

2023—TKST
0037

扬州深能小纪镇 280 兆瓦渔光互补项目配套 220 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：江苏通凯生态环境科技有限公司

2024 年 1 月

目 录

扬州深能小纪镇 280 兆瓦渔光互补项目配套 220 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	8
1.1.5 土石方平衡情况	10
1.1.6 项目施工进度情况	15
1.2 项目区概况	13
1.2.1 地形地貌	14
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 水土保持分析与评价	16
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	16
1.4.1 设计水平年	16
1.4.2 防治目标	16
1.4.3 防治责任范围	17
2 水土流失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 土壤侵蚀模数	18
2.1.4 预测结果	20
2.1.5 水土流失危害分析	20
2.2 水土保持措施布设	21

2.2.1	水土保持措施总体布局	21
2.2.2	分区措施布设	22
2.2.3	水土保持措施工程量汇总	22
2.2.4	防治措施进度安排	26
3	水土保持投资估算及效益分析	26
3.1	投资估算成果	28
3.2	效益分析	28
3.2.1	水土流失治理度	29
3.2.2	土壤流失控制比	30
3.2.3	渣土防护率	30
3.2.4	表土保护率	30
3.2.5	林草植被恢复率	30
3.2.6	林草覆盖率	31
3.2.7	六项指标达标情况	31
3.3	水土保持管理	32
3.3.1	组织管理	32
3.3.2	后续设计	33
3.3.3	水土保持监测和监理	33
3.3.4	水土保持施工	33
3.3.5	水土保持设施验收	33

附图

附图 1 项目地理位置图

扬州深能小纪镇 280 兆瓦渔光互补项目配套 220 千伏送出工程 水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于扬州市江都区小纪镇。				
	建设内容	项目分为点型工程和线型工程，共扩建 220 千伏变电站 220 千伏间隔一个；新建架空线路路径长 19.45km，新建杆塔 64 基，均采用灌注桩基础；新建电缆线路路径长 0.25km；拆除 2 基角钢塔。具体包括： （1）点型工程 ①新纪 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程：新纪 220 千伏变电站扩建 220 千伏出线间隔 1 回。 （2）线型工程 ①光伏升压站~新纪 220 千伏线路工程：新建单回架空线路路径长 0.6km，新建双回架空线路路径长 17.4km，新建 58 基角钢塔，均为灌注桩基础。 ②新纪~磨村等 110 千伏线路改造工程：新建单回架空线路路径长 0.2km，新建双回架空线路路径长 1.25km，新建 6 基角钢塔，均采用灌注桩基础；新建单回电缆线路路径长 0.9km，新建双回电缆线路路径长 0.16km，采用排管、电缆沟及电缆井结合的方式敷设；拆除 2 基角钢塔。				
	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：8815 临时：37448		
	动工时间	2024 年 8 月	完工时间	2025 年 5 月		
	土石方（m ³ ）	挖方 19206	填方 19206	借方 0	余（弃）方 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	不涉及	地貌类型	里下河水网平原	
		原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	150	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、省级、市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。因此，项目无水土保持制约因素。				
预测水土流失总量（t）		57.60				
防治责任范围（m ² ）		46263				
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	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施		
	间隔扩建区	/	/	密目网苫盖 460m ²		
	塔基区	表土剥离 3455m ³ 土地整治 26287m ²	撒播草籽 2151m ²	泥浆沉淀池 64 座 密目网苫盖 14600m ² 土质排水沟 4176m 土质沉沙池 58 座		

	牵张场及跨越场区	土地整治 9000m ²	撒播草籽 1400m ²	铺设钢板 2000m ² 彩条布铺垫 6600m ²
	施工道路区	土地整治 4940m ²	撒播草籽 740m ²	铺设钢板 4600m ²
	电缆施工区	表土剥离 122m ³ 土地整治 2722m ²	/	密目网苫盖 2300m ² 土质排水沟 250m 土质沉沙池 3 座
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	26.63	植物措施	0.86
	临时措施	88.57	水土保持补偿费	4.63
	独立费用	建设管理费		2.32
		水土保持监理费		2.90
		设计费		5.00
总投资	144.85			
编制单位	江苏通凯生态环境科技有限公司		建设单位	国网江苏省电力有限公司 扬州供电分公司
法人代表 及电话	徐玉奎 /		法人代表 及电话	秦 健 /
地址	南京市江宁区秣陵街道利源南路 55号 C9 栋 3 楼		地址	扬州市维扬路 179 号
邮编	211100		邮编	225009
联系人 及电话	余志宏 /		联系人 及电话	黄一芃 /
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：项目位于扬州市江都区小纪镇。

建设必要性：江都区一次能源匮乏，电源结构单一，为了响应国家可再生能源发展规划，满足深能小纪镇渔光互补项目所发电力的送出需求，同时加强现有网架结构，提高区域供电可靠性，需同步建设 220 千伏配套出线。因此国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司建设扬州深能小纪镇 280 兆瓦渔光互补项目配套 220 千伏送出工程具有必要性。

前期工作：2022 年 7 月 29 日，扬州市自然资源和规划局以《关于江苏扬州江都名湖 280MW 光伏项目 220kV 送出工程和江苏扬州江都小纪 80MW 光伏项目 110kV 送出工程路径的规划意见》同意了本工程线路路径；2023 年 8 月 14 日，国网江苏省电力有限公司经济技术研究院以《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于上报江苏扬州深能小纪镇 280 兆瓦渔光互补项目配套 220 千伏送出工程可行性研究报告评审意见的报告》（苏电经研院规划〔2023〕291 号）通过了本工程可研；2023 年 10 月 7 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于江苏盐城阜宁储能~东益 220 千伏线路工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2023〕1032 号）通过了本工程核准。本工程架空线路跨越小纪河、北汊河、吉家河、颜吉河、龙耳河、华阳河、兴河、斜河、盐粮河、老丁泰河、红星河、野田河、丁泰河、土井河，建设单位国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司已开展本工程防洪影响评价招标工作，涉及防洪段线路需取得洪评许可后方可开工建设，建设单位洪评承诺见附件。

工程规模：项目分为点型工程和线型工程，共扩建 220 千伏变电站 220 千伏间隔一个；新建架空线路路径长 19.45km，新建杆塔 64 基，均采用灌注桩基础；新建电缆线路路径长 0.25km；拆除 2 基角钢塔。具体包括：

（1）点型工程

①新纪 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程：新纪 220 千伏变电站扩建 220 千伏出线间隔 1 回。

(2) 线型工程

① 光伏升压站~新纪 220 千伏线路工程：新建单回架空线路路径长 0.6km，新建双回架空线路路径长 17.4km，新建 58 基角钢塔，均为灌注桩基础。

② 新纪~麾村等 110 千伏线路改造工程：新建单回架空线路路径长 0.2km，新建双回架空线路路径长 1.25km，新建 6 基角钢塔，均采用灌注桩基础；新建单回电缆线路路径长 0.9km，新建双回电缆线路路径长 0.16km，采用排管、电缆沟及电缆井结合的方式敷设；拆除 2 基角钢塔。

工程占地：工程总占地 46263m²，其中永久占地 8815m²，临时占地 37448m²；占地类型为公共管理与公共服务用地、耕地和其他土地。

工程挖填方：工程挖填方总量 38412m³，其中挖方总量 19206m³（表土剥离 3577m³），填方总量 19206m³（表土回覆 3577m³），无余方，无外借土方。

工期安排：工程计划于 2024 年 8 月开工，2025 年 5 月完工，总工期 10 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、基本情况			
项目名称	扬州深能小纪镇 280 兆瓦渔光互补项目配套 220 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	2024.08-2025.05
建设地点	扬州市江都区小纪镇	总投资	/万元
电压等级	220kV	土建投资	/万元
工程规模	<p>项目分为点型工程和线型工程，共扩建 220 千伏变电站 220 千伏间隔一个；新建架空线路路径长 19.45km，新建杆塔 64 基，均采用灌注桩基础；新建电缆线路路径长 0.25km；拆除 2 基角钢塔。具体包括：</p> <p>(1) 点型工程</p> <p>① 新纪 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程：新纪 220 千伏变电站扩建 220 千伏出线间隔 1 回。</p> <p>(3) 线型工程</p> <p>① 光伏升压站~新纪 220 千伏线路工程：新建单回架空线路路径长 0.6km，新建双回架空线路路径长 17.4km，新建 58 基角钢塔，均为灌注桩基础。</p> <p>② 新纪~麾村等 110 千伏线路改造工程：新建单回架空线路路径长 0.2km，新建双回架空线路路径长 1.25km，新建 6 基角钢塔，均采用灌注桩基础；新建单回电缆线路路径长 0.9km，新建双回电缆线路路径长 0.16km，</p>		

采用排管、电缆沟及电缆井结合的方式敷设；拆除 2 基角钢塔。	
二、项目组成	
间隔扩建经济技术指标	
电压等级	220kV
设备布置	户外 GIS
架空经济技术指标	
电压等级	220kV
新建架空线路长度	19.45km
杆塔使用基数	新建角钢塔 64 基，均为灌注桩基础
导线型号	2 × JL/G1A-300/25
地线型号	OPGW-120
拆除架空线路	拆除角钢塔 2 基
电缆经济技术指标	
电压等级	220kV
新建电缆线路长度	0.25km
电缆敷设方式	排管、电缆沟和电缆井

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

①新纪 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程

本期在新纪变原预留间隔场地（自北向南的第 15 个备用间隔）扩建 1 回升压站出线间隔及其配套保护、通信、土建等工作。

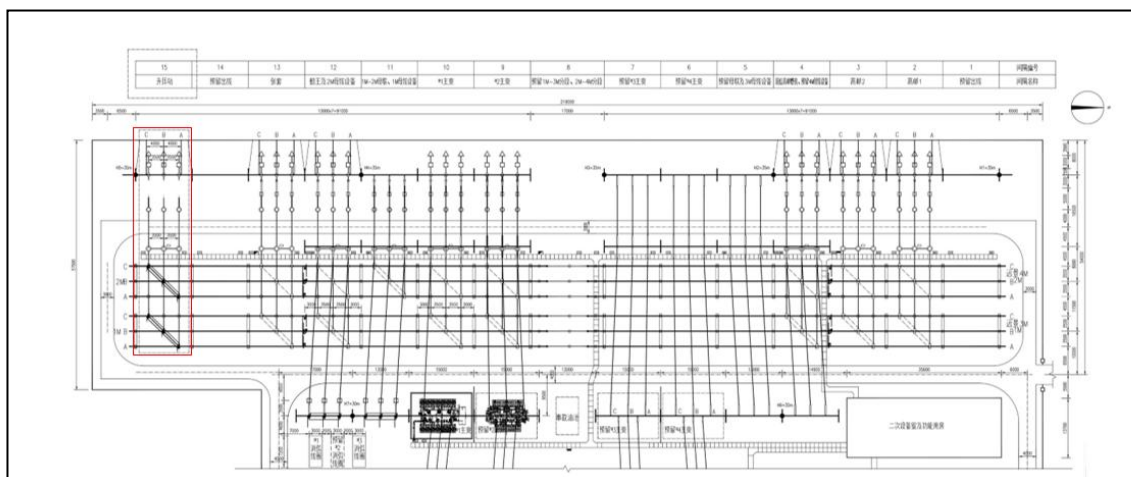


图 1.1-1 新纪 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程总平面布置图(红框内为本期扩建间隔)

②光伏升压站~新纪 220 千伏线路工程

拟建线路自吴堡村南光伏升压站 220kV 间隔向南架空出线，后向西跨越大片虾塘后沿着乡村水泥路东侧向南架设至扬州圩西侧，后折向吴彭路西侧至西舍

村南侧，往龙河五组东北侧架设，后跨越华阳河，沿着乡村水泥路南侧架设至华东路北侧，后折向新河往薛家东北侧架设，后折向兴南东北侧至胜家北侧，跨越盐粮河，折向兴旺村东侧后折向汤家涧东侧，沿着水泥路东侧架设至汤家涧南侧，折向北李舍北侧至贾兴村北侧，后接至新纪变 220kV 间隔。

③新纪～麾村等 110 千伏线路改造工程

线路在新纪～麾村/塘头 110 千伏线路、新纪～天盈垃圾电厂/富民 110 千伏线路、新纪～光线传媒 110 千伏线路在与光伏升压站～新纪 220 千伏线路交叉处两端新立杆塔，后改 110 千伏电缆入地钻越光伏升压站～新纪 220 千伏线路。

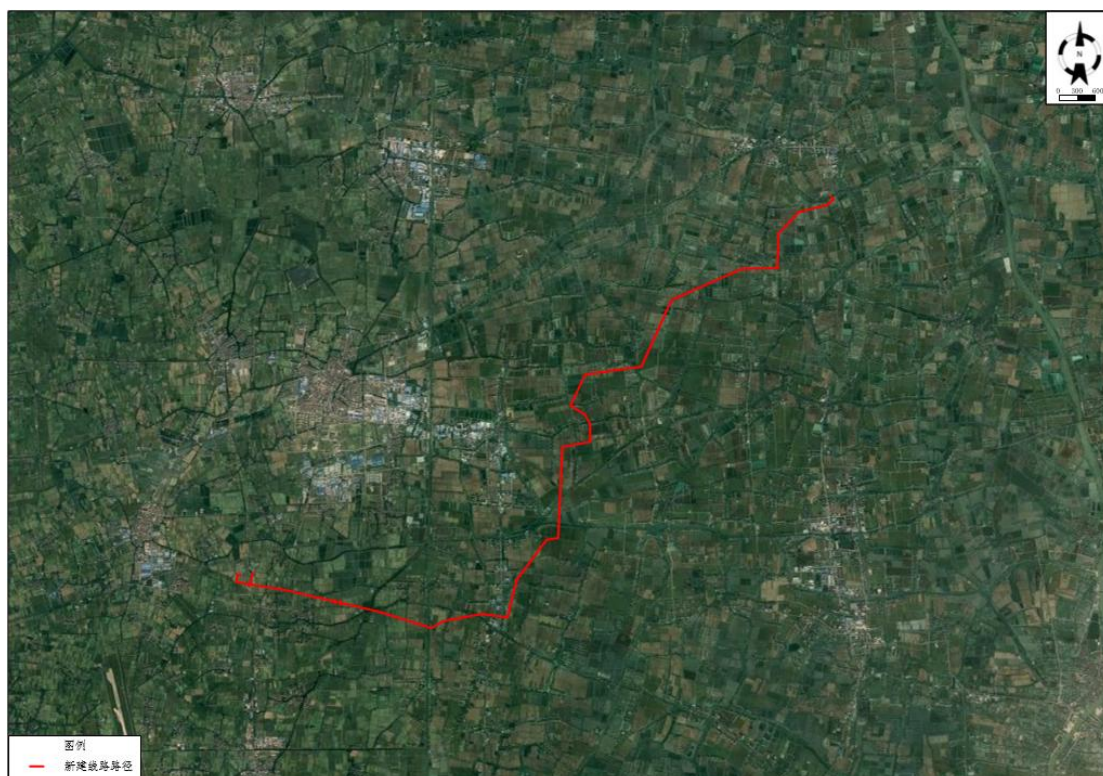


图 1.1-2 新建线路路径图

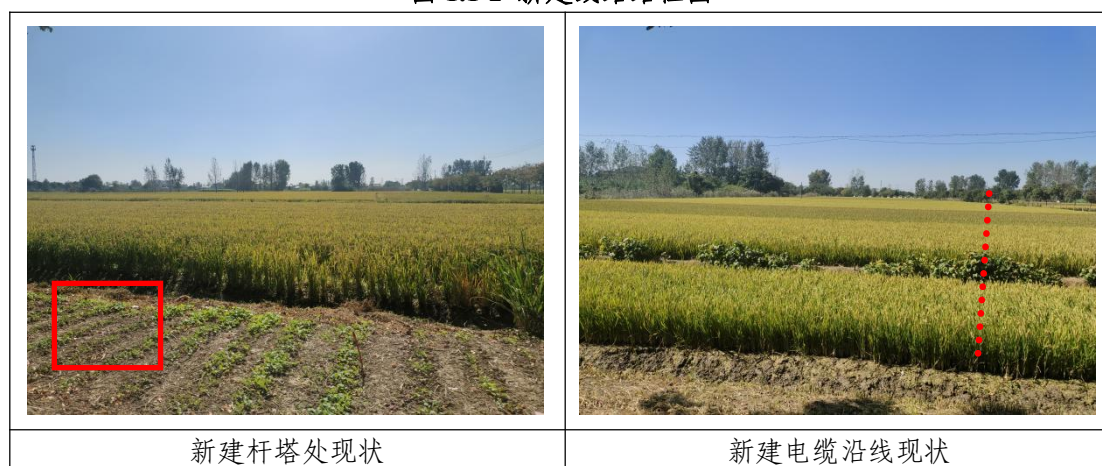


图 1.1-3 本工程现状照片

(2) 竖向设计

本工程所在区域地貌类型单一，地势平坦，沿线高程为 3.0~5.0m（1985 国家高程基准），高程起伏较小，沿线以农田、空闲地和设施农用地为主。

(3) 施工组织

①施工用水、排水、用电、通信系统

用水：间隔扩建工程施工水源采用接取原变电站自有给水系统方案，线路工程施工水源采取市政自来水取水的方案。

排水：间隔扩建工程施工过程中雨水排入原变电站自有排水系统，线路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，不会对市政雨污水管网或附近的沟渠造成影响。

用电：间隔扩建工程利用站内已有电源。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：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

间隔扩建施工周期短，材料运至现场立即安装，无需生产场地，施工生活用房拟租用变电站周边民房。线路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塔基临时施工场地内设置的临时堆土区，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，施工后期全部回填并压实平整。表土在区域内单独设置堆土场地与其他土方分开。临时堆土边坡比不大于 1:1.0，堆土高度不超过 2m。

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，但塔基和电缆位于农田之中，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 1235m，其中道路平均宽度 4m，因此施工道路总占地面积为 4940m²。

⑤牵张场设置

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，本工程布设牵引场 4 处，张力场 4 处，平均每处占地面积约为 600m²，因此牵张场总占地面积 4800m²。

⑥跨越施工场地

本工程沿线需跨越 1 次高庄路，1 次土井河，1 次纪赵线，1 次丁泰河，2 次老丁泰河，1 次野田河，1 次红星河，1 次华东路，1 次盐粮河，1 次斜河，1 次兴河，1 次华真线，1 次华阳河，1 次吴华线，1 次龙耳河，1 次吴彭路，1 次颜吉河，1 次吉家河，1 次北汊河，1 次小纪河。结合现场跨越情况综合考虑共布置 21 处跨越施工场地，占地面积为 200m²，因此跨越场总占地面积为 4200m²。

表 1.1-6 工程主要跨越情况统计表

序号	跨越对象	备注
1	道路	1 次高庄路、1 次纪赵线、1 次华东路、1 次华真线、1 次吴华线、1 次吴彭路
2	河流	1 次土井河、1 次丁泰河、2 次老丁泰河、1 次野田河、1 次红星河、1 次盐粮河、1 次斜河、1 次兴河、1 次华阳河、1 次龙耳河、1 次颜吉河、1 次吉家河、1 次北汊河、1 次小纪河
合计		结合现场跨越情况综合考虑共布置 21 处跨越施工场地，因此跨越场总占地面积为 4200m ² 。

(4) 施工工艺

①塔基施工

1) 表土剥离保护

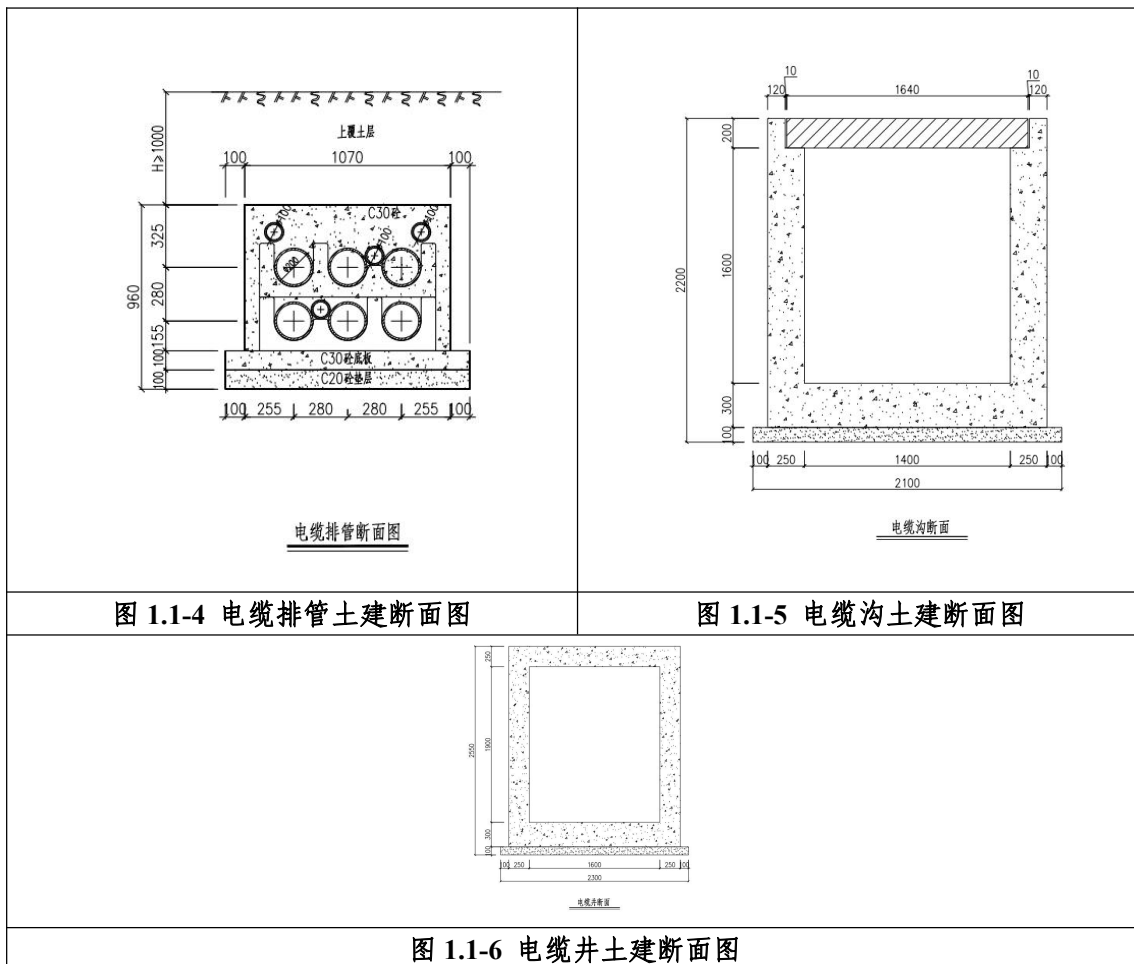
塔基开挖前做好表层土壤的剥离和保护，以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，顶部采用密目网做好临时苫盖（其中有 6 基塔位于鱼塘中，无可剥离表土，干塘施工）。

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，就地深埋于施工区域 1.0m 以下。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。



1.1.4 工程占地情况

工程总占地面积约为 46263m²，其中永久占地为 8815m²，含间隔扩建区永久占地 600m²、塔基区永久占地 8036m²、电缆施工区永久占地 179m²；临时占地为 37448m²，含塔基区临时占地 20786m²、牵张场及跨越场区临时占地 9000m²、施工道路区临时占地 4940m²、电缆施工区临时占地 2722m²。

(1) 间隔扩建区

根据现场勘察和查阅设计文件，间隔扩建区占地面积 600m²，均为永久占地。

(2) 塔基区

根据现场勘察和查阅设计文件，本工程新建 64 基角钢塔。新建角钢塔施工

江苏通凯生态环境科技有限公司

总占地按每基（根开+12m）²计算，永久占地按每基（根开+2m）²计算；拆除角钢塔2基，施工总占地按每基100m²计算。

塔基区总占地面积28822m²，其中永久占地8036m²，临时占地20786m²。

（3）牵张场及跨越场区

根据现场勘查和查阅设计文件，线路沿线共设置牵引场4处，张力场4处，平均每处占地面积约为600m²；共设置跨越场地21处，平均每处占地面积约为200m²。因此，本工程跨越场区总占地面积为9000m²，均为临时占地。

（4）施工道路区

根据现场勘查和查阅设计文件，本工程需布设施工临时道路共1235m，道路平均宽度4m。因此，施工临时道路总占地面积为4940m²，为临时占地。

（5）电缆施工区

根据现场勘查和查阅设计文件，本工程电缆通道土建长度250m。排管、电缆沟井开挖作业宽度以一侧外扩4m、一侧外扩6m计算，总占地面积按L×(W+10)计算。完工后排管顶部覆土，无永久占地；电缆沟、电缆井顶部无覆土，永久占地按L×顶宽计算。电缆施工区总占地面积2901m²，其中永久占地179m²，临时占地2722m²。

本工程各分区占地情况见表1.1-9。

表 1.1-9 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		公共管理与公共服务用地	耕地	其他土地
间隔扩建区	600	0	600	600	0	0
塔基区	8036	20786	28822	0	24354	4468
牵张场及跨越场区	0	9000	9000	0	7600	1400
施工道路区	0	4940	4940	0	4200	740
电缆施工区	179	2722	2901	0	2901	0
合计	8815	37448	46263	600	39055	6608

注：本工程占用的其他土地为空闲地和设施农用地。

1.1.5 土石方平衡情况

（1）间隔扩建区

间隔扩建区前期场地为碎石压盖，因此现场无可剥离表土。

通过现场勘查和查阅设计资料，间隔扩建区挖方量主要为设备架构基础开挖。

基础土石方开挖量 50m^3 ，土石方回填量 50m^3 。

(2) 塔基区

塔基区占用耕地、空闲地和设施农用地，可剥离表土厚度约 0.3m ，施工前期对塔基区塔基永久占地及开挖区域进行表土剥离（其中有 6 基塔位于鱼塘中，干塘施工无可清淤，无可剥离表土），剥离面积 11517m^2 ，表土剥离量为 3455m^3 。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。施工后期对塔基区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土回覆利用，表土回覆量为 3455m^3 。

通过现场勘查，拆除角钢塔开挖面约 $16\text{m}^2/\text{基}$ ，挖深约 1.5m ，产生建筑垃圾约 $6\text{m}^3/\text{基}$ ，挖方量共 48m^3 （建筑垃圾 12m^3 ）。本工程拆除杆塔考虑就地破碎回填至地表以下 1.0m ，以不影响植被恢复，填方量共 48m^3 （建筑垃圾 12m^3 ）；无余方，无外购土方。

通过表 1.1-10 计算可得，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 14248m^3 。施工期在塔基区四周需设置土质排水沟，每基角钢塔按 72m 计，共计开挖排水沟 4176m ，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 334m^3 。在每基塔排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸长×宽×高为 $2\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，单个沉沙池容积为 3m^3 ，共计 58 座，开挖土方 174m^3 。

综上所述，塔基区挖方量 18259m^3 （表土剥离 3455m^3 ），填方量 18259m^3 （表土回覆 3455m^3 ），无余方，无外购土方。

(3) 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。

(4) 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，区域可剥离表土厚度约 0.3m，施工前期对电缆施工开挖区域进行表土剥离，剥离面积 407m²，表土剥离量为 122m³。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回覆利用，表土回覆量为 122m³。

通过上表计算可得，全线电缆基础开挖产生的土方共约为 746m³。施工期在电缆开挖一侧设置土质排水沟，共计开挖 250m，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 20m³，并在排水沟转角及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 3 座，开挖土方 9m³。

综上所述，电缆施工区挖方量 897m³（表土剥离 122m³），填方量 897m³（表土回覆 122m³），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 19206m³（表土剥离 3577m³），回填总量 19206m³（表土回覆 3577m³），无余方，无外借土方。

表 1.1-12 土石方挖填平衡情况表 单位：m³

分区	挖方量		填方量		借方	余方
	表土	基础	表土	基础		
间隔扩建区	0	50	0	50	0	0
塔基区	3455	14804	3455	14804	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	122	775	122	775	0	0
小计	3577	15629	3577	15629	0	0
合计	19206		19206		0	0

分区	余方	总挖方	总回填	借方
间隔扩建区	0	50	50	0
塔基区	0	18259	18259	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	897	897	0
合计	0	19206	19206	0

图 1.1-13 土石方平衡流向框图 单位: m³表 1.1-11 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	3455	3455	0	/	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	122	122	0	/	0	0
合计	3577	3577	0	0	0	0

分区	调出	表土剥离	表土回覆	调入
间隔扩建区	0	0	0	0
塔基区	0	3455	3455	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	122	122	0
合计	0	3577	3577	0

图 1.1-10 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 1.1-14。

表 1.1-14 项目主体工程施工进度表

工作项目		施工期									
		2024 年					2025 年				
		8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
间隔 施工	基础施工	■									
	主体建设		■								
	设备安装			■							
	场地整理			■							
杆塔 施工	基础施工	■	■	■	■						
	杆塔组立					■	■	■			
	架线施工							■	■	■	
	拆除施工								■	■	
	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

本工程所在区域地貌类型里下河水网平原。线路沿线场地现状主要为农田、空闲地及设施农用地，地势较为平坦，沿线高程为 3.0m~5.0m，水系发育，交通条件较为便利。

1.2.2 地质地震

本工程所在区域地基土主要由第四系全新统冲、淤积成因的粉质粘土、粉土夹淤泥质粉质粘土、淤泥质粉质粘土夹粉砂及粉砂等组成，上部存在耕土及填土。

根据《中国地震动参数区划图》的规定，项目区所在场地的基本地震动峰值加速度为 0.15g（相应的地震基本烈度为 VII 度），基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.65s。

1.2.3 水系情况

江都地处江苏省中部，南临长江，西濒高邮湖、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。

淮河上、中游洪水来量多年平均为 233 亿 m³，年最大来水量 702.6 亿 m³，最枯年份仅 10.6 亿 m³。淮河入江水道作为淮河流域下游重要组成部分，起自洪泽湖三河闸，经高邮湖，从新民滩进入邵伯湖，在六闸以下分别汇入各归江河道，直至长江三江营，全长约 156km，是洪泽湖最大的泄洪通道。在沿扬（州）~江（都）公路，建有万福、太平、金湾、芒稻诸闸及抽水站，组成江都水利枢纽，

以控制泄洪入江和引纳江水。

京杭大运河江都段，经过上世纪 80 年代以来的续建配套，其通航条件日益完善，目前通航底宽 60~70m，通航水深 4.0m，基本达到二级通航标准，是我国南北交通的黄金水道。

本工程架空线路跨越小纪河、北汊河、吉家河、颜吉河、龙耳河、华阳河、兴河、斜河、盐粮河、老丁泰河、红星河、野田河、丁泰河、土井河，未在河中立塔。

1.2.4 气候特征

扬州市地处亚热带湿润季风气候区，四季分明，雨量充沛、日照充足、冬寒夏热和雨热同步等。根据扬州市气象站 1965~2022 年常规资料统计结果，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

项目	内容		单位	数值
气温	平均	全年	°C	15.4
	极值	最高	°C	40.8 (2013.8.7)
		最低	°C	-15.8 (1969.2.6)
降水	平均	多年	mm	1033.2 (1965-2022)
	最大年降水量	多年	mm	1645.1 (1991)
	最小年降水量	多年	mm	600 (1978)
相对湿度	多年平均		%	78
风速	多年年均		m/s	3.4
风向	全年主导风向		/	SE
	夏季		/	SE
	冬季		/	NW
无霜期	全年		d	235
蒸发量	全年平均		mm	900

1.2.5 土壤和植被

扬州市江都区位于江苏省中部，属里下河水网平原，地势平缓。通过现场勘察，土壤类型主要以水稻土、潮土及沼泽土为主，主要占用耕地、空闲地，可剥离表土厚度约 0.3m。

项目区属亚热带常绿阔叶林，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，还有杏、桃、李等经济果树，草类则以自然生长的白茅为主，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。扬州市范围内垦殖系数较高，主要种植水稻、小麦、油菜、花生等农作物。经调查，项目江苏通凯生态环境科技有限公司

所在区林草覆盖率约为 8%。

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），工程所在地不涉及江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区，根据《扬州市水土保持规划（2015-2030年）》，工程所在地涉及不扬州市市级水土流失重点预防区和重点治理区，工程所在地是江苏省省级和扬州市市级易发区。

本工程在主体施工上优化施工工艺；严格控制占地面积；加强表土资源保护；采取设置泥浆沉淀池措施，避免泥浆外排；采取苫盖、排水、沉沙等措施，减少水土流失。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 2024 年 8 月开工，2025 年 5 月完工，因此，确认本方案设计水平年为主体工程完工后的当年，即 2025 年。

1.4.2 防治目标

本项目区所在地位于扬州市江都区小纪镇境内，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。根据江苏省水利厅关于发布《江苏省省级水土流失重点治理区和重点预防区》的公告（苏水农〔2014〕48号），本工程不涉及江苏省省级水土流失重点治理区和重点预防区。根据《扬州市水土保持规划（2015-2030年）》，工程所在地不涉及扬州市市级水土流失重点治理区和重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点的，且不在一级标准区域的应执行二级标准。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标准如下：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%，林草覆盖率应达 22%。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	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	城市区	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

1.4.3 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 46263m²，其中永久占地为 8815m²，临时占地为 37448m²。

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		总占地面积
	永久占地面积	临时占地面积	
间隔扩建区	600	0	600
塔基区	8036	20786	28822
牵张场及跨越场区	0	9000	9000
施工道路区	0	4940	4940
电缆施工区	179	2722	2901
防治责任范围	8815	37448	46263

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 46263m²。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间隔扩建区、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。扬州市雨季主要是 5~9 月份。

本工程施工期为 2024 年 8 月~2025 年 5 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	间隔扩建区	2024.8-2024.10	0.60	主体工程建设
	塔基区	2024.8-2025.5	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	2025.3-2025.5	0.60	架线施工
	施工道路区	2024.8-2025.5	0.60	车辆占压 (每处平均施工3个月)
	电缆施工区	2025.3-2025.5	0.60	电缆基础开挖
自然恢复期	间隔扩建区	2024.11-2026.10	0.60	无
	塔基区	2025.6-2027.5	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2025.6-2027.5	2.00	无
	施工道路区	2025.6-2027.5	2.00	无
	电缆施工区	2025.6-2027.5	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 150t/(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“扬州界首 110 千

伏输变电工程”获得。类比工程已于2022年7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，并投入运行，本工程水土保持监测单位为江苏通凯生态环境科技有限公司，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	扬州深能小纪镇 280 兆瓦渔光互补项目配套 220 千伏送出工程	扬州界首 110 千伏输变电工程	类比结果
地理位置	扬州市江都区	扬州市高邮市	相近
气候条件	亚热带湿润季风气候	亚热带湿润季风气候	相同
年平均降水量	1033.2mm	1018.1mm	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	扬州界首 110 千伏输变电工程(类比)	实际监测侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	塔基区	1600
	牵张场及跨越场区	800
	施工道路区	800
	电缆施工区	1550

本工程与类比工程均为输变电项目，地理位置、多年平均降水量相近，气候条件、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、施工条件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 1033.2mm，类比工程的多年平均降水量为 1018.1mm，相差较小，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 1.2。

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，间隔扩建区、塔基区和电缆施工区除硬化部分，自然恢复期水土流失治理达标，最终土壤侵蚀模数低于背景值，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	扬州界首 110 千伏输变电工程 (类比)		调整系数			扬州深能小纪镇 280 兆瓦渔光互补项目 配套 220 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	电缆施工区	1550	1.0	1.0	1.2	间隔扩建区	1860
	塔基区	1600	1.0	1.0	1.2	塔基区	1920
	牵张场及跨越场区	800	1.0	1.0	1.2	牵张场及跨越场区	960
	施工道路区	800	1.0	1.0	1.2	施工道路区	960
	电缆施工区	1550	1.0	1.0	1.2	电缆施工区	1860

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 57.60t，新增土壤流失量为 41.43t。

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	间隔扩建区	600	0.60	150	0.05	1860	0.67	0.62	98.94
	塔基区	28822	0.60	150	2.59	1920	33.20	30.61	
	牵张场及跨越场区	9000	0.60	150	0.81	960	5.18	4.37	
	施工道路区	4940	0.60	150	0.44	960	2.85	2.41	
	电缆施工区	2901	0.60	150	0.26	1860	3.24	2.98	
小计	/	46263	/	/	4.15	/	45.14	40.99	
自然恢复期第一年	塔基区	26287	1.00	150	3.94	160	4.21	0.27	1.06
	牵张场及跨越场区	9000	1.00	150	1.35	160	1.44	0.09	
	施工道路区	4940	1.00	150	0.74	160	0.79	0.05	

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 (%)
	电缆施工区	2722	1.00	150	0.41	160	0.44	0.03	
小计	/	42949	/	/	6.44	/	6.88	0.44	
自然恢复期第二年	塔基区	26287	1.00	150	3.94	130	3.42	/	0
	牵张场及跨越场区	9000	1.00	150	1.35	130	1.17	/	
	施工道路区	4940	1.00	150	0.74	130	0.64	/	
	电缆施工区	2722	1.00	150	0.41	130	0.35	/	
小计	/	42949	/	/	6.44	/	5.58	/	
合计					17.03		57.60	41.43	100

注：自然恢复期间间隔扩建区、塔基区和电缆施工区水土流失面积已扣除硬化占地。

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江苏通凯生态环境科技有限公司

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
间隔扩建区	工程措施	/	/
	植物措施	/	/
	临时措施	/	密目网苫盖
塔基区	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	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	/	撒播草籽
	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	/	/
	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) 间隔扩建区

①临时措施

密目网苫盖: 本方案补充在施工过程中对变电站间隔扩建区域裸露地表及临时堆土进行密目网苫盖, 苫盖面积为 460m²。

(2) 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及开挖植被良好区域进行表土剥离(其中有 6 基塔位于鱼塘中, 无可剥离表土), 剥离面积 11517m², 剥离厚度 0.3m, 表土剥离量为 3455m³。

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, 整治面积约 26287m², 表土回覆量为 3455m³, 整治后的土地 24136m² 交由土地权所有人进行复耕, 其余 2151m² 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对塔基区占用空闲地区采取撒播草籽的措施,撒播面积约 2151m²,撒播狗牙根草籽密度 0.015kg/m²,撒播总量约 32.265kg。

③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,本工程主体设计中已考虑在施工过程中于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,共设置 64 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及裸露地表进行密目网苫盖,苫盖面积约 14600m²。

土质排水沟:本方案补充在施工过程中于塔基区四周需设置土质排水沟,每基角钢塔按 72m 计,共计开挖排水沟 4176m,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 334m³。

土质沉沙池:本方案补充在施工过程中于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 58 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全区进行土地整治,整治面积约 9000m²,整治后的土地 7600m²交由土地权所有人进行复耕,其余 1400m²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区占用的空闲地区进行撒播草籽,撒播面积 1400m²,撒播狗牙根草籽密度 0.015kg/m²,撒播总量约 21kg。

③临时措施

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,铺垫面积约 6600m²。

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牵张场及跨越场区内机器占压区域铺设一定数量的 6mm 厚钢板,牵张场及跨越场区共需铺设钢板 2000m²。

(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道路区全区进行土地整治, 整治面积 4940m^2 , 整治后的土地 4200m^2 交由土地权所有人进行复耕, 其余 740m^2 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施工道路区占用的空闲地区域进行撒播草籽, 撒播面积 740m^2 , 撒播狗牙根草籽密度 $0.015\text{kg}/\text{m}^2$, 撒播总量约 11.1kg 。

③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, 沿线施工临时道路共需铺设钢板 4600m^2 。

(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开挖区域进行表土剥离, 剥离面积 407m^2 , 剥离厚度 0.3m , 表土剥离量为 122m^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, 整治面积约 2722m^2 , 表土回覆量为 122m^3 , 整治后的土地均交由土地权所有人进行复耕。

②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土及裸露地表进行密目网苫盖, 苫盖面积约 2300m^2 。

土质排水沟: 本方案补充在施工过程中于电缆开挖区一侧设置土质排水沟, 共计开挖排水沟 250m , 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 20m^3 。

土质沉沙池: 本方案补充在施工过程中于排水沟转角及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 3m^3 , 共计 3 座, 开挖土方 9m^3 。

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		
间隔扩建区	临时措施	方案新增	密目网苫盖	m ²	460	裸露地表及临时堆土区域	800目/100cm ² , 长×宽: 8m×40m	2024.08		
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	3455	塔基及开挖植被良好区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 11517m ²	2024.08-2024.10		
			土地整治	m ²	26287	除鱼塘和硬化外裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2025.03-2025.04		
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	2151	占用空闲区域	狗牙根草籽 0.015kg/m ²	2025.05		
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	64	灌注桩基础旁	半挖半填	2024.08-2024.11		
			方案新增	密目网苫盖	m ²	14600	裸露地表及临时堆土区域	800目/100cm ² , 长×宽: 8m×40m	2024.08-2024.11	
				土质排水沟	长度	m	4176	塔基区四周	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2024.08-2024.10
					土方量	m ³	334			
土质沉沙池	座	58	排水沟末端	土质, 2.0m×1.0m×1.5m	2024.08-2024.10					
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	9000	全区	机械翻耕、施肥	2025.04		
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	1400	占用空闲区域	狗牙根草籽 0.015kg/m ²	2025.05		
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	2000	机器占压区域	6mm 厚钢板	2024.03		
		方案新增	彩条布铺垫	m ²	6600	裸露地表	三色彩条布	2025.03		
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	4940	全区	机械翻耕、施肥	2025.03-2025.04		
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	740	占用空闲区域	狗牙根草籽 0.015kg/m ²	2025.05		
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	4600	松软路面区域	6mm 厚钢板	2024.08-2025.03		
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	122	电缆施工开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 407m ²	2025.03		
			土地整治	m ²	2722	除硬化外裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2025.05		
	临时措施	方案新增	密目网苫盖	m ²	2300	裸露地表及临时堆土区域	800目/100cm ² , 长×宽: 8m×40m	2025.03-2025.04		
			土质排水沟	长度	m	250	电缆施工区一侧	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2025.03	
土方量	m ³	20								

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
		土质沉沙池	座	3	排水沟末端	土质, 2.0m×1.0m×1.5m	2025.03

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									
			2024年					2025年				
			8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
间隔 扩建区	主体工程		—————									
	临时措施	密目网 苫盖	— — —									
塔基 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	— — —	— — —	— — —	—						
		密目网 苫盖	— — —	— — —	— — —	— — —						
		土质排水沟	— — —	— — —	— — —							
土质沉沙池		— — —	— — —	— — —								
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	撒播草籽								— — —		

3 水土保持投资估算及效益分析

	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										---
	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

本项目水土保持工程总投资 144.85 万元，其中工程措施投资 26.63 万元；植物措施投资 0.86 万元；临时措施投资 88.57 万元；独立费用 16.22 万元（其中建设管理费 2.32 万元，设计费 5.00 万元，水土保持监理费 2.90 万元，水土保持设施验收费 6.00 万元），基本预备费 7.94 万元，水土保持补偿费 46263 元，计列为 4.63 万元。

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	20.88	5.75	26.63
2	第二部分植物措施	0.43	0.43	0.86
3	第三部分临时措施	70.72	17.85	88.57
4	第四部分独立费用	9.14	7.08	16.22
	一至四部分合计	101.17	31.11	132.28
5	基本预备费 6%	6.07	1.87	7.94
6	水土保持补偿费	4.63	0	4.63
7	水土保持总投资	111.87	32.98	144.85

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	/	/	/	19.46
1.1	表土剥离*	100m ³	34.55	2490.80	8.61
1.2	土地整治*	hm ²	2.6287	41271.31	10.85
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	3.71
2.1	土地整治	hm ²	0.90	41271.31	3.71
3	施工道路区	/	/	/	2.04
3.1	土地整治	hm ²	0.494	41271.31	2.04
4	电缆施工区	/	/	/	1.42
4.1	表土剥离*	100m ³	1.22	2490.80	0.30
4.2	土地整治*	hm ²	0.2722	41271.31	1.12
合计	/	/	/	/	26.63

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	塔基区	/	/	/	0.43
1.1	撒播草籽*	hm ²	0.2151	20191.11	0.43

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.28
2.1	撒播草籽	hm ²	0.14	20191.11	0.28
3	施工道路区	/	/	/	0.15
3.1	撒播草籽	hm ²	0.074	20191.11	0.15
合计	/	/	/	/	0.86

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	间隔扩建区	/	/	/	0.25
1.1	密目网苫盖	100m ²	4.6	538.60	0.25
2	塔基区	/	/	/	29.03
2.1	泥浆沉淀池*	座	64	2800	17.92
2.2	密目网苫盖	100m ²	146	538.60	7.86
2.3	土质排水沟	100m ³	3.34	3428.47	1.15
2.4	土质沉沙池	座	58	361.59	2.1
3	牵张场及跨越场区	/	/	/	21.07
3.1	铺设钢板*	m ²	2000	80	16
3.2	彩条布铺垫	100m ²	66	768.64	5.07
4	施工道路区	/	/	/	36.8
4.1	铺设钢板*	m ²	4600	80	36.8
5	电缆施工区	/	/	/	1.42
5.1	密目网苫盖	100m ²	23	538.60	1.24
5.2	土质排水沟	100m ³	0.2	3428.47	0.07
5.3	土质沉沙池	座	3	361.59	0.11
合计	/	/	/	/	88.57

注: 带“*”为主体已有水土保持措施。

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%	2.32
2	设计费	/	5.00
3	水土保持监理费	(第一~第三部分)×2.5%	2.9
4	水土保持设施验收费	/	6.00
合计			16.22
防治责任范围(m ²)		单价(元/m ²)	水土保持补偿费(元)
46263		1.00	46263

3.2 效益分析

3.2.1 水土流失治理度

至设计水平年,项目建设可能造成的水土流失面积 46263m²,水土流失治理江苏通凯生态环境科技有限公司

达标面积 46188m²，水土流失治理度为 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 (%)	防治标准 (%)	是否达标
			建筑物、硬化及水面面积	工程措施	植物措施	小计			
间隔扩建区	600	600	600	0	0	600	99.8	95	达标
塔基区	28822	28822	2535	24136	2132	28803			
牵张场及跨越场区	9000	9000	0	7600	1371	8971			
施工道路区	4940	4940	0	4200	713	4913			
电缆施工区	2901	2901	179	2722	0	2901			
合计	46263	46263	3314	38658	4216	46188			

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为 500t/(km²·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 140t/(km²·a)，土壤流失控制比为 3.6。

3.2.3 渣土防护率

本项目临时堆土量约 19206m³，实际挡护的临时堆土量约 19000m³，渣土防护率为 98.9%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 13011m³，在采取保护措施后保护表土数量为 12607m³，其中剥离保护的表土 3577m³，通过苫盖和铺垫保护的表土量为 9030m³，表土保护率为 96.9%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 4291m²，林草类植被面积 4216m²，林草植被恢复率为 98.3%。

表 3.2-2 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复植被面积 (m ²)	林草植被面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
间隔扩建区	0	0	98.3	95	达标
塔基区	2151	2132			
牵张场及跨越场区	1400	1371			
施工道路区	740	713			
电缆施工区	0	0			
合计	4291	4216			

3.2.6 林草覆盖率

本工程建设区总面积 46263m²，恢复耕地面积 38658m²，扣除恢复耕地后面积 7605m²，林草类植被面积 4216m²，林草覆盖率为 55.4%。

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 (%)	防治标准 (%)	是否达标
间隔扩建区	600	0	600	0	55.4	22	达标
塔基区	28822	24136	4686	2132			
牵张场及跨越场区	9000	7600	1400	1371			
施工道路区	4940	4200	740	713			
电缆施工区	2901	2722	179	0			
合计	46263	38658	7605	4216			

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 3.6、渣土防护率 98.9%、表土保护率 96.9%、林草植被恢复率 98.3%、林草覆盖率 55.4%。

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	46188	99.8	95	达标
		水土流失总面积	m ²	46263			
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	3.6	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/(km ² ·a)	140			
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	拦挡临时堆土量	m ³	19000	98.9	95	达标
		临时堆土总量	m ³	19206			
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	12607	96.9	87	达标
		可剥离表土总量	m ³	13011			
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	4216	98.3	95	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	4291			
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	4216	55.4	22	达标
		项目建设区面积 (扣除恢复耕地后面积)	m ²	7605			

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）、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160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公顷以下且挖填土石方总量在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)

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、验收报告编制单位和水土保持监测单位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



扬州深能小纪镇280兆瓦渔光互补项目配套220千伏送出工程

图例
— 新建线路路径

附图1 项目地理位置图