

建设项目环境影响报告表

(全本公示本)

项目名称：江苏扬州冻青 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期：2026 年 4 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	8
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	16
四、生态环境影响分析	24
五、主要生态环境保护措施	32
六、生态环境保护措施监督检查清单	37
七、结论	42
电磁环境影响专题评价	43

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏扬州冻青 220 千伏变电站 110 千伏送出工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	110kV线路位于扬州市邗江区高新技术产业开发区境内		
地理坐标	起点 1（110kV古汉 868/古蒋 893 线 20#塔）：/ 起点 2（110kV古吕 866/古桥 867 线 21#塔）：/ 终点（110kV古汉 868/古蒋 893/古桥 867/古吕 866 线 14#塔）：/		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：新增 22033m ² （其中永久用地 482m ² ，临时用地 21551m ² ），恢复永久用地 63m ² ；新建线路路径长度：2.97km，恢复架设线路路径长度 0.94km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	江苏省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号	/
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本环境影响报告表设置电磁环境影响评价专题。		
规划情况	本项目属于《扬州“十四五”电网发展规划》内电网建设项目		
规划环境影响评价情况	名称：扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书 召集审查机关：江苏省生态环境厅 审查文件名称及文号：《关于扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2022〕20号）		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>本项目已列入《扬州“十四五”电网发展规划》《扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析。本项目不属于《扬州“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中进入生态保护红线的项目，本项目位于“高旻寺风景区”江苏省生态空间管控区域。</p> <p>本项目在采取环境保护措施、生态影响减缓措施的基础上，项目建设的环境影响可接受，与规划及规划环境影响评价结论及审查意见是相符的。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1.1 相关规划意见相符性分析</p> <p>本项目线路位于扬州市邗江区高新技术产业开发区境内，已取得扬州市自然资源和规划局邗江分局的规划意见，本项目建设符合当地发展规划的要求。</p> <p>1.2 与《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省生态空间管控区域管理办法》等相符性分析</p> <p>对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），本项目约0.66km线路（新建2基塔基及3处人孔井）位于“高旻寺风景区”江苏省生态空间管控区域。</p> <p>根据《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域管理办法的通知》（苏政办规〔2026〕1号）、《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），本项目为线性基础设施项目，主要从事供电设施建设、检修维护等有限人为活动，符合扬州市国土空间总体规划，是冻青 220kV 变电站负荷切割和网架优化的必要条件，综合线路周围情况及施工的技术、安全等规范要求，线路布设选择空间小，无法避让高旻寺风景区生态空间管控区域，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”的情况，属于生态空间管控区域允许开展的有限人为活动，本项目已取得扬州市人民政府关于本项目不可避让生态空间管控区域的认定意见的批复，明确本项目是线性供电基础设施，已纳入《扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）》重点建设项目表，属于《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142</p>

号)允许的“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动”有限人为活动情形，符合生态空间管控区域管控要求。

本项目在施工过程中严格执行管控措施，不在管控区内从事禁止的行为，对生态空间管控区域的影响较小。

因此，本项目符合江苏省生态空间管控区域规划等相关要求。

1.3 与《江苏省国家级生态保护红线规划》相符性分析

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，符合江苏省国家级生态保护红线规划。

1.4 与《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》《扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符性分析

对照《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》《扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）》中“三区三线”成果，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，根据《江苏省电力条例》架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地，本项目线路不征地，不征用永久基本农田，新建塔基及电缆通道不涉及永久基本农田；本项目属于基础设施建设项目，与城镇开发边界不冲突，符合江苏省国土空间规划及扬州市国土空间总体规划。

1.5 与生态环境分区管控符合性分析

表1-1 本项目与生态环境分区管控相符性对照分析表

内容	相符性分析	相符性
生态保护红线	本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线	相符
环境质量底线	根据电磁环境影响评价结论，本项目拟建输电线路建成投运后周围电磁环境能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。通过声环境影响分析，架空线路对周围声环境影响较小，本项目建成投运后不会改变周围声环境现状。输电线路运营期无废气、废水、固废等产生	相符
资源利用上线	本项目投运后，无水资源、天然气等资源消耗，亦不涉及燃用高污染燃料。架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地，本项目不征地，符合资源利用上线相关要求	相符

生态环境准入清单	对照《江苏省生态环境分区管控动态更新方案》（2023年版）及“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”，本项目进入生态空间管控区域属于“优先保护”单元，其他区域属于“重点管控”单元，本项目属于线性基础设施类项目，建设符合重点管控单元、优先保护单元生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求，符合生态环境准入清单要求	相符										
综上所述，本项目符合生态环境分区管控的相关要求。												
1.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）												
相符性分析												
表 1-2 本项目与 HJ 1113-2020 符合性分析一览表												
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="466 734 922 779">HJ1113-2020选址选线要求</th> <th data-bbox="922 734 1398 779">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="466 779 922 927">输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区</td> <td data-bbox="922 779 1398 927">符合，本项目选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区</td> </tr> <tr> <td data-bbox="466 927 922 1115">户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响</td> <td data-bbox="922 927 1398 1115">符合，本项目架空线路选线时已尽量避开环境敏感目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响</td> </tr> <tr> <td data-bbox="466 1115 922 1263">同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响</td> <td data-bbox="922 1115 1398 1263">符合，本项目部分架空线路采用同塔双回、同塔四回架设，减少了新开辟走廊，降低了对环境的影响</td> </tr> <tr> <td data-bbox="466 1263 922 1348">输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境</td> <td data-bbox="922 1263 1398 1348">符合，本项目线路选线已避让集中林区，以减少林木砍伐</td> </tr> </tbody> </table>			HJ1113-2020选址选线要求	符合性分析	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合，本项目选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	符合，本项目架空线路选线时已尽量避开环境敏感目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	符合，本项目部分架空线路采用同塔双回、同塔四回架设，减少了新开辟走廊，降低了对环境的影响	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	符合，本项目线路选线已避让集中林区，以减少林木砍伐
HJ1113-2020选址选线要求	符合性分析											
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合，本项目选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区											
户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	符合，本项目架空线路选线时已尽量避开环境敏感目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响											
同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	符合，本项目部分架空线路采用同塔双回、同塔四回架设，减少了新开辟走廊，降低了对环境的影响											
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	符合，本项目线路选线已避让集中林区，以减少林木砍伐											
综上所述，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》												
（HJ 1113-2020）中输变电建设项目选址选线环境保护技术要求。												
1.7 与《大运河扬州段核心监控区国土空间管控细则》《大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法》相符性分析												
对照《大运河扬州段核心监控区国土空间管控细则》《省政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》（苏政发〔2021〕20号），本项目不在大运河扬州段核心监控区范围内，距离较远约6.8km，符合大运河扬州段核心监控区国土空间管控要求、大运河江苏段核心监控区国土空间管控要求。												
1.8与《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》相符性分析												

高旻寺风景区不在自然保护地名录中,不属于法定意义的风景名胜
区,仅为生态空间管控区域。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》,本
项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风
景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保
护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》第三条
(一)中的环境敏感区。

1.9 与《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革,推动经 济高质量发展的指导意见》相符性分析

对照生态环境部《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革,
推动经济高质量发展的指导意见》(环规财〔2018〕86号)第二章第
(五)条“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气
管线、铁路等线性项目,指导督促项目优化调整选线、主动避让;确
实无法避让的,要求建设单位采取无害化穿(跨)越方式,或依法依
规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减
缓和补偿措施”。

本项目线路属于线性基础设施类项目,约0.66km线路(新建2
基塔基及3处人孔井)位于“高旻寺风景区”江苏省生态空间管控区
域。

本项目拟将110kV古汉868/古蒋893线、110kV古桥867/古吕
866线现状110kV架空线路开断改为电缆下地,终点位于古汉868/
古蒋893/古桥867/古吕866线14#塔。

110kV古汉868/古蒋893线南北走向,跨越仪扬河,开断点若设
在仪扬河北,则电缆钻越仪扬河施工难度大,且仪扬河北侧敏感目标
多,较难实施;开断点若设在扬子津路南侧(现状18#附近),西侧
通道被规划的220kV冻青进出线占用,东侧为工业用地,无法立塔,
中间空间较小,无法立塔并保证与220kV线路的安全距离,因此,
此条线路开断点只能设在高旻寺风景区生态空间管控区内,综合考虑
周围情况,避开北侧墓地,现状及规划道路,开断点设在T6位置,
无法避让高旻寺风景区生态空间管控区。

110kV 古桥 867/古吕 866 线现状东西向线路均位于高旻寺风景区生态空间管控区内，开断点若设在扬子津路南侧（现状 18#附近），西侧通道被规划的 220kV 冻青进出线占用，东侧为工业用地，无法立塔，中间空间较小，无法立塔并保证与 220kV 线路的安全距离，因此，此条线路开断点只能设在高旻寺风景区生态空间管控区内，综合考虑周围情况，避开现状及规划道路、厂房等，开断点设在 T7 位置，无法避让高旻寺风景区生态空间管控区。

终点考虑四回线路在古汉 868/古蒋 893/古桥 867/古吕 866 线 14# 塔上合并，方案唯一。

结合本项目不可避让生态空间管控区域论证报告，综合线路周围现状道路、现状河流、规划高速公路、现状及规划 220kV 架空线路、居民点、墓地、厂房等情况，考虑设计及施工的技术、安全等规范要求及对生态空间管控区的影响，本项目输电线路布设选择空间小，位于高旻寺风景区生态空间管控区域范围内的起点、终点确定且唯一，路径方案唯一。本项目输电线路占用高旻寺风景区生态空间管控区域具有不可避让性。

本项目建设对高旻寺风景区生态空间管控区内生态环境的影响主要体现在工程临时用地、施工活动及线路运行带来的影响。临时用地在施工结束后及时进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失；线路运行期间不会排放废气废水等，其产生的工频电场、工频磁场和噪声等均较小，对附近动、植物基本无影响，线路距离高旻寺景观主体较远约 4km，建成后景观空间结构仍较合理，沿线区域的景观生态系统结构和功能仍然相匹配，对高旻寺风景区区域内沿线的自然和人文景观生态环境影响不大，从生态环境保护角度分析，本项目线路路径方案是合理的。施工过程中不从事生态空间管控区域内禁止的行为，因此，不会改变生态空间管控区域的主导生态功能。

综上所述，本项目位于生态空间管控区域线路布设选择空间小，线路路径方案唯一，且线路路径已取得扬州市自然资源和规划局邗江

	分局的规划意见,已取得扬州市人民政府关于本项目不可避让生态空间管控区域的认定意见的批复。本项目的建设符合相关要求。
--	---

二、建设内容

地理位置	<p>本项目110kV线路位于扬州市邗江区高新技术产业开发区境内，2回线路自110kV古汉868/古蒋893线20#塔、2回线路110kV古吕866/古桥867线21#塔向南至110kV古汉868/古蒋893/古桥867/古吕866线14#塔。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>随着扬州市区西南部的产业不断发展，区域用电需求持续增长，为满足用电需求增长，均衡220kV古渡变、横沟变负荷，提高供电可靠性，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司拟在邗江区扬溧高速东侧，华钢路南侧，纵三路西侧新建220kV冻青变电站，为满足冻青220kV变电站建成后的负荷切割和网架优化，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司建设江苏扬州冻青220千伏变电站110千伏送出工程十分必要。</p> <p>由于设计的不断深化，本项目核准批复及线路规划意见中的线路路径长度与初设批复中略有不同，线路路径走向一致，本报告按照最新的初设批复中的规模进行评价。</p> <p>2.2 项目规模</p> <p>新建 110kV 线路路径总长约 2.97km，其中 110kV 同塔四回架空线路路径长约 0.175km，110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.155km，110kV 四回电缆线路路径长约 1.04km，110kV 双回电缆线路路径长约 1.6km。</p> <p>恢复架设 110kV 线路路径总长约 0.94km，其中 110kV 同塔四回架空线路路径长约 0.4km，110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.54km。</p> <p>拆除 110kV 线路路径总长约 1.95km，其中 110kV 同塔四回架空线路路径长约 1.1km，110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.85km。</p> <p>（说明：恢复架线工程为对现状线路的恢复，不增加线路路径，故初设设计资料未将工程量计入，本报告对恢复架线线路进行影响评价。）</p>

2.3 项目组成

表 2-1 项目建设规模

项目名称		建设规模
主体工程	线路构成及规模	<p>新建 110kV 线路路径总长约 2.97km，其中 110kV 同塔四回架空线路路径长约 0.175km，110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.155km，110kV 四回电缆线路路径长约 1.04km，110kV 双回电缆线路路径长约 1.6km。</p> <p>恢复架设 110kV 线路路径总长约 0.94km，其中 110kV 同塔四回架空线路路径长约 0.4km，110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.54km。</p> <p>具体构成详见表 2-2</p>
	架空导线参数	<p>根据设计资料，架空线路导线采用 2×JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线，外径 23.8mm，双分裂，分裂间距 400mm，110kV 导线设计输送容量为 106MVA/相，导线载流量为 557A/相。</p> <p>根据线路平断面图及相关资料： 新建及恢复同塔四回架空线路经过耕地等场所及经过敏感目标段最低导线高度约为 15m，相序为上 ABC/CBA，下 CBA/ABC</p> <p>新建同塔双回架空线路，同相序排列（相序为 ABC/ABC），经过耕地等场所段最低导线高度约为 13m，不经过敏感目标</p> <p>新建及恢复同塔双回架空线路，逆相序排列（相序为 CBA/ABC），经过耕地等场所及经过敏感目标段最低导线高度约为 11m</p>
	杆塔及基础	新建塔基 7 基，均采用灌注桩基础，利用塔基 3 基，杆塔塔型、呼高、数量等，详见表 2-3
	电缆参数	电缆型式选用 ZC-YJLW03-64/110kV-1×1000mm ²
	电缆通道	电缆通道采用电缆沟、电缆井、排管、顶管、桥架和拉管混合敷设形式，新建电缆通道 2.64km，其中顶管 0.187km、拉管 0.2km、桥架 0.076km，其他 2.177km 采用电缆沟、排管等，电缆工井 26 座
	拆除工程	<p>拆除 110kV 线路路径总长约 1.95km，其中 110kV 同塔四回架空线路路径长约 1.1km，110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.85km。具体构成详见表 2-2。</p> <p>拆除 110kV 古汉 868/古蒋 893/古桥 867/古吕 866 线 15#~18#塔、古汉 868/古蒋 893 线 19#塔、古吕 866/古桥 867 线 19#、20#塔，共 7 基塔</p>
	辅助工程	地线型号 OPGW-120
环保工程	/	
依托工程	依托 110kV 古汉 868/古蒋 893/古桥 867/古吕 866 线#14~#16 塔间线路及#14 塔，古汉 868/古蒋 893 线#18~#20 塔间线路及#20#塔，110kV 古吕 866/古桥 867 线 20#~21#塔间线路及 21#塔，古汉 868 线东石支线/古吕 866 线东石支线 2#塔	
临时工程	跨越场	<p>架空线路较短不设置牵张场，沿线设置 2 处临时用地约 100m²/处的跨越场，共 200m²，用于搭建跨越架等</p> <p>跨越仪扬河段涉及生态空间管控区域，采用无人机架线，不设置跨越场</p>
	塔基施工区	各个新建塔基处设置塔基施工区，用于临时堆土、放置设备、泥浆深埋等，总用地面积 1805m ² ，其中永久用地面积 370m ² ，

		临时用地 1435m ² (位于生态空间管控区的 2 基为电缆终端塔/杆, 塔基下方的电缆通道占地面积在塔基永久占地面积中核算, 总用地面积 842m ² , 其中永久用地共 335m ² , 临时用地 507m ² ; 其他塔基临时施工区范围为根开或桩径外扩 5m 的范围, 总用地面积 963m ² , 其中临时用地约 928m ² , 永久用地约 35m ²), 每处塔基施工区设置临时排水沟、临时沉沙池、临时沉淀池、苫盖和编织袋拦挡等 各个拆除塔基处设置 100m ² 的拆除塔基施工区, 用于临时堆放设备、材料等, 临时用地 700m ² , 拆除塔基恢复永久用地 63m ²
	电缆通道施工区	电缆通道采用电缆沟、排管工艺, 施工宽度约 8m, 电缆通道施工区临时用地面积约 17416m ² , 用于临时堆土、放置设备等, 堆土采用苫盖和编织袋拦挡 电缆通道采用顶管、拉管、桥架等工艺, 在电缆通道两端各设置 1 处 100m ² /处的临时设备堆放区(生态空间管控区域范围内不设置), 临时用地面积共 600m ² , 用于电缆、设备等临时堆放, 设置临时苫盖、铺设钢板等
	电缆人孔井	设置 28 个人孔井, 永久用地约 112m ² , 用于电缆线路检修(其中 3 个人孔井位于生态空间管控区内, 永久用地 12m ²)
	临时施工道路	设置约 300m 临时施工道路, 路宽 4m, 临时用地面积约 1200m ² , 其他利用附近现状道路作为施工道路运送设备、材料等
	合计	本项目新增永久用地 482m ² (其中塔基施工区新增 370m ² , 电缆人孔井 112m ²), 新增临时用地 21551m ² (其中塔基施工区 1435m ² , 跨越场 200m ² , 拆除塔基施工区 700m ² , 电缆通道施工区 18016m ² , 临时施工道路区 1200m ²), 恢复永久用地 63m ² (拆除塔基区)

表 2-2 本项目线路建设内容表

起止位置	构成情况	路径长度/km
新建T6 杆~J6	新建双回电缆	0.77
新建T7 塔~J6	新建双回电缆	0.74
J6~1#中直接头井~新建T3 塔	新建四回电缆	1.04
新建T4 塔~J9	新建双回电缆	0.01
新建T5 塔~J8	新建双回电缆	0.01
冻青变~新建T4 塔	新建同塔双回架空	0.05
冻青变~新建T5 塔	新建同塔双回架空	0.05
新建T3 塔~古汉 868 线东石支线/ 古吕 866 线东石支线 2#塔	新建双回电缆	0.015
新建T3 塔~新建T2 塔	新建双回电缆	0.055
	新建同塔双回架空	0.055
新建T2 塔~新建T1 塔	新建同塔四回架空	0.175
合计		新建 2.97
现状古汉 868/古蒋 893 线 20#塔~ 新建T6 杆	恢复架设同塔双回架空线路	0.39
现状古吕 866/古桥 867 线 21#塔~ 新建T7 塔	恢复架设同塔双回架空线路	0.15
新建T1 塔~古汉 868/古蒋 893/古 桥 867/古吕 866 线 14#塔	恢复架设同塔四回架空线路	0.4
合计		恢复 0.94
新建T6 杆~现状古汉 868/古蒋	拆除同塔双回架空线路	0.15

893 线 18#塔		
新建T7 塔~现状古汉 868/古蒋 893 线 18#塔	拆除同塔双回架空线路	0.7
古汉 868/古蒋 893/古桥 867/古吕 866 线 18#塔~14#塔	拆除同塔四回架空线路	1.1
合计		拆除 1.95

表 2-3 本项目杆塔一览表

塔型	呼高 (m)	允许转角 (°)	数量 (基)	备注
110-FD21Q-DJ	33	0~90	1	新建 T1
110-FD21GQ-DJ	18	0~90	1	新建 T2
110-FD21S-J1	18	0~20	2	新建 T4\T5
110-FD21S-DJ	21	0~90	1	新建 T7
110-FD21GS-J4	39	0~90	1	新建 T6
110-FD21GS-DJ	18	0~30	1	新建 T3
合计			新建 7 基	
110-FD21GQ-DJ	18	0~90	1	古汉 868/古蒋 893/古桥 867/古吕 866 线#14 塔
JGU3	12	0~30	1	古汉 868/古蒋 893 线 20#塔
ZGU2	24	0	1	古吕 866/古桥 867 线 21#塔
合计			利用 3 基	

2.4 线路路径

本项目拟在 110kV 古汉 868/古蒋 893 线 19#塔西南侧新建 T6 电缆终端杆、在 110kV 古桥 867/古吕 866 线 21#塔西南侧新建 T7 电缆终端塔,将现状 110kV 架空线路开断。

110kV 古汉 868/古蒋 893 线自 T6 杆,新建双回电缆,向西北至 J1,转向西南至 J2,转向南,钻越扬子津路、蒋庄河至 J3 转向东至 J6, 110kV 古桥 867/古吕 866 线自 T7 塔,新建双回电缆,向南钻越扬子津路至 J4,转向西南至 J5,转向南钻越渤海装备厂区、华钢路、蒋庄河至 J6, 四回线路在 J6 处改为新建四回电缆,向东至 J7,转向南至 220kV 冻青变拟建址东侧新建 T5 电缆终端塔东侧 J8 处,将古汉 868 线开断(形成冻青~汉河、冻青~古渡各 1 回),向西新建双回电缆后改双回架空 π 接入冻青变,四回电缆继续向南至新建 T4 电缆终端塔东侧 J9 处,将古吕 866 线开断(形成冻青~吕桥、冻青~古渡各 1 回),向西新建双回电缆后改双回架空 π 接入冻青变,四回电缆继续向南至 J10,转向西南至 J11,转向东南经 1#中间接头井至新建 T3 电缆终端塔。

将现状 110kV 古汉 868 线东石支线/古吕 866 线东石支线在 2#塔处断开,向西北,新建双回电缆至新建 T3 处,将在 J9 处开断古吕 866 的形成的冻青~古渡线再次开断,形成东石~冻青、东石~古渡各 1 回线路。

总平面及现场布置

新建 T3 塔处，古桥 867 线、东石~古渡线路改为双回架空，在 J8 处开断古汉 868 线形成的冻青~古渡线、古蒋 893 线改为双回电缆，双回电缆、双回架空均向东南，至新建 T2 四回路塔，改为同塔四回架空线路，向南至新建 T1 四回路塔。

恢复新建 T6 杆~古汉 868/古蒋 893 线 20#塔 110kV 双回架空线路、T7 塔~古桥 867/古吕 866 线 21#塔 110kV 双回架空线路、新建 T1 塔~古汉 868/古蒋 893/古桥 867/古吕 866 线 14#塔 110kV 四回架空线路。

拆除古汉 868/古蒋 893/古桥 867/古吕 866 线 18#~T1 塔、古桥 867/古吕 866 线 18#~T7 塔、古汉 868/古蒋 893 线 18#~T6 杆塔间导线，拆除 110kV 古汉 868/古蒋 893/古桥 867/古吕 866 线 15#~18#塔、古汉 868/古蒋 893 线 19#塔、古吕 866/古桥 867 线 19#、20#塔。

2.5 现场布置

架空线路主要施工内容为塔基础的建设及架空线挂线，不设置临时施工营地，现场布置主要是各个新建塔基处设置塔基临时施工区，塔基施工区总用地面积 1805m²，其中永久用地面积 370m²，临时用地 1435m²（进入生态空间管控区的 2 基为电缆终端塔/杆，塔基下方的电缆通道占地面积在塔基永久占地面积中核算，总用地面积 842m²，其中永久用地共 335m²，临时用地 507m²；其他塔基临时施工区范围为根开或桩径外扩 5m 的范围，总用地面积 963m²，其中临时用地约 928m²，永久用地约 35m²），设有临时堆土区、临时排水沟、临时沉沙池、临时沉淀池、苫盖和编织袋拦挡等，同时整体线路布置 2 处 100m²/处的跨越场，临时用地面积约 200m²，用于搭建跨越架等。

拆除部分导线及塔基，拆除塔基恢复永久用地 63m²，各个拆除塔基处设置 100m²/处的拆除塔基施工区，总临时用地 700m²，设置设备临时堆放区、材料临时堆放区等。

电缆线路工程主要工程内容为电缆通道的施工及电缆的敷设，本项目不设置临时施工营地，电缆通道施工区总临时用地 18016m²。电缆通道采用电缆沟、排管工艺，施工宽度约 8m，电缆通道施工区临时用地面积约 17416m²；电缆通道采用顶管、拉管、桥架等工艺，在电缆通道两端各设置 1 处 100m²/处的临时设备堆放区，临时用地面积共 600m²，用于电缆、设备等临时堆放，

	<p>设置临时苦盖、铺设钢板等。设置 28 个人孔井，总永久用地约 112m²（其中 3 个人孔井位于生态空间管控区内，永久用地 12m²）。</p> <p>本项目设置约 300m 临时施工道路，路宽 4m，总临时用地面积约 1200m²，其他利用附近现状道路作为施工道路运送设备、材料等。</p>
<p>施工方案</p>	<p>2.6 施工工艺</p> <p>(1) 架空线路施工工艺</p> <p>①塔基施工</p> <p>本项目塔基基础型式根据地形、地质条件、线路结构特点合理选择，拟采用钻孔灌注桩单桩基础。工艺主要为：表土剥离-基础施工-塔基开挖弃土（渣）堆放-混凝土浇筑。</p> <p>②铁塔组装施工</p> <p>铁塔组立拟采用汽车吊分解组塔和内悬浮外拉线分解组塔两种方式，其中交通较为便利的平地塔位采用汽车吊分解组塔，交通不便的平地塔位采用内悬浮外拉线分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。</p> <p>③架线施工</p> <p>架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。</p> <p>④恢复架线</p> <p>施工前核查线路参数，清理通道障碍物。采用张力放线，依次展放导引绳、牵引绳，逐级牵引导线至指定位置。导线展放完成后进行紧线、弧垂观测与调整，确保符合设计要求。随后安装耐张线夹、接续管及金具，完成附件安装。全线检查无误后，恢复线路通电运行，全过程做好安全监护与质量管控。</p> <p>⑤导线及杆塔的拆除</p> <p>导、地线采用耐段放松弛度后分段拆除的方法拆除，导线落地后快速移</p>

除至临时施工区，拆除所有的耐金具，按照运输方便的原则将导线分段剪断。

塔基的拆除拟采用汽车吊分解拆塔，自上而下，拆除各个构件顶端和底部支脚的螺栓后，塔基零部件一一拆除。

拆除塔架后，对基础整体清除，拆除至基础地面下方 1.0m 处。拆除塔基采用机械开挖和人工配合方式。开挖土方就地回填塔基坑，并清理拆除现场，及时恢复植被。拆除下来的杆塔、导地线及附件等临时堆放在施工场地内，及时运出并由供电公司进行回收利用。

（2）电缆线路施工工艺

①电缆通道

电缆沟、电缆排管、电缆井方式主要施工内容包括测量放样、隧道开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成。在电缆通道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆通道一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。

电缆通道顶管施工先勘察地质、地下管线，确定路径后建工作井与接收井。工作井内安装顶进设备，将管节置于导轨，通过千斤顶顶推。顶进中用激光导向仪控方向，注浆减阻，同步排出渣土。管节逐节顶入，直至接收井。完成管道贯通后，清理内部。

电缆桥架施工主要内容包括测量放样、支吊架制作安装、桥架组装、接地连接、电缆敷设、标识牌悬挂、线路检查及成品清理等过程组成。在支吊架制作、桥架安装时，采取机械加工和人工安装结合的方式，以人工安装为主。加工的支吊架、桥架部件堆放于作业面一侧，采取防护措施，避免损坏。电缆桥架安装先核对图纸、确定走向标高，测量放样后制作支吊架并做好防腐处理，固定牢固后组装桥架，确保衔接平顺、螺栓紧固。桥架全长做好接地跨接，保证电气连通。随后敷设电缆、排列整齐并绑扎固定，悬挂标识牌，施工结束后清理作业面，检查合格后完成验收。

电缆拉管施工主要包括测量放样、地质与地下管线勘察、工作坑开挖、设备安装、导向钻孔、扩孔、拉管敷设及场地恢复等工序。施工前探明地下管线位置，确定钻孔轨迹，在工作坑内安装钻机进行导向钻孔，逐级扩孔后将电缆保护管回拖就位。施工中全程控制钻进方向，防止扰动周边土体，施

	<p>工完成后清理管内杂物，回填工作坑并恢复场地原貌，做好成品保护与线路检查。</p> <p>②电缆的敷设</p> <p>电缆的敷设方式主要有人力牵引、机械牵引和输送机三种，敷设电缆前应对已建成段落的电缆沟管进行检查、试通，施工过程中严格控制电缆承受拉力和侧压力。电缆敷设过程中，推荐采用单端机械牵引加敷缆机输送的牵引方案，沿线应多布置滑轮支架，转弯处多采用滑轮支架或托辊式支撑。敷设时应严格控制电缆弯曲半径，弯曲半径不得小于 20 倍的电缆外径。沟管段建议采用机械牵引和滑轮组结合的方案。</p> <p>2.7 施工时序</p> <p>施工前期为塔基基础及电缆通道的土建施工；后期为塔基及导线的拆除、架空线路的挂设及电缆的敷设等。</p> <p>2.8 工期安排</p> <p>施工总工期 6 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 主体功能区规划和生态功能区划</p> <p>对照《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》《扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目所在区域属于城市化地区。本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，根据《江苏省电力条例》架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地，本项目线路不征地，不征用永久基本农田，新建塔基及电缆通道不涉及永久基本农田，本项目与城镇开发边界不冲突。</p> <p>根据《江苏省生态环境分区管控动态更新方案》（2023年版）及“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”，本项目进入生态空间管控区域属于“优先保护”单元，其他区域属于“重点管控”单元，本项目属于线性基础设施类项目，建设符合重点管控单元、优先保护单元生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求，符合生态环境准入清单要求。</p> <p>对照《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部 中国科学院公告 2015年 第 61 号），本项目所在区域生态功能类型为大都市群人居保障功能区（III-01-02 长三角大都市群）。</p> <p>3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物</p> <p>通过现场踏勘，遥感影像资料分析，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目线路塔基、电缆通道土地利用类型主要为草地、林地、水域及水利设施用地、耕地、交通运输用地、其他土地等，线路生态影响评价范围内主要土地利用类型为草地、林地、水域及水利设施用地、耕地、交通运输用地、其他土地、工矿仓储用地、住宅用地等。</p> <p>根据《2024年扬州市年度环境质量公报》，扬州市已记录各类物种达 3618 种，其中陆生维管植物 1289 种，陆生昆虫 927 种，陆生脊椎动物 376 种，水生生物 1026 种。2024 年，扬州市生态质量指数为 57.49，生态质量分类为“二类”，生态质量指数变化值为-0.10，变化幅度分级为“基本稳定”，各分指标中生态格局指标为 42.49，生态功能指标为 71.73，生物多样性指标为 67.51，</p>
--------	--

生态胁迫指标为 57.46。

本项目所在区域植被多为亚热带常绿落叶阔叶混交林，植物区系集中了比较典型的北亚热带常绿阔叶树属，如构属、樟属、女贞属、木樨属等，兼具了暖温带树种，如落叶树种的柳属、杨属，常绿树种的落羽杉属和松属。

本项目所在区域野生动物组成主要以次生林灌、草地和农田动物群为主。因周边人为活动频繁，野生动物主要为适应一定人为活动干扰的动物种类。

本项目生态影响评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》（1997年）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）》（2005年）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（2024年）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》中收录的国家重点保护野生动植物。

本项目生态影响评价范围内未发现古树名木，重要物种栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地，野生动物迁徙通道等。



图 3-1 本项目周围土地现状及植被现状照片

	<p>3.3 环境质量现状</p> <p>根据项目特点，本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境，通过现状监测获得项目的电磁环境和声环境质量情况。</p> <p>(1) 电磁环境质量现状</p> <p>现状监测结果表明，本项目 110kV 线路电磁环境敏感目标处及拟建线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度现状均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求。</p> <p>恢复架线段现状 110kV 架空线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求，磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。</p> <p>本项目 110kV 电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度现状均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求。</p> <p>电磁环境现状监测具体情况见本项目电磁环境影响专题评价。</p> <p>(2) 声环境质量状况</p> <p>本项目架空线路周围位于 1 类声环境功能区的声环境保护目标处声环境现状值昼间、夜间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 1 类标准要求；位于 3 类声环境功能区的声环境保护目标处及沿线声环境现状值昼间、夜间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 3 类标准要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 相关工程环保手续履行情况</p> <p>与本项目相关的工程主要为 220kV 冻青变、110kV 古汉 868 线、110kV 古蒋 893 线、110kV 古桥 867 线、110kV 古吕 866 线、110kV 古汉 868 线东石支线/古吕 866 线东石支线。</p> <p>220kV 冻青变属于“扬州冻青 220kV 输变电工程”的建设内容，该项目于 2024 年 7 月取得了扬州市生态环境局的环评批复，暂未开工建设。</p> <p>110kV 古汉 868 线、110kV 古蒋 893 线、110kV 古桥 867 线属于“古渡变配</p>

	<p>套 110kV 线路工程”，110kV 古吕 866 线属于“110kV 古渡变至吕桥变线路工程”，110kV 古汉 868 线东石支线/古吕 866 线东石支线属于“110kV 东石输变电工程(线路工程)”，上述项目均于 2009 年 1 月 19 日通过了原江苏省环境保护厅的竣工环保验收。</p> <p style="text-align: center;">3.5 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>与本项目有关的原有环境问题主要为现状线路运行时对周围电磁环境及声环境的影响。根据验收监测及现状监测结果，本项目现状线路周围工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求，产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关标准要求。</p> <p>综上所述，前期工程无环境投诉，无环境事故等，不存在与本项目有关的原有生态破坏问题，不存在“以新带老”环保问题。</p>
<p style="text-align: center;">生态环境 保护 目标</p>	<p style="text-align: center;">3.6 生态保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。</p> <p>本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定的评价范围，选择范围更大的区域为本项目线路的生态影响评价范围。即本项目架空线路生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，地下电缆生态影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）内的带状区域。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 3.4，生态保护目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、</p>

生物群落及生态空间等。

高旻寺风景区不在自然保护地名录中，不属于法定意义的风景名胜区。本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

对照《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》《扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）》中“三区三线”成果，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），本项目约0.66km线路（新建2基塔基及3处人孔井）位于“高旻寺风景区”江苏省生态空间管控区域。

因此，本项目生态影响评价范围内生态保护目标主要为“高旻寺风景区”江苏省生态空间管控区域。本项目生态影响评价范围内涉及的生态保护目标见表3-2，本项目涉及的生态保护目标范围及要求见表3-3。

表 3-2 本项目生态保护目标一览表

地理位置	生态保护目标	主导生态功能	级别	与生态保护目标相对位置	备注
扬州市邗江区	高旻寺风景区	自然与人文景观保护	江苏省生态空间管控区域	约0.66km线路（新建2基塔基及3处人孔井）位于“高旻寺风景区”江苏省生态空间管控区域（其中新建双回电缆线路0.38km，恢复双回架空线路约0.28km，拆除双回架空线路0.58km）	/

表 3-3 本项目生态保护目标范围及相关要求

序号	生态保护目标		主导生态功能	范围	要求
1	江苏省生态空间管控区	高旻寺风景区	自然与人文景观保护	东至古运河，南至高新区冻青村周庄组周庄路（润扬路以	生态空间管控区域内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在

	域			东部分)；扬子津路北侧（润扬路以西部分），西至扬溧高速东侧，北至仪扬河南侧	景物或者设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施；在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的保护设施外，不得增建其他工程设施；风景名胜区内已建的设施，由当地人民政府进行清理，区别情况，分别对待；凡属污染环境，破坏景观和自然风貌，严重妨碍游览活动的，应当限期治理或者逐步迁出；迁出前，不得扩建、新建设施
--	---	--	--	---------------------------------------	--

3.7 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，110kV 地下电缆电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内的区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标是指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标共有 4 处（民房 6 户，看护房 4 间，临时工棚 22 间），110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标，详见本项目电磁环境影响专题评价。

3.8 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目 110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为评价范围内的依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行），噪声敏感建筑物，是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路评价范围内声环境保护目标共有

4处（民房6户，看护房4间，临时工棚22间）。

表 3-4 110kV 架空线路周围声环境保护目标调查表

序号 ^[1]	声环境保护目标		架设方式	保护目标与线路的空间位置关系			执行标准/功能区类别 ^[4]	声环境保护目标情况说明	备注
	行政区划	名称		方位	与边导线地面投影的最近水平距离/m ^[2]	线路导线高度/m ^[3]			
1	扬州市邗江区高新技术产业开发区	/	恢复同塔双回架空线	线路西侧、东侧	/	≥11m	N ¹	/	/
2		/		线路东侧	/		N ¹	/	
3		/		西北侧	/		N ¹	/	
4		/	新建/恢复同塔四回架空线	线路东侧	/	≥15m	N ³	/	

注：[1]线路敏感目标序号为附图中标注的序号；

[2]本表中标注的距离均为参考距离，环境保护目标为根据当前设计阶段路径调查的环境保护目标，可能随工程设计的不断深化而变化。

[3]根据建设单位提供的设计资料确定，为塔间弧垂最低位置处的导线对地高度。

[4]N¹、N³表示声环境质量要求为满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、3类标准。

评价标准

3.9 环境质量标准

（1）电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中公众曝露控制限值，频率为50Hz时电场强度限值：4000V/m；磁感应强度限值：100μT。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的工频电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

（2）声环境

根据《市政府办公室关于印发扬州市区声环境功能区、噪声敏感建筑物集中区域划分方案的通知》（扬府办发〔2024〕45号），扬子津路北侧50m范围内及南侧20m范围内为4a类声环境功能区，扬子津路北侧50m范围外为1类声环境功能区，扬子津路南侧20m范围外为3类声环境功能区，分别

执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）1类（昼间：55dB（A），夜间：45dB（A））、3类（昼间：65dB（A），夜间：55dB（A））、4a类（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A））标准。

3.10 污染物排放标准

（1）施工期噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中 4.1 表 1 建筑施工场界噪声排放限值要求，见表 3-5。

表3-5 建筑施工场界噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

根据《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）中 4.2 夜间场界噪声最大声级超过表 1 限值的幅度不得高于 15dB（A）、4.3 当场界无法测量到声源的实际排放时，应在噪声敏感建筑物户外测量，并以 4.1 和 4.2 规定的排放限值作为评价依据。

（2）扬尘排放标准

根据江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行该标准“表 1”中控制要求，见表 3-6。

表3-6 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
TSP ^a	500
PM ₁₀ ^b	80
<p>a任一监控点（TSP自动监测）自整时起依次顺延15min的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据HJ633判定设区市AQI在200~300之间且首要污染物为PM₁₀或PM_{2.5}时，TSP实测值扣除200$\mu\text{g}/\text{m}^3$后再进行评价。</p> <p>b任一监控点（PM₁₀自动监测）自整时起依次顺延1h的PM₁₀浓度平均值与同时段所属设区市PM₁₀小时平均浓度的差值不应超过的限值。</p>	

其他

无

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失及对生态保护目标的影响。

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目新增永久用地 482m²（其中塔基施工区新增 370m²，电缆人孔井 112m²），新增临时用地 21551m²（其中塔基施工区 1435m²，跨越场 200m²，拆除塔基施工区 700m²，电缆通道施工区 18016m²，临时施工道路区 1200m²），恢复永久用地 63m²（拆除塔基区），本项目施工设备、材料运输过程中，充分利用现有道路，材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地，施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

综上所述，本项目新增总用地 22033m²（其中新增永久用地 482m²，新增临时用地 21551m²），恢复总用地 63m²（均为恢复永久用地）。

表 4-1 土地占用情况一览表

用地类型 区域	新增 (m ²)			恢复 (m ²) ^[1]	土地类型
	永久用地	临时用地	合计	永久用地	
塔基施工区	370	1435	1805	/	草地、林地、耕地、交通运输用地、其他土地等
跨越场	/	200	200	/	其他土地、工矿仓储用地等
拆除塔基区	/	700	700	-63	林地、耕地、交通运输用地、其他土地等
电缆通道施工区	/	18016	18016	/	草地、林地、水域及水利设施用地、耕地、交通运输用地、其他土地等
电缆人孔井	112	/	112	/	草地、耕地、其他土地等
临时施工道路区	/	1200	1200	/	耕地、交通运输用地、其他土地等
合计	482	21551	22033	-63	/

注：[1]恢复的面积用负数表示。

(2) 对植被的影响

本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被，本项目线路塔基、电缆通道上方土地利用类型主要为草地、林地、水域及水利设施用

施工期生态环境影响分析

地、耕地、交通运输用地、其他土地等，植被主要为种植的农作物、人工乔木、灌丛及草地等，电缆施工区域涉及水域及水利设施用地采取顶管、拉管或桥架等工艺，对水体无影响，不影响水生植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对塔基施工区、电缆通道施工区等临时用地等进行植被恢复措施，尽量保持原有生态原貌景观上做到与周围环境相协调。项目占用林地部分，建设单位将在开工前按照相关法律法规要求，取得使用林地手续等。

拆除塔架后，对基础整体清除，拆除至基础地面下方 1.0m 处，开挖土方就地回填塔基坑，并清理拆除现场，及时恢复植被。

（3）水土流失影响

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开大暴雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

（4）对高旻寺风景区生态空间管控区域的影响

本项目约 0.66km 线路（新建 2 基塔基及 3 处人孔井）位于“高旻寺风景区”江苏省生态空间管控区域。高旻寺风景区主导生态功能为自然与人文景观保护，经查阅相关资料，高旻寺风景区不在自然保护地名录中，不属于法定意义的风景名胜区，主要景观区为高旻寺。

本项目对生态系统的影响主要体现在工程永久用地、临时用地、施工活动及工程运行带来的影响。但由于线路施工永久用地面积较小，且主要呈点状分布，对生态系统的影响有限；临时用地及拆除工程施工结束后进行植被恢复，能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失；项目运行期间不会排放污染物，产生的工频电场、工频磁场和噪声等均较小，对附近动、植物基本无影响。故本项目的建设对沿线各生态系统的影响轻微，不会影响沿线生态系统的群落演替、种群结构、生态功能等，更不会对生态系统造成不可逆转的影响。因此，项目建设虽然会对高旻寺风景区及其周边产生一定

的影响，但产生的影响较小且有一定的局限性，不会改变生态空间管控区域的主导生态功能。

本项目线路在高旻寺风景区生态空间管控区域内永久用地为：新塔基 2 基，新建人井孔 3 处，新增永久建设用地总面积约 357m²，占高旻寺风景区生态空间管控区域总面积的 0.008%，占比较小，另外生态空间管控区内拆除塔基 3 基，可恢复永久建设用地面积约 27m²。永久用地面积很小，呈点状不连续分布，围栏内除混凝土浇筑无法恢复植被，塔基中间空地仍可进行一般性的植被恢复，对周围土地利用的影响轻微，项目用地不会引起沿线土地利用结构与功能变化。本项目线路在高旻寺风景区生态空间管控区域内的临时用地，施工结束后将通过土地整治、植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复。

本项目沿线地形较平坦，区域内形成以森林生态景观为主、兼有水体景观和城镇景观的景观类型。本项目新建塔基为点状分布，其主要分布草地、林地，可以对塔基处进行植被恢复，使其与周围环境相容。本项目架空导线会降低区域空间景观的连通性，距离景观主体较远，最近约 4km，景观主体并未改变，线路建成后景观空间结构仍较合理，沿线区域的景观生态系统结构和功能仍然相匹配。

综上所述，本项目输电线路对涉及占用土地的生态空间管控区域内的生态系统、土地利用、自然和人文景观影响轻微、有限，在采取具有针对性的生态保护措施后，工程建设不会对涉及的高旻寺风景区生态空间管控区域的主导生态功能——自然与人文景观保护产生不利影响，对周围生态的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。

综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。

4.2 声环境影响分析

本项目线路主要施工活动包括材料运输、塔基基础施工、电缆通道及塔基基础施工、塔基组立、导线和避雷线的架设、电缆敷设等方面。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”、《土方机械 噪声限值》（GB16710-2010）等，本项目施工期主要噪声源强见表4-2。

表 4-2 施工期主要噪声源强一览表

工程	施工设备名称	距声源10m处最大声压级 (dB (A))
线路	液压挖掘机	86
	商砼搅拌车	84
	机动绞磨机	75
	重型运输车	86
	混凝土振捣器	84
	混凝土输送泵	86

(1) 施工噪声预测计算模式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中：L_p(r) —点声源在预测点产生的声压级，dB (A)；

L_p(r₀) —点声源在参考位置 r₀ 产生的声压级，dB (A)；

r-预测点距声源的距离；

r₀-参考位置距声源距离。

(2) 施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况，利用表4-2中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，根据（1）中的施工噪声预测模式进行预测，计算出与声源不同距离处的施工噪声水平预测结果如表4-3所列。

表 4-3 距声源不同距离施工噪声水平 单位：dB (A)

施工机械	10m	20m	30m	40m	50m	65m	100m	150m	180m	200m	250m
液压挖掘机	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
商砼搅拌车	84	78	74	72	70	67	64	60	59	58	56
机动绞磨机	75	69	63	61	58	57	55	51	50	49	47
重型运输车	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
混凝土振捣器	84	78	74	72	70	67	64	60	59	58	56
混凝土输送泵	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58

(3) 施工场界施工噪声影响预测分析

由表 4-3 可知，施工阶段各施工机械的噪声均较高，在位于液压挖掘机、商砼搅拌车、机动绞磨机、重型运输车、混凝土振捣器、混凝土输送泵距离分别大于 65m、65m、20m、65m、50m、65m 时，昼间施工噪声才能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间 70dB (A) 要求。

施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；在户外施工

场地设置硬质围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业，错开施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生叠加影响，夜间不施工，尽量将施工设备布置在远离声环境保护目标的位置；运输车辆尽量避开敏感区域，禁止鸣笛，以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。

根据建设单位提供的设计资料中的塔基位置，本项目线路塔基区等距离声环境保护目标最近约 220m，在距离声环境保护目标较近处施工时，在高噪声设备周围设置硬质围挡进行隔声，尽量错开施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生叠加影响，通过距离衰减，硬质围挡隔声量按 10dB（A）计，单台施工设备运行时对声环境保护目标处噪声贡献值最大约为 49dB（A），声环境保护目标处噪声预测值昼间可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求，夜间不施工，在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对声环境保护目标的影响将被减至较小程度。

本项目施工期短，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

4.3 施工扬尘分析

扬尘主要来源有：土方挖掘、装卸过程产生的扬尘、填方扬尘；建材的堆放、装卸过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。

施工扬尘随项目进程不同，工地上的尘土从地面扬起逐渐发展到从高空逸出。地面上的灰尘，在环境风速足够大时就产生扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。扬尘属于面源，排放高度低。

在施工过程中，由于土地裸露会产生局部、少量的二次扬尘，可能对周围局部地区的环境产生暂时影响。采用硬质围挡施工，可极大程度减少扬尘对周围环境的影响，待项目结束后即可恢复。

在项目施工时，采用硬质围挡施工，购买商品混凝土，现场不设置搅拌站，施工弃土弃渣等合理堆放，采用人工控制定期洒水，对可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖等措施，施工期扬尘对周围大气环境影响较小。

4.4 地表水环境影响分析

施工期废水污染源主要为施工废水和生活污水。施工废水来自施工机械

	<p>的清洗，主要污染物为 COD、BOD₅、石油类；生活污水主要为施工人员洗涤废水和粪便污水等，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N 等。</p> <p>施工人员生活污水依托施工人员居住点污水处理设备处理；施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后回用于施工过程，不外排。</p> <p>线路在仪扬河等水体附近施工时，应尽量远离河道，不向水体中排放污水、固废等，避免对水体造成污染，不从事《江苏省河道管理条例》中的禁止行为。</p> <p>因此，施工期废水对周围水体影响较小。</p> <p>4.5 固体废物影响分析</p> <p>固体废物主要为建筑垃圾、拆除的导线及杆塔等、施工人员产生的生活垃圾。本项目建筑垃圾按建筑垃圾有关管理要求及时清运；拆除的导线及杆塔等由供电公司统一收集处理；生活垃圾分类收集，由环卫部门定期清理，对外环境无影响。</p> <p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p>
运行期生态环境影响分析	<p>4.6 生态影响分析</p> <p>运行期设备检修维护人员可能对周边的自然植被和生态的破坏，在运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，严格执行生态空间管控区域的相关管控规定，可避免对项目周边的自然植被、生态和江苏省生态空间管控区域的破坏，对周围生态影响较小。</p> <p>4.7 电磁环境影响分析</p> <p>本项目线路在运行时会对周围电磁环境产生影响。通过架空线路模式预测结果、电缆线路定性分析结果可知，本项目在认真落实电磁环境保护措施后，本项目投运产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响很小，对周围电磁环境的影响能够满足相应控制限值要求。</p> <p>电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专题评价。</p> <p>4.8 声环境影响分析</p> <p>(1) 架空线路声环境影响分析</p> <p>110kV 架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放</p>

	<p>电（电晕）产生的，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。本项目110kV架空线路噪声环境影响评价采用类比监测法。</p> <p>本项目输电线路在设计施工阶段，通过使用导线表面光滑的导线减少电晕放电、保持导线对地高度等措施，以降低可听噪声，经类比分析可知，本项目线路建成投运后，周围声环境及声环境保护目标处声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求，对周围声环境及声环境保护目标的影响较小。</p> <p>（2）电缆线路声环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV地下电缆线路不进行声环境影响评价。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，不涉及国家公园、世界文化和自然遗产地。</p> <p>对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），本项目约0.66km线路（新建2基塔基及3处人孔井）位于“高旻寺风景区”江苏省生态空间管控区域。本项目建设对高旻寺风景区生态空间管控区内生态环境的影响主要体现在工程临时用地、施工活动及线路运行带来的影响。临时用地在施工结束后及时进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失；线路运行期间不会排放废气废水等，其产生的工频电场、工频磁场和噪声等均较小，对附近动、植物基本无影响，线路距离高旻寺景观主体较远约4km，建成后景观空间结构仍较合理，沿线区域的景观生态系统结构和功能仍然相匹配，对高旻寺风景区区域内沿线的自然和人文景观生态环境影响不大，从生态环境保护角度分析，本项目线路路径方案是合理的。施工过程中不从事生态空间管控区域内禁止的行为，因此，不会改变生态空间管控区域的主导生态功能。</p> <p>综合线路周围现状道路、现状河流、规划高速公路、现状及规划220kV架空线路、居民点、墓地、厂房等情况，考虑设计及施工的技术、安全等规范要求及对生态空间管控区的影响，本项目输电线路布设选择空间小，位于高旻寺风景区生态空间管控区域范围内的起点、终点确定且唯一，路径方案唯一。本项目输电线路占用高旻寺风景区生态空间管控区域具有不可避免性。</p> <p>根据《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域管理办法的通知》</p>

（苏政办规〔2026〕1号）、《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），本项目为线性基础设施项目，主要从事供电设施建设、检修维护等有限人为活动，符合扬州市国土空间总体规划，是冻青 220kV 变电站负荷切割和网架优化的必要条件，综合线路周围情况及施工的技术、安全等规范要求，线路布设选择空间小，无法避让高旻寺风景区生态空间管控区域，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”的情况，属于生态空间管控区域允许开展的有限人为活动，本项目已取得扬州市人民政府关于本项目不可避让生态空间管控区域的认定意见的批复。

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；本项目架空线路选线时，已尽量避开环境敏感目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响；本项目同一走廊内的架空线路部分采用同塔双回、同塔四回架设，减少新开辟走廊；本项目线路选线已避让集中林区，以减少林木砍伐，本项目选线符合环境保护技术要求。

施工期布置合理、临时占地较少，采取有效的水土保持措施，及时对临时用地进行植被恢复，水土流失风险将明显降低。

通过架空线路模式预测、电缆线路定性分析，本项目线路建成运行后，周围的电场强度、磁感应强度均能满足相关控制限值要求，对周围电磁环境影响较小。

通过类比监测，本项目架空线路建成运行后，周围声环境质量均能满足相关标准要求，对周围声环境影响较小。

综上，从环境制约因素、环境影响程度分析，本项目选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>5.1 生态保护措施</p> <p>(1) 严格控制施工临时用地范围，控制施工临时道路、跨越场等临时用地范围，优先利用现有道路作为施工临时道路用于运输设备、材料等，以减少临时工程对生态的影响；</p> <p>(2) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，施工临时道路、跨越场等临时用地敷设钢板保护植被；</p> <p>(3) 合理安排施工工期，避开大雨暴雨天气土建施工；选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫盖；</p> <p>(4) 定期检查施工现场使用带油料的机械器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；</p> <p>(5) 加强对施工人员的环境教育、监督管理工作，施工人员和机械不得在规定区域外活动，增强施工人员环保意识，做好施工环保交底，做到文明施工；</p> <p>(6) 在拆除原有塔基期间，应明确施工人员活动范围，禁止施工人员越界施工用地，以减少越界施工用地造成的植被损失；将塔基基础及地面下方1.0m处的基础清除并及时清理平整；施工结束后，对临时用地及恢复永久用地区域，根据当地原生植被类型进行恢复，尽量与周围植被保持协调，对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、植被的成活率；</p> <p>(7) 输电线路塔基、电缆通道位于生态空间管控区域时，①施工期科学约束与减少施工范围，禁止将施工废水排入周围水体、土壤，妥善处置施工固废，避开雨季施工，优先采用无人机架线施工，电缆通道优先采用拉管、顶管的型式，减轻项目施工对周围环境的影响；②施工期临时用地以占用荒地、裸地为主，生态空间管控区域内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在景物或者设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施等以及相关法律法规中禁止的行为；③施工中尽可能挖填平衡，并集中收集处理弃土弃渣，</p>
---------------------------------	---

有效控制水土流失；④施工后及时做好临时用地的植被修复，加强占地生态维护与管理，避免造成明显的不利生态影响；

(8) 本项目占用林地部分，建设单位将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》《国家林业和草原局关于印发〈建设项目使用林地审核审批管理规范〉的通知》等法律法规要求，编制使用林地可行性报告，并报主管部门审批，取得使用林地手续等；

(9) 施工结束后，应及时清理施工现场，对项目周围土地及施工临时用地进行植被恢复，恢复临时占用土地原有使用功能。

5.2 大气污染防治措施

结合《江苏省大气污染防治条例》（2018年第二次修正本）的相关规定，拟采取以下环保措施：

(1) 施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土建作业；

(2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；

(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗撒，不超载，经过环境敏感目标时控制车速；

(4) 施工现场做到“清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、渣土运输车辆达标、扬尘管理制度达标”，签订油品使用承诺书、扬尘控制承诺书，设立扬尘污染防治公示牌，确保施工现场 TSP、PM₁₀ 满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中表 1 限值要求。

5.3 水污染防治措施

(1) 施工人员生活污水依托周围居住点污水处理设施处理；

(2) 施工废水临时沉淀池处理后回用，不外排；

(3) 线路在仪扬河等水体附近施工时，应尽量远离河道，不向水体中排放污水、固废等，避免对水体造成污染，不从事《江苏省河道管理条例》中的禁止行为。

5.4 噪声防治措施

	<p>(1) 施工单位应尽量选用低噪声设备，优化施工场地布局，在高噪声设备周围适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响。</p> <p>(2) 施工单位应采用噪声较小的施工工艺。</p> <p>(3) 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，夜间不施工。</p> <p>(4) 施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。</p> <p>5.5 固废污染防治措施</p> <p>(1) 建筑垃圾按建筑垃圾有关管理要求及时清运；</p> <p>(2) 拆除的导线及杆塔等由供电公司统一收集处理；</p> <p>(3) 生活垃圾分类收集，由环卫部门定期清理。</p> <p>本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运行期生态环境保护措施	<p>5.6 生态环境保护措施</p> <p>运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，严格执行江苏省生态空间管控区域的相关管控规定，避免对项目周边的自然植被、生态和江苏省生态空间管控区域造成破坏。</p> <p>5.7 电磁环境保护措施</p> <p>架空线路通过保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，以降低对周围电磁环境的影响。</p> <p>居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志。加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作。</p> <p>5.8 声环境保护措施</p> <p>架空线路通过选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度，运行期做好设备维护，加强运行管理，以降低对周围声环境的影响。</p>

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

本项目运行期采取的生态、电磁、声环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态及电磁环境、声环境影响较小，对周围环境影响较小。

5.9 监测计划

为更好地开展输变电项目的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为项目的环境管理提供依据，建设单位制定了具体的环境监测计划，见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划表

序号	名称		内容
1	工频 电场、 工频 磁场	点位布设	线路电磁环境敏感目标处及沿线
		监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ μT ）
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测时间及频次	监测时间：竣工环保验收 1 次，有纠纷投诉时进行监测； 监测频次：监测一次。
2	噪声	点位布设	架空线路声环境保护目标处及沿线
		监测项目	昼间、夜间等效声级（ $\text{Leq}(\text{dB}(\text{A}))$ ）
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测时间及频次	监测时间：竣工环保验收 1 次，有纠纷投诉时进行监测； 监测频次：昼间、夜间监测一次。

其他

5.10 环境管理

(1) 施工期

施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。

建设单位需安排人员具体负责落实项目环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受生态环境管理部门对环保工作的监督和管理。

(2) 运行期

建设单位应设立环保工作人员，负责本项目运行期间的环境保护工作。

其主要职责包括：

	<p>①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境主管部门的要求；</p> <p>②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；</p> <p>③若项目实施过程中发生重大变更，按规定履行相关环保手续；</p> <p>④落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；</p> <p>⑤监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；</p> <p>⑥项目建成投运后及时组织进行建设项目竣工环境保护验收。</p>																																																													
环保投资	<p>本项目总投资/万元，环保投资共计/万元，占总投资的/%，资金来源由建设单位自筹，具体见表 5-2。</p>																																																													
	<p>表 5-2 项目环保投资一览表</p>																																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="316 790 432 869">项目实施阶段</th> <th data-bbox="432 790 523 869">环境要素</th> <th data-bbox="523 790 699 869">主要污染物</th> <th data-bbox="699 790 1238 869">环境保护设施、措施</th> <th data-bbox="1238 790 1394 869">投资估算(万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="316 869 432 1447" rowspan="7">施工期</td> <td data-bbox="432 869 523 936">大气</td> <td data-bbox="523 869 699 936">扬尘</td> <td data-bbox="699 869 1238 936">物料密闭运输，洒水降尘等，选用商品混凝土等</td> <td data-bbox="1238 869 1394 936">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 936 523 1077" rowspan="2">废水</td> <td data-bbox="523 936 699 1014">生活污水</td> <td data-bbox="699 936 1238 1014">施工人员生活污水依托周围居住点污水处理设备处理</td> <td data-bbox="1238 936 1394 1014">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1014 699 1077">施工废水</td> <td data-bbox="699 1014 1238 1077">临时沉淀池</td> <td data-bbox="1238 1014 1394 1077">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1077 523 1279" rowspan="3">固废</td> <td data-bbox="523 1077 699 1144">生活垃圾</td> <td data-bbox="699 1077 1238 1144">分类收集后环卫清运</td> <td data-bbox="1238 1077 1394 1144">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1144 699 1200">建筑垃圾</td> <td data-bbox="699 1144 1238 1200">按建筑垃圾有关管理要求及时清运</td> <td data-bbox="1238 1144 1394 1200">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1200 699 1279">拆除的导线及杆塔等</td> <td data-bbox="699 1200 1238 1279">由供电公司统一收集处理</td> <td data-bbox="1238 1200 1394 1279">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1279 523 1335">噪声</td> <td data-bbox="523 1279 699 1335">施工噪声</td> <td data-bbox="699 1279 1238 1335">低噪声设备，定期维护等</td> <td data-bbox="1238 1279 1394 1335">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1335 523 1447">生态</td> <td data-bbox="523 1335 699 1447">/</td> <td data-bbox="699 1335 1238 1447">植被恢复、场地恢复、排水沟、沉沙池等，合理进行施工组织，办理林地使用相关手续，设置指示牌等</td> <td data-bbox="1238 1335 1394 1447">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1447 432 1883" rowspan="5">运行期</td> <td data-bbox="432 1447 523 1592">电磁</td> <td data-bbox="523 1447 699 1592">工频电场、工频磁场</td> <td data-bbox="699 1447 1238 1592">架空线路保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，运行期做好设备维护，并设置警示和防护指示标志</td> <td data-bbox="1238 1447 1394 1592">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1592 523 1704">噪声</td> <td data-bbox="523 1592 699 1704">噪声</td> <td data-bbox="699 1592 1238 1704">线路选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度，运行期做好设备维护，加强运行管理</td> <td data-bbox="1238 1592 1394 1704">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1704 523 1760">生态</td> <td data-bbox="523 1704 699 1760">/</td> <td data-bbox="699 1704 1238 1760">加强运维管理，定期开展培训</td> <td data-bbox="1238 1704 1394 1760">/</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="432 1760 1238 1827" style="text-align: center;">工程措施运行维护费用</td> <td data-bbox="1238 1760 1394 1827">/</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="432 1827 1238 1883" style="text-align: center;">环境管理、监测、环评及验收费用</td> <td data-bbox="1238 1827 1394 1883">/</td> </tr> <tr> <td colspan="4" data-bbox="316 1883 1238 1946" style="text-align: center;">环保投资总额</td> <td data-bbox="1238 1883 1394 1946">/</td> </tr> </tbody> </table>	项目实施阶段	环境要素	主要污染物	环境保护设施、措施	投资估算(万元)	施工期	大气	扬尘	物料密闭运输，洒水降尘等，选用商品混凝土等	/	废水	生活污水	施工人员生活污水依托周围居住点污水处理设备处理	/	施工废水	临时沉淀池	/	固废	生活垃圾	分类收集后环卫清运	/	建筑垃圾	按建筑垃圾有关管理要求及时清运	/	拆除的导线及杆塔等	由供电公司统一收集处理	/	噪声	施工噪声	低噪声设备，定期维护等	/	生态	/	植被恢复、场地恢复、排水沟、沉沙池等，合理进行施工组织，办理林地使用相关手续，设置指示牌等	/	运行期	电磁	工频电场、工频磁场	架空线路保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，运行期做好设备维护，并设置警示和防护指示标志	/	噪声	噪声	线路选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度，运行期做好设备维护，加强运行管理	/	生态	/	加强运维管理，定期开展培训	/	工程措施运行维护费用			/	环境管理、监测、环评及验收费用			/	环保投资总额				/
	项目实施阶段	环境要素	主要污染物	环境保护设施、措施	投资估算(万元)																																																									
	施工期	大气	扬尘	物料密闭运输，洒水降尘等，选用商品混凝土等	/																																																									
		废水	生活污水	施工人员生活污水依托周围居住点污水处理设备处理	/																																																									
			施工废水	临时沉淀池	/																																																									
		固废	生活垃圾	分类收集后环卫清运	/																																																									
			建筑垃圾	按建筑垃圾有关管理要求及时清运	/																																																									
			拆除的导线及杆塔等	由供电公司统一收集处理	/																																																									
		噪声	施工噪声	低噪声设备，定期维护等	/																																																									
	生态	/	植被恢复、场地恢复、排水沟、沉沙池等，合理进行施工组织，办理林地使用相关手续，设置指示牌等	/																																																										
	运行期	电磁	工频电场、工频磁场	架空线路保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，运行期做好设备维护，并设置警示和防护指示标志	/																																																									
		噪声	噪声	线路选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度，运行期做好设备维护，加强运行管理	/																																																									
		生态	/	加强运维管理，定期开展培训	/																																																									
工程措施运行维护费用			/																																																											
环境管理、监测、环评及验收费用			/																																																											
环保投资总额				/																																																										

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 严格控制施工临时用地范围，控制施工临时道路、跨越场等临时用地范围，优先利用现有道路作为施工临时道路用于运输设备、材料等，以减少临时工程对生态的影响；(2) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，施工临时道路、跨越场等临时用地敷设钢板保护植被；(3) 合理安排施工工期，避开大雨暴雨天气土建施工；选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫盖；(4) 定期检查施工现场使用带油料的机械器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；(5) 加强对施工人员的环境教育、监督管理工作，施工人员和机械不得在规定区域外活动，增强施工人员环保意识，做好施工环保交底，做到文明施工；(6) 在拆除原有塔基期间，应明确施工人员活动范围，禁止施工人员越界施工用地，以减少越界施工用地造成的植被损失；将塔基基础及地面下方 1.0m 处的基础清除并及时清理平整；施工结束后，对临时用地及恢复永久用地区域，根据当地原生植被类型进行恢复，尽量与周围植被保持协调，对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、</p>	<p>(1) 严格控制了施工临时道路、跨越场等临时用地范围，优先利用现有道路作为施工临时道路用于运输设备、材料等；(2) 开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，表土分类存放，施工临时道路、跨越场等临时用地敷设钢板保护植被；(3) 合理安排施工工期，土建施工避开了大雨暴雨天气；对临时堆放区域加盖了苫盖；(4) 现场使用带油料的机械器具未发生油料跑、冒、滴、漏；(5) 加强对施工人员的环境教育、监督管理工作，施工期未出现破坏生态的施工行为；(6) 塔基拆除明确施工范围，清除了杆塔及地下 1.0m 处的基础。施工结束后，对临时用地及恢复永久用地区域进行了植被恢复；(7) 未在生态空间管控区域内从事禁止的行为，未向周围水体土壤排放施工废水，控制了临时用地面积，并及时进行了土地整治和植被恢复，未改变生态空间管控区主导生态功能；(8) 本项目占用林地</p>	<p>运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，严格执行江苏省生态空间管控区域的相关管控规定，避免对项目周边的自然植被、生态和江苏省生态空间管控区域造成破坏</p>	<p>未对项目周边的自然植被、生态和江苏省生态空间管控区域造成破坏</p>

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>植被的成活率；（7）输电线路塔基、电缆通道位于生态空间管控区域时，①施工期科学约束与减少施工范围，禁止将施工废水排入周围水体、土壤，妥善处置施工固废，避开雨季施工，优先采用无人机架线施工，电缆通道优先采用拉管、顶管的型式，减轻项目施工对周围环境的影响；②施工期临时用地以占用荒地、裸地为主，生态空间管控区域内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在景物或者设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施等以及相关法律法规中禁止的行为；③施工中尽可能挖填平衡，并集中收集处理弃土弃渣，有效控制水土流失；④施工后及时做好临时用地的植被修复，加强占地生态维护与管理，避免造成明显的不利生态影响；（8）本项目占用林地部分，建设单位将在开工前按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》《国家林业和草原局关于印发〈建设项目使用林地审核审批管理规范〉的通知》等法律法规要求，编制使用林地可行性报告，并报主管部门审批，取得使用林地手续等；（9）施工结束后，应及时清理施工现场，对项目周围土地及施工临时用地进行植被恢复，恢复临时</p>	<p>部分，建设单位已在开工前报主管部门审批，取得使用林地手续等；（9）施工结束后，及时清理了施工现场，施工临时用地恢复其原有使用功能 留存相关环境保护措施的照片和影像资料</p>		

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	占用土地原有使用功能			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1)施工人员生活污水依托居住点污水处理装置处理；(2)施工废水临时沉淀池处理后回用，不外排；(3)线路在仪扬河等水体附近施工时，应尽量远离河道，不向水体中排放污水、固废等，避免对水体造成污染，不从事《江苏省河道管理条例》中的禁止行为。</p>	<p>(1)生活污水依托居住点污水处理装置处理，未排入周围环境；(2)施工废水经沉淀池处理后未排入周围环境，未影响周围地表水环境产生影响；(3)线路在仪扬河等水体附近施工时，未向附近水体排放废水、固废等，未对地表水环境产生影响，未从事《江苏省河道管理条例》中的禁止行为。</p> <p>留存相关环境保护措施的照片和影像资料</p>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1)施工单位应尽量选用低噪声设备，优化施工场地布局，在高噪声设备周围适当设置屏障；(2)施工单位应采用噪声较小的施工工艺；(3)施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，夜间不施工；(4)施工中应加强对施工机械的维护保</p>	<p>(1)采用了低噪声施工机械设备，合理布局了施工场地；(2)采用低噪声施工工艺；(3)施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工噪声符合《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的限值要求，夜间未施工作业；(4)定期对施工机械进行了维护保养</p> <p>留存相关环境保护措施的照片</p>	<p>架空线路选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度；运行期做好设备维护，加强运行管理</p>	<p>架空线路声环境保护目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应类标准要求</p>

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生	和影像资料		
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土建作业；(2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗撒，不超载，经过环境敏感目标时控制车速；(4) 施工现场做到“清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、渣土运输车辆达标、扬尘管理制度达标”，签订油品使用承诺书、扬尘控制承诺书，设立扬尘污染防治公示牌，确保施工现场 TSP、PM₁₀ 满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 中表 1 限值要求</p>	<p>(1) 施工场地设置了硬质围挡，并定期洒水抑尘，在四级或四级以上大风天气时停止了土方作业；(2) 及时清运了建筑垃圾，临时堆放采用密闭式防尘网遮盖；(3) 采用商品混凝土，制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施，对材料堆场及土石方堆场进行了苫盖，对易起尘的采取密闭存储；(4) 施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治实施方案，满足了《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 要求</p> <p>留存相关环境保护措施的照片和影像资料</p>	/	/
固体废物	<p>(1) 生活垃圾分类收集后，由环卫部门清运；(2) 建筑垃圾按建筑垃圾有关管理要求及时清运；(3) 拆除的导线及杆塔等由供电公司统一收集处理</p>	<p>(1) 建筑垃圾委托了相关的单位及时运送至指定受纳场地；(2) 生活垃圾委托环卫部门及时清运，无发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形；(3) 拆除的塔基导线等</p>	/	/

内容要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		已由供电公司统一回收利用 留存相关环境保护措施的照片和影像资料		
电磁环境	/	/	架空线路保持足够的导线对地高度,优化导线相间距以及导线布置,部分线路采用电缆敷设;运行期做好设备维护,并设置警示和防护指示标志	达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为50Hz时公众曝露控制限值电场强度4000V/m,磁感应强度100 μ T的要求;架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率50Hz的工频电场强度控制限值为10kV/m,且应给出警示和防护指示标志
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测	确保电磁和噪声满足监测计划要求
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后3个月内及时进行自主验收

七、结论

综上分析，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司江苏扬州冻青 220 千伏变电站 110 千伏送出工程选线符合相关规划；项目所在区域环境状况可以达到相关标准要求；在落实上述环保措施后，对周围环境的影响较小，对生态的影响较小。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司
江苏扬州冻青 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

电磁环境影响专题评价

目 录

1 总则	45
2 电磁环境现状监测与评价	49
3 电磁环境影响预测与评价	50
4 电磁环境保护措施	56
5 电磁环境影响评价结论	57

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及相关规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），2015年1月1日起施行。

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正本），2018年12月29日起施行。

(3) 《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号），生态环境部办公厅，2020年12月24日印发。

1.1.2 相关技术规范、导则、标准

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）。

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

(3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

(6) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

(7) 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）。

1.1.3 建设项目资料

(1) 核准批复：《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）

(2) 线路规划意见：扬州市自然资源和规划局邗江分局《关于扬州220千伏冻青开关站及其配套线路的规划意见》

(3) 初步设计批复：《国网扬州供电公司关于江苏扬州冻青220千伏变电站110千伏送出等工程初步设计的批复》（扬供电建〔2025〕203号）

(4) 《江苏扬州冻青220千伏变电站110千伏送出工程 初步设计》（扬州浩辰电力设计有限公司，2024年8月）。

1.2 项目概况

本项目建设内容见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设内容一览表

项目名称	规模
江苏扬州冻青 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	新建 110kV 线路路径总长约 2.97km，其中 110kV 同塔四回架空线路路径长约 0.175km，110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.155km，110kV 四回电缆线路路径长约 1.04km，110kV 双回电缆线路路径长约 1.6km。 恢复架设 110kV 线路路径总长约 0.94km，其中 110kV 同塔四回架空线路路径长约 0.4km，110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.54km。 拆除 110kV 线路路径总长约 1.95km，其中 110kV 同塔四回架空线路路径长约 1.1km，110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.85km。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 1，本项目运行期电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

本项目电磁环境影响评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1，频率为 50Hz 时电场强度、磁感应强度的公众曝露控制限值，详见表 1.4-1。

表 1.4-1 电磁评价标准一览表

评价内容	评价因子	标准名称	编号	标准值
电磁环境	工频电场	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值 4000V/m
	工频磁场			频率为 50Hz 时磁感应强度公众曝露控制限值 100μT

注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.5 评价工作等级

本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，110kV 电缆为地下电缆，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 2，本项目架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1.5-1 输变电项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程		条件	评价工作等级
交流	110kV	输电线路	架空	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			电缆	地下电缆	三级

1.6 评价范围及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围及评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域	模式预测
110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	定性分析

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为项目工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近电磁敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标是指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

结合表 1.6-1 建设项目评价范围，根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围内电磁环境敏感目标共有 4 处（民房 6 户，看护房 4 间，临时工棚 22 间），110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标，本项目 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围内电磁环境敏感目标见表 1.8-1。

表 1.8-1 本项目 110kV 架空线路周围电磁环境敏感目标

序号 [1]	敏感目标名称		环境质量 要求 ^[2]	架设方式	敏感目标与线路的空间位置关系		电磁环境敏感目标情 况说明	拟建线路导线 对地高度/m ^[4]	备注
	行政区划	名称			方位	与边导线地面投影 的最近水平距离 /m ^[3]			
1		/	E、B	恢复同塔双回 架空线	线路西侧、东侧	/	/	≥11m	/ / /
2	扬州市 邗江区	/	E、B		线路东侧	/	/		
3	高新技 术产业 开发区	/	E、B		西北侧	/	/		
4		/	E、B	新建/恢复同塔 四回架空线	线路东侧	/	/	≥15m	/

注：[1]线路敏感目标序号为附图中标注的序号；

[2]E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ；B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

[3]本表中标注的距离均为参考距离，环境敏感目标为根据当前设计阶段路径调查的环境敏感目标，可能随工程设计的不断深化而变化。

[4]根据建设单位提供的设计资料确定，为塔间弧垂最低位置处的导线对地高度。

2 电磁环境现状监测与评价

现状监测结果表明：

本项目 110kV 线路电磁环境敏感目标处及拟建线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度现状均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众暴露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

恢复架线段现状 110kV 架空线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求，磁感应强度公众暴露控制限值 100 μ T 的要求。

本项目 110kV 电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度现状，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众暴露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 架空线路模式计算预测与评价

3.1.1 计算模式

输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录中的推荐模式。具体模式如下：

（1）工频电场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

$[U]$ 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。对于 110kV 三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 66.7 \text{ kV}$$

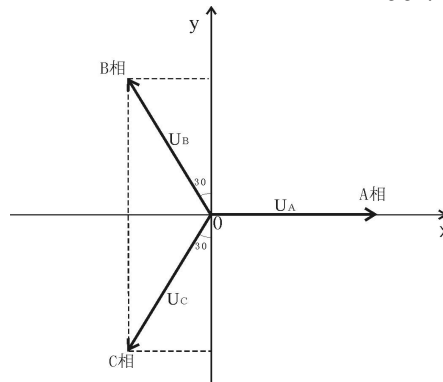


图 3.1-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, ... 表示相互平行的实际导线，用 i', j', ... 表示它们的镜像，如图 3.1-2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中：ε₀——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

R_i——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单相导线半径代入，R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中：R——分裂导线半径，m；

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。

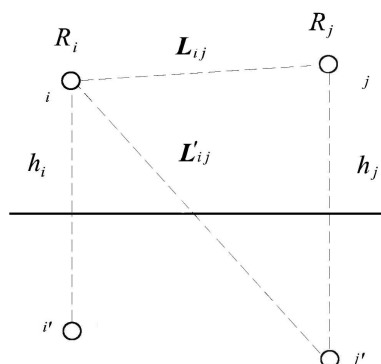


图 3.1-2 电位系数计算图

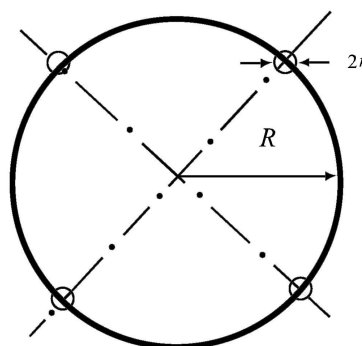


图 3.1-3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数值：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标（ $i=1, 2, \dots, m$ ）；

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据复数量的实部和虚部求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y$$

式中： $E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$ ； $E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量:

$$E_x = 0$$

(2) 工频磁感应强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算 (附录 D)

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性,线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律,将计算结果按矢量叠加,可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑,与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d :

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中: ρ ——大地电阻率, $\Omega \cdot \text{m}$;

f ——频率, Hz。

在很多情况下,只考虑处于空间的实际导线,忽略它的镜像进行计算,其结果已足够符合实际。如图 3.1-4,不考虑导线 i 的镜像时,可计算在 A 点其产生的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中: I ——导线 i 中的电流值, A;

h ——导线与预测点的高差, m;

L ——导线与预测点水平距离, m。

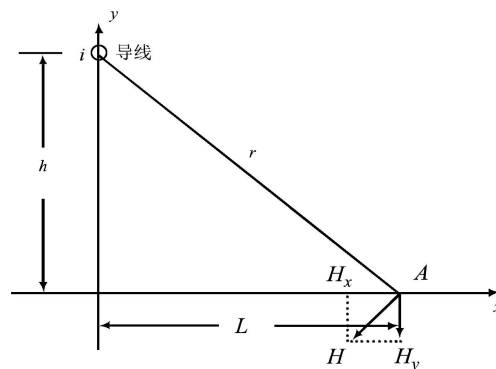


图 3.1-4 磁场向量图

对于三相线路,由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角,按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

3.1.2 计算参数的选取

根据设计资料,本项目预测方案如下:

方案一：同塔四回架设（T2 塔~古汉 868/古蒋 893/古桥 867/古吕 866 线 14#塔），相序上 ABC/CBA 下 CBA/ABC，导线型号 2×JL3/G1A-300/25，根据平断面图，线路经过耕地等场所段及经过敏感目标段最低导线对地高度约为 15m，不经过敏感目标，预测按保守原则选用电磁环境影响最大的塔型，选取塔基型号为 110-FD21Q-DJ。

方案二：同塔双回同相序架设（冻青变~T4 塔、冻青变~T5 塔），相序 ABC/ABC，导线型号 2×JL3/G1A-300/25，根据平断面图，线路经过耕地等场所段最低导线对地高度约为 13m，不经过敏感目标，此段线路塔型为 110-FD21S-J1。

方案三：同塔双回逆相序架设（T6 杆~古汉 868/古蒋 893 线 20#塔、T7 塔~古吕 866/古桥 867 线 21#塔、T3 塔~T2 塔），相序 ABC/CBA、CBA/ABC，导线型号 2×JL3/G1A-300/25，根据平断面图，线路经过耕地等场所段及经过敏感目标段最低导线对地高度约为 11m，预测按保守原则选用电磁环境影响最大的塔型，选取塔基型号为 110-FD21S-DJ。

3.1.3 工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果

(1) 架空线路周围工频电场、工频磁场预测情况

当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

计算结果表明，本项目 110kV 架空线路经过耕地等场所时，线路在预测点处（离地高度为 1.5m）的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求，磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

(2) 敏感目标处

计算结果表明，本项目 110kV 架空线路建成运行后，线路沿线电磁环境敏感目标各楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3.2 电缆线路电磁影响分析（定性分析）

本项目 110kV 电缆线路为双回电缆、四回电缆。

通过定性分析，本项目 110kV 电缆线路周围的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。本项目 110kV 电缆电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

4 电磁环境保护措施

架空线路通过保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，以降低对周围电磁环境的影响。

居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志。加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作。

5 电磁环境影响评价结论

5.1 项目概况

新建 110kV 线路路径总长约 2.97km，其中 110kV 同塔四回架空线路路径长约 0.175km，110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.155km，110kV 四回电缆线路路径长约 1.04km，110kV 双回电缆线路路径长约 1.6km。

恢复架设 110kV 线路路径总长约 0.94km，其中 110kV 同塔四回架空线路路径长约 0.4km，110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.54km。

拆除 110kV 线路路径总长约 1.95km，其中 110kV 同塔四回架空线路路径长约 1.1km，110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.85km。

5.2 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本项目 110kV 线路电磁环境敏感目标处及拟建线路沿线、110kV 电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

恢复架线段现状 110kV 架空线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求，工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过模式预测，本项目 110kV 架空线路周围电磁敏感目标各楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露标准限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求。架空线路经过耕地等场所时，工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求，磁感应强度公众暴露控制限值 100 μ T 的要求。

通过定性分析，本项目 110kV 电缆线路周围的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众暴露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。本项目 110kV 电缆电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

5.4 电磁环境保护措施

架空线路通过保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，以降低对周围电磁环境的影响。

居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志。加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，江苏扬州冻青 220 千伏变电站 110 千伏送出工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响较小，正常运行对周围电磁环境的影响满足相应控制限值要求。