

2025-ST
0042

江苏徐州张集 110 千伏变电站改造工程

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 11 月

2025-ST
0042

江苏徐州张集 110 千伏变电站改造工程

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 11 月

目 录

江苏徐州张集 110 千伏变电站改造工程水土保持方案报告表	4
方案报告表补充说明	6
1 项目简况	6
1.1 项目概况	6
1.1.1 项目基本情况	6
1.1.2 项目组成情况	7
1.1.3 工程布置情况	9
1.1.4 工程占地情况	16
1.1.5 土石方平衡情况	18
1.1.6 项目施工进度情况	22
1.2 项目区概况	23
1.2.1 地形地貌	23
1.2.2 地质地震	23
1.2.3 水系情况	23
1.2.4 气候特征	24
1.2.5 土壤和植被	24
1.3 水土保持分析与评价	25
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	25
1.4.1 设计水平年	25
1.4.2 防治目标	25
1.4.3 防治责任范围	26
2 水土流失预测与水土保持措施布设	28
2.1 水土流失预测	28
2.1.1 预测单元	28
2.1.2 预测时段	28
2.1.3 土壤侵蚀模数	28
2.1.4 预测结果	30
2.1.5 水土流失危害分析	31
2.2 水土保持措施布设	32
2.2.1 水土保持措施总体布局	32

2.2.2 分区措施布设	32
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	31
2.2.4 防治措施进度安排	36
3 水土保持投资估算及效益分析	40
3.1 投资估算成果	40
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	44
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	46
3.3.1 组织管理	46
3.3.2 后续设计	47
3.3.3 水土保持监测和监理	47
3.3.4 水土保持施工	47
3.3.5 水土保持设施验收	47
附件	
附件 1 委托书	
附件 2 核准批复	
附件 3 可行性研究意见	
附件 4 规划文件	
附件 5 占地情况说明函	
附件 6 土方承诺函	
附件 7 洪评承诺函	
附图	
附图 1 项目地理位置图	
附图 2 项目区水系图	
附图 3 项目总体布置图	

附图 4 江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区图

附图 5-1 分区防治措施总体布局图（变电）

附图 5-2 分区防治措施总体布局图（线路）

附图 6 塔基施工典型布置图

附图 7 电缆施工典型布置图

附图 8 土质排水沟、土质沉沙池典型设计图

附图 9 砖砌排水沟、砖砌沉沙池典型设计图

附图 10 全线杆塔一览图

江苏徐州张集 110 千伏变电站改造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张集镇境内。张集变电站改造区域中心坐标（/）；沈店~张集 110 千伏线路改造工程（架空）起于 110kV 沈张 855 线 32#小号侧（/），终于 110kV 沈张 855 线 48#南侧（/）。张集变 110 千伏进线改接工程（电缆）一回起于本期沈张线 65#、吴张线 87#北侧新立电缆终端塔（/），终于张集变（/），另一回起于本期沈张线 65#、吴张线 87#南侧新立电缆终端塔（/），终于张集变（/）。				
	建设内容	本工程为点型工程和线路工程，共改造 110 千伏变电站 1 个；共新建线路路径总长约 5.37km，其中新建架空线路路径长 4.80km 新建杆塔 19 基，电缆终端平台 12 基；新建电缆线路路径长 0.16km（新建电缆土建通道长度 222.25m），采用电缆沟井和排管相结合的方式敷设；恢复架空线路路径长 0.41km；拆除架空线路路径长 4.60km，拆除杆塔 16 基。具体包括： （1）点型工程 张集 110 千伏变电站改造工程：本期工程拆除现运行 1 号主变，现场修理后移位，容量为 63MVA，拆除现运行 2 号主变，新购主变容量为 63MVA；本期 110kV 出线 4 回，主接线由内桥接线改为单母线分段接线，本期 35kV 出线 4 回，10kV 出线 24 回，单母线分段接线均不变；每台主变 10kV 侧配置电容器组 2 组，容量为（4+5）Mvar；本期新建接地变消弧线圈成套装置 2 套。 （2）线路工程 ①沈店~张集 110 千伏线路改造工程：本期新建双设单架架空线路路径长 4.80km，新建角钢塔 19 基，电缆终端平台 12 基，采用单桩灌注桩和板式基础；拆除架空线路路径长 4.60km，拆除杆塔 16 基。 ②张集变 110 千伏进线改接工程：恢复双设单架架空线路路径长 0.41km；新建电缆线路路径长 0.16km，其中新建双设单敷线路路径长 0.075km，四设双敷线路路径长 0.085km，新建电缆土建通道长度 222.25m（转角井 9.5m、三通井 7.75m、电缆沟 75m、8P*200+4P*100 排管 60m、16P*200+8P*100 排管 70m），采用电缆沟井和排管相结合的方式敷设。				
	建设性质	改扩建输变电工程		总投资（万元）		/
	土建投资（万元）	/		占地面积（m ² ）		永久：7543
						临时：17707
						总面积：25250
	动工时间	2026 年 6 月		完工时间		2026 年 12 月
	土石方（m ³ ）	挖填方总量	挖方	填方	借方	余（弃）方
		23714	12086	11628	846	1304
	取土（石、砂）场	/				
弃土（石、砂）场	/					
项目区概况	涉及重点防治区情况	江苏省省级水土流失重点治理区		地貌类型	平原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	100		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治理区，水土流失防治标准将采用北方土石山				

		区一级标准。本工程部分塔基采取了灌注桩基础代替大开挖基础，电缆施工基础支护采取新型支护等优化施工工艺；严格控制占地面积；加强表土资源保护；设置泥浆沉淀池，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失。因此，本项目无重大水土保持制约因素。		
预测水土流失总量 (t)		33.40		
防治责任范围 (m ²)		25250		
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 (%)	5
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
	变电站改造区	排水管网 500m 碎石压盖 900m ²	/	洗车平台 1 套 防尘网苫盖 700m ² 土质排水沟 200m 土质沉沙池 1 座
	施工生产区	表土剥离 240m ³ 土地整治 800m ²	/	防尘网苫盖 500m ² 砖砌排水沟 180m 砖砌沉沙池 1 座
	塔基区	表土剥离 1015m ³ 土地整治 8787m ²	撒播草籽 388m ²	泥浆沉淀池 19 座 防尘网苫盖 6200m ² 土质排水沟 1170m 土质沉沙池 18 座
	电缆施工区	表土剥离 146m ³ 土地整治 2558m ²	/	防尘网苫盖 2000m ² 土质排水沟 222m 土质沉沙池 1 座
	牵张场及跨越场区	土地整治 1760m ²	/	铺设钢板 700m ² 彩条布铺垫 500m ²
	施工道路区	土地整治 4920m ²	撒播草籽 198m ²	铺设钢板 4200m ²
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	20.75	植物措施	0.09
	临时措施	36.52	水土保持补偿费	2.5250
	独立费用	建设管理费		6.66
		工程建设监理费		1.45
		科研勘测设计费		5.50
	总投资	80.60		
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	胡菲 17761700286		联系人及电话	刘新/ /
电子信箱	hufei@jsfuhuan.com		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张集镇境内。张集变电站改造区域中心坐标(/); 沈店~张集 110 千伏线路改造工程起于 110kV 沈张 855 线 32#小号侧(/), 终于 110kV 沈张 855 线 48#南侧 (/)。张集变 110 千伏进线改接工程一回起于本期沈张线 65#、吴张线 87#北侧新立电缆终端塔 (/), 终于张集变 (/), 另一回起于本期沈张线 65#、吴张线 87#南侧新立电缆终端塔(/), 终于张集变(/)。

建设必要性：110kV 张集变电站投运时间已超 30 年，站内开关老旧，内部机械形变卡涩、二次原件老化，备品备件缺失等问题，存在较大安全风险。此外，该变电站 110kV 部分为内桥接线方式，运行可靠性及安全性较差。张集变作为铜山区张集镇的主供变电站，承担着向张集地区政府、学校、医院、工业以及居民供电的重要任务，在铜山地区电网的地位十分重要，一旦出现故障，将对周边地区企业及居民的生产生活带来较大损失和影响。为充分发挥该站在电网中的作用，保障供电的安全性及可靠性。实施江苏徐州张集 110 千伏变电站改造工程是十分必要的。

前期工作：（1）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；（2）2024 年 7 月 11 日，徐州市铜山区自然资源和规划局以《徐州市铜山区自然资源和规划局建设项目规划意见》（编号：铜规管选〔2024〕6 号）同意了本工程线路规划方案；（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）本工程新建架空线路跨越废黄河和杨洼水库引河，恢复架空线路跨越张集徐庄大沟，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，涉及防洪段线路取得洪评许可后方可开建设，建设单位洪评承诺见附件。

本工程为点型工程和线路工程，共改造 110 千伏变电站 1 个；共新建线路路

径总长约 5.37km，其中新建架空线路路径长 4.80km，新建杆塔 19 基，电缆终端平台 12 基；新建电缆线路路径长 0.16km（新建电缆土建通道长度 222.25m），采用电缆沟井和排管相结合的方式敷设；恢复架空线路路径长 0.41km；拆除架空线路路径长 4.60km，拆除杆塔 16 基。具体包括：

（1）点型工程

张集 110 千伏变电站改造工程：本期工程拆除现运行 1 号主变，现场修理后移位，容量为 63MVA，拆除现运行 2 号主变，新购主变容量为 63MVA；本期 110kV 出线 4 回，主接线由内桥接线改为单母线分段接线，本期 35kV 出线 4 回，10kV 出线 24 回，单母线分段接线均不变；每台主变 10kV 侧配置电容器组 2 组，容量为（4+5）Mvar；本期新建接地变消弧线圈成套装置 2 套。

（2）线路工程

①沈店~张集 110 千伏线路改造工程：本期新建双设单架架空线路路径长 4.80km，新建角钢塔 19 基，电缆终端平台 12 基，采用单桩灌注桩和板式基础；拆除架空线路路径长 4.60km，拆除杆塔 16 基。

②张集变 110 千伏进线改接工程：恢复双设单架架空线路路径长 0.41km；新建电缆线路路径长 0.16km，其中新建双设单敷线路路径长 0.075km，四设双敷线路路径长 0.085km，新建电缆土建通道长度 222.25m（转角井 9.5m、三通井 7.75m、电缆沟 75m、8P*200+4P*100 排管 60m、16P*200+8P*100 排管 70m），采用电缆沟井和排管相结合的方式敷设。

工程占地：工程总占地 25250m²，其中永久占地 7543m²，临时占地 17707m²；主要占用耕地、其他土地（空闲地和设施农用地）和公共管理与公共服务用地。

工程挖填方：工程土石方挖填方总量为 23714m³，土石方开挖总量为 12086m³（含表土剥离 1401m³，基础开挖 9381m³，建筑垃圾 1304m³），回填总量 11628m³（含表土回覆 1401m³，基础回填 10227m³），借方 846m³；余方 1304m³。

工期安排：工程计划于 2026 年 6 月开工，2026 年 12 月完工，总工期 7 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	江苏徐州张集 110 千伏变电站改造工程	工程性质	改扩建输变电工程
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	2026.06-2026.12
建设地点	徐州市铜山区张集镇	总投资	/万元
电压等级	110kV	土建投资	/万元
工程规模	本工程为点型工程和线路工程，共改造 110 千伏变电站 1 个；共新建线路路径总长约 5.37km，其中新建架空线路路径长 4.80km，新建杆塔 19 基，电缆终端平台 12 基；新建电缆线路路径长 0.16km（新建电缆土建通道长度 222.25m），采用电缆沟井和排管相结合的方式敷设；恢复架空线路路径长 0.41km；拆除架空线路路径长 4.60km，拆除杆塔 16 基。具体包括：		
	（1）点型工程		
	张集 110 千伏变电站改造工程：本期工程拆除现运行 1 号主变，现场修理后移位，容量为 63MVA，拆除现运行 2 号主变，新购主变容量为 63MVA；本期 110kV 出线 4 回，主接线由内桥接线改为单母线分段接线，本期 35kV 出线 4 回，10kV 出线 24 回，单母线分段接线均不变；每台主变 10kV 侧配置电容器组 2 组，容量为（4+5）Mvar；本期新建接地变消弧线圈成套装置 2 套。		
	（2）线路工程		
	①沈店~张集 110 千伏线路改造工程：本期新建双设单架架空线路路径长 4.80km，新建角钢塔 19 基，电缆终端平台 12 基，采用单桩灌注桩和板式基础；拆除架空线路路径长 4.60km，拆除杆塔 16 基。		
	②张集变 110 千伏进线改接工程：恢复双设单架架空线路路径长 0.41km；新建电缆线路路径长 0.16km，其中新建双设单敷线路路径长 0.075km，四设双敷线路路径长 0.085km，新建电缆土建通道长度 222.25m（转角井 9.5m、三通井 7.75m、电缆沟 75m、8P*200+4P*100 排管 60m、16P*200+8P*100 排管 70m），采用电缆沟井和排管相结合的方式敷设。		
二、张集变电站改造经济技术指标			
电压等级	110kV		
设备布置	本期工程拆除现运行 1 号主变，现场修理后移位，容量为 63MVA，拆除现运行 2 号主变，新购主变容量为 63MVA；本期 110kV 出线 4 回，主接线由内桥接线改为单母线分段接线，本期 35kV 出线 4 回，10kV 出线 24 回，单母线分段接线均不变；每台主变 10kV 侧配置电容器组 2 组，容量为（4+5）Mvar；本期新建接地变消弧线圈成套装置 2 套。		
三、架空经济技术指标			
电压等级	110kV		
架空线路长度	新建路径长度 4.80km，恢复路径长度 0.41km，拆除路径长度 4.60km		
杆塔使用基数	角钢塔 19 基，电缆终端平台 12 基，拆除杆塔 16 基		
导线型号	1×JL3/G1A-400/35		
地线型号	OPGW-120		
绝缘子型号	FXBW-110/70		
四、电缆经济技术指标			
电压等级	110kV		
新建电缆线路长度	0.16km		
电缆土建长度	222.25m（转角井 9.5m、三通井 7.75m、电缆沟 75m、8P*200+4P*100 排管 60m、16P*200+8P*100 排管 70m）		

电缆型号	ZC-YJLW ₀₃ -64/110-1×800mm ²
电缆敷设方式	电缆沟井和排管

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

①张集 110 千伏变电站改造工程

张集 110kV 变电站本期工程拆除站内 110kVAIS 配电装置、休息室、10kV 配电装置一室、10kV 装置配电二室以及电容器基础等。本期在拆除的 110kVAIS 配电装置区域新建 1 栋配电装置楼，包含 110kV GIS 配电装置室、35kV 配电装置室及二次设备室等，拆除并新建 2 组电容器、新建 1 座成品警卫室内设卫生间、1 座化粪池、1 座废水存储池、1 座事故油池 1 座一体化消防水池及泵站等。#1、#2 主变新建于原主变位置东侧，张集 110kV 变电站新建配电装置楼位于主变区西侧，35kV 配电装置室位于新建配电装置楼一楼北部，110kV GIS 配电装置室位于新建配电装置楼二楼南部，二次设备室位于新建配电装置楼二楼北部，2 组电容器新建于新建配电装置楼南侧，靠近南侧围墙，新建事故油池位于原大门东侧，新建化粪池及废水存储池位于新建警卫室西侧。

②沈店~张集 110 千伏线路改造工程

新建线路自 110kV 沈张 855 线 32#小号侧转向南，跨越鱼塘、废黄河、吕梁风景路后转向东至原有 110kV 沈张 855 线 39#附近，再转向南，沿原有线路通道架设至 110kV 沈张 855 线 48#塔与原有线路搭接。

③张集变 110 千伏进线改接工程

改造张集 110kV 变电站进线，改造 110kV 沈张 855 线自 110kV 沈张 855 线 #66 塔起，采用双设单挂向西架设至新建电缆终端塔后，下杆转为电缆，采用双设单敷继续向西与改造的 110kV 吴张 847 线汇合后，改为四设双敷向西接入张集 110kV 变电站，改造 110kV 吴张 847 线自 110kV 吴张 847 线 #87 塔起，采用双设单挂向西架设至新建电缆终端塔后，下杆转为电缆，采用双设单敷继续向西与改造的 110kV 沈张 855 线汇合后，改为四设双敷向西接入张集 110kV 变电站。

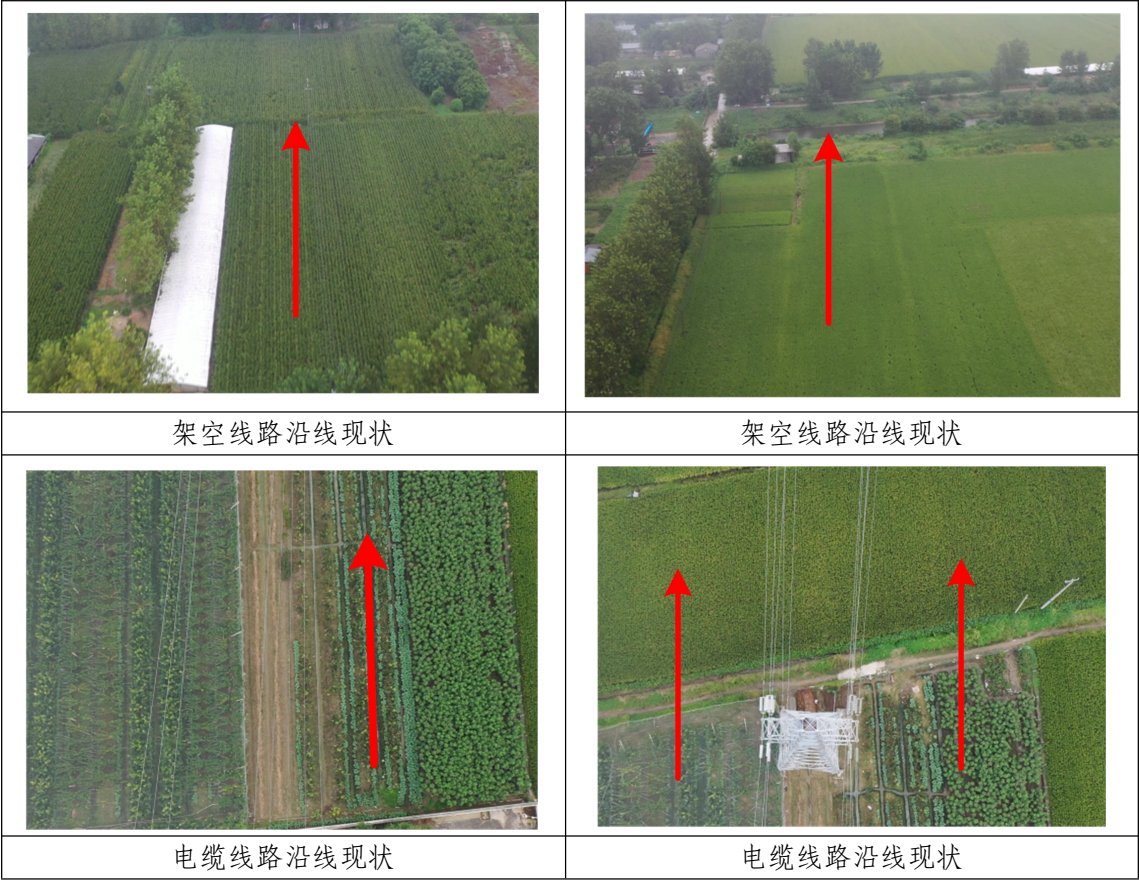


图 1.1-5 本工程线路沿线现状照片

(2) 竖向设计

本工程所址地貌属冲积平原地貌，所址所在区域场地开阔，地形平坦，交通较便利。场地地面高程约 31.60~31.70m，平均为 31.65m（1985 国家高程基准，下同），50 年一遇的涝水位 31.80m，洪水位 31.90m。由于场地较低，站址北侧道路及村庄均高于站内标高，经过设计单位或建设单位与相关部门了解沟通，站内暴雨时出现过积水较多、汇集现象，为保证改造后的站内避免积水现象，现将场地标高调整为 32.00m，抬高 0.35m，占地类型为公共管理与公共服务用地。

线路所经地区属于冲积平原地貌，沿线地形平坦，水系发育。线路沿线高程为 32.10~40.00m，沿线以耕地和其他土地（设施农用地、空闲地）为主，交通条件一般。本工程塔基及电缆竖向设计情况见表 1.1-3，表 1.1-4；塔基基础一览图和电缆通道断面图见图 1.1-6，图 1.1-7。

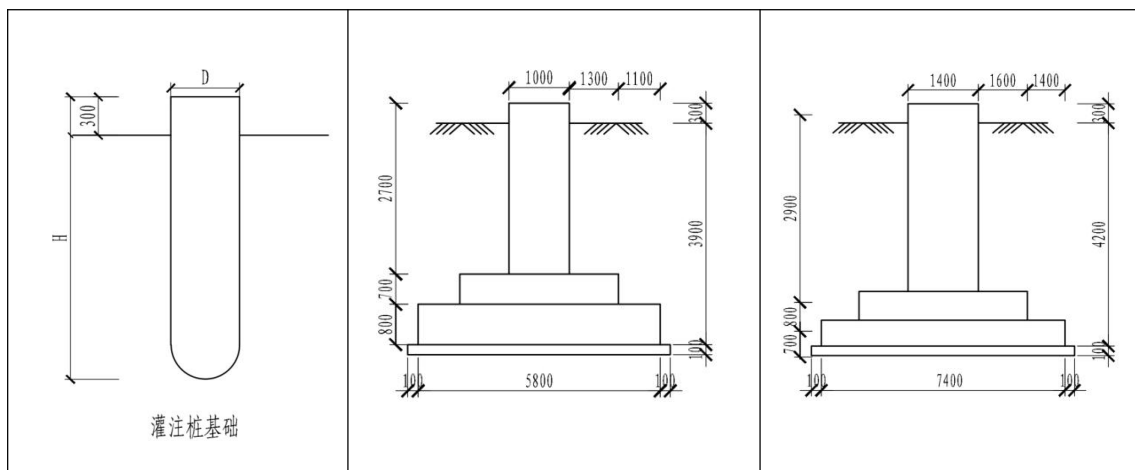


图 1.1-6 本工程塔基基础一览表

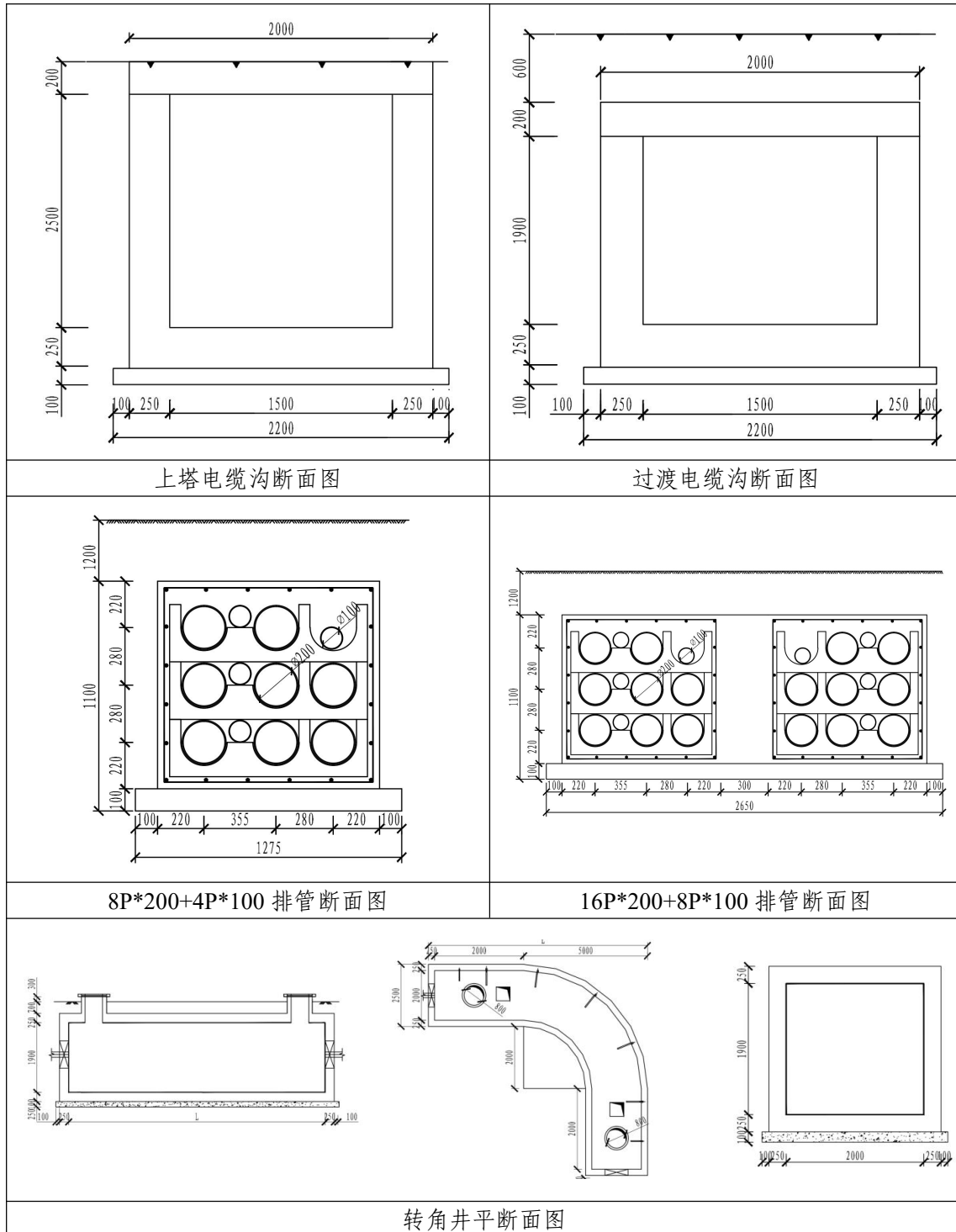
表 1.1-3 本工程塔基竖向设计一览表

基础型式	基础型号	基础数量 (只)	灌注桩尺寸	承台尺寸
			桩数×桩径(m)× 桩深(m)	长×宽×埋深(m)
单桩灌注桩基础	110-EC21S-Z2G1	32	1×0.8×8.0	/
	110-EC21S-Z3G1	4	1×0.8×10.0	/
	110-EC21S-Z3G2	4	1×0.8×13.0	/
	110-ED21S-J2G1	8	1×1.2×15.0	/
	110-ED21S-J4G1	8	1×1.6×17.0	/
	110-ED21S-DJG1	4	1×1.6×16.0	/
	110-ED21S-DJLG1	8	1×1.6×18.0	/
	DLZJG1	12	1×0.8×7.0	/
板式基础	110-ED21S-J2C1	4	/	6.0×6.0×4.0
	110-ED21S-DJC1	4	/	7.6×7.6×4.3
合计		88	/	/

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)
电缆沟井	转角井	9.5	2.70	2.50
	三通井	7.75	4.30	2.50
	上塔电缆沟	22	2.20	3.05
	过渡电缆沟	53	2.20	3.05
排管	8P*200+4P*100 排管	60	1.275	2.30
	16P*200+8P*100 排管	70	2.65	2.30
合计		222.25	/	

注：排管上方覆土深度均为 1.20m，上塔电缆沟上方不覆土，盖板计列永久占地；过渡电缆沟上方覆土深度为 0.60m，转角井和三通井按井盖计列永久占地。



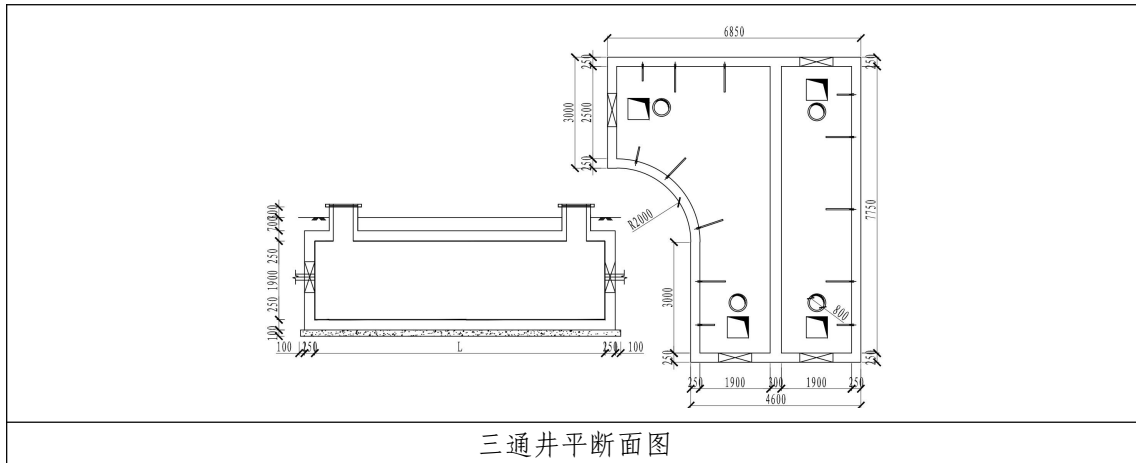


图 1.1-7 新建电缆通道断面图

(3) 施工组织

①施工用水、排水、用电、通信系统

用水：张集变电站改造工程施工水源采用接取原变电站自有给水系统方案，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：张集变电站改造工程施工临时排水通过排水沟收集，至沉沙池沉淀后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：张集变电站改造工程利用站内已有电源。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

根据现场勘察，张集变电站改造工程的施工生产区考虑设施在变电站东侧围墙外，临时占地约 800m²，占地类型为耕地，施工前期将施工生产区表土剥离后进行场地硬化，施工后期拆除地表硬化达到复耕条件后交由土地权所有人进行复耕。张集变电站改造工程施工生活用房拟租用变电站周边民房，不新增防治责任范围。

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

本工程变电站改造区开挖的土方堆放在临时施工场地内设置的临时堆土区，堆土施工后期全部回填并压实平整；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 1230m，平均宽度约 4.0m，总占地面积约 4920m²。

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。根据设计文件、工程路线走向及地形条件，本工程布设牵张场 2 处，平均每处占地面积为 600m²，因此牵张场总占地面积约为 1200m²。

⑥跨越施工场地

本工程新建段架空线路沿线需跨越其他公路、畅通路、废黄河、杨洼水库引河、张集徐庄大沟、X203 和张水路各 1 次。共考虑布置 7 处跨越施工场地，平均每处占地面积按 80m² 计列，因此跨越场总占地面积为 560m²，工程主要跨越情况统计见表 1.1-5 及图 1.1-9。

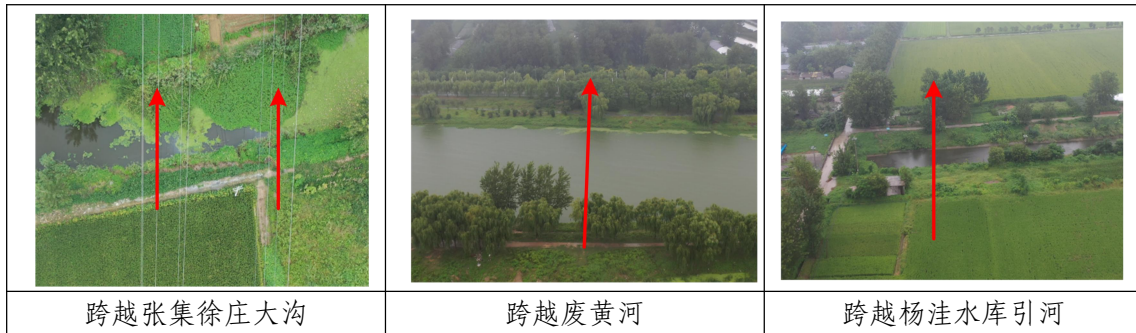


图 1.1-9 本工程架空线路跨越情况照片

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	其他公路、畅通路、X203 和张水路各 1 次
2	河流	张集徐庄大沟、废黄河和杨洼水库引河各 1 次
合计		有 7 次跨越，结合现场跨越情况共布设跨越场 7 处，平均每处占地面积按 80m ² 计列，共占地 560m ² 。

(4) 施工工艺

①建（构）筑物施工

采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

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。

本工程共 1 基塔位于鱼塘中，位于鱼塘的塔基基础施工采用钢护筒围堰的施工工艺，施工流程：施工准备—导向架的制作与安装—安装钢围檩—插打钢护筒—钢护筒合拢—外围水下砼初封—封水—承台清砂及土石方—封底—抽水。此方

法无需对淤泥进行处置，为防止坍孔，在施工中严格控制井口护筒埋设、泥浆比重和孔内水头，清孔后迅速灌注水下混凝土，护筒采用钢制护筒，4m 以内的护筒，采用厚度不小于 5mm 厚的钢板制作，长度大于 4m 的护筒，采用厚度不小于 6mm 的厚钢板制作，顶部、中部和底部分别加焊 6mm 厚 15cm 搞得加强圈，护筒钢板接头焊接密实、饱满，不得漏浆，埋设时采用挖坑法，由吊车安装，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（泥浆沉淀池布设于鱼塘边临时占用水浇地区域），就地深埋于施工区域 1.0m 以下。

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（拆除深度不小于 1m）→施工场地清理。本工程采用分段分片方法拆除铁塔。由于拆除的塔基较分散，产生的建筑垃圾较少，考虑就地破碎回填至地表以下 1.0m，以不影响植被恢复。

③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 25250m²，其中永久占地为 7543m²，含变电站改造区永久占地 5360m²、塔基区永久占地 2136m²、电缆施工区永久占地 47m²；临时占地为 17707m²，含施工生产区 800m²、塔基区临时占地 7669m²、电缆施工区临时占地 2558m²、牵张场及跨越场区占地 1760m²、施工道路区占地 4920m²。

（1）变电站改造区

根据现场勘察和查阅设计文件，变电站改造区占地面积为 5360m²，均为永久占地。

（2）施工生产区

根据现场勘察,施工生产区考虑设置在变电站东侧围墙外,占地类型为耕地,临时占地面积约 800m²。

(3) 塔基区

根据现场勘察和查阅设计文件,本工程新建 110 千伏架空线路长 4.80km,新建角钢塔 19 基,电缆终端平台 12 基。基础型式为单桩灌注桩的,新建一般角钢塔永久占地按 $(\text{根开}/1000+\text{基础立柱宽}+2\text{m})^2/\text{基}$ 计算,新建电缆终端角钢塔(塔型为 110-ED21S-DJ、110-ED21S-DJL)永久占地按 $(\text{根开}/1000+\text{基础立柱宽}+5\text{m})^2/\text{基}$ 计算,总占地均按 $(\text{根开}/1000+\text{基础立柱宽}+12\text{m})^2/\text{基}$ 计算。基础型式为板式基础的,新建一般角钢塔永久占地按 $(\text{根开}/1000+\text{基础立柱宽}+2\text{m})^2/\text{基}$ 计算,新建电缆终端角钢塔(塔型为 110-ED21S-DJ)永久占地按 $(\text{根开}/1000+\text{基础立柱宽}+5\text{m})^2/\text{基}$ 计算,总占地均按 $(\text{根开}/1000+\text{基础立柱宽}+20\text{m})^2/\text{基}$ 计算。电缆终端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。拆除角钢塔 2 基,施工总占地按每基 100m² 计列。

本工程塔基区总占地面积 9805m²,其中永久占地 2136m²,临时占地 7669m²。本工程线路铁塔占地情况见表 1.1-6。

(4) 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 222.25m,其中新建转角井 9.5m,三通井 7.75m,上塔电缆沟 22m,过渡电缆沟 53m,8P*200+4P*100 排管 60m,16P*200+8P*100 排管 70m。转角井、上塔电缆沟、过渡电缆沟和 16P*200+8P*100 排管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;三通井施工作业宽度为一侧外扩 7.5m 用作堆放基础土方,一侧外扩 4.5m 用作堆放表土及施工机械占压;8P*200+4P*100 排管施工作业宽度为一侧外扩 4.5m 用作堆放基础土方,一侧外扩 3.5m 用作堆放表土及施工机械占压。

电缆施工区总占地面积 2605m²,其中永久占地面积为 47m²,临时占地面积为 2558m²。本工程电缆通道型式及占地面积详见表 1.1-7。

(5) 牵张场及跨越场区

根据主体设计文件及线路沿线走向,本工程沿线需设置牵张场 2 处,平均每处占地面积约为 600m²;共设置跨越场地 7 处,平均每处占地面积约为 80m²。因此,本工程牵张场及跨越场区总占地面积为 1760m²,均为临时占地。

(6) 施工道路区

本工程需布设施工临时道路长度约 1230m，平均宽度约 4.0m，施工临时道路占地面积为 4920m²，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	公共管理与公共服务用地	
变电站改造区	5360	0	0	0	5360	5360
施工生产区	0	800	800	0	0	800
塔基区	2136	7669	9283	522	0	9805
电缆施工区	47	2558	2605	0	0	2605
牵张场及跨越场区	0	1760	1760	0	0	1760
施工道路区	0	4920	4722	198	0	4920
合 计	7543	17707	19170	720	5360	25250

注：本工程塔基区占用的其他土地中空闲地为 392m²，设施农用地为 130m²。其余分区占用的其他土地均为空闲地，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) 变电站改造区

本工程变电站改造区占地 5360m²，占地类型为公共管理与公共服务用地，现状场地为碎石压盖，不具备可剥离表土。施工前期对变电站进行清表，清表面积为 3216m²，清理厚度约为 0.50m，清理量为 1608m³，清表产生的建筑垃圾于施工后期全部进行外弃，建筑垃圾外弃量为 1128m³，其余 480m³基础土方用于后期场地垫高回填。

根据设计土石方平衡等相关文件，建构筑物基槽需开挖土石方 3760m³，回填土石方 3760m³，其中 1570m³用于基槽回填，其余 2190m³用于场地垫高回填，由于站外建筑基础部分拆除以及场内标高抬高等原因，张集变共需回填土石方 5086m³，需借方 846m³。

变电站改造区需设置洗车平台配套沉沙池，容积为 3m³，根据砖砌厚度实际开挖土方约 4.4m³，共计 1 座；在变电站改造区环建土质排水沟，共计开挖 200m，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 16m³；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 1 座，开挖土方 3m³。

综上所述，变电站改造区挖方量 5391m^3 （基础土方 4263m^3 ，建筑垃圾 1128m^3 ），填方量 5109m^3 （均为基础回填），余方 1128m^3 （建筑垃圾）；借方 846m^3 。

（2）施工生产区

变电站施工生产区设置在变电站东侧围墙外，临时占地约 800m^2 ，占地类型为耕地。施工前对全区进行表土剥离，可剥离表土厚度约 0.30m ，剥离面积 800m^2 ，表土剥离量为 240m^3 。施工结束后，对全区进行表土回覆，覆土量 240m^3 。

施工期在施工生产区四周设置临时砖砌排水沟，共计开挖排水沟 180m ，排水沟断面为矩形宽 0.3m ，深 0.4m ，根据砖砌厚度实际开挖宽 0.53m ，深 0.49m ，开挖土方量约 46.7m^3 。在排水沟末端设置砖砌沉沙池，尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高为 $2.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，共计 1 座，根据砖砌厚度实际开挖土方约 4.4m^3 。

本工程施工后期需清除地表硬化，拆除硬化面积 800m^2 ，拆除厚度 10cm ，拆除建筑垃圾量为 80m^3 。

综上所述，施工生产区挖方量 371m^3 （含表土剥离 240m^3 ，基础开挖 51m^3 ，建筑垃圾 80m^3 ），填方量 291m^3 （含表土回覆 240m^3 ，基础回填 51m^3 ），余方 80m^3 （拆除建筑垃圾），无借方。

（3）塔基区

塔基区占用耕地和其他土地（空闲地、设施农用地），耕地和空闲地可剥离表土厚度均为 0.30m 。施工前期对除位于鱼塘外塔基永久占地、泥浆沉淀池、拆除基础等开挖区域进行表土剥离，剥离面积 3382m^2 ，表土剥离量为 1015m^3 。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 1015m^3 。

通过现场勘查，共拆除角钢塔 16 基，拆除角钢塔开挖面约 $16\text{m}^2/\text{基}$ ，挖深约 1.5m ；拆除角钢塔产生建筑垃圾约 $6\text{m}^3/\text{基}$ ，挖方量共 384m^3 （建筑垃圾 96m^3 ）。产生的建筑垃圾全部外运，填方量共 288m^3 ，余方 96m^3 （建筑垃圾），无借方。

通过现场勘察和查阅设计资料，挖填土方情况统计见表 1.1-9。

通过上表计算可得，全线塔基基础开挖产生的土方、钻渣和泥浆沉淀池开挖产生的土方共约为 3503m³。施工期对除位于鱼塘外塔基区四周需设置临时土质排水沟，平均每个塔基设置临时排水沟 65m，共计开挖排水沟 1170m，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 93.6m³。在塔基排水沟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×宽为 3m×2.5m，深 1m，容积 3m³，共计 18 座，开挖土方 54m³。

综上所述，塔基区挖方量 5050m³（含表土剥离 1015m³，基础土方 3939m³，建筑垃圾 96m³），填方量 4954m³（含表土回覆 1015m³，基础回填 3939m³），余方 96m³（均为建筑垃圾）；无借方。

（4）电缆施工区

电缆施工区主要占用耕地，表土剥离厚度约 0.3m。施工前期对电缆施工开挖区域进行表土剥离，剥离面积 486m²，表土剥离量为 146m³。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 146m³。

电缆施工主要为沟井、排管的基础开挖，开挖区域扣除剥离表土后，共开挖基础土方 1107m³，回填基础土方 1107m³，无余方；无借方。

通过现场勘察和查阅设计资料，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 1107m³。施工期在电缆沟井、排管一侧设置土质排水沟，共计开挖 222m，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 17.8m³，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×宽为 3m×2.5m，深 1m，容积 3m³，共计 1 座，开挖土方 3m³。

综上所述，电缆施工区挖方量 1274m³（含表土剥离 146m³，基础土方 1128m³），填方量 1274m³（含表土回覆 146m³，基础回填 1128m³），无余方；无借方。

（5）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。

(6) 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。

(7) 工程土石方汇总

本工程土石方挖填方总量为 23714m³，土石方开挖总量为 12086m³（含表土剥离 1401m³，基础开挖 9381m³，建筑垃圾 1304m³），回填总量 11628m³（含表土回覆 1401m³，基础回填 10227m³），借方 846m³；余方 1304m³。本工程借方委托具有土方施工资质的渣土公司优先从周边外借，其次从正规土场购买；本工程余方委托具有土方施工资质的渣土公司外运综合利用；建设单位承诺作为本工程所有开挖和运输土石方产生的水土流失防治责任主体，将严格监督工程参建单位和部门履行水土流失防治责任。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

防治分区	开挖			回填			借方	余方
	表土剥离	基础开挖	建筑垃圾	表土回覆	基础回填	建筑垃圾		
变电站改造区	0	4263	1128	0	5109	0	846	1128
施工生产区	240	51	80	240	51	0	0	80
塔基区	1015	3939	96	1015	3939	0	0	96
电缆施工区	146	1128	0	146	1128	0	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	1401	9381	1304	1401	10227	0	846	1304
合计	12086			11628			846	1304

注：各行均可按“开挖+借方=回填+余方”进行平衡。

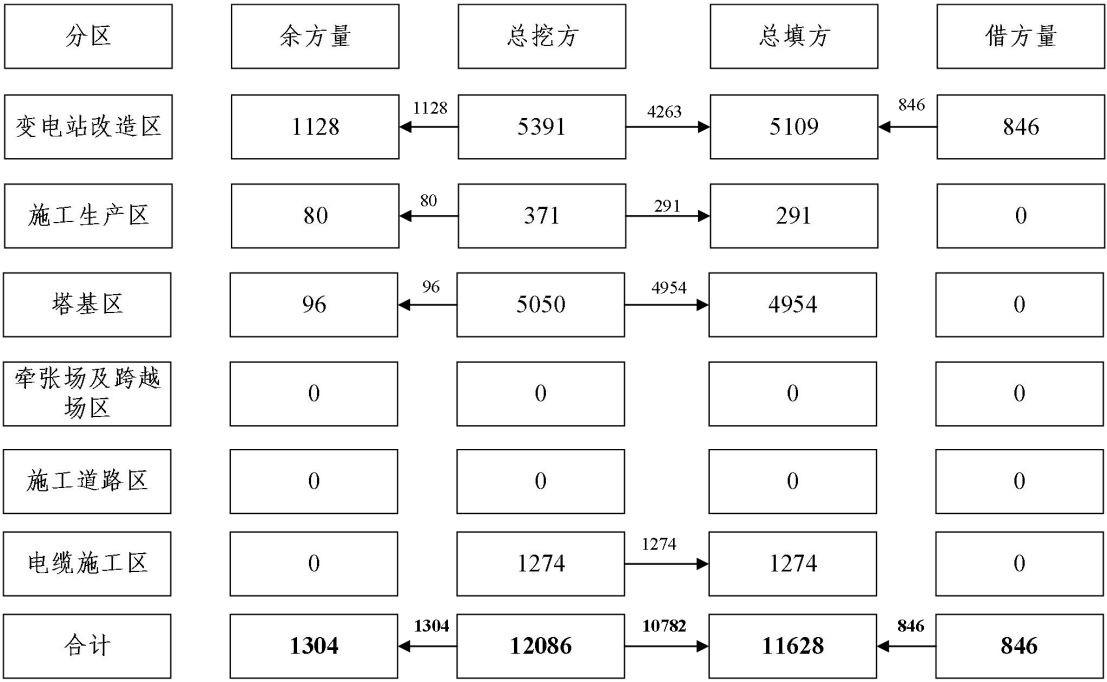


图 1.1-10 土石方平衡流向框图 单位：m³

表 1.1-12 表土平衡一览表

单位：m³

分区	表土剥离	表土回覆	调入	调出	借方	综合利用
施工生产区	240	240	0	0	0	0
塔基区	1015	1015	0	0	0	0
电缆施工区	146	146	0	0	0	0
合计	1401	1401	0	0	0	0

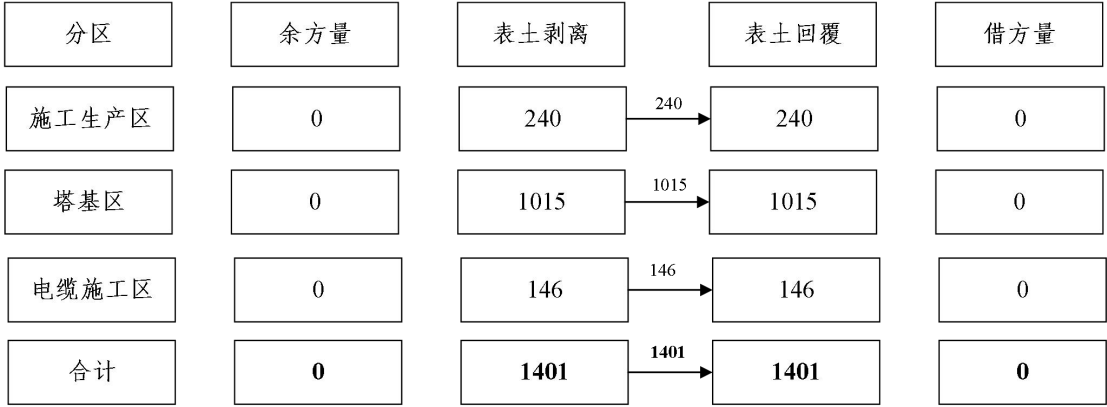


图 1.1-11 表土平衡流向框图 单位：m³

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 1.1-13。

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	12 月

工程名称		施工期						
		2026 年						
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
变电站改造 施工	拆除施工	——	——					
	基础施工		——	——	——	——		
	主体建设				——	——	——	
	设备安装						——	——
	装饰整理							——
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

张集 110 千伏变电站站址位于徐州市铜山区张集镇，现状为碎石压盖，场地地面高程约 31.60~31.70m，平均为 31.65m，占地类型为公共管理与公共服务用地；线路沿线地势平坦，地面高程为 32.10~40.00m，沿线以耕地、其他土地（空闲地和设施农用地）为主，交通条件一般。项目所在地属冲洪积平原地貌。

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。

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，反应谱特征周期为 0.45s。设计地震分组为第三组。

1.2.3 水系情况

本工程所在地主要为徐州市铜山区张集镇，本工程新建架空线路跨越废黄河和杨洼水库引河。

废黄河也称故黄河，是历史上黄河长期侵泗夺淮遗留下来的故道，又称黄河故道。废黄河于丰县二坝进入徐州，二坝至徐宿交界的袁圩河段长 192.7km，流

域面积 891km² (包括安徽境内 18.7km, 流域面积 132km²), 集水经丁万河、白马河、魏工分洪道分别排入骆马湖、洪泽湖。在黄河侵泗、夺淮长达 6 个多世纪中, 泥砂淤积严重, 造成河床高阔, 形成一条高出附近地面 5~7 米的“悬河”, 成为独立的长条形高滩地, 两岸无支流汇入, 自成独立水系, 是徐州境内地表水系的分水岭, 亦即成为北侧沂沭泗水系和南侧滩安河水系的分水岭。

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, 平均风速 2.0m/s, 年平均气温 14.4°C, 年平均降雨 836.5mm, 年平均相对湿度 69%, 无霜期为 210d。根据徐州市气象站 1961~2020 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 项目区域气象特征值一览表

项目	内容		单位	徐州市
气温	平均	全年	°C	14.4
	极值	最高	°C	40.6 (1982.7.5)
		最低	°C	-22.6 (1969.2.6)
降水	平均	多年	mm	836.5
	最大年降水	多年	mm	1249.3 (2005)
	24 小时最大降雨量	多年	mm	315.4 (2006.7.3)
相对湿度	多年平均		%	69
风速	多年年均		m/s	2.0
风向	全年主导风向		/	ENE
	夏季		/	ENE、E、ESE
	冬季		/	ENE
蒸发量	全年平均		mm	1798.9
无霜期	多年平均		d	210

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、砂姜黑土、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、其他土地和公共管理与公共服务用地, 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 6%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。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），项目区所在地张集镇属于江苏省省级水土流失重点治理区。

由于项目选址选线无法避让江苏省省级水土流失重点治理区，本工程部分塔基采取了灌注桩基础代替大开挖基础，电缆施工基础支护采取新型支护等优化施工工艺；严格控制占地面积；加强表土资源保护；设置泥浆沉淀池，避免泥浆外排；设置苫盖、排水、沉沙等措施来减少水土流失。因此，本项目无重大水土保持制约因素。

1.4 水土流失防治目标及防治责任范围

1.4.1 设计水平年

主体工程计划 2026 年 6 月开工，2026 年 12 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下一年，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张集镇境内，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），项目区所在地张集镇属于江苏省省级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行北方土石山区一级标准。

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。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、4.0.10 节规定对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。本项目建设总占地面积约 25250m²，占地类型为耕地、其他土地和公共管理与公共服务用地，其中占用耕地 19170m²、其他土地 720m²，施工结束后占用耕地的达到复垦条件后交由土地所有人进行复耕，变电站后期进行碎石压盖，实际可恢复林草植被面积为 572m²，故林草覆盖率调整为 5%。

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 5%。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	林草植被有限制的项目	方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	江苏省省级水土流失重点治理区		施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	/	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	-22	/	5

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 25250m²，其中永久占地为 7548m²，临时占地为 17702m²。

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	
变电站改造区	5360	0	5360

施工生产区	0	800	800
塔基区	2136	7669	9805
电缆施工区	52	2553	2605
牵张场及跨越场区	0	1760	1760
施工道路区	0	4920	4920
合 计	7548	17702	25250

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 25250m²。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变电站改造区、施工生产区、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《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），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 12 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	变电站改造区	2026.06-2026.12	1.00	主体工程建设
	施工生产区	2026.06、2026.12	0.50	场地硬化及拆除硬化
	塔基区	2026.06-2026.12	0.75	塔基基础施工 (每基塔平均施工3个月)
	电缆施工区	2026.08-2026.12	0.75	电缆基础开挖 (平均每处施工3个月)
	牵张场及跨越场区	2026.10-2026.12	0.50	架线施工 (平均每处施工2个月)
	施工道路区	2026.06-2026.12	0.75	车辆占压 (平均每处施工3个月)
自然恢复期	变电站改造区	2027.01-2028.12	2.00	无
	施工生产区	2027.01-2028.12	2.00	无
	塔基区	2027.01-2028.12	2.00	无
	电缆施工区	2027.01-2028.12	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2027.01-2028.12	2.00	无
	施工道路区	2027.01-2028.12	2.00	无

2.1.3 土壤侵蚀模数

根据现场勘察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 $100t/(km^2 \cdot a)$ 。

本工程施工期各区域侵蚀模数采取类比分析法，通过类比“徐州台上 110 千伏输变电工程”获得。类比工程已于 2024 年 8 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核众环境监测技术有限公司，验收报告编制单位为江苏辐环环境科技有限公司。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	江苏徐州张集 110 千伏变电站改造工程	徐州台上 110 千伏输变电工程	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	836.5mm	836.5mm	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	徐州台上 110 千伏输变电工程（类比）	
	防治分区	实际监测侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	变电站区	1199
	临时生产生活区	400
	进站道路区	238
	塔基区	860
	电缆区	820
	牵张场区	413
	施工便道区	432

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 836.5mm, 类比工程的多年平均降水量为 836.5mm, 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 1.5-2.6。

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	徐州台上 110 千伏输变电工程 (类比工程)		调整系数			江苏徐州张集 110 千伏变电站改造工程 (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	变电站区	1199	1	1	1.5	变电站改造区	1799
	临时生产生活区	400	1	1	2.6	施工生产区	1040
	塔基区	860	1	1	2	塔基区	1720
	电缆区	820	1	1	2	电缆施工区	1640
	牵张场区	413	1	1	2	牵张场及跨越场区	826
	施工便道区	432	1	1	2	施工道路区	864

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 33.40t, 新增土壤流失量为 28.44t。

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	新增流失量 (t)	新增占比 (%)
施工期	变电站区	5360	1	100	0.54	1799	9.64	9.10	97.93
	施工生产区	800	0.50	100	0.04	1040	0.42	0.38	
	塔基区	9805	0.75	100	0.74	1720	12.65	11.91	
	电缆施工区	2605	0.75	100	0.20	1640	3.20	3.00	
	牵张场及跨越场区	1760	0.50	100	0.09	826	0.73	0.64	
	施工道路区	4920	0.75	100	0.37	864	3.19	2.82	
小计	/	25250	/	/	1.98	/	29.83	27.85	
自然恢复期第一年	变电站区	900	1	100	0.09	140	0.13	0.04	2.07
	施工生产区	800	1	100	0.08	140	0.11	0.03	
	塔基区	8787	1	100	0.88	140	1.23	0.35	
	电缆施工区	2558	1	100	0.26	140	0.36	0.10	
	牵张场及跨越场区	1760	1	100	0.18	140	0.25	0.07	
	施工道路区	4920	1	100	0.49	140	0.69	0.20	
小计	/	19725	/	/	1.49	/	2.08	0.59	
自然恢复期第二年	变电站区	900	1	100	0.09	100	0.09	0	2.07
	施工生产区	800	1	100	0.08	100	0.08	0	
	塔基区	8787	1	100	0.88	100	0.88	0	
	电缆施工区	2558	1	100	0.26	100	0.26	0	
	牵张场及跨越场区	1760	1	100	0.18	100	0.18	0	
	施工道路区	4920	1	100	0.49	100	0.49	0	
小计	/	19725	/	/	1.49	/	1.49	0	
合计					4.96	/	33.40	28.44	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，新建电缆终端角钢塔水土流失面积已扣除永久占地）和位于鱼塘的占地；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
变电站改造区	工程措施	排水管网、碎石压盖	/
	临时措施	洗车平台	防尘网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池
施工生产区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	临时措施	/	防尘网苫盖、砖砌排水沟、砖砌沉沙池
塔基区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	泥浆沉淀池	土质排水沟、土质沉沙池、防尘网苫盖
电缆施工区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	临时措施	/	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
	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	/

2.2.2 分区措施布设

(1) 变电站改造区

①工程措施

排水管网：本工程主体设计中已考虑在施工过程中布设完善的排水管网，有序的组织站内的雨水汇集和排出，排水管网总长约 500m。

碎石压盖：张集变现状为碎石铺设，后期将根据相关要求及规定恢复场地至原状地貌，故本工程主体设计中已考虑施工后期对主变区域及站内电缆等裸露地表区域进行铺设碎石，铺设厚度 10cm，铺设面积 900m²。

②临时措施

洗车平台：本工程主体设计中已考虑施工期间在进站口设置 1 座洗车平台，洗车平台尺寸为 5m×3m，下接沉沙池，沉沙池尺寸长×宽×深为 2.0m×1.0m×1.5m，共计 1 座，沉沙池需定期处理清淤。

防尘网苫盖：本方案补充在施工过程中采用防尘网对临时堆土和裸露地表进行苫盖，防尘网苫盖面积约 700m²。

土质排水沟：本方案补充在施工过程中，开挖土质排水沟方便施工区域内的汇水和排水，汇集的流水经沉沙池沉淀后排入市政雨污水管网。排水沟断面为梯形，断面尺寸底宽 0.2m，顶宽 0.6m，深 0.2m，边坡 1:1，排水沟总长度约 200m，开挖土方量约 16m³。

土质沉沙池：本方案补充在施工过程中于变电站改造区的土质排水沟末端设置土质沉沙池，沉沙池放坡 1:1 开挖，池口尺寸长×宽为 3m×2.5m，深 1m，容积 3m³，共计 1 座。

(2) 施工生产区

表土剥离：本工程主体设计中已考虑在施工前期对施工生产区全区进行表土剥离，剥离面积 800m²，剥离厚度 0.3m，表土剥离量为 240m³。

土地整治：本工程主体设计中已考虑施工后期对全区进行土地整治，主要包括场地清理、平整、覆土，整治面积约 800m²，表土回覆量为 240m³，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

防尘网苫盖：本方案补充在施工过程中对临时堆土进行防尘网苫盖，苫盖面积约 500m²。

砖砌排水沟: 本方案补充在施工过程中沿施工生产区四周及内部建设砖砌排水沟。砖砌排水沟长约 180m, 截面为矩形, 尺寸为 $0.4\text{m} \times 0.3\text{m}$, 土方量为 46.7m^3 , 砖砌量为 25.1m^3 。

砖砌沉沙池: 本方案补充在施工过程中于施工生产区砖砌排水沟末端设置砖砌沉沙池, 用于沉淀排水携带的沙土, 尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 深为 $2.0\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.5\text{m}$, 单个沉沙池容积为 3m^3 , 共计 1 座。

(3) 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除位于鱼塘外塔基永久占地、泥浆沉淀池和拆除基础等开挖区域, 剥离面积 3382m^2 , 剥离厚度为 0.3m , 表土剥离量为 1015m^3 。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 8787m^2 , 表土回覆量为 1015m^3 , 整治后的土地约 8399m^2 达到复垦条件后交由土地权所有人进行复耕, 其余 388m^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施工后期对塔基区占用空闲地区域采取撒播草籽的措施, 撒播面积约 388m^2 , 撒播草籽密度 $150\text{kg}/\text{hm}^2$, 撒播草籽总量为 5.82kg 。

③临时措施

泥浆沉淀池: 为减少钻孔灌注桩施工过程中产生的水土流失, 在塔基基础外侧设置泥浆沉淀池, 对钻渣泥浆进行沉淀和固化处理, 禁止将钻渣泥浆排入周围农田和河流中。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 19 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 6200m^2 。

土质排水沟: 本方案补充在施工期对除位于鱼塘外塔基四周设置临时土质排水沟, 共计开挖排水沟 1170m , 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 93.6m^3 。

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 18 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 54m³。

(4) 电缆施工区

①工程措施

表土剥离：本工程主体设计中已考虑在施工前期对电缆施工开挖区域进行表土剥离，剥离厚度为 0.3m，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 486m²，表土剥离量为 146m³。

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 2558m²，表土回覆量为 146m³，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

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 2000m²。

土质排水沟：本方案补充在施工过程中于电缆沟井、排管一侧设置土质排水沟，共计开挖排水沟 222m，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 17.8m³。

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 3m×2.5m×1m，放坡开挖，边坡比 1:1，单个沉沙池容积为 3m³，共计 1 座，开挖土方 3m³。

(5) 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 1760m²，主要包括场地清理、平整，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

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 700m²。

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 500m²。

(6) 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 4920m²，主要包括场地清理、平整，整治后的土地约 4722m² 达到复垦条件后交由土地权所有人进行复耕，其余 198m² 进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：本方案补充在施工后期对施工道路区占用的空闲地区域采取撒播草籽的措施，撒播面积约 198m²，撒播密度 150kg/hm²，撒播草籽总量为 2.97kg。

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 4200m²。

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
变电站改造区	工程措施	主体已有	排水管网		m	500	站区环建	DN300~DN400	2026.07-2026.10
			碎石压盖		m ²	900	裸露地表区域	铺设厚度 10cm	2026.12
	临时措施	主体已有	洗车平台		套	1	站区入口	矩形，尺寸为：5m×3m	2026.06
			防尘网苫盖		m ²	700	临时堆土及裸露地表	6 针	2026.06-2026.10
		方案新增	土质排水沟	长度	m	200	站区环建	上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1	2026.06
				土方量	m ³	16			
			土质沉沙池		座	1	排水沟末端	1:1 放坡，顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m	2026.06
施工生产区	工程措施	主体已有	表土剥离		m ³	240	全区	剥离厚度30cm，剥离面积800m ²	2026.06
			土地整治		m ²	800	全区	场地清理、平整、覆土	2026.12
	临时措施	方案新增	防尘网苫盖		m ²	500	临时堆土	6 针	2026.06、2026.12
			砖砌排水沟	长度	m	180	环建	矩形断面，深 0.4m，宽 0.3m	2026.06
				砖砌量	m ³	25.1			
				砖砌沉沙池		座	1	排水沟末端	砖砌，2.0m×1.0m×1.5m

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	1015	除位于鱼塘外塔基永久占地、泥浆沉淀池和拆除基础等开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 3382m ²	2026.06-2026.09
			土地整治	m ²	8787	除硬化外裸露地表	场地清理、平整、覆土	2026.12
	植物措施	主体 已有	撒播草籽	m ²	388	占用空闲地区区域	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2026.12
	临时措施	主体 已有	泥浆沉淀池	座	19	灌注桩基础旁	半挖半填	2026.06-2026.09
		方案 新增	防尘网苫盖	m ²	6200	临时堆土及裸露地表	6 针	2026.06-2026.10
		方案 新增	土质排水沟	长度	m	除位于鱼塘外塔基四周	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m	2026.06-2026.09
				土方量	m ³			
		方案 新增	土质沉沙池	座	18	排水沟末端	顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m, 坡比 1:1	2026.06-2026.09
电缆施工区	工程措施	主体 已有	表土剥离	m ³	146	电缆施工开挖区域	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 486m ²	2026.08-2026.10
			土地整治	m ²	2558	除硬化外裸露地表	场地清理、平整、覆土	2026.12
	临时措施	方案 新增	防尘网苫盖	m ²	2000	临时堆土及裸露地表	6 针	2026.08-2026.11
			土质排水沟	长度	m	电缆沟井、排管施工区域一侧	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m	2026.08-2026.10
				土方量	m ³			
			土质沉沙池	座	1	排水沟末端	顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m, 坡比 1:1	2026.08-2026.10
牵张场及跨越场区	工程措施	方案 新增	土地整治	m ²	1760	全区	场地清理、平整	2026.12
	临时措施	主体 已有	铺设钢板	m ²	700	机械占压区域	6mm 厚钢板	2026.10-2026.11
		方案 新增	彩条布铺垫	m ²	500	裸露地表	三色防水布	2026.10-2026.11
施工道路区	工程措施	方案 新增	土地整治	m ²	4920	全区	场地清理、平整	2026.12
	植物措施	方案 新增	撒播草籽	m ²	198	占用空闲地区区域	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2026.12
	临时措施	主体 已有	铺设钢板	m ²	4200	松软路面区域	6mm 厚钢板	2026.06-2026.11

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	12 月
变电站改造区	主体工程								
	工程措施	排水管网		-----	-----	-----	-----		
		碎石压盖							-----
	临时措施	洗车平台	-----						
		防尘网苫盖	-----	-----	-----	-----	-----		
		土质排水沟	-----						
		土质沉沙池	-----						
施工生产区	工程措施	表土剥离	-----						
		土地整治							-----
	临时措施	防尘网苫盖	-----						-----
		砖砌排水沟	-----						
		砖砌沉沙池	-----						
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							-----
	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							-----
	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							-----

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	12 月
	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

本工程投资计算依据为《水利部关于发布（水利工程设计概（估）算编制规定）及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号）。本项目水土保持总投资为80.60万元，其中工程措施费用20.75万元；植物措施费用0.09万元；临时措施费用36.52万元，独立费用13.61万元（其中建设管理费6.66万元、工程建设监理费1.45万元、科研勘测设计费5.50万元），基本预备费7.10万元，水土保持补偿费为25250元，计为2.5250万元。

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	20.41	0.34	20.75
2	第二部分植物措施	0.06	0.03	0.09
3	第三部分临时措施	25.32	11.20	36.52
4	第四部分独立费用	8.28	5.33	13.61
	一至四部分合计	54.07	16.90	70.97
5	基本预备费 10%	5.41	1.69	7.10
6	水土保持补偿费	2.5250	0	2.5250
7	水土保持总投资	62.01	18.59	80.60

表 3.1-2 水土保持工程措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一	变电站改造区	/	/	/	15.50
(一)	降水蓄渗工程				9.00
1	碎石压盖*	m ²	900	100	9.00
(二)	防洪排导工程				6.50
1	排水管网*	m	500	130	6.50
二	施工生产区	/	/	/	0.78
(一)	表土保护工程				0.74
1	表土剥离*	m ²	800	0.82	0.07
2	表土回覆*	m ³	240	27.84	0.67
(二)	土地整治工程				0.04
1	土地整治*				0.04
	全面整地	m ²	800	0.50	0.04
三	塔基区	/	/	/	3.55
(一)	表土保护工程				3.11
1	表土剥离*	m ²	3382	0.82	0.28
2	表土回覆*	m ³	1015	27.84	2.83
(二)	土地整治工程				0.44
1	土地整治*				0.44

	全面整地	m ²	8787	0.50	0.44
四	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.09
(一)	土地整治工程				0.09
1	土地整治				0.09
	全面整地	m ²	1760	0.50	0.09
五	电缆施工区	/	/	/	0.58
(一)	表土保护工程				0.45
1	表土剥离*	m ²	486	0.82	0.04
2	表土回覆*	m ³	146	27.84	0.41
(二)	土地整治工程				0.13
1	土地整治*				0.13
	全面整地	m ²	2558	0.50	0.13
六	施工道路区	/	/	/	0.25
(一)	土地整治工程				0.25
1	土地整治				0.25
	全面整地	m ²	4920	0.50	0.25
合计	/	/	/	/	20.75

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

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
一	塔基区	/	/	/	0.06
(一)	植被恢复与建设工程				0.06
1	撒播草籽*				0.06
	直播种草/不覆土	m ²	388	1.59	0.06
二	施工道路区	/	/	/	0.03
(一)	植被恢复与建设工程				0.03
1	撒播草籽				0.03
	直播种草/不覆土	m ²	198	1.59	0.03
合计	/	/	/	/	0.09

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

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				34.71
(一)	变电站改造区	/	/	/	2.49
1	洗车平台*	座	1	20000	2.00
2	土质排水沟	m ³	16	28.10	0.04
3	土质沉沙池	m ³	3	26.12	0.01
4	临时覆盖				0.44
	防尘网苫盖	m ²	700	6.29	0.44
(二)	施工生产区	/	/	/	2.90
1	砖砌排水沟	/	/	/	2.37
	土方开挖	m ³	46.7	26.12	0.12
	砖砌排水沟	m ³	25.1	569.56	1.43

	砂浆抹面	m ²	239.4	34.22	0.82
2	砖砌沉沙池	座	1	2158.86	0.22
3	临时覆盖				0.31
	防尘网苫盖	m ²	500	6.29	0.31
(三)	塔基区	/	/	/	8.02
1	泥浆沉淀池*	座	19	1960.00	3.72
2	防尘网苫盖	m ²	6200	6.29	3.90
3	土质排水沟	m ³	93.6	28.10	0.26
4	土质沉沙池	m ³	54	26.12	0.14
(四)	电缆施工区	/	/	/	1.32
1	临时覆盖				1.26
	防尘网苫盖	m ²	2000	6.29	1.26
2	土质排水沟	m ³	17.8	28.10	0.05
3	土质沉沙池	m ³	3	26.12	0.01
(五)	牵张场及跨越场区	/	/	/	3.18
1	铺设钢板*	m ²	700	40	2.80
2	临时覆盖				0.38
	彩条布铺垫	m ²	500	7.51	0.38
(六)	施工道路区				16.80
1	铺设钢板*	m ²	4200	40	16.80
二	其他临时工程	%	2	208400	0.42
三	施工安全生产专项	%	2.5	555500	1.39
合计	/	/	/	/	36.52

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	/	6.66
1	项目经常费	（第一~第三部分）×2.5%	1.43
2	水保专项验收	/	5.00
3	技术咨询费	（第一~第三部分）×0.4%	0.23
二	工程建设监理费	/	1.45
三	科研勘测设计费	/	5.50
1	工程科学研究试验费	/	/
2	工程勘测设计费	/	5.50
	水土保持方案编制费	/	5.50
合计			13.61
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）
25250		1	25250

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 25124m²，水土流失治理达标面积 25110m²，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			
变电站改造区	5360	5360	4460	900	0	5360	99.9	95	达标
施工生产区	800	800	0	800	0	800			
塔基区	9805	9679	892	8399	380	9671			
电缆施工区	2605	2605	47	2558	0	2605			
牵张场及跨越场区	1760	1760	0	1760	0	1760			
施工道路区	4920	4920	0	4722	192	4914			
综合值	25250	25124	5399	19139	572	25110			

注：水土流失面积已扣除鱼塘占地，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 100t/(km²·a)，控制比可达到 2.0。

3.2.3 渣土防护率

本项目永久弃渣和临时堆土量约 12086m³，实际挡护的永久弃渣及临时堆土量约 11977m³，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 5751m³，在采取保护措施后保护表土数量为 5481m³，其中剥离保护的表土 1401m³，通过苫盖的表土量为 4080m³，表土保护

率可达到 95.3%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 586m²，林草类植被面积 572m²，林草植被恢复率可达到 97.6%。

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
塔基区	388	380	97.6	97	是
施工道路区	198	192			
综合值	586	572			

3.2.6 林草覆盖率

本项目建设总占地面积约 25250m²，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 7011m²，方案实施后林草类植被面积为 572m²，林草覆盖率可达到 8.2%。

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
变电站改造区	5360	0	5360	0	8.2	5	是
施工生产区	800	800	0	0			
塔基区	9805	8399	1406	380			
电缆施工区	2605	2558	47	0			
牵张场及跨越场区	1760	1760	0	0			
施工道路区	4920	4722	198	192			
合计	25250	18239	7011	572			

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 2.0、渣土防护率 99.1%、表土保护率 95.3%、林草植被恢复率 97.6%、林草覆盖率 8.2%。

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	项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占	水土流失治理达标面积	m ²	25110	99.9	95	达标

评估指标	计算方法	计算依据	单位	数量	计算结果	防治目标	达标情况
度 (%)	水土流失总面积的百分比	水土流失总面积	m ²	25124			
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	2.0	1.0	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	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	拦挡永久弃渣及临时堆土量	m ³	11977	99.1	97	达标
		永久弃渣及临时堆土总量	m ³	12086			
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	5481	95.3	95	达标
		可剥离表土总量	m ³	5751			
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	572	97.6	97	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	586			
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	572	8.2	5	达标
		项目建设区面积 (扣除恢复耕地面积)	m ²	7011			

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

