

检索号

2024-HP-0089

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：三峡新能泰州发电有限公司泰州市罡杨镇渔光互补
光伏发电项目（60 兆瓦）110 千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2024 年 7 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.....	6
四、生态环境影响分析.....	10
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.....	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	三峡新能泰州发电有限公司泰州市罡杨镇渔光互补光伏发电项目（60 兆瓦）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	江苏省泰州市海陵区罡杨镇、华港镇境内		
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)	用地面积：7340m ² （临时用地 7172m ² 、新增永久用地面积 168m ² ）；线路路径长度 2.11km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	江苏省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
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	☒ 否 ☐ 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），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	本项目新建110kV线路路径已取得泰州市自然资源和规划局海陵分局的盖章同意，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 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、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《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）及《江苏省自然资源厅关于泰州市海陵区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕363号），本项目仅生态影响评价范围内涉及卤汀河（海陵区）清水通道维护区，拟建线路未进入该生态空间管控区域，最近距离约7m。在采取严格的生态保护措施后，线路建设不会影响卤汀河（海陵区）清水通道维护区的主导生态功能-水源水质保护，符合其管控要求，项目建设符合《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）、《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）及《江苏省自然资源厅关于泰州市海陵区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕363号）的要求。 对照江苏省及泰州市“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泰州市“三线一单”的要求。对照江苏省和泰州市“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，与江苏省和泰州市“三区三线”要求相符。 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，避让了自然保护区等环境敏感区；本项目新建架空线路避让了集中林区，架空线路采用同塔双回设计并尽量平行于现有架空线路走线，优化了线路走廊；电缆采用双回设计，尽量减少了新建电缆线路路径的开辟，减少了土地占用。本项目选线 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）相关要求。
---------	---

二、建设内容

地理位置	本项目线路路径途经泰州市海陵区罡杨镇、华港镇。线路工程起自罡杨光伏 110kV 升压站，止于华港 110kV 变电站。																				
项目组成及规模	2.1 项目由来 泰州市罡杨镇渔光互补光伏发电项目位于江苏省泰州市海陵区，项目光伏建设容量为 60MW，由三峡新能泰州发电有限公司投资建设，该项目已于 2023 年 2 月 22 日取得泰州市生态环境局的环评批复（泰环审（海陵）〔2023〕2 号）。为满足该光伏发电项目并网需求，国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司同步建设“三峡新能泰州发电有限公司泰州市罡杨镇渔光互补光伏发电项目（60 兆瓦）110 千伏送出工程”是必要的。该项目配套建设的罡杨光伏 110kV 升压站由三峡新能泰州发电有限公司另行委托环评。 2.2 项目规模 建设罡杨光伏～华港 110kV 线路，1 回，线路路径总长约 2.11km，其中新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 1.92km，新建 110kV 双设单敷电缆线路路径长约 0.19km。 注：项目规模参照初设批复。根据项目初设批复，华港 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程、双墩 220kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程和东风 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程仅为增加或更换间隔保护装置等，不涉及 110kV 及以上电压等级设备，不会改变现有变电站的主变数量、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，变电站对周围的电磁环境、声环境影响与改造前一致；改造活动均在站内进行，无土建施工，不设站外临时用地，对站外生态无影响；运行期不新增废污水量、固废量，无废气产生。因此，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本次环评不对华港 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程、双墩 220kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程和东风 110kV 变电站 110kV 间隔保护改造工程进行评价。 2.3 项目组成及规模 项目组成及规模详见表 2-1。 表 2-1 项目组成及规模一览表 <table> <tr> <th colspan="2">项目组成名称</th><th>建设规模及主要工程参数</th></tr> <tr> <td rowspan="6">主体工程</td><td>线路路径长度</td><td>建设罡杨光伏～华港 110kV 线路，1 回，线路路径总长约 2.11km，其中新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 1.92km，新建 110kV 双设单敷电缆线路路径长约 0.19km</td></tr> <tr> <td>导线参数</td><td>导线型号：**、单根导线 导线外径：26.82mm 设计输送容量：100MVA/回 设计载流量：660A/相</td></tr> <tr> <td>塔型、杆塔数量及基础</td><td>新立杆塔 8 基，均采用灌注桩基础。</td></tr> <tr> <td>架设方式、导线高度</td><td>根据设计资料，线路架设方式为双设单挂，线路相序 BAC/- 根据线路平断面图，架空线路经过道路等场所时，导线对地高度不小于 10m，线路经过敏感目标时，导线对地高度不小于 18m</td></tr> <tr> <td>电缆线路参数</td><td>/</td></tr> <tr> <td>电缆敷设方式</td><td>双设单敷，采用排管、直埋和电缆沟井敷设</td></tr> <tr> <td>环保工程</td><td colspan="2">/</td></tr> </table>		项目组成名称		建设规模及主要工程参数	主体工程	线路路径长度	建设罡杨光伏～华港 110kV 线路，1 回，线路路径总长约 2.11km，其中新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 1.92km，新建 110kV 双设单敷电缆线路路径长约 0.19km	导线参数	导线型号：**、单根导线 导线外径：26.82mm 设计输送容量：100MVA/回 设计载流量：660A/相	塔型、杆塔数量及基础	新立杆塔 8 基，均采用灌注桩基础。	架设方式、导线高度	根据设计资料，线路架设方式为双设单挂，线路相序 BAC/- 根据线路平断面图，架空线路经过道路等场所时，导线对地高度不小于 10m，线路经过敏感目标时，导线对地高度不小于 18m	电缆线路参数	/	电缆敷设方式	双设单敷，采用排管、直埋和电缆沟井敷设	环保工程	/	
项目组成名称		建设规模及主要工程参数																			
主体工程	线路路径长度	建设罡杨光伏～华港 110kV 线路，1 回，线路路径总长约 2.11km，其中新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 1.92km，新建 110kV 双设单敷电缆线路路径长约 0.19km																			
	导线参数	导线型号：**、单根导线 导线外径：26.82mm 设计输送容量：100MVA/回 设计载流量：660A/相																			
	塔型、杆塔数量及基础	新立杆塔 8 基，均采用灌注桩基础。																			
	架设方式、导线高度	根据设计资料，线路架设方式为双设单挂，线路相序 BAC/- 根据线路平断面图，架空线路经过道路等场所时，导线对地高度不小于 10m，线路经过敏感目标时，导线对地高度不小于 18m																			
	电缆线路参数	/																			
	电缆敷设方式	双设单敷，采用排管、直埋和电缆沟井敷设																			
环保工程	/																				

	依托工程	依托华港 110kV 变电站 110kV 出线间隔、罡杨光伏 110kV 升压站出线间隔	
	辅助工程	地线型号	地线采用 2 根 24 芯 OPGW-120
	临时工程	塔基施工区	新立杆塔 8 基，每处杆塔施工临时用地面积约 300m ² ，共约 2400m ² ，施工期采取表土剥离、围挡、密目网苫盖、临时沉淀池等；塔基施工产生的施工废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。线路施工人员租用施工点附近的民房，生活污水纳入当地的污水处理系统
		电缆施工区	电缆施工临时用地面积约 1172m ² ；施工期对施工临时用地表土进行剥离、苫盖、定期洒水等；电缆施工产生的施工废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。线路施工人员租用施工点附近的民房，生活污水纳入当地的污水处理系统
		牵张场和跨越场区	设 1 处牵张场，临时用地面积约 600m ² ；设 8 处跨越场，临时用地面积约 1600m ² ，施工期采取密目网苫盖等
		施工临时道路区	尽量利用已有道路运输设备、材料等，本项目另需新建临时施工道路长约 350m，宽约 4m，临时用地面积约 1400m ²
	2.4 线路路径 新建线路起自罡杨光伏 110kV 升压站，向东采用双设单挂架空出线，由新立 T1 杆塔向东至现状 110kV 马杨 793 线/马牵 798 线西侧新立 T3 杆塔，后转向北平行 110kV 马杨 793 线/马牵 798 线向北走线，沿途经过桑湾村、跨越娄华线，至娄华线北侧左转向西至新建电缆终端塔 T8，后架空引下，向西北新建电缆通道敷设至华港 110kV 变电站。形成 1 回罡杨光伏～华港 110kV 线路。 2.5 现场布置 本项目共新建杆塔 8 基，塔基施工临时用地面积约 2400m²，设有表土堆场、临时沉淀池等。为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，项目拟设 1 处牵张场，临时用地面积 600m²。线路拟设 8 处跨越场，临时施工场地面积 1600m²。 本项目电缆线路采用电缆沟井、直埋和排管的方式敷设，电缆开挖时，表土及土方堆放在远离卤汀河（海陵区）清水通道维护区一侧。新建电缆排管长约 93m，施工宽度约 9m，临时用地面积约 837m²；新建直埋电缆长约 15m，施工宽度约 5m，临时用地面积约 75m²；新建电缆沟井长约 52m，施工宽度约 5m，临时用地面积约 260m²、永久用地面积约 104m²；利用站内电缆沟敷设电缆长 30m，不新增用地。施工区设围挡及临时沉淀池。本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，不新增临时道路用地，另需新建临时施工道路长约 350m，宽约 4m，临时用地面积约 1400m²。		

总平面及现场布置

施工方案	2.6 施工方案 （1）架空线路 新建架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的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。 （2）电缆线路 本项目新建电缆线路为电缆沟井、排管和直埋敷设，电缆沟施工由测量放样、电缆沟开挖、混凝土垫层、安放玻璃钢管、绑扎钢筋、浇筑混凝土、回填等过程组成；排管施工主要包括电缆排管沟开挖、测量放样、排管预埋、工作井施工、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成；电缆直埋施工包括电缆沟开挖、电缆敷设、盖板回填等过程组成。 在电缆沟井、排管和直埋开挖、回填时，剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆沟井、排管远离卤汀河（海陵区）清水通道维护区一侧的施工临时用地内，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。 2.7 施工时序 本项目线路按先土建施工后电气施工的顺序进行。架空线路土建按塔基逐一进行，电缆线路土建同步进行，土建完成后进行电气安装。 2.8 建设周期 本项目计划 2024 年 10 月开工建设，2025 年 3 月底建成投运，总工期约 6 个月。
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	3.1 功能区划情况 对照 2015 年发布的《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，生态功能类型为农产品提供（II-01-15 黄淮平原农产品提供功能区）。 对照《江苏省国土空间规划》（2021-2035 年），本项目所在区域主体功能区为国家级城市化地区，农业空间格局为里下河农业区。 对照《泰州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》市域国土空间总体格局，本项目所在区域位于里下河农业片区。 3.2 土地利用现状及动植物类型 本项目沿线区域为人为活动相对频繁、人口分布较密集的区域，周围生态系统主要为人工生态系统。本次环评参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）标准，根据现场踏勘，本项目拟建输电线路沿线土地利用类型主要为耕地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地和其他土地等。植被类型主要为水稻、玉米和油菜等农田植被，杨、樟、桃、黄杨等人工栽培植被；动物类型主要有家鼠、草兔、喜鹊和杜鹃等小型动物。 根据历史资料分析及现场踏勘，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）中收录的国家重点保护野生动植物，以及《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》和《省政府关于公布江苏省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（苏政发〔2024〕23 号）中收录的需要保护的省内野生动植物。 3.3 环境状况 根据《2023 年泰州市环境状况公报》，泰州市当地的水环境、大气环境现状如下：2023 年，全市国考、省考断面水质优Ⅲ比例继续保持 100%，饮用水源地水质达标率为 100%。2023 年，扣除沙尘异常超标天后全市的环境空气质量优良率为 80.5%，连续三年保持 80%以上；PM_{2.5} 平均浓度为 34 μg/m³，连续三年达到国家二级标准。 本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对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，本项目拟建 110kV 输电线路沿线测点处的工频电场强度为 0.7V/m~34.1V/m，工频磁感应强度为 0.017μT~0.147μT。所有测点测值均能够满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。 电磁环境现状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，本项目 110kV 架空线路沿线测点处的昼间噪声为 41dB(A)~45dB(A)，夜间噪声为 39dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.4 本项目原有污染情况 根据前期环保手续，本项目相关工程前期不存在原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	3.5 生态保护目标 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。 本项目线路未进入生态敏感区，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）。 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、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《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）及《江苏省自然资源厅关于泰州市海陵区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕363 号），本项目仅生态影响评价范围内涉及卤汀河（海陵区）清水通道维护区，最近距离约 7m。 3.6 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），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 内的带状区域；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）。 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 电缆线路电磁环境影响评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，共计 2 间看护房；110kV 架空线路电磁环境影响评价范围内有 2 处电磁环境敏

	感目标，共计 1 间看护房和 1 座垃圾中转站。 详见电磁环境影响专题评价。 3.7 声环境保护目标 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。 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。 根据现场踏勘，本项目声环境影响评价范围内共 2 处声环境保护目标，共计 2 间看护房。
评价标准	3.8 环境质量标准 3.8.1 电磁环境 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指示标志。 3.8.2 声环境 对照《市政府关于印发泰州市中心城区声环境功能区划分规定的通知》（泰政规〔2023〕4 号），本项目沿线区域未明确声环境功能区，根据第六条对乡村区域声环境功能区执行要求的内容，并结合《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），本项目架空输电线路经过村庄，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准：昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A)；经过居住、商业、工业混杂区域，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)。 3.9 污染物排放标准 3.9.1 施工场界环境噪声排放标准 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 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》（DB 32/4437-2022），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控制要求。

表 3-4 施工场地扬尘排放浓度限值	
项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
TSP ^a	500
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

施工期生态环境影响分析	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、水土流失以及对卤汀河（海陵区）清水通道维护区的影响。 （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，本项目永久用地主要为塔基和电缆永久用地；临时用地主要为新建塔基施工区、电缆施工区、牵张跨越场区和施工临时道路区用地。本项目用地面积约 7340m²，其中新增永久用地 168m²，临时用地 7172m²。 本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，并根据需要开辟临时施工便道；位于农田区域临时道路，采用敷设钢板等措施，防止对农田进行反复碾压；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时用地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。 （2）植被破坏 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。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、电缆沟上方土地及临时施工用地及时进行复耕或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。 （3）水土流失 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，避开雨天土建施工；施工结束后，对临时用地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。 （4）对卤汀河（海陵区）清水通道维护区的影响 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）及《江苏省自然资源厅关于泰州市海陵区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕363 号），本项目仅生态影响评价范围内涉及卤汀河（海陵区）清水通道维护区，拟建输电线路未进入该生态空间管控区域，最近距离本项目拟建电缆约 7m。其主导生态功能为水源水质保护。本项目拟建线路设计阶段已避开清水通道维护区，施工阶段，严格控制施工活动范围，电缆临时施工场地布设在远离卤汀河（海陵区）清水通道维护区的一侧，在施工场界拉串旗，设置警示标识等，禁止进入清水通道维护区内进行施工活动，禁止向清水通道维护区倾倒或堆放固废和排放施工废水，以及严格按照《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》要求规范施工活动。通过采取严格的环
-------------	---

保措施，项目建设不会影响其主导生态功能——水源水质保护，本项目建设对卤汀河（海陵区）清水通道维护区影响较小。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

4.2 声环境影响分析

本项目线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线、电缆敷设施工中各种机具的设备噪声等。

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，不在夜间施工，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。

综上，本项目电缆路径较短、架空线路单个塔基的施工量小、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，对周围声环境和保护目标影响较小。

4.3 扬尘影响分析

施工扬尘主要来自于线路塔基施工、新建电缆通道开挖的土方挖掘和施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。施工阶段，尤其是施工初期，基础开挖会产生扬尘影响，特别是雨水较少、风大，扬尘影响将更为突出。施工过程中，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，施工临时中转土方要合理堆放，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，减少裸露地面面积。本项目塔基及电缆基础浇筑均采用商砼，避免了混凝土现场搅拌产生二次扬尘，减少了对周围大气环境的影响。

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、施工人员的生活污水。

本项目线路工程施工废水主要为杆塔基础、电缆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。线路施工人员租用施工点附近的民房，生活污水纳入当地的污水处理系统。本项目塔基及电缆基础浇筑均采用商砼，避免了混凝土现场搅拌产生施工废水，减少了对周围水环境的影响。

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。

4.5 固体废物影响分析

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等。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响；产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；对不能平衡的弃土弃渣以及其他

	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。 通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。 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。
运营期生态环境影响分析	4.6 电磁环境影响预测与评价 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。 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。本项目在认真落实电磁环境保护措施后，通过模式预测和定性分析，本项目 110kV 输电线路建成投运后，线路周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求，同时架空线路经过耕地、园地、道路等场所时工频电场强度能够满足 10kV/m 的限值要求。因此本项目投入运行后对周围电磁环境的影响较小。 4.7 声环境影响分析 4.7.1 架空线路声环境影响分析 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。 本项目对架空输电线路运行期的噪声采用类比分析的方式进行预测，根据本项目架空线路涉及的建设规模、电压等级、架设型式、架设高度、导线型号、环境条件及运行工况等，选取已经正常运行的宿迁 110kV 新泰 7H07 线（双设单挂）作为类比线路。 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 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明测值主要受背景噪声影响，110kV 双设单挂架空线路产生的噪声贡献值较小。本次类比监测采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果。因此，本项目 110kV 双设单挂架空线路投运后，架空输电线路沿线及周围声环境保护目标处的声环境能够满足相应功能区要求。 另外，本项目架空输电线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对线路沿线及周围声环境保护目标处的影响可进一步减小，能够满足相应标准要求。

4.7.2 电缆线路声环境影响分析

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

4.8 地表水环境影响分析

输电线路运营期没有废水产生，对周围水环境没有影响。

4.9 固废影响分析

输电线路运营期没有固体废物产生，对周围环境没有影响。

4.10 生态影响分析

110kV 架空线路运营期需要维修、检测时，可通过绳索、抱杆、滑轮等工具进行高空作业，无需重新开挖土地，扰动地表；110kV 电缆线路运营期需要维修、检测时，可通过电缆井进行下井操作，无需重新开挖土地，扰动地表。本项目运营期对周围生态影响较小。

4.11 大气环境影响分析

110kV 输电线路运营期没有大气污染物产生，对周围环境没有影响。

选址 选线 环境 合理 性分 析	本项目新建110kV线路路径已取得泰州市自然资源和规划局海陵分局的盖章同意，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），项目选线符合生态保护红线管控要求，项目避让了自然保护区等环境敏感区；本项目新建架空线路避让了集中林区，架空线路采用同塔双回设计并尽量平行于现有架空线路走线，优化了线路走廊；电缆采用双回设计，尽量减少了新建电缆线路路径的开辟，减少了土地占用。本项目选线 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）相关要求。 对照江苏省及泰州市“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泰州市“三线一单”的要求。对照江苏省和泰州市“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，与江苏省和泰州市三区三线要求相符。 根据生态环境影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，施工期对周围生态、声环境、大气环境、地表水环境及固废等的影响是短暂可控的，影响较小；运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，项目建设对周围生态影响较小。 综合以上分析，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	5.1 生态保护措施 （1）加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识； （2）严格控制施工临时用地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等，施工临时道路采用铺设钢板、牵张场采用彩条布临时铺垫等措施； （3）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； （4）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （5）合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； （6）施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕或绿化处理等，恢复临时占用土地原有使用功能。 （7）临近卤汀河（海陵区）清水通道维护区施工时，严格控制施工活动范围，电缆临时施工场地布设在远离清水通道维护区的一侧，在施工场界拉串旗，设置警示标识等，禁止进入清水通道维护区内进行施工活动，禁止向清水通道维护区内倾倒或堆放固废和排放施工废水，严格按照《南水北调工程供用水管理条例》、《江苏省河道管理条例》等要求规范施工活动。 5.2 大气污染防治措施 施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响： （1）施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业； （2）选用商品混凝土，施工现场不设置搅拌站，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，以防止扬尘对大气环境的影响，对进出施工场地的车辆限制车速； （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，减少其沿途遗洒，不超载，经过城镇住宅、村庄时控制车速。 （4）施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求。 5.3 水污染防治措施 （1）选用商品混凝土，施工现场不设置搅拌站。线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排；
-------------	---

	（2）线路施工阶段，施工人员居住在租住的民房内，生活污水纳入当地的污水处理系统。 5.4 噪声污染防治措施 （1）优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号）中低噪声施工设备，控制设备噪声源强； （2）加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，施工场地设置硬质围挡和临时隔声屏障，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，不在夜间施工； （3）运输车辆应尽量避免避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛； （4）施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，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。 5.5 固体废物污染防治措施 加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理。施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。 本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废环境保护措施的责任主体为建设单位，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，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	5.6 电磁环境保护措施 本项目架空线路建设时保证导线对地高度（线路经过道路等场所时，导线对地高度不小于 10m，线路经过电磁环境敏感目标时，导线对地高度不小于 18m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围电磁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、道路等场所时能够满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。 运营期做好设备维护，设置警示和防护指示标志。 5.7 声环境保护措施 架空线路通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，确保线路沿线及周围保护目标声环境能够满足相关标准要求。 5.8 生态环境保护措施 运营期加强巡查和检查，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。

5.9 监测计划

建设单位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。

表 5-1 运营期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线及电磁环境敏感目标
		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）
		监测频次 和时间	结合竣工环境保护验收各监测点昼间监测一次，其后有环保投诉时监测
2	噪声	点位布设	架空线路沿线及声环境保护目标
		监测项目	昼间、夜间等效声级， L_{eq} （dB(A)）
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次 和时间	结合竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次，其后有环保投诉时监测

本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、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、电磁和声环境影响较小，对周围环境影响较小。

其他

无

环保 投资	表 5-2 本项目环保投资一览表		
	工程实施时段	环境要素	环境保护措施
	施工阶段	生态	合理进行施工组织，控制施工用地，采用灌注桩基础减少土石方开挖，减少弃土，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复；电缆临时施工场地布设在远离清水通道维护区的一侧，在施工场界拉串旗，设置警示标识
		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、硬质围挡、临时隔声屏障
		固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运
	运行阶段	电磁环境	保证架空线路导线对地高度，部分线路采用地下电缆，减少电磁环境影响
			设置警示和防护指示标志，运行阶段做好设备维护，加强运行管理
		声环境	选用表面光滑的导线、提高导线对地高度，以降低可听噪声
		生态	加强运维管理
		环境管理	按监测计划开展环境监测
		其他	环境影响评价、竣工环保验收
	合计	/	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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	(1)加强对管理人员和施工人员的环保教育,提高其生态环保意识;(2)严格控制施工临时用地范围,利用现有道路运输设备、材料等,施工临时道路采用铺设钢板、牵张场采用彩条布临时铺垫等措施;(3)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;(4)选择合理区域堆放土石方,对临时堆放区域加盖苫布;(5)合理安排施工工期,避开连续雨天土建施工;(6)施工结束后,应及时清理施工现场,对施工临时用地进行复耕或绿化处理,恢复临时占用土地原有使用功能;(7)临近卤汀河(海陵区)清水通道维护区施工时,严格控制施工活动范围,电缆临时施工场地布设在远离清水通道维护区的一侧,在施工场界拉串旗,设置警示标识等,禁止进入清水通道维护区内进行施工活动,禁止向清水通道维护区内倾倒或堆放固废和排放施工废水,严格按照《南水北调工程供用水管理条例》、《江苏省河道管理条例》等要	(1)加强了对管理人员和施工人员的环保教育,提高了其生态环保意识;(2)严格控制了施工临时用地范围,利用现有道路运输设备、材料等,施工临时道路采用了铺设钢板、牵张场采用彩条布临时铺垫等措施;(3)开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式,做好了表土剥离、分类存放;(4)选择了合理的区域堆放土石方,对临时堆放区域加盖了苫布;(5)已合理安排施工工期,避开连续雨天土建施工;(6)施工结束后,及时清理了施工现场,对施工临时用地进行了复耕或绿化处理等,恢复临时占用土地原有使用功能。已加强施工期环保资料留底工作,保存有施工环保设施影像或施工记录等档案资料;(7)严格控制施工活动范围,电缆临时施工场地布设在远离卤汀河(海陵区)清水通道维护区的一侧,在施工场界拉串旗,设置警示标识等,未进入清水通道维护区内进行施工活动,未向清水通道维护区内倾倒或堆放固废和排放施	运营期加强巡查和检查,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。	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,避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

三峡新能泰州发电有限公司泰州市罡杨镇渔光互补光伏发电项目（60兆瓦）110千伏送出工程
环境影响报告表

要素 \ 内容	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
	求规范施工活动。	工废水,严格按照《南水北调工程供水管理条例》、《江苏省河道管理条例》等要求规范了施工活动。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 选用商品混凝土,施工现场不设置搅拌站。线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排;(2) 线路施工阶段,施工人员居住在租住的民房内,生活污水纳入当地的污水处理系统。	(1) 选用了商品混凝土,施工现场未设置搅拌站。线路施工产生的少量泥浆水已经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排;(2) 线路施工阶段,施工人员居住在租住的民房内,生活污水已纳入当地的污水处理系统。已加强施工期环保资料留底工作,保存有施工环保设施影像或施工记录等档案资料。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/

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
声环境	（1）优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号）中低噪声施工设备，控制设备噪声源强；（2）加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，施工场地设置硬质围挡和临时隔声屏障，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，不在夜间施工；（3）运输车辆应尽量避免噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；（4）施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，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。	（1）采用了低噪声施工机械设备；（2）加强了施工组织管理，采用低噪声施工工艺、施工场地设置硬质围挡和临时隔声屏障，合理安排施工时段，夜间未施工作业；（3）制定了运输车辆行驶路线，避开了噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，未鸣笛扰民；（4）施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。已加强施工期环保资料留底工作，保存有施工环保设施影像或施工记录等档案资料。	架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声。	线路沿线及声环境保护目标处声环境达标。
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）在施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；（2）建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；（3）选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的	（1）施工场地设置了硬质围挡，对作业处裸露地面采用了防尘网覆盖，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	/	/

要素 \ 内容	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
	运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，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；（4）施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求。	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。已加强施工期环保资料留底工作，保存有施工环保设施影像或施工记录等档案资料。		
固体废物	生活垃圾委托环卫部门及时清运，建筑垃圾相关单位及时运送至受纳场地。	生活垃圾和建筑垃圾均及时进行了清运。现场无垃圾随意弃置的现象，固体废物按要求进行了处理处置。	/	/

三峡新能泰州发电有限公司泰州市罡杨镇渔光互补光伏发电项目（60 兆瓦）110 千伏送出工程
环境影响报告表

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
电磁环境	/	/	架空线路建设时保证导线对地高度（线路经过道路等场所时，导线对地高度不小于 10m，线路经过电磁环境敏感目标时，导线对地高度不小于 18m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围电磁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、道路等场所时能够满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。 运营期做好设备维护，设置警示和防护指示标志。	线路沿线敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求，同时架空线路经过耕地、园地、道路等场所时工频电场强度能够满足 10kV/m 的限值要求。并设置了警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按运营期监测计划进行环境监测。	按运营期监测计划开展了环境监测。
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

三峡新能泰州发电有限公司泰州市罡杨镇渔光互补光伏发电项目（60 兆瓦）110 千伏送出工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，本项目的建设对区域生态的影响控制在可接受的范围，从环境影响角度分析，本项目建设是可行的。

**三峡新能泰州发电有限公司泰州市罡杨
镇渔光互补光伏发电项目（60 兆瓦）
110 千伏送出工程
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》（修订版），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 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行；
- （3）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33 号），生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发；
- （4）《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），江苏省生态环境厅 2021 年 5 月 31 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》（HJ 1113-2020）；
- （4）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- （5）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

1.2 项目概况

建设罡杨光伏～华港 110kV 线路，1 回，线路路径总长约 2.11km，其中新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 1.92km，新建 110kV 双设单敷电缆线路路径长约 0.19km。

1.3 评价因子

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因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 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

1.4 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：100 μ T。

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。

1.5 评价工作等级

本项目 110kV 输电线路包括架空线路和电缆线路、并且 110kV 架空线路边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 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本项目 110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级、110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 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 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			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 内的带状区域	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

电磁环境影响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，特别是对项目附近敏感目标的影响。

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电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象，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 电缆线路电磁环境影响评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，共计 2 间看护房；110kV 架空线路电磁环境影响评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标，共计 2 间看护房和 1 座垃圾中转站。

2 电磁环境现状评价

电磁环境现状监测结果表明，本项目拟建 110kV 输电线路沿线测点处的工频电场强度为 0.7V/m~34.1V/m，工频磁感应强度为 0.017 μ T~0.147 μ T。所有测点测值均能够满足《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 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 架空线路模式预测与评价

3.1.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算双设单挂架设方式时，线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

（1）工频电场强度预测

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：

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

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，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.69 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.69 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.35 + j57.76) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.35 - j57.76) \text{ kV}$$

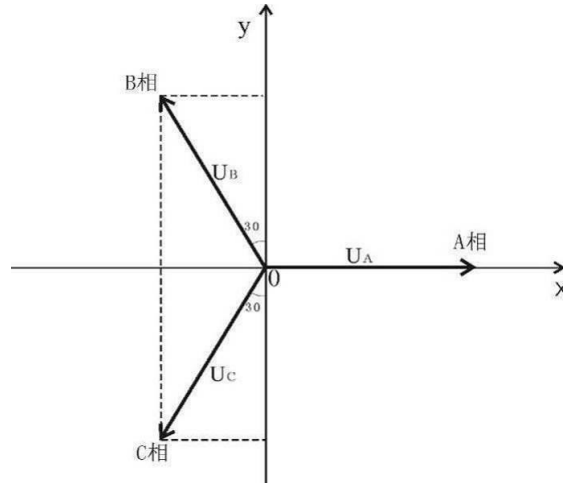


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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，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 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 $[\lambda]$ 矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。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：

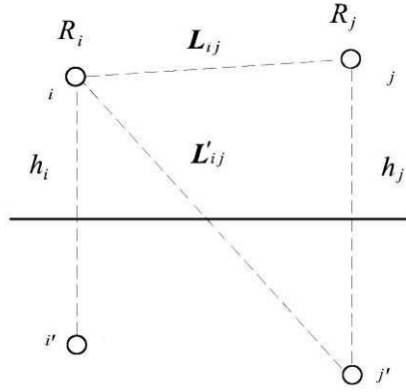


图 3.1-2 电位系数计算图

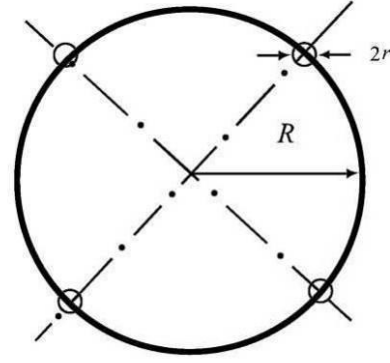


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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

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：

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

式中：

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

（2）工频磁感应强度预测

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，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。

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。

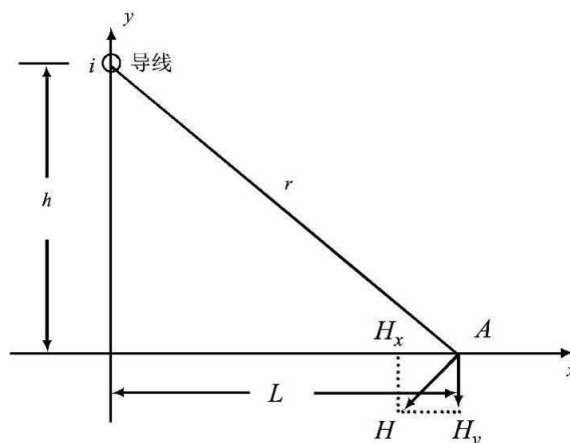


图 3.1-4 磁场向量图

3.1.4 工频电场、工频磁场计算结果分析

（1）计算结果表明，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。

（2）本项目导线不同导线高度下线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场预测结果最大值及最大值出现的位置详见表 3.1-4：

表 3.1-4 导线不同对地高度预测结果一览表

序号	线路类型	导线对地面高度, m	导线下方距地面 1.5m 高度处		最大值出现位置	
			工频电场强度最大值, V/m	工频磁感应强度最大值, μT	工频电场强度	工频磁感应强度
1	110kV 双设单挂	10	1067.0	7.210	线路走廊中心 -3m 处	线路走廊中心 -3m 处
2		18	394.9	2.379	线路走廊中心 -3m 处	线路走廊中心 -3m 处
3		20	330.0	1.961	线路走廊中心 -3m 处	线路走廊中心 -3m、-4m 处

叠加背景值的影响后，以上工频电场强度和工频磁感应强度预测结果均能够满足《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 μT 公众曝露控制限值要求，同时架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路下方距地面高度 1.5m 处的工频电场满足工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

（3）根据计算结果，叠加背景值的影响后，本项目架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能够满足《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 μT 公众曝露控制限值要求。

3.2 电缆线路工频电场、工频磁场影响预测分析

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”，同时结合江苏省泰州市境内近年来已完成竣工环保验收 110kV 电缆线路的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（见表 3.2-1），可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场能够满足相应的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），电缆线路“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”，同时结合江苏省泰州市境内近年来已完成竣工环保验收 110kV 电缆线路的工频磁感应强度监测结果均满足 100 μ T 的公众曝露控制限值的情况（见表 3.2-1），可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁场能够满足相应的公众曝露控制限值要求。

因此，通过以上分析，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场和工频磁场均能够满足《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。

表 3.2-1 泰州市境内近年来已完成竣工环保验收 110kV 电缆线路监测结果

工程名称	验收时间	线路名称	测点位置	监测结果	
				工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
泰州**输变电工程	2022年	110kV**929线	电缆线路管廊正上方	8.7	0.118
泰州**110kV线路工程	2020年	110kV**718线		10.2	0.874
泰州**线路工程	2020年	110kV**97A/**979线		8.6	0.844
公众曝露控制限值				4000	100

4 电磁环境保护措施

本项目架空线路建设时保证导线对地高度（线路经过道路等场所时，导线对地高度不小于 10m，线路经过电磁环境敏感目标时，导线对地高度不小于 18m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围电磁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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；架空线路经过耕地、道路等场所时能够满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

运营期做好设备维护，设置警示和防护指示标志。

5 电磁专题报告结论

（1）项目概况

建设罡杨光伏~华港 110kV 线路，1 回，线路路径总长约 2.11km，其中新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 1.92km，新建 110kV 双设单敷电缆线路路径长约 0.19km。

（2）环境质量现状

现状监测结果表明，本项目评价范围内所有测点处的工频电场、工频磁场均能够满足《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。

（3）电磁环境影响评价

通过模式预测和定性分析，本项目建成投运后产生的工频电场、工频磁场均能够满足《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；同时架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路下方距地面高度 1.5m 处的工频电场能够满足工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

（4）电磁环境保护措施

本项目架空线路建设时保证导线对地高度（线路经过道路等场所时，导线对地高度不小于 10m，线路经过电磁环境敏感目标时，导线对地高度不小于 18m），并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围电磁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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；架空线路经过耕地、道路等场所时能够满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

运营期做好设备维护，设置警示和防护指示标志。

（5）电磁环境影响专题评价结论

综上所述，三峡新能泰州发电有限公司泰州市罡杨镇渔光互补光伏发电项目（60 兆瓦）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控制限值要求。