

项目类别：输变电工程

项目编号：2512-320000-04-01-497646

江苏国信扬州 65 万千瓦煤电机组改接配套
220 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：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

2026 年 4 月

江苏国信扬州 65 万千瓦煤电机组改接配套
220 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：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

2026 年 4 月



编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

地址：江苏省南京市玄武区中央门路302号
创意中央9栋202B室

邮编：210000

联系人：朱银

电话：15996353822

电子邮箱：1780667300@qq.com

江苏国信扬州 65 万千瓦煤电机组改接配套 220 千伏送出工程

水土保持方案报告表

责任页

(江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司)



批 准：纪秋霞（总经理）*纪秋霞*

核 定：陈 昊（工程师）*陈昊*

审 查：梅 璇（工程师）*梅璇*

校 核：黄佩玉（工程师）*黄佩玉*

项目负责人：朱 银（工程师）*朱银*

编 写：朱 银（工程师）（参编章节：报告表补充说明）*朱银*

陈晓晔（工程师）（参编章节：附件、附图）*陈晓晔*

目 录

江苏国信扬州 65 万千瓦煤电机组改接配套 220 千伏送出工程水土保持方案报告表	1
方案报告表补充说明	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	10
1.1.5 土石方平衡	12
1.1.6 施工进度	18
1.2 项目区概况	18
1.2.1 地形、地貌	18
1.2.2 地质	18
1.2.3 气象	19
1.2.4 水文	19
1.2.5 土壤	20
1.2.6 植被	20
1.3 水土保持分析评价	20
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	21
1.4.1 设计水平年	21

1.4.2	防治目标	21
1.4.3	防治责任范围及分区	22
2	水土流失预测与水土保持措施布设	23
2.1	水土流失预测	23
2.1.1	预测单元	23
2.1.2	预测时段	23
2.1.3	土壤侵蚀模数	24
2.1.4	预测结果	26
2.1.5	水土流失危害分析	27
2.2	水土保持措施布设	27
2.2.1	水土保持措施总体布局	27
2.2.2	分区水土保持措施	28
2.2.3	水土保持措施工程量	30
2.2.4	水土保持措施实施进度	31
3	水土保持投资估算及效益分析	33
3.1	投资估算成果	33
3.2	效益分析	35
3.2.1	水土流失治理度	35
3.2.2	土壤流失控制比	35
3.2.3	渣土防护率	36
3.2.4	表土保护率	36
3.2.5	林草植被恢复率	36

3.2.6 林草覆盖率	36
3.2.7 六项指标达标情况	36
3.3 水土保持管理	37
3.3.1 组织管理	38
3.3.2 后续设计	39
3.3.3 水土保持监测和监理	39
3.3.4 水土保持施工	39
3.3.5 水土保持设施验收	39

附件:

附图:

江苏国信扬州 65 万千瓦煤电机组改接配套 220 千伏送出工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	本工程位于扬州市邗江区八里镇、施桥镇、瓜洲镇。西园 220kV 变电站中心点坐标: 东经 ****, 北纬 ****; 古渡 220kV 变电站中心点坐标: 东经 ****, 北纬 ****; 六圩 220kV 变电站中心点坐标: 东经 ****, 北纬 ****; 横沟 220kV 变电站中心点坐标: 东经 ****, 北纬 ****。国信扬州电厂~六圩等 220 千伏线路工程: 起点坐标: 东经 ****, 北纬 ****, 终点坐标: 东经 ****, 北纬 ****。国信扬州电厂~西园 220 千伏线路工程: 起点坐标: 东经 ****, 北纬 ****, 终点坐标: 东经 ****, 北纬 ****。			
	建设内容	本工程由点式工程和线路工程组成, 其中 5 项间隔改造(扩建)工程, 2 项线路工程。线路工程新建架空线路长度共计 1.95km, 新建塔基共 4 基, 其中钢管杆 3 基, 角钢塔 1 基; 拆除架空线路长度 1.45km, 拆除角钢塔 1 基。角钢塔基础采用单桩钻孔灌注桩, 钢管杆基础采用承台钻孔灌注桩。			
	建设性质	新建输变电工程	总投资(万元)	1708	
	土建投资(万元)	587	占地面积(m ²)	永久: 332 临时: 2487	
	动工时间	2026 年 11 月	完工时间	2027 年 2 月	
	土石方(m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方
		1665	762	0	903
	取土(石、砂)场	/			
	弃土(石、渣)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预防区	地貌类型	平原
原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]		120	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500	
项目选址(线)水土保持评价		项目选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带, 不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点, 不涉及重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站, 但无法避让江苏省省级水土流失重点预防区, 本工程水土流失防治标准等级采用南方红壤区一级标准, 提高林草覆盖率防治目标值。本工程塔基基础采用钻孔灌注桩优化施工工艺, 严格控制占地, 施工过程中设置临时排水沟、临时沉沙池和临时苫盖等措施减少水土流失。因此, 项目无重大水土保持制约因素。			
预测水土流失总量		2.56t			
防治责任范围(m ²)		2819			
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	
	间隔扩建区	/		/	/	
	塔基及塔基施工区	表土剥离 86m ³ ; 土地整治 1813m ² ,		撒播草籽 1813m ² ,	临时苫盖 1028m ² ; 临时排水沟 348m; 临时沉沙池 4 座,	
	跨越场区	土地整治 600m ² ,		撒播草籽 600m ² ,	/	
	施工便道区	土地整治 344m ² 。		撒播草籽 344m ² 。	铺设钢板 344m ² 。	
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	1.48		植物措施	0.84	
	施工临时工程	1.84	监测措施费	5.47	水土保持补偿费	0.2819
	独立费用	建设管理费			0.24	
		工程建设监理费			4.63	
		科研勘测设计费			5.13	
总投资	21.87					
编制单位	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司		建设单位	国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司		
法定代表人	李金华		法定代表人	秦健		
地址	江苏省南京市玄武区中央路 302 号创意中央 9 栋 202B 室		地址	扬州市维扬路 179 号		
邮编	210037		邮编	225009		
联系人及电话	朱银 15996353822		联系人及电话	黄一芑 18952557381		
电子信箱	1780667300@qq.com		电子信箱	/		
传真	025-83750629		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：扬州市邗江区八里镇、施桥镇、瓜洲镇。西园 220kV 变电站中心点坐标：东经 *****, 北纬 *****; 古渡 220kV 变电站中心点坐标：东经 *****, 北纬 *****; 六圩 220kV 变电站中心点坐标：东经 *****, 北纬 *****; 横沟 220kV 变电站中心点坐标：东经 *****, 北纬 *****。国信扬州电厂~六圩等 220 千伏线路工程：起点坐标：东经 *****, 北纬 *****, 终点坐标：东经 *****, 北纬 *****。国信扬州电厂~西园 220 千伏线路工程：起点坐标：东经 *****, 北纬 *****, 终点坐标：东经 *****, 北纬 *****。

建设必要性：根据电力规划预测，2027 年扬州南部分区最大供电负荷达到 5834 兆瓦，远超 2024 年。江苏国信扬州发电厂现有装机容量 2560 兆瓦（其中一期 2×630 兆瓦、二期 2×650 兆瓦机组），现计划扩建三期 2×1000 兆瓦机组。因此，为满足江苏国信扬州 650 兆瓦煤电机组改接 220 千伏的电力送出需求，建设配套 220 千伏送出工程是必要的。

前期工作：2025 年 11 月 17 日，项目取得由扬州市自然资源和规划局、扬州经济技术开发区分局共同出具的《关于明确江苏国信扬州 65 万千瓦煤电机组改接 220 千伏送出工程规划方案的回复意见》；2025 年 12 月 23 日，项目取得由国网江苏省电力有限公司出具的《国网江苏省电力有限公司关于国信扬州 65 万千瓦煤电机组改接配套 220 千伏送出工程可行性研究报告的批复》（苏电发展可研批复〔2025〕41 号）；2026 年 1 月 22 日，由江苏省发展改革委出具《省发展改革委关于江苏连云港方洋 220 千伏输变电工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2026〕64 号）。本工程涉及跨越春江河、刘庄河，相关手续建设单位正在办理中，防洪影响评价承诺函见附件 7。

工程规模：本工程由点式工程和线路工程组成，其中 5 项间隔改造（扩建）工程，2 项线路工程。线路工程新建架空线路长度共计 1.95km，新建塔基共 4 基，其中钢管杆 3 基，角钢塔 1 基；拆除架空线路长度 1.45km，拆除角钢塔 1

基。具体包括点式工程：①西园 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程，扩建 2 个 220kV 出线间隔，新建间隔内设备支架及基础。②古渡 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程，更换 2 个 220kV 出线间隔内的隔离开关支架及基础。③六圩 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程，更换 2 个 220kV 出线间隔内的隔离开关支架及基础，新增通信余缆箱基础及埋管。④横沟 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程，更换 1 个 220kV 出线间隔内的电流互感器支架及基础。⑤江都、仪征变电站通信设备扩建工程，不涉及土建；线路工程：①国信扬州电厂~六圩等 220 千伏线路工程，新建双回架空线路长度 0.35km，新建钢管杆 3 基，拆除单回架空线路 0.10km，塔基基础型式采用承台钻孔灌注桩；②国信扬州电厂~西园 220 千伏线路工程，补挂导线长度 1.35km，新建角钢塔 1 基，拆除导线 1.35km，拆除角钢塔 1 基。塔基基础型式采用单桩钻孔灌注桩。

工程占地：工程总占地面积 2819m²，其中永久占地 332m²，临时占地 2487m²。占地类型中公共管理与公共服务用地 47m²，交通运输用地 1175m²，其他土地 1597m²。

工程挖填方：本工程共计挖填方总量为 2427m³，其中挖方 1665m³（其中表土剥离 86m³，一般土 685m³，建筑垃圾 61m³，泥浆 833m³），填方 762m³（其中表土回覆 86m³，一般土 536m³），无借方，余方 903m³（其中一般土 9m³，泥浆 833m³，建筑垃圾 61m³）。余方由建设单位委托专业土方运输单位外运至其他工程回填，具体土方外运承诺见附件 5。

施工工期：工程计划于 2026 年 11 月开工，2027 年 2 月完工并投入试运行，总工期 4 个月。

工程投资：工程总投资 **** 万元，其中土建投资约 ***** 万元。

1.1.2 项目组成情况

本工程由国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司统一建设。经济技术指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目主要经济技术指标表

一、项目基本概况			
项目名称	江苏国信扬州 65 万千瓦煤电机组改接配套 220 千伏送出工程	工程性质	新建输变电工程
建设单位	国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司	建设期	2026.11-2027.2
建设地点	扬州市邗江区八里镇、施桥镇、瓜洲镇	总投资	**** 万元
电压等级	220kV	土建投资	*** 万元

建设规模	本工程由点式工程和线路工程组成，其中 5 项间隔改造（扩建）工程，2 项线路工程。线路工程新建架空线路长度共计 1.95km，新建塔基共 4 基，其中钢管杆 3 基，角钢塔 1 基；拆除架空线路长度 1.45km，拆除角钢塔 1 基。	
二、经济技术指标		
西园 220 千伏变电站间隔改造		
(1)	设计标高	本期场地设计标高同前期
(2)	征（占）地	西园变站内改造，无需额外征占地
(3)	支架基础型式	现浇钢筋混凝土基础，同前期
古渡 220 千伏变电站间隔改造		
(1)	设计标高	本期场地设计标高同前期
(2)	征（占）地	古渡变站内改造，无需额外征占地
(3)	支架基础型式	现浇钢筋混凝土基础，同前期
六圩 220 千伏变电站间隔改造		
(1)	设计标高	本期场地设计标高同前期
(2)	征（占）地	六圩变站内改造，无需额外征占地
(3)	支架基础型式	现浇钢筋混凝土基础，同前期
横沟 220 千伏变电站间隔改造		
(1)	设计标高	本期场地设计标高同前期
(2)	征（占）地	横沟变站内改造，无需额外征占地
(3)	支架基础型式	现浇钢筋混凝土基础，同前期
架空线路经济技术指标		
(1)	新建塔基数量	4 基
(2)	新建架空线路长度	1.95km
(3)	导线型号	2 × JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线
(4)	地线型号	72 芯 OPGW-150
(5)	架线方式	双回
(6)	塔基基础型式	单桩钻孔灌注桩

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

①点式工程

西园 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程：扩建 2 个 220kV 出线间隔，新建间隔内设备支架及基础。

古渡 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程：更换 2 个 220kV 出线间隔内的隔离开关支架及基础。

六圩 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程：更换 2 个 220kV 出线间隔内的隔离开关支架及基础，新增通信余缆箱基础及埋管。

横沟 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程：更换 1 个 220kV 出线间隔内的电流互感器支架及基础。

江都、仪征变电站通信设备扩建工程：不涉及土建。

②线路工程

国信扬州电厂~六圩等 220 千伏线路工程：国信扬州电厂新出 2 回 220kV 线路，接至原古六 4H21 线/西园-六圩同塔双回线上，并拆除古渡/西园侧导地线，利用现状线路至六圩变，新建双回架空线路长约 0.35km。拆除 220kV 古六 4H21 线 21#~22#段导线，路径长约 0.06km。在现状 220kV 古六 4H22 线 17+1#与 18#塔之间补挂 1 回导线，路径长约 0.25km，拆除 220kV 古六 4H21 线 17+1#~18+1#段单回架空导线，长约 0.1km。

国信扬州电厂~西园 220 千伏线路工程：将国信扬州电厂~西园 220kV 线路导线进行更换，并补挂 1 回导线，路径长约 1.35km；更换国信扬州电厂出口双回路终端塔基（原 60#塔）；西园变采用双回架空进线。拆除国信扬州电厂~西园 220kV 线路单回导线 1.35km，拆除双回路角钢塔 1 基。线路路径图如图 1.1-1 所示。

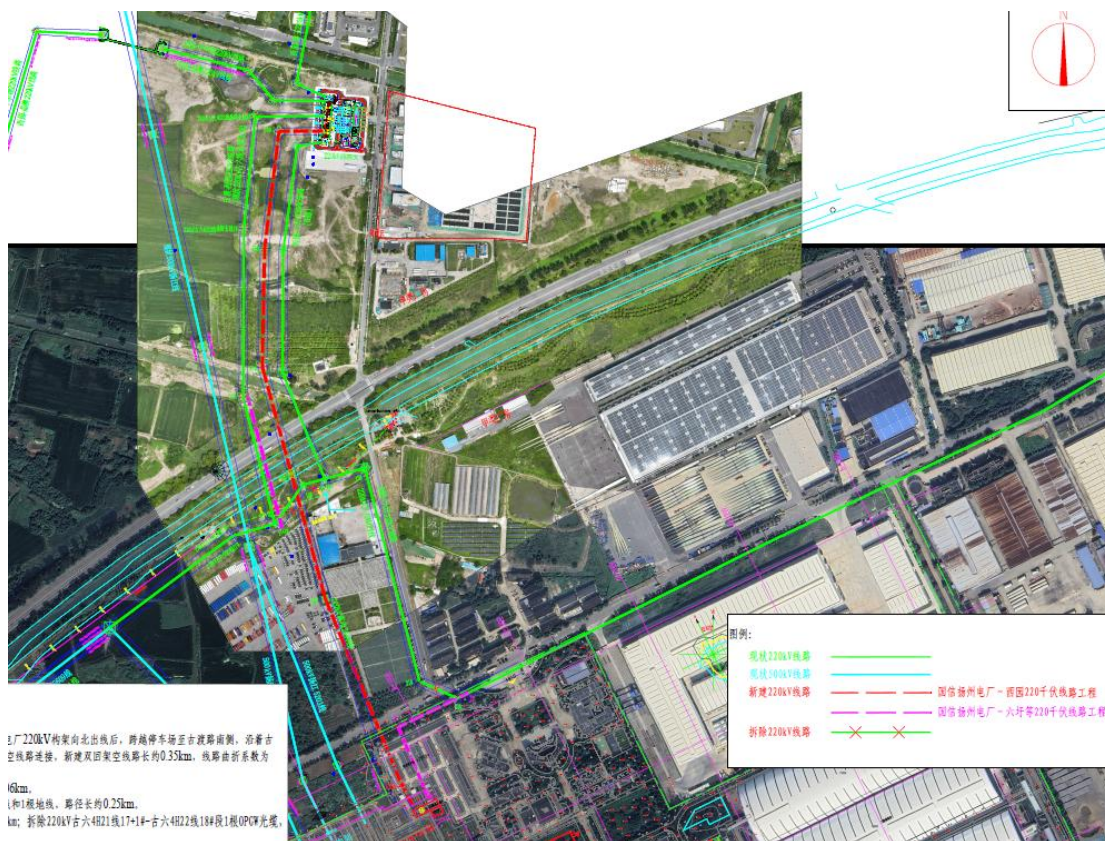


图 1.1-1 线路路径图

(2) 竖向设计

沿线位于长江中下游冲、淤积平原地区，地势低平，地面高程一般为 3.0m~5.0m（1985 国家高程基准，以下同），线路经过地段地形起伏不大，整体较平坦。

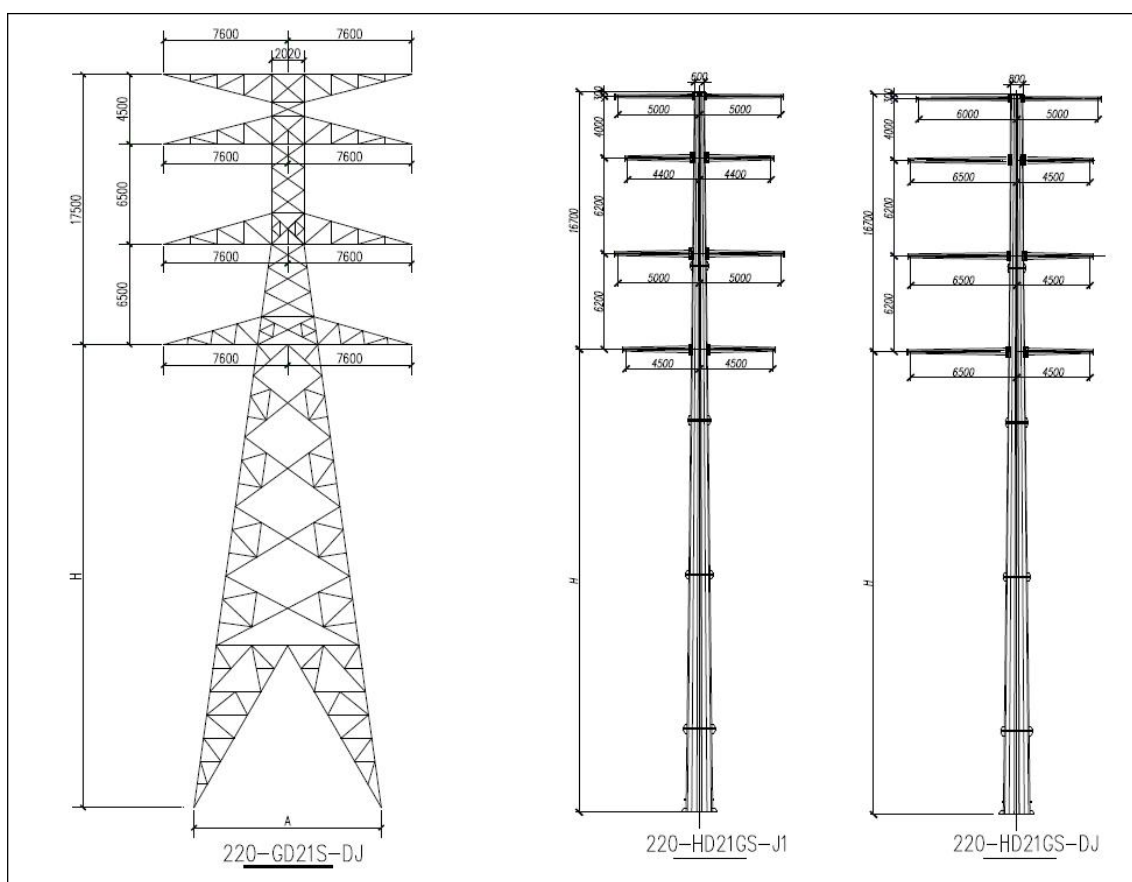
点式工程间隔扩建设计标高均同原变电站前期设计标高，地基均采用天然地基基础，本次改造均在围墙内进行，不改变原有变电站用地性质。

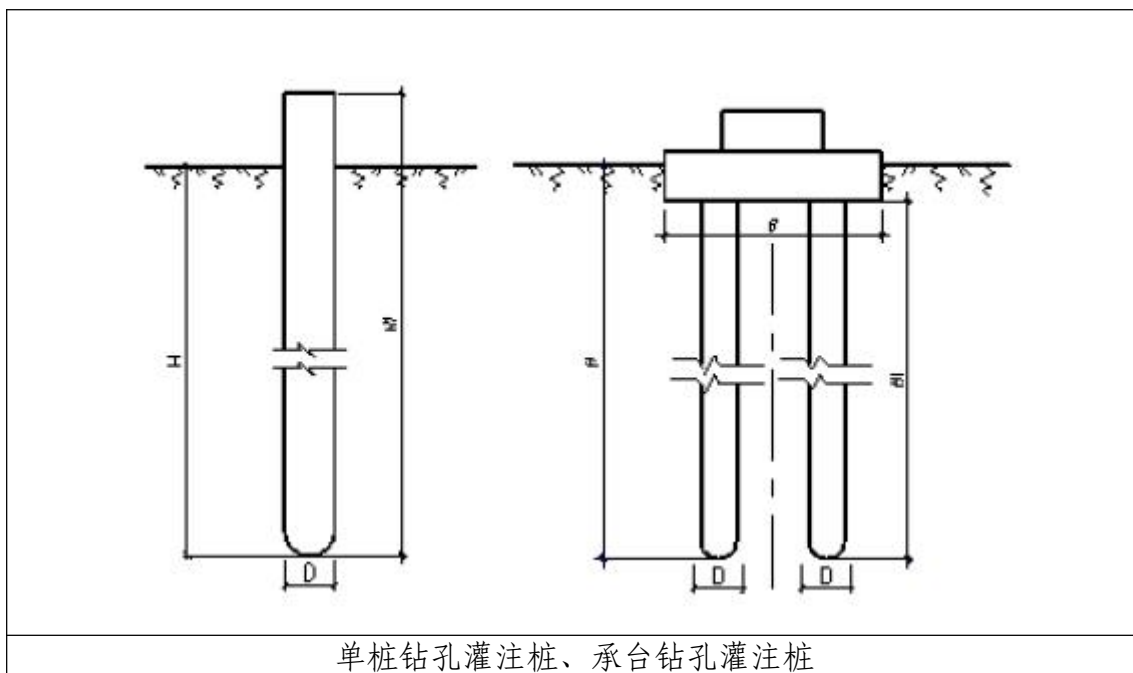
线路工程新建塔基共计 4 基，角钢塔采用单桩钻孔灌注桩，钢管杆采用九桩承台灌注桩和四桩承台灌注桩。塔基竖向设计表见表 1.1-2 所示。

表 1.1-2 塔基竖向设计表

塔基类型	基础型式	承台开挖长×宽×深	开挖深度	开挖宽度	露头深度
角钢塔	单桩灌注桩	/	28.0m	直径 2.0m	0.3m
钢管杆	九桩承台灌注桩	8m×8m×3m	26.5m	直径 1.0m	0.3m
钢管杆	四桩承台灌注桩	6m×6m×3m	24.0m	直径 1.2m	0.3m
钢管杆	九桩承台灌注桩	8m×8m×3m	26.5m	直径 1.0m	0.3m

塔基型号和塔基基础示意图如图 1.1-2 所示。





单桩钻孔灌注桩、承台钻孔灌注桩

图 1.1-2 塔基型号及基础示意图

(3) 施工组织

1) 施工道路布设

点式工程：间隔扩建利用原变电站内以及进站道路，满足施工要求，无需额外布设施工临时便道。

线路工程：本工程沿线涉及县道以及村道，沿线道路较为发达，基本能满足设备运输要求。新建塔基位于空闲地时，施工前应提前布设施工便道衔接周边道路，通过奥维地图影像等比例实际测量，施工便道总长度 86m，宽度约 4.0m，施工便道占地面积共计 344m²。线路工程施工便道布设位置表见表 1.1-3 所示。

表 1.1-3 施工便道布设位置表

奥维影像位置	施工便道长度	备注
	86m	钢管杆临近古渡路，无需布设施工临时道路；角钢塔位于空闲地，提前布设施工便道衔接古渡路

2) 施工生产生活区

本工程施工生活区租用周边民房，不单独搭设施工生活区。施工生产区主要用于材料的堆放，临时堆放在各区域临时占地中，不额外设置施工生产区。

3) 临时堆土区

塔基及塔基施工区临时堆土布设于塔基临时占地区域内，单个塔基按照堆土长度约为 12m，宽度约为 8m 考虑，占地面积约为 96m²，堆土高度均不超过 3.0m。工程所有表土和一般土石方分开堆放。工程所需回填土优先利用自身挖方进行回填，土方堆放时间较短，施工期间应做好临时苫盖等防护措施。故，线型工程不单独设置临时堆土区。

4) 给排水设计

给水：①点型工程水源采用接市政自来水作为施工人员施工期间用水水源；②线路工程供水水源采取接市政自来水或者附近河流抽取方式。

排水：①点式工程利用原站区雨水排水系统，经雨水口、雨水检查井汇流至市政雨水排水管网；②线路工程塔基及塔基施工区四周设置临时排水沟，经临时沉沙池沉淀后排入周边古渡路市政雨水管网，不会对周边水体产生影响。

5) 供电系统

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的，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。

6) 通讯系统

本工程施工场地内施工人员相对较少，可采用无线通信设备进行联络。

(4) 施工方法及工艺

1) 塔基工程施工工艺

①表土剥离：塔基开挖前做好表层土壤的剥离和保护，以防侵蚀。剥离的表层集中堆放在塔基临时施工场地内，堆土表面采用防尘网进行苫盖。

②钻孔灌注桩：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进移动泵车，集中外运至周边低洼处深埋地表以下 1.0m 处理。

③塔基土方回填：塔基开挖回填后，采取人工夯实方式对塔基回填土进行分层碾压。

④线路架线施工：线路架线采用张力架线方法施工，施工方法依次为：放线通道处理、架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。本工程线路工程量较少，且施工位置处于人员活动频繁区域，采用人工放线型式，不单独设置牵张场。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工中跨越障碍物时采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，塔架高度及宽度视障碍物宽度情况而定，以不影响障碍物运行为准。

⑤拆除线路：施工准备→吊车到位→锚固塔身→拆卸螺栓→吊卸塔材→地面拆除→清理现场，本工程采用分段拆除法，自上而下依次拆除。塔基基础拆除采取人工开凿，先拆除地上露头部分，再拆除至地下约 1.0m 处。

1.1.4 工程占地

(1) 间隔扩建区

①西园 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程

西园变电站内扩建 2 个 220kV 出线间隔，新建间隔内设备支架及基础。根据主体设计资料西园 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程占地面积约 10m²。

②古渡 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程

古渡变电站内更换 2 个 220kV 出线间隔内的隔离开关支架及基础。根据主体设计资料古渡 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程占地面积约 12m²。

③六圩 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程

六圩变电站内更换 2 个 220kV 出线间隔内的隔离开关支架及基础，新增通信余缆箱基础及埋管。根据主体设计资料六圩 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程占地面积约 15m²。

④横沟 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程

横沟更换 1 个 220kV 出线间隔内的电流互感器支架及基础。根据主体设计资料横沟 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程占地面积约 10m²。

综合以上分析，根据主体工程设计资料间隔改造区占地面积共计 47m²。

(2) 塔基及塔基施工区

本工程新建塔基共 4 基，其中角钢塔 1 基，钢管杆 3 基。角钢塔永久占地面

积按照（铁塔根开+基础立柱宽+2m）²计算，总占地面积按照（铁塔根开+基础立柱宽+14m）²计算。钢管杆永久占地面积按照（立柱直径+2m）²计算，总占地面积按照（立柱直径+16m）²计算。

新建塔基占地具体计算情况见表 1.1-4 所示。

表1.1-4 本工程新建塔基占地情况一览表

序号	类型	基础型式	数量 (基)	基础 数量	铁塔根 开/桩径 (m)	基础立 柱宽 (m)	永久占 地(m ²)	临时占 地(m ²)	总占地 面积 (m ²)
1	角钢 塔	单桩钻孔 灌注桩	1	4	11.442	2	238	515	753
2	钢管 杆	九桩承台 灌注桩	1	1	2.210	1	17	314	331
3		四桩承台 灌注桩	1	1	1.595	1.2	12	297	309
4		九桩承台 灌注桩	1	1	2.306	1	18	317	335
合计			4	7	/	/	285	1443	1728

本工程拆除 1 基角钢塔，拆除塔基占地面积按每基 100m² 计算。

经统计分析，塔基及塔基施工区总占地面积 1828m²，其中永久占地 285m²，临时占地 1543m²。



图 1.1-3 塔基原地貌图（拍摄时间：2026 年 2 月）

(3) 跨越场区

本项目工程量较少，不设置牵张场，采用人工放线型式完成导线安装工作。本工程设置跨越场共 6 处，其中跨越古渡路 1 处，跨越春江河 1 处，跨越春江路 1 处，跨越刘庄河 1 处，跨越 220kV 线路 1 处，跨越 10kV 线路 1 处，每处跨越场占地面积按 100m² 计算。因此，跨越场区占地面积共计 600m²。

(4) 施工便道区

根据现场勘查情况，新建塔基位于空闲地，施工前需布设施工临时道路，施工临时道路长度约 86m，宽度约 4.0m，占地面积约 344m²。

3、总占地面积

综合以上分析，本工程总占地面积为 2819m²，其中永久占地 332m²，临时占地 2487m²。工程占地类型中，公共管理与公共服务用地 47m²，交通运输用地 1175m²，其他土地 1597m²。

工程占地面积统计表见表 1.1-6 所示。

表 1.1-6 工程占地面积统计表

(单位: m²)

项目组成	占地性质		小计	占地类型		
	永久占地	临时占地		公共管理与公共服务用地	交通运输用地	其他土地*
间隔扩建区	47	0	47	47	0	0
塔基及塔基施工区	285	1543	1828	0	975	853
跨越场区	0	600	600	0	200	400
施工便道区	0	344	344	0	0	344
合计	332	2487	2819	47	1175	1597

注*: 项目原地貌涉及空闲地, 根据 GB/T21010-2017 空闲地属于一级分类的其他土地。

1.1.5 土石方平衡

1、表土剥离

本工程根据现场实际占地情况进行表土剥离、保存和利用, 剥离厚度按 30cm 考虑。

经查看现场, 本工程占地类型涉及公共管理与公共服务用地、交通运输用地、其他土地, 本项目表土剥离仅对塔基及塔基施工区工程开挖面进行剥离, 跨越场和施工便道区扰动深度不超过 20cm 的, 以铺设钢板和临时苫盖进行保护地表。经统计计算, 项目区表土剥离面积约 285m², 剥离厚度 30cm, 共计剥离表土量为 86m³, 剥离的表土临时堆放于塔基及塔基施工区临时占地中, 后期用于该区域表土回覆。

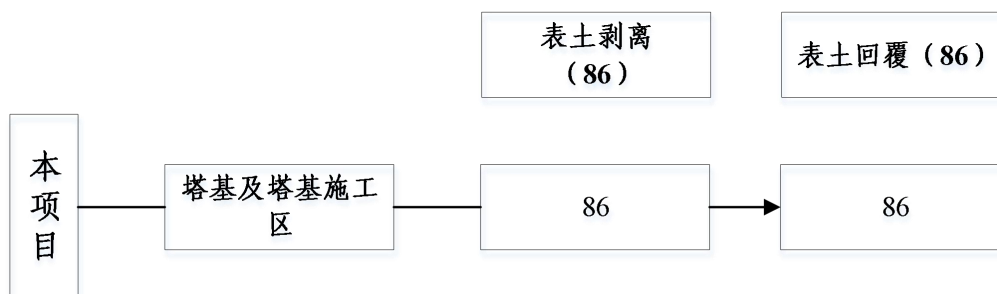
表 1.1-7 表土数量平衡表

项目组成	表土剥离			表土回覆		
	面积 (m ²)	厚度 (cm)	数量 (m ³)	面积 (m ²)	厚度 (cm)	数量 (m ³)
塔基及塔基施工区	285*	30	86	270	31.8	86

注*: 本工程塔基及塔基施工区表土剥离区域仅包含永久占地区域, 施工场地区域有限且人员活动频繁, 场地内不设置泥浆沉淀池, 产生的泥浆采用抽至移动泵车, 集中外运的方式解决。表土回覆应扣除桩实际硬化面积 15m²。



图 1.1-4 表土资源剖面图

图 1.1-5 表土平衡流向框图 (单位: m³)

2、一般土石方

(1) 间隔扩建

① 西园 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程

西园变电站内扩建 2 个 220kV 出线间隔, 新建间隔内设备支架及基础。根据主体设计资料西园 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程施工过程中挖方 30m³, 填方 30m³。

② 古渡 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程

古渡变电站内更换 2 个 220kV 出线间隔内的隔离开关支架及基础。根据主体设计资料古渡 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程施工过程中挖方 35m³，填方 35m³。

③六圩 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程

六圩变电站内更换 2 个 220kV 出线间隔内的隔离开关支架及基础，新增通信余缆箱基础及埋管。根据主体设计资料六圩 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程施工过程中挖方 45m³，填方 45m³。

④横沟 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程

横沟更换 1 个 220kV 出线间隔内的电流互感器支架及基础。根据主体设计资料横沟 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程施工过程中挖方 30m³，填方 30m³。

综合以上分析，根据主体工程设计资料间隔扩建区共计挖方 140m³，填方 140m³。

(2) 塔基及塔基施工区

本工程共新建塔基 4 基，均采用单桩钻孔灌注桩和承台钻孔灌注桩，新建塔基共计挖方量 1369m³（泥浆量 833m³，一般土 536m³），填方量 536m³（均为一般土），无借方，余方 833m³（均为泥浆）。本工程新建塔基基础开挖情况见表 1.1-8 所示。本工程塔基及塔基施工区施工场地区域有限且人员活动频繁，场地内不设置泥浆沉淀池，产生的泥浆采用抽至移动泵车，集中外运的方式解决。

表 1.1-8 本工程塔基基础开挖情况一览表

序号	塔型	基础型式	基础数量	基础尺寸					挖方 (m ³)		填方 (m ³)		借方 (m ³)	余方 (m ³)
				承台尺寸	承台埋深	桩直径	桩根数	桩长	一般土	泥浆	一般土	泥浆		泥浆
1	角钢塔	单桩钻孔灌注桩	4	/	/	2m	1	28m	0	351	0	0	0	351
2	钢管杆	九桩承台灌注桩	1	8m × 8m	3m	1m	9	26.5m	192	187	192	0	0	187
3		四桩承台灌注桩	1	6m × 6m	3m	1.2m	4	24m	108	108	108	0	0	108
4		九桩承台灌注桩	1	8m × 8m	3m	1m	9	26.5m	192	187	192	0	0	187
小计1			7	/					492	833	492	0	0	833
临时排水沟			400m	土质倒梯形, 底宽 0.3m, 深度 0.20m, 边坡坡比 1:0.5					32	0	32	0	0	0
临时沉沙池			4座	土质, 长 × 宽 × 深=2m × 1m × 1.5m					12	0	12	0	0	0
小计2			/	/					44	0	44	0	0	0
合计			/	/					536	833	536	0	0	0
									1369		536		0	833

根据实际现场调查，其中新建 1 基钢管杆位于停车场内部硬化地面，施工前应破除部分硬化，破除硬化厚度按 30cm 考虑，破除面积按钢管杆防治责任范围考虑 187m²，经计算破除建筑垃圾量为 56m³，全部外运至其他工程回填。

本工程拆除 1 基角钢塔，拆除基础开挖面按照 2m×2m，边坡比 1:1 放坡开挖，开挖深度约 1.4m，经计算产生挖方约 14m³（一般土约 9m³，建筑垃圾约 5m³），产生挖方全部外运至其他工程回填。

综合以上分析计算，塔基及塔基施工区挖方量 1439m³（一般土 545m³，泥浆 833m³，建筑垃圾 61m³），填方量 536m³（均为一般土），无借方，余方量 903m³（一般土 9m³，泥浆 833m³，建筑垃圾 61m³）。

（3）跨越场区

跨越场区施工主要是搭设竹木架，本区域不涉及土方挖填工作。

（4）施工便道区

施工便道区施工主要是机械占压及人为扰动，一般采用铺设钢板的方式保护地表，本区域不涉及土方挖填工作。

3、总土石方平衡

综上所述，本工程共计挖填方总量为 2427m³，其中挖方 1665m³（其中表土剥离 86m³，一般土 685m³，建筑垃圾 61m³，泥浆 833m³），填方 762m³（其中表土回覆 86m³，一般土 536m³），无借方，余方（其中一般土 9m³，泥浆 833m³，建筑垃圾 61m³）。余方集中外运至周边低洼处回填综合利用。

表 1.1-9 总土石方挖填平衡情况表

(单位: m³)

项目组成	挖方					填方				借方	余方			
	表土	一般土石方			小计	表土	一般土石方		小计		一般土	泥浆	建筑垃圾	小计
		一般土	建筑垃圾	泥浆			一般土	泥浆						
间隔扩建区	0	140	0	0	140	0	140	0	140	0	0	0	0	0
塔基及塔基施工区	86	545	61	833	1525	86	536	0	622	0	9	833	61	903
跨越场区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
施工便道区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	86	685	61	833	1665	86	676	0	762	0	9	833	61	903
	1665					762					903			

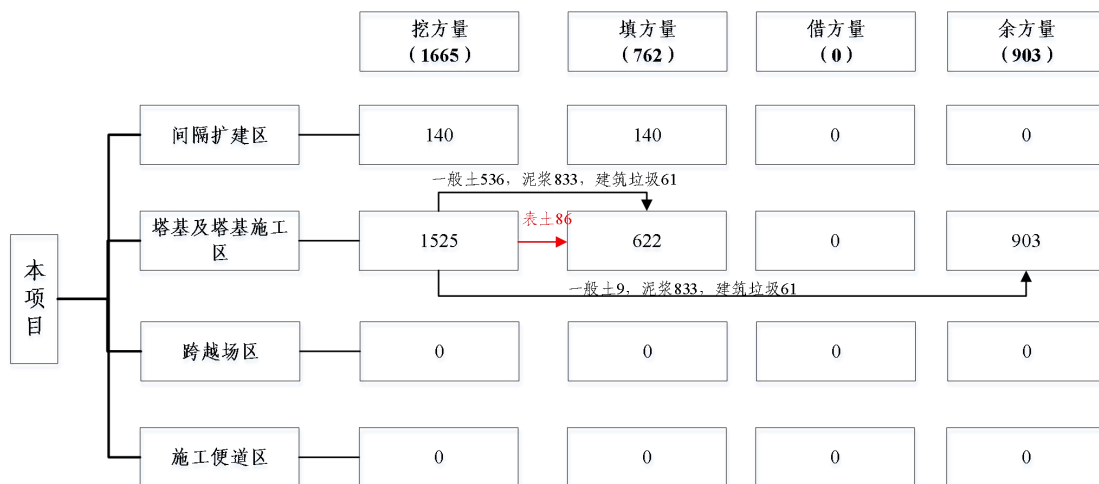


图 1.1-6 总土石方挖填平衡流向框图 (单位: m³)

1.1.6 施工进度

本工程具体施工进度见表 1.1-10。本工程开工日期 2026 年 11 月，完工日期 2027 年 2 月，共计 4 个月。

表 1.1-10 施工进度表

项目组成		施工时间 (年/月)			
		2026 年		2027 年	
		11	12	1	2
架空线路	施工准备	—			
	塔基基础	—	—		
	立塔、挂线			—	
	跨越场			—	
	场地清理				—
间隔改造工程	支架基础				—

1.2 项目区概况

1.2.1 地形、地貌

沿线位于长江中下游冲、淤积平原地区，地势低平，地面高程一般为 3.78m~3.85m (1985 国家高程基准，以下同)。

1.2.2 地质

结合沿线地区有关勘查资料以及本次勘查成果，线路沿线地基岩土主要由第四系全新统冲淤积成因的淤泥质粉质粘土→粉质粘土→粉质粘土夹→粉土夹粉质粘土等组成，地表分布厚度不等的耕土及堆填土等组成。

本次勘察期间线路塔位的地下水位埋深一般为 0.5~2.50m，年变化幅度一般为 1.00~1.50m。本工程设计时，考虑水位周期并结合地区工程经验，建议地下水位埋深可按设计地坪标高以下 0.5m 考虑，场地抗浮水位按设计地坪标高以下 0.5m 考虑。

1.2.3 气象

项目区属于亚热带季风气候区，四季分明，雨量充沛、日照充足、冬寒夏热和雨热同步等。春季冷暖多变，常出现霜冻，多刮东南风；夏季高温多雨，降水频繁，六月下旬入梅，七月中旬出梅，多刮东风。

根据扬州市气象站 1965~2024 年常规资料统计结果，项目区多年气象要素情况如下表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区域气象特征值一览表（扬州市气象站 1965~2024 年）

项目	内容		单位	数值
气温	平均	全年	°C	15.4
	极值	最高	°C	40.8 (2013.8.7)
		最低	°C	-15.8 (1969.2.6)
降水	平均	多年	mm	1033.2 (1965-2024)
	最大年降水量	多年	mm	1645.1 (1991)
	最小年降水量	多年	mm	600 (1978)
相对湿度	多年平均		%	78
风速	多年年均		m/s	3.4
风向	全年主导风向		/	SE
	夏季		/	SE
	冬季		/	NW
无霜期	全年		d	235
蒸发量	全年平均		mm	900

1.2.4 水文

扬州市分属长江、淮河两大流域，承受长江、淮河流域近 200 万 km² 来水，素有洪水走廊之称；水域面积 1900.00km²，约占全市面积的 29.00%，70% 以上的面积位于江淮历史最高洪水位以下。境内有长江岸线 80.50km，京杭大运河、南水北调输水线纵穿腹地，淮河入江水道由北向南沟通白马湖、宝应湖、高邮湖、邵伯湖 4 湖，汇入长江，全长 143.30km。

本工程涉及跨越春江河、刘庄河。春江河作为邗江市区内河，常年水位波动区间为 4.0-4.8m，与古运河相近，属于平水位。该河道主要依赖降雨补给与上游

水系调水，通过泵站或者闸门调控实现水体流动。刘庄河属于邗江城市内部河道系统的一部分，主要以排涝、景观、生态调节为主，部分承担区域雨污分流或水系连通功能。主要依赖降雨、上游水系引水（如古运河、京杭大运河）及泵站调度，非自然径流主导；受人工闸站控制明显，水位波动较小，通常维持在景观水位范围内 4.0-5.0m。

1.2.5 土壤

扬州市位于长江下游区域，地势平缓。通过现场勘察，土壤类型主要以水稻土、潮土及沼泽土为主。

本工程表土剥离面积约 285m²，剥离厚度 30cm，共计剥离表土量为 86m³。

1.2.6 植被

项目所在区域属亚热带常绿阔叶林，植被资源丰富，树木种类繁多。主要有柳、榆、杨、意杨、刺槐等树种，还有杏、桃、李等经济果树，草类则以自然生长的白茅为主，区内低洼湿地区域分布有柴蒲、莲藕、菱角及芦苇等水生植物。扬州市范围内垦殖系数较高，主要种植水稻、小麦、油菜、花生等农作物。邗江市林草植被覆盖率约 25.02%。

本工程占地类型涉及公共管理与公共服务用地、交通运输用地、其他土地，林草覆盖率约 98%。



图 1.2-1 表土资源剖面图（占用交通运输用地）

1.3 水土保持分析评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对工程水土保持制约性因素进行分析和评价。工程所在区不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中

的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区等。根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分结果》（办水保〔2013〕188号），项目所在区域不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区；依据江苏省水利厅《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），项目所在区域八里镇、施桥镇、瓜洲镇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，通过优化施工工艺、节约占地以及水土保持措施布设等方便减少对地表扰动。线路采用纯架空建设，施工时严格控制施工作业带，有效减少地表扰动。工程主体施工上优化塔基基础施工工艺，桩基基础采用钻孔灌注桩，严格控制占地面积，加强对表土资源的保护；塔基基础施工过程中通过采取设置临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖、铺设钢板等措施，一定程度上的减少了水土流失。因此，从水土保持的角度分析，本工程无重大水土保持制约因素。

1.4 水土流失防治目标及防治责任范围

1.4.1 设计水平年

主体工程计划完工时间为 2027 年 2 月，因此确定本方案设计水平年为主体工程完工后的当年，即 2027 年。

1.4.2 防治目标

本项目位于江苏省扬州市邗江区八里镇、施桥镇、瓜洲镇，根据《全国水土保持区划（2015-2030）》，项目所在区域属于南方红壤区——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。根据《省水利厅关于发布〈江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区〉的公告》（苏水农〔2014〕48号）文件的内容，工程所在地八里镇、施桥镇、瓜洲镇属于江苏省省级水土流失重点预防区。根据国家《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），水土流失防治标准应执行南方红壤区一级防治标准。

本方案应达到下列防治水土流失的基本目标：

（1）定性目标

①项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理。

②水土保持设施安全有效。

③水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

④水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定。

（2）定量目标

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 1.0。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%。

本工程水土流失防治指标值如下：施工期渣土防护率达 95%，表土保护率达 92%；设计水平年水土流失治理度达 98%，土壤流失控制比达 1.0，渣土防护率达 97%，表土保护率达 92%，林草植被恢复率达 98%，林草覆盖率达 27%。

水土流失防治指标值具体情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 本工程水土流失防治指标值

指标	标准值		侵蚀强度调整	省级水土流失重点预防区	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度		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

1.4.3 防治责任范围及分区

按照“谁建设、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合本工程占地概况、水土流失影响分析，对工程建设及生产可能造成水土流失范围进行界定，以确定水土流失防治责任范围。确定本工程水土流失防治责任范围为 2819m²，其中永久占地 332m²，临时占地 2487m²。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围

(单位: m²)

防治分区	占地性质		防治责任范围面积
	永久占地	临时占地	
间隔扩建区	47	0	47
塔基及塔基施工区	285	1543	1828
跨越场区	0	600	600
施工便道区	0	344	344
合计	332	2487	2819

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 2819m²。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间隔扩建区、塔基及塔基施工区、跨越场区、施工便道区。

2.1.2 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。

本工程施工期为 2026 年 11 月~2027 年 2 月,项目区雨季为 5~9 月,自然恢复期为 2027 年 3 月~2029 年 2 月。自然恢复期根据当地自然条件和植物生长情况确定,按 2.0 年进行预测。本工程施工时段较短,施工期扰动时段按最不利因素考虑。项目水土流失预测时段情况详见表 2.1-4。

表 2.1-4 项目水土流失扰动时段表

施工时段	项目组成	扰动时段	计算时段/a	主要内容
施工期	间隔扩建区	2027.2	0.2	基础开挖,土方堆放
	塔基及塔基施工区	2026.11-2026.12、2027.2	0.6	基础开挖,土方堆放
	跨越场区	2027.1-2027.2	0.4	人员、机械占压
	施工便道区	2026.11-2026.12、2027.2	0.6	人员、机械占压
自然恢复期	塔基及塔基施工区	2027.3-2029.2	2.0	植被恢复
	跨越场区	2027.3-2029.2	2.0	植被恢复
	施工便道区	2027.3-2029.2	2.0	植被恢复

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,确定项目所在区域土壤侵蚀模数背景值为 $120t/(km^2 \cdot a)$ 。

本工程施工期各区域侵蚀模数采取类比分析法,通过类比“扬州界首 110 千伏输变电工程”获得。类比工程已于 2022 年 7 月开工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。水土保持监测单位为江苏辐环环境科技有限公司,验收单位为江苏核众环境监测技术有限公司。参考性分析对照详见表 2.1-2。

表 2.1-2 参考性分析对照表

项目	江苏国信扬州 65 万千瓦煤电机组改接配套 220 千伏送出工程	扬州界首 110 千伏输变电工程	类比结果
地理位置	扬州市邗江区	扬州市高邮市	相同
气候条件	亚热带季风气候区	亚热带季风气候区	相同
年平均降水量	1033.2mm	1018.1mm	相同
地形地貌	平原	平原	相同
土壤特性	水稻土	水稻土	相同
水土流失特点	微度水蚀	微度水蚀	相同

表 2.1-3 类比项目实际监测侵蚀模数统计表

预测时段	扬州界首 110 千伏输变电工程 (类比)	实际监测侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$
施工期	变电站区	1600
	塔基区	1600
	牵张场及跨越场区	800
	施工道路区	800
	电缆施工区	1550

本工程与类比工程均为电力行业项目,均在扬州市,多年平均降水量、气候、地形地貌、侵蚀类型等基本相同,因此,本工程与类比工程有一定的可比性。根据各区的施工特点对类比工程的侵蚀模数进行修正后可应用于本工程。

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

(1) 环境条件:本工程多年平均降水量为 1033.2mm,类比工程的多年平均降水量为 1018.1mm,相差较小,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 1.2。

自然恢复期:项目建成,植被恢复完成后,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	扬州界首 110 千伏输变电工程 (类比)		调整系数 ($k_1 \times k_2 \times k_3$)			江苏国信扬州 65 万千瓦煤电机组改接配套 220 千伏送出工程 (本工程)	
	预测单元	监测侵蚀模数 $t / (\text{km}^2 \cdot \text{a})$	环境条件 k_1	扰动强度 k_2	防护措施条件 k_3	预测单元	预测土壤侵蚀模数 $t / (\text{km}^2 \cdot \text{a})$
施工期	变电站区	1600	1.0	1.0	1.2	间隔扩建区	1920
	塔基区	1600	1.0	1.0	1.2	塔基及塔基施工区	1920
	牵张场及跨越场区	800	1.0	1.0	1.2	跨越场区	960
	施工便道区	800	1.0	1.0	1.2	施工便道区	960

2.1.4 预测结果

经预测，在不采取水土保持措施的情况下，工程原施工建设过程中可能造成水土流失量为 2.56t，其中背景流失量 0.84t，新增水土流失量 2.38t。水土流失时段主要集中在施工期，施工期水土流失主要区域为塔基及塔基施工区。

表 2.1-5 项目工程水土流失量计算成果表

施工时段	扰动单元	面积 (m ²)	背景侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	扰动时间(a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	新增流失量占比
施工期	间隔扩建区	47	120	1920	0.2	0	0.02	0.02	0.84%
	塔基及塔基施工区	1828	120	1920	0.6	0.13	2.11	1.98	83.19%
	牵张场及跨越场区	600	120	960	0.4	0.03	0.23	0.2	8.40%
	施工便道区	344	120	960	0.6	0.02	0.2	0.18	7.56%
	小计 1	2819	/	/	/	0.18	2.56	2.38	100.00%
自然恢复期	塔基及塔基施工区	1813(已扣除硬化面积 15m ²)	120	100	2.0	0.44	0	0	0
	牵张场及跨越场区	600	120	100	2.0	0.14	0	0	0
	施工便道区	344	120	100	2.0	0.08	0	0	0
	小计 2	2757	/	/	/	0.66	0	0	0
合计	/	/	/	/	0.84	2.56	2.38	100%	

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。

(4) 对周边水环境的影响。项目建设使该区域下垫面特征产生变化，改变汇水格局。施工潜在的水土流失如未经防护，将增加河道含沙量，可能导致河道的淤积，影响区域排涝，降低河道水质，进而影响水生环境。

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	备注
间隔扩建区	/	/	/	根据电网要求，已建变电站内间隔扩建工程，场内不设置任何苫盖防护措施，避免引发站内火灾等安全事故。
塔基及塔基施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/	/
	临时措施	临时苫盖	临时排水沟、临时沉沙池	塔基施工场地受限，泥浆采用抽排至移动式泵车外运型式，施工区域内不单独设置泥浆沉淀池
跨越场区	工程措施	土地整治	/	跨越场采用搭设竹木架，未考虑布设临时铺垫等措施
	植物措施	撒播草籽	/	
施工便道区	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 分区水土保持措施

(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施工前对塔基及塔基施工区扰动深度大于 20cm 的表土覆盖区域进行表土剥离，剥离面积 285m²，剥离厚度 30cm，共剥离表土 86m³。

土地整治：本工程主体设计中已考虑施工后期对塔基及塔基施工区裸露地表进行土地整治，并进行表土回覆，土地整治面积 1813m²（已扣除桩硬化面积 15m²），土地整治后进行撒播草籽恢复。

②植物措施

撒播草籽：本工程主体设计考虑对交通运输用地（跨越道路为乡镇道路，交通等级低）和其他土地进行撒播狗牙根草籽，撒播密度 15g/m²，撒播面积为 1813m²。

③临时措施

临时苫盖：本工程主体设计已考虑施工过程中对塔基及塔基施工区裸露地表进行临时苫盖防护，苫盖面积约 1028m²。

临时排水沟: 本方案新增补充塔基及塔基施工区四周布设临时排水沟, 排水沟长度共计约 348m, 结构型式为土质倒梯形断面排水沟, 断面尺寸为底宽 0.30m, 深度 0.20m, 边坡坡比 1:0.5。

临时沉沙池: 本方案新增补充在塔基及塔基施工区排水出口共设置 4 座临时沉沙池, 结构型式为土质, 尺寸长×宽×深=2.0m×1.0m×1.5m, 边坡坡比 1:0.5, 单个沉沙池容积为 3.0m³。

(2) 跨越场区

①工程措施

土地整治: 本工程主体设计中已考虑施工后期对跨越场区裸露地表进行土地整治, 土地整治面积 600m², 土地整治后全部进行撒播草籽植被恢复。

②植物措施

撒播草籽: 本工程主体设计考虑对交通运输用地(跨越道路为乡镇道路, 交通等级低)和其他土地进行撒播狗牙根草籽, 撒播密度 15g/m², 撒播面积为 600m²。

(3) 施工便道区

①工程措施

土地整治: 本工程主体设计中已考虑施工后期对施工便道区裸露地表进行土地整治, 土地整治面积 344m², 土地整治后撒播草籽进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽: 本工程主体设计考虑对其他土地进行撒播狗牙根草籽, 撒播密度 15g/m², 撒播面积为 344m²。

③临时措施

铺设钢板: 本工程主体设计中已考虑对施工便道区进行铺设钢板防护, 钢板铺设面积约 344m², 钢板尺寸长×宽=2m×1.2m。

2.2.3 水土保持措施工程量

水土保持措施工程量详见表 2.2-2。

表 2.2-2 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		措施名称	单位	数量	结构型式	布设位置	实施时段
塔基及塔基施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	86	剥离厚度 30cm, 剥离面积 285m ²	扰动深度超过 20cm 表土覆盖区域	2026.11
			土地整治	m ²	1813	场地清理、平整、覆土	裸露地表	2027.2
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	1813	撒播狗牙根草籽, 撒播密度 15g/m ²	裸露地表	2027.2
			临时苫盖	m ²	1028	6 针防尘网	裸露地表	2026.11-2027.1
	临时措施	方案新增	临时排水沟	m	348	土质倒梯形, 断面尺寸底宽 0.3m, 深度 0.2m, 边坡坡比 1:0.5	塔基区周边一圈	2026.11-2026.12
		方案新增	临时沉沙池	座	4	土质, 边坡坡比 1:0.5, 长×宽×深=2.0m×1.0m×1.5m	施工出水口	2026.11-2026.12
跨越场区	工程措施	主体已有	土地整治	m ²	600	场地清理、平整	裸露地表	2027.2
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	600	撒播狗牙根草籽, 撒播密度 15g/m ²	裸露地表	2027.2
施工便道区	工程措施	主体已有	土地整治	m ²	344	场地清理、平整	裸露地表	2027.2
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	344	撒播狗牙根草籽, 撒播密度 15g/m ²	裸露地表	2027.2
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	344	钢板尺寸长×宽=2m×1.2m	裸露地表	2026.11-2026.12

2.2.4 水土保持措施实施进度

参照主体工程施工进度,各项水土保持措施的实施进度与相应的工程进度衔接各防治区内的水土保持措施配合主体工程同时实施,相互协调,有序进行。坚持“因地制宜,因害设防”的原则,首先安排水土流失严重区域的防治措施,在措施安排上,工程措施、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,并在总工期内完成所有水土保持措施。

表2.2-3 主体工程与水土保持工程实施进度

防治分区	措施类型	措施名称	施工时段（年/月）			
			2026 年		2027 年	
			11 月	12 月	1 月	2 月
塔基及塔基施工区	主体工程		—————			
	工程措施	表土剥离	- - - - -			
		土地整治	- - - - -			
	临时措施	临时苫盖	- - - - -			
		临时排水沟	- - - - -			
临时沉沙池		- - - - -				
跨越场区	工程措施	土地整治	- - - - -			
	植物措施	撒播草籽	- - - - -			
施工便道区	工程措施	土地整治	- - - - -			
	植物措施	撒播草籽	- - - - -			
	临时苫盖	铺设钢板	- - - - -			

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

3 水土保持投资估算及效益分析

3.1 投资估算成果

根据投资估算成果，本项目水土保持工程（静态）总投资为 21.87 万元，其中，工程措施费 1.48 万元，植物措施 0.84 万元，监测措施费为 5.47 万元，施工临时工程费为 1.84 万元，独立费用 10.0 万元（其中工程建设监理费为 4.63 万元），预备费 1.96 万元，水土保持补偿费 0.2819 万元。

表 3.1-1 本工程水土保持措施投资总概算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分 工程措施	1.48	0	1.48
2	第二部分 植物措施	0.84	0	0.84
3	第三部分 监测措施	5.47	0	5.47
4	第四部分 施工临时工程	1.3	0.54	1.84
5	第五部分 独立费用	0.24	9.76	10
一至五部分合计		9.33	10.3	19.63
6	预备费	0	1.96	1.96
7	水土保持补偿费	0	0.28	0.28
8	水土保持总投资	9.33	12.54	21.87

表 3.1-2 本工程水土保持措施投资总概算表（单位：万元）

序号	项目或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施	1.48	0	0	1.48
1	表土剥离	0.11	0	0	0.11
2	土地整治	1.37	0	0	1.37
二	第二部分 植物措施	0.84	0	0	0.84
1	撒播草籽	0.84	0	0	0.84
三	第三部分 监测措施	4.37	1.10	0	5.47
1	水土保持监测	1.36	1.10	0	2.46
2	弃渣场稳定监测	0	0	0	0
3	建设期观测费	3.01	0	0	3.01
四	第四部分 施工临时工程	1.84	0	0	1.84
1	临时苫盖	0.61	0	0	0.61
2	铺设钢板	0.43	0	0	0.43
3	临时排水沟	0.24	0	0	0.24
4	临时沉沙池	0.30	0	0	0.30
5	其他临时工程	0.16	0	0	0.16
6	施工安全生产专项	0.10	0	0	0.10
五	第五部分 独立费用	0	0	10.0	10.0
1	建设管理费	0	0	0.24	0.24

2	工程建设监理费	0	0	4.63	4.63
3	科研勘测设计费	0	0	5.13	5.13
I	一至五部分合计	8.53	1.10	10	19.63
II	预备费	1.96	0	0	1.96
III	水土保持补偿费	0.2819	0	0	0.2819
	水土保持总投资 (I+II+III)	10.77	1.10	10	21.87

表 3.1-3 水土保持投资分部概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	
	第一部分 工程措施	/	/	/	1.48	
一	塔基及塔基施工区	/	/	/	0.75	
1	表土剥离	m ³	86	13.34	0.11	
2	土地整治	m ²	1813	3.55	0.64	
二	跨越场区	/	/	/	0.61	
1	土地整治	m ²	600	3.55	0.61	
三	施工便道区	/	/	/	0.12	
1	土地整治	m ²	344	3.55	0.12	
	第二部分 植物措施	/	/	/	0.84	
一	塔基及塔基施工区				0.55	
1	撒播草籽	m ²	1813	3.06	0.55	
二	跨越场区	/	/		0.18	
1	撒播草籽	m ²	600	3.06	0.18	
三	施工便道区				0.11	
1	撒播草籽	m ²	344	3.06	0.11	
	第三部分 施工临时工程	/	/	/	1.84	
一	塔基及塔基施工区	/	/	/	1.15	
1	临时苫盖	m ²	1028	5.89	0.61	
2	临时排水沟	/	/	/	0.24	
	其中	长度	m	348	/	/
		土方开挖	m ³	80.18	29.99	0.24
3	临时沉沙池	座	4	749.87	0.30	
二	施工便道区	/	/	/	0.43	
1	铺设钢板	m ²	344	12.40	0.43	
四	其他临时工程	万元	7.79	2%	0.16	
五	施工安全生产专项	万元	4.06	2.5%	0.10	

表 3.1-4 独立费用概算表

编号	工程或费用名称	数量	单价 (万元)	合计 (万元)
第五部分	独立费用	/	/	10.00
1	建设管理费	2.5%	9.63	0.24
2	工程建设监理费	1 项	4.63	4.63
3	科研勘测设计费	1 项	5.13	5.13

表 3.1-5 费率取值表

编号	工程或费用名称	费率
1	基本预备费	10%
2	其他临时工程	2%
3	施工安全生产专项	2.5%
4	建设管理费	2.5%

3.2 效益分析

方案实施后,项目水土流失防治责任范围内的新增侵蚀得到治理,原区域的生态损失得到有效补偿,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详见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土保持措施防治面积表

防治分区	项目建设区 面积/m ²	扰动面积 /m ²	水土流失治理达标面积			小计/m ²
			工程措施 /m ²	植物措施/m ²	建筑物覆盖、硬化 面积/m ²	
间隔扩建区	47	47	0	0	47	47
塔基及塔基施工区	1828	1828	0	1810	15	1825
跨越场区	600	600	0	598	0	598
施工便道区	344	344	0	340	0	340
合计	2819	2819	0	2748	62	2810

3.2.1 水土流失治理度

至设计水平年,项目建设可能造成水土流失面积 2819m²,水土流失治理达标面积 2810m²,水土流失治理度达到 99.68%。具体计算见下表。

表 3.2-2 水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失总面积 (m ²)	水土流失治理达标面积 (m ²)	水土流失治理度 (%)
间隔扩建区	47	47	99.68%
塔基及塔基施工区	1828	1825	
跨越场区	600	598	
施工便道区	344	340	
合计	2819	2810	
防治标准是否达标			98% 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评价土壤侵蚀模数

将小于本工程容许土壤侵蚀模数为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。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 $100t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤流失控制比可达到 5.0。

3.2.3 渣土防护率

本方案临时堆土区域补充设计了临时排水沟、临时沉沙池措施，有效拦挡了临时堆土。本工程永久弃渣、临时堆土总量为 $1665m^3$ ，实际挡护的永久弃渣和临时堆土总量约 $1658m^3$ ，渣土防护率达到 99.58%。

3.2.4 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。本项目可剥离表土总量为 $512m^3$ ，在采取保护措施后保护表土数量为 $498m^3$ ，其中剥离保护的表土 $86m^3$ ，通过苫盖和铺垫保护的表土量为 $412m^3$ ，表土保护率为 97.27%。

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 $2748m^2$ ，可恢复植被面积为 $2757m^2$ ，林草植被恢复率为 99.67%。具体计算见下表 3.2-3。

表 3.2-3 林草植被恢复率计算表

防治分区	扰动面积 (m^2)	林草类植被面积 (m^2)	可恢复植被面积 (m^2)	林草植被恢复率 (%)
间隔扩建区	47	0	0	99.67%
塔基及塔基施工区	1828	1810	1813	
跨越场区	600	598	600	
施工便道区	344	340	344	
合计	2819	2748	2757	
防治目标				98%
是否达标				达标

3.2.6 林草覆盖率

本项目建设总占地面积约 $2819m^2$ ，方案实施后林草类植被面积为 $2748m^2$ ，林草覆盖率为 97.48%，高于目标值 27%。

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 99.68%、土壤流失控制比 5.0、渣土防护率 99.58%、表土保护率 97.27%、林草植被恢复率 99.67%、林草覆盖率 97.48%。

六项指标计算情况详见下表 3.2-4。

表 3.2-4 防治效果汇总表

六项指标	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	2810	99.68%	98%	达标
		水土流失总面积	m ²	2819			
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	5.0	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/(km ² ·a)	100			
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	1658	99.58%	97%	达标
		永久弃渣、临时堆土总量	m ³	1665			
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	498	97.27%	92%	达标
		可剥离表土总量	m ³	512			
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	有效林草类植被面积	m ²	2748	99.67%	98%	达标
		可恢复林草类植被面积	m ²	2757			
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	有效林草类植被面积	m ²	2748	97.48%	27%	达标
		项目建设区面积	m ²	2819			

3.3 水土保持管理

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8 号）和《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），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，生产建设单位办理水土保持方案审批手续时，应当对以下内容作出书面承诺：1) 已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务；2) 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；3) 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；4) 依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费；5) 积极配合水土保持监督检查；6) 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。生产建设单位取得水土保持方案准予许可决定后，生产建设项目方可开工建设。建设期间，生产建设单位应当在项目现场建设管理的场所公开水土保持行政许可承诺书，并严格落实各项水土流失防治措施。

报告表由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

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

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，报江苏省水利厅审批。

3.3.3 水土保持监测和监理

根据《生产建设项目水土保持管理办法》（水利部令第53号）、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）中相关规定。对报告表项目水土保持监测工作未提出要求，因此，本工程建设单位可依据需要自行开展水土保持监测工作。凡主体工程开展监理工作的生产建设项目，应当按照国家建设监理、水土保持监理的有关规定和技术规范、批准的水土保持方案及工程设计文件、工程施工合同、监理合同等，开展水土保持监理工作，由于本工程征占地面积在50公顷以下且挖填土石方总量在50万立方米以下，因此不对水土保持监理单位的人员配备和资质提出要求。

3.3.4 水土保持施工

施工过程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《生产建设项目水土保持管理办法》（水利部令第53号）、《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）和《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2025）生

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。对于群众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时处理或者回应。生产建设单位、验收评估机构和水土保持监测机构分别对各自所出具材料的真实性负责。

生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向审批水土保持方案的江苏省水利厅报备验收材料。依法编制水土保持报告表和实行承诺制管理的生产建设项目，水土保持设施验收报备时只需提交水土保持设施验收报备申请、验收鉴定书和向社会公开的时间、地点及方式等材料。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。