

2024—TKST
0018

江苏无锡锦鸿 110 千伏输变电工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

2024 年 5 月

2024—TKST
0018

江苏无锡锦鸿 110 千伏输变电工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

2024 年 5 月

目 录

江苏无锡锦鸿 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表	1
方案报告表补充说明	4
1 项目简况	4
1.1 项目概况	4
1.1.1 项目基本情况	4
1.1.2 项目组成情况	6
1.1.3 工程布置情况	7
1.1.4 工程占地概况	15
1.1.5 土石方平衡	17
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	24
1.2.2 地质地震	24
1.2.3 水系情况	24
1.2.4 气候特征	24
1.2.5 土壤和植被	25
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	26
1.4.1 设计水平年	26
1.4.2 防治目标	26
1.4.3 防治责任范围及分区	27
2 水土流失量预测与水土保持措施布设	28
2.1 水土流失量预测	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	33
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	36
2.2.4 防治措施进度安排	38
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	44
3.2.3 渣土防护率	44
3.2.4 表土保护率	44
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	45
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	48
3.3.5 水土保持设施验收	48

附件

附件 1 委托函

附件 2 核准批复

附件 3 初设评审意见

附件 4 选址意见书

附件 5 规划路径图

附件 6 占地情况说明函

附件 7 土方承诺函

附件 8 专家函审意见

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目周边水系图

附图 3-1 变电站站址位置图

附图 3-2 线路路径图

附图 4-1 分区防治措施总体布局图（点型工程）

附图 4-2 分区防治措施总体布局图（线型工程）

附图 5 塔基施工典型布置图

附图 6 电缆施工典型布置图

附图 7 砖砌排水沟、沉沙池典型设计图

附图 8 土质排水沟、沉沙池典型设计图

江苏无锡锦鸿 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于无锡市新吴区鸿山街道。新建变电站位于欣鸿路以南，飞凤路以西。①变电站四角坐标分别为（N31°29'50.20"，E120°30'10.26"、N31°29'50.40"，E120°30'14.94"、N31°29'48.22"，E120°30'15.05"、N31°29'47.91"，E120°30'10.42"）；②香楠~清梅 π 入锦鸿变电站 110 千伏线路工程架空线路起于香清线 23#旁新建杆塔 T1（N31°29'38.20"，E120°28'44.77"），止于香清线 24#旁新建杆塔 T2（N31°29'39.12"，E120°28'45.00"），电缆线路起于现状 110 千伏香清线 23#~24#段（N31°29'38.88"，E120°28'44.91"），止于锦鸿变 110 千伏户内 GIS（N31°29'37.59"，E120°30'12.34"）；③鸿声~锦鸿 110 千伏线路新建工程电缆线路起于鸿声变 110kV 侧户内 GIS（N31°31'13.37"，E120°28'33.66"），止于拟建电缆井 DL23#井（N31°29'38.45"，E120°29'50.95"）。		
	建设内容	本工程由 2 个点型工程和 2 个线型工程组成，共新建 110 千伏变电站 1 座，改造变电站出线间隔 1 个，无土建；新建架空线路长 0.04km，新建钢管杆 2 基；电缆线路全长 7.75km（其中新建电缆线路路径长 1.614km，利用已有电缆线路路径长 6.136km）。 (1) 点型工程 ①锦鸿 110 千伏变电站新建工程：新建锦鸿 110 千伏变电站 1 座，本期新建 50MVA 主变压器 2 台，110kV 出线本期 4 回，10kV 出线本期 24 回，每台主变 10kV 侧装设 2 组 3Mvar 并联电容器及 1 组 6Mvar 并联电抗器，每台主变 10kV 侧装设接地变小电阻。 ②香楠 220kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程：本期更换 110kV 出线间隔的断路器，更换间隔出线侧隔离开关，出线侧地刀为 B 类，更换间隔电流互感器。不新征用地，不涉及土建。 (2) 线型工程 ①香楠~清梅 π 入锦鸿变电站 110kV 线路工程：本期新建架空线路路径长约 0.04km，共新建杆塔 2 基，均采用灌注桩基础；电缆线路路径全长 2.55km，其中新建电缆线路路径长 1.426km，利用已有电缆线路路径长 1.124km，采用电缆沟井、排管、拉管和利用已建电缆通道相结合的方式敷设。 ②鸿声~锦鸿 110kV 线路新建工程：电缆线路路径全长 5.20km，其中新建电缆线路路径长 0.188km，利用已有电缆线路路径长 5.012km，采用电缆井、排管、拉管和利用已建电缆通道相结合的方式敷设。		
	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 ）	永久：5209 临时：27312
	动工时间	2024 年 12 月	完工时间	2025 年 11 月
	土石方（m ³ ）	挖方 16717	填方 13056	借方 0
	取土（石、砂）场	余（弃）方 3661		
		/		

	弃土（石、砂）场	/		
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及重点预防区和重点治理区	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、省级、市县级水土流失重点预防区和重点治理区，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区，不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不涉及河流两岸、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）		58.10		
防治责任范围（m ² ）		32521		
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（%）		99	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
	变电站区	排水管网 700m，表土剥离 1141m ³ ，土地整治 246m ²	撒播草籽 246m ²	洗车平台 1 座，土质排水沟 200m，土质沉沙池 1 座，密目网苫盖 2000m ²
	施工生产生活区	表土剥离 900m ³ ，土地整治 3000m ²	/	砖砌排水沟 220m，砖砌沉沙池 1 座，密目网苫盖 2000m ²
	临时堆土场区	土地整治 1500m ²	/	土质排水沟 160m，土质沉沙池 1 座，密目网苫盖 2000m ²
	塔基区	表土剥离 58m ³ ，土地整治 541m ²	撒播草籽 541m ²	密目网苫盖 400m ² ，土质排水沟 120m，土质沉沙池 2 座，泥浆罐车 2 辆
	跨越场区	土地整治 100m ²	撒播草籽 100m ²	彩条布铺垫 90m ²
	电缆施工区	表土剥离 1120m ³ ，土地整治 11778m ²	撒播草籽 11778m ²	密目网苫盖 8600m ² ，土质排水沟 1294m，土质沉沙池 3 座，泥浆罐车 3 辆
水土保持投资估算（万元）	工程措施	26.29	植物措施	2.56
	临时措施	16.54	水土保持补偿费	3.90252
	独立费用	建设管理费		0.88
		水土保持监理费		1.10
		设计费		6.00
		水土保持设施验收费		6.00
	总投资	66.90		

江苏无锡锦鸿 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表

编制单位	江苏通凯生态科技有限公司	建设单位	国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司
法人代表及电话	徐玉奎 /	法人代表及电话	完善 /
地址	南京市江宁区林陵街道利源南路 55 号 C9 栋 3 楼	地址	无锡市梁溪路 12 号
邮编	211103	邮编	214000
联系人及电话	余志宏 /	联系人及电话	阙云飞 /
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：项目位于无锡市新吴区鸿山街道。①新建变电站位于欣鸿路以南，飞凤路以西。变电站四角坐标分别为（N31°29'50.20"，E120°30'10.26"、N31°29'50.40"，E120°30'14.94"、N31°29'48.22"，E120°30'15.05"、N31°29'47.91"，E120°30'10.42"）；②香楠~清梅 π 入锦鸿变电站 110 千伏线路工程架空线路起于香清线 23#旁新建杆塔 T1（N31°29'38.20"，E120°28'44.77"），止于香清线 24#旁新建杆塔 T2（N31°29'39.12"，E120°28'45.00"），电缆线路起于现状 110 千伏香清线 23#~24#段（N31°29'38.88"，E120°28'44.91"），止于锦鸿变 110 千伏户内 GIS（N31°29'37.59"，E120°30'12.34"）；③鸿声~锦鸿 110 千伏线路新建工程电缆线路起于鸿声变 110kV 侧户内 GIS（N31°31'13.37"，E120°28'33.66"），止于拟建电缆井 DL23#井（N31°29'38.45"，E120°29'50.95"）。

建设必要性：规划建设的锦鸿 110 千伏输变电工程位于无锡市新吴区鸿山街道西侧与无锡高新技术产业区交界处，也是服务新吴区委、市政府“南征北战、东西互博”战略决策的重点项目，鸿山街道沿江区域为“北战”重点，是未来几年内新吴区建设现代化花园城市的重要阵地，该变电站将满足鸿山街道整体规划建设新增的各类高层楼宇、综合商业体、高档住宅小区、教育等配套设施迅速增长负荷及供电可靠性需求。加快建设江苏无锡锦鸿 110 千伏输变电工程是十分必要的。

前期工作：

（1）2023 年 7 月 31 日，无锡市新吴区鸿山街道规划建设科同意了本工程线路规划方案；（2）2023 年 9 月 7 日，取得无锡市行政审批局颁发的《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 320214202300051 号）；（3）2023 年 12 月 25 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于苏州桑田 220 千伏输变电工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2023〕1336 号）对本工程核准进行了批复；（4）2024 年 3 月 21 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无锡鸿桥 110kV 变电站改造等

工程初步设计的评审意见》（苏电设技术〔2024〕40号）通过了本工程初设。

工程规模：本工程由2个点型工程和2个线型工程组成，共新建110千伏变电站1座，改造变电站出线间隔1个，无土建；新建架空线路长0.04km，新建钢管杆2基；电缆线路全长7.75km（其中新建电缆线路路径长1.614km，利用已有电缆线路路径长6.136km）。

（1）点型工程

①锦鸿110千伏变电站新建工程：新建锦鸿110千伏变电站1座，本期新建50MVA主变压器2台，110kV出线本期4回，10kV出线本期24回，每台主变10kV侧装设2组3Mvar并联电容器及1组6Mvar并联电抗器，每台主变10kV侧装设接地变小电阻。

②香楠220kV变电站110kV间隔保护改造工程：本期更换110kV出线间隔的断路器，更换间隔出线侧隔离开关，出线侧地刀为B类，更换间隔电流互感器。不新征用地，不涉及土建。

（2）线型工程

①香楠~清梅 π 入锦鸿变电站110kV线路工程：本期新建架空线路路径长约0.04km，共新建杆塔2基，均采用灌注桩基础；电缆线路路径全长2.55km，其中新建电缆线路路径长1.426km，利用已有电缆线路路径长1.124km，采用电缆沟井、排管、拉管和利用已建电缆通道相结合的方式敷设。

②鸿声~锦鸿110kV线路新建工程：电缆线路路径全长5.20km，其中新建电缆线路路径长0.188km，利用已有电缆线路路径长5.012km，采用电缆井、排管、拉管和利用已建电缆通道相结合的方式敷设。

工程占地：本工程总占地面积为32521m²，其中永久占地为5209m²，临时占地为27312m²；占地类型为耕地、交通运输用地。

工程挖填方：根据本工程的规划设计文件及项目实际情况，建设期内土石方挖填总量为29773m³，其中开挖总量为16717m³（其中表土剥离3219m³，建筑垃圾388m³，基础挖方13110m³），回填总量13056m³（其中表土回填3219m³，基础回填9837m³），余方3661m³，无外购土方。

工期安排：项目计划于2024年12月开工，预计于2025年11月完工，总工期12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无锡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	江苏无锡锦鸿 110 千伏输变电工程	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无锡供电分公司	建设期	2024.12-2025.11
建设地点	无锡市新吴区鸿山街道	总投资	1万元
电压等级	110/10kV	土建投资	1万元
工程规模	本工程由 2 个点型工程和 2 个线型工程组成，共新建 110 千伏变电站 1 座，改造变电站出线间隔 1 个，无土建；新建架空线路长 0.04km，新建钢管杆 2 基；电缆线路全长 7.75km（其中新建电缆线路路径长 1.614km，利用已有电缆线路路径长 6.136km）。		
	（1）点型工程		
	①锦鸿 110 千伏变电站新建工程：新建锦鸿 110 千伏变电站 1 座，本期新建 50MVA 主变压器 2 台，110kV 出线本期 4 回，10kV 出线本期 24 回，每台主变 10kV 侧装设 2 组 3Mvar 并联电容器及 1 组 6Mvar 并联电抗器，每台主变 10kV 侧装设接地变小电阻。		
	②香楠 220kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程：本期更换 110kV 出线间隔的断路器，更换间隔出线侧隔离开关，出线侧地刀为 B 类，更换间隔电流互感器。不新征用地，不涉及土建。		
	（2）线型工程		
	①香楠~清梅π入锦鸿变电站 110kV 线路工程：本期新建架空线路路径长约 0.04km，共新建杆塔 2 基，均采用灌注桩基础；电缆线路路径全长 2.55km，其中新建电缆线路路径长 1.426km，利用已有电缆线路路径长 1.124km，采用电缆沟井、排管、拉管和利用已建电缆通道相结合的方式敷设。		
	②鸿声~锦鸿 110kV 线路新建工程：电缆线路路径全长 5.20km，其中新建电缆线路路径长 0.188km，利用已有电缆线路路径长 5.012km，采用电缆井、排管、拉管和利用已建电缆通道相结合的方式敷设。		
变电站经济技术指标			
电压等级		110kV	
主变容量		本期 2×50MVA	
110 千伏出线		本期 4 回	
10 千伏出线		本期 24 回	
变电站征地面积/围墙内占地面积		3634m²/3388m²	
建筑面积		2570m²	
新建进站道路长度/宽度		21m/4m	
场地自然标高		2.96m~3.56m	

洪水位/内涝水位	4.40m/4.00m
设计标高	4.66m
架空经济技术指标	
电压等级	110kV
新建架空线路长度	0.04km
杆塔使用基数	新建钢管杆 2 基
导线型号	JL3/G1A-300/25
地线型号	OPGW-120
绝缘子型号	FXBW-110/70
电缆经济技术指标	
电压等级	110kV
新建电缆通道长度	1.614km
电缆型号	ZC-YJLW03-64/110kV-1×1000mm ²
电缆敷设方式	电缆沟井、排管、电缆拉管和已建电缆通道

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

① 锦鸿 110 千伏变电站新建工程

根据电气总平面布置及工艺的要求，锦鸿变采用全户内方案，采用通用设计 220-A2-3 (35) 方案。站址总用地面积 3634m²，其中，围墙内占地面积为 3388m²，围墙外用地红线内占地面积为 246m²，生产综合楼位于站区中央，向东、北、西出线。事故油池、一体化泵站布置于围墙内西侧。进站道路最终由站址北侧的欣鸿路引接，进站道路长 21m，宽 4m，进站道路占地面积 169m²。站内主干道围绕生产综合楼成环形布置，道路宽 4m，道路内侧转弯半径均为 7m。

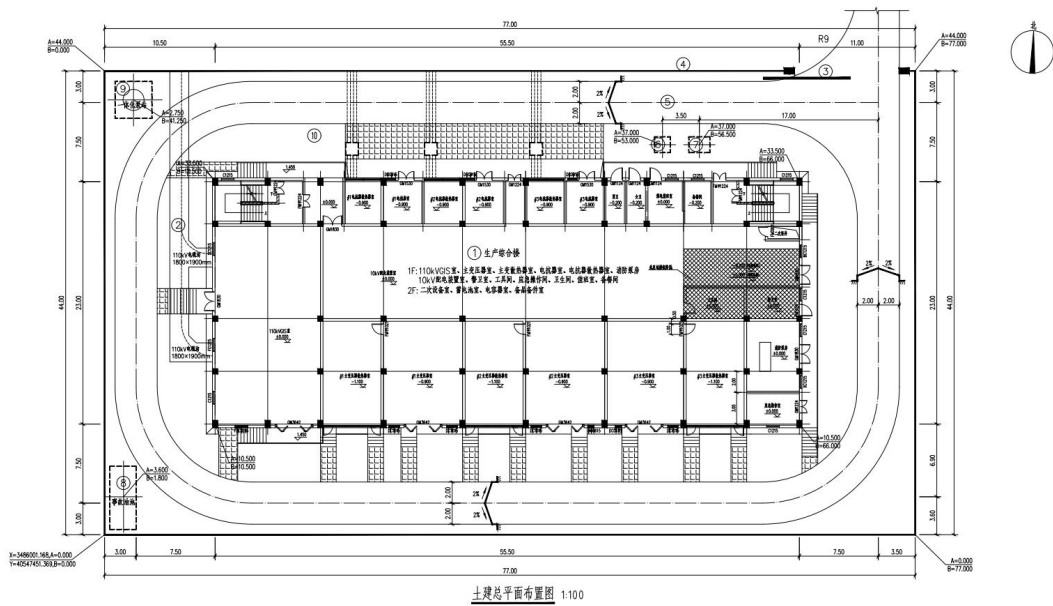


图 1.1-1 锦鸿变平面布置图



图 1.1-2 拟建锦鸿变场地现状卫星图（2024 年）

②香楠~清梅 π 入锦鸿变电站 110kV 线路工程

线路起于现状 110kV 香清线 23#~24#段，沿着欣鸿路北侧向东电缆敷设，下穿鸿安路至鸿山路西侧后，利用拟建鸿运路至中山路段欣鸿路市政建设改造电

缆通道至鸿山路东侧,沿着欣鸿路北侧向西电缆敷设后往欣鸿路南侧下穿至锦鸿变 110kV 户内 GIS。形成清梅~锦鸿 110kV 线路、香楠~锦鸿 110kV 线路。

③ 鸿声~锦鸿 110kV 线路新建工程

新建 110kV 线路自鸿声变 110kV 侧户内 GIS 向西出线,利用香楠-海辰 π 入鸿声变电站 110 千伏线路工程土建通道出线,拉管过锡梅路后利用现状电缆管沟,沿着锡梅路南侧敷设至鸿山路西侧,沿着鸿山路西侧至欣鸿路北侧,本段为前期无锡市市政建设电力管线,全线为 3×6 排管及过河段为 2×9 排管,后新建电缆管沟拉管过鸿山路至拟建电缆井 DL23#井,沿着欣鸿路利用香楠~清梅 π 入锦鸿变 110kV 线路工程新建电缆管沟,止于锦鸿变 110kV 户内 GIS。形成鸿声~锦鸿 110kV 线路。

表 1.1-2 本项目新建杆塔点位坐标表

塔基编号	经度 (东经)	纬度 (北纬)	行政区划
T1	120°28'44.77"	31°29'38.20"	鸿山街道
T2	120°28'45.00"	31°29'39.12"	鸿山街道

本工程线路路径走向图如下图所示:

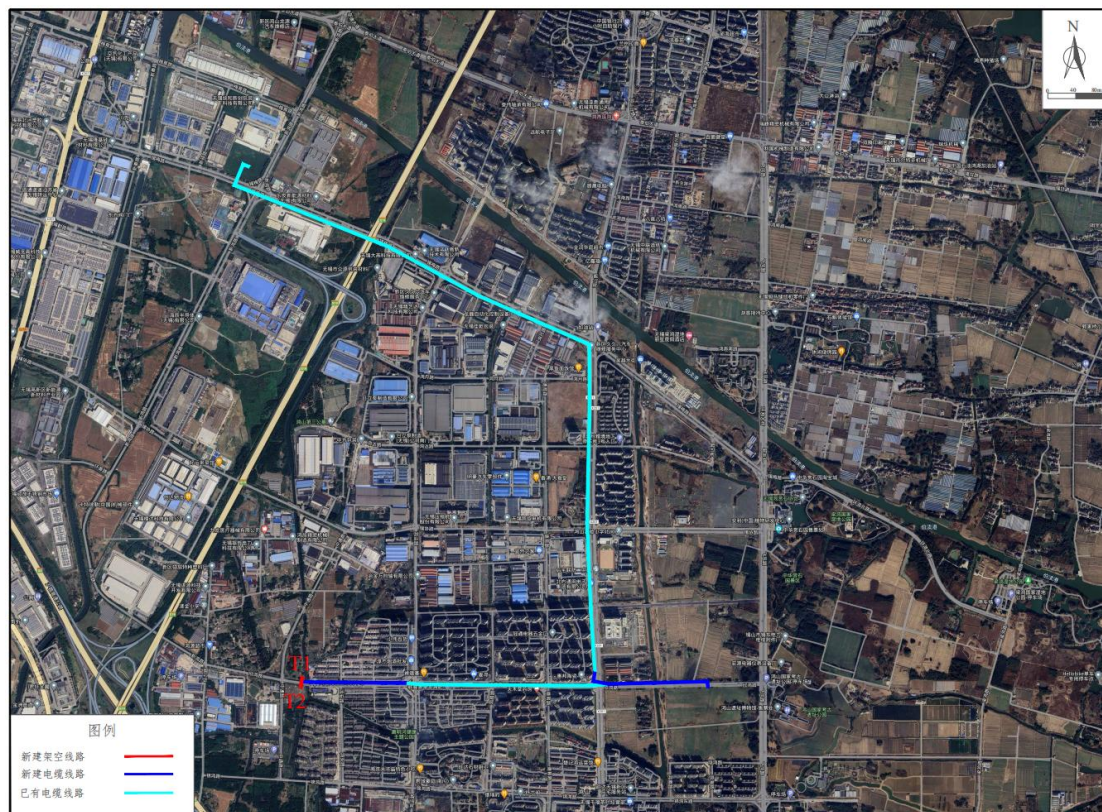


图 1.1-3 线路路径走向图

本工程线路沿线现状照片如下图所示：



图 1.1-4 工程线路沿线现状照片

(2) 竖向设计

点型工程

站址所在区域场地开阔，地形平坦，场地地面高程约 2.96m~3.56m（1985 国家高程基准，以下同），交通较便利。站区五十年一遇洪水位 4.40m，内涝水位为 4.00m。竖向布置推荐采用平坡式，场地设计平均高程采用 4.66m。

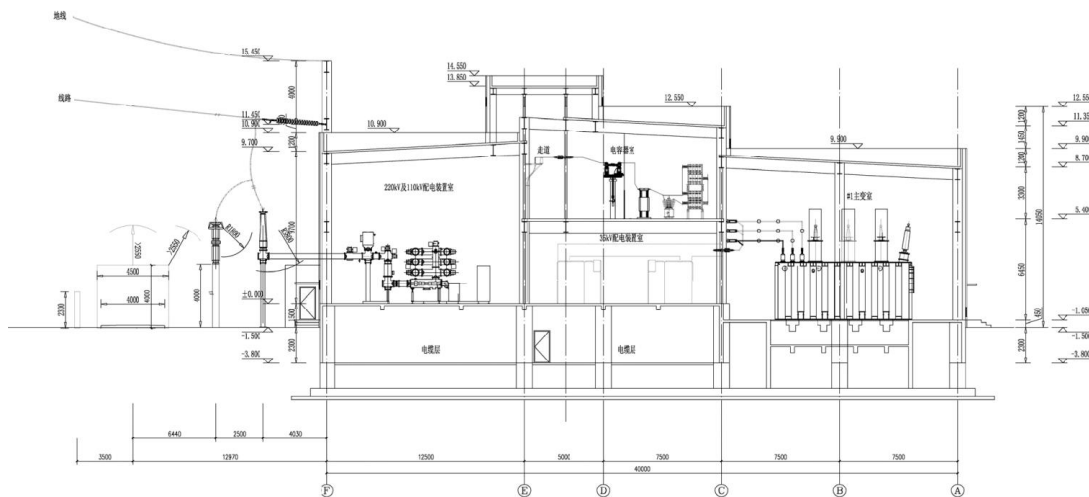


图 1.1-5 生产综合楼剖面图

线型工程

本工程沿线地面高程约 3.5~5.0m（1985 国家高程基准，下同），沿线地势平坦，水系发育，主要为耕地和交通运输用地，高程起伏较小，本工程架空线路跨越欣鸿路，电缆线路穿越欣鸿路、X201 县道、鸿运路。

（3）施工组织

①施工用水、排水、用电、通信系统

用水：站区给水采用自来水供水，采用 DN100 衬塑镀锌管；线路施工采用市政管网取水与附近河流抽水取水方案相结合。

排水：施工期站区的雨水通过土质排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后排入临近道路的市政雨污水管网或附近的沟渠中，避免了对周边市政管网和自然沟渠造成影响。完工后站内生活、生产污水可经化粪池处理后，排入废水存储池，由运行单位定期外运；站区雨水可通过雨水泵站汇集，排入市政雨水管网。线路施工过程中产生的废水通过土质排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后抽排入附近的排洪管道中。本工程外排雨水均通过沉沙池沉淀处理，且外排水量较小，不会对附近的市政排水管网造成影响。

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

通信：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

本工程施工生产生活区临时占地约 3000m²，布置在锦鸿电站西侧，施工结束后拆除恢复原有地貌。线式工程根据沿线的交通情况，本工程沿线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、电缆敷设较分散，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

变电站临时堆土主要为剥离的表土，由于表土需堆存 8-9 个月左右，因此，在变电站西侧设置一处临时堆土场约 1500m²。临时堆土采取密目网进行苫盖，沿堆土四周开挖临时排水沟和沉沙池，堆土高度不超过 3m。建筑物基础开挖的土方，开挖后回填至站内其他需要垫高的区域，同时进行平整，减少土方的堆放和运输。

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，并采用密目网进行苫盖；电缆施工开挖土方临时堆放在开挖区域一侧，采取密目网进行苫盖，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，堆土用密目网进行苫盖，堆土边坡比不大于 1:1.0，堆土高度不超过 3m，施工后期全部回填并压实平整。

④跨越施工场地

本工程新建段架空线路沿线需跨越欣鸿路 1 次，共考虑布置 1 处跨越施工场地，占地面积约为 100m²，工程主要跨越现场情况见图 1.1-6，跨越情况统计表见表 1.1-3。



图 1.1-6 本工程架空线路跨越情况照片

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	欣鸿路
合计		1次跨越,结合现场跨越情况共布设跨越场1处,占地100m ² 。

(4) 施工工艺

①变电站施工工艺

1) 建(构)筑物施工

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) 排水管线、管沟

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。

3) 站内道路

站内道路可永临结合,土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层,待土建施工基本结束,大型施工机具退场后,再铺筑永久路面层。

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,坚持先挡后堆的原则,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,顶部采用密目网进行遮盖。

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,产生的泥浆装入泥浆罐车后按照相关规定合理外运。

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

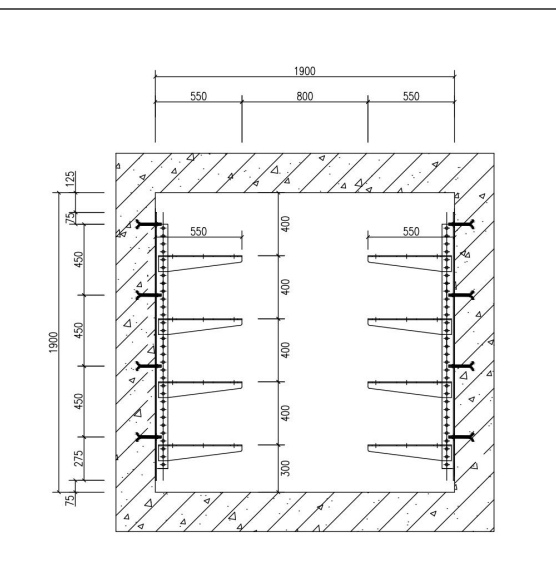
[illegible]

图 1.1-8 单列电缆井土建断面图

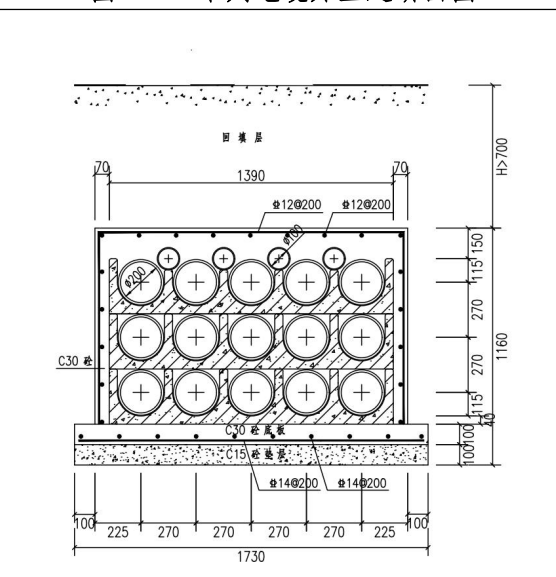


图 1.1-10 单列 3×5 回排管断面图

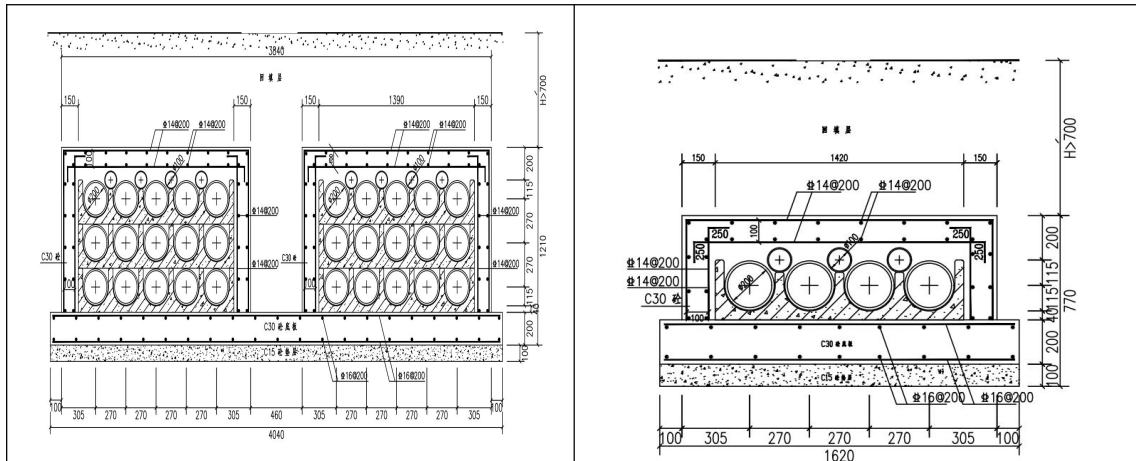


图 1.1-11 双列 3×5 回排管断面图

图 1.1-12 单列 1×4 回排管断面图

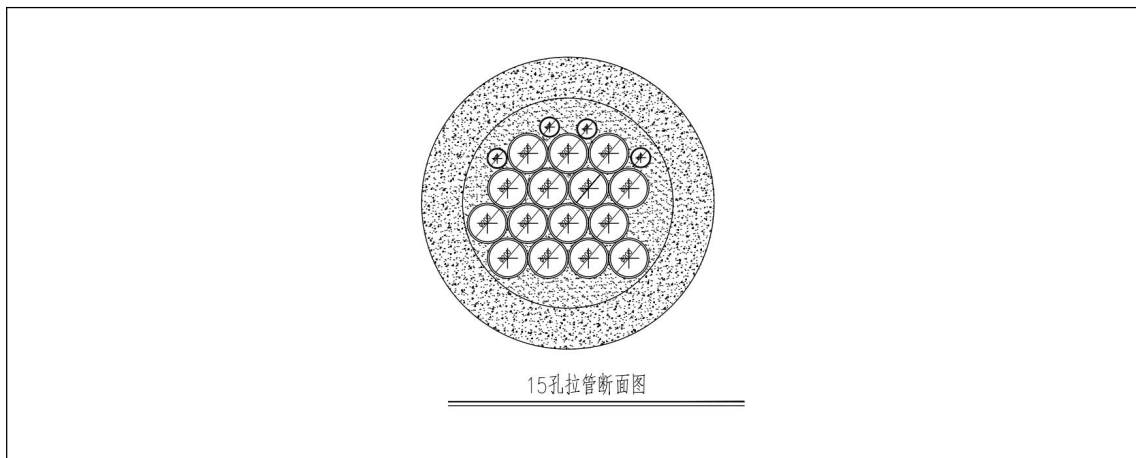


图 1.1-13 拉管断面图

1.1.4 工程占地概况

(1) 变电站区

变电站区占地面积包括征地面积和进站道路面积,征地面积根据无锡市行政审批局核发的“建设项目用地预审与选址意见书”,锦鸿变电站征地面积为 3634m²,为永久占地;本工程新建进站道路总长为 21m,宽度 4m,进站道路占地面积为 169m²,为临时占地。变电站区总占地面积为 3803m²。

(2) 施工生产生活区

施工生产生活区考虑设置在锦鸿变电站西侧,临时占地约为 3000m²。

(3) 临时堆土场区

临时堆土场区考虑设置在锦鸿变电站东侧,临时占地约为 1500m²。

(4) 塔基区

本工程新建架空线路长 0.04km,新建 2 基钢管杆。钢管杆施工总占地按(立柱直径+14m)²/基计算,永久占地按(立柱直径+5m)²/基计算。本工程架空线

路塔基区占地面积共计 552m²，其中永久占地 116m²，临时占地 436m²。本工程线路铁塔占地情况见表 1.1-4。

表 1.1-4 塔基占地情况

杆塔名称	型号	数量 (基)	立柱直 径(mm)	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	总占地 (m ²)
钢管杆	110-FD21GS-DJ	2	2600	116	436	552
合计		2	/	116	436	552

(5) 跨越场区

本工程沿线共设置跨越场地 1 处，占地面积约为 100m²。因此，本工程跨越场区总占地面积为 100m²，均为临时占地。

(6) 电缆施工区

本工程新建电缆沟 60m，单列电缆井 92m，双列电缆井 252m，单列 3×5 回排管 437m，双列 3×5 回排管 324m，单列 1×4 回排管 231m，15 孔拉管 218m。双列电缆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 6.5m 用作堆放表土及施工机械占压；其余电缆施工作业宽度为一侧外扩 6.5m 用作堆放基础土方，一侧外扩 5.5m 用作堆放表土及施工机械占压。共 3 处电缆拉管，每处电缆拉管按 800m² 计算占地。电缆施工区总占地面积 23566m²，其中永久占地 1459m²，临时占地 22107m²。

表 1.1-5 本工程电缆施工占地情况

类型		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 沟井	电缆沟	60	2.30	2.10	14.30	126	732	858
	单列电缆井	92	2.30	2.30	14.30	212	1104	1316
	双列电缆井	252	4.45	4.45	18.45	1121	3528	4649
排管	单列 3×5 回	437	1.73	1.53	13.73	0	6000	6000
	双列 3×5 回	324	4.04	3.84	16.04	0	5197	5197
	单列 1×4 回	231	1.62	1.42	13.62	0	3146	3146
拉管	15 孔拉管	218	/	/	/	0	2400	2400
合计		1614	/			1459	22107	23566

本工程总占地面积为 32521m²，其中永久占地为 5209m²，临时占地为 27312m²。本工程及各分区占地情况见表 1.1-6。

表 1.1-6 工程占地情况统计表 单位: m²

工程分区	占地面积	占地性质		占地类型		
		永久	临时	耕地	交通运输用地	
					道路绿化带	道路路面
变电站区	3803	3634	169	3803	0	0
施工生产生活区	3000	0	3000	3000	0	0
临时堆土场区	1500	0	1500	1500	0	0
塔基区	552	116	436	0	552	0
跨越场区	100	0	100	0	100	0
电缆施工区	23566	1459	22107	0	13237	10329
合计	32521	5209	27312	8303	13889	10329

1.1.5 土石方平衡

(1) 变电站区

本工程新建变电站占地 3803m², 其中占用耕地 3803m², 可剥离表土面积 3803m², 剥离厚度约 0.3m, 共剥离表土约 1141m³。剥离的表土临时堆放在临时堆土场区, 后期在变电站区内的绿化区域范围内回填 123m³表土, 多余 1018m³表土调运至施工生产生活区和临时堆土场区回填。

变电站基础开挖采取半挖半填形式施工, 开挖的土方优先用于场内垫高。开挖基础土方 5265m³, 回填基础土方 2590m³, 产生余方 2675m³, 无外购土方。具体开挖及回填情况见表 1.1-7。

表 1.1-7 锦鸿变电站新建工程挖填方一览表

分区	占地面积 (m ²)	原始高程 (m)	表土剥离后高程 (m)	设计高程 (m)	设计底面高程 (m)	基础开挖量 (m ³)	土方回填量 (m ³)	构筑物基础周边回填量 (m ³)
生产综合楼	2330	3.26	2.96	4.66	0.86	4893	0	484
站内道路	570	3.21	2.91	4.81	4.41	0	855	0
事故油池	72	2.96	2.66	4.66	3.16	0	36	0
一体化泵站	155	3.56	3.26	4.66	0.86	372	0	45
站内其他区域	261	3.01	2.71	4.66	4.46	0	457	0
站外其他区域	246	2.96	2.66	4.66	4.46	0	443	0
进站道路	169	3.11	2.81	4.81	4.41	0	270	0
合计	3803	/	/	/	/	5265	2061	529

注: 设计底面高程 < 表土剥离后高程: 基础开挖量 = 面积 × (表土剥离后高程 - 设计底面高程); 设计底面高程 > 表土剥离后高程: 土方回填量 = 面积 × (设计底面高程 - 表土剥离后高程); 生产综合楼、一体化泵站在基础完成后, 周边开挖区域需回填部分土方。

施工期在变电站内部沿道路一侧设置临时土质排水沟，共计开挖排水沟 200m，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 16m³。在排水沟末端设置临时土质沉沙池，尺寸为长×宽×高=2m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3m³，共计 1 座，开挖土方 3m³。洗车平台配套设置 1 座砖砌沉沙池容积为 3m³，根据砖砌厚度实际开挖土方 4.4m³。

综上所述，变电站区挖方量 6429m³（含表土剥离 1141m³），填方量 2736m³（含表土回填 123m³），余方 2675m³，表土 1018m³ 调运至施工生产生活区和临时堆土场区回填压实。

（2）施工生产生活区

施工生产生活区布置在变电站西侧，占地类型为耕地，前期进行表土剥离，表土剥离厚度 0.3m，表土剥离面积 3000m²，表土剥离量为 900m³。施工后期有表土 600m³ 由变电站调运至本区进行回填，表土回覆量为 1500m³。

施工期在施工生产生活区四周设置临时砖砌排水沟，共计开挖排水沟 220m，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 57m³。在排水沟末端设置砖砌沉沙池，尺寸为长×宽×高=2m×1.0m×1.5m，共计 1 座，根据砖砌厚度实际开挖土方 4.4m³。

施工生产生活区后期拆除硬化地表，拆除硬化厚度 0.10m，需进行基础挖方 300m³，拆除的硬化地表均为建筑垃圾，进行外弃。

综上所述，施工生产生活区挖方量 1261m³（其中表土剥离 900m³），填方量 1561m³（其中表土回填 1500m³），余方 300m³（均为建筑垃圾），无外购土方。

（3）临时堆土场区

施工期在临时堆土场区四周设置临时土质排水沟，共计开挖排水沟 160m，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 13m³。在排水沟末端设置临时土质沉沙池，尺寸为长×宽×高=2m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3m³，共计 1 座，开挖土方 3m³。施工后期有表土 418m³ 由变电站调运至本区进行回填。

综上所述，临时堆土场区挖方量 16m³，填方量 434m³（其中包含表土 418m³），无余方，无外购土方。

(4) 塔基区

塔基区总占地面积 552m²，占地主要类型为道路绿化带。施工前对塔基区永久占地、临时排水沟、临时沉沙池等开挖区域进行表土剥离，表土剥离面积 192m²，表土剥离厚度约 30cm，共剥离表土量 58m³。施工结束后对塔基区进行土地整治，土地整治后将表土全部回覆利用，表土回覆量为 58m³。

本工程新建杆塔位于绿化带区域，产生泥浆采用泥浆罐车外运处理，不涉及泥浆沉淀池开挖。本工程新建杆塔基础开挖情况统计一览表见表 1.1-8。

表 1.1-8 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	基础数量(只)	桩径(m)	埋深(m)	泥浆量(m ³)	泥浆池挖方量(m ³)	挖方(m ³)	填方(m ³)	余方(m ³)	借方(m ³)
灌注桩基础	110-F D21G S-DJ	2	2.6	15	160	/	160	0	160	0
合计	/	2	/	/	160	/	160	0	160	0

通过上表计算可得，全线塔基基础开挖产生的土方及钻渣共约为 160m³。施工期在塔基区四周需设置临时土质排水沟，共计开挖排水沟 120m，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 10m³。在每基塔排水沟末端设置临时土质沉沙池，尺寸为长×宽×高=2m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3m³，共计 2 座，开挖土方 6m³。

综上所述，塔基区挖方量 234m³（表土剥离 58m³），填方量 74m³（表土回覆 58m³），无借方，余方 160m³。

(5) 跨越场区

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》（GB50433-2018），“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) 电缆施工区

电缆施工区占用道路绿化带和硬化路面，可剥离表土厚度为 30cm。施工前对电缆施工区开挖区域进行表土剥离，剥离面积 3734m²，表土剥离量为 1120m³。本工程排管开挖需破除现有道路 102m，施工前先破除道路硬化，厚度约 50cm，产生建筑垃圾 88m³，全部进行外运；剥离的表土堆放在开挖区域一侧的临时堆

土区域,临时堆土采用密目网临时苫盖。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全部回覆利用,表土回覆量为 1120m³。

电缆施工主要为沟井、排管和电缆拉管的基础开挖,开挖区域扣除剥离表土后,共开挖基础土方 7456m³;回填量 7018m³,余方 438m³。

表 1.1-9 本工程电缆挖填土方设计一览表

类型		长度 (m)	开挖宽 度 (m)	深度 (m)	泥浆量 (m ³)	泥浆挖 方量 (m ³)	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)
电缆 沟井	电缆沟	60	2.30	2.39	0	0	288	288
	单列电缆井	92	2.30	2.30	0	0	423	423
	双列电缆井	252	4.45	2.30	0	0	2243	2243
排管	单列 3×5 回	335	1.73	1.96	0	0	962	962
	单列 3×5 回(破路 段)	102	1.73	1.96	0	0	258	258
	双列 3×5 回	324	4.04	2.11	0	0	2369	2369
	单列 1×4 回	231	1.62	1.57	0	0	475	475
拉管	15 孔拉管	218	管径 (1.6)	/	438	0	438	0
合计		1614	/	/	438	0	7456	7018

注:电缆沟井、排管(非破路段)挖方量=长度×开挖宽度×(深度-0.3m);排管(破路段)挖方量=长度×开挖宽度×(深度-0.5m);电缆拉管挖方量=长度× $\pi \times (\text{管径}/2)^2$ 。

施工期在电缆施工区一侧设置临时土质排水沟,共计开挖排水沟 1294m,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 104m³。在土质排水沟转角和末端设置临时土质沉沙池,尺寸长×宽×高 2m×1.0m×1.5m,单个沉沙池容积为 3m³,共计 3 座,开挖土方 9m³。

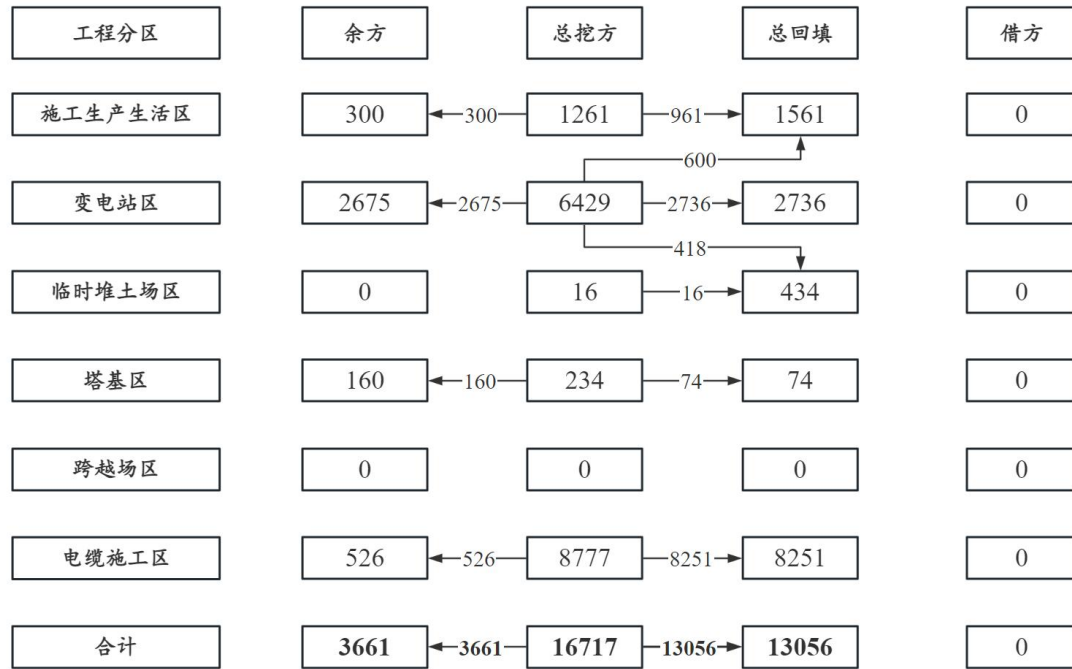
综上所述,电缆施工区挖方量 8777m³(含表土剥离 1120m³,建筑垃圾 88m³),填方量 8251m³(含表土回覆 1120m³),余方 526m³,无借方。

(7) 工程土石方汇总

根据本工程的规划设计文件及项目实际情况,建设期内土石方开挖总量为 16717m³(其中表土剥离 3219m³,建筑垃圾 388m³,基础挖方 13110m³),回填总量 13056m³(其中表土回填 3219m³,基础回填 9837m³),余方 3661m³,无外购土方。

表 1.1-10 土石方挖填平衡情况表 单位: m³

工程分区	挖方		填方		余方	调入方		调出方		借方
	表土剥离	基础挖方	表土回覆	基础回填		数量	来源	数量	去向	
变电站区	1141	5288	123	2613	2675	/	/	1018	施工生产 生活区、临 时堆土场 区	0
施工生产生活区	900	361	1500	61	300	600	变电站区	/	/	0
临时堆土场区	0	16	418	16	0	418	变电站区	/	/	0
塔基区	58	176	58	16	160	/	/	/	/	0
跨越场区	0	0	0	0	0	/	/	/	/	0
电缆施工区	1120	7657	1120	7131	526	/	/	/	/	0
小计	3219	13498	3219	9837	3661	/	/	/	/	0
合计	16717		13056		3661	/	/	/	/	0

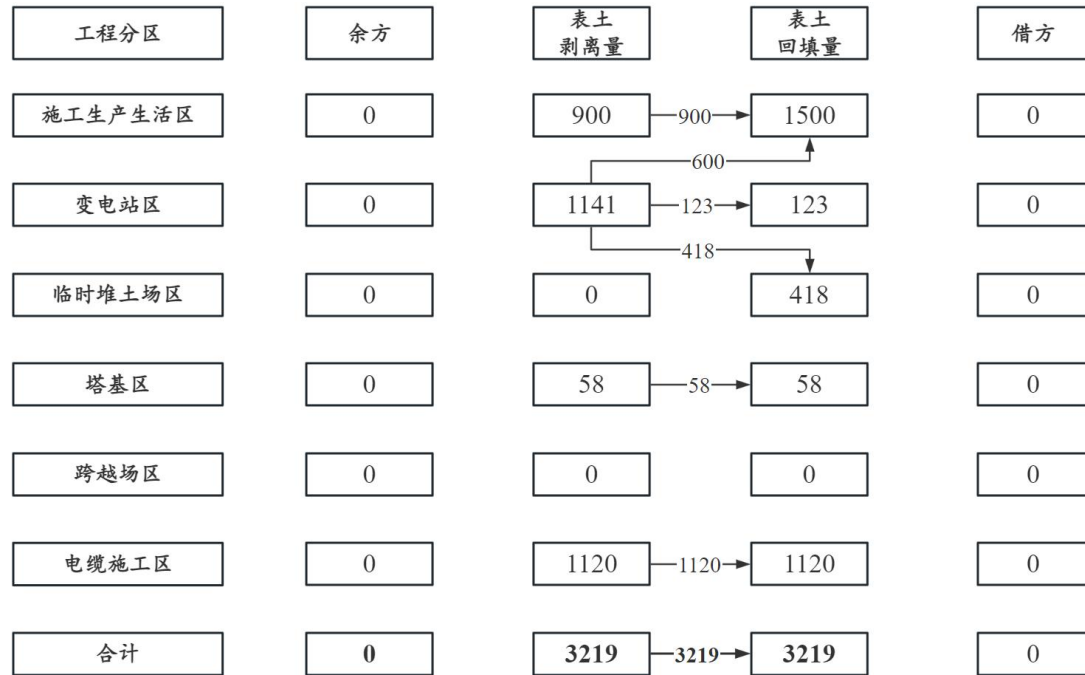
图 1.1-14 土石方平衡流向框图 单位: m³

本工程表土剥离 3219m³, 表土回填 3219m³, 表土平衡情况表见表 1.1-11。

表 1.1-11 表土平衡情况表 单位: m³

分区	表土剥离量	表土回填量	调入	调出	借方量	余方量
变电站区	1141	123	0	1018	0	0
施工生产生活区	900	1500	600	0	0	0
临时堆土场区	0	418	418	0	0	0
塔基区	58	58	0	0	0	0
跨越场区	0	0	0	0	0	0
电缆施工区	1120	1120	0	0	0	0
合计	3219	3219	1018	1018	0	0

表土平衡流向框图见图 1.1-15。

图 1.1-15 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 1.1-12。

表 1.1-12 项目主体工程施工进度表

工作项目		施工期											
		2024	2025										
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
杆塔施工	基础施工												
	杆塔组立												
	架线施工												
	场地整理												
变电站施工	基础施工												
	主体建设												
	设备安装												
	装饰整理												
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

该地区处于新吴区鸿山街道，水系较为发达，各河流水位相差不大。河流水流平缓，河岸基本稳定，交通条件便利。线路所经地区地貌单元主要为太湖水网平原地貌，沿线地形平坦，地势相对较低，地面高程一般为 3.5~5.0m（1985 国家高程基准，以下同），水系较发育，交通较便利。

1.2.2 地质地震

项目区在勘探深度范围内的地基土主要为第四系全新统冲积成因的粉质黏土，局部分布一定厚度的素填土。

根据《中国地震动参数区划图》的规定，项目区在Ⅱ类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.10g（相应的抗震设防烈度为 VII 度），基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45；根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）的有关规定，设计地震分组属第一组。

1.2.3 水系情况

新吴区位于长江下游南岸，长三角太湖平原北端，地势平缓，西南边缘地势偏低，中部、东北部有零星低丘散布其间。锡澄运河、张家港三条河贯穿南北。北有长江引排，南滨太湖调节，承无锡、常州、武进地区外来客水过境，泄下游阳澄淀茆区，构成了新吴区良好的水环境。

新吴区域地表水丰富，外来水源充足，境内河、沟、渠、塘总蓄水量达 4734 万 m^3 ；年大气降水补给 9.84 亿 m^3 ，地表径流量为 1.5 亿 m^3 。沿江水闸及涵洞年总引水量可达 13605 亿 m^3 。本区河网密度为 4.98km/km²，能通航及具备大引大排的骨干河道共 26 条，其中包括入江水道、过境入江水道等 12 条。由于新吴区地处长江下游冲积平原，砾石、粗砂、细砂及粉砂层厚度较大，结构松散，导水性较好，并接受现代长江的越流补给，地下水量丰富。境内地下水分为松散岩类孔隙水含水层，碳酸盐岩类裂隙-溶洞水含水层和基岩裂隙水含水层。

项目周边河流为马桥港和沈家桥浜。沈家桥浜长约 2200m，底宽 15m，沈家桥浜最高水位 3.03m（2013 年），最低水位 0.35m，警戒水位 2.28m，年平均水位 1.28m，沈家桥浜位于新建变电站西侧约 210m 的位置。

1.2.4 气候特征

无锡市四季分明、雨量充沛，属北亚热带湿润季风气候。冬季处于北方强大反气旋控制，大气环流形式比较稳定，以偏北气流为主。夏季由于受到副热带高压的控制，天气炎热多雨，风向以东南风为主。春秋两季为东夏季风交替时期，常出现冷暖、干湿多变的天气。根据无锡市气象站资料（1959~2022 年），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		单位	数值
气温	平均	全年	°C	16.2
	极值	最高	°C	40.3（2013.8.9）
		最低	°C	-12.5（1969.2.6）
降水	平均	多年	mm	1136.3
	最大年降水	多年	mm	1978.2（2016）
	24 小时最大降雨量		mm	227.1（1991.7.1）
	最大 1 小时降雨量		mm	82.7（1992.9.7）
相对湿度	多年平均		%	79
风速	多年平均		m/s	2.6
风向	全年主导风向		/	SE
	夏季		/	SE
	冬季		/	NW
无霜期	全年		d	240
蒸发量	全年平均		mm	1317.9

1.2.5 土壤和植被

无锡市土壤类型包括水稻土类、潮土类及黄棕壤土类等，项目区土壤类型主要为水稻土。

无锡市植被类型为北亚热带常绿落叶阔叶混交林，除栽培植物外，拥有自然分布于地区内以及外来归化的野生维管束植物共 141 科、497 属、950 种、75 变种。无锡气候适宜，优势树种众多，主要有榉树、朴树、水杉、雪松等。项目区占地现状主要为耕地和交通运输用地，林草覆盖率为 45%。

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。工程所在地新吴区鸿山街道不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定

位观测站；不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区等。依据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）、《省水利厅关于发布<江苏省省级水土流失重点预防区及重点治理区>的公告》（苏农水〔2014〕48号），工程所在地不涉及国家级、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 2024 年 12 月开工，2025 年 11 月完工，因此确定本方案设计水平年为主体工程完工后的后一年，即 2026 年。

1.4.2 防治目标

项目位于无锡市新吴区鸿山街道境内，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——太湖丘陵平原水质维护人居环境维护区——苏锡常沿江平原人居环境维护农田防护区。根据江苏省水利厅关于发布《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》的公告（苏水农〔2014〕48号），项目区所在地新吴区鸿山街道不涉及江苏省省级水土流失重点预防区和治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），鸿山街道属于城市区域，本项目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/T50434-2018）4.0.7 节规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1；第 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 个百分点。

因此本工程水土流失防治标准如下：施工期渣土防护率应达 95%，表土保护率应达 92%；至设计水平年，自然恢复期水土流失治理度应达 98%，土壤流失控制比应达 1.0，渣土防护率应达 99%，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 水土保持方案防治指标值

指标	标准值		侵蚀强度调整	其他调整	防治目标	
	施工期	设计水平年	微度	城市区域	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	/	98	/	/	/	98
土壤流失控制比	/	0.9	+0.1	/	/	1.0
渣土防护率（%）	95	97	/	+2	97	99
表土保护率（%）	92	92	/	/	92	92
林草植被恢复率（%）	/	98	/	/	/	98
林草覆盖率（%）	/	25	/	+2	/	27

1.4.3 防治责任范围及分区

按照“谁建设、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合本工程占地概况、水土流失影响分析，对工程建设及生产可能造成水土流失范围进行界定，以确定水土流失防治责任范围。确定本工程水土流失防治责任范围为 32521m²，其中永久占地为 5209m²，临时占地为 27312m²。

表 1.4-2 水土流失防治责任范围 单位：m²

防治分区	占地性质		防治责任范围
	永久占地面积	临时占地面积	
变电站区	3634	169	3803
施工生产生活区	0	3000	3000
临时堆土场区	0	1500	1500
塔基区	116	436	552
跨越场区	0	100	100
电缆施工区	1459	22107	23566
防治责任范围	5209	27312	32521

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 32521m²。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变电站区、施工生产生活区、临时堆土场区、塔基区、跨越场区、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。无锡市雨季主要是 5~9 月份。

本项目计划 2024 年 12 月开工，预计 2025 年 11 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	变电站区	2024.12-2025.11	1.00	主体工程建设
	施工生产生活区	2024.12、2025.11	0.40	由于后期场地硬化施工，施工生产生活区仅计列 2 个月
	临时堆土场区	2024.12-2025.11	1.00	土方堆放
	塔基区	2025.8-2025.11	0.60	塔基基础建设（每基塔平均施工 3 个月）
	跨越场区	2025.10-2025.11	0.40	架线施工
	电缆施工区	2024.12-2025.11	1.00	电缆基础建设
自然恢复期	变电站区	2025.12-2027.11	2.00	无
	施工生产生活区	2025.12-2027.11	2.00	无
	临时堆土场区	2025.12-2027.11	2.00	无
	塔基区	2025.12-2027.11	2.00	无
	跨越场区	2025.12-2027.11	2.00	无
	电缆施工区	2025.12-2027.11	2.00	无

2.1.3 土壤侵蚀模数

根据现场调查,结合江苏省水土流失分布图,最终确定项目所在区域土壤侵蚀强度为微度,参照项目区同类项目监测数据,确定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“无锡南 500kV 输变电工程”获得。类比工程已于 2022 年 9 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淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站,验收报告编制单位为江苏省水利勘测设计研究院有限公司。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	江苏无锡锦鸿 110 千伏输变电工程	无锡南 500kV 输变电工程	类比结果
地理位置	无锡市新吴区	无锡市新吴区	相同
气候条件	北亚热带季风气候	北亚热带季风气候	相同
年平均降水量	1136.3mm	1112.5mm	相近
地形地貌	太湖水网平原	太湖水网平原	相同
土壤类型	水稻土	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	无锡南 500kV 输变电工程	实际监测侵蚀模数 $[t/(km^2 \cdot a)]$
施工期	站区	1102
	塔基区	850
	牵张场及跨越施工场地区	550
	施工临时道路区	550
	站外排水管线区	882

本工程与类比工程均为输变电项目,均位于无锡市市区,年平均降水量相近,气候条件、地形地貌、土壤类型和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、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 1136.3mm，类比工程的多年平均降水量为 1112.5mm，相近，因此，设置修正系数为 1.0。

(2) 扰动强度：本工程土石方工程量和扰动地表的强度与类比工程相似，差别较小，因此，设修正系数 1.0。

(3) 防护措施条件：类比工程所列监测结果是在工程施工过程中采取了一定的水土保持措施的基础上进行监测的，若施工过程中不采取任何措施，则工程扰动后的土壤侵蚀模数将会比监测结果大。而水土流失量预测的基础是按生产建设项目正常的设计功能，在无水土保持工程条件下可能产生的土壤流失量。因此，设置修正系数为 1.7-2.0。

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，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	无锡南 500kV 输变电工程（类比）		调整系数			无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程（本期）	
	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	站区	1102	1.0	1.0	1.7	变电站区	1873
	施工临时道路区	550	1.0	1.0	2.0	施工生产生活区	1100
	施工临时道路区	550	1.0	1.0	2.0	临时堆土场区	1100
	塔基区	850	1.0	1.0	2.0	塔基区	1700
	牵张场及跨越施工场地区	550	1.0	1.0	2.0	跨越场区	1100
	站外排水管线区	882	1.0	1.0	2.0	电缆施工区	1764

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 58.10t,新增土壤流失量为 47.73t。

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	变电站区	3803	1.00	160	0.61	1873	7.12	6.51	99.29
	施工生产生活区	3000	0.40	160	0.19	1100	1.32	1.13	
	临时堆土场区	1500	1.00	160	0.24	1100	1.65	1.41	
	塔基区	552	0.60	160	0.05	1700	0.56	0.51	
	跨越场区	100	0.40	160	0.01	1100	0.04	0.03	
	电缆施工区	23566	1.00	160	3.77	1764	41.57	37.80	
小计	/	/	/	/	4.87	/	52.26	47.39	
自然恢复期第一年	变电站区	246	1.00	160	0.04	180	0.04	0.00	0.71
	施工生产生活区	3000	1.00	160	0.48	180	0.54	0.06	
	临时堆土场区	1500	1.00	160	0.24	180	0.27	0.03	
	塔基区	541	1.00	160	0.09	180	0.10	0.01	
	跨越场区	100	1.00	160	0.02	180	0.02	0.00	
	电缆施工区	11778	1.00	160	1.88	180	2.12	0.24	
小计	/	/	/	/	2.75	/	3.09	0.34	
自然恢复期第二年	变电站区	246	1.00	160	0.04	160	0.04	0	0.71
	施工生产生活区	3000	1.00	160	0.48	160	0.48	0	
	临时堆土场区	1500	1.00	160	0.24	160	0.24	0	
	塔基区	541	1.00	160	0.09	160	0.09	0	
	跨越场区	100	1.00	160	0.02	160	0.02	0	
	电缆施工区	11778	1.00	160	1.88	160	1.88	0	
小计	/	/	/	/	2.75	/	2.75	0	
合计					10.37	/	58.10	47.73	100

注:自然恢复期塔基区、电缆施工区水土流失面积已扣除硬化占地。

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
变电站区	工程措施	表土剥离、土地整治、排水管网	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	洗车平台	密目网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池
施工生产生活区	工程措施	/	土地整治、表土剥离
	临时措施	/	密目网苫盖、砖砌排水沟、砖砌沉沙池
临时堆土场区	工程措施	/	土地整治
	临时措施	/	密目网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池
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	泥浆罐车	密目网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池
跨越场区	工程措施	/	土地整治

	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	彩条布铺垫	/
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	泥浆罐车	密目网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池

2.2.2 分区措施布设

(1) 变电站区

①工程措施

表土剥离：主体设计中已考虑在施工前期对该区域全区进行表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离面积 3803m²，剥离总量约 1141m³。

排水管网：主体设计中已考虑在施工期间利用站区地势合理布置雨水管道，雨水经过汇流至雨水泵站，通过雨水泵提升后送至站外。主体设计站区雨水排水管道长约 700m。

土地整治：主体设计中已考虑在施工后期对变电站区围墙外征地红线内空地地区进行翻土平整并回覆表土，土地整治面积 246m²，表土回覆量 123m³，整治后的土地进行植被恢复撒播草籽。

②植物措施

撒播草籽：主体设计中已考虑在施工后期对变电站区围墙外红线内空地地区撒播狗牙根草籽进行恢复，撒播面积约 246m²，撒播密度 0.015kg/m²，撒播量约为 3.69kg。

③临时措施

洗车平台：主体设计中已考虑施工期间在进站口设置 1 座临时洗车平台，洗车平台尺寸为 5m×3m，下接沉沙池，沉沙池需定期处理清淤。

土质排水沟：本方案补充施工期间，沿站内道路一侧修建临时土质排水沟，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，总长度约 200m，土方量约 16m³。

土质沉沙池：本方案补充在施工期间于变电站区土质排水沟的末端设置土质沉沙池，共计 1 座，尺寸长×宽×高为 2m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3.0m³。

密目网苫盖：本方案补充在施工期间对变电站区临时堆土和裸露地表进行密目网苫盖，苫盖面积约 2000m²。

(2) 施工生产生活区

①工程措施

表土剥离：本方案补充在施工前期对该区域全区进行表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离面积 3000m²，剥离总量约 900m³。

土地整治：本方案补充在施工后期对施工生产生活区全区进行土地整治，整治面积为 3000m²，整治后的土地交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

砖砌排水沟：本方案补充在施工期间，沿施工生产生活区四周和内部修建临时砖砌排水沟，排水沟形状为矩形，尺寸深×宽为：0.4m×0.3m，总长度约 220m，砖砌量 26m³。

砖砌沉沙池：本方案补充在施工生产生活区的临时砖砌排水沟末端设置沉沙池，共 1 座。沉沙池为砖砌，尺寸长×宽×深为：2m×1m×1.5m。

密目网苫盖：本方案补充对施工生产生活区施工材料及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约 2000m²。

(3) 临时堆土场区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工后期对临时堆土场区全区进行土地整治，整治面积为 1500m²，整治后的土地交由土地权所有人进行复耕。

②临时措施

密目网苫盖：本方案补充对临时堆土以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约 2000m²。

土质排水沟：本方案补充施工过程中沿临时堆土场区四周建设临时土质排水沟，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，总长度约 160m，土方量约 13m³。

土质沉沙池：本方案补充在施工期间于土质排水沟末端布设沉沙池共 1 座，尺寸长×宽×高为 2m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3.0m³。

(4) 塔基区

①工程措施

表土剥离：主体设计中已考虑在施工前期对塔基的永久占地区域进行表土剥离，剥离厚度 0.30m，剥离面积 192m²，剥离总量约 58m³。

土地整治：主体设计中已考虑在施工后期对塔基区除硬化外的裸露地表进行土地整治，整治面积为 541m²，整治后的土地进行植被恢复撒播草籽。

②植物措施

撒播草籽：主体设计中已考虑在施工后期对塔基区除硬化外的裸露地表区域采取撒播狗牙根草籽措施，撒播面积约 541m²，撒播草籽密度 0.015kg/m²，撒播量约为 8.12kg。

③临时措施

泥浆罐车：为减少钻孔灌注桩施工期间产生的水土流失，拟在位于绿化带施工的塔基基础外侧布设移动泥浆罐车，对钻渣泥浆进行外运处理，禁止将钻渣泥浆排入周围绿化带和市政管网。本工程共布设 2 辆泥浆罐车。

密目网苫盖：本方案补充在施工期间对施工区域临时堆土以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积约 400m²。

土质排水沟：本方案补充在施工期间于塔基施工区外围设置临时土质排水沟，共计开挖土质排水沟 120m，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 10m³。

土质沉沙池：本方案补充施工过程中在每基塔排水沟末端设置土质沉沙池，尺寸长×宽×高为 2m×1.0m×1.5m，单个沉沙池容积为 3.0m³，共计 2 座。

(5) 跨越场区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工后期对跨越场区全区进行土地整治，土地整治面积约 100m²，整治后的土地进行植被恢复撒播草籽。

②植物措施

撒播草籽：本方案补充在施工后期对跨越场区全区采取撒播狗牙根草籽措施，撒播面积约 100m²，撒播草籽密度 0.015kg/m²，撒播量约为 1.5kg。

③临时措施

彩条布铺垫:主体设计中已考虑在施工期间对跨越场区裸露地表进行彩条布铺垫,施工结束后土地整治即可恢复地表植被,铺垫面积约 90m²。

(6) 电缆施工区

①工程措施

表土剥离:主体设计中已考虑在施工前期对电缆施工区的开挖区域进行表土剥离,剥离厚度 0.30m,剥离面积 3734m²,剥离总量约 1120m³。

土地整治:主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区除硬化外的裸露地表进行土地整治,整治面积为 11778m²,整治后的土地进行植被恢复撒播草籽。

②植物措施

撒播草籽:主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区除硬化外的裸露地表区域采取撒播狗牙根草籽措施,撒播面积约 11778m²,撒播草籽密度 0.015kg/m²,撒播量约为 176.67kg。

③临时措施

泥浆罐车:为减少钻孔灌注桩施工期间产生的水土流失,拟在位于拉管开挖区域布设移动泥浆罐车,对钻渣泥浆进行外运处理,禁止将钻渣泥浆排入周围绿化带和市政管网。本工程共布设 3 辆泥浆罐车。

密目网苫盖:本方案补充在施工期间对电缆施工区域临时堆土以及裸露的地表进行苫盖,苫盖面积约 8600m²。

土质排水沟:本方案补充在施工期间沿电缆沟井、排管施工区域堆土一侧设置临时土质排水沟,共计开挖排水沟 1294m,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 104m³。

土质沉沙池:本方案补充在施工期间于排水沟末端和转角设置土质沉沙池,尺寸长×宽×高为 2m×1.0m×1.5m,单个沉沙池容积为 3.0m³,共计 3 座。

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		措施名称		单位	工程量	结构形式	布设位置	实施时间
变电站区	工程措施	主体已有	表土剥离		m³	1141	剥离厚度 0.3m, 剥离面积 3803m²	全区	2024.12-2025.1
			土地整治		m²	246	覆土、机械翻耕、施肥	围墙外红线内空地 区域	2025.10
			排水管网		m	700	立体管网, 300mm 波纹管	建筑物立面及周 边、站内站外道路 一侧	2025.7-2025.9
	植物措施	主体已有	撒播草籽		m²	246	狗牙根, 撒播密度 0.015kg/m²	围墙外红线内空地 区域	2025.11
	临时措施	主体已有	洗车平台		座	1	矩形, 尺寸为: 5m×3m	变电站区入口	2024.12
			方案新增	土质排水沟	长度	m	200	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m	站内道路一侧	2024.12-2025.1
		土方量			m³	16			
		土质沉沙池		座	1	长×宽×深: 2m×1m×1.5m	排水沟末端	2024.12-2025.1	
		密目网苫盖		m²	2000	800 目/100cm², 长×宽: 8m×40m	裸露地表	2024.12-2025.6	
施工生产生活区	工程措施	方案新增	表土剥离		m³	900	剥离厚度 0.3m	全区	2024.12
			土地整治		m²	3000	覆土、机械翻耕、施肥	全区	2025.11
	临时措施	方案新增	砖砌排水沟	长度	m	220	矩形断面, 深 0.4m, 宽 0.3m	施工生产生活区四周	2024.12
				砖砌量	m³	26			
			砖砌沉沙池		座	1	砖砌, 2.0m×1.0m×1.5m	排水沟末端	2024.12
			密目网苫盖		m²	2000	800 目/100cm², 长×宽: 8m×40m	裸露地表	2025.11
临时堆土场区	工程措施	方案新增	土地整治		m²	1500	覆土、机械翻耕、施肥	全区	2025.11
	临时措施	方案新增	土质排水沟	长度	m	160	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m	堆土场四周	2024.12-2025.1
				土方量	m³	13			
			土质沉沙池		座	1	长×宽×深: 2m×1m×1.5m	排水沟末端	2024.12-2025.1
密目网苫盖		m²	2000	800 目/100cm², 长×宽: 8m×40m	堆土及裸露地表	2024.12-2025.9			
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离		m³	58	剥离厚度 0.3m	永久占地、临时排水沟、临时沉沙池等开挖区域	2025.8-2025.9
			土地整治		m²	541	覆土、机械翻耕、施肥	除硬化的裸露地表	2025.10
	植物措施	主体已有	撒播草籽		m²	541	狗牙根, 撒播密度 0.015kg/m²	除硬化的裸露地表	2025.11
	临时措施	主体已有	泥浆罐车		辆	2	专用泥浆运输车	绿化带塔基基础旁	2025.8-2025.9

		方案新增	土质排水沟	长度	m	120	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m	塔基施工外围	2025.8-2025.9
				土方量	m ³	10			
			土质沉沙池		座	2	长×宽×深: 2m×1m×1.5m	排水沟末端	2025.8-2025.9
			密目网苫盖		m ²	400	800 目/100cm ² , 长×宽: 8m×40m	裸露地表	2025.8-2025.10
跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治		m ²	100	覆土、机械翻耕、施肥	全区	2025.11
	植物措施	方案新增	撒播草籽		m ²	100	狗牙根, 撒播密度 0.015kg/m ²	全区	2025.11
	临时措施	主体已有	彩条布铺垫		m ²	90	彩条布, 长×宽: 8m×40m	裸露地表区域	2025.10
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离		m ³	1120	剥离厚度 0.3m	电缆开挖区域	2024.12-2025.2
			土地整治		m ²	11778	覆土、机械翻耕、施肥	除硬化的裸露地表	2025.10
	植物措施	主体已有	撒播草籽		m ²	11778	狗牙根, 撒播密度 0.015kg/m ²	除硬化的裸露地表	2025.11
	临时措施	主体已有	泥浆罐车		辆	3	专用泥浆运输车	拉管基础旁	2024.12-2025.2
		方案新增	土质排水沟	长度	m	1294	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m	电缆沟井、排管施工区域堆土一侧	2024.12-2025.2
				土方量	m ³	104			
			土质沉沙池		座	3	长×宽×深: 2m×1m×1.5m	排水沟末端	2024.12-2025.2
			密目网苫盖		m ²	8600	800 目/100cm ² , 长×宽: 8m×40m	裸露地表	2024.12-2025.6

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

防治分区	措施类型	内容类别	施工时间（年月）											
			2024	2025										
			12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
变电站区	主体工程													
	工程措施	表土剥离												
		土地整治												
		排水管网												
	植物措施	撒播草籽												
	临时措施	洗车平台												
		土质排水沟												
		土质沉沙池												
		密目网苫盖												
施工生产生活区	工程措施	表土剥离												
		土地整治												
	临时措施	砖砌排水沟												
		砖砌沉沙池												
		密目网苫盖												
临时堆土场区	工程措施	土地整治												
	临时措施	土质排水沟												
		土质沉沙池												
		密目网苫盖												
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	泥浆罐车												
		土质排水沟												
		土质沉沙池												
		密目网苫盖												
跨越场区	工程措施	土地整治												
	植物措施	撒播草籽												
	临时措施	彩条布铺垫												
电缆施工区	主体工程													
	工程措施	表土剥离												
		土地整治												

防治分区	措施类型	内容类别	施工时间（年月）											
			2024	2025										
			12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	植物措施	撒播草籽												.....
	临时措施	泥浆罐车	.....	.....	.....									
		土质排水沟	.....	.....	.....									
		土质沉沙池	.....	.....	.....									
		密目网苫盖	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....					

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 66.90 万元，其中工程措施费用 26.29 万元；植物措施费用 2.56 万元；临时措施费用 16.54 万元，独立费用 14.04 万元（其中建设管理费 0.91 万元、水土保持监理费 1.13 万元、设计费 6.00 万元、水土保持设施验收费 6.00 万元），基本预备费 3.57 万元，水土保持补偿费为 3.90252 万元，计为 3.90 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	23.31	2.98	26.29
2	第二部分植物措施	2.54	0.02	2.56
3	第三部分临时措施	7.37	9.17	16.54
4	第四部分独立费用	7.49	6.55	14.04
	一至四部分合计	40.71	18.72	59.43
5	基本预备费 6%	2.44	1.13	3.57
6	水土保持补偿费	3.90	0.00	3.90
7	水土保持总投资	47.05	19.85	66.90

表 3.1-2 水土保持工程措施投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
1	变电站区	/	/	/	14.14
1.1	表土剥离*	m ³	1141	24.91	2.84
1.2	土地整治*	m ²	246	4.13	0.1
1.3	排水管网*	m	700	160.00	11.2
2	施工生产生活区	/	/	/	3.48
2.1	表土剥离	m ³	900	24.91	2.24
2.2	土地整治	m ²	3000	4.13	1.24
3	临时堆土场区	/	/	/	0.62
3.1	土地整治	m ²	1500	4.13	0.62
4	塔基区	/	/	/	0.36
4.1	表土剥离*	m ³	58	24.91	0.14
4.2	土地整治*	m ²	541	4.13	0.22
5	跨越场区	/	/	/	0.04
5.1	土地整治	m ²	100	4.13	0.04

3 水土保持投资估算及效益分析

6	电缆施工区	/	/	/	7.65
6.1	表土剥离*	m ³	1120	24.91	2.79
6.2	土地整治*	m ²	11778	4.13	4.86
合计	/	/	/	/	26.29

表 3.1-3 水土保持植物措施投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
1	变电站区	/	/	/	0.05
1.1	撒播草籽*	m ²	246	2.02	0.05
2	塔基区	/	/	/	0.11
2.1	撒播草籽*	m ²	541	2.02	0.11
3	跨越场区	/	/	/	0.02
3.1	撒播草籽	m ²	100	2.02	0.02
4	电缆施工区	/	/	/	2.38
4.1	撒播草籽*	m ²	11778	2.02	2.38
合计	/	/	/	/	2.56

表 3.1-4 水土保持临时措施投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
1	变电站区	/	/	/	3.17
1.1	洗车平台*	座	1	20000	2.00
1.2	土质排水沟	m ³	16	34.28	0.05
1.3	土质沉沙池	座	1	361.59	0.04
1.4	密目网苫盖	m ²	2000	5.39	1.08
2	施工生产生活区	/	/	/	1.71
2.1	砖砌排水沟	m ³	26	100.74	0.26
2.2	砖砌沉沙池	座	1	3739.23	0.37
2.3	密目网苫盖	m ²	2000	5.39	1.08
3	临时堆土场区	/	/	/	1.16
3.1	土质排水沟	m ³	13	34.28	0.04
3.2	土质沉沙池	座	1	361.59	0.04
3.3	密目网苫盖	m ²	2000	5.39	1.08
4	塔基区	/	/	/	2.32
4.1	泥浆罐车*	座	2	10000	2.00
4.2	土质排水沟	m ³	10	34.28	0.03
4.3	土质沉沙池	座	2	361.59	0.07
4.4	密目网苫盖	m ²	400	5.39	0.22

3 水土保持投资估算及效益分析

5	跨越场区	/	/	/	0.07
5.1	彩条布铺垫*	m ²	90	7.69	0.07
6	电缆施工区	/	/	/	8.11
6.1	泥浆罐车*	座	3	10000	3.00
6.2	土质排水沟	m ³	104	34.28	0.36
6.3	土质沉沙池	座	3	361.59	0.11
6.4	密目网苫盖	m ²	8600	5.39	4.64
合计	/	/	/	/	16.54

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）
1	建设管理费	（第一~第三部分）×2%	0.91
2	水土保持监理费	（第一~第三部分）×2.5%	1.13
3	科研勘测设计费	/	6
4	水土保持设施验收费	/	6
合计			14.04
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）	
32521	1.2	39025.2	

3.2 效益分析

3.2.1 水土流失治理度

项目扰动地表面积 32521m²，造成水土流失总面积 32521m²，水土流失治理达标面积 32321m²，水土流失治理度可达 99.4%。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	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	合计			
变电站区	3803	3803	3557	0	240	3797	99.4	98	达标
施工生产生活区	3000	3000	0	3000	0	3000			
临时堆土场区	1500	1500	0	1500	0	1500			
塔基区	552	552	11	0	530	541			

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	合计			
牵张场及跨越场区	100	100	0	0	95	95			
电缆施工区	23566	23566	11788	0	11600	23388			
合计	32521	32521	15356	4500	12465	32321			

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治理后每平方公里年平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 500t/(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),土壤流失控制比可达到 3.3。

3.2.3 渣土防护率

本项目永久弃渣及临时堆土总量约 16717m³,实际拦挡永久弃渣及临时堆土总量约 16566m³,渣土防护率达到 99.1%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 6658m³,在采取保护措施后保护表土数量为 6396m³,其中剥离保护的表土 3219m³,通过苫盖和铺垫保护的表土量为 3177m³,表土保护率为 96.1%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积为 12665m²,林草类植被面积为 12465m²,林草植被恢复率达 98.4%。

表 3.2-2 林草植被恢复率统计表

分区	可恢复植被面积 (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
变电站区	246	240	98.4	98	达标
施工生产区	0	0			
临时堆土场区	0	0			
塔基区	541	530			

跨越场区	100	95			
电缆施工区	11778	11600			
综合值	12665	12465			

3.2.6 林草覆盖率

本项目建设总占地面积约 31521m²，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 28021m²，方案实施后林草类植被面积为 12465m²，林草覆盖率为 44.5%。

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
变电站区	3803	0	3803	240	44.5	27	达标
施工生产生活区	3000	3000	0	0			
临时堆土场区	1500	1500	0	0			
塔基区	552	0	552	530			
跨越场区	100	0	100	95			
电缆施工区	23566	0	23566	11600			
合计	32521	4500	28021	12465			

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 99.4%、土壤流失控制比 3.3、渣土防护率 99.1%、表土保护率 96.1%、林草植被恢复率 98.4%、林草覆盖率 44.5%。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	32321	99.4%	98%	达标
		水土流失总面积	m ²	32521			
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	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量	t/km ² ·a	500	3.3	1.0	达标
		治理后每平方公里	t/km ² ·a	150			

		里年平均土壤流失量					
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	实际拦挡永久弃渣及临时堆土量	m ³	16566	99.1%	99%	达标
		永久弃渣及临时堆土总量	m ³	16717			
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	6396	96.1%	92%	达标
		可剥离表土总量	m ³	6658			
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	12465	98.4%	98%	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	12665			
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	12465	44.5%	27%	达标
		总面积（扣除复耕面积）	m ²	28021			

3.3 水土保持管理

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《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

本项目处于初设阶段，水土保持应纳入施工图设计中。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

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》（苏水规〔2021〕8 号）和《生产建设项目水土保持管理办法》（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。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收鉴定书，公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时处理或者回应。生产建设单位、水土保持设施验收报告编制单位和水土保持监测单位分别对各自所出具材料的真实性负责。

生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，验收通过 3 个月内向审批水土保持方案的江苏省水利厅报备验收材料。依法编制水土保持报告表和实行承诺制管理的生产建设项目，水土保持设施验收报备时只需提交水土保持设施验收报备申请、验收鉴定书和向社会公开的时间、地点及方式等材料。

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

附

件

附件
1
委托函

江苏无锡锦鸿 110 千伏输变电工程

水土保持方案报告（表）编制任务委托书

江苏通凯生态科技有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》及江苏省水利厅关于印发《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》的通知（苏水规〔2021〕8 号）等的要求，我单位江苏无锡锦鸿 110 千伏输变电工程须编报水土保持方案报告。

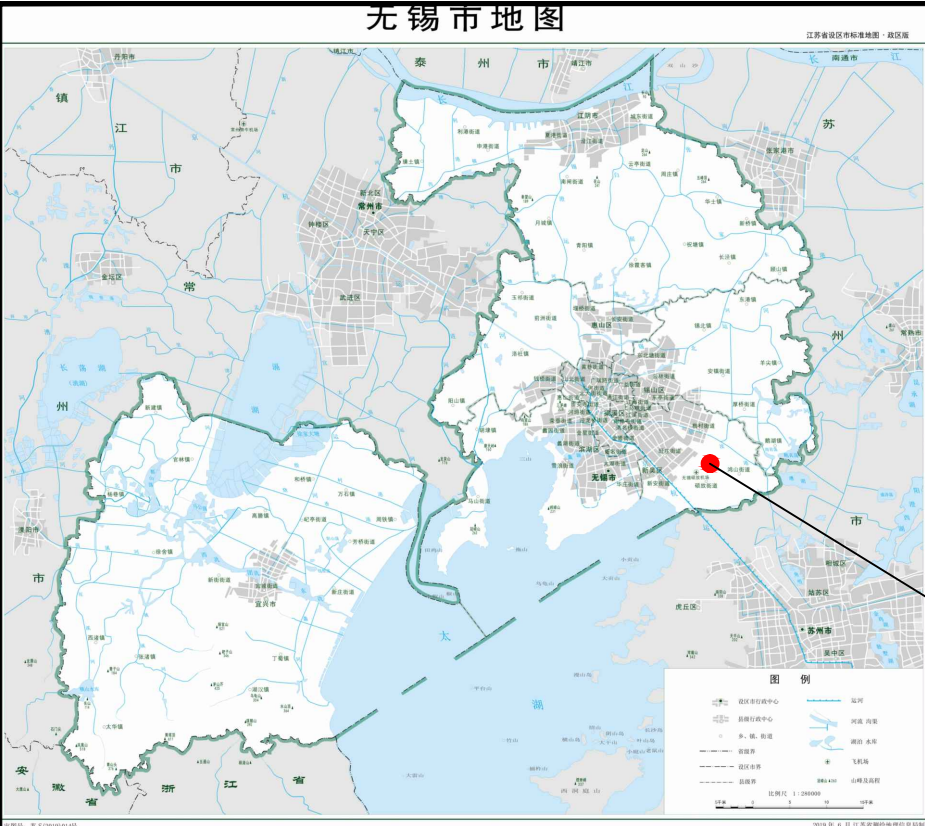
现委托贵公司编制江苏无锡锦鸿 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表，请严格按照有关法律法规及标准规范的要求，结合工程建设实际情况，编制报告表。

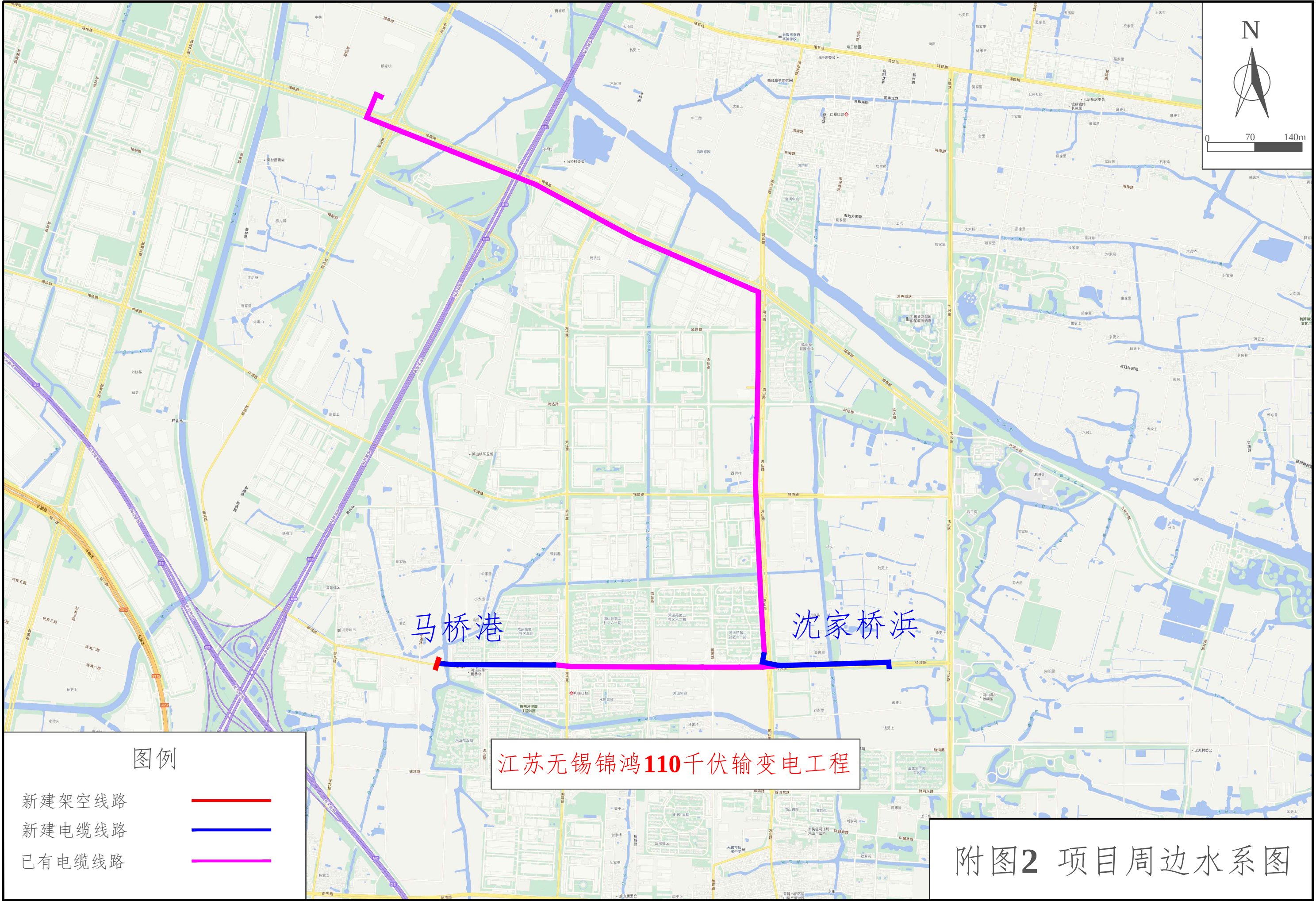
国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司

2024 年 2 月



附
图





图例

- 新建架空线路
- 新建电缆线路
- 已有电缆线路

江苏无锡锦鸿110千伏输变电工程

附图2 项目周边水系图