

# 建设项目环境影响报告表

(全本公示本)

项目名称: 扬州邗江公道镇 80 兆瓦渔光互补发电项目 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: 2023 年 3 月



# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	3
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	7
四、生态环境影响分析 .....	12
五、主要生态环境保护措施 .....	15
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	19
七、结论 .....	22
电磁环境影响专题评价 .....	23

## **附图**

附图 1 本项目地理位置图

附图 2 本项目线路路径及监测点位图

附图 3 杆塔一览图

附图 4 本项目与江苏省生态空间管控区域相对位置图

附图 5 本项目生态环境保护措施、设施平面布置示意图

附图 6 本项目生态保护典型措施设计图

## **附件**

附件 1 项目委托书

附件 2 核准文件及可研意见

附件 3 路径规划意见

附件 4 相关项目环保验收批复

附件 5 监测报告及监测单位资质

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	扬州邗江公道镇 80 兆瓦渔光互补发电项目 110 千伏送出工程		
项目代码	2208-320000-04-01-194571		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	江苏省扬州市邗江区公道镇		
地理坐标	起点：东经 119°20'14.598"，北纬 32°36'0.142" 终点：东经 119°22'7.129"，北纬 32°36'9.392"		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	用地面积：6000m <sup>2</sup> （永久用地 144m <sup>2</sup> ，临时用地 5856m <sup>2</sup> ）； 线路长度：4.07km
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	苏发改能源发〔2022〕1012 号
总投资（万元）	1233（静态投资）	环保投资（万元）	20
环保投资占比（%）	1.62%	施工工期	8 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	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p><b>1.1 相关规划意见相符性分析</b></p> <p>本项目线路位于扬州市邗江区公道镇，线路路径规划已取得扬州市自然资源和规划局邗江分局的盖章同意，见附件3，本项目建设符合当地发展规划的要求。</p> <p><b>1.2 与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》及《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》相符性分析</b></p> <p>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）及《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），本项目线路未进入且评价</p>		

范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域,本项目符合江苏省国家级生态保护红线规划及江苏省生态空间管控区域规划。

### **1.3 与“三线一单”相符性分析**

本项目符合江苏省及扬州市“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单)要求。

### **1.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)相符性分析**

本项目线路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;本项目线路选线不涉及集中林区,同一走廊内的架空线路采用双设单架架设,项目的建设符合输变电建设项目环境保护技术要求。

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目110kV线路位于江苏省扬州市邗江区公道镇，自110kV临柏7E2线#24-#25塔线下新建T接塔向东至110kV公道镇渔光互补升压站；本项目地理位置见附图1。</p>
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目由来</b></p> <p>为响应国家可再生能源发展规划，拟在扬州市邗江区公道镇实施 80MW 光伏电站项目，公道光伏电站接入系统方案为：新建 1 座 110kV 中心升压站，以 1 回 110kV 线路 T 接至 110kV 临柏线。为满足公道光伏电站所发电量送出需求，有必要建设扬州邗江公道镇 80 兆瓦渔光互补发电项目 110 千伏送出工程。</p> <p><b>2.2 项目规模</b></p> <p>(1) 临湖-柏树 T 接公道光伏 110 千伏线路工程</p> <p>新建 110kV 双设单架架空线路路径长约 4.07km，自 110kV 临柏 7E2 线#24-#25 塔线下新建 T 接塔至 110kV 公道镇渔光互补升压站。</p> <p>(2) 扬州临湖 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程</p> <p>本期在 220kV 临湖变 1 回 110kV 出线间隔（临柏 1 回）装设 110kV 单相电压互感器。</p> <p>(3) 扬州柏树 110 千伏变电站保护改造工程</p> <p>本期在 110kV 柏树变二次设备室新增 1 面线路保护柜。</p> <p>注：变电站改造由于其主变及进出线数量、位置等均未发生变化，仅为保护装置改造等，因此对周围电磁环境的影响与改造前基本一致；本期不新增声源设备，平面布局未发生变化，变电站对周围声环境的影响与改造前一致；本期仅在站内进行改造，不在站外设临时占地，对站外生态环境无影响；变电站不新增废水量、固废量，运行期无废气产生。220kV 临湖变、110kV 柏树变已完成竣工环保验收，运行产生的噪声、工频电场、工频磁场均满足相应评价标准，废水、固废均有按规定有效处理。因此本期不再对扬州临湖 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程、扬州柏树 110 千伏变电站保护改造工程进行环境影响评价。</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	新建 110kV 双设单架架空线路路径长约 4.07km，自 110kV 临柏 7E2 线#24-#25 塔线下新建 T 接塔至 110kV 公道镇渔光互补升压站。
	架空导线参数	架空线路导线采用 1×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，计算截面 425.24mm <sup>2</sup> ，外径 26.8mm，单分裂，单根导线载流量 583A； 根据建设单位提供的设计资料，双设单架、同塔双回（远景）线路经过耕地等场所段最低导线高度约为 15m，线路经过敏感目标段最低导线高度约为 18m
	杆塔	新建杆塔共 16 基，均采用灌注桩基础，杆塔塔型、呼高、数量等详见表 2-2
辅助工程	地线	随架空线路架设 2 根 48 芯 OPGW 复合光缆
临时工程	临时沉淀池	施工废水经沉淀后，循环使用不外排
	临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等	每处塔基施工区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等
	牵张场	线路沿线设置 3 处临时用地约 400m <sup>2</sup> /处的牵张场，共 1200m <sup>2</sup> ，用于放置牵张机等设备
	塔基施工区	各个新建塔基处设置塔基临时施工区，塔基临时施工区范围为根开各边外扩 5m 的范围，用于临时堆土、放置设备、泥浆深埋等，临时用地约 3456m <sup>2</sup> ，塔基新增永久用地约 144m <sup>2</sup>
	临时施工道路	设置约 0.4km 临时施工道路，路宽 3m，临时用地面积约 1200m <sup>2</sup> ，其他利用附近现状道路作为施工道路运送设备、材料等
环保工程	/	
依托工程	/	

表 2-2 本项目杆塔一览表

线路名称	杆塔类型	塔型	呼高 (m)	数量(基)	允许转角(°)	备注
扬州邗江公道镇 80 兆瓦渔光互补发电项目 110 千伏送出工程	双回直线塔	110-EC21S-Z1	27	3	0	新建
		110-EC21S-Z2	30	1		
			33	1		
	双回耐张塔	110-ED21S-J1	24	1	0-10	
		110-ED21S-J2	24	2	10-30	
		110-ED21S-J3	24	1	30-60	
		110-ED21S-J4	21	4	60-90	
		110-ED21S-DJ	21	1	0-90	
	24		1			
	双回 T 接塔	110-FD21S-TJ	21	1	0-90	
合计				16	/	/

总平面及现场布置

## 2.4 线路路径

自 110kV 临柏 7E2 线#24-#25 塔线下新建 T 接塔，新建双设单架架空线路向东北走线，途径上元村左家超市南侧、跨越扬菱线至 A1，右转向东南，

	<p>跨越宰湾引水河、途径朱庄二组民房北侧至 A2，左转向东北至 A3，右转向东南，依次途径朱庄二组民房西南侧、欧阳村王庄组民房西南侧、跨越振兴路、跨越振兴路临时组民房、途径欧阳新苑 32 幢南侧临时工棚西南侧、欧阳新苑 32 幢东侧仓库西南侧至 A4，右转向东南至 A5，左转向东北至 A6，左转向东北至 A7，右转向东北，依次途径欧阳组民房南侧、欧阳组看护房北侧至 A8，右转向东南至 110kV 公道镇渔光互补升压站止。</p> <p>本项目线路路径示意图见附图 2。</p> <p><b>2.5 现场布置</b></p> <p>架空线路主要施工内容为塔基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塔基处设置塔基临时施工区，塔基施工区用地面积约 3600m<sup>2</sup>，其中塔基新增永久用地 144m<sup>2</sup>，临时用地 3456m<sup>2</sup>，设有临时堆土区、泥浆沉沙池、排水沟、沉沙池、苫盖等，同时整体线路布置 3 处牵张场，临时用地面积约 1200m<sup>2</sup>，用于放置牵张机等设备。</p> <p>设置约 0.4km 临时施工道路，路宽 3m，临时用地面积约 1200m<sup>2</sup>，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>本项目生态环境保护措施、设施平面布置示意图见附图 5，本项目生态保护典型措施设计图见附图 6。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>2.6 施工工艺</b></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（挖）孔灌注桩基础和现浇直柱式钢筋混凝土基础。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。线路沿线设置牵张场，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><b>2.7 施工时序</b></p> <p>施工前期为塔基基础的土建施工，后期为架空线路的挂设。</p> <p><b>2.8 工期安排</b></p> <p>施工总工期 8 个月，2024 年 1 月至 2024 年 8 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><b>3.1 功能区划情况</b></p> <p>对照《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》，项目所在区域属于江苏省国土格局中的南京都市圈。</p> <p><b>3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物</b></p> <p>(1) 土地利用类型</p> <p>本项目生态环境评价范围内主要土地利用类型为耕地、住宅用地、水域及水利设施用地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地、工矿仓储用地等。</p> <p>(2) 植被类型及野生动植物</p> <p>本项目所在区域属于北亚热带常绿阔叶林和落叶阔叶林地带向暖温带落叶阔叶林地带过渡区。扬州市植被多为亚热带常绿落叶阔叶混交林，植被资源丰富，树木种类繁多，全市林草覆盖率 23%。主要有柳、榆、杨、意杨、刺槐等树种，还有杏、桃、李等经济果树，草类则以自然生长的归茅为主，区内低洼湿地区域分布有柴蒲、莲藕、菱角及芦苇等水生植物。扬州市范围内垦殖系数较高，主要种植水稻、小麦、油菜、花生等农作物。邗江区境内植物资源约 5 大类（粮食、蔬菜、经济、林木、草木）140 科 399 种。</p> <p>本项目所在区域地处北亚热带向暖温带过渡区域，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。</p> <p>本项目生态环境评价范围内未发现《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）中收录的国家重点保护野生动植物。调查区域无水流失、沙漠化、石漠化、盐渍化、生物入侵和污染危害等生态问题。</p> <p><b>3.3 环境质量现状</b></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。本项目声环境、电磁环境委托江苏兴光环境检测咨询有限公司（CMA 证书编号：181012050323）监测，监测报告见附件 5。</p>
--------	---

(1) 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本项目线路附近有代表性的敏感目标处的工频电场强度现状为 (\*\*\*)~(\*\*\*) V/m，工频磁感应强度现状为 (\*\*\*)~(\*\*\*) μT，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。

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。

(2) 声环境质量现状

受本项目委托，江苏兴光环境检测咨询有限公司于 2022 年 12 月 12 日对本项目架空输电线路附近有代表性的保护目标处进行了声环境质量现状监测，监测点位见附图 2，本项目声环境现状监测结果见表 3-1。

表 3-1 本项目声环境现状监测结果 (单位: dB(A))

编号	检测点位描述	昼间	夜间	控制限值		
				昼间	夜间	
1	临湖-柏树 T接公道光 伏 110 千伏 线路工程	上元村左家超市南侧 1m 处*	***	***	70	55
2		朱庄二组 31 号北侧 1m 处	***	***	55	45
3		欧阳村王庄组 16 号西南侧 1m 处	***	***	55	45
4		振兴路临时组 57 号西侧 1m 处**	***	***	70	55
5		欧阳新苑 32 幢南侧临时工棚西南侧 1m 处	***	***	55	45
6		欧阳组 1 号南侧 1m 处	***	***	55	45
7		欧阳组看护房北侧 1m 处	***	***	55	45

注: \*测点位于扬菱线西南侧约 10m 处;

\*\*测点位于振兴路东侧约 8m 处。

本项目架空输电线路附近有代表性的保护目标处声环境现状值昼间为 (\*\*\*)~(\*\*\*) dB(A)，夜间为 (\*\*\*)~(\*\*\*) dB(A)，能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 表 1 中的 1 类、4a 类标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本期新建线路自 110kV 临柏 7E2 线#24-#25 塔线下新建 T 接塔至 110kV 公道镇渔光互补升压站。

3.4 相关工程环保手续履行情况

110kV 临柏 7E2 线属于“扬州 220kV 临湖等 4 项输变电工程”中的“220kV 临湖输变电工程”，于 2012 年 5 月 28 日取得原江苏省环境保护厅的环保验收批复 (苏环核验〔2012〕75 号)，见附件 4。

110kV 公道镇渔光互补升压站由该项目建设单位另行环评。

	<p><b>3.5 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</b></p> <p>与本项目有关的原有环境问题主要为现状 110kV 临柏 7E2 线运行时对周围电磁环境及声环境的影响。根据验收监测结果，本项目接入的现有线路运行产生工频电场强度、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 100<math>\mu</math>T 的要求，产生的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关标准。</p>
生态环境 保护 目标	<p><b>3.6 生态保护目标</b></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 输变电》（HJ24-2020），确定本项目输电线路生态环境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。</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、生物群落及生态空间等。本项目评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态保护目标。</p> <p>本项目评价范围内均不涉及国家公园、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。</p> <p>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）及《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），本项目线路未进入且评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域及江苏省生态空间管控区域，本项目符合江苏省国家级生态保护红线规划及江苏省生态空间管控区域规划。</p> <p><b>3.7 电磁环境敏感目标</b></p> <p>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。</p>

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),电磁环境敏感目标为评价范围内的住宅、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民房17户、商业用房1间、临时工棚1间、仓库2间、看护房1间;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 声环境》(HJ2.4-2021)、《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。

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),声环境保护目标是指用于居住、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及建筑物集中区。

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民房17户、商业用房1间、临时工棚1间、看护房1间;本项目主要声环境保护目标见表3-2。

表3-2 本项目主要声环境保护目标一览表

编号	项目内容	保护目标名称	环境质量要求	架空线路边导线地面投影外两侧各30m带状区域			与线路相对位置关系(最近距离)	导线高度m	对应附图
				房屋类型	高度m	规模及功能			
1	临湖-柏树T接公道光伏110千伏线路工程	上元村左家超市	N <sup>4a</sup>	1层尖顶	约3m	1间,商业用房	线路北侧约27m	≥18	附图2
2		朱庄二组民房	N <sup>1</sup>	1层平顶、尖顶	约3m	4户,民房	线路南侧、东北侧,最近为南侧约16m		
3		欧阳村王庄组民房	N <sup>1</sup>	1~2层平顶、尖顶	约3~6m	6户,民房	线路东北侧,最近约18m		
4		振兴路临时组民房	N <sup>4a</sup>	1~2层平顶	约3~6m	4户,民房	2户位于线下,其余位于线路西南侧,最近约4m		

	5	欧阳新苑 32幢南侧 临时工棚	N <sup>1</sup>	1层平 顶	约 3m	1间, 临 时工棚	线路东北侧 约 22m		
	7	欧阳组民 房	N <sup>1</sup>	1~2层 平顶、 尖顶	约 3~6 m	3户, 民 房	线路北侧, 最 近约 12m		
	8	欧阳组看 护房	N <sup>1</sup>	1层尖 顶	约 3m	1间, 看 护房	线路南侧约 6m		
注: N <sup>1</sup> 表示执行声环境质量 1 类标准; N <sup>4a</sup> 表示执行声环境质量 4a类标准。									
评价 标准	<p><b>3.9 环境质量标准</b></p> <p>(1) 声环境</p> <p>根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014), 本项目架空线路沿线主要经过 1 类、4a 类声环境功能区, 扬菱线及振兴路两侧边界线外 25m 范围内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 4a 类(昼间: 70dB(A), 夜间: 55dB(A))标准, 其余执行 1 类(昼间: 55dB(A), 夜间: 45dB(A))标准; 架空线路声环境保护目标位于 1 类、4a 类声环境功能区, 扬菱线及振兴路两侧边界线外 25m 范围内的声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 4a 类(昼间: 70dB(A), 夜间: 55dB(A))标准, 其余执行 1 类(昼间: 55dB(A), 夜间: 45dB(A))标准。</p> <p>(2) 电磁环境</p> <p>工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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。</p> <p>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标志。</p>								
	<p><b>3.10 污染物排放标准</b></p> <p>施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)(昼间: 70dB(A), 夜间: 55dB(A))。</p>								
其他	无								

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>4.1 生态环境影响分析</b></p> <p>本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏及水土流失。</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地，土地利用类型主要为耕地；本项目塔基新增永久用地 144m<sup>2</sup>，临时用地 5856m<sup>2</sup>（其中塔基施工区 3456m<sup>2</sup>，牵张场 1200m<sup>2</sup>，临时施工道路 1200m<sup>2</sup>），本项目总用地面积 6000m<sup>2</sup>。</p> <p>本项目施工期设备、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。</p> <p>(2) 对植被的影响</p> <p>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，本项目线路塔基土地利用类型主要为耕地等，耕地内主要种植有农作物。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，以利于农作物恢复。项目建成后，对塔基施工区等临时用地进行复耕处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。</p> <p>(3) 水土流失影响</p> <p>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。</p> <p>综上所述，本项目建设对周围生态环境影响很小。</p> <p><b>4.2 噪声影响分析</b></p> <p>施工期材料运送所使用交通工具和施工期机械运行将产生噪声，噪声源强为（65~85）dB（A），施工期采用低噪声设备，在高噪声设备周围适当设置屏障，采用噪声较小的施工工艺等措施，控制施工场界噪声可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，建设项目施工期对声环</p>
-------------	--

境影响较小。

#### 4.3 废气影响分析

大气污染物主要为施工扬尘。

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。

施工粉尘随项目进程不同，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 废水影响分析

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的清洗，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、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、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N 等。

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。因此施工期废水对周围水体影响较小。

#### 4.5 固体废弃物影响分析

固体废弃物主要为建筑垃圾、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；生活垃圾分类收集，由环卫部门定期清理，对外环境无影响。

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。

运行期生态环境影响分析	<p>本项目线路运行期不会对周围生态环境产生影响，无废水、废气及固废产生。</p> <p><b>4.6 电磁环境影响分析</b></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。通过模式预测，本项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。</p> <p><b>4.7 声环境影响分析</b></p> <p>110kV架空线路：高压架空输电线路的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，一般在晴天时，测量值基本和环境背景值相当，对周围声环境及周边保护目标声环境影响很小。</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，对周围声环境及周边保护目标声环境影响可进一步减小。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域，不涉及江苏省生态空间保护区域，不涉及国家公园、世界文化和自然遗产地。</p> <p>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恢复和绿化处理，水土流失风险将明显降低。</p> <p>通过模式预测，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标准要求，对周围电磁环境影响较小。</p> <p>通过定性分析，本项目线路建成运行后，周围的声环境排放值均能满足相关标准要求，对周围声环境影响较小。</p> <p>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。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>5.1 施工期生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 严格控制施工临时用地范围，充分利用现有道路，以减少临时工程对生态环境的影响；</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；</p> <p>(3) 合理安排施工工期，避开大雨暴雨天气土建施工；</p> <p>(4) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫盖；</p> <p>(5) 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>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>采取上述措施后本项目建设对周围生态环境影响较小。</p> <p><b>5.2 施工期大气污染防治措施</b></p> <p>施工期大气污染物主要为物料装卸、堆放、运输车辆等产生的扬尘，本项目基础浇筑采用商砼，减少二次扬尘污染。施工期主要采取措施如下：</p> <p>(1) 做到施工扬尘“八达标两承诺一公示”，做到“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、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”，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；</p> <p>(2) 对裸露场地、堆土、易扬物料采取密目网覆盖，做到“二使用，一达到”使用绿色密目网覆盖，使用四针以上密目网覆盖，达到防尘、固尘效果，全部覆盖到位；</p> <p>(3) 施工结束后，按“工完料净场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积，能够有效防止扬尘污染。</p> <p><b>5.3 施工期水污染防治措施</b></p> <p>本项目施工废水经临时沉淀池去除悬浮物后回用于施工过程，不外排；施工人员生活污水依托居住点污水处理装置处理。</p> <p><b>5.4 施工期噪声污染防治措施</b></p> <p>本项目施工期机械运行将产生噪声，施工单位采取如下措施：</p>
-------------	---

	<p>(1) 施工单位应尽量选用低噪声设备，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《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)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；本项目夜间不施工；</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><b>5.5 施工期固废污染防治措施</b></p> <p>施工期固体废弃物主要为建筑垃圾、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；生活垃圾分类收集，由环卫部门定期清理，对周围环境影响较小。</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，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，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运行期生态环境保护措施	<p><b>5.6 电磁环境保护措施</b></p> <p>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，以降低对周围电磁环境的影响。</p> <p><b>5.7 声环境保护措施</b></p> <p>线路通过选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度，以降低对周围声环境的影响。</p> <p><b>5.8 生态环境保护措施</b></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环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>本项目线路运行期不会对周围生态环境产生影响，无废水、废气及固废产生。</p> <p>本项目运行期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声污染防治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</p>

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，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	线路敏感目标处
		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	线路相关敏感目标处为竣工环保验收 1 次，有纠纷投诉时 进行监测
2	噪声	点位布设	线路保护目标处
		监测项目	昼间、夜间等效声级 (Leq (dB(A)))
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测时间及频次	架空线路相关保护目标处为竣工环保验收 1 次，有纠纷投 诉时进行监测

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：

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；

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>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 1233 万元（静态投资），环保投资共计 20 万元，占总投资的 1.62%，资金来源建设单位自筹，具体见表 5-2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-2 项目环保投资一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">项目实施阶段</th> <th style="width: 10%;">环境要素</th> <th style="width: 15%;">主要污染物</th> <th style="width: 55%;">环境保护设施、措施</th> <th style="width: 10%;">投资估算（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">施工期</td> <td>大气</td> <td>扬尘</td> <td>物料密闭运输，洒水降尘等</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">废水</td> <td>生活污水</td> <td>依托居住点污水处理设施处理</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>施工废水</td> <td>临时沉淀池</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">固废</td> <td>生活垃圾</td> <td>分类收集后环卫清运</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>建筑垃圾</td> <td>按建筑垃圾有关管理要求及时清运</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>施工噪声</td> <td>低噪声设备，定期维护等</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>生态</td> <td>/</td> <td>植被绿化、场地恢复、排水沟、沉沙池等，合理进行施工组织</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">运行期</td> <td>电磁</td> <td>工频电场、工频磁场</td> <td>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</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>噪声</td> <td>线路选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td colspan="3">工程措施运行维护费用</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="3">环境管理与监测费用</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="3">环保投资总额</td> <td>20</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	2	废水	生活污水	依托居住点污水处理设施处理	/	施工废水	临时沉淀池	2	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	2	噪声	施工噪声	低噪声设备，定期维护等	3	生态	/	植被绿化、场地恢复、排水沟、沉沙池等，合理进行施工组织	5	运行期	电磁	工频电场、工频磁场	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	/	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	/	工程措施运行维护费用			3	环境管理与监测费用			3	环保投资总额			20
	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	2																																																				
		废水	生活污水	依托居住点污水处理设施处理	/																																																				
			施工废水	临时沉淀池	2																																																				
		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	2																																																				
		噪声	施工噪声	低噪声设备，定期维护等	3																																																				
	生态	/	植被绿化、场地恢复、排水沟、沉沙池等，合理进行施工组织	5																																																					
	运行期	电磁	工频电场、工频磁场	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	/																																																				
		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	/																																																				
		工程措施运行维护费用			3																																																				
环境管理与监测费用			3																																																						
环保投资总额			20																																																						

## 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	(1) 严格控制施工临时用地范围, 充分利用现有道路, 以减少临时工程对生态环境的影响; (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; (3) 合理安排施工工期, 避开大雨暴雨天气土建施工; (4) 选择合理区域堆放土石方, 对临时堆放区域加盖苫盖; (5) 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; (6) 施工结束后, 应及时清理施工现场, 对施工临时用地进行绿化处理, 恢复临时占用土地原有使用功能	(1) 对临时用地范围留存照片资料; (2) 施工现场照片等资料; (3) 记录施工时间台账; (4) 对土石方堆放区域留存照片等资料; (5) 对施工机械等留存照片等资料; (6) 施工临时用地采取撒播草籽等措施恢复其原有使用功能, 检查施工现场的现状 & 恢复情况	运行期加强巡查和检查, 强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育, 并严格管理	避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(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	(1) 生活污水依托居住点污水处理装置处理; (2) 施工废水经沉淀池处理后不外排, 存有施工现场照片;	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 施工单位应尽量选用低噪声设备, 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《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 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)	(1) 施工期围挡等相关照片资料, 低噪声施工设备清单等台账资料; (2) 使用低噪声施工工艺等台账资料; (3) 施工场界噪声监测记录, 施工噪声满足《建筑施	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	架空线路沿线声环境及声环境保护目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类、4a 类标准要求

	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	《工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求,夜间不施工;(4)施工机械维护保养制度和记录	运行管理	
振动	/	/	/	/
大气环境	基础浇筑采用商砼,减少二次扬尘污染;(1)做到施工扬尘“八达标两承诺一公示”,做到“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、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”,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;(2)对裸露场地、堆土、易扬物料采取密目网覆盖,做到“二使用,一达到”使用绿色密目网覆盖,使用四针以上密目网覆盖,达到防尘、固尘效果,全部覆盖到位;(3)施工结束后,按“工完料净场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖,减少裸露地面面积,能够有效防止扬尘污染	(1)施工现场扬尘措施管理规范,做好相关台账,拍摄措施照片等;(2)拍摄相关覆盖照片及留存相关台账;(3)做好恢复工作,保留台账及相关照片等	/	/
固体废物	(1)生活垃圾分类收集后,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	(1)生活垃圾分类收集的制度及清理台账;(2)建筑垃圾清运台账记录	/	/
电磁环境	/	/	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	达《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 $\mu$ 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	竣工后应在 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扬州邗江公道镇 80 兆瓦渔光互补发电项目 110 千伏送出工程选线符合用地规划；项目所在区域电磁环境、声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，对生态环境的影响较小。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

扬州邗江公道镇 80 兆瓦渔光互补发电项目  
110 千伏送出工程

电磁环境影响专题评价

# 目 录

1、总则 .....	25
2、电磁环境现状监测与评价 .....	28
3、电磁环境影响预测与评价 .....	30
4、电磁环境保护措施 .....	53
5、电磁环境影响评价结论 .....	53

## 1、总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 国家及地方法律及法规

(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)《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书(表)编制单位监管工作的通知》(苏环办〔2021〕187号)

#### 1.1.2 采用的标准、技术规范及规定

(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)。

#### 1.1.3 建设项目资料

(1)《江苏扬州邗江区公道80MW渔光互补发电项目110千伏送出工程 可行性研究报告》(扬州浩辰电力设计有限公司,2022年7月)。

(2)核准文件及可研意见(附件2)。

(3)路径规划意见(附件3)。

## 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	项目组成	规模
扬州邗江公道镇80兆瓦渔光互补发电项目110千伏送出工程	110kV线路	新建110kV双设单架架空线路路径长约4.07km,自110kV临柏7E2线#24-#25塔线下新建T接塔至110kV公道镇渔光互补升压站。

## 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,本项目运行期主要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	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

#### 1.4 评价标准

本项目主要电磁评价标准执行《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	污染物名称	标准名称	编号	标准值
电磁环境 (110kV)	电场强度	《电磁环境 控制限值》	GB8702-2014	频率为 50Hz 时公众曝露控 制限值 4000V/m
	磁感应强度			频率为 50Hz 时公众曝露控 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, 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。

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

#### 1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)表 3, 本项目环境影响评价范围见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价范围一览表

评价内容	评价范围
	110kV 架空线路
电磁环境	线路边导线地面投影外两侧各 30m

#### 1.7 评价方法

根据《环境影响评价导则 输变电》(HJ24-2020), 架空线路电磁环境影响评价采用模式预测法进行影响评价。

#### 1.8 评价重点

电磁环境评价重点为项目运行期产生的电场强度、磁感应强度对周围环境的

影响，特别是对项目附近敏感目标的影响。

### 1.9 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标为评价范围内的住宅、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 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标共有民房 17 户、商业用房 1 间、临时工棚 1 间、仓库 2 间、看护房 1 间；本项目电磁环境敏感目标见表 1.9-1。

表 1.9-1 本项目电磁环境敏感目标

编号	项目内容	敏感目标名称	环境质量要求	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域			与线路相对位置关系（最近距离）	导线高度（m）	对应附图
				房屋类型	高度 m	规模			
1	临湖-柏树T接公道光伏 110 千伏线路工程	上元村左家超市	E、B	1 层尖顶	约 3m	1 间，商业用房	线路北侧约 27m	≥18	附图 2
2		朱庄二组民房	E、B	1 层平顶、尖顶	约 3m	4 户，民房	线路南侧、东北侧，最近为南侧约 16m		
3		欧阳村王庄组民房	E、B	1~2 层平顶、尖顶	约 3~6 m	6 户，民房	线路东北侧，最近约 18m		
4		振兴路临时组民房	E、B	1~2 层平顶	约 3~6 m	4 户，民房	2 户位于线下，其余位于线路西南侧，最近约 4m		
5		欧阳新苑 32 幢南侧临时工棚	E、B	1 层平顶	约 3m	1 间，临时工棚	线路东北侧约 22m		
6		欧阳新苑 32 幢东侧仓库	E、B	1 层平顶、尖顶	约 3m	2 间，仓库	线路东北侧，最近约 27m		
7		欧阳组民房	E、B	1~2 层平顶、尖顶	约 3~6 m	3 户，民房	线路北侧，最近约 12m		
8		欧阳组看护房	E、B	1 层尖顶	约 3m	1 间，看护房	线路南侧约 6m		

注：E表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000V/m$ ；  
B表示电磁环境质量要求为工频磁场 $<100\mu T$ 。

## 2、电磁环境现状监测与评价

本项目电磁环境（电场强度、磁感应强度）委托江苏兴光环境检测咨询有限公司（CMA 证书编号：181012050323）监测，监测数据报告见附件 5，监测点位见附图 2。

### 2.1 监测因子

工频电场、工频磁场

### 2.2 监测方法

工频电场、工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### 2.3 监测布点

本次电磁环境现状监测选择在线路附近有代表性的电磁环境敏感目标处布置监测点。

### 2.4 监测频次

每个测点在稳定情况下监测 5 次，每次测量观测时间 $\geq 15s$ ，取 5 次监测的算术平均值。

### 2.5 监测时间及天气

2022 年 12 月 12 日，晴，昼间：温度 4.6°C-8.5°C，相对湿度 41.3%-45.6%，风速 0.8-2.6m/s。

### 2.6 质量控制措施

委托的检测单位已通过 CMA 计量认证，具备相应的检测资质和检测能力；检测单位制定有质量管理体系文件，实施全过程质量控制；检测单位所用监测仪器均经过计量部门校准并在校准有效期内，使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制；检测人员持证上岗规范操作，制定了检测报告的“编制、审核、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

### 2.7 监测仪器

#### 电磁辐射分析仪

型号/规格：SEM-600/LF-04；主机编号：D-1394；探头编号：I-1394；

设备编号：XGJC-J023

电场量程：5mV/m~100kV/m；磁场量程：0.3nT~10mT

频率范围：1Hz~400 kHz；检定有效日期：2022.8.29~2023.8.28

检定单位：江苏省计量科学研究院；检定证书编号：E2022-0082592。

## 2.8 监测结果与评价

本项目工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 2.8-1。

表 2.8-1 本项目工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

编号	检测点位描述		检测结果		
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	
1	临湖-柏树 T 接公道 110kV 光伏线路工程	上元村左家超市南侧 1m 处	距地面 1.5m 处	***	***
2		朱庄二组 31 号北侧 1m 处	距地面 1.5m 处	***	***
3		欧阳村王庄组 16 号西南侧 1m 处	距地面 1.5m 处	***	***
4		振兴路临时组 57 号西侧 1m 处	距地面 1.5m 处	***	***
5		欧阳新苑 32 幢南侧临时工棚西南侧 1m 处	距地面 1.5m 处	***	***
6		欧阳新苑 32 幢东侧仓库西南侧 1m 处	距地面 1.5m 处	***	***
7		欧阳组 1 号南侧 1m 处	距地面 1.5m 处	***	***
8		欧阳组看护房北侧 1m 处	距地面 1.5m 处	***	***

现状监测结果表明，本项目线路附近有代表性的敏感目标处的工频电场强度现状为 (\*\*\*)~(\*\*\*) V/m，工频磁感应强度现状为 (\*\*\*)~(\*\*\*)  $\mu$ T，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 $\mu$ 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工程》（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；

$\lambda$ ——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：

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

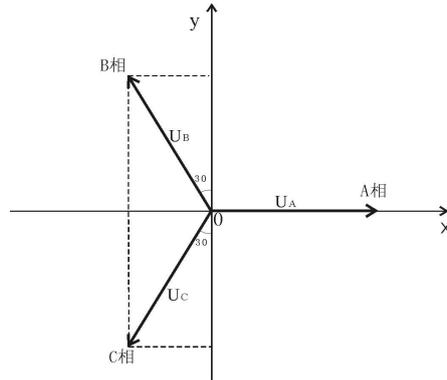


图 3.1-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

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

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

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

$[\lambda]$ 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  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线，用  $i', j', \dots$  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： $\epsilon_0$ ——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根导线半径代入， $R_i$  的计算式为：

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

式中： $R$ ——分裂导线半径， $\text{m}$ ；

$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径， $\text{m}$ 。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。

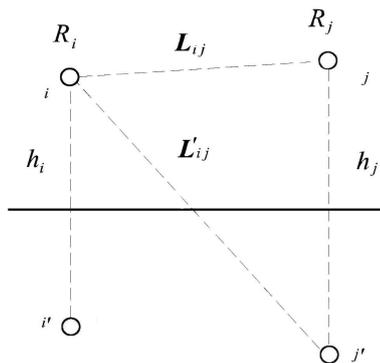


图 3.1-2 电位系数计算图

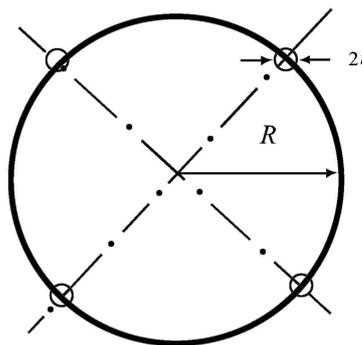


图 3.1-3 等效半径计算图

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：

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

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

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：

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

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

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

## （2）工频磁场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（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： $\rho$ ——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。

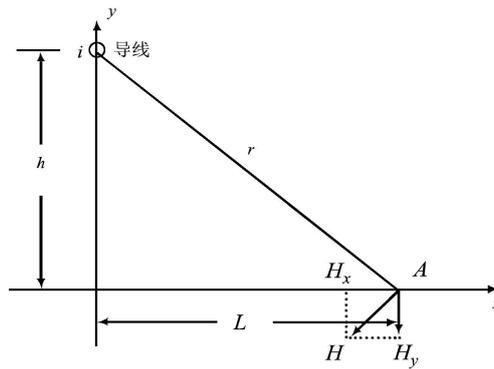


图 3.1-4 磁场向量图

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

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

### 3.1.3 工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

(2) 敏感目标处计算

本项目架空线路沿线共有 8 处敏感目标, 本次评价对该敏感目标进行预测计算, 工频电场强度、工频磁感应强度计算结果见表 3.1-8。

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

计算结果表明，本项目架空线路建成运行后，线路沿线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）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

(3) 经过耕地等场所计算

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

### 3.1.4 分析与评价

(1) 本工程 110kV 双设单架架空线路、同塔双回（远景）架空线路同相序/逆相序排列除预测高度 13.5m 至 25.5m 预测值有超标外，其他各预测点处工频电场预测值均满足《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 的要求；除预测高度 19.5m 预测值有超标外，其他各预测点处工频磁场预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众暴露控制限值磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

(2) 计算结果表明，本项目架空线路建成运行后，线路沿线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）中频率为 50Hz 时公众暴露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

(3) 计算结果表明，本项目架空线路经过耕地等场所时，线下预测点处（离地高度为 1.5m）的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时的电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

#### 4、电磁环境保护措施

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，以降低对周围电磁环境的影响。

#### 5、电磁环境影响评价结论

##### 5.1 项目概况

新建 110kV 双设单架架空线路路径长约 4.07km，自 110kV 临柏 7E2 线#24-#25 塔线下新建 T 接塔至 110kV 公道镇渔光互补升压站。

##### 5.2 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本项目线路附近有代表性的敏感目标处的工频电场强度现状为 (\*\*\*)~(\*\*\*) V/m，工频磁感应强度现状为 (\*\*\*)~(\*\*\*)  $\mu$ T，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 $\mu$ T 的要求。

##### 5.3 电磁环境影响评价

通过模式计算预测，本项目 110kV 架空线路建成运行后，经过居民住宅等建筑物时周围的工频电场强度、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 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求；线路经过耕地等场所时，产生的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 时工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

##### 5.4 电磁环境保护措施

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，以降低对周围电磁环境的影响。

##### 5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，扬州邗江公道镇 80 兆瓦渔光互补发电项目 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、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。