

江苏扬州深能高邮三垛 30 兆瓦分散式风电项目
35 千伏送出工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司
编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

2023 年 8 月

目 录

江苏扬州深能高邮三垛 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程水土保持方案报告表	1
方案报告表补充说明	3
1 项目简况	3
1.1 项目概况	3
1.1.1 项目基本情况	3
1.1.2 项目组成情况	4
1.1.3 工程布置情况	5
1.1.4 工程占地情况	9
1.1.5 土石方平衡情况	10
1.1.6 项目施工进度情况	10
1.2 项目区概况	12
1.2.1 地形地貌	13
1.2.2 地质地震	13
1.2.3 水系情况	14
1.2.4 气候特征	14
1.2.5 土壤和植被	14
1.3 水土保持分析与评价	15
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	15
1.4.1 设计水平年	15
1.4.2 防治目标	15
1.4.3 防治责任范围	16
2 水土流失预测与水土保持措施布设	17
2.1 水土流失预测	17
2.1.1 预测单元	17
2.1.2 预测时段	17
2.1.3 土壤侵蚀模数	17
2.1.4 预测结果	19
2.1.5 水土流失危害分析	20
2.2 水土保持措施布设	20
2.2.1 水土保持措施总体布局	20

2.2.2 分区措施布设	21
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	23
2.2.4 防治措施进度安排	24
3 水土保持投资估算及效益分析	26
3.1 投资估算成果	26
3.2 效益分析	26
3.2.1 水土流失治理度	28
3.2.2 土壤流失控制比	28
3.2.3 渣土防护率	28
3.2.4 表土保护率	28
3.2.5 林草植被恢复率	28
3.2.6 林草覆盖率	29
3.2.7 六项指标达标情况	29
3.3 水土保持管理	30
3.3.1 组织管理	30
3.3.2 后续设计	31
3.3.3 水土保持监测和监理	31
3.3.4 水土保持施工	31
3.3.5 水土保持设施验收	32

附图

附图 1 项目地理位置图

江苏扬州深能高邮三垛 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程

水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于扬州市高邮市三垛镇。			
	建设内容	本工程分为点型工程和线型工程，共扩建 35 千伏间隔 1 个；新建架空线路 1.2km，新建角钢塔 5 基；新建电缆线路 0.16km。 (1) 点型工程 秦邮 220 千伏变电站 35 千伏间隔扩建工程：本期在 220kV 秦邮变 35kV II 段母线上新增 1 台 35kV 馈线开关柜(带线路单相 PT)，布置于 35kV 屋内配电装置室预留间隔上，不涉及土建。 (2) 线型工程 ①深能高邮三垛风电场开关站-秦邮变 35 千伏线路工程（架空）：新建架空线路 1.2km，双回设计单回架线；新建角钢塔 5 基，均采用灌注桩基础。 ②深能高邮三垛风电场开关站-秦邮变 35 千伏线路工程（电缆）：新建单回电缆线路 0.16km，采用排管、电缆沟敷设。			
	建设性质	新建输变电工程		总投资（万元）	/
	土建投资（万元）	/		占地面积（m ² ）	永久：624
					临时：5892
	动工时间	2023 年 11 月		完工时间	2024 年 2 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		2250	2250	0	0
	取土（石、砂）场	/			
	弃土（石、砂）场	/			
项目区概况	涉及重点防治区情况	江苏省省级水土流失重点预防区		地貌类型	里下河水网平原
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	100		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治理区和重点预防区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及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，但无法避让江苏省省级水土流失重点预防区，水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准，采用灌注桩基础代替大开挖基础等优化施工工艺，因此项目无重大水土保持制约因素。			
预测水土流失总量（t）		7.09			
防治责任范围（m ² ）		6516			
防治标准等级及目标	防治标准等级	南方红壤区一级标准			
	水土流失治理度（%）	98		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	97		表土保护率（%）	92
	林草植被恢复率（%）	98		林草覆盖率（%）	27
水土保持措施	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施
	塔基区	表土剥离 293m ³ 土地整治 2363m ²		/	泥浆沉淀池 5 座 密目网苫盖 1400m ²

				土质排水沟 400m 土质沉沙池 5 座
	牵张场及跨越场区	土地整治 1600m ²	撒播草籽 400m ²	铺设钢板 500m ² 彩条布铺垫 1000m ²
	施工道路区	土地整治 1000m ²	/	铺设钢板 750m ²
	电缆施工区	表土剥离 68m ³ 土地整治 1326m ²	撒播草籽 442m ²	密目网苫盖 1200m ² 土质排水沟 150m 土质沉沙池 1 座
水土保持 投资估算 （万元）	工程措施	3.50	植物措施	0.17
	临时措施	13.94	水土保持补偿费	0.6516
	独立费用	建设管理费	0.35	
		水土保持监理费	0.44	
		设计费	5.00	
	总投资	31.81		
编制单位	江苏辐环环境科技有限公司		建设单位	国网江苏省电力有限公司扬州供电公司
法人代表及电话	潘 葳 /		法人代表及电话	秦健 /
地址	江苏省南京市建邺区河西商务中心区 B 地块新地中心二期 1011 室		地址	扬州市维扬路 179 号
邮编	210019		邮编	225009
联系人及电话	胡菲 /		联系人及电话	黄一芄 /
电子信箱	/		电子信箱	/
传真	/		传真	/

方案报告表补充说明

1 项目简况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

建设地点：项目位于扬州市高邮市三垛镇。

建设必要性：为了响应国家可再生能源发展规划，深能高邮新能源有限公司拟在扬州市高邮市三垛镇内实施 30MW 分散式风电项目，本项目已获得扬州市发展和改革委员会的核准批复文件（扬发改许发〔2019〕178 号文）。为满足三垛风电工程所发电力送出需求，本项目的建设是必要的。

工程前期工作：2023 年 1 月 2 日，高邮市自然资源和规划局以《关于请求确认江苏扬州三垛分散式风电 35 千伏送出工程线路路径的复函》（邮自然资〔2023〕2 号）同意了本工程线路路径；2023 年 2 月 20 日，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司以《国网扬州供电公司关于江苏扬州深能高邮三垛 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程可行性研究的意见》（扬供电发展〔2023〕80 号）通过了本工程可研；2023 年 6 月 15 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于苏州沈塘 220 千伏输变电工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2023〕646 号）通过了本工程核准。

工程规模：本工程分为点型工程和线型工程，共扩建 35 千伏间隔 1 个；新建架空线路 1.2km，新建角钢塔 5 基；新建电缆线路 0.16km。

（1）点型工程

秦邮 220 千伏变电站 35 千伏间隔扩建工程：本期在 220kV 秦邮变 35kVⅦ段母线上新增 1 台 35kV 馈线开关柜（带线路单相 PT），布置于 35kV 屋内配电装置室预留间隔上，不涉及土建。

（2）线型工程

①深能高邮三垛风电场开关站-秦邮变 35 千伏线路工程（架空）：新建架空线路 1.2km，双回设计单回架线；新建角钢塔 5 基，均采用灌注桩基础。

②深能高邮三垛风电场开关站-秦邮变 35 千伏线路工程（电缆）：新建单回电缆线路 0.16km，其中新建排管 100m、电缆沟 60m。

工程占地：工程总占地 6516m²，其中永久占地 624m²，临时占地 5892m²。

占地类型为耕地、交通运输用地和其他土地。

工程挖填方：挖填方总量 4500m^3 ，其中挖方总量 2250m^3 ，填方总量 2250m^3 ，无余方，无外购土方。

工期安排：工程计划于 2023 年 11 月开工，2024 年 2 月完工，总工期 4 个月。

工程投资：工程总投资/万元，其中土建投资约/万元。

1.1.2 项目组成情况

本工程由国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司统一建设。经济技术指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目主要经济技术指标表

一、基本概况			
项目名称	江苏扬州深能高邮三垛 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程	工程性质	新建输变电工程
建设单位	国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司	建设期	2023.11-2024.2
建设地点	扬州市高邮市三垛镇	总投资	/
电压等级	35kV	土建投资	/
工程规模	工程规模：本工程分为点型工程和线型工程，共扩建 35 千伏间隔 1 个；新建架空线路 1.2km，新建角钢塔 5 基；新建电缆线路 0.16km。 （1）点型工程 秦邮 220 千伏变电站 35 千伏间隔扩建工程：本期在 220kV 秦邮变 35kVII 段母线上新增 1 台 35kV 馈线开关柜（带线路单相 PT），布置于 35kV 屋内配电装置室预留间隔上，不涉及土建。 （2）线型工程 ①深能高邮三垛风电场开关站-秦邮变 35 千伏线路工程（架空）：新建架空线路 1.2km，双回设计单回架线；新建角钢塔 5 基，均采用灌注桩基础。 ②深能高邮三垛风电场开关站-秦邮变 35 千伏线路工程（电缆）：新建单回电缆线路 0.16km，其中新建排管 100m、电缆沟 60m。		
二、项目组成			
架空经济技术指标			
电压等级		35kV	
新建架空线路长度		1.2km	
杆塔使用基数		新建角钢塔 5 基	
导线型号		JL/G1A-400/35	
地线型号		OPGW-120（36 芯）	
电缆经济技术指标			
电压等级		35kV	
新建电缆线路长度		0.16km	
电缆型号		YJV22-26/35-3 × 400mm ²	
电缆敷设方式		采用排管、电缆沟敷设	

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

①深能高邮三垛风电场开关站-秦邮变 35 千伏线路工程（架空）

线路自现状 110kV 秦能 826 线 18#-19#塔中间新建 T 接塔，向南自顾家庄西侧走线，跨过南洋路乡道后，向东架线至三垛升压站外电缆终端塔。线路路径见图 1.1-1，各塔基中心经纬度坐标见表 1.1-2。



图 1.1-1 本工程架空线路路径走向图

②深能高邮三垛风电场开关站-秦邮变 35 千伏线路工程（电缆）

线路自 220kV 秦邮变 35kV 出线间隔，向北利用站内电缆沟走线至变电站北侧围墙，向西排管过联南路后至现状秦能 826 线 1#电缆终端塔预留侧，随后利用现状秦能 826 线架空线路至本工程新建 T 接塔，与本工程新建架空线路搭接形成深能高邮三垛风电场开关站-秦邮变 35 千伏线路。电缆线路路径见图 1.1-2。



图 1.1-2 本工程电缆线路路径走向图

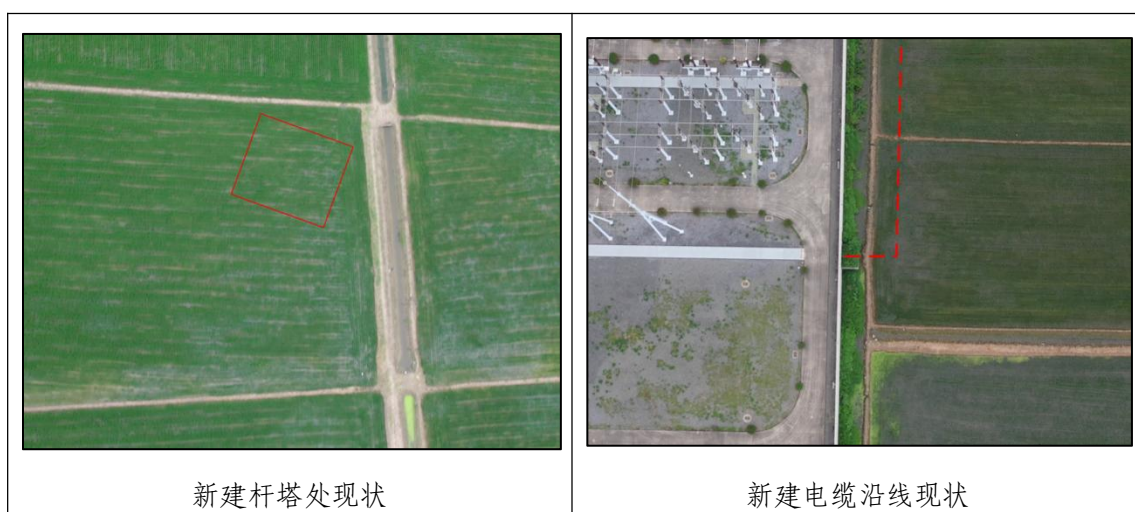


图 1.1-3 本工程现状照片

(2) 竖向设计

拟建线路所在区地貌属里下河水网平原。线路沿线场地现状主要为农田，地势较为平坦，沿线地面高程一般为 2.00m ~ 2.90m（1985 国家高程基准）。

(3) 施工组织

① 施工用水、排水、用电、通信系统

用水：本工程施工水源采取市政自来水取水的方案。

排水：本工程施工过程中的雨水通过排水沟收集、经沉沙池沉淀后排入临近江苏辐环环境科技有限公司

道路的市政雨污水管网或附近的沟渠中。本工程外排雨水均通过沉沙池沉淀处理，且外排水量较小，不会对附近的沟渠造成影响。

用电：本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：本工程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

本工程根据沿线的交通情况，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电缆较分散，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临时堆土区

塔基施工开挖的土方堆放在每基塔塔基临时施工场地内设置的临时堆土区，表土和基础土方分区堆放，堆土用密目网进行苫盖，施工后期全部回填并压实平整。电缆施工开挖的土方临时堆放在电缆通道一侧，并采取密目网进行苫盖。表土在区域内单独设置堆土场地与其他土方分开，堆土边坡比不大于 1:1.0，堆土高度不超过 2.0m，施工后期全部回填并压实平整。

④施工道路

本工程施工对外交通主要解决建筑材料、塔材和牵引张拉设备等运输问题。建筑材料、塔材和牵引张拉设备运输可以利用沿线附近的县道、乡道、村道通行。现有交通条件能基本满足建筑材料、塔材和牵引张拉设备运输要求，但全部塔基、部分电缆位于农田之中，需要临时开辟道路，以满足材料运输要求。新开辟的道路铺设钢板进行保护。本工程需开辟施工临时道路共 250m，道路平均宽度 4m，占地面积约为 1000m²。

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 2 处，平均每处占地面积约为 600m²，因此牵张场总占地面积 1200m²。

⑥跨越施工场地

本工程沿线需跨越乡道（南洋路、柳北路）2 次，跨越小沟渠 3 次，结合现场跨越情况综合考虑共布置 2 处跨越施工场地，平均每处占地面积约为 200m²，因此跨越场总占地面积 400m²。

表 1.1-2 工程主要跨越情况统计表

序号	跨越对象	备注
1	道路	1 次南洋路，1 次柳北路，均为乡道
2	河流	3 次小沟渠
合计		有 5 次跨越，结合现场跨越情况共计布设跨越场 2 处，平均每处占地面积约为 200m ² ，共占地 400m ²



图 1.1.4 跨越处现场照片

(4) 施工工艺

①塔基施工

1) 表土剥离保护

塔基开挖前做好表层土壤的剥离和保护，以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，顶部采取密目网进行苫盖。

2) 灌注桩基础

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利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，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，在泥浆下灌注混凝土，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，埋深大于 1.0m。每基灌注桩基础施工场地需设置一个泥浆沉淀池。

② 电缆施工

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，施工顺序为：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。

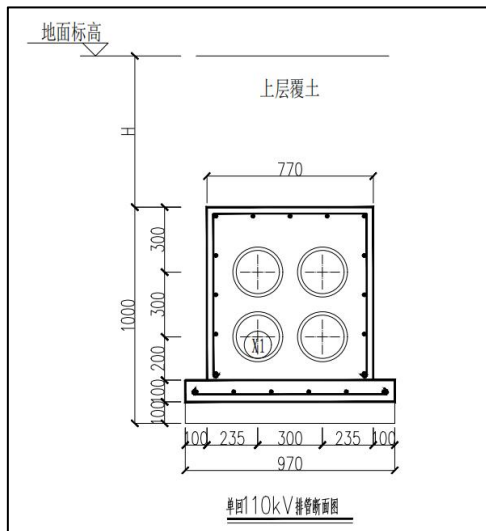


图 1.1-5 排管土建断面图

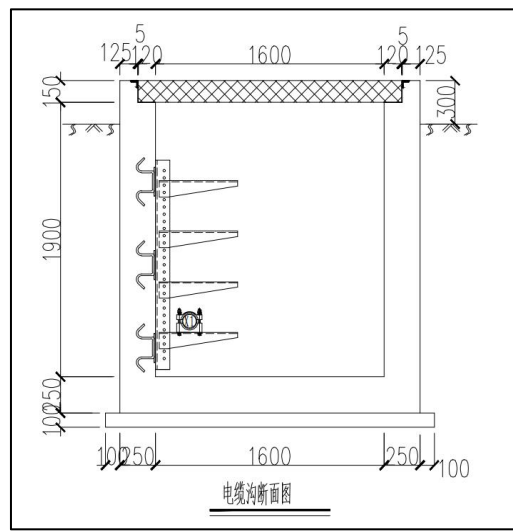


图 1.1-6 电缆沟土建断面图

1.1.4 工程占地情况

本工程总占地面积为 6516m²，其中永久占地为 624m²，含塔基区永久占地 498m²，电缆施工区永久占地 126m²；临时占地为 5892m²，含塔基区临时占地 1903m²，牵张场及跨越场区临时占地 1600m²，施工道路区临时占地 1000m²，电缆施工区临时占地 1389m²。占地类型包括耕地 5569m²、交通运输用地 463m²和其他土地 484m²。具体情况如下：

(1) 塔基区

塔基区占地按主体工程设计文件和实地查勘确定。新建角钢塔 5 基，施工总占地按每基（根开+14m）² 计算，永久占地按每基（根开+2m）² 计算。塔基区总占地面积 2401m²，其中永久占地 498m²，临时占地 1903m²。

(2) 牵张场及跨越场区

线路沿线共设置牵张场 2 处，平均每处占地面积为 600m²，总占地面积为 1200m²；共设置跨越场 2 处，平均每处占地面积约为 200m²，总占地面积为 400m²。

因此，本工程牵张场及跨越场区共计占地面积为 1600m²，均为临时占地。

（3）施工道路区

通过现场踏勘，本工程施工临时道路长度共 250m，道路平均宽度 4.0m。因此，施工临时道路占地面积为 1000m²，为临时占地。

（4）电缆施工区

电缆施工区占地按主体工程设计文件和实地查勘确定。本工程电缆通道土建长度 160m，电缆沟及排管开挖作业宽度以两侧各外扩 4m 计算，总占地面积按 $L \times (W+8)$ 计算。完工后电缆排管顶部覆土 1.0m，无永久占地；电缆沟顶部无覆土，永久占地按 $L \times$ 顶宽计算。电缆施工区总占地面积 1515m²，其中永久占地 126m²，临时占地 1389m²。

本工程各分区占地情况见表 1.1-3。

表 1.1-3 工程分区占地情况统计表

单位：m²

工程分区	占地性质		占地面积	占地类型		
	永久	临时		耕地	交通运输用地	其他土地
塔基区	498	1903	2401	2401	0	0
牵张场及跨越场区	0	1600	1600	1200	400	0
施工道路区	0	1000	1000	1000	0	0
电缆施工区	126	1389	1515	968	63	484
合计	624	5892	6516	5569	463	484

备注：交通运输用地主要涉及硬化路面和绿化带，其他土地主要涉及空闲地。

1.1.5 土石方平衡情况

（1）塔基区

塔基区占用耕地，可剥离表土厚度约 0.3m。施工前期对塔基区永久占地、泥浆沉淀池等开挖区域进行表土剥离，剥离面积 978m²，表土剥离量为 293m³。剥离的表土堆放在塔基区的临时堆土区域，临时堆土采用密目网临时苫盖。施工结束后对塔基区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土全部回覆利用，表土回覆量为 293m³。

全线塔基基础开挖产生的钻渣和泥浆沉淀池开挖产生的土方共约为 1412m³。施工期在塔基区四周需设置土质排水沟，每基塔按 80m 计，共计开挖排水沟 400m，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，开挖土方量约 32m³。在每基塔排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸长×宽×高为 2.0m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3m³，共计 5 座，开挖土方 15m³。

综上所述，塔基区挖方量 1752m^3 （表土剥离 293m^3 ），填方量 1752m^3 （表土回覆 293m^3 ），无余方，无外购土方。

（2）牵张场及跨越场区

牵张场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”。故牵张场及跨越场区可不进行表土剥离，采取铺垫措施。

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

（3）施工道路区

施工道路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”。故施工道路区可不进行表土剥离，采取铺垫措施。

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

（5）电缆施工区

电缆施工区主要占用耕地、硬化路面和空闲地。本工程有 7m 电缆排管需要穿过现状硬化道路，施工前需清除开挖区域地表硬化，破坏硬化道路面积为 7m^2 ，产生建筑垃圾量为 2m^3 ，由于建筑垃圾量较少，考虑打碎作为后期道路恢复的垫层；其他占用耕地及空闲地区域可剥离表土厚度约 0.3m ，施工前期对电缆施工开挖面区域进行表土剥离，剥离面积 228m^2 ，表土剥离量为 68m^3 。剥离的表土堆放在开挖区域一侧的临时堆土区域，临时堆土采用密目网临时苫盖。施工结束后对电缆施工区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土全部回覆利用，表土回覆量为 68m^3 。

全线电缆基础开挖产生的土方共约为 413m^3 。施工期在电缆施工区一侧设置土质排水沟，共计开挖 150m ，排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m ，下口宽 0.2m ，深 0.2m ，边坡比 $1:1$ ，开挖土方量约 12m^3 ，并在排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸长×宽×高为 $2.0\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，单个沉沙池容积为 3m^3 ，共计 1 座，开挖土方 3m^3 。

综上所述，电缆施工区挖方量 498m^3 （表土剥离 68m^3 ），填方量 498m^3 （表土回覆 68m^3 ），无余方，无外购土方。

(6) 工程土石方汇总

本工程土石方开挖总量为 2250m³，回填总量 2250m³，无余方，无外借土方。

表 1.1-4 土石方挖填平衡情况表

单位: m³

分区	挖方量		填方量		借方量	余方量
	表土	基础	表土	基础		
塔基区	293	1459	293	1459	0	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0	0	0
电缆施工区	68	430	68	430	0	0
小计	361	1889	361	1889	0	0
合计	2250		2250		0	0

分区	余方	总挖方	总回填	借方
塔基区	0	1752	1752	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0
电缆施工区	0	498	498	0
合计	0	2250	2250	0

图 1.1-7 土石方平衡流向框图 单位: m³表 1.1-5 表土剥离及回覆平衡一览表 单位: m³

分区	表土剥离	表土回覆	调入	调出	借方	综合利用
塔基区	293	293	/	/	0	0
牵张场及跨越场区	0	0	/	/	0	0
施工道路区	0	0	/	/	0	0
电缆施工区	68	68	/	/	0	0
合计	361	361	/	/	0	0

分区	综合利用	表土剥离	表土回覆	借方
塔基区	0	293	→ 293	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0
电缆施工区	0	68	→ 68	0
合计	0	361	→ 361	0

图 1.1-8 表土剥离平衡流向框图 单位: m³

1.1.6 项目施工进度情况

本项目主体工程施工进度情况见表 1.1-6。

表 1.1-6 项目主体工程施工进度表

工作项目		施工期			
		2023 年		2024 年	
		11 月	12 月	1 月	2 月
杆塔施工	基础施工	■	■		
	杆塔组立		■	■	
	架线施工			■	■
	场地整理				■
电缆施工	基础施工	■	■		
	电缆敷设		■	■	
	场地整理				■

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

拟建线路所在区地貌属里下河水网平原。线路沿线场地现状主要为农田，地势较为平坦，沿线地面高程一般为 2.00m~2.90m（1985 国家高程基准）。水系发育，交通条件一般。

1.2.2 地质地震

本工程线路沿线地基土主要由第四系全新统冲淤积成因的粉质粘土夹粉土、淤泥质粉质粘土、粉土夹粉质粘土等组成。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2001）的有关规定，本工程

建设地点所在区域，50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.10g（对应的地震基本烈度为Ⅶ度），地震动反应谱特征周期为 0.55s~0.75s。

1.2.3 水系情况

高邮地处江苏省中部，南临长江，北濒高邮湖，东濒邵伯湖，京杭大运河及淮河入江水道贯穿南北，境内河道分属淮河、长江两大流域。本工程处于淮河流域中下游地区，位于高邮湖以南地区，京杭大运河、淮河入江水道、邵伯湖以东地区。本工程沿线仅跨越三处小沟渠，不涉及重要河流。

项目周边河流主要为三阳河、北澄子河、东平河和小涵河。三阳河南起扬州市江都区宜陵镇新通扬运河北侧的宜北闸，向北流经江都区的丁沟镇、樊川镇，高邮市的汉留镇、三垛镇、司徒镇、临泽镇，至宝应县东南部夏集镇（宝应县）的杜巷，接潼河，转向西流，止于南水北调宝应抽水站。沿途与老三阳河、盐邵河、北澄子河、南澄子河、横泾河及六安河相交。

1.2.4 气候特征

项目所在地高邮市属亚热带季风气候区，具有四季分明、气候湿润、光照充足、雨量充沛、无霜期长的特点。根据高邮气象站 1957-2020 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

气象要素		单位	数值
气温	年平均气温	°C	15
	极端最高温度	°C	39.8(2003.8.2)
	极端最低温度	°C	-10.7(1984.1.23)
风速	年平均风速	m/s	2.6
气压	年平均大气压	kpa	101.6
降雨量	多年平均降雨量	mm	1018.1
	年最大降雨量	mm	1823.9(1991)
	日最大降雨量	mm	164.7(2007.7.9)
积雪、冻土深度	最大积雪深度	cm	24
	冻土深度	mm	200
风向和频率	年主导风向和频率	/	E/10.0%
	冬季主导风向和频率	/	NE/10.0%
	夏季主导风向和频率	/	E/12.0%

1.2.5 土壤和植被

高邮市土壤分为 3 个土类、8 个亚类、16 个土层、38 个土种。土壤类型以水稻土、潮土及沼泽土为主。本工程沿线土壤类型为水稻土，可剥离表土厚度约 30cm。

项目区植被类型为亚热带常绿阔叶林，植被资源丰富，树木种类繁多。主要有柳、榆、杨、意杨、刺槐等树种，区内低洼湿地区域分布有柴蒲、莲藕、菱角及芦苇等水生植物。项目区周边主要种植水稻、小麦、油菜、花生等农作物，周边区域林草植被覆盖率约为 20%。

1.3 水土保持分析与评价

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 50433-2018）对工程水土保持制约性因素进行分析和评价。工程所在区不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；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等。依据江苏省水利厅关于发布《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》的公告（苏水农〔2014〕48 号），项目区所在地属于江苏省省级水土流失重点预防区。

由于项目选址选线无法避让江苏省省级水土流失重点预防区。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。因此，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防治责任范围

1.4.1 设计水平年

主体工程计划 2023 年 11 月开工，2024 年 2 月完工，因此确定本方案设计水平年为主体工程完工后当年，即 2024 年。

1.4.2 防治目标

本项目区所在地扬州市高邮市三垛镇。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—江淮下游平原农田防护水质维护区——盐淮扬平原农田防护水质维护区。依据江苏省水利厅关于发布《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》的公告（苏水农〔2014〕48 号），项目区所在地属于江苏省省级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级标准。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）3.2.2 节第 4 条

规定对无法避让的水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点；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标准如下：施工期渣土防护率应达 95%，表土保护率应达 92%；至设计水平年，水土流失治理度应达 98%，土壤流失控制比应达 1.0，渣土防护率应达 97%，表土保护率应达 92%，林草植被恢复率应达 98%，林草覆盖率应达 27%。防治目标具体情况见表 1.4-1：

表 1.4-1 防治标准指标计算表

指标	标准值		侵蚀强度调整	地理位置调整	防治目标	
	施工期	设计水平年	微度	江苏省省级水土流失重点预防区	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	/	98	/	/	/	98
土壤流失控制比	/	0.9	+1.0	/	/	1.0
渣土防护率（%）	95	97	/	/	95	97
表土保护率（%）	92	92	/	/	92	92
林草植被恢复率（%）	/	98	/	/	/	98
林草覆盖率（%）	/	25	/	+2	/	27

1.4.3 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 6516m²，其中永久占地为 624m²，临时占地为 5892m²。

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		占地面积
	永久占地面积	临时占地面积	
塔基区	498	1903	2401
牵张场及跨越场区	0	1600	1600
施工道路区	0	1000	1000
电缆施工区	126	1389	1515
防治责任范围	624	5892	6516

2 水土流失预测与水土保持措施布设

2.1 水土流失预测

2.1.1 预测单元

本工程水土流失预测范围为 6516m²。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区、牵张场及跨越场区、施工道路区和电缆施工区。

2.1.2 预测时段

本工程为新建输变电工程，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），水土流失预测时段包括施工期和自然恢复期。各区域水土流失预测时段根据工程施工进度安排确定，并按照最不利情况考虑。施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。高邮市雨季主要是 5~9 月份。

本工程施工期为 2023 年 11 月~2024 年 2 月，自然恢复期取完工后 2 年。根据项目本身建设进度，水土流失预测时段情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目水土流失预测分区及时段表

阶段	预测单元	施工时段	预测时段（a）	主要内容
施工期	塔基区	2023.11-2024.2	0.60	塔基基础建设 (每基塔平均施工3个月)
	牵张场及跨越场区	2024.1-2024.2	0.40	架线施工
	施工道路区	2023.11-2024.2	0.60	车辆占压 (每处平均施工3个月)
	电缆施工区	2023.11-2024.2	0.80	电缆基础开挖、电缆敷设
自然恢复期	塔基区	2024.3-2026.2	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2024.3-2026.2	2.00	无
	施工道路区	2024.3-2026.2	2.00	无
	电缆施工区	2024.3-2026.2	2.00	无

2.1.3 土壤侵蚀模数

根据现场勘查项目地形主要为平原，参照项目区同类项目监测数据，最终确定了项目所在地土壤侵蚀强度为微度，确定土壤侵蚀模数背景值为 100t/(km²·a)。

本工程施工期各区域侵蚀模数采取类比分析法，通过类比“扬州高集 220 千伏变电站 110 千伏送出工程”获得。类比工程于 2020 年 11 月开工，2021 年 12 月完工，已于 2022 年 3 月通过了国网江苏省电力有限公司组织的水土保持设施

验收。水土保持监测单位为江苏辐环环境科技有限公司，验收单位为江苏核众环境监测技术有限公司。参考性分析对照详见表 2.1-2。

表 2.1-2 参考性分析对照表

项目	江苏扬州深能高邮三垛 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程	扬州高集 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	类比结果
地理位置	扬州市高邮市	扬州市仪征市	相近
气候类型	亚热带季风气候区	亚热带季风气候区	相同
年平均降水量	1018.1mm	1033.2mm	相近
地形地貌	平原	平原	相同
土壤类型	水稻土	水稻土	相同
水土流失强度	微度水蚀	微度水蚀	相同

表 2.1-3 类比项目实际监测侵蚀模数统计表

预测时段	扬州高集 220 千伏变电站 110 千伏送出工程（类比）	
	防治分区	实际监测侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	塔基区	850
	牵张场及跨越场区	470
	施工临时道路区	480
	电缆施工区	860

本工程与类比工程均为输变电类项目，地理位置、年平均降水量相近，气候、地形地貌、土壤类型、水土流失强度等相同，因此本工程与类比工程有一定的可比性。根据各区的施工特点对类比工程的侵蚀模数进行修正后可应用于本工程。

针对本工程的环境条件、扰动强度和防护措施条件等实际情况，对扰动地表后侵蚀模数的取值，在下列三个方面进行修正。

1) 环境条件：本工程多年平均降水量为 1018.1mm，类比工程的多年平均降水量为 1033.2mm，多年平均降水量相近，因此，设置修正系数为 1.0。

2) 扰动强度：本工程土石方工程量和扰动地表的强度与类比工程相似，差别较小，因此，设修正系数 1.0。

3) 防护措施条件：类比工程所列监测结果是在工程施工过程中采取了一定的水土保持措施的基础上进行监测的，若施工过程中不采取任何措施，则工程扰动后的土壤侵蚀模数将会比监测结果大。而水土流失量预测的基础是按生产建设项目正常的设计功能，在无水土保持工程条件下可能产生的土壤流失量。因此，设置修正系数为 2.0。

自然恢复期：项目建成，植被种植完成后，开始发挥保水保土的作用，塔基区、电缆施工区除硬化部分，自然恢复期水土流失治理达标，土壤侵蚀模数达到背景值。

各防治分区的侵蚀模数见表 2.1-4。

表 2.1-4 扰动后土壤侵蚀模数类比表

预测时段	扬州高集 220 千伏变电站 110 千伏送出工程（类比）		调整系数			江苏扬州深能高邮三垛 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程（本期）	
	防治分区	监测土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]				防治分区	预测土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
施工期	塔基区	850	1.0	1.0	2.0	塔基区	1700
	牵张场及跨越场区	470	1.0	1.0	2.0	牵张场及跨越场区	940
	施工临时道路区	480	1.0	1.0	2.0	施工道路区	960
	电缆施工区	860	1.0	1.0	2.0	电缆施工区	1720

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。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 2.1-5。

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 7.09t，新增土壤流失量为 5.45t。

表 2.1-5 项目水土流失量预测计算成果表

预测时段	预测单元	面积 (m ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数背景值 [t/(km ² ·a)]	背景流失量 (t)	扰动后侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	流失总量 (t)	新增流失量 (t)	新增占比 (%)
施工期	塔基区	2401	0.60	100	0.14	1700	2.45	2.31	97.8
	牵张场及跨越场区	1600	0.40	100	0.06	940	0.60	0.54	
	施工道路区	1000	0.60	100	0.06	960	0.58	0.52	
	电缆施工区	1515	0.80	100	0.12	1720	2.08	1.96	
小计	/	6516	/	/	0.38	/	5.71	5.33	
自然恢复期第一年	塔基区	2363	1	100	0.24	120	0.28	0.04	2.2
	牵张场及跨越场区	1600	1	100	0.16	120	0.19	0.03	
	施工道路区	1000	1	100	0.10	120	0.12	0.02	
	电缆施工区	1326	1	100	0.13	120	0.16	0.03	
小计	/	6289	/	/	0.63	/	0.75	0.12	
自然恢复期第二年	塔基区	2363	1	100	0.24	100	0.24	0.00	0
	牵张场及跨越场区	1600	1	100	0.16	100	0.16	0.00	

预测时段	预测单元	面积 (m ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数背 景值 [t/(km ² ·a)]	背景流失 量 (t)	扰动后侵蚀 模数 [t/(km ² ·a)]	流失总 量 (t)	新增流 失量 (t)	新增占 比 (%)
	施工道路区	1000	1	100	0.10	100	0.10	0.00	
	电缆施工区	1326	1	100	0.13	100	0.13	0.00	
小计	/	6289	/	/	0.63	/	0.63	0.00	
合计					1.64	/	7.09	5.45	100

注：自然恢复期塔基区及电缆施工区水土流失面积已扣除硬化面积。

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，也易引起风蚀，并产生大气粉尘污染，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 水土保持措施总体布局

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

分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
塔基区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	/	/
	临时措施	泥浆沉淀池	密目网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池
牵张场及跨越场区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	铺设钢板	彩条布铺垫
施工道路区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	/
	临时措施	铺设钢板	/
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	/	密目网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池

2.2.2 分区措施布设

(1) 塔基区

①工程措施

表土剥离：本工程主体设计中已考虑在施工前期对塔基区永久占地、泥浆沉淀池等开挖区域进行表土剥离，剥离面积 978m²，剥离厚度 0.3m，表土剥离量为 293m³。

土地整治：本工程主体设计中已考虑在施工后期对塔基区裸露地表进行土地整治，主要包括场地清理、平整、表土回覆，整治面积为 2363m²，表土回覆量为 293m³，整治后的土地全部交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

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，主体设计已考虑施工过程中在塔基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，每基塔处设一座，共设置 5 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。

密目网苫盖：本方案补充在施工过程中对塔基区临时堆土以及裸露地表进行密目网苫盖，苫盖面积为 1400m²。

土质排水沟：本方案补充施工过程中在塔基施工区四周设置土质排水沟，每基塔按 80m 计，共计开挖排水沟 400m，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，开挖土方量为 32m³。

土质沉沙池：本方案补充施工过程中在每基塔排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸长×宽×高为 2.0m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3.0m³，共计 5 座。

（3）牵张场及跨越场区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工后期对牵张场及跨越场区裸露地表进行土地整治，整治面积为 1600m²，整治后的土地 1200m² 交由土地权所有人进行复耕，其余 400m² 进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：本方案补充在施工后期土地整治之后对牵张场及跨越场处占用的绿化带区域采取撒播狗牙根草籽措施，撒播面积为 400m²，撒播草籽密度 0.015kg/m²，撒播总量约 6kg。

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，本工程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。本工程牵张场及跨越场区铺设钢板面积为 500m²。

彩条布铺垫：本方案补充在施工过程中对牵张场及跨越场区域裸露地表进行彩条布铺垫，铺垫面积为 1000m²。

（4）施工道路区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工后期对施工临时道路扰动地表区域进行土地整治，整治面积为 1000m²，整治后的土地全部交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

铺设钢板：为减少对地表的扰动，本工程主体设计中已考虑在施工过程中对施工道路区内松软路面区域铺设一定数量的 6mm 厚钢板，沿线施工临时道路铺设钢板面积为 750m²。

（5）电缆施工区

①工程措施

表土剥离：本工程主体设计中已考虑在施工前期对电缆施工区占用的耕地及空闲地开挖区域进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积 228m²，表土剥离量

为 68m^3 。

土地整治:本工程主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区占用的耕地及空闲地裸露地表进行土地整治,主要包括场地清理、平整、表土回覆,整治面积为 1326m^2 ,表土回覆量为 68m^3 ,整治后的土地 884m^2 交由土地权所有人进行复耕,其余 442m^2 全部进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽:本工程主体设计中已考虑在施工后期土地整治之后对电缆施工区占用的空闲地区域采取撒播狗牙根草籽措施,撒播面积约 442m^2 ,撒播草籽密度 $0.015\text{kg}/\text{m}^2$,撒播总量约 6.63kg 。

③临时措施

密目网苫盖:本方案补充在施工过程中对电缆施工区临时堆放的土方以及裸露的地表进行苫盖,苫盖面积约 1200m^2 。

土质排水沟:本方案补充在施工过程中,于电缆沟、排管一侧开挖土质排水沟,汇集的流水经沉沙池沉淀后排入周边沟渠中。土质排水沟采用土质,长约 150m ,排水沟断面尺寸为上顶宽 0.6m ,下底宽 0.2m ,深 0.2m ,边坡比 $1:1$,土方量为 12m^3 。

土质沉沙池:本方案补充施工过程中在排水沟末端设置土质沉沙池,尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高为 $2.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.5\text{m}$,单个沉沙池容积为 3.0m^3 ,共计 1 座。

2.2.3 水土保持措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量详见表 2.2-2。

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
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离	m^3	293	塔基永久占地及泥浆沉淀池等开挖区域	剥离厚度 0.3m ,剥离面积 978m^2	2023.11
			土地整治	m^2	2363	除硬化外裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2024.1-2024.2
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	5	灌注桩基础旁	半挖半填	2023.11-2023.12
			密目网苫盖	m^2	1400	裸露地表及临时堆土	8 针密目网,长 $\times$ 宽: $8\text{m}\times 40\text{m}$	2023.11-2024.2
		方案新增	土质排水沟	长度	m	塔基区四周	梯形,上底 0.6m ,深 0.2m ,边坡比 $1:1$	2023.11-2023.12
				土方量	m^3			
			土质沉沙池	座	5	排水沟末端	土质, $2.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.5\text{m}$	2023.11-2023.12
牵张场	工程措施	方案新增	土地整治	m^2	1600	全区	机械翻耕、施肥	2024.2

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	
及跨越场区	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	400	占用绿化带区域	狗牙根草籽 0.015kg/m ²	2024.2	
		临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	500	机器压占区域	6mm 厚钢板	2024.1-2024.2
		方案新增	彩条布铺垫	m ²	1000	裸露地表	加厚三色塑料防雨布	2024.1-2024.2	
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	1000	全区	覆土、机械翻耕、施肥	2024.1-2024.2	
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	750	松软路面区域	6mm 厚钢板	2023.11-2024.1	
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	68	开挖植被良好区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 228m ²	2023.11	
		主体已有	土地整治	m ²	1326	裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2024.2	
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	442	占用空闲地区域	狗牙根草籽 0.015kg/m ²	2024.2	
	临时措施	方案新增	密目网苫盖		m ²	1200	裸露地表及临时堆土区域	8针密目网, 长×宽: 8m×40m	2023.11-2024.1
			土质排水沟	长度	m	150	电缆沟、排管一侧	梯形, 上底0.6m, 深0.2m, 边坡比1:1	2023.11-2023.12
				土方量	m ³	12			
			土质沉沙池		座	1	排水沟末端	土质, 2.0m×1.0m×1.5m	2023.11-2023.12

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表

防治分区	工程名称		施工期			
			2023 年		2024 年	
			11 月	12 月	1 月	2 月
塔基区	主体工程					
	工程措施	表土剥离	— — — —			
		土地整治			— — — — — — — —	
	临时措施	泥浆沉淀池	— — — — —	— — — — —		
		密目网苫盖	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— .
		土质排水沟	— — — — —	— — — — —		
		土质沉沙池	— — — — —	— — — — —		

牵张场及跨越场区	工程措施	土地整治				— — —
	植物措施	撒播草籽				— — —
	临时措施	铺设钢板			— — — — —	—
		彩条布铺垫			— — — — —	—
施工道路区	工程措施	土地整治				— — — — —
	临时措施	铺设钢板	— — — — —	— — — — —	— — — — —	
电缆施工区	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	密目网苫盖	— — — — —	— — — — —	— — — — —	
		土质排水沟	— — — — —	— — — — —		
		土质沉沙池	— — — — —	— — — — —		

注：“——”为主体工程进度；“— — —”为水土保持措施进度。

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 31.81 万元，其中主体已有水土保持投资 21.36 万元，方案新增水土保持投资 10.45 万元。在总投资中，工程措施投资 3.50 万元，植物措施投资 0.17 万元，临时措施投资 13.94 万元，独立费用 11.79 万元（其中建设管理费 0.35 万元，设计费 5.00 万元，水土保持监理费 0.44 万元，水土保持设施验收费 6.00 万元），基本预备费 1.76 万元，水土保持补偿费 6516.00 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	2.43	1.07	3.50
2	第二部分植物措施	0.09	0.08	0.17
3	第三部分临时措施	11.40	2.54	13.94
4	第四部分独立费用	5.62	6.17	11.79
	一至四部分合计	19.54	9.86	29.40
5	基本预备费 6%	1.17	0.59	1.76
6	水土保持补偿费	0.6516	0.00	0.6516
7	水土保持总投资	21.36	10.45	31.81

表 3.1-2 水土保持工程措施投资估算表 单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
1	塔基区	/	/	/	1.71
1.1	表土剥离*	100m ³	2.93	2490.80	0.73
1.2	土地整治*	hm ²	0.2363	41271.31	0.98
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.66
2.1	土地整治	hm ²	0.16	41271.31	0.66
3	施工道路区	/	/	/	0.41
3.1	土地整治	hm ²	0.10	41271.31	0.41
4	电缆施工区	/	/	/	0.72
4.1	表土剥离*	100m ³	0.68	2490.80	0.17
4.2	土地整治*	hm ²	0.1326	41271.31	0.55
合计	/	/	/	/	3.50

注：带*表示主体已有水土保持工程措施。

表 3.1-3 水土保持植物措施投资估算表 单位: 万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.08
1.1	撒播草籽	hm ²	0.04	20191.11	0.08
2	电缆施工区	/	/	/	0.09
2.1	撒播草籽*	hm ²	0.0442	20191.11	0.09
合计	/	/	/	/	0.17

注: 带*表示主体已有水土保持植物措施。

表 3.1-4 水土保持临时措施投资估算表 单位: 万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1	塔基区	/	/	/	2.44
1.1	泥浆沉淀池*	座	5	2800	1.40
1.2	密目网苫盖	100m ²	14	538.60	0.75
1.3	土质排水沟	100m ³	0.32	3428.47	0.11
1.4	土质沉沙池	座	5	361.59	0.18
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	4.77
2.1	铺设钢板*	m ²	500	80	4.00
2.2	彩条布铺垫	100m ²	10	768.64	0.77
3	施工道路区	/	/	/	6.00
3.1	铺设钢板*	m ²	750	80	6.00
4	电缆施工区	/	/	/	0.73
4.1	密目网苫盖	100m ²	12	538.60	0.65
4.2	土质排水沟	100m ³	0.12	3428.47	0.04
4.3	土质沉沙池	座	1	361.59	0.04
合计	/	/	/	/	13.94

注: 带*表示主体已有水土保持临时措施。

表 3.1-5 本工程水土保持其他费用估算详表

独立费用			
编号	费用名称	计算依据	合计 (万元)
1	建设管理费	(第一~第三部分)×2%	0.35
2	设计费	/	5
3	水土保持监理费	(第一~第三部分)×2.5%	0.44
4	水土保持设施验收费	/	6
合计	/	/	11.79
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)	按苏政规[2023]1号计费(元)
6516	1.0	6516.00	5212.80

3.2 效益分析

3.2.1 水土流失治理度

至设计水平年，项目建设可能造成水土流失面积 6516m^2 ，水土流失治理达标面积 6504m^2 ，水土流失治理度可达 99.8%。具体计算见表 3.2-1。

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)	水土流失治理达标面积 (m^2)				水土流失治理度 (%)
			建筑物及场地硬化面积	工程措施	植物措施	小计	
塔基区	2401	2401	38	2363	0	2401	99.8
牵张场及跨越场区	1600	1600	0	1200	395	1595	
施工道路区	1000	1000	0	1000	0	1000	
电缆施工区	1515	1515	189	884	435	1508	
合计	6516	6516	227	5447	830	6504	
防治标准							98
是否达标							达标

注：水土流失治理达标面积中，工程措施与植物措施重合部分不再重复计列。

3.2.2 土壤流失控制比

通过采用一系列的水土保持措施，自然恢复期项目区内的平均土壤侵蚀模数将小于本工程容许土壤侵蚀模数 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。至设计水平年，各项水保措施发挥作用后，土壤侵蚀模数可达到 $100\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比可达到 5.0。

3.2.3 渣土防护率

本项目永久弃渣和临时堆土量约 2250m^3 ，实际挡护的永久弃渣及临时堆土量约 2190m^3 ，渣土防护率达到 97.3%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 1936m^3 ，在采取保护措施后保护表土数量为 1790m^3 ，其中剥离保护的表土 361m^3 ，通过苫盖和铺垫保护的表土量为 1429m^3 ，表土保护率为 92.5%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 842m^2 ，林草类植被面积 830m^2 ，林草植被恢复率达 98.6%。具体计算见表 3.2-2。

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 (%)
塔基区	0	0	98.6
牵张场及跨越场区	400	395	
施工道路区	0	0	
电缆施工区	442	435	
合计	842	830	
防治标准			98
是否达标			达标

3.2.6 林草覆盖率

本工程建设区总面积 6516m²，扣除恢复耕地后面积 1069m²，林草类植被面积 830m²，林草覆盖率达 77.6%。具体计算见表 3.2-3。

表 3.2-3 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)	扣除恢复耕地后面积 (m ²)	林草类植被面积 (m ²)	林草覆盖率 (%)
塔基区	2401	2363	38	0	77.6
牵张场及跨越场区	1600	1200	400	395	
施工道路区	1000	1000	0	0	
电缆施工区	1515	884	631	435	
合计	6516	5447	1069	830	
防治标准					27
是否达标					达标

3.2.7 六项指标达标情况

通过计算分析，至设计水平年水土流失防治目标的实现情况为：水土流失治理度 99.8%、土壤流失控制比 5.0、渣土防护率 97.3%、表土保护率 92.5%、林草植被恢复率 98.6%、林草覆盖率 77.6%。六项指标计算情况详见表 3.2-4。

表 3.2-4 防治效果汇总表

评估指标	计算方法	计算依据	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	水土流失治理达标面积	m ²	6504	99.8	98	达标
		水土流失总面积	m ²	6516			
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	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	5.0	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/(km ² ·a)	100			
渣土防护率 (%)	项目水土流失防治责任范围内	实际拦挡永久弃渣及临时堆土量	m ³	2190	97.3	97	达标

评估指标	计算方法	计算依据	单位	数量	计算结果	防治目标	达标情况
	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	永久弃渣及临时堆土总量	m ³	2250			
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	保护的表土数量	m ³	1790	92.5	92	达标
		可剥离表土总量	m ³	1936			
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	林草类植被面积	m ²	830	98.6	98	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	842			
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	林草类植被面积	m ²	830	77.6	27	达标
		项目建设区面积(扣除恢复耕地后面积)	m ²	1069			

3.3 水土保持管理

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53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。

报告表经江苏省水利厅批复后，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

本项目处于可研阶段，水土保持应纳入初步设计中。水土保持方案经批准后，对照《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号），生产建设项目地点、规模发生重大变化，水土保持措施发生重大变更的，生产建设单位应当补充水土保持方案变更报告或修改水土保持方案，报原审批机关审批。

3.3.3 水土保持监测和监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）中相关规定。对报告表项目水土保持监测工作未提出要求，因此，本工程建设单位可依据需要自行开展水土保持监测工作。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，由于本工程征占地面积在50公顷以下且挖填石方总量在50万立方米以下，因此不对水土保持监理单位的人员配备和资质提出要求。

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

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）和《生产建设项目水土保持管理办法》（水利部令第53号），生产建设项目的水土保持设施验收，由生产建设单位自主开展。

生产建设单位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公众知悉的网站公示水土保持设施验收鉴定书，公示时间不得少于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处理或者回应。生产建设单位、验收评估机构和水土保持监测机构分别对各自所出具材料的真实性负责。

生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，验收通过3个月内向江苏省水利厅报备验收材料。依法编制水土保持报告表和实行承诺制管理的生产建设项目，水土保持设施验收报备时只需提交水土保持设施验收报备申请、验收鉴定书和向社会公开的时间、地点及方式等材料。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

附

图

