

2023-TKST
0035

无锡百家~茗岭 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：江苏通凯生态环境科技有限公司

2023 年 12 月

2023-TKST
0035

无锡百家~茗岭 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：江苏通凯生态环境科技有限公司

2023 年 12 月

目 录

无锡百家~茗岭 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	12
1.1.5 土石方平衡情况	13
1.1.6 项目施工进度情况	16
1.2 项目区概况	16
1.2.1 地形地貌	17
1.2.2 地质地震	17
1.2.3 水系情况	17
1.2.4 气候特征	17
1.2.5 土壤和植被	17
1.3 水土保持分析与评价	18
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	19
1.4.1 设计水平年	19
1.4.2 防治目标	19
1.4.3 防治责任范围	20
2 水土流失预测与水土保持措施布设	21
2.1 水土流失预测	21
2.1.1 预测单元	21
2.1.2 预测时段	21
2.1.3 土壤侵蚀模数	21
2.1.4 预测结果	23
2.1.5 水土流失危害分析	24

2.2 水土保持措施布设	24
2.2.1 水土保持措施总体布局	24
2.2.2 分区措施布设	25
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	27
2.2.4 防治措施进度安排	28
3 水土保持投资估算及效益分析	30
3.1 投资估算成果	30
3.2 效益分析	31
3.2.1 水土流失治理度	31
3.2.2 土壤流失控制比	32
3.2.3 渣土防护率	32
3.2.4 表土保护率	32
3.2.5 林草植被恢复率	32
3.2.6 林草覆盖率	33
3.2.7 六项指标达标情况	33
3.3 水土保持管理	34
3.3.1 组织管理	34
3.3.2 后续设计	35
3.3.3 水土保持监测和监理	35
3.3.4 水土保持施工	36
3.3.5 水土保持设施验收	36

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 核准批复
- 附件 3 初设批复
- 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（1）
- 附图 7 电缆施工典型布置图（2）
- 附图 8 土质排水沟、土质沉沙池典型设计图

无锡百家~茗岭 110 千伏线路工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于无锡市宜兴市张渚镇。线路一回起于 110kV 广业线 120#终端塔（N31°17'28.51"、E119°38'9.02"），另一回起于 110kV 百门线 1#终端塔（N31°16'50.62"、E119°37'24.26"），终于现状 110kV 百门线茗岭支线 5#-6#线档下 T32 十字分支塔(N31°13'38.07"、E119°37'36.10")。			
	建设内容	本工程为线型工程，本期新建 110kV 线路 9.139km，其中架空线路长 7.874km，共新建 32 基角钢塔，新建现状塔电缆平台 2 基，采用灌注桩、开挖基础和联合基础结合的形式；新建电缆线路长 1.265km，采用电缆沟井、拉管、排管相结合的方式敷设；拆除线路长 13.03km，共拆除杆塔 51 基（49 基角钢塔，2 基钢管杆）。			
	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：3029 临时：35156
	动工时间	2024 年 3 月		完工时间	2024 年 10 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		12253	12253	0	0
	取土（石、砂）场	/			
	弃土（石、砂）场	/			
项目区概况	涉及重点防治区情况	江苏省省级水土流失重点治理区	地貌类型	太湖水网平原	
	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治理区，水土流失防治标准将采用南方红壤区一级标准。本工程部分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，本项目无水土保持制约因素。			
预测水土流失总量（t）		61.26			
防治责任范围（m ² ）		38185			
防治标准等级及目标	防治标准等级		南方红壤区一级标准		
	水土流失治理度（%）		98	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）		97	表土保护率（%）	92
	林草植被恢复率（%）		98	林草覆盖率（%）	27
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	塔基区	表土剥离 1035m ³ 土地整治 18717m ²	撒播草籽 8144m ²	泥浆沉淀池 5 座 密目网苫盖 15000m ² 土质排水沟 2560m 土质沉沙池 32 座	

	牵张场及跨越场区	土地整治 4200m ²	/	铺设钢板 2800m ² 彩条布铺垫 900m ²
	电缆施工区	表土剥离 577m ³ 土地整治 11796m ²	撒播草籽 7699m ²	泥浆沉淀池 6 座 密目网苫盖 10000m ² 土质排水沟 709m 土质沉沙池 6 座
	施工道路区	土地整治 2800m ²	撒播草籽 1480m ²	铺设钢板 1700m ²
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	19.51	植物措施	3.51
	临时措施	55.45	水土保持补偿费	4.5822
	独立费用	建设管理费		1.57
		水土保持监理费		1.96
		水土保持设施验收费		5
		科研勘测设计费		5
	总投资	102.10		
编制单位	江苏通凯生态环境科技有限公司		建设单位	国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司
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 18013826599		联系人及电话	阙云飞 13585086558
电子信箱	274330831@qq.com		电子信箱	44268596@qq.com
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：项目位于无锡市宜兴市张渚镇。新建线路一回起于 110kV 广业线 120#终端塔（N31°17'28.51"、E119°38'9.02"），另一回起于 110kV 百门线 1#终端塔（N31°16'50.62"、E119°37'24.26"），终于现状 110kV 百门线茗岭支线 5#-6#线档下 T32 十字分支塔（N31°13'38.07"、E119°37'36.10"）。

建设必要性：为进一步加强宜兴地区 110kV 网架联络，平衡站间负荷，提高供电可靠性，优化网架结构，加强宜兴中西部地区电网结构，解决供用电矛盾，改善区域 110kV 电网结构，新建无锡百家~茗岭 110 千伏线路工程是十分必要的。

前期工作：

2022 年 8 月 31 日，宜兴市自然资源和规划局通过了本工程的线路规划方案；

2022 年 9 月 9 日，国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司以《国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司关于江苏无锡鸿桥 110 千伏变电站改造工程等项目（SD24110WX）可行性研究的意见》（锡供电发展〔2022〕208 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）对本工程进行了核准；

2023 年 3 月 16 日，国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司以《国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司关于无锡川陶 110 千伏变电站改造等工程初步设计的批复》（锡供电建〔2023〕44 号）对本工程初设进行了批复。

本工程架空线路跨越百家河和张渚西河，电缆线路穿越百家河。建设单位国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司已开展本工程防洪影响评价招标工作，涉及防洪段线路取得洪评许可后方可开建设，建设单位洪评承诺见附件。

工程规模：本工程为线型工程，本期新建 110kV 线路 9.139km，其中架空线路长 7.874km，共新建 32 基角钢塔，新建现状塔电缆平台 2 基，采用灌注桩、开挖基础和联合基础结合的形式；新建电缆线路长 1.265km，采用电缆沟井、拉

管、排管相结合的方式敷设；拆除线路长 13.03km，共拆除杆塔 51 基（49 基角钢塔，2 基钢管杆）。

工程占地：项目总占地 38185m²，其中永久占地 3029m²，临时占地 35156m²；主要占用耕地、其他土地、林地和交通运输用地。

工程挖填方：项目挖填方总量 24506m³，其中挖方总量 12253m³（表土剥离 1612m³，基础挖方 10641m³），填方总量 12253m³（表土回覆 1612m³，基础填方 10641m³），无余方，无借方。

工期安排：项目计划于 2024 年 3 月开工，2024 年 10 月完工，总工期 8 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	无锡百家~茗岭 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	2024.3~2024.10
建设地点	无锡市宜兴市张渚镇	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，本期新建 110kV 线路 9.139km，其中架空线路长 7.874km，共新建 32 基角钢塔，新建现状塔电缆平台 2 基，采用灌注桩、开挖基础和联合基础结合的形式；新建电缆线路长 1.265km，采用电缆沟井、拉管、排管相结合的方式敷设；拆除线路长 13.03km，共拆除杆塔 51 基（49 基角钢塔，2 基钢管杆）。		
架空经济技术指标			
电压等级		110kV	
新建架空线路长度		7.874km	
杆塔使用基数		新建杆塔 32 基，现状塔电缆平台 2 基	
导线型号		1×JL3/G1A-300/25	
地线型号		48 芯 OPGW-90	
绝缘子型号		FXBW-110/70-3	
电缆经济技术指标			
电压等级		110kV	
新建电缆线路长度		1.265km	
电缆型号		ZC-YJLW03-64/110kV-1×630mm ²	
电缆敷设方式		电缆沟井、拉管和排管	
绝缘子型号		FS-110/10	

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

新建线路始于 110kV 广业线 120#终端塔与 110kV 百门线 1#终端塔，新设电缆支架利用现状杆塔引下向西敷设，穿越百家变西侧 110kV 百光、百东线，110kV 百南线，110kV 白云、百湖线，35kV 百杨、家杨线至徐张公路东侧，然后左转向南敷设 0.3km，随后右转电缆穿越徐张公路至退役 35kV 百山线档下，利用 35kV 百山线通道向西南架设至圆通寺东侧，电缆入地沿村路东侧敷设，然后平行 360 省道敷设 0.3km 至圆通寺西南侧 T6 电缆上杆，然后继续平行 360 省道架设，期间新立 T9-T10 跨越 110kV 百湖、百湖线茶前支线，T11 茗岭侧 T 接 110kV 百湖茶前支线并右转接至 110kV 百门、百南线 17#，与百门、百南线进行换位，新建线路利用 110kV 百门、百南线通道架设，110kV 百门、百南线利用南侧新建线路架设。新建线路继续平行 360 省道西侧架设至 110kV 百门、百南线 26#北侧，左转跨越 360 省道至东侧，与 110kV 百门、百南线 27#接通，T12-T20 段新建线路架设 110kV 百门、百南线，然后于 110kV 百门、百南线 26#-27#线档下新立 T21 杆塔，T21 与现状 110kV 百门、百南线接通，完成线路换位。换位后新建线路利用 35kV 百山 I 线通道架设，跨越 342 省道与 360 省道返回 360 省道西侧，继续利用 35kV 百山 I 线沿高速公路东侧架设，穿越 110kV 百门线茗岭支线 G5-G6 线档，左转利用十字分支塔将百门线茗岭支线开断，百家-茗岭一侧与百门线茗岭支线 6#接通，形成百家~茗岭 110 千伏线路，百家-砺山一侧与 110kV 百门线茗岭支线 5#接通，形成 110kV 百门线。



表 1.1-2 本项目新建杆塔点位坐标表

江苏通凯生态环境科技有限公司

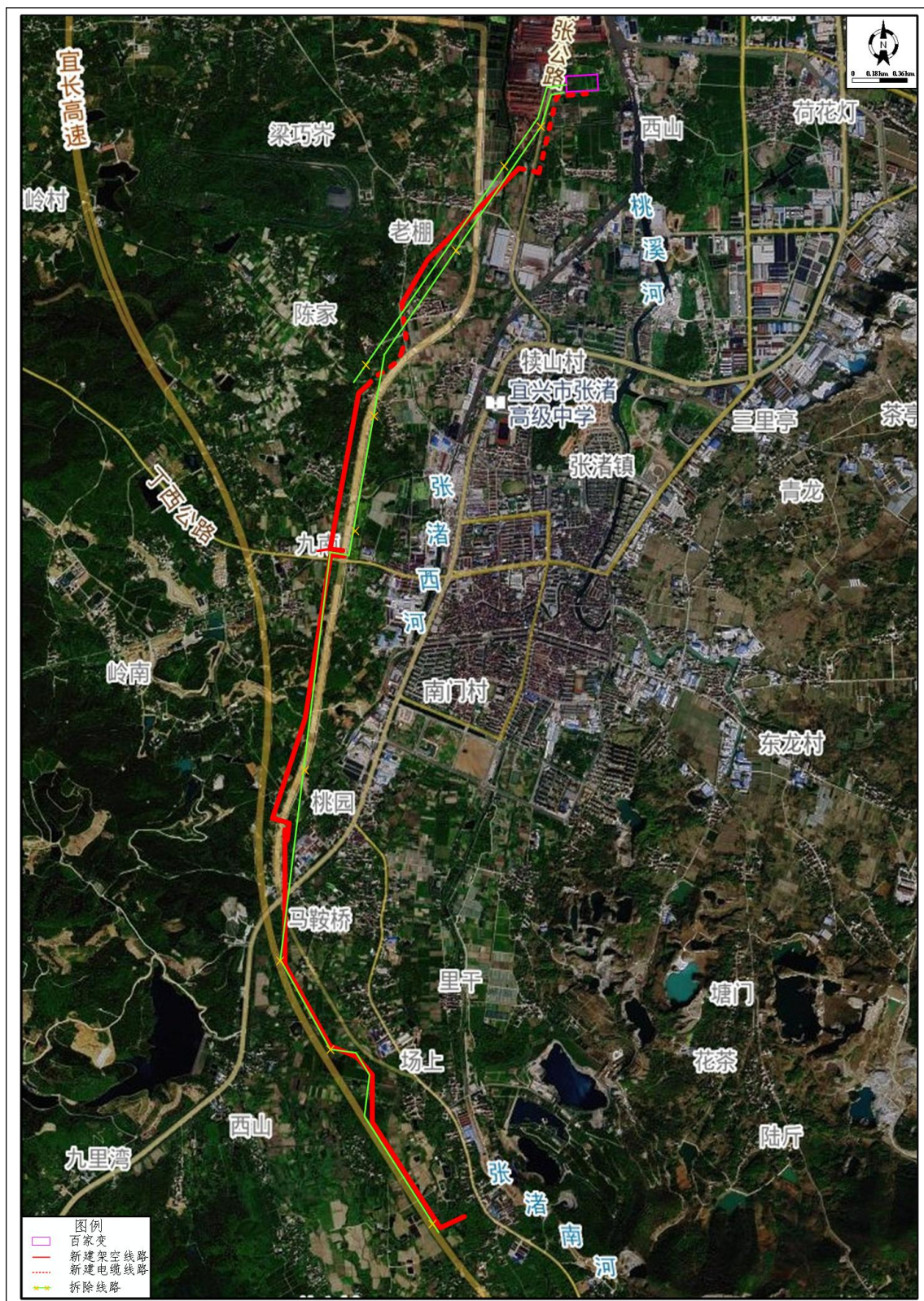


图 1.1-2 线路路径走向图

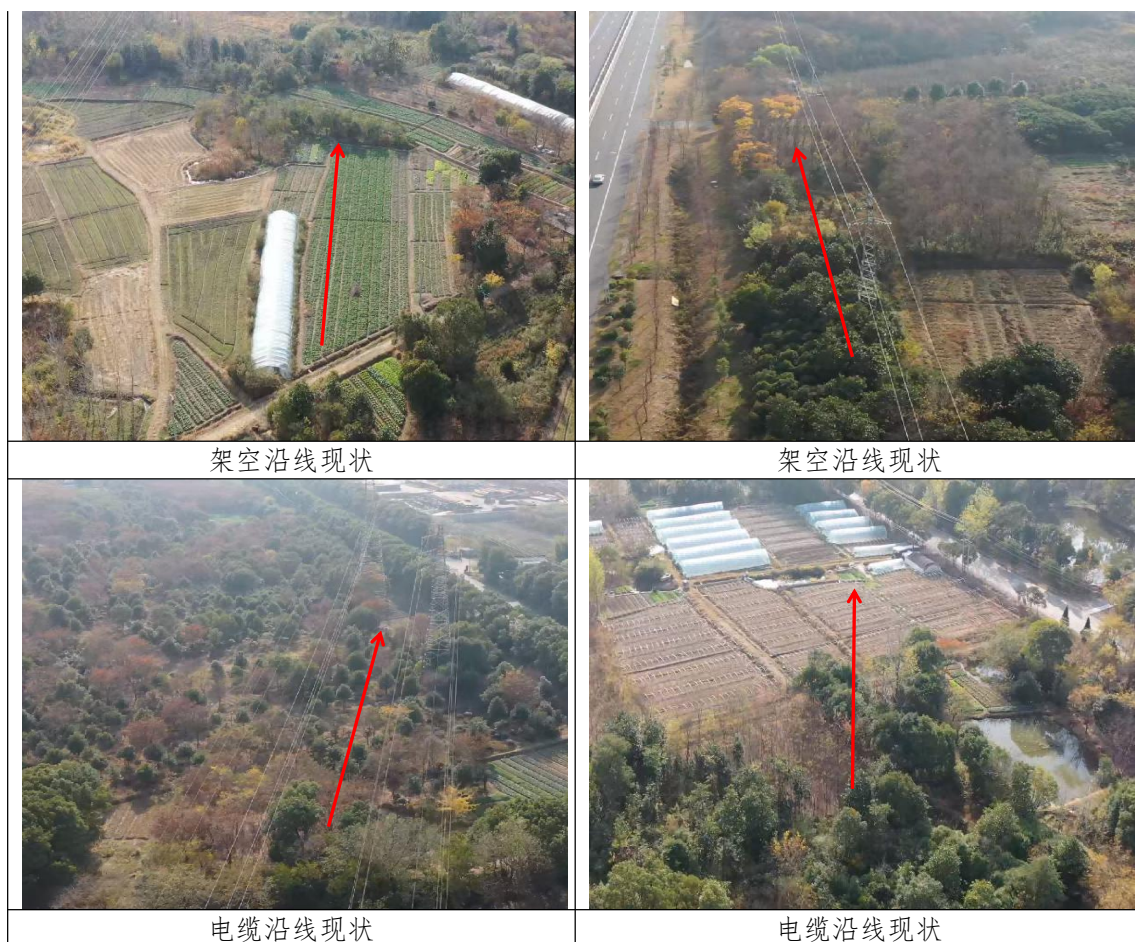


图 1.1-3 本工程现场踏勘照片

(2) 竖向设计

本工程线路路径沿线地面高程约 2.0~5.0m（1985 国家高程基准，下同），线路沿线地势平坦，水系发育，主要为耕地和交通运输用地，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沉沙池沉淀处理，且外排水量较小，不会对附近的沟渠造成影响。

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

通信：本工程施工场地内施工人员相对较少，可利用无线通信设备进行联络。

②施工生产生活区

本工程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,便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。此外线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散,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

本工程交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道,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700m,平均宽度约4m,总占地面积约2800m²。

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4处,平均每处占地面积为600m²,因此牵张场总占地面积约为2400m²。

⑥跨越施工场地

本工程沿线需跨越360省道2次、徐张公路、叶塘路、梅岭路、丁西公路、虞宜线、百家河、张渚西河各1次,共考虑布置9处跨越施工场地,平均每处占地面积约为200m²,因此跨越场总占地面积为1800m²,工程主要跨越情况统计表见表1.1-3。

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	4 次省道、1 次县道、2 次乡道
2	河流	1 次百家河、1 次张渚西河
合计		有 9 次跨越，结合现场跨越情况共布设跨越场 9 处，平均每处占地面积约为 200m ² ，共占地 1800m 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，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。

3) 开挖基础

开挖基础施工应根据基础埋深、地基土条件，确定合适的基坑排水方案；基础浇制前坑底积水必须排干，以保证基础混凝土浇制质量；四只基础埋深不同时，基坑开挖应遵循先深后浅或同时进行的施工顺序，并应及时作好垫层及基础；基坑开挖过程中，当开挖深度接近设计深度时，应尽量减少对地基土的扰动；坑内弃土的堆积位置应保证挖方边坡的稳定；防止因弃土堆积距基坑过近，造成对坑壁坍塌。坑内弃土的堆积位置应保证挖方边坡的稳定，防止因弃土堆积距基坑过近，造成对坑壁坍塌；基础模板的内表面应平整且接缝严密，并保证基础的设计尺寸；基础施工中严禁以土代模，严禁在基础中掺入大块石；基础施工完毕经验收合格后即可进行回填，基坑回填要求按“110~500kV 架空送电线路施工及验收规范”中有关要求进行。坑面上必须筑防沉层，一般土质基坑层厚不小于 300mm，不易夯实土质基坑层厚不小于 500mm，防沉层上部尺寸不得小于坑口，回填土经过沉降后应及时补填夯实。

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。

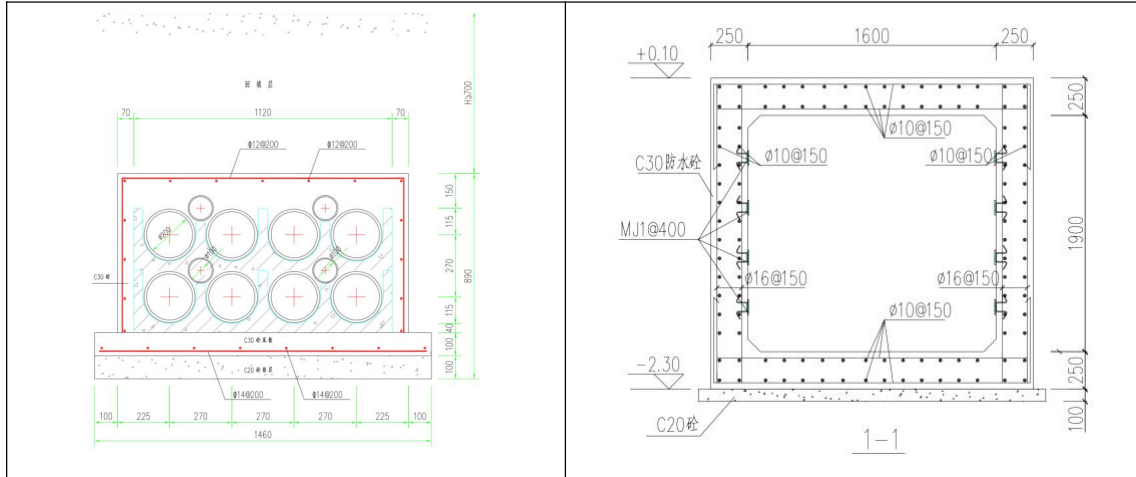


图 1.1-4 排管土建断面图

图 1.1-5 转角井土建断面图

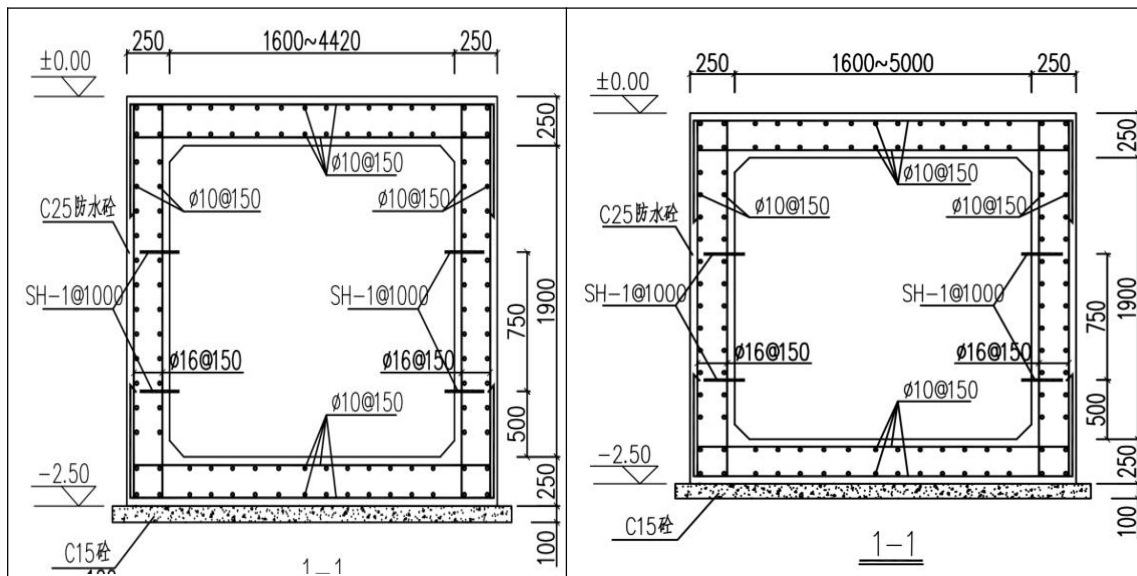


图 1.1-6 三通井土建断面图

图 1.1-7 终端井土建断面图

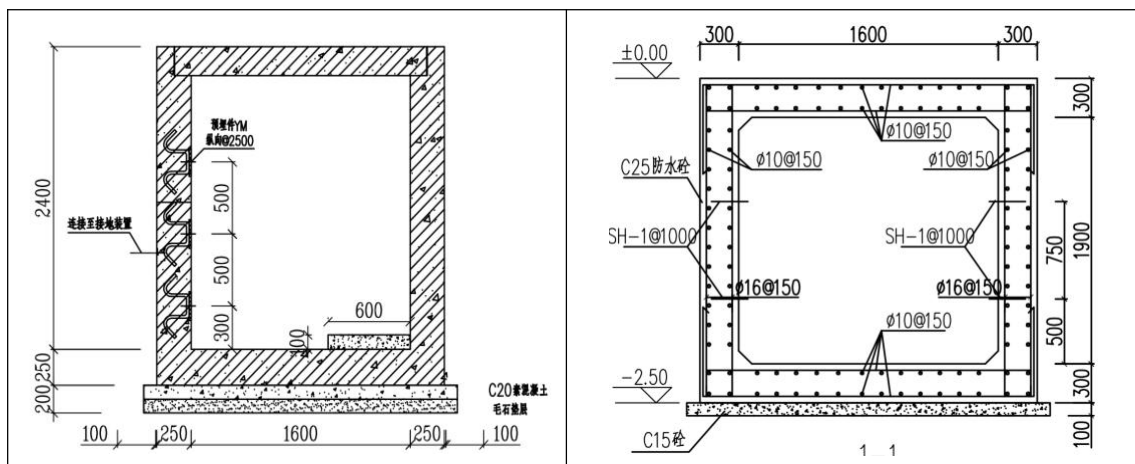


图 1.1-8 电缆沟土建断面图

图 1.1-9 直线井土建断面图

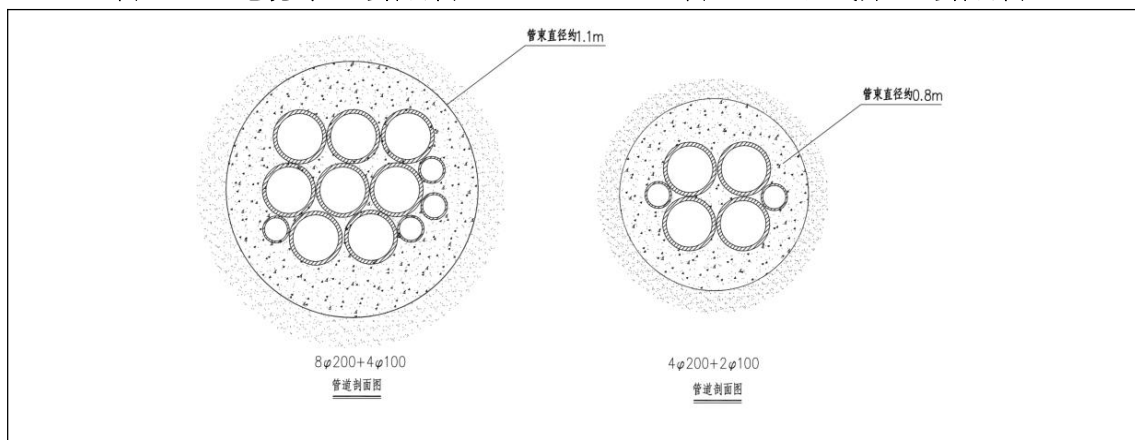


图 1.1-10 排管土建断面图

1.1.4 工程占地情况

本工程总占地面积为 38185m²，其中永久占地为 3029m²，临时占地为 35156m²。永久占地包括塔基区 2485m²，电缆施工区 544m²；临时占地包括塔基区 16360m²，牵张场及跨越场区 4200m²，电缆施工区 11796m²，施工道路区 2800m²。

(1) 塔基区

本工程新建 110kV 架空线路长 7.874km，新建角钢塔 32 基。新建角钢塔施工总占地按（根开+14m）² 计算；永久占地按（根开+2m）² 计算。拆除角钢塔 49 基，施工总占地按每基 100m² 计算，拆除钢管杆 2 基，施工总占地按每基 64m² 计算。

本工程塔基区总占地面积 18845m²，其中永久占地 2485m²，临时占地 16360m²。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 4 处，平均每处占地面积约为 600m²；共设置跨越

场地 9 处，平均每处占地面积约为 200m²。因此，本工程牵张场及跨越场区总占地面积为 4200m²，均为临时占地。

(3) 电缆施工区

本工程新建电缆沟 133m，电缆井 123m，4+2 孔拉管 70m（1 处），8+4 孔拉管 486m（5 处），8+4 回排管 453m，新建现状塔电缆平台 2 基，电缆终端平台总占地面积按 100m² 计算，永久占地面积按 1m² 计算。施工范围电缆沟井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；排管作业宽度为一侧外扩 4m 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 12340m²，其中永久占地 544m²，临时占地 11796m²。

(4) 施工道路区

本工程需布设施工临时道路长度约 700m，平均宽度约 4m，施工临时道路用地为 2800m²。

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	耕地	其他土地	交通运输用地	林地	
塔基区	2485	16360	10625	466	6925	829	18845
牵张场及跨越场区	0	4200	4200	0	0	0	4200
电缆施工区	544	11796	4377	0	5950	2013	12340
施工道路区	0	2800	1320	280	1200	0	2800
合 计	3029	35156	20522	746	14075	2842	38185

注：本工程占用的耕地为农田；其他土地为空闲地；交通运输用地为路旁绿化带。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 塔基区

塔基区占用耕地、绿化带、林地和空闲地，林地可剥离表土厚度为 20cm，耕地、绿化带和空闲地可剥离表土厚度为 30cm。施工前期对塔基区永久占地、泥浆沉淀池、拆除基础等开挖区域进行表土剥离，剥离面积 3497m²，表土剥离量为 1035m³。其中林地剥离面积为 140m²，表土剥离量为 28m³；耕地、绿化带和空闲地剥离面积为 3357m²，表土剥离量为 1007m³。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 1035m^3 。

通过现场勘查，拆除角钢塔开挖面约 $16\text{m}^2/\text{基}$ ，拆除钢管杆开挖面约 $4\text{m}^2/\text{基}$ ，挖深约 1.5m ；拆除角钢塔产生建筑垃圾约 $6\text{m}^3/\text{基}$ ，拆除钢管杆产生建筑垃圾约 $1.5\text{m}^3/\text{基}$ ，挖方量共 1188m^3 （建筑垃圾 297m^3 ）。由于拆除塔基较分散，单个塔基产生的建筑垃圾较少，考虑就地破碎回填至地表以下 1.0m ，以不影响植被恢复。填方量共 1188m^3 （建筑垃圾 297m^3 ）。无余方，无外购土方。

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和泥浆沉淀池开挖产生的土方共约为 6286m^3 。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 80m ，共计开挖排水沟 2560m ，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 204.8m^3 。在每基塔排水沟末端设置临时土质沉沙池，尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $2\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，单个沉沙池容积为 3m^3 ，共计 32 座，开挖土方 96m^3 。

综上所述，塔基区挖方量 8810m^3 （含表土剥离 1035m^3 ，建筑垃圾 297m^3 ），填方量 8810m^3 （含表土回覆 1035m^3 ，建筑垃圾 297m^3 ），无余方，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

电缆施工区主要占用耕地、绿化带和林地。林地可剥离表土厚度为 20cm ，耕地和绿化带可剥离表土厚度为 30cm 。施工前对电缆施工区开挖面区域进行表土剥离，剥离面积 2053m^2 ，表土剥离量为 577m^3 。其中林地剥离面积为 385m^2 ，表土剥离量为 77m^3 ；耕地和绿化带剥离面积为 1668m^2 ，表土剥离量为 500m^3 。剥离的表土堆放在开挖区域一侧的临时堆土区域，临时堆土采用密目网临时遮盖。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 577m^3 。

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 2791m³；开挖基础土方全部回填在本区内，回填量 2791m³。

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 709m，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 56.7m³。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 6 座，开挖土方 18m³。

综上所述，电缆施工区挖方量 3443m³（含表土剥离 577m³），填方量 3443m³（含表土回覆 577m³），无余方，无借方。

（4）施工道路区

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

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

（5）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 12253m³，其中剥离表土 1612m³，基础开挖 10641m³；回填土石方量为 12253m³，其中表土回覆 1612m³，基础回填 10641m³，无借方，无余方。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		调入方		调出方		借方	余方
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	回填土方	数量	来源	数量	去向		
塔基区	1035	7775	1035	7775	0	/	0	/	0	0
电缆施工区	577	2866	577	2866	0	/	0	/	0	0
小计	1612	10641	1612	10641	0	/	0	/	0	0
合计	12253		12253		/		/		0	0

注：各行均可按“开挖+外购+调入=回填+外弃+调出”进行平衡。

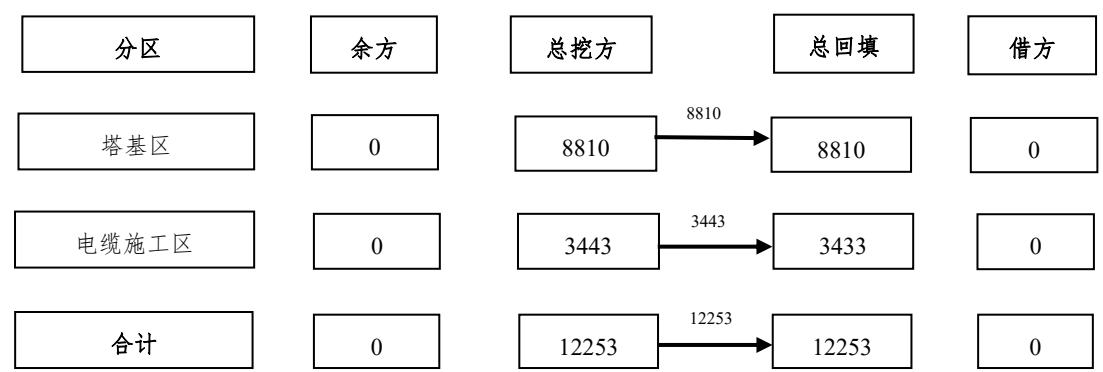


图 1.1-11 土石方平衡流向框图 单位：m³

表 1.1-10 表土剥离与回覆平衡情况表 单位：m³

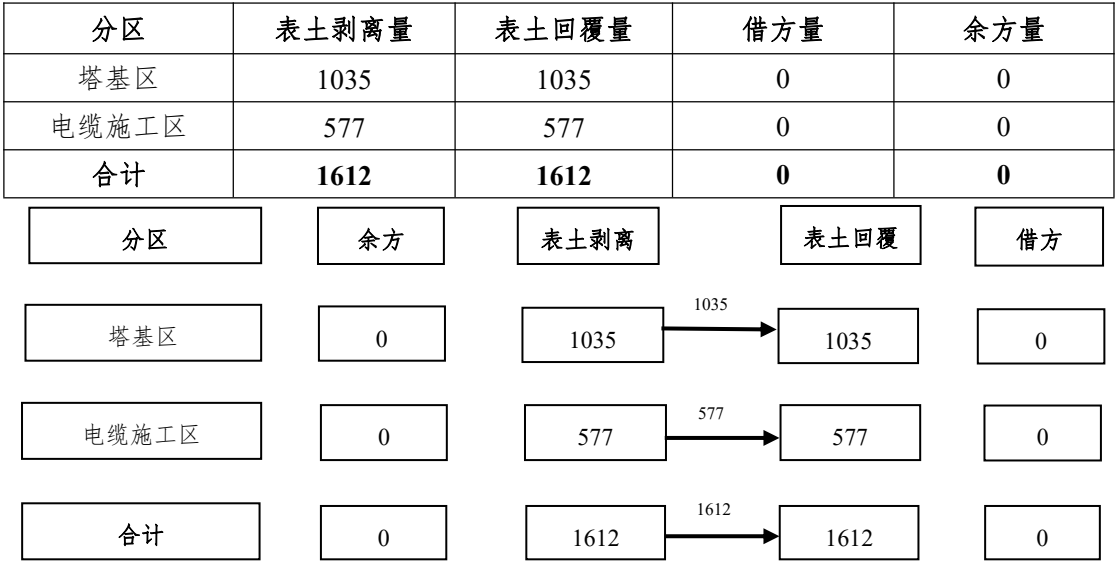


图 1.1-12 表土平衡流向框图 单位：m³

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							
		3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 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为 2.0~5.0m（1985 国家高程基准，下同），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素填土。

根据《中国地震动参数区划图》的规定，项目区在 II 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 0.45；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。项目区周边水系为伯渎港，伯渎港贯穿无锡新区，流经新区旺庄街道、江溪街道、梅村镇和鸿山镇等，长约 24km。

本工程新建架空线路跨越百家河、张渚西河，新建电缆线路穿越百家河。本工程周边河流为桃溪河。桃溪河，是张渚的母亲河，全长 21.22 公里，河道以行洪、排涝、航运为主要功能。

1.2.4 气候特征

项目区所在的江苏省无锡市宜兴市，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。根据宜兴市气象站资料（1959~2022 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	宜兴市
气温	平均	全年	°C	15.7
	极值	最高	°C	39.6（1958.8.22）
		最低	°C	-13.1（1977.1.31）

降水	平均	多年	mm	1221.4
	最大年降水	多年	mm	1738.4 (1957)
	最大月降水	多年	mm	556.6 (1957.07)
	最大日降水	多年	mm	236.7 (1957.07.01)
	最大 24h 降水	多年	mm	242.8
雷暴	平均雷暴天数		d	33.5
	年最多雷暴天数		d	65
蒸发量	年平均蒸发量		mm	1208.7
相对湿度	多年平均		%	75
风速	多年年均		m/s	2.9
风向	全年主导风向		/	SE
无霜期	全年		d	240

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、林地、交通运输用地和其他土地，林草覆盖率为 25%。

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治理区。

由于项目选址选线无法避让江苏省省级水土流失重点治理区。本工程部分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。

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 3 月开工，2024 年 10 月完工，因此确定本方案设计水平年为主体工程完工后的后一年，即 2025 年。

1.4.2 防治目标

项目位于无锡市宜兴市张渚镇境内，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——太湖丘陵平原水质维护人居环境维护区——宜溧低山丘陵土壤保持水源涵养区。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），宜兴市张渚镇属于江苏省省级水土流失重点治理区。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；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，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 95%，表土保护率应达 92%；至设计水平年，水土流失治理度应达 98%，土壤流失控制比应达 1.0，渣土防护率应达 97%，表土保护率应达 92%，林草植被恢复率应达 98%，林草覆盖率应为 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	地理位置调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	省级水土流失重点治理区	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	/	/	95	97
表土保护率（%）	92	92	/	/	92	92
林草植被恢复率（%）	/	98	/	/	/	98
林草覆盖率（%）	/	25	/	+2	/	27

1.4.3 防治责任范围

按照“谁建设、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合本工程占地概况、水土流失影响分析，对工程建设及生产可能造成水土流失范围进行界定，以确定水土流失防治责任范围。确定本工程水土流失防治责任范围为 38185m²，其中永久占地为 3029m²，临时占地为 35156m²。

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	2485	16360	18845
牵张场及跨越场区	0	4200	4200
电缆施工区	544	11796	12340
施工道路区	0	2800	2800
合 计	3029	35156	38185

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 38185m²。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、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 3 月~2024 年 10 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	2024.3-2024.10	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	2024.8-2024.10	0.60	架线施工
	电缆施工区	2024.5-2024.10	0.60	电缆基础开挖 （基础施工时间3个月）
	施工道路区	2024.3-2024.10	0.60	车辆占压 （平均每处施工3个月）
自然恢复期	塔基区	2024.11-2026.10	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2024.11-2026.10	2.00	无
	电缆施工区	2024.11-2026.10	2.00	无
	施工道路区	2024.11-2026.10	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“国家电投宜兴杨

巷 80 兆瓦渔光互补光伏发电项目 220 千伏送出工程”获得。类比工程已于 2023 年 4 月通过了国网江苏省电力有限公司组织的水土保持设施验收，并投入运行，本工程水土保持监测单位为江苏通凯生态环境科技有限公司，验收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	无锡百家~茗岭 110 千伏 线路工程	国家电投宜兴杨巷 80 兆瓦渔 光互补光伏发电项目 220 千伏 送出工程	类比 结果
地理位置	无锡市宜兴市	无锡市宜兴市	相同
气候条件	北亚热带湿润季风气候	北亚热带湿润季风气候	相同
年平均降水量	1221.4mm	1221.4mm	相同
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	国家电投宜兴杨巷 80 兆瓦渔光互补光伏发电 项目 220 千伏送出工程	实际监测侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	塔基区	1065
	牵张场及跨越场地区	800
	电缆施工区	1235
	施工临时道路区	850

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

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

(1) 环境条件：本工程多年平均降水量为 1221.4mm，类比工程的多年平均降水量为 1221.4mm，相同，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,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	国家电投宜兴杨巷 80 兆瓦渔光互补光伏发电项目 220 千伏送出工程 (类比)		调整系数			无锡百家~茗岭 110 千伏线路工程 (本期)	
	防治分区	监测土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]				防治分区	预测土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	塔基区	1065	1.0	1.0	2.0	塔基区	2130
	牵张场及跨越场地区	800	1.0	1.0	2.0	牵张场及跨越场区	1600
	塔基区	1235	1.0	1.0	2.0	电缆施工区	2470
	施工道路区	850	1.0	1.0	2.0	施工道路区	1700

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 61.26t,新增土壤流失量为 46.35t。

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	18845	0.6	160	1.81	2130	24.08	22.27	98.38
	牵张场及跨越场区	4200	0.6	160	0.40	1600	4.03	3.63	
	电缆施工区	12340	0.6	160	1.18	2470	18.29	17.11	
	施工道路区	2800	0.6	160	0.27	1700	2.86	2.59	
小计	/	/	/	/	3.66	/	49.26	45.60	
自然恢复期第一年	塔基区	18717	1	160	2.99	180	3.37	0.38	1.62
	牵张场及跨越场区	4200	1	160	0.67	180	0.76	0.09	
	电缆施工区	11796	1	160	1.89	180	2.12	0.23	

	施工道路区	2800	1	160	0.45	180	0.50	0.05	
小计	/	/	/	/	6.00	/	6.75	0.75	
自然恢复期第二年	塔基区	18717	1	160	2.99	140	2.62	/	/
	牵张场及跨越场区	4200	1	160	0.67	140	0.59	/	
	电缆施工区	11796	1	160	1.89	140	1.65	/	
	施工道路区	2800	1	160	0.45	140	0.39	/	
小计	/	/	/	/	6.00	/	5.25	/	
合计					15.66	/	61.26	46.35	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及电缆终端平台硬化占地。

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，对项目可能造成的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
	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	泥浆沉淀池	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其永久占地及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 3497m²，其中林地剥离面积为 140m²，剥离厚度 20cm，表土剥离量为 28m³；耕地、绿化带和空闲地剥离面积为 3357m²，剥离厚度 30cm，表土剥离量为 1007m³，总表土剥离量为 1035m³。

土地整治：主体设计中已考虑在施工后期对塔基区裸露地表进行土地整治，整治面积为 18717m²，整治后的土地 10573m² 交由土地权所有人进行复耕，其余 8144m² 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、空闲地和林地采取撒播狗牙根草籽措施，撒播面积约 8144m²，撒播草籽密度 0.015kg/m²，撒播量约为 122.16kg。

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，在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塔位设置泥浆沉淀池，共设置 5 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 15000m²。

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 2560m，开挖土方量约 204.8m³。

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 32 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 4200m²，后期均交由土地权所有人进行复耕。

②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 2800m²。

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 900m²。

（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 2053m²，其中林地剥离面积为 385m²，剥离厚度 20cm，表土剥离量为 77m³；耕地和绿化带剥离面积为 1668m²，剥离厚度 30cm，表土剥离量为 500m³，总表土剥离量为 577m³。

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 11796m²，整治后的土地 4097m²交由土地权所有人进行复耕，其余 7699m²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林地区域进行撒播草籽，撒播面积约 7699m²，撒播密度 0.015kg/m²，撒播量

约为 115.49kg。

③临时措施

泥浆沉淀池：为减少敷设拉管施工过程中产生的水土流失，主体设计中已考虑在拉管施工区域外侧设置泥浆沉淀池，对泥浆进行沉淀和固化处理，禁止将钻渣泥浆排入周围农田、林地和绿化带中，共设置泥浆沉淀池 6 座。

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 10000m²。

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 709m，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 56.7m³。

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×宽×高为 2m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3.0m³，共计 6 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 2800m²，整治后的土地 1320m² 交由土地权所有人进行复耕，其余 1480m² 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空闲地和绿化带区域采取撒播草籽的措施，撒播面积约 1480m²，撒播密度 0.015kg/m²，撒播草籽总量为 22.20kg。

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 1700m²。

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	1035	永久占地和开挖区域	林地剥离厚度 0.2m，剥离面积 140m ² ，耕地、绿化带和空闲地剥离厚度 0.3m，剥离面积 3357m ²	2024.3
			土地整治	m ²	18717	除硬化外裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2024.10
	植物措施	主体 已有	撒播草籽	m ²	8144	占用绿化带、空闲地和林地 区域	狗牙根草籽，密度 0.015kg/m ²	2024.10
	临时措施	主体 已有	泥浆沉淀池	座	5	灌注桩旁	半挖半填	2024.3-2024.5
		方案 新增	密目网苫盖	m ²	15000	裸露地表和临时堆土表面	800 目/100cm ² ，长×宽：8m×40m	2024.3-2024.5
			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	2024.3-2024.5
				土方量	m ³			
			土质沉沙池	座	32	排水沟末端	土质，2.0m×1.0m×1.5m	2024.3-2024.5
牵张场及跨越场区	工程措施	方案 新增	土地整治	m ²	4200	全区	机械翻耕、施肥	2024.10
	临时措施	主体 已有	铺设钢板	m ²	2800	机器占压区域	6mm 厚钢板	2024.8-2024.9
		方案 新增	彩条布铺垫	m ²	900	裸露地表	彩条布，长×宽：8m×40m	2024.8-2024.9
电缆施工区	工程措施	主体 已有	表土剥离	m ³	577	开挖区域	林地剥离厚度 0.2m，剥离面积 385m ² ，耕地和绿化带剥离厚度 0.3m，剥离面积 1668m ²	2024.5
			土地整治	m ²	11796	除硬化外裸露地表	覆土、机械翻耕、施肥	2024.10
	植物措施	主体 已有	撒播草籽	m ²	7699	占用绿化带和林地 区域	狗牙根草籽，密度 0.015kg/m ²	2024.10
	临时措施	主体 已有	泥浆沉淀池	座	6	拉管基础施工旁	半挖半填	2024.5-2024.7
		方案 新增	密目网苫盖	m ²	10000	临时堆土及裸露地表	800 目/100cm ² ，长×宽：8m×40m	2024.5-2024.7
			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	2024.5-2024.7
				土方量	m ³			
			土质沉沙池	座	6	排水沟转角和末端	土质，2.0m×1.0m×1.5m	2024.5-2024.7
施工道路区	工程措施	方案 新增	土地整治	m ²	2800	全区	机械翻耕、施肥	2024.10
	植物措施	方案 新增	撒播草籽	m ²	1480	占用空闲地和绿化带 区域	狗牙根草籽，密度 0.015kg/m ²	2024.10
	临时措施	主体 已有	铺设钢板	m ²	1700	松软路面区域	6mm 厚钢板	2024.3-2024.9

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							
			3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10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								--
	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								--
	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	泥浆沉淀池			--	--	--			
		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102.10万元，其中工程措施费用19.51万元；植物措施费用3.51万元；临时措施费用55.45万元，独立费用13.53万元（其中建设管理费1.57万元、水土保持监理费1.96万元、设计费5.00万元、水土保持设施验收费5.00万元），基本预备费5.52万元，水土保持补偿费为45822元，计为4.5822万元。

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	16.62	2.89	19.51
2	第二部分植物措施	3.21	0.30	3.51
3	第三部分临时措施	39.01	16.44	55.45
4	第四部分独立费用	7.65	5.88	13.53
	一至四部分合计	66.49	25.51	92.00
5	基本预备费 6%	3.99	1.53	5.52
6	水土保持补偿费	4.5822	0	4.5822
7	水土保持总投资	75.06	27.04	102.10

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	/	/	/	10.31
1.1	表土剥离*	m ³	1035	24.91	2.58
1.2	土地整治*	m ²	18717	4.13	7.73
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	1.73
2.1	土地整治	m ²	4200	4.13	1.73
3	电缆施工区	/	/	/	6.31
3.1	表土剥离*	m ³	577	24.91	1.44
3.2	土地整治*	m ²	11796	4.13	4.87
4	施工道路区	/	/	/	1.16
4.1	土地整治	m ²	2800	4.13	1.16
合计	/	/	/	/	19.51

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	/	/	/	1.65
1.1	撒播草籽*	m ²	8144	2.02	1.65
2	电缆施工区	/	/	/	1.56
2.1	撒播草籽*	m ²	7699	2.02	1.56

3	施工道路区	/	/	/	0.30
3.1	撒播草籽	m ²	1480	2.02	0.30
合计	/	/	/	/	3.51

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	/	/	/	11.32
1.1	泥浆沉淀池*	座	5	2732.47	1.37
1.2	土质排水沟	m ³	204.8	34.28	0.70
1.3	土质沉沙池	座	32	361.59	1.16
1.4	密目网苫盖	m ²	15000	5.39	8.09
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	23.09
2.1	铺设钢板*	m ²	2800	80	22.40
2.2	彩条布铺垫	m ²	900	7.69	0.69
3	电缆施工区	/	/	/	7.44
3.1	泥浆沉淀池*	座	6	2732.47	1.64
3.2	密目网苫盖	m ²	10000	5.39	5.39
3.3	土质排水沟	m ³	56.7	34.28	0.19
3.4	土质沉沙池	座	6	361.59	0.22
4	施工道路区	/	/	/	13.60
4.1	铺设钢板*	m ²	1700	80	13.60
合计	/	/	/	/	55.45

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%	1.57
2	水土保持监理费	（第一~第三部分）×2.5%	1.96
3	科研勘测设计费	/	5
4	水土保持设施验收费	/	5
合计			13.53
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）	
38185	1.2	45822	

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 38185m²，水土流失治理

达标面积 38052m²，水土流失治理度达到 99.7%。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 (%)
			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	18845	18845	128	10573	8120	18821	99.7
牵张场及跨越场区	4200	4200	0	4200	0	4200	
电缆施工区	12340	12340	544	4097	7620	12261	
施工道路区	2800	2800	0	1320	1450	2770	
综合值	38185	38185	672	20190	17190	38052	
防治标准							98
是否达标							是

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[t/(km²·a)]。至设计水平年，各项水保措施发挥作用后，土壤侵蚀模数可达到 150[t/(km²·a)]，土壤流失控制比可达到 3.3。

3.2.3 渣土防护率

本工程临时堆土总量 12253m³，实际挡护的临时堆土总量约 12070m³，渣土防护率达到 98.5%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 11171m³，在采取保护措施后保护表土数量为 10362m³，其中剥离保护的表土 1612m³，通过苫盖和铺垫保护的表土量为 8750m³，表土保护率为 92.8%。

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 17190m²，可恢复植被面积为 17323m²，林草植被恢复率为 99.2%。具体计算见表 5.7-2。

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 (%)
塔基区	8144	8120	99.2
牵张场及跨越场区	0	0	
电缆施工区	7699	7620	
施工道路区	1480	1450	
综合值	17323	17190	
防治标准			98
是否达标			是

3.2.6 林草覆盖率

本项目建设总占地面积约 38156m², 根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018) 4.0.5 节规定恢复耕地面积在计算林草覆盖率时可在防治责任范围中扣除, 因此本项目扣除恢复耕地后的建设总占地面积 17995m², 方案实施后林草类植被面积为 17190m², 林草覆盖率为 95.5%。

表 3.2-3 林草覆盖率统计表

防治分区	防治责任范围 (m ²)	恢复耕地面积 (m ²)	扣除恢复耕地后面积 (m ²)	林草类植被面积 (m ²)	林草覆盖率 (%)
塔基区	18845	10573	8272	8120	95.5
牵张场及跨越场区	4200	4200	0	0	
电缆施工区	12340	4097	8243	7620	
施工道路区	2800	1320	1480	1450	
合计	38185	20190	17995	17190	
防治标准					27
是否达标					是

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 99.7%、土壤流失控制比 3.3、渣土防护率 98.5%、表土保护率 92.8%、林草植被恢复率 99.2%、林草覆盖率 95.5%。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	38052	99.7%	98%	达标
		水土流失总面积	m ²	38185			
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	侵蚀模数容许值	[t/(km ² ·a)]	500	3.3	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	[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	12070	98.5%	97%	达标
		永久弃渣、临时堆土总量	m ³	12253			
表土保	项目水土流失防治责任	保护的表土	m ³	10362	92.8%	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	11171			
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类植被面积的百分比	林草类植被面积	m ²	17190	99.2%	98%	达标
		可恢复林草类植被面积	m ²	17323			
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	17190	95.5%	27%	达标
		项目区建设面积（扣除恢复耕地面积）	m ²	17995			

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

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

3.3.5 水土保持设施验收

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

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

无锡百家~茗岭 110 千伏线路工程 水土保持方案报告（表）编制任务委托书

江苏通凯生态环境科技有限公司：

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，我单位无锡百家~茗岭 110 千伏线路工程须编报水土保持方案报告。

现委托贵公司编制无锡百家~茗岭 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。

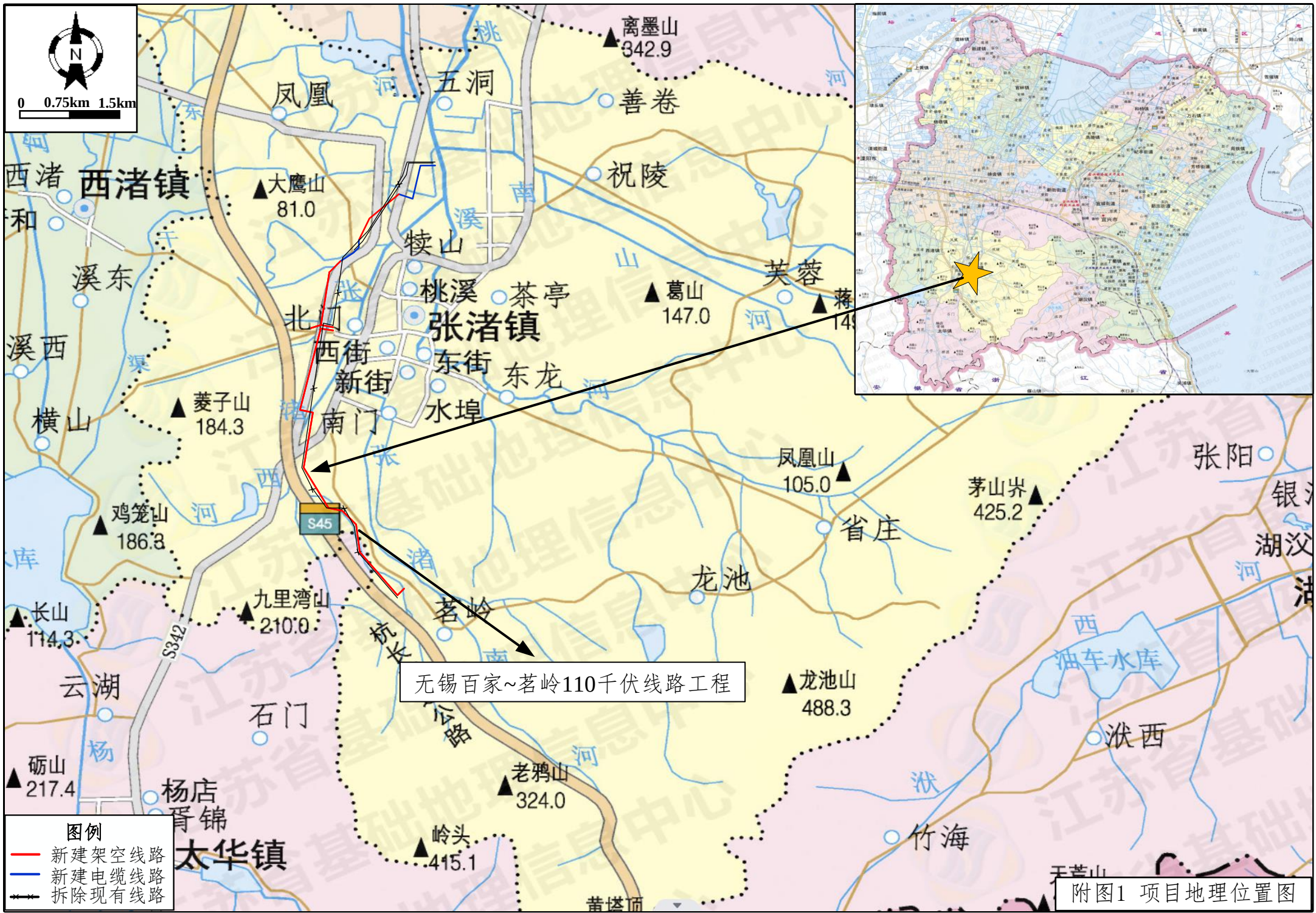
国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司



2023 年 3 月

附

图



附图1 项目地理位置图

