

2025-ST
0037

江苏徐州桃园~铁夹 110 千伏线路新建工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

2025 年 9 月

目 录

江苏徐州桃园~铁夹 110 千伏线路新建工程水土保持方案报告表	1
方案报告表补充说明	3
1 项目简况	3
1.1 项目概况	3
1.1.1 项目基本情况	3
1.1.2 项目组成情况	4
1.1.3 工程布置情况	5
1.1.4 工程占地情况	11
1.1.5 土石方平衡情况	12
1.1.6 项目施工进度情况	16
1.2 项目区概况	16
1.2.1 地形地貌	16
1.2.2 地质地震	16
1.2.3 水系情况	17
1.2.4 气候特征	17
1.2.5 土壤和植被	18
1.3 水土保持分析与评价	18
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	18
1.4.1 设计水平年	19
1.4.2 防治目标	19
1.4.3 防治责任范围	19
2 水土流失预测与水土保持措施布设	21
2.1 水土流失预测	21
2.1.1 预测单元	21
2.1.2 预测时段	21
2.1.3 土壤侵蚀模数	21
2.1.4 预测结果	23
2.1.5 水土流失危害分析	24
2.2 水土保持措施布设	24
2.2.1 水土保持措施总体布局	24

2.2.2 分区措施布设	25
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	28
2.2.4 防治措施进度安排	28
3 水土保持投资估算及效益分析	31
3.1 投资估算成果	31
3.2 效益分析	33
3.2.1 水土流失治理度	33
3.2.2 土壤流失控制比	33
3.2.3 渣土防护率	33
3.2.4 表土保护率	34
3.2.5 林草植被恢复率	34
3.2.6 林草覆盖率	34
3.2.7 六项指标达标情况	34
3.3 水土保持管理	36
3.3.1 组织管理	36
3.3.2 后续设计	37
3.3.3 水土保持监测和监理	37
3.3.4 水土保持施工	37
3.3.5 水土保持设施验收	37

附图

附图 1 项目地理位置图

江苏徐州桃园~铁夹 110 千伏线路新建工程 水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于徐州市铜山区郑集镇和柳新镇境内。				
	建设内容	本工程分为点型工程和线路工程，共改造 110 千伏间隔 1 个，不涉及土建；共新建线路路径总长约 3.15km，其中新建架空线路路径长 2.70km，新建杆塔 14 基；新建电缆线路路径长 0.45km（新建电缆土建通道长度 0.562km），采用电缆沟井、排管和拉管相结合的方式敷设。 具体包括： （1）点型工程 桃园 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期仅进行电气设备安装，不涉及土建。 （2）线路工程 桃园~铁夹 110 千伏线路工程：本期新建双设单架（双回设计单回架设）架空线路路径长 2.70km，新建角钢塔 14 基，均采用灌注桩基础；新建双设单敷（双回设计单回敷设）电缆线路路径长 0.45km（新建电缆土建通道长度 0.562km），采用电缆沟井、排管和拉管相结合的方式敷设。				
	建设性质	新建输变电工程		总投资（万元）		1642
	土建投资(万元)	493		占地面积（m ² ）		永久：2015
						临时：14435
						总面积：16450
	动工时间	2026 年 6 月		完工时间		2026 年 11 月
	土石方（m ³ ）	挖填方总量	挖方	填方	借方	余（弃）方
		11410	5705	5705	0	0
取土（石、砂）场	/					
弃土（石、砂）场	/					
项目区概况	涉及重点防治区情况	江苏省省级水土流失重点预防区		地貌类型	平原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	150		容许土壤流失量[t/km ² ·a]	200	
项目选址（线）水土保持评价		项目选址（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、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。但本工程无法避让江苏省省级水土流失重点预防区，水土流失防治标准将采用北方土石山区一级标准。因此，本工程塔基采取了灌注桩基础代替大开挖基础，电缆施工基础支护采取新型支护等优化施工工艺；严格控制占地面积；加强表土资源保护；设置泥浆沉淀池，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失。				
预测水土流失总量（t）		20.81				
防治责任范围（m ² ）		16450				
防治标准等级及目标	防治标准等级		北方土石山区一级标准			
	水土流失治理度(%)		95	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）		97	表土保护率（%）	95	
	林草植被恢复率(%)		97	林草覆盖率（%）	27	
水土保持	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施	

措施	塔基区	表土剥离 854m ³ 土地整治 5071m ²	/	泥浆沉淀池 14 座 防尘网苫盖 2700m ² 土质排水沟 980m 土质沉沙池 14 座
	电缆施工区	表土剥离 274m ³ 土地整治 6054m ²	撒播草籽 445m ²	泥浆沉淀池 1 座 防尘网苫盖 5300m ² 土质排水沟 429m 土质沉沙池 4 座
	牵张场及跨越场区	土地整治 2800m ²	撒播草籽 630m ²	铺设钢板 1000m ² 彩条布铺垫 1400m ²
	施工道路区	土地整治 1460m ²	/	铺设钢板 1400m ²
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	4.20	植物措施	0.17
	临时措施	31.87	水土保持补偿费	1.6450
	独立费用	建设管理费		5.05
		工程建设监理费		0.91
		科研勘测设计费		5.00
	总投资	53.57		
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徐州供电公司
法人代表 及电话	潘葳 /		法人代表 及电话	许建明 /
地址	南京市建邺区庐山路 168 号 1011 室		地址	徐州市解放北路 20 号
邮编	210019		邮编	221005
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：项目位于徐州市铜山区郑集镇和柳新镇境内。

建设必要性：陇海铁路 110 千伏铁夹牵引站现由 110 千伏赵铁 857 线和桃枢 752 线铁夹 T 接线供电。电铁牵引负荷作为特殊负荷，具有短时冲击负荷、不平衡负荷的特征，并含有丰富的谐波，将对电网和接入点附近的发电机组、电力客户的安全可靠经济运行产生很大影响，亦会造成上级供电设施的故障跳闸，形成更大范围内停电事故。因此为提高铁夹变供电可靠性，拟将铁夹变改进桃园变供电，因此建设江苏徐州桃园~铁夹 110 千伏线路新建工程是十分必要的。

前期工作：（1）2024 年 6 月 3 日，徐州淮海国际港务区柳新镇规划建设局和人民政府同意了本工程线路规划方案；（2）2024 年 6 月 27 日，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司以《国网徐州供电公司关于徐州王沟等 110 千伏输变电工程项目可行性研究的意见》（徐供电项目〔2024〕184 号）对本工程可研进行了批复；（3）2024 年 12 月 16 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于 110 千伏江苏南京和风输变电工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2024〕1387 号）对本工程核准进行了批复。（4）本工程架空线路跨越老桃园河，建设单位国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司正在开展本工程防洪评价招标工作，涉及防洪段线路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：本工程分为点型工程和线路工程，共改造 110 千伏间隔 1 个，不涉及土建；共新建线路路径总长约 3.15km，其中新建架空线路路径长 2.70km，新建杆塔 14 基；新建电缆线路路径长 0.45km（新建电缆土建通道长度 0.562km），采用电缆沟井、排管和拉管相结合的方式敷设。具体包括：

（1）点型工程

桃园 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期仅进行电气设备安装，不涉及土建。

（2）线路工程

桃园~铁夹 110 千伏线路工程：本期新建双设单架架空线路路径长 2.70km，新建角钢塔 14 基，均采用灌注桩基础；新建双设单敷电缆线路路径长 0.45km（新建电缆土建通道长度 0.562km），采用电缆沟井、排管和拉管相结合的方式敷设。

工程占地：工程总占地 16450m²，其中永久占地 2015m²，临时占地 14435m²；主要占用耕地、其他土地（空闲地）和交通运输用地（绿化带和道路路面）。

工程挖填方：工程挖填方总量 11410m³，其中土石方开挖总量为 5705m³（含表土剥离 1128m³），回填总量 5705m³（含表土回覆 1128m³），无借方；无余方。

工期安排：工程计划于 2026 年 6 月开工，2026 年 11 月完工，总工期 6 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徐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、基本概况			
项目名称	江苏徐州桃园~铁夹 110 千伏线路新建工程	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徐州供电分公司	建设期	2026.06-2026.11
建设地点	徐州市铜山区郑集镇和柳新镇	总投资	/万元
电压等级	110kV	土建投资	/万元
工程规模	本工程分为点型工程和线路工程，共改造 110 千伏间隔 1 个，不涉及土建；共新建线路路径总长约 3.15km，其中新建架空线路路径长 2.70km，新建杆塔 14 基；新建电缆线路路径长 0.45km（新建电缆土建通道长度 0.562km），采用电缆沟井、排管和拉管相结合的方式敷设。 具体包括： （1）点型工程 桃园 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：本期仅进行电气设备安装，不涉及土建。 （2）线路工程 桃园~铁夹 110 千伏线路工程：本期新建双设单架架空线路路径长 2.70km，新建角钢塔 14 基，均采用灌注桩基础；新建双设单敷电缆线路路径长 0.45km（新建电缆土建通道长度 0.562km），采用电缆沟井、排管和拉管相结合的方式敷设。		
二、架空经济技术指标			
电压等级	110kV		
新建架空线路长度	2.70km		
杆塔使用基数	角钢塔 14 基		
导线型号	1×JL3/G1A-400/35		

地线型号	OPGW120
三、电缆经济技术指标	
电压等级	110kV
新建电缆线路长度	0.45km
电缆土建长度	0.562km (双回电缆沟 94m, 过渡电缆沟 79m, 上塔电缆沟 33m, 直线井 22m, 转角井 9m, 排管 200m, 拉管 125m)
电缆型号	ZC-YJLW ₀₃ -64/110-1×800mm ²
电缆敷设方式	电缆沟井、排管和拉管

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

桃园~铁夹 110 千伏线路工程

自 220kV 桃园变东侧电缆出线 1 回 110kV 线路，架空跨越疏港公路后继续向东至前周楼南侧转为电缆，穿越村庄、110kV 桃孙线、35kV 桃蔺线、220kV 徐桃线后转为架空，沿 220kV 徐桃线向北架设至 110kV 桃枢线后，平行其向东架设至 110kV 桃枢铁夹 T 接线 14#，将原铁夹 T 接线解除并与新建杆塔搭接，形成桃园~铁夹线路。

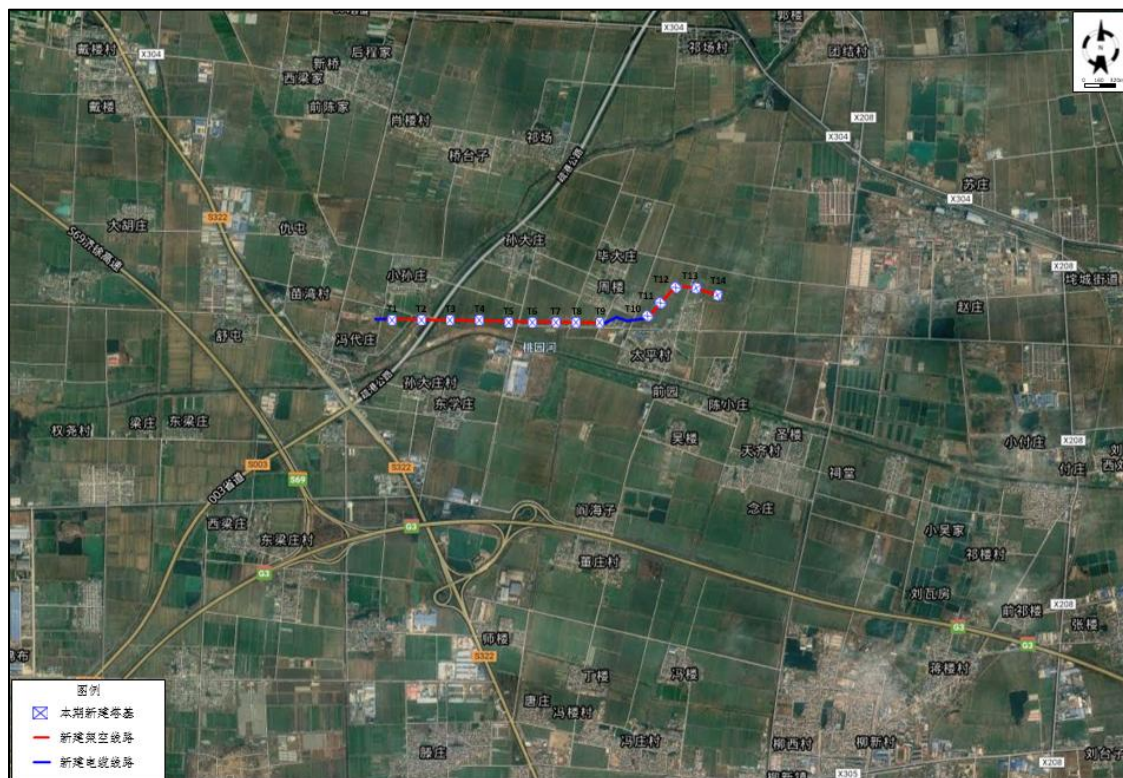


图 1.1-1 线路路径走向图

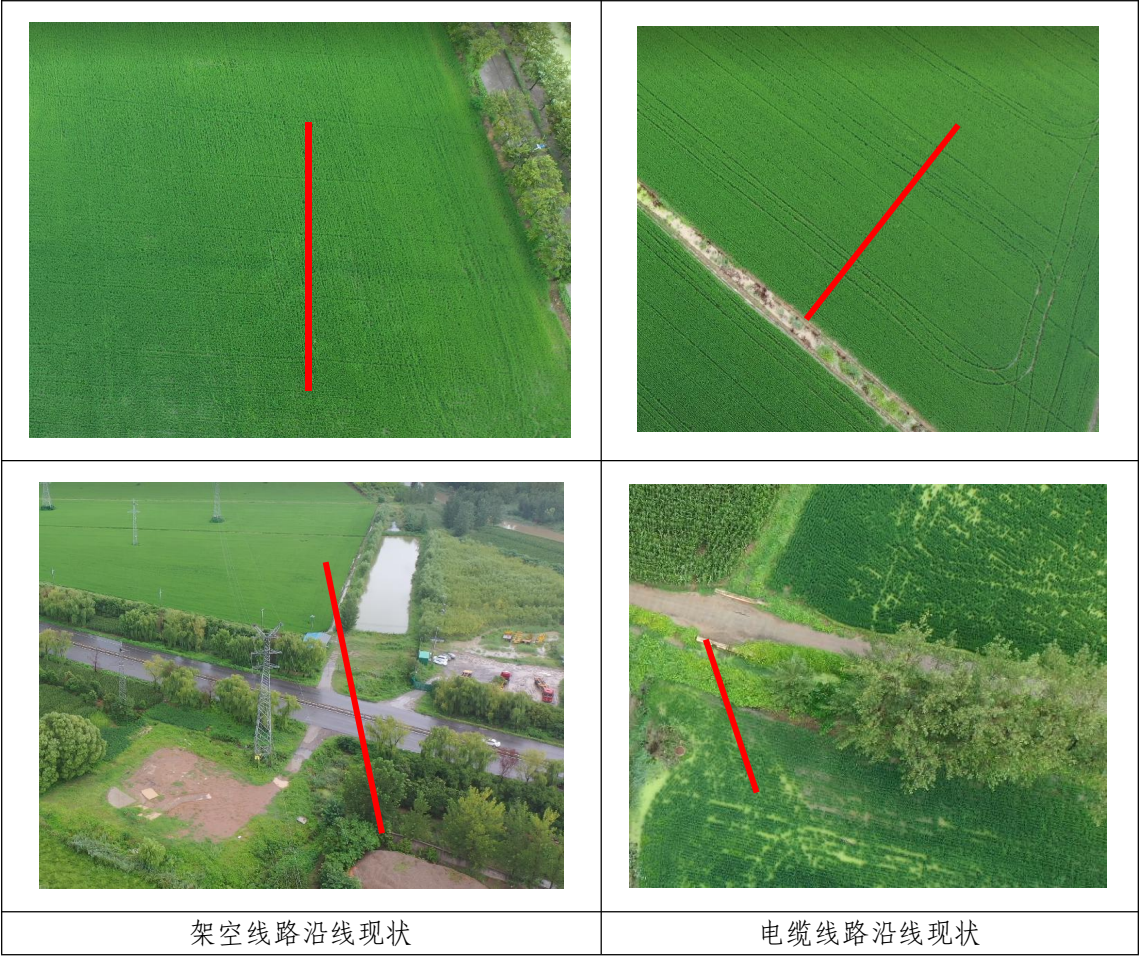


图 1.1-2 本工程线路沿线现状照片

(2) 竖向设计

线路所经地区属于徐淮黄泛平原区泛滥冲积平原地貌，沿线地形平坦，水系发育。线路沿线高程为 30~40m（1985 国家高程基准，下同），沿线以耕地、交通运输用地（硬化路面）和其他土地（空闲地）为主，交通条件较为便利。本工程塔基及电缆竖向设计情况见表 1.1-3，表 1.1-4。

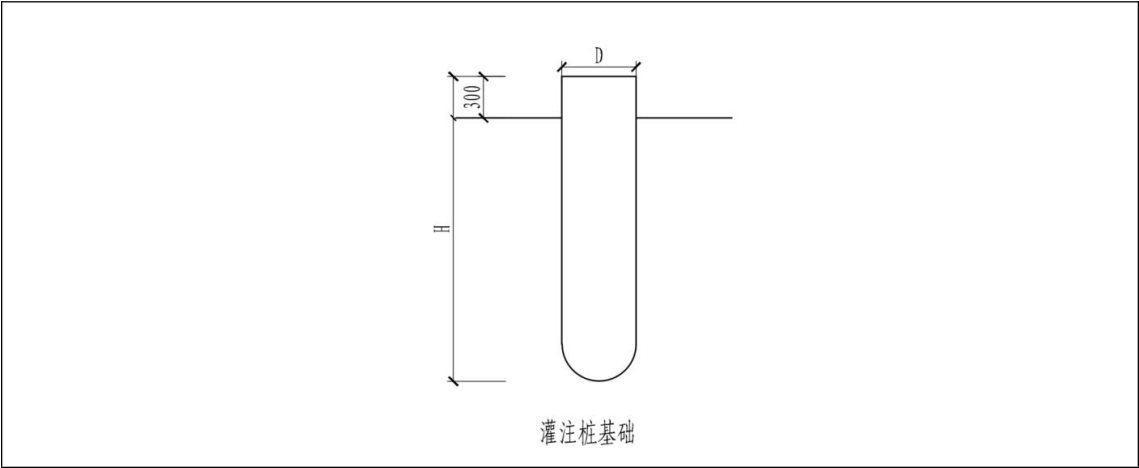


图 1.1-3 本工程塔基基础一览表

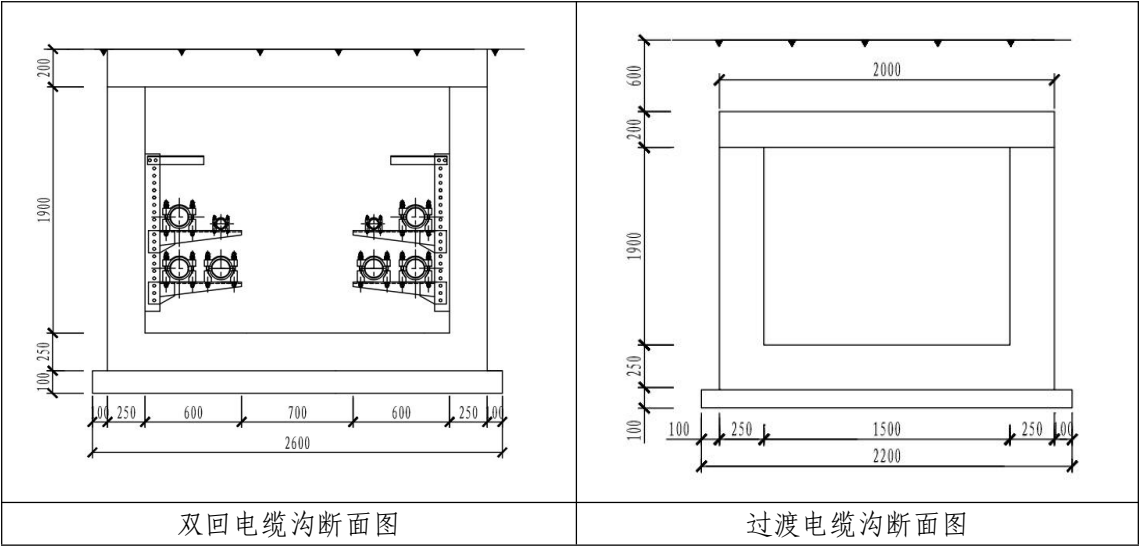
表 1.1-3 本工程塔基竖向设计一览表

基础类型	杆塔名称	基础型号	基础数量 (只)	桩径 (m)	桩长 (m)
单桩 灌注 桩基础	110-EC21S-Z1	Z1G1	8	0.8	10
	110-EC21S-Z3	Z3G1	8	0.8	11
	110-EC21S-ZK	ZKG1	8	0.8	12
	110-ED21S-J1	J1G1	12	1	17
	110-ED21S-J4	J4G1	4	1.6	18
	110-EC21S-DJ	DJG1	4	1.6	18
	110-ED21S-DJL	DJLG1	12	1.6	20
	电缆终端平台	DZ2G1	18	0.8	7
合计	/	/	74	/	/

表 1.1-4 本工程电缆竖向设计一览表

类型	长度 (m)	开挖宽度 (m)	深度 (m)
排管 (耕地)	192	1.275	2.30
排管 (破路)	8	1.275	2.30
双回电缆沟	94	2.60	2.45
过渡电缆沟	79	2.20	3.05
上塔电缆沟	33	2.20	3.05
直线井	22	3.10	3.20
转角井	9	3.10	3.20
拉管	125	0.90 (直径)	/
合计	562	/	

注：过渡电缆沟上方覆土深度为 0.60m，排管上方覆土深度为 1.20m。



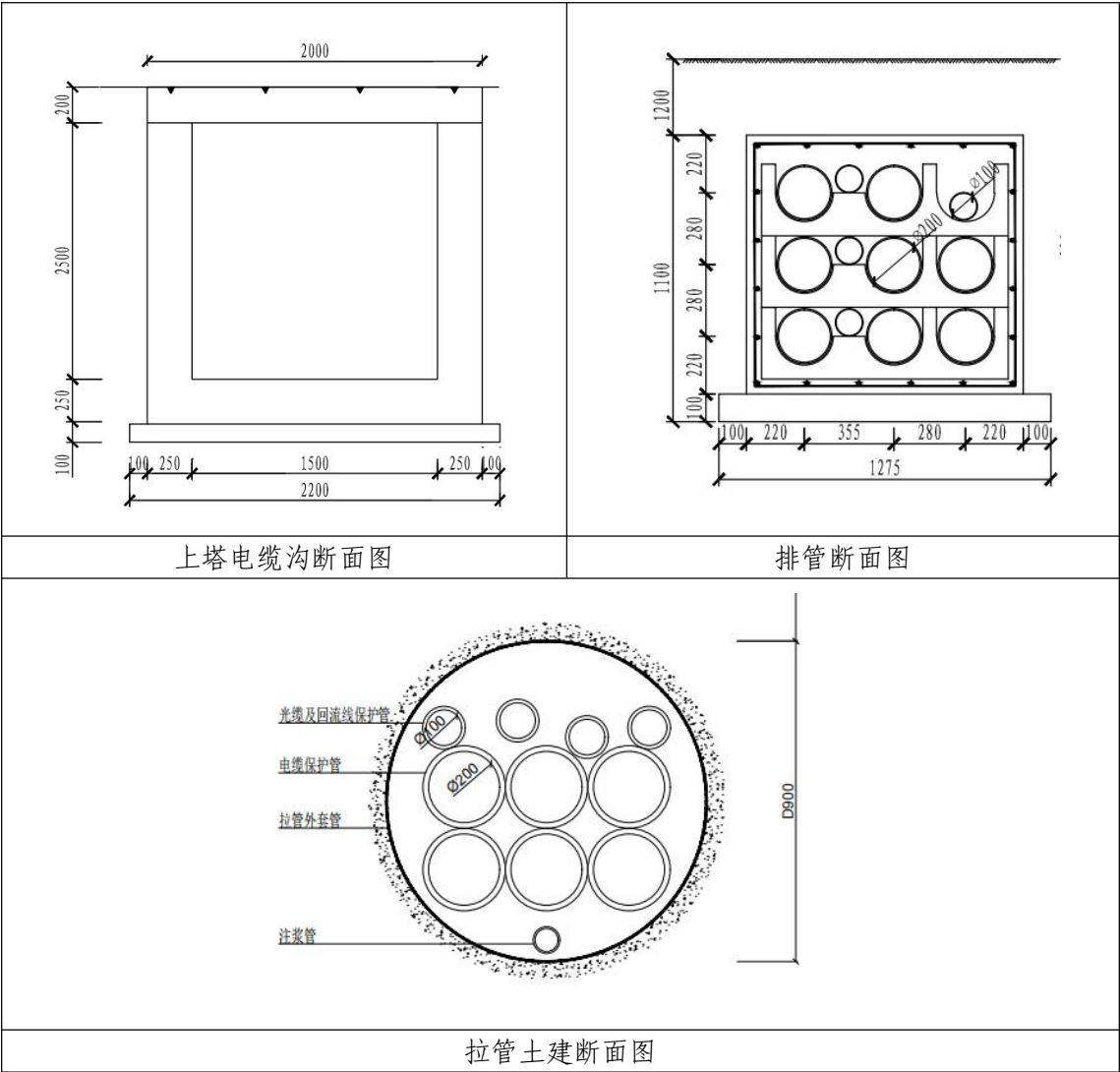


图 1.1-4 新建电缆断面图

(3) 施工组织

①施工用水、排水、用电、通信系统

用水：线路单个塔基、每段电缆用水量较少，施工过程中一般根据周边水源情况确定取水方案，线路附近有水源的，可就近采用取水管引接，如线路附近无任何水源，则可考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。

排水：本工程施工临时排水通过排水沟收集，至沉沙池沉淀后排入临近的排水沟中。本方案通过分析地形地貌确定排水方向，调查土壤类型和地下水情况，了解土壤透水性能，确定排水深度，同时调查分析施工现场周边环境情况，确定不会对周边环境造成影响。

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

机提供施工电源。

通信:本工程施工场地内施工人员相对较少,可利用无线通信设备进行联络。

②施工生产生活区

本工程根据沿线的交通情况,拟租用已有库房或场地作为材料站,不新增防治责任范围。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、电缆施工较分散,施工周期不长,因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

③临时堆土

本工程塔基施工开挖的土方临时堆放在施工区域内设置的临时堆土区,并采用防尘网进行苫盖;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,堆土边坡比不大于 1:1.0,堆土高度不超过 2.5m,施工后期全部回填并压实平整。

④施工道路

本工程施工对外交通主要解决建筑材料、塔材和牵引张拉设备等运输问题,可充分利用沿线附近的国道、省道、县道、乡道、村道通行,在已有的乡道和村道不能满足运输要求时适当的加宽改造;在无现有道路的情况下,开辟新的施工临时道路。经过实地踏勘本工程需设临时施工道路,长度约 365m,平均宽度约 4.0m,总占地面积约 1460m²。

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,本工程布设牵引场 2 处,张力场 2 处,平均每处占地面积约为 600m²,因此牵张场总占地面积 2400m²。

⑥跨越施工场地

本工程新建段架空线路沿线需跨越老桃园河 1 次,疏港公路 1 次,通达路 1 次,柳冯线 1 次,共考虑布置 4 处跨越施工场地,平均每处占地面积按 100m²计列,因此跨越场总占地面积为 400m²,工程主要跨越情况统计见表 1.1-5 及图 1.1-5。



图 1.1-5 本工程架空线路跨越情况照片

表 1.1-5 工程主要跨越情况统计表

序号	跨越对象	备注
1	道路	疏港公路 1 次，通达路 1 次，柳冯线 1 次
2	河流	老桃园河 1 次
合计		有 4 次跨越，结合现场跨越情况共布设跨越场 4 处，平均每处占地面积按 100m ² 计列，共占地 400m ² 。

(4) 施工工艺

①塔基施工

1) 表土剥离保护

塔基开挖前做好表层土壤的剥离和保护，以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，顶部采用防尘网进行苫盖。

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，就地深埋在施工区域内。每基灌注桩基础施工场地需设置一个泥浆沉淀池。

②电缆施工

电缆施工基础支护采取新型支护等优化施工工艺；电缆开挖前做好表层土壤的剥离和保护，以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放在电缆临时施工场地内，顶部采用防尘网进行苫盖。

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，施工顺序为：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。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

1.1.4 工程占地情况

工程总占地面积约为 16450m²，其中永久占地为 2015m²，含塔基区永久占地 1718m²，电缆施工区永久占地 297m²；临时占地为 14435m²，含塔基区临时占地 4023m²、电缆施工区临时占地 6152m²、牵张场及跨越场区占地 2800m²、施工道路区占地 1460m²。

(1) 塔基区

根据现场勘察和查阅设计文件，本工程新建角钢塔 14 基。角钢塔施工总占地面积按（根开+基础立柱宽+12m）² 计算，终端塔永久占地面积按（根开+基础立柱宽+5m）² 计算，一般角钢塔永久占地面积按（根开+基础立柱宽+2m）² 计算。电缆独立平台与本期新建终端杆塔共用场地，故其永久占地面积及施工临时占地面积不再重复计列；本工程塔基区总占地面积 5741m²，其中永久占地 1718m²，临时占地 4023m²。本工程线路铁塔占地情况见表 1.1-6。

(2) 电缆施工区

根据现场勘察和查阅设计文件，本工程新建电缆通道土建长度 0.562km（上塔电缆沟、过渡电缆沟等不计入电缆路径长度），排管、电缆沟井开挖作业宽度以一侧外扩 4m 用于表土及施工器械堆放、一侧外扩 7m 用于基础土方堆放，总占地面积按 $L \times (W+11)$ 计算。完工后排管、过渡电缆沟顶部覆土，无永久占地；上塔电缆沟、双回电缆沟顶部无覆土，永久占地按 $L \times$ 顶宽计算；电缆井顶部人孔井盖为永久占地，根据设计资料，每个电缆井顶部人孔井盖永久占地约 0.5m²，共 10 个；拉管施工占地主要为拉管两端施工占地，拉管两端每处占地面积约为 400m²。电缆施工区总占地面积 6449m²，其中永久占地 297m²，临时占地 6152m²。

(3) 牵张场及跨越场区

根据主体设计文件及线路沿线走向，本工程线路沿线共设置牵引场 2 处，张力场 2 处，平均每处占地面积约为 600m²；共设置跨越场地 4 处，平均每处占地面积约为 100m²。因此，本工程牵张场及跨越场区总占地面积为 2800m²，均为临时占地。

(4) 施工道路区

本工程需布设施工临时道路长度约 365m，平均宽度约 4.0m，施工临时道路占地面积为 1460m²，均为临时占地。

本工程各分区占地情况见表 1.1-8。

表 1.1-8 工程分区占地情况统计表

单位: m²

分 区	占地性质		占地类型			总占地
	永久	临时	耕地	其他土地	交通运输用地	
塔基区	1718	4023	5741	0	0	5741
电缆施工区	297	6152	5906	445	98	6449
牵张场及跨越场区	0	2800	2170	420	210	2800
施工道路区	0	1460	1460	0	0	1460
合 计	2015	14435	15277	865	308	16450

注：本工程占用的其他土地均为空闲地；牵张场及跨越场区占用的交通运输用地为绿化带；电缆施工区占用的交通运输用地为道路路面 98m²，沿线扰动区域均不涉及永久基本农田。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 塔基区

塔基区占用耕地，可剥离表土厚度为 30cm。施工前期对塔基区塔基永久占地和泥浆沉淀池等开挖区域进行表土剥离，剥离面积 2846m²，表土剥离量为 854m³。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。施工结束后对塔基区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土全部回覆利用，表土回覆量为 854m³。

通过表 1.1-7 计算可得，全线塔基基础开挖和泥浆沉淀池开挖产生的土方共约为 2256m³。施工期在塔基区四周需设置土质排水沟，角钢塔平均每基按 70m 计，共计开挖排水沟 980m，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 78m³。在每基塔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 14 座，开挖土方 42m³。

表 1.1-9 线路工程新建杆塔基础挖填方一览表

基础类型	杆塔名称	基础型号	基础数量(只)	桩径(m)	桩长(m)	泥浆量(m ³)	泥浆池挖方量(m ³)	挖方量(m ³)	填方量(m ³)
单桩灌注桩基础	110-EC21S-Z1	Z1G1	8	0.8	10	40	40	80	80
	110-EC21S-Z3	Z3G1	8	0.8	11	44	44	88	88
	110-EC21S-ZK	ZKG1	8	0.8	12	48	48	96	96
	110-ED21S-J1	J1G1	12	1	17	160	160	320	320
	110-ED21S-J4	J4G1	4	1.6	18	145	145	290	290
	110-EC21S-DJ	DJG1	4	1.6	18	145	145	290	290
	110-ED21S-DJL	DJLG1	12	1.6	20	483	483	966	966
	电缆终端平台	DZ2G1	18	0.8	7	63	63	126	126
合计	/	/	74	/	/	1128	1128	2256	2256

注：泥浆量=基础数量 $\times\pi\times(\text{桩径}/2)^2\times\text{桩深}$ ；挖方量=泥浆量+泥浆池挖方量。

综上所述，塔基区挖方量 3230m^3 (含表土剥离 854m^3)，填方量 3230m^3 (含表土回覆 854m^3)，无余方；无借方。

(2) 电缆施工区

电缆施工区主要占用耕地、其他土地(空闲地)和交通运输用地(道路路面)。表土剥离厚度约 30cm ，施工前期对占用非破路段电缆施工开挖区域进行表土剥离，剥离面积 912m^2 ，表土剥离量为 274m^3 。本工程排管开挖需破除现有道路约 8m ，施工前先破除道路硬化，厚度约 50cm ，产生建筑垃圾约 5m^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；剥离的表土堆放在开挖区域一侧的临时堆土区域，临时堆土采用防尘网临时苫盖。施工结束后对电缆施工区进行土地整治，土地整治后将前期剥离表土回覆利用，表土回覆量为 274m^3 。

通过现场勘查和查阅设计资料，本工程新建电缆基础挖填土方情况统计见表 1.1-10。

通过上表计算可得，全线电缆基础开挖产生的土方共约为 2150m^3 。施工期在电缆沟井、排管非破路一侧设置土质排水沟，共计开挖 429m ，排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m ，下口宽 0.2m ，深 0.2m ，边坡比 $1:1$ ，开挖土方量约 34m^3 ，在土质排水沟转角和末端设置临时土质沉沙池，沉沙池放坡 $1:1$ 开挖，池口尺寸长 $\times$ 宽为 $3\text{m}\times 2.5\text{m}$ ，深 1m ，容积 3m^3 ，共计 4 座，开挖土方 12m^3 。

综上所述，电缆施工区挖方量 2475m^3 (含表土剥离 274m^3)，填方量 2475m^3 (含表土回覆 274m^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。

(5) 工程土石方汇总

本工程土石方挖填方总量为 11410m³，土石方开挖总量为 5705m³（含表土剥离 1128m³），回填总量 5705m³（含表土回覆 1128m³），无借方；无余方。具体土方平衡情况见表 1.1-11。

表 1.1-11 土石方挖填平衡情况表

单位：m³

分区	挖方量			填方量			借方	余方
	表土	基础	小计	表土	基础	小计		
塔基区	854	2376	3230	854	2376	3230	0	0
电缆施工区	274	2201	2475	274	2201	2475	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
小计	1128	4577	5705	1128	4577	5705	0	0
合计	5705		5705	5705		5705	0	0

注：各行均可按“开挖+借方=回填+余方”进行平衡。

注：各行均可按“开挖+借方=回填+余方”进行平衡。

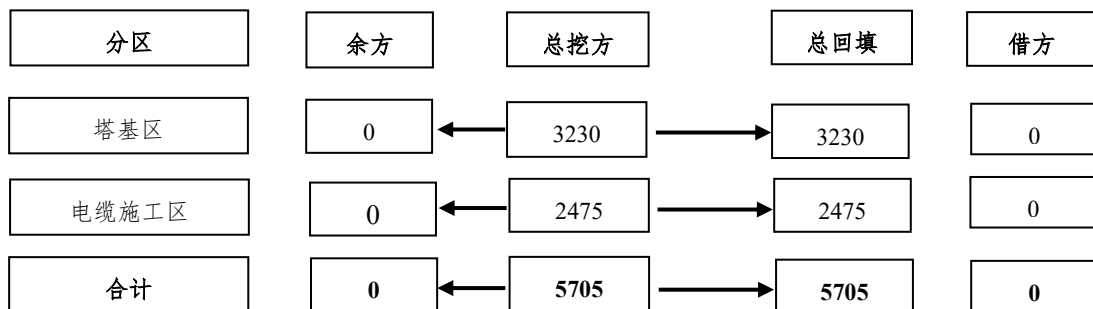


图 1.1-6 土石方平衡流向框图 单位：m³

表 1.1-12 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	调入	调出	借方	综合利用
塔基区	854	854	0	0	0	0
电缆施工区	274	274	0	0	0	0
合计	1128	1128	0	0	0	0

分区	余方	表土剥离	表土回覆	借方
塔基区	0	854	854	0
电缆施工区	0	274	274	0
合计	0	1128	1128	0

图 1.1-7 表土剥离平衡流向框图 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 1.1-13。

表 1.1-13 项目主体工程施工进度表

工程名称		施工期					
		2026 年					
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
杆塔施工	基础施工	——	——	——			
	杆塔组立			——	——		
	架线施工				——	——	
	场地整理						——
电缆施工	基础施工				——	——	
	电缆敷设					——	——
	场地整理						——

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

铜山区西北、东南系黄泛冲积平原，地势平坦，河道纵横，田园平整；东北、西南和东南部分地区为丘陵地区，是沂蒙山区南缘的剥蚀残丘。地貌类型以平原为主，兼有低山丘陵和微山湖湖滨洼地。总的地势是西北高，东南低。

线路沿线地势平坦，地面高程为 30~40m，沿线以耕地、绿化带、硬化路面和空闲地为主，交通条件较为便利。项目所在地属徐淮黄泛平原区泛滥冲积平原。

1.2.2 地质地震

沿线地区在勘探深度范围内沿线的地基土主要由第四系全新统冲积成因的粉质黏土、粉土、粉沙、粉沙夹粉土，局部分布一定厚度的素填土。线路沿线地下水类型属松散孔隙潜水。水的补给来源主要靠大气降水、农田灌溉水和河流渗透补给，排泄以人工开采和地面自然蒸发。水位呈季节性变化，场地近期年最高

水位平地面，年水位变幅约 1.00m。本线路工程沿线无不良地质土层，场地地段类别属对建筑抗震一般地段。除此之外，未发现有高边坡、地裂缝等不良地质作用。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016），项目区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第二组。

1.2.3 水系情况

铜山区境内主要河流有京杭大运河、废黄河、郑集河等。区内除微山湖、云龙湖之外，山间和山前水库众多。

本工程所在地主要为徐州市铜山区郑集镇和柳新镇，本工程架空线路一档跨越老桃园河，未在河中立塔。老桃园河位于徐州市铜山区刘集镇境内，为乡镇河流。

桃园河流经徐州市铜山区和泉山区境内，全长 22km，铜山区境内 11km，主要功能包括蓄水、排涝和农田灌溉，是南四湖湖西地区的一条重要引排河道，也是江苏省中小河流之一。

1.2.4 气候特征

项目区所在的江苏省徐州市铜山区，项目区属于温带季风气候区，气候温和，光照充足，降水量较为充沛，四季分明。根据徐州市气象站（1960~2023 年）资料，项目区多年气象要素情况如下：

表 1.2-1 项目区域气象特征值一览表

编号	气象要素		数值及单位
1	气温	多年平均气温	14.1℃
		多年极端最高气温	40.6℃
		多年极端最低气温	-22.6℃
		>10℃ 积温	4500℃
2	降水量	多年年平均降水量	880.5mm
		多年年最小降水量	568.4mm(1988 年)
		多年年最大降水量	1360mm(1963 年)
		雨季时段	6~9 月
3	气压	多年平均大气压	1012.3hpa
4	相对湿度	多年平均相对湿度	79%
5	风速/风向	多年平均风速	2.6m/s
		全年主导风向	ENE
6	无霜期	多年平均无霜期	206d

7	蒸发量	多年平均水面蒸发量	1498.9mm
8	冻土、积雪深度	多年最大冻土深度	24cm
		多年最大积雪深度	40cm
9	日照	多年最平均日照时数	2400h

1.2.5 土壤和植被

徐州市的土壤类型主要有水稻土、黄潮土、沙浆土、潮土、石灰岩土等，项目区内土壤类型主要为黄潮土，可剥离表土厚度约 30cm。

项目区植被类型以落叶阔叶林为主，当地生树种主要有漆树、毛叶欧李、野核桃、羽叶泡桐、无患子、重阳木等。常见树种主要有栎树、石楠、毛白杨、意杨、国槐、臭椿、楝树、黄连木等。草本植物主要有黑麦草、牛尾草、羊茅等。项目区占地现状主要为耕地、其他土地和交通运输用地，农田种植水稻和小麦，草类以自然生长的狗牙根为主，道路两侧主要是乔木、灌木组成。根据实地调查统计，项目区内林草植被覆盖率在 5%左右。

1.3 水土保持分析与评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对工程水土保持制约性因素进行分析和评价。工程所在区不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；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），工程所在地属于江苏省省级水土流失重点预防区。

通过沿线初勘，此线路躲避建筑，且靠近村通道路，交通运输便利，但项目选线无法避让江苏省省级水土流失重点预防区。因此，本工程在主体施工上优化施工工艺，严格控制占地面积；加强表土资源保护；设置泥浆沉淀池措施，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失，符合节约用地和减少扰动要求。

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 2026 年 6 月开工，2026 年 11 月完工，根据主体工程施工时间和水土保持措施实施进度安排，确认本方案设计水平年为主体工程完工后的后一年，即 2027 年。

1.4.2 防治目标

本项目区所在地位于徐州市铜山区郑集镇和柳新镇境内，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目区属于北方土石山区——华北平原区——淮北平原岗地农田防护保土区——铜邳低山岗地农田防护土壤保持区。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），本工程所在地铜山区郑集镇和柳新镇属于江苏省省级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行北方土石区一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.7 节规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）3.2.2 节第 4 条规定对无法避让的水土流失重点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 个~2 个百分点。

因此本工程水土流失防治目标如下：施工期渣土防护率应达 95%，表土保护率应达 95%；至设计水平年，水土流失治理度应达 95%，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 95%，林草植被恢复率应达 97%，林草覆盖率应为 27%。防治目标具体情况见表 1.4-1：

表 1.4-1 防治标准指标计算表

指标	标准值		侵蚀强度调整	两区调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	省级水土流失重点预防区	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	/	95	/	/	/	95
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（%）	95	95	/	/	95	95
林草植被恢复率（%）	/	97	/	/	/	97
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》（GB50433-2018），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 16450m²，其中永久占地为 2015m²，临时占地为 14435m²。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围表

单位：m²

防治分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地面积	临时占地面积	
塔基区	1718	4023	5741
电缆施工区	297	6152	6449
牵张场及跨越场区	0	2800	2800
施工道路区	0	1460	1460
合 计	2015	14435	16450

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 16450m²。预测单元为工程建设扰动地表的时段和形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。本工程的预测单元为塔基区、电缆施工区、牵张场及跨越场区和施工道路区。

2.1.2 预测时段

本工程为新建输变电工程，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），水土流失预测时段包括施工期和自然恢复期。各区域水土流失预测时段根据工程施工进度安排确定，并按照最不利情况考虑。施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。徐州市雨季主要是 6~9 月份。

本工程施工期为 2026 年 6 月~2026 年 11 月，自然恢复期取完工后 2 年。根据项目本身建设进度，水土流失预测时段情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目水土流失预测分区及时段表

阶段	预测单元	施工时段	预测时段（a）	主要内容
施工期	塔基区	2026.06-2026.11	0.75	塔基基础施工 （每基塔平均施工3个月）
	电缆施工区	2026.09-2026.11	0.75	电缆基础开挖
	牵张场及跨越场区	2026.09-2026.11	0.50	架线施工 （平均每处施工2个月）
	施工道路区	2026.06-2026.11	0.75	车辆占压 （平均每处施工3个月）
自然恢复期	塔基区	2026.12-2028.11	2.00	无
	电缆施工区	2026.12-2028.11	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2026.12-2028.11	2.00	无
	施工道路区	2026.12-2028.11	2.00	无

2.1.3 土壤侵蚀模数

根据现场勘查项目地形主要为平原，参照项目区同类项目监测数据，最终确定了项目所在地土壤侵蚀强度为微度，确定土壤侵蚀模数背景值为 150t/(km²·a)。

本工程施工期各区域侵蚀模数采取类比分析法，通过类比“江苏徐州桃园~付庄（蔺家坝）35 千伏线路改造工程”获得。类比工程已于 2025 年 3 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，类比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南京和谐生态工程技术有限公司。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	江苏徐州桃园~铁夹 110 千伏线路 新建工程	江苏徐州桃园~付庄（蔺家坝） 35 千伏线路改造工程	类比 结果
地理位置	徐州市铜山区	徐州市铜山区	相同
气候条件	温带季风气候	温带季风气候区	相同
年平均降水量	880.5mm	880.5mm	相同
地形地貌	平原	平原	相同
土壤类型	黄潮土	黄潮土	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	江苏徐州桃园~付庄（蔺家坝）35 千伏线路改造工程（类比）	
	防治分区	实际监测侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	塔基及塔基施工区	500
	电缆施工区	602
	牵张场及跨越场区	305
	施工道路区	350

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

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

1) 环境条件：本工程多年平均降水量为 880.5mm，类比工程的多年平均降水量为 880.5mm，降雨量相同，因此，设置修正系数为 1.0。

2) 扰动强度：本工程土石方工程量和扰动地表的强度与类比工程相近，因此，根据不同分区，设置修正系数为 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 2.2-2.8。

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，塔基区、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	江苏徐州桃园~付庄（蔺家坝）35 千伏线路改造工程（类比工程）		调整系数			江苏徐州桃园~铁夹 110 千伏线路新建工程（本工程）	
	预测单元	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	预测单元	预测土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
施工期	塔基及塔基施工区	500	1	1	2.7	塔基区	1350
	电缆施工区	602	1	1	2.8	电缆施工区	1686
	牵张场及跨越场区	305	1	1	2.2	牵张场及跨越场区	671
	施工道路区	350	1	1	2.2	施工道路区	770

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 20.81t，新增土壤流失量为 14.44t。

表 2.1-5 项目水土流失量预测计算成果表

预测时段	预测单元	面积 (m ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 背景值 [t/(km ² ·a)]	背景流 失量 (t)	扰动后侵 蚀模数 [t/(km ² ·a)]	水土 流失 总量 (t)	新增 流失 量(t)	新增占 比(%)
施工期	塔基区	5741	0.75	150	0.65	1350	5.81	5.16	96.88
	电缆施工区	6449	0.75	150	0.73	1686	8.15	7.42	
	牵张场及跨越场区	2800	0.50	150	0.21	671	0.94	0.73	
	施工道路区	1460	0.75	150	0.16	770	0.84	0.68	
小计	/	16450	/	/	1.75	/	15.74	13.99	
自然恢复期第一年	塔基区	5071	1	150	0.76	180	0.91	0.15	3.12
	电缆施工区	6054	1	150	0.91	180	1.09	0.18	
	牵张场及跨越场区	2800	1	150	0.42	180	0.5	0.08	
	施工道路区	1460	1	150	0.22	180	0.26	0.04	

预测时段	预测单元	面积 (m ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 背景值 [t/(km ² ·a)]	背景流 失量 (t)	扰动后侵 蚀模数 [t/(km ² ·a)]	水土 流失 总量 (t)	新增 流失 量 (t)	新增占 比 (%)
小计	/	15385	/	/	2.31	/	2.76	0.45	
自然恢复期第 二年	塔基区	5071	1	150	0.76	150	0.76	0	
	电缆施工区	6054	1	150	0.91	150	0.91	0	
	牵张场及跨越场区	2800	1	150	0.42	150	0.42	0	
	施工道路区	1460	1	150	0.22	150	0.22	0	
小计	/	15385	/	/	2.31	/	2.31	0	
合计					6.37	/	20.81	14.44	100

注：自然恢复期塔基区水土流失面积已扣除硬化占地（新建一般角钢塔水土流失面积已扣除塔脚硬化占地，新建电缆终端塔水土流失面积已扣除永久占地）；电缆施工区水土流失面积已扣除硬化占地面积。

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）工程施工扰动过程中，施工取水用水，排水排污等，如处理不充分，沉淀不彻底，容易破坏周边水系水质，严重时会对周边水系生态系统造成不良影响。

2.2 水土保持措施布设

2.2.1 水土保持措施总体布局

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

表 2.2-1 防治措施总体布局表

防治分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
塔基区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	/	/
	临时措施	泥浆沉淀池	土质排水沟、土质沉沙池、防尘网苫盖
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	土质排水沟、土质沉沙池、防尘网苫盖
牵张场及跨越场区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	铺设钢板	彩条布铺垫
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	/

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施工前期对塔基区永久占地和泥浆沉淀池等开挖区域进行表土剥离,剥离面积 2846m²,表土剥离量为 854m³。剥离的表层土堆放于塔基临时占地区域,待土建施工完成后全部用作覆土。

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,整治面积为 5071m²,表土回覆量为 854m³,整治后的土地达到复垦条件后均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,在塔基基础外侧设置泥浆沉淀池,对钻渣泥浆进行沉淀和固化处理,禁止将钻渣泥浆排入周围农田。主体设计中已考虑在施工期间于灌注桩基础旁设置泥浆沉淀池,共设置 14 座。

防尘网苫盖: 本方案补充在施工期间对施工区域临时堆土以及裸露地表进行苫盖, 苫盖面积约 2700m²。

土质排水沟: 本方案补充在施工期对塔基区四周需设置临时土质排水沟, 共计开挖排水沟 980m, 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 78m³。

土质沉沙池: 本方案补充在塔基排水沟末端设置沉沙池, 共计 14 座, 沉沙池放坡 1:1 开挖, 池口尺寸长×宽为 3m×2.5m, 深 1m, 容积 3m³, 开挖土方 42m³。

(2) 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非破路段电缆施工开挖区域进行表土剥离, 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 912m², 表土剥离量为 274m³。

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 6054m², 表土回覆量为 274m³, 整治后的土地约 5609m²达到复垦条件后交由土地权所有人进行复耕, 其余 445m²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的空闲地区域采取撒播草籽的措施, 撒播密度为 150kg/hm², 撒播面积约 445m², 撒播总量约为 6.675kg。

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, 在拉管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中。主体设计中已考虑在拉管施工区域设置泥浆沉淀池, 共设置 1 座

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 5300m²。

土质排水沟: 本方案补充在施工过程中于电缆沟井、排管非破路一侧设置土质排水沟, 共计开挖排水沟 429m, 排水沟断面尺寸为上口宽 0.6m, 下口宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1, 开挖土方量约 34m³。

土质沉沙池: 本方案补充在施工过程中于排水沟末端设置土质沉沙池, 顶长

×顶宽×深为 $3\text{m} \times 2.5\text{m} \times 1\text{m}$ ，放坡开挖，边坡比 1:1，单个沉沙池容积为 3m^3 ，共计 4 座，开挖土方 12m^3 。

(3) 牵张场及跨越场区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工后期对牵张场及跨越场区全区进行土地整治，整治面积约 2800m^2 ，主要包括场地清理、平整，整治后的土地有 2170m^2 达到复垦条件后交由土地权所有人进行复耕，剩余 630m^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土地整治之后对牵张场及跨越场占用空闲地和道路绿化带区域进行撒播草籽，撒播面积 630m^2 ，撒播草籽密度 $150\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播总量约 9.45kg 。

③临时措施

铺设钢板：本工程主体设计中已考虑在施工期间对牵张场及跨越场区内机械占压区域铺设一定数量的钢板，施工结束后土地整治即可恢复原地貌，铺设面积约 1000m^2 。

彩条布铺垫：本方案补充在施工期间对牵张场及跨越场区域裸露地表进行彩条布铺垫，铺垫面积约 1400m^2 。

(4) 施工道路区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工后期对施工道路区全区进行土地整治，土地整治面积约 1460m^2 ，主要包括场地清理、平整，整治后的土地约达到复垦条件后均交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

铺设钢板：本工程主体设计中已考虑在施工期间对施工道路区内松软路面区域铺设一定数量的钢板，施工结束后土地整治即可恢复地表植被，铺设面积约 1400m^2 。

2.2.3 水土保持措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量详见表 2.2-2。

表 2.2-2 本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/ 植被类型	实施 时间
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	854	塔基永久占地和泥浆沉淀池等开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 2846m ²	2026.06-2026.08
			土地整治	m ²	5071	除硬化外裸露地表	场地清理、平整、覆土	2026.11
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	14	灌注桩基础旁	半挖半填	2026.06-2026.08
		方案新增	防尘网苫盖	m ²	2700	临时堆土及裸露地表	6 针	2026.06-2026.08
		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	2026.06-2026.08
				土方量	m ³			
		方案新增	土质沉沙池	座	14	排水沟末端	顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m, 坡比 1:1	2026.06-2026.08
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	274	非破路段电缆施工开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 912m ²	2026.09-2026.10
			土地整治	m ²	6054	除硬化外裸露地表	场地清理、平整、覆土	2026.11
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	445	占用空闲地区域	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2026.11
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	1	拉管施工区域	半挖半填	2026.09-2026.10
		方案新增	防尘网苫盖	m ²	5300	临时堆土及裸露地表	6 针	2026.09-2026.10
			土质排水沟	长度	m	电缆沟井、排管非破路施工区域一侧	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m	2026.09-2026.10
				土方量	m ³			
		方案新增	土质沉沙池	座	4	排水沟末端	顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m, 坡比 1:1	2026.09-2026.10
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	场地清理、平整	2026.11
	植物措施	方案新增	撒播草籽	m ²	630	占用空闲地和绿化带区域	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2026.11
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	1000	机械占压区域	6mm 厚钢板	2026.09-2026.10
		方案新增	彩条布铺垫	m ²	1400	裸露地表	三色防水布	2026.09-2026.10
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	1460	全区	场地清理、平整	2026.11
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	1400	松软路面区域	6mm 厚钢板	2026.06-2026.08

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					
			2026 年					
			6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
塔基区	主体工程		——	——	——	——	——	——
	工程措施	表土剥离	——	——	——			
		土地整治						——
	植物措施	撒播草籽						——
	临时措施	泥浆沉淀池	——	——	——			
		防尘网苫盖	——	——	——			
		土质排水沟	——	——	——			
		土质沉沙池	——	——	——			
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				——	——	
牵张场及跨越场区	工程措施	土地整治						——
	植物措施	撒播草籽						——
	临时措施	铺设钢板				——	——	
		彩条布铺垫				——	——	
施工道路区	工程措施	土地整治						——
	植物措施	撒播草籽						——
	临时措施	铺设钢板	——	——	——			

注：“——”为主体工程进度；“——”为水土保持措施进度。

3 水土保持投资估算及效益分析

3.1 投资估算成果

本项目水土保持总投资为53.57万元，其中工程措施费用4.20万元；植物措施费用0.17万元；临时措施费用31.87万元，独立费用10.96万元（其中建设管理费5.05万元、工程建设监理费0.91万元、科研勘测设计费5.00万元），基本预备费4.72万元，水土保持补偿费为16450元，计为1.6450万元。

表 3.1-1 本工程水土保持投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分工程措施	3.99	0.21	4.20
2	第二部分植物措施	0.07	0.10	0.17
3	第三部分临时措施	25.15	6.72	31.87
4	第四部分独立费用	6.76	4.20	10.96
	一至四部分合计	35.97	11.23	47.2
5	基本预备费 10%	3.60	1.12	4.72
6	水土保持补偿费	1.645	0	1.645
7	水土保持总投资	41.22	12.35	53.57

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）
一	塔基区	/	/	/	2.86
(一)	表土保护工程				2.61
1	表土剥离*	m ²	2846	0.82	0.23
2	表土回覆*	m ³	854	27.84	2.38
(二)	土地整治工程				0.25
1	土地整治*				0.25
	全面整地	m ²	5071	0.50	0.25
二	电缆施工区	/	/	/	1.13
(一)	表土保护工程				0.83
1	表土剥离*	m ²	912	0.82	0.07
2	表土回覆*	m ³	274	27.84	0.76
(二)	土地整治工程				0.30
1	土地整治*				0.30
	全面整地	m ²	6054	0.50	0.30
三	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.14
(一)	土地整治工程				0.14
1	土地整治				0.14
	全面整地	m ²	2800	0.50	0.14
四	施工道路区	/	/	/	0.07
(二)	土地整治工程				0.07
1	土地整治				0.07

	全面整地	m ²	1460	0.50	0.07
合计	/	/	/	/	4.20

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）
一	电缆施工区	/	/	/	0.07
(一)	植被恢复与建设工程				0.07
1	撒播草籽*				0.07
	直播种草/不覆土	m ²	445	1.59	0.07
二	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.10
(一)	植被恢复与建设工程				0.10
1	撒播草籽				0.10
	直播种草/不覆土	m ²	630	1.59	0.10
合计	/	/	/	/	0.17

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）
一	临时防护工程				30.9
(一)	塔基区	/	/	/	5.05
1	泥浆沉淀池*	座	14	2156	3.02
2	土质排水沟	m ³	78	28.12	0.22
3	土质沉沙池	m ³	42	26.13	0.11
4	临时覆盖				1.7
	防尘网苫盖	m ²	2700	6.29	1.7
(二)	电缆施工区	/	/	/	3.68
1	泥浆沉淀池*	座	1	2156	0.22
2	土质排水沟	m ³	34	28.12	0.10
3	土质沉沙池	m ³	12	26.13	0.03
4	临时覆盖				3.33
	防尘网苫盖	m ²	5300	6.29	3.33
(三)	牵张场及跨越场区	/	/	/	9.85
1	铺设钢板*	m ²	1000	88	8.80
2	彩条布铺垫	m ²	1400	7.51	1.05
(四)	施工道路区	/	/	/	12.32
1	铺设钢板*	m ²	1400	88	12.32
二	其他临时工程	%	2	43700	0.09
三	施工安全生产专项	%	2.5	352700	0.88
合计	/	/	/	/	31.87

注：带“*”为主体已有水土保持措施。

表 3.1-5 本工程水土保持其他费用估算详表

独立费用			
序号	费用名称	计算依据	合计（万元）
一	建设管理费	项目经常费+水保专项验收+技术咨询费	5.05

1	项目经常费	(第一~第三部分)×2.5%	0.91
2	水保专项验收	/	4.00
3	技术咨询费	(第一~第三部分)×0.4%	0.14
二	工程建设监理费	施工监理服务收费基准价×(1±浮动幅度值0)	0.91
三	科研勘测设计费	/	5.00
1	工程科学研究试验费	/	/
2	工程勘测设计费	/	5.00
	水土保持方案编制费	/	5.00
合计			10.96
水土保持补偿费			
防治责任范围 (m ²)		单价 (元/m ²)	水土保持补偿费 (元)
16450		1	16450

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总面积 16450m²,水土流失治理达标面积 16429m²,水土流失治理度可达到 99.9%。具体计算见表 3.2-1。

表 3.2-1 水土流失治理度计算表

分区	防治责任范围面积 (m ²)	水土流失面积 (m ²)	水土流失治理达标面积 (m ²)				水土流失治理度 (%)	防治标准 (%)	是否达标
			建筑物及场地道路硬化面积	工程措施	植物措施	合计			
塔基区	5741	5741	670	5071	0	5741	99.9	95	达标
电缆施工区	6449	6449	395	5609	431	6435			
牵张场及跨越场区	2800	2800	0	2170	623	2793			
施工道路区	1460	1460	0	1460	0	1460			
综合值	16450	16450	1065	14310	1054	16429			

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治理后每平方公里年均土壤流失量将小于水土流失防治责任范围内容许土壤流失量,项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量为 200t/(km²·a),至设计水平年,各项水保措施发挥作用后,治理后每平方公里年平均土壤流失量可达到 150t/(km²·a),控制比可达到 1.3。

3.2.3 渣土防护率

本项目永久弃渣和临时堆土量约 5705m³,实际挡护的永久弃渣及临时堆土

量约 5653m³，渣土防护率可达到 99.1%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 4906m³，在采取保护措施后保护表土数量为 4668m³，其中剥离保护的表土 1128m³，通过苫盖的表土量为 3540m³，表土保护率可达到 95.1%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 1075m²，林草类植被面积 1054m²，林草植被恢复率可达到 98.0%。

表 3.2-2 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复林草植被面积 (m ²)	林草类植被面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
电缆施工区	445	431	98.0	97	是
牵张场及跨越场区	630	623			
综合值	1075	1054			

3.2.6 林草覆盖率

本项目建设总占地面积约 16450m²，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.5 节规定恢复耕地面积在计算林草覆盖率时可在防治责任范围中扣除，因此本项目扣除恢复耕地后的建设总占地面积 2140m²，方案实施后林草类植被面积为 1054m²，林草覆盖率可达到 49.3%。

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
塔基区	5741	5071	670	0	49.3	27	是
电缆施工区	6449	5609	840	431			
牵张场及跨越场区	2800	2170	630	623			
施工道路区	1460	1460	0	0			
合计	16450	14310	2140	1054			

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 99.9%、土壤流失控制比 1.3、渣土防护率 99.1%、表土保护率 95.1%、林草植被恢复率 98.0%、林草覆盖率 49.3%。

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	16429	99.9	95	达标
		水土流失总面积	m ²	16450			
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)	200	1.3	1.0	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	150			
渣土防护率(%)	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比	实际拦挡的永久弃渣及临时堆土量	m ³	5653	99.1	97	达标
		永久弃渣及临时堆土总量	m ³	5705			
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	4668	95.1	95	达标
		可剥离表土总量	m ³	4906			
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	1054	98.0	97	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	1075			
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	1054	49.3	27	达标
		项目建设区面积(扣除恢复耕地面积)	m ²	2140			

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）、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），确保本水土保持方案防治措施按“三同时”的要求顺利实施，充分发挥水土保持措施的作用，使项目建设过程中的水土流失控制在方案目标值以内，促进项目区及周边生态环境的良性发展，特提出以下保证措施。

3.3.1 组织管理

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

报告表经江苏省水利厅批复后，建设单位将成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，全力保证水土保持工作按计划进行。水土保持方案实施管理机构主要工作职责如下：①认真贯彻执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益；②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划；③工程施工期间，与设计、施工单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持

设施的正常建设,最大限度减少人为造成的水土流失与生态环境的破坏;④深入工程现场进行检查,掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况;⑤建立、健全各项档案,积累、分析整编资料,为水土保持工程验收提供相关资料。

3.3.2 后续设计

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

3.3.3 水土保持监测和监理

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

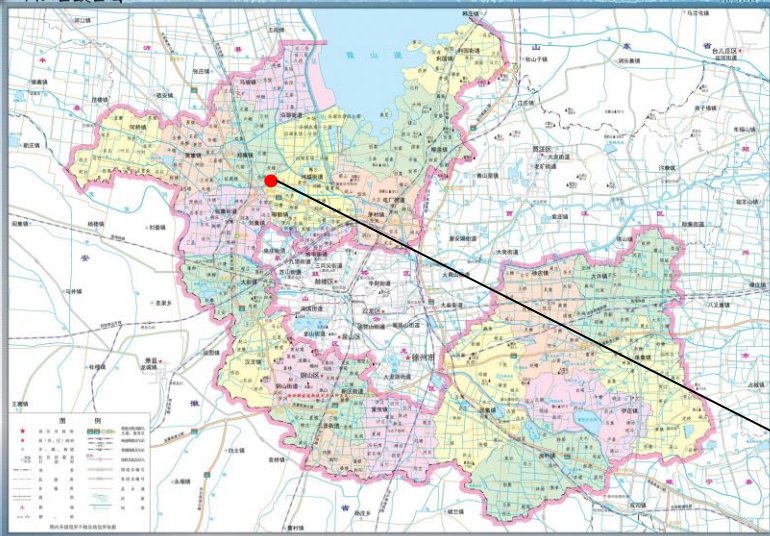
本项目为编制水土保持方案报告表项目，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织验收工作，形成验收鉴定书，明确验收结论。验收合格意见应当经三分之二以上验收组成员同意并签字。实行承诺制或者备案制管理的项目，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

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



江苏省自然资源厅 编图号:苏S(2020)053号 48.94 瓦 1:200,000 2020年11月

