

2024—ST
0050

江苏南通元帅 220 千伏变电站 110 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南通供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

2024 年 8 月

2.1.4 预测结果	33
2.1.5 水土流失危害分析	35
2.2 水土保持措施布设	35
2.2.1 水土保持措施总体布局	35
2.2.2 分区措施布设	36
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	38
2.2.4 防治措施进度安排	39
3 水土保持投资估算及效益分析	41
3.1 投资估算成果	41
3.2 效益分析	43
3.2.1 水土流失治理度	43
3.2.2 土壤流失控制比	43
3.2.3 渣土防护率	43
3.2.4 表土保护率	43
3.2.5 林草植被恢复率	43
3.2.6 林草覆盖率	44
3.2.7 六项指标达标情况	44
3.3 水土保持管理	45
3.3.1 组织管理	45
3.3.2 后续设计	45
3.3.3 水土保持监测和监理	46
3.3.4 水土保持施工	46
3.3.5 水土保持设施验收	47

附图

附图1 项目地理位置图

江苏南通元帅 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于南通市高新技术产业开发区金新街道、通州区金沙街道。姜灶~姜北 π 入元帅变电站 110 千伏线路工程起于元帅变 110 千伏出线间隔，分别终于 110kV 灶北 88F 线#15 杆大/小号侧 T6、T7；元帅~果园 110 千伏线路工程起于元帅变 110 千伏出线间隔；元帅~镇中 110 千伏线路工程起于元帅变 110 千伏出线间隔，终于 110kV 银果#26 杆。		
	建设内容	项目分为点型工程和线型工程，共扩建姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔 1 个；改造姜北、果园、镇中 110 千伏间隔 3 个（不涉及土建）；新建架空线路路径长约 12.265km，新建杆塔 11 基，采用灌注桩基础；新建电缆线路路径长约 5.65km，采用排管、拉管、电缆沟井和已建电缆通道敷设，其中新建电缆土建长度 2.01km。拆除塔基 3 基。 （1）点型工程 ①姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程：本期姜灶 220kV 变电站将原 110kV 灶北出线间隔调整为元帅出线间隔，并增加单相电压互感器。 ②姜北 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期 110kV 灶北 88F 间隔更换 110kV 线路保护测控一体化装置 1 套，仅电气设备安装，不涉及土建。 ③果园 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期 110kV 校灶 8JA 间隔更换 110kV 线路保护装置 1 套，仅电气设备安装，不涉及土建。 ④镇中 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期 110kV 银果 8G5 间隔更换 110kV 线路保护装置 1 套，仅电气设备安装，不涉及土建。 （2）线型工程 ①姜灶~姜北π入元帅变电站 110 千伏线路工程：新建线路路径长 1.525km，其中新建架空线路总长约为 1.3km，新建杆塔共 7 基，均采用灌注桩基础。新建电缆线路路径总长约 0.225km，采用排管、电缆沟、电缆井形式敷设。拆除 110kV 灶北线#45 号杆塔。 ②元帅~果园 110 千伏线路工程：新建线路路径长 2.96km，其中新建架空线路总长约为 0.71km，新建杆塔共 4 基，均采用灌注桩基础。新建电缆线路路径总长约 2.25km，采用排管、拉管、电缆沟井和已建电缆通道（长 0.465km）敷设。拆除 110kV 校灶 8JA 线#44-5、6 铁塔 2 基。拆除 110kV 校灶 8JA 线#44-5 至新建电缆终端 N4 间架空线路。 ③元帅~镇中 110 千伏线路工程：新建线路路径长 13.43km，其中利用待建和已建杆塔单回挂线路径长约 10.255km，利用待建和已建电缆通道敷设路径长 3.175km。拆除 35kV 河袁 326 线（已退役）#48~#53 杆段架空地线。		
	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 ）	总面积：36621 永久：2133

					临时：34488	
	动工时间	2025 年 3 月		完工时间	2026 年 1 月	
	土石方 (m ³)	总挖填方	挖方	填方	借方	余（弃）方
		28410	14205	14205	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	不涉及		地貌类型	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）不涉及国家级及省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。因此，项目无水土保持制约因素。				
预测水土流失总量（t）		43.74				
防治责任范围（m ² ）		36621				
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（%）		98	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	
	改造间隔区	/		/	/	
	塔基区	表土剥离 850m ³ 土地整治 5303m ²		/	防尘网苫盖 4000m ² 土质排水沟 902m 土质沉沙池 11 座 泥浆沉淀池 11 座	
	牵张场及跨越场 区	土地整治 6160m ²		撒播草籽 3560m ²	铺设钢板 3600m ² 彩条布铺垫 1800m ²	
	施工道路区	土地整治 3752m ²		/	钢板铺设 3000m ²	
	电缆施工区	表土剥离 1214m ³ 土地整治 19867m ²		撒播草籽 65m ²	防尘网苫盖 12000m ² 土质排水沟 1829m 土质沉沙池 5 座 泥浆沉淀池 2 座	
水土保持 投资估算 （万元）	工程措施	19.70		植物措施		0.73
	临时措施	69.44		水土保持补偿费		3.66
	独立费用	建设管理费			1.80	
		水土保持监理费			2.25	
		设计费			4.86	
		水土保持设施验收费			5	
总投资		113.67				
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 南通供电分公司	
法人代表及				法人代表及		

电话		电话	
地址		地址	
邮编		邮编	
联系人及电话		联系人及电话	
电子信箱		电子信箱	
传真		传真	

方案报告表补充说明

1 项目简况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

建设地点:项目位于南通市高新技术产业开发区金新街道、通州区金沙街道。姜灶~姜北 π 入元帅变电站 110 千伏线路工程起于元帅变 110 千伏出线间隔,分别终于 110kV 灶北 88F 线#15 杆大/小号侧 T6、T7;元帅~果园 110 千伏线路工程起于元帅变 110 千伏出线间隔,终于 110kV 校灶 8JA 线#7 杆大号侧新建电缆终端塔 N4;元帅~镇中 110 千伏线路工程起于元帅变 110 千伏出线间隔,终于 110kV 银果#26 杆。

建设必要性:为满足片区新增负荷发展,有效释放 220 千伏元帅变供电能力,优化区域 110 千伏供电网架结构,国网江苏省电力有限公司南通供电分公司建设江苏南通元帅 220 千伏变电站 110 千伏送出工程是十分必要的。

前期工作:

(1) 2023 年 8 月 24 日,南通市高新技术产业开发区管理委员会同意了本工程路径方案;

(2) 2024 年 2 月 21 日,江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于无锡川埠 220 千伏输变电工程等电网项目核准的批复》(苏发改能源发〔2024〕194 号)对本工程核准进行了批复;

(3) 2024 年 6 月 26 日,国网江苏电力设计咨询有限公司以《国网江苏电力设计咨询有限公司关于江苏南通永阳 220 千伏变电站 110 千伏配套送出等工程初步设计的评审意见》(苏电设技术〔2024〕118 号)对本工程初步设计形成评审意见;

(4) 本工程电缆线路穿越新江海河、架空线路跨越通吕运河,建设单位国网江苏省电力有限公司南通供电分公司已开展本工程防洪评价招标工作,涉及防洪段线路需取得洪评许可后开工建设,建设单位洪评承诺见附件。

工程规模:项目分为点型工程和线型工程,共扩建姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔 1 个;改造姜北、果园、镇中 110 千伏间隔 3 个(不涉及土建);新建架空线路路径长约 12.265km,新建杆塔 11 基,采用灌注桩基础;新建电缆线路

路径长约 5.65km，采用排管、拉管、电缆沟井和已建电缆通道敷设，其中新建电缆土建长度 2.01km。拆除塔基 3 基。

(1) 点型工程

①姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程：本期姜灶 220kV 变电站将原 110kV 灶北出线间隔调整为元帅出线间隔，并增加单相电压互感器。

②姜北 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期 110kV 灶北 88F 间隔更换 110kV 线路保护测控一体化装置 1 套，仅电气设备安装，不涉及土建。

③果园 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期 110kV 校灶 8JA 间隔更换 110kV 线路保护装置 1 套，仅电气设备安装，不涉及土建。

④镇中 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期 110kV 银果 8G5 间隔更换 110kV 线路保护装置 1 套，仅电气设备安装，不涉及土建。

(2) 线型工程

①姜灶～姜北 π 入元帅变电站 110 千伏线路工程：新建线路路径长 1.525km，其中新建架空线路总长约为 1.3km，新建杆塔共 7 基，均采用灌注桩基础。新建电缆线路路径总长约 0.225km，采用排管、电缆沟、电缆井形式敷设。拆除 110kV 灶北线#45 号杆塔。

②元帅～果园 110 千伏线路工程：新建线路路径长 2.96km，其中新建架空线路总长约为 0.71km，新建杆塔共 4 基，均采用灌注桩基础。新建电缆线路路径总长约 2.25km，采用排管、拉管、电缆沟井和已建电缆通道（长 0.465km）敷设。拆除 110kV 校灶 8JA 线#44-5、6 铁塔 2 基。拆除 110kV 校灶 8JA 线#44-5 至新建电缆终端 N4 间架空线路。

③元帅～镇中 110 千伏线路工程：新建线路路径长 13.43km，其中利用待建和已建杆塔单回挂线路径长约 10.255km，利用待建和已建电缆通道敷设路径长 3.175km。拆除 35kV 河袁 326 线（已退役）#48～#53 杆段架空地线。

工程占地：本工程总占地面积为 36621m²，其中永久占地为 2133m²，临时占地为 34488m²；占地类型为耕地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地。

工程挖填方：项目挖填方总量 28410m³，其中挖方总量 14205m³（表土剥离 2064m³，基础开挖 12141m³），回填总量 14205m³（表土回覆 2064m³，基础回填 12141m³），无余方，无借方。

工期安排：项目计划于 2025 年 3 月开工，计划于 2026 年 1 月完工，总工期

11 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南通供电分公司统一建设。经济技术指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目主要经济技术指标表

基本概况			
项目名称	江苏南通元帅 220 千伏变电站 110 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南通供电分公司	建设期	2025.03-2026.01
建设地点	南通市高新技术产业开发区金新街道、通州区金沙街道	总投资	/万元
电压等级	110kV	土建投资	/万元
工程规模	项目分为点型工程和线型工程，共扩建姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔 1 个；改造姜北、果园、镇中 110 千伏间隔 3 个（不涉及土建）；新建架空线路路径长约 12.265km，新建杆塔 11 基，采用灌注桩基础；新建电缆线路路径长约 5.65km，采用排管、拉管、电缆沟井和已建电缆通道敷设，其中新建电缆土建长度 2.01km。拆除塔基 3 基。		
	（1）点型工程		
	①姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程：本期姜灶 220kV 变电站将原 110kV 灶北出线间隔调整为元帅出线间隔，并增加单相电压互感器。		
	②姜北 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期 110kV 灶北 88F 间隔更换 110kV 线路保护测控一体化装置 1 套，仅电气设备安装，不涉及土建。		
	③果园 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期 110kV 校灶 8JA 间隔更换 110kV 线路保护装置 1 套，仅电气设备安装，不涉及土建。		
工程规模	④镇中 110 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期 110kV 银果 8G5 间隔更换 110kV 线路保护装置 1 套，仅电气设备安装，不涉及土建。		
	（2）线型工程		
	①姜灶～姜北π入元帅变电站 110 千伏线路工程：新建线路路径长 1.525km，其中新建架空线路总长约为 1.3km，新建杆塔共 7 基，均采用灌注桩基础。新建电缆线路路径总长约 0.225km，采用排管、电缆沟、电缆井形式敷设。拆除 110kV 灶北线#45 号杆塔。		
	②元帅～果园 110 千伏线路工程：新建线路路径长 2.96km，其中新建架空线路总长约为 0.71km，新建杆塔共 4 基，均采用灌注桩基础。新建电缆线路路径总长约 2.25km，采用排管、拉管、电缆沟井和已建电缆通道（长 0.465km）敷设。拆除 110kV 校灶 8JA 线#44-5、6 铁塔 2 基。拆除 110kV 校灶 8JA 线#44-5 至新建电缆终端 N4 间架空线路。		
	③元帅～镇中 110 千伏线路工程：新建线路路径长 13.43km，其中利用待建和已建杆塔单回挂线路径长约 10.255km，利用待建和已建电缆通道敷设路径长 3.175km。拆除 35kV 河袁 326 线（已退役）#48~#53 杆段架空地线。		
改造间隔经济技术指标			
电压等级		110kV	
110 千伏出线间隔		本期扩建 1 个，改造 3 个（无土建）	
姜灶变扩建间隔占地面积		50m²	
架空经济技术指标			

电压等级	110kV
新建架空线路长度	1.3km（双回）、0.71km（双回单挂）、10.255km（单回挂线）
杆塔使用基数	11 基
导线型号	2×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线
地线型号	OPGW-120
拆除杆塔数量	3
电缆经济技术指标	
电压等级	110kV
新建电缆线路长度	5.65km
新建电缆土建长度	2.01km
电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm ²
电缆敷设方式	拉管、电缆沟、电缆井、排管

1.1.3 工程布置情况

（1）平面布置

①姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程

本期将姜灶 220 千伏变电站 110 千伏灶北 88F 间隔调整为元帅出线间隔，并增加电压互感器。维持双母线接线，无新上断路器，采用户外 AIS 设备。

本期扩建电气设备均安装于前期预留位置，即自西向东第 11 个间隔，不牵涉征地，故电气总平面布置不变，安装对前期设备布置无影响。扩建 1 支电压互感器支架及基础。设备支架采用钢管柱，基础采用钢筋混凝土独立基础，天然地基。



图 1.1-1 姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程施工前遥感影像图 (红线框内为扩建区域)

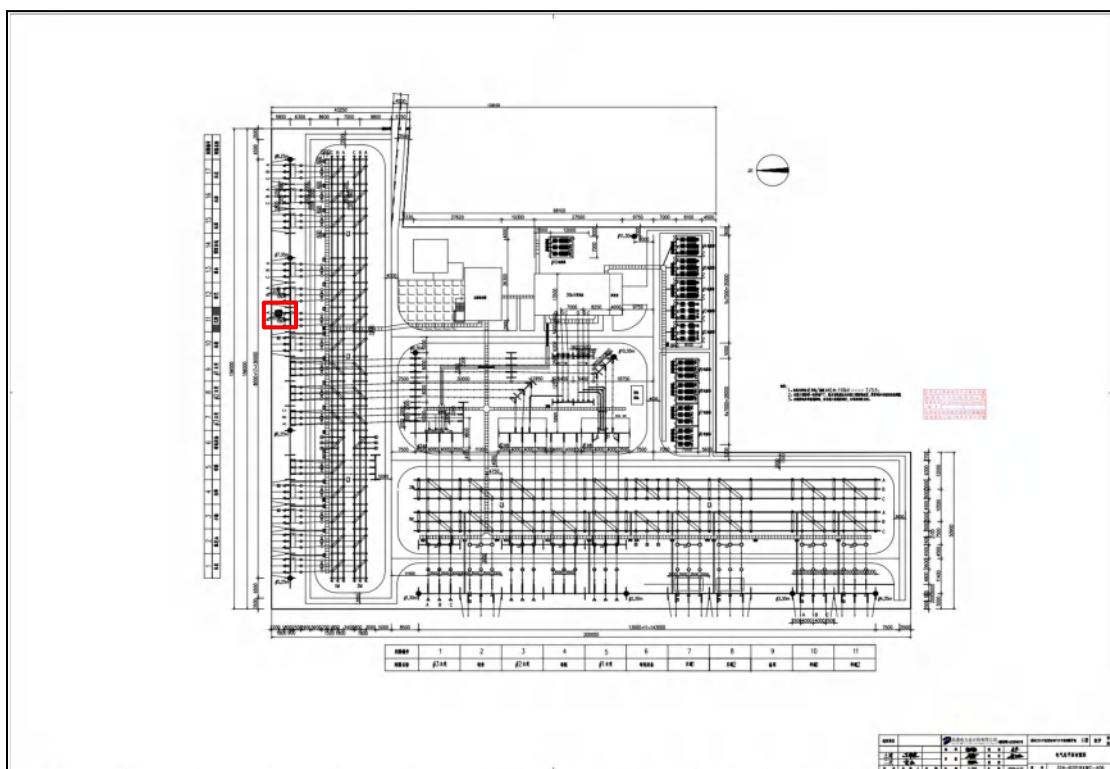


图 1.1-2 姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程总平面图 (红线框内为扩建区域)

②姜灶~姜北 π 入元帅变电站 110 千伏线路工程

本线路起自新建 220kV 元帅变 GIS 室起, 新出双回电缆向北敷设至文华路

北侧，后左转沿规划文华路北侧向西敷设至新建电缆终端塔 T1 与架空侧接通，新建双回架空线路沿石江公路东侧向北走线至 T5，跨石江路分别与 110kV 灶北 88F 线#15 杆大/小号侧 T6、T7 接通，形成元帅~姜灶、元帅~姜北 110kV 线路。



图 1.1-3 姜灶~姜北 π 入元帅变电站 110 千伏线路工程路径示意图

③ 元帅~果园 110 千伏线路工程

线路自 220 千伏元帅变北侧 110kV 出线间隔起，新出单回电缆向北敷设至文华路北侧，后右转沿规划文华路北侧向东敷设至江海河西侧新建电缆终端塔 N1，继续向北新建两档线至新建电缆终端塔 N3，后自电缆终端 N3 下单回电缆向北敷设至鹏程大道南侧，采用拉管过江海河至现状手井 XZSJ01，后利用现有电缆通道敷设单回电缆至希望路西侧现有手井 XZSJ10，最后采用拉管过希望路至新建电缆终端塔 N4，与 110kV 校灶 8JA 线大号侧架空侧接通即可，最终形成元帅~果园 110 千伏线路。



图 1.1-4 元帅~果园 110 千伏线路工程路径示意图

④元帅~镇中 110 千伏线路工程

线路自 220 千伏元帅变北侧 110kV 出线间隔起，新出单回电缆利用元帅~果园 110kV 线路工程中建设的电缆通道敷设至电缆终端塔 N1，再利用元帅~果园 110kV 线路工程建设架空线路右侧架线至电缆终端塔 N3，后自电缆终端 N3 下单回电缆，向北向西利用元帅~果园 110kV 线路工程中建设的电缆通道及现状通道敷设单回电缆至电缆终端塔 N4，后于 110kV 校灶 8JA 线（双回单架）右侧架设单回线路至 110kV 校灶 8JA 线#44-39 杆（电缆终端杆），下单回电缆利用现有电缆通道敷设电缆至 110kV 校灶 8JA 线#44-40 杆（电缆终端杆），向东架设 1 档线与 110kV 银果#26 杆预留接线接通，最后将 110kV 银果#20 杆原 T 接至镇中变的跳线改接至预留空线侧，形成元帅至镇中变线路。

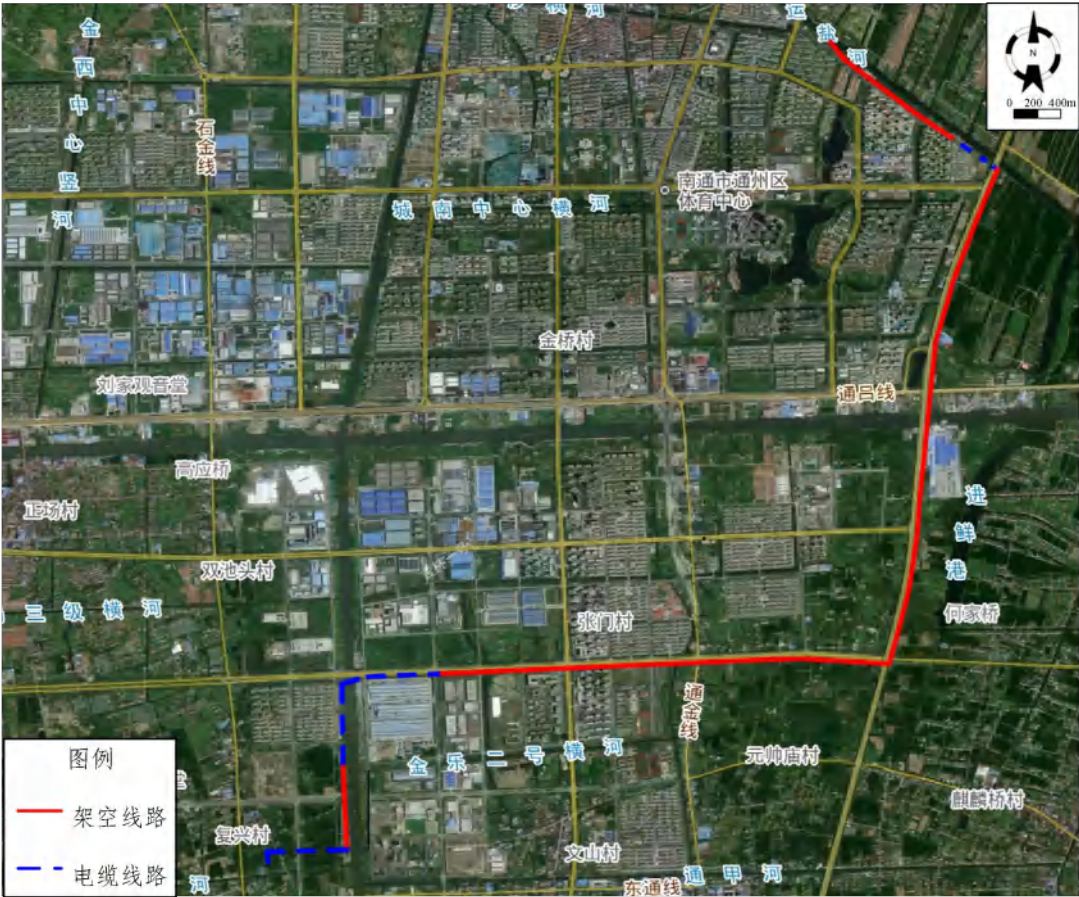


图 1.1-5 元帅~镇中 110 千伏线路工程路径示意图

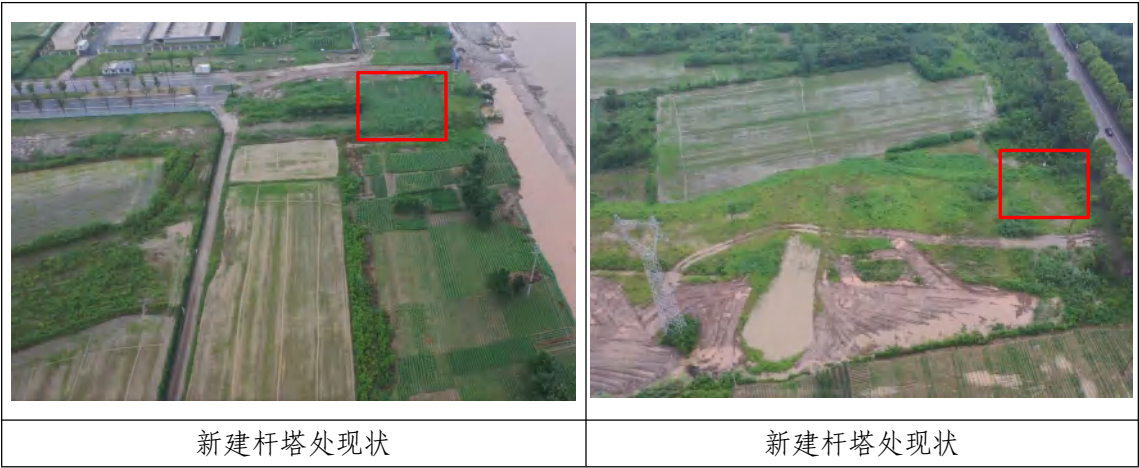


图 1.1-6 线路沿线现状照片

本工程新建杆塔经纬度坐标见表 1.1-2。

表 1.1-2 新建杆塔中心经纬度坐标一览表

线路	序号	N（北纬）	E（东经）	行政区划
姜灶~姜北π入 元帅变电站 110 千伏线路工程	T1	/	/	
	T2	/	/	
	T3	/	/	

	T4	/	/	南通市高新技术产业 开发区金新街道
	T5	/	/	
	T6	/	/	
	T7	/	/	
元帅~果园 110 千伏线路工程	N1	/	/	
	N2	/	/	
	N3	/	/	
	N4	/	/	

(2) 竖向设计

姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程在原变电站围墙内,场地设计标高同前期场地标高。

本工程线路沿线所属地貌类型地貌单元为长江三角洲平原区新三角洲平原,沿线地形基本平坦、开阔,交通条件便利,线路沿线高程为 3~5m(1985 国家高程)。

(3) 施工组织

①施工用水、排水、用电、通信系统

用水:姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程施工水源利用原变电站自有给水系统;线路工程施工水源采取市政自来水取水与附近河流抽水取水相结合的方案。

排水:姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程施工临时排水排入原变电站自有排水系统;线路工程施工临时排水通过排水沟,至沉沙池沉淀后排入临近道路的市政雨污水管网或附近的排水沟中。本工程外排雨水均通过沉沙池沉淀处理,且外排水量较小,不会对附近的管道、排水沟造成影响。

用电:姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程利用站内已有电源;线路工程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;线路工程周围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

姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程施工场地利用变电站内空地,无需另外租用施工场地,无需新建施工生产生活区。

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。

③临时堆土

姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程扩建间隔土方开挖量很小，临时堆放在开挖基础的四周，施工后期在区域内原地回填压实。

线路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，并采用防尘网进行苫盖；电缆施工开挖土方临时堆放在开挖区域两侧，采取防尘网进行苫盖，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，堆土用防尘网进行苫盖，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

姜灶 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程利用原场地自有道路系统；线路工程施工对外交通主要解决建筑材料、塔材和牵引张拉设备等运输问题，可充分利用沿线附近的国道、省道、县道、乡道、村道通行。现有交通条件能基本满足建筑材料、塔材和牵引张拉设备运输要求，新建、拆除杆塔位于耕地中，需要临时开辟道路，以满足材料运输要求；新开辟的道路铺设钢板进行保护。本工程需开辟施工临时道路共 938m，道路平均宽度 4m，占地面积约为 3752m²。

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 4.0m 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 9 处，平均每处占地面积约为 600m²，总占地面积约为 5400m²。

⑥跨越施工场地

本工程沿线需跨越 S223 省道如渡线 1 次、康富路 1 次、金山路 1 次、新世纪大道 1 次、金欣路 1 次、通金线 1 次、G228 国道 1 次、东通线 1 次、通吕运河 1 次、S335 通吕线 1 次，综合布置 10 处跨越施工场地，其中通吕运河跨越场由于运河南侧现状为硬化地面，不考虑水土流失面积，故只计算跨越场北侧占地面积，约为 40m²，其他跨越场每处占地面积约 50-100m²，总占地面积约为 760m²。

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	S223 省道如渡线 1 次、康富路 1 次、金山路 1 次、新世纪大道 1 次、金欣路 1 次、通金线 1 次、G228 国道 1 次、东通线 1 次、S335 通吕线 1 次
2	河流	通吕运河 1 次
合计		有 10 次跨越，综合布设跨越场 10 处，总占地面积约为 760m ²



图 1.1-7 跨越处现场照片

(4) 施工工艺

① 扩建间隔施工

间隔土石方工程与地基处理：工程地基处理包括间隔构架及其支架基础的开挖、回填、碾压处理等。

结构施工：模板支设→钢筋绑扎→混凝土浇筑及养护→后浇带处理。

场地平整及后期处理：施工后期将开挖土方原地摊平压实，扩建间隔下方采用碎石地坪。

② 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。剥离区域为占用耕地、空闲地区的塔基区塔基永久占地、泥浆沉淀池、拆除基础等开挖区域，剥离厚度约 0.3m。剥离的表层土及土方分别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) 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，深埋于施工区域1m以下。每基施工场地需布设一个泥浆沉淀池。

3) 杆塔拆除施工

杆塔拆除施工工艺流程为：现场勘测→停电验电→拆除附件→拆除导、地线→拆除金具、回收导线→拆除杆塔、回收塔材→拆除基础、破碎深埋→施工场地清理。本工程采用分段分片方法拆除铁塔。本工程需拆除原线路3基角钢塔，拆除塔基基础，开挖面为4×4m，开挖深度约1.5m，本次拆除角钢塔共产生18m³的建筑垃圾。拟将拆除的基础混凝土就地破碎后深埋于基础占地1m以下，基本不影响耕作。

③ 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，临时堆土顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

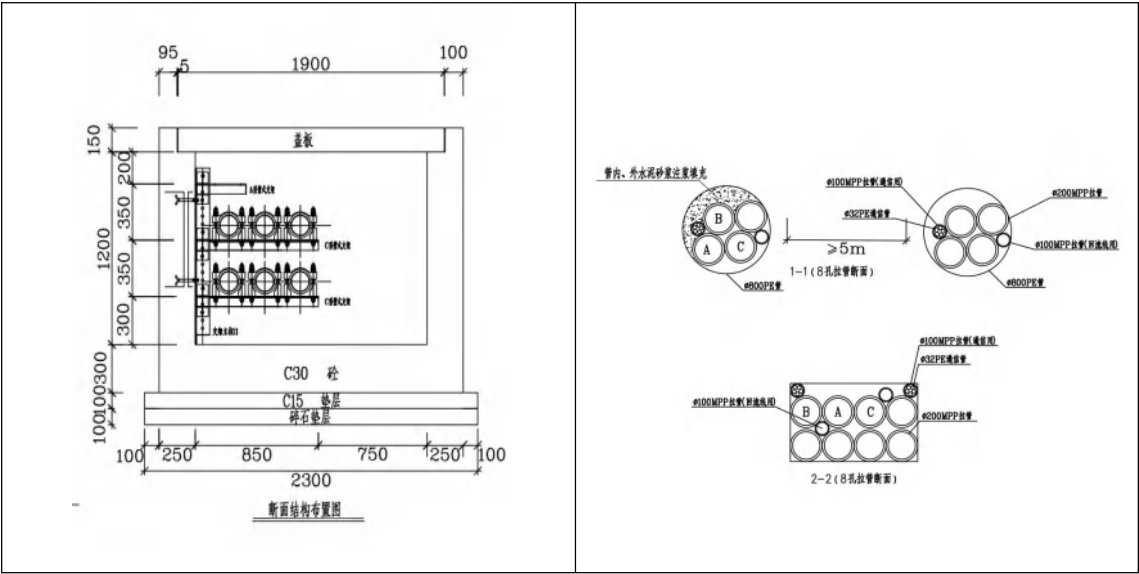


图 1.1-8 新建电缆沟断面图

图 1.1-9 新建电缆拉管断面图

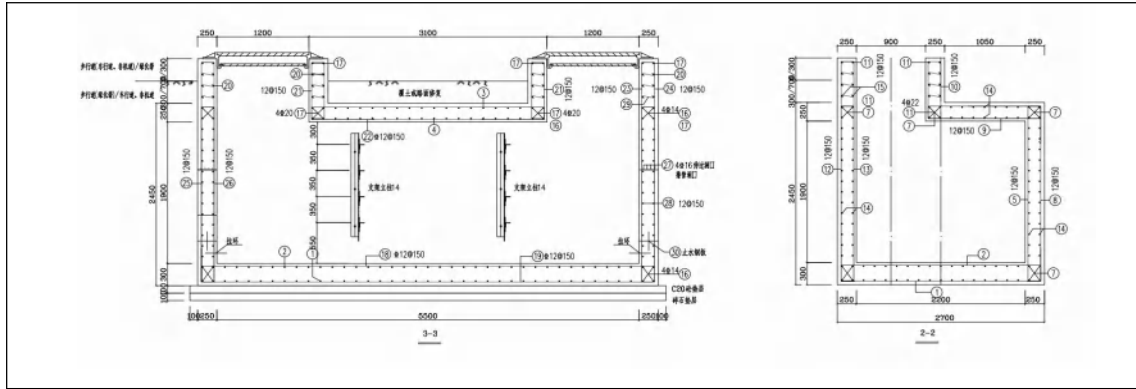


图 1.1-10 新建电缆井断面图

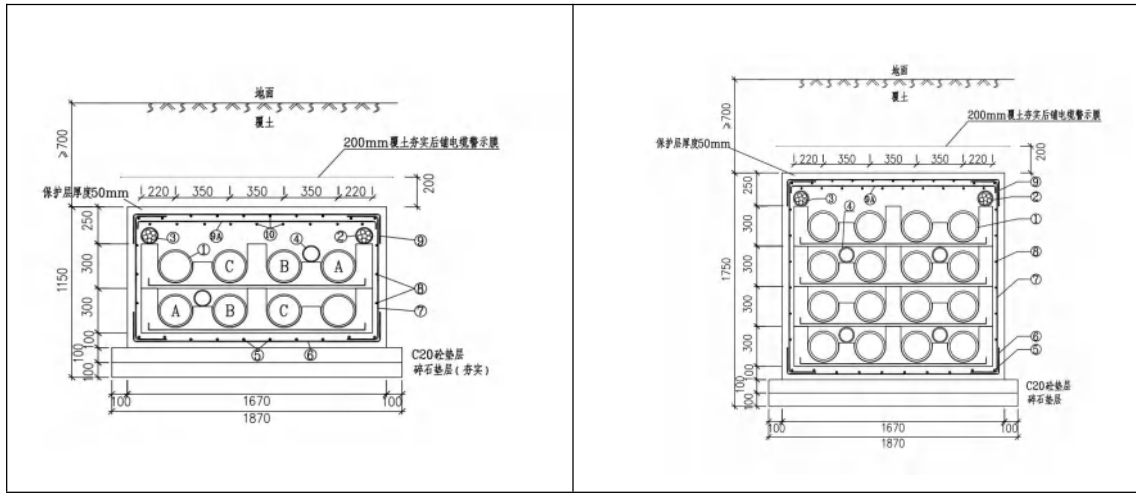


图 1.1-11 新建电缆 8 孔排管沟断面图

图 1.1-12 新建电缆 16 孔排管沟断面图

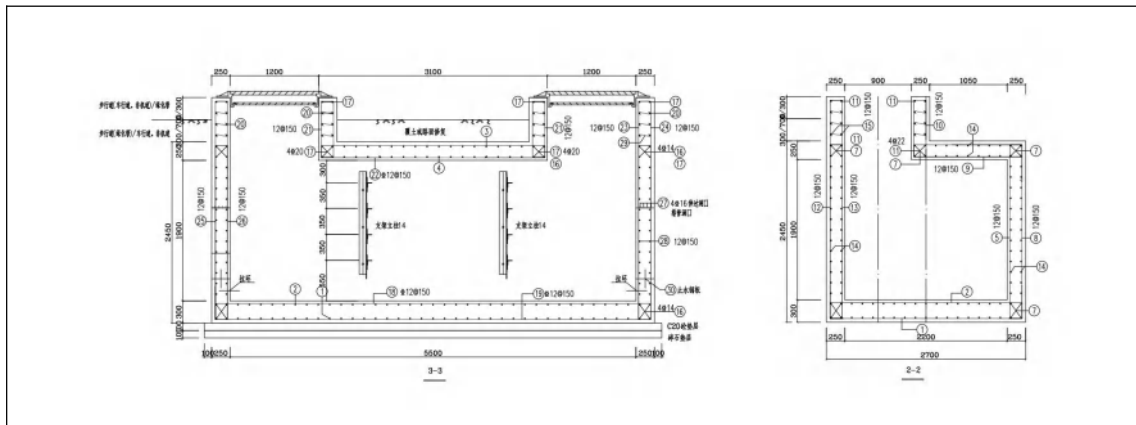


图 1.1-13 新建电缆直通井断面图

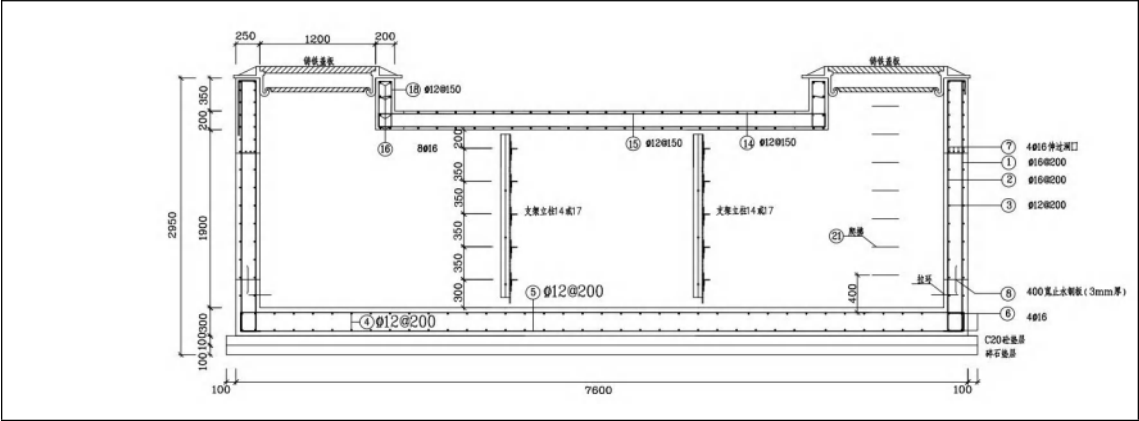


图 1.1-14 新建电缆三通井断面图

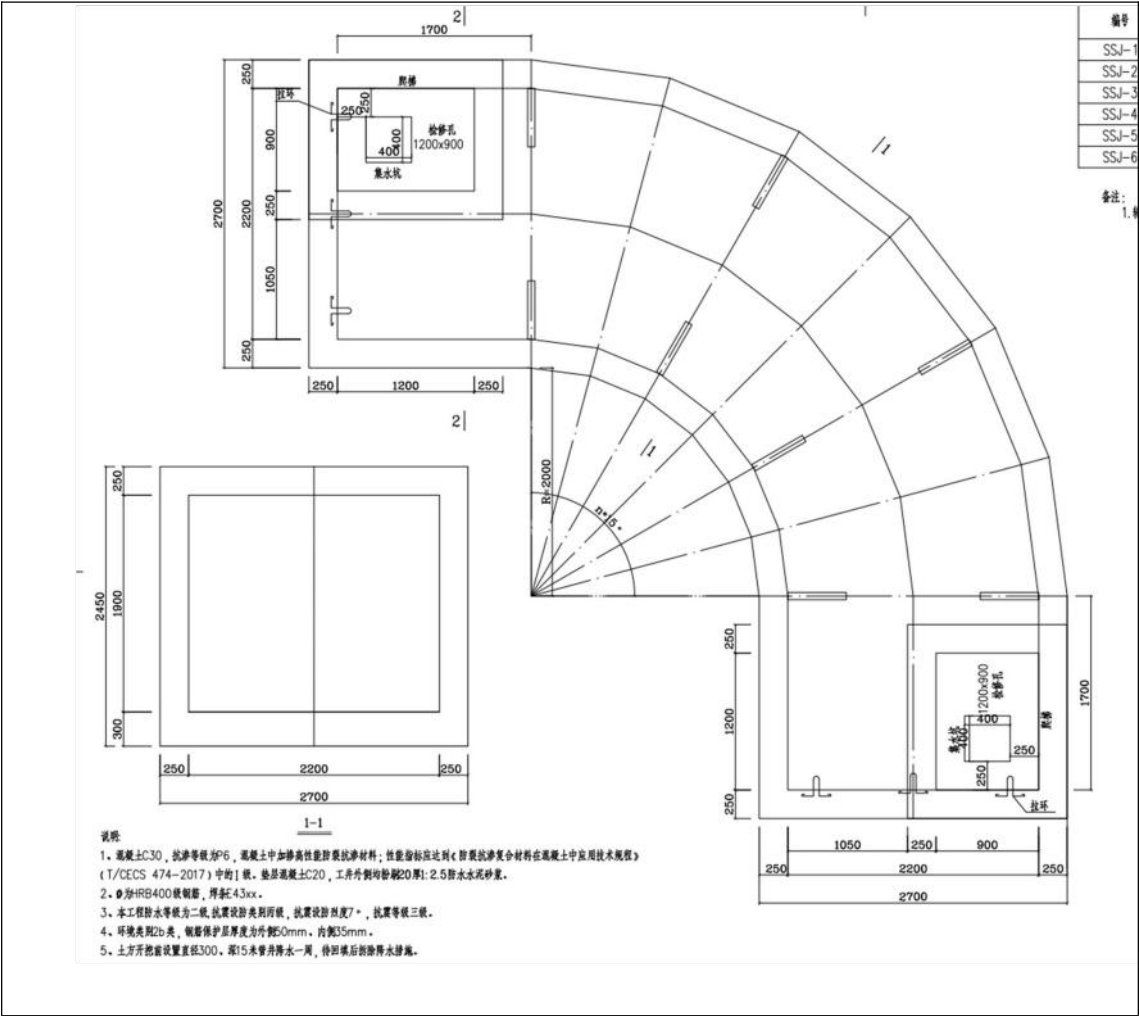


图 1.1-15 新建电缆转角井平、断面图

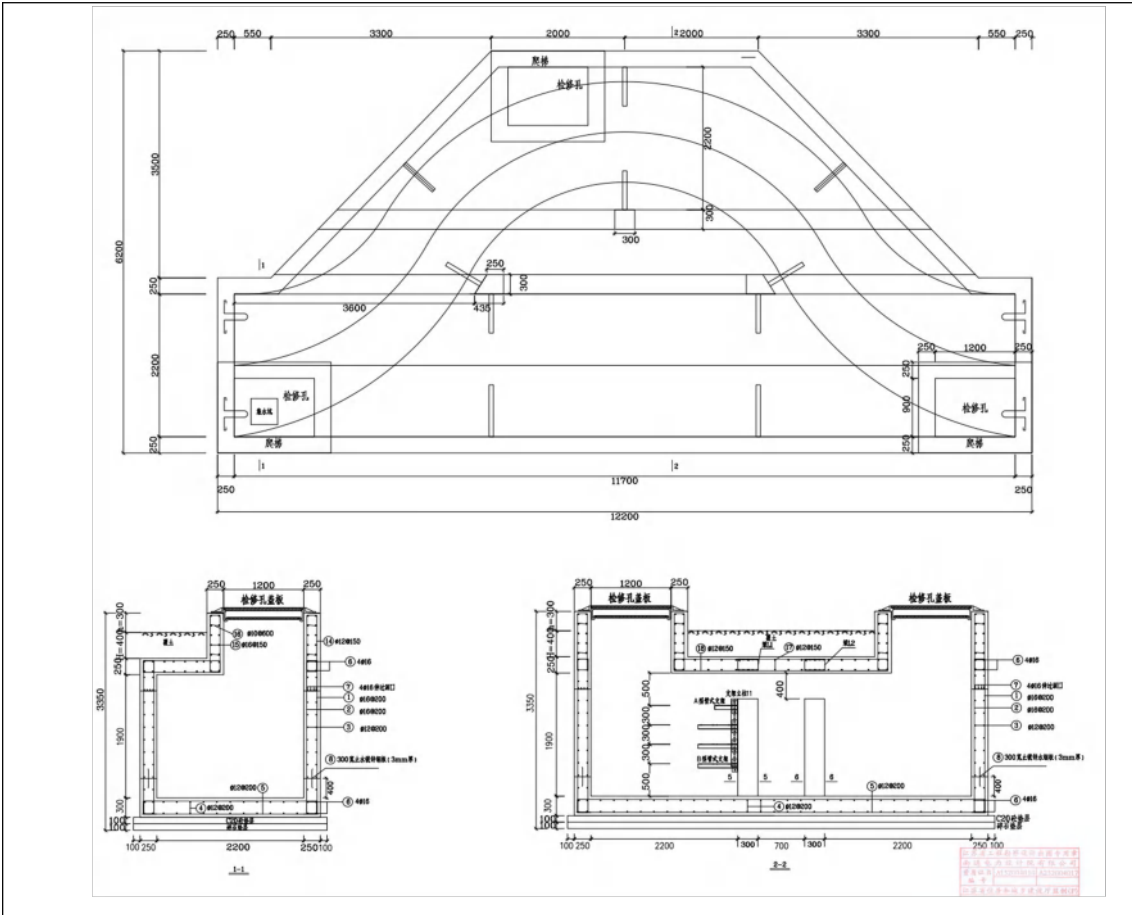


图 1.1-16 新建电缆预留井平、断面图

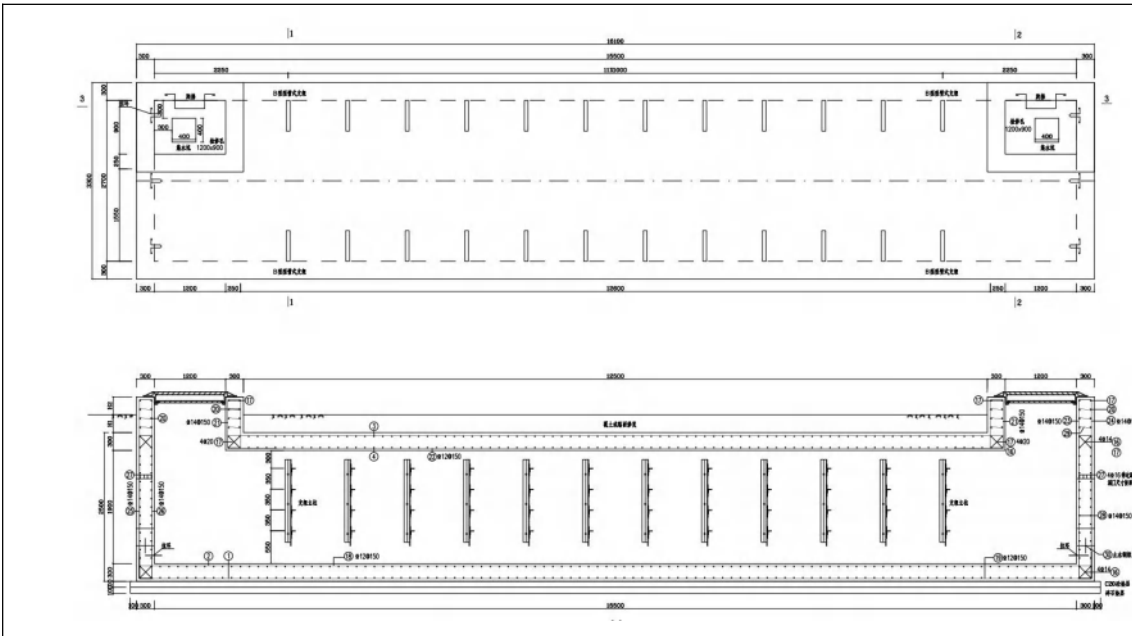


图 1.1-17 新建电缆中间接头井平、断面图

1.1.4 工程占地概况

工程总占地面积约为 36621m²，其中永久占地为 2133m²，含扩建间隔区永久占地 50m²、塔基区永久占地 1730m²、电缆施工区永久占地 353m²；临时占地

为 34488m²，含塔基区临时占地 4513m²、牵张场及跨越场区临时占地 6160m²、施工道路区临时占地 3752m²、电缆施工区临时占地 20063m²。占地类型为耕地 32750m²、公共管理与公共服务用地 50m²、交通运输用地 3821m²。

(1) 扩建间隔区

根据现场勘查和查阅设计文件，扩建间隔区总占地面积 50m²，为永久占地。

(2) 塔基区

根据现场勘查和查阅设计文件，本工程新建杆塔 11 基，均为角钢塔。施工总占地面积按 $(\text{根开}/1000 + \text{基础立柱宽} + 14\text{m})^2$ 计算，共 11 基。一般塔基永久占地面积均按 $(\text{根开}/1000 + \text{基础立柱宽} + 2\text{m})^2$ 计算，终端塔永久占地面积均按 $(\text{根开}/1000 + \text{基础立柱宽} + 5\text{m})^2$ 计算。拆除角钢塔 3 基，施工总占地按每基 100m² 计算。

塔基区总占地面积 6243m²，其中永久占地 1730m²，临时占地 4513m²。本工程输电线路杆塔型式及占地面积详见表 1.1-4。

表 1.1-4 塔基区占地情况表

塔基性质	铁塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	根开/根径 (mm)	基础立柱宽 (m)	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	总占地 (m ²)
新建	110-FC21S-Z2	30	3	5990	0.8	232	1065	1297
	110-FC21S-ZK	45	1	8786	1.0	139	427	566
	110-FD21S-DJ	24	3	8600	1.6	447	1310	1757
	110-FD21S-DJ*	24	1	8600	1.4	225	351	576
	终端平台	/	2	/	/			
	110-FD21S-DJ*	24	2	8600	1.6	462	709	1171
	终端平台	/	4	/	/			
	110-FD21S-DJ*	24	1	8600	1.4	225	351	576
	终端平台	/	2	/	/			
小计		/	19	/	/	1730	4213	5943
拆除	角钢塔	/	3	/	/	/	300	300
合计		/	22	/	/	1730	4513	6243

注：*为终端塔。

(3) 牵张场及跨越场区

根据现场勘查，线路沿线共需设置牵张场 9 处，平均每处占地面积约为 600m²，合计占地 5400m²；线路沿线共需设置跨越场地 10 处，每处占地面积约为 50-100m²，

合计占地 760m²。因此，本工程牵张场及跨越场区总占地面积为 6160m²，均为临时占地。

(4) 施工道路区

根据现场勘查，本工程需布设施工临时道路长 938m，道路平均宽度 4m。因此，施工临时道路总占地面积为 3752m²，为临时占地。

(5) 电缆施工区

根据现场勘查和查阅设计文件，本工程新建电缆通道土建长度约 2010m，其中新建电缆井(20 座)约 291m，电缆沟 111m，电缆拉管 461m，电缆排管 1147m。电缆沟施工作业宽度为一侧外扩 6m 用作堆放基础土方，一侧外扩 4m 用作堆放表土及施工机械占压；电缆排管施工作业宽度为一侧外扩 5m 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；电缆井施工作业宽度按照挖深计算堆放基础土方所需的宽度为两侧共外扩 12m；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 20416m²，其中永久占地 353m²，临时占地 20063m²。本工程电缆通道型式及占地面积详见表 1.1-5。

表 1.1-5 电缆施工区占地情况表

类型	数量	长度 (m)	宽度 (m)			永久占 地面积 (m ²)	临时占 地面积 (m ²)	总占地 面积 (m ²)
			开挖 宽度	盖板 宽度	施工 范围			
电缆沟	/	111	2.3	2.1	12.3	233	1132	1365
电缆拉管	/	461	0.8 (管径)			0	1600	1600
电缆排管 8 孔	/	1104	1.87	/	10.87	0	12000	12000
电缆排管 16 孔	/	43	1.87	/	10.87	0	467	467
电缆井-直通井	3	18	2.7	1.7×1.4	14.7	14	251	265
电缆井-转角井	3	29	2.7	1.7×1.4	14.7	14	412	426
电缆井-三通井	1	8	5.15	1.7×1.4	17.15	5	132	137
电缆井-预留井	10	188	6.2	1.7×1.4	18.2	71	3351	3422
电缆井-中间接 头井	3	48	3.3	1.8×1.5	15.3	16	718	734
合计	20	2010	/			353	20063	20416

注：本工程考虑到牵引管的交跨深度及局部工作井位置标高较高，电缆井部分区域覆土深度按 0.3m 考虑，永久占地计列方式按照盖板尺寸计算（为 2×1.7×1.4 或者 2×1.8×1.5 或者 3×1.7×1.4）；电缆沟不覆土，永久占地计列方式为长度×盖板宽度。

本工程各分区占地情况见表 1.1-6。

表 1.1-6 工程分区占地情况统计表 单位: m²

工程分区	占地性质		占地面积	占地类型		
	永久	临时		耕地	公共管理与公共服务用地	交通运输用地
扩建间隔区	50	0	50	0	50	0
塔基区	1730	4513	6243	6243	0	0
牵张场及跨越场区	0	6160	6160	2600	0	3560
施工道路区	0	3752	3752	3752	0	0
电缆施工区	353	20063	20416	20155	0	261
合计	2133	34488	36621	32750	50	3821

注：本工程占用的交通运输用地为绿化带及硬化路面。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 扩建间隔区

1、表土剥离和回覆

扩建间隔区占地类型为公共管理与公共服务用地，现状为硬化地面，后期恢复碎石地坪，无表土可剥离，无表土回覆。

2、基础土方开挖与回填

根据设计资料，扩建间隔区土建工程量较小，一般土方开挖 10m³；一般土方回填 10m³。

综上所述，扩建间隔区挖方量 10m³，填方量 10m³，无余方，无借方。

(2) 塔基区

1、表土剥离和回覆

塔基区占用耕地，耕地可剥离表土厚度约 0.3m，施工前期对占用耕地的塔基区塔基永久占地、泥浆沉淀池、拆除基础等开挖区域进行表土剥离，剥离面积 2834m²，表土剥离量为 850m³。剥离的表土堆放在塔基区的临时堆土区域，临时堆土采用防尘网临时苫盖。施工后期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 850m³。

2、基础土方开挖与回填

通过现场勘查，拆除角钢塔开挖面约 16m²/基，挖深约 1.5m，拆除角钢塔产生建筑垃圾约 6m³/基，挖方量共 24m³/基（建筑垃圾 6m³），合计挖方量 72m³

(建筑垃圾 18m^3)。由于拆除单基杆塔产生的建筑垃圾较少,考虑就地破碎回填至地表以下 1.0),以不影响复耕和植被恢复。填方量共 72m^3 (建筑垃圾 18m^3),无余方,无借方。

通过表 1.1-7 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 2985m^3 。施工期在新建塔基施工区域四周需设置土质排水沟,角钢塔平均每基按 82m 计,共计开挖排水沟 902m,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 72m^3 。在每基塔排水沟末端设置土质沉沙池,顶长 $\times$ 顶宽 $\times$ 深为 $3.0\text{m} \times 2.5\text{m} \times 1.0\text{m}$,边坡比为 1:1,单个沉沙池容积为 3m^3 ,共计 11 座,开挖土方 33m^3 。

表 1.1-7 塔基区新建杆塔基础土石方挖填情况表

基础类型	杆塔名称	呼高 (m)	基础型号	基础数量(只)	承台尺寸 (m×m)	承台埋深 (m)	桩径 (m)	根数 (个)	桩长 (m)	泥浆量 (m³)	泥浆池挖方量 (m³)	承台挖方量 (m³)	挖方量 (m³)	填方量 (m³)
单桩	110-FC21S-Z2	30	B80-10	12	/	/	0.8	1	10	60	60	/	120	120
	110-FC21S-ZK	45	B100-1 2	4	/	/	1.0	1	12	38	38	/	76	76
	110-FD21S-DJ	24	B160-2 2	20	/	/	1.6	1	22	884	884	/	1768	1768
群桩承台	110-FD21S-DJ	24	CTZ1	8	4×4	1.9	0.8	4	16	257	257	205	719	719
单桩	终端立柱	/	B100-0 8	24	/	/	1.0	1	8	151	151	/	302	302
合计	/	/	/	68	/	/	/		/	1390	1390	205	2985	2985

注：承台挖方量=基础数量×承台尺寸×（承台埋深-0.3）；泥浆量=基础数量× $\pi \times (\text{桩径}/2)^2 \times \text{埋深} \times \text{根数}$ 。挖方量=泥浆量+泥浆池挖方量+承台挖方量。

综上所述，塔基区挖方量 4012m^3 (含表土剥离 850m^3)，填方量 4012m^3 (含表土回覆 850m^3)，无余方，无借方。

(3) 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。

(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) 电缆施工区

1、表土剥离和回覆

电缆施工区主要占用农田和硬化路面，本工程有 18m 过路排管需要穿过现状硬化道路，施工前需清除开挖区域地表硬化，破坏硬化道路面积为 34m^2 ，产生建筑垃圾量为 20m^3 ，由于建筑垃圾量较少，考虑打碎作为后期道路恢复的垫层；电缆施工区占用耕地，可剥离表土厚度约 0.3m ，施工前期对开挖区域进行表土剥离，剥离面积 4047m^2 ，表土剥离量为 1214m^3 。剥离的表土堆放在电缆施工区的临时堆土区域，临时堆土采用防尘网临时苫盖。施工后期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 1214m^3 。

2、基础土方开挖与回填

通过表 1.1-8 计算可得，电缆施工全线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 8788m^3 。施工期在电缆施工区临时堆土一侧需设置土质排水沟，共计开挖排水沟 1829m ，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 146m^3 ；并在排水沟末端设置土质沉

沙池，顶长×顶宽×深为 3.0m×2.5m×1.0m，边坡比为 1:1，单个沉沙池容积为 3m³，共计 5 座，开挖土方 15m³。

表 1.1-8 电缆通道挖填方统计表

类型	长度 (m)	开挖宽度 (m)	深度 (m)	泥浆量 (m ³)	泥浆池挖 方量 (m ³)	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)
电缆沟	111	2.3	1.85	/	/	396	396
电缆拉管	461	0.8 (管径)	/	232	232	464	464
电缆排管 8 孔	1104	1.87	1.85	/	/	3200	3200
电缆排管 16 孔	43	1.87	2.45	/	/	173	173
电缆井-直通井	18	2.7	3.45	/	/	153	153
电缆井-转角井	29	2.7	3.45	/	/	247	247
电缆井-三通井	8	5.15	2.95	/	/	109	109
电缆井-预留井	188	6.2	3.35	/	/	3555	3555
电缆井-中间接 头井	48	3.3	3.4	/	/	491	491
合计	2010	/	/	232	232	8788	8788

注：电缆井、沟挖方量=长度×开挖宽度×(深度-0.3m)，拉管挖方量=长度×π×(管径/2)²。

综上所述，电缆施工区挖方量 10183m³ (含表土剥离 1214m³)，填方量 10183m³ (含表土回覆 1214m³)，无余方，无借方。

(6) 工程土石方汇总

本工程土石方开挖总量为 14205m³ (含表土剥离 2064m³)，回填总量 14205m³ (含表土回覆 2064m³)，无余方，无借方。

表 1.1-9 土石方平衡情况表 单位：m³

工程分区	挖方量			填方量			借方 量	余方 量
	表土	基础	建筑 垃圾	表土	基础	建筑 垃圾		
扩建间隔区	0	10	0	0	10	0	0	0
塔基区	850	3144	18	850	3144	18	0	0
牵张场及跨越场区	0	0	0	0	0	0	0	0
施工道路区	0	0	0	0	0	0	0	0
电缆施工区	1214	8949	20	1214	8949	20	0	0
小计	2064	12103	38	2064	12103	38	0	0
合计	14205			14205			0	0

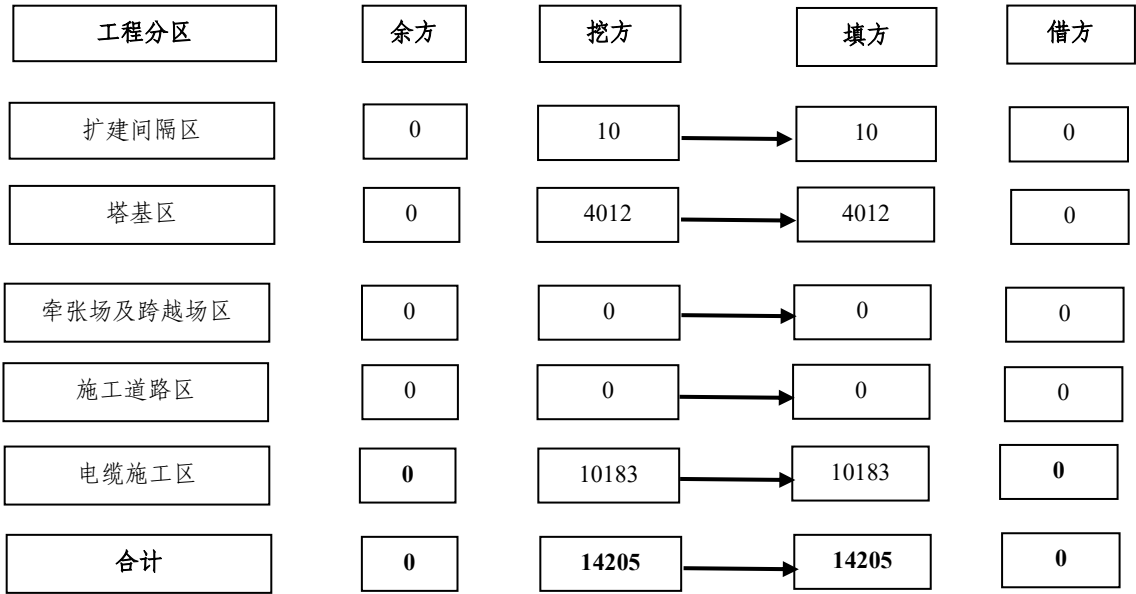


图 1.1-18 土石方平衡流向框图 单位：m³

表 1.1-10 表土平衡一览表 单位：m³

工程分区	表土剥离	表土回覆	调入	调出	借方	综合利用
塔基区	850	850	/	/	0	0
电缆施工区	1214	1214	/	/	0	0
合计	2064	2064	/	/	0	0

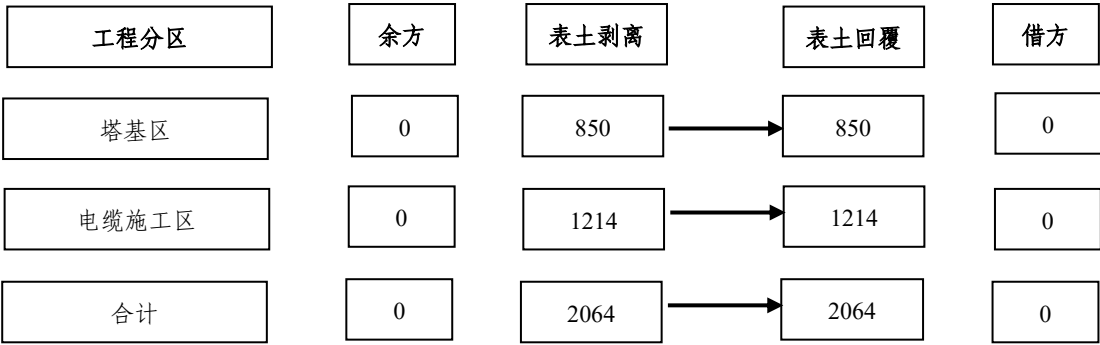


图 1.1-19 表土平衡流向框图 单位：m³

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

工程名称		施工期										
		2025 年										2026 年
		3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月
扩建 间隔 施工	施工准备土建工程											
	设备安装调试过程											
	场地整理恢复											

工程名称		施工期											
		2025 年											2026 年
		3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	
杆塔施工	基础施工	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	杆塔组立			—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	架线施工					—	—	—	—	—	—	—	
	拆除施工										—	—	
	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

本工程位于南通市高新技术产业开发区金新街道、通州区金沙街道，沿线地形起伏不大、开阔，水系发育，交通条件便利。本工程所属地貌类型属长江三角洲冲积平原～海相沉积，地貌单一，沿线均以农田及道路为主，周边河塘密布沿线水系发育，河塘沟渠分布，地面高程一般在 3.2～4.5m。

1.2.2 地质地震

根据本次勘察成果，沿线地区在勘探范围内的地基土主要由第四纪全新世松散土层粉土、粉质粘土及粉砂为主。

根据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)（2016 年版）附录 A “我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”规定，南通市通州区抗震设防烈度均为 6 度，设计基本地震加速度均为 0.05g，设计地震分组为第二组，设计特征周期值 0.55s。

1.2.3 水系情况

本工程位于南通市高新技术产业开发区金新街道、通州区金沙街道，通州区水系属长江流域水系，内部包括九圩港通吕运河水系（简称九吕水系）、通启河水系和通西圩田水系三大独立水系，各水系间无明显分水脊线，均以涵闸控制。本工程跨越通吕运河，穿越新江海河。

通吕运河，属长江水系，位于江苏省南通市崇川区、通州区、海门区、启东市境内。通吕运河西起崇川，在节制闸分水墩处衔接老通扬运河，向东流经通州正场村、金余社区、余西居、二甲镇等，海门区四甲镇、正余镇、包场镇、六

甲村等，启东市天汾镇至吕四镇，全长 78.85km，是连接崇川区和港闸区的枢纽河道。流域总面积 2294km²。灌溉面积 282.9 万亩，排涝 699km²。

新江海河，南起海门市江心沙农场的长江边新江海河闸出口处，北至通吕运河，全长 27.04km，为一级河道。

1.2.4 气候特征

南通市处于北亚热带季风气候，季风气候明显，兼有海洋性气候特征，根据南通市气象站 1951-2022 年气象资料统计数据，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

编号	气象要素		单位	数值
1	气温	累年平均气温	℃	15.5
		累年极端最高气温极值	℃	39.1
		累年极端最低气温极值	℃	-10.9
2	降水量	累年平均降水量	mm	1115.3
		累年最大年降水量	mm	2000
		累年最大月降水量	mm	563.4
		累年最大日降水量	mm	196.3
3	风速	累年年平均风速	m/s	3.1
4	日照时数	累年平均日照时数	h	2236.3
5	蒸发量	累年平均蒸发量	mm	840
6	积雪深度	累年最大积雪深度	cm	24

1.2.5 土壤和植被

南通市主要有四大土壤类型，分别为潮土、盐土、水稻土和棕色石灰土。本工程沿线土壤类型为潮土、水稻土，可剥离表土厚度约 30cm。

项目所在地植被类型属常绿落叶阔叶混交林，植被资源丰富，长势良好的乔灌木种如香樟、桂花、紫薇、合欢、紫叶李、女贞、黄杨及红叶石楠等；草有狗牙根、结缕草等，林草覆盖率约 20%。

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》（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；不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地和生态脆弱区等。

依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），项目区所在地不涉及江苏省省级水土流失重点预防区和治理区。因此，从水土保持的角度分析，本工程无水土保持制约因素。

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 2025 年 3 月开工，2026 年 1 月完工，因此确定本方案设计水平年为主体工程完工后的当年，即 2026 年。

1.4.2 防治目标

项目位于南通市高新技术产业开发区金新街道、通州区金沙街道，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目区属于南方红壤区——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——苏中沿江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），本工程不涉及江苏省省级水土流失重点治理区和重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目位于县级及以上城市区域，水土流失防治标准应执行南方红壤区一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.7 节规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1；4.0.9 节规定位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~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 96%，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 98%，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	城市区	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	/	98	/	/	/	98
土壤流失控制比	/	0.90	+0.1	/	/	1.0
渣土防护率（%）	95	97	/	+1	96	98
表土保护率（%）	92	92	/	/	92	92

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	城市区	施工期	设计水平年
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 36621m²，其中永久占地为 2133m²，临时占地为 34488m²。

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		总占地面积
	永久占地面积	临时占地面积	
扩建间隔区	50	0	50
塔基区	1730	4513	6243
牵张场及跨越场区	0	6160	6160
施工道路区	0	3752	3752
电缆施工区	353	20063	20416
防治责任范围	2133	34488	36621

2 水土流失量预测与水土保持措施布设

2.1 水土流失量预测

2.1.1 预测单元

本工程水土流失预测范围为 36621m²。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。本工程的预测单元可分为扩建间隔区、塔基区、牵张场及跨越场区、施工道路区和电缆施工区。

2.1.2 预测时段

本项目为新建输变电工程，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），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。南通市雨季主要是 5~9 月份。

本项目计划 2025 年 3 月开工，计划 2026 年 1 月完工。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 项目水土流失预测单元及时段表

阶段	预测单元	施工时段	预测时段 (a)	主要内容
施工期	扩建间隔区	2025.11-2026.1	0.60	扩建间隔施工
	塔基区	2025.3-2026.1	0.60	塔基基础建设 (每基塔平均施工 3 个月)
	牵张场及跨越场区	2025.7-2026.1	0.60	架线施工 (平均每处施工 3 个月)
	施工道路区	2025.3-2026.1	0.60	车辆占压 (平均每处施工 3 个月)
	电缆施工区	2025.4-2026.1	0.60	电缆基础开挖 (平均每处基础施工时间 3 个月)
自然恢复期	扩建间隔区	2026.2-2028.1	2.00	无
	塔基区	2026.2-2028.1	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2026.2-2028.1	2.00	无
	施工道路区	2026.2-2028.1	2.00	无
	电缆施工区	2026.2-2028.1	2.00	无

2.1.3 土壤侵蚀模数

根据《南通市水土保持规划（2015—2030 年）》以及现场调查，项目区地

形为平原，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 $160t/(km^2 \cdot a)$ 。

本工程施工期各区域侵蚀模数采取类比分析法，通过类比“南通龙腾 110 千伏输变电工程”获得。类比工程已于 2022 年 10 月通过了国网江苏省电力有限公司组织的水土保持设施验收，并投入运行，本工程水土保持监测单位为江苏辐环环境科技有限公司，验收报告编制单位为江苏通凯生态科技有限公司。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	江苏南通元帅 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	南通龙腾 110 千伏输变电工程	类比 结果
地理位置	南通市高新技术产业开发区、通州区	南通市南通经济技术开发区	相近
气候条件	北亚热带季风性气候	北亚热带季风性气候	相同
年平均降水量	1115.3mm	1089.7mm	相近
地形地貌	平原	平原	相同
土壤类型	潮土、水稻土	潮土、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	南通龙腾 110 千伏输变电工程	实际监测侵蚀模数 $[t/(km^2 \cdot a)]$
施工期	站区	1060
	施工生产生活区	572
	塔基区	780
	牵张场及跨越场区	490
	施工道路区	619
	电缆施工区	796

本工程与类比工程均为输变电工程，地理位置相近，均在南通市，多年平均降水量相近，气候条件、土壤类型、地形地貌、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、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：本工程所在区域多年平均降水量为 1115.3mm，类比工程所在区域多年平均降水量为 1089.7mm，相差极小，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 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，扩建间隔区、塔基区和电缆施工区除硬化部分，自然恢复期水土流失治理达标，土壤侵蚀模数达到背景值，各防治分区的侵蚀模数见表 2.1-4。

表 2.1-4 扰动后土壤侵蚀模数类比表

预测时段	南通龙腾 110 千伏输变电工程（类比）		调整系数			江苏南通元帅 220 千伏变电站 110 千伏送出工程（本工程）	
	防治分区	监测土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	环境条件	扰动强度	防护措施条件	防治分区	预测土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
施工期	塔基区	780	1.0	1.0	2.0	扩建间隔区	1560
	塔基区	780	1.0	1.0	2.0	塔基区	1560
	牵张场及跨越场区	490	1.0	1.0	2.0	牵张场及跨越场区	980
	施工道路区	619	1.0	1.0	2.0	施工道路区	1238
	电缆施工区	796	1.0	1.0	2.0	电缆施工区	1592

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 43.74t，新增土壤流失量为 28.98t。

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)]	流失总量(t)	新增流失量 (t)	新增占比 (%)
施工期	扩建间隔区	50	0.6	160	0.01	1560	0.05	0.04	97.58
	塔基区	6243	0.6	160	0.60	1560	5.84	5.24	
	牵张场及跨越场区	6160	0.6	160	0.59	980	3.62	3.03	
	施工道路区	3752	0.6	160	0.36	1238	2.79	2.43	
	电缆施工区	20416	0.6	160	1.96	1592	19.50	17.54	
小计	/	36621	/	/	3.52	/	31.80	28.28	
自然恢复期第一年	塔基区	5303	1.0	160	0.85	180	0.95	0.10	2.42
	牵张场及跨越场区	6160	1.0	160	0.99	180	1.11	0.12	
	施工道路区	3752	1.0	160	0.60	180	0.68	0.08	
	电缆施工区	19867	1.0	160	3.18	180	3.58	0.40	
小计	/	35082	/	/	5.62	/	6.32	0.70	
自然恢复期第二年	塔基区	5303	1.0	160	0.85	160	0.85	0	0
	牵张场及跨越场区	6160	1.0	160	0.99	160	0.99	0	
	施工道路区	3752	1.0	160	0.60	160	0.60	0	
	电缆施工区	19867	1.0	160	3.18	160	3.18	0	
小计	/	35082	/	/	5.62	/	5.62	0	
合计					14.76	/	43.74	28.98	100

注：自然恢复期扩建间隔区硬化后进行碎石地坪，无水土流失面积；塔基区、电缆施工区水土流失面积已扣除硬化占地和交通运输用地的地面硬化。

2.1.5 水土流失危害分析

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了土地资源破坏和土地生产力的下降、淤积水系等问题，而且治理难度大、费用高，因此必须根据有关经验，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成水土流失危害进行预测，根据预测结果采取有针对性的防治措施。

工程施工过程中可能造成水土流失危害，主要包括以下几个方面：

(1) 破坏原地貌、加速土壤侵蚀。项目施工过程中扰动原地貌，损坏原有水土保持设施，原地貌破坏后涵养水源、保持水土功能丧失，地表裸露，土壤抗侵蚀能力急剧下降，单位面积的土壤侵蚀量直线上升，土壤侵蚀加速。

(2) 项目在基础开挖、机械占压等施工过程中，如遇较强的降雨，若没有防护措施，在降雨及人为因素作用下将会产生大量泥沙，造成较为严重的水土流失，对项目本身的施工安全也会造成一定的威胁。

(3) 工程施工中需开挖、堆置、回填土方，土方装卸堆存过程中易产生粉尘，在风力作用下，也易引起风蚀，并产生大气粉尘污染，对局部生态环境造成不良影响。

2.2 水土保持措施布设

2.2.1 水土保持措施总体布局

防治措施的总体布局，以防治新增水土流失和改善区域生态环境为主要目的，结合主体工程已有的具有水土保持功能的工程项目，补充布设水土保持措施，开发与防治相结合，工程、植物、临时措施相配合，形成完整的防治体系，同时突出重点防治工程措施和临时防治工程措施。各区水土流失防治措施设置情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 防治措施总体布局表

分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
扩建间隔区	工程措施	/	/
	植物措施	/	/
	临时措施	/	/
塔基区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	/	/
	临时措施	泥浆沉淀池	防尘网苫盖、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

分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	铺设钢板	彩条布铺垫
施工道路区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	/
	临时措施	铺设钢板	/
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	泥浆沉淀池	防尘网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池

2.2.2 分区措施布设

(1) 塔基区

①工程措施

表土剥离：本工程主体设计中已考虑在施工前期对塔基区永久占地、泥浆沉淀池和拆除基础等开挖区域进行表土剥离，剥离面积 2834m²，剥离厚度 0.3m，表土剥离量为 850m³。

土地整治：本工程主体设计中已考虑在施工后期对塔基区除硬化外裸露地表进行土地整治，主要包括场地清理、平整、表土回覆，整治面积约 5303m²，表土回覆量为 850m³，整治后的土地约 5303m²达到复耕条件后交由土地权所有人进行复耕。

②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，本工程主体设计中已考虑在施工过程中于塔基区灌注桩基础旁设置泥浆沉淀池，对钻渣泥浆进行沉淀和固化处理，禁止将钻渣泥浆排入周围农田和河流，共设置 11 座。泥浆沉淀池采用半挖半填的方式，尺寸根据钻渣泥浆量确定。典型角钢塔泥浆沉淀池尺寸为 8m（长）×12m（宽）×2m（深）。

防尘网苫盖：本方案补充在施工过程中对塔基区临时堆土及裸露地表进行防尘网苫盖，苫盖面积约 4000m²。

土质排水沟：本方案补充在施工过程中于塔基区四周设置土质排水沟，平均每基按 82m 计，共 11 基。塔基区共计开挖排水沟 902m，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 72m³。

土质沉沙池：本方案补充施工过程中在每基杆塔排水沟末端设置土质沉沙

池,顶长×顶宽×深为 $3.0\text{m} \times 2.5\text{m} \times 1.0\text{m}$,边坡比为 1:1,单个沉沙池容积为 3.0m^3 ,共计 11 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 6160m^2 ,主要包括场地清理、平整,整治后的土地 2600m^2 均交由土地权所有人进行复耕,其余 3560m^2 进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽: 本方案补充在施工后期对牵张场及跨越场占用绿化带区域采取撒播草籽的措施,撒播面积约 3560m^2 ,撒播草籽密度 $0.015\text{kg}/\text{m}^2$,撒播总量约 53.4kg 。

③临时措施

铺设钢板: 为方便机械设备和导线的运输与吊装,本工程主体设计中已考虑在架线期间牵张场地铺设 6mm 厚钢板,以降低重型机械及车辆对表土的扰动,保护表土。施工结束后土地整治即可恢复地表植被。每处牵张场平均铺设钢板 400m^2 ,牵张场及跨越场区共需铺设钢板 3600m^2 。

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彩条布铺垫,铺垫面积约 1800m^2 。

(3) 施工道路区

①工程措施

土地整治: 本方案补充在施工后期对施工道路区全区进行土地整治,整治面积 3752m^2 ,主要包括场地清理、平整,整治后的土地均交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

铺设钢板: 为减少对地表的扰动,本工程主体设计中已考虑在施工过程中对施工道路区内松软路面区域铺设一定数量的 6mm 厚钢板,沿线施工道路共需铺设钢板 3000m^2 。

(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电缆基础施工前对电缆开挖植被良好

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 4047m^2 ，剥离厚度 0.3m ，表土剥离量为 1214m^3 。

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地表进行土地整治，主要包括场地清理、平整、表土回覆，整治面积约 19867m^2 ，表土回覆量为 1214m^3 ，整治后的土地 19802m^2 交由土地权所有人进行复耕，其余 65m^2 进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：本工程主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区占用绿化带采取撒播草籽的措施，撒播面积约 65m^2 ，撒播草籽密度 $0.015\text{kg}/\text{m}^2$ ，撒播总量约 0.98kg 。

③临时措施

泥浆沉淀池：为减少拉管施工过程中产生的水土流失，本工程主体设计中已考虑施工过程中在拉管起点处施工区域设置泥浆沉淀池，对钻渣泥浆进行沉淀和固化处理，禁止将钻渣泥浆排入周围农田和河流，共设置 2 座。泥浆沉淀池采用半挖半填的方式，尺寸根据钻渣泥浆量确定。

防尘网苫盖：本方案补充在施工过程中对电缆施工区临时堆土及裸露地表进行防尘网苫盖，苫盖面积约 12000m^2 。

土质排水沟：本方案补充施工过程中在电缆施工区一侧设置土质排水沟，共计开挖排水沟 1829m ，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 146m^3 。

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，顶长 $\times$ 顶宽 $\times$ 深为 $3.0\text{m} \times 2.5\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，边坡比为 $1:1$ ，单个沉沙池容积为 3m^3 ，共计 5 座，开挖土方 15m^3 。

2.2.3 水土保持措施工程量汇总

工程水土流失防治措施工程量详见表 2.2-2。

表 2.2-2 本工程水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量	布设位置	结构形式/ 植物类型	实施时间
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	850	塔基永久占地、泥浆沉淀池和拆除塔基等开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 2834m ²	2025.3-2025.6
			土地整治	m ²	5303	除硬化外裸露地表	场地清理、平整、表土回覆	2025.12-2026.1
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	11	灌注桩基础旁	半挖半填	2025.3-2025.6
			防尘网苫盖	m ²	4000	临时堆土及裸露地表	6 针, 长×宽: 8m×40m	2025.3-2025.6
		方案新增	土质排水沟	长度	m	塔基区四周	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2025.3-2025.6
				土方量	m ³			
			土质沉沙池	座	11	排水沟末端	土质, 顶长×顶宽×深为 3.0m×2.5m×1.0m	2025.3-2025.6
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	6160	全区	场地清理、平整	2026.1
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	3560	除硬化外占用绿化带区域	狗牙根草籽 0.015kg/m ²	2026.1
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	3600	机器压占区域	6mm 厚钢板	2025.7-2025.11
		方案新增	彩条布铺垫	m ²	1800	裸露地表	加厚三色彩条布	2025.7-2025.11
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	3752	全区	场地清理、平整	2026.1
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	3000	松软路面区域	6mm 厚钢板	2025.3-2025.6
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	1214	开挖的植被良好区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 4047m ²	2025.4-2025.9
			土地整治	m ²	19867	除硬化外裸露地表	场地清理、平整、表土回覆	2025.12-2026.1
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	65	除硬化外占用绿化带区域	狗牙根草籽 0.015kg/m ²	2026.1
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	2	拉管施工场地	半挖半填	2025.4-2025.9
			防尘网苫盖	m ²	12000	临时堆土及裸露地表	6 针, 长×宽: 8m×40m	2025.4-2025.12
		方案新增	土质排水沟	长度	m	电缆施工区一侧	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2025.4-2025.9
				土方量	m ³			
			土质沉沙池	座	5	排水沟末端	土质, 顶长×顶宽×深为 3.0m×2.5m×1.0m	2025.4-2025.9

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										
			2025 年										2026 年
			3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月
塔基区	主体工程		——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	工程措施	表土剥离	——	——	——	——							
		土地整治										——	——
	临时措施	泥浆沉淀池	——	——	——	——							
		防尘网苫盖	——	——	——	——							
		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											——
		撒播草籽											——
	临时措施	铺设钢板					——	——	——	——	——		
		彩条布铺垫					——	——	——	——	——		
施工道路区	工程措施	土地整治											——
	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	撒播草籽											——
		泥浆沉淀池		——	——	——	——	——	——				
	临时措施	防尘网苫盖		——	——	——	——	——	——	——	——	——	
		土质排水沟		——	——	——	——	——	——				
		土质沉沙池		——	——	——	——	——	——				

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

根据投资估算成果，本方案水土保持工程总投资 113.67 万元，其中主体已有水土保持投资 88.63 万元，方案新增水土保持投资 25.04 万元。在总投资中，工程措施投资 19.70 万元；植物措施投资 0.73 万元；临时措施投资 69.44 万元；独立费用 3.91 万元（其中建设管理费 1.80 万元，设计费 4.86 万元，水土保持监理费 2.25 万元，水土保持设施验收费 5.00 万元），基本预备费 6.23 万元，水土保持补偿费 36621 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	15.60	4.10	19.70
2	第二部分植物措施	0.01	0.72	0.73
3	第三部分临时措施	56.44	13.00	69.44
4	第四部分独立费用	8.11	5.80	13.91
一至四部分合计		80.16	23.62	103.78
5	基本预备费 6%	4.81	1.42	6.23
6	水土保持补偿费	3.66	0.00	3.66
7	水土保持总投资	88.63	25.04	113.67

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	/	/	/	4.33
1.1	表土剥离*	100m ³	8.50	2506.55	2.13
1.2	土地整治*	hm ²	0.5303	41400.66	2.20
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	2.55
2.1	土地整治	hm ²	0.6160	41400.66	2.55
3	施工道路区	/	/	/	1.55
3.1	土地整治	hm ²	0.3752	41400.66	1.55
4	电缆施工区	/	/	/	11.27
4.1	表土剥离*	100m ³	12.14	2506.55	3.04
4.2	土地整治*	hm ²	1.9867	41400.66	8.23
合计	/	/	/	/	19.70

注：带“*”为主体已有水土保持措施。

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	牵张场基跨越场	/	/	/	0.72
1.1	撒播草籽	hm ²	0.3560	20201.9	0.72
2	电缆施工区	/	/	/	0.01
2.1	撒播草籽*	hm ²	0.0065	20201.9	0.01
合计	/	/	/	/	0.73

注: 带 “*” 为主体已有水土保持措施。

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	/	/	/	6.25
1.1	泥浆沉淀池*	座	11	2800	3.08
1.2	防尘网苫盖	m ²	4000	6.49	2.60
1.3	土质排水沟	100m ³	0.72	3450.16	0.25
1.4	土质沉沙池	座	11	295.22	0.32
2	牵张场及跨越场区	/	/	/	30.19
2.1	铺设钢板*	m ²	3600	80	28.8
2.2	彩条布铺垫	m ²	1800	7.72	1.39
3	施工道路区	/	/	/	24
3.1	铺设钢板*	m ²	3000	80	24
4	电缆施工区	/	/	/	9.00
4.1	泥浆沉淀池*	座	2	2800	0.56
4.2	防尘网苫盖	m ²	12000	6.49	7.79
4.3	土质排水沟	100m ³	1.46	3450.16	0.50
4.4	土质沉沙池	座	5	295.22	0.15
合计	/	/	/	/	69.44

注: 带 “*” 为主体已有水土保持措施。

表 3.1-5 本工程水土保持其他费用估算详表

编号	工程或费用名称	计算依据	合计
1	建设管理费	(第一~第三部分)×2%	1.80
2	水土保持监理费	(第一~第三部分)×2.5%	2.25
3	设计费	/	4.86
4	水土保持设施验收费	/	5.00
合计			13.91
防治责任范围 (m ²)		单价 (元/m ²)	水土保持补偿费 (元)
36621		1	36621

3.2 效益分析

3.2.1 水土流失治理度

至设计水平年，项目建设可能造成水土流失面积 36621m²，水土流失治理达标面积 36566m²，水土流失治理度可达到 99.8%。具体计算见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动土地面积 (m ²)	水土流失面积 (m ²)	水土流失治理达标面积 (m ²)				水土流失治理度 (%)	防治标准 (%)	是否达标
			建筑物及场地道路硬化面积	工程措施	植物措施	小计			
扩建间隔区	50	50	50	0	0	50	99.8	98	达标
塔基区	6243	6243	940	5303	0	6243			
牵张场及跨越场区	6160	6160	/	2600	3510	6110			
施工道路区	3752	3752	/	3752	0	3752			
电缆施工区	20416	20416	549	19802	60	20411			
合计	36621	36621	1539	31457	3570	36566			

注：水土流失治理达标面积中，工程措施与植物措施重合部分不再重复计列。

3.2.2 土壤流失控制比

通过采用一系列的水土保持措施，自然恢复期项目区内的每平方公里年平均土壤流失量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 160t/(km²·a)，土壤流失控制比可达到 3.1。

3.2.3 渣土防护率

本项目临时堆土总量约 14205m³，实际挡护临时堆土数量约 13987m³，渣土防护率可达到 98.5%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 10018m³，在采取保护措施后保护表土数量为 9384m³，其中剥离保护的表土 2064m³，通过苫盖和铺垫保护的表土量为 7320m³，表土保护率可达到 93.7%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 3625m²，林草类植被面积 3570m²，林草植被恢复率达可达到 98.5%。

表 3.2-2 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复植被面积 (m ²)	林草植被面积 (m ²)	林草植被恢复 率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
牵张场及跨越场区	3560	3510	98.5	98	达标
电缆施工区	65	60			
合计	3625	3570			

3.2.6 林草覆盖率

本工程建设区总面积 36621m²，恢复耕地面积为 31457m²，扣除恢复耕地后面积 5164m²，林草类植被面积 3570m²，林草覆盖率可达到 69.1%。

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 (%)	防治标准 (%)	是否达标
扩建间隔区	50	0	50	0	69.1	27	达标
塔基区	6243	5303	940	0			
牵张场及跨越场区	6160	2600	3560	3510			
施工道路区	3752	3752	0	0			
电缆施工区	20416	19802	614	60			
合计	36621	31457	5164	3570			

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 99.8%、土壤流失控制比 3.1、渣土防护率 98.5%、表土保护率 93.7%、林草植被恢复率 98.5%、林草覆盖率 69.1%。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	36566	99.8	98	达标
		水土流失总面积	m ²	36621			
土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	3.1	1.0	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	160			

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
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	拦挡临时堆土量	m ³	13987	98.5	98	达标
		临时堆土总量	m ³	14205			
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	9384	93.7	92	达标
		可剥离表土总量	m ³	10018			
林草植被恢复率 (%)	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比	林草类植被面积	m ²	3570	98.5	98	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	3625			
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	3570	69.1	27	达标
		项目建设区面积 (扣除恢复耕地后面积)	m ²	5164			

3.3 水土保持管理

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》（苏水规〔2021〕8号）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），确保本水土保持方案防治措施按“三同时”的要求顺利实施，充分发挥水土保持措施的作用，使项目建设过程中的水土流失控制在方案目标值以内，促进项目区及周边生态环境的良性发展，特提出以下保证措施。

3.3.1 组织管理

根据国家有关法律法规，本工程水土保持方案为报告表项目，实施承诺制管理。建设单位承诺已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务；所填写的信息真实、完整、准确；所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求；严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失；项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备；依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费；积极配合水土保持监督检查；愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺的法律责任和失信责任。水土保持方案在报批前，生产建设单位应当通过其网站、生产建设项目所在地公共媒体网站或者相关政府网站向社会公开拟报批的水土保持方案全文，且持续公开期限不得少于10个工作日。对于公众提出的问题和意见，生产建设单位应当逐一处

理与回应，并在水土保持行政许可承诺书中予以说明。

报告表经江苏省水利厅行政许可后，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

本项目已取得初设评审意见，水土保持应纳入后续施工图设计中。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，报江苏省水利厅审批。

3.3.3 水土保持监测和监理

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

3.3.4 水土保持施工

施工过程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》的通知（苏水规〔2021〕8号）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），生产建设项目的水土保持设施验收，由生产建设单位自主开展。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：①未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；②弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；③水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；④存在水土流失风险隐患的；⑤水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；⑥水土保持分部工程 and 单位工程未经验收或验收不合格的；⑦未依法依规缴纳水土保持补偿费的；⑧存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

生产建设单位应当根据水土保持方案及其行政许可决定等，组织第三方机构依法编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案编制、水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

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。实行承诺制或者备案制管理的项目，其水土保持设施验收组中

应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

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。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,在水土保持设施验收通过 3 个月内向省水利厅报备验收材料。依法编制水土保持报告表和实行承诺制管理的生产建设项目,水土保持设施验收报备时只需提交水土保持设施验收报备申请、验收鉴定书和向社会公开的时间、地点及方式等材料。

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

附

图

