

项目类别：输变电工程

项目编号：2504-320000-04-01-738028

江苏淮安华润清江浦 75 兆瓦光伏项目 110
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淮安供电分公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

2025 年 7 月

目 录

江苏淮安华润清江浦 75 兆瓦光伏项目 110 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	4
1 项目简况	4
1.1 项目概况	4
1.1.1 项目基本情况	4
1.1.2 项目组成情况	5
1.1.3 工程布置情况	6
1.1.4 工程占地	13
1.1.5 土石方平衡	18
1.1.6 施工进度	24
1.2 项目区概况	25
1.2.1 地形、地貌	25
1.2.2 地质	25
1.2.3 气象	25
1.2.4 水文	25
1.2.5 土壤	26
1.2.6 植被	26
1.3 主体工程选址评价	26
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	27
1.4.1 设计水平年	27

1.4.2 防治目标	27
1.4.3 防治责任范围及分区	28
2 水土流失预测与水土保持措施布设	28
2.1 水土流失量预测	28
2.1.1 预测单元	28
2.1.2 预测时段	28
2.1.3 水土流失量计算	31
2.1.4 预测结果	35
2.1.5 水土流失危害分析	35
2.2 水土保持措施布设	35
2.2.1 水土保持措施总体布局	35
2.2.2 分区水土保持措施	36
2.2.3 水土保持措施工程量	39
2.2.4 水土保持措施实施进度	41
3 水土保持投资估算及效益分析	44
3.1 投资估算成果	44
3.2 效益分析	46
3.2.1 水土流失治理度	46
3.2.2 土壤流失控制比	47
3.2.3 渣土防护率	47
3.2.4 表土保护率	47
3.2.5 林草植被恢复率	47

3.2.6 林草覆盖率	47
3.2.7 六项指标达标情况	48
3.3 水土保持管理	49
3.3.1 组织管理	49
3.3.2 后续设计	50
3.3.3 水土保持监测和监理	50
3.3.4 水土保持施工	50
3.3.5 水土保持设施验收	51

附件:

- 附件 1、核准文件
- 附件 2、可行性研究报告的意见
- 附件 3、关城变土地证
- 附件 4、工程占地说明文件
- 附件 5、工程土石方说明文件
- 附件 6、洪评承诺函
- 附件 7、委托函

附图:

- 附图 1、项目地理位置图
- 附图 2、项目区水系图
- 附图 3-1、江苏省水土流失重点预防区和重点治理区划图
- 附图 3-2、江苏省水土流失易发区划图
- 附图 4、关城变土建总平面布置图
- 附图 5、线路路径图
- 附图 6、分区防治措施总体布局图
- 附图 7、临时排水沟、沉沙池典型设计图（土质）
- 附图 8、塔基区施工典型布置图
- 附图 9、电缆施工区临时措施典型设计图

江苏淮安华润清江浦 75 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于江苏省淮安市清江浦区武墩街道、和平镇。			
	建设内容	本工程建设内容包含关城变间隔改造工程（涉及土建）、黄码变保护改造工程（不涉及土建）、武黄变通信改造工程（不涉及土建）；新建线路工程全长约 3.19km，其中新建架空线路约 2.44km，新建塔基 11 基，新建电缆路径长约 0.75km，采用排管、电缆井(沟)、拉管的形式；更换地线路径长 3.60km，不涉及土建。 （1）变电部分 ①220 千伏关城变 110 千伏间隔改造工程：本期新建一个 PT 支架及基础。 ②110 千伏黄码变 110 千伏保护改造工程（不涉及土建）； ③220 千伏武黄变通信改造工程（不涉及土建）。 （2）线路部分 ①关城~黄码 T 接华润清江浦光伏 110 千伏线路工程：本工程新建线路工程全长约 3.19km，其中新建架空线路约 2.44km，新建塔基 11 基，新建电缆路径长约 0.75km，采用排管、电缆井（沟）、拉管的形式；更换地线路径长 3.60km，不涉及土建。			
	建设性质	新建、改建输变电工程		总投资（万元）	/
	土建投资（万元）	/		占地面积（m ² ）	永久：1828 临时：17260 总面积：19088
	动工时间	2025 年 12 月		完工时间	2026 年 6 月
	土石方（m ³ ）	挖方 8911	填方 7914	借方 1900	余（弃）方 2897
	取土（石、砂）场	/			
	弃土（石、渣）场	/			
	项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及	地貌类型	平原
原地貌土壤侵蚀模数[t/（km ² ·a）]		180	容许土壤流失量[t/（km ² ·a）]	200	
项目选址（线）水土保持评价		项目选址（线）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，不属于江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区，项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点，本工程水土流失防治标准等级采用北方土石山区二级标准，在项目建设中将优化建设方案，严格控制扰动范围，减少工程占地、加强工程管理、提高防护工程质量，同时在主体施工上优化施工工艺，塔基基础采用钻孔灌注桩基础，电缆基础支护采用垂直支护等优化施工工艺，从水土保持的角度分析，本工程不存在重大水土保持制约因素。			
预测水土流失总量		16.65t			
防治责任范围（m ² ）		19088			
防治标准等级及目标	防治标准等级		北方土石山区二级标准		
	水土流失治理度（%）	92	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	95	表土保护率（%）	92	

	林草植被恢复率（%）				95	林草覆盖率（%）		22
水土保持措施	防治分区	措施类型	措施名称	工程量	结构形式	布设位置	实施时段	
	塔基及塔基施工区	工程措施	表土剥离	521m³	剥离厚度 30cm，剥离面积 1737m²	塔基施工区域	2025.12	
			土地整治	4541m²	场地清理、平整、表土回覆		2026.4	
		植物措施	撒播草籽	300m²	狗牙根草籽，撒播密度 15g/m²	裸露地表	2026.4	
		临时措施	临时苫盖	2700m²	6 针防尘网	裸露地表	2025.12~2026.3	
			铺设钢板	300m²	6mm 厚钢板	裸露地表	2026.1-2026.3	
			泥浆沉淀池	8 座	土质；长×宽×高为 6m×5m×1.5m	钻孔灌注桩基旁	2026.1-2026.2	
			临时排水沟	640m	土质倒梯形，断面尺寸底宽 0.3m，深度 0.2m，边坡坡比 1:0.5	灌注桩旁及塔基四周	2026.1-2026.2	
			临时沉沙池	8 座	长×宽×深分别为 2.0m×1.0m×1.5m	排水沟末端	2026.1-2026.2	
		电缆施工区	工程措施	表土剥离	535m³	剥离厚度 30cm，剥离面积 1782m²	电缆开挖区域	2026.2
				土地整治	10741m²	场地清理、平整、表土回覆	电缆施工区域	2026.6
	临时措施		临时苫盖	6000m²	6 针防尘网	裸露地表	2026.2~2026.5	
			泥浆沉淀池	1 座	土质；长×宽×高为 6m×5m×1.5m	拉管末端	2026.3	
			临时排水沟	747m	土质倒梯形，断面尺寸底宽 0.3m，深度 0.2m，边坡坡比 1:0.5	电缆施工区周围	2026.3~2026.4	
			临时沉沙池	2 座	长×宽×深分别为 2.0m×1.0m×1.5m	排水沟末端	2026.3~2026.4	
	牵张场及跨越场区	工程措施	土地整治	2100m²	场地清理、平整、表土回覆	裸露地表	2026.4	
		植物措施	撒播草籽	350m²	狗牙根草籽，撒播密度 15g/m²	裸露地表	2026.4	
		临时措施	铺设钢板	1800m²	6mm 厚钢板	裸露地表	2026.3	
施工	工程	土地	1252m²	场地清理、平整、表	裸露地	2026.4		

	便道区	措施	整治		土回覆		表		
		临时措施	铺设钢板	1092m²	6mm 厚钢板		裸露地表	2025.12~2026.3	
水土保持投资估算（万元）	工程措施		8.02	植物措施		0.20	监测措施费		10.12
	施工临时工程		18.01			水土保持补偿费		1.91（19088 元）	
	独立费用		建设管理费					0.73	
			工程建设监理费					1.07	
			科研勘测设计费					4.20	
	总投资		48.50						
编制单位	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司			建设单位			国网江苏省电力有限公司淮安供电分公司		
法定代表人	/			法定代表人			/		
地址	/			地址			/		
邮编	/			邮编			/		
联系人及电话	/			联系人及电话			/		
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：项目位于江苏省淮安市清江浦区武墩街道、和平镇。

建设必要性：本项目为华润电力（江苏）投资有限公司华润清江浦区乡村振兴示范光伏发电项目新建 110 千伏变电站工程的送出工程。本项目的建设能够满足华润清江浦区乡村振兴示范光伏发电项目的送出需要，为更好地服务淮安市经济建设与社会发展奠定基础，有必要建设江苏淮安华润清江浦 75 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程。

前期工作：2025 年 4 月 14 日，项目取得由国网淮安供电公司出具的《国网淮安供电公司关于江苏淮安华润清江浦 75 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程可行性研究报告的意见（淮供电发展〔2025〕71 号）》；2025 年 5 月 19 日，项目取得由江苏省发展改革委出具的《省发展改革委关于南京新东善桥 500 千伏变电站第三台主变扩建工程等电网项目核准的批复（苏发改能源发〔2025〕516 号）》。本工程新建架空线路跨越二支渠，需进行防洪影响评价，建设单位已同步进行防洪影响评价招标工作，承诺函见附件 7。本工程涉及占用交通运输用地，相关手续建设单位正在办理中。

工程规模：本工程建设内容包含关城变间隔改造工程（涉及土建）、黄码变保护改造工程（不涉及土建）、武黄变通信改造工程（不涉及土建）；新建线路工程全长约 3.19km，其中新建架空线路约 2.44km，新建塔基 11 基，新建电缆路径长约 0.75km，采用排管、电缆井（沟）、拉管的形式；更换地线路径长 3.60km，不涉及土建。

（1）变电部分

- ①220 千伏关城变 110 千伏间隔改造工程：本期新建一个 PT 支架及基础。
- ②110 千伏黄码变 110 千伏保护改造工程（不涉及土建）；
- ③220 千伏武黄变通信改造工程（不涉及土建）。

（2）线路部分

- ①关城~黄码 T 接华润清江浦光伏 110 千伏线路工程：本工程新建线路工程

全长约 3.19km，其中新建架空线路约 2.44km，新建塔基 11 基，新建电缆路径长约 0.75km，采用排管、电缆井（沟）、拉管的形式；更换地线路径长 3.60km，不涉及土建。

工程占地：工程总占地 19088m²，其中永久占地 1828m²，临时占地 17260m²。

工程挖填方：挖填方总量 16825m³，挖方 8911m³（其中表土剥离 1056m³），填方 7914m³（其中表土回覆 1056m³），借方 1900m³，余（弃）方 2897m³（详见附件 5）。

施工工期：工程计划于 2025 年 12 月开工，2026 年 6 月完工并投入试运行，总工期 7 个月。

1.1.2 项目组成情况

本工程由国网江苏省电力有限公司淮安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、项目基本概况			
项目名称	江苏淮安华润清江浦 75 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程	工程性质	新建、改建输变电工程
建设单位	国网江苏省电力有限公司淮安供电分公司	建设期	2025.12~2026.6
建设地点	淮安市清江浦区武墩街道、和平镇	总投资	/
电压等级	110kV	土建投资	/
建设规模	本工程建设内容包含关城变间隔改造工程（涉及土建）、黄码变保护改造工程（不涉及土建）、武黄变通信改造工程（不涉及土建）；新建线路工程全长约 3.19km，其中新建架空线路约 2.44km，新建塔基 11 基，新建电缆路径长约 0.75km，采用排管、电缆井(沟)、拉管的形式；更换地线路径长 3.60km，不涉及土建。		
	（1）变电部分		
	①220 千伏关城变 110 千伏间隔改造工程：本期新建一个 PT 支架及基础。		
	②110 千伏黄码变 110 千伏保护改造工程（不涉及土建）；		
	③220 千伏武黄变通信改造工程（不涉及土建）。		
	（2）线路部分		
	①关城~黄码 T 接华润清江浦光伏 110 千伏线路工程：本工程新建线路工程全长约 3.19km，其中新建架空线路约 2.44km，新建塔基 11 基，新建电缆路径长约 0.75km，采用排管、电缆井（沟）、拉管的形式；更换地线路径长 3.60km，不涉及土建。		
二、项目经济技术指标			
(一)	架空线路		
1	路径长度	新建 2.44km	
2	曲折系数	1.03	
3	杆塔数量（基）	共 11 基，均为角钢塔 塔基基础均采用钻孔灌注桩	
4	牵张场及跨越场	牵张场 1 处，每处占地面积 1200m²； 跨越场 9 处，每处占地面积 100m²	

5	架设方式	单回路架设
(二)	电缆线路	
1	路径长度	0.75km
2	电缆敷设方式	排管、电缆井（沟）、拉管结合
3	电缆截面（载流能力）（mm ² ）	800
4	电缆型号	YJLW03-64/110kV-1×800mm ²

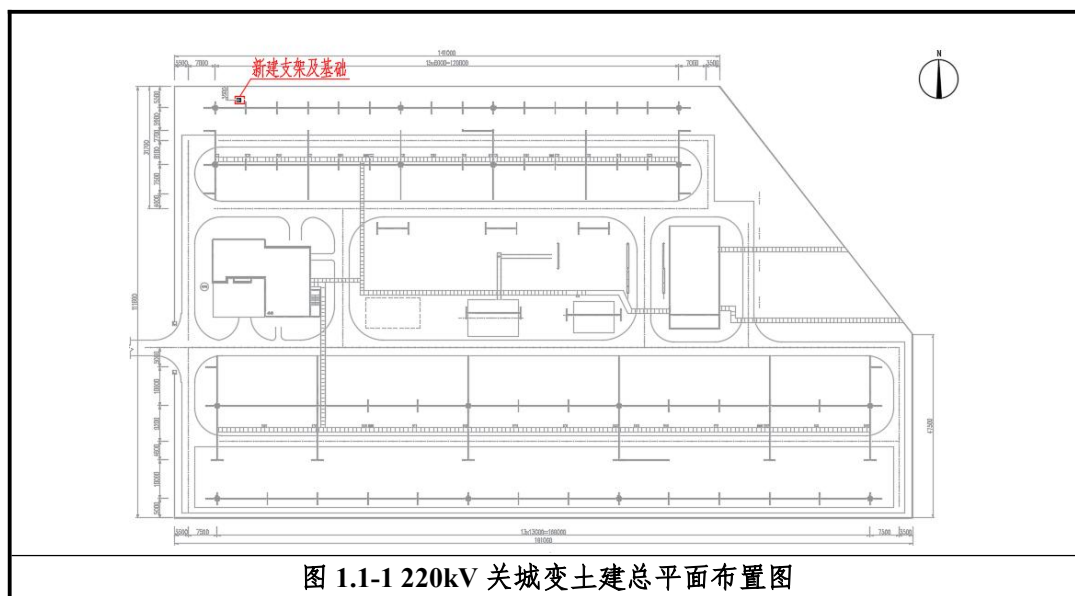
1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

本工程建设内容包含关城变间隔改造工程（涉及土建）、黄码变保护改造工程（不涉及土建）、武黄变通信改造工程（不涉及土建）；新建线路工程全长约 3.19km，其中新建架空线路约 2.44km，新建塔基 11 基，新建电缆路径长约 0.75km（新建排管 471m、电缆井 42m、电缆沟 134m、拉管 100m）；更换地线路径长 3.60km，不涉及土建。

变电部分：①220 千伏关城变 110 千伏间隔改造工程：现状 220kV 关城变采用半户外布置，主变户外布置在变电站中部，变电站大门设在变电站西侧，进站道路从变电站西侧道路接入。

本期在变电站西北侧新建支架及基础。本期场地设计标高同前期场地标高保持一致。



②110 千伏黄码变 110 千伏保护改造工程（不涉及土建）。

③220 千伏武黄变通信改造工程（不涉及土建）。

线路部分：①关城~黄码 T 接华润清江浦光伏 110 千伏线路工程：本工程线路从拟建 110kV 华润变东侧地块开始，向北平行 220kV 范武线新迁改路径走线，

新建双回单挂架空通道至范武线 GT68 塔南侧，右转跨过大寨线至西安路西侧，新建双回单敷电缆通道钻越 500kV 泗上/双上线后，采用新建双回单挂架空通道跨过西安路左转至关黄线 28 号塔东南侧，新建电缆终端塔。另更换 110kV 关黄线#28-#47 塔段地线，新换地线型号为两根 48 芯 OPGW，更换地线路径长约 3.603km，不涉及土建。

本工程新建线路全长约 3.19km，其中新建架空线路约 2.44km，新建塔基 11 基，新建电缆路径长约 0.75km（新建排管 471m、电缆井 42m、电缆沟 134m、拉管 100m）。

项目线路路径示意图如图 1.1-2 所示，新建线路全线塔基坐标见表 1.1-2。

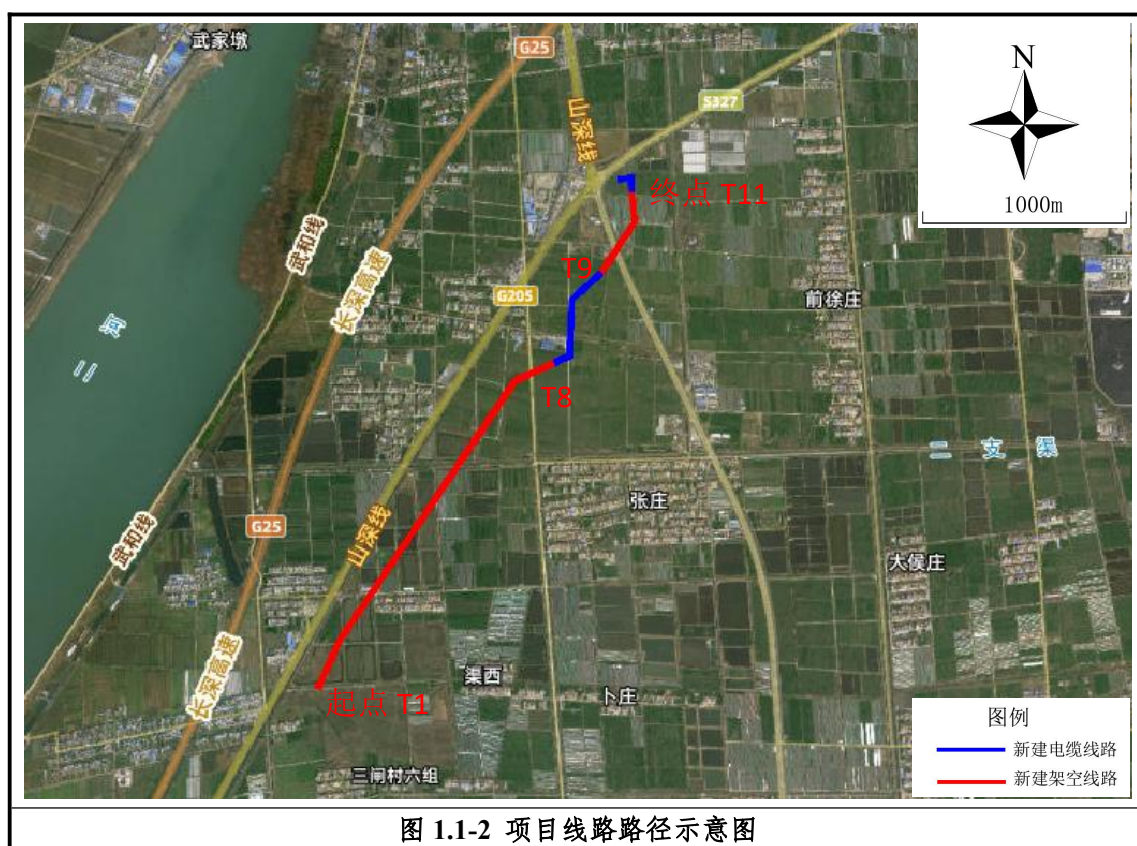


表 1.1-2 新建线路全线塔基坐标表

序号	编号	经度	纬度	备注
1	T1	118°58'47.1540"	33°28'22.9267"	线路起点，新建电缆终端塔
2	T2	118°58'51.5785"	33°28'30.3459"	架空线路
3	T3	118°58'57.2110"	33°28'37.3108"	架空线路
4	T4	118°59'04.6404"	33°28'46.5123"	架空线路
5	T5	118°59'11.1866"	33°28'54.6068"	架空线路
6	T6	118°59'18.2830"	33°29'03.3858"	架空线路
7	T7	118°59'24.4960"	33°29'11.0714"	架空线路
8	T8	118°59'32.5366"	33°29'14.2128"	架空转电缆，新建电缆终端塔
9	T9	118° 59'41.7269"	33°29'28.8144"	电缆转架空，新建电缆终端塔
10	T10	118° 59'47.4065"	33° 29'36.1653"	架空线路
11	T11	118° 59'46.9410"	33° 29'41.7519"	架空转电缆，新建电缆终端塔

(2) 竖向设计

变电部分：220 千伏关城变电站本期场地设计标高同前期场地标高保持一致。

线路部分：沿线主要为农田、道路绿化带；地形平坦开阔，地势较低，地面高程一般为 7.5~15.6m（1985 国家高程基准，以下同）。

① 电缆线路

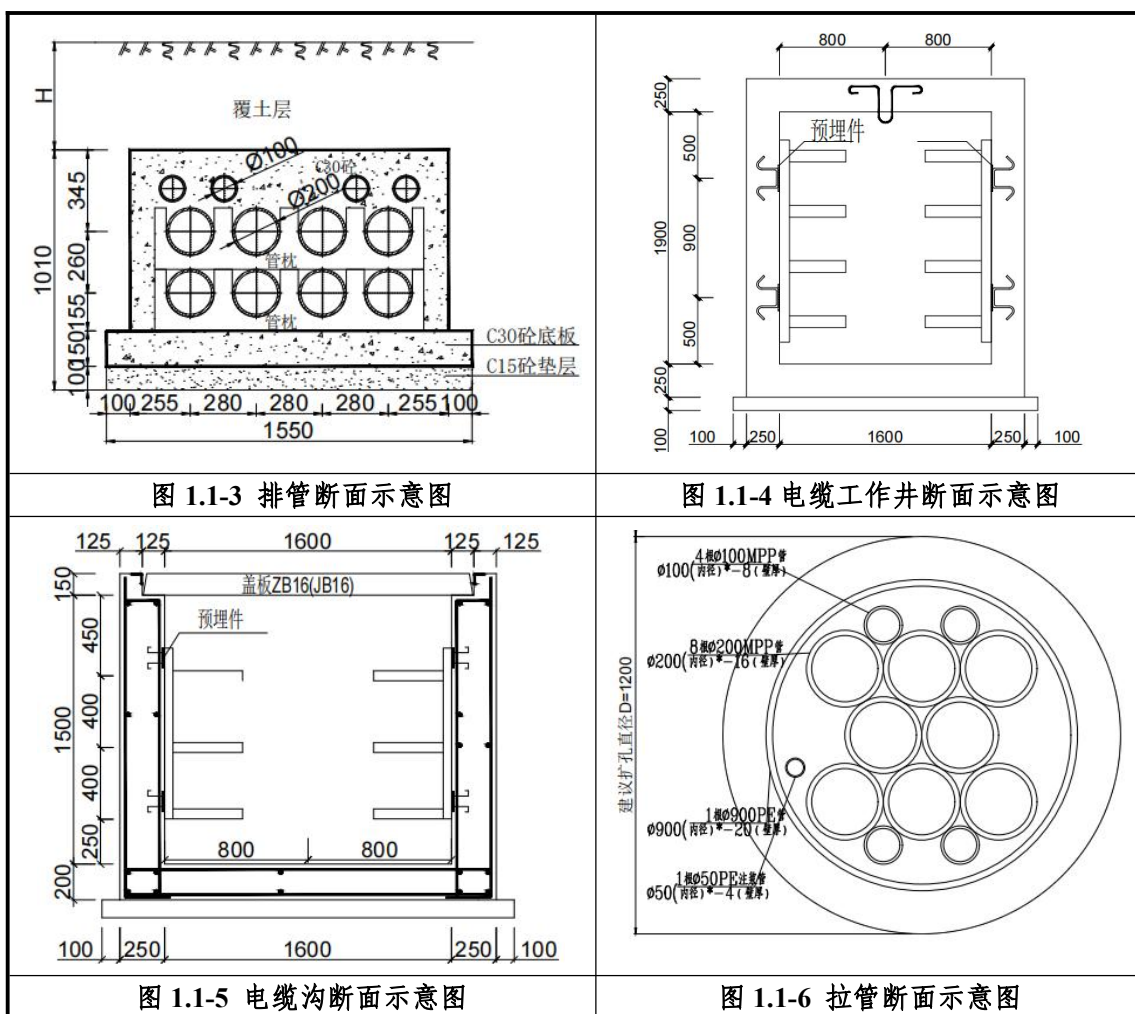
本工程电缆采用排管、电缆沟、电缆井及拉管混合敷设，开挖型式为垂直开挖。电缆排管底宽 1.55m、开挖深度 1.71m；电缆井底宽 2.30m、开挖深度 2.50m；电缆沟底宽 2.30m、开挖深度 1.95m；拉管外径 1.20m。电缆基础竖向设计情况见表 1.1-3。

表 1.1-3 电缆基础竖向设计一览表

类型	长度 (m)	W (m)			开挖深度 H (m)	覆土深度 H (m)
		底宽	人工作业面 ⁽¹⁾	开挖宽度		
排管	471	1.55	1.00	2.55	1.71	0.70
电缆井	42	2.30	1.00	3.30	2.50	/
电缆沟	134	2.30	1.00	3.30	1.95	/
拉管	100	D=1.20m				
合计	747	/	/	/	/	/

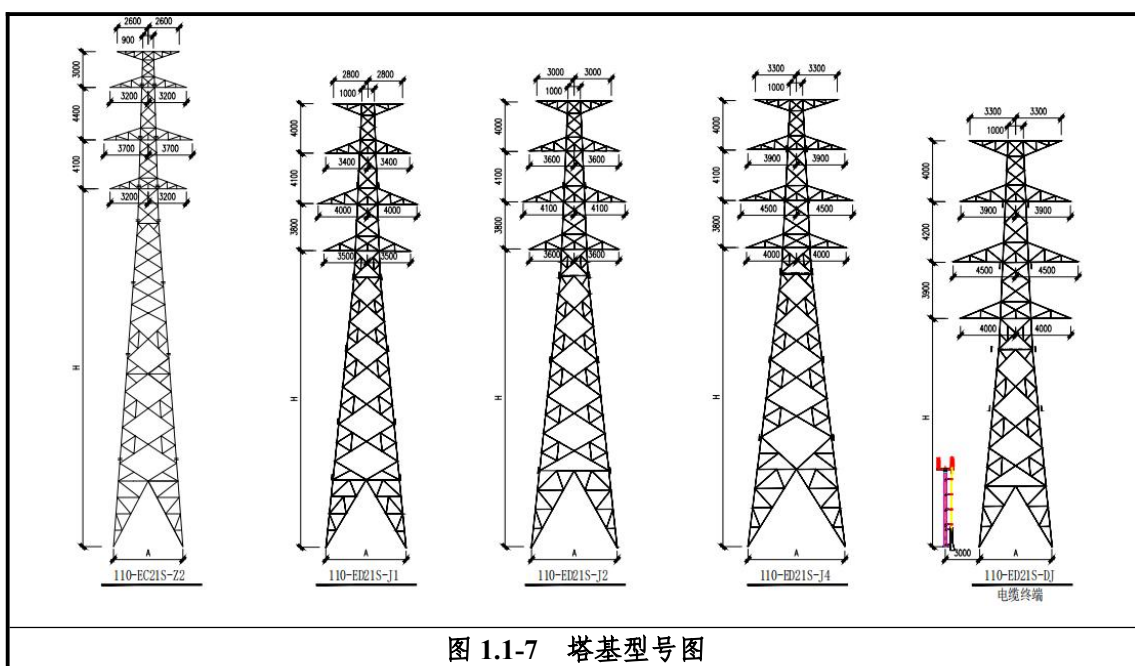
注*：拉管两端工作井为常规工作井，已包含在 42m 的电缆井中

具体断面示意图如下所示。



② 架空线路

本工程杆塔设计采用角钢塔，共新建塔基 11 基，塔基基础主要采用钻孔灌注桩。塔基型号示意图如图 1.1-7 所示，塔基基础示意图如图 1.1-8 所示。



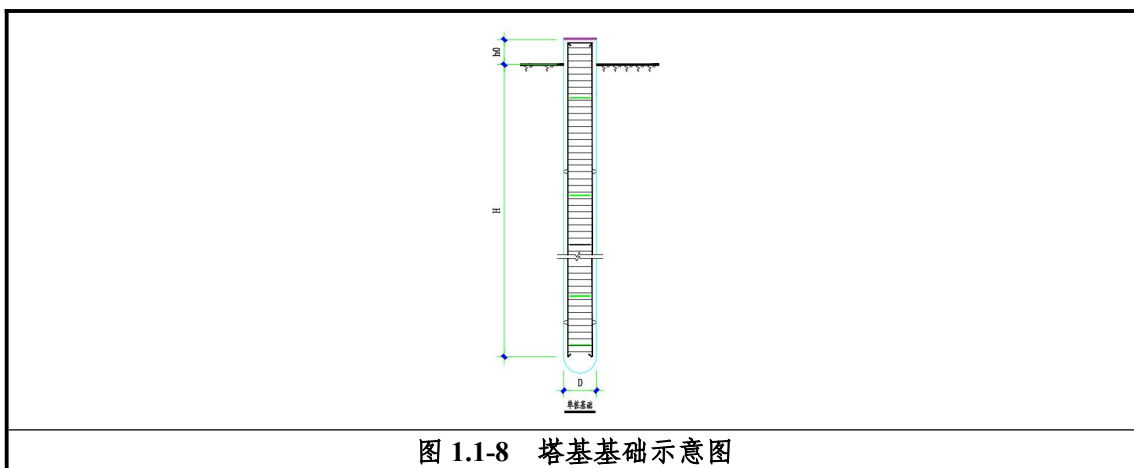


图 1.1-8 塔基基础示意图

(3) 施工组织

1) 给排水设计

给水：本工程供水水源采用直接接取自来水的方式。

排水：前期站区雨水采用有组织排水方式。站区内雨水根据场地竖向布置分区汇集，经雨水口、雨水检查井汇流至关城变原变电站排水管网。线路施工过程中产生的雨水通过临时排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后就近抽排入附近沟渠。本工程外排雨水均通过沉沙池沉淀处理，不会对周边水体产生影响。

2) 牵张场及跨越场设置

本工程线路架设时布置牵张场 1 处，位于滨淮线南侧，西安路东侧，坐标为 118°59'47.6562"E、33°29'41.4669"N，每处占地 1200m²。本工程架线施工跨越二支渠 1 次、大寨沟 1 次，跨越稻虾养殖鱼塘 4 次，跨越公路 1 次，跨越大鹏 2 次，共布置跨越施工场地 9 处，每一处占地 100m²，牵张场及跨越场共占地 2100m²。

3) 施工生产生活区

本工程施工生活区租用周边民房，不单独搭设施工生活区。施工生产区主要用于材料的堆放，变电工程临时堆放在原变电站场地内硬化空地，线路工程临时堆放在塔基区和电缆施工区临时占地区域，不额外设置施工生产区。

4) 施工临时道路

本工程施工交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道等，在现有道路无法满足施工需求的情况下，选择合理路径修建临时施工便道，并在工程施工结束后恢复原地貌。根据现场踏勘情况，本工程新建 11 基塔，需新建施工便道长度 313m，宽度约为 4.0m，施工临时道路占地面积共计 1252m²。

本项目有塘中立塔 3 基，其中 1 基塔位于鱼塘中央，需在鱼塘中布设施工临

时道路，长度 40m，宽度约为 4.0m，占地面积约 160m²。待秋冬季鱼塘干涸无水时施工，清除淤泥后再填塘，填塘深度约为 2.5m，填塘土方量约为 400m³。

表 1.1-4 塔基施工临时道路情况表

序号	塔基	位置		新建施工道路	
		经度	纬度	长度 (m)	占地面积 (m ²)
1	T4	118°59'04.7010"E	33°28'46.5545"N	40	160
2	T5	118°59'11.3645"E	33°28'54.6287"N	41	164
3	T6	118°59'18.3085"E	33°29'03.2373"N	20	80
4	T7	118°59'24.5106"E	33°29'11.0736"N	45	180
5	T8	118°59'32.5641"E	33°29'14.2154"N	60	240
6	T9	118°59'41.7416"E	33°29'28.6348"N	77	308
7	T11	118°59'46.9410"E	33°28'41.7519"N	30	120
合计	/			313	1252



图 1.1-9 施工便道布置图

5) 临时堆土区

塔基及塔基施工区共新建 11 基塔，其中 3 基塔位于鱼塘，灌注桩产生泥浆直接外运，剩余 8 基塔位于耕地，临时堆土布设于塔基临时占地区域内，单个塔基按照堆土长度约为 12m，宽度约为 12m 考虑，占地面积约为 144m²，临时堆土量约为 362m³，堆土高度均不超过 2.5m。电缆施工区堆土（含表土和一般土石方，以一侧堆放为主）宽度约 2.5m，长度约 647m，占地面积约 1616m²，临时堆土量约为 4039m³，堆土高度均不超过 2.5m。工程所有表土和一般土石方分开堆放。土方堆放时间较短，施工期间应做好临时苫盖等防护措施。故线型工程

不单独设置临时堆土区。

(4) 施工工艺

1、变电站工程

本工程主要为变电站内 PT 支架基础施工：地准备→基坑开挖→基坑处理→基础施工→混凝土养护→竣工验收。

2、架空线路工程

(1) 塔基施工

①基础开挖

钻孔灌注桩基础：施工准备期进行场地平整，清除杂物，换填软土并夯实（对鱼塘进行清淤和填塘），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。其中有 8 基塔位于耕地中，各布设一座泥浆沉淀池，位于灌注桩桩基旁，泥浆沉淀池尺寸长×宽×高为 6m×5m×1.5m，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，其余 3 基位于鱼塘中，产生的泥浆直接抽到罐车外运。

本工程有 3 基塔位于鱼塘中，待秋冬季鱼塘干涸无水时施工，先清除淤泥再填塘，填塘后采用钢护筒施工的方式。钢护筒施工工艺：首先进行测量定位放线，利用施工平台放出桩中心位置。钢护筒现场统一加工，由运输箱车运输至墩位处，采用 60t 履带吊配合 90kw 振动锤进行钢护筒插打。利用全站仪对钢护筒正面及侧面进行定位，插打护筒时校正垂直度，直至钢护筒打入基岩不能继续下沉为止。每节钢护筒长 9m，沉入钢护筒时需边打入边焊接。在钢板平台搭设及钢护筒埋设完成后，进行钻孔灌注桩施工。

②塔基土方回填

塔基开挖回填后，采取人工夯实方式对塔基回填土进行分层碾压。

③混凝土浇筑

购买成品混凝土或现场拌和的混凝土，需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为

20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

（2）铁塔组立

将组立塔位的场地依据现场地形进行平整，以便于堆放、清点、组装、起吊塔材。钢管塔的组立构件应加垫片处不得遗漏，交叉处有空隙时应加相应厚度垫片，但最多不超过 3 个；螺杆应与构建面垂直，螺栓头平面与构件不应有空隙；螺栓拧紧后，螺栓露出螺母的长度，对单螺母不应小于两个螺距，加上防松螺母装置后；螺栓露出应不小于一个螺距；对双螺母可与螺杆相平；螺帽拧不紧必须加垫片的，每端不宜超过两个垫片，先加在螺母侧，如果不满足要求再在螺栓另一侧补加垫片。

（3）架线施工

线路架线采用张力架线方法施工，施工方法依次为：放线通道处理、架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

架线施工中跨越养殖塘和道路时采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，塔架高度及宽度视养殖塘和道路宽度情况而定，以不影响养殖塘及道路运行为准。

3、电缆线路工程

电缆排管施工流程：采用垂直开挖方式，沟槽开挖前应根据地下管线埋设情况判定是机械开挖还是人工开挖；机械开挖时为防止超挖，挖至设计标高前 20~30cm 时用人工开挖，检修平整，超挖深部分要用砂填平夯实。工程开挖土方就近堆放在电缆通道一侧，表土与一般土应分开堆放；开挖要保证连续作业，衔接工序流畅；沟槽开挖土方根据不同土质分开堆放，以备基坑回填时选择利用。

电缆沟、电缆井施工流程：施工准备→电缆沟（井）基槽开挖→浇筑混凝土底板垫层→电缆沟（井）砌筑→电缆沟（井）墙体浇筑→电缆沟（井）压顶采用预制混凝土压顶→电缆沟（井）扁铁安装→电缆沟（井）粉刷。

电缆拉管施工流程：拉管施工前，应查明管道拟穿越地段的建筑基础，地下障碍物及各类地下管线的性质类型及空间位置，必要时请相关管线监护人员现场

监护。拉管出入土角度不应大于 20° ，拉管轨迹的转弯半径应大于 150m。拉管与地下管线平行敷设时，扩孔与既有管线垂直净距不得小于 1.5 倍扩孔直径；拉管与既有管线交叉时，拉管与既有管线的垂直净距应大于 1 倍扩孔直径且不小于 0.5m。回拖管道过程中应避免发生扭转，拉管内应预留绳索且两端做好标记一一对应，以便电缆敷设；拉管施工完成后，必须在回扩孔内压密注浆以防塌陷；暂时不使用的管道应及时封堵。拉管管片采用钢筋混凝土，拉管内置电缆保护管，管材材质采用 MPP 管。

1.1.4 工程占地

(1) 变电站改造区

关城变电站改造工程为间隔改造工程，本期新建一个 PT 支架及基础，占地面积约 5m^2 ，为永久占地。



(2) 塔基及塔基施工区

本工程新建 110 千伏架空线路长度为 2.44km，新建角钢塔 11 基。其中有 3 基位于鱼塘中，需填塘后施工，每基施工总占地面积约为 200m^2 ，其余 8 基新建角钢塔施工总占地面积按 $(\text{根开} + \text{基础立柱宽} + 14\text{m})^2$ 计算，一般角钢塔永久占地面积按 $(\text{根开} + \text{基础立柱宽} + 2\text{m})^2$ 计算，电缆终端塔永久占地面积按 $(\text{根开} + \text{基础立柱宽} + 5\text{m})^2$ 计算；具体塔基占地面积见表 1.1-5。

表 1.1-5 塔基占地面积情况表

铁塔类型	塔型	呼高 (m)	基数 (座)	柱宽 (m)	铁塔根开 (m)	永久 占地 (m ²)	临时 占地 (m ²)	总占 地 (m ²)
耐张塔	110-ED21S-J1 *	24	1	1.2	6.5	94	106	200
	110-ED21S-J2	24	1	1.2	6.9	102	386	488
	110-ED21S-J2	21	1	1.2	6.256	89	371	460
直线塔	110-EC21S-Z2	30	2	1.2	5.825	163	721	884
	110-EC21S-Z2 *	30	2	1.2	5.825	163	237	400
电缆终端塔	110-ED21S-DJ	24	4	1.4	7.8	807	1346	2153
合计		/	11	/	/	1418	3167	4585

注：*为塘中立塔，每基总占地面积约为 200m²

综上所述，塔基及塔基施工区总占地面积 4585m²，其中永久占地 1418m²，临时占地 3167m²。

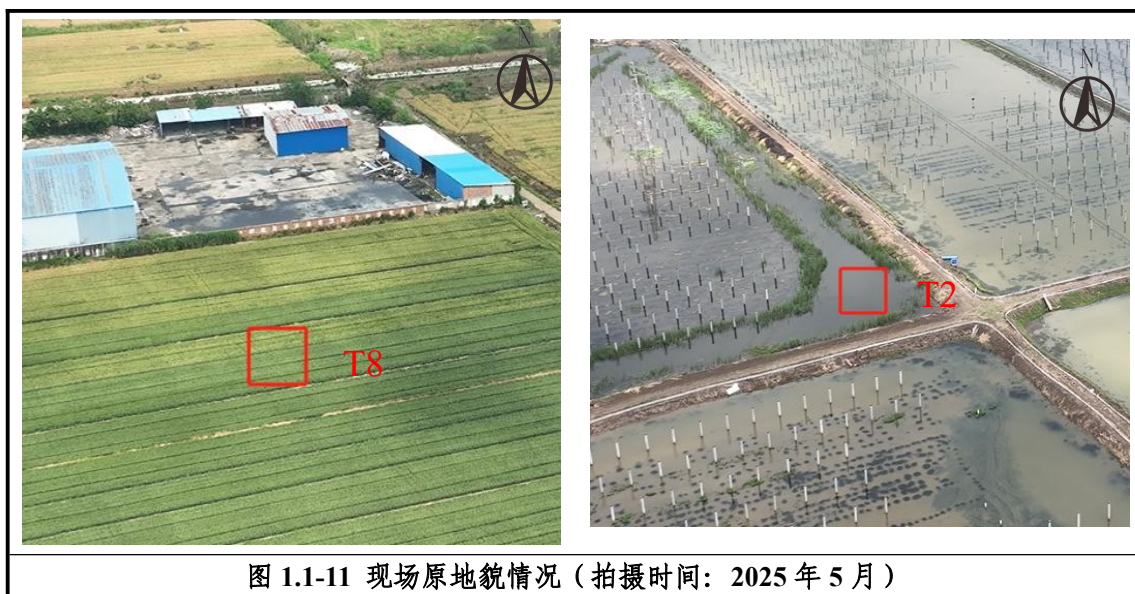


图 1.1-11 现场原地貌情况（拍摄时间：2025 年 5 月）

（3）电缆施工区

本期工程新建电缆线路全长约 0.75km，新建电缆土建采用排管、电缆沟、电缆井及拉管混合敷设（新建排管 471m，电缆井 42m，电缆沟 134m，拉管 100m）。

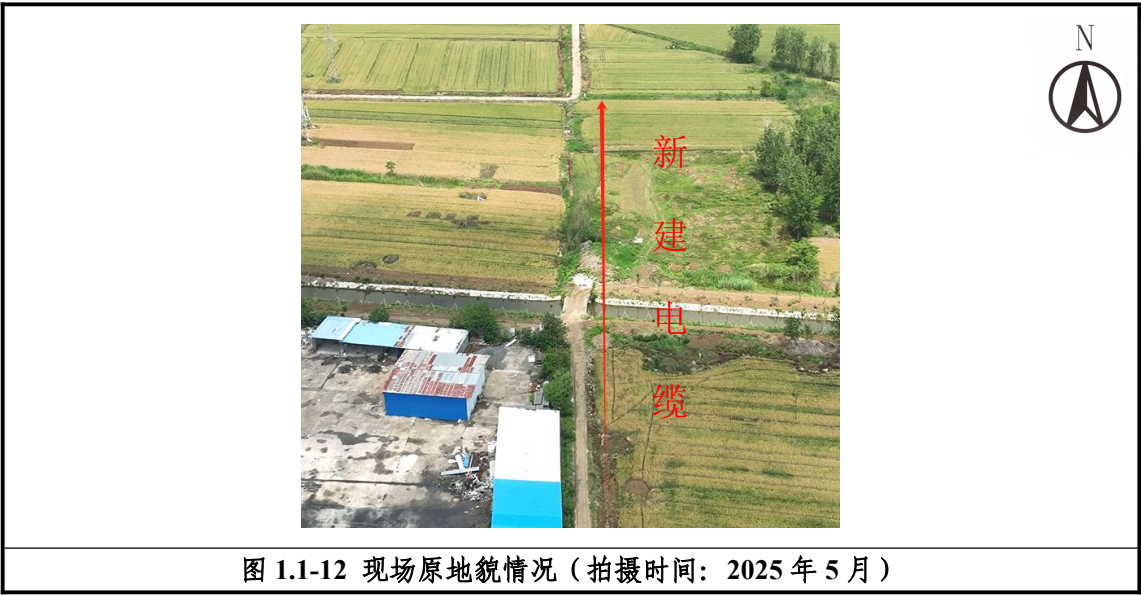
新建电缆开挖时采用垂直开挖，基础两侧预留 50cm 工作面，上方施工范围两侧各外扩 6m，一侧用作施工材料堆放，另一侧用于堆放开挖一般土方及表土。拉管 1 处，两端施工临时占地按 1600m² 计算。

电缆施工区总占地面积 11146m²，其中永久占地 405m²，临时占地 10741m²。

表 1.1-6 电缆施工区占地面积情况表

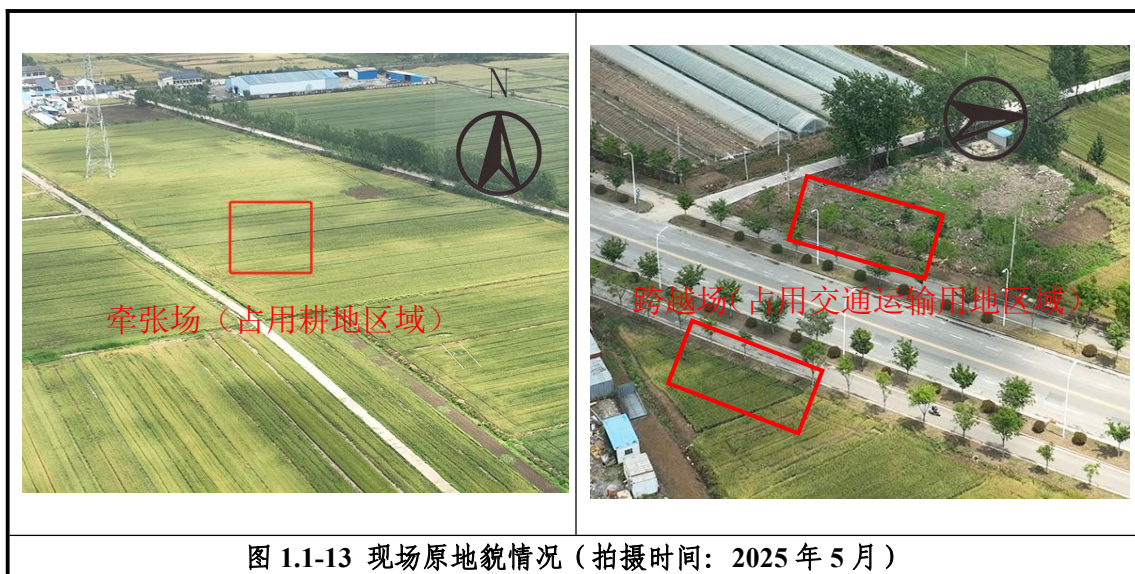
类型	长度 L (m)	开挖 型式	W (m)				永久占 地(m ²)	临时占 地(m ²)	总占地 (m ²)
			宽度	人工作 业面 ⁽¹⁾	施工作业 带	小计			
排管	471	垂直	1.55	1.00	12.00	14.55	0	6853	6853
电缆 井	42	垂直	2.30	1.00	12.00	15.30	97	546	643
电缆 沟	134	垂直	2.30	1.00	12.00	15.30	308	1742	2050
拉管	100	垂直	两端施工临时占地按 1600m ² 计算				0	1600	1600
合计	747	/	/	/	/	/	405	10741	11146

⁽¹⁾ 人工作业面指电缆沟开挖每侧预留 50cm 用于人工作业留有的施工宽度。



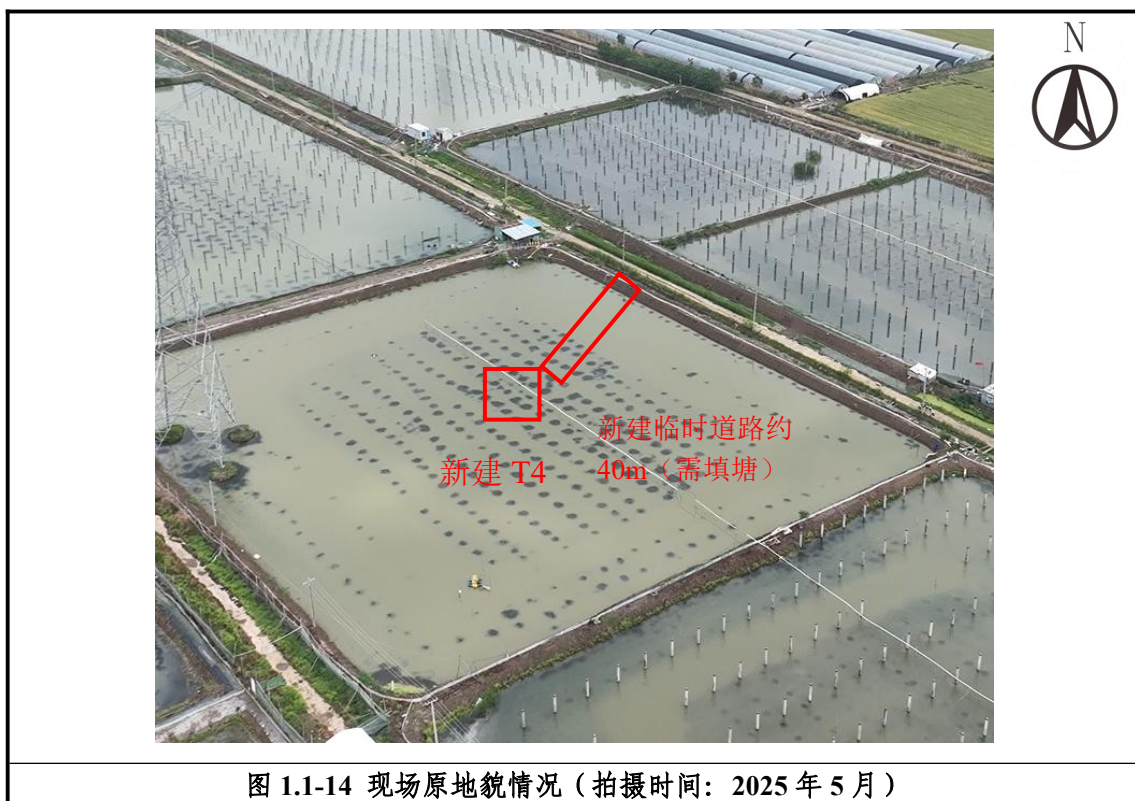
（4）牵张场及跨越场区

本工程设置牵张场 1 处，占地面积为 1200m²；跨越场 9 处，每处占地面积 100m²，跨越场占地面积共计 900m²。综上，本工程牵张场及跨越场区共计占地面积 2100m²，均为临时占地。



(5) 施工便道区

根据现场勘察情况,新建塔基及电缆需布设施工临时道路,施工临时道路长度约 313m,宽度约 4.0m,占地面积约 1252m²,均为临时占地。



综上所述,本工程总占地面积为 19088m²,其中永久占地 1828m²,临时占地 17260m²。工程占地类型中,耕地 17673m²,公共管理与公共服务用地 5m²,交通运输用地 350m²,其他土地 1060m²。

本工程各区域占地情况见表 1.1-7。

表 1.1-7 工程占地面积统计表 (单位: m²)

项目组成	占地性质		小计	占地类型			
	永久占地	临时占地		耕地	公共管理与公共服务用地	交通运输用地	其他土地*
变电站改造区	5	0	5	0	5	0	0
塔基及塔基施工区	1418	3167	4585	3685	0	0	900
电缆施工区	405	10741	11146	11146	0	0	0
牵张场及跨越场区	0	2100	2100	1750	0	350	0
施工便道区	0	1252	1252	1092	0	0	160
合计	1828	17260	19088	17673	5	350	1060
注*: 有 3 基塔位于鱼塘中, 占地面积约 600m ² , 其中 1 基塔需在鱼塘中布设施工临时道路, 占地面积约 160m ² ; 部分跨越场布设于公路绿化带。根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017), 鱼塘属于一级分类其他土地; 公路绿化带属于一级分类交通运输用地。							

1.1.5 土石方平衡

(1) 表土平衡

本工程根据实际占地情况进行表土剥离、保存和利用, 剥离厚度均按 30cm 考虑。

塔基及塔基施工区、电缆施工区根据实际占地类型情况, 仅对工程开挖面进行表土剥离、保存和利用。牵张场及跨越场区、施工便道区占地扰动深度小于 20cm, 故不进行表土剥离。

表 1.1-8 表土资源分布情况调查表 (单位: m³)

序号	调查区域	占地类型	表土厚度调查情况
1	塔基及塔基施工区	耕地、其他土地	30cm
2	电缆施工区	耕地	30cm

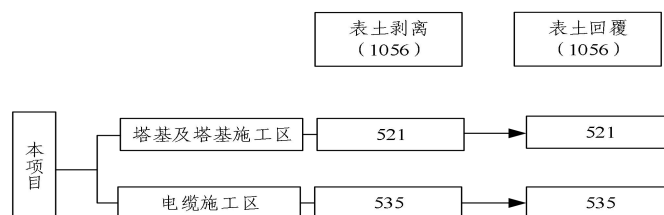
变电站改造区内无表土可剥离; 塔基及塔基施工区剥离表土面积为 1737m², 表土剥离量为 521m³, 电缆施工区剥离表土面积为 1782m², 表土剥离量为 535m³。共计剥离表土量为 1056m³。剥离的表土临时堆放于施工场地一侧, 表土与一般土方分开堆放, 后期回填。施工结束后, 所有表土均用于本工程回覆, 表土不单独外运。

具体表土数量平衡表详见表 1.1-9。

表 1.1-9 表土数量平衡表 (单位: m^3)

项目组成	表土剥离			表土回覆		
	面积(m^2)	厚度(cm)	数量(m^3)	面积(m^2)	厚度(cm)	数量(m^3)
塔基及塔基施工区	1737	30	521	1705	31	521
电缆施工区	1782	30	535	1377	39	535
合计	3519	-	1056	3072	-	1056

注: 塔基及塔基施工区有 3 基塔位于鱼塘中, 无表土可剥离; 塔基及塔基施工区扣除硬化面积 32m^2 , 电缆施工区扣除硬化面积 405m^2 。

图 1.1-15 表土平衡流向框图 (单位: m^3)

(2) 一般土石方平衡

① 变电站改造区

关城变电站改造: 根据设计资料, 本期在变电站西北侧新建一个 PT 支架及基础, 产生挖方约 1m^3 , 填方 1m^3 , 无借方, 无余(弃)方。

② 塔基及塔基施工区

本项目共新建塔基 11 基, 基础开挖型式均为钻孔灌注桩, 其中 8 基塔位于耕地, 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; 其余 3 基塔位于鱼塘, 施工前需对塔基施工区域进行清淤和填塘, 经咨询设计, 养殖塘淤泥等软弱土层厚度约 0.5m , 共产生挖方 710m^3 , 土方 710m^3 , 每基塔所需填方量约 500m^3 , 共计 1500m^3 , 施工结束后将土方外运, 灌注桩产生的泥浆直接抽到罐车外运, 恢复原地貌。

塔基基础施工产生的挖方为 1129m^3 , 填方为 922m^3 , 均为泥浆量, 具体见表 1.1-10。

表 1.1-10 塔基基础土方挖填情况表

基础类型	基础型号	杆塔名称	铁塔数量	基础数量 (只)	桩径 (m)	埋深 (m)	挖方量 (m³)	填方量 (m³)
灌注桩	DZ1	110-EC21S-Z2	4	16	1.2	14	253	127
	DZ2	110-ED21S-J1	1	4	1.2	18	81	0
	DZ3	110-ED21S-J2	1	4	1.2	20	90	90
	DZ1	110-ED21S-J2	1	4	1.2	20	90	90
	DZ3	110-ED21S-DJ	4	16	1.4	25	615	615
合计			11	/	/	/	1129	922

注：灌注桩基础挖方量=基础数量 $\times 3.14 \times (\text{灌注桩桩径}/2)^2 \times \text{灌注桩埋深} \times \text{桩数}$ 。

塔基及塔基施工区共设置泥浆沉淀池 8 座，泥浆沉淀池尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高为 6m $\times$ 5m $\times$ 1.5m，按边坡比 1:0.5 放坡开挖，开挖土方量 416m³，填方量为 416m³；共设置土质排水沟 640m，上顶宽 0.5m，下底宽 0.3m，深 0.2m，边坡比 1:0.5，开挖土方量 51m³，填方量为 51m³；共设置临时沉沙池 8 座，尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高为 2m $\times$ 1m $\times$ 1.5m，开挖土方量 64m³，填方量为 64m³。

综上，塔基及塔基施工区挖方量为 3870m³（其中一般土 2031m³，淤泥 710m³，泥浆量 1129m³），填方量为 2953m³（其中一般土 2031m³，泥浆量 922m³），借方 1500m³，余（弃）方 2417m³（其中一般土 1500m³，淤泥 710m³，泥浆量 207m³）。

③ 电缆施工区

电缆施工区土方开挖及回填主要包括电缆沟、电缆井、排管及拉管，电缆施工区占地均为耕地，挖方量就地平衡。

电缆施工区共设置土质排水沟 747m，上顶宽 0.5m，下底宽 0.3m，深 0.2m，边坡比 1:0.5，挖方 60m³，填方 60m³；临时沉沙池 2 座，尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高为 2m $\times$ 1m $\times$ 1.5m，挖方 16m³，填方 16m³；在拉管处设置泥浆沉淀池 1 座，泥浆沉淀池尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高为 6m $\times$ 5m $\times$ 1.5m，按边坡比 1:0.5 放坡开挖，开挖土方量 52m³，填方量为 52m³。

经计算，电缆施工区挖方 3504m³（其中一般土 3470m³，泥浆量 34m³），填方 3504m³（其中一般土 3470m³，泥浆量 34m³），无借方，无余（弃）方。电缆施工区一般土石方计算情况见表 1.1-11。

表 1.1-11 电缆施工区一般土石方计算情况表

类型	长度 L (m)	开挖 型式	W (m)			开挖 深度 H(m)	覆土 深度 H(m)	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)
			底宽	人工作 业面 ⁽¹⁾	开挖 宽度				
排管	471	垂直	1.55	1.00	2.55	1.71	0.70	2054	2054
电缆井	42	垂直	2.30	1.00	3.30	2.50	/	347	347
电缆沟	134	垂直	2.30	1.00	3.30	1.95	/	862	862
拉管	100	钻越	D=1.2, 其中泥浆量 34m ³					113	113
合计	747	/	/	/	/	/	/	3376	3376

注：⁽¹⁾人工作业面指电缆沟开挖每侧预留 50cm 用于人工作业留有的施工宽度。

④牵张场及跨越场区

牵张场及跨越场区主要涉及机械占压和人为扰动，一般采用铺设钢板的方式保护地表土，本区域不涉及土方挖填工作。

⑤施工便道区

本项目新建 T4 位于养殖塘中间区域，新建施工便道长度 40m，宽度约为 4.0m，占地面积 160m²，施工前需进行清淤和填塘，经咨询设计，养殖塘淤泥等软弱土层厚度约 0.5m，共产生挖方 80m³，余方 80m³，填塘深度约 2.5m，所需填方量为 400m³，施工结束后将土方外运，恢复原地貌。因此施工便道区产生挖方量为 480m³（其中一般土 400m³，淤泥 80m³），填方 400m³，借方 400m³，余（弃）方 480m³（其中一般土 400m³，淤泥 80m³）。

⑥一般土石方量统计

综上所述，本工程一般土石方挖方 7855m³（其中 1900m³来源于借方，施工结束后外运），填方 6858m³，借方 1900m³，余（弃）方 2897m³。本工程产生借方主要由于有 3 基新建塔基位于鱼塘中，施工前需要土方回填，因此塔基及塔基施工区和施工便道区所需借方由建设单位委托施工单位从其他项目工程调用解决；余（弃）方由建设单位委托专业土方运输单位运至周边工程项目利用或者政府规定土场，待项目开工时明确余（弃）方去处并补充土方协议，水土流失防治责任范围由建设单位负责。

表 1.1-12 一般土石方挖填平衡情况表

(单位: m³)

项目组成	挖方	填方	借方	余(弃)方
变电站改造区	1	1	0	0
塔基及塔基施工区	3870	2953	1500	2417
电缆施工区	3504	3504	0	0
施工便道区	480	400	400	480
合计	7855	6858	1900	2897

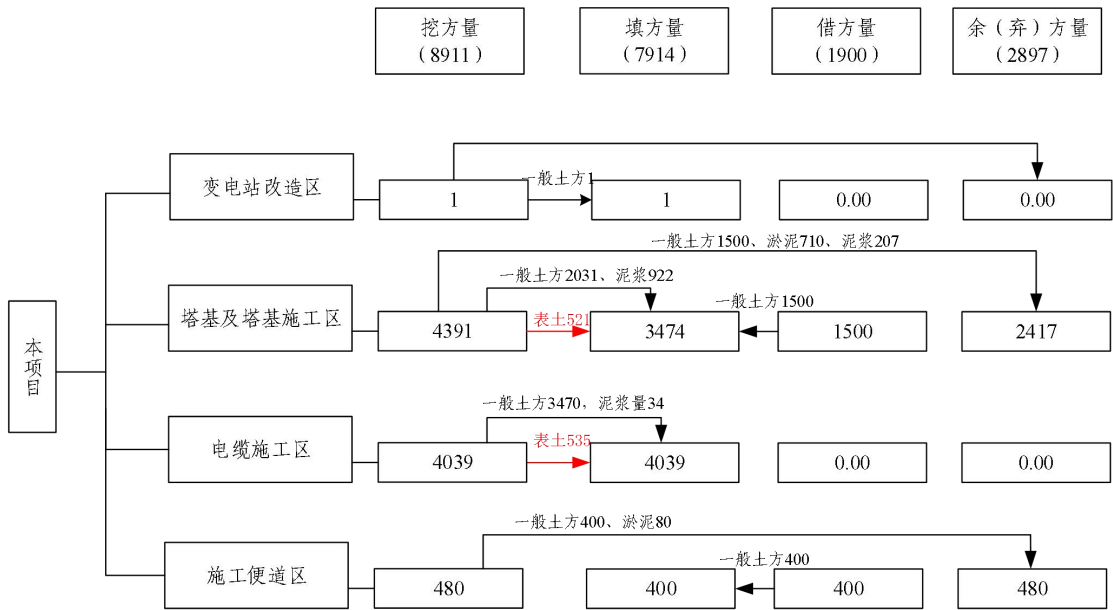
(3) 总土石方平衡

经上述统计计算,本工程共计挖填方总量 16825m³,挖方 8911m³(其中表土剥离 1056m³,一般土 5902m³,淤泥 790m³,泥浆量 1163m³),填方 7914m³(其中表土回覆 1056m³,一般土 5902m³,泥浆量 956m³),借方 1900m³,余(弃)方 2897m³(其中一般土 1900m³,淤泥 790m³,泥浆量 207m³)。本工程产生借方主要由于有 3 基新建塔基位于鱼塘中,施工前需要土方回填,因此塔基及塔基施工区和施工便道区所需借方由建设单位委托施工单位从其他项目工程调用解决;余(弃)方由建设单位委托专业土方运输单位运至周边工程项目利用或者政府规定土场,待项目开工时明确余(弃)方去处并补充土方协议,水土流失防治责任范围由建设单位负责。

表 1.1-13 工程总土石方挖填平衡情况表

(单位: m³)

项目组成	挖方					填方				借方	余（弃）方			
	表土	一般土石方			小计	表土	一般土石方		小计		一般土石方			小计
		一般土	淤泥	泥浆量			一般土	泥浆量			一般土	淤泥	泥浆量	
变电站改造区	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
塔基及塔基施工区	521	2031	710	1129	4391	521	2031	922	3474	1500	1500	710	207	2417
电缆施工区	535	3470	0	34	4039	535	3470	34	4039	0	0	0	0	0
施工便道区	0	400	80	0	480	0	400	0	400	400	400	80	0	480
合计	1056	5902	790	1163	8911	1056	5902	956	7914	1900	1900	790	207	2897



1.1.6 施工进度

本项目施工期 2025 年 12 月~2026 年 6 月，总工期为 7 个月。

表 1.1-14 施工进度表

项目组成		施工时间 (年/月)						
		2025 年	2026 年					
		12	1	2	3	4	5	6
变电站改造工程	施工准备							
	基础开挖							
	地上结构							
	场地道路建设							
塔基及塔基施工区	施工准备							
	基础开挖							
	铁塔架设							
	场地清理、土地整治							
电缆施工区	施工准备期							
	电缆开挖							
	沟槽浇筑、电气调试等							
	场地清理、土地整治							
牵张场及跨越场区	架线施工							
	场地清理、土地整治							
施工便道区	机械占压							
	场地清理、土地整治							

1.2 项目区概况

1.2.1 地形、地貌

本项目位于江苏省淮安市清江浦区武墩街道、和平镇，项目沿线主要为农田；地形平坦开阔，地势较低，地面高程一般为 7.5~15.6m（1985 国家高程基准，以下同）。沿线水系发育，农田灌溉的河、塘、沟、渠众多，交通条件便利。沿线地貌区为徐淮黄泛平原区，地貌单元主要为泛滥冲积平原。

1.2.2 地质

经勘察查明，本项目沿线地区的地基岩土主要由第四系全新统和上更新统冲积成因的粉土、粉砂、粉土夹粉砂、粉砂夹粉土、粉质黏土、粉质黏土夹粉土、粉质黏土夹粉砂、粉质黏土与粉砂互层、粉质黏土与粉土互层等组成，局部分布有厚度不等的人工填土。

1.2.3 气象

本项目地处北亚热带与暖温带季风气候，光、热、水同季，四季分明，变异性突出。春季冷暖多变，常出现霜冻，多刮东南风；夏季高温多雨，降水频繁，六月下旬入梅，七月中旬出梅，多刮东风。

根据淮安市气象站资料（1981~2023 年），各气象要素特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区气象特征值一览表（淮安市气象站 1981~2023）

编号	气象要素		数值
1	气温（℃）	累年平均气温	14.7
		累年极端最高气温	38.1（2002）
		累年极端最低气温	-14.3（1991）
2	降水量（mm）	累年平均降水量	1005.4
		累年最大年降水量	1438.7（2000）
		累年最大日降水量	473.8（2004）
		累年最大 1h 降水量	244.8（1984）
3	气压（kPa）	累年平均气压	101.6
4	相对湿度（%）	累年平均相对湿度	77
		累年最小相对湿度	9
5	风速/风向（m/s）	累年平均风速	3.1
		累年主导风向	ESW
6	无霜期（d）	累年平均无霜期	216
7	积雪深度（cm）	累年最大积雪深度	34（1989）
8	蒸发量（mm）	年平均蒸发量	1489.8mm
9	日照（d）	年平均日照时数	2233.41

1.2.4 水文

淮安市清江浦区地处淮河下游洪泽湖的东侧，历史上素有“洪水走廊”之称。

境内有洪泽湖、淮河入海水道、苏北灌溉总渠、淮沭河、二河、废黄河、京杭大运河等多条流越性河道贯穿，并在河道上兴建了众多水闸，形成了特殊的水利枢纽，起到排洪、灌溉、引水作用。

本项目跨越不通航河流二支渠，为二河支流，二河是江苏省淮安市境内的一条重要人工河道，主要功能为连通洪泽湖与淮沭河，同时作为清江浦区与淮阴区的天然分界线，全长 31.5 千米，南起洪泽湖二河闸，北至淮阴区杨庄五河口，与淮沭河相连。

1.2.5 土壤

淮安市清江浦区土壤主要类型涉及水稻土、潮土、黄棕壤、石灰岩等土类。土壤 pH 值在苏北灌溉总渠以南一般为 6~7、以北一般为 7~8，适宜种植水稻、小麦、玉米等粮食作物，大豆、油菜、棉花、桑园、苹果、梨等经济作物。本工程所在区域土壤以水稻土为主。项目施工所涉及区域剥离表土约 30cm，剥离表土总面积为 3519m²，剥离表土量为 1056m³。

1.2.6 植被

淮安市清江浦区植被类型以落叶阔叶林和落叶阔叶、常绿阔叶混交林为主，主要以人工林为主，兼有天然林，全区主要栽培树种有：杨树、泡桐、柳树、水杉、刺槐、马尾松、黑松、板栗、毛竹等；珍稀树种有黄檀、黄连木、野核桃、红脉钓樟、山胡椒、漆树、毛榉、毛叶欧李、迎春花、羽叶泡花树等。清江浦区林草覆盖率约 25%，本工程线路沿线涉及耕地、其他土地、公共管理与公共服务用地以及交通运输用地类型，林草覆盖率约 24%。

1.3 主体工程选址评价

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》（GB50433-2018）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>（苏水农〔2014〕48 号）的公告》，项目所在区域不属于江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《江苏省水土保持规划》，项目所在区域属于江苏省水土流失易发区；根据《淮安市水土保持规划》，项目所在区域不属于淮安

市市级水土流失重点预防区和重点治理区。

本工程在主体施工上优化了施工工艺，电缆基础采用垂直开挖的施工工艺；塔基基础施工采用了钻孔灌注桩的形式，严格控制占地面积，加强对表土资源的保护；通过采取设置临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖等措施，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

本项目主体工程计划完工时间为 2026 年 6 月，因此确定本方案设计水平年为主体工程完工后当年，即 2026 年。

1.4.2 防治目标

本项目位于江苏省淮安市清江浦区武墩街道、和平镇，根据《全国水土保持区划（2015-2030）》，项目所在区域属于北方土石山区——华北平原区——淮北平原岗地农田防护保土区。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）文的内容，项目所在区域不属于江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《江苏省水土保持规划》，项目所在区域属于江苏省水土流失易发区；根据《淮安市水土保持规划》项目不属于淮安市市级水土流失重点预防区和重点治理区。根据国家《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），项目区不涉及水土流失重点预防区和重点治理区，项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点，本项目执行北方土石山区二级标准。

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：施工期渣土防护率达 90%，表土保护率达 92%；恢复期水土流失治理度应达 92%，土壤流失控制比应达 1.0，渣土防护率应达 95%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 22%。

防治目标具体情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 水土保持方案防治指标值

指标	标准值		按土壤侵蚀强度修正	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 (%)	-	92	-	-	92
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 (%)	92	92	-	92	92
林草植被恢复率 (%)	-	95	-	-	95
林草覆盖率 (%)	-	22	-	-	22

1.4.3 防治责任范围及分区

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 19088m²，其中永久占地 1828m²，临时占地 17260m²，占地类型为耕地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地和其他土地。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围 (单位: m²)

防治分区	占地性质		防治责任范围面积
	永久占地	临时占地	
变电站改造区	5	0	5
塔基及塔基施工区	1418	3167	4585
电缆施工区	405	10741	11146
牵张场及跨越场区	0	2100	2100
施工便道区	0	1252	1252
合计	1828	17260	19088

2 水土流失预测与水土保持措施布设

2.1 水土流失量预测

2.1.1 预测单元

本工程水土流失预测范围为 19088m²。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。本工程的预测单元可分为变电站改造区、塔基及塔基施工区、电缆施工区、牵张场及跨越场区、施工便道区。

2.1.2 预测时段

本工程为新建、改建输变电工程，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），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。淮安市雨季主要是 6~9 月。本项目拟开工日期 2025 年 12 月，拟建成时间 2026 年 6 月。

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），本项目扰动地表范围内，年降雨量、土壤质地、土壤流失外营力等均一致，按照土壤流失类型和防治分区，划分扰动单元。本项目扰动单元及扰动情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目水土流失预测分区及时段表

	预测单元	土壤流失类型			扰动时段	R
		一级分类 (m ²)	二级分类 (m ²)	三级分类 (m ²)		
预测期	变电站改造区	水力侵蚀 5	一般扰动地表 5	地表翻扰型一般 扰动地表 5	2025.12	27.8
	塔基及塔基施工区	水力侵蚀 3985	一般扰动地表 1092	地表翻扰型一般 扰动地表 1092	2025.12、 2026.3~2026.4	284.7
			工程开挖面 1737	上方无来水工程 开挖面 1737	2026.1~2026.2	67.1
			工程堆积体 1156	上方无来水工程 堆积体 1156	2026.1~2026.2	67.1
	电缆施工区	水力侵蚀 11146	一般扰动地表 7748	地表翻扰型一般 扰动地表 7748	2026.2、 2026.5~2026.6	916.4
			工程开挖面 1782	上方无来水工程 开挖面 1782	2026.3~2026.4	256.9
			工程堆积体 1616	上方无来水工程 堆积体 1616	2026.3~2026.4	256.9
	牵张场及跨越场区	水力侵蚀 2100	一般扰动地表 2100	地表翻扰型一般 扰动地表 2100	2026.3~2026.4	256.9
	施工便道区	水力侵蚀 1092	一般扰动地表 1092	地表翻扰型一般 扰动地表 1092	2025.12~2026.4	351.8
	塔基及塔基施工区	水力侵蚀 3941	一般扰动地表 3941	地表翻扰型一般 扰动地表 3941	2026.7~2028.6	10754.6
自然恢复期	电缆施工区	水力侵蚀 10741	一般扰动地表 10741	植被破坏型一般 扰动地表 10741	2026.7~2028.6	10754.6
	牵张场及跨越场区	水力侵蚀 2100	一般扰动地表 2100	植被破坏型一般 扰动地表 2100	2026.7~2028.6	10754.6
	施工便道区	水力侵蚀 1092	一般扰动地表 1092	植被破坏型一般 扰动地表 1092	2026.7~2028.6	10754.6

2.1.3 水土流失量计算

(1) 土壤侵蚀背景值

根据现场调查情况，项目区域内水土流失等级主要为微度，背景值流失量计算根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）的计算方法进行测算，该阶段采用的数学模型为植被破坏型一般扰动地表，具体计算见表 2.1-2。

①植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

式中：

M_{yz} —植被破坏型一般扰动地表单元土壤流失量，t；

R —降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ，年均降雨侵蚀力因子 $R=0.067P_d^{1.627}$ ；

K —土壤可蚀性因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

L_y —坡长因子，无量纲， $L_y=(\lambda/20)^m$ ，坡长指数 m 取 0.2；

S_y —坡度因子，无量纲， $S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$ ；

B —植被覆盖因子，无量纲；

E —工程措施因子，无量纲；

T —耕作措施因子，无量纲；

A —计算单元的水平投影面积， hm^2 。

表 2.1-2 项目区背景土壤流失量计算表

计算单元		R	K	L_y	S_y	B	E	T^*	A	M_{yz}
施工期	塔基及塔基	351.8	0.0054	0.56	0.52	1	1	0.16	0.3685	0.03
	施工区	351.8	0.0054	0.56	0.52	0.11	1	1	0.03	0.002
	电缆施工区	1173.3	0.0054	0.56	0.52	1	1	0.16	1.1146	0.33
	牵张场及跨	256.9	0.0054	0.44	0.31	1	1	0.16	0.175	0.01
	越场区	256.9	0.0054	0.44	0.31	0.11	1	1	0.035	0.001
	施工便道区	351.8	0.0054	0.44	0.31	1	1	0.16	0.1092	0.005
自然恢复期	塔基及塔基	10754.6	0.0054	0.56	0.52	1	1	0.16	0.3641	0.99
	施工区	10754.6	0.0054	0.56	0.52	0.11	1	1	0.03	0.06
	电缆施工区	10754.6	0.0054	0.56	0.52	1	1	0.16	1.0741	2.91
	牵张场及跨	10754.6	0.0054	0.44	0.31	1	1	0.16	0.175	0.22
	越场区	10754.6	0.0054	0.44	0.31	0.11	1	1	0.035	0.03
	施工便道区	10754.6	0.0054	0.44	0.31	1	1	0.16	0.1092	0.14

注*：塔基及塔基施工区有 3 基塔位于鱼塘中，8 基塔位于耕地，仅计算位于其他土地中绿化区域 300m^2 及耕地中 3685m^2 的土壤流失量；牵张场及跨越场区位于耕地面积为 1750m^2 ，计算该区域土壤流失量， T 取 0.16， B 取 1，位于交通运输用地面积为 350m^2 ，计算该区域土壤流失量， T 取 1， B 取 0.11；施工便道区 160m^2 位于鱼塘中， 1092m^2 位于耕地，仅计算位于耕地区域土壤流失量。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

本工程扰动后的土壤侵蚀模数运用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)数学模型法确定。根据工程区侵蚀外营力划分水力侵蚀预测分区，确定扰动后侵蚀模数。

各单元扰动后土壤侵蚀模数计算如下:

①植被破坏型一般扰动地表

此类型土壤流失量计算主要用于自然恢复期的土壤流失量预测,植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算公式如下:

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

式中:

M_{yz} —植被破坏型一般扰动地表面单元土壤流失量, t;

R —降雨侵蚀力因子, $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$, 年均降雨侵蚀力因子 $R=0.067P_d^{1.627}$;

K —土壤可蚀性因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$;

L_y —坡长因子, 无量纲, $L_y=(\lambda/20)^m$, 坡长指数 m 取 0.2;

S_y —坡度因子, 无量纲, $S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$;

B —植被覆盖因子, 无量纲;

E —工程措施因子, 无量纲;

T —耕作措施因子, 无量纲;

A —计算单元的水平投影面积, hm^2 。

自然恢复期土壤流失计算见表 2.1-4。

表 2.1-3 淮安市清江浦区多年平均逐月和年降雨侵蚀力因子及土壤可蚀性因子参考值

行政区划	R						
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
清江浦区	35	32.1	105.2	151.7	275.3	609	2079.2
行政区划	R						K
	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年	
清江浦区	1258.8	593.9	136.3	73	27.8	5377.3	0.0054

表 2.1-4 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算表

计算单元		R	K	L_y	S_y	B	E	T	A	M_{yz}
自然恢复期	塔基及塔基施工区	10754.6	0.0054	0.88	0.62	1	1	0.16	0.3641	1.85
		10754.6	0.0054	0.88	0.62	0.11	1	1	0.03	0.10
	电缆施工区	10754.6	0.0054	0.88	0.62	1	1	0.16	1.0741	5.45
	牵张场及跨越场区	10754.6	0.0054	0.66	0.54	1	1	0.16	0.175	0.58
		10754.6	0.0054	0.66	0.54	0.11	1	1	0.035	0.08
	施工便道区	10754.6	0.0054	0.66	0.54	1	1	0.16	0.1092	0.36

②地表翻扰型一般扰动地表

本工程涉及到此类型的分区为变电站改造区、塔基及塔基施工区、电缆施工区、牵张场及跨越场区和施工便道区，施工期可根据地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量公式计算单元土壤流失量，计算公式如下：

$$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$$

式中：

M_{yd} —地表翻扰型一般扰动地表单元土壤流失量，t；

R —降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ，年均降雨侵蚀力因子 $R=0.067P_d^{1.627}$ ；

K_{yd} —地表翻扰后土壤可蚀性因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ， $K_{yd}=2.13K$ ；

L_y —坡长因子，无量纲， $L_y=(\lambda/20)^m$ ，坡长指数 m 取 0.2；

S_y —坡度因子，无量纲， $S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$ ；

B —植被覆盖因子，无量纲；

E —工程措施因子，无量纲；

T —耕作措施因子，无量纲；

A —计算单元的水平投影面积， hm^2 。

表 2.1-5 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算结果

计算单元	R	K_{yd}	L_y	S_y	B	E	T	A	M_{yd}
电站改造区	27.8	0.0115	2.31	2.26	1	1	1	0.0005	0.00
塔基及塔基施工区	284.7	0.0115	2.31	2.26	1	1	0.16	0.1092	0.30
电缆施工区	916.4	0.0115	2.23	1.09	1	1	0.16	0.7748	3.18
牵张场及跨越场区	256.9	0.0115	1.62	0.86	1	1	0.16	0.175	0.12
	256.9	0.0115	1.62	0.86	0.11	1	1	0.035	0.02
施工便道区	351.8	0.0115	1.92	1.46	1	1	0.16	0.1092	0.20

③上方无来水工程开挖面

上方无来水工程开挖面土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中：

M_{kw} —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

R —降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

G_{kw} —上方无来水工程开挖面土质因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

L_{kw} —上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} —上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

A —计算单元的水平投影面积， hm^2 。

表 2.1-6 上方无来水工程开挖面土壤流失量计算结果

计算单元	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	A	M_{kw}
塔基及塔基施工区	67.1	0.0076	2.58	1.75	0.1737	0.40
电缆施工区	256.9	0.0076	2.42	0.95	0.1782	0.80

④上方无来水工程堆积体

本工程涉及到此类型的分区为塔基及塔基施工区、电缆施工区，施工期可根据上方无来水工程堆积体土壤流失量公式计算单元土壤流失量，计算公式如下：

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中： M_{dw} —上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

X —工程堆积体形态因子，无量纲；

R —降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

G_{dw} —上方无来水工程堆积体土质因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

L_{dw} —上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} —上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲；

A —计算单元的水平投影面积， hm^2 。

表 2.1-7 上方无来水工程堆积体土壤流失量计算结果

计算单元	R	X	G_{dw}	L_{dw}	S_{dw}	A	M_{dw}
塔基及塔基施工区	67.1	0.92	0.046	1.53	1.67	0.1156	0.84
电缆施工区	256.9	0.92	0.046	0.86	1.57	0.1616	2.37

2.1.4 预测结果

工程施工建设过程中可能造成水土流失总量为 16.65t，其中施工期 8.23t，自然恢复期 8.42t。新增水土流失总量 11.93t。水土流失时段主要集中在施工期。水土流失主要产生地段为塔基及塔基施工区和电缆施工区，该工程水土流失量预测结果详见表 2.1-8。

表 2.1-8 项目工程水土流失量计算成果表

计算时段	项目组成	面积 (m ²)	背景流失量 (t)	计算流失量 (t)	新增流失量 (t)	新增流失量比 (%)
施工期	变电站改造区	5	0.00	0.001	0.001	0.01%
	塔基及塔基施工区	3985	0.03	1.54	1.51	12.65%
	电缆施工区	11146	0.33	6.35	6.02	50.46%
	牵张场及跨越场区	2100	0.01	0.14	0.13	1.09%
	施工便道区	1092	0.01	0.20	0.19	1.59%
	小计 1	18328	0.38	8.23	7.85	65.80%
自然恢复期	塔基及塔基施工区	3941	1.04	1.95	0.91	7.63%
	电缆施工区	10741	2.91	5.45	2.54	21.29%
	牵张场及跨越场区	2100	0.25	0.66	0.41	3.44%
	施工便道区	1092	0.14	0.36	0.22	1.84%
	小计 2	17874	4.34	8.42	4.08	34.20%
合计		-	4.72	16.65	11.93	100.00%

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。因变电站改造区施工期较短，施工区域较分散，且避开雨季施工，考虑到施工安全，不设置水土保持防治措施，其余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	措施类型	主体工程已有措施	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	临时苫盖、泥浆沉淀池、铺设钢板	临时排水沟、临时沉沙池
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	临时措施	临时苫盖、泥浆沉淀池	临时排水沟、临时沉沙池
牵张场及跨越	工程措施	土地整治	/

防治分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
场区	植物措施	撒播草籽	
	临时措施	铺设钢板	/
施工便道区	工程措施	土地整治	/
	临时措施	铺设钢板	/

2.2.2 分区水土保持措施

(1) 塔基及塔基施工区

①工程措施

表土剥离: 主体设计中已考虑在塔基基础施工前对开挖区域先进行表土剥离, 表土剥离面积为 1737m^2 , 剥离厚度 0.30m , 共计剥离表土量为 521m^3 。

土地整治: 本工程新建 3 基塔位于鱼塘, 施工前先进行清淤和填塘, 施工结束后土方外运, 主体设计中已考虑施工结束后对塔基及塔基施工区裸露地面进行土地整治, 整治面积为 4541m^2 (扣除塔基四角基础硬化面积 44m^2), 其中 300m^2 土地整治后进行撒播草籽恢复, 4241m^2 土地整治后交由土地所有人进行复耕。

②植物措施

撒播草籽: 本工程主体设计已考虑施工后期对其他土地进行撒播草籽, 撒播草籽面积约 300m^2 。

③临时措施

泥浆沉淀池: 为减少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塔基及塔基施工区内设置泥浆沉淀池, 全线共 11 基塔基, 有 8 基位于耕地, 其余均位于鱼塘, 在位于耕地的新建塔基处布设泥浆沉淀池 8 座, 泥浆在沉淀池中干化, 然后就近填埋在施工区域, 其余塔基产生的泥浆直接抽到罐车外运。泥浆沉淀池尺寸为: 长 $\times$ 宽 $\times$ 深= $6.0\text{m}\times 5.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ 。

临时苫盖: 本方案主体设计中施工区域临时堆土以及裸露的地表进行苫盖, 临时苫盖选用 6 针防尘网, 苫盖面积约 2700m^2 。

铺设钢板: 主体设计中已考虑在施工期间对塔基及塔基施工区内松软地表铺设一定数量的钢板, 避免对地面造成破坏, 铺设面积约 300m^2 。

临时排水沟: 本方案补充在塔基施工区外围及灌注桩基础开挖处到泥浆沉淀池之间设置临时土质排水沟, 共计开挖排水沟 640m 。排水沟断面尺寸为上顶宽 0.5m , 下底宽 0.3m , 深 0.2m , 边坡比 1:0.5。

临时沉沙池：本方案补充在塔基施工区排水沟末端设置临时沉沙池，共计 8 座，尺寸长×宽×深为：2m×1.0m×1.5m。

（2）电缆施工区

①工程措施

表土剥离：主体设计中已考虑在电缆施工区施工前对开挖区域先进行表土剥离，剥离面积 1782m²，剥离厚度 30cm，共剥离表土 535m³。

土地整治：主体设计中已考虑对电缆施工区裸露地面进行土地整治，整治面积为 10741m²（扣除硬化面积 405m²），整治后交由土地所有人进行耕地恢复。

②临时措施

泥浆沉淀池：本工程已考虑在施工过程中对电缆施工区拉管处设置泥浆沉淀池 1 座。

临时苫盖：本方案主体设计中施工区域临时堆土以及裸露的地表进行苫盖，临时苫盖选用 6 针防尘网，苫盖面积约 6000m²。

临时排水沟：本方案补充在电缆施工区外围设置临时土质排水沟，共计开挖排水沟 747m。排水沟断面尺寸为上顶宽 0.5m，下底宽 0.3m，深 0.2m，边坡比 1:0.5。

临时沉沙池：本方案补充在排水沟末端设置临时沉沙池，共计 2 座，尺寸长×宽×深为：2m×1.0m×1.5m。

（3）牵张场及跨越场区

①工程措施

土地整治：本工程主体设计中已考虑施工结束后对牵张场及跨越场区裸露地面进行土地整治，整治面积为 2100m²，整治后的土地 1750m²交由土地所有人进行恢复，其余 350m²进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：本工程主体设计已考虑施工后期对交通运输用地绿化带进行撒播草籽，撒播草籽面积约 350m²。

③临时措施

铺设钢板：主体设计中已考虑在施工期间对牵张场及跨越场区内机械占压区域铺设一定数量的钢板，避免对地面造成破坏，铺设面积约 1800m²。

(4) 施工便道区

① 工程措施

土地整治：本工程新建施工道路位于鱼塘，施工前先进行清淤和填塘，施工结束后土方外运，本工程主体设计中已考虑施工结束后对施工便道区裸露地面进行土地整治，整治面积为 1252m²，整治后交由土地所有人。

② 临时措施

铺设钢板：主体设计中已考虑在施工期间对施工便道区内机械占压区域铺设一定数量的钢板，避免对地面造成破坏，铺设面积约 1092m²。

2.2.3 水土保持措施工程量

水土保持措施工程量详见表 2.2-2。

表 2.2-2 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		措施名称	单位	数量	结构型式	布设位置	实施时段
塔基及塔基施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	521	剥离厚度 30cm，剥离面积 1737m ²	塔基施工区域	2025.12
			土地整治	m ²	4541	场地清理、平整、表土回覆		2026.4
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	300	狗牙根草籽，撒播密度 15g/m ²	裸露地表	2026.4
	临时措施	主体已有	临时苫盖	m ²	2700	6 针防尘网	裸露地表	2025.12~2026.3
			铺设钢板	m ²	300	6mm 厚钢板	裸露地表	2026.1-2026.3
			泥浆沉淀池	座	8	土质；长×宽×高为 6m×5m×1.5m	钻孔灌注桩基旁	2026.1-2026.2
		方案新增	临时排水沟	m	640	土质倒梯形，断面尺寸底宽 0.3m，深度 0.2m，边坡坡比 1:0.5	灌注桩旁及塔基四周	2026.1-2026.2
			临时沉沙池	座	8	长×宽×深分别为 2.0m×1.0m×1.5m	排水沟末端	2026.1-2026.2
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	535	剥离厚度 30cm，剥离面积 1782m ²	电缆开挖区域	2026.2
			土地整治	m ²	10741	场地清理、平整、表土回覆	电缆施工区域	2026.6
	临时措施	主体已有	临时苫盖	m ²	6000	6 针防尘网	裸露地表	2026.2~2026.5
			泥浆沉淀池	座	1	土质；长×宽×高为 6m×5m×1.5m	拉管末端	2026.3
		方案新增	临时排水沟	m	747	土质倒梯形，断面尺寸底宽 0.3m，深度 0.2m，边坡坡比 1:0.5	电缆施工区周围	2026.3~2026.4
			临时沉沙池	座	2	长×宽×深分别为 2.0m×1.0m×1.5m	排水沟末端	2026.3~2026.4
牵张场及跨越场区	工程措施	主体已有	土地整治	m ²	2100	场地清理、平整、表土回覆	裸露地表	2026.4
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	350	狗牙根草籽，撒播密度 15g/m ²	裸露地表	2026.4
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	1800	6mm 厚钢板	裸露地表	2026.3

防治分区	措施类型		措施名称	单位	数量	结构型式	布设位置	实施时段
施工便道 区	工程措施	主体已有	土地整治	m ²	1252	场地清理、平整、表土回覆	裸露地表	2026.4
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	1092	6mm 厚钢板	裸露地表	2025.12~2026.3

2.2.4 水土保持措施实施进度

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	措施名称	2025 年	2026 年					
			12	1	2	3	4	5	6
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	临时苫盖							
		铺设钢板							
		泥浆沉淀池							
		临时排水沟							
		临时沉沙池							
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	临时苫盖							
		泥浆沉淀池							
		临时排水沟							
		临时沉沙池							
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							
施工便道区	工程措施	土地整治							
	临时措施	铺设钢板							

注：		主体工程		工程措施		植物措施		临时措施（已有）		临时措施（新增）
----	---	------	---	------	--	------	---	----------	---	----------

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，本项目水土保持工程（静态）总投资为 48.50 万元，其中，工程措施费 8.02 万元，植物措施费 0.20 万元，监测措施费 10.12 万元，施工临时工程费 18.01 万元，独立费用 6.00 万元（其中工程建设监理费 1.07 万元），预备费 4.24 万元，水土保持补偿费 1.91 万元（19088 元）。

表 3.1-1 本工程水土保持措施投资估算总表 (单位: 万元)

序号	项目或费用名称	主体已有	方案新增	合计
一	第一部分 工程措施	8.02	0.00	8.02
1	表土剥离	1.41	0.00	1.41
2	土地整治	6.61	0.00	6.61
二	第二部分 植物措施	0.20	0.00	0.20
1	撒播草籽	0.20	0.00	0.20
三	第三部分 监测措施	0.00	10.12	10.12
四	第三部分 施工临时工程	12.03	5.98	18.01
(1)	临时防护工程	12.03	4.91	16.94
1	临时苫盖	5.12	0.00	5.12
2	临时排水沟	0.00	4.16	4.16
3	临时沉沙池	0.00	0.75	0.75
4	泥浆沉淀池	2.96	0.00	2.96
5	铺设钢板	3.95	0.00	3.95
(2)	其他临时工程	0.00	0.18	0.18
(3)	施工安全生产专项	0.00	0.89	0.89
五	第四部分 独立费用	4.20	1.80	6.00
1	建设管理费	0.00	0.73	0.73
2	工程建设监理费	0.00	1.07	1.07
3	科研勘测设计费	4.20	0.00	4.20
I	一至五部分合计	24.45	17.90	42.35
II	基本预备费	2.45	1.79	4.24
III	水土保持补偿费	/	/	1.91
/	水土保持总投资	/	/	48.50

表 3.1-2 本工程水土保持措施投资估算详表

措施名称			单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一、工程措施						
塔基及塔基施工区	表土剥离	主体已有	m ³	521	13.34	0.70
	土地整治		m ²	4541	3.55	1.61
电缆施工区	表土剥离	主体已有	m ³	535	13.34	0.71
	土地整治		m ²	10741	3.55	3.81
牵张场及跨越场区	土地整治	主体已有	m ²	2100	3.55	0.75
施工便道区	土地整治	主体已有	m ²	1252	3.55	0.44
合计	/	/	/	/	/	8.02
二、植物措施						
塔基及塔基施工区	撒播草籽	主体已有	m ²	300	3.06	0.09
牵张场及跨越场区	撒播草籽	主体已有	m ²	350	3.06	0.11
合计	/	/	/	/	/	0.20
三、监测措施						
水土保持监测		方案新增	元	1	100000	10
建设期观测费		方案新增	元	1	1200	0.12
合计		/	/	/	/	10.12
四、施工临时工程						
一	临时防护工程	/	/	/	/	16.94
塔基及塔基施工区	临时苫盖	主体已有	m ²	2700	5.89	1.59
	铺设钢板		m ²	300	12.40	0.37
	泥浆沉淀池		m ²	8	3289	2.63
	临时排水沟	方案新增	m	640	29.99	1.92
	临时沉沙池		座	8	749.87	0.60
电缆施工区	临时苫盖	主体已有	m ²	6000	5.89	3.53
	泥浆沉淀池		m ²	1	3289	0.33
	临时排水沟	方案新增	m	747	29.99	2.24
	临时沉沙池		座	2	749.87	0.15
牵张场及跨越场区	铺设钢板	主体已有	m ²	1800	12.40	2.23
施工便道区	铺设钢板	主体已有	m ²	1092	12.40	1.35
二	其他临时工程	方案新增	/	/	/	0.18
三	施工安全生产专项	方案新增	/	/	/	0.89
合计		/	/	/	/	18.01
总计						36.35

表 3.1-3 本工程水土保持其他费用估算详表

一、独立费用						
序号	费用名称		单位	数量（万元）	费率	合计（万元）
1	建设管理费	方案新增	万元	36.35	2%	0.73
2	工程建设监理费	方案新增	万元	36.35	2.95%	1.07
3	科研勘测设计费		万元	4.20	-	4.20
合计			-	-	-	6.00
二、基本预备费						
序号	费用名称		单位	取费基数（万元）	费率	合计（万元）
1	预备费		项	42.35	10%	4.24
三、水土保持补偿费						
序号	费用名称		单位	单价（元）	计算面积（m ² ）	合计（元）
1	水土保持补偿费		项	1.00	19088	19088

3.2 效益分析

方案实施后，项目水土流失防治责任范围内的新增侵蚀得到治理，原区域的生态损失（主要为植被损失、土地损失）得到有效补偿，侵蚀环境的逆向发展得到控制，区域生态环境得到显著改善。至设计水平年，各区扰动地表面积、项目建设区面积、水土保持措施防治面积表详见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土保持措施防治面积表

防治分区	项目建设区面积（m ² ）	扰动面积（m ² ）	水土流失治理达标面积				
			工程措施（m ² ）	植物措施（m ² ）	建筑物覆盖、硬化面积（m ² ）	鱼塘面积（m ² ）	小计（m ² ）
变电站改造区	5	5	0	0	5	0	5
塔基及塔基施工区	4585	4585	3653	295	44	588	4580
电缆施工区	11146	11146	10741	0	405	0	11146
牵张场及跨越场区	2100	2100	1750	345	0	0	2095
施工便道区	1252	1252	1092	0	0	160	1252
合计	19088	19088	17236	640	454	748	19078

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 19088m²，水土流失治理达标面积 19078m²，水土流失治理度达到 99.95%。具体计算见下表 3.2-2。

表 3.2-2 水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失治理达标面积 (m ²)	水土流失总面积 (m ²)	水土流失治理度 (%)
变电站改造区	5	5	99.95
塔基及塔基施工区	4580	4585	
电缆施工区	11146	11146	
牵张场及跨越场区	2095	2100	
施工便道区	1252	1252	
合计	19078	19088	
防治标准			92
是否达标			达标

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评价土壤侵蚀模数将小于本工程容许土壤侵蚀模数为 200t/(km²·a)。至设计水平年,各项水土保持措施发挥作用后,治理后每平方公里年平均土壤流失量可达到 160t/(km²·a),土壤流失控制比可达到 1.25。

3.2.3 渣土防护率

本工程永久弃渣、临时堆土总量为 8911m³,实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量约 8900m³,渣土防护率达到 99.88%,高于目标值 95%。

3.2.4 表土保护率

至设计水平年,实际保护的表土量约 4626m³,其中通过钢板铺垫和临时苫盖保护的表土面积为 11900m²,保护的表土量为 3570m³;通过剥离保护的表土面积为 3519m²,保护的表土量为 1056m³;项目区实际可剥离表土面积为 16426m²,可剥离表土量为 4928m³,表土保护率达到 93.87%。

3.2.5 林草植被恢复率

本项目方案实施后林草类植被面积为 640m²,可恢复植被面积为 650m²,林草植被恢复率为 98.46%。

表 3.2-3 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复林草植被面积 (m ²)	林草类植被面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)
塔基及塔基施工区	300	295	98.46
牵张场及跨越场区	350	345	
合计	650	640	
防治标准			95
是否达标			达标

3.2.6 林草覆盖率

本项目建设总占地面积约 1852m²（已扣除耕地面积 17236m²），方案实施后林草类植被面积为 640m²，林草覆盖率为 34.56%，高于目标值 22%。

表 3.2-4 林草覆盖率计算表

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 (%)
变电站改造区	5	0	5	0	34.56
塔基及塔基施工区	4585	3653	932	295	
电缆施工区	11146	10741	405	0	
牵张场及跨越场区	2100	1750	350	345	
施工便道区	1252	1092	160	0	
合计	19088	17236	1852	640	
防治标准					22
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 99.95%、土壤流失控制比 1.25、渣土防护率 99.88%、表土保护率 93.87%、林草植被恢复率 98.46%、林草覆盖率 34.56%。六项指标计算情况详见下表 3.2-5。

表 3.2-5 防治效果汇总表

六项指标	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 (%)	水土流失治理达标面积	m ²	19078	99.95%	92%	达标
	水土流失总面积	m ²	19088			
土壤流失控制比	侵蚀模数容许值	t/(km ² ·a)	200	1.25	1.0	达标
	侵蚀模数达到值	t/(km ² ·a)	160			
渣土防护率 (%)	拦挡永久弃渣、临时堆土量	m ³	8900	99.88%	95%	达标
	永久弃渣、临时堆土总量	m ³	8911			
表土保护率 (%)	保护的表土数量	m ³	4626	93.87%	92%	达标
	可剥离表土总量	m ³	4928			
林草植被恢复率 (%)	林草类植被面积	m ²	640	98.46%	95%	达标
	可恢复林草植被面积	m ²	650			
林草覆盖率 (%)	林草类植被面积	m ²	640	34.56%	22%	达标
	项目建设区面积(扣除复耕面积后)	m ²	1852			

3.3 水土保持管理

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 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），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

《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。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

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）、《生产建设项目水土保持管理办法》（水利部令第53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），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。生产建设单位对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。