

建设项目环境影响报告表

项目名称：溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程

建设单位(盖章)：溧阳润开新能源有限公司



编制单位：江苏朗慧环境科技有限公司

编制日期：2024年8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.....	17
六、生态环境保护措施监督检查清单	21
七、结论	24
电磁环境影响专题评价	25

一、建设项目基本情况

建设项目名称	溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省常州市溧阳市昆仑街道		
地理坐标	/		
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）	本项目永久用地面积约 156m ² ，临时用地面积约 2650m ² ，恢复永久用地面积约 18m ² 。线路路径总长约 1.71km
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（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	约 4 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），本报告表设置电磁环境影响专题评价。		
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>本项目线路路径已取得了溧阳市自然资源和规划局的盖章同意（见附件3），项目建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目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、饮用水水源保护区等第三条（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）和《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）、《江苏省自然资源厅关于溧阳市2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕191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和江苏省生态空间管控区域。本项目的建设符合《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）和《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）、《江苏省自然资源厅关于溧阳市2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕191号）的要求。</p> <p>对照江苏省及常州市“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），本项目符合江苏省及常州市“三线一单”要求。</p> <p>对照江苏省和常州市“三区三线”，本项目不征用永久基本农田，生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，与江苏省和常州市“三区三线”要求符合。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目生态影响评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求；本项目架空线路采用钢管杆架设，部分路段采用电缆敷设，输电线路避让了集中林区和居民区，降低了环境影响。本项目选址选线 and 设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址选线 and 设计要求。</p>
---------	---

二、建设内容

地理位置	<p>溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程位于江苏省常州市溧阳市昆仑街道。本项目地理位置示意图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>溧阳市高新区杨庄村渔光互补项目为新能源开发项目，项目建设可发挥减排效益，减少温室气体的排放。溧阳地区属于我国光照资源较丰富区，开发利用前景较为广阔，溧阳市高新区杨庄村渔光互补项目的建设能带来良好的社会效益和经济效益，符合国家可持续性发展规划。</p> <p>溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程，作为光伏电能的送出并网工程，本项目建设是必要的。</p> <p>2.2 项目建设内容</p> <p>根据《溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程可行性研究报告》，本项目建设内容包括（1）溧阳 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程、（2）光伏升压站 T 接 110kV 溧阳~昆仑线工程。其中（1）溧阳 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程是在现有出线间隔增加单相电压互感器，不会改变变电站现有的规模，其主变数量、容量、进出线方式及数量，高压设备位置，声源设备数量及位置等均不会发生改变，变电站对周围的电磁环境、声环境影响不会发生变化；该建设活动均在站内现有场地进行，不设站外临时用地，对站外生态无影响，不纳入本次评价内容。</p> <p>综上，本次评价内容如下：</p> <p>溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程，线路路径总长约 1.71km，其中新建单回架空线路路径长约 1.05km，新建单回电缆线路路径长约 0.15km，恢复双回架空线路路径长约 0.51km。</p> <p>本项目新建架空线路导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1×630mm² 电力电缆；恢复架空线路导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。新建杆塔 8 基，拆除杆塔 2 基。</p> <p>注：溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 升压站工程另行环评，不属于此次评价内容。</p> <p>2.3 项目组成及规模</p> <p>本项目组成及规模见表 2-1。</p>

表 2-1 本项目组成及规模一览表

项目组成		建设规模及主要工程参数
主体工程	线路路径长度	线路路径总长约 1.71km，其中新建单回架空线路路径长约 1.05km，新建单回电缆线路路径长约 0.15km，恢复双回架空线路路径长约 0.51km
	导线参数	导线高度：根据设计资料，架空线路设计导线对地高度不小于 10m 架设方式及相序：单回架设（新建线路段），BCA（三角排列）；同塔双回架设（恢复线路段），相序为 BCA/BCA 导线型号：JL/G1A-240/30（新建线路段）；JL/G1A-300/25（恢复线路段） 导线结构：单根导线（新建线路段）；单根导线（恢复线路段） 导线外径：21.6mm（新建线路段）；23.76mm（恢复线路段） 导线载流量：681A/相（新建线路段）；675A/相（恢复线路段）
	杆塔	新建杆塔 8 基，永久用地面积约 60m ² ，基础采用灌注桩基础；拆除杆塔 2 基，恢复永久用地面积约 18m ² 。本项目杆塔一览表见表 2-2、附图 3
	电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×630mm ²
	电缆敷设方式	采用排管、工井、电缆沟敷设，新建电缆井 5 座，永久占地面积约 96m ²
辅助工程	地线采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆	
环保工程	/	
依托工程	110kV 溧昆 7905 线	
临时工程	塔基施工区	本项目新建 8 基杆塔，临时用地面积合计约 800m ² ；拆除杆塔 2 基，临时用地面积合计约 200m ² 。临时用地面积合计约 1000m ²
	牵张场、跨越场区	本项目拟设置 1 处牵张场，占地面积约 600m ² ；拟设置 1 处跨越场，占地面积约 200m ² 。临时用地面积合计约 800m ²
	施工临时道路	新建临时施工道路长约 100m，宽约 4m，临时用地面积约 400m ²
	电缆线路施工区	新建电缆排管约 90m，施工宽度约 5m，临时用地面积约 450m ²
	施工期环保措施	施工场地设置临时沉淀池；施工人员居住在施工点附近民房内，生活污水依托当地污水处理系统

表 2-2 本项目杆塔使用一览表

序号	杆塔型号	允许转角 (°)	呼高 (m)	数量 (基)
1	110-DC21GD-ZG1	0	30	1
2	110-DC21GD-JG1	0-20	27	2

	3	110-DC21GD-JG4	60-90	27	1
	4	110-DC21GD-DJG	0-90	27	1
	5	110-DD21S-SJ1	0-20	18	1
	6	110-DD21S-FT	T 接	21	1
	7	辅杆	/	/	1
	合计				
总平面及现场布置	<p>2.4 线路路径</p> <p>线路自光伏升压站向南电缆出线，沿升压站南侧围墙向东，至升压站东南角转为架空，沿水泥路西侧向南，在南侧水泥路北侧折向东，平行现状 35kV 溧别 3901 线至 110kV 溧昆 7905 线 3#塔小号侧新立 N6 塔。拆除原 110kV 溧昆 7905/桥阳 7903 线 3#/52#、4#/51# 塔，并恢复架设 110kV 溧昆 7905/桥阳 7903 线 2#/53#-5#/50#塔间线路。</p> <p>本项目线路路径见附图 2，杆塔一览图见附图 3。</p>				
	<p>2.5 现场布置</p> <p>本工程新建 8 基杆塔，永久用地面积约 60m²，临时用地面积合计约 800m²；拆除杆塔 2 基，临时用地面积合计约 200m²，恢复永久用地面积约 18m²。本项目拟设置 1 处牵张场，占地面积约 600m²；拟设置 1 处跨越场，占地面积约 200m²。</p> <p>本项目新建电缆井 5 座，永久用地面积约 96m²；新建电缆排管约 90m，施工宽度约 5m，临时用地面积约 450m²。</p> <p>本项目主要利用已有道路运输设备、材料等；新建临时施工便道长约 100m，宽约 4m，临时用地面积约 400m²，临时施工便道敷设钢板。</p>				
施工方案	<p>2.6 施工方案</p> <p>(1) 架空线路</p> <p>本项目架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立、架线施工和原铁塔拆除等，其中塔基施工包括表土剥离、基础开挖、余土堆放以及预制混凝土浇筑；铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法；架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成；原铁塔拆除采用人工结合机械的方式，从上往下逐步分解拆除，并新建杆塔恢复架线。</p> <p>(2) 电缆线路</p> <p>本项目电缆线路采用排管、工井、电缆沟敷设，主要施工内容包括测量放样、电缆通道开挖、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。电缆施工采取机械施工和人力开挖相结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、</p>				

	<p>开挖的土方堆放于电缆通道旁，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。</p> <p>2.7 建设时序及建设周期</p> <p>本项目计划 2024 年 12 月开工建设，2025 年 3 月底建成投运，总工期约 4 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 功能区划情况

对照《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为产品提供功能区，生态功能类型为农产品提供功能区（II-01-17 太湖平原农产品提供功能区）。

对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》的“两心三圈四带”国土空间总体格局，本项目所在区域位于太湖丘陵生态绿心。本项目不征用永久基本农田，生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，与江苏省和常州市“三区三线”要求相符。

对照《美丽常州建设总体规划（2021-2035 年）》的“一主一区、一极三轴”总体空间格局，本项目所在区域属于溧阳发展极，生态创新轴。

3.2 土地利用现状及动植物类型

依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），本项目评价范围内土地利用类型主要为耕地，周围植被以水稻为主，野生动物主要为鸟类、蛙、昆虫等常见小型野生动物。本次调查期间未发现《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）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅自然处 2022 年 5 月 20 日发布）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）中收录的国家和江苏省重点保护野生动植物。本项目评价范围内土地利用现状见表 3-1，评价范围内植被类型见表 3-2。本项目周围环境现状见附图 4，本项目评价范围内的土地利用现状图见附图 5，植被类型分布图见附图 6。

表 3-1 本项目评价范围内土地利用现状一览表

土地利用类型		面积 (hm ²)	占比 (%)
耕地	水田	66.88	64.65
	水浇地	11.86	11.46
林地	灌木林地	6.83	6.60
	乔木林地	2.71	2.62
交通运输用地	农村道路	2.89	2.79
	公路用地	2.42	2.34
住宅用地	农村宅基地	2.95	2.85
工矿仓储用地	工业用地	2.37	2.29
水域及水利设施用地	坑塘水面	1.73	1.67
公共管理与公共服务用地	公用设施用地	1.67	1.62
特殊用地	殡葬用地	1.16	1.12

生态环境现状

合计	103.44	100
----	--------	-----

表 3-2 本项目评价范围内植被类型一览表

植被类型	面积 (hm ²)	占比 (%)
农业植被	75.67	73.15
无植被	13.45	13.01
灌丛	6.83	6.60
苗木	3.06	2.96
阔叶林	2.71	2.62
水生植被	1.73	1.67
合计	103.44	100

3.3 环境状况

本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。为了解本项目所在区域电磁环境现状，我公司委托江苏博环检测技术有限公司（CMA 证书编号：211012340054）对本项目的电磁环境和声环境进行了现状监测。

3.3.1 电磁环境现状监测

电磁环境现状监测结果表明，输电线路沿线测点处的工频电场强度为（2.0~823.3）V/m，工频磁感应强度为（0.034~0.610） μ T。所有测点的测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

电磁环境质量现状监测内容详见电磁环境影响专题评价。

3.3.2 声环境现状监测

现状监测结果表明，输电线路沿线测点处的昼间噪声为（47~48）dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

3.4 本项目原有污染情况

本项目为新建工程，与本项目有关的现有工程为溧阳 220kV 变电站和 110kV 溧昆 7905/桥阳 7903 线。

溧阳 220kV 变电站最近一期工程为 220kV 溧阳变增容改造工程，该工程已在《常州 220 千伏淦西、旧县至上兴牵引站送电线路等 5 项输变电工程竣工环境保护验收监测表》中进行了竣工环保验收，并于 2013 年 7 月 31 日取得原江苏省环境保护厅的验收意见（苏环核验〔2013〕69 号）（见附件 4）；110kV 溧昆 7905/桥阳 7903 线属于 110kV 昆仑变接入余桥变工程，该工程已在《常州 220kV 新龙（新农）等 23 项输变电工程竣工环境保护验收监测表》中进行了竣工环保验收，并于 2012 年 11 月 7 日取得原江苏省环境保护厅的验收意

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

	<p>见（苏环核验〔2012〕105号）（见附件4）。</p> <p>根据前期工程的竣工环保验收，溧阳 220kV 变电站运营期生活污水经化粪池处理后，定期清运，不外排；溧阳 220kV 变电站周围和 110kV 溧昆 7905/桥阳 7903 线沿线电磁环境、声环境均能满足相应标准要求；溧阳 220kV 变电站运行期产生的固体废物得到妥善处置，对环境无影响；溧阳 220kV 变电站内已建设事故油池、油坑等环境风险控制设施。与本项目相关的原有污染情况均得到有效妥善处置，环保手续齐全，无环境遗留问题。</p>
生态环境 保护 目标	<p>3.5 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>本项目未进入生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 架空线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；110kV 电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域（水平距离）。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围不涉及受影响的重要物种、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生态保护目标。</p> <p>本项目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、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）和《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）、《江苏省自然资源厅关于溧阳市 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕191号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。</p> <p>本项目与江苏省生态空间保护区域相对位置关系示意图见附图 7，与江苏省国家级生态</p>

	<p>保护红线相对位置关系图见附图 8。</p> <p>3.6 电磁环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域；110kV 电缆线路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）。</p> <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、工作和学习的建筑物。</p> <p>根据现场踏勘，本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。</p> <p>3.7 声环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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 地下电缆线路可不进行声环境影响评价。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标是指依据法律、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》，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。</p> <p>根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路声环境影响评价范围内无声环境保护目标。</p>
评价标准	<p>3.8 环境质量标准</p> <p>3.8.1 电磁环境</p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：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标志。</p> <p>3.8.2 声环境</p> <p>对照《溧阳市中心城区声环境功能区划》（溧政发〔2023〕3 号），本项目 110kV 架空输电线路经过 1 类、2 类、4a 类声环境功能区，声环境质量分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a 类声环境功能区环境噪声限值，详见表 3-4。本项目所在区域声环境功能区划图见附图 9。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 环境噪声限值</p>

声环境功能区类别	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1 类	55	45
2 类	60	50
4a 类	70	55

3.9 污染物排放标准

3.9.1 施工场界环境噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间噪声限值为 70dB(A)、夜间噪声限值为 55dB(A)。

3.9.2 施工场地扬尘排放标准

根据《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下表中控制要求, 详见表 3-5。

表 3-5 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准名称
TSP ^a	500	《施工场地扬尘排放标准》 (DB32/4437-2022)
PM ₁₀ ^b	80	

^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 HJ 633 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。

^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。

其他	无
----	---

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

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）和《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）、《江苏省自然资源厅关于溧阳市2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕191号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。本项目对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

（1）土地占用

本项目对土地占用主要表现为永久用地和施工临时用地。经估算，本项目永久用地主要为新建塔基用地（60m²）、拆除杆塔用地（-18m²）和电缆沟井用地（96m²）；临时用地主要为新建塔基施工区（800m²）、拆除塔基施工区（200m²）、牵张场区（600m²）、跨越场区（200m²）、电缆线路施工区（450m²）和施工临时道路区（400m²），具体见表4-1。

表 4-1 本项目占地类型及面积一览表

类别	用地性质		占地类型
	永久用地 (m ²)	临时用地 (m ²)	
新建杆塔用地	60	800	耕地、未利用地
拆除杆塔用地	-18	200	耕地
牵张场区	/	600	耕地、未利用地
跨越场区	/	200	耕地
电缆线路用地	96	450	林地
施工临时道路区	/	400	耕地、未利用地

本项目施工期，设备、材料运输充分利用现有道路，运至施工场地后需合理布置，尽量减少临时用地，施工结束应及时清理现场，恢复原有土地使用功能。

（2）对植被的影响

本项目施工土方开挖将会破坏施工范围内的地表植被。应加强施工管理，控制施工范围，开挖作业采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，表土妥善堆存，以用于植被恢复覆土。施工结束，及时进行植被恢复，景观上做到与周围环境相协调。

（3）水土流失

本项目土建施工时，土石方开挖、回填以及临时堆土等会导致地表裸露和土层结构

施工期生态环境影响分析

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、排水设施；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；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。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

4.2 声环境影响分析

输电线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及架空线路和电缆敷设施工中各种机具的设备噪声等。输电线路施工噪声，主要有商砼搅拌车（84dB(A)）、混凝土振捣器（84dB(A)）、重型运输车（86dB(A)）、起重机（74dB(A)）、电缆输送机（84dB(A)）等施工噪声。

施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

本项目工程量较小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。

4.3 扬尘影响分析

施工扬尘主要来自于土建施工的开挖作业、原塔基基础混凝土的清除、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，采用符合国家排放标准的施工车辆，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时堆土、清除的原塔基基础混凝土碎渣等要合理堆放、覆盖，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面积。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

4.4 地表水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。

输电线路施工废水主要为杆塔基础等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。施工人员租住在施工点附近民房内，生活

	<p>污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。</p> <p>4.5 固体废物影响分析</p> <p>本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置经雨水冲刷将污染地表水体，生活垃圾若不妥善处置将带来环境污染环境和景观破坏。</p> <p>施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。土石方尽量做到挖填平衡，弃渣等建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点，拆除的杆塔、导线由建设单位统一回收处理。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。</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，本项目施工期的环境影响是短暂的，对周围环境的影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.6 电磁环境影响分析</p> <p>输电线路运行过程中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。通过模式预测和定性分析，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>4.7 声环境影响分析</p> <p>4.7.1 架空线路声环境影响分析</p> <p>高压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电（电晕）产生的。本项目新建架空线路采用单回路架设，恢复架空线路段采用双回路架设。为预测架空线路运行期噪声影响，本次评价选择与本项目 110kV 架空输电线路条件类似的已运行架空线路进行类比监测。</p> <p>通过类比监测结果分析可知，类比线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点 0~40m 范围内噪声测量值变化很小，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，主要受背景噪声影响。因此，本项目投运后，输电线路对周围声环境贡献较小，可以预测本项目 110kV 单回架空线路建成运行后，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要</p>

	<p>求。</p> <p>通过类比监测结果分析可知，类比线路弧垂最低位置处中央连线对地投影点 0~35m 范围内噪声测量值变化很小，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，主要受背景噪声影响。因此，本项目投运后，输电线路对周围声环境贡献较小，可以预测本项目 110kV 双回架空线路建成运行后，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。</p> <p>4.7.2 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），地下电缆线路可不进行声环境影响评价。</p> <p>4.8 生态影响分析</p> <p>运营期加强巡检，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识，并严格管理，对周围生态影响较小。</p> <p>4.9 地表水环境影响分析</p> <p>输电线路运营期没有废水产生，对周围地表水环境没有影响。</p> <p>4.10 固废环境影响分析</p> <p>输电线路运营期无固体废物产生，对周围环境没有影响。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目线路路径已取得了溧阳市自然资源和规划局的盖章同意，项目建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>本项目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、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；本项目生态影响评价范围内不涉及法定生态保护区、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等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区；本项目生态影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、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生态保护目标。本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域，故生态环境对本项目不构成制约因素。</p> <p>本项目架空线路采用钢管杆架设，部分线路段采用电缆敷设，输电线路避让了集中林区和居民区，降低了环境影响。本项目选址选线 and 设计等阶段均能满足《输变电建设</p>

项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址选线 and 设计要求。

根据现状监测结果及预测分析，本项目周围电磁环境和声环境现状，以及项目建成运行后周围电磁环境和声环境能够满足相关标准要求，对周围生态环境影响较小，无环境制约因素。

综合以上分析，本项目的选址选线是合理的。

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 生态环境保护措施</p> <p>(1) 加强施工管理，针对管理人员和施工人员进行环保教育，提高其生态环保意识，禁止乱占、滥伐和其他破坏植被的行为；</p> <p>(2) 严格控制施工活动范围，充分利用沿线现有道路，减少施工临时占地面积；</p> <p>(3) 开挖作业采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，土建施工避开雨天；</p> <p>(5) 施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，减少对生态的扰动；</p> <p>(6) 清除原塔基基础混凝土至地面以下 1m，并及时覆土，恢复原有土地使用功能；</p> <p>(7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对扰动的区域和施工临时用地根据其原有功能进行恢复。</p> <p>5.2 噪声污染防治措施</p> <p>(1) 采用低噪声施工机械设备，控制施工噪声源强，设置施工围挡；</p> <p>(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，有计划的错开高噪声设备使用时间；</p> <p>(3) 合理安排施工时段，禁止夜间施工，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p> <p>5.3 大气污染防治措施</p> <p>施工期对大气环境的影响主要为施工扬尘，为尽量减少施工扬尘对大气环境的影响，本项目施工期拟采取以下环保措施并张贴扬尘控制承诺书：</p> <p>(1) 施工场地设置围挡，裸露地面覆盖防尘网，遇到四级及以上大风天气，停止土方开挖、回填以及其他可能产生扬尘污染的施工作业；</p> <p>(2) 加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作。易起尘的材料尽量密闭存放，无密闭存放条件时应采用覆盖措施，防止扬尘污染；</p> <p>(3) 建筑施工选用商品混凝土，施工场地采取洒水抑尘措施；</p> <p>(4) 采用符合国家环保要求的运输车辆，运输车辆按照规定路线和时间行驶，运输散体材料采取遮盖、密闭措施，避免沿途遗撒，进出施工场地，限速行驶、清理车轮，不带泥上路；</p>
-------------	---

	<p>(5) 施工过程中产生的建筑垃圾及时清运, 并按照市容环境卫生主管部门的规定处置, 防止污染环境;</p> <p>(6) 施工过程中落实大气污染防治“十达标”, 即“施工围挡达标、路面硬化达标、防尘覆盖达标、车辆冲洗达标、清扫保洁达标、湿法作业达标、烟气排放达标、非道路移动机械达标、监测监控达标、扬尘管理制度达标等”, 确保施工场地扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 要求;</p> <p>(7) 施工结束后, 按“工完料尽场地清”的原则, 及时进行场地恢复。</p> <p>5.4 水污染防治措施</p> <p>(1) 选用商品混凝土, 避免现场混凝土拌合废水产生;</p> <p>(2) 施工场地设置临时沉淀池, 施工废水经沉淀处理后循环使用不外排, 沉渣定期清理;</p> <p>(3) 施工人员居住在施工点附近的民房, 生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>5.5 固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 加强施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理, 施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托环卫部门定期清运; 施工产生的建筑垃圾应集中堆存, 并做好建筑垃圾暂存点的防护工作, 避免起尘、雨水冲刷, 尽量缩短其暂存的时间, 及时清运至指定受纳场地;</p> <p>(2) 项目建设中场地挖方用于平整填方, 尽量使土石方平衡, 施工弃渣外运至相关部门指定的位置妥善处置;</p> <p>(3) 本项目拆除的杆塔、导线等及时回收处置, 清理施工迹地及时恢复原有土地使用功能。</p> <p>本项目生态环境保护措施、设施平面布置见附图 10, 生态保护典型措施设计示意图见附图 11。</p> <p>本项目施工期采取的生态保护措施和噪声、大气、水、固废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施工单位落实施工期各项环保措施; 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、声、大气、地表水环境影响较小, 固体废物能妥善处置, 对周围环境影响较小。</p>
运营期生	<p>5.6 电磁环境保护措施</p>

<p>态环 境保 护措 施</p>	<p>通过保证架空线路合理的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置方式，设置警示和防护指示标志，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路沿线的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求；架空线路经过耕地、园地、养殖水面、道路等场所时工频电场满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。</p> <p>5.7 声环境保护措施</p> <p>通过保证架空线路合理的导线对地高度，以降低可听噪声，确保线路沿线的声环境能够满足相关标准要求。</p> <p>5.8 生态保护措施</p> <p>运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡检，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识，并严格管理，避免对项目周边自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格按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、电磁、声、地表水环境影响较小，固体废物能妥善处置，对周围环境影响较小。</p>																								
<p>其他</p>	<p>5.9 环境监测计划</p> <p>根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 运营期环境监测计划</p> <table border="1" data-bbox="311 1478 1364 1982"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th colspan="2">名称</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">工频电场 工频磁场</td> <td>点位布设</td> <td>输电线路沿线</td> </tr> <tr> <td>监测项目</td> <td>工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）</td> </tr> <tr> <td>监测方法</td> <td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td> </tr> <tr> <td>监测频次和时间</td> <td>各监测点位测量一次。结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">2</td> <td rowspan="4">噪声</td> <td>点位布设</td> <td>输电线路沿线</td> </tr> <tr> <td>监测项目</td> <td>昼间、夜间等效声级，dB(A)</td> </tr> <tr> <td>监测方法</td> <td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td> </tr> <tr> <td>监测频次和时间</td> <td>昼间、夜间各监测一次。结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称		内容	1	工频电场 工频磁场	点位布设	输电线路沿线	监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ μ T）	监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	监测频次和时间	各监测点位测量一次。结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测	2	噪声	点位布设	输电线路沿线	监测项目	昼间、夜间等效声级，dB(A)	监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	监测频次和时间	昼间、夜间各监测一次。结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测
序号	名称		内容																						
1	工频电场 工频磁场	点位布设	输电线路沿线																						
		监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ μ T）																						
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）																						
		监测频次和时间	各监测点位测量一次。结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测																						
2	噪声	点位布设	输电线路沿线																						
		监测项目	昼间、夜间等效声级，dB(A)																						
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）																						
		监测频次和时间	昼间、夜间各监测一次。结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测																						

本项目的总投资为**, 环保投资为**, 占总投资额的**。						
环保 投资	工程实施阶段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资 (万元)	资金来源	
	施工 阶段	生态环境	科学制定施工方案、加强施工管理, 采取绿色施工工艺, 减少地表开挖, 表土妥善堆存, 施工临时占地及时进行生态恢复		**	建设 单位 自筹
		大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水		**	
		水环境	临时沉淀池		**	
		声环境	低噪声施工设备		**	
		固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运		**	
	运行 阶段	电磁环境	选用优质导线、电缆, 确保导线对地高度合理, 设立警示标志。运营期, 做好设备维护和运行管理, 加强运行管理, 开展电磁环境监测		**	
	环境管理费用及警示标牌设置等				2	
	环境影响评价、竣工环境保护验收费用				8	
合计				23	/	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	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) 加强施工管理, 针对管理人员和施工人员进行环保教育, 提高其生态环保意识, 禁止乱占、滥伐和其他破坏植被的行为; (2) 严格控制施工活动范围, 充分利用沿线现有道路, 减少施工临时占地面积; (3) 开挖作业采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式, 项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离, 单独堆存, 加强表土堆存防护及管理, 确保有效回用; (4) 合理安排施工工期, 土建施工避开雨天; (5) 施工过程中, 采取绿色施工工艺, 减少地表开挖, 减少对生态的扰动; (6) 清除原塔基础混凝土至地面以下 1m, 并及时覆土, 恢复土地原有土地使用功能; (7) 施工结束后, 应及时清理施工现场, 对扰动的区域和施工临时用地根据其原有功能进行恢复。</p>	<p>(1) 加强了施工管理, 针对相关人员进行环保宣教, 未发生乱占、滥伐和其他破坏植被的情况; (2) 施工期间严格控制了施工临时用地范围; (3) 土方开挖采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式, 表土妥善堆存, 并回用于覆土恢复; (4) 合理安排了施工工期, 土建施工避开了雨天; (5) 施工过程中, 采取绿色施工工艺, 减少了地表开挖, 减少了对生态的扰动; (6) 原塔基础混凝土已清除至地面以下 1m, 并覆土, 恢复了原有土地使用功能; (7) 施工结束后, 施工现场已清理, 扰动的区域和施工临时用地恢复了其原有使用功能。</p>	<p>做好环境保护设施的维护和运行管理, 加强巡检, 强化设备检修维护人员的生态环境保护意识, 并严格管理, 避免对项目周边自然植被和生态系统的破坏。</p>	<p>制定了定期巡检计划, 对设备检修维护人员进行了环保培训, 加强了管理, 避免了对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 选用商品混凝土, 避免现场混凝土拌合废水产生; (2) 施工场地设置临时沉淀池, 施工废水经沉淀处理后循环使用不外排, 沉渣定期清理; (3) 施工人员居住在施工点附近的民房, 生活污水纳入当地污水处理系统。</p>	<p>(1) 施工过程中采用了商品混凝土, 无现场混凝土拌合废水产生; (2) 施工废水经沉淀处理后循环使用不外排, 沉渣妥善处置; (3) 施工人员居住在施工点附近的民房, 生活污水纳入当地污水处理系统。</p>	/	/

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 采用低噪声施工机械设备, 设置施工围挡, 控制施工噪声源强; (2) 优化施工机械布置、加强施工管理, 文明施工, 有计划的错开高噪声设备使用时间; (3) 合理安排施工时段, 禁止夜间施工, 确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求。	(1) 采用了低噪声施工机械设备, 施工作业设置围挡; (2) 施工机械布置合理, 加强了施工管理, 文明施工, 有计划的错开了高噪声设备使用时间; (3) 合理安排了施工时段, 未在夜间施工, 施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求。	通过保证架空线路合理的导线对地高度, 以降低可听噪声, 确保线路沿线的声环境能够满足相关标准要求。	架空线路沿线声环境质量达标。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工场地设置围挡, 裸露地面覆盖防尘网, 遇到四级及以上大风天气, 停止土方开挖、回填以及其他可能产生扬尘污染的施工作业; (2) 加强材料转运与使用管理, 合理装卸, 规范操作。易起尘的材料尽量密闭存放, 无密闭存放条件时应采用覆盖措施, 防止扬尘污染; (3) 建筑施工选用商品混凝土, 施工场地采取洒水抑尘措施; (4) 采用符合国家环保要求的运输车辆, 运输车辆按照规定路线和时间行驶, 运输散体材料采取遮盖、密闭措施, 避免沿途遗撒, 进出施工场地, 限速行驶、清理车轮, 不带泥上路; (5) 施工过程中产生的建筑垃圾及时清运, 并按照市容环境卫生主管部门的规定处置, 防止污染环境; (6) 施工过程中落实大气污染防治“十达标”, 确保施工场地扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 要求; (7) 施工结束后, 按“工完料尽场地	(1) 施工场地设置围挡, 裸露地面采用了防尘网覆盖保护, 遇到四级及以上大风天气, 未进行可能产生扬尘污染的施工作业; (2) 材料转运与使用严格管理, 规范操作, 易起尘材料的存放采取了防尘措施; (3) 建筑施工采用了商品混凝土, 施工场地采取了洒水抑尘措施; (4) 施工期采用符合国家环保要求的运输车辆, 制定并执行了运输车辆行驶路线、防尘等措施, 车辆进出施工场地未带泥上路; (5) 施工建筑垃圾及时清运, 并妥善处置; (6) 施工过程中做到了大气污染防治“十达标”, 施工场地扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 要求; (7) 施工结束后, 已按“工完料尽场地	/	/

	清”的原则，及时进行场地恢复。	清”的原则，及时进行了场地恢复。		
固体废物	<p>(1) 加强施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托环卫部门定期清运；施工产生的建筑垃圾应集中堆存，并做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免起尘、雨水冲刷，尽量缩短其暂存的时间，及时清运至指定受纳场地；</p> <p>(2) 项目建设中场地挖方用于平整填方，尽量使土石方平衡，施工弃渣外运至相关部门指定的位置妥善处置；(3) 本项目拆除的杆塔、导线等及时回收处置，清理施工迹地及时恢复原有土地使用功能。</p>	<p>(1) 施工期加强了环境管理，生活垃圾分类收集后委托环卫部门定期清运，建筑垃圾集中堆存、遮盖，并及时清运至指定受纳场地；(2) 施工开挖的土石方用于平整填方，基本做到土石方平衡，施工弃渣已妥善处置；(3) 本项目拆除的杆塔、导线等进行了回收处置，施工迹地已清理并及时恢复了原有土地使用功能。</p>	/	/
电磁环境	/	/	<p>通过保证架空线路合理的导线对地高度，并优化导线相间距离以及导线布置方式，设置警示和防护指示标志，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路沿线及周围环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，架空线路经过耕地等场所时工频电场满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。</p>	<p>线路沿线及电磁环境敏感目标工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。</p>
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按环境监测计划进行环境监测。	确保电磁环境、声环境满足相关标准要求。
其他	/	/	竣工后应及时验收。	竣工后应在 3 个月内进行自主验收。

七、结论

综上所述,溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程符合有关法律法规,符合区域发展规划,在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后,项目建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围,项目运营期产生的工频电场、工频磁场及噪声等均可满足相应标准,从环境影响角度分析,溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程的建设是可行的。

溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本），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 评价导则、标准及技术规范

- (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) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
- (5) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

1.1.3 建设项目资料及编制单位

《溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程可行性研究报告》，南京国联电力工程设计有限公司，2024 年 6 月。

1.2 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 1 输变电建设项目主要环境影响评价因子汇总表”，本项目电磁环境影响评价因子见下表。

表 1.2-1 本项目电磁环境影响评价因子

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

(2) 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值 4000V/m、工频磁感应强度限值 100μT。

架空输电线路线下的耕地、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。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为三级；110kV 地下电缆的电磁环境影响评价等级为三级。详见表 1.3-1。

表 1.3-1 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	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标	三级
			地下电缆	三级

1.4 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 1.4-1。

表 1.4-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价范围	评价方法
110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m	模式预测
110kV 电缆线路	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	定性分析

1.5 评价重点

电磁环境评价重点为项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.6 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、工作和学习的建筑物。根据现场踏勘，本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 建设项目概况

溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程，线路路径总长约 1.71km，其中新建单回架空线路路径长约 1.05km，新建单回电缆线路路径长约 0.15km，恢复双回架空线路路径长约 0.51km。

本项目新建架空线路导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1×630mm² 电力电缆；恢复架空线路导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。新建杆塔 8 基，拆除杆塔 2 基。

3 电磁环境现状评价

3.1 电磁环境现状监测

3.1.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场。

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

3.1.2 监测点位布设

在架空线路沿线、距地面1.5m高度处布点；在拟建电缆线路正上方布点。本项目监测点位示意图见附图2。

3.1.3 监测单位及质量控制

本项目监测单位为江苏博环检测技术有限公司已通过CMA计量认证，证书编号：211012340054，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度<80%。

（3）人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于2名监测人员才能进行。

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

制定了检测报告“一审、二审、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。

3.1.4 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间：2024年7月18日

监测天气：多云，环境温度34℃~36℃，相对湿度49%~54%，风速1.2m/s~1.3m/s

监测仪器：电磁辐射分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：D-2365

探头型号：LF-01D，探头编号：G-2351

校准有效期：2024年1月25日至2025年1月24日

探头频率响应范围：1Hz~100kHz

工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m

工频磁场测量范围：1nT~10mT

校准单位：中国泰尔实验室

校准证书编号：24J02X000715

3.1.5 监测工况

/

3.1.6 电磁环境现状监测结果与评价

现状监测结果表明，输电线路沿线测点处的工频电场强度为（2.0~823.3）V/m，工频磁感应强度为（0.034~0.610） μ T。所有测点的测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境影响预测与评价

4.1 架空线路电磁环境模式预测

（1）计算模式

架空输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录C、D推荐的计算模式进行。

① 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算

● 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：

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

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，各导线对地电压为：

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

110kV各导线对地电压分量为：

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

$$U_B = (-33.35 + j57.75) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.35 - j57.75) \text{ kV}$$

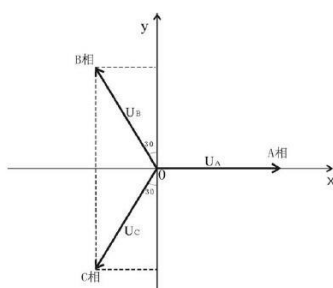


图4.1-1 对地电压计算图

[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, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示他们的镜像，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： ϵ_0 ——真空介电常数； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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 计算式为：

$$R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径。

由[U]矩阵和[λ]，利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。

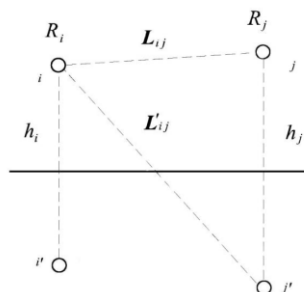


图4.1-2 电位系数计算图

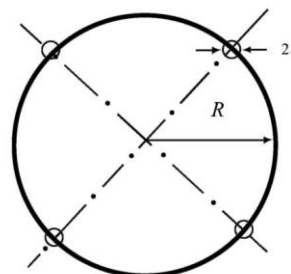


图4.1-3 等效半径计算图

●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的最小对地高度。

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。

对于三相交流线路，可根据公示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：

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

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

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：

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

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

②高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算

由于工频电磁场具有准静态特性，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 ：

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

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

f ——频率，Hz。

在一般情况下，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4.1-4所示，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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。

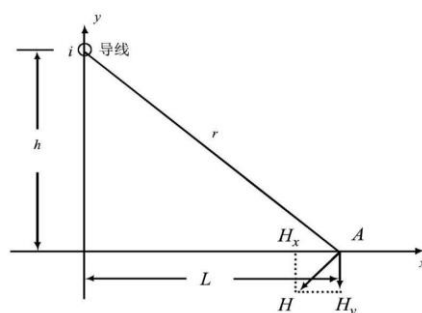


图 4.1-4 磁感应强度向量图

(2) 参数的选取

根据设计资料，本项目 110kV 架空线路导线对地高度不小于 10m。因此，本项目 110kV

单回、双回架空线路预测选取的最低对地高度为 10m，并且逐渐增加高度计算至满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。本项目 110kV 双回架空线路为恢复架线段，根据现场踏勘，恢复架线段的现有 110kV 双回架空线路相序为同相序（BCA/BCA），恢复架线也将采用同相序排列（BCA/BCA）。

（3）工频电场、工频磁场的计算结果

①110kV 单回架空线路

计算中导线对地高度为 10m，垂直线路走廊方向为-50~50m，计算点离地面高 1.5m，其线下工频电场强度、工频磁感应强度的计算结果见下表。

②110kV 双回架空线路

计算中导线对地高度为 10m，垂直线路走廊方向为-50~50m，计算点离地面高 1.5m，其线下工频电场强度、工频磁感应强度的计算结果见下表。

（3）工频电场、工频磁场计算结果分析

本项目拟建架空线路不受现状线路影响的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测背景值分别为 2.0V/m，0.034 μ T。

①根据预测计算结果，本项目 110kV 单回架空线路导线对地高度为 10m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.926kV/m（距线路走廊中心-5m 处）、工频磁感应强度最大值为 13.165 μ T（距线路走廊中心 1m 处），叠加现状监测背景值后，线路下方的工频电场强度满足 4000V/m 的公众曝露控制限值要求，亦能满足架空线路经过耕地、园地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 控制限值要求，工频磁感应强度满足 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 单回架空线路导线对地高度为 10m 时，工频电场强度除 9m~15m 高度范围、距线路走廊中心-5m~5m 外，其余区域的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

②根据预测计算结果，本项目 110kV 双回架空线路导线对地高度为 10m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.526kV/m（线路走廊中心位置）、工频磁感应强度最大值为 23.840 μ T（线路走廊中心位置），叠加现状监测背景值后，线路下方的工频电场强度满足 4000V/m 的公众曝露控制限值要求，亦能满足架空线路经过耕地、园地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 控制限值要求，工频磁感应强度满足 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 单回架空线路导线对地高度为 10m 时，工频电场强度除 9m~19.5m 高度

范围、距线路走廊中心-6m~6m 外，工频磁感应强度除（13.5m、18m）高度范围、距线路走廊中心（-3m~-4m、3m~4m）外，其余区域的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.2 电缆线路电磁环境定性分析

本项目 110kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，同时结合有资料统计以来国网常州供电公司 110kV 电缆线路竣工环保验收时，线路沿线工频电场强度监测结果均满足 4000V/m 公众曝露控制限值的情况，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场强度能够满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“当一条高压线路埋设于地下时，各导线之间是绝缘的，这往往会降低所产生的磁场”，“依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，同时结合有资料统计以来国网常州供电公司 110kV 电缆线路竣工环保验收时，线路沿线工频磁感应强度监测结果均满足 100 μ T 公众曝露控制限值的情况，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁感应强度能够满足 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

5 电磁环境保护措施

通过保证架空线路合理的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置方式，设置警示和防护指示标志，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路沿线的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；架空线路经过耕地、园地、养殖水面、道路等场所时工频电场满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

6 结论

（1）项目概况

溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程，线路路径总长约 1.71km，其中新建单回架空线路路径长约 1.05km，新建单回电缆线路路径长约 0.15km，恢复双回架空线路路径长约 0.51km。

本项目新建架空线路导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1×630mm² 电力电缆；恢复架空线路导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。新建杆塔 8 基，拆除杆塔 2 基。

(2) 环境质量现状

现状监测结果表明，本项目所有测点处的测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

通过模式预测和定性分析，本项目建成运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应控制限值要求。

(4) 电磁环境保护措施

通过保证架空线路合理的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置方式，设置警示和防护指示标志，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路沿线的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求；架空线路经过耕地、园地、养殖水面、道路等场所时工频电场满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

(5) 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，溧阳市高新区杨庄村渔光互补光伏发电项目 110kV 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，建成运行后对周围环境的影响满足相应评价标准要求。