

扬州霍沙～杭集、沙湾 110 千伏线路工程

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 6 月

目 录

扬州霍沙~杭集、沙湾 110 千伏线路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	5
1.1.4 工程占地情况	11
1.1.5 土石方平衡情况	12
1.1.6 项目施工进度情况	13
1.2 项目区概况	13
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	15
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	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	21
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	24
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..... 27

3.1 投资估算成果..... 27

3.2 效益分析..... 29

3.2.1 水土流失治理度..... 29

3.2.2 土壤流失控制比..... 29

3.2.3 渣土防护率..... 29

3.2.4 表土保护率..... 29

3.2.5 林草植被恢复率..... 29

3.2.6 林草覆盖率..... 30

3.2.7 六项指标达标情况..... 30

3.3 水土保持管理..... 31

3.3.1 组织管理..... 31

3.3.2 后续设计..... 32

3.3.3 水土保持监测和监理..... 32

3.3.4 水土保持施工..... 32

3.3.5 水土保持设施验收..... 33

附图

附图 1 项目地理位置图

扬州霍沙~杭集、沙湾 110 千伏线路工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于扬州市广陵区汤汪街道、湾头镇。霍沙～杭集、沙湾 110 千伏线路工程，起于 110kV 霍沙～恒大线路预留的 T30 分支杆向北新建架空线路，终于 110kV 霍龙 7RD 线杭集支线 7#杆～8#杆之间新建的电缆终端钢管杆。			
	建设内容	本工程分为点型工程和线型工程，共计改造 2 个 110 千伏间隔，不涉及土建；新建电缆线路长 2.05km；新建架空线路长 6.8km，新立终端钢管杆 2 基。 （1）点型工程 霍沙 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程，本期启用 2 回 110 千伏出线间隔，其中 1 回出线间隔为原 110 千伏霍沙-恒大线路间隔，另 1 回为备用间隔，仅为电气设备安装改造，不涉及土建。 （2）线型工程 霍沙～杭集、沙湾 110 千伏线路工程，新建线路路径总长度 8.85km，其中新建电缆路径长度约 2.05km，利用已有电缆通道长度 1km，新建双回电缆通道长度 1.05km，采用排管、顶管、电缆沟井方式敷设；新建架空线路长度约 6.8km，利用已有架空线路约 6.65km，新建双回架空线路长度 0.15km，新立终端钢管杆 2 基，采用灌注桩基础。			
	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：348 临时：7958	
	动工时间	2023 年 11 月	完工时间	2024 年 6 月	
	土石方（m ³ ）	挖方 6382	填方 6382	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	江苏省省级和扬州市市级水土流失重点预防区	地貌类型	沿江平原区
原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² ·a]		200	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）不涉及国家级和江苏省省级水土流失重点治理区和国家级重点预防区，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，本工程采取南方红壤区一级标准，并			

		优化施工工艺，因此项目无重大水土保持制约因素。			
预测水土流失总量 (t)		25.8			
防治责任范围 (m ²)		8306			
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 (%)		99	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 75m ³ 土地整治 642m ²	撒播草籽 642m ²	泥浆沉淀池 2 座 土质排水沟 140m 土质沉沙池 2 座 密目网苫盖 300m ²	
	牵张场及跨越场区	土地整治 1320m ²	撒播草籽 1320m ²	铺设钢板 500m ² 彩条布铺垫 400m ²	
	施工道路区	土地整治 200m ²	撒播草籽 200m ²	铺设钢板 150m ²	
	电缆施工区	表土剥离 296m ³ 土地整治 5823m ²	撒播草籽 5823m ²	土质排水沟 669m 土质沉沙池 2 座 密目网苫盖 2500m ²	
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	4.23	植物措施	1.12	
	临时措施	7.92	水土保持补偿费	0.8306	
	独立费用	建设管理费			0.27
		水土保持监理费			0.33
		设计费			4.00
	总投资	26.13			
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分公司	
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	江苏省扬州市邗江区维扬路 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：项目位于扬州市广陵区汤汪街道、湾头镇。霍沙~杭集、沙湾 110 千伏线路工程，起于 110kV 霍沙~恒大线路预留的 T30 分支杆向北新建架空线路，终于 110kV 霍龙 7RD 线杭集支线 7#杆~8#杆之间新建的电缆终端钢管杆。

建设必要性：现状电网霍沙-龙泉 110 千伏线路 T 接了杭集变、沙湾变，不满足输送容量需求。为优化区域网架和提升供电可靠性，拟利用霍沙-恒大（用户变停建）业扩工程已建线路向北延伸，将杭集变、沙湾变改接至新建线路供电，腾出霍沙-汤汪通道。因此，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司建设扬州霍沙~杭集、沙湾 110 千伏线路工程具有必要性。

工程前期工作：2021 年 10 月 25 日，扬州市自然资源和规划局广陵分局以《关于扬州霍沙~杭集、沙湾 110 千伏线路工程的规划意见的函》（扬广自然资审〔2021〕10 号）通过了本工程线路路径；2022 年 9 月 19 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汤汪等输变电工程项目（SD24110YZ）可行性研究的意见》（扬供电发展〔2022〕202 号）通过了本工程可研；2023 年 1 月 5 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于江苏华能南通电厂燃机配套 500 千伏送出工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2023〕18 号）通过了本工程核准。本工程架空线路跨越大众港，建设单位国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司需要开展防洪影响评价工作，编制防洪影响评价报告，并报水行政主管部门审批，取得洪评许可，本工程防洪评价工作已在同步进行中，洪评承诺见附件。

工程规模：

本工程分为点型工程和线型工程，共计改造 2 个 110 千伏间隔，不涉及土建；新建电缆线路长 2.05km；新建架空线路长 6.8km，新立终端钢管杆 2 基。

（1）点型工程

霍沙 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程，本期启用 2 回 110 千伏出线间隔，其中 1 回出线间隔为原 110 千伏霍沙-恒大线路间隔，另 1 回为备用间隔，

仅为电气设备安装改造，不涉及土建。

(2) 线型工程

霍沙~杭集、沙湾 110 千伏线路工程，新建线路路径总长度 8.85km，其中新建电缆路径长度约 2.05km，利用已有电缆通道长度 1km，新建双回电缆通道长度 1.05km，新建排管约 435m、顶管约 467m、顶管工作井 4 座、电缆工作井 6 座、电缆沟 70m；新建架空线路长度约 6.8km，利用已有架空线路约 6.65km，新建双回架空线路长度 0.15km，新立终端钢管杆 2 基，采用灌注桩基础。

工程占地：工程总占地 8306m²，其中永久占地 348m²，临时占地 7958m²。占地类型为交通运输用地。

工程挖填方：挖填方总量 12764m³，其中挖方总量 6382m³（其中表土剥离 371m³，基础挖方 6011m³），填方总量 6382m³（其中表土回覆 371m³，基础填方 6011m³），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 6 月完工，总工期 8 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	扬州霍沙~杭集、沙湾 110 千伏线路工程	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	2023.11-2024.6
建设地点	扬州市广陵区汤汪街道、湾头镇	总投资	/万元
电压等级	110kV	土建投资	/万元
工程规模	本工程分为点型工程和线型工程，共计改造 2 个 110 千伏间隔，不涉及土建；新建电缆线路长 2.05km；新建架空线路长 6.8km，新立终端钢管杆 2 基。 (1) 点型工程 霍沙 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程，本期启用 2 回 110 千伏出线间隔，其中 1 回出线间隔为原 110 千伏霍沙-恒大线路间隔，另 1 回为备用间隔，仅为电气设备安装改造，不涉及土建。 (2) 线型工程 霍沙~杭集、沙湾 110 千伏线路工程，新建线路路径总长度 8.85km，其中新建电缆路径长度约 2.05km，利用已有电缆通道长度 1km，新建双回电缆通道长度 1.05km，采用排管、顶管、电缆沟井方式敷设；新建架空线路长度约 6.8km，利用已有架空线路约 6.65km，新建双回架空线路长度 0.15km，新立终端钢		

	管杆 2 基，采用灌注桩基础。
架空经济技术指标	
电压等级	110kV
新建架空线路长度	0.15km
杆塔使用基数	新建钢杆管 2 基，电缆终端平台 4 基
导线型号	2×JL3/G1A-300/25
导线总重	0.16t
地线型号	OPGW-150 光缆
电缆经济技术指标	
电压等级	110kV
新建电缆线路长度	2.05km
新建电缆通道长度	1.05km
电缆敷设方式	采用排管、顶管、电缆沟井方式敷设

1.1.3 工程布置

(1) 平面布置

起于 110kV 霍沙~恒大线路预留的 T30 分支杆向北新建架空线路，跨越大众港河后改为电缆入地，沿沙湾南路西侧继续向北敷设，终于 110kV 霍龙 7RD 线杭集支线 7#杆~8#杆之间（沙湾南路与创业路交叉口西北角）新建的电缆终端钢管杆。

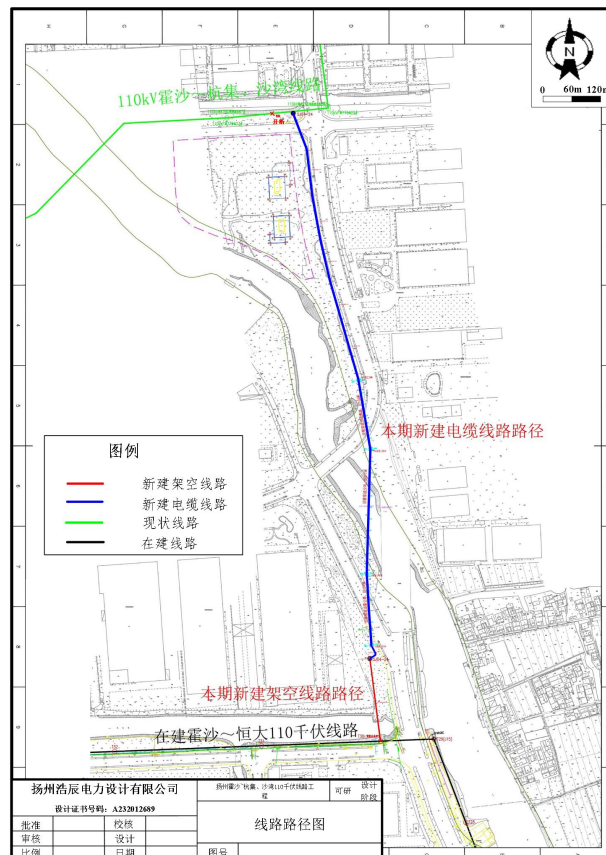


图 1.1-1 本工程路径走向图



图 1.1-2 本工程现场踏勘照片

(2) 竖向设计

线路所属地貌类型为沿江平原，地貌单一，高程为 2.96~3.06m，沿线以道路为主，高程起伏较小。

(3) 施工组织

1) 施工用水、排水、用电、通信系统

用水：本工程施工供水水源采用接取市政自来水取水方案。

排水：线路施工过程中的临时排水通过土质排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后抽排入附近的排洪沟中，不会对周边水环境造成影响。

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：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、跨越场、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

线路工程塔基施工开挖的土方临时堆放在施工区域内，并采用密目网进行苫盖。电缆施工开挖土方临时堆放在开挖区域一侧，采取密目网进行苫盖，并在远离开挖区域的一侧设置临时土质排水沟和沉沙池。表土在区域内单独设置堆土场地与其他土方分开，堆土用密目网进行苫盖，堆土边坡比 1:1，堆土高度不超过 2m，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，部分路段需要临时开辟道路，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 50m，道路平均宽度 4m，占地面积约为 200m²。

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 1 处,平均每处占地面积约为 1200m²,牵张场总占地面积约为 1200m²。

6) 跨越施工场地

本工程跨越道路、河流、民房等设施时,拟在跨越两侧搭设两排木制架,用绝缘网封顶,跨越架两端每隔 6-7 根立杆设剪刀撑、支杆。支杆或剪刀撑的连接点应设在立杆与横杆的交界处,且支杆与地面夹角不得大于 60°。每段跨越架两端需设 4 根拉线,拉线设在跨越架顶,拉线应位于封顶网对跨越架作用力的反方向上且挂点设在立杆与横杆交界处。本工程沿线需跨越河流(大众港 1 次)。共考虑布置 1 处跨越施工场地,占地面积约为 120m²。

(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,坚持先挡后堆的原则,以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内,顶部采用密目网进行苫盖。

2) 灌注桩基础

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

灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔:成孔过程中为防止孔壁坍塌,在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与江苏辐环环境科技有限公司

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

电缆排管基础为 C15 砼垫层，C30 砼底板，采用 CPVC 管材外包钢筋混凝土方式构筑，挖深约 1.8m，沟底宽约 1.22m，施工后期上覆 0.8m 厚度土层；

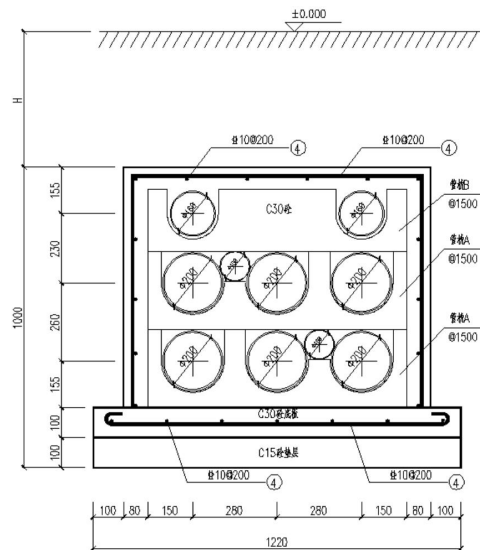
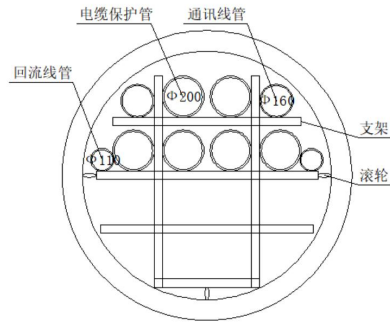


图 1.1-3 电缆排管断面结构布置图

电缆顶管内径 1.2m，外径 1.44m，共设置顶进工作井 2 座、工作兼接收井 2 座，所有井均采用沉井工艺施工。1#圆形工作井结构外径 7.2m，内径 6.0m，深度为 10.5m，2#圆形工作兼接收井结构外径 7.2m，内径 6.0m，深度为 14.4m，3#圆形工作兼接收井结构外径 7.2m，内径 6.0m，深度为 15.5m，4#圆形工作井结构外径 7.2m，内径 6.0m，深度为 10.3m。顶管沉井主体结构采用 C40 防水混凝土，抗渗等级为 P8，封底垫层砼强度等级为 C20；



顶管内支架及保护管布置图

内径1200mm

图 1.1-4 电缆顶管断面结构布置图

电缆井除垫层混凝土等级为 C20 外，其余均为 C30。混凝土应连续浇注，不准留施工缝，混凝土每浇筑 20cm 使用振动棒振捣，浇筑后表面应平整并采取必要的养护。井底面像集水井方向放坡 0.3%，电缆井支架采用镀锌钢支架。井体施工结束后，应对进行防水、防火封堵。电缆工井的盖板不露面，仅人孔井外露。电缆井挖深约 3.0m，沟底宽约 2.3m、2.5m。采用垂直开挖，开挖后用井字形钢板支护两侧边坡，埋管结束后，上铺混凝土板封顶。

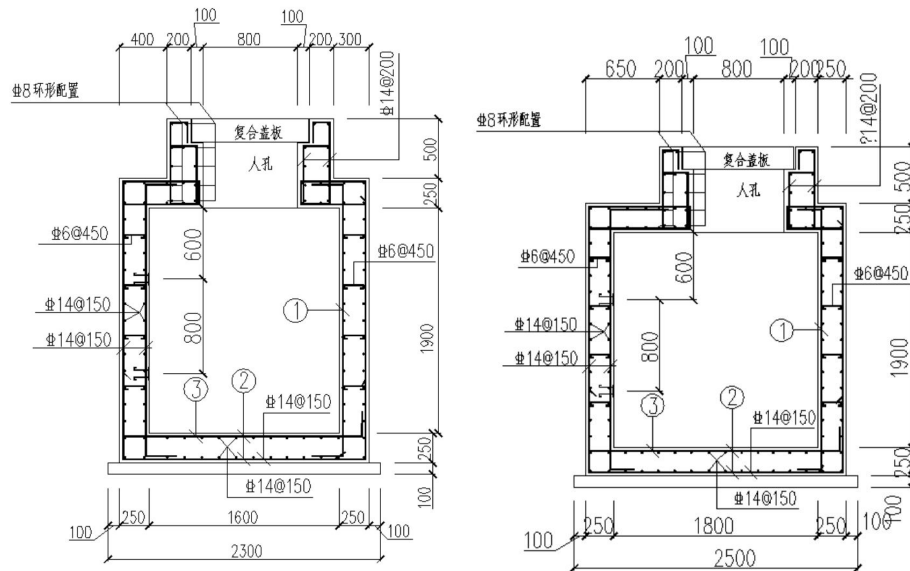


图 1.1-5 电缆工作井断面结构布置图

电缆沟挖深 2.45m、沟底宽约 1.9m，基础为碎石垫层，C20 砼垫层，C30 钢筋砼。

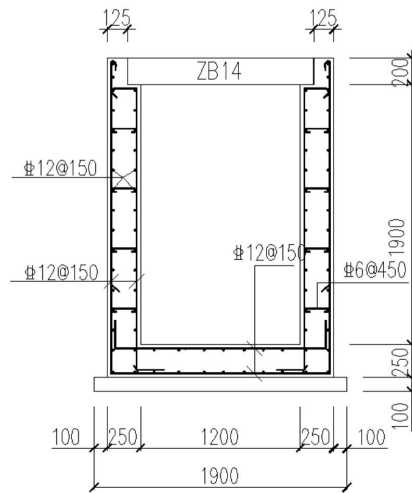


图 1.1-6 电缆沟断面结构布置图

1.1.4 工程占地情况

工程总占地面积约为 8306m²，其中永久占地为 348m²，临时占地为 7958m²。永久占地为塔基区 33m²、电缆施工区 315m²；临时占地包括塔基区 615m²，牵张场及跨越场区 1320m²，电缆施工区 5823m²，施工道路区 200m²。

(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。塔基区总占地面积 648m²，其中永久占地 33m²，临时占地 615m²。

(2) 牵张场及跨越场区

线路沿线共设置牵张场 1 处。共设置跨越场地 1 处。本工程牵张场及跨越场区共计占地面积为 1320m²，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占地面积为 200m²，均为临时占地。

(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。本电缆施工区总占地面积 6137m²，临时占地面积 5778m²，永久占地 359m²。

本工程各分区占地情况见表 1.1-4。

表 1.1-4 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		交通运输用地
塔基区	33	615	648	648
牵张场及跨越场区	0	1320	1320	1320
施工道路区	0	200	200	200
电缆施工区	315	5823	6138	6138
合计	348	7958	8306	8306

备注：交通运输用地主要涉及道路绿化带。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 塔基区

本工程塔基区挖方量 1158m³（表土剥离 75m³），填方量 1158m³（表土回覆 75m³），无余方，无外购土方。

(2) 牵张场及跨越场区

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。

(4) 电缆施工区

本工程电缆施工区挖方量 5224m³（表土剥离 296m³），填方量 5224m³（表土回覆 296m³），无余方，无外购土方。

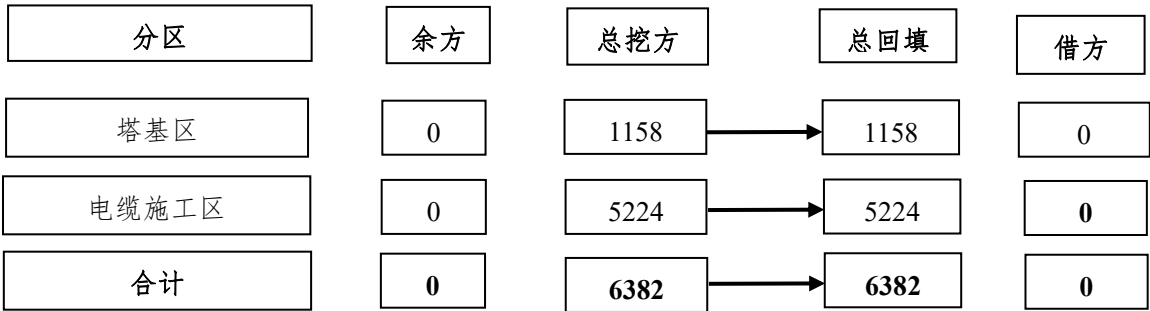
(5) 工程土石方汇总

据本工程的规划设计文件及项目实际情况，建设期内土石方开挖总量为 6382m³（其中表土剥离 371m³，基础挖方 6011m³），回填总量 6382m³（其中表土回覆 371m³，基础填方 6011m³），无余方，无外购土方。

表 1.1-7 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	75	1083	75	1083	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	296	4928	296	4928	0	0
小计	371	6011	371	6011	0	0
合计	6382		6382		0	0

图 1.1-7 土石方平衡流向框图 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见表 1.1-9。

表 1.1-9 项目主体工程施工进度表

工程名称		施工期间							
		2023 年		2024 年					
		11	12	1	2	3	4	5	6
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

拟建线路主要沿已有道路走线，现状主要为绿化带。沿线的地貌分区为沿江平原区，地貌单元为沿江平原。

1.2.2 地质地震

本工程项目区勘察深度范围内地基岩土根据其工程地质性质自上而下分为如下 5 层：

①层素填土：深灰色粉土、粉质黏土为主组成，松散，不均匀；②层粉土夹粉砂：灰黄色～灰色，该层以粉土为主，局部为粉砂；③层粉砂夹粉土：灰色～青灰色，该层以粉砂为主，局部为粉土；④层粉砂：灰色～青灰色，主要成分为石英、长石等；⑤层粉砂夹粉土：灰色，该层以粉砂为主，局部为粉土。

根据《中国地震动参数区划图》的规定，本工程所在区域抗震设防裂度为Ⅵ度，设计地震分组为第二组。对应Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度值 $0.05g$ ，基本地震动加速度反应谱特征周期值为 $0.4s$ 。

1.2.3 水系情况

扬州市位于江淮两大水系的交汇处，长江通过古运河、京杭大运河与淮河水系的邵伯湖、高邮湖等水体相通。境内主要湖泊有白马湖、宝应湖、高邮湖、邵伯湖等。除长江和京杭大运河以外，主要河流还有东西向的宝射河、大潼河、北澄子河、通扬运河、新通扬运河。境内有长江岸线 $80.5km$ ，沿岸有仪征、江都、邗江 2 市 1 区；京杭大运河纵穿腹地，由北向南沟通白马湖、宝应湖、高邮湖、邵伯湖 4 湖，汇入长江，全长 $143.3km$ 。本工程周边主要水系有大众港、沙河、廖家沟等。

本工程架空线线路跨越大众港。大众港为东西走向，起点从沙河到京杭运河，全长 $3.2km$ ；本工程电缆线路穿越沙河，沙河为廖家沟支流，全长 $6.3km$ 。

本工程以东最近 $700m$ 处为廖家沟。廖家沟上游为邵伯湖、高邮湖以及宝应湖，由北向南，再转向东，与芒稻河汇合，至三江营入长江。廖家沟河道至夹江全长约 $40km$ ，水面宽阔，水深流急，排洪流速最大可达 $2.39m/s$ ，大部分堤防都为无块石护坡，粉砂土河床，河槽宽窄相间，分汊与弯道兼备，整个河势呈双“S”型。

1.2.4 气候特征

扬州市广陵区处于北亚热带湿润季风气候区，具有四季分明、雨量充沛、日照充足、冬寒夏热和雨热同步等特点，但也常会出现春寒多雨、梅雨季中等灾害性天气。根据扬州气象站提供的 1991~2020 年的观测统计资料，项目区主要气象要素情况见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区域气象特征值一览表

编号	气象要素		数值
1	气温 (°C)	多年平均气温	14.8
		多年绝对最高气温极值	40.3 (2017.7.27)
		多年绝对最低气温极值	-17.7 (2016.1.24)
2	降水量 (mm)	多年平均降水量	1124.5
		多年最大降水量	1992.1 (2016)
		多年最大日降水量	239.7 (2003.7.5)
		施工期 24h 最大降水量	124
3	相对湿度 (%)	多年平均相对湿度	78
4	风速/风向 (m/s)	年平均风速	2.5
		全年主导风向	春夏东南风, 秋冬东北风
5	蒸发量 (mm)	多年平均蒸发量	937.7

1.2.5 土壤和植被

扬州市境内土壤分为水稻土、潮土、黄棕土及沼泽土 4 个土类、11 个亚类、27 个土属、101 个土种。四大土类面积分别占 78.24%、15.50%、0.81%、5.45%。经实地调查,项目所在区域土壤以水稻土为主。本项目可剥离表土面积为 5200m²,可剥离表土厚度为 0.3m,可剥离量 1560m³。

本工程植被所在区域属位于亚热带,该区植被类型属落叶与常绿阔叶混交林地带,植被资源丰富,树林种类繁多,主要有柳、榆、杨、意杨、刺槐、水杉、泡桐、苦楝等树种,还有、苹果、桃、李、杏等经济果树,均为人工栽培于路边、圩堤及滩地造林。草类以自然生长的茅草为主。工程区内垦殖系数较高,主要为农业植被,作物有水稻、小麦、油菜、棉花、花生、蔬菜等植物。低洼地区为湿地,分布柴蒲、莲藕等水生植物,植被覆盖率约为 23%。

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。根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保〔2013〕188 号)及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),

项目区所在地汤汪街道、湾头镇不涉及国家级和江苏省省级水土流失重点治理区和国家级水土流失重点预防区，涉及江苏省省级水土流失重点预防区。

由于项目所在区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

本工程计划 2023 年 11 月开工，2024 年 6 月完工，因此确定本方案设计水平年为完工当年，即 2024 年。

1.4.2 防治目标

项目位于扬州市广陵区汤汪街道、湾头镇境内，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——江淮下游平原农田防护水质维护区——苏中沿江平原农田防护水质维护区。根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）及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），项目区所在地汤汪街道、湾头镇不涉及国家级和江苏省省级水土流失重点治理区和国家级水土流失重点预防区，因项目所在区无法避让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；4.0.9 节规定位于城市区的生产建设项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%；根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），对于无法避让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%。

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 97%，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 99%，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	两区调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	城市区	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	+0.10	/	/	/	1.0
渣土防护率 (%)	95	97	/	+2	/	97	99
表土保护率 (%)	92	92	/	/	/	92	92
林草植被恢复率 (%)	/	98	/	/	/	/	98
林草覆盖率 (%)	/	25	/	+1	+1	/	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 8306m²，其中永久占地为 348m²，临时占地为 7958m²。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围表 单位：m²

防治分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地面积	临时占地面积	
塔基区	33	615	648
牵张场及跨越场区	0	1320	1320
施工道路区	0	200	200
电缆施工区	315	5823	6138
总计	348	7958	8306

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 8306m²。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、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 2023 年 11 月~2024 年 6 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	2023.11-2024.1	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	2024.1-2024.1	0.20	架线施工
	施工道路区	2023.11-2024.6	1.0	车辆占压
	电缆施工区	2024.2-2024.6	1.0	电缆基础开挖
自然恢复期	塔基区	2024.2-2026.1	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2024.2-2026.1	2.00	无
	施工道路区	2024.7-2026.6	2.00	无
	电缆施工区	2024.7-2026.6	2.00	无

2.1.3 土壤侵蚀模数

根据《扬州市水土保持规划（2015~2030）》、结合江苏省水土流失遥感普查成果及区域水土保持规划、土壤侵蚀资料以及现场调查，项目沿线经过地形主要为平原，现状场地主要为绿化带，结合江苏省水土流失分布图，最终确定项目所在区域土壤侵蚀强度为微度，参照项目区同类项目监测数据，确定土壤侵蚀模

数背景值为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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	本项目	扬州界首 110 千伏输变电工程	类比结果
地理位置	扬州市广陵区	扬州市高邮市	相近
气候条件	亚热带季风气候区	亚热带季风气候区	相同
年平均降水量	1124.5mm	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($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
施工期	变电站区	1600
	塔基区	1600
	牵张场及跨越场区	800
	施工临时道路区	800
	电缆施工区	1550

本工程与类比工程均为输变电类项目，均在扬州市，多年平均降水量相近，土壤类型、地形地貌、气候条件等基本相同，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 1124.5mm，类比工程的多年平均降水量为 1018.1mm，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。区域除硬化部分, 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	本项目	扬州界首 110 千伏输变电工程 (类比)	监测土壤侵蚀模数($t/km^2 \cdot a$)	调整系数	预测土壤侵蚀模数($t/km^2 \cdot a$)
施工期	塔基区	塔基及塔基施工区	1600	2.00	3200
	牵张场及跨越场区	牵张场及跨越场地区	800	2.00	1600
	施工道路区	施工道路区	800	2.00	1600
	电缆施工区	电缆施工区	1550	2.00	3100

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 25.8t, 新增土壤流失量为 21.22t。

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($t/km^2 \cdot a$)	背景流失量(t)	扰动后侵蚀模数($t/km^2 \cdot a$)	流失总量(t)	新增流失量(t)	新增占比(%)
施工期	塔基区	648	0.60	200	0.08	3200	1.24	1.16	93
	牵张场及跨越场区	1320	0.20	200	0.05	1600	0.42	0.37	
	施工道路区	200	1.0	200	0.04	1600	0.32	0.28	
	电缆施工区	6138	1.0	200	1.23	3100	19.03	17.80	
小计	/	/	/	/	1.4	/	21.01	19.61	
自然恢复期第一年	塔基区	642	1.00	200	0.13	400	0.26	0.13	7
	牵张场及跨越场区	1320	1.00	200	0.26	400	0.53	0.27	

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	200	1.00	200	0.04	400	0.08	0.04	
	电缆施工区	5823	1.00	200	1.16	400	2.33	1.17	
小计	/	/	/	/	1.59	/	3.2	1.61	
自然恢复期第二年	塔基区	642	1.00	200	0.13	200	0.13	0	0
	牵张场及跨越场区	1320	1.00	200	0.26	200	0.26	0	
	施工道路区	200	1.00	200	0.04	200	0.04	0	
	电缆施工区	5823	1.00	200	1.16	200	1.16	0	
小计	/	/	/	/	1.59	/	1.59	0	
合计					4.58	/	25.8	21.22	100

注：自然恢复期塔基区水土流失面积已扣除塔脚硬化占地，自然恢复期电缆施工区水土流失面积已扣除电缆井、电缆沟硬化占地。

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	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	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塔基基础开挖、泥浆沉淀池等区域进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积 250m²，表土剥离量为 75m³。

土地整治：本工程主体设计中已考虑在施工后期对塔基区除硬化外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 642m²，表土回覆量为 75m³，整治后的土地 642m²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塔基区占用的道路绿化带区域采取撒播狗牙根草籽措施，撒播面积约 642m²，撒播草籽密度 0.01kg/m²，撒播总量约 6.42kg。

③临时措施

泥浆沉淀池：主体为减少钻孔灌注桩施工过程中产生的水土流失，已考虑施

工期间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,每处设一座,共设置2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:本方案补充在施工期间对塔基区临时堆放的土方以及裸露的地表进行苫盖,苫盖面积约 300m^2 。

土质排水沟:本方案补充施工期间在塔基施工区外围设置临时土质排水沟,钢管杆每基按 70m 计,共计开挖排水沟 140m ,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 12m^3 。

土质沉沙池:本方案补充施工期间在每基塔排水沟末端设置土质沉沙池,尺寸为长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $2\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.5\text{m}$,单个沉沙池容积为 3.0m^3 ,共计2座。

(2) 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,整治面积约 1320m^2 ,整治后的土地 1320m^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牵张场及跨越场区处占用的绿化带区域采取撒播狗牙根草籽措施,撒播面积约 1320m^2 ,撒播草籽密度 $0.01\text{kg}/\text{m}^2$,撒播总量约 13.2kg 。

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。施工后期土地整治即可恢复地表植被。本阶段每处牵张场平均铺设钢板 500m^2 ,沿线牵张场及跨越场区共需铺设钢板 500m^2 。

彩条布铺垫:本方案补充在施工期间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 400m^2 。

(3) 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裸露地表进行土地整治,整治面积为 200m^2 ,整治后的土地 200m^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绿化带区域采取撒播狗牙根草籽措施，撒播面积约 200m^2 ，撒播草籽密度 $0.01\text{kg}/\text{m}^2$ ，撒播总量约 2kg 。

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期间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 150m^2 。

（4）电缆施工区

①工程措施

表土剥离：本工程主体设计已考虑在施工前期对电缆施工区开挖范围进行表土剥离，剥离厚度 0.3m ，剥离面积 988m^2 ，表土剥离量为 296m^3 。

土地整治：本工程主体设计已考虑在施工后期对电缆施工区除硬化外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 5823m^2 ，表土回覆量为 296m^3 ，整治后的土地 5823m^2 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在施工后期对占用绿化带区域采取撒播狗牙根草籽的措施，撒播密度为 $0.01\text{kg}/\text{m}^2$ ，撒播面积约 5823m^2 ，撒播总量约为 58.23kg 。

③临时措施

密目网苫盖：本方案补充在施工期间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 2500m^2 。

土质排水沟：本方案补充施工期间沿着电缆井施工区域堆土一侧设置临时土质排水沟，共计 669m ，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 54m^3 。

土质沉沙池：本方案补充施工期间于设置的排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸为长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $2\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，单个沉沙池容积为 3.0m^3 ，共计 2 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	75	塔基基础开挖、泥浆沉淀池区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 250m ²	2023.11
			土地整治	m ²	642	除硬化外裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2024.1
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	642	占用绿化带区域	狗牙根草籽 0.01kg/m ²	2024.1
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	2	灌注桩基础旁	半挖半填, 容量 50m ³	2023.11-2023.12
		方案新增	密目网苫盖	m ²	300	裸露地表及临时堆土区域	6 针密目网, 长×宽: 8m×40m	2023.11-2024.12
			土质排水沟	长度	m	塔基四周	梯形, 上底 0.6m, 上底 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2023.11-2023.12
			土方量	m ³	12			
			土质沉沙池	座	2	排水沟末端	土质, 2.0m×1.0m×1.5m	2023.11-2023.12
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	1320	裸露地表	机械翻耕、施肥	2024.1
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	1320	占用绿化带区域	狗牙根草籽 0.01kg/m ²	2024.1
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	500	机器材料等压占区域	6mm 厚钢板	2024.1
		方案新增	彩条布铺垫	m ²	400	裸露地表	加厚三色塑料防雨布	2024.1
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	200	裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2024.6
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	200	占用绿化带区域	狗牙根草籽 0.01kg/m ²	2024.6
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	150	松软路面区域	6mm 厚钢板	2023.11-2024.5
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	296	开挖范围	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 988m ²	2024.2
			土地整治	m ²	5823	除硬化外裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2024.6
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	5823	占用绿化带区域	狗牙根草籽 0.01kg/m ²	2024.6
	临时措施	方案新增	密目网苫盖	m ²	2500	裸露地表及临时堆土区域	6 针密目网, 长×宽: 8m×40m	2023.2-2024.5
			土质排水沟	长度	m	电缆施工区堆土一侧	梯形, 上底 0.6m, 上底 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2023.2-2024.5
			土方量	m ³	54			
			土质沉沙池	座	2	排水沟末端	土质, 2.0m×1.0m×1.5m	2023.2-2024.5

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	12	1	2	3	4	5	6
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	----	----						
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				----	----	----	----	
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	----	----	----	----	----	----	----	

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 26.13 万元，其中主体已有水土保持投资 13.79 万元，方案新增水土保持投资 12.34 万元。在总投资中，工程措施投资 4.23 万元，植物措施投资 1.12 万元，临时措施投资 7.92 万元，独立费用 10.60 万元（其中建设管理费 0.27 万元，设计费 4.00 万元，水土保持监理费 0.33 万元，水土保持设施验收费 6.00 万元），基本预备费 1.43 万元，水土保持补偿费 8306 元。

表 3.1-1 本工程水土保持投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分工程措施	1.20	3.03	4.23
2	第二部分植物措施	0.91	0.21	1.12
3	第三部分临时措施	5.76	2.16	7.92
4	第四部分独立费用	4.36	6.24	10.60
5	一至四部分合计	12.23	11.64	23.87
6	基本预备费 6%	0.73	0.70	1.43
7	水土保持补偿费	0.8306	/	0.8306
8	水土保持总投资	13.79	12.34	26.13

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	/	/	/	0.46
1.1	表土剥离*	m ³	75	24.91	0.19
1.2	土地整治*	m ²	642	4.13	0.27
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.55
2.1	土地整治	m ²	1320	4.13	0.55
3	施工道路区	/	/	/	0.08
3.1	土地整治	m ²	200	4.13	0.08
4	电缆施工区	/			3.14
4.1	表土剥离*	m ³	296	24.91	0.74
4.2	土地整治*	m ²	5823	4.13	2.40
合计	/	/	/	/	4.23

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	/	/	/	0.09
1.1	撒播草籽*	m ²	642	1.40	0.09
2	牵张场及跨越场区				0.18
2.1	撒播草籽	m ²	1320	1.40	0.18
3	施工道路区	/	/	/	0.03
3.1	撒播草籽	m ²	200	1.40	0.03
4	电缆施工区				0.82
4.1	撒播草籽*	m ²	5823	1.40	0.82
合计	/	/	/	/	1.12

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	/	/	/	0.82
1.1	泥浆沉淀池*	座	2	2800	0.56
1.2	土质排水沟	m ³	12	34.28	0.04
1.3	土质沉沙池	座	2	295.66	0.06
1.4	密目网苫盖	m ²	300	5.39	0.16
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	4.30
2.1	铺设钢板*	m ²	500	80	4.00
2.2	彩条布铺垫	m ²	400	7.69	0.30
3	施工道路区	/	/	/	1.20
3.1	铺设钢板*	m ²	150	80	1.20
4	电缆施工区	/	/	/	1.60
4.1	密目网苫盖	m ²	2500	5.39	1.35
4.2	土质排水沟	m ³	54	34.28	0.19
4.3	土质沉沙池	座	2	295.66	0.06
合计	/	/	/	/	7.92

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%	0.27
2	设计费	/	4.00
3	水土保持监理费	（第一~第三部分）×2.5%	0.33
4	水土保持设施验收费	/	6.00
合计	/	/	10.60
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）	按照苏政规（2023）1号计费（元）
8306	1	8306	6645

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 8306m^2 ，水土流失治理达标面积 8269m^2 ，水土流失治理度达到 99.6%。

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 道路硬化面积	工程措施	植物措施	小计	
塔基区	648	648	6	0	640	646	99.6
牵张场及跨越场区	120	120	/	0	1300	1300	
施工道路区	200	200	/	0	198	198	
电缆施工区	6138	6138	315	0	5810	6125	
合计	8306	8306	321	0	7948	8269	
防治标准							98
是否达标							达标

注：工程措施中土地整治措施面积已扣除对应植物措施面积。

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 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。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 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比可达到 2.5。

3.2.3 渣土防护率

本项目永久弃渣、临时堆土总量约 6382m^3 ，实际挡护的永久弃渣和临时堆土量约 6356m^3 ，渣土防护率达 99.6%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 1560m^3 ，在采取保护措施后保护表土数量为 1526m^3 ，其中剥离保护的表土 371m^3 ，通过苫盖和铺垫保护的表土量为 1155m^3 ，表土保护率达 97.8%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 7985m^2 ，林草类植被面积 7948m^2 ，林草植被恢复率达 99.5%。

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	642	640	99.5
牵张场及跨越场区	1320	1300	
施工道路区	200	198	
电缆施工区	5823	5810	
合计	7985	7948	
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 8306m², 林草类植被面积 7948m², 林草覆盖率达 95.7%。

表 3.2-3 林草覆盖率统计表

防治分区	防治责任范围 (m ²)	林草类植被面积 (m ²)	林草覆盖率 (%)
塔基区	648	640	95.7
牵张场及跨越场区	120	1300	
施工道路区	200	198	
电缆施工区	6138	5810	
合计	8306	7948	
防治标准			27
是否达标			达标

3.2.7 六项指标达标情况

项目设计水平年水土保持六项防治目标的预期达到值详见表 3.2-4。

表 3.2-4 防治效果汇总表

评估指标	计算方法	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	8269	99.6	98	达标
		水土流失总面积	m ²	8306			
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	2.5	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/(km ² ·a)	200			
渣土防护率 (%)	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比	拦挡永久弃渣及临时堆土量	m ³	6356	99.6	99	达标
		永久弃渣及临时堆	m ³	6382			

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
		土总量					
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	1526	97.8	92	达标
		可剥离表土总量	m ³	1560			
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	7948	99.5	98	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	7985			
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	7948	95.7	27	达标
		项目建设区面积	m ²	8306			

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》和《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方案管理办法》（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，向审批水土保持方案的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



图例

- 新建架空线路
- 新建电缆线路
- 现状线路
- 在建线路

附图1 项目地理位置图