

2024-TKST
0013

江苏无锡宛山~洪峰 π 入新红变电站 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无锡供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

2024 年 5 月

2024-TKST
0013

江苏无锡宛山~洪峰 π 入新红变电站 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无锡供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

2024 年 5 月

目 录	
江苏无锡宛山~洪峰 π 入新红变电站 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 工程布置情况	5
1.1.4 工程占地情况	10
1.1.5 土石方平衡情况	12
1.1.6 项目施工进度情况	14
1.2 项目区概况	15
1.2.1 地形地貌	15
1.2.2 地质地震	15
1.2.3 水系情况	15
1.2.4 气候特征	16
1.2.5 土壤和植被	16
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	17
1.4.1 设计水平年	17
1.4.2 防治目标	17
1.4.3 防治责任范围	18
2 水土流失预测与水土保持措施布设	19
2.1 水土流失预测	19
2.1.1 预测单元	19
2.1.2 预测时段	19
2.1.3 土壤侵蚀模数	19
2.1.4 预测结果	21
2.1.5 水土流失危害分析	22

2.2 水土保持措施布设	22
2.2.1 水土保持措施总体布局	22
2.2.2 分区措施布设	23
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	25
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	28
3.1 投资估算成果	28
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	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	34
3.3.5 水土保持设施验收	34

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 核准批复
- 附件 3 初设评审意见
- 附件 4 规划文件
- 附件 5 占地情况说明函
- 附件 6 洪评承诺函
- 附件 7 余方承诺函

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区水系图
- 附图 3 项目总体布置图
- 附图 4 分区防治措施总体布局图
- 附图 5 塔基施工典型布置图
- 附图 6 电缆施工典型布置图
- 附图 7 土质排水沟、土质沉沙池典型设计图

江苏无锡宛山~洪峰π入新红变电站 110 千伏线路工程
水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于无锡市锡山区鹅湖镇、厚桥街道。①宛山~洪峰π入新红变电站 110kV 线路工程（架空）起于本期新建电缆终端杆 T2（N31°33'12.23"、E120°31'11.86"），终于本期新建钢管杆 T3（N31°33'13.72"、E120°31'13.84"）；②宛山~洪峰π入新红变电站 110kV 线路工程（电缆）一回起于本期新建电缆终端杆 T1（N31°33'12.36"、E120°31'11.33"）、另一回起于本期新建电缆终端杆 T2（N31°33'12.23"、E120°31'11.86"），终于新红 220kV 变电站 110kV 备用 GIS 间隔（N31°32'52.69"、E120°32'21.86"）。		
	建设内容	本工程为线型工程，新建架空线路长 0.065km，新建杆塔 3 基；恢复架空线路长 0.982km；拆除架空线路长 0.085km，拆除杆塔 1 基；新建电缆线路长 2.70km。 ①宛山~洪峰π入新红变电站 110kV 线路工程（架空）：新建单回架空线路长 0.065km，新建钢管杆 3 基，均采用灌注桩基础；恢复单侧架空线路长 0.982km；拆除架空线路长 0.085km，拆除现状 110kV 宛洪 918 线 13# 角钢塔 1 基。 ②宛山~洪峰π入新红变电站 110kV 线路工程（电缆）：新建双回电缆线路长 2.70km，采用电缆沟井、排管和拉管相结合的方式敷设。		
	建设性质	新建输变电工程	总投资（万元）	/
	土建投资（万元）	/	占地面积（m ² ）	永久：309 临时：34177
	动工时间	2024 年 10 月	完工时间	2025 年 6 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方
		14909	7262	0
	取土（石、砂）场	/		
	弃土（石、砂）场	/		
	涉及重点防治区情况	江苏省省级水土流失重点预防区	地貌类型	太湖水网平原
项目区概况	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	160	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500
项目选址（线）水土保持评价		项目选址（线）不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，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。但本工程无法避让江苏省省级水土流失重点预防区，水土流失防治标准将采用南方红壤区一级标准。本工程塔基采取了灌注桩基础代替大开挖基础，电缆施工基础支护采取新型支护等优化施工工艺；严格控制占地面积；加强表土资源保护；设置泥浆沉淀池措施，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失。因此，本项目无重大水土保持制约因素。		

预测水土流失总量 (t)		47.61		
防治责任范围 (m ²)		34486		
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 74m ³ 土地整治 911m ²	撒播草籽 540m ²	泥浆沉淀池 1 座 密目网苫盖 700m ² 土质排水沟 180m 土质沉沙池 3 座
	牵张场及跨越场区	土地整治 1500m ²	撒播草籽 260m ²	铺设钢板 600m ² 彩条布铺垫 600m ²
	电缆施工区	表土剥离 1474m ³ 土地整治 28496m ²	撒播草籽 28496m ²	密目网苫盖 22500m ² 土质排水沟 1753m 土质沉沙池 7 座
	施工道路区	土地整治 800m ²	撒播草籽 48m ²	铺设钢板 450m ²
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	16.95	植物措施	5.93
	临时措施	22.53	水土保持补偿费	4.13832
	独立费用	建设管理费		0.91
		水土保持监理费		1.14
		水土保持设施验收费		6
		科研勘测设计费		6
	总投资	67.17		
编制单位	江苏通凯生态科技有限公司		建设单位	国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司
法人代表及电话	徐玉奎 /		法人代表及电话	完善 /
地址	南京市江宁区秣陵街道利源南路 55 号 C9 栋 3 楼		地址	无锡市梁溪路 12 号
邮编	211103		邮编	214000
联系人及电话	余志宏 /		联系人及电话	阙云飞 /
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：项目位于无锡市锡山区鹅湖镇、厚桥街道。①宛山~洪峰 π 入新红变电站 110kV 线路工程（架空）起于本期新建电缆终端杆 T2（N31°33'12.23"、E120°31'11.86"），终于本期新建钢管杆 T3（N31°33'13.72"、E120°31'13.84"）；②宛山~洪峰 π 入新红变电站 110kV 线路工程（电缆）一回起于本期新建电缆终端杆 T1（N31°33'12.36"、E120°31'11.33"）、另一回起于本期新建电缆终端杆 T2（N31°33'12.23"、E120°31'11.86"），终于新红 220kV 变电站 110kV 备用 GIS 间隔（N31°32'52.69"、E120°32'21.86"）。

建设必要性：近年来，鹅湖镇经济发展不断向高质量迈进，目前鹅湖镇尚无 220kV 变电站供电。因此，为了满足鹅湖镇用电需求增长，优化鹅湖镇 110 千伏网架结构，提升 220 千伏变电站站间联络水平和供电可靠性，新建江苏无锡宛山~洪峰 π 入新红变电站 110 千伏线路工程是十分必要的。

前期工作：

（1）2023 年 7 月 31 日，无锡市自然资源和规划局同意了本工程线路规划方案；（2）2023 年 12 月 25 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于苏州桑田 220 千伏输变电工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2023〕1336 号）对本工程核准进行了批复；（3）2024 年 3 月 21 日，国网江苏电力设计咨询有限公司以《国网江苏电力设计咨询有限公司关于无锡鸿桥 110kV 变电站改造等工程初步设计的评审意见》（苏电设技术〔2024〕40 号）对本工程初设出具了评审意见；（4）本工程新建架空线路跨越黄塘河，新建电缆线路穿越黄塘河、老西庄浜和豪桥港。建设单位国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司正在开展本工程防洪评价招标工作，涉及防洪段线路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：本工程为线型工程，新建架空线路长 0.065km，新建杆塔 3 基；恢复架空线路长 0.982km；拆除架空线路长 0.085km，拆除杆塔 1 基；新建电缆线路长 2.70km。

①宛山~洪峰 π 入新红变电站 110kV 线路工程（架空）：新建单回架空线路长 0.065km,新建钢管杆 3 基,均采用灌注桩基础;恢复单侧架空线路长 0.982km;拆除架空线路长 0.085km,拆除现状 110kV 宛洪 918 线 13#角钢塔 1 基。

②宛山~洪峰 π 入新红变电站 110kV 线路工程（电缆）：新建双回电缆线路长 2.70km,采用电缆沟井、排管和拉管相结合的方式敷设。

工程占地：项目总占地 34486m²,其中永久占地 309m²,临时占地 34177m²;主要占用交通运输用地、其他土地和耕地。

工程挖填方：项目挖填方总量 22171m³,其中挖方总量 14909m³（表土剥离 1548m³,基础挖方 13295m³,建筑垃圾 66m³),填方总量 7262m³(表土回覆 1548m³,基础填方 5714m³),余方 7647m³,无借方。

工期安排：项目计划于 2024 年 10 月开工,2025 年 6 月完工,总工期 9 个月。

工程总投资：项目总投资/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无锡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

基本概况			
项目名称	江苏无锡宛山~洪峰π入新红变电站 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无锡供电分公司	建设期	2024.10~2025.06
建设地点	无锡市锡山区鹅湖镇、厚桥街道	总投资	/万元
电压等级	110kV	土建投资	/万元
工程规模	本工程为线型工程，新建架空线路长 0.065km，新建杆塔 3 基；恢复架空线路长 0.982km；拆除架空线路长 0.085km，拆除杆塔 1 基；新建电缆线路长 2.70km。 ①宛山~洪峰π入新红变电站 110kV 线路工程（架空）：新建单回架空线路长 0.065km，新建钢管杆 3 基，均采用灌注桩基础；恢复单侧架空线路长 0.982km；拆除架空线路长 0.085km，拆除现状 110kV 宛洪 918 线 13#角钢塔 1 基。 ②宛山~洪峰π入新红变电站 110kV 线路工程（电缆）：新建双回电缆线路长 2.70km，采用电缆沟井、排管和拉管相结合的方式敷设。		
架空经济技术指标			
电压等级		110kV	
新建架空线路长度		0.065km	
恢复架线长度		0.982km	
杆塔使用基数		3 基	
导线型号		JL3/G1A-300/25	
地线型号		JLB40-120	

绝缘子型号	FXBW-110/120
电缆经济技术指标	
电压等级	110kV
新建电缆线路长度	2.70km
电缆型号	ZC-YJLW03-64/110kV-1×1000mm ²
电缆敷设方式	电缆沟井、排管和拉管

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

①宛山~荡口改接新红变电站 110kV 线路工程：线路自锡太公路北侧新建 2 基电缆终端杆，电缆引下，向东沿锡太公路北侧敷设至延祥路东侧右转向南，穿越锡太公路后沿延祥路东侧继续向南敷设至鹅湖黄塘河南岸左转向东，沿河道南岸敷设至新红变东侧围墙，右转向南再向西接入新红 220kV 变电站。

表 1.1-2 本项目新建杆塔点位坐标表

塔基编号	经度（东经）	纬度（北纬）	行政区划
T1	120°31'11.33"	31°33'12.36"	厚桥街道
T2	120°31'11.86"	31°33'12.23"	厚桥街道
T3	120°31'13.84"	31°33'13.72"	厚桥街道



图 1.1-1 线路路径走向图



图 1.1-2 本工程线路沿线现状照片

(2) 竖向设计

本工程沿线地面高程约 3.90~6.70m（1985 国家高程基准，下同），沿线地势平坦，水系发育，主要为交通运输用地、其他土地和耕地，交通条件便利。本工程新建架空线路跨越黄塘河，新建电缆线路穿越黄塘河、老西庄浜和豪桥港。本工程考虑到牵引管的交跨深度及局部工作井位置标高较高，电缆井（沟）埋深按断面高度+0.90m 考虑；电缆沟和进站电缆井上不覆土，永久占地计列方式为长度×盖板宽度；埋深按断面高度考虑；排管覆土深度按断面高度+1.23m 考虑。

(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市政自来水取水与附近河流抽水取水相结合的方案。

排水：本工程施工过程中的雨水通过土质排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后抽排入临近道路的市政雨污水管网或临近农田灌溉水渠中。本工程外排雨水均通

过泥沙池沉淀处理，且外排水量较小，不会对附近的管道、沟渠造成影响。

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

通信：本工程施工场地内施工人员相对较少，可利用无线通信设备进行联络。

②施工生产生活区

本工程沿线拟租用已有库房或场地作为材料站，具体地点由施工单位根据施工中具体情况选定，便于钢材、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、电缆及牵张场较分散，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

本工程塔基施工开挖的土方临时堆放在施工区域内设置的临时堆土区，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泥沙池。表土在区域内单独设置堆土场地与其他土方分开，堆土边坡比不大于 1:1.0，堆土高度不超过 2.5m，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，可充分利用沿线附近的国道、省道、县道、乡道、村道通行，在已有的乡道和村道不能满足运输要求时适当的加宽改造；在无现有道路的情况下，开辟新的施工临时道路。经过实地踏勘本工程需设临时施工道路，长度约 200m，平均宽度约 4m，总占地面积约 800m²。

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，本工程布设牵张场 2 处，平均每处占地面积为 600m²，因此牵张场总占地面积约为 1200m²。

⑥跨越施工场地

本工程新建段架空线路沿线需跨越黄塘河 2 次、锡太公路 1 次，共考虑布置

3 处跨越施工场地，平均每处占地面积约为 100m²，因此跨越场总占地面积为 300m²，工程主要跨越现场情况见图 1.1-3，跨越情况统计表见表 1.1-3。

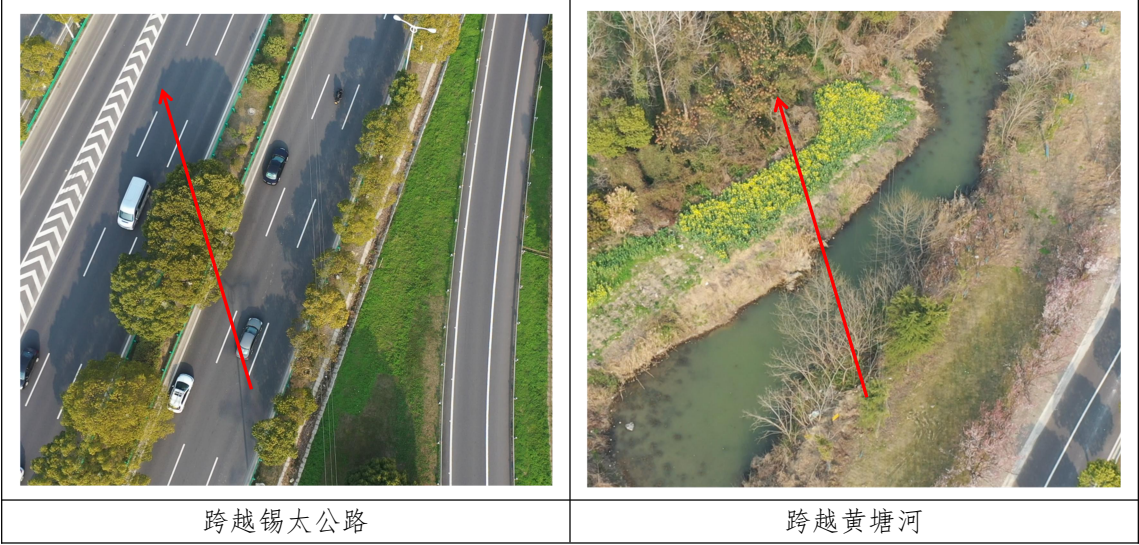


图 1.1-3 本工程架空线路跨越情况照片

表 1.1-3 工程主要跨越情况统计表

序号	跨越对象	备注
1	道路	锡太公路 1 次
2	河流	黄塘河 2 次
合计		有 3 次跨越，结合现场跨越情况共布设跨越场 3 处，平均每处占地面积约为 100m ² ，共占地 300m 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，顶部采用密目网进行苫盖。

2) 灌注桩基础

灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔：成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来，产生的泥浆装入泥浆罐车后按照相关规定合理外运。

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。

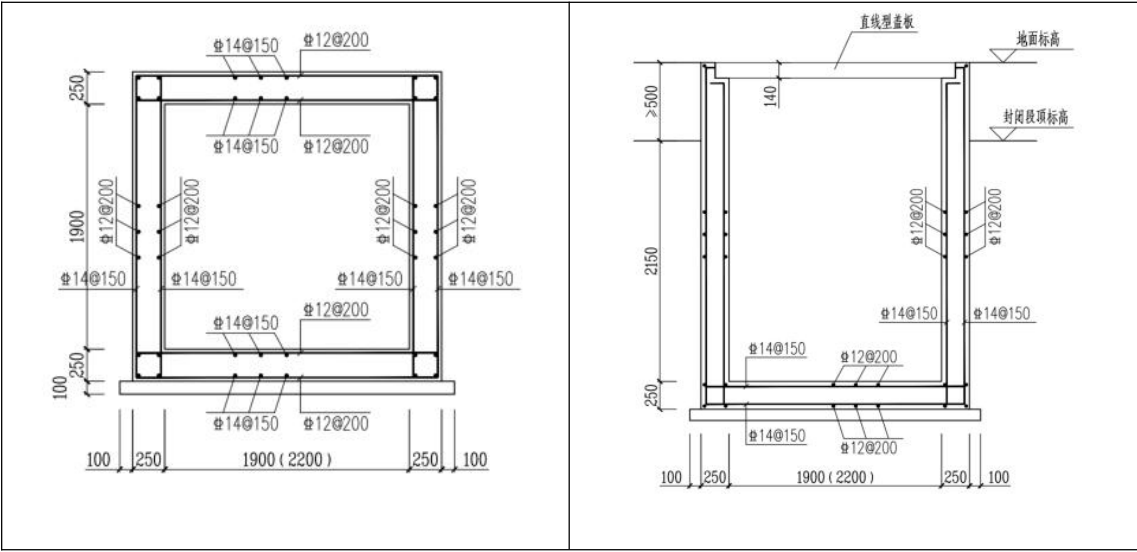


图 1.1-4 1#直线井、2#直线井、中间接头井、三通井、四通井、转角井土建断面图

图 1.1-5 电缆沟、进站电缆井土建断面图

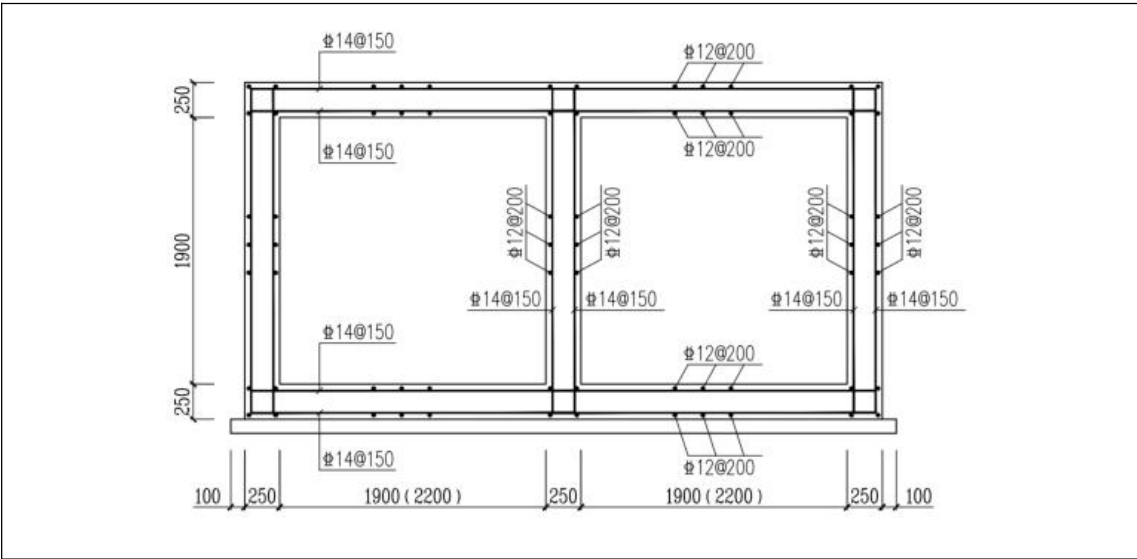


图 1.1-6 双拼直线井、进站双拼电缆井土建断面图

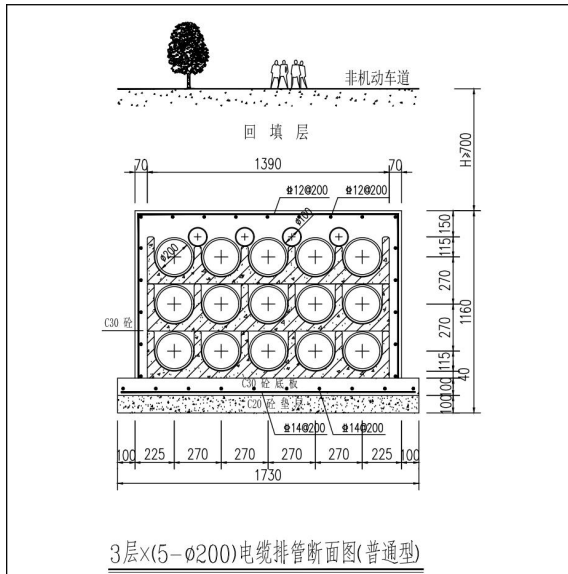


图 1.1-7 3×5 φ 200+4 φ 100 排管 (普通型)

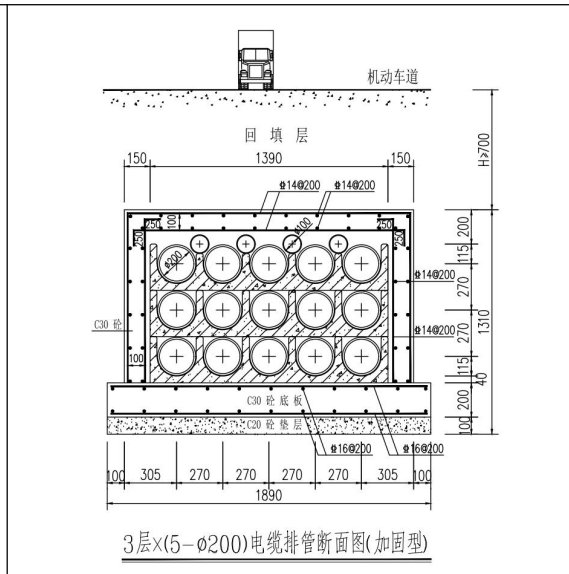


图 1.1-8 3×5 φ 200+4 φ 100 排管 (加固型)

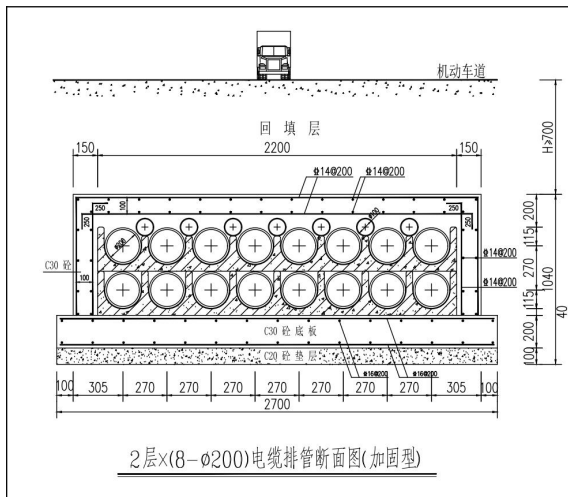


图 1.1-9 2×8 φ 200+7 φ 100 排管 (加固型)

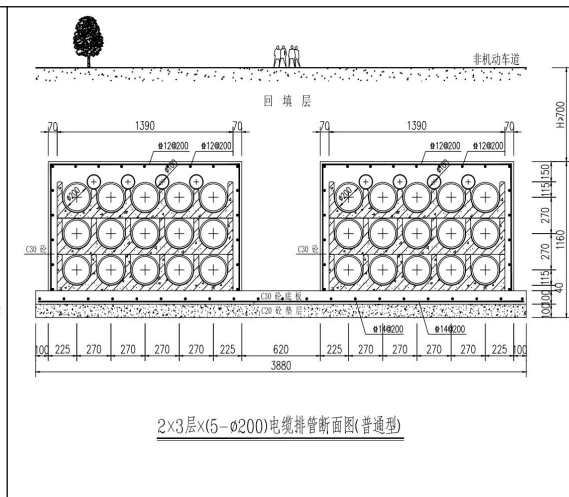
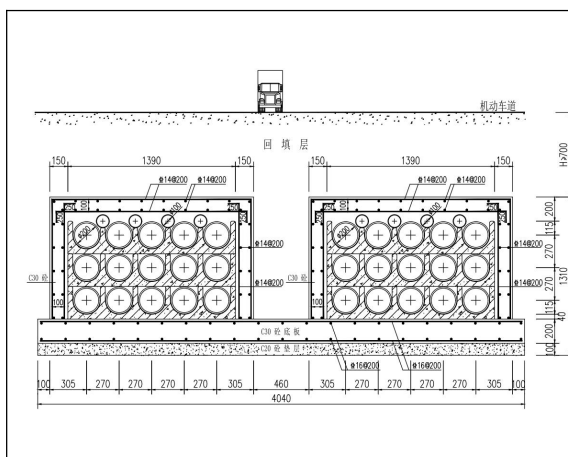
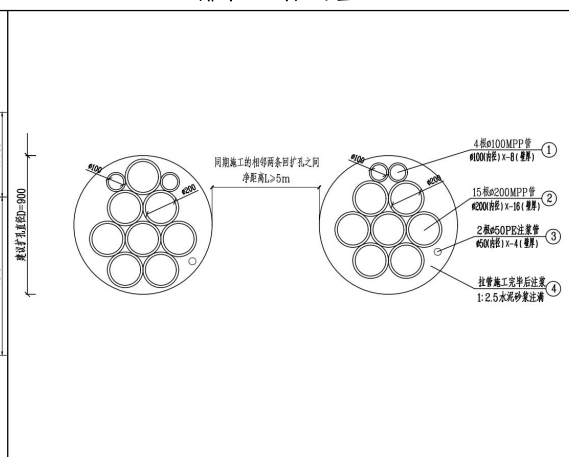
图 1.1-10 2×3×5 φ 200+2×4 φ 100
排管 (普通型)图 1.1-11 2×3×5 φ 200+2×4 φ 100
排管 (加固型)

图 1.1-12 15 φ 200+4 φ 100 拉管

1.1.4 工程占地情况

本工程总占地面积为 34486m²，其中永久占地为 309m²，临时占地为

34177m²。永久占地包括塔基区 137m²，电缆施工区 172m²；临时占地包括塔基区 790m²，牵张场及跨越场区 1500m²，电缆施工区 31087m²，施工道路区 800m²。

(1) 塔基区

本工程新建 110kV 双回架空线路长 0.065km，恢复架线长 0.982km，共新建电缆终端钢管杆 2 基，一般钢管杆 1 基。新建钢管杆施工总占地均按（立柱直径+14m）²/基计算；电缆终端钢管杆永久占地按（立柱直径+5m）²/基计算，一般钢管杆永久占地按（立柱直径+2m）²/基计算。拆除角钢塔 1 基，施工总占地按 100m²/基计算。

本工程塔基区总占地面积 927m²，其中永久占地 137m²，临时占地 790m²。本工程线路铁塔占地情况见表 1.1-4。

(2) 牵张场及跨越场区

本工程沿线需设置牵张场 2 处，平均每处占地面积约为 600m²；共设置跨越场地 3 处，平均每处占地面积约为 100m²。因此，本工程牵张场及跨越场区总占地面积为 1500m²，均为临时占地。

(3) 电缆施工区

本工程共新建电缆土建长度为 2700m，其中新建电缆沟 21m，1#直线井 140m，2#直线井 10m，双拼直线井 10m，中间接头井 112.5m，三通井 24m，四通井 10m，转角井 50m，进站电缆井 45m，进站双拼电缆井 172.5m，3×5Φ200+4Φ100 排管（普通型）895m，3×5Φ200+4Φ100 排管（加固型）118m，2×8Φ200+7Φ100 排管（加固型）67m，2×3×5Φ200+2×4Φ100 排管（普通型）72m，2×3×5Φ200+2×4Φ100 排管（加固型）72m，15Φ200+4Φ100 拉管 881m（9 处）。双拼直线井和进站双拼电缆井施工作业宽度为一侧外扩 9m 用作堆放基础土方，一侧外扩 5m 用作堆放表土及施工机械占压；3×5Φ200+4Φ100 排管（普通型）、3×5Φ200+4Φ100 排管（加固型）和 2×8Φ200+7Φ100 排管（加固型）施工作业宽度为一侧外扩 6m 用作堆放基础土方，一侧外扩 4m 用作堆放表土及施工机械占压；其余电缆土建施工作业宽度为一侧外扩 7m 用作堆放基础土方，一侧外扩 4m 用作堆放表土及施工机械占压；拉管施工占地主要为拉管两头临时施工占地，拉管每处占地面积约为 800m²。

电缆施工区总占地面积 31949m²，其中永久占地面积为 186m²，临时占地面

积为 31894m²。

(4) 施工道路区

本工程需布设施工临时道路长度约 200m，平均宽度约 4m，施工临时道路占地面积为 800m²，均为临时占地。

本工程各分区占地情况见表 1.1-6。

表 1.1-6 工程各分区占地情况统计表

单位：m²

分 区	占地性质		占地类型			防治责任范围
	永久	临时	其他土地	交通运输用地	耕地	
塔基区	137	790	0	551	376	927
牵张场及跨越场区	0	1500	0	260	1240	1500
电缆施工区	172	31087	2554	28705	0	31259
施工道路区	0	800	0	48	752	800
合 计	309	34177	2554	29564	2368	34486

注：本工程电缆施工区占用的交通运输用地中道路绿化带为 26114m²，道路路面为 2591m²，其他土地为空闲地；其余防治分区占用的交通运输用地均为道路绿化带。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 塔基区

塔基区占用道路绿化带和耕地，可剥离表土厚度为 30cm。施工前期对塔基区永久占地和拆除基础等开挖区域进行表土剥离，剥离面积 247m²，表土剥离量为 74m³。剥离的表土堆放在塔基区的临时堆土区域，临时堆土采用密目网临时苫盖。施工结束后对塔基区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土全部回覆利用，表土回覆量为 74m³。

通过现场勘查，拆除角钢塔开挖面约 16m²/基，挖深约 1.5m；拆除角钢塔产生建筑垃圾约 6m³/基，挖方量共 24m³（建筑垃圾 6m³）；拆除塔基产生的建筑垃圾进行合理外运；填方量共 18m³，余方 6m³，无借方。

通过现场勘查和查阅设计资料，挖填土方情况统计见表 1.1-7。

通过上表计算可得，全线塔基基础开挖产生的土方钻渣约为 360m³。施工期在塔基区四周需设置临时土质排水沟，平均单个塔基设置临时排水沟 60m，共计开挖排水沟 180m，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 14.4m³。在每基塔排水沟末端设置临时土质沉沙池，尺寸长×宽×高 2m×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，塔基区挖方量 481m³（含表土剥离 74m³，建筑垃圾 6m³），填方

量 303m³（含表土回覆 74m³），余方 178m³，无借方。

（2）牵张场及跨越场区

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

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

（3）电缆施工区

电缆施工区占用道路绿化带和空闲地，可剥离表土厚度为 30cm。施工前对电缆施工区开挖区域进行表土剥离，剥离面积 4912m²，表土剥离量为 1474m³。本工程排管开挖需破除现有道路 66m，施工前先破除道路硬化，厚度约 50cm，产生建筑垃圾 60m³，全部进行外运；剥离的表土堆放在开挖区域一侧的临时堆土区域，临时堆土采用密目网临时苫盖。施工结束后对电缆施工区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土全部回覆利用，表土回覆量为 1474m³。

电缆施工主要为沟井、排管和拉管的基础开挖，开挖区域扣除剥离表土后，共开挖基础土方 12733m³；回填基础土方 5324m³，余方 7409m³，无借方。

施工期在电缆施工区一侧设置临时土质排水沟，共计开挖排水沟 1753m，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 140.2m³。在土质排水沟转角和末端设置临时土质沉沙池，尺寸长×宽×高 2m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3m³，共计 7 座，开挖土方 21m³。

综上所述，电缆施工区挖方量 14428m³（含表土剥离 1474m³，建筑垃圾 60m³），填方量 6959m³（含表土回覆 1474m³），余方 7469m³，无借方。

（4）工程土石方汇总

根据本工程的规划设计文件及项目实际情况，建设期内开挖土石方量为 14909m³，其中剥离表土 1548m³，基础开挖 13295m³，建筑垃圾 66m³；回填土石方量为 7262m³，其中表土回覆 1548m³，基础回填 5714m³；无借方；余方 7647m³。具体土方平衡情况见表 1.1-9。

表 1.1-9 土石方挖填平衡情况表

单位: m³

防治分区	开挖			回填			借方	余方
	表土剥离	基础开挖	建筑垃圾	表土回覆	基础回填	建筑垃圾		
塔基区	74	401	6	74	229	0	0	178
牵张场及跨越场区	0	0	0	0	0	0	0	0
电缆施工区	1474	12894	60	1474	5485	0	0	7469
小计	1548	13295	66	1548	5714	0	0	7647
合计	14909			7262			0	7647

注: 各行均可按“开挖+借方=回填+余方”进行平衡。

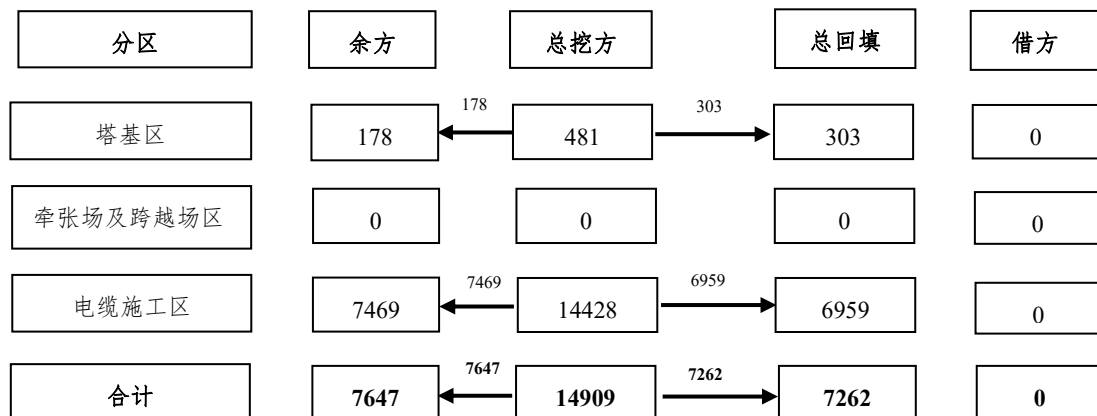
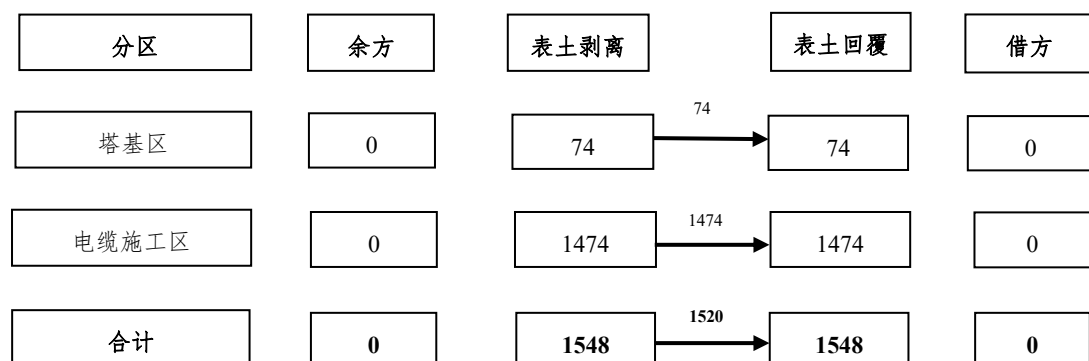
图 1.1-11 土石方平衡流向框图 单位: m³

表 1.1-10 表土剥离与回覆平衡情况表

单位: m³

分区	表土剥离量	表土回覆量	借方量	余方量
塔基区	74	74	0	0
电缆施工区	1474	1474	0	0
合计	1548	1548	0	0

图 1.1-12 表土平衡流向框图 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 1.1-11。

表 1.1-11 项目主体工程施工进度表

工作项目		施工期								
		2024 年			2025 年					
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
杆塔施工	基础施工	■								
	杆塔组立			■						
	架线施工				■					
	场地整理				■					
电缆施工	基础施工		■							
	电缆敷设						■			
	场地整理									■

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

项目所在区地貌类型属于太湖水网平原地貌单元，总体地形平坦。拟建线路沿线地面高程约 3.90~6.70m，沿线地势平坦，水系发育，主要为交通运输用地、其他土地和耕地，交通条件较为便利。

1.2.2 地质地震

项目区在勘探深度范围内的地基土主要为第四系全新统冲积成因的粉质黏土，局部分布一定厚度的杂填土。

根据《中国地震动参数区划图》的规定，无锡市锡山区在Ⅲ类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.10g（相应的抗震设防烈度为 VII 度），基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s；根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）的有关规定，设计地震分组属第一组。

1.2.3 水系情况

无锡市地处江南水乡，位于长江中下游太湖流域，水网纵横，水系发达。无锡市有京杭大运河、梁溪河、锡北运河等诸多河流。京杭大运河自北向南贯穿无锡市中心，在运河公园处分为东、西两条支流。梁溪河自东向西穿过无锡市，注入太湖。

本工程新建架空线路跨越黄塘河，新建电缆线路穿越黄塘河、老西庄浜和豪桥港。黄塘河起点自陆家湾九里河，终点至鹅真荡，涉及鹅湖、厚桥两个行政区，现状河底高-0.92m，河底宽度 5~15m，河口宽 15~160m，主要功能为航运、排涝、供水。皇塘河分为徐冲桥港段（九里河~庙桥浜）、庙桥港段（庙桥浜~窑灶头浜）、

皇塘河段（窑灶头浜~鹅真荡），与本工程并行段为庙桥港段。根据《无锡市区水系专项规划》，庙桥港段全长 2.74km，规划最小河底宽度 15m，最小河口宽度 35m，规划河底高程-1.92m。

1.2.4 气候特征

无锡市四季分明、雨量充沛，属北亚热带湿润季风气候。冬季处于北方强大反气旋控制，大气环流形式比较稳定，以偏北气流为主。夏季由于受到副热带高压的控制，天气炎热多雨，风向以东南风为主。春秋两季为东夏季风交替时期，常出现冷暖、干湿多变的天气。根据无锡市气象站资料（1955~2022 年），项目区多年气象要素情况如下：

表 1.2-1 工程项目区域气象特征值一览表

项目	内容		单位	无锡市
气温	平均	全年	℃	16.2
	极值	最高	℃	40.3（2013.8.9）
		最低	℃	-12.5（1969.2.6）
降水	平均	多年	mm	1124.4
	最大年降水量	多年	mm	1983（2016）
	最小年降水量	多年	mm	609.4（1978）
	最大月降水量	多年	mm	451.3（1991.7）
	最大日降雨量	多年	mm	323.3（1994.10.9）
相对湿度	多年平均		%	79
风速	多年年均		m/s	2.6
风向	全年主导风向		/	SE
	夏季		/	SE
	冬季		/	NW
无霜期	全年		d	240
蒸发量	全年平均		mm	935

1.2.5 土壤和植被

无锡市土壤类型包括水稻土类、潮土类及黄棕壤土类等，项目区土壤类型主要为水稻土。

无锡市植被类型为北亚热带常绿落叶阔叶混交林，除栽培植物外，拥有自然分布于地区内以及外来归化的野生维管束植物共 141 科、497 属、950 种、75 变种。无锡气候适宜，优势树种众多，主要有榉树、朴树、水杉、雪松等。项目区占地现状主要为耕地、其他土地和交通运输用地，林草覆盖率为 45%。

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），工程所在地属于江苏省省级水土流失重点预防区。

由于项目选址选线无法避让江苏省省级水土流失重点预防区，本工程塔基采取了灌注桩基础代替大开挖基础，电缆施工基础支护采取新型支护等优化施工工艺；严格控制占地面积；加强表土资源保护；设置泥浆罐车，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失。因此，本项目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 2024 年 10 月开工，2025 年 6 月完工，因此确定本方案设计水平年为主体工程完工后当年，即 2025 年。

1.4.2 防治目标

项目位于无锡市锡山区鹅湖镇、厚桥街道境内，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——太湖丘陵平原水质维护人居环境维护区——苏锡常沿江平原人居环境维护农田防护区。根据江苏省水利厅关于发布《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》的公告（苏水农〔2014〕48号），项目区属于江苏省省级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（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项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1 个~2 个百分点。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）3.2.2 节第 4 条规定对无法避让的水土流失重点治理区和重点预防区的生产建设项目，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。

因此本工程水土流失防治目标如下：施工期渣土防护率应达 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%，林草覆盖率应为 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	两区调整	地理位置调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	省级水土流失重点预防区	城市区	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	+0.1	/	/	/	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 34486m²，其中永久占地为 309m²，临时占地为 34177m²。

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	137	790	927
牵张场及跨越场区	0	1500	1500
电缆施工区	172	31087	31259
施工道路区	0	800	800
合 计	309	34177	34486

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 34486m²。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、电缆施工区和施工道路区。

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。无锡市雨季主要是 5~9 月份。

本工程施工期为 2024 年 10 月~2025 年 6 月，自然恢复期取完工后两年。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	2024.10-2025.01	0.60	塔基基础施工 (每基塔平均施工3个月)
	牵张场及跨越场区	2025.01	0.20	架线施工
	电缆施工区	2024.11-2025.06	0.60	电缆基础开挖 (平均每处基础施工时间3个月)
	施工道路区	2024.10-2025.01	0.60	车辆占压 (平均每处施工3个月)
自然恢复期	塔基区	2025.02-2027.01	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2025.02-2027.01	2.00	无
	电缆施工区	2025.07-2027.06	2.00	无
	施工道路区	2025.02-2027.01	2.00	无

2.1.3 土壤侵蚀模数

根据现场调查，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 160[t/(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“无锡惠联垃圾热

电提标扩容项目（2×18 兆瓦）110 千伏送出工程”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，验收报告编制单位为江苏核众环境监测技术有限公司。参考性分析对照详见表 2.1-2。

表 2.1-2 参考性分析对照表

项目	江苏无锡宛山~洪峰 π 入新红变电站 110 千伏线路工程	无锡惠联垃圾热电提标扩容项目（2×18 兆瓦）110 千伏送出工程	类比结果
地理位置	无锡市锡山区	无锡市惠山区	相近
气候条件	北亚热带季风气候	北亚热带季风气候	相同
年平均降水量	1124.4mm	1136.3mm	相近
地形地貌	太湖水网平原	太湖水网平原	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	无锡惠联垃圾热电提标扩容项目（2×18 兆瓦）110 千伏送出工程	实际监测侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	塔基区	1022
	牵张场及跨越场区	840
	施工临时道路区	933
	电缆施工区	1102

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

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

（1）环境条件：本工程多年平均降水量为 1124.4mm，类比工程的多年平均降水量为 1136.3mm，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 1.0-1.7。

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,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	无锡惠联垃圾热电提标扩容项目 (2×18 兆瓦) 110 千伏送出工程 (类比工程)		调整系数			江苏无锡宛山~洪峰 π 入新红变电站 110 千伏线路工程(本工程)	
	防治分区	监测土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	环境条件	扰动强度	防护措施条件	防治分区	预测土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	塔基区	1022	1.0	1.0	1.7	塔基区	1737
	牵张场及跨越场区	840	1.0	1.0	1.1	牵张场及跨越场区	924
	施工临时道路区	933	1.0	1.0	1.0	施工道路区	933
	电缆施工区	1102	1.0	1.0	1.7	电缆施工区	1873

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 47.61t,新增土壤流失量为 34.23t。

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)]	水土流失总量(t)	新增流失量(t)	新增占比(%)
施工期	塔基区	927	0.60	160	0.09	1737	0.97	0.88	98.19
	牵张场及跨越场区	1500	0.20	160	0.05	924	0.28	0.23	
	电缆施工区	31259	0.60	160	3.00	1873	35.13	32.13	
	施工道路区	800	0.60	160	0.08	933	0.45	0.37	
小计	/	/	/	/	3.22	/	36.83	33.61	
自然恢复期第一年	塔基区	911	1	160	0.15	180	0.16	0.01	1.81
	牵张场及跨越场区	1500	1	160	0.24	180	0.27	0.03	
	电缆施工区	28496	1	160	4.56	180	5.13	0.57	
	施工道路区	800	1	160	0.13	180	0.14	0.01	

小计	/	/	/	/	5.08	/	5.70	0.62	
自然恢复期第二年	塔基区	911	1	160	0.15	160	0.15	/	
	牵张场及跨越场区	1500	1	160	0.24	160	0.24	/	
	电缆施工区	28496	1	160	4.56	160	4.56	/	
	施工道路区	800	1	160	0.13	160	0.13	/	
小计	/	/	/	/	5.08	/	5.08	/	
合计					13.38	/	47.61	34.23	100

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

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

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	土质排水沟、土质沉沙池、密目网苫盖
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
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
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	/

2.2.2 分区措施布设

(1) 塔基区

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先对塔基区永久占地和拆除基础等开挖区域进行表土剥离，剥离的表层土堆放于塔基临时施工区域，待土建施工完成后全部用作覆土。塔基区剥离面积共 247m²，剥离厚度 30cm，表土剥离量为 74m³。

土地整治：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，整治面积为 911m²，整治后的土地 371m² 交由土地权所有人进行复耕，其余 540m² 进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：主体设计中已考虑在施工后期对塔基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 540m²，撒播草籽密度 0.015kg/m²，撒播量约为 8.10kg。建设单位国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司后期将按照相关规定缴纳城市绿化补偿费用，涉及赔偿路段在施工结束后均统一交由市政部门进行综合绿化。

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，拟在位于耕地的塔基基础外侧设置泥浆沉淀池，对钻渣泥浆进行沉淀和固化处理，禁止将钻渣

泥浆排入周围农田中。主体设计中已考虑在施工期间于灌注桩基础旁设置泥浆沉淀池，共设置 1 座。

密目网苫盖：本方案补充在施工期间对施工区域临时堆土以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约 700m²。

土质排水沟：本方案补充在施工期间于塔基施工区外围设置临时土质排水沟，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，总长度约 180m，开挖土方量约 14.4m³。

土质沉沙池：本方案补充施工过程中在每基塔排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸长×宽×高为 2m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3.0m³，共计 3 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全区进行土地整治，整治面积约 1500m²，整治后的土地 1240m² 交由土地权所有人进行复耕，其余 260m² 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占用的绿化带区域进行撒播草籽，撒播面积 260m²，撒播草籽密度 0.015kg/m²，撒播总量约 3.90kg。建设单位国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司后期将按照相关规定缴纳城市绿化补偿费用，涉及赔偿路段在施工结束后均统一交由市政部门进行综合绿化。

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，施工结束后土地整治即可恢复原地貌，铺设面积约 600m²。

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 600m²。

（3）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基础施工前对电缆开挖区域先进行表土剥离，剥离的表层土堆放于临时施工区域，待土建施工完成后全部用作覆土。电

缆施工区剥离面积为 4912m^2 ，剥离厚度 30cm ，表土剥离量为 1474m^3 。

土地整治：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，整治面积为 28496m^2 ，整治后的土地全部进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区土地整治后的绿化带和空闲地区域进行撒播草籽，撒播面积约 28496m^2 ，撒播密度 $0.015\text{kg}/\text{m}^2$ ，撒播量约为 427.44kg 。建设单位国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司后期将按照相关规定缴纳城市绿化补偿费用，涉及赔偿路段在施工结束后均统一交由市政部门进行综合绿化。

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域临时堆土以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约 22500m^2 。

土质排水沟：本方案补充在施工期间沿电缆沟井、排管施工区域堆土一侧设置临时土质排水沟，共计开挖排水沟 1753m ，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 140.2m^3 。

土质沉沙池：本方案补充在施工期间于排水沟末端和转角设置土质沉沙池，尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高为 $2\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，单个沉沙池容积为 3.0m^3 ，共计 7 座。

(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，土地整治面积约 800m^2 ，整治后的土地 752m^2 交由土地权所有人进行复耕，其余 48m^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对施工道路区占用的绿化带区域采取撒播草籽的措施，撒播面积约 48m^2 ，撒播密度 $0.015\text{kg}/\text{m}^2$ ，撒播草籽总量为 0.72kg 。

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道路区内松软路面区域铺设一定数量的钢板，施工结束后土地整治即可恢复地表植被，铺设面积约 450m^2 。

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 本项目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	74	永久占地和拆除基础等开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 247m ²	2024.10-2024.11
			土地整治	m ²	911	除硬化外裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2025.01
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	540	占用绿化带区域	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2025.01
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	1	位于耕地塔基灌注桩旁	半挖半填	2024.10
		方案新增	密目网苫盖	m ²	700	裸露地表和临时堆土表面	800 目/100cm ² , 长×宽: 8m×40m	2024.10-2024.12
			土质排水沟	长度	m	塔基四周	梯形, 上底 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2024.10-2024.12
				土方量	m ³			
			土质沉沙池	座	3	排水沟末端	土质, 2.0m×1.0m×1.5m	2024.10-2024.12
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	1500	全区	机械翻耕、施肥	2025.01
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	260	占用绿化带区域	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2025.01
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	600	机器占压区域	6mm 厚钢板	2025.01
		方案新增	彩条布铺垫	m ²	600	裸露地表	彩条布, 长×宽: 8m×40m	2025.01
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	1474	开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 4912m ²	2024.11-2025.02
			土地整治	m ²	28496	除硬化外裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2025.06
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	28496	占用绿化带和空闲地区区域	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2025.06
	临时措施	方案新增	密目网苫盖	m ²	22500	临时堆土及裸露地表	800 目/100cm ² , 长×宽: 8m×40m	2024.11-2025.03
			土质排水沟	长度	m	电缆沟井、排管施工区域堆土一侧	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2024.11-2025.02
				土方量	m ³			
			土质沉沙池	座	7	排水沟转角和末端	土质, 2.0m×1.0m×1.5m	2024.10-2025.02
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	800	全区	机械翻耕、施肥	2025.01
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	48	占用绿化带区域	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2025.01
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	450	松软路面区域	6mm 厚钢板	2024.10-2024.12

2.2.4 防治措施进度安排

参照主体工程施工进度, 各项水土保持措施的实施进度与相应的工程进度衔接。各防治区内的水土保持措施配合主体工程同时实施, 相互协调, 有序进行。坚持“因地制宜, 因害设防”的原则, 首先安排水土流失严重区域的防治措施, 在措施安排上, 工程措施、植物措施、临时措施应根据轻重缓急、统筹考虑, 施工

管理措施贯穿整个施工期间。原则上应对工程措施优先安排，植物措施可略为滞后，但须根据植物的生物学特性，合理安排季节实施，并在总工期内完成所有水土保持措施。

表2.2-3 主体工程与水土保持工程实施进度表

防治 分区	工程名称		施工期									
			2024 年			2025 年						
			10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	
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				—	—	—				
		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				—	—					
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		—	—	—	—	—	—	—		
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

本项目水土保持总投资为67.17万元，其中工程措施费用16.95万元；植物措施费用5.93万元；临时措施费用22.53万元，独立费用14.05万元（其中建设管理费0.91万元、水土保持监理费1.14万元、科研勘测设计费6.00万元、水土保持设施验收费6.00万元），基本预备费3.57万元，水土保持补偿费为41383.2元，计为4.13832万元。

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	16.00	0.95	16.95
2	第二部分植物措施	5.87	0.06	5.93
3	第三部分临时措施	8.67	13.86	22.53
4	第四部分独立费用	7.38	6.67	14.05
	一至四部分合计	37.92	21.54	59.46
5	基本预备费 6%	2.28	1.29	3.57
6	水土保持补偿费	4.13832	0	4.13832
7	水土保持总投资	44.34	22.83	67.17

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	/	/	/	0.56
1.1	表土剥离*	m ³	74	24.91	0.18
1.2	土地整治*	m ²	911	4.13	0.38
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.62
2.1	土地整治	m ²	1500	4.13	0.62
3	电缆施工区	/	/	/	15.44
3.1	表土剥离*	m ³	1474	24.91	3.67
3.2	土地整治*	m ²	28496	4.13	11.77
4	施工道路区	/	/	/	0.33
4.1	土地整治	m ²	800	4.13	0.33
合计	/	/	/	/	16.95

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	/	/	/	0.11
1.1	撒播草籽*	m ²	540	2.02	0.11
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.05

2.1	撒播草籽	m ²	260	2.02	0.05
3	电缆施工区	/	/	/	5.76
3.1	撒播草籽*	m ²	28496	2.02	5.76
4	施工道路区	/	/	/	0.01
4.1	撒播草籽	m ²	48	2.02	0.01
合计	/	/	/	/	5.93

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	/	/	/	0.81
1.1	泥浆沉淀池*	座	1	2732.47	0.27
1.2	土质排水沟	m ³	14.4	34.28	0.05
1.3	土质沉沙池	座	3	361.59	0.11
1.4	密目网苫盖	m ²	700	5.39	0.38
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	5.26
2.1	铺设钢板*	m ²	600	80	4.80
2.2	彩条布铺垫	m ²	600	7.69	0.46
3	电缆施工区	/	/	/	12.86
3.1	密目网苫盖	m ²	22500	5.39	12.13
3.2	土质排水沟	m ³	140.2	34.28	0.48
3.3	土质沉沙池	座	7	361.59	0.25
4	施工道路区	/	/	/	3.60
4.1	铺设钢板*	m ²	450	80	3.60
合计	/	/	/	/	22.53

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

独立费用			
序号	费用名称	计算依据	合计（万元）
1	建设管理费	（第一~第三部分）×2%	0.91
2	水土保持监理费	（第一~第三部分）×2.5%	1.14
3	科研勘测设计费	/	6
4	水土保持设施验收费	/	6
合计			14.05
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）	
34486	1.2	41383.2	

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 34486m²，水土流失治理

达标面积 34023m²，水土流失治理度可达到 98.7%。具体计算见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土流失治理度计算表

分区	防治责任范围面积 (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
			建筑物及场地道路硬化面积	工程措施	植物措施	合计			
塔基区	927	927	16	371	536	923	98.7	98	达标
牵张场及跨越场区	1500	1500	0	1240	257	1497			
电缆施工区	31259	31259	2763	0	28041	30804			
施工道路区	800	800	0	752	47	799			
综合值	34486	34486	2779	2363	28881	34023			

注：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治理后每平方公里年平均土壤流失量将小于水土流失防治责任范围内容许土壤流失量，项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。至设计水平年，各项水保措施发挥作用后，治理后每平方公里年平均土壤流失量可达到 150t/(km²·a)，土壤流失控制比可达到 3.3。

3.2.3 渣土防护率

本工程永久弃渣、临时堆土总量 14909m³，实际挡护的永久弃渣、临时堆土总量约 14804m³，渣土防护率可达到 99.3%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 9569m³，在采取保护措施后保护表土数量为 8948m³，其中剥离保护的表土 1548m³，通过苫盖和铺垫保护的表土量为 7400m³，表土保护率可达到 93.5%。

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 28881m²，可恢复植被面积为 29344m²，林草植被恢复率可达到 98.4%。具体计算见表 3.2-2。

表 3.2-2 林草植被恢复率计算表

分区	可恢复植被面积 (m ²)	林草类植被面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
塔基区	540	536	98.4	98	达标
牵张场及跨越场区	260	257			

电缆施工区	28496	28041			
施工道路区	48	47			
综合值	29344	28881			

3.2.6 林草覆盖率

本项目建设总占地面积约 34486m², 方案实施后林草类植被面积为 28881m², 林草覆盖率可达到 83.7%。

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 (%)	防治标准 (%)	是否 达标
塔基区	927	536	83.7	27	达标
牵张场及跨越场区	1500	257			
电缆施工区	31259	28041			
施工道路区	800	47			
合计	34486	28881			

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 98.7%、土壤流失控制比 3.3、渣土防护率 99.3%、表土保护率 93.5%、林草植被恢复率 98.4%、林草覆盖率 83.7%。六项指标计算情况详见表 3.2-4。

表 3.2-4 防治效果汇总表

评估指标	计算方法	计算依据	单位	数量	计算结果	防治目标	达标情况
水土流失治理度	项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比	水土流失治理达标面积	m ²	34023	98.7%	98%	达标
		水土流失总面积	m ²	34486			
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	3.3	1.0	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	150			
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、临时堆土量	m ³	14804	99.3%	99%	达标
		永久弃渣、临时堆土总量	m ³	14909			
表土保	项目水土流失防治责任	保护的表土	m ³	8948	93.5%	92%	达标

评估指标	计算方法	计算依据	单位	数量	计算结果	防治目标	达标情况
护率	范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比	数量					
		可剥离表土总量	m ³	9569			
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	28881	98.4%	98%	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	29344			
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	28881	83.7%	27%	达标
		项目区建设面积	m ²	34486			

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

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

3.3.3 水土保持监测和监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)和《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》(苏水规〔2021〕8号)中相关规定。对报告表项目水土保持监测工作未提出要求,因此,本工程建设单位可依据需要自行开展水土保持监测工作。凡主体工程开展监理工作的生产建设项目,应当按照国家建设监理、水土保持监理的有关规定和技术规范、批准的水土保持方案及工程设计文件、工程施工合同、监理合同等,开展水土保持监理工作,由于本工程征占地面积在50公顷以下且挖填石方总量在50万立方米以下,因此不对水土保持监理单位的人员配备和资质提出要求。

3.3.4 水土保持施工

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

3.3.5 水土保持设施验收

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

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收鉴定书，公示时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时处理或者回应。生产建设单位、水土保持设施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

件

附件
1
委托书

江苏无锡宛山~洪峰 π 入新红变电站 110 千伏 线路工程水土保持方案报告（表）编制任务委托书

江苏通凯生态科技有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）等的要求，我单位江苏无锡宛山~洪峰 π 入新红变电站 110 千伏线路工程须编报水土保持方案报告。

现委托贵公司编制江苏无锡宛山~洪峰 π 入新红变电站 110 千伏线路工程水土保持方案报告，请严格按照有关法律法规及标准规范的要求，结合工程建设实际情况，编制报告表。

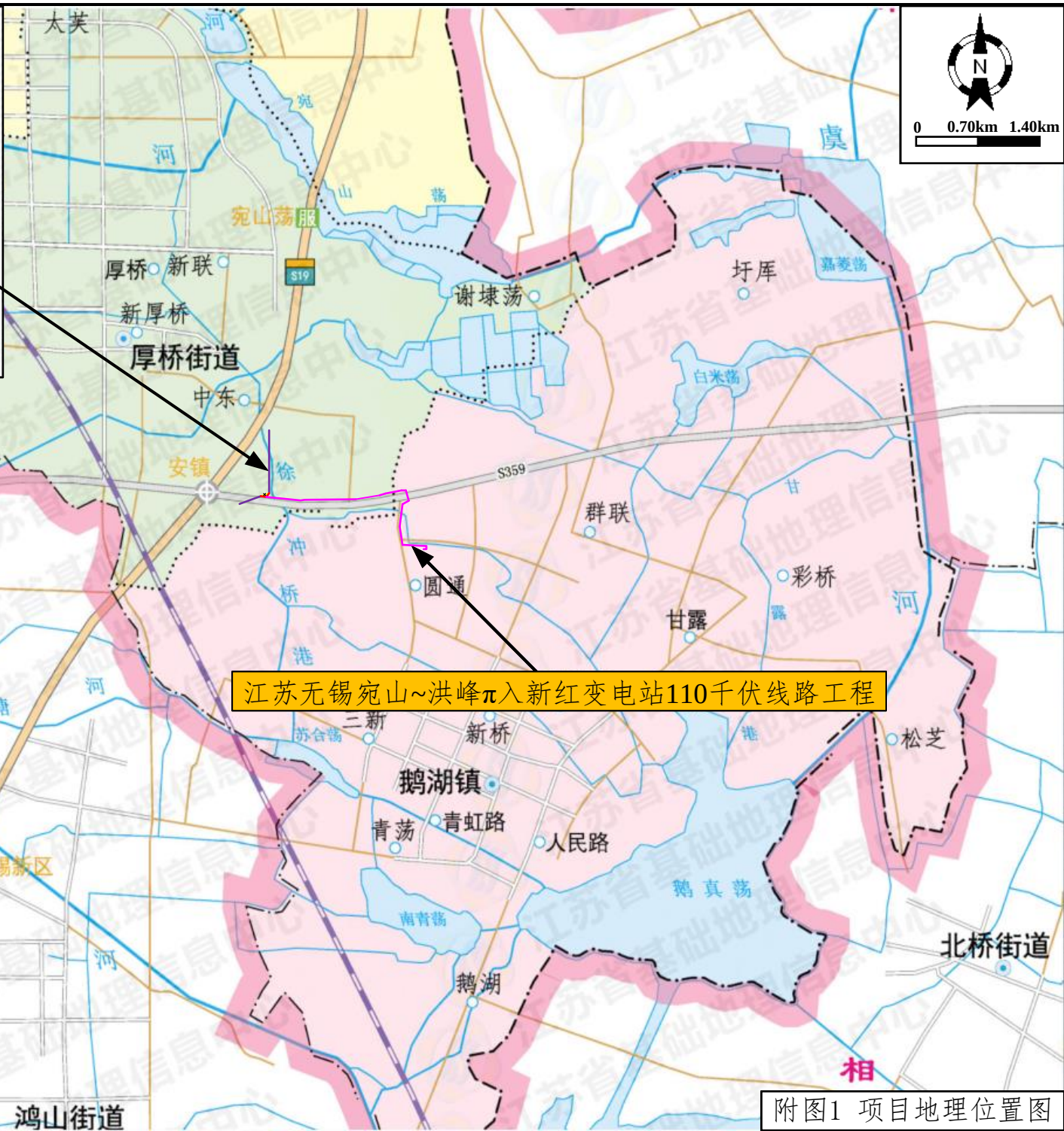
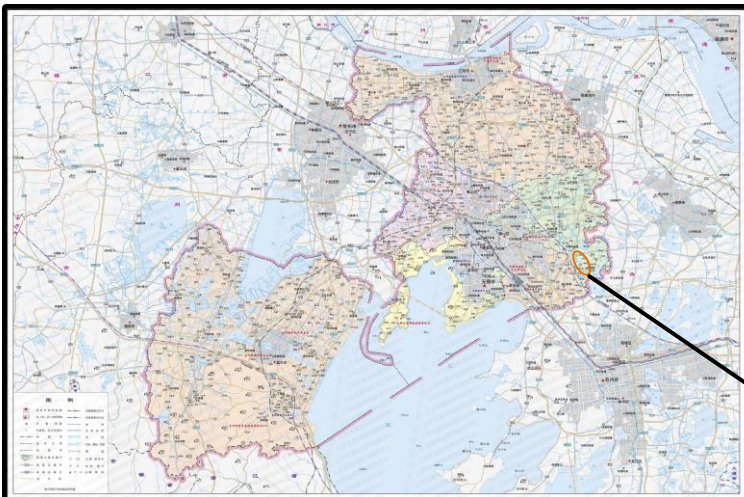
国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司



2024 年 3 月

附

图



附图1 项目地理位置图

