

建设项目环境影响报告表

公开本

项 目 名 称：无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司

编制单位：**江苏通凯生态环境科技有限公司**

编制日期：**2023 年 6 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.....	9
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.....	18
七、结论.....	21
电磁环境影响专题评价	22

一、建设项目基本情况

建设项目名称		无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	
项目代码		2211-320000-04-01-206469	
建设单位联系人		xx	联系方式 xx
建设地点		无锡市滨湖区	
地理坐标	孟村~太湖 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程	架空线路	起点 (<u>E120 度 7 分 25.653 秒</u> , <u>N31 度 28 分 39.075 秒</u>) 终点 (<u>E120 度 7 分 21.692 秒</u> , <u>N31 度 28 分 50.222 秒</u>)
		孟村~拈花 110 千伏线路	起点 (<u>E120 度 7 分 21.573 秒</u> , <u>N31 度 28 分 49.925 秒</u>) 终点 (<u>E120 度 6 分 56.492 秒</u> , <u>N31 度 28 分 50.942 秒</u>)
		拈花~太湖 110 千伏线路	起点 (<u>E120 度 6 分 56.403 秒</u> , <u>N31 度 28 分 51.005 秒</u>) 终点 (<u>E120 度 7 分 23.472 秒</u> , <u>N31 度 28 分 44.342 秒</u>)
	孟村~峰影 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程	孟村~九龙~拈花 110 千伏线路	起点 (<u>E120 度 6 分 43.503 秒</u> , <u>N31 度 28 分 52.905 秒</u>) 终点 (<u>E120 度 6 分 56.472 秒</u> , <u>N31 度 28 分 51.322 秒</u>)
		拈花~峰影 110 千伏线路	起点 (<u>E120 度 6 分 56.233 秒</u> , <u>N31 度 28 分 51.175 秒</u>) 终点 (<u>E120 度 6 分 39.642 秒</u> , <u>N31 度 28 分 46.592 秒</u>)
	建设项目行业类别		55-161 输变电工程
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)		江苏省发展和改革委员会	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填) 苏发改能源发 (2023) 18 号
总投资 (万元)		xx	环保投资 (万元) xx
环保投资占比 (%)		xx	施工工期 6 个月

是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目设置了电磁环境影响专题评价。
规划情况	本项目属《无锡“十四五”电网发展规划》内电网建设项目。
规划环境影响评价情况	《无锡“十四五”电网发展规划环境影响报告书》已通过江苏省生态环境厅组织的审查，于2022年3月取得了《关于无锡“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2022〕12号）。
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目已列入《无锡“十四五”电网发展规划》，并在《无锡“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析。本项目在采取环境保护措施、生态环境影响减缓措施的基础上，项目建设的环境影响可接受，与规划环境影响评价结论及审查意见相符。
其他符合性分析	<p>本项目线路路径已取得无锡市自然资源和规划局滨湖分局的原则同意，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目输电线路不进入生态敏感区（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），评价范围内不涉及生态保护目标（包括受影响的重要物种、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）；对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目不进入江苏省国家级生态保护红线，评价范围仅涉及江苏省生态空间管控区域中的太湖（武进区）重要保护区。本项目拟建线路不进入太湖（武进区）重要保护区，距其最近距离约220m。通过采取限制施工活动范围等严格环保措施，本项目建设不影响太湖（武进区）重要保护区的主导生态功能，即湿地生态系统保护。本项目输电线路评价范围内不涉及《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>本项目符合江苏省及无锡市“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>本项目架空线路采用抬高线高的方式，部分线路采用电缆敷设等方式，进一步降低环境影响。综上，本目前期选线、设计等阶段建设符合《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>无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程位于无锡市滨湖区。</p>
<p>项目组成及规模</p>	<p>2.1 项目由来</p> <p>为满足无锡太湖国家旅游度假区及周边区域用电需求增长，将 220kV 拈花变负荷送出，提高地区供电能力和供电可靠性，国网江苏省电力有限公司无锡供电公司 2023 年新建江苏无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程是必要的。</p> <p>2.2 建设内容</p> <p>无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程包含孟村~太湖 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程和孟村~峰影 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程 2 个子工程。</p> <p>(1) 孟村~太湖 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程</p> <p>建设孟村~太湖 π 入拈花变电站 110kV 线路，形成孟村~拈花 110kV 线路和拈花~太湖 110kV 线路共 2 回，线路路径全长约 1.23km，其中孟村~拈花 110kV 线路、拈花~太湖 110kV 线路新建电缆通道同沟双回敷设路径长约 1.07km，拈花~太湖 110kV 线路新建电缆通道单回敷设路径长约 0.16km。</p> <p>改造现状 110kV 孟波线/舜浜线，改造线路路径长约 0.4km，其中同塔双回段线路路径长约 0.24km，双设单挂段线路路径长约 0.16km。新建钢管杆杆 3 基（含 2 基电缆终端钢管杆），拆除现状 110kV 孟波线#42~#43/110kV 舜浜线#65~#66 杆塔段钢管杆杆 2 基，拆除架空线路约 0.4km。</p> <p>(2) 孟村~九龙~峰影 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程</p> <p>建设孟村~九龙~峰影 π 入拈花变电站 110kV 线路，形成孟村~九龙~拈花 110kV 线路和拈花~峰影 110kV 线路，2 回，线路路径全长约 0.95km，其中孟村~九龙~拈花 110kV 线路、拈花~峰影 110kV 线路新建电缆通道同沟双回敷设电缆线路路径长约 0.5km，孟村~九龙~拈花 110kV 线路利用现状电缆通道单回敷设电缆线路路径长约 0.06km，拈花~峰影 110kV 线路利用现状电缆通道单回敷设电缆线路路径长约 0.39km。</p> <p>拆除现状孟影/孟花#43 电缆终端塔至现状孟村~九龙~峰影 110kV 线路电缆井电缆线约 0.45km。</p> <p>本项目架空线路采用 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110-1×1000mm² 型交联聚乙烯绝缘电缆。</p>

2.3 项目组成

项目组成详见表 1。

表 1 本项目组成一览表

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	孟村~太湖 π 入拈花变 电站 110kV 线路工程	孟村~拈花 110kV 线路	新建电缆线路 1.07km	
			拈花~太湖 110kV 线路	新建电缆线路 1.23km	
		改造架空线路 0.4km, 双设单挂、同塔双回; 拆除架空 线路约 0.4km			
		孟村~九龙~ 峰影 π 入拈 花变 电站 110kV 线路 工程	孟村~九龙~拈花 110kV 线路	新建电缆通道敷设线 路 0.5km; 利用现状电 缆通道敷设线路 0.06km	
	拈花~峰影 110kV 线路		新建电缆通道敷设线 路 0.5km; 利用现状电 缆通道敷设电缆线路 0.39km		
	拆除现状 110kV 电缆线路约 0.45km				
	导线型号及有关参 数	导线型号: 2×JL3/G1A-300/25, 双分裂 输送容量: 95MVA 次导线外径: 23.8mm 设计载流量: 480A/相			
	杆塔及基础	新立杆塔 3 基, 详见表 2-1; 拆除杆塔 2 基			
电缆型号	ZC-YJLW03-64/110kV-1×1000mm ² 型交联聚乙烯绝缘电缆				
电缆敷设方式	采用电缆沟井、电缆排管敷设				
辅助工程	/				
环保工程	/				
依托工程	孟村~九龙~峰影 π 入拈花变 电站 110kV 线路工程部分电缆线路利用现状孟村~九龙~峰影 110kV 线路电缆通道				
临时工程	塔基施工区	塔基永久占地约 6m ² , 塔基施工临时用地面积约 300m ² , 设 3 座临时 沉淀池, 设置围挡、苫盖等			
	牵张跨越场区	本项目线路不设置牵张场地, 架空线路不跨越道路等, 不设置跨越场			
	电缆线路施工区	电缆施工临时占地面积约 8650m ² ; 施工期对施工临时用地表土进行 剥离、苫盖、定期洒水, 施工结束后回填、植被恢复等			
	拆除塔基及线路区	拆除塔基处永久用地面积共计约 4m ² , 拆除塔基施工临时用电面积 200m ²			
	施工临时道路区	本项目充分利用现有道路, 不需设置施工临时道路			
拆除工程	拆除 2 基钢管杆, 对塔基基座进行清除, 临时占地共计约 200m ² ; 施 工期设置围挡、密目网苫盖等; 除现状现状电缆约 0.45km。拆除施 工结束后恢复其原有土地使用功能				

根据可研设计资料，本项目新立杆塔设计参数详见表 2-2。

表 2-2 本项目新立杆塔一览表

序号	名称	铁塔型号	呼高 (m)	数量	设计档距 (m)		转角度数
					水平	垂直	
1	终端钢管杆	110-FD21GS-DJG	27	2	250	300	0°~90°
2	转角钢管杆	110-FD21GS-JG1	27	1	250	300	0°~30°

2.4 线路路径

无锡拈花 220kV 变电站 110kV 送出工程包含孟村~太湖 π 入拈花变电站 110kV 线路工程和孟村~九龙~峰影 π 入拈花变电站 110kV 线路工程 2 个子工程。

1、孟村~太湖 π 入拈花变电站 110kV 线路工程

架空线路：改造架空线路起自湖山路西侧新立 T1 电缆终端钢管杆，终于湖山路西侧新立 T3 转角其中新立 T1~T2 钢管杆之间线路采用双设单挂架设方式，T2~T3 钢管杆之间采用同塔双回架设方式。

电缆线路：孟村~太湖 π 入拈花变电站 110kV 线路工程电缆线路分为孟村~拈花 110kV 电缆线路和拈花~太湖 110kV 电缆线路。拈花~太湖 110kV 电缆线路和孟村~拈花 110kV 电缆线路分别由湖山路西侧新立 T1、T2 电缆终端钢管杆引下，沿湖山路西侧新建电缆通道敷设至常乐路，再沿常乐路南侧新建电缆通道敷设至待建经七路西侧。随后向西北敷设至常青路，再沿常青路向西南敷设至 220kV 拈花变东侧出线通道，沿待建变电站出线电缆沟接入 220kV 拈花变电站。

2、孟村~九龙~峰影 π 入拈花变电站 110kV 线路工程

孟村~九龙~峰影 π 入拈花变电站 110kV 线路工程分为孟村~九龙~拈花 110kV 电缆线路和拈花~峰影 110kV 电缆线路，线路起自拈花 220kV 变电站东北侧围墙外出线通道向西北敷设，随后沿拈花 220kV 变电站西北侧围墙外新建电缆通道向西南敷设至距南部高速约 40m 处，平行南部高速敷设至孟村~九龙~峰影 110kV 线路现状电缆通道后，孟村~九龙~拈花 110kV 电缆线路沿宜马省道南侧现状通道向东北敷设至孟影/孟花#43 电缆终端杆；拈花~峰影 110kV 电缆线路沿宜马省道南侧现状电缆通道向西南敷设至高速南侧与现状孟影电缆对接。

2.5 现场布置

(1) 架空线路

本项目需要新建 3 基钢管杆（2 基电缆终端钢管杆、1 基转角钢管杆），拆除现状孟波 #42、#43 杆塔 2 基及相应导线、附件等；拆除现状孟影/孟花#43 电缆终端塔至现状孟村~九龙~峰影 110kV 线路电缆井电缆线路约 0.45km。拆除下来的杆塔、导线和附件等临时堆放在施工场区，及时运出由建设单位进行回收处置。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除杆塔处回填土壤，恢复土地原貌。

本项目新立 3 基钢管杆，塔基施工临时用地面积约 300m²，设 3 座临时沉淀池。

根据现场踏勘情况，本项目线路不需新建施工临时道路。

总平面及现场布置

	<p>(2) 电缆线路</p> <p>本项目采用电缆沟井、电缆排管敷设电缆，开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟井和排管一侧，新建电缆通道约 1.73km，电缆沟井和排管施工宽度约 5m，临时用地面积约 8650m²。</p>
<p>施工方案</p>	<p>本项目架空线路施工和电缆线路施工，施工总工期预计为 6 个月。</p> <p>(1) 架空线路</p> <p>本项目需拆除部分现有钢管杆和相应导线，同时还需拆除原有导地线、附件等。拆除下来的杆塔、导地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出由建设单位进行回收处置。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除位于绿化带内的塔基混凝土基础至 0.8m 并恢复绿化。</p> <p>本项目改造架空线路工程施工内容包括塔基基础施工、钢管杆安装施工和架线施工三个阶段，其中塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及商品混凝土浇筑，架线施工采用张力架线方法施工，在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成。</p> <p>(2) 电缆线路</p> <p>本项目电缆线路为电缆沟井、排管敷设，其中电缆沟井和排管主要施工内容包括测量放样、电缆沟开挖、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。以上施工采用机械施工和人力开挖结合的方式，开挖的土方堆放于电缆沟井或电缆通道一侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 功能区划情况</p> <p>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人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。</p> <p>3.2 土地利用现状、植被类型及野生动植物</p> <p>本项目输电线路沿线现状主要为耕地、交通运输用地等，植被类型主要为城市绿化植被等人工植被。现场踏勘时，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）、《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。</p> <p>3.3 环境状况</p> <p>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。</p> <p>3.3.1 电磁环境</p> <p>现状监测结果表明，本项目线路沿线测点处工频电场强度为 2.0V/m~142.5V/m，工频磁感应强度为 0.031μT~0.217μT。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。监测结果详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.3.2 声环境</p> <p>本项目开展了声环境现状监测，监测结果见表 3-1。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 本项目线路沿线声环境现状</p> <table border="1" data-bbox="316 1339 1380 1523"> <thead> <tr> <th rowspan="2">测点序号</th> <th rowspan="2">测点位置</th> <th colspan="2">监测结果 L_{eq} dB(A)</th> <th rowspan="2">执行标准*</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>长乐路与湖山路交叉路口，现状 110kV 孟波路下方</td> <td>55</td> <td>48</td> <td>4a 类（70/55dB(A)）</td> </tr> </tbody> </table> <p>*注：测点距湖山路 2m，根据《市政府办公室关于印发无锡市声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发〔2018〕157 号），湖山路距离为 35m\pm5m 范围内执行 GB3096-2008 中 4a 类标准。</p> <p>现状监测结果表明，本项目 110kV 架空线路下方测点处的昼间噪声为 55dB(A)，夜间噪声为 48dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应 4a 类标准要求。</p>	测点序号	测点位置	监测结果 L_{eq} dB(A)		执行标准*	昼间	夜间	1	长乐路与湖山路交叉路口，现状 110kV 孟波路下方	55	48	4a 类（70/55dB(A)）
测点序号	测点位置			监测结果 L_{eq} dB(A)			执行标准*						
		昼间	夜间										
1	长乐路与湖山路交叉路口，现状 110kV 孟波路下方	55	48	4a 类（70/55dB(A)）									
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>与本工程相关工程为孟村~太湖 110kV 线路工程、孟村~九龙~峰影 110kV 线路工程、无锡拈花 220kV 变电站新建工程。</p> <p>孟村~太湖 110kV 线路工程属于“马山地区线路加强工程（孟村-太湖 110kV 同塔双回）”建设内容，于 2016 年 1 月 22 日取得了原无锡市环境保护局的验收批复（锡环辐电磁验〔2016〕1 号）。</p>												

	<p>孟村~九龙~峰影 110kV 线路工程属于“无锡 110kV 峰影输变电工程”建设内容，于 2014 年 1 月 16 日取得了原无锡市环境保护局的环评批复（锡环表复〔2014〕10 号），于 2016 年 1 月 22 日取得了原无锡市环境保护局的验收批复（锡环辐电磁验〔2016〕1 号）。</p> <p>无锡拈花 220kV 变电站新建工程属于“无锡拈花（马山）220kV 输变电工程”建设内容，于 2021 年 12 月 29 日取得了江苏省生态环境厅的环评批复（苏环辐〔表〕审〔2021〕60 号），目前正在建设中。</p> <p>前期环保手续齐全，不存在与本项目相关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>														
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>3.4 生态保护目标</p> <p>本项目输电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），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；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。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标指受影响的重要物种、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。本项目评价范围内无生态保护目标。</p> <p>本项目评价范围不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条环境敏感区（一）中的国家公园、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《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目评价范围涉及太湖（武进区）重要保护区。输电线路未进入，距太湖（武进区）重要保护区最近距离约 220m。</p> <p>综上，本项目涉及生态保护目标的具体范围及管控措施见表 3-2。</p> <p style="text-align: center;">表 3-2 本项目涉及生态保护目标的具体范围及管控措施</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">管控区域名称</th> <th rowspan="2">主导生态功能</th> <th colspan="2">范围</th> <th rowspan="2">与本项目的 位置关系</th> <th rowspan="2">管控措施</th> </tr> <tr> <th>国家级生态保护红线范围</th> <th>生态空间管控区域范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>太湖（武进区）重要保护区</td> <td>湿地生态系统保护</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>分为两部分：湖体和湖岸。湖体为常州市武进区太湖湖体范围。湖岸部分为沿湖岸 5 公里范围，以及沿 3 条入湖河道上溯 10 公里及两侧各 1 公里的范围，不包括雪堰工业集中区集镇区、潘家工业集中区集镇区、漕桥工业集中区集镇区</td> <td>未进入，仅评价范围涉及，距生态空间管控区域最近距离约 220m</td> <td>生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动植物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为</td> </tr> </tbody> </table>	管控区域名称	主导生态功能	范围		与本项目的 位置关系	管控措施	国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	太湖（武进区）重要保护区	湿地生态系统保护	/	分为两部分：湖体和湖岸。湖体为常州市武进区太湖湖体范围。湖岸部分为沿湖岸 5 公里范围，以及沿 3 条入湖河道上溯 10 公里及两侧各 1 公里的范围，不包括雪堰工业集中区集镇区、潘家工业集中区集镇区、漕桥工业集中区集镇区	未进入，仅评价范围涉及，距生态空间管控区域最近距离约 220m	生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动植物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为
管控区域名称	主导生态功能			范围				与本项目的 位置关系	管控措施						
		国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围												
太湖（武进区）重要保护区	湿地生态系统保护	/	分为两部分：湖体和湖岸。湖体为常州市武进区太湖湖体范围。湖岸部分为沿湖岸 5 公里范围，以及沿 3 条入湖河道上溯 10 公里及两侧各 1 公里的范围，不包括雪堰工业集中区集镇区、潘家工业集中区集镇区、漕桥工业集中区集镇区	未进入，仅评价范围涉及，距生态空间管控区域最近距离约 220m	生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动植物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为										

	<p>3.5 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边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域, 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) 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 110kV 架空线路评价范围内无电磁环境敏感目标; 110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。</p> <p>3.6 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), 确定 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。</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 架空线路评价范围内无声环境保护目标。</p>
<p>评价标准</p>	<p>3.7 环境质量标准</p> <p>3.7.1 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>3.7.2 声环境</p> <p>根据《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》锡政办发〔2018〕157 号, 本项目架空线路位于湖山路 35m\pm5m 范围内, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准: 昼间限值为 70dB (A), 夜间限值为 55dB (A)。</p> <p>3.8 污染物排放标准</p> <p>施工场界环境噪声排放标准</p> <p>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>
<p>其他</p>	<p>无</p>

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、水土流失和生态空间管控区域的影响。

(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电缆井用地 6m²，新建塔基占地 6m²，拆除塔基恢复用地 4m²；临时用地主要为施工期新建塔基施工区（300m²）、拆除塔基及线路区（200m²）、电缆线路施工区（8650m²），详见表 4-1。

表 4-1 本项目用地类型及面积一览表

分类	永久用地 (m ²)	临时用地 (m ²)	占地类型
新建塔基施工区	6	300	交通运输用地
拆除塔基及线路区	-4 (恢复)	200	交通运输用地
电缆线路施工区	6	8650	耕地、交通运输用地
合计	8	9150	/

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。拆除已有杆塔时，对塔基基础进行清除，满足其原有土地使用功能。

(2) 植被的影响

本项目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。对拆除杆塔的塔基进行清除，恢复其原有土地使用功能。项目建成后，对架空线路塔基处及临时施工用地及时进行绿化或复耕处理，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。

(3) 水土流失

在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。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。

(4) 对生态空间管控区域的影响

本项目评价范围涉及太湖（武进区）重要保护区，输电线路未进入生态空间管控区，距生态空间管控区域最近距离约 220m。本项目在太湖（武进区）重要保护区内无永久及临时占地，项目建设不属于重要湿地生态空间管控措施中禁止的活动。施工期通过严格控制施工活动范围，不进入生态空间管控区内进行施工作业，妥善处理处置施工废水及固废，

	<p>禁止在重要湿地内取土、倾倒固废等破坏湿地及其生态功能的行为，项目建设不会影响其主导生态功能——湿地生态系统保护，对太湖（武进区）重要保护区的影响很小。</p> <p>（5）拆除线路影响分析</p> <p>本项目合计拆除现有线路路径长度约 0.4km，拆除钢管杆 2 基。本项目拆除线路临时占地面积约 200m²，可恢复永久占地面积约 4m²，在施工结束后及时进行植被恢复。对周围生态影响较小。</p> <p>综上所述，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>4.2 声环境影响分析</p> <p>线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及施工机械施工中各种机具的设备噪声等，其声级一般小于 70dB(A)。</p> <p>工程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，以确保施工噪声满足《建筑施工现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随之消失，对周围声环境影响较小。</p> <p>4.3 大气环境影响分析</p> <p>施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、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。</p> <p>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；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>线路施工时，采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。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。</p> <p>线路施工阶段，施工人员就近租用当地民房，产生的少量生活污水纳入当地污水处理。</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>施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾、拆除的杆塔和相应导线。施工产生的建筑垃圾、生活垃圾若不妥善处置不仅会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；尽量做到土石方平衡，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。拆除的杆塔及相应导线作为废旧物资由供电公司回收利用。</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>
--	--

运营期 生态环 境影响 分析	<p>4.6 电磁环境影响分析</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，无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程在认真落实电磁环境保护措施后，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>4.7 声环境影响分析</p> <p>(1) 架空线路</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，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大量的实测数据表明，110kV 架空线路一般在晴天时，其噪声测量值基本和环境背景值相当，对环境影响很小。本项目输电线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、表面光滑的导线等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，对周围声环境影响较小。</p> <p>(2) 电缆线路</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电缆线路不进行声环境影响评价。</p> <p>4.8 地表水环境影响分析</p> <p>110kV 输电线路运营期无废水产生，对周围水环境没有影响。</p> <p>4.9 固体废物影响分析</p> <p>110kV 输电线路运营期无固废产生，对周围环境没有影响。</p> <p>4.10 生态影响分析</p> <p>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>
-------------------------	--

选址选线环境合理性分析	<p>本项目线路路径已取得无锡市自然资源和规划局滨湖分局的规划许可。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>本项目选址选线未进入各类生态敏感区，不涉及自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线，已取得当地自然资源和规划主管部门的原则同意，符合所在区域的国土空间规划、生态环境分区管控要求。因此，本项目选址选线符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）4.2.1 的建设项目选址选线基本要求。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目不进入江苏省国家级生态保护红线，仅评价范围涉及江苏省生态空间管控区域中的太湖（武进区）重要保护区。本项目拟建线路不进入太湖（武进区）重要保护区，距其最近距离约 220m。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目新建输电线路选线符合生态保护红线管控要求，未进入《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条环境敏感区（一）中的国家公园、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；未进入集中林区。</p> <p>本项目输电线路采用架空线路和电缆敷设，输电线路不涉及集中林区，保护了当地生态环境。因此本项目选线能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求。</p> <p>根据现状监测及预测分析，本项目周围电磁环境和声环境现状及建成投运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。</p> <p>综合以上分析，本项目选线具有合理性。</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，尽量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) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</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，拆除塔基处，恢复绿化。</p> <p>5.2 大气污染保护措施</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，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</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>5.3 水污染保护措施</p> <p>线路施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水纳入当地污水系统处理；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>5.4 噪声污染保护措施</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，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。</p> <p>5.5 固体废物污染保护措施</p> <p>加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾、拆除的杆塔、导线等的管理，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；拆拆除下来的废旧钢管杆、相应导地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出并由建设单位进行回收利用</p> <p>本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位具体负责监督实施，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技</p>
-------------------------	---

	<p>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>
<p>运营期生态环境保护措施</p>	<p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>架空线路建设时采用保证导线对地高度、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。电缆线路利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求；架空线路经过耕地等场所时工频电场能够满足电场强度 10kV/m 控制限值要求。</p> <p>5.7 声环境保护措施</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 生态保护措施</p> <p>运营期做好加强巡查和检查，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，本项目运营期对生态、电磁和声环境影响较小。</p>

其他	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 5-1。			
	表 5-1 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	电缆线路、架空线路沿线
			监测项目	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)
			监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013)
			监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后线路有环保投诉时须进行必要的监测。
	2	噪声	点位布设	架空线路沿线
			监测项目	昼间、夜间等效连续 A 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			竣工环境保护验收昼夜间各监测一次，其后线路有环保投诉时须进行必要的监测	
环保投资	本项目总投资约为 xx 万元，其中环保投资约为 xx 万元 (企业自筹)，具体见表 5-2。			
	表 5-2 本项目环保投资一览表			
	工程实施时段	环境要素	污染防治措施	环保投资 (万元)
	施工期	生态环境	合理进行施工组织，控制施工用地，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	xx
		大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水	xx
		地表水环境	临时沉淀池	xx
		声环境	低噪声施工设备	xx
		固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运	xx
	运行期	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；设置警示标识牌。	xx
		声环境	选用表面光滑的导线，保证导线对地高度	/
生态环境		加强运维管理，植被绿化	xx	
其他		环境管理和监测	xx	
合计	/	/	xx	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容		运营期	
	施工期	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，尽量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) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(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，拆除塔基处，恢复绿化。</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) 施工工期安排合理，未在雨天土建施工；(5) 在合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖了苫布；(6) 施工结束后，及时清理了施工现场，对施工临时用地进行绿化处理，恢复了临时占用土地原有使用功能，拆除塔基处，恢复绿化。</p>	<p>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>加强了巡查和检查，强化了设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，未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) 施工人员租用当地民房，生活污水纳入当地污水系统处理，不排入周围环境；(2) 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>(1) 施工人员租用了当地民房，生活污水纳入当地污水系统处理，未排入周围环境；(2) 线路施工产生的泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用，未外排，未影响周围地表水环境</p>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/

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
声环境	<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; (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。</p>	<p>(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, 未在夜间施工, 确保了施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求。</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>架空线路沿线噪声达标。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<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 (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, 经过敏感目标时控制车速。</p>	<p>(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, 采取了遮盖、密闭措施, 减少了其沿途遗洒, 未超载, 经过敏感目标时控制了车速。</p>	/	/

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
固体废物	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；拆除的杆塔和导线作为废旧物资由供电公司回收利用。	建筑垃圾、生活垃圾分类堆放收集；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；生活垃圾委托环卫部门及时清运；拆除的杆塔和导线已作为废旧物资由供电公司回收利用。	/	/
电磁环境	/	/	保持导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，设置警示标识和防护指示标志。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。	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》（GB 8702-2014）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。 架空线路经过耕地等场所时工频电场能够满足电场强度 10kV/m 控制限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测。	制定并实施了监测计划
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

无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程符合国家的法律法规和区域总体规划，在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，工频电场、工频磁场等对周围环境影响较小，项目建设对周围生态环境的影响较小，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

无锡拈花 220 千伏变电站 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）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，2021 年 5 月 31 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) 《江苏无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程可行性研究报告》2022 年 4 月
- (2) 江苏无锡拈花 220 千伏变电站配套送出工程的情况说明（无锡市自然资源和规划局滨湖分局）
- (3) 国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司关于江苏无锡鸿桥 110 千伏变电站改造工程等项目（SD24110WX）可行性研究的意见（锡供电发展〔2022〕208 号）

1.2 项目概况

表 1-1 本项目概况一览表

项目名称	工程规模
无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程包含孟村~太湖 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程和孟村~峰影 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程 2 个子工程。

	<p>(1) 孟村~太湖 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程</p> <p>建设孟村~太湖 π 入拈花变电站 110kV 线路，形成孟村~拈花 110kV 线路和拈花~太湖 110kV 线路共 2 回，线路路径全长约 1.23km，其中孟村~拈花 110kV 线路、拈花~太湖 110kV 线路新建电缆通道同沟双回敷设线路长约 1.07km，拈花~太湖 110kV 线路新建电缆通道单回敷设线路长约 0.16km。</p> <p>改造现状 110kV 孟波线/舜浜线，改造线路路径长约 0.4km，其中改造同塔双回段线路路径长约 0.24km，双设单挂段线路路径长约 0.16km。新建钢管杆杆 3 基（含 2 基电缆终端钢管杆），拆除现状 110kV 孟波线#42~#43/110kV 舜浜线#65~#66 杆塔段钢管杆杆 2 基，拆除架空线路约 0.4km。</p> <p>(2) 孟村~九龙~峰影 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程</p> <p>建设孟村~九龙~峰影 π 入拈花变电站 110kV 线路，形成孟村~九龙~拈花 110kV 线路和拈花~峰影 110kV 线路共 2 回，线路路径全长约 0.95km，其中孟村~九龙~拈花 110kV 线路、拈花~峰影 110kV 线路新建电缆通道同沟双回敷设电缆线路路径长约 0.5km，孟村~九龙~拈花 110kV 线路利用现状电缆通道单回敷设电缆线路路径长约 0.06km，拈花~峰影 110kV 线路利用现状电缆通道单回敷设电缆线路路径长约 0.39km。</p> <p>拆除现状孟影/孟花#43 电缆终端塔至现状孟村~九龙~峰影 110kV 线路电缆井电缆线路约 0.45km。</p> <p>本项目架空线路采用 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110-1×1000mm² 型交联聚乙烯绝缘电缆。</p>
--	---

1.3 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见表 1-2。

表 1-2 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
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T

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 110kV 输电线路为架空线路和电缆线路，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。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”，确定本次环评中 110kV 架空线路和电缆线路电磁环境影响评价工作等级均为三级。详见表 1-3。

表 1-3 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	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的架空线	三级
			地下电缆	三级

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 1-4。

表 1-4 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
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域	模式预测
110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)	定性分析

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运营期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

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 架空线路、110kV 电缆线路评价范围内评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境现状评价

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

（1）监测点位

在拟建电缆线路上方和改造架空线路下方距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

（2）监测频次

各监测点位监测一次。

2.3 监测单位及质量控制

江苏核众环境监测技术有限公司已通过 CMA 计量认证，具备有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，江苏核众环境监测技术有限公司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）质量体系管理

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 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间：2023 年 3 月 28 日

监测天气：阴，温度：17°C~23°C，相对湿度：69%~71%

仪器名称：电磁辐射分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：D-2246

探头型号：LF-01D，探头编号：G-2242

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率响应：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：中国计量科学研究院

仪器校准日期：2023.2.28（有效期 1 年）

校准证书编号：XDdj2023-00955

2.5 监测工况

110kV 孟波线：U=xxkV~xxkV，I=xxA~xxA

110kV 舜滨线：U=xxkV~xxkV，I=xxA~xxA

110kV 孟影线：U=xxkV~xxkV，I=xxA~xxA

2.6 现状监测结果与评价

本项目线路周围工频电场、工频磁场现状监测结果详见表 2-1。

表 2-1 本项目线路周围工频电场、工频磁场现状

测点序号	测点位置	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
1	拟建拈花 220kV 变电站东北侧 20m，拟建电缆通道正上方	2.2	0.035
2	南部高速东北侧 40m，宜马省道东 南侧 140m，拟建电缆通道正上方	2.0	0.031
3	南部高速东北侧 15m，宜马省道东 南侧 10m，现状电缆通道正上方	2.1	0.039

4	长乐路与湖山路交叉路口东南侧 35m, 现状 110kV 孟波线线路下方	142.5	0.217
公众暴露控制限值		4000	100

现状监测结果表明, 本项目线路沿线测点处工频电场强度为 2.0V/m~142.5V/m, 工频磁感应强度为 0.031 μ T~0.217 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 公众暴露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本项目 110kV 架空线路和电缆线路的电磁环境影响评价工作等级均为三级, 因此本项目架空线路电磁环境影响评价方法为模式预测, 电缆线路电磁环境影响评价方法为定性分析。

3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

(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:

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

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:

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

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}, U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}, U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

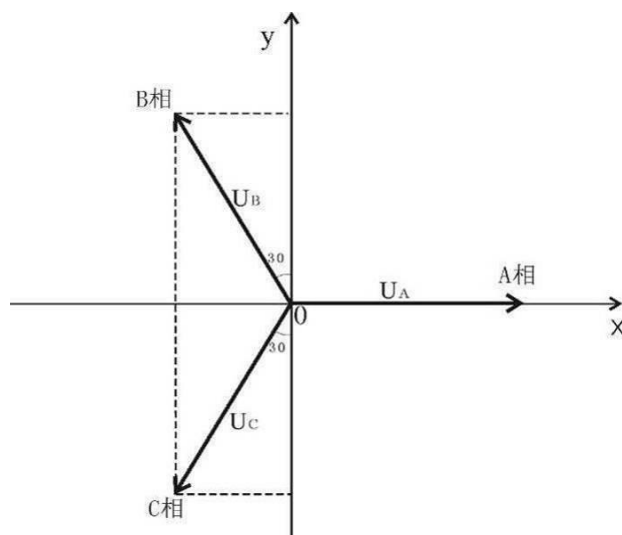


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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，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：

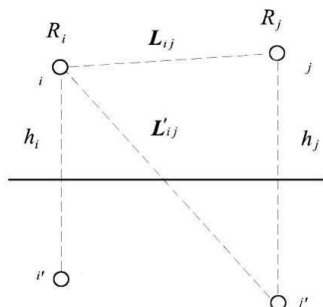


图 3.1-2 电位系数计算图

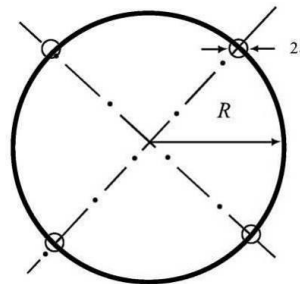


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

式中： x_i, y_i ——导线i的坐标 (i=1、2、...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：

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

式中：

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

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。

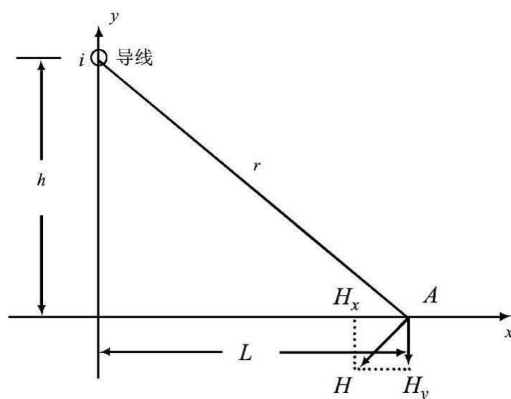


图 3.1-4 磁场向量图

根据上述计算模式，计算 110kV 架空线路下方垂直线路方向 0m~50m 的工频电场、工频磁场。

(2) 计算参数选取

根据设计资料，本期改造同塔双回线路相序从上至下为 ABC、双设单挂架空线路相序从上至下为 ABC；110-FD21GS-JG1 与 110-FD21GS-DJG 塔型高度、相间垂直距离接近，本次选用横担长度较长的 110-FD21GS-DJG 塔型根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）进行预测，导线参数及计算参数见表 3.1-1。

表 3.1-1 输电线路导线参数及计算参数

线路类型		110kV 同塔双回架空线路	110kV 双设单挂架空线路
导线型号		2×JL3/G1A-300/25	2×JL3/G1A-300/25
次导线最小外径 (mm)		23.8	23.8
输送容量 (MVA/回)		95	95
单根导线载流量 (A/相)		480	480
线间距	横担长度 (m)	上 2.8 中 3.2/下 2.8	上 2.8/中 3.2/下 2.8
	相间垂直距离 (m)	上 3.5/下 3.5	上 3.5/下 3.5
相序排列		A A B B C C	A B C
导线对地高度		≥15m	≥15m
杆塔类型		110-FD21GS-DJG	

(3) 工频电场、工频磁场计算结果

本项目 110kV 架空线路下工频电场、工频磁场计算结果见表 3.1-2。

表 3.1-2 110kV 同塔双回、双设单挂架空线路下工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心投影位置 (m)	同塔双回 (导线高度 15m, 地面 1.5m 高度处)		双设单挂 (导线高度 15m, 地面 1.5m 高度处)	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-50	66.7	0.419	38.7	0.189
-45	73.4	0.506	43.5	0.225

无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程环境影响报告表

-40	79.0	0.620	48.6	0.273
-35	80.8	0.774	53.3	0.337
-30	73.9	0.986	56.5	0.424
-25	54.2	1.284	56.3	0.546
-20	85.2	1.703	54.7	0.717
-15	259.9	2.276	84.4	0.961
-10	582.7	2.977	197.8	1.298
-9	661.5	3.119	232.4	1.376
-8	742.1	3.258	270.8	1.458
-7	822.3	3.389	312.8	1.541
-6	899.6	3.509	357.7	1.626
-5	971.4	3.616	404.6	1.710
-4	1034.8	3.708	452.4	1.792
-3	1087.1	3.781	499.4	1.870
-2	1126.3	3.834	543.7	1.941
-1	1150.5	3.867	583.4	2.004
0	1158.7	3.877	616.1	2.055
1	1150.5	3.867	640.0	2.093
2	1126.3	3.834	653.4	2.115
3	1087.1	3.781	655.5	2.121
4	1034.8	3.708	646.1	2.110
5	971.4	3.616	625.7	2.084
6	899.6	3.509	595.6	2.042
7	822.3	3.389	557.7	1.987
8	742.1	3.258	514.1	1.922
9	661.5	3.119	466.8	1.849
10	582.7	2.977	417.9	1.770
15	259.9	2.276	198.0	1.355
20	85.2	1.703	65.1	1.004
25	54.2	1.284	26.1	0.748
30	73.9	0.986	42.0	0.567
35	80.8	0.774	48.9	0.440
40	79.0	0.620	48.9	0.349
45	73.4	0.506	45.8	0.282
50	66.7	0.419	41.6	0.232

(4) 工频电场、工频磁场计算结果分析

根据预测计算结果，本项目 110kV 同塔双回线路导线对地高度为 15m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度最大值均出现在线路走廊中心，最大值分别为 1158.7V/m、3.877 μ T；双设单挂 110kV 双设单挂线路导线对地高度为 15m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度最大值均出现在距离线路走廊中心 3m（挂线侧）处，最大值分别为 655.5V/m、2.121 μ T。根据计算结果，本项目 110kV 架空线路导线对地面最小距离为 15m 时，沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.2 电缆线路工频电场、工频磁场影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级，因此本次采用定性分析的方式对电缆线路周围的电磁环境进行预测评价。

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”，根据近年来无锡市境内 110kV 电缆线路竣工环保验收时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，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工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁感应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“各导线之间是绝缘的”“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”，根据近年来无锡市境内 110kV 电缆线路竣工环保验收时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，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能够满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

架空线路建设时，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方式，设置警示和防护指示标志；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。

5 电磁评价结论

(1) 项目概况

无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程包含孟村~太湖 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程和孟村~峰影 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程 2 个子工程。

(1) 孟村~太湖 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程

建设孟村~太湖 π 入拈花变电站 110kV 线路，形成孟村~拈花 110kV 线路和拈花~太湖 110kV 线路共 2 回，线路路径全长约 1.23km，其中孟村~拈花 110kV 线路、拈花~太湖 110kV 线路新建电缆通道同沟双回敷设电缆线路路径长约 1.07km，拈花~太湖 110kV 线路新建电缆通道单回敷设电缆线路路径长约 0.16km。

改造现状 110kV 孟波线/舜浜线，改造线路路径长约 0.4km，其中同塔双回路段线路路径长约 0.24km，双设单挂段线路路径长约 0.16km。新建钢管杆杆 3 基（含 2 基电缆终端钢管杆），拆除现状 110kV 孟波线#42~#43/110kV 舜浜线#65~#66 杆塔段钢管杆杆 2 基，拆除架空线路约 0.4km。

(2) 孟村~九龙~峰影 π 入拈花变电站 110 千伏线路工程

建设孟村~九龙~峰影 π 入拈花变电站 110kV 线路，形成孟村~九龙~拈花 110kV 线路和拈花~峰影 110kV 线路共 2 回，线路路径全长约 0.95km，其中孟村~九龙~拈花 110kV 线路、拈花~峰影 110kV 线路新建电缆通道同沟双回敷设电缆线路路径长约 0.5km，孟村~九龙~拈花 110kV 线路利用现状电缆通道单回敷设电缆线路路径长约 0.06km，拈花~峰影 110kV 线路利用现状电缆通道单回敷设电缆线路路径长约 0.39km。

拆除现状孟影/孟花#43 电缆终端塔至现状孟村~九龙~峰影 110kV 线路电缆井电缆线路约 0.45km。

本项目架空线路采用 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110-1×1000mm² 型交联聚乙烯绝缘电缆。

(2) 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本项目线路沿线测点处工频电场强度为 2.0V/m~142.5V/m，工频磁感应强度为 0.031 μ T~0.217 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) 电磁环境影响评价

通过模式预测，本项目架空线路建成投运后经过“耕地等场所”的工频电场能够满足电场强度 10kV/m 控制限值要求；通过定性分析，本项目电缆线路建成投运后周围及敏感目标处的工频电场、工频磁场可满足《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

架空线路建设时，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方式，设置警示和防护指示标志；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。

(5) 电磁专题评价结论

综上所述，无锡拈花 220 千伏变电站 110 千伏送出工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。