

检索号

2023-TKHP-0035

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：涟水县捷泰 220kV 外线工程项目

建设单位（盖章）：涟水浦京空港科技园发展有限公司

编制单位：江苏通凯生态环境科技有限公司

编制日期：2023 年 4 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	涟水县捷泰 220kV 外线工程项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	淮安市涟水县陈师街道境内		
地理坐标	起点（ <u>E119 度 9 分 37.972 秒</u> ， <u>N33 度 47 分 17.906 秒</u> ）		
	终点（ <u>E119 度 12 分 38.553 秒</u> ， <u>N33 度 46 分 46.112 秒</u> ）		
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：11684（其中永久用地 84；临时用地 11600） 线路路径长度：6.579
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）	淮安涟水县发展改革委	项目审批（核准/备案）文号（选填）	涟水发改备（2023）40号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	3 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），本项目设置了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		
	<p>本项目新建220kV线路路径已取得淮安市涟水县自然资源和规划局的盖章文件，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</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</p>		

其他符合性分析	<p>间管控区域规划的通知的通知》（苏政发〔2020〕1号），本项目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。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）的要求。</p> <p>本项目评价范围不涉及国家公园、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。</p> <p>本项目符合江苏省及淮安市“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。</p> <p>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、饮用水水源保护区等环境敏感区，架空线路采用了同塔双回架设方式，减少了新开辟走廊通道和土地占用，降低了环境影响，因此本项目在选线阶段能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求。</p>
---------	--

二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>涟水县捷泰 220kV 外线工程项目位于淮安市涟水县陈师街道境内，本工程起于新建捷泰 220kV 变电站，止于梁庄 220kV 变电站。</p>																	
<p>项目组成及规模</p>	<p>2.1 项目由来</p> <p>淮安捷泰新能源科技有限公司拟在淮安市涟水县建设年产 26GW 新型高效太阳能电池智慧工厂建设项目，该项目用电负荷为 200MW，政府认定为二级主要电力用户，为满足该项目用电需求，淮安捷泰新能源科技有限公司拟建设 220kV 变电站一座（另行委托评价）。为满足淮安捷泰新能源科技有限公司用电负荷需求，涟水浦京空港科技园发展有限公司拟建设涟水县捷泰 220kV 外线工程项目（捷泰 220kV 变电站至梁庄 220kV 变电站同塔双回架空线路），本项目已取得淮安市涟水县发展改革委的备案文件（涟水发改备〔2023〕40 号）。因此涟水浦京空港科技园发展有限公司新建涟水县捷泰 220kV 外线工程项目具有必要性。</p> <p>2.2 建设内容</p> <p>捷泰~梁庄变线路，2 回，路径长度为 6.579km，同塔双回架设，导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。</p> <p>2.3 项目组成及规模</p> <p>项目组成详见表 1。</p> <p style="text-align: center;">表 1 项目组成一览表</p> <table border="1" data-bbox="300 1234 1380 2009"> <thead> <tr> <th data-bbox="300 1234 579 1290">项目组成名称</th> <th data-bbox="579 1234 1380 1290">建设规模及主要参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="300 1290 419 1630" rowspan="4">主体工程</td> <td data-bbox="419 1290 1380 1368">线路路径长度 建设涟水县捷泰 220kV 外线线路，2 回，新建同塔双回架空线路路径长度为 6.579km</td> </tr> <tr> <td data-bbox="419 1368 1380 1496">导线参数及有关参数 导线型号：2×JL/G1A-400/35 导线外径：26.8mm 导线分裂间距：400mm 设计载流量：920A/相</td> </tr> <tr> <td data-bbox="419 1496 1380 1563">架设方式 依据设计资料：同塔双回架设，相序未定，架空线路设计导线对地高度不小于 15m</td> </tr> <tr> <td data-bbox="419 1563 1380 1630">塔型、杆塔数量、基础 本项目共新立 36 基杆塔，角钢塔 6 基、钢管塔 30 基，本项目新建杆塔一览表见表 2；基础采用灌注桩基础</td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 1630 419 1720">辅助工程</td> <td data-bbox="419 1630 1380 1720">地线采用 2 根 48 芯 OPGW-150 复合光缆</td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 1720 419 1787">环保工程</td> <td data-bbox="419 1720 1380 1787">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 1787 419 1854">依托工程</td> <td data-bbox="419 1787 1380 1854">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 1854 419 2009" rowspan="2">临时工程</td> <td data-bbox="419 1854 1380 1944">塔基施工区 每处钢管塔施工临时占地面积约 200m²，每处角钢塔施工临时占地面积约 300m²，共约 7800m²；每处钢管塔永久用地约 2m²，每处角钢塔永久用地约 4m²，共约 84m²，施工期采取表土剥离、围挡、密目网苫盖、临时沉淀池等</td> </tr> <tr> <td data-bbox="419 1944 1380 2009">牵张场和跨越场 设 1 处牵张场，临时占地面积约 600m²；设 4 处跨越场，临时占地面积约 800m²，施工期采取密目网苫盖等</td> </tr> </tbody> </table>		项目组成名称	建设规模及主要参数	主体工程	线路路径长度 建设涟水县捷泰 220kV 外线线路，2 回，新建同塔双回架空线路路径长度为 6.579km	导线参数及有关参数 导线型号：2×JL/G1A-400/35 导线外径：26.8mm 导线分裂间距：400mm 设计载流量：920A/相	架设方式 依据设计资料：同塔双回架设，相序未定，架空线路设计导线对地高度不小于 15m	塔型、杆塔数量、基础 本项目共新立 36 基杆塔，角钢塔 6 基、钢管塔 30 基，本项目新建杆塔一览表见表 2；基础采用灌注桩基础	辅助工程	地线采用 2 根 48 芯 OPGW-150 复合光缆	环保工程	/	依托工程	/	临时工程	塔基施工区 每处钢管塔施工临时占地面积约 200m ² ，每处角钢塔施工临时占地面积约 300m ² ，共约 7800m ² ；每处钢管塔永久用地约 2m ² ，每处角钢塔永久用地约 4m ² ，共约 84m ² ，施工期采取表土剥离、围挡、密目网苫盖、临时沉淀池等	牵张场和跨越场 设 1 处牵张场，临时占地面积约 600m ² ；设 4 处跨越场，临时占地面积约 800m ² ，施工期采取密目网苫盖等
项目组成名称	建设规模及主要参数																	
主体工程	线路路径长度 建设涟水县捷泰 220kV 外线线路，2 回，新建同塔双回架空线路路径长度为 6.579km																	
	导线参数及有关参数 导线型号：2×JL/G1A-400/35 导线外径：26.8mm 导线分裂间距：400mm 设计载流量：920A/相																	
	架设方式 依据设计资料：同塔双回架设，相序未定，架空线路设计导线对地高度不小于 15m																	
	塔型、杆塔数量、基础 本项目共新立 36 基杆塔，角钢塔 6 基、钢管塔 30 基，本项目新建杆塔一览表见表 2；基础采用灌注桩基础																	
辅助工程	地线采用 2 根 48 芯 OPGW-150 复合光缆																	
环保工程	/																	
依托工程	/																	
临时工程	塔基施工区 每处钢管塔施工临时占地面积约 200m ² ，每处角钢塔施工临时占地面积约 300m ² ，共约 7800m ² ；每处钢管塔永久用地约 2m ² ，每处角钢塔永久用地约 4m ² ，共约 84m ² ，施工期采取表土剥离、围挡、密目网苫盖、临时沉淀池等																	
	牵张场和跨越场 设 1 处牵张场，临时占地面积约 600m ² ；设 4 处跨越场，临时占地面积约 800m ² ，施工期采取密目网苫盖等																	

	临时施工道路	利用已有道路运输设备、材料等，本项目另需新建临时施工便道长约 600m，宽约 4m，临时用地面积约 2400m ²			
根据设计资料，本项目新立杆塔设计参数详见表 2。					
表 2 本项目新建杆塔一览表					
序号	铁塔型号	呼高(m)	基数	水平档距(m)	垂直档距(m)
1	2E2-SZG2	30	15	250	300
2	2E2-SJG1	27	8	250	300
3	2E2-SDJG	21	7	250	300
4	2E3-SZ3K	54	1	410	550
5	2E3-SZ3K	57	1	410	550
6	2E5-SJ1K	27	1	450	650
7	2E5-SJ2K	45	1	450	650
8	2E5-SDJ	27	2	100/250	150/300
合计			36	/	/
总平面及现场布置	<p>2.4 线路路径</p> <p>线路自新建捷泰 220kV 变电站起，向东北架设至 L1 塔，后向东走线至 L2 塔，沿拟建捷泰路东南侧向东北架设，跨越清涟大道后至清涟大道东北侧 L3 塔，后向东北走线至 L4 塔，转向东南方向，跨越 X203 后至 L6 塔，沿红日大道南侧架设至 L7 塔，后转向西南至 L8 塔，之后向东南跨越长深高速公路至 L9 塔，后向南架设至 L10 塔，向东接入梁庄 220kV 变电站。</p>				
	<p>2.5 架空线路施工现场布置</p> <p>本项目架空线路新立 36 基杆塔，每处钢管塔施工临时占地面积约 200m²，每处角钢塔施工临时占地面积约 300m²，设有表土堆场、临时沉淀池，临时用地面积约 7800m²；拟设 1 处牵张场，临时用地面积约 600m²；拟设 4 处跨越场，临时用地面积约 800m²。</p> <p>本项目线路工程施工道路尽量利用项目沿线已有道路，根据现场踏勘情况，本项目线路部分塔基位于农用地中，需新建施工临时道路，长约 600m，宽度约 4m，临时用地面积约 2400m²。</p>				
施工方案	<p>本项目为架空线路施工，总工期预计为 3 个月。</p> <p>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。</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 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）。

3.2 土地利用现状、植被类型及野生动植物

本次环评参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）标准，参照卫星影像资料并结合实地调查结果，将本项目生态环境评价范围内的土地利用划分为耕地、交通运输用地、住宅用地、工矿仓储用地和水域与水利设施用地等。以最新的遥感影像作为源数据，采用人机交互式解译方法提取土地利用数据，同时利用了野外实地调查等相关辅助资料，开展本项目评价范围内的土地利用现状调查。根据现场调查，本项目评价范围内植被主要为农田栽培植被。动物主要为常见小型动物。根据现场踏勘和资料分析，本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）收录的国家重点保护野生植物；本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）收录的国家重点保护野生动物。

生态环境现状

	
<p>涟水县姜建果蔬种植专业合作社东北侧</p>	<p>淮安捷泰新能源科技有限公司东北侧</p>
	
<p>涟西二干渠西南侧</p>	<p>清涟大道东北侧</p>

3.3 环境质量现状

本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评委托江苏核众环境监测技术有限公司（CMA 证书编号：171012050259）对电磁环境和声环境进行了现状监测。

3.3.1 电磁环境

电磁环境现状监测结果表明，本项目 220kV 输电线路沿线各测点处工频电场强度为

	<p>2.2V/m~33.4V/m，工频磁感应强度为 0.012μT~0.142μT，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。</p> <p>3.3.2 声环境</p> <p>监测结果表明，本项目 220kV 架空输电线路沿线声环境保护目标测点处昼间噪声为 44dB(A)~47dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~44dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>梁庄 220kV 变电站最近一期工程为“淮安 220kV 梁庄变电站工程”，该项目于 2018 年 5 月 16 日通过了竣工环保验收会议。验收结果表明，梁庄 220kV 变电站周围电磁环境和声环境均能满足相关标准要求，无环境污染和生态破坏问题。</p> <p>本项目为新建工程，现状监测结果表明，拟建线路周围电磁环境、声环境均满足相应标准要求，无环境污染和生态破坏问题。</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域、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，法定生态保护区域包括：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，对照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目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。</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），本项目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>本项目评价范围内不涉及《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（包括国家公园、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）。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围内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>

生态环境 保护 目标	<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 220kV 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 40m 范围内的区域。</p> <p>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。</p> <p>根据现场踏勘, 本项目 220kV 架空线路电磁环境影响评价范围内共有 5 处电磁环境敏感目标, 共计约 2 间看护房, 1 间门卫室, 39 户民房。详见电磁环境影响专题评价。</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), 220kV 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 40m 范围内的区域。</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>经现场踏勘, 本项目 220kV 架空线路评价范围内有 5 处声环境保护目标, 共计约 2 间看护房, 1 间门卫室, 39 户民房。</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 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>3.8.2 声环境</p> <p>根据《涟水县区域环境噪声标准适用区划》(2022.3.22) 相关内容, 本项目 220kV 架空线路经过村庄, 执行 1 类标准: 昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A); 经过以商业金融、集市贸易为主要功能的区域, 执行 2 类标准: 昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A); 经过高速公路两侧一定距离内的区域, 执行 4a 类标准: 昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A); 经过铁路干线两侧一定距离内的区域, 执行 4b 类标准: 昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 60dB(A)。</p> <p>3.9 污染物排放标准</p> <p>施工场界环境噪声排放执行《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)。</p>
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

本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失。

(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用地（84m²）；临时用地主要为新建塔基施工区（7200m²）、牵张跨越场区（1400m²）和施工临时道路区（2400m²）详见表 3。

表 3 本项目占地类型及面积一览表

分类	永久用地（m ² ）	临时用地（m ² ）	用地类型
新建塔基施工区	84	7800	耕地及交通运输用地
牵张跨越场区	/	1400	耕地
施工临时道路区	/	2400	耕地
合计	84	11600	/

综上，本项目用地面积约 11684m²，其中永久用地 84m²，临时用地 11600m²。

本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，根据需要开辟临时施工便道；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) 对植被的影响

本项目新建线路施工建设时，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。本项目建成后，对架空线路新立塔基处及临时施工用地及时进行复耕或绿化处理等，景观上做到与周围环境相协调，对植被影响很小。

(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。施工结束后，对临时用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。

4.2 声环境影响分析

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、架线施工中挖掘机、打桩机、吊车等的设备噪声等。噪声主要来自桩基阶段，其声级一般为 60dB(A)~84dB(A)。

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，可进一步降低施工噪声影响。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

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。</p> <p>本项目施工量小、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,对周围声环境影响较小。</p> <p>4.3 施工扬尘分析</p> <p>施工扬尘主要来自于线路塔基施工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,塔基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。</p> <p>施工过程中,车辆运输散体材料和固体废物时,必须密闭,避让沿途漏撒;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限制车速,减少或避让产生扬尘;施工现场设置围挡,施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放,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。</p> <p>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。</p> <p>4.4 地表水环境影响分析</p> <p>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。</p> <p>本项目线路工程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。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。</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。</p> <p>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。</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,本项目在施工期的环境影响是短暂的,对周围环境影响较小。</p>
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>4.6 生态影响分析</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>4.7 电磁环境影响分析</p>

	<p>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。涟水县捷泰 220kV 外线工程项目在认真落实电磁环境保护措施后，产生的工频电场、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>4.8 声环境影响分析</p> <p>220kV 架空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，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。</p> <p>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，对环境影响较小。本项目输电线路在设计施工阶段，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，对周围声环境和声环境保护目标的影响可进一步减少，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。</p> <p>4.9 地表水环境影响分析</p> <p>220kV 输电线路运营期没有废水产生，对周围水体没有影响。</p> <p>4.10 固废影响分析</p> <p>220kV 输电线路运营期没有固体废物产生，对周围环境没有影响。</p>
<p>选线环境合理性分析</p>	<p>本项目新建220kV线路路径已取得淮安市涟水县自然资源和规划局的盖章文件，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</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），本项目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。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）的要求。</p> <p>本项目评价范围不涉及国家公园、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。</p> <p>本项目符合江苏省及淮安市“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。</p> <p>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、饮用水水源保护区等</p>

	<p>环境敏感区，架空线路采用了同塔双回架设方式，减少了新开辟走廊通道和土地占用，降低了环境影响，因此本项目在选线阶段能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求。</p> <p>根据电磁预测结果和声环境影响分析可知，本项目运行期产生的工频电场、工频磁场以及噪声均能满足相关限值要求，通过生态环境影响分析，本项目线路运行对周围生态环境影响较小，故电磁环境、声环境和生态环境对本项目不构成制约因素。</p> <p>综上，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>5.1 生态保护措施</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(4) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(5) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；</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复耕或绿化处理等，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>5.2 大气污染防治措施</p> <p>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：</p> <p>(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；</p> <p>(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，以防止扬尘对大气环境的影响，对进出施工场地的车辆限制车速；</p> <p>(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，经过村庄等敏感目标时控制车速。</p> <p>通过采取以上扬尘污染防治措施，确保扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。</p> <p>5.3 水污染防治措施</p> <p>(1) 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。</p> <p>(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。</p> <p>5.4 噪声污染防治措施</p> <p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；</p> <p>(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工。</p> <p>5.5 固体废物污染防治措施</p> <p>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。</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，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 电磁环境</p> <p>(1) 优化导线相间距离以及导线布置，设置警示和防护指示标志。</p> <p>(2) 为确保导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、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，同塔双回架空线路保证足够的导线高度 (≥ 15m)。</p> <p>5.7 声环境</p> <p>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，并采取保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声。</p> <p>5.8 生态环境</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>本项目运营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，本项目运营期对环境的影响较小。</p>

运营期生态环境保护措施	5.9 监测计划			
	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 4。			
	表 4 运行期环境监测计划			
	序号	名称	内容	
	1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线及周围环境敏感目标
			监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
			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	工程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	线路沿线及声环境保护目标
			监测项目	等效连续 A 声级
监测方法			《声环境质量标准》（GB3096-2008）	
监测频次和时间			工程竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测	
其他	/			

本项目总投资约为/万元，其中环保投资（企业自筹）约为/万元，具体见表 5。

表 5 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	环保投资 (万元)
施工阶段	生态环境	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	/
	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，设置警示和防护指示标志	/
	声环境	选用表面光滑的导线、保证导线对地高度，以降低可听噪声	/
	生态环境	加强运维管理	/
	环境管理	按监测计划开展环境监测	/
合计	/	/	/

环保
投资

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；(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。</p>	<p>(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(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。陆生生态保护措施已提供相关的管理规定、照片或施工记录等资料。</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>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。</p>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 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。</p>	<p>(1) 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。地表水环境保护措施已提供相关的管理规定、照片或施工记录等资料。</p>	/	/

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；(3) 合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工。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。	(1) 采用了低噪声施工机械设备，设置了围挡，有效控制了设备噪声源强；(2) 优化了施工机械布置、加强了施工管理，文明施工，错开了高噪声设备使用时间；(3) 已合理安排噪声设备施工时段，夜间未施工。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。声环境保护措施已提供相关的管理规定、照片或施工记录等资料。	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，并采取保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围的声环境影响较小。	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) 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(2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，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；(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，经过村庄等敏感目标时控制车速。确保扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 排放标准要求。	(1) 施工场地设置了围挡，对作业处裸露地面覆盖了防尘网，定期洒水(2) 选用了商品混凝土，加强了材料转运与使用的管理，在易起尘的材料堆场，采取了密闭存储或采用防尘布苫盖，有效防止了扬尘对大气环境的影响；(3) 运输车辆已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，减少了其沿途遗洒，未超载，经过村庄等敏感目标时控制了车速。扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 排放标准要求。大气环境保护措施已提供相关的管理规定、照片或施工记录等资料。	/	/

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。	/	/
电磁环境	/	/	架空线路保证对地高度（ $\geq 15\text{m}$ ），优化导线布置方式等，运营期加强巡检，确保线路沿线及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》（GB 8702-2014）相应限值要求。	线路沿线及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）相应限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定了环境监测计划。	按环境监测计划开展电磁和噪声监测。
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

涟水县捷泰 220kV 外线工程项目符合国家的法律法规和区域总体发展规划，本项目在认真落实生态环境保护措施后，对周围生态环境影响较小；在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，从环境影响角度分析，本项目的建设可行。

涟水县捷泰 220kV 外线工程项目 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)

1.1.2 评价导则、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)

1.1.3 建设项目资料

- (1) 《涟水县捷泰 220kV 外线工程项目设计说明书》
- (2) 备案文件
- (3) 输电线路规划许可文件

1.2 项目概况

捷泰~梁庄变线路, 2 回, 路径长度为 6.579km, 同塔双回架设, 导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。

1.3 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见表 1-1。

表 1-1 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 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 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 220kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级,见表 1-2。

表 1-2 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	220kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

1.6 评价范围和评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目的电磁环境影响评价范围和评价方法见表 1-3。

表 1-3 电磁环境影响评价范围和评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域	模式预测

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程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

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 220kV 架空线路电磁环境影响评价范围内共有 5 处电磁环境敏感目标，共计约 2 间看护房，1 间门卫室，39 户民房。

2 环境质量现状监测与评价

2.1 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）

2.2 监测点位布设

在拟建线路沿线及电磁环境敏感目标建筑物靠近拟建线路一侧，距离建筑物不小于 1m，距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

2.3 监测单位及质量控制

本次监测单位江苏核众环境监测技术有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：171012050259，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

制定了检测报告的“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。

（6）质量管理体系

公司制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

2.4 现状监测结果与评价

现状监测结果表明，220kV 输电线路沿线各测点处工频电场强度为 2.2V/m~33.4V/m，工频磁感应强度为 0.012 μ T~0.142 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 环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本项目 220kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级, 本次评价对 220kV 架空线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响模式预测分析

(1) 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

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:

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

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220kV三相导线, 各相导线对地电压为:

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

220kV各相导线对地电压分量为:

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

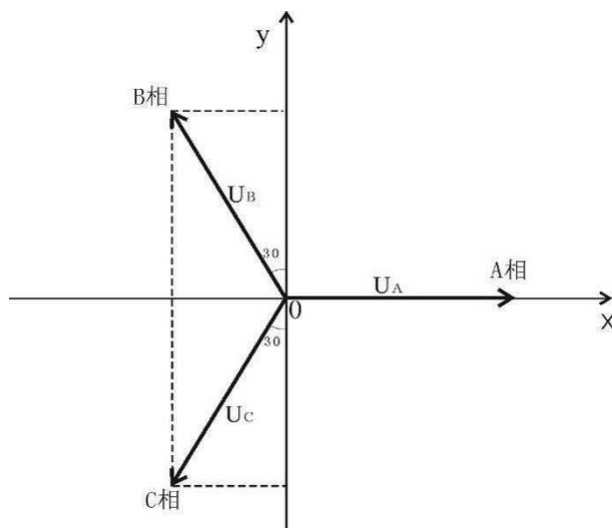


图 3-1 对地电压计算图

[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*, ... 表示相互平行的实际导线，用*i'*, *j'*, ... 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[λ]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：

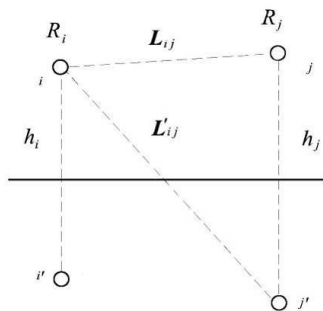


图 3-2 电位系数计算图

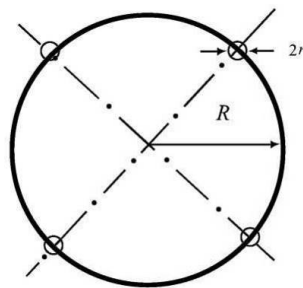


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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3-4，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。

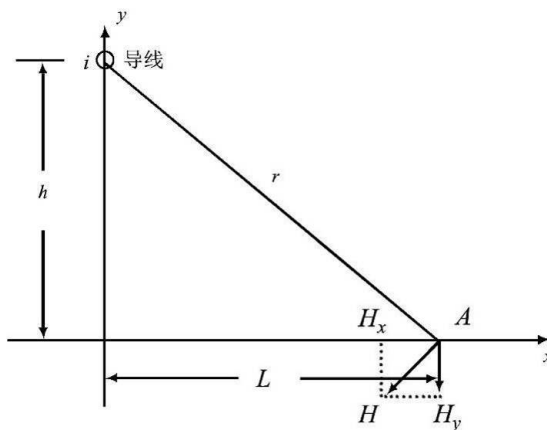


图 3-4 磁场向量图

根据上述计算模式，计算 220kV 架空线路下方垂直线路方向-50m~50m 的工频电场、工频磁场。

(2) 计算参数选取

根据设计资料，本项目新建 220kV 架空线路采用同塔双回架设，线路导线对地高度不小于 15m。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次同塔双回线路选择跨越敏感目标最多的塔型（2E2-SZG2）；新建同塔双回架空线路相序未定，本次预测采用同相序和逆相序进行预测。

（3）工频电场、工频磁场计算结果分析

根据预测计算结果，随着与线路走廊中心距离的增加，工频电场强度和工频磁感应强度总体上呈现逐步下降趋势。

根据预测计算结果，采用同塔双回同相序（ABC/ABC）和逆相序（ABC/CBA），导线对地高度大于 15m 时，工频电场强度、工频磁感应强度最大值均出现在距线路走廊中心 0m 处，最大值分别为 2831.3V/m、9.830 μ T；968.8V/m、4.880 μ T。本项目线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

根据计算结果，本项目 220kV 同塔双回架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

4 电磁环境保护措施

(1) 优化导线相间距离以及导线布置，设置警示和防护指示标志。

(2) 为确保导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、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 100 μ T 公众曝露控制限值要求，同塔双回架空线路保证足够的导线高度 (≥ 15 m)。

5 电磁专题评价结论

(1) 项目概况

捷泰~梁庄变线路，2 回，路径长度为 6.579km，同塔双回架设，导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。

(2) 电磁环境质量现状

现状检测结果表明，本项目输电线路评价范围内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。

(3) 电磁环境影响评价

通过模式预测，本项目架空线路导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、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，同时能够满足架空线路经过耕地、园地、道路等场所时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

(4) 电磁环境保护措施

1) 优化导线相间距离以及导线布置，设置警示和防护指示标志。

2) 为确保导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、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，同塔双回架空线路保证足够的导线高度（≥15m）。

(5) 电磁专题评价结论

综上所述，涟水县捷泰 220kV 外线工程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较小，正常运行时对周围环境及敏感目标的影响满足相应评价标准要求。