

2024-TKST
0050

无锡川埠 220 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公司

编 制 单 位： 江 苏 通 凯 生 态 科 技 有 限 公 司

2024 年 8 月

2024-TKST
0050

无锡川埠 220 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公司

编 制 单 位： 江 苏 通 凯 生 态 科 技 有 限 公 司

2024 年 8 月

目 录

无锡川埠 220 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	3
1 项目简介	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	6
1.1.4 工程占地情况	14
1.1.5 土石方平衡情况	16
1.1.6 项目施工进度情况	15
1.2 项目区概况	21
1.2.1 地形地貌	21
1.2.2 地质地震	21
1.2.3 水系情况	22
1.2.4 气候特征	22
1.2.5 土壤和植被	22
1.3 水土保持分析与评价	23
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	23
1.4.1 设计水平年	19
1.4.2 防治目标	23
1.4.3 防治责任范围	24
2 水土流失预测与水土保持措施布设	26
2.1 水土流失预测	26
2.1.1 预测单元	26
2.1.2 预测时段	26
2.1.3 土壤侵蚀模数	26
2.1.4 预测结果	28
2.1.5 水土流失危害分析	29
2.2 水土保持措施布设	30
2.2.1 水土保持措施总体布局	30

2.2.2 分区措施布设	30
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	35
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	40
3.2.1 水土流失治理度	42
3.2.2 土壤流失控制比	42
3.2.3 渣土防护率	42
3.2.4 表土保护率	43
3.2.5 林草植被恢复率	43
3.2.6 林草覆盖率	43
3.2.7 六项指标达标情况	44
3.3 水土保持管理	45
3.3.1 组织管理	45
3.3.2 后续设计	46
3.3.3 水土保持监测和监理	46
3.3.4 水土保持施工	46
3.3.5 水土保持设施验收	46

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 核准批复
- 附件 3 可研批复
- 附件 4 规划文件
- 附件 5 占地情况说明函
- 附件 6 余方承诺函

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区水系图

附图 3-1 项目总体布置图（变电站）

附图 3-2 项目总体布置图（线路）

附图 4-1 分区防治措施总体布局图（变电站）

附图 4-2 分区防治措施总体布局图（线路）

附图 5 塔基施工典型布置图

附图 6 土质排水沟、土质沉沙池典型设计图

附图 7 砖砌排水沟、砖砌沉沙池典型设计图

无锡川埠 220 千伏输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于无锡市宜兴市丁蜀镇。川埠 220 千伏变电站选址位于陶都路以西，站前大道以北，变电站中心点经纬度坐标为（N31°18'31.17"，E119°49'16.66"）；北塘～川埠 220 千伏线路工程起于陶北线 09#大号侧 30m 处（N31°18'21.89"，E119°50'20.64"），终于 220kV 川埠变 GIS 间隔（N31°18'30.41"，E119°49'18.33"）；岷珠～川埠 220 千伏线路工程起于现状 220kV 岷陶线 38#塔小号侧 40m 处（N31°27'45.52"，E120°27'51.83"），终于 220kV 川埠变 GIS 间隔（N31°18'31.23"，E119°49'18.77"）。			
	建设内容	<p>项目分为点型工程和线型工程，点型工程包括：新建 220 千伏变电站 1 座，改造 220 千伏 GIS 出线间隔 2 个（不涉及土建）；线型工程包括：新建双回架空线路路径总长约 3.40km，新建杆塔 13 基；拆除双回架空线路路径总长约 3.50km，拆除杆塔 18 基。其中包括：</p> <p>（1）点型工程</p> <p>①无锡川埠 220 千伏变电站新建工程</p> <p>本期新建 220kV 变电站 1 座，半户内式布置，新建 2 台 180MVA 主变，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置，本期出线 6 回，远景 10 回；110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，本期出线 12 回，远景 16 回；35kV 户内开关柜双列布置，本期出线 8 回，远景 12 回。</p> <p>②岷珠 500 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程</p> <p>本期改造间隔 2 回（川埠 2 回），间隔内线路侧隔离开关更换超 B 类地刀，2 回线路保护更换，不新征用地，不涉及土建。</p> <p>③北塘 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程</p> <p>本期改造间隔 2 回（川埠 2 回），间隔内线路侧隔离开关更换超 B 类地刀，2 回线路保护更换，不新征用地，不涉及土建。</p> <p>（2）线型工程</p> <p>①北塘～川埠 220 千伏线路工程</p> <p>新建双回架空线路路径总长约 1.90km，新建角钢塔 7 基，均采用台阶式基础；拆除陶北线 01#～09#双回架空线路路径总长约 2.10km，拆除杆塔 9 基。</p> <p>②岷珠～川埠 220 千伏线路工程</p> <p>新建双回架空线路路径总长约 1.50km，新建角钢塔 6 基，均采用台阶式基础；拆除岷陶线 38#～46#双回架空线路路径总长约 1.40km，拆除杆塔 9 基。</p>			
项目概况	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：15042
					临时：27844
					总面积：42886
项目区概况	动工时间	2025 年 10 月		完工时间	2026 年 10 月
	土石方（m ³ ）	挖填方总量	挖方	填方	借方
		48066	25719	22347	0
	取土（石、砂）场	/			
项目区概况	弃土（石、砂）场	/			
	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]	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）不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理			

		区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。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南方红壤区一级标准。本工程设置苫盖、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)		68.96		
防治责任范围 (m ²)		42886		
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
	渣土防护率(%)		97	表土保护率(%)
	林草植被恢复率(%)		98	林草覆盖率(%)
水土保持措施	防治分区		工程措施	植物措施
	变电站区		表土剥离 2380m ³ 排水管网 780m 土地整治 6261m ²	撒播草籽 2461m ² 铺植草皮 3800m ²
	施工生产生活区		表土剥离 1207m ³ 土地整治 5000m ²	撒播草籽 5000m ²
	临时堆土场区		土地整治 2500m ²	撒播草籽 2500m ²
	塔基区		表土剥离 1556m ³ 土地整治 15877m ²	撒播草籽 10888m ²
	牵张场及跨越场区		土地整治 6250m ²	撒播草籽 4225m ²
	施工道路区		土地整治 1480m ²	撒播草籽 906m ²
水土保持投资估算(万元)	工程措施		38.51	植物措施
	临时措施		42.82	水土保持补偿费
	独立费用		建设管理费	1.98
			水土保持监理费	2.48
			水土保持设施验收收费	6
			科研勘测设计费	6
	总投资		127.72	
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	南京市江宁区秣陵街道利源南路 55 号 C9 栋 3 楼		地址	无锡市梁溪路 12 号
邮编	211106		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 项目简介

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

建设地点：项目位于无锡市宜兴市丁蜀镇。川埠 220 千伏变电站选址位于陶都路以西，站前大道以北，变电站中心点经纬度坐标为（N31°18'31.17"，E119°49'16.66"）；北塘～川埠 220 千伏线路工程起于陶北线 09#大号侧 30m 处（N31°18'21.89"，E119°50'20.64"），终于 220kV 川埠变 GIS 间隔（N31°18'30.41"，E119°49'18.33"）；岷珠～川埠 220 千伏线路工程起于现状 220kV 岷陶线 38#塔小号侧 40m 处（N31°27'45.52"，E120°27'51.83"），终于 220kV 川埠变 GIS 间隔（N31°18'31.23"，E119°49'18.77"）。

建设必要性：220kV 陶都变所在位置是宜兴市政府“十四五”期间重点打造的高铁新城规划区域，负荷测算新增负荷达 108MW。目前高铁新城周边 220kV 变电站仅有 220kV 北塘变，北塘变两台主变负载率为 56.11% 和 53.33%，其与高铁新城的直线距离超过 7km，现有 220kV 陶都变和 220kV 北塘变均无法满足高铁新城发展带来的用电需求。综上所述，为彻底消除设备安全隐患，同时提高陶都变的供电能力，有必要对 220kV 陶都变实施整体异地改造，因此，新建无锡川埠 220 千伏输变电工程是十分必要的。

前期工作：（1）2023 年 4 月 7 日，宜兴市自然资源和规划局以《规划方案审批表》（审 320282202310564 号）同意了本工程线路规划方案；（2）2023 年 6 月 8 日，宜兴市自然资源和规划局以《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 320282202300051 号）同意了本工程变电站选址；（3）2023 年 8 月 18 日，国网江苏省电力有限公司以《国网江苏省电力有限公司关于无锡川埠 220 千伏输变电工程（ST2025220）可行性研究报告的批复》（苏电发展可研批复〔2023〕12 号）对本工程可研进行了批复；（4）2024 年 2 月 21 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于无锡川埠 220 千伏输变电工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2024〕194 号）对本工程核准进行了批复。

工程规模：项目分为点型工程和线型工程，点型工程包括：新建 220 千伏变电站 1 座，改造 220 千伏 GIS 出线间隔 2 个（不涉及土建）；线型工程包括：

新建双回架空线路路径总长约 3.40km, 新建杆塔 13 基; 拆除双回架空线路路径总长约 3.50km, 拆除杆塔 18 基。具体包括:

(1) 点型工程

①无锡川埠 220 千伏变电站新建工程

本期新建 220kV 变电站 1 座, 半户内式布置, 新建 2 台 180MVA 主变, 220kV 配电装置采用户内 GIS 布置, 本期出线 6 回, 远景 10 回; 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置, 本期出线 12 回, 远景 16 回; 35kV 户内开关柜双列布置, 本期出线 8 回, 远景 12 回。

②岷珠 500 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程

本期改造间隔 2 回 (川埠 2 回), 间隔内线路侧隔离开关更换超 B 类地刀, 2 回线路保护更换, 不新征用地, 不涉及土建。

③北塘 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程

本期改造间隔 2 回 (川埠 2 回), 间隔内线路侧隔离开关更换超 B 类地刀, 2 回线路保护更换, 不新征用地, 不涉及土建。

(2) 线型工程

①北塘～川埠 220 千伏线路工程

新建双回架空线路路径总长约 1.90km, 新建角钢塔 7 基, 均采用台阶式基础; 拆除陶北线 01#~09#双回架空线路路径总长约 2.10km, 拆除杆塔 9 基。

②岷珠～川埠 220 千伏线路工程

新建双回架空线路路径总长约 1.50km, 新建角钢塔 6 基, 均采用台阶式基础; 拆除岷陶线 38#~46#双回架空线路路径总长约 1.40km, 拆除杆塔 9 基。

工程占地: 工程总占地 42886m², 其中永久占地 15042m², 临时占地 27844m²; 主要占用林地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、其他土地和耕地。

工程挖填方: 工程挖填方总量 48066m³, 其中挖方总量为 25719m³ (含表土剥离 5143m³), 填方总量 22347m³ (含表土回覆 5143m³), 无借方, 余方 3372m³。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。

工期安排: 工程计划于 2025 年 10 月开工, 2026 年 10 月完工, 总工期 13 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无锡供电公司统一建设。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	无锡川埠 220 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公司	建设期	2025.10-2026.10
建设地点	无锡市宜兴市丁蜀镇	总投资	/万元
电压等级	220kV	土建投资	/万元
工程规模	<p>项目分为点型工程和线型工程，点型工程包括：新建 220 千伏变电站 1 座，改造 220 千伏 GIS 出线间隔 2 个（不涉及土建）；线型工程包括：新建双回架空线路路径总长约 3.40km，新建杆塔 13 基；拆除双回架空线路路径总长约 3.50km，拆除杆塔 18 基。具体包括：</p> <p>（1）点型工程</p> <p>①无锡川埠 220 千伏变电站新建工程 本期新建 220kV 变电站 1 座，半户内式布置，新建 2 台 180MVA 主变，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置，本期出线 6 回，远景 10 回；110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，本期出线 12 回，远景 16 回；35kV 户内开关柜双列布置，本期出线 8 回，远景 12 回。</p> <p>②岷珠 500 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程 本期改造间隔 2 回（川埠 2 回），间隔内线路侧隔离开关更换超 B 类地刀，2 回线路保护更换，不新征用地，不涉及土建。</p> <p>③北塘 220 千伏变电站 220 千伏间隔改造工程 本期改造间隔 2 回（川埠 2 回），间隔内线路侧隔离开关更换超 B 类地刀，2 回线路保护更换，不新征用地，不涉及土建。</p> <p>（2）线型工程</p> <p>①北塘～川埠 220 千伏线路工程 新建双回架空线路路径总长约 1.90km，新建角钢塔 7 基，均采用台阶式基础；拆除陶北线 01#～09#双回架空线路路径总长约 2.10km，拆除杆塔 9 基。</p> <p>②岷珠～川埠 220 千伏线路工程 新建双回架空线路路径总长约 1.50km，新建角钢塔 6 基，均采用台阶式基础；拆除岷陶线 38#～46#双回架空线路路径总长约 1.40km，拆除杆塔 9 基。</p>		
二、新建变电站经济技术指标			
电压等级	220kV		
主变容量	2×180MVA		
220kV 出线	本期 6 回，远景 10 回		
110kV 出线	本期 12 回，远景 16 回		
35kV 出线	本期 8 回，远景 12 回		
变电站总用地面积 / 围墙内占地面积	11722m ² /9039.25m ²		
总建筑面积	4011m ²		
三、架空经济技术指标			
电压等级	220kV		
新建架空线路长度	3.40km		
杆塔使用基数	13 基		
导线型号	2×JL3/G1A-400/35		

地线型号	OPGW-150 (72 芯)
绝缘子型号	FXBW-220/120

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

① 无锡川埠 220 千伏变电站新建工程

新建川埠 220 千伏变电站位于无锡市宜兴市丁蜀镇，陶都路以西，站前大道以北，规划用地南北长约 115m，东西长越 100m，变电站中心点经纬度坐标为 (N31°18'31.17", E119°49'16.66")，四角经纬度坐标分别为 (N31°18'33.50", E119°49'15.80")、(N31°18'32.34", E119°49'19.28")、(N31°18'28.95", E119°49'17.69")、(N31°18'30.09", E119°49'14.08")。新建变电站采取半户内式布置。220kV 配电装置楼布置在站址东侧，110kV 配电装置楼和无功配电装置楼布置在站址西侧，主变场地位于站区中部，站内设环形道路，便于大件运输，满足消防检修要求，进站道路从站址南侧站前大道引接，引接长度为 27m，宽度约 4.5m，转弯半径 15m。

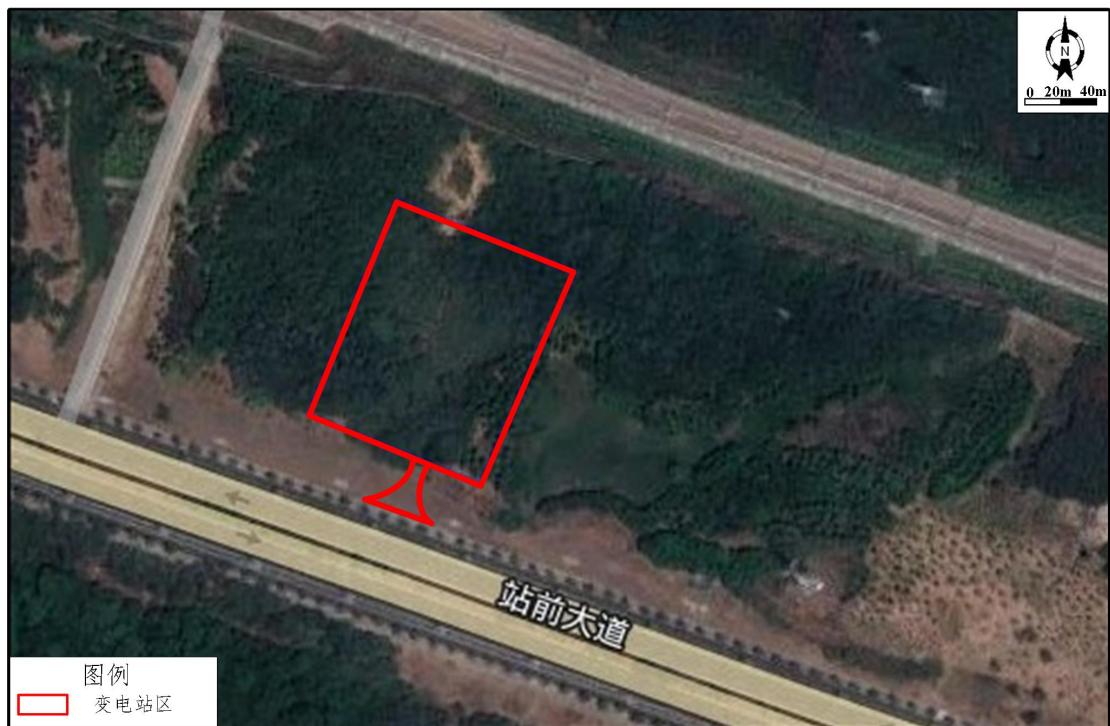


图 1.1-1 川埠 220 千伏变电站工程遥感影像图 (红线框为新建区域)



图 1.1-2 川埠 220 千伏变电站工程站址现状

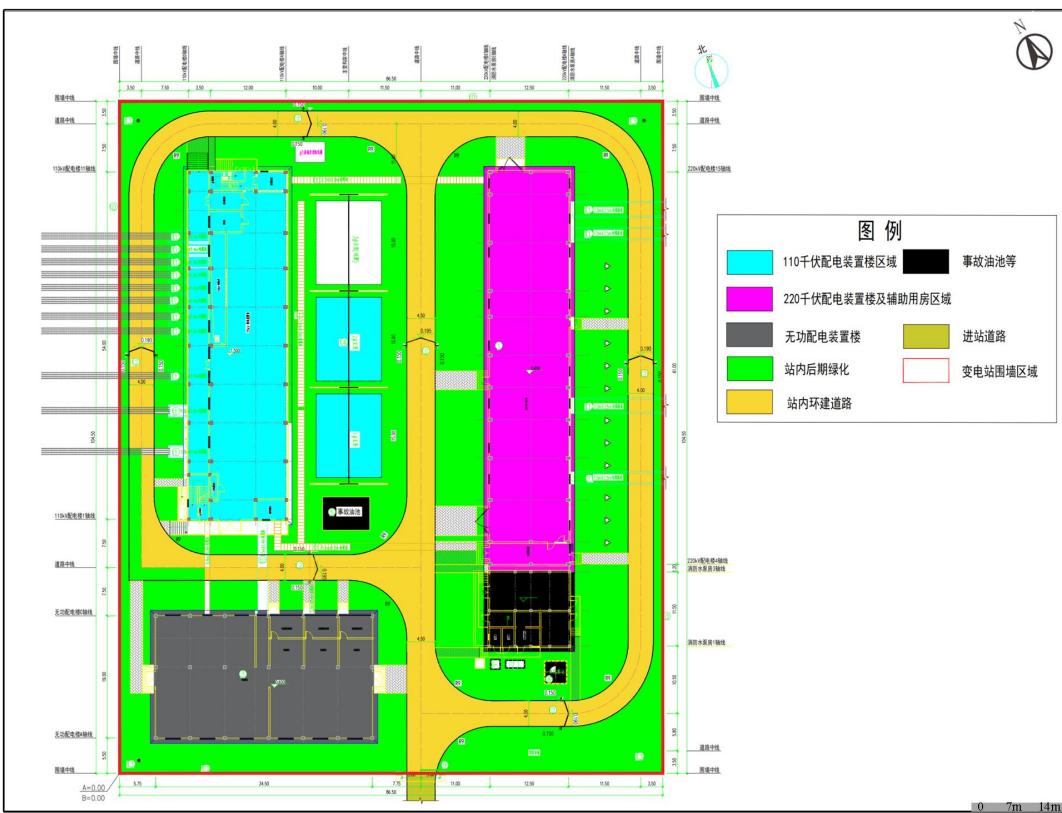


图 1.1-3 川埠 220 千伏变电站工程总平面布置图

②北塘～川埠 220 千伏线路工程

新建线路起始于陶北线 09#大号侧 30m 处，然后向西一档线后，再左转跨过宁杭高铁至站前大道北侧，右转架设至拟建 220kV 川埠变间隔。

③岷珠～川埠 220 千伏线路工程

本工程在现状 220kV 岷陶线 38#塔小号侧 40m 处开断后，向东 2 档线后，左转跨过宁杭高铁，再右转向西架设，接入拟建 220kV 川埠变间隔。

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	塔基 编号	经度（东经）	纬度（北纬）	行政区划
岷珠~川埠 220 千伏线路工程							
AT1	119°49'26.55"	31°18'42.06"	丁蜀镇	AT2	119°49'36.54"	31°18'37.22"	丁蜀镇
AT3	119°49'45.62"	31°18'32.78"	丁蜀镇	AT4	119°49'40.33"	31°18'24.02"	丁蜀镇
AT5	119°49'28.51"	31°18'26.84"	丁蜀镇	AT6	119°49'21.81"	31°18'30.25"	丁蜀镇
北塘~川埠 220 千伏线路工程							
BT1	119°50'20.65"	31°18'21.89"	丁蜀镇	BT2	119°50'15.84"	31°18'23.54"	丁蜀镇
BT3	119°50'5.02"	31°18'14.48"	丁蜀镇	BT4	119°49'50.05"	31°18'19.35"	丁蜀镇
BT5	119°49'36.76"	31°18'23.35"	丁蜀镇	BT6	119°49'26.60"	31°18'26.60"	丁蜀镇
BT7	119°49'20.90"	31°18'29.60"	丁蜀镇				

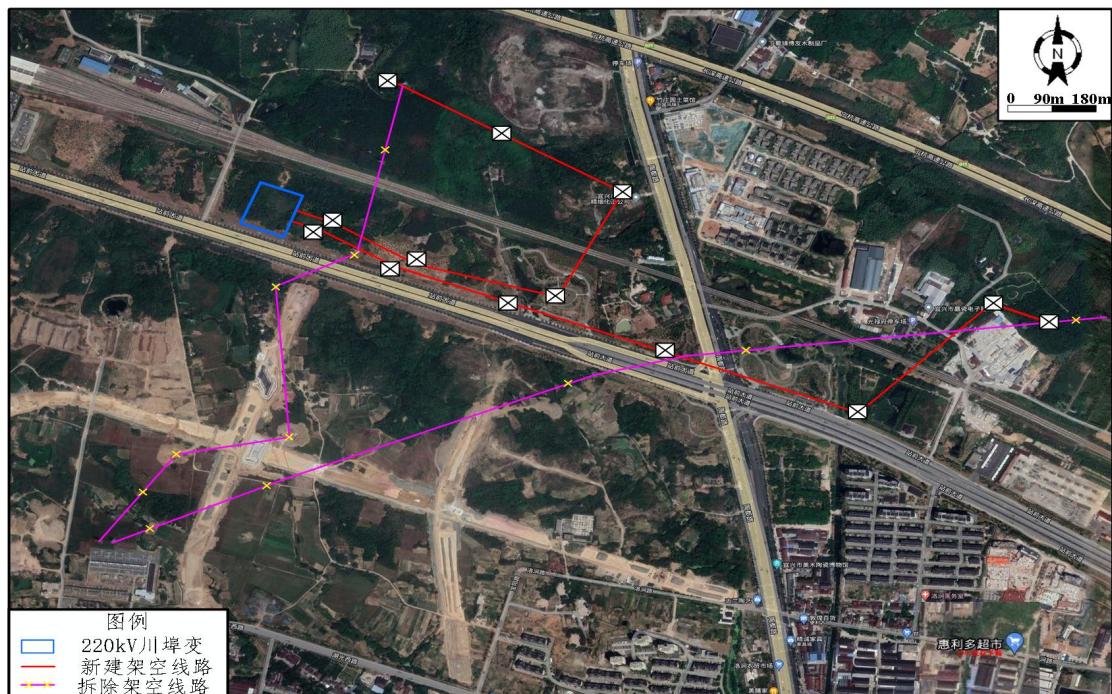


图 1.1-4 线路路径走向图



图 1.1-5 本工程线路沿线现状照片

(2) 竖向设计

① 无锡川埠 220 千伏变电站新建工程

新建无锡川埠 220 千伏变电站场地现状为林地、其他土地和交通运输用地，地形平坦。站址现状地面高程为 14.27~20.40m（1985 国家高程基准，以下同），站址区域百年一遇内涝水位按 17.15m 考虑，设计标高拟取 17.30m，场地竖向布置采用平坡式。220kV 配电装置室、无功配电装置楼室内外高差取 0.60m，即室内±0.00m 相当于 1985 国家高程基准 17.90m；110kV 配电装置楼室内外高差取 1.50m，即室内±0.00m 相当于 1985 国家高程基准 18.80m；消防泵房及辅助用房室内外高差取 1.00m，即室内±0.00m 相当于 1985 国家高程基准 18.30m；站内道路比站内设计标高高出 0.15m。站内道路和进站道路路面结构为三层式结构，底层为 0.30m 厚碎石，基层为 0.10m 厚 C15 混凝土，面层为 0.10m 厚 C30 混凝土。施工前期需对变电站区进行表土剥离，林地剥离厚度约 0.20m，交通运输用地和其他土地剥离厚度约 30cm，剥离的表土堆放在变电站东南侧临时堆土场区。

域，之后进行基础开挖。

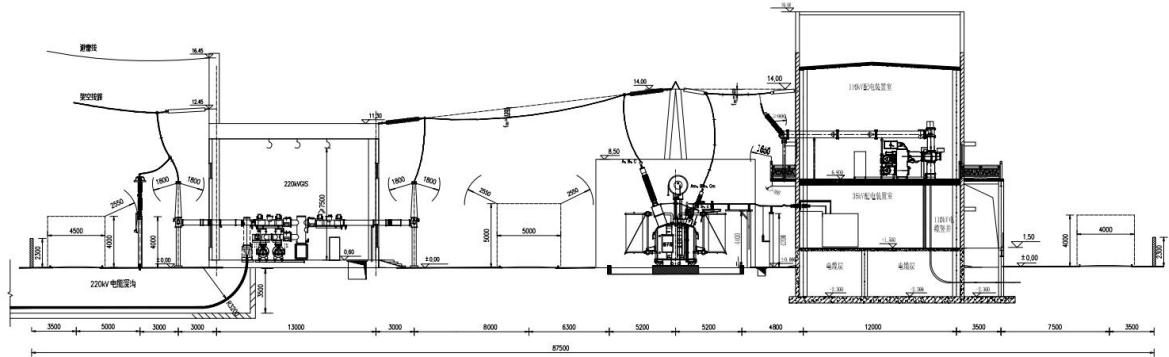


图 1.1-6 川埠 220 千伏变电站生产综合楼断面图

表 1.1-3 川埠 220 千伏变电站竖向设计一览表

项目组成	面积 (m ²)	原始 高程 (m)	剥离表 土后高 程 (m)	设计高 程 (m)	底面高 程 (m)	开挖深 度 (m)	回填深 度 (m)
110 千伏配电装置楼区域	1149	19	18.80	18.80	14.50	4.30	/
220 千伏配电装置楼及辅助用房区域 (林地)	758	15.73	15.53	17.90	16.80	/	1.27
220 千伏配电装置楼及辅助用房区域 (空闲地)	135	15.73	15.43	17.90	16.80	/	1.37
无功配电装置楼	683	16.20	16	17.90	16.80	/	0.80
站内环建道路	1790	15.78	15.58	17.45	16.95	/	1.37
事故油池等	160	16.98	16.78	17.30	13.30	3.48	/
其他区域	站内后期硬化等	564	16.86	16.66	17.30	17.15	/ 0.49
	站内后期绿化	3800	16.86	16.66	17.30	17.00	/ 0.34
进站道路	222	16.86	16.56	17.45	16.95	/	0.39
红线内围墙外区域	2461	18.49	18.29	17.30	17.00	1.29	/
合计	11722	/	/	/	/	/	/

注：开挖深度=剥离表土后高程-底面高程，回填深度=底面高程-剥离表土后高程，其中道路硬化垫层厚度约 0.50m，硬化路面基础厚度约 0.15m。

② 线路工程

线路所经地区属于太湖水网平原地貌单元，沿线地形平坦，水系发育。线路沿线高程为 5.20~22.30m (1985 国家高程基准，下同)，沿线以林地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、耕地、其他土地为主，交通条件便利。

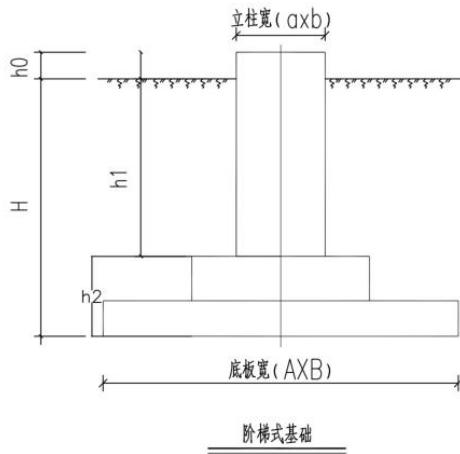


图 1.1-7 本工程塔基基础一览图

表 1.1-4 本工程塔基竖向设计一览表

基础类型	适用塔型	基础数量	底板尺寸/ 承台尺寸 $A \times B \times h2$ (mm)	基柱/ 承台尺寸 $a \times b \times h1$ (mm)	桩数 (个)	立柱 直径 宽 (m)	埋深 (m)
北塘~川埠 220 千伏线路工程							
台阶式基础	220-GC21S-SZ2	4	4200×4200 ×1700	800×800× 1500	1	0.8	2.9
	220-GC21S-SZ3	4	4200×4200 ×1700	800×800× 1500	1	0.8	2.9
	220-GD21S-SJ1	4	6000×6000 ×2500	1000×1000× 1500	1	1	3.7
	220-GD21S-SDJ	8	7000×7000 ×3000	1000×1000× 1500	1	1	4.2
	220-GD21D-SJK2	8	8400×8400 ×3600	1200×1200× 1700	1	1.2	5.0
岷珠~川埠 220 千伏线路工程							
台阶式基础	220-GC21S-SZ3	4	4400×4400 ×1800	800×800× 1500	1	0.8	3.0
	220-GD21S-SJ1	4	6000×6000 ×2500	1000×1000× 1500	1	1	3.7
	220-GD21S-SDJ	8	7000×7000 ×3000	1000×1000× 1500	1	1	4.2
	220-GD21D-SJK2	8	8400×8400 ×3600	1200×1200× 1700	1	1.2	5.0

(3) 施工组织

①施工用水、排水、用电、通信系统

用水: 本工程变电站及线路施工用水水源从站址东侧的市政自来水给水管网

接入。

排水：变电站新建工程和线路工程施工临时排水通过临时排水沟收集、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排水沟。本工程临时排水均通过沉沙池沉淀处理，且外排水量较小，不会对附近的排水沟造成影响。变电站运行期站区排水包括雨水、污水，站区排水系统按雨、污分流制设计；全站设一体化泵站一座，雨水用排水管汇集于泵站后排入市政雨水管道中，污水排入市政污水管网中；生活污水经化粪池处理后存入废水存储池，罐车定期清运。

用电：本工程施工电源由邻近 10kV 丰利线原有管沟处新上 1#10kV 丰利线环网柜供电。

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

变电站工程的施工生产区根据现场实际勘察，考虑设置在变电站西南侧，临时占地约 2000m²，施工生活区考虑设置在变电站西南侧围墙外，临时占地约 3000m²，占地类型均为林地、交通运输用地和其他土地。变电站施工生产生活区总占地面积为 5000m²，施工前期将施工生产生活区表土剥离后进行场地硬化，施工后期拆除地表硬化按照相关要求进行恢复绿化。

线路工程不设置固定的施工生活区，采取租用附近民房的方式，施工生产区布设在各区域的临时占地中。

③临时堆土

本工程拟在新建变电站东南侧围墙外设置一处临时堆土场区，约 2500m²，用于堆放变电站区、施工生产生活区剥离的表土及基础土方，堆土采取防尘网苫盖，堆土高度不超过 2.5m；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；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。



图 1.1-7 本工程施工生产生活区及临时堆土区位置示意图

④施工道路

川埠变电站南侧与站前大道毗邻,川埠变电站拟建进站道路从站前大道引接,长度约 27m; 线路施工对外交通主要解决建筑材料、设备等运输问题, 本工程交通尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道、乡村道路。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 370m, 平均宽度约 4m, 总占地面积约 1480m²。由于施工道路区占用部分林地, 开辟施工道路时, 应尽量选取林木密度较低的区域开辟。

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 3.0m 左右, 一般满足一辆大卡车通行便可, 通道做适当平整后铺设钢板, 钢板铺设做到横平竖直, 钢板搭头无上翘。根据工程路线走向及地形条件, 本工程布设牵张场 5 处, 平均每处占地面积为 1000m², 因此牵张场总占地面积约为 5000m²。

⑥跨越施工场地

本工程沿线需跨越宁杭高铁 2 次, 陶都路 1 次, 潜洛大河 1 次, 110kV 陶塘线 1 次, 共考虑布置 5 处跨越施工场地; 其中跨越铁路跨越场面积每处按 400m² 计列, 跨越其他公路、河流、低压线路跨越场面积每处按 150m² 计列, 因此跨越场总占地面积为 1250m², 工程主要跨越情况统计表见表 1.1-5 及图 1.1-8。



图 1.1-8 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	宁杭高铁 2 次、陶都路 1 次
2	河流	潜洛大河 1 次
3	电力线路	110kV 陶塘线 1 次
合计		有 5 次跨越，结合现场跨越情况共布设跨越场 5 处，其中跨越铁路跨越场面积每处按 $400m^2$ 计列，跨越其他公路、河流、低压线路跨越场面积每处按 $150m^2$ 计列，共占地 $1250m^2$ 。

(4) 施工工艺

① 变电站施工

基础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临时堆土场区内，顶部采用防尘网进行苫盖。

变电站的施工措施主要包括配电楼施工和室外配套设施施工。本工程变电站配电楼施工主要包括基础、主体结构、外墙装修和内装修，室外配套设施施工主要包括事故油池、进站道路、站内道路。

变电站配电楼施工工艺流程为：测量定位、放线→桩基施工→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→基础土方回填→框架柱梁、屋面浇筑→墙体砌筑→内外粉刷→设备安装→人工养护→附属工程→成品保护。

事故油池的施工工艺流程为：测量定位、放线→基坑开挖及地基处理→底板混凝土浇筑→钢筋绑扎→底板浇筑→池壁抗渗混凝土浇筑→满堂脚手架搭设→顶板模板安装加固→顶板钢筋绑扎→顶板混凝土浇筑→池壁、底板摸防水砂浆→试水→进出管道安装→四周及顶板回填土→井盖安装→设备调试→清理。

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) 开挖基础

开挖基础施工应根据基础埋深、地基土条件，确定合适的基坑排水方案；基础浇制前坑底积水必须排干，以保证基础混凝土浇制质量；四只基础埋深不同时，基坑开挖应遵循先深后浅或同时进行的施工顺序，并应及时作好垫层及基础；基坑开挖过程中，当开挖深度接近设计深度时，应尽量减少对地基土的扰动；坑内土方的堆积位置应保证挖方边坡的稳定；防止因土方堆积距基坑过近，造成对坑壁坍塌。基础模板的内表面应平整且接缝严密，并保证基础的设计尺寸；基础施工中严禁以土代模，严禁在基础中掺入大块石；基础施工完毕经验收合格后即可进行回填，基坑回填要求按“110~500kV 架空送电线路施工及验收规范”中有关要求进行。坑面上必须筑防沉层，一般土质基坑层厚不小于 300mm，不易夯实土质基坑层厚不小于 500mm，防沉层上部尺寸不得小于坑口，回填土经过沉降后应及时补填夯实。

1.1.4 工程占地情况

工程总占地面积约为 42886m²，其中永久占地为 15042m²，含变电站区永久占地 11722m²、塔基区永久占地 3320m²；临时占地为 27844m²，含施工生产生活区 5000m²、临时堆土场区 2500m²、塔基区临时占地 12614m²、牵张场及跨越场区 6250m²、施工道路区 1480m²。

(1) 变电站区

根据现场勘察和查阅规划设计文件，变电站红线面积为 11500m²，进站道路面积为 222m²，因此变电站区总占地面积 11722m²，为永久占地，包含变电站围墙内区域、围墙外区域、进站道路区域。

(2) 施工生产生活区

根据现场勘察，变电站工程的施工生产区考虑设置在变电站西南侧围墙外，临时占地约 2000m²，施工生活区考虑设置在变电站西南侧围墙外，临时占地约 3000m²，占地类型均为林地、交通运输用地和其他土地。

(3) 临时堆土场区

根据现场勘察，临时堆土场区考虑设置在变电站东南侧围墙外，占地面积约 2500m²，为临时占地，占地类型为林地、交通运输用地和其他土地。

(4) 塔基区

本工程新建 220kV 双回架空线路长 3.40km, 共新建角钢塔 13 基, 其中一般塔基 9 基, 电缆终端塔 4 基 (型号为 220-GD21S-SDJ); 拆除角钢塔 18 基。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永久占地按 $(\text{根开}/1000 + \text{基础立柱宽} + 5\text{m})^2/\text{基}$ 计算, 施工总占地均按 $(\text{根开}/1000 + \text{基础立柱宽} + 20\text{m})^2$ 计算。拆除角钢塔施工总占地按每基 100m^2 计算。

本工程塔基区总占地面积 15934m^2 , 其中永久占地 3320m^2 , 临时占地 12614m^2 。本工程线路铁塔占地情况见表 1.1-6。

(5) 牵张场及跨越场区

本工程沿线需设置牵张场 5 处, 平均每处占地面积约为 1000m^2 。沿线共需设置跨越场地 5 处, 其中跨越铁路 2 处, 跨越场面积每处按 400m^2 计列; 跨越其他公路、河流、低压线路各处跨越场面积每处按 150m^2 计列; 因此跨越场总占地面积为 1250m^2 。因此, 本工程牵张场及跨越场区总占地面积为 6250m^2 , 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 370m, 平均宽度约 4m, 施工临时道路占地面积为 1480m^2 , 均为临时占地。

本工程各分区占地情况见表 1.1-7。

表 1.1-7 工程分区占地情况统计表

单位: m^2

工程分区	占地性质		占地 面积	占地类型				
	永久	临时		林地	公共管理与公 共服务用地	交通 运输 用地	其他土地	耕地
变电站区	11722	0	11722	11365	0	222	135	0
施工生产生活区	0	5000	5000	2927	0	2000	73	0
临时堆土场区	0	2500	2500	745	0	1693	62	0
塔基区	3320	12614	15934	6173	1249	2859	652	5001
牵张场及跨越场区	0	6250	6250	1982	1300	605	338	2025
施工道路区	0	1480	1480	778	40	60	28	574
合计	15042	27844	42886	23970	2589	7439	1288	7600

注: 本工程占用的公共管理与公共服务用地均为公园与绿地, 占用的交通运输用地均为道路绿化带, 占用的其他土地均为空闲地, 不涉及永久基本农田。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 变电站区

变电站区占地类型为林地、道路绿化带和空闲地，林地可剥离表土厚度为20cm，道路绿化带和空闲地可剥离表土厚度为30cm。在变电站施工前，对全区域进行表土剥离，表土剥离面积11722m²，表土剥离量约为2380m³，其中林地剥离面积为11365m²，表土剥离量为2273m³；道路绿化带、空闲地剥离面积为357m²，表土剥离量为107m³。剥离的表土堆放在变电站区东南侧的临时堆土场区域，临时堆土采用防尘网苫盖。变电站施工结束后，对裸露地表进行表土回覆，回覆面积6261m²，回覆表土1878m³，剩余表土全部回填至施工生产生活区和临时堆土场区。

变电站开挖区域拟采用大开挖形式施工，开挖的土方优先用于场内回填。基础开挖土方8673m³，基础回填土方5801m³，无借方，余方2872m³。土方挖填情况见表1.1-8。

施工期在变电站内施工区域四周设置临时土质排水沟，共计开挖排水沟430m，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34.4m³。在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1座，开挖土方3m³。在变电站区入口设置一座洗车平台，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约4.4m³。

综上所述，变电站区挖方量11095m³（含表土剥离2380m³），填方量7721m³（含表土回覆1878m³），无借方，余方2872m³，其余502m³分别调运至施工生产生活区及临时堆土场区。

(2) 施工生产生活区

施工生产生活区布置在变电站西南侧，占地类型为林地、道路绿化带和空闲地，林地可剥离表土厚度为20cm，道路绿化带和空闲地可剥离表土厚度为30cm。施工前对全区进行表土剥离，剥离面积5000m²，表土剥离量为1207m³。其中林地剥离面积为2927m²，表土剥离量为585m³；空闲地和道路绿化带剥离面积为2073m²，表土剥离量为622m³。施工结束后，对全区进行表土回覆，覆土量1542m³，其中本区表土回填1207m³，变电站区调运335m³表土至本区回填。

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360m，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 $93.5m^3$ 。在排水沟末端设置砖砌沉沙池，尺寸长×宽×高为 $2.0m \times 1.0m \times 1.5m$ ，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 $5000m^2$ ，拆除厚度 10cm，拆除建筑垃圾量为 $500m^3$ 。

综上所述，施工生产生活区挖方量 $1805m^3$ （含表土剥离 $1207m^3$ ，建筑垃圾 $500m^3$ ），填方量 $1640m^3$ （含表土回覆 $1542m^3$ ），余方 $500m^3$ （拆除建筑垃圾），无借方。

（3）临时堆土场区

临时堆土场区以苫盖措施保护表层土壤不受扰动，不考虑剥离表土。施工期在临时堆土场区四周设置土质排水沟，共计开挖排水沟 $250m$ ，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 $20m^3$ 。在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 $3m \times 2.5m$ ，深 $1m$ ，容积 $3m^3$ ，共计 1 座，开挖土方 $3m^3$ 。

综上所述，临时堆土场区挖方量为 $23m^3$ ；回填量为 $190m^3$ （表土回覆 $167m^3$ ，均为变电站区调入），无余方，无借方。

（4）塔基区

塔基区占用耕地、林地、公园与绿地、道路绿化带和空闲地，林地可剥离表土厚度为 $20cm$ ，其余占地可剥离表土厚度为 $30cm$ 。施工前期对塔基区永久占地、底板开挖、拆除基础等开挖区域进行表土剥离，剥离面积 $6028m^2$ ，表土剥离量为 $1556m^3$ 。其中林地剥离面积为 $2524m^2$ ，表土剥离量为 $505m^3$ ；其余占地剥离面积为 $3504m^2$ ，表土剥离量为 $1051m^3$ 。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 $1556m^3$ 。

通过现场勘查，拆除角钢塔开挖面约 $16m^2/基$ ，挖深约 $1.5m$ ；拆除角钢塔产生建筑垃圾约 $6m^3/基$ ，挖方量共 $432m^3$ （建筑垃圾 $108m^3$ ）。由于拆除塔基较分散，单个塔基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，拆除的角钢塔及输电线路均由建设单位进行回收再利用。填方量共 $432m^3$ （建筑垃圾 $108m^3$ ）。无余方，无借方。

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 1.1-9。

通过上表计算可得，全线塔基基础开挖产生的土方共约为 $10644m^3$ 。施工期在塔基区四周需设置临时土质排水沟，平均单个塔基设置临时排水沟 $120m$ ，共计开挖排水沟 $1560m$ ，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 $125m^3$ 。在每基塔排水沟末端设置临时土质沉沙池，尺寸长 \times 宽 \times 高 $2m \times 1.0m \times 1.5m$ ，单个沉沙池容积为 $3m^3$ ，共计 13 座，开挖土方 $39m^3$ 。

综上所述，塔基区挖方量 $12796m^3$ （含表土剥离 $1556m^3$ ，建筑垃圾 $108m^3$ ），填方量 $12796m^3$ （含表土回覆 $1556m^3$ ，建筑垃圾破碎深埋回填 $108m^3$ ），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。

本区不存在一般基础土方开挖与回填。

（7）工程土石方汇总

本工程土石方开挖总量为 $25719m^3$ （含表土剥离 $5143m^3$ ），回填总量 $22347m^3$ （含表土回覆 $5143m^3$ ），无借方，余方 $3372m^3$ 。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。

表 1.1-10 土石方挖填平衡情况表

单位: m^3

分区	挖方量		填方量		调入	调出	借方	余方
	表土	基础	表土	基础				
变电站区	2380	8715	1878	5843	0	502	0	2872
施工生产生活区	1207	598	1542	98	335	0	0	500
临时堆土场区	0	23	167	23	167	0	0	0
塔基区	1556	11240	1556	11240	0	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	5143	20576	5143	17204	502	502	0	3372
合计	25719		22347		502	502	0	3372

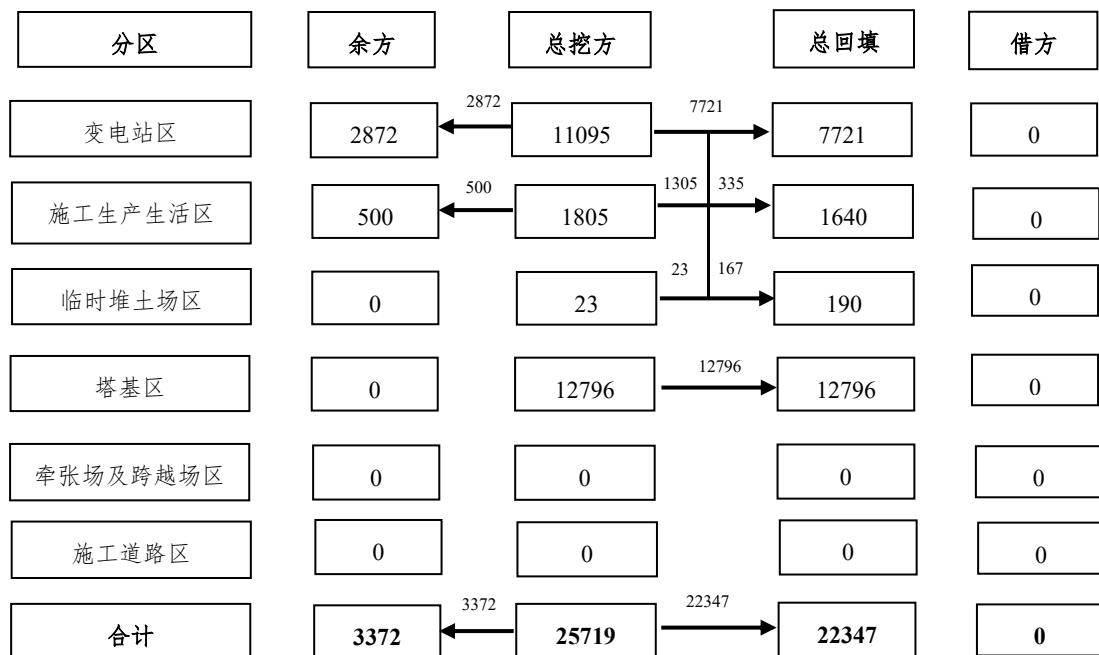
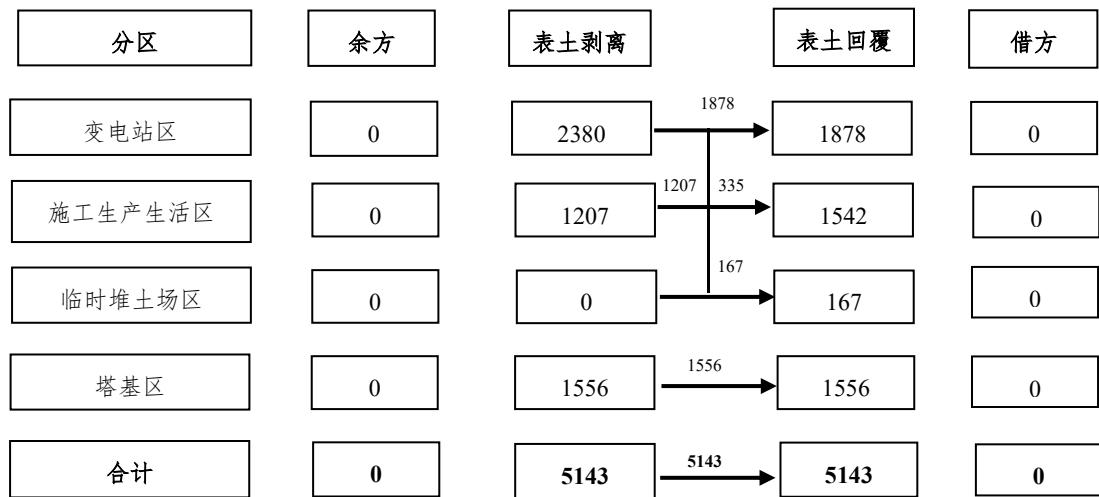
图 1.1-9 土石方平衡流向框图 单位: m^3

表 1.1-11 表土剥离及回覆平衡一览表

单位: m^3

分区	表土剥离	表土回覆	调入	调出	借方	综合利用
变电站区	2380	1878	/	502	0	0
施工生产生活区	1207	1542	335	/	0	0
临时堆土场区	0	167	167	/	0	0
塔基区	1556	1556	/	/	0	0
合计	5143	5143	502	502	0	0

图 1.1-10 表土剥离平衡流向框图 单位: m^3

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

工程名称		施工期												
		2025 年			2026 年									
		10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
变电站施工	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													
	场地整理													

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

新建川埠 220 千伏变电站站址位于无锡市宜兴市丁蜀镇，现状为林地、道路绿化带和空闲地，地形平坦，站址现状地面高程为 14.27~20.40m；线路沿线地势平坦，地面高程为 5.20~22.30m，沿线以林地、公园与绿地、道路绿化带、空闲地和耕地为主，交通条件便利。项目所在地属太湖水网平原地貌单元。

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》（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，设计地震分组为第一组。

1.2.3 水系情况

宜兴市位于太湖湖西地区，属于太湖流域水系，统属长江流域太湖区南溪水系，承泄溧阳、金坛客水，常年向东流入太湖。宜兴为典型的江南水乡，河网纵横交错、星罗棋布，不仅拥有太湖、滆湖、东氿、西氿、团氿等大型湖泊，而且包括芜申运河、武宜运河、西溪河等大型河流，以及横山水库、七里亭水库、黄墅水库等水域。该地丘陵山区多为溪流涧河，平原圩区为河网，约有河道 3700 条，总长 3242km；其中主要河道 23 条，5km 以上的有 68 条；河流密度约 2.27km/km²；其水系可划分为南溪水系、洮滆太水系、蠡河水系、凰川水系。本工程新建架空线路跨越潜洛大河。

1.2.4 气候特征

项目区所在的江苏省无锡市宜兴市，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。根据宜兴市气象站资料（1955~2022 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

项目	内容		单位	宜兴市
气温	平均	全年	°C	15.7
	极值	最高	°C	39.6 (1958.8.22)
		最低	°C	-13.1 (1977.1.31)
降水	平均	多年	mm	1221.4
	最大年降水	多年	mm	1738.4 (1957)
	最大月降水	多年	mm	556.6 (1957.07)
	最大日降水	多年	mm	236.7 (1957.07.01)
	最大 24h 降水	多年	mm	242.8
雷暴	平均雷暴天数		d	33.5
	年最多雷暴天数		d	65
蒸发量	年平均蒸发量		mm	1208.7
相对湿度	多年平均		%	75

风速	多年年均	m/s	2.9
风向	全年主导风向	/	SE
无霜期	全年	d	240

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，可剥离表土厚度为 20-30cm。

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、林地、公共管理与公共服务用地、其他土地和交通运输用地，林草覆盖率为 30%。

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)，项目区所在地丁蜀镇属于江苏省省级水土流失重点预防区。

由于项目选址选线无法避让江苏省省级水土流失重点预防区，本工程设置苫盖、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 2025 年 10 月开工，2026 年 10 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无锡市宜兴市丁蜀镇，根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目区属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——太湖丘陵平原水质维护人居环境维护区——宜溧低山丘陵土壤保持水源涵养区。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预防区》的公告（苏水农〔2014〕48号），项目区所在地丁蜀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南方红壤区一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.7节规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1；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条规定对无法避让水土流失重点治理区和重点预防区的生产建设项目，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92%；至设计水平年，水土流失治理度应达98%，土壤流失控制比应达1.0，渣土防护率应达97%，表土保护率应达92%，林草植被恢复率应达98%，林草覆盖率应为27%。防治目标具体情况见表1.4-1：

表 1.4-1 防治标准指标计算表

指标	标准值		侵蚀强度调整	地理位置调整	方案目标值	
	施工期	设计水平年			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	+0.10	/	/	1.0
渣土防护率（%）	95	97	/	/	95	97
表土保护率（%）	92	92	/	/	92	92
林草植被恢复率（%）	/	98	/	/	/	98
林草覆盖率（%）	/	25	/	+2	/	27

1.4.3 防治责任范围

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的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42886m²，其中永久占地

为 15042m²，临时占地为 27844m²。

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		总占地面积
	永久占地面积	临时占地面积	
变电站区	11722	0	11722
施工生产生活区	0	5000	5000
临时堆土场区	0	2500	2500
塔基区	3320	12614	15934
牵张场及跨越场区	0	6250	6250
施工道路区	0	1480	1480
防治责任范围	15042	27844	42886

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 42886m²。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区、施工生产生活区、临时堆土场区、塔基区、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。无锡市雨季主要是 5~9 月份。

本工程施工期为 2025 年 10 月~2026 年 10 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	变电站区	2025.10-2026.10	1.20	主体工程建设
	施工生产生活区	2025.10、2026.10	0.40	场地硬化及拆除硬化
	临时堆土场区	2025.10-2026.10	1.20	临时堆土
	塔基区	2026.04-2026.10	0.60	塔基基础施工 (每基塔平均施工3个月)
	牵张场及跨越场区	2026.08-2026.10	0.40	架线施工 (平均每处架线施工2个月)
	施工道路区	2026.04-2026.10	0.60	车辆占压 (平均每处施工3个月)
自然恢复期	变电站区	2026.11-2028.10	2.00	无
	施工生产生活区	2026.11-2028.10	2.00	无
	临时堆土场区	2026.11-2028.10	2.00	无
	电缆施工区	2026.11-2028.10	2.00	无
	牵张场及跨越场区	2026.11-2028.10	2.00	无
	施工道路区	2026.11-2028.10	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 $160\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

本工程施工期各区域侵蚀模数采取类比分析法，通过类比“无锡吼山 110 千伏输变电工程”获得。类比工程已于 2024 年 4 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通凯生态科技有限公司，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	无锡川埠 220 千伏输变电工程	无锡吼山 110 千伏输变电工程	类比结果
地理位置	无锡市宜兴市	无锡市锡山区	相近
气候条件	北亚热带湿润季风气候	北亚热带湿润季风气候	相同
年平均降水量	1221.4mm	1136.3mm	相近
地形地貌	平原	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	无锡吼山 110 千伏输变电工程（类比）	
	防治分区	实际监测侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$]
施工期	变电站区	1097
	进站道路区	1094
	施工生产生活区	980
	塔基区	1098
	牵张场及跨越场区	814
	施工临时道路区	896
	电缆施工区	1094

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

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

1) 环境条件：本工程多年平均降水量为 1221.4mm，类比工程的多年平均降水量为 1136.3mm，降雨量相近，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建设正常的设计功能, 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 1.3-1.8。

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, 变电站区、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	无锡吼山 110 千伏输变电工程 (类比工程)		调整系数			无锡川埠 220 千伏输变电工程 (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	1097	1	1	1.7	变电站区	1865
	施工生产生活区	980	1	1	1.3	施工生产生活区	1274
	变电站区	1097	1	1	1.8	临时堆土场区	1975
	塔基区	1098	1	1	1.7	塔基区	1867
	牵张场及跨越场区	814	1	1	1.3	牵张场及跨越场区	1058
	施工临时道路区	896	1	1	1.3	施工道路区	1165

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 68.96t, 新增土壤流失量为 51.88t, 可能减少土壤流失量 44.01t。

表 2.1-5 项目水土流失量预测计算成果表

预测时段	预测单元	面积 (m ²)	预测时段 (a)	侵蚀模数 背景值 [t/(km ² ·a)]	背景流 失量 (t)	扰动后侵 蚀模数 [t/(km ² ·a)]	流失总 量 (t)	新增流 失量 (t)	新增占 比 (%)
施工	变电站区	11722	1.2	160	2.25	1865	26.23	23.98	98.54

期	施工生产生活区	5000	0.4	160	0.32	1274	2.55	2.23	1.46	
	临时堆土场区	2500	1.2	160	0.48	1975	5.93	5.45		
	塔基区	15934	0.6	160	1.53	1867	17.85	16.32		
	牵张场及跨越场区	6250	0.4	160	0.40	1058	2.65	2.25		
	施工道路区	1480	0.6	160	0.14	1165	1.03	0.89		
	小计	/	42886	/	/	5.12	/	56.24	51.12	
自然恢复期第一年	变电站区	6261	1	160	1	180	1.13	0.13	1.46	
	施工生产生活区	5000	1	160	0.80	180	0.90	0.10		
	临时堆土场区	2500	1	160	0.40	180	0.45	0.05		
	塔基区	15877	1	160	2.54	180	2.86	0.32		
	牵张场及跨越场区	6250	1	160	1	180	1.13	0.13		
	施工道路区	1480	1	160	0.24	180	0.27	0.03		
自然恢复期第二年	小计	/	37368	/	/	5.98	/	6.74	0.76	1.46
	变电站区	6261	1	160	1	160	1	0		
	施工生产生活区	5000	1	160	0.80	160	0.80	0		
	临时堆土场区	2500	1	160	0.40	160	0.40	0		
	塔基区	15877	1	160	2.54	160	2.54	0		
	牵张场及跨越场区	6250	1	160	1	160	1	0		
	施工道路区	1480	1	160	0.24	160	0.24	0		
	小计	/	37368	/	/	5.98	/	5.98	0	
	合计					17.08	/	68.96	51.88	
									100	

注：自然恢复期变电站区和塔基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，对项目可能造成的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的水土流失危害，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
变电站区	工程措施	表土剥离、排水管网、土地整治	/
	植物措施	铺植草皮、撒播草籽	
	临时措施	洗车平台	防尘网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池
施工生产生活区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	/	防尘网苫盖、砖砌排水沟、砖砌沉沙池
临时堆土场区	工程措施	土地整治	/
	植物措施	撒播草籽	/
	临时措施	/	防尘网苫盖、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	/	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	/
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全区进行表土剥离，变电站区剥离面积共 11722m^2 ，其中林地剥离面积为 11365m^2 ，剥离厚度 20cm，表土剥离量为 2273m^3 ；道路绿化带、空闲地剥离面积为 357m^2 ，剥离厚度 30cm，表土剥离量为 107m^3 ，总表土剥离量为 2380m^3 。

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 780m。

土地整治：本工程主体设计中已考虑施工后期对裸露地表区域进行土地整治，主要包括场地清理、平整、覆土，土地整治面积 6261m^2 ，表土回覆量约 1878m^3 ，其中变电站围墙内整治后的土地 3800m^2 进行铺植草皮措施，变电站围墙外红线内整治后的土地 2461m^2 进行撒播草籽措施。

②植物措施

铺植草皮：本工程主体设计已考虑施工后期对变电站围墙内裸露地表采取铺植草皮措施，铺植面积约 3800m^2 ，草种选用狗牙根。

撒播草籽：本工程主体设计已考虑在施工后期对变电站红线内围墙外裸露地表采取撒播草籽的措施，撒播密度为 $150\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播面积约 2461m^2 ，撒播总量约为 36.92kg 。

③临时措施

洗车平台：本工程主体设计中已考虑在施工前期于站区主出入口设立一套洗车平台，用于冲刷进出车辆携带的泥沙，减少车辆进出带来的水土流失。

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 8000m^2 。

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周边市政雨水管网中。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 430m，土方量约 34.4m^3 。

土质沉沙池: 本方案补充在施工过程中于变电站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) 施工生产生活区

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全区进行表土剥离, 施工生产生活区剥离面积共 5000m², 其中林地剥离面积为 2927m², 剥离厚度 20cm, 表土剥离量为 585m³; 道路绿化带、空闲地剥离面积为 2073m², 剥离厚度 30cm, 表土剥离量为 622m³, 总表土剥离量为 1207m³。

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, 土地整治面积 5000m², 表土回覆量约 1542m³, 整治后的土地全部进行植被恢复。

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施工生产生活区全区采取撒播草籽的措施, 撒播密度为 150kg/hm², 撒播面积约 5000m², 撒播总量约为 75kg。建设单位国网江苏省电力有限公司无锡供电公司后期将按照相关规定缴纳绿化补偿费用, 涉及赔偿路段和林地在施工结束后均统一交由相关部门进行综合绿化。

③临时措施

防尘网苫盖: 本方案补充在施工过程中对裸露地表和临时堆土进行防尘网苫盖, 苫盖面积约 1000m²。

砖砌排水沟: 本方案补充在施工过程中沿施工生产生活区四周建设砖砌排水沟。砖砌排水沟长约 360m, 截面为矩形, 尺寸为 0.4m×0.3m, 土方量为 93.5m³, 砖砌量为 50m³。

砖砌沉沙池: 本方案补充在施工过程中于施工生产生活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×宽×深为 2.0m×1.0m×1.5m, 单个沉沙池容积为 3m³, 共计 1 座。

(3) 临时堆土场区

①工程措施

土地整治: 本工程主体设计中已考虑施工后期对全区进行土地整治, 主要包

括场地清理、平整、覆土，土地整治面积 2500m²，表土回覆量约 167m³，整治后的土地全部进行植被恢复。

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临时堆土场区全区采取撒播草籽的措施，撒播密度为 150kg/hm²，撒播面积约 2500m²，撒播总量约为 37.5kg。建设单位国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司后期将按照相关规定缴纳绿化补偿费用，涉及赔偿路段和林地在施工结束后均统一交由相关部门进行综合绿化。

③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和裸露地表进行防尘网苫盖，苫盖面积约 3200m²。

土质排水沟：本方案补充在施工过程中沿临时堆土场区四周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。排水沟总长度约 250m，土方量约 20m³。

土质沉沙池：本方案补充在施工过程中于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。

（4）塔基区

①工程措施

表土剥离：本工程主体设计中已考虑在施工前期对塔基区永久占地、底板开挖、拆除基础等开挖区域进行表土剥离，塔基区剥离面积共 6028m²，其中林地剥离面积为 2524m²，剥离厚度 20cm，表土剥离量为 505m³；耕地、公园与绿地、道路绿化带和空闲地剥离面积为 3504m²，剥离厚度 30cm，表土剥离量为 1051m³，总表土剥离量为 1556m³。

土地整治：本工程主体设计中已考虑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 15877m²，并将剥离的表土回覆，表土回覆量为 1556m³，整治后的土地约 4989m² 交由土地权所有人进行复耕，其余 10888m² 进行植被恢复。

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土地整治后的占用除耕地

外裸露地表进行撒播草籽，撒播面积约 10888m^2 ，撒播密度 $150\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播量约为 163.32kg 。建设单位国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司后期将按照相关规定缴纳绿化补偿费用，涉及赔偿路段和林地在施工结束后均统一交由相关部门进行综合绿化。

③临时措施

防尘网苫盖：本方案补充在施工期间对塔基区域临时堆土以及裸露的地表进行防尘网苫盖，苫盖面积约 9500m^2 。

土质排水沟：本方案补充在施工期间于塔基施工区域四周设置临时土质排水沟，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 1560m ，开挖土方量约 125m^3 。

土质沉沙池：本方案补充在施工过程中于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 $3\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，深 1m ，容积 3m^3 ，共计 13 座。

（5）牵张场及跨越场区

①工程措施

土地整治：本方案补充施工后期对牵张场及跨越场区扰动范围内的场地进行土地整治，主要包括场地清理、平整，整治面积为 6250m^2 ，整治后的土地约 2025hm^2 交由土地权所有人进行复耕，其余 4225m^2 进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：本方案补充施工后期对牵张场及跨越场区占用除耕地外区域采取撒播草籽的措施，撒播面积约 4225m^2 ，撒播密度为 $150\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽总量为 63.38kg 。建设单位国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司后期将按照相关规定缴纳绿化补偿费用，涉及赔偿路段和林地在施工结束后均统一交由相关部门进行综合绿化。

③临时措施

彩条布铺垫：为有效保护施工临时占压的表土层，本方案补充在施工期间对裸露地表进行彩条布铺垫保护，铺垫面积约 3200m^2 。

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机械占压区域采取铺设钢板的措施，钢板尺寸为 $1400\text{mm} \times 2000\text{mm} \times 6\text{mm}$ ，铺设面积约 1800m^2 。

(6) 施工道路区

①工程措施

土地整治：本方案补充施工后期对施工道路区扰动的地表进行土地整治，主要包括场地清理、平整，整治面积为 1480m²，整治后的土地约 574m²交由土地权所有人进行复耕，其余 906m²进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：本方案补充施工后期对施工道路区占用除耕地外区域采取撒播草籽的措施，撒播面积约 906m²，撒播密度为 150kg/hm²，撒播草籽总量为 13.59kg。建设单位国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司后期将按照相关规定缴纳绿化补偿费用，涉及赔偿路段和林地在施工结束后均统一交由相关部门进行综合绿化。

③临时措施

铺设钢板：为有效保护施工临时占压的表土层，本工程主体设计已考虑在施工期间铺设钢板（尺寸：1400mm×2000mm×6mm）以降低重型机械及车辆对表土的扰动，保护表土。本工程共预计铺设钢板 700m²。

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
变电站区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	2380	全区	林地剥离厚度 0.2m，剥离面积 11365m ² ；道路绿化带和空闲地剥离厚度 0.3m，剥离面积 357m ²	2025.10
			排水管网	m	780	站区环建	DN300~DN400	2025.12-2026.02
			土地整治	m ²	6261	裸露地表	场地清理、平整、覆土	2026.10
	植物措施	主体已有	铺植草皮	m ²	3800	围墙内裸露地表	狗牙根草皮 40cm×40cm	2026.10
			撒播草籽	m ²	2461	红线内围墙外裸露地表区域	狗牙根草籽 150kg/hm ²	2026.10
	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	2025.10
			防尘网苫盖	m ²	8000	临时堆土及裸露地表	6 针	2025.10-2026.02
		方案新增	土质排水沟	长度	m	430	站区环建	上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1
			土方量	m ³	34.4	1: 1 放坡，顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m		
			土质沉沙池	座	1	排水沟末端		2025.10
施工生产	工程	主体	表土剥离	m ³	1207	全区	林地剥离厚度 0.2m，剥离	2025.10

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
生活区	措施	已有					面积2927m ² ; 道路绿化带和空闲地剥离厚度0.3m, 剥离面积2073m ²	
			土地整治	m ²	5000	全区	场地清理、平整、覆土	2026.10
临时措施	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	5000	全区	狗牙根草籽 150kg/hm ²	2026.10
			防尘网苫盖	m ²	1000	裸露地表及临时堆土	6 针	2025.10、2026.10
	方案新增	临时措施	砖砌排水沟	长度	m	360	环建	2025.10
			砖砌量	m ³	50			
临时堆土场区	工程措施	主体已有	土地整治	m ²	2500	全区	场地清理、平整、覆土	2026.10
			撒播草籽	m ²	2500	全区	狗牙根草籽 150kg/hm ²	2026.10
	临时措施	方案新增	防尘网苫盖	m ²	3200	临时堆土及裸露地表	6 针	2025.10-2026.02
			土质排水沟	长度	m	250	堆土区域四周	2025.10
			土方量	m ³	20			
	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	2025.10
塔基区	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	1556	永久占地、底板开挖、拆除基础等开挖区域	林地剥离厚度 0.2m, 剥离面积 2524m ² ; 耕地、公园与绿地、道路绿化带和空闲地剥离厚度 0.3m, 剥离面积 3504m ²	2026.04-2026.07
			土地整治	m ²	15877	除硬化外裸露地表	场地清理、平整、覆土	2026.10
	植物措施	主体已有	撒播草籽	m ²	10888	占用除耕地外裸露地表	狗牙根草籽 150kg/hm ²	2026.10
			防尘网苫盖	m ²	9500	临时堆土及裸露地表	6 针	2026.04-2026.07
	临时措施	方案新增	土质排水沟	长度	m	1560	塔基四周	2026.04-2026.07
			土方量	m ³	125			
牵张场及跨越场区	土质沉沙池		座	13		排水沟末端	1: 1 放坡, 顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m	2026.04-2026.07
	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	6250	全区	场地清理、平整	2026.10
			撒播草籽	m ²	4225	占用除耕地外区域	狗牙根, 150kg/hm ²	2026.10
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	1800	机械占压区域	1400×2000×6mm	2026.08-2026.09
			彩条布铺垫	m ²	3200	裸露地表	三色防水布	2026.08-2026.09
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治	m ²	1480	全区	场地清理、平整	2026.10
			撒播草籽	m ²	906	占用除耕地外区域	狗牙根, 150kg/hm ²	2026.10
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	700	松软路面区域	1400×2000×6mm	2026.04-2026.09

2.2.4 防治措施进度安排

参照主体工程施工进度，各项水土保持措施的实施进度与相应的工程进度衔接。各防治区内的水土保持措施配合主体工程同时实施，相互协调，有序进行。坚持“因地制宜，因害设防”的原则，首先安排水土流失严重区域的防治措施，在措施安排上，工程措施、植物措施、临时措施应根据轻重缓急、统筹考虑，施工管理措施贯穿整个施工期间。原则上应对工程措施优先安排，植物措施可略为滞后，但须根据植物的生物学特性，合理安排季节实施，并在总工期内完成所有水土保持措施。

表2.2-3 主体工程与水土保持工程实施进度表

防治分区	工程名称	施工期											
		2025年			2026年								
		10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
变电站区	主体工程	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	工程措施	表土剥离	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		排水管网	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		土地整治	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	植物措施	撒播草籽	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		铺植草皮	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	临时措施	洗车平台	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		防尘网苫盖	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		土质排水沟	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		土质沉沙池	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		土地整治	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	植物措施	撒播草籽	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		防尘网苫盖	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	临时措施	砖砌排水沟	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		砖砌沉沙池	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
临时堆土场区	工程措施	土地整治	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		撒播草籽	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	临时措施	防尘网苫盖	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		土质排水沟	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		土质沉沙池	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
塔基区	主体工程	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

防治分区	工程名称	施工期											
		2025年			2026年								
		10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
	工程措施	表土剥离						---	---	---			
		土地整治											---
	植物措施	撒播草籽											---
	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127.72万元，其中工程措施费用38.51万元；植物措施费用17.84万元；临时措施费用42.82万元，独立费用16.46万元（其中建设管理费1.98万元、水土保持监理费2.48万元、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6.94万元，水土保持补偿费为51463.2元，计为5.14632万元。

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	35.31	3.20	38.51
2	第二部分植物措施	16.81	1.03	17.84
3	第三部分临时措施	22.00	20.82	42.82
4	第四部分独立费用	9.33	7.13	16.46
	一至四部分合计	83.45	32.18	115.63
5	基本预备费 6%	5.01	1.93	6.94
6	水土保持补偿费	5.14632	0	5.14632
7	水土保持总投资	93.61	34.11	127.72

表 3.1-2 水土保持工程措施投资估算表 单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
1	变电站区	/	/	/	18.70
1.1	表土剥离*	m ³	2380	25.07	5.97
1.2	土地整治*	m ²	6261	4.14	2.59
1.3	排水管网*	m	780	130	10.14
2	施工生产生活区	/	/	/	5.10
2.1	表土剥离*	m ³	1207	25.07	3.03
2.1	土地整治*	m ²	5000	4.14	2.07
3	临时堆土场区	/	/	/	1.04
3.1	土地整治*	m ²	2500	4.14	1.04
4	塔基区	/	/	/	10.47
4.1	表土剥离*	m ³	1556	25.07	3.90
4.2	土地整治*	m ²	15877	4.14	6.57
5	牵张场及跨越场区	/	/	/	2.59
5.1	土地整治	m ²	6250	4.14	2.59
6	施工道路区	/	/	/	0.61
6.1	土地整治	m ²	1480	4.14	0.61
合计	/	/	/	/	38.51

注：带“*”为主体已有水土保持措施。

表 3.1-3 水土保持植物措施投资估算表 单位: 万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
1	变电站区	/	/	/	13.09
1.1	撒播草籽*	m ²	2461	2.02	0.50
1.2	铺植草皮*	m ²	3800	33.14	12.59
2	施工生产生活区	/	/	/	1.01
2.1	撒播草籽*	m ²	5000	2.02	1.01
3	临时堆土场区	/	/	/	0.51
3.1	撒播草籽*	m ²	2500	2.02	0.51
4	塔基区	/	/	/	2.20
4.1	撒播草籽*	m ²	10888	2.02	2.20
5	牵张场及跨越场区	/	/	/	0.85
5.1	撒播草籽	m ²	4225	2.02	0.85
6	施工道路区	/	/	/	0.18
6.1	撒播草籽	m ²	906	2.02	0.18
合计		/	/	/	17.84

注: 带“*”为主体已有水土保持措施。

表 3.1-4 水土保持临时措施投资估算表 单位: 万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
1	变电站区	/	/	/	6.50
1.1	洗车平台*	座	1	20000	2
1.2	土质排水沟	m ³	34.4	34.5	0.12
1.3	土质沉沙池	座	1	363.37	0.04
1.4	防尘网苫盖	m ²	8000	5.42	4.34
2	施工生产生活区	/	/	/	5.96
2.1	砖砌排水沟	m ³	50	1008.98	5.04
2.2	砖砌沉沙池	座	1	3756.85	0.38
2.3	防尘网苫盖	m ²	1000	5.42	0.54
3	临时堆土场区	/	/	/	1.84
3.1	土质排水沟	m ³	20	34.5	0.07
3.2	土质沉沙池	座	1	363.37	0.04
3.3	防尘网苫盖	m ²	3200	5.42	1.73
4	塔基区	/	/	/	6.05
4.1	防尘网苫盖	m ²	9500	5.42	5.15
4.2	土质排水沟	m ³	125	34.5	0.43
4.3	土质沉沙池	座	13	363.37	0.47
5	牵张场及跨越场区	/	/	/	16.87
5.1	铺设钢板*	m ²	1800	80	14.40
5.2	彩条布铺垫	m ²	3200	7.72	2.47
6	施工道路区	/	/	/	5.60
6.1	铺设钢板*	m ²	700	80	5.60
合计		/	/	/	42.82

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%	1.98
2	水土保持监理费	(第一~第三部分) ×2.5%	2.48
3	设计费	/	6
4	水土保持设施验收费	/	6
合计			16.46
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)	
42886	1.2	51463.2	

3.2 效益分析

3.2.1 水土流失治理度

至设计水平年，项目建设可能造成的水土流失总面积 42886m²，水土流失治理达标面积 42630m²，水土流失治理度可达到 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

防治分区	扰动土地面积 (m ²)	水土流失总面积 (m ²)	水土流失治理达标面积 (m ²)				水土流失治理度 (%)	防治标准 (%)	是否达标
			建筑物及场地、道路硬化面积	工程措施	植物措施	小计			
变电站区	11722	11722	5461	0	6230	11691	99.4	98	达标
施工生产生活区	5000	5000	0	0	4971	4971			
临时堆土场区	2500	2500	0	0	2430	2430			
塔基区	15934	15934	57	4989	10809	15855			
牵张场及跨越场区	6250	6250	0	2025	4199	6224			
施工道路区	1480	1480	0	574	885	1459			
合计	42886	42886	5518	7588	29524	42630			

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 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 160t/(km²·a)，控制比可达到 3.1。

3.2.3 渣土防护率

本项目永久弃渣和临时堆土量约 25719m³，实际挡护的永久弃渣及临时堆土量约 25255m³，渣土防护率可达到 98.2%。

3.2.4 表土保护率

本项目可剥离表土总量为 10469m³，在采取保护措施后保护表土数量为 9753m³，其中剥离保护的表土 5143m³，通过苫盖和铺垫的表土量为 4610m³，表土保护率可达到 93.2%。

3.2.5 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 29780m²，林草类植被面积 29524m²，林草植被恢复率可达到 99.1%。

表 3.2-2 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复植被面积 (m ²)	林草植被面积 (m ²)	林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
变电站区	6261	6230	99.1	98	是
施工生产生活区	5000	4971			
临时堆土场区	2500	2430			
塔基区	10888	10809			
牵张场及跨越场区	4225	4199			
施工道路区	906	885			
合计	29780	29524			

3.2.6 林草覆盖率

本工程建设区总面积 42886m²，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内扣除，因此本项目扣除恢复耕地后的建设总占地面积 35298m²，林草类植被面积 29524m²，林草覆盖率可达到 83.6%。

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	11722	0	11722	6230	83.6	27	是
施工生产生活区	5000	0	5000	4971			
临时堆土场区	2500	0	2500	2430			
塔基区	15934	4989	10945	10809			
牵张场及跨越场区	6250	2025	4225	4199			
施工道路区	1480	574	906	885			
合计	42886	7588	35298	29524			

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3.1、渣土防护率98.2%、表土保护率93.2%、林草植被恢复率99.1%、林草覆盖率为83.6%。

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	42630	99.4	98	达标
		水土流失总面积	m ²	42886			
土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	3.1	1.0	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	160			
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	25255	98.2	97	达标
		永久弃渣及临时堆土总量	m ³	25719			
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	9753	93.2	92	达标
		可剥离表土总量	m ³	10469			
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	29524	99.1	98	达标
		可恢复林草植被面积	m ²	29780			
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	29524	83.6	27	达标
		项目建设区面积(扣除恢复耕地后面积)	m ²	35298			

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）、《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）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的编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；②弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；③水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；④存在水土流失风险隐患的；⑤水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；⑥水土保持分部工程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。

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

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

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收鉴定书，公示时间不得少于20个工作日。生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，在水土保持设施验收通过3个月内向省水利厅报备验收材料。依法编制水土保持报告表和实行承诺制管理的生产建设项目，水土保持设施验收报备时只需提交水土保持设施验收报备申请、验收鉴定书和向社会公开的时间、地点及方式等材料。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应

当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

附

件

附件
1

委托书

无锡川埠 220 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《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）等的要求，我单位无锡川埠 220 千伏输变电工程须编报水土保持方案报告。

现委托贵公司编制无锡川埠 220 千伏输变电工程水土保持方案报告，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公司

2024 年 5 月

附

图

