

2024-TKST
0076

江苏无锡能达热电 2×35 兆瓦热电联产扩建项目
110 千伏送出工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

2024 年 12 月

目 录

江苏无锡能达热电 2×35 兆瓦热电联产扩建项目 110 千伏送出工程	
水土保持方案报告表	1
方案报告表补充说明	3
1 项目简况	3
1.1 项目概况	3
1.1.1 项目基本情况	3
1.1.2 项目组成情况	5
1.1.3 工程布置情况	5
1.1.4 工程占地情况	10
1.1.5 土石方平衡情况	12
1.1.6 项目施工进度情况	14
1.2 项目区概况	15
1.2.1 地形地貌	15
1.2.2 地质地震	15
1.2.3 水系情况	15
1.2.4 气候特征	16
1.2.5 土壤和植被	16
1.3 水土保持分析与评价	17
1.4 水土流失防治目标及防治责任范围	17
1.4.1 设计水平年	17
1.4.2 防治目标	17
1.4.3 防治责任范围	18
2 水土流失预测与水土保持措施布设	19
2.1 水土流失预测	19
2.1.1 预测单元	19
2.1.2 预测时段	19
2.1.3 土壤侵蚀模数	19
2.1.4 预测结果	21
2.1.5 水土流失危害分析	22
2.2 水土保持措施布设	22
2.2.1 水土保持措施总体布局	22
2.2.2 分区措施布设	23
2.2.3 水土保持措施工程量汇总	24
2.2.4 防治措施进度安排	25
3 水土保持投资估算及效益分析	27
3.1 投资估算成果	27

3.2 效益分析	28
3.2.1 水土流失治理度	28
3.2.2 土壤流失控制比	28
3.2.3 渣土防护率	29
3.2.4 表土保护率	29
3.2.5 林草植被恢复率	29
3.2.6 林草覆盖率	29
3.2.7 六项指标达标情况	29
3.3 水土保持管理	30
3.3.1 组织管理	30
3.3.2 后续设计	31
3.3.3 水土保持监测和监理	32
3.3.4 水土保持施工	32
3.3.5 水土保持设施验收	33

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 土方承诺函

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区水系图
- 附图 3 项目总体布置图
- 附图 4 分区防治措施总体布局图
- 附图 5 电缆施工典型布置图
- 附图 6 土质排水沟、土质沉沙池典型设计图

江苏无锡能达热电2×35兆瓦热电联产扩建项目110千伏送出工程

水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于无锡市锡山区云林街道、安镇街道。东亭 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程中心点坐标为（N31°35'31.96"，E120°24'21.23"）；能达电厂~东亭 110 千伏线路工程起于能达电厂门口新建 1#电缆分支箱（N31°37'02.51"，E120°23'23.87"），终于 220kV 东亭变备用 812 间隔（N31°35'33.70"，E120°24'21.92"）；能达电厂~万安 110 千伏线路工程起于能达电厂门口新建 1#电缆分支箱（N31°37'02.51"，E120°23'23.87"），终于 220kV 万安变备用 7T2 间隔（N31°37'28.62"，E120°24'26.61"）。		
	建设内容	本工程分为点型工程和线型工程，根据初设规模，共改造 110kV 间隔 2 个；新建电缆分支箱 2 个；新建单回电缆线路 7.05km，其中利用已建电缆管沟 6.064km，新建电缆通道 0.986km。 （1）点型工程 点型工程由两个子工程组成，共改造 110kV 间隔 2 个。具体包括： ①东亭 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程 东亭 220 千伏变电站 110 千伏备用一 812 间隔由架空出线改造为电缆出线并加装出线电压互感器 1 只、避雷器 1 组，户外 AIS 设备备用一 812 间隔现有保护更换为双套光纤电流差动主保护。 ②万安 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程 万安 220 千伏变电站 110 千伏备用 7T2 间隔本期新增一套光纤电流差动主保护，不涉及土建。 （2）线型工程 线型工程由两个子工程组成，共新建电缆分支箱 2 个，新建单回电缆线路 7.05km。具体包括： ①能达电厂~东亭 110 千伏线路工程 新建电缆分支箱 1 个；新建单回电缆线路路径长 4.4km，其中利用已建电缆管沟敷设单回电缆 3.723km，新建电缆土建敷设单回电缆线路路径长 0.677km，包括新建 1*5 普通附管 447m，新建 1*5 加强附管 70m，新建 3*5 加强型排管 40m，新建四通井 1 只（16m），现状电缆井加长改造 34 只（共计 98m），现状电缆井增加 1.9m 宽 T 接口 3 只（共计 6m）。 ②能达电厂~万安 110 千伏线路工程 新建电缆分支箱 1 个；新建单回电缆线路路径长 2.65km，其中利用已建电缆管沟敷设单回电缆 2.341km，新建电缆土建敷设单回电缆线路路径长 0.309km，包括新建 1*5 加强附管 293m，现状电缆井加长改造 2 只（共计 16m）。		
	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：168
				临时：10571
			总占地：10739	

	动工时间	2025 年 3 月		完工时间		2025 年 10 月	
	土石方（m³）	挖填总量	挖方	填方	借方	余（弃）方	
		4245	3608	637	0	2971	
	取土（石、砂）场	/					
弃土（石、砂）场	/						
项目区概况	涉及重点防治区情况	/		地貌类型		平原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km²·a)]	160		容许土壤流失量[t/(km²·a)]		500	
项目选址（线）水土保持评价		项目选址（线）不涉及水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。因此，本项目无水土保持制约因素。					
预测水土流失总量（t）		11.93					
防治责任范围（m²）		10739					
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	
	间隔改造区	表土剥离 12m³ 土地整治 80m²		铺植草皮 80m²		/	
	电缆施工区	表土剥离 106m³ 土地整治 7510m²		撒播草籽 7510m²		防尘网苫盖 6500m² 土质排水沟 156m 土质沉沙池 5 座	
	施工道路区	土地整治 208m²		撒播草籽 208m²		铺设钢板 150m²	
水土保持投资估算（万元）	工程措施	3.53		植物措施		1.83	
	临时措施	4.94		水土保持补偿费		1.28868	
	独立费用	建设管理费				0.21	
		水土保持监理费				0.26	
		水土保持设施验收费				5	
		科研勘测设计费				5	
	总投资	23.30					
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	211103		邮编		214000		
联系人及电话	/		联系人及电话		/		
电子信箱	/		电子信箱		/		
传真	/		传真		/		

方案报告表补充说明

1 项目简况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

建设地点：项目位于无锡市锡山区云林街道、安镇街道。东亭 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程中心点坐标为（N31°35'31.96"，E120°24'21.23"）；能达电厂~东亭 110 千伏线路工程起于能达电厂门口新建 1#电缆分支箱（N31°37'02.51"，E120°23'23.87"），终于 220kV 东亭变备用 812 间隔（N31°35'33.70"，E120°24'21.92"）；能达电厂~万安 110 千伏线路工程起于能达电厂门口新建 1#电缆分支箱（N31°37'02.51"，E120°23'23.87"），终于 220kV 万安变备用 7T2 间隔（N31°37'28.62"，E120°24'26.61"）。

建设必要性：无锡能达热电有限公司热电联产项目（2×35 兆瓦）位于江苏省无锡市锡山区，厂内现有一座 35 千伏升压变，主变容量为 4×12 兆伏安，拟在厂区内安装 2 台 35 兆瓦背压式汽轮发电机组，同步建设配套附属设备，相关热力系统及公辅工程，待扩建项目完成后关闭厂内现有 4×12 兆瓦发电机组。本项目的建设能够满足无锡能达热电 2×35 兆瓦热电联产扩建项目的送出需要，更好地服务无锡市地方经济建设和社会发展。因此，建设本项目是十分必要的。

前期工作：（1）2024 年 8 月 22 日，无锡市自然资源和规划局以《规划设计方案审查意见》（锡规锡管审〔2024〕第 047 号）同意了本工程线路规划方案；（2）2024 年 8 月 30 日，国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司以《国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司关于江苏无锡能达热电 2×35 兆瓦热电联产扩建项目 110 千伏送出工程可行性研究报告的批复》（锡供电发展〔2024〕258 号）对本工程可研进行了批复；（3）2024 年 9 月 30 日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于江苏淮安协合 120 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2024〕1096 号）对本工程核准进行了批复。

工程规模：本工程分为点型工程和线型工程，根据初设规模，共改造 110kV 间隔 2 个；新建电缆分支箱 2 个；新建单回电缆线路 7.05km，其中利用已建电缆管沟 6.064km，新建电缆通道 0.986km。

(1) 点型工程

点型工程由两个子工程组成，共改造 110kV 间隔 2 个。具体包括：

①东亭 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程

东亭 220 千伏变电站 110 千伏备用一 812 间隔由架空出线改造为电缆出线并加装出线电压互感器 1 只、避雷器 1 组，户外 AIS 设备备用一 812 间隔现有保护更换为双套光纤电流差动主保护。

②万安 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程

万安 220 千伏变电站 110 千伏备用 7T2 间隔本期新增一套光纤电流差动主保护，不涉及土建。

(2) 线型工程

线型工程由两个子工程组成，共新建电缆分支箱 2 个，新建单回电缆线路 7.05km。具体包括：

①能达电厂~东亭 110 千伏线路工程

新建电缆分支箱 1 个；新建单回电缆线路路径长 4.4km，其中利用已建电缆管沟敷设单回电缆 3.723km，新建电缆土建敷设单回电缆线路路径长 0.677km，包括新建 1*5 普通附管 447m，新建 1*5 加强附管 70m，新建 3*5 加强型排管 40m，新建四通井 1 只（16m），现状电缆井加长改造 34 只（共计 98m），现状电缆井增加 1.9m 宽 T 接口 3 只（共计 6m）。

②能达电厂~万安 110 千伏线路工程

新建电缆分支箱 1 个；新建单回电缆线路路径长 2.65km，其中利用已建电缆管沟敷设单回电缆 2.341km，新建电缆土建敷设单回电缆线路路径长 0.309km，包括新建 1*5 加强附管 293m，现状电缆井加长改造 2 只（共计 16m）。

工程占地：项目总占地 10739m²，其中永久占地 168m²，临时占地 10571m²；主要占用公共管理与公共服务用地和交通运输用地。

工程挖填方：项目挖填方总量 4245m³，开挖土石方量为 3608m³，其中剥离表土 118m³，基础开挖 3490m³；回填土石方量为 637m³，其中表土回覆 118m³，基础回填 519m³；无借方；余方 2971m³。

工期安排：项目计划于 2025 年 3 月开工，2025 年 10 月完工，总工期 8 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	江苏无锡能达热电 2×35 兆瓦热电联产扩建项目 110 千伏送出工程	工程性质	新建输变电工程
建设单位	国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司	建设期	2025.03~2025.10
建设地点	无锡市锡山区云林街道、安镇街道	总投资	1万元
电压等级	110kV	土建投资	1万元
工程规模	本工程分为点型工程和线型工程，共改造 110kV 间隔 2 个；新建电缆分支箱 2 个；新建单回电缆线路路径长 7.05km，采用电缆井、排管和现状电缆通道的敷设方式。		
电缆经济技术指标			
电压等级	110kV		
新建电缆线路长度	7.05km（新建电缆通道总长 0.986km）		
电缆型号	ZC-YJLW03-64/110kV-1×630 mm ²		
电缆敷设方式	电缆井、排管和现状电缆通道		

1.1.3 工程布置情况

(1) 平面布置

①东亭 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程

东亭 220 千伏变电站 110 千伏备用一 812 间隔内场地上开挖并新增避雷器支架基础 3 基、电压互感器支架基础 1 基，基础采用钢筋混凝土独立基础，天然地基。同时需加工设备钢管支架 4 根，设备支架采用钢管柱。

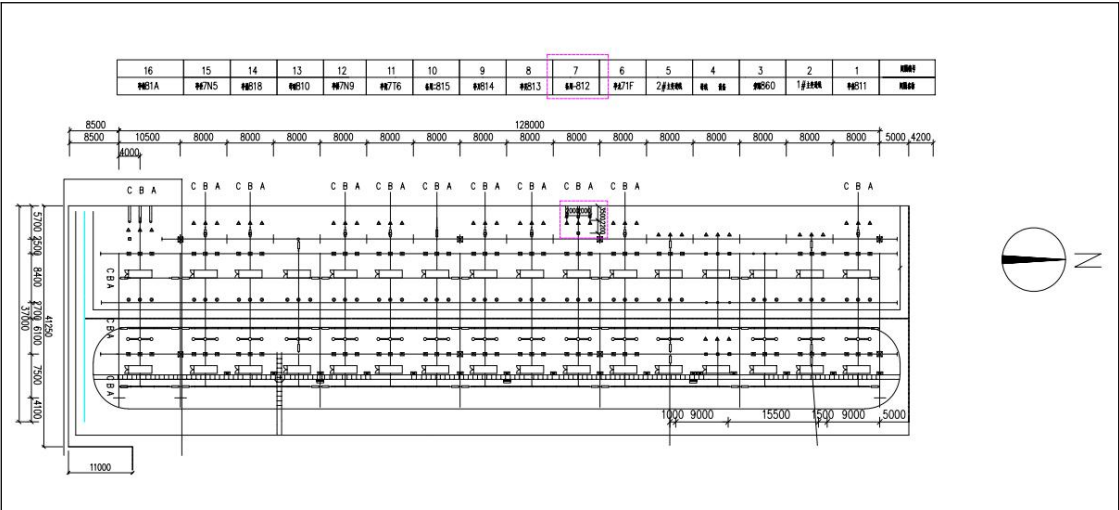


图 1.1-1 东亭变间隔改造工程平面布置图（紫框内为本期改造区域）



图 1.1-2 东亭变间隔改造工程现状影像图（红框内为本期改造区域）

②能达电厂~东亭 110 千伏线路工程

本期电缆起于 110kV 能达电厂门口新建 1#电缆分支箱，随后新建电缆通道向东过通云路，再沿通云路东侧现状管沟向南过春晖路、春雷路敷设至春笋东路北侧，之后继续利用春笋东路北侧现状管沟向东敷设至 220kV 东亭变北侧，接着新建电缆通道向南过春笋东路至 220kV 东亭变门口，最后新建电缆附管至 220kV 东亭变备用 812 间隔。

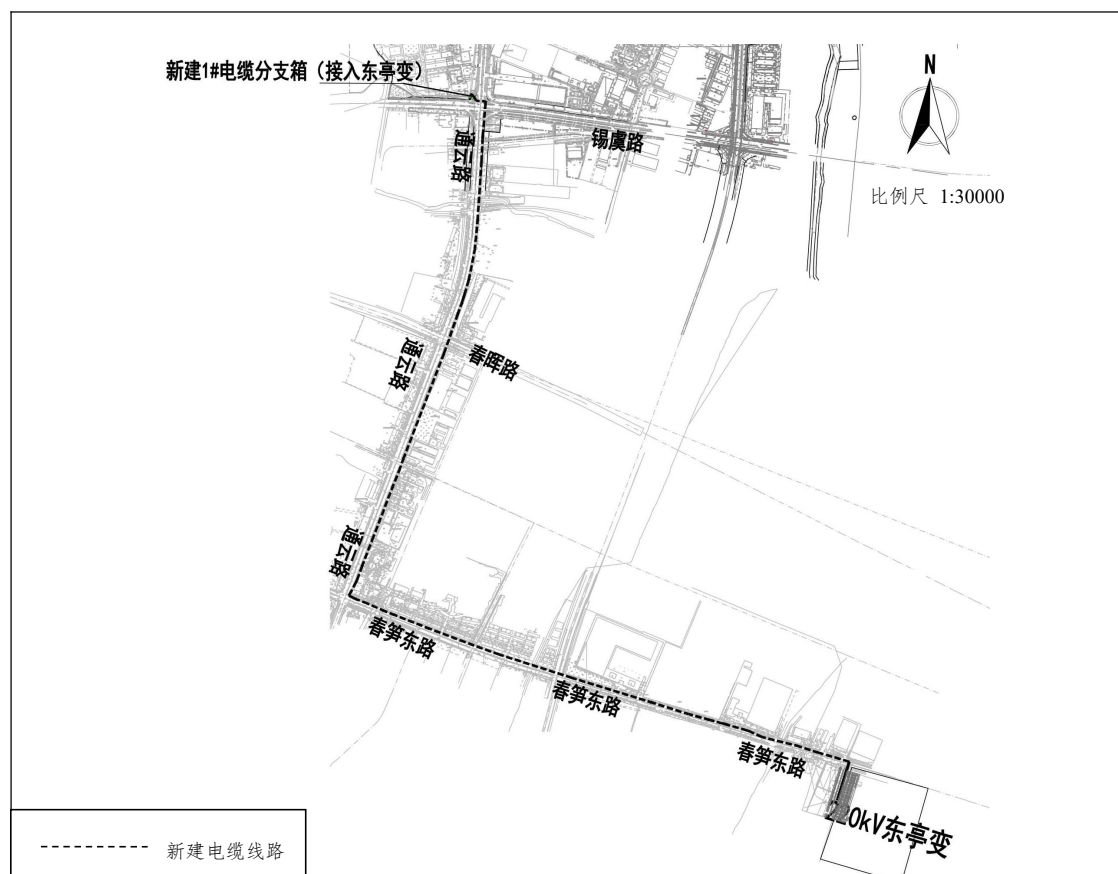


图 1.1-3 能达电厂~东亭 110 千伏线路工程路径图

③能达电厂~万安 110 千伏线路工程

本期电缆起于 110kV 能达电厂门口新建 2#电缆分支箱，随后新建电缆通道向东过通云路，再沿锡虞路北侧现状管沟向东敷设至团结中路西侧，之后继续利用团结中路西侧现状管沟向北敷设至万安路南侧，接着利用万安路南侧现状电缆通道向东敷设至 220kV 万安变门口，最近利用现状电缆管沟至 220kV 万安变备用 7T2 间隔。

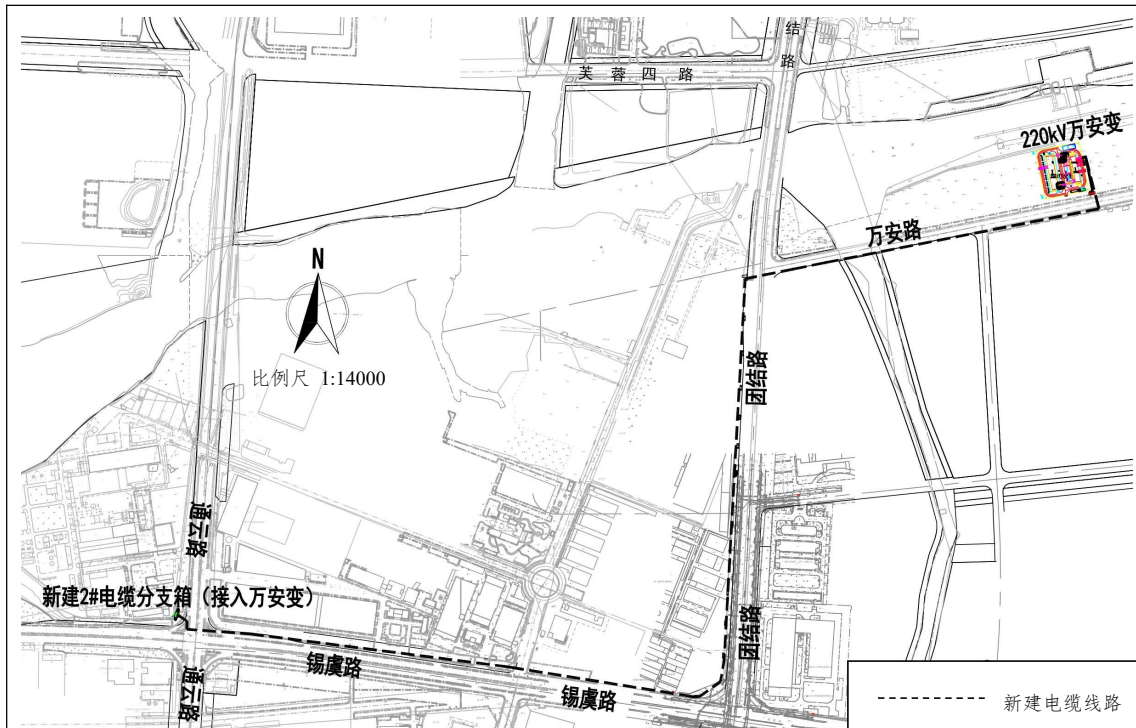


图 1.1-4 能达电厂~万安 110 千伏线路工程路径图



图 1.1-5 本工程线路沿线现状照片

(2) 竖向设计

本工程沿线地面高程约 3.15~6.68m (1985 国家高程基准，下同)，沿线地区地形较平坦，主要占用公共管理与公共服务用地和交通运输用地，交通条件便

利。

(3) 施工组织

①施工用水、排水、用电、通信系统

用水：间隔改造工程施工用水由变电站内已有市政自来水管网引接；线路工程施工供水水源采用市政自来水取水的方案。

排水：间隔改造工程施工临时排水通过抽水泵抽排入变电站前期已建成雨污水管网；线路工程的临时排水通过土质排水沟收集、经沉沙池沉淀处理后抽排入临近道路的市政雨污水管网或临近排水沟中。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。

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

通信：本工程施工场地内施工人员相对较少，可利用无线通信设备进行联络。

②施工生产生活区

间隔改造工程施工场地位于变电站内，施工材料堆放场地和施工加工场地布设在施工区域周边空地上，纳入扩建间隔施工场地；施工生活区采用租用民房的方式解决。线路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，便于线材、水泥和金具的集散。此外线路施工时由于线路电缆较分散，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

间隔改造工程开挖的土方临时堆放在间隔施工区域内；本工程电缆施工开挖土方临时堆放在开挖区域两侧，采取防尘网进行苫盖，并在远离开挖区域的一侧设置临时土质排水沟和沉沙池。表土在区域内单独设置堆土场地与其他土方分开，堆土用防尘网进行苫盖，堆土边坡比不大于 1:1.0，堆土高度不超过 2m，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、设备等运输问题，尽量利用项目沿线已有的国道、省道、县道，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 52m，平均宽度约 4m，总占地面积约 208m²。

(4) 施工工艺

① 间隔改造施工

间隔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间隔改造区临时施工场地内。

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 电缆施工

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→钢管运输、布管→组装焊接→下沟→回填→竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

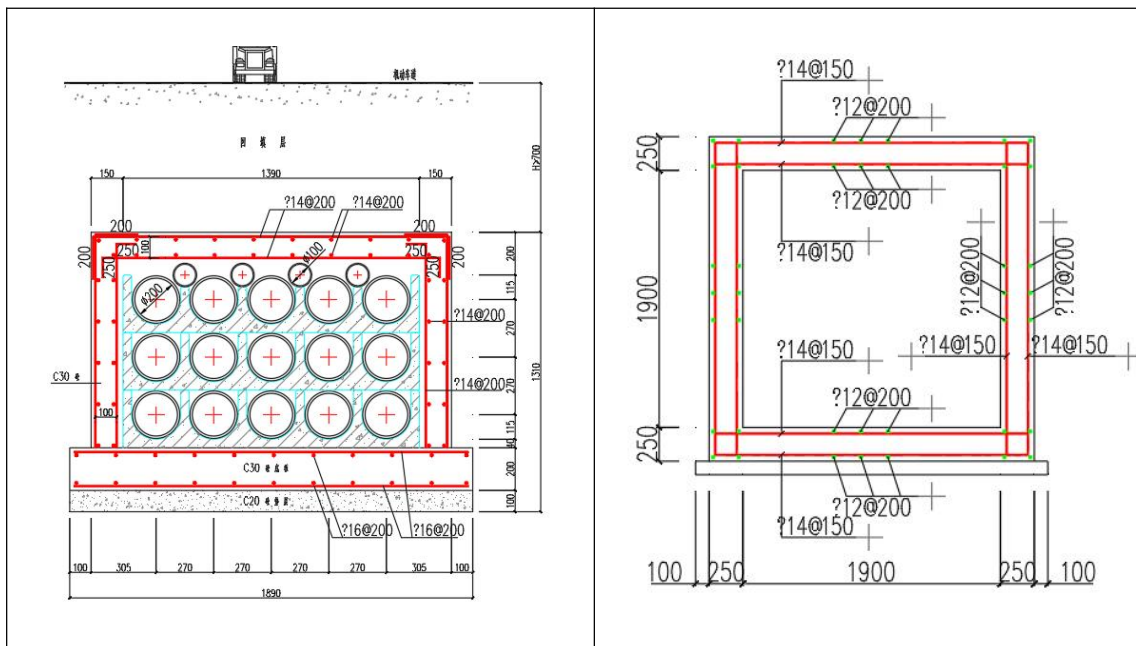


图 1.1-6 加强型排管土建断面图

图 1.1-7 电缆井土建断面图

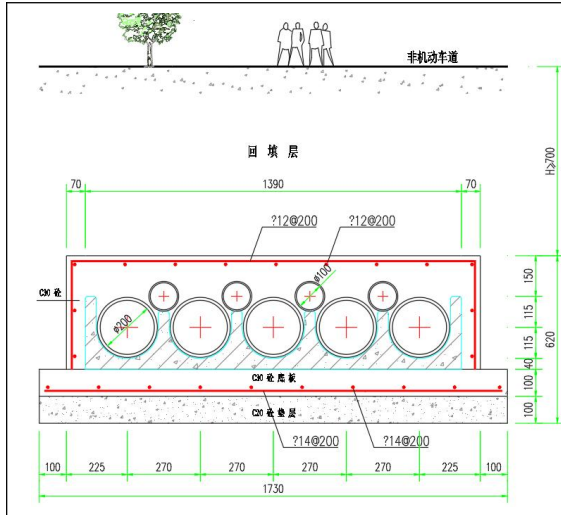


图 1.1-8 普通排管附管土建断面图

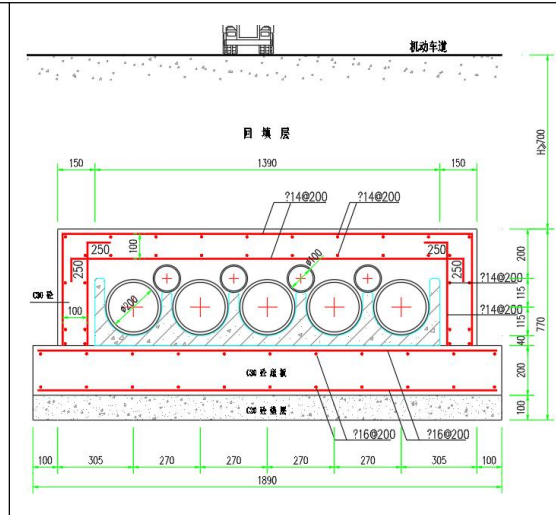


图 1.1-9 加强排管附管土建断面图

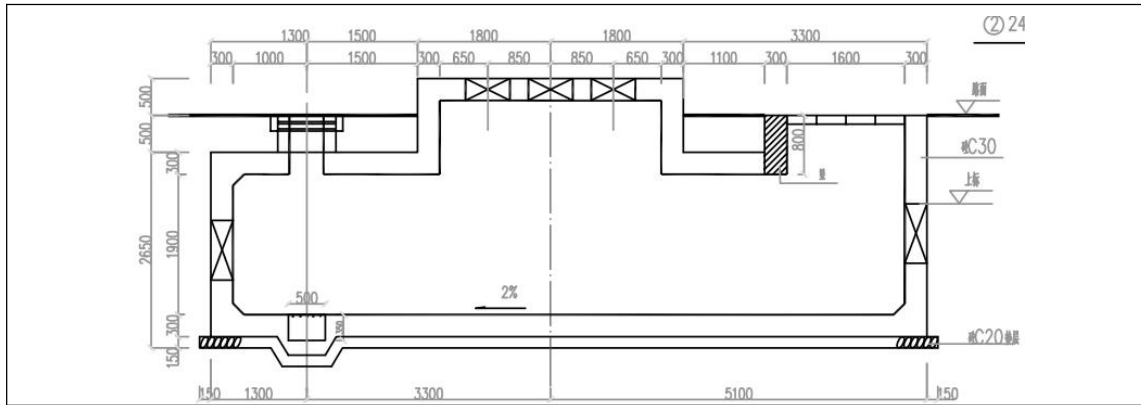


图 1.1-10 电缆分支箱剖面图

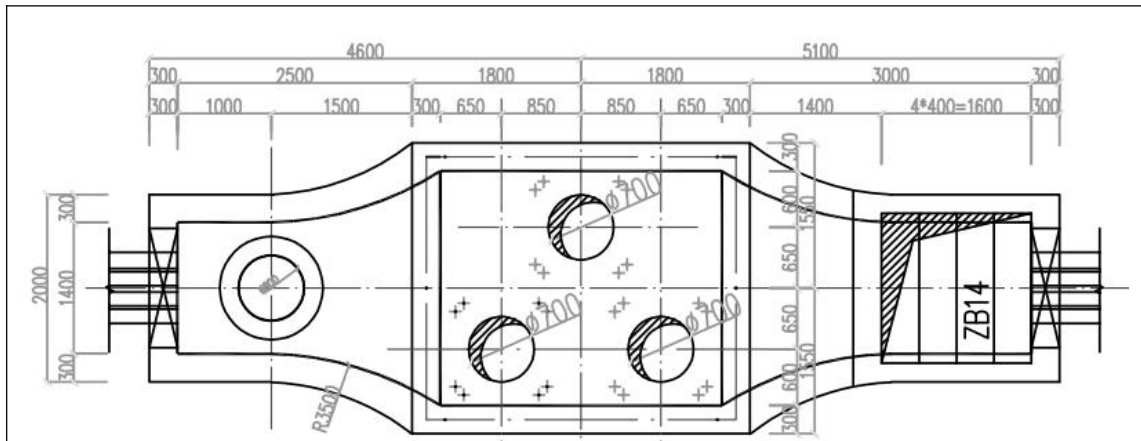


图 1.1-11 电缆分支箱平面图

1.1.4 工程占地情况

本工程总占地面积为 10739m²，其中永久占地为 168m²，临时占地为 10571m²。永久占地为间隔改造区 100m²，电缆施工区 68m²；临时占地包括电缆施工区 10363m²，施工道路区 208m²。占地类型为公共管理与公共服务用地和交通运输用地。

(1) 间隔改造区

根据主体工程设计文件和实地查勘，间隔改造区位于东亭 220kV 变电站西侧 110 千伏间隔场地内，占地面积约 100m²。

(2) 电缆施工区

本工程新建电缆通道总长 1.006km，其中，新建电缆分支箱 2 个（20m），新建普通排管附管 0.447km，加强排管附管 0.363km，加强型排管 0.04km，新建四通井 1 只（16m），现状电缆井加长改造 36 只（共计 114m），现状电缆井增加 1.9m 宽 T 接口 3 只（共计 6m）。普通排管附管和加强排管附管施工作业宽度为一侧外扩 4m 用作堆放基础土方，另一侧外扩 4m 用作堆放表土及施工机械占压；加强型排管、电缆井和四通井施工作业宽度为一侧外扩 4.5m 用作堆放基础土方，另一侧外扩 5.5m 用作堆放表土及施工机械占压；电缆分支箱施工作业宽度为一侧外扩 4.5m 用作堆放基础土方，另一侧外扩 7.5m 用作堆放表土及施工机械占压。电缆施工区总占地面积 10431m²，其中永久占地面积为 68m²，临时占地面积为 10363m²。

表 1.1-2 本工程电缆施工占地情况

类型	长度 (m)	宽度 (m)		永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	总占地 (m ²)
		开挖宽度	施工范围			
普通排管附管	447	1.73	9.73	0	4349	4349
加强排管附管	363	1.89	9.89	0	3590	3590
加强型排管	40	1.89	11.89	0	476	476
电缆井	120	2.6	12.6	27	1485	1512
四通井	16	2.6	12.6	3	199	202
电缆分支箱(2个)	20	3.1	15.1	38	264	302
合计	1006	/	/	68	10363	10431

注：电缆排管地面上覆土，均为临时占地；四通井（1 只）和现状电缆井改造加长 8m（10 只）仅两个人孔井在地面以上，永久占地为人孔井（孔径 1.3m）的占地，其余区域电缆井上覆土 0.70m；电缆分支箱永久占地仅计列人孔井（外径 1.2m）、检查井（2.2m×2.2m）和分支箱底座（3.6m×3.6m）的面积，其余部分地面上覆土。

(3) 施工道路区

通过现场踏勘，本工程需布设施工临时道路长度约 52m，平均宽度约 4m，施工临时道路用地为 208m²。

本工程各分区占地情况见表 1.1-3。

表 1.1-3 工程各分区占地情况统计表

单位: m^2

分 区	占地性质		占地类型		防治责任范围
	永久	临时	公共管理与公共服务用地	交通运输用地	
间隔改造区	100	0	100	0	100
电缆施工区	68	10363	0	10431	10431
施工道路区	0	208	0	208	208
合 计	168	10571	100	10639	10739

注: 本工程占用的交通运输用地为硬化道路和道路绿化带。

1.1.5 土石方平衡情况

(1) 间隔改造区

本工程间隔扩建区占地类型主要为公共管理与公共服务用地, 现状为绿化, 基础开挖前需对开挖区域进行表土剥离。间隔扩建区开挖面为 40m^2 , 表土剥离厚度按 30cm 考虑, 共计剥离表土 12m^3 , 施工结束后对裸露土地进行表土回覆, 覆土量 12m^3 。

间隔扩建区土方开挖土方回填主要是支架基础的开挖和场地平整。经计算, 间隔扩建区开挖量为 60m^3 ; 回填量 60m^3 ; 无借方; 无余方。

综上所述, 间隔扩建区挖方量 72m^3 , 其中表土剥离 12m^3 , 基础开挖土石方量为 60m^3 , 填方量为 72m^3 , 其中表土回覆 12m^3 , 基础回填土石方量 60m^3 ; 无余方; 无借方。

(2) 电缆施工区

电缆施工区占用交通运输用地, 可剥离表土厚度为 30cm 。施工前对电缆施工区开挖占用的植被良好区域进行表土剥离, 剥离面积 352m^2 , 表土剥离量为 106m^3 。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全部回覆利用, 表土回覆量为 106m^3 。

本工程部分电缆排管和电缆井开挖需破除现有道路 850m , 施工前先破除道路硬化 1598m^2 , 厚度约 50cm , 产生建筑垃圾 799m^3 , 全部进行外运。

电缆施工主要为电缆井、排管和电缆分支箱的基础开挖, 开挖区域扣除剥离表土后, 共开挖基础土方 2604m^3 , 回填基础土方 432m^3 , 余方 2172m^3 , 无借方。

表 1.1-4 本工程电缆挖填土方设计一览表

类型	长度 (m)	宽度 (m)		深度 (m)	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)	余方量 (m ³)
		开挖宽度	施工范围				
普通排管附管 (破路)	447	1.73	9.73	1.32	634	155	479
加强排管附管 (非破路)	89	1.89	9.89	1.47	197	67	130
加强排管附管 (破路)	274	1.89	9.89	1.47	502	104	398
加强型排管 (破路)	40	1.89	11.89	2.01	114	15	99
电缆井 (非破路)	31	2.6	12.6	3.20	234	29	205
电缆井 (破路)	89	2.6	12.6	3.20	625	42	583
四通井 (非破路)	16	2.6	12.6	3.20	121	15	106
电缆分支箱 (非破路)	20	3.1	15.1	3.15	177	5	172
合计	1006	/	/	/	2604	432	2172

注：非破路段电缆挖方量=长度×开挖宽度×(深度-0.3m)，破路段电缆挖方量=长度×开挖宽度×(深度-0.5m)。

施工期在电缆施工区非破路段一侧设置临时土质排水沟，共计开挖排水沟 156m，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 12.48m³。在排水沟末端设置临时土质沉沙池，沉沙池放坡 1:1 开挖，顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m，沉沙池容积约 3m³，共计 5 座，开挖土方 15m³。

综上所述，电缆施工区挖方量 3536m³ (含表土剥离 106m³)，填方量 565m³ (含表土回覆 106m³)，余方 2971m³，无借方。

(3) 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。

(4) 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，建设期内挖填土石方总量为 4245m³，开挖土石方量为 3608m³，其中剥离表土 118m³，基础开挖 3490m³；回填土石方量为 637m³，其中表土回覆 118m³，基础回填 519m³；无借方；余方 2971m³。具体土方平衡情况见表 1.1-5。

表 1.1-5 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	表土 回覆	基础 回填		
间隔改造区	12	60	12	60	0	0
电缆施工区	106	3430	106	459	0	2971
施工道路区	0	0	0	0	0	0
小计	118	3490	118	519	0	2971
合计	3608		637		0	2971

注: 各行均可按“开挖+借方=回填+余方”进行平衡。

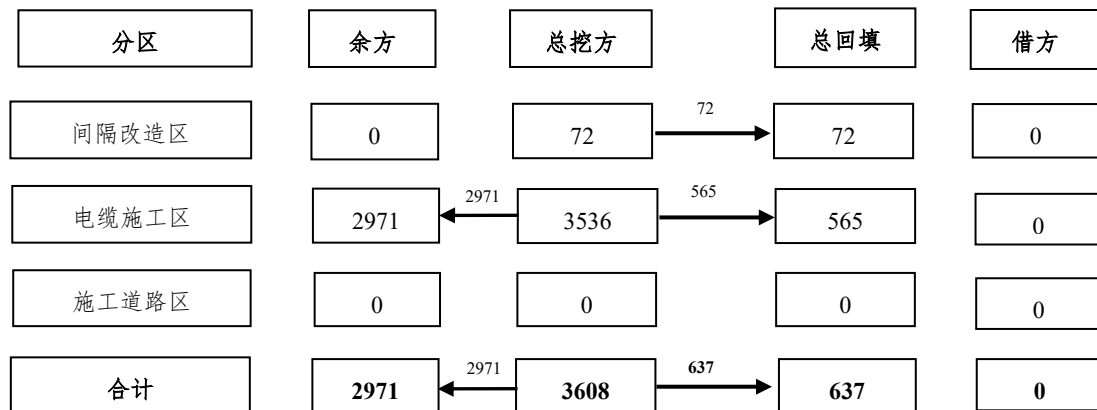
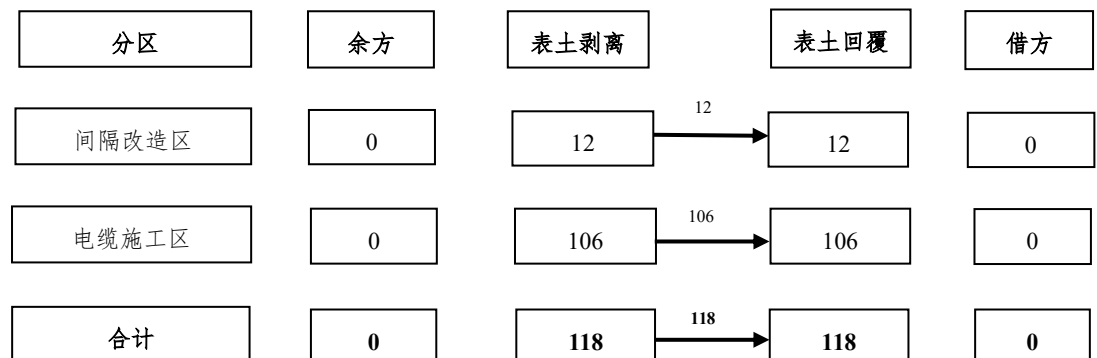
图 1.1-12 土石方平衡流向框图 单位: m³

表 1.1-6 表土平衡情况表

单位: m³

分区	表土剥离量	表土回覆量	借方量	余方量
间隔改造区	12	12	0	0
电缆施工区	106	106	0	0
合计	118	118	0	0

图 1.1-13 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 1.1-7。

表 1.1-7 项目主体工程施工进度表

工作项目		施工期							
		2025 年							
		3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
间隔 施工	施工准备及土建工程	——	——						
	设备安装调试		——	——					
	场地整理			——					
电缆 施工	基础施工	——	——	——	——	——			
	电缆敷设					——	——	——	
	场地整理								——

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

本工程场地隶属太湖水网平原地貌单元，沿线场地现状主要为道路绿化带，地形起伏不大，地面高程约 3.15~6.68m。

1.2.2 地质地震

根据钻探资料，本工程新建基础在深度范围内的土层主要由素填土、粉质黏土、粉质黏土夹粉土和砂质粉土组成。据调查，潜水位年变幅 2.00m 左右，水量一般较小，但暴雨后水量可达中等。根据本项目岩土勘察报告，线路路径范围未发现滑坡、泥石流、岩溶、地面沉陷等不良地质作用及地质灾害，尚未发现压覆矿产及文物现象。

根据《建筑抗震设计规范(GB 50011-2010)》附录 A “我国主要城镇抗震设防烈度、基本设计地震加速度和设计地震分组”规定，无锡抗震设防烈度均为 7 度，设计基本地震加速度均为 0.10g，设计地震分组为第一组，设计特征周期值 0.45s。

1.2.3 水系情况

无锡市北靠长江，南临太湖，属长江流域太湖水系。区内水系发育，河网密布，除太湖外，主要有京杭大运河横贯市区，锡澄运河、锡北运河、伯渎港连接长江，梁溪河、洋溪河通向太湖。本工程位于锡山区，项目区周边水系主要为板桥港、寺泾浜和锡北运河。

锡北运河位于江苏省无锡市北部，经张村、东湖塘至常熟市王庄、大河镇入望虞河。锡北运河在郑家河头北接东青河。运河长 50km，河宽 35~50m，排灌面积 220km²，是无锡市北部主要的排灌河道，为规划的四级航道。根据附近无锡

水文站的监测数据，多年平均水位 3.06m，警戒水位 3.9m，保证水位 4.53m，200 年一遇设计洪水位 5.25m。

1.2.4 气候特征

项目所在地无锡市属北亚热带季风气候，四季分明，雨量充沛，日照充足，冬寒夏热，雨热同步。受北方大陆冷空气侵袭，干燥寒冷，受海洋季风影响，炎热湿润，春夏之交多“梅雨”，夏末秋初多台风。根据无锡气象站 1951~2022 年历年观测资料统计，本工程项目区气象特征见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程项目区域气象特征值一览表

项目	内容		单位	无锡市
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 小时降水量		mm	82.7 (1992.9.7)
相对湿度	多年平均		%	79
风速	多年年均		m/s	2.6
风向	全年主导风向		/	SE
	夏季		/	SE
	冬季		/	NW
无霜期	全年平均		d	240
蒸发量	全年平均		mm	935
雷暴日数	全年平均		d	32.1
冻土	最大冻土深度		cm	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，可剥离表土厚度为 30cm。

表 1.2-2 表土分布表

层号及土名	层厚 (m)	描 述
①层耕土	0.10~ 0.30	分布全场区，杂色，松散，由粉土及黏性土组成，含植物根系等，均匀性较差，施工时应及时清除。

无锡市植被类型为北亚热带常绿落叶阔叶混交林，气候适宜，优势树种众多，主要有榉树、朴树、水杉、雪松等。锡山区森林资源丰富，森林覆盖率达到 29.2%。项目区周边主要为交通运输用地和公共管理与公共服务用地，沿线林草植被覆盖

率为 25%。

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）、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），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 2025 年 3 月开工，2025 年 10 月完工，因此确定本方案设计水平年为主体工程完工后的下一年，即 2026 年。

1.4.2 防治目标

项目位于无锡市锡山区云林街道、安镇街道境内，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，项目区位于江苏省省级水土流失易发区之内。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）和《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，云林街道、安镇街道不属于江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区。由于本工程位于县级城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），水土流失防治标准应执行南方红壤区一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.7 节规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，4.0.9 节规定对位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。

因此本工程水土流失防治目标如下：施工期渣土防护率应达 97%，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 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 防治标准指标计算表

指标	标准值		侵蚀强度调整		方案目标值	
	施工期	设计水平年	微度	城市区	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	/	98	/	/	/	98
土壤流失控制比	/	0.9	+0.10	/	/	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

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 10739m²，其中永久占地为 168m²，临时占地为 10571m²。

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	
间隔改造区	100	0	100
电缆施工区	68	10363	10431
施工道路区	0	208	208
合 计	168	10571	10739

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 10739m²。预测单元为工程建设扰动地表的时段和形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。本工程的预测单元为塔基区、牵张场及跨越场区、电缆施工区和施工道路区。

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。无锡市雨季主要是 5~9 月份。

本工程施工期为 2025 年 3 月~2025 年 10 月，自然恢复期取完工后两年。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	间隔改造区	2025.03-2025.05	0.60	间隔改造施工
	电缆施工区	2025.03-2025.10	0.60	电缆基础开挖 (平均每段基础施工时间3个月)
	施工道路区	2025.03-2025.10	0.60	车辆占压 (平均每处施工3个月)
自然恢复期	间隔改造区	2025.06-2027.05	2.00	无
	电缆施工区	2025.11-2027.10	2.00	无
	施工道路区	2025.11-2027.10	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/(km²·a)。

本工程施工期各区域侵蚀模数采取类比分析法，通过类比“无锡惠联垃圾热电提标扩容项目（2×18 兆瓦）110 千伏送出工程”获得。类比工程已于 2022 年 7 月通过了国网江苏省电力有限公司组织的水土保持设施验收，并投入运行，本

工程水土保持监测单位为江苏辐环环境科技有限公司，验收报告编制单位为江苏核众环境监测技术有限公司。参考性分析对照详见表 2.1-2。

表 2.1-2 参考性分析对照表

项目	江苏无锡能达热电 2×35 兆瓦 热电联产扩建项目 110 千伏送出工程	无锡惠联垃圾热电提标扩容 项目（2×18 兆瓦）110 千伏 送出工程	类比 结果
地理位置	无锡市锡山区	无锡市锡山区	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	1136.3mm	相同
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	无锡惠联垃圾热电提标扩容项目（2×18 兆瓦） 110 千伏送出工程	实际监测侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	塔基区	1022
	牵张场及跨越场区	840
	电缆施工区	1102
	施工临时道路区	933

本工程与类比工程均为输变电项目，均位于无锡市锡山区，气候条件、年平均降水量、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：本工程与类比工程的多年平均降水量均为 1136.3mm，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似，差别较小，因此，设修正系数为 0.9~1.0。

（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 1.1~1.5。

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	无锡惠联垃圾热电提标扩容项目 (2×18 兆瓦) 110 千伏送出工程 (类比)		调整系数			江苏无锡能达热电 2×35 兆瓦 热电联产扩建项目 110 千伏送出工程 (本工程)	
	预测单元	监测土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	环境条件	扰动强度	防护措施条件	预测单元	预测土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
施工期	塔基区	1022	1.0	0.9	1.5	间隔改造区	1380
	电缆施工区	1102	1.0	1.0	1.5	电缆施工区	1653
	施工道路区	933	1.0	1.0	1.1	施工道路区	1026

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 11.93t，新增土壤流失量为 8.54t。

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	间隔改造区	100	0.6	160	0.01	1380	0.08	0.07	98.13
	电缆施工区	9156	0.6	160	0.88	1653	9.08	8.20	
	施工道路区	208	0.6	160	0.02	1026	0.13	0.11	
小计	/	/	/	/	0.91	/	9.29	8.38	
自然恢复期第一年	间隔改造区	80	1	160	0.01	180	0.01	0.00	1.87
	电缆施工区	7510	1	160	1.20	180	1.35	0.15	
	施工道路区	208	1	160	0.03	180	0.04	0.01	
小计	/	/	/	/	1.24	/	1.40	0.16	
自然恢复期第二年	间隔改造区	80	1	160	0.01	160	0.01	0	1.87
	电缆施工区	7510	1	160	1.20	160	1.20	0	
	施工道路区	208	1	160	0.03	160	0.03	0	
小计	/	/	/	/	1.24	/	1.24	0	
合计					3.39	/	11.93	8.54	100

注：施工期电缆施工区水土流失面积已扣除占用硬化道路面积，自然恢复期间隔改造区和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。

(4) 工程施工开挖使得工程施工区域的表层土和植被遭到破坏，裸露的地面在雨水的冲刷下会形成面蚀，从而带走表层土的营养元素，破坏土壤团粒结构，降低土壤肥力，使土地退化。同时在降雨、风力作用下，工程施工产生的水土流失可能直接流入农田周边的河道，流失的泥沙沉积在河道中，可能导致河道淤积。

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
间隔改造区	工程措施	表土剥离、土地整治	/
	植物措施	铺植草皮	/

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
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	/	防尘网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池
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) 间隔扩建区

①工程措施

表土剥离：主体设计中已考虑在间隔改造基础施工前先对开挖区域进行表土剥离，剥离面积为 40m^2 ，剥离厚度约 0.30m ，剥离量约 12m^3 ，剥离的表土堆放至变电站内空地集中保护，待土建施工完成后全部用作覆土。

土地整治：主体设计中已考虑施工后期对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 80m^2 ，整治后的土地进行植被恢复。

②植物措施

铺植草皮：主体设计中已考虑施工后期对土地整治区域采取铺植草皮措施，草皮为狗牙根，铺植面积约 80m^2 。

(2) 电缆施工区

①工程措施

表土剥离：主体设计中已考虑在电缆基础施工前对电缆施工区开挖占用的植被良好区域进行表土剥离，剥离的表层土堆放于临时施工区域，待土建施工完成后全部用作覆土。电缆施工区剥离面积为 352m^2 ，剥离表土厚度为 30cm ，表土剥离量为 106m^3 。

土地整治：主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区裸露地表进行土地整治，整治面积为 7510m^2 ，整治后的土地进行植被恢复。

②植物措施

撒播草籽：主体设计中已考虑在施工后期对电缆施工区土地整治后占用的绿化带区域进行撒播草籽，撒播面积约 7510m^2 ，撒播密度 $0.015\text{kg}/\text{m}^2$ ，撒播量约

112.65kg。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，涉及赔偿路段施工结束后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 6500m²。

土质排水沟：本方案补充在施工期间沿电缆沟井、排管和拉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 156m，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 12.48m³。

土质沉沙池：本方案补充在施工期间于排水沟末端设置临时土质沉沙池，沉沙池放坡 1:1 开挖，顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m，容积约 3m³，共计 5 座，开挖土方 15m³。

(3) 施工道路区

①工程措施

土地整治：本方案补充在施工后期对施工道路区全区进行土地整治，土地整治面积约 208m²，整治后的土地进行植被恢复。

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绿化带区域采取撒播草籽的措施，撒播面积约 208m²，撒播密度 0.015kg/m²，撒播草籽总量为 3.12kg。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，涉及赔偿路段施工结束后统一交由相关部门进行综合绿化。

③临时措施

铺设钢板：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 150m²。

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 本项目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	实施时间
间隔	工程措施	主体已有	表土剥离	m ³	12	开挖区域	剥离厚度为 30cm，剥离面积 40m ²	2025.03

改造区			土地整治		m ²	80	除硬化外裸露地表	场地整理、平整、覆土	2025.05
	植物措施	主体已有	铺植草皮		m ²	80	裸露地表	狗牙根草皮	2025.05
电缆施工区	工程措施	主体已有	表土剥离		m ³	106	开挖植被良好区域	剥离厚度为 30cm, 剥离面积 352m ²	2025.03-2025.07
			土地整治		m ²	7510	除硬化外裸露地表	场地整理、平整、覆土	2025.10
	植物措施	主体已有	撒播草籽		m ²	7510	占用的绿化带区域裸露地表	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2025.10
	临时措施	方案新增	防尘网苫盖		m ²	6500	临时堆土及裸露地表	6 针防尘网	2025.03-2025.07
			土质排水沟	长度	m	156	施工区域堆土一侧	上顶宽 0.6m, 下底宽 0.2m, 深 0.2m, 边坡比 1:1	2025.03-2025.07
				土方量	m ³	12.48			
			土质沉沙池		座	5	排水沟末端	1:1 放坡, 顶长×顶宽×深为 3m×2.5m×1m	2025.03-2025.07
施工道路区	工程措施	方案新增	土地整治		m ²	208	全区	场地整理、平整	2025.10
	植物措施	方案新增	撒播草籽		m ²	208	全区	狗牙根草籽, 密度 0.015kg/m ²	2025.10
	临时措施	主体已有	铺设钢板		m ²	150	松软路面区域	6mm 厚钢板	2025.03-2025.09

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							
			3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
间隔改造区	主体工程		—	—	—					
	工程措施	表土剥离	—	—						
		土地整治			—	—				
	植物措施	撒播草籽			—	—				
电缆施工区	主体工程		—	—	—	—	—	—	—	—
	工程措施	表土剥离	—	—	—	—	—	—		
		土地整治								—
	植物措施	撒播草籽								—

2 水土流失量预测与水土保持措施布设

	临时措施	防尘网苫盖	—	—	—	—	—			
		土质排水沟	—	—	—	—	—			
		土质沉沙池	—	—	—	—	—			
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23.30万元，其中工程措施费用3.53万元；植物措施费用1.83万元；临时措施费用4.94万元，独立费用10.47万元（其中建设管理费0.21万元、水土保持监理费0.26万元、科研勘测设计费5.00万元、水土保持设施验收费5.00万元），基本预备费1.24万元，水土保持补偿费为1.28868万元。

表 3.1-1 本工程水土保持投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分工程措施	3.44	0.09	3.53
2	第二部分植物措施	1.79	0.04	1.83
3	第三部分临时措施	1.20	3.74	4.94
4	第四部分独立费用	5.29	5.18	10.47
	一至四部分合计	11.72	9.05	20.77
5	基本预备费 6%	0.70	0.54	1.24
6	水土保持补偿费	1.28868	0	1.28868
7	水土保持总投资	13.71	9.59	23.30

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	间隔改造区	/	/	/	0.06
1.1	表土剥离*	m ³	12	25.07	0.03
1.2	土地整治*	m ²	80	4.14	0.03
2	电缆施工区	/	/	/	3.38
2.1	表土剥离*	m ³	106	25.07	0.27
2.2	土地整治*	m ²	7510	4.14	3.11
3	施工道路区	/	/	/	0.09
3.1	土地整治	m ²	208	4.13	0.09
合计	/	/	/	/	3.53

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	间隔改造区	/	/	/	0.27
1.1	铺植草皮*	m ²	80	33.14	0.27
2	电缆施工区	/	/	/	1.52
2.1	撒播草籽*	m ²	7510	2.02	1.52
3	施工道路区	/	/	/	0.04
3.1	撒播草籽	m ²	208	2.02	0.04
合计	/	/	/	/	1.83

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	电缆施工区	/	/	/	3.74
1.1	防尘网苫盖	m ²	6500	5.42	3.52
1.2	土质排水沟	m ³	12.48	34.5	0.04
1.3	土质沉沙池	座	5	363.37	0.18
2	施工道路区	/	/	/	1.20
2.1	铺设钢板*	m ²	150	80	1.20
合计	/	/	/	/	4.94

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%	0.21
2	水土保持监理费	(第一~第三部分) × 2.5%	0.26
3	科研勘测设计费	/	5
4	水土保持设施验收费	/	5
合计			10.47
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)	
10739	1.2	12886.8	

3.2 效益分析

3.2.1 水土流失治理度

至设计水平年, 项目建设可能造成水土流失面积 9464m², 水土流失治理达标面积 9312m², 水土流失治理度可达到 98.4%。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	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	植物措施	合计			
间隔改造区	100	100	20	78	98	98.4	98	达标
电缆施工区	10431	9156	1646	7364	9010			
施工道路区	208	208	0	204	204			
综合值	10739	9464	1666	7646	9312			

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 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。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 $160\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比可达到 3.1。

3.2.3 渣土防护率

本工程临时堆土总量 3608m^3 ，实际挡护的临时堆土总量约 3575m^3 ，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 2267m^3 ，在采取保护措施后保护表土数量为 2098m^3 ，其中剥离保护的表土 118m^3 ，通过苫盖和铺垫保护的表土量为 1980m^3 ，表土保护率可达到 92.5%。

3.2.5 林草植被恢复率

本项目方案实施后林草类植被面积为 7798m^2 ，可恢复植被面积为 7646m^2 ，林草植被恢复率可达到 98.1%。具体计算见表 3.2-2。

表 3.2-2 林草植被恢复率计算表

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
间隔改造区	80	78	98.1	98	达标
电缆施工区	7510	7364			
施工道路区	208	204			
综合值	7798	7646			

3.2.6 林草覆盖率

本项目建设总占地面积约 10739m^2 ，方案实施后林草类植被面积为 7646m^2 ，林草覆盖率可达到 71.2%。具体计算见表 3.2-3。

表 3.2-3 林草覆盖率统计表

防治分区	防治责任范围 (m^2)	林草类植被面积 (m^2)	林草覆盖率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
间隔改造区	100	78	71.2	27	达标
电缆施工区	10431	7364			
施工道路区	208	204			
合计	10739	7646			

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 98.4%、土壤流失控制比 3.1、渣土防护率 99.1%、表土保护率 92.5%、林草

植被恢复率 98.1%、林草覆盖率 71.2%。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	9312	98.4%	98%	达标
		水土流失总面积	m ²	9464			
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	拦挡临时堆土量	m ³	3575	99.1%	99%	达标
		临时堆土总量	m ³	3608			
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	2098	92.5%	92%	达标
		可剥离表土总量	m ³	2267			
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类植被面积的百分比	林草类植被面积	m ²	7646	98.1%	98%	达标
		可恢复林草类植被面积	m ²	7798			
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	7646	71.2%	27%	达标
		项目区建设面积	m ²	10739			

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，水土保持措施后续应纳入初步设计及施工图设计中。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。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）和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）要求，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小于50公顷及挖填土石方总量小于50万立方米，可以不配备具有水土保持专业监理资格的工程师，水土保持工程将同步纳入主体工程监理。

在实施工程监理前，建设单位应与监理单位签订施工建设监理合同，在合同中应包括监理单位对水土保持工程质量、造价、进度进行全面控制和管理的条款，监理单位应根据工作需要及时组织监理人员，成立监理机构，并根据水土保持行业的特点，及时编制监理规划和分项工程监理实施细则等规章性监理文件，按水土保持工程内容制定具体的工作程序。

在水土保持工程的实施和建设过程中，监理单位应对水土保持工程的质量、进度及投资进行控制，采取跟踪、旁站等监理方法，对工程现场水土保持工程实施情况开展巡查，巡查结束后编报水土保持监理工作报告。在分部、分项工程结束之后，及时进行单元工程质量检验，确认合格后方可进行下面工程，并对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，作为水土保持设施验收的依据。

3.3.4 水土保持施工

施工过程中应注重保护表土植被，严格控制和管理车辆机械的运行范围，必要时设立保护地表及植被的警示牌，防止扩大对地表的扰动。对临时排水设施应进行经常性检查维护，保证其排水通畅。对建成的水土保持设施应有明确的管理维护要求。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期管护工作，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效

益。

3.3.5 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《江苏省生产建设项目水土保持管理办法》的通知（苏水规〔2021〕8号）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），生产建设项目的水土保持设施验收，由生产建设单位自主开展。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：①未依法依规履行水土保持方案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

件

附件
1

委托书

**江苏无锡能达热电 2×35 兆瓦热电联产扩建项目
110 千伏送出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，我单位江苏无锡能达热电 2×35 兆瓦热电联产扩建项目 110 千伏送出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能达热电 2×35 兆瓦热电联产扩建项目 110 千伏送出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分公司



2024 年 11 月

附

图



