

2022—ST
0081

扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式风电

项目 35 千伏送出工程

水土保持方案报告表

建设单位： 国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司

编制单位： 江 苏 辐 环 环 境 科 技 有 限 公 司

2022 年 12 月

2022—ST

0081

扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式
风电项目 35 千伏送出工程
水土保持方案报告表

建设单位： 国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司

编制单位： 江苏辐环环境科技有限公司

2022 年 12 月

扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式
风电项目 35 千伏送出工程

水土保持方案报告表

送审 单位：国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司

法定代表人：秦 健

地 址：扬州市维扬路 179 号

联 系 人：黄一芄

电 话：0514-87683715

送 审 时 间：2022 年 12 月

中华人民共和国水利部制



编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

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

邮 编：210019

联 系 人：汤翠萍

电 话：19941649970

电子邮箱：tangcuiping@jsfuhuan.com

扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式风电项目
35 千伏送出工程
水土保持方案报告表
责任页

（江苏辐环环境科技有限公司）

批准：潘 葳（总经理）

核定：汤翠萍（高级工程师）

审查：尹建军（高级工程师）

校核：胡 菲（工程师）

项目负责人：陈璞金（工程师）

编写人员：王旭升（工程师）

（参编章节：1.1、1.2、1.3、1.4、附图）

卢 艺（工程师）

（参编章节：1.5、1.6、1.7、1.8、1.9）

目 录

水土保持方案报告表.....	1
附件 1:报告表补充说明.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.1.1 项目前期工作进展情况	5
1.1.2 项目组成及工程布置	7
1.1.3 施工组织	8
1.1.4 施工方法与工艺	9
1.1.5 工程占地概况	11
1.1.6 土石方平衡	13
1.1.7 表土剥离与回覆	14
1.1.8 施工进度	15
1.2 项目区概况.....	15
1.2.1 气象特征	15
1.2.2 水系情况	16
1.2.3 土壤和植被	16
1.2.4 水土流失现状	16
1.3 项目水土保持评价.....	18
1.3.1 主体工程选址（线）评价	18
1.3.2 主体设计中具有水土保持功能工程的评价	18
1.4 水土流失量预测.....	20
1.4.1 水土流失现状	20
1.4.2 水土流失影响因素分析	20
1.4.3 预测单元	21
1.4.4 预测时段	27
1.4.5 土壤侵蚀模数	27
1.5 水土流失防治责任范围.....	33
1.6 防治目标.....	34
1.7 水土保持措施.....	35

1.7.1 水土流失防治措施体系及总体布局	35
1.7.2 分区水土保持措施典型设计	36
1.7.3 其他管理措施	39
1.7.4 水土保持措施工程量	40
1.7.5 防治措施进度安排	41
1.8 水土保持投资估算	43
1.8.1 编制原则	43
1.8.2 编制依据	43
1.8.3 编制方法	44
1.8.4 投资估算成果	46
1.8.5 效益分析	47
1.9 水土保持管理	51
1.9.1 组织管理	51
1.9.2 后续设计	51
1.9.3 水土保持监理	52
1.9.4 水土保持施工	52
1.9.5 水土保持设施验收	52
附表 单价分析表	54

附件 2 其他相关文件

- 1: 委托书
- 2: 核准批复
- 3: 初设批复
- 4: 线路规划文件
- 5: 水土流失防治责任范围确认函
- 6: 专家函审意见及修改说明

附图

- 附图 1 项目区地理位置图
- 附图 2 项目区周边水系图
- 附图 3 江苏省水土流失分布图
- 附图 4 线路路径图
- 附图 5 水土流失防治责任范围及防治分区图

- 附图 6 分区防治措施总体布局图
- 附图 7 临时排水沟、沉沙池典型设计图
- 附图 8 塔基施工典型布置图
- 附图 9 电缆施工典型布置图

扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式风电项目

35 千伏送出工程

水土保持方案报告表

项目概况	位置		扬州市仪征市刘集镇、邗江区杨庙镇			
	建设内容		①蜀岗 220 千伏变电站 35 千伏间隔扩建工程：本期扩建出线间隔 1 个，在围墙内预留位置扩建，本期工程仅新增电气设备，无新建土建。 ②华润电力仪征风电场开关站~蜀岗变 35 千伏线路工程：新建架空线路 2km，新建角钢塔 9 基，采用灌注桩基础，新建电缆线路 0.91km（其中利用站内已建通道 0.035km），采用电缆排管、沟井及站内已建通道敷设。			
	建设性质		新建建设类	总投资（万元）	1195	
	土建投资（万元）		280	占地面积（m ² ）	永久：829 临时：13473	
	动工时间		2023 年 1 月	完工时间	2023 年 6 月	
	土石方（万 m ³ ）		挖方	填方	借方	余（弃）方
			5694	5694	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		省级水土流失重点治理区		地貌类型	丘陵缓岗
	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，但无法避让省级水土流失重点治理区，本工程水土流失将采用南方红壤区水土流失防治一级标准，并适当提高指标值，因此项目无明显水土保持制约因素。			
预测水土流失总量（t）			6.94			
防治责任范围（m ² ）			14302			
防治标准等级及目标	防治标准等级		南方红壤区一级防治标准			
	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	分区	措施类型	主体已有		方案新增	
	塔基及塔基施工区	工程措施	表土剥离 1282m ³ 、土地整治 4238m ²		/	

		植物措施	撒播狗牙根草籽 700m ²	/	
		临时措施	泥浆沉淀池 9 座	彩条布苫盖 1200m ² 、 土质排水沟 720m、 土质沉沙池 9 座	
	牵张场及 跨越场区	工程措施	/	土地整治 2800m ²	
		植物措施	/	撒播狗牙根草籽 680m ²	
		临时措施	铺设钢板 800m ²	彩条布铺垫 1600m ²	
	施工临时 道路区	工程措施	/	土地整治 800m ²	
		植物措施	/	撒播狗牙根草籽 100m ²	
		临时措施	铺设钢板 500m ²	/	
	电缆施工 区	工程措施	表土剥离 1928m ³ 、 土地整治 6298m ²	/	
		植物措施	撒播狗牙根草籽 3800m ²	/	
		临时措施	/	土质排水沟 875m、 土质沉沙池 2 座、 彩条布苫盖 5000m ²	
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施		9.0	植物措施	0.82
	临时措施		17.29	水土保持补偿费	1.4302
	独立费用	建设管理费			0.54
		水土保持监理费			0.68
		设计费			4.00
		水土保持设施验收费			4.00
	总投资		39.94		
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	潘 葳		法人代表	秦 健	
地址	南京市建邺区河西商务中心 区新地中心二期 1011 室		地址	扬州市维扬路 179 号	
邮编	210019		邮编	225009	
联系人 及电话	汤翠萍 19941649970		联系人 及电话	黄一凡 0514-87683715	
电子信箱	tangcuiping@jsfuhuan.com		电子信箱	851096212@qq.com	
传真	/		传真	/	
附件/附图	附件 1 报告表补充说明 附表 单价分析表 附件 2 其他相关文件 1: 委托书				

	2: 核准批复 3: 初设批复 4: 线路规划文件 5: 水土流失防治责任范围确认函 6: 专家函审意见及修改说明 附图 附图 1 项目区地理位置图 附图 2 项目区周边水系图 附图 3 江苏省水土流失分布图 附图 4 线路路径图 附图 5 水土流失防治责任范围及防治分区图 附图 6 分区防治措施总体布局图 附图 7 临时排水沟、沉沙池典型设计图 附图 8 塔基施工典型布置图 附图 9 电缆施工典型布置图
--	---

审批:

受理日期		经办人	
受理编号			
审批意见: 审批机关: (盖章) 审批日期: 年 月 日			

附件 1:报告表补充说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目前期工作进展情况

项目名称：扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程；

建设单位：国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司；

建设地点：扬州市仪征市刘集镇、邗江区杨庙镇；

建设性质：新建建设类项目；

建设必要性：拟建设的华润电力仪征风电场可向当地输送清洁的可再生能源，将风电场电力接入 220 千伏蜀岗变后可以有效加强电网末端的电力供应，改善当地的电源结构，因此建设 35 千伏配套线路工程很有必要。

工程前期工作：2022 年 5 月 11 日江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于南通亚太轻合金 110 千伏配套工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2022〕486 号）同意本工程开展前期工作；2022 年 9 月 23 日，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司设计以《国网扬州供电公司关于江苏扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程初步设计的批复》（扬供电建〔2022〕210 号）对本工程初步设计进行了批复；项目其他前期工作如节能、稳评等都已完成。

项目规模：

①蜀岗 220 千伏变电站 35 千伏间隔扩建工程：本期扩建出线间隔 1 个，在围墙内预留位置扩建，本期工程仅新增电气设备，无新建土建。

②华润电力仪征风电场开关站~蜀岗变 35 千伏线路工程：新建架空线路 2km，新建角钢塔 9 基，采用灌注桩基础，新建电缆线路 0.91km（其中利用站内已建通道 0.035km），采用电缆排管、沟井及站内已建通道敷设。

项目占地：项目总占地 14302m²，其中永久占地 829m²，临时占地 13473m²；

土石方量：本工程挖填方总量为 11388m³，其中挖方量 5694m³，填方量 5694m³，无余（弃）方，无借方；

工期安排：项目计划于 2023 年 1 月开工，2023 年 6 月完工，总工期 6 个月；

工程总投资：项目总投资 1195 万元，其中土建投资约 280 万元。

表 1-1 项目主要经济技术指标表

一、基本概况			
项目名称	扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程	工程性质	新建建设类
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	2023.01~2023.06
建设地点	扬州市仪征市刘集镇、邗江区杨庙镇	总投资	1195 万元
工程规模	①蜀岗 220 千伏变电站 35 千伏间隔扩建工程：本期扩建出线间隔 1 个，在围墙内预留位置扩建，本期工程仅新增电气设备，无新建土建。 ②华润电力仪征风电场开关站~蜀岗变 35 千伏线路工程：新建架空线路 2km，新建角钢塔 9 基，采用灌注桩基础，新建电缆线路 0.91km（其中利用站内已建通道 0.035km），采用电缆排管、沟井及站内已建通道敷设。	电压等级	35kV
二、项目组成			
新建架空线路	2km	新建电缆线路	0.91km
新建角钢塔	9 基	施工临时道路	200m
牵张场	2 处	跨越场	2 处

1.1.2 项目组成及工程布置

(1) 线路路径

本工程自扬州市仪征市刘集镇仓房路仓房段待建风电场开关站新建电缆约 535m 进入邗江区杨庙镇，之后转架空向东跨越赵庄路到达一处民房东侧，沿甘泉和杨庙的分界线，向东南转至西岭墓园东侧，往东跨越一处水塘后向东南方向架设至周巷路路边后，沿一条已有 110 千伏线路向东直至蜀岗变西北角成排房屋北侧终端塔。该段架空路径长约 2km。随后再转为电缆下地，穿过杂树林，沿房屋边缘及乡村小道敷设直至 220 千伏蜀岗变，电缆土建长约 340m，之后利用已有电缆通道进入蜀岗变电站内。线路路径如下图所示：

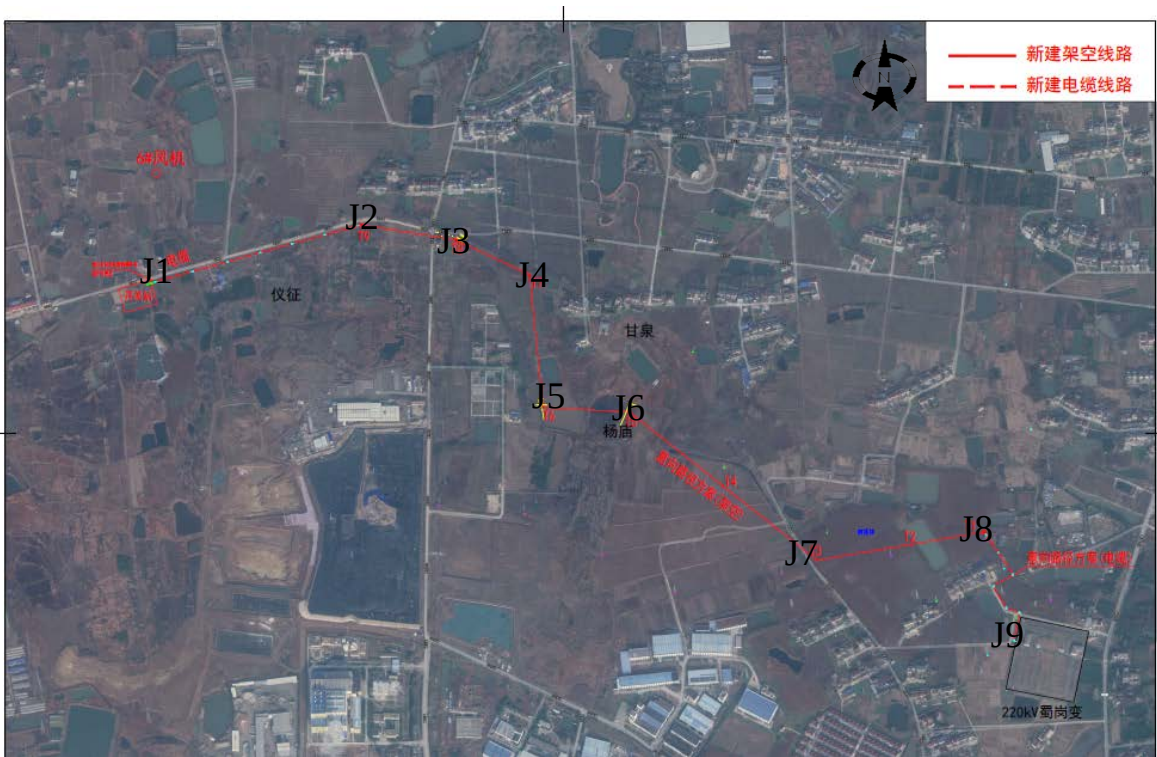


图 1-1 线路路径图

线路路径起点、拐点及终点坐标见表 1-2。

表 1-2 本工程线路坐标

点位	经度	纬度
线路起点 J1	119° 18′ 18.77″	32° 28′ 8.54″
J2	119° 18′ 40.21″	32° 28′ 13.56″
J3	119° 18′ 55.04″	32° 28′ 10.43″
J4	119° 18′ 59.02″	32° 27′ 58.16″
J5	119° 19′ 6.51″	32° 27′ 59.20″
J6	119° 19′ 23.89″	32° 27′ 48.37″
J7	119° 19′ 38.07″	32° 27′ 51.20″

J8	119° 19' 38.34"	32° 27' 51.05"
线路终点 J9	119° 19' 41.66"	32° 27' 41.41"

(2) 竖向设计

线路工程沿线主要为农田和民房，地形平坦开阔，地势相对较高，地面高程一般为 18.00m~25.60m（1985 国家高程基准），塔基竖向打桩深度约 8~15.5m，开挖高程约 2.5m~17.6m；电缆沟管竖向开挖深度约 1.46~2.3m；本工程在施工前期先进行表土剥离，剥离厚度约 30cm，之后进行基础开挖。

1.1.3 施工组织

(1) 施工条件

给水：线路工程施工用水主要为砂浆拌浆、混凝土搅拌等，单个塔基、单段电缆施工用水量极小，因此可采用附近河流抽水方案。

排水：线路工程施工过程中产生的雨水和污水通过临时排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后排入附近的沟渠中。

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

(2) 施工生产生活区

线路工程根据沿线的交通情况，拟租用已有库房或场地作为材料站，具体地点由施工单位根据施工中具体情况选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。此外线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，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。施工生产区布设在塔基及电缆施工区域的临时占地中。

(3) 塔基施工区

塔基施工范围为根开外扩 15m，在塔基基础外侧布置泥浆沉淀池，对钻渣泥浆进行沉淀和固化处理，塔基及塔基施工区外围及灌注桩基础开挖处到泥浆沉淀池之间设置土质排水沟，排水沟末端布设临时土质沉沙池，剥离的表土堆放在塔基外侧临时堆土区，具体布置情况见附图。

(4) 施工临时道路

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。通过实地踏勘，施工临时道路长度约 200m（7 处），宽度约 4m。

（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 2 处，平均每处占地面积约为 1200m²。

（6）跨越施工场地

当输电线路跨越建筑物、树木、铁路、道路、索道、江河、弱电线路（即通信线）、电力线路等设施时，需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支承体跨越。根据同类输电工程的经验，本工程输电线路跨越架采用木架式跨越架，每处跨越架临时占地面积约 200m²，交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。

本工程新建线路跨越乡间公路 1 处，水塘 1 处，本工程线路拟布置 2 处跨越施工场地。

1.1.4 施工方法与工艺

（1）塔基施工工艺

①表土剥离

在塔基基础开挖前需先对整个塔基及塔基施工区剥离表层土，剥离厚度约为 0.30m。表土剥离后堆放在塔基施工场地内的临时堆土区，并采用临时彩条布苫盖等防护措施。

②基坑开挖

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，就地压实摊平在

施工区域内。每基施工场地需设施一个泥浆沉淀池。

③塔基开挖土方堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的余（弃）方和部分剥离的表土，考虑到塔基挖方具有点多、分散的特点，为合理利用水土资源，先将余土就近堆放在塔基及塔基施工区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，然后将剥离的表层土覆盖于表层进行土地整治后满足恢复植被和耕作要求。

(2) 泥浆沉淀池施工设计

泥浆沉淀池开挖过程中应该放坡，保证不塌方，开挖尺寸应该根据现场合理布局，既要考虑到现场文明，不影响施工（砼灌注过程中罐车），同时要考虑孔桩泥浆的排放量。对于一些地质较差的地方，应该分台阶放坡开挖，周边要做安全防护及标识、警示牌。每个泥浆池分为循环池和储浆池，中间设泥浆通道，沉淀池与桩基钻孔用泥浆槽连接，泥浆在桩机和泥浆在桩基钻孔与循环池间循环，钻孔结束后泥浆在沉淀池中干化，然后就近填埋在施工区域。对于废弃的泥浆水，检测达标后通过抽水机抽排入附近河流和沟渠中。

(3) 电缆排管

排管段管材选择：管材选用Φ200CPVC 硬质工程塑料电缆保护管。通讯保护管Φ100CPVC 硬质工程塑料管。本工程排管采用高强度 CPVC 管混凝土包封；排管顶深≥1.0m。排管所需孔数除按电网规划敷设电缆根数外，还需要有适当数量的预留孔。供敷设电缆用的排管管材，应选用非磁性并符合环保要求的管材。电缆保护管选用 CPVC 管。缆芯工作温度相差大的电缆，宜分别配置于适当间距的不同排管组。排管顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。管路应置于经整平夯实土层且有足以保持连续平直的垫块上；纵向排水坡度不宜小于 0.2%。

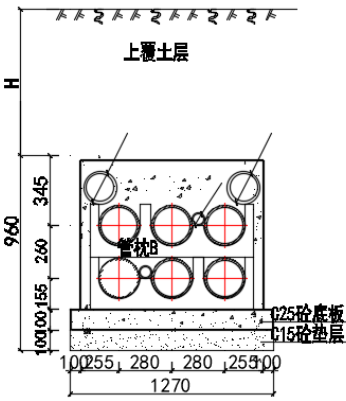


图 1-2 双回路电缆排管断面图

(4) 电缆沟

电缆沟采用 240mm 厚土质沟壁，底板 200mm 厚混凝土。盖板采用包角钢钢筋混凝土盖板。电缆沟顶高出设计地面 100mm，以免场地泥水流入沟内。沟底按 0.3%坡度接入排水系统。电缆沟布置在满足安全及使用要求下，应力求最短线路、最少转弯，可适当集中布置，减少交叉。主电缆沟采用砌体或现浇混凝土沟体。取消电缆支沟，可采用电缆埋管或电缆排管。紧靠道路（离路边距离小于 1.0m）的电缆沟段、以及埋深大于 1.0m 的电缆沟段，采用混凝土沟体，其余情况下可采用砌体沟体，砌体沟体顶部设置预制压顶。电缆沟盖板采用有机复合盖板。电缆沟断面见图 1-3。

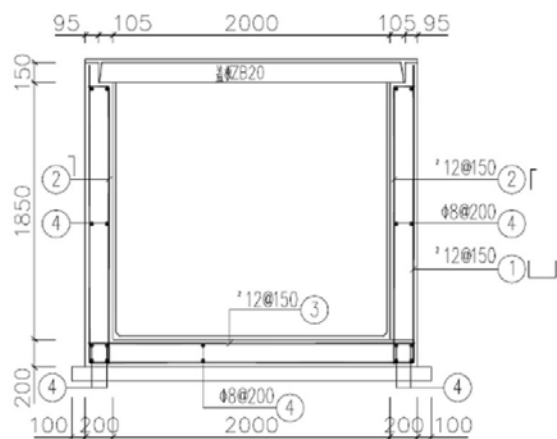


图 1-3 双回路电缆沟断面图

1.1.5 工程占地概况

本项目总占地面积 14302m²，其中永久占地面积 829m²，临时占地 13473m²。各分区的占地情况如下：

(1) 塔基及塔基施工区

本工程共新建角钢塔 9 基，每基角钢塔的占地面积为(杆塔根开+15)²m²，永久占地约（根开+2）²m²。塔基及塔基施工区总占地面积约 4274m²，其中永久占地 699m²，临时占地 3575m²。

表 1-3 杆塔占地情况

塔型	基数 (座)	杆塔根开 (mm)	永久占地面 积 (m ²)	临时占地面 积 (m ²)	总占地面 积 (m ²)
110-EC21S-SZ2-27	1	5415	55	362	417
110-EC21S-SZ3-33	1	6832	78	399	477
110-ED21S-SDJ-21	2	7141	168	812	980
110-ED21S-SJ1-21	1	5936	63	375	438

110-ED21S-SJ2-21	1	6296	69	385	454
110-ED21S-SJ3-21	1	6836	78	399	477
110-ED21S-SJ3-24	1	7550	91	418	509
110-ED21S-SJ4-24	1	7850	97	425	522
合计	9	/	699	3575	4274

(2) 牵张场及跨越场区

牵张场设 2 处，每处临时占地按 1200m² 计算，临时占地面积共计 2400m²；跨越施工场地 2 处，按每处 200m² 计算，临时占地面积 400m²，牵张场及跨越场区临时占地面积共计 2800m²。

(3) 施工临时道路区

本工程为方便杆塔及电缆施工，新开辟施工临时道路，经实地勘察，新开辟施工临时道路约 7 处，总长约 200m，宽度约 4m，总占地面积约 800m²。

(4) 电缆施工区

本工程新建双回电缆线路长约 0.875km，其中电缆排管 825m，电缆沟井 50m。电缆排管开挖宽度为 1.27m，作业宽度为一侧外扩 2m，一侧外扩 4m，由于上方施工完毕后覆土，因此均为临时占地；电缆沟井开挖宽度为 2.6m，作业宽度为一侧外扩 2m，一侧外扩 4m。本工程电缆施工占地情况见表 1-4，总占地面积为 6428m²，其中永久占地 130m²，临时占地 6298m²。

表 1-4 电缆占地面积情况

类型	长度 (m)	宽度/直径 D (m)		永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	总占地 (m ²)
		开挖宽	施工范围			
排管	825	1.27	7.27	0	5998	5998
电缆沟井	50	2.6	8.6	130	300	430
合计	875	/	/	130	6298	6428

本项目总占地面积 14302m²，其中永久占地面积 829m²，临时占地 13473m²。各分区的占地情况具体见表 1-5。

表 1-5 工程分区占地面积统计表

单位：m²

分区	占地性质		占地类型			合计
	永久	临时	耕地	其他土地	交通运输用地	
塔基及塔基施工区	699	3575	3564	710	0	4274
牵张场及跨越场区	0	2800	2120	680	0	2800
施工临时道路区	0	800	700	100	0	800
电缆施工区	130	6298	2542	0	3886	6428
合计	829	13473	8926	1490	3886	14302

注：其他土地主要为空闲地，交通运输用地主要为绿化带。

1.1.6 土石方平衡

本工程建设期内开挖土石方量为 5694m³，其中剥离表土 3210m³，基础开挖 2484m³；回填土石方总量为 5694m³，其中表土回覆 3210m³，基础回填 2484m³，无借方，无余弃土方。各分区挖填情况如下：

(1) 塔基及塔基施工区

塔基及塔基施工区开挖情况如下表所示，塔基开挖前需剥离表土，剥离厚度约 0.3m，剥离面积约 4274m²，表土剥离量约 1282m³，塔基基础开挖情况见下表：

表 1-6 杆塔基础开挖统计表

序号	基础型号	基础数量 (只)	桩径 (m)	灌注桩埋 深 (m)	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)
1	GZZ-01	4	1	8	25	25
2	GZZ-02	4	1	10	31	31
3	GZZ-03	4	1.2	13	59	59
4	GZZ-04	4	1.2	13	59	59
5	GZZ-05	4	1.2	13	59	59
6	GZZ-06	4	1.4	15	92	92
7	GZZ-07	4	1.2	15.5	70	70
8	GZZ-08	4	1.2	15.5	70	70
9	GZZ-09	4	1.2	15.5	70	70
合计		36			535	535

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

(2) 电缆施工区

电缆施工区总占地面积约 6428m²，均进行表土剥离，表土剥离深度约 0.3m，表土剥离量约 1928m³，基础土方开挖情况见下表：

表 1-7 电缆基础开挖情况一览表

类型	长度 (m)	宽度/直径 D (m)		深度 (m)	挖方 (m ²)	填方 (m ²)
		开挖宽	施工范围			
排管	825	1.27	7.27	1.46	1530	1530
电缆沟井	50	2.6	8.6	2.3	299	299
合计	875	/	/	/	1829	1829

(3) 施工临时道路区

施工临时道路区新开辟施工便道，新建的部分施工便道在微地形起伏较大坡度较陡的区域时将涉及一定量的土石方挖填。通过现场踏勘，结合同类项目施工经验，该区土石方开挖量 120m³，回填量 120m³，无借方，无余（弃）方。

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 5694m³，其中剥离表土 3210m³，基础开挖 2484m³；回填土石方总量为 5694m³，

其中表土回覆 3210m³，基础回填 9633m³，无借方，无余弃土方。

塔基土石方开挖填筑活动主要集中在基坑、接地槽和施工基面的开挖、填筑，塔基挖方量含钻孔灌注桩基础的钻渣量，钻渣在塔基临时施工场地中进行沉淀干化后，晒干后最终全部深埋回填在泥浆池内，不考虑外运堆置。电缆施工区开挖的土方沿电缆沟一侧堆放，采用彩条布苫盖，施工结束后回填平整。本工程土石方挖填平衡情况见表 1-8 和图 1-4。

表 1-8 土石方挖填平衡情况表 单位：m³

防治分区	开挖		回填		余（弃）方	借方
	表土剥离	基础开挖	表土回覆	回填土方		
塔基及塔基施工区	1282	535	1282	535	0	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0	0	0
施工临时道路区	0	120	0	120	0	0
电缆施工区	1928	1829	1928	1829	0	0
小计	3210	2484	3210	2484	0	0
合计	5694		5694		0	0

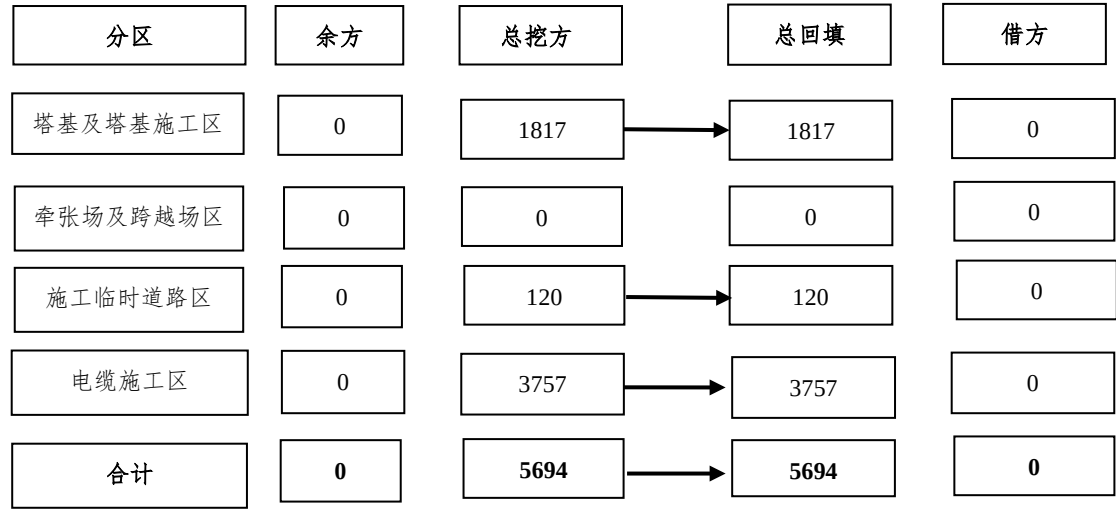


图 1-4 土石方平衡流向框图 单位：m³

1.1.7 表土剥离与回覆

本工程对塔基及塔基施工区和电缆施工区占用的耕植地，根据实际情况进行表土剥离、并保存和利用，剥离厚度按平均 30cm 考虑。线路牵张场、施工临时道路铺设钢板，跨越施工场地搭建竹架以保护表层土基本不受扰动，为尽量减少地表扰动范围，对牵张场及跨越场区、施工临时道路区均不剥离表土。

本工程总表土剥离量 3210m³，其中塔基及塔基施工区表土剥离面积 4274m²，表土剥离量为 1282m³，回填至位于耕地及空闲地植被生长处的塔基及塔基施工

区；电缆施工区剥离面积 6428m²，表土剥离量 1928m³，均回覆至电缆施工区域。总回覆面积约 10536m²，回覆土层厚度约 0.31m。

各区域表土剥离及回覆量见表 1-9。

表 1-9 表土剥离及回覆平衡一览表 单位：m³

分区	表土剥离	表土回覆	外购	余（弃）方
塔基及塔基施工区	1282	1282	0	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0
施工临时道路区	0	0	0	0
电缆施工区	1928	1928	0	0
合计	3210	3210	0	0

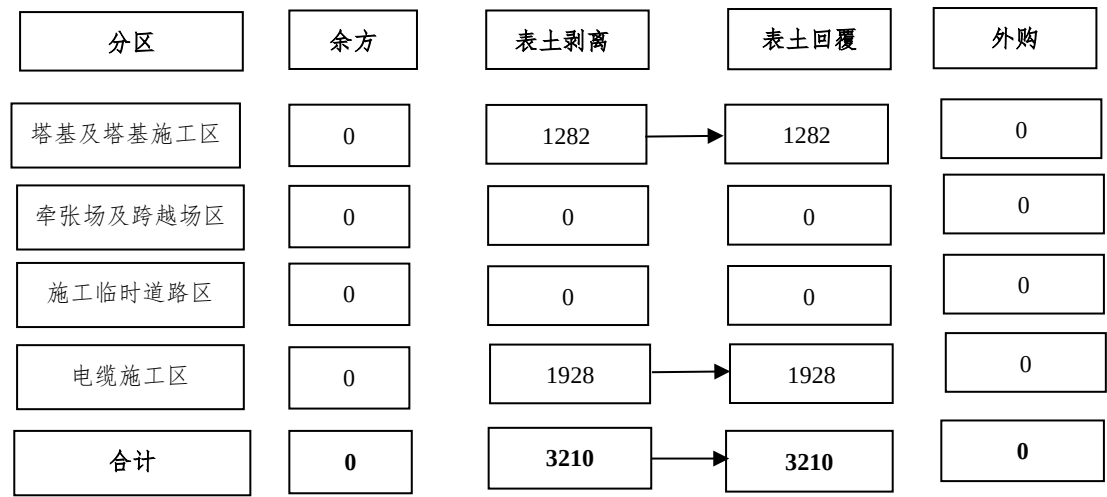


图 1-5 表土剥离平衡流向框图 单位：m³

1.1.8 施工进度

本项目建设时段为 2023 年 1 月~2023 年 6 月，总工期为 6 个月。

表 1-10 主体工程实施进度表

工程分区	施工时间（年月）					
	2023 年					
	1	2	3	4	5	6
塔基及塔基施工区						
电缆施工区						

1.2 项目区概况

1.2.1 气象特征

扬州市属北亚热带湿润季风气候区，具有四季分明、气候湿润、光照充足、雨量充沛、无霜期长的特点。一般春季气温回升缓慢，天气多变；夏季炎热多雨；

秋季天高气爽，兼受台风和低温影响；冬季天气晴朗，寒冷干燥。根据扬州市气象站 1957~2019 年资料统计如下：

表 1-11 项目区主要气象气候特征

编号	项目		数值及单位
(1)	气温	年平均气温	15°C
		极端最高温度 (2003.8.2)	39.9°C
		极端最低温度 (1969.2.6)	-15.8°C
(2)	气压	年平均大气压	101.6kpa
(3)	降雨量	多年平均降水量	1033.2mm
		年最大降水量 (1991)	1645.1mm
		日最大降水量 (1991.1.7)	533.0mm
(4)	积雪、 冻土深度	最大积雪深度 (1984.1.19)	36cm
		冻土深度	200mm
(5)	风速	年平均风速	2.7m/s
(6)	风向和频率	年主导风向和频率	E/10.0%
		冬季主导风向和频率	NE/10.0%
		夏季主导风向和频率	E/12.0%

1.2.2 水系情况

项目区所在地属长江流域下游的仪扬河水系，线路区域附近主要河流为槐泗河。

槐泗河位于扬州主城区北郊，原为上、下雷塘主洪道，西纳甘泉山以南来水，东与邵伯湖相通，全长 16km，流域面积 75.5km²。本工程立塔及电缆施工点均不涉及河道管理范围。

1.2.3 土壤和植被

扬州市土壤分为 3 个土类、8 个亚类、16 个土层、38 个土种。土壤类型以水稻土、潮土及沼泽土为主，其中以水稻土占绝大多数。底部岩性为含砾细砂(Q)，向上为棕黄色、青灰色亚粘土夹粉细砂，顶部为黑色淤泥质亚粘土、粉砂、螺贝壳及少量钙质结核，以及灰褐色淤泥质粘土，还有灰黄色粉质亚砂土、亚粘土等。

扬州市植被属于常绿阔叶与落叶阔叶混交林类型，目前本区域以人工植被为主，主要种植绿化草木。主要乡土树种有柳树、刺槐、榆树、杨树、苦楝、桧柏等，项目沿线林草覆盖率约 16.7%。

1.2.4 水土流失现状

本工程建设地点位于江苏省扬州市仪征市刘集镇、邗江区杨庙镇，根据《江

苏省水土保持规划（2015-2030）》中的两区划分，项目建设区属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——江淮下游平原农田防护水质维护区——仪邗丘陵岗地农田防护人居环境维护区，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），属于江苏省省级水土流失重点治理区。根据国家《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级防治标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本工程建设区流失的主要类型为水力侵蚀，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据现场勘查项目沿线经过地形主要为平原，项目用地多为农田，结合江苏省水土流失分布图，根据项目所在地江苏省水土保持公报，参照项目区同类项目监测数据，最终确定了项目区土壤侵蚀模数背景值为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.3 项目水土保持评价

1.3.1 主体工程选址（线）评价

本工程属于新建建设类项目，位于扬州市仪征市刘集镇、邗江区杨庙镇，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），项目所在区域属于江苏省省级水土流失重点治理区。根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《江苏省水土保持条例》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；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区、国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及江河、湖泊的水功能一级区的保护区、保留区及水功能二级区的引用水源区等。但无法避让省级水土流失重点预防区，本工程水土流失将采用南方红壤区水土流失防治一级标准，并适当提高指标值，从水土保持的角度分析，本工程不存在重大水土保持的制约因素。

1.3.2 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

（1）塔基及塔基施工区水土保持工程分析与评价

表土剥离：本工程主体设计中已考虑在施工前期对杆塔施工区域进行表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离面积约 4274m²，剥离总量约 1282m³。界定为水土保持措施。

土地整治：本工程主体设计中已考虑在施工后期对塔基及塔基施工区裸露的地表进行土地整治，整治面积 4238m²，界定为水土保持措施。

撒播狗牙根草籽：本工程主体设计中已考虑在施工后期对塔基及塔基施工区占用的裸露土地采取撒播狗牙根草籽的措施恢复绿化，撒播狗牙根草籽面积约 700m²，撒播密度为 0.015kg/m²，撒播狗牙根草籽总量约 10.5kg。界定为水土保持措施。

泥浆沉淀池：本工程主体设计中已考虑在施工过程中于塔基基础外侧设置泥浆沉淀池，每处杆塔设一座，共设置 9 座。界定为水土保持措施。

（2）电缆施工区水土保持工程分析与评价

表土剥离：本工程主体设计中已考虑在施工前期对电缆施工区进行表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离面积约 6428m²，剥离总量约 1928m³。界定为水土保持措施。

施。

土地整治：本工程主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区裸露的地表进行土地整治，整治面积 6298m^2 。界定为水土保持措施。

撒播狗牙根草籽：本工程主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区占用的裸露土地采取撒播狗牙根草籽的措施恢复绿化，撒播狗牙根草籽面积约 3800m^2 ，撒播密度为 $0.015\text{kg}/\text{m}^2$ ，撒播狗牙根草籽总量约 57.0kg 。界定为水土保持措施。

（3）牵张场及跨越场区水土保持工程分析与评价

铺设钢板：本工程主体设计中已考虑在施工过程中对机械占压区域采取铺设钢板的措施，铺设钢板面积约 800m^2 。界定为水土保持措施。

（4）施工临时道路区水土保持工程分析与评价

铺设钢板：本工程主体设计中已考虑在施工过程中对施工临时道路区占用的松软路面区域采取铺设钢板的措施，铺设面积约 500m^2 。界定为水土保持措施。

1.4 水土流失量预测

1.4.1 水土流失现状

工程项目位于扬州市仪征市刘集镇、邗江区杨庙镇境内。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——仪邗丘陵岗地农田防护人居环境维护区，属于省级水土流失重点治理区。项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度；根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据现场勘查，项目沿线经过地形主要为平原，现状场地多为耕地，根据江苏省土壤侵蚀强度分布图，项目所在区域土壤侵蚀强度均为微度，土壤侵蚀模数背景值为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

1.4.2 水土流失影响因素分析

（1）工程建设对水土流失的影响因素分析

本项目在施工过程中，损坏原地表形态、地表植被和土壤结构，增加了裸露面积，使地表的抗蚀、抗冲能力减弱，并移动大量土方，如不采取相应的防治措施，遇暴雨会形成严重水土流失，加剧项目周边区域水土流失的强度和程度。

由于本工程涉及雨季施工，在杆塔基础开挖施工过程中，大部分占地都受到不同程度的人为扰动和破坏，损坏了原地表形态、地表植被和土壤结构，增加了裸露面积，使表土的抗蚀、抗冲能力减弱，在降雨等自然因素的作用下形成新的水土流失。绿化区域的裸露地表，应及时采取临时苫盖措施进行防护，减少水土流失量。临时堆放的土方较为疏松，抗蚀能力弱，是造成水土流失主要来源之一，需要集中堆放并采取临时苫盖措施进行防护。工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐减弱，地表扰动基本停止，水土流失将明显减小，但由于植物措施不能在短时间内发挥水土保持功能，在自然恢复期项目区仍会有一定量的水土流失。

（2）扰动地表、损毁植被面积

工程建设对原地貌的扰动、土地及植被的破坏主要是由工程施工压占土地、土石方的开挖和回填引起的，具体内容为塔基基础建设、施工临时道路、电缆沟开挖、牵张场及跨越场等区域占压土地和土石方施工等。根据报告及现场调查，测算和统计施工过程中扰动原地貌、破坏土地和植被的面积。本项目工程扰动地表面积 $14302m^2$ 、损毁植被面积 $5376m^2$ 。

(3) 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量预测

项目土石方量主要产生在施工期。项目挖方总量为 5694m^3 （表土剥离 3210m^3 ），填方总量为 5694m^3 （表土回填 3210m^3 ），无借方，无外弃土方。

项目在土石方平衡过程中采取就近移挖作填的原则，在项目区内合理调运土石方，充分利用现有挖方量进行回填。

1.4.3 预测单元

(1) 土壤流失类型

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），线路工程水土流失类型一级分类主要为水力作用下的土壤流失；二级分类主要包括一般扰动地表、工程开挖面、工程堆积体；三级分类主要包括植被破坏型一般扰动地表、地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面、上方无来水工程堆积体。

(2) 扰动单元

按扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和质地相近、空间上相连续的原则，将本项目预测扰动单元划分为塔基及塔基施工区 9 个、牵张场及跨越场区 4 个、施工临时道路区 7 个，电缆施工区 2 个。通过抽样确定本工程扰动单元及典型扰动单元见表 1-12。

表 1-12 扰动单元及典型扰动单元选取

扰动单元		典型扰动单位		
位置	数量	选取位置	数量	单位序号
电缆施工区	2	排管	1	①
		电缆沟	1	②
塔基及塔基施工区	9	T1 塔	1	③
		T2 塔	1	④
		T3 塔	1	⑤
		T4 塔	1	⑥
		T5 塔	1	⑦
		T6 塔	1	⑧
		T7 塔	1	⑨
		T8 塔	1	⑩
		T9 塔	1	⑪
施工临时道路区	7	T1 处临时道路	1	⑫
		T3 处临时道路	1	⑬
		T6 处临时道路	1	⑭
		T7 处临时道路	1	⑮
		T9 处临时道路	1	⑯
牵张及跨越场区	4	T9 处牵张场	1	⑰
		T13 处牵张场	1	⑱

		跨越赵庄路	1	⑪
		跨越水塘	1	⑫
合计	22	/	20	/

表 1-13 项目扰动单元及土壤流失类型划分表

扰动单元	施工期			自然恢复期		
	总面积 (m ²)	二级分类 (m ²)	三级分类 (m ²)	总面积 (m ²)	二级分类 (m ²)	三级分类 (m ²)
电缆施工区	6428	一般扰动地表 2518	地表翻扰型一般扰动地表 718	6298	一般扰动地表 6298	一般扰动地表 6298
			植被破坏型一般扰动地表 1800			
		工程开挖面 2160	上方无来水工程开挖面 2160			
		工程堆积体 1750	上方无来水工程堆积体 1750			
塔基及塔基施工区	4274	一般扰动地表 2374	植被破坏型一般扰动地表 710	4238	一般扰动地表 4238	一般扰动地表 4238
			地表翻扰型一般扰动地表 1664			
		工程开挖面 1000	上方无来水工程开挖面 1000			
		工程堆积体 900	上方无来水工程堆积体 900			
牵张场及跨越场区	2800	一般扰动地表 2800	植被破坏型一般扰动地表 2800	2800	一般扰动地表 2800	一般扰动地表 2800
施工临时道路区	800	一般扰动地表 800	植被破坏型一般扰动地表 800	800	一般扰动地表 800	一般扰动地表 800
小计	14302	14302	/	14136	14136	14136

表 1-14 项目典型扰动单元及土壤流失类型划分表

典型扰动单元	总面积 (m ²)	施工期 (m ²)	二级分类 (m ²)	三级分类 (m ²)	自然恢复期 (m ²)	二级分类 (m ²)	三级分类 (m ²)
单元①	5998	5998	一般扰动地表 3350	植被破坏型一般扰动地表 3350	5998	一般扰动地表 5998	植被破坏型一般扰动地表 5998
			工程开挖面 1048	上方无来水工程开挖面 1048			
			工程堆积体 1600	上方无来水工程堆积体 1600			
单元②	430	430	一般扰动地表 150	地表翻扰型一般扰动地表 150	300	一般扰动地表 300	地表翻扰型一般扰动地表 300
			工程开挖面 130	上方无来水工程开挖面 130			
			工程堆积体 150	上方无来水工程堆积体 150			
单元③	417	417	一般扰动地表 207	地表翻扰型一般扰动地表 207	413	一般扰动地表 413	植被破坏型一般扰动地表 413
			工程开挖面 110	上方无来水工程开挖面 110			
			工程堆积体 100	上方无来水工程堆积体 100			
单元④	477	477	一般扰动地表 267	地表翻扰型一般扰动地表 267	473	一般扰动地表 473	植被破坏型一般扰动地表 473
			工程开挖面 110	上方无来水工程开挖面 110			
			工程堆积体 100	上方无来水工程堆积体 100			
单元⑤	490	490	一般扰动地表 280	地表翻扰型一般扰动地表 280	486	一般扰动地表 486	植被破坏型一般扰动地表 486
			工程开挖面 110	上方无来水工程开挖面 110			
			工程堆积体 100	上方无来水工程堆积体 100			
单元⑥	490	490	一般扰动地表 280	地表翻扰型一般扰动地表 65	486	一般扰动地表 486	植被破坏型一般扰动地表 486

				植被破坏型一般扰动地表 215			
			工程开挖面 110	上方无来水工程开挖面 110			
			工程堆积体 100	上方无来水工程堆积体 100			
单元⑦	438	438	一般扰动地表 228	植被破坏型一般扰动地表 228	434	一般扰动地表 434	植被破坏型一般扰动地表 434
			工程开挖面 110	上方无来水工程开挖面 110			
			工程堆积体 100	上方无来水工程堆积体 100			
单元⑧	454	454	一般扰动地表 244	地表翻扰型一般扰动地表 244	450	一般扰动地表 450	植被破坏型一般扰动地表 450
			工程开挖面 110	上方无来水工程开挖面 110			
			工程堆积体 100	上方无来水工程堆积体 100			
单元⑨	477	477	一般扰动地表 267	植被破坏型一般扰动地表 267	473	一般扰动地表 473	植被破坏型一般扰动地表 473
			工程开挖面 110	上方无来水工程开挖面 110			
			工程堆积体 100	上方无来水工程堆积体 100			
单元⑩	509	509	一般扰动地表 299	地表翻扰型一般扰动地表 299	505	一般扰动地表 505	植被破坏型一般扰动地表 505
			工程开挖面 110	上方无来水工程开挖面 110			
			工程堆积体 100	上方无来水工程堆积体 100			
单元⑪	522	522	一般扰动地表 302	地表翻扰型一般扰动地表 302	518	一般扰动地表 518	植被破坏型一般扰动地表 518
			工程开挖面 120	上方无来水工程开挖面 120			
			工程堆积体 100	上方无来水工程堆积体 100			
单元⑫	100	100	一般扰动地表 100	植被破坏型一般扰动地表 100	100	一般扰动地表 100	植被破坏型一般扰动地表 100

单元⑬	150	150	一般扰动地表 150	植被破坏型一般扰动地表 150	150	一般扰动地表 150	植被破坏型一般扰动地表 150
单元⑭	200	200	一般扰动地表 200	植被破坏型一般扰动地表 200	200	一般扰动地表 200	植被破坏型一般扰动地表 200
单元⑮	150	150	一般扰动地表 150	植被破坏型一般扰动地表 150	150	一般扰动地表 150	植被破坏型一般扰动地表 150
单元⑯	100	100	一般扰动地表 100	植被破坏型一般扰动地表 100	100	一般扰动地表 160	植被破坏型一般扰动地表 160
单元⑰	1200	1200	一般扰动地表 1200	植被破坏型一般扰动地表 1200	1200	一般扰动地表 1200	植被破坏型一般扰动地表 1200
单元⑱	1200	1200	一般扰动地表 1200	植被破坏型一般扰动地表 1200	1200	一般扰动地表 1200	植被破坏型一般扰动地表 1200
单元⑲	200	200	一般扰动地表 200	植被破坏型一般扰动地表 200	200	一般扰动地表 200	地表翻扰型一般扰动地表 200
单元⑳	200	200	一般扰动地表 200	植被破坏型一般扰动地表 200	200	一般扰动地表 200	植被破坏型一般扰动地表 200

1.4.4 预测时段

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失预测时段标准划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度分别确定。施工期为实际扰动地表时间；自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。施工期预测时间应按照连续 12 个月为一年计；不足 12 个月但是达到一个雨季长度的，按照一年计；不足一个雨（风）季长度的，按照占雨（风）季长度的比例计算。

本工程施工期为 2023 年 1 月～2023 年 6 月，项目区雨季为 5~9 月，自然恢复期为 2023 年 7 月～2025 年 6 月。自然恢复期为施工扰动结束后，在不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复期到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定，自然恢复期根据植物生长情况均按 2 年进行预测。项目水土流失预测时段划分详见表 1-15。

表 1-15 水土流失预测时段划分

阶段	防治分区	预测时段（a）		主要内容
施工期	塔基及塔基施工区	2023 年 1 月～2023 年 6 月	0.60	塔基基础建设及立塔 （每基塔施工按三个月计）
	牵张场及跨越场区	2023 年 5 月～2023 年 6 月	0.40	架线
	施工临时道路区	2023 年 1 月～2023 年 6 月	1.00	/
	电缆施工区	2023 年 1 月～2023 年 3 月	0.60	电缆沟开挖
自然恢复期	塔基及塔基施工区	2023 年 7 月～2025 年 6 月	2.00	/
	牵张场及跨越场区	2023 年 7 月～2025 年 6 月	2.00	/
	施工临时道路区	2023 年 7 月～2025 年 6 月	2.00	/
	电缆施工区	2023 年 4 月～2025 年 3 月	2.00	/

1.4.5 土壤侵蚀模数

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候（降雨、风速等）、土地利用、植被情况等实际情况结合输变电工程特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定取值。

表 1-16 本工程施工期土壤流失预测计算公式表

土壤流失类型（水力作用）		水土流失量计算公式	备注
植被破坏型一般扰动地表	土壤流失量计算	$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$	M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t； R ——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（hm ² ·h）； K ——土壤可蚀性因子，t·hm ² ·h/（hm ² ·MJ·mm）； L_y ——坡长因子，无量纲； S_y ——坡度因子，无量纲； B ——植被覆盖因子，无量纲； E ——工程措施因子，无量纲； T ——耕作措施因子，无量纲； A ——计算单元的水平投影面积，hm ² 。
	新增土壤流失量计算	$\Delta M_{yz} = RKL_yS_y\Delta BEA$ $\Delta B = B - B_0$	ΔM_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量，t； ΔB ——一般扰动地表计算单元扰动前后植被覆盖因子变化量，无量纲； B_0 ——一般扰动地表计算单元扰动前的植被覆盖因子，无量纲。
地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算	土壤流失量计算	$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$ $K_{yd} = NK$	M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t； K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm ² ·h/（hm ² ·MJ·mm）； N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲。
	新增土壤流失量计算	$\Delta M_{yd} = (NBE - B_0E_0) RKL_yS_yA$	ΔM_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量，t； E_0 ——一般扰动地表计算单元扰动前的工程措施因子，无量纲。
上方无来水工程开挖面土壤流失量计算		$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$	M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t； G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm ² ·h/（hm ² ·MJ·mm）； L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲； S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。
上方无来水工程堆积体土壤流失量计算		$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	M_{dw} ——上方有来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t； X ——工程堆积体形态因子，无量纲； R ——降雨侵蚀力因子；MJ·mm/（hm ² ·h）； G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子，t·hm ² ·h/（hm ² ·MJ）； L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲； S_{dw} ——上方无来水工程堆积体挖面坡度因子，无量纲。

（1）一般扰动地表土壤流失量计算时各参数项取值如下表：

表 1-17 土壤流失量计算各参数项取值表

参数	典型扰动单元/取值	单位	备注
R	单元①/244.8, 单元②/244.8, 单元③/244.8, 单元④/244.8, 单元⑤/392.6, 单元⑥/392.6, 单元⑦/733, 单元⑧/733, 单元⑨/1416.7, 单元⑩/1416.7, 单元⑪/1416.7, 单元⑫/1661.5, 单元⑬/1661.5, 单元⑭/1661.5, 单元⑮/1661.5, 单元⑯/1661.5, 单元⑰/1213.7, 单元⑱/1213.7, 单元⑲/1213.7, 单元⑳/1213.7。	MJ·mm/ (hm ² ·h)	取附录 C 中扬州市的 R 值
K	0.0042	t·hm ² ·h/ (hm ² ·MJ·mm)	取附录 C 中扬州市的 K 值
θ	单元①/0.052, 单元②/0.061, 单元③/0.052, 单元④/0.061, 单元⑤/0.07, 单元⑥/0.052, 单元⑦/0.061, 单元⑧/0.052, 单元⑨/0.061, 单元⑩/0.052, 单元⑪/0.052, 单元⑫/0.061, 单元⑬/0.052, 单元⑭/0.061, 单元⑮/0.07, 单元⑯/0.052, 单元⑰/0.061, 单元⑱/0.052, 单元⑲/0.061, 单元⑳/0.052。	rad (弧度)	坡度
L _y	单元①/1.73, 单元②/1.58, 单元③/0.87, 单元④/0.87, 单元⑤/1.22, 单元⑥/1.41, 单元⑦/1.73, 单元⑧/1.66, 单元⑨/1.12, 单元⑩/1.05, 单元⑪/1.11, 单元⑫/1.13, 单元⑬/1.21, 单元⑭/1.14, 单元⑮/0.87, 单元⑯/0.92, 单元⑰/1.01, 单元⑱/1.12, 单元⑲/1.23, 单元⑳/1.12	/	$L_y = (\lambda/20)^m$, $\lambda = \lambda_x \cos \theta$, λ 为单元水平投影。 λ_x 计算单元斜坡长度。 m 取值: $\theta \leq 1^\circ$ 时, m 取 0.2; $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 时, m 取 0.3; $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 时, m 取 0.4; $\theta > 5^\circ$ 时, m 取 0.5。
S _y	单元①/0.564, 单元②/0.666, 单元③/0.564, 单元④/0.666, 单元⑤/0.771, 单元⑥/0.564, 单元⑦/0.666, 单元⑧/0.564, 单元⑨/0.666, 单元⑩/0.564, 单元⑪/0.661, 单元⑫/0.542, 单元⑬/0.535, 单元⑭/0.525, 单元⑮/0.533, 单元⑯/0.425, 单元⑰/0.515, 单元⑱/0.552, 单元⑲/0.612, 单元⑳/0.542。	/	$S_y = -1.5 + 17 / (1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)})$
B	1	/	参考表 4 直接确定或运用线性插值方法确定植被覆盖因子值, 当场地为耕地时, B 值取 1

E	1	/	概念中的工程措施只提到了梯田等，无其他工程措施取值参考扰动前 $E_0=1$ 扰动后 $E=1$
T	0.190	/	非耕地时 $T=1$ ；一般耕地时 $T=T_1*T_2$ ； $T_1=0.499$ ； $T_2=0.38$
A	根据计算单元计取	/	见表 1.4-3
N	2.13	/	/

(2) 工程开挖面土壤流失量计算时各参数项取值如下表:

表 1-18 土壤流失量计算各参数项取值表

参数	典型扰动单元/取值	单位	备注
R	单元①/244.8, 单元②/244.8, 单元③/244.8, 单元④/244.8, 单元⑤/392.6, 单元⑥/392.6, 单元⑦/733, 单元⑧/733, 单元⑨/1416.7, 单元⑩/1416.7, 单元⑪/1416.7	MJ·mm/ (hm ² ·h)	取附录 C 中扬州市的 R 值
G_{kw}	0.0042	t·hm ² ·h/ (hm ² ·MJ·mm)	$G_{kw}=0.004e^{(4.28SIL \cdot (1-CLA) \cdot \rho)}$ 0.3; 0.6; 1.80
L_{kw}	单元①0.24, 单元②/0.27, 单元③/0.54, 单元④/0.54, 单元⑤/0.23, 单元⑥/0.43, 单元⑦/0.41, 单元⑧/0.44, 单元⑨/0.35, 单元⑩/0.29, 单元⑪/0.25	/	$L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$
S_{kw}	单元①/0.42, 单元②/0.43, 单元③/0.42, 单元④/0.43, 单元⑤/0.23, 单元⑥/0.38, 单元⑦/0.40, 单元⑧/0.44, 单元⑨/0.35, 单元⑩/0.29, 单元⑪/0.29	/	$S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$
A	根据计算单元计取	/	见表 1.4-1

(3) 工程堆积体土壤流失量计算时各参数项取值如下表:

表 1-19 土壤流失量计算各参数项取值表

参数	典型扰动单元/取值	单位	备注
R	单元①/244.8, 单元②/244.8, 单元③/244.8, 单元④/244.8, 单元⑤/392.6, 单元⑥/392.6, 单元⑦/733, 单元⑧/733, 单元⑨/1416.7, 单元⑩/1416.7, 单元⑪/1416.7	MJ·mm/ (hm ² ·h)	取附录 C 中扬州市的 R 值
X	0.92	/	/
G_{dw}	0.0328	t·hm ² ·h/ (hm ² ·MJ)	$G_{dw}=a_1e^{(b_1\delta)}$
L_{dw}	单元①2.73, 单元②/2.75, 单元③/2.82, 单元④/2.95, 单元⑤/2.23, 单元⑥/2.43, 单元⑦/2.41, 单元⑧/2.44, 单元⑨/2.35, 单元⑩/2.29, 单元⑪/2.25	/	$L_{dw} = (\lambda/5)^{f_1}$
S_{dw}	单元①/0.03, 单元②/0.03, 单元③/0.02, 单元④/0.03, 单元⑤/0.03, 单元⑥/0.08, 单元⑦/0.04, 单元⑧/0.04, 单元⑨/0.05, 单元⑩/0.09, 单元⑪/0.09	/	$S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$
A	根据计算单元计取	/	见表 1.4-3

表 1-20 项目区施工期土壤流失量汇总表 单位: (t)

防治分区	典型扰动单元	M_{yz}	M_{yd}	M_{kw}	M_{dw}	流失总量
电缆施工区	单元①	0.06	0	0.02	0.1	0.18
	单元②	0	0.03	0.01	0.01	0.05
平均值						0.115
塔基及塔基施工区	单元③	0	0.04	0.01	0.01	0.06
	单元④	0	0.09	0.01	0.03	0.13
	单元⑤	0	0.11	0.01	0.02	0.14
	单元⑥	0	0.18	0.01	0.07	0.26
	单元⑦	0.01	0	0.01	0.07	0.09
	单元⑧	0	0.3	0.01	0.07	0.38
	单元⑨	0	0.15	0.01	0.16	0.32
	单元⑩	0.03	0.36	0.01	0.27	0.67
	单元⑪	0	0.53	0.01	0.31	0.85
平均值						0.263
施工临时道路区	单元⑫	0.01	0	0	0	0.01
	单元⑬	0	0.14	0	0	0.14
	单元⑭	0	0.18	0	0	0.18
	单元⑮	0	0.1	0	0	0.1
	单元⑯	0	0.04	0	0	0.04
平均值						0.094
牵张场及跨越场区	单元⑰	0	0.68	0	0	0.68
	单元⑱	0	0.81	0	0	0.81
	单元⑲	0	0.16	0	0	0.16
	单元⑳	0	0.13	0	0	0.13
平均值						0.445

(4) 综合分析和意见

根据上述分析与计算确定的各个预测扰动单元土壤量,电缆施工区 2 个典型单元,平均流失量 0.115t,流失总量 0.23t;塔基区共 9 个单元,平均每个单元流失 0.263t,总流失量为 2.37t;施工临时道路区共 7 个单元,平均每个单元流失 0.094t,总流失量 0.66t;牵张及跨越场区共 4 个单元,平均每个单元流失 0.445t,总流失量为 1.78t。

自然恢复期扣除恢复耕地后的水土流失面积 5446m²,侵蚀模数达到值为 180t/(km²·a),自然恢复期流失量 1.9t。

经预测,工程施工过程中可能造成水土流失总量为 6.94t,其中施工期 5.04t,自然恢复期 1.9t。水土流失时段主要集中在施工期。水土流失主要产生地段为塔基及塔基施工区。

1.5 水土流失防治责任范围

(1) 防治责任范围确定的依据

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》(GB50433-2018)，结合本项目工程占地概况、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。

(2) 工程占地情况

确定本工程水土流失防治责任范围为 14302m²，永久占地面积为 829m²，为塔基及塔基施工区永久占地 699m²，电缆施工区永久占地 130m²；临时占地面积为 13473m²，包括塔基及塔基施工区临时占地 3575m²，牵张场及跨越场区临时占地 2800m²，施工临时道路区临时占地 800m²，电缆施工区临时占地 6298m²。

本项目水土流失防治责任范围及分区情况见表 1-21。

表 1-21 项目水土流失防治责任范围 单位：m²

防治分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地	临时占地	
塔基及塔基施工区	699	3575	4274
牵张场及跨越场区	0	2800	2800
施工临时道路区	0	800	800
电缆施工区	130	6298	6428
合计	829	13473	14302

1.6 防治目标

1、定性目标

(1) 项目建设区原有的水土流失得到基本治理；(2) 生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善；(3) 水土保持设施安全有效。

2、定量目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，南方红壤区一级防治标准的 6 项指标值分别为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 0.90，渣土防护率应达 97%（其中施工期为 95%），表土保护率 92%（其中施工期为 92%），林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 25%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018) 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》(GB50433-2018)，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 95%，表土保护率应达 92%；恢复期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 1-22：

表 1-22 水土保持方案防治目标

指标	标准值		侵蚀强度调整	两区调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	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	+0.1	/	/	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

1.7 水土保持措施

1.7.1 水土流失防治措施体系及总体布局

(1) 水土流失防治措施布设原则

本方案根据“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”的方针，坚持“水土保持工程必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”原则，在满足设计深度与主体工程相适应外，做好水土保持措施与主体工程设计相互衔接，综合考虑工程建设时序，合理安排水保工程与主体工程建设之间的关系，树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重工程措施设计与周边景观相协调的原则。

水土流失防治措施布设应遵从以下原则：

- ①结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。
- ②严禁在土地部门批准的使用权限外布设取土取料场、施工营地及施工便道，尽量减少对原地貌和植被的破坏面积。
- ③项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及弃土。
- ④水土保持措施的设计应与工程项目实际相结合，充分利用工程项目已有的水保功能设施，避免重复设计。树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。
- ⑤坚持环境效益和社会效益为主、注重提高经济效益的原则，根据项目区的自然条件和工程项目的特点，把控制水土流失、改善生态环境、恢复植被和土地生产力放在首位。
- ⑥全面组织、加强管理。严格控制施工过程中的扰动范围，保护地表结皮层。加强工程施工管理，严格监理制度，按施工设计严格要求，防止施工车辆、人员随意碾压、践踏、破坏施工范围以外的原地表，做好施工管理。

(2) 分区防治措施布设

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，点线面相结合，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 1-23。

表 1-23 防治措施总体布局表

防治分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
塔基及塔基施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	撒播狗牙根草籽	/
	临时措施	泥浆沉淀池	彩条布苫盖、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	/	撒播狗牙根草籽
	临时措施	铺设钢板	彩条布铺垫
施工临时道路区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播狗牙根草籽
	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	撒播狗牙根草籽	/
	临时措施	/	彩条布苫盖、土质排水沟、土质沉沙池

1.7.2 分区水土保持措施典型设计

(1) 塔基及塔基施工区

①工程措施

表土剥离：本工程主体设计中已考虑在施工前期对杆塔施工区域进行表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离面积约 4274m²，剥离总量约 1282m³。

土地整治：本工程主体设计中已考虑在施工后期对塔基及塔基施工区裸露的地表进行土地整治，整治面积 4238m²，整治后的土地有 3538m²交由土地权所有人进行复耕，其余 700m²全部进行植被恢复。

②植物措施

撒播狗牙根草籽：本工程主体设计中已考虑在施工后期对塔基及塔基施工区占用的空闲地区域土地采取撒播狗牙根草籽的措施恢复绿化，撒播狗牙根草籽面积约 700m²，撒播密度为 0.015kg/m²，撒播狗牙根草籽总量约 10.5kg。

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，已考虑在施工过程中于塔基的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和鱼塘，每处杆塔设一座，共设置9座。

彩条布苫盖：本方案补充在施工过程中对施工区域临时堆放的土方以及裸露的地表进行苫盖，总苫盖面积约 1200m²。

土质排水沟：本方案补充施工过程中在塔基施工区外围及灌注桩基础开挖处到泥浆沉淀池之间设置土质排水沟，每基角钢塔按 80m 计，共计开挖土质排水沟 720m，排水沟断面尺寸为上顶宽 0.9m，下底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比 1:1，开挖土方量约 129.6m³。

土质沉沙池：本方案补充施工过程中在每个塔基施工区排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸为长×宽×高=2m×1.5m×1.5m，共计 9 座。

表 1-24 塔基及塔基施工区水保措施工程量表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	布置位置	实施时间
塔基及塔基施工区	工程措施	主体 已有	表土剥离	m ³	1282	全区	2023.01
			土地整治	m ²	4238	占用裸露地表区域	2023.05
	植物措施	主体 已有	撒播狗牙根草籽	m ²	700	占用空闲地区域	2023.06
	临时措施	主体 已有	泥浆沉淀池	座	9	灌注桩基础旁	2023.02-2023.04
			彩条布苫盖	m ²	1200	堆土及裸露地表区域	2023.02-2023.04
		方案 新增	土质排水沟	长度	m	灌注桩基础旁及塔基四周	2023.02-2023.04
				土方量	m ³		
			土质沉沙池	座	9	排水沟末端	2023.02-2023.04

(2) 牵张场及跨越场区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工结束后对牵张场及跨越场区施工占压的区域进行土地整治，土地整治面积 2800m²，整治后的土地有 2120m² 由土地权所有人进行复耕，其余 680m² 全部进行植被恢复。

②植物措施

撒播狗牙根草籽：本方案补充在施工结束后对牵张场及跨越场区内占用的空闲地区域采取撒播狗牙根草籽的措施，撒播密度为 0.015kg/m²，撒播面积约 680m²，撒播总量约为 10.2kg。

③临时措施

铺设钢板：本工程主体设计中已考虑在施工过程中对牵张场及跨越场区机械

占压区域采取铺设钢板的措施，减少施工器械对该区土地的占压和扰动，铺设钢板面积约 800m²。

彩条布铺垫：本方案补充在施工过程中对牵张场及跨越场区域裸露地表进行铺垫，铺垫面积约 1600m²。

表 1-25 牵张场及跨越场区水保措施工程量表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	布置位置	实施时间
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	2800	全区	2023.06
	植物措施	方案新增	撒播狗牙根草籽	m ²	680	占压空闲地区域	2023.06
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	800	机械占压区域	2023.05
		方案新增	彩条布铺垫	m ²	1600	裸露区域	2023.05

(3) 施工临时道路区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工结束后对施工临时道路区进行土地整治，土地整治面积 800m²，整治后的土地有 700m² 由土地权所有人进行复耕，其余 100m² 全部进行植被恢复。

②植物措施

撒播狗牙根草籽：本方案补充在施工结束后对施工临时道路区内占用的空闲地区域采取撒播狗牙根草籽的措施，撒播密度为 0.015kg/m²，撒播面积约 100m²，撒播总量约为 1.5kg。

③临时措施

铺设钢板：本工程主体设计中已考虑在施工过程中对施工临时道路区部分松软路面区域采取铺设钢板的措施，铺设面积约 500m²。

表 1-26 施工临时道路区水保措施工程量表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	布置位置	实施时间
施工临时道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	800	全区	2023.05
	植物措施	方案新增	撒播狗牙根草籽	m ²	100	占压空闲地区域	2023.06
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	500	松软路面区域	2023.01-2023.04

(4) 电缆施工区

①工程措施

表土剥离：本工程主体设计中已考虑在施工前期对电缆施工区进行表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离面积约 6428m²，剥离总量约 1928m³。

土地整治：本工程主体设计中已考虑在施工结束后对电缆施工区进行土地整治，土地整治面积 6298m²，整治后的土地有 2498m² 由土地权所有人进行复耕，其余 3800m² 全部进行植被恢复。

②植物措施

撒播狗牙根草籽：本工程主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区占用的绿化带区域采取撒播狗牙根草籽的措施恢复绿化，撒播狗牙根草籽面积约 3800m²，撒播密度为 0.015kg/m²，撒播狗牙根草籽总量约 57.0kg。界定为水土保持措施。

③临时措施

彩条布苫盖：本方案补充在施工中对电缆施工区域裸露地表及临时堆土进行苫盖，苫盖面积约 5000m²。

土质排水沟：本方案补充施工过程中在电缆沟井、排管一侧开挖土质排水沟，共计开挖土质排水沟 875m，排水沟断面尺寸为上顶宽 0.9m，下底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比 1:1，开挖土方量约 157.5m³。

土质沉沙池：本方案补充施工过程中在排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸为长×宽×高=2m×1.5m×1.5m，共计 2 座。

表 1-27 电缆施工区水保措施工程量表

防治分区	措施类型		内容类别		单位	数量	布置位置	实施时间
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离		m ³	1928	全区	2023.01
			土地整治		m ²	6298	占用绿化带区域	2023.03
	植物措施	主体已有	撒播狗牙根草籽		m ²	3800	占用绿化带区域	2023.03
	临时措施	方案新增	彩条布苫盖		m ²	5000	占用裸露地表及临时堆土区域	2023.01~2023.02
			土质排水沟	长度	m	875	电缆沟、排管一侧	2023.01~2023.02
				土方量	m ³	157.5		
			土质沉沙池		座	2	排水沟末端	2023.01~2023.02

1.7.3 其他管理措施

项目主体工程涉及主汛期施工，建设单位在施工过程中需：

- (1) 加强施工管理和水土流失防范意识, 施工完工后及时清理残留施工垃圾, 各项设施正常发挥水土保持作用;
- (2) 优化施工工艺, 做好土方挖填的有序衔接, 减少临时堆土的堆放时间;
- (3) 材料运输过程中及时喷洒和清理工作, 避免扬尘。

1.7.4 水土保持措施工程量

工程水土流失防治措施工程量详见表 1-28。

表 1-28 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	布置位置	时段
塔基及塔基施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	1282	全区	2023.01
			土地整治	m ²	4238	占用裸露地表区域	2023.05
	植物措施	主体已有	撒播狗牙根草籽	m ²	700	占用空闲地	2023.06
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	9	灌注桩基础旁	2023.02-2023.04
			彩条布苫盖	m ²	1200	堆土及裸露地表区域	2023.02-2023.04
		方案新增	土质排水沟	长度	m	灌注桩基础旁及塔基四周	2023.02-2023.04
				土方量	m ³		
			土质沉沙池	座	9	排水沟末端	2023.02-2023.04
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	2800	全区	2023.06
	植物措施	方案新增	撒播狗牙根草籽	m ²	680	占压空闲地	2023.06
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	800	机械占压区域	2022.05
		方案新增	彩条布铺垫	m ²	1600	占压裸露地表区域	2023.05
施工临时道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	800	全区	2023.05
	植物措施	方案新增	撒播狗牙根草籽	m ²	100	占压裸露地表区域	2023.06
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	500	松软路面区域	2023.01-2023.04
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	1928	全区	2023.01
			土地整治	m ²	6298	占用绿化带区域	2023.03

	植物措施	主体已有	撒播狗牙根草籽		m ²	3800	占用绿化带区域	2023.03
	临时措施	方案新增	彩条布苫盖		m ²	5000	占用裸露地表及临时堆土区域	2023.01~2023.02
			土质排水沟	长度	m	875	电缆沟、排水管一侧	2023.01~2023.02
				土方量	m ³	157.5		
			土质沉沙池		座	2	排水沟末端	2023.01~2023.02

1.7.5 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，抓住春季植树时机，并在总工期内完成所有水土保持措施。

表 1-29 主体工程与水土保持工程实施进度表

防治分区	措施类型	内容类别	施工时间（年月）					
			2023 年					
			1	2	3	4	5	6
塔基及塔基施工区	主体工程							
	工程措施	表土剥离	.....					
		土地整治					.....	
	植物措施	撒播狗牙根草籽						.....
	临时措施	泥浆沉淀池		.....	.....	.....		
		彩条布苫盖		.....	.....	.....		
		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	撒播狗牙根草籽						.....
	临时措施	铺设钢板					.....	
		彩条布铺垫						
施工临时道路区	工程措施	土地整治					.....	
	植物措施	撒播狗牙根草籽						.....
	临时措施	铺设钢板	.....	.....	.....	.....		
电缆施工区	主体工程							
	工程措施	表土剥离	.....					

		土地整治			.....			
	植物措施	撒播狗牙根草籽			.....			
	临时措施	彩条布苫盖		.....				
		土质排水沟		.....				
		土质沉沙池		.....				

1.8 水土保持投资估算

1.8.1 编制原则

- (1) 本工程水土保持工程估算依据、价格水平与主体工程相一致；
- (2) 本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和方案新增投资两部分；
- (3) 植物工程单价依据当地和周围市县的市场价格确定；
- (4) 工程措施中材料价格与主体工程设计价格一致；
- (5) 投资估算价格水平年为 2022 年第三季度，同时结合水土保持工程特点，不足部分参照水利部总〔2003〕67 号文进行补充。

1.8.2 编制依据

- (1) 《水土保持工程投资概（估）算编制规定》（水利部水利水电规划设计总院〔2003 年〕67 号）；
- (2) 《水土保持工程概算定额》（水利部水利水电规划设计总院〔2003 年〕67 号）；
- (3) 《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水利水电规划设计总院〔2003 年〕67 号）；
- (4) 《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>》的通知（发改价格〔2007〕670 号）；
- (5) 《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》（苏农水〔2014〕48 号）；
- (6) 关于印发《江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（苏财综〔2014〕39 号文）。
- (7)《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186 号）；
- (8)《江苏省物价局 江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》（苏价农〔2018〕112 号）。
- (9)《关于有效应对疫情新变化新冲击进一步助企纾困政策措施》的通知（苏政办发〔2022〕25 号）。

1.8.3 编制方法

(1) 估算编制

①工程措施投资

工程措施投资=工程量×工程单价。

②植物措施投资

植物措施投资由苗木和种子等材料费及种植费组成。材料费有苗木及种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

③临时措施投资

临时措施投资=临时防护措施投资+其它临时工程投资；

其中：临时防护措施投资=临时防护工程量×工程单价。

④独立费用

本方案独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、设计费、竣工验收费。

⑤基本预备费

基本预备费=（第一部分至第四部分之和）×费率。

⑥水土保持补偿费

根据《江苏省物价局 江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》（苏价农〔2018〕112 号）中规定，扬州地区按 1.00 元/m² 计算。

(2) 基础单价

1) 人工预算单价：人工预算单价定额 11.00 元/时；

2) 材料预算价格：材料预算价格由材料原价、包装费、运杂费、采购及保管费五项组成。材料价格以 2022 年第三季度当地市场价格为准，运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率视实际情况而定；

3) 施工用水用电价格：水、电价依照《江苏省水利工程预算定额建筑工程、安装工程动态基价表》（2017 含税版，江苏省水利厅著），用水单价取 1.50 元/m³，电价取 0.80 元/kwh；

施工机械台时费按《水土保持施工机械台时费定额》（2017 版）、《财政部税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）计算。

(3) 费率标准

①工程措施

水土保持工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。其中直接工程费包括直接费（人工费、材料费、机械使用费）、其他直接费和现场经费组成。

其它直接费：其他直接费包括冬雨季施工增加费及其他费，工程措施按直接费的 2%计，植物措施按直接费的 1.3%计；

现场经费：工程措施按直接费的 5%计，植物措施按直接费的 4%计；

间接费：工程措施按直接工程费的 4.4%计，植物措施按直接工程费的 3.3%计；

企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7%计，植物措施按直接工程费和间接费之和的 5%计；

税金：按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9%计；

②施工临时工程

鉴于水土保持工程与主体工程同时施工，砂石料加工系统、混凝土拌和系统、施工供水工程等大部分临时工程可借助主体工程原有设施和施工条件。计算方法同工程措施费。

③独立费用

独立费用按工程建设管理费、监理费、设计费、验收费总和计。

④基本预备费

基本预备费按工程措施投资、植物措施投资、临时措施投资和独立费用之和的 6%计。

⑤水土保持补偿费

根据《江苏省物价局 江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》（苏价农〔2018〕112 号）文件内容，扬州地区水土保持补偿费按每平方米 1.0 元收取，本工程总占地面积 14302m²，应收取水土保持补偿费 14302 元，计为 1.4302 万元。

1.8.4 投资估算成果

表 1-30 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	7.84	1.16	9.0
2	第二部分植物措施	0.60	0.22	0.82
3	第三部分临时措施	12.16	5.13	17.29
4	第四部分独立费用	9.22	-	9.22
	一至四部分合计	29.82	6.51	36.33
5	基本预备费 6%	1.79	0.39	2.18
6	水土保持补偿费	--	--	1.43
7	水土保持总投资	--	--	39.94

表 1-31 本工程水土保持措施投资估算详表

防治分区	措施类型	内容类别	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
主体已有						
塔基及塔基施工区	工程措施	表土剥离	m³	1282	13.87	1.78
		土地整治	m²	4238	3.22	1.36
	植物措施	撒播狗牙根草籽	m²	700	1.33	0.09
	临时措施	泥浆沉淀池	座	9	1960	1.76
电缆施工区	工程措施	表土剥离	m³	1928	13.87	2.67
		土地整治	m²	6298	3.22	2.03
	植物措施	撒播狗牙根草籽	m²	3800	1.33	0.51
牵张场及跨越场区	临时措施	铺设钢板	m²	800	80	6.4
施工临时道路区	临时措施	铺设钢板	m²	500	80	4
合计		--	--	--	--	20.6
方案新增						
塔基及塔基施工区	临时措施	彩条布苫盖	m²	1200	5.64	0.68
		土质排水沟	m³	129.6	19.1	0.25
		土质沉沙池	座	9	169.04	0.15
牵张场及跨越场区	工程措施	土地整治	m²	2800	3.22	0.9
	植物措施	撒播狗牙根草籽	m²	680	1.33	0.09
	临时措施	彩条布铺垫	m²	1600	5.64	0.9
施工临时道路区	工程措施	土地整治	m²	800	3.22	0.26
	植物措施	撒播狗牙根草籽	m²	1000	1.33	0.13
电缆施工区	临时措施	彩条布苫盖	m²	5000	5.64	2.82
		土质排水沟	m³	157.5	19.1	0.3
		土质沉沙池	座	2	169.04	0.03
合计		--	--	--	--	6.51
总计		--	--	--	--	27.11

表 1-32 本工程水土保持其他费用估算详表

一、独立费用					
序号	费用名称	单位	单价（元）	数量	合计（万元）
1	建设管理费	项	5400	1	0.54
2	水土保持监理费	项	6800	1	0.68
3	设计费	项	40000	1	4.00
4	水土保持设施验收费	项	40000	1	4.00
合计	/	/	/	/	9.22
二、基本预备费					
序号	费用名称	单位	取费基数（万元）	费率	合计（万元）
1	基本预备费	项	36.33	6.00%	2.18
三、水保补偿费					
序号	费用名称	单位	单价（元）	数量	合计（万元）
1	水保补偿费	m ²	1.0	14302	1.43

1.8.5 效益分析

方案实施后，项目水土流失防治责任范围内的新增侵蚀得到治理，原区域的生态损失（主要为植被损失、土地损失）得到有效补偿，侵蚀环境的逆向发展得到控制，区域生态环境得到显著改善。至设计水平年，各区扰动地表面积、项目建设区面积、水土保持措施防治面积及建筑物覆盖面积详见表 1-33。

表 1-33 水土保持措施防治面积

分区	项目建设区面积（m ² ）	防治责任范围面积（m ² ）	水土流失治理达标面积			
			场地道路硬化面积（m ² ）	植物措施（m ² ）	工程措施（m ² ）	合计（m ² ）
塔基及塔基施工区	4274	4274	36	695	3456	4187
牵张场及跨越场区	2800	2800	0	650	2100	2750
施工临时道路区	800	800	0	90	700	790
电缆施工区	6428	6428	130	3750	2498	6378
综合值	14302	14302	166	5185	8754	14105

注：复耕面积计入工程措施中。

（1）水土流失治理度

水土流失治理度是指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。至设计水平年，项目建设可能造成的水土流失面积 14302m²，水土流失治理达标面积 14105m²，水土流失治理度达到 98.62%。具体计算见下表。

表 1-34 水土流失治理度计算表

分区	防治责任范围面积 (m ²)	水土流失治理达标面积				水土流失治理度 (%)	结果
		场地道路及硬化面积 (m ²)	植物措施 (m ²)	工程措施 (m ²)	合计 (m ²)		
塔基及塔基施工区	4274	36	695	3456	4187	97.96	达标
牵张场及跨越场区	2800	0	650	2100	2750	98.21	
施工临时道路区	800	0	90	700	790	98.75	
电缆施工区	6428	130	3750	2498	6378	99.22	
综合值	14302	166	5185	8754	14105	98.62	

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后平均土壤流失强度之比。通过采用一系列的水土保持措施，自然恢复期项目区内的评价土壤侵蚀模数将小于本工程容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。至设计水平年，各项水保措施发挥作用后，每平方公里年平均土壤流失量可达到 191t/(km²·a)，土壤流失控制比可达到 2.62。

(3) 渣土防护率

渣土防护率是指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。本方案补充设计了表土的临时拦挡、临时苫盖等措施；施工建设中设置临时排水沟及土质沉沙池措施；临时堆土、堆渣均能得到有效拦挡。本工程永久弃渣、临时堆土总量为 5694m³，实际挡护的永久弃渣和临时堆土总量约 5600m³，渣土防护率达到 98.35%。

(4) 表土保护率

表土保护率是指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。至设计水平年，实际保护的表土量约 3100m³，项目区实际可剥离表土量 3210m³，表土保护率 96.57%。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率指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。本项目方案实施后有效林草类植被面积为 5185m²，可恢复植被面积为 5280m²，林草植被恢复率为 98.20%。具体计算见下表。

表 1-35 林草植被恢复率计算表

分区	扰动面积 (m ²)	可恢复植被面 积 (m ²)	有效林草类植被 面积 (m ²)	林草植被恢复 率 (%)	结果
塔基及塔基施工区	4274	700	695	99.29	达标
牵张场及跨越场区	2800	680	650	95.59	
施工临时道路区	800	100	90	90	
电缆施工区	6428	3800	3750	98.68	
综合值	14302	5280	5185	98.20	

(6) 林草覆盖率

本工程建设区总面积 14302m²，实际完成林草种植面积 5185m²，林草覆盖率达 36.25%。

(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 98.62%、土壤流失控制比 2.62、渣土防护率 98.35%、表土保护率 96.57%、林草植被恢复率 98.20%、林草覆盖率 36.25%。六项指标计算情况详见下表。

表 1-36 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 9	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	水保措施防治面积	m ²	14105	98.62 %	98%	达标
		水土流失总面积	m ²	14302			
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	2.62	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	191			
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	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	m ³	5600	98.35 %	97%	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	m ³	5694			
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	3100	96.57 %	92%	达标
		可剥离表土总量	m ³	3210			
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	植物措施面积	m ²	5185	98.20 %	98%	达标
		可绿化面积	m ²	5280			
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	植物措施面积	m ²	5185	36.25 %	27%	达标
		项目建设区面积	m ²	14302			

1.9 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》和江苏省水利厅《江苏省水利厅关于印发<江苏省生产建设项目水土保持管理办法>的通知》（苏水规〔2021〕8 号），确保本水土保持方案防治措施按“三同时”的要求顺利实施，充分发挥水土保持措施的作用，使项目建设过程中的水土流失控制在方案目标值以内，促进项目区及周边生态环境的良性发展，特提出以下保证措施。

1.9.1 组织管理

根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，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年度、按计划进行，积极配合地方水行政主管部门的监督检查。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，及时向水行政主管部门报备监理、监测工作开展情况，按年度报告水土流失治理情况。

（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。

1.9.2 后续设计

按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款“建设项目中的水土保持设施，必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，本方案经批复后，应将方案及其批复所确定的防治措施内容和投资纳入后续设计文件中，在施工图

设计中应有水土保持专章或专篇，后续设计中还应加强水土保持措施图件的要求。当生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机构批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机构批准。

1.9.3 水土保持监理

根据江苏省水利厅关于印发《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》的通知（苏水规〔2021〕8号）要求，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小于 50 公顷及挖填土石方总量小于 50 万立方米，可以不配备具有水土保持专业监理资格的工程师，水土保持工程将同步纳入主体工程监理，承担水土保持监理的单位应对水土保持设施建设的质量、进度和投资进行控制，并对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，作为水土保持设施验收的依据。

1.9.4 水土保持施工

建设单位应在建设加强施工管理，要求施工单位做好水土保持措施施工组织，明确施工界限，减少扰动地表面积和重复土石方挖填量。按照本方案确定的水土保持措施数量及进度安排与主体工程同时施工，并注意加强施工期临时防护措施，控制水土流失。要求施工单位配备专人进行水土保持工程施工管理，建立施工记录、影像资料、施工总结等施工档案（包含临时防护措施）。在施工管理中明确水土保持要求。

1.9.5 水土保持设施验收

建设单位应当在项目投产使用前及时组织水土保持设施验收，当按《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号文）、《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保〔2018〕133号）及《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》的通知（苏水规〔2021〕8号）文件的要求，落实生产建设单位主体责任，规范生产建设项目水土保持设施自主验收。

（1）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应根据水土保持方案及其审批

决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。同一项目的水土保持方案编制单位、监理单位、监测机构不得承担水土保持设施验收报告编制工作。

（2）明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织验收工作，形成验收鉴定书，明确验收结论。验收合格意见应当经三分之二以上验收组成员同意并签字。水土保持方案编制单位、设计单位、施工单位、监理单位、监测单位应当参加验收会议。

（3）公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，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验收鉴定书、验收报告、监测总结报告等水土保持设施验收材料，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。

（4）报备验收材料。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水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备验收材料。依法编制水土保持报告书的生产建设项目，水土保持设施验收报备时应当提交水土保持设施验收报备申请、验收鉴定书、验收报告、监测总结报告和向社会公开的时间、地点及方式等材料。

附表 单价分析表

表 1 表土剥离单价计算表

定额编号:水利部 01004			定额单位:100m ³		
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费				1035.76
1.1	直接费				968.00
1.1.1	人工费	工时	80	11.00	880.00
1.1.2	材料费				88.00
	零星材料费	%	10	880.00	88.00
1.2	其他直接费	%	2	968.00	19.36
1.3	现场经费	%	5	968.00	48.40
2	间接费	%	4.4	1035.76	45.57
3	企业利润	%	7	1081.33	75.69
4	税金	%	9	6428.02	104.13
5	扩大利润	%	10	1261.15	126.12
6	单价				1387.27

表 2 土地整治单价计算表

定额编号:水利部 08043			定额单位:hm ²		
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费				24053.38
1.1	直接费				22479.79
1.1.1	人工费	工时	639	11.00	7029.00
1.1.2	材料费				1033.77
	表土	m ³	5000	0	0.00
	农家土杂肥	m ³	1	120.00	120.00
	其它材料费	%	13	7029.00	913.77
1.1.3	机械费				14417.02
	推土机 74kW	台时	101.3	142.32	14417.02
1.2	其他直接费	%	2	22479.79	449.60
1.3	现场经费	%	5	22479.79	1123.99
2	间接费	%	4.4	24053.38	1058.35
3	企业利润	%	7	25111.73	1757.82
4	税金	%	9	26869.55	2418.26
5	扩大利润	%	10	29287.81	2928.78
6	单价				32216.59

表 3 彩条布苫盖单价计算表

定额编号:水利部 03003			定额单位: 100m ²		
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费				421.07
1.1	直接费				393.52
1.1.1	人工费	工时	16	11.00	176.00
1.1.2	材料费				217.52

	彩条布	m ²	107	2.00	214.00
	零星材料费	%	2	176.00	3.52
1.2	其他直接费	%	2	393.52	7.87
1.3	现场经费	%	5	393.52	19.68
2	间接费	%	4.4	421.07	18.53
3	企业利润	%	7	439.60	30.77
4	税金	%	9	470.37	42.33
5	扩大利润	%	10	512.70	51.27
6	单价				563.97

表 4 土质排水沟单价计算表

定额编号：水利部 01006			定额单位：100m ³ 自然方		
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	直接工程费				1425.68
1.1	直接费				1332.41
1.1.1	人工费	工时	117.6	11.00	1293.60
1.1.2	材料费				38.81
	零星材料费	%	3	1293.60	38.81
1.2	其他直接费	%	2	1332.41	26.65
1.3	现场经费	%	5	1332.41	66.62
2	间接费	%	4.4	1425.68	62.73
3	企业利润	%	7	1488.41	104.19
4	税金	%	9	1592.60	143.33
5	扩大利润	%	10	1735.93	173.59
6	单价				1909.52

表 5 土质沉沙池单价计算表

定额编号：水利部 01192			定额单位：座		
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	直接工程费				126.21
1.1	直接费				117.95
1.1.1	人工费	工时	9.92	11.00	109.12
1.1.2	材料费				3.58
	零星材料费	%	23	1.54	0.35
	其他材料费	%	3	107.58	3.23
1.1.3	机械费				5.25
	液压挖掘机 1 台	台时	0.03	175.03	5.25
1.2	其他直接费	%	2	117.95	2.36
1.3	现场经费	%	5	117.95	5.90
2	间接费	%	4.4	126.21	5.55
3	企业利润	%	7	131.76	9.22
4	税金	%	9	140.98	12.69

5	扩大利润	%	10	153.67	15.37
6	单价				169.04

表 6 撒播狗牙根草籽单价计算表

定额编号:水利部 08057					单位: hm ²
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	直接工程费				10206.73
1.1	直接费				9693.00
1.1.1	人工费	工时	60	11.00	660.00
1.1.2	材料				9033.00
	狗牙根	kg	100	90.00	9000.00
	其他材料费	%	5	660.00	33.00
1.2	其他直接费	%	1.3	9693.00	126.01
1.3	现场经费	%	4	9693.00	387.72
2	间接费	%	3.3	10206.73	336.82
3	企业利润	%	5	10543.55	527.18
4	税金	%	9	11070.73	996.37
5	扩大利润	%	10	12067.10	1206.71
6	单价				13273.81

附件
2

其他
相关
文件

1

委托书

扬州华润电力仪征刘集30兆瓦分散式风电项目

35千伏送出工程

水土保持方案报告（表）编制任务委托书

江苏辐环环境科技有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》及《省水利厅关于贯彻落实水利部<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>的通知》等的要求，我单位“扬州华润电力仪征刘集30兆瓦分散式风电项目35千伏送出工程”须编报水土保持方案报告。

现委托贵公司编制《扬州华润电力仪征刘集30兆瓦分散式风电项目35千伏送出工程水土保持方案报告表》，请严格按照有关法律法規及标准规范的要求，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扬州供电分公司



2022年 10 月

2

核准批复

江苏省发展和改革委员会文件

苏发改能源发〔2022〕486号

省发展改革委关于南通亚太轻合金110千伏 配套工程等电网项目核准的批复

国网江苏省电力有限公司：

你公司《关于南通亚太轻合金110千伏配套工程等电网项目核准的请示》（苏电发展〔2022〕171号）及相关支持性文件收悉。经研究，现就核准事项批复如下：

一、为更好地服务地方经济发展，满足项目用电和电源送出的需求，加强地区电网结构，进一步提高供电质量，同意建设南通亚太轻合金110千伏配套工程等电网项目。你公司作为项目法人，负责项目建设、经营及贷款本息偿还。

二、本批项目建设规模包括：新建及改造110千伏线路6.60公里，扩建110千伏出线间隔1个；新建及改造35千伏线路4.88公里，扩建35千伏出线间隔1个。核准项目具体建设内容和相关支持文件见附件1。

三、按2021年价格水平测算，本批项目静态总投资4958万元，动态总投资约5004万元。其中，资本金不低于动态投资的20%，由你公司等以自有资金出资，其余由你公司等融资解决。

四、本批项目在工程设计、建设及运行中要落实各项安全、环保和节能等措施，满足国家安全规范、环保标准和节能要求等规定。要切实强化安全生产管理，严格执行“三同时”制度，按照相关规章制度压实项目建设单位和相关责任主体安全生产及监管责任，严防安全生产事故。要加强施工环境分析，认真排查并及时消除项目本身与周边设施相交相邻等可能存在的安全隐患，不得在未采取有效处理措施的情况下开展建设。

五、本批项目工程设备采购及建设施工要按《招标投标法》和有关招标规定，采用规范的公开招标方式进行。

六、如需对本核准文件所规定的内容进行调整，请及时以书面形式向我委报告，并按照相关规定办理。

七、请你公司根据本核准文件，办理城乡规划、土地使用、安全生产等相关手续，满足开工条件后开工。

八、本核准文件自印发之日起有效期限2年。在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满前30

个工作日之前向我委提出延期申请。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

- 附件：1. 南通亚太轻合金110千伏配套工程等电网项目表
2. 工程建设项目招标事项核准意见表
3. 工程项目代码一览表
4. 电力项目安全管理和质量管控事项告知书



(此件公开发布)

抄送：国家能源局江苏监管办，省生态环境厅、自然资源厅，南通、扬州市发展改革委。

江苏省发展和改革委员会办公室

2022年5月16日印发

附件 1

南通亚太轻合金 110 千伏配套工程等电网项目表

单位：万千伏安，公里，个，万元

序号	项目名称	建设规模			投资规模		支持性文件					备注
		变电	线路	间隔	静态	动态	规划选址	环境保护	稳评批复	土地预审(公顷)		
										文号	征地面积	
	总计		11.48	2	4958	5004						
1	南通亚太轻合金 110 千伏配套工程		6.60	1	3606	3640	用字第 320685202100031 号	南通市生态环境局 2022 年 3 月 15 日初审意见	海安经济技术开发区管理委员会稳评评审表	苏（2016）海安县不动产权第 0008914 号		见注 1
2	扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程		4.88	1	1352	1364	仪规管审（2022）第 001 号、扬州市自然资源和规划局邗江分局规划意见（2022 年 1 月 7 日）	/	仪征市刘集镇人民政府、扬州市邗江区杨庙镇人民政府稳评报告意见的函	苏（2016）扬州市不动产权第 0120045 号		

注 1：根据苏政办发【2021】55 号文的要求，按照国网江苏省电力有限公司海安供电分公司、亚太轻合金（南通）科技有限公司、海安经济技术开发区管理委员会签订的合作协议，南通亚太轻合金 110 千伏配套工程中壮志~亚太 110 千伏线路工程（电缆土建）部分由海安经济技术开发区管理委员会投资建设，该部分静态投资 1397 万元，动态投资 1409 万元。

附件 3

工程建设项目代码一览表

序号	项目名称	项目代码
1	南通亚太轻合金 110 千伏配套工程	2203-320000-04-01-862865
2	扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程	2204-320000-04-01-671084

3

初
设
批
复

普通事项

国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司文件

扬供电建〔2022〕210号

国网扬州供电公司关于江苏扬州华润电力 仪征刘集 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程初步设计的批复

国网仪征市供电公司,项目管理中心:

根据公司初步设计评审计划安排,江苏扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程已由国网江苏经研院完成评审。结合《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于扬州华润电力仪征刘集 30MW 分散式风电项目 35kV 送出工程初步设计的评审意见》(苏电经研院技术〔2022〕254号),经研究,原则同意该工程初步设计。现批复如下:

一、建设规模及主要技术方案

本工程包括 3 个单项工程:蜀岗 220 千伏变电站 35 千伏间隔

扩建、华润电力仪征风电场开关站~蜀岗变 35 千伏线路(架空)、华润电力仪征风电场开关站~蜀岗变 35 千伏线路(电缆)。

(一) 蜀岗 220 千伏变电站 35 千伏间隔扩建工程

本期扩建出线间隔 1 个,主接线形式及配电装置布置型式同前期工程。

本期工程在变电站围墙内预留位置扩建,无新征用地。

(二) 华润电力仪征风电场开关站~蜀岗变 35 千伏线路工程(架空)

本期新建双回双架线路 2 公里。导线采用 $1 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。新建杆塔 9 基,采用钻孔灌注桩基础型式。

(三) 华润电力仪征风电场开关站~蜀岗变 35 千伏线路工程(电缆)

本期新建单回线路 0.91 公里(其中利用站内已建通道敷设 0.035 公里),采用电缆排管、工作井和站内已建通道敷设。电缆采用单芯铜导体交联聚乙烯绝缘、铜带屏蔽、钢带铠装、聚氯乙烯护套阻燃电缆,导体截面为 500 平方毫米。

二、概算投资

工程概算动态投资 1195 万元(概算汇总表见附件 1)。工程技术方案及概算投资详见评审意见(附件 2)。

工程建设单位要切实加强工程建设管理,有效控制工程造价,严格按照初步设计批复开展工程建设。

- 附件：1. 江苏扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式风电项目
35 千伏送出工程初设概算汇总表
2. 国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于扬州
华润电力仪征刘集 30MW 分散式风电项目 35kV 送出工
程初步设计的评审意见(苏电经研院技术〔2022〕254
号)



(此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁通过微信等任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。)

附件1

江苏扬州华润电力仪征刘集30兆瓦分散式风电项目35千伏送出工程初设概算汇总表

序号	工程名称	建设规模	初设概算（万元）				备注
			动态投资	静态投资	场地征用及清理费	基本预备费	
1	江苏扬州华润电力仪征刘集30兆瓦分散式风电项目35千伏送出工程		1195	1185	155	18	
(1)	蜀岗220千伏变电站35千伏间隔扩建工程	扩建出线间隔1个	73	72	0	1	
(2)	华润电力仪征风电场开关站～蜀岗变35千伏线路工程（架空）	1×JL3/G1A-400/35 2×2km	521	517	54	8	
(3)	华润电力仪征风电场开关站～蜀岗变35千伏线路工程（电缆）	500mm²电缆 0.875+0.035（利用已建通道） km	601	596	101	9	

4

线路规划意见

图卷代号: TKA20

- 新建架空线路
- - - 新建电缆线路
- 现状35kV线路
- 现状110kV线路
- 现状220kV线路

220kV蜀岗变

扬州浩辰电力设计有限公司
设计证书号码: 电力乙级 0232043889

扬州电力设计院对蜀岗变电站式
城申路110kV送出

设计	校核
审核	设计
日期	2021.07

路径方案图

图号

5

水土流失防治责任范围确认函

水土流失防治责任范围确认函

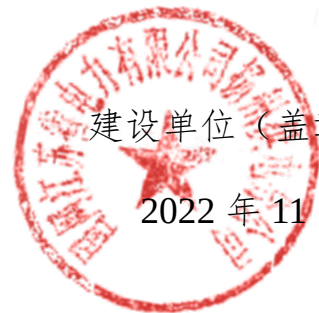
工程名称：扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式风电项目

35 千伏送出工程

工程建设地点：扬州市仪征市刘集镇、邗江区杨庙镇

水土流失防治责任范围表 m^2

防治分区	永久占地面积 (m^2)	临时占地面积 (m^2)	防治责任范围 (m^2)
塔基及塔基施工区	699	3575	4274
牵张场及跨越场区	0	2800	2800
施工临时道路区	0	800	800
电缆施工区	130	6298	6428
合计	829	13473	14302



建设单位（盖章）

2022 年 11 月

6

专家函审意见及修改说明

水土保持方案报告表专家函审意见

项目名称	扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏送出工程		
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		
姓名	黄利亚	专业	水土保持
单位	江苏省水土保持生态环境监测总站		
职务/职称	教高	联系电话	18936006667

一、报告表编制符合有关技术标准的规定及要求，本工程执行南方红壤区一级防治标准，方案设计水平年为 2023 年。项目及项目区概况介绍清楚，水土保持评价全面，水土流失预测结论、水土保持措施布置基本合理，水土保持投资估算及效益分析基本合理，方案可行。

二、主要修改意见

1、完善项目概况，补充工程土石方情况及占地面积，按规范完善工程经济技术指标表；

2、完善项目施工组织与施工工艺，完善电缆施工布置；

3、复核项目土石方平衡情况；

4、补充防治目标中的基本目标，复核六项指标标准；

6、复核预测时段、面积及土壤流失量。

7、复核防治责任范围及防治分区；完善措施布局，复核措施的结构形式、工程量、布设位置及实施时间，复核措施进度表。

8、复核单价分析、独立费用、投资估算；复核六项指标预测实现值。

9、完善措施布局图。

专家：黄利亚

2022 年 11 月 18 日

已按审查意见修改
黄利亚

2022.11.24

扬州华润电力仪征刘集 30 兆瓦分散式风电项目 35 千伏

送出工程专家函审意见修改说明

1、完善项目概况，补充工程土石方情况及占地面积，按规范完善工程经济技术指标表；

已按要求修改相关内容；

2、完善项目施工组织与施工工艺，完善电缆施工布置；

已按要求修改相关内容；

3、复核项目土石方平衡情况；

已按要求复核并修改相关内容；

4、补充防治目标中的基本目标，复核六项指标标准；

已按要求补充了相关内容；

5、复核预测时段、面积及土壤流失量。

已按要求复核并修改相关内容；

6、复核防治责任范围及防治分区；完善措施布局，复核措施的结构形式、工程量、布设位置及实施时间，复核措施进度表。

已按要求修改完善了相关内容；

7、复核单价分析、独立费用、投资估算；复核六项指标预测实现值。

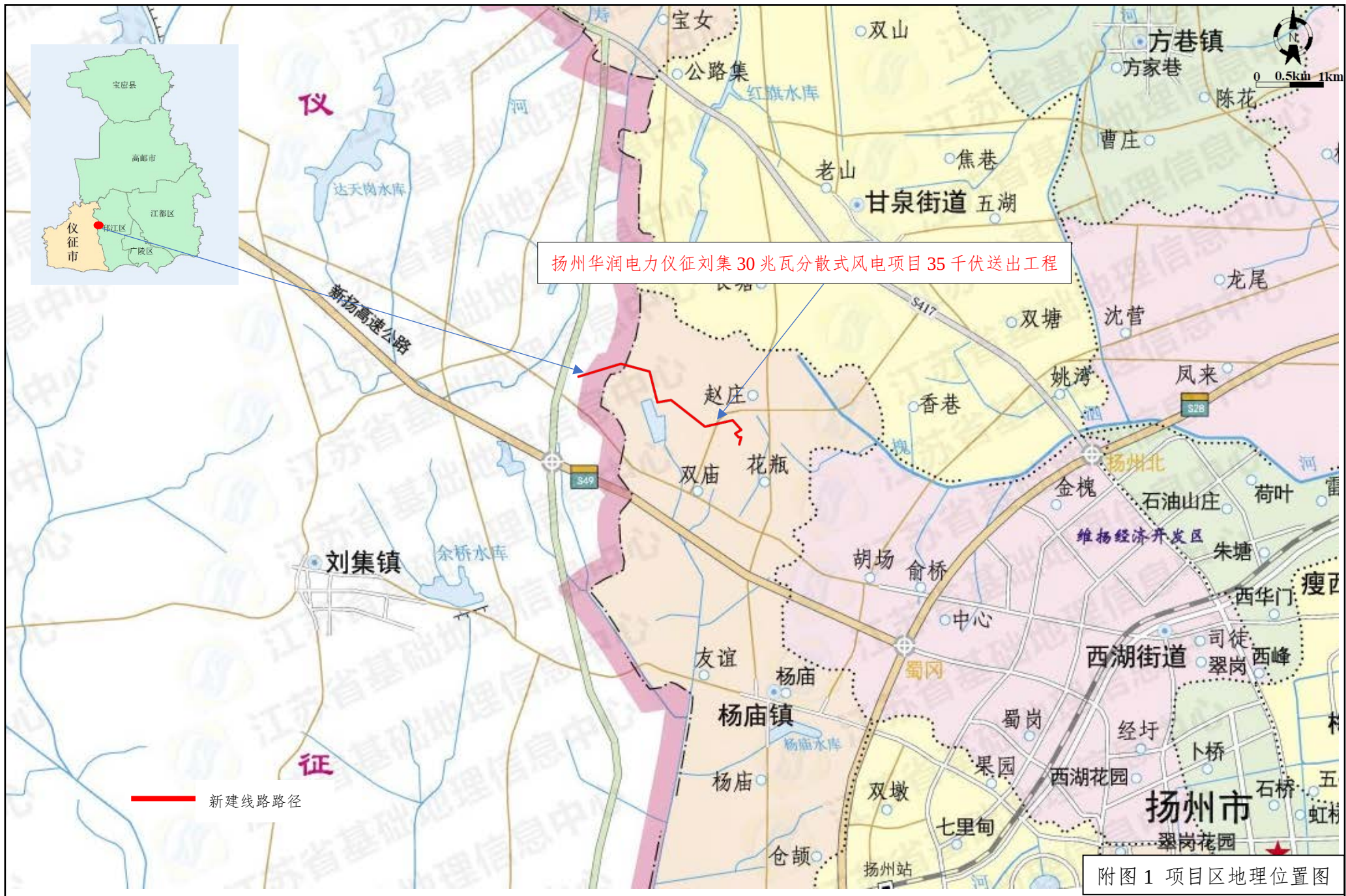
已按要求复核并完善了单价分析、独立费用、投资估算；复核了六项指标预测实现值；

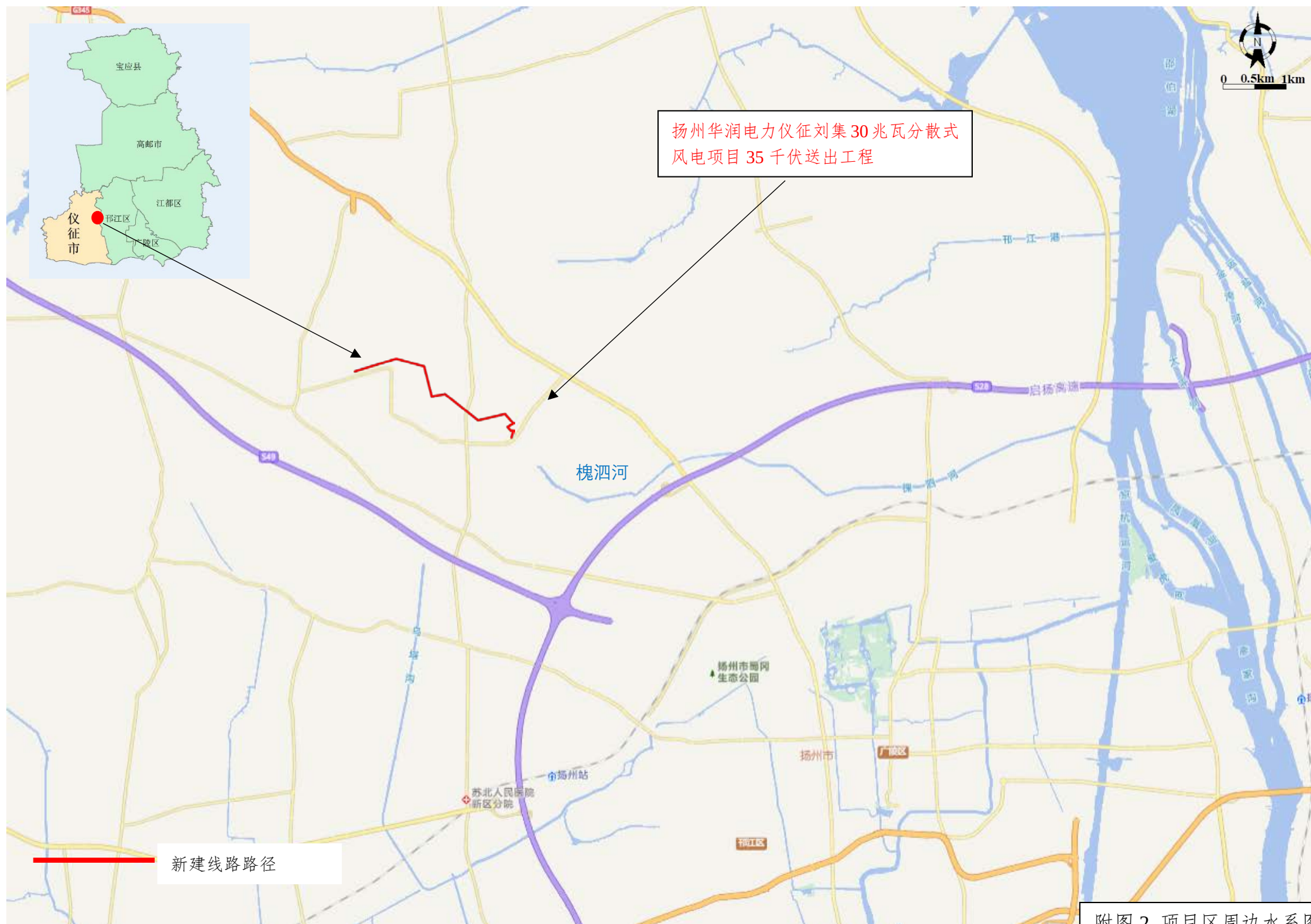
8、完善措施布局图。

已按要求完善了措施布局图。

附

图

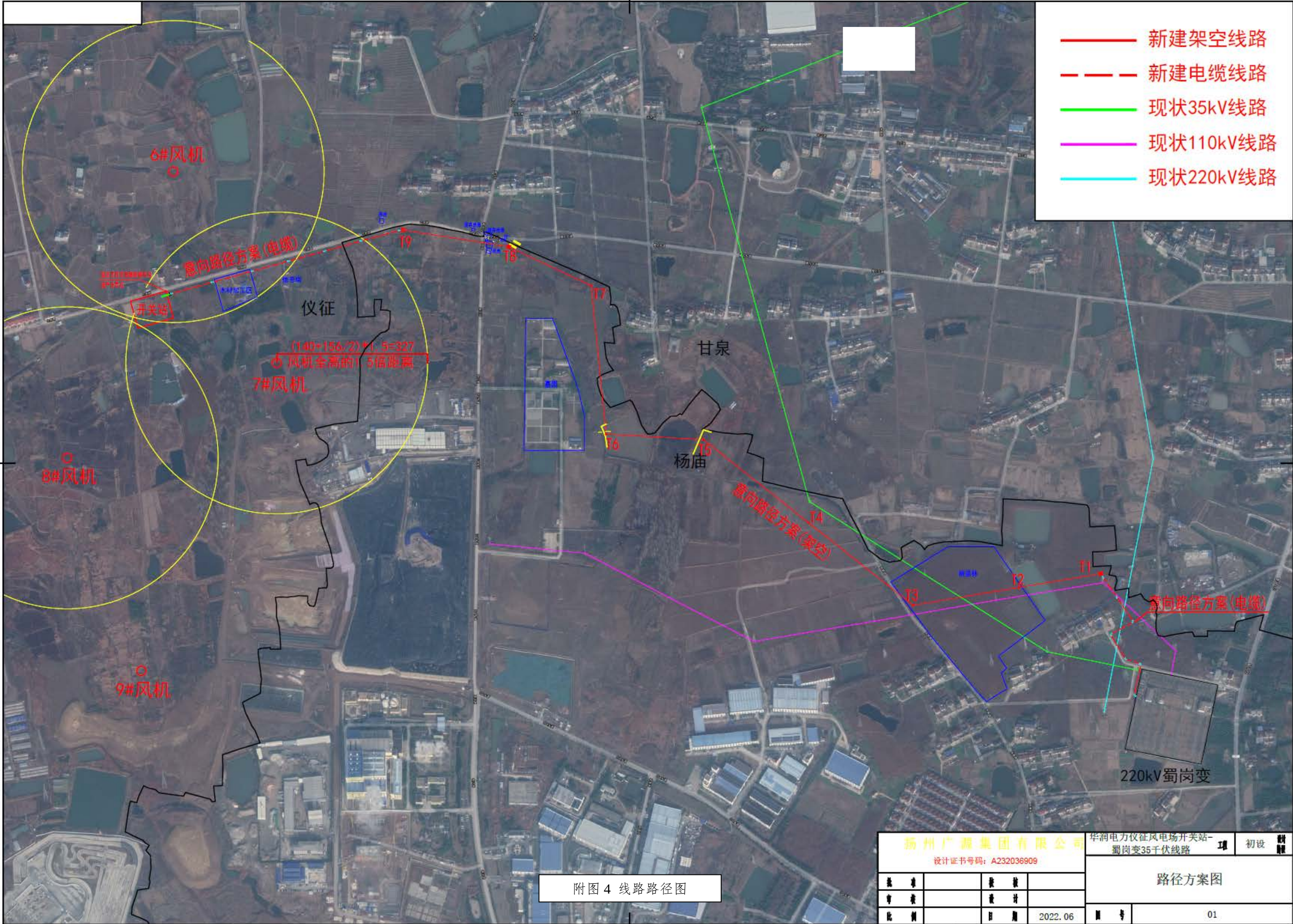


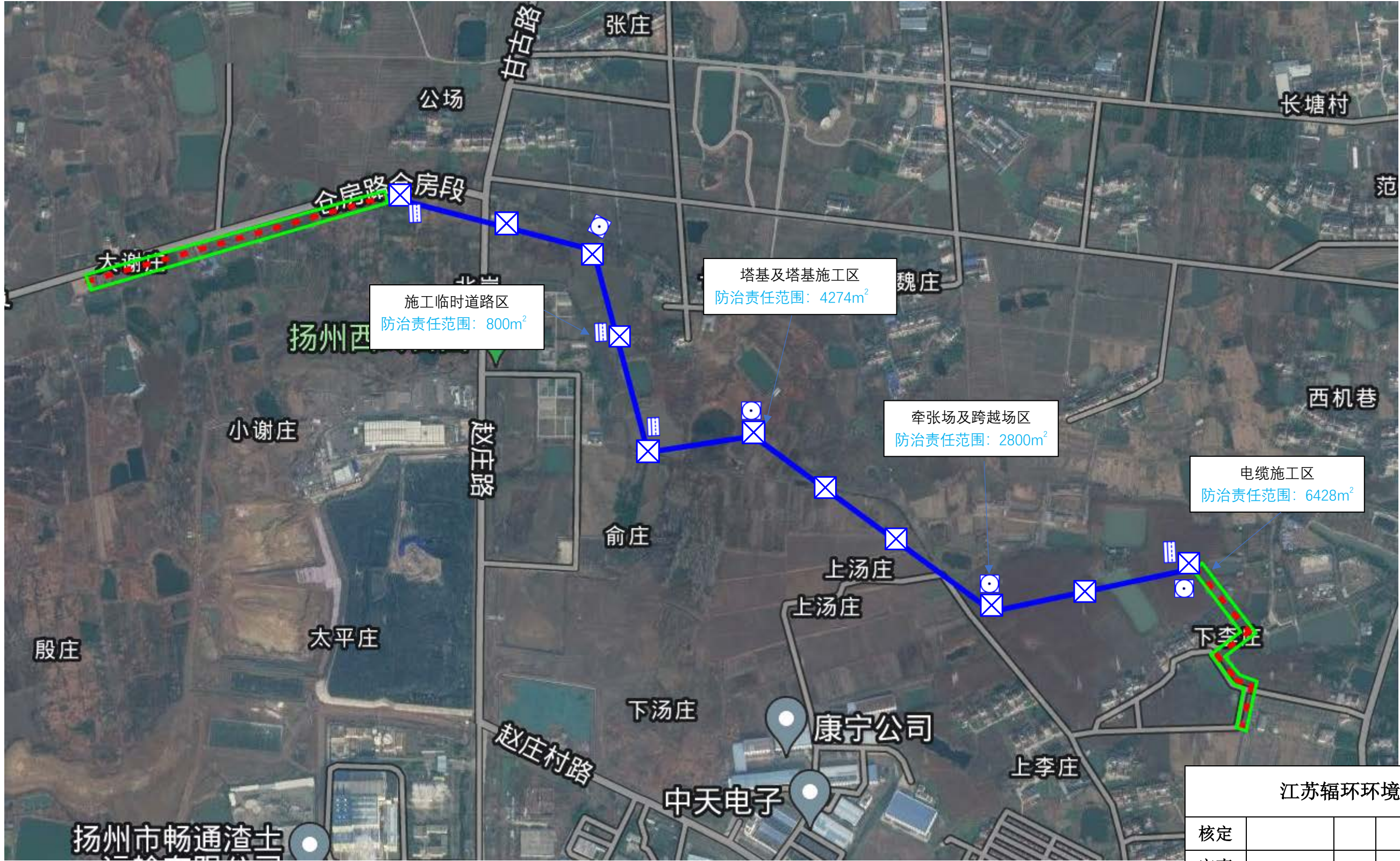


附图 2 项目区周边水系图



附图 3 江苏省水土流失分布图



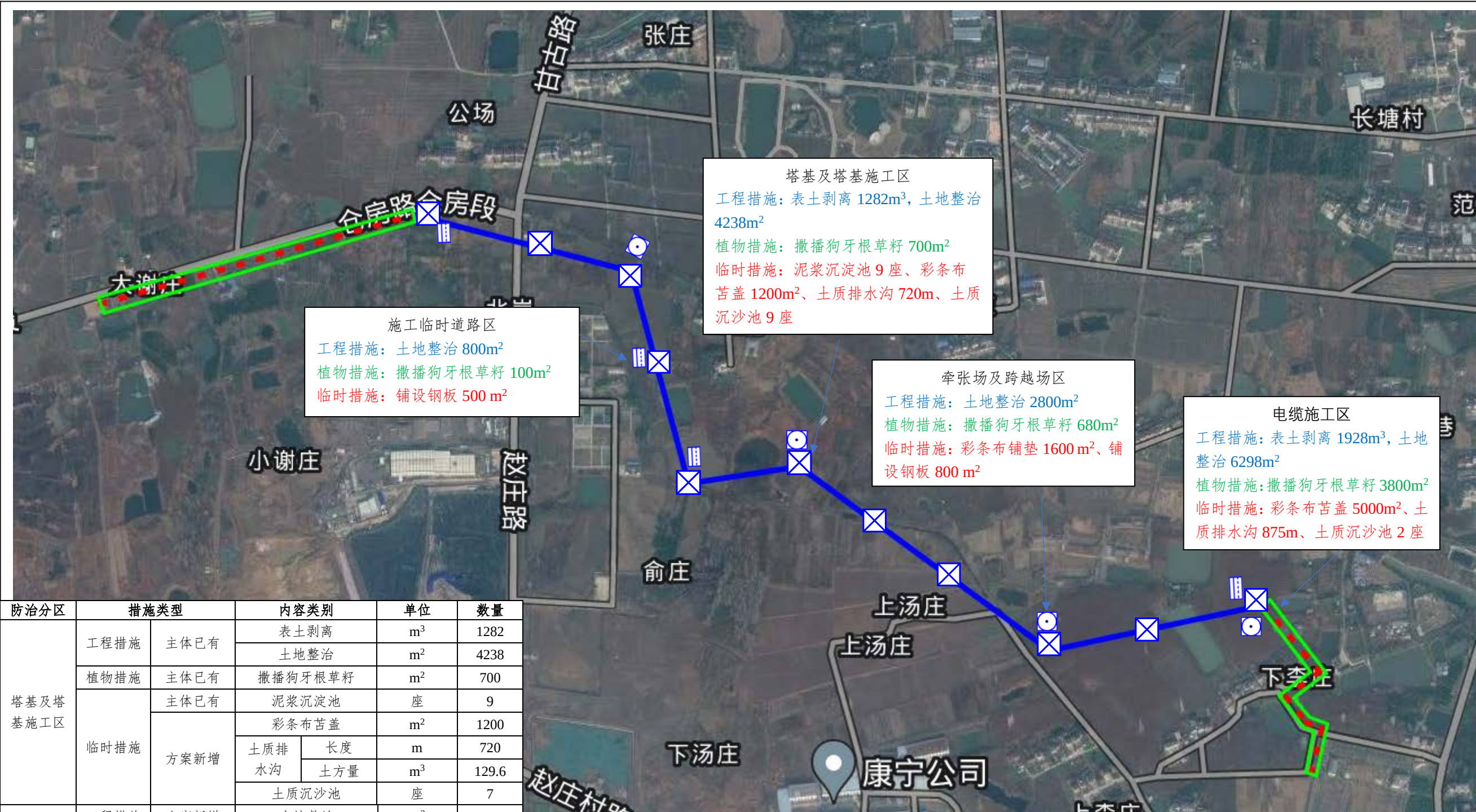


图例

- 塔基及塔基施工区
- 牵张场及跨越场区
- 施工临时道路区
- 电缆施工区
- 新建架空线路
- 新建电缆线路

防治分区	永久占地面积 (m²)	临时占地面积 (m²)	防治责任范围 (m²)
塔基及塔基施工区	699	3575	4274
牵张场及跨越场区	0	2800	2800
施工临时道路区	0	800	800
电缆施工区	130	6298	6428
合计	829	13473	14302

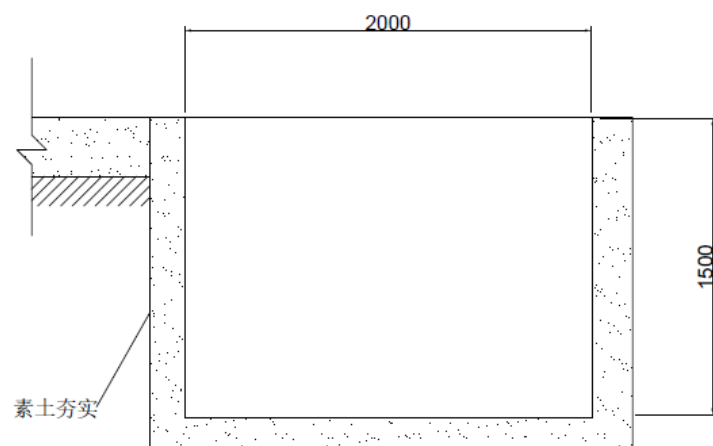
江苏辐环环境科技有限公司			
核定		初步	设计
审查		水土保持	部分
校核		扬州华润电力仪征刘集30兆瓦分散式风电项目35千伏送出工程	
设计		水土流失防治责任范围及防治分区图	
制图			
比例	见图		
设计证号		日期	2022.12
资质证号		图号	附图 5



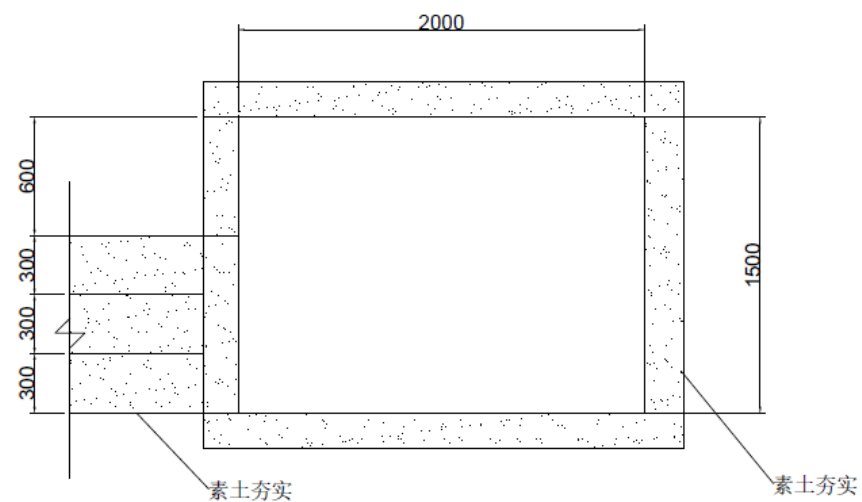
防治分区	措施类型		内容类别		单位	数量
塔基及塔基施工区	工程措施	主体已有	表土剥离		m³	1282
			土地整治		m²	4238
	植物措施	主体已有	撒播狗牙根草籽		m²	700
			泥浆沉淀池		座	9
	临时措施	方案新增	彩条布苫盖		m²	1200
			土质排水沟	长度	m	720
				土方量	m³	129.6
			土质沉沙池		座	7
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治		m²	2800
	植物措施	方案新增	撒播狗牙根草籽		m²	680
	临时措施	主体已有	铺设钢板		m²	800
		方案新增	彩条布铺垫		m²	1600
施工临时道路区	工程措施	方案新增	土地整治		m²	800
	植物措施	方案新增	撒播狗牙根草籽		m²	100
	临时措施	主体已有	铺设钢板		m²	500
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离		m³	1928
			土地整治		m²	6298
	植物措施	主体已有	撒播狗牙根草籽		m²	3800
	临时措施	方案新增	彩条布苫盖		m²	5000
			土质排水沟	长度	m	875
				土方量	m³	157.5
			土质沉沙池		座	2

- 图例
- 塔基及塔基施工区
 - 牵张场及跨越场区
 - 施工临时道路区
 - 电缆施工区
 - 新建架空线路
 - 新建电缆线路

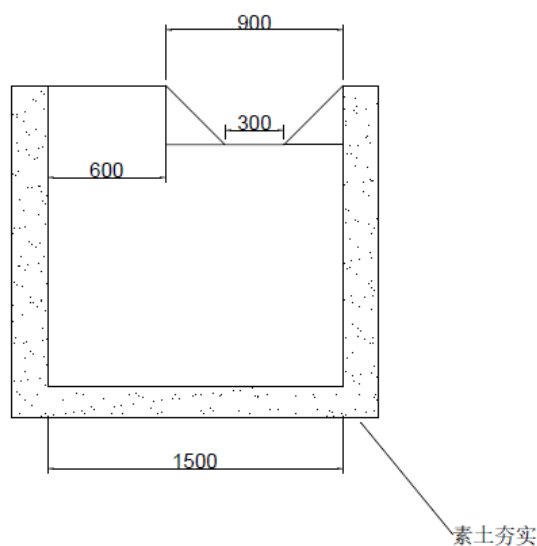
江苏辐环环境科技有限公司					
核定			初步	设计	
审查			水土保持	部分	
校核			扬州华润电力仪征刘集30兆瓦分散式风电项目35千伏送出工程		
设计					
制图			水土流失防治措施布局图		
比例	见图				
设计证号			日期	2022.12	
资质证号			图号	附图 6	



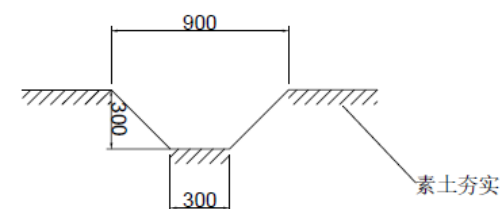
土质沉沙池（接土质排水沟）正视图



土质沉沙池（接土质排水沟）侧视图



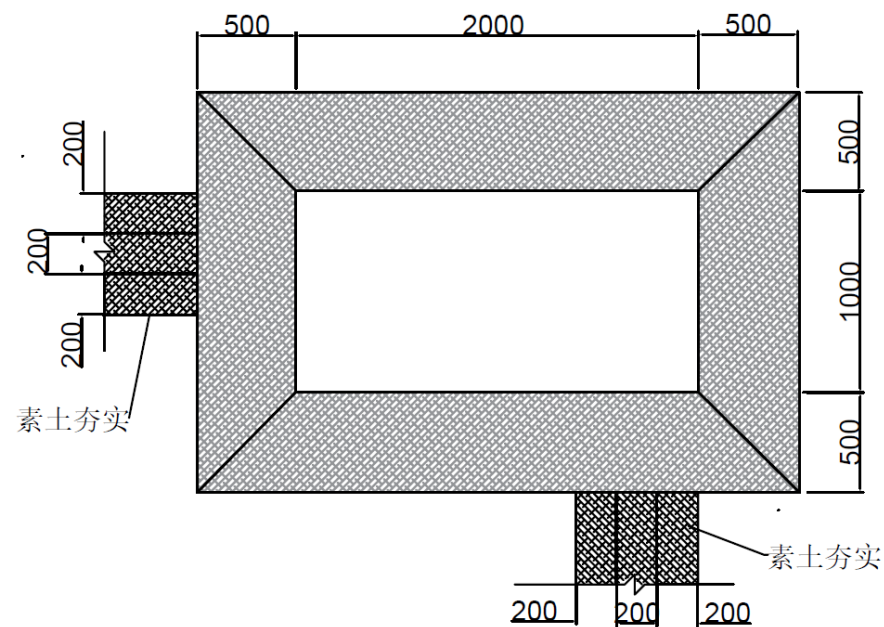
土质沉沙池（接土质排水沟）俯视图



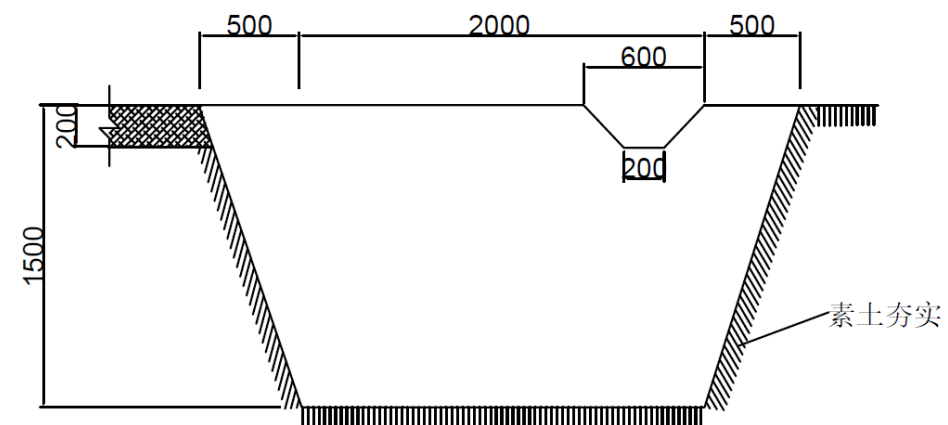
土质排水沟典型设计图

注：图中尺寸单位为 mm

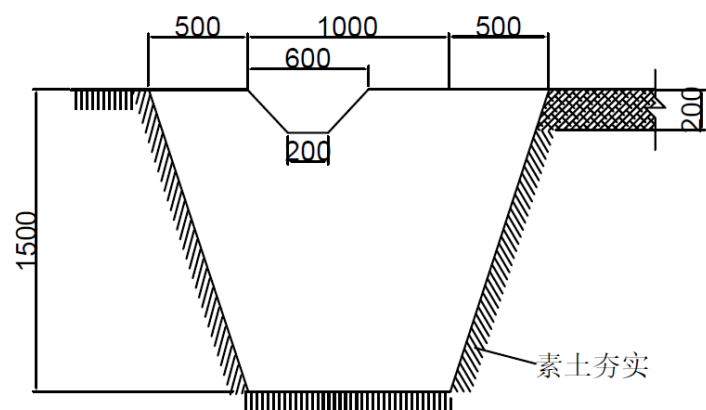
江苏辐环环境科技有限公司			
核定		初步	设计
审查		水土保持	部分
校核		扬州华润电力仪征刘集30兆瓦分散式风电项目35千伏送出工程	
设计			
制图		临时排水沟、沉沙池典型设计图	
比例	见图		
设计证号		日期	2022.12
资质证号		图号	附图 7



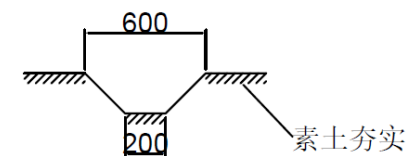
土质沉沙池（接土质排水沟）俯视图



土质沉沙池（接土质排水沟）正视图

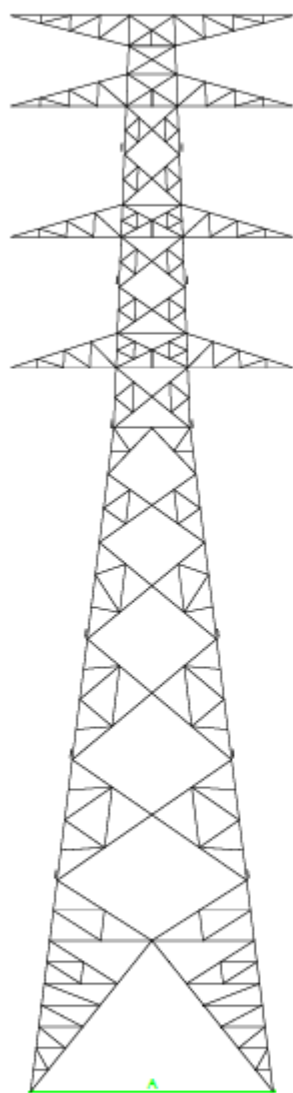


土质沉沙池（接土质排水沟）侧视图



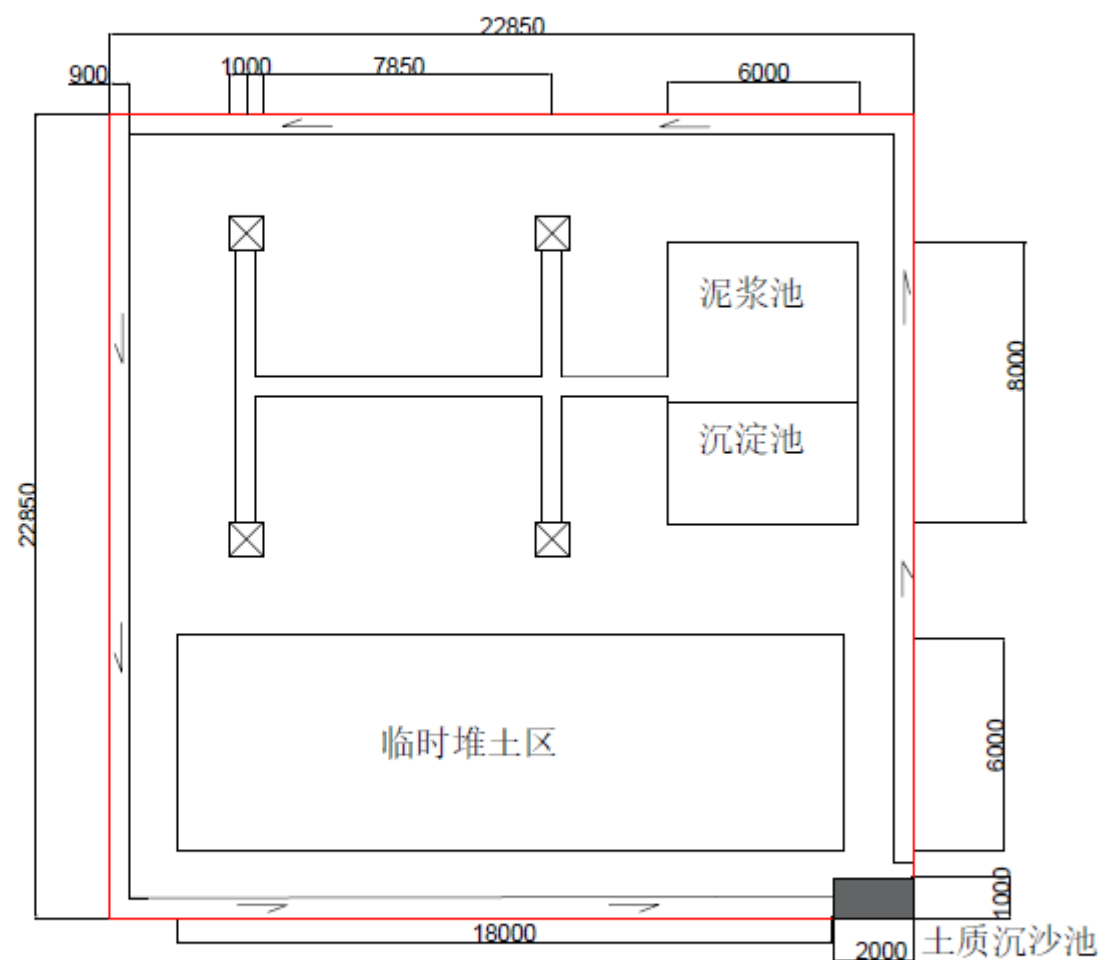
土质排水沟典型设计图

江苏辐环环境科技有限公司			
核定		初步	设计
审查		水土保持	部分
校核		扬州华润电力仪征刘集30兆瓦分散式风电项目35千伏送出工程	
设计			
制图		临时排水沟、沉沙池典型设计图	
比例	1:70		
设计证号		日期	2022.12
资质证号		图号	附图 7



110-ED21S-SJ4-24

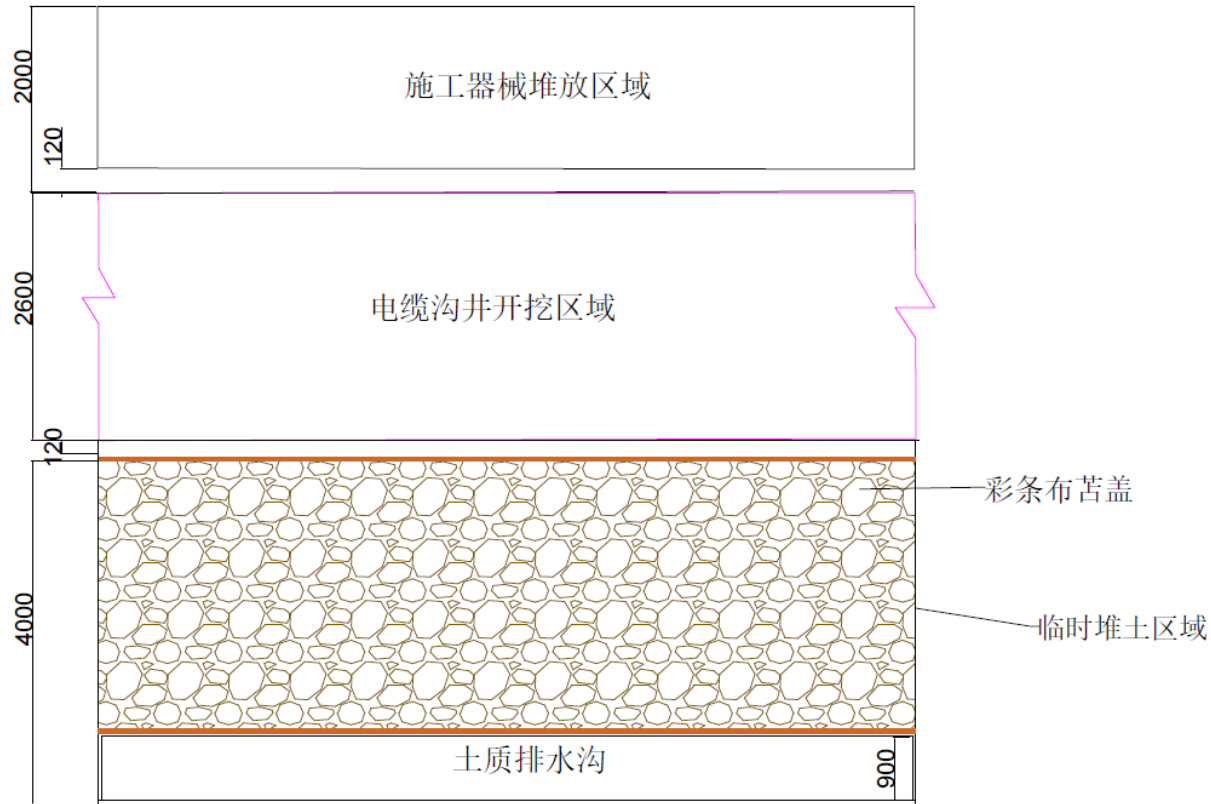
防治责任范围



110-ED21S-SJ4-24角钢塔塔基施工区典型布置图

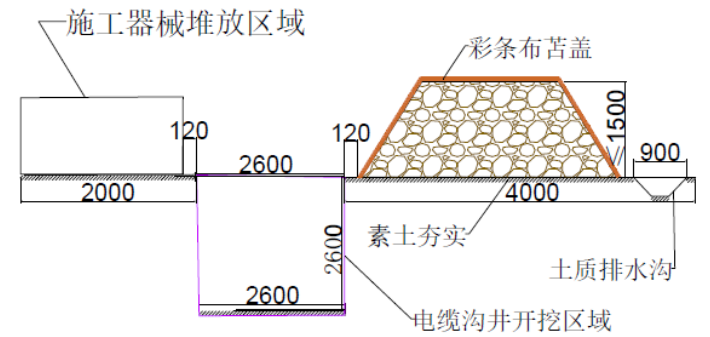
单位：mm

江苏辐环环境科技有限公司			
核定		初步	设计
审查		水土保持	部分
校核		扬州华润电力仪征刘集30兆瓦分散式风电项目35千伏送出工程	
设计			
制图		塔基施工典型布置图	
比例	见图		
设计证号		日期	2022.12
资质证号		图号	附图 8



电缆沟井施工平面布置图

注：图中尺寸为mm



临时堆土防护断面图

江苏辐环环境科技有限公司			
核定		初步	设计
审查		水土保持	部分
校核		扬州华润电力仪征刘集30兆瓦分散式风电项目35千伏送出工程	
设计			
制图		电缆施工典型布置图	
比例	1: 70		
设计证号		日期	2022.12
资质证号		图号	附图 9