	机器材料等压占区域	6mm 厚钢板	2024.11~2025.2
		方案新增	防尘网苫盖	m ²	2900	裸露地表	6 针防尘网, 长×宽: 8m×40m	
施工临时道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	4800	全区	覆土、机械翻耕、施肥	2025.3
	临时措施	方案新增	铺设钢板	m ²	2400	路面	6mm 厚钢板	2024.11~2025.2

2.2.4 防治措施进度安排

参照主体工程施工进度,各项水土保持措施的实施进度与相应的工程进度衔接。各防治区内的水土保持措施配合主体工程同时实施,相互协调,有序进行。坚持“因地制宜,因害设防”的原则,首先安排水土流失严重区域的防治措施,在措施安排上,工程措施、植物措施、临时措施应根据轻重缓急、统筹考虑,施工管理措施贯穿整个施工期间。原则上应对工程措施优先安排,植物措施可略为滞后,但须根据植物的生物学特性,合理安排季节实施,并在总工期内完成所有水土保持措施。

表2.2-3 主体工程与水土保持工程实施进度

防治分区	措施类型	内容类别	2024 年		2025 年			
			11	12	1	2	3	4
塔基及塔基施工区	主体工程		—————					
	工程措施	表土剥离	.....	.....		
		土地整治					.....
	植物措施	撒播草籽					———	———
	临时措施	泥浆沉淀池	— . . . . .	. . . . .			
		临时排水沟	— . . . . .	. . . . .			
		临时沉沙池	— . . . . .	. . . . .			
		防尘网苫盖	— . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
电缆工程区	主体工程				—————			
	工程措施	表土剥离			.....		
		土地整治				.....	
	临时措施	铺钢板			—			
		防尘网苫盖			—	—		
牵张及跨越场区	工程措施	土地整治					.....
	植物措施	撒播草籽					———	
	临时措施	铺设钢板		— . . . . .	. . . . .	. . . . .
		防尘网苫盖		— . . . . .	. . . . .	. . . . .
施工临时道路区	工程措施	土地整治					.....
	临时措施	铺钢板	— . . . . .	. . . . .	. . . . .	

注:主体工程 —————
水土保持工程、植物、临时措施 ————

3 水土保持投资估算及效益分析

3.1 投资估算成果

根据投资估算成果，本方案水土保持工程总投资 31.19 万元，其中工程措施投资 1.53 万元，植物措施投资 0.08 万元，临时措施投资 17.63 万元，独立费用 8.38 万元（其中建设管理费 0.39 万元，设计费 3.0 万元，水土保持监理费 2.0 万元，水土保持设施验收费 3.0 万元），基本预备费 1.66 万元，水土保持补偿费 19091 元。

表 3.1-1 本工程水土保持投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分工程措施		1.53	1.53
2	第二部分植物措施		0.08	0.08
3	第三部分临时措施	13.82	3.81	17.63
4	第四部分独立费用	3	5.38	8.38
	一至四部分合计	16.82	10.8	27.62
5	基本预备费 6%	1.01	0.65	1.66
6	水土保持补偿费	1.9091	0	1.9091
7	水土保持总投资	19.7391	11.45	31.19

表 3.1-2 水土保持工程措施投资估算表 单位：万元

序号	项目	单位	数量	单价（元）	小计
一	塔基及塔基施工区				0.67
1	表土剥离	m ³	612	5.11	0.31
2	土地整治	m ²	3937	0.92	0.36
二	电缆工程区				0.73
1	表土剥离	m ³	358	5.11	0.18
2	土地整治	m ²	5959	0.92	0.55
三	牵张及跨越场区				0.06
1	土地整治	m ²	4100	0.14	0.06
四	施工临时道路区				0.07
1	土地整治	m ²	4800	0.14	0.07
五	总计				1.53

表 3.1-3 水土保持植物措施投资估算表单位：万元

序号	项目	单位	数量	单价 (元)	小计
一	塔基及塔基施工区				0.04
1	撒播草籽	m ²	1214	0.32	0.04
二	牵张及跨越场区				0.04
1	撒播草籽	m ²	1200	0.32	0.04
总计					0.08

表 3.1-4 水土保持临时措施投资估算表单位：万元

序号	项目	单位	数量	单价 (元)	小计
一	塔基及塔基施工区				2.03
1	临时排水沟	m ³	140.8	13.88	0.2
2	临时沉沙池	m ³	33	13.88	0.05
3	防尘网苫盖	m ²	1650	5.22	0.86
4	泥浆沉淀池	m ³	660	13.88	0.92
二	电缆工程区				1.66
1	防尘网苫盖	m ²	2000	5.22	1.04
2	铺钢板	m ²	450	13.88	0.62
三	牵张及跨越场区				1.94
1	铺设钢板	m ²	450	20	0.9
2	防尘网苫盖	m ²	2000	5.22	1.04
四	施工临时道路区				12
1	铺钢板	m ²	2400	50	12
总计					17.63

表 3.1-5 本工程水土保持其他费用估算详表

编号	工程或费用名称	计算依据	合计
1	建设管理费	(第一~第三部分)×2%	0.38
2	设计费	/	3
3	水土保持监理费	/	2
4	水土保持设施验收费	/	3
合计	/	/	8.38
水土保持补偿费			
防治责任范围 (m ²)	单价 (元/m ²)	水土保持补偿费 (元)	
19091	1	19091	

3.2 效益分析

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度是指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目扰动地表面积 19091m²，造成水土流失总面积 19091m²，水土流失治理达标面积 18943m²，水土流失总治理度可达 99.22%。

表 3.2-1 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动土地面积 (m ²)	水土流失面积 (m ²)	措施类型			水土流失治理度 (%)
			工程措施	植物措施	小计	
塔基及塔基施工区	3937	3937	2723	1190	3913	99.22
电缆工程区	6254	6254	6230	0	6230	
牵张及跨越场区	4100	4100	2900	1150	4050	
施工临时道路区	4800	4800	4750	0	4750	
总计	19091	19091	16603	2340	18943	
防治标准						95
是否达标						达标

注：工程措施中土地整治措施面积已扣除对应植物措施面积，复耕面积计入工程措施中。

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。项目所在地土壤侵蚀强度容许值为 500t/(km²·a)，水土流失防治措施实施治理后每平方公里年平均土壤流失量为 200t/(km²·a)，控制比可达到 2.5。

(3) 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目临时堆土量约 2575m³，实际可挡护永久弃渣及临时堆土量约 2500m³，渣土防护率达到 97.08%。

(4) 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。本项目可剥离表土总量为 2900m³，在采取保护措施后保护表土数量为 825m³（其中剥离保护 825m³、钢板保护约 2000m³），表土保护率为 97.41%。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复

林草植被面积的百分比。本工程可恢复林草植被面积 2414m²，林草类植被面积 2340m²，林草植被恢复率达 96.93%。

表 3.2-2 林草植被恢复率统计表

防治分区	可恢复植被面积 (m ²)	林草植被面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)
塔基及塔基施工区	1214	1190	96.93
牵张及跨越场区	1200	1150	
合计	2414	2340	
防治标准 (%)			95
是否达标			达标

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本工程防治责任范围面积 19091m²，扣除复耕后面积为 2414m²，林草类植被面积 2340m²，林草覆盖率达 96.93%。

表 3.2-3 林草覆盖率统计表

防治分区	防治责任范围 (m ²)	复耕面积 (m ²)	扣除复耕后面积 (m ²)	林草植被面积 (m ²)	林草覆盖率 (%)
塔基及塔基施工区	3937	2723	1214	1190	96.93
电缆工程区	6254	6254	0	0	
牵张及跨越场区	4100	2900	1200	1150	
施工临时道路区	4800	4800	0	0	
合计	19091	16677	2414	2340	
防治标准 (%)					22
是否达标					达标

项目设计水平年水土保持六项防治目标的预期达到值详见表 3.2-4。

表 3.2-4 防治效果汇总表

评估指标	计算方法	单位	数量	计算结果	防治目标	达标情况
水土流失治理度 (%)	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	m ²	19091	99.22	95	达标
		m ²	14623			
土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比	t/km ² ·a	500	2.5	1.0	达标
		t/km ² ·a	200			
渣土防护率 (%)	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	m ³	2500	97.08	95	达标
		m ³	2575			
表土保护率 (%)	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比	m ³	2445	97.08	87	达标
		m ³	2600			
林草植被恢复率 (%)	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比	m ²	2414	96.93	95	达标
		m ²	2340			
林草覆盖率 (%)	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比	m ²	2414	96.93	22	达标
		m ²	2340			

3.3 水土保持管理

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》和《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号），确保本水土保持方案防治措施按“三同时”的要求顺利实施，充分发挥水土保持措施的作用，使项目建设过程中的水土流失控制在方案目标值以内，促进项目区及周边生态环境的良性发展，特提出以下保证措施。

3.3.1 组织管理

根据国家有关法律法规，本工程水土保持方案为报告表项目，实施承诺制管理。建设单位承诺已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务；所填写的信息真实、完整、准确；所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失，项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备；依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费；积极配合水土保持监督检查；愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺的法律责任和失信责任。水土保持方案在报批前，生产建设单位应当通过其网站、生产建设项目所在地公共媒体网站或者相关政府网站向社会公开拟报批的水土保持方案全文，且持续公开期限不得少于 10 个工作日。对于公众提出的问题和意见，生产建设单位应当逐一处理与回应，并在水土保持行政许可承诺书中予以说明。

水土保持方案报告表经水行政主管部门批复后，建设单位将成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，全力保证水土保持工作按计划进行。水土保持方案实施管理机构主要工作职责如下：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

（2）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划。

（3）工程施工期间，与设计、施工单位保持畅通联系，协调好水土保持方

案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，最大限度减少人为造成的水土流失与生态环境的破坏。

(4) 深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况。

(5) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

3.3.2 后续设计

本工程水土保持方案中的措施和要求，应纳入到工程设计文件中。水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

3.3.3 水土保持监理

根据《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）规定，凡主体工程开展监理工作的生产建设项目，应当按照国家建设监理、水土保持监理的有关规定和技术规范、批准的水土保持方案及工程设计文件、工程施工合同、监理合同等，开展水土保持监理工作。本工程征占地面积在 50 公顷以下且挖填土石方总量在 50 万立方米以下，故水土保持监理与工程主体监理一并实施。承担水土保持监理的单位应对水土保持设施建设的质量、进度和投资进行控制，并对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，作为水土保持设施验收的依据。

3.3.4 水土保持施工

施工过程中应注重保护表土植被，严格控制和管理车辆机械的运行范围，必要时设立保护地表及植被的警示牌，防止扩大对地表的扰动。对临时排水设施应进行经常性检查维护，保证其排水通畅。对建成的水土保持设施应有明确的管理维护要求。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期管护工作，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

3.3.5 水土保持设施验收

按照《中华人民共和国水土保持法》第二十七条的规定，生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。根据水土保持“三同时”制度的要求，在主体工程竣工验收时，应依据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）、《水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）》，同时验收水土保持设施，水土保持设施验收合格后，主体工程方可正式投入使用，验收不合格，主体工程不得投入运行。验收程序如下：

（1）工程水土保持监测结束后，建设单位应及时委托第三方机构依法编制水土保持设施验收报告。

（2）水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织自主验收工作，邀请设计单位、施工单位、监理单位、监测单位、方案编制单位参与会议，形成验收鉴定书，明确验收结论。

（3）公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，公示时间不少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（4）报备验收材料。建设单位国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司应在向社会公开水土保持设施验收材料后 3 个月内，向江苏省水利厅报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

建设单位应当严格执行水土保持设施验收标准、规范、规程确定的验收要求，有下列情形之一的，不得通过验收：

- （一）未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的；
- （二）未依法依规开展水土保持监理监测的；

- (三) 废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- (四) 水土保持措施体系、等级和标准未按批准的水土保持方案要求落实的；
- (五) 水土流失防治指标未达到批准的水土保持方案要求的；
- (六) 水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的；
- (七) 水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的；
- (八) 未依法依规缴纳水土保持补偿费的；
- (九) 存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

水土保持设施验收后，建设单位应加强水土保持措施的管理养护，确保水土保持设施持续发挥水土保持效益。

附件

附图